ANEXO N° 4

PROPUESTA TÉCNICA

Concurso de Proyectos Integrales para la Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO DE LIMA
Notaría TUCCIO

Consorcio Río Santa Chavimochic

GyM ODEBRECHT

SOBRE N° 02

Tomo I

ORIGINAL

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

INDICE

SOBRE N° 02

TOMO I

		N° DE FOLIOS DESDE	HASTA
1.0	**DECLARACIÓN JURADA (FORMULARIO 4 DEL ANEXO 5)**	0002	0003
2.0	**VERSIÓN FINAL DEL CONTRATO DE CONCESIÓN (02 COPIAS)**	0004	0728
2.1	VERSIÓN FINAL DEL CONTRATO DE CONCESIÓN - COPIA 01	0005	0366
2.2	VERSIÓN FINAL DEL CONTRATO DE CONCESIÓN - COPIA 02	0367	0728
3.0	**GARANTÍA DE VALIDEZ, VIGENCIA Y SERIEDAD DE OFERTA ECONÓMICA (FORMULARIO 3 DEL ANEXO 5)**	0729	0735
4.0	**PROPUESTA TÉCNICA**	0736	0737

V°B°

V°B°

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

1.0 DECLARACIÓN JURADA (FORMULARIO 4 DEL ANEXO 5)

V°B° ANA CLAUDIA CONTRERAS

V°B° GIBRAN LOOR C.

Consorcio Río Santa Chavimochic

ANEXO N° 5
Formulario 4

VIGENCIA DE LA INFORMACIÓN

Referencia: Numeral 7.1.1 de las Bases del Concurso

DECLARACIÓN JURADA

Por medio de la presente declaramos bajo juramento lo siguiente:

1. Que la información, declaraciones, certificación y, en general, todos los documentos presentados en el Sobre N°1 permanecen vigentes a la fecha y permanecerán de la misma manera hasta la Fecha de Cierre.

2. Que no poseemos participación directa o indirecta en ningún otro Postor Calificado o Integrante del mismo.

Lima, 09 de diciembre de 2013

Postor: **CONSORCIO RIO SANTA - CHAVIMOCHIC**

Nombre: **Gibran Jose Loor Campoverde**
Representante Legal del Postor

Firma: _____
Firma del Representante Legal del Postor

Nombre: **Ana Claudia Oliveira Sheput**
Representante Legal del Postor

Firma: _____
Firma del Representante Legal del Postor

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

2.0 VERSIÓN FINAL DEL CONTRATO DE CONCESIÓN (02 COPIAS)

V°B° ANA CLAUDIA SILVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

2.1 VERSIÓN FINAL DEL CONTRATO DE CONCESIÓN
COPIA 01

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA DE OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

REPÚBLICA DEL PERÚ

ProInversión

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

CONTRATO DE CONCESIÓN

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

AGENCIA DE PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN PRIVADA
COMITÉ PROINTEGRACIÓN DE PROINVERSIÓN

Versión Final de Contrato

Diciembre de 2013

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

INDICE

ANTECEDENTES.....
CLÁUSULA 1 DEFINICIONES.....
CLÁUSULA 2 OBJETO, OTORGAMIENTO Y ÁMBITO DE LA CONCESIÓN.....
CLÁUSULA 3 VIGENCIA Y PRÓRROGA DE LA CONCESIÓN.....
CLÁUSULA 4 COFINANCIAMIENTO, RPI Y RPMO.....
CLÁUSULA 5 CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DEL PROYECTO.....
CLÁUSULA 6 PENALIDADES.....
CLÁUSULA 7 TARIFA POR LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO.....
CLÁUSULA 8 RÉGIMEN TRIBUTARIO.....
CLÁUSULA 9 DECLARACIONES Y GARANTÍAS DEL CONCESIONARIO.....
CLÁUSULA 10 DECLARACIONES Y GARANTÍAS DEL CONCEDENTE.....
CLÁUSULA 11 GARANTÍAS.....
CLÁUSULA 12 RESPONSABILIDAD E INDEMNIZACIONES.....
CLÁUSULA 13 FUERZA MAYOR.....
CLÁUSULA 14 CADUCIDAD POR VENCIMIENTO DE LA VIGENCIA DE LA CONCESIÓN.....
CLÁUSULA 15 CADUCIDAD DE LA CONCESION POR OTRAS CAUSALES.....
CLÁUSULA 16 SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS.....
CLÁUSULA 17 MEDIO AMBIENTE.....
CLÁUSULA 18 AUDITORÍAS.....
CLÁUSULA 19 SEGUROS.....
CLÁUSULA 20 ACREEDORES PERMITIDOS Y GARANTÍAS A LOS ACREEDORES PERMITIDOS.....
CLÁUSULA 21 RIESGOS DE LA CONCESIÓN.....
CLÁUSULA 22 FUNCIONARIOS Y EMPLEADOS.....
CLÁUSULA 23 CONVENIO DE ESTABILIDAD JURÍDICA.....
CLÁUSULA 24 EQUILIBRIO ECONÓMICO FINANCIERO.....
CLÁUSULA 25 RELACIONES CON EL SUPERVISOR.....
CLÁUSULA 26 MISCELÁNEA.....
CLÁUSULA 27 CONDICIONES PARA LA FECHA DE CIERRE.....

ANEXOS

Anexo N° 1 Bienes de la Concesión

Apéndice 1.1: Obras Existentes
Apéndice 1.2: Obras Nuevas

Anexo N° 2 Términos y Condiciones Generales para la Prestación del Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios del Servicio y para la Entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic

Apéndice 2.1: Modelos de Contratos de Prestación del Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio.

a) Modelo de Contrato de Prestación del Servicio a los Propietarios de Tierras vendidas por el PECH e incorporadas a la agricultura en los intervalles de Chao, Virú y Moche

b) Modelo de Contrato de Prestación del Servicio a los Propietarios de Tierras vendidas por el PECH, que aún no han sido incorporadas a la agricultura - con derecho de agua

c) Modelo de Contrato de Prestación del Servicio a los Propietarios de Tierras vendidas por el PECH, aún no incorporadas a la agricultura - sin derecho de agua

d) Modelo de Contrato de Prestación del Servicio a los Futuros Adquirientes de Tierras por Subastar, de Propiedad del PECH

e) Modelo de Contrato de Prestación del Servicio a los Propietarios de Tierras con Toma Independiente en el Valle de Chicama

f) Lineamientos para el Contrato de Prestación del Servicio a los Propietarios de las Tierras de las Pampas de Urricape, ubicadas por debajo de la margen izquierda del canal madre

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Apéndice 2.2: Modelo de Contrato de Entrega de Agua en Bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama; o Contrato de Entrega de Agua en Bloque.

Anexo N° 3 Calendarios

Apéndice 1: Calendario de Inversión
Apéndice 2: Calendario de Trabajo

Anexo N° 4 Propuesta Técnica

Anexo N° 5 Propuesta Económica

Anexo N° 6 Evento Geológico

Anexo N° 7 Lineamientos para el Fideicomiso

Anexo N° 8 Inversionistas Estratégicos

Anexo N° 9 Litigios y Hechos Adversos

Anexo N° 10 Contratos Adversos

Anexo N° 11 Relación de Acciones de Capital del Concesionario

Anexo N° 12 Garantía de Fiel Cumplimiento

Anexo N° 13 Régimen de Penalidades aplicables a Incumplimientos del Concesionario durante el Período de Operación

Anexo N° 14 Términos de Referencia para la Supervisión Especializada de Obras durante el Periodo Inicial y Periodo de Construcción

Anexo N° 15 Fórmula Polinómica

Anexo N° 16 Lineamientos para la venta de las tierras por subastar del Proyecto Chavimochic

Anexo N° 17 Términos de Referencia de la Concesión

Anexo N° 18 Mecanismo de Control y Certificación de los Avances de Obra – CAO

Apéndice 1: Certificado de Avance de Obra

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

CONTRATO DE CONCESIÓN PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Señor Notario:

Sírvase usted extender en su registro de escrituras públicas, una en la cual conste el Contrato de Concesión para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic **(el "Contrato")** que celebran el **ESTADO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ** representado por el ***Gobierno Regional del Departamento de La Libertad* (el "Concedente")**, con RUC N° _____, con domicilio en Calle _____, Urbanización _____ de la ciudad de Trujillo - Perú, debidamente representado por su Presidente Regional, Sr. ....., con Documento Nacional de Identidad N° _____, debidamente facultado por Decreto Supremo N° _____, quien a su vez interviene en representación del Gobierno Regional del Departamento de La Libertad, según Acuerdo del Consejo Regional de La Libertad N°____-2013-_____ de fecha _____ de 2013; y de la otra parte, la empresa _____ **(el "Concesionario")**, con RUC N° _____, con domicilio en _____, Lima - Perú, debidamente representada por el Sr. _____, identificado con Documento Nacional de Identidad N° _____ y por el Sr. _____ con Documento Nacional de Identidad N° _____, debidamente facultados al efecto por el poder que corre inscrito en la Partida Electrónica N° _____ del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima y Callao.

Interviene en el presente Contrato, la **AGENCIA DE PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN PRIVADA (PROINVERSIÓN)**, con RUC N° 20380799643, debidamente representada por su Director Ejecutivo, Sr ....., con Documento Nacional de Identidad N° _____, designado mediante Resolución Ministerial N° _____ de fecha _____, domiciliado para estos efectos en Avenida Canaval Moreyra N° 150, Piso 9, San Isidro, Lima – Perú; y asimismo, la **AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**, en representación del Ministerio de Agricultura, de conformidad con lo establecido en el artículo 9 del Decreto Supremo N° 006-2013-AG, debidamente representada por el Sr. _____, con Documento Nacional de Identidad N° _____, designado mediante Resolución Suprema N° _____ de fecha _____, domiciliado para estos efectos en Calle 17 N° 355, Urb. El Palomar, San Isidro, Lima – Perú.

El Contrato consta de los siguientes términos y condiciones.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANTECEDENTES

I. Mediante Decreto Supremo N° 017-2003-Vivienda de fecha 3 de agosto de 2003, el Proyecto Especial Chavimochic fue transferido del Instituto Nacional de Desarrollo (INADE) al Gobierno Regional de La Libertad.

II. Mediante Acuerdo Regional Nº 090-2004-CR/R-LL, adoptado en sesión de fecha 25 de octubre de 2004, el Consejo Regional de La Libertad declaró de prioridad y necesidad pública la consolidación de la Primera y Segunda Etapa, así como los estudios de la Tercera Etapa del Proyecto Especial Chavimochic, reafirmando la necesidad de la ejecución de la Tercera Etapa.

III. Mediante Decreto Supremo N°108-2006-EF, publicado el 11 de julio de 2006, se determinó la naturaleza del cofinanciamiento del Estado, señalándose en su artículo 3 que en el caso de concesiones cofinanciadas por el Estado, a que se refiere el inciso c) del Artículo 14 del Texto Único Ordenado de las normas con rango de Ley que regulan la entrega en concesión al sector privado de las obras públicas de infraestructura y de servicios públicos, aprobado por Decreto Supremo Nº 059-96-PCM y normas modificatorias, los montos que perciba el concesionario por la ejecución y explotación de la obra y/o prestación del servicio constituyen el sistema de recuperación de la inversión y/o de los costos o gastos de operación y mantenimiento efectuados; por lo tanto, la retribución económica por el servicio prestado por el concesionario.

IV. Mediante Decreto de Urgencia Nº 047-2008 publicado el 18 de diciembre de 2008, se dictaron disposiciones extraordinarias para facilitar las Asociaciones Público-Privadas que promueva el Gobierno Nacional en el contexto de la crisis internacional; declarando de necesidad nacional y de ejecución prioritaria por parte de PROINVERSIÓN, los procesos de promoción de la inversión privada vinculados con la concesión de diversos proyectos, entre los cuales se encuentra el Proyecto Chavimochic.

V. Mediante Acuerdo Regional Nº 028-2009-GR-LL/CR, adoptado en sesión de fecha 3 de junio de 2009, el Consejo Regional del Gobierno Regional de La Libertad acordó, entre otros aspectos, incorporar el Proyecto Chavimochic en el Proceso de Promoción de la Inversión Privada; asimismo, acordó solicitar a PROINVERSIÓN asistencia técnica bajo la modalidad de encargo, para el diseño, conducción y desarrollo del Proceso de Promoción de la Inversión Privada de la Primera Fase - Tercera Etapa del Proyecto Chavimochic, en el marco del Decreto de Urgencia Nº 047-2008.

VI. Mediante acuerdo del Consejo Directivo de PROINVERSIÓN adoptado en sesión de fecha 17 de junio de 2009, y ratificado mediante Resolución Suprema Nº 075-2009-EF publicada el 9 de julio de 2009, se acordó lo siguiente:

a) Aprobar que PROINVERSIÓN tome a su cargo el proceso de promoción de la inversión privada de la Fase I - Tercera Etapa del Proyecto Chavimochic;

b) Encargar el referido proceso al Comité de PROINVERSIÓN en Proyectos de Saneamiento e Irrigación – PRO AGUA;

c) Aprobar el contenido del convenio de asistencia técnica en la modalidad de encargo a suscribirse entre PROINVERSIÓN y el Gobierno Regional de La Libertad.

VII. Con fecha 30 de junio de 2009, se suscribió el convenio de asistencia técnica, en virtud del cual, el Gobierno Regional de la Libertad encargó a PROINVERSIÓN el diseño, conducción y desarrollo de la ejecución de los procesos de promoción de la inversión privada del Proyecto Chavimochic, de los siguientes componentes:

a) Componente de Obras Hidráulicas: que incluye las obras de la Tercera Etapa – I Fase, las obras existentes de la Primera y Segunda Etapa, así como la operación y mantenimiento de dichas obras.

b) Componente energético: que incluye los aprovechamientos hidroenergéticos del Proyecto, incluidos los existentes.

c) Componente de tierras: que incluye la promoción y transferencia al sector privado de las tierras disponibles de uso agrícola.

VIII. Mediante Ordenanza Regional Nº 032-2009-GR-LL/CR de fecha 15 de diciembre de 2009, el Consejo Regional de La Libertad, aprobó el Plan de Desarrollo Regional Concertado de La Libertad 2010-2021, en el cual se encuentra priorizada la ejecución de la Tercera Etapa del Proyecto Chavimochic.

IX. Mediante Resolución Suprema Nº 134-2011-PCM de fecha 25 de mayo de 2011, se creó la Comisión Multisectorial de Naturaleza Temporal para el Proyecto Chavimochic encargada de analizar las opciones y alternativas técnicas para la formulación del estudio de factibilidad de la Tercera Etapa del Proyecto Chavimochic.

X. El Informe Final de la Comisión Multisectorial de fecha 24 de agosto de 2011, resaltó la importancia ejecutar de manera integral la Tercera Etapa

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

del Proyecto Chavimochic, al ser ésta la mejor alternativa para completar el desarrollo del proyecto y la generación de empleo sostenible en la Región La Libertad; previéndose de este modo, lograr mayores beneficios, tanto a nivel de incorporación de áreas nuevas como de mejoramiento del riego en áreas en actual producción, lo cual permitirá, a su vez, contar con una mejor distribución de aportes de los usuarios para la recuperación de inversiones y la cobertura de los gastos de operación y mantenimiento.

XI. Mediante Resolución Suprema N° 010-2012-EF del 9 de febrero de 2012, corregida mediante Fe de Erratas del 21 de febrero de 2012, se modificó la constitución de los Comités Especiales de la Agencia de Promoción de la Inversión Privada – PROINVERSIÓN creados por Resolución Suprema N° 036-2009-EF, de la siguiente forma:

- Comité de PROINVERSIÓN en proyectos de Infraestructura Vial, Infraestructura Ferroviaria e Infraestructura Aeroportuaria - PRO INTEGRACIÓN;
- Comité de PROINVERSIÓN en proyectos de Energía e Hidrocarburos - PRO CONECTIVIDAD; y
- Comité de PROINVERSIÓN en proyectos de Infraestructura y Servicios Públicos Sociales, Minería, Saneamiento, Irrigación y Asuntos Agrarios - PRO DESARROLLO.

XII. Mediante Acuerdo del Consejo Directivo de PROINVERSIÓN adoptado en sesión de fecha 7 de marzo de 2012, se acordó asignar al Comité PRO INTEGRACIÓN el proceso de promoción de la inversión privada del Proyecto Chavimochic.

XIII. Mediante Acuerdo Regional Nº 038-2012-GR-LL/CR adoptado en sesión de fecha 26 de marzo de 2012, el Consejo Regional de La Libertad acordó, entre otros puntos, proponer a PROINVERSIÓN la modificación de los alcances del encargo conferido a través del Acuerdo Regional N° 028-2009-GR-LL/CR, para el diseño, conducción y desarrollo de los procesos de promoción de la inversión privada del Proyecto Chavimochic, que en adelante comprendería:

i) Componente de obras hidráulicas mayores:

a. Diseño y construcción de las obras de la Tercera Etapa;

b. Operación y mantenimiento de las obras de la Tercera Etapa y de las obras existentes de la Primera y Segunda Etapa; y,

c. Servicio de suministro de agua a los diferentes usuarios del Proyecto Chavimochic (agrícola, poblacional e hidroeléctrico).

ii) Componente de tierras: transferencia al sector privado de las tierras disponibles de uso agrícola, entre otras.

XIV. Mediante Acuerdo del Consejo Directivo de PROINVERSIÓN adoptado en su sesión de fecha 26 de abril de 2012, se acordó, entre otros aspectos, aprobar la modificación de los alcances del encargo conferido a PROINVERSIÓN conforme a los términos contenidos en el artículo primero del Acuerdo Regional N° 038-2012-GR-LL/CR del 26 de marzo de 2012 y facultar al Director Ejecutivo de PROINVERSIÓN a suscribir la Adenda N° 1 al referido convenio.

XV. Con fecha 16 de mayo de 2012, PROINVERSIÓN suscribió con el Gobierno Regional de La Libertad la Adenda N° 1 al Convenio de Asistencia Técnica, a fin implementar lo referido en el numeral anterior.

XVI. Mediante Oficio N° 2044-2012-EF/63.01 de fecha 5 de julio de 2012, y sobre la base del Informe Técnico N°070-2012-EF/63.01, la Dirección General de Política de Inversión del Ministerio de Economía y Finanzas ratificó la condición de viabilidad del Proyecto Chavimochic. Dicho informe técnico, señala que la concesión de las obras hidráulicas mayores se concretará a través de una Asociación Público-Privada, dejándose la posibilidad que el Estado, en cualquiera de sus niveles de gobierno, pueda participar en el financiamiento, siempre y cuando sus aportes puedan ser luego recuperados en su integridad.

XVII. Mediante Oficio N° 194-2012-EF/15.01 del 10 de setiembre de 2012, el Ministerio de Economía y Finanzas adjuntó el Informe N° 625-2012-EF/63.01, que contiene su opinión favorable respecto del proyecto de Plan de Promoción de la Inversión Privada del Proyecto Chavimochic (aprobado por el Comité PRO INTEGRACIÓN mediante acuerdo del 8 de agosto de 2012).

XVIII. Mediante Acuerdo Regional N°161-2012-GR-LL/CR de fecha 5 de octubre de 2012, el Consejo Regional de La Libertad dio su conformidad al Plan de Promoción de la Inversión Privada del Proyecto Chavimochic.

XIX. El Consejo Directivo de PROINVERSIÓN en su sesión de fecha 11 de octubre de 2012, aprobó el Plan de Promoción de la Inversión Privada del Proyecto Chavimochic.

XX. Mediante Resolución Suprema N° 077-2012-EF publicada el 9 de diciembre de 2012, se ratificó el acuerdo del Consejo Directivo de PROINVERSIÓN aludido en el numeral precedente.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

XXI. El 21 de marzo de 2013, se convocó al Concurso de Proyectos Integrales para la concesión de obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic y se publicó las Bases del mismo.

XXII. Con fecha 16 de abril de 2013, se publicó el Decreto Supremo N°006-2013-AG que aprobó el nuevo Reglamento de la Ley N°28029 - Ley que regula el uso del agua en los Proyectos Especiales entregados en concesión, en sustitución del reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N°022-2009-AG.

XXIII. Mediante Oficio N° 2743-2013-EF/63.01 de fecha 17 de mayo de 2013, y sobre la base del Informe Técnico N°030-2013-EF/63.01, la Dirección General de Política de Inversión del Ministerio de Economía y Finanzas verificó la viabilidad del Proyecto Chavimochic. Las modificaciones responden a una ampliación en el ámbito de influencia del Proyecto para incluir alrededor de 10 mil hectáreas en las Pampas de Urricape, así como variaciones en las obras propuestas para la Tercera Etapa del Proyecto.

XXIV. El Consejo Directivo de PROINVERSIÓN en su sesión de fecha 10 de julio de 2013, contando con la conformidad del Consejo Regional de La Libertad, contenida en el Acuerdo Regional N° 071-2013-GR-LL/CR del 10 de julio de 2013, aprobó lo siguiente:

1. La modificación y actualización del Plan de Promoción de la Inversión Privada del Proyecto Chavimochic.

2. El esquema económico financiero de la concesión del Proyecto Chavimochic, conforme a los siguientes indicadores:

   a) Monto Referencial de Inversión para la construcción de las obras de la tercera etapa del Proyecto Chavimochic: US$ 715'447,020.00 (SETECIENTOS QUINCE MILLONES CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL VEINTE CON 00/100 DÓLARES AMERICANOS), incluido IGV.

   b) Cofinanciamiento del Estado: US$ 373'813,112.00 (TRESCIENTOS SETENTA Y TRES MILLONES OCHOCIENTOS TRECE MIL CIENTO DOCE CON 00/100 DÓLARES AMERICANOS) incluido IGV.

   c) Retribución Anual Máxima por Recuperación de Inversiones del concesionario (RPI): US$ 39'478,715.00 (TREINTA Y NUEVE MILLONES CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS QUINCE CON 00/100 DÓLARES AMERICANOS) más IGV.

d) Retribución Anual Máxima por Operación y Mantenimiento (RPMO): US$ 10'311,777.00 (DIEZ MILLONES TRESCIENTOS ONCE MIL SETECIENTOS SETENTA Y SIETE CON 00/100 DÓLARES AMERICANOS) más IGV.

e) Garantía Soberana: El Gobierno Nacional otorga la Garantía Soberana del Estado para respaldar los pagos anuales de la Retribución por Recuperación de Inversiones (RPI) más IGV, durante los primeros 15 años del período de operación de la concesión.

f) Fondo de Reserva: El Concedente constituirá un fondo de reserva en el fideicomiso de la concesión, por un monto anual ascendente a US$ 8'000,000.00 (OCHO MILLONES CON 00/100 DÓLARES AMERICANOS), por un período no menor de 15 años a partir del primer año del período de operación de la concesión.

XXV. Mediante Resolución Jefatural N°296-2013-ANA, publicada el 16 de julio de 2013, se prorrogó por dos (2) años adicionales, la reserva de recursos hídricos otorgada mediante Decreto Supremo N° 003-2009-AG a favor de los Proyectos Especiales Chavimochic y Chinecas.

XXVI. Mediante Resolución Suprema N° 041-2013-EF, publicada el 20 de julio de 2013, se ratificó el acuerdo del Consejo Directivo de PROINVERSIÓN, indicado en el punto 1 del numeral XXIV precedente, que aprobó la modificación y actualización del Plan de Promoción de la Inversión Privada del Proyecto Chavimochic.

XXVII. Por acuerdo del Consejo Regional de La Libertad Nº ..... de fecha ..... de ..... de 2013, se aprobó la versión final del Contrato de Concesión.

XXVIII. Por acuerdo del Consejo Directivo de PROINVERSIÓN de fecha ..... de ..... de 2013, se aprobó la versión final del Contrato de Concesión.

XXIX. Con fecha ..... de ..... de 2013, el Comité PRO INTEGRACIÓN adjudicó la Buena Pro del Concurso de Proyectos Integrales para la Concesión de Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, al Postor Calificado .....

XXX. Mediante Decreto Supremo N° .....-2013-EF, se autorizó al Presidente Regional de La Libertad a suscribir el Contrato de Concesión, en representación del Estado de la República del Perú.

XXXI. Mediante Acuerdo Regional ..... de fecha ..... de ..... de 2013, se autorizó al Presidente Regional de La Libertad a suscribir el

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR G.

Contrato de Concesión, en representación del Gobierno Regional de La Libertad.

XXXII. De conformidad con las Bases, el Adjudicatario constituyó al Concesionario, de acuerdo a las leyes de la República del Perú.

En virtud de lo antes señalado, las Partes convienen en celebrar el presente Contrato de acuerdo con los términos y condiciones que se establecen a continuación.

CLÁUSULA 1
DEFINICIONES

1.A Toda referencia efectuada en el presente Contrato a "Anexos", "Sub Anexos", "Apéndices", "Cláusulas", "Numerales" o "Secciones" se deberá entender efectuada a los "Anexos", "Sub Anexos", "Apéndices", "Cláusulas", "Numerales" o "Secciones" del presente Contrato, respectivamente, salvo indicación expresa en sentido contrario. Todos los Anexos y Apéndices al presente Contrato forman parte integral del mismo.

1.B Cualquier término que no esté definido en el presente Contrato tendrá el significado que le atribuyan las Bases, y en caso dicho término no esté definido en las Bases, tendrá el significado que le asignen las Leyes Aplicables, y, en su defecto, el significado que se le dé al mismo, en razón de su función y uso, en el curso normal de las operaciones en el Perú.

1.C Las expresiones en singular comprenden, en su caso, al plural y viceversa.

1.D Cualquier referencia a una Autoridad Gubernamental determinada deberá entenderse efectuada a la misma o a cualquier entidad que la sustituya o suceda, o a la Persona que dicha Autoridad Gubernamental designe para cumplir los actos señalados en el presente Contrato o en las Leyes Aplicables.

1.E El presente Contrato se leerá e interpretará sólo en idioma español.

1.F En el presente Contrato, los siguientes términos tendrán los significados establecidos a continuación:

1.1 **"Acreedores Permitidos"**: tendrá el significado establecido en la Cláusula 20.1.

1.2 **"Actas de Entrega de Bienes"**: significará el (los) documento(s) que deberán suscribir el Concedente y el Concesionario, en la(s) oportunidad(es) en que se produzca(n) la(s) entrega (s) de los bienes detallados(s) en el Anexo 1 del Contrato.

1.3 **"Actas de Entrega del Control del Proyecto"**: significará los documentos que deberán suscribir el Concedente y el Concesionario de conformidad con lo estipulado en la Cláusula 1.46 del presente Contrato.

1.4 **"Actas de Liberación"**: significarán los documentos que se levantarán en el caso que el Supervisor Especializado certifique que el Concesionario ha cumplido con subsanar las observaciones formuladas en las Actas sobre Correcciones Pendientes en las Obras Nuevas de la Primera Fase y en las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

1.5 **"Acta de Terminación"**: significará el documento que deberán suscribir el Concedente y el Concesionario, una vez que el Supervisor Especializado haya verificado el cumplimiento, a satisfacción del Concedente, de la construcción y equipamiento de las Obras Nuevas en su conjunto. El Concedente deberá enviar una copia de esta Acta de Terminación al Fiduciario.

1.6 **"Acta de Terminación del Periodo de Operación"**: significará el documento que deberán suscribir el Concedente y el Concesionario, una vez que haya concluido el Periodo de Operación con prórrogas o sin ellas, previo informe del Supervisor Especializado sobre el estado y buena operatividad de las Obras, instalaciones y equipamientos; entendiéndose que estos deben conservar la parte de la vida útil que corresponda de acuerdo con las características de las obras, instalaciones o equipamiento evaluado.

1.7 **"Acta sobre Correcciones Pendientes"**: significará el documento suscrito por el Supervisor Especializado que se levantará en el caso establecido en la Cláusula 5.5.4.

1.8 **"Año Calendario"**: significará el período comprendido entre el 1 de **enero** y el 31 de diciembre, ambas fechas inclusive.

1.9 **"Año de Concesión o Año"**: significará el período anual computado desde la fecha de inicio del Período Inicial.

1.10 **"Aprovechamiento Económico"**: significará el derecho otorgado al Concesionario para construir, operar y explotar el Proyecto en los términos y condiciones del presente Contrato, de conformidad con lo establecido en el Artículo 73° de la Constitución Política del Perú.

1.11 **"Autoridad Gubernamental"**: significará cualquier gobierno o autoridad nacional, regional, departamental, provincial o municipal, o cualquiera de sus dependencias o agencias, reguladoras o administrativas, o cualquier entidad u organismo del Perú, que conforme a las Leyes Aplicables, ejerza poderes ejecutivos, legislativos, administrativos o judiciales, o que

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

pertenezca a cualquiera de los gobiernos, autoridades o instituciones anteriormente citadas, con jurisdicción sobre las personas o materias en cuestión.

1.11 A **"Autoridad Nacional del Agua o ANA":** es el ente rector y la máxima autoridad técnica normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, que interviene en el presente Contrato de Concesión de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 9° del Decreto Supremo N° 006-2013-AG, a fin de: i) cautelar la observancia de la normativa vinculada a los recursos hídricos, ii) aprobar los modelos de las versiones finales de los Contratos del Servicio y iii) realizar cualquier otra función específica establecida taxativamente en el presente contrato, en el marco de sus competencias.

En atención a lo antes señalado, queda expresamente establecido que la Autoridad Nacional del Agua no tiene participación ni responsabilidad respecto a los demás aspectos contemplados en el presente contrato.

1.12 **"Bases":** significará el documento denominado Bases del Concurso de Proyectos Integrales para la Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, incluyendo cualquier formulario, anexo, apéndice y circular de las mismas emitida por el Comité de acuerdo con sus facultades para establecer los términos de la Adjudicación de la Buena Pro.

1.13 **"Bienes de la Concesión":** significará el conjunto de bienes y derechos cuya administración y Aprovechamiento Económico son entregados al Concesionario, o adquiridos por éste, durante la Vigencia de la Concesión. Dichos bienes incluyen las Obras Nuevas y las Obras Existentes indicadas en el Anexo 1.

1.14 **"Caducidad de la Concesión":** significará la finalización de la Concesión ya sea por vencimiento del plazo previsto en el presente Contrato o por la ocurrencia de alguna de las causales establecidas en la Cláusula 15 del presente Contrato.

1.15 **"Calendario de Inversión de la Primera Fase":** significará la secuencia cronológica de las diferentes inversiones que el Concesionario desarrollará para la ejecución de las Obras Nuevas de la Primera Fase durante el Periodo Inicial y el Periodo de Construcción.

1.16 **"Calendario de Inversión de la Segunda Fase":** significará la secuencia cronológica de las diferentes inversiones que el **Concesionario** desarrollará para la ejecución de las Obras Nuevas de la Segunda Fase durante el Periodo de Construcción.

1.17 **"Calendario de Obras de la Primera Fase"**: significará la programación detallada, de acuerdo a criterios modernos de planificación y control de las actividades y desembolsos que corresponden específicamente a la ejecución de las Obras Nuevas de la Primera Fase (diagramas de barras, programación PERT, CPM u otros), incluyendo instalaciones y equipamientos, hasta la puesta en marcha de las mismas. Será estructurado de acuerdo con el nivel que corresponda, como parte de la Propuesta Técnica y como parte de los Expedientes Técnicos N° 1A y N° 1.

1.18 **"Calendario de Obras de la Segunda Fase"**: significará la programación detallada, de acuerdo a criterios modernos de planificación y control de las actividades y desembolsos que corresponden específicamente a la ejecución de las Obras Nuevas de la Segunda Fase (diagramas de barras, programación PERT, CPM u otros), incluyendo instalaciones y equipamientos, hasta la puesta en marcha de las mismas. Será estructurado de acuerdo con el nivel que corresponda, como parte de la Propuesta Técnica y como parte del Expediente Técnico N° 2.

1.19 **"Calendario de Trabajo"**: significará la secuencia cronológica de las diferentes Fases, actividades y obras que el Concesionario deberá desarrollar para la ejecución de los estudios, Obras Nuevas y pruebas requeridas.

1.20 **"Certificado de Avance de Obra" o "CAO"**: significará el certificado a través del cual el Concedente otorga la conformidad al avance de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, conforme a la evaluación y certificación trimestral del avance de obras que realiza el Supervisor Especializado, y al modelo contenido en el Anexo 18 del presente Contrato.

1.21 **"Certificado de Puesta en Marcha"**: significará el documento que el Supervisor Especializado entregará al Concesionario al término del Período de Construcción, una vez concluidas las pruebas de operatividad de las Obras Nuevas a satisfacción del Concedente.

1.22 **"CIADI"**: significará el Centro Internacional de Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones.

1.23 **"Cofinanciamiento Total"**: significará la suma de los montos del Cofinanciamiento y del Cofinanciamiento Compensatorio.

1.24 **"Cofinanciamiento"**: es el monto de cofinanciamiento requerido en su Oferta Económica por el Adjudicatario, ascendente a US$ _____ (_____ con 00/100 Dólares) incluido el IGV, que servirá para financiar la construcción de las Obras Nuevas de la Primera

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Fase, en el marco de las disposiciones contenidas en las Leyes Aplicables, según se precisa en el Numeral III de los Antecedentes.

Este monto será cubierto con el aporte del Gobierno Regional ascendente a US$ 70'000,000.00 (Setenta millones con 00/100 Dólares) y la diferencia de US $ _____ (_____ con __/100 Dólares) será cubierta con el aporte del Gobierno Nacional.

1.25 **"Cofinanciamiento Compensatorio":** significará el monto resultante de la aplicación de la Fórmula Polinómica del Anexo 15, durante el proceso constructivo de las Obras Nuevas, que se pagará al Concesionario con cargo a la cuenta cofinanciamiento compensatorio del Fideicomiso, de acuerdo al procedimiento establecido en la Cláusula 4.5.

1.26 **"Comité":** significará el Comité de PROINVERSIÓN en Proyectos de Infraestructura Vial, Infraestructura Ferroviaria e Infraestructura Aeroportuaria – PRO INTEGRACIÓN, constituido por Resolución Suprema N° 010-2012-EF publicada el 9 de febrero de 2012; que mediante acuerdo del Consejo Directivo de PROINVERSIÓN de fecha 7 de marzo de 2012, se le asignó la promoción de la inversión privada del Proyecto Chavimochic.

1.27 **"Concedente":** significará el Estado de la República del Perú representado por el Gobierno Regional del Departamento de La Libertad.

1.28 **"Concesión":** significará la relación jurídica de derecho público que se establece entre el Concedente y el Concesionario, a partir de la suscripción del presente Contrato, mediante el cual el Concedente otorga al Concesionario el derecho para el Aprovechamiento Económico de los Bienes de la Concesión, lo que implica la autorización para diseñar y realizar las Obras Nuevas, operar y mantener las Obras y prestar el Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios del Servicio, además de las obligaciones conexas, por el plazo establecido en la Cláusula 3, de acuerdo con los términos del presente Contrato y conforme a la Propuesta Técnica y Propuesta Económica, tal como se encuentran definidas en las Bases, y al amparo de lo dispuesto en las Leyes Aplicables.

1.29 **"Concesionario":** significará la persona jurídica constituida por el Adjudicatario, de acuerdo con las Leyes de la República del Perú, que celebra el presente Contrato con el Concedente.

1.30 **"Constructor":** significará el Concesionario o las empresas contratistas especializadas que se encargarán de la ejecución de las Obras Nuevas.

En el caso de las empresas contratistas que para el efecto hayan suscrito con el Concesionario los Contratos de Construcción de las

Obras Nuevas de la Primera Fase y de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, dichas empresas asumirán a través de estos Contratos, la responsabilidad solidaria con el Concesionario, por la calidad de la construcción de las obras materia del respectivo Contrato de Construcción y por sus consecuencias sobre las Obras Existentes. Cualquier caso de sustitución total o parcial del Constructor, requerirá la aprobación previa del Concedente, para cuyo efecto contará con la opinión del Supervisor Especializado.

En caso el Concesionario fuera el Constructor, los accionistas de la sociedad concesionaria asumen responsabilidad solidaria por la calidad de la construcción de las Obras Nuevas y por sus consecuencias sobre las Obras Existentes.

1.31 **"Contrato de Concesión" o "*Contrato*":** significará el presente Contrato por el cual se entrega en Concesión el diseño y construcción de las Obras Nuevas, y la operación y mantenimiento de las Obras; y en el que se regula la prestación del Servicio y demás condiciones establecidas para dichos efectos entre el Concesionario y el Concedente.

1.32 **"Contratos de Construcción":** significarán los contratos suscritos entre el Concesionario y el Constructor para la construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase y de las Obras Nuevas de la Segunda Fase. Dichos Contratos deben establecer, entre otras, la obligación del Constructor de realizar las obras contratadas de acuerdo con los Expedientes Técnicos respectivos, las reglas del arte actualizadas a la fecha más reciente, así como la responsabilidad de éste frente al Concesionario y de ambos solidariamente frente al Concedente por la correcta y oportuna ejecución de las mismas.

1.33 **"Contrato de Entrega de Agua en Bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama o Contrato de Entrega de Agua en Bloque":** significará el contrato que suscribirá el Concesionario con el Proyecto Especial Chavimochic, a fin de que éste distribuya el volumen recibido a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, a partir de las respectivas tomas comunes del Canal Madre. El modelo de dicho contrato se encuentra en el Apéndice 2.2 del Anexo 2 del presente Contrato. Antes del término del Periodo Inicial, el Supervisor Especializado propondrá al Concesionario y al PECH, una versión preliminar de dicho contrato. Dichas partes tendrán un plazo de cinco (5) Días para formular al Supervisor Especializado, sus observaciones y sugerencias. La versión definitiva del contrato, será aprobada por la Autoridad Nacional del Agua, antes del término del Periodo Inicial, previa coordinación con el Concedente y PROINVERSIÓN. Las precisiones que se hagan a este contrato deben

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

excluir nuevos riesgos, obligaciones y responsabilidades que deba asumir el Concesionario en el marco del Contrato de Concesión.

1.34 **"Contrato de Prestación del Servicio de Suministro de Agua o Contrato del Servicio":** significará indistintamente cualquiera de los contratos de prestación del Servicio celebrados con los Usuarios del Servicio.

1.35 **"Contratos de Prestación del Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio":** significarán los contratos a ser suscritos entre el Concesionario y cada uno de los Usuarios Agrícolas del Servicio, de conformidad con los términos y condiciones estipulados, según corresponda, en los modelos de contratos y en los lineamientos contenidos en el Numeral 3.3 y Apéndice 2.1 del Anexo 2 del presente Contrato, en concordancia con las estipulaciones contenidas en el indicado Anexo 2.

Antes del término del Periodo Inicial, el Supervisor Especializado propondrá al Concesionario y a las organizaciones de usuarios respectivas, una versión preliminar de dichos contratos; teniendo estos un plazo de cinco (5) Días para formular al Supervisor Especializado, sus observaciones y sugerencias. Las versiones definitivas de los contratos, serán aprobadas por la Autoridad Nacional del Agua, antes del término del Periodo Inicial, previa coordinación con el Concedente y PROINVERSIÓN. Las precisiones que se hagan a estos contratos deben excluir nuevos riesgos, obligaciones y responsabilidades que deba asumir el Concesionario en el marco del Contrato de Concesión.

1.36 **"Contratos de Prestación del Servicio de Suministro de Agua para uso no consuntivo a los Usuarios Hidroeléctricos del Servicio":** significarán los contratos a ser suscritos entre el Concesionario y cada uno de los Usuarios Hidroeléctricos del Servicio. Antes del término del Periodo Inicial, el Supervisor Especializado propondrá al Concesionario y a los respectivos usuarios, una versión preliminar de dicho contrato. Dichas partes tendrán un plazo de cinco (5) Días para formular al Supervisor Especializado, sus observaciones y sugerencias. La versión definitiva del contrato, será aprobada por la Autoridad Nacional del Agua, antes del término del Periodo Inicial, previa coordinación con el Concedente y PROINVERSIÓN. Dichos contratos deberán excluir nuevos riesgos, obligaciones y responsabilidades que deba asumir el Concesionario en el marco del Contrato de Concesión.

1.37 **"Contrato de Prestación del Servicio de Suministro de Agua al Proyecto Especial Chavimochic para la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo":** significará el contrato que suscribirá el Concesionario con el Proyecto Especial Chavimochic, a fin que éste procese el agua cruda que reciba en la planta de tratamiento de agua

potable de su propiedad, para que, a su vez, el agua sea entregada a la empresa prestadora de servicios de agua potable de Trujillo (SEDALIB). Antes del término del Periodo Inicial, el Supervisor Especializado propondrá al Concesionario y al PECH, una versión preliminar de dicho contrato. Dichas partes tendrán un plazo de cinco (5) Días para formular al Supervisor Especializado, sus observaciones y sugerencias. La versión definitiva del contrato, será aprobada por la Autoridad Nacional del Agua, antes del término del Periodo Inicial, previa coordinación con el Concedente y PROINVERSIÓN. Dicho contrato deberá excluir nuevos riesgos, obligaciones y responsabilidades que deba asumir el Concesionario en el marco del Contrato de Concesión.

1.38 **"Control Efectivo":** se entiende que una persona natural o jurídica ostenta o está sujeta al Control Efectivo de una persona jurídica o sometida a control común con ésta, cuando:

- Cuenta con más del cincuenta por ciento (50%) del poder de voto en la junta general de accionistas o de socios, a través de la propiedad directa de los títulos representativos del capital social o indirectamente mediante contrato de usufructo, garantía mobiliaria, fideicomiso, sindicación y similares o cualquier otro acto jurídico; o

- De manera directa o indirecta, tiene la facultad para designar o remover a la mayoría de los miembros del directorio u órgano equivalente, que le permita controlar o ejercer la mayoría de los votos en las sesiones de directorio u órgano equivalente, o para gobernar las políticas operativas o financieras bajo un reglamento o contrato cualquiera fuera su modalidad; o

- Por cualquier otro mecanismo o circunstancia (contractual o no), controla el poder de decisión en la otra empresa de manera efectiva.

En adición a lo anterior y siempre que resulte aplicable, a efectos de determinar el control efectivo, se tomará en cuenta lo dispuesto en la Resolución CONASEV N° 090-2005-EF-94.10, modificada por la Resolución CONASEV N° 005-2006-EF/94.10, sus modificatorias o norma que la sustituya.

1.39 **"Convenio de Estabilidad Jurídica":** significará el convenio al que hace referencia la Cláusula 23.

1.40 **"Convenio de Asistencia Técnica":** significará el documento mediante el cual el Gobierno Regional de La Libertad encargó a PROINVERSIÓN la conducción del proceso de promoción de la inversión privada del Proyecto Chavimochic.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

1.41 **"Cuaderno(s) de Obra(s)":** significará el documento oficial en el quese llevarán obligatoriamente un control cronológico de las incidencias de las Obras Nuevas durante el Periodo Inicial y durante el Período de Construcción, y en ellos se anotarán en general, todas las disposiciones y medidas que se tomen respecto al proceso constructivo, por parte del Constructor y de la Supervisión.

Se implementará Cuadernos de Obra por cada frente de trabajo en cada una de las Fases y cada ejemplar constará como mínimo de 50 hojas en original y 3 copias debidamente foliadas, de las cuales una corresponderá al Concedente, otra al Concesionario y la tercera al Supervisor Especializado.

1.42 **"CNUDMI":** significará la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional.

1.43 **"Días":** significará los días hábiles, esto es, los días que no sean sábado, domingo o feriado no laborable declarado por la Autoridad Gubernamental en la ciudad de Lima o en el departamento de La Libertad. También se entiende como feriados los días que no sean laborables para el sector público. Consecuentemente, el término "día(s)", en minúscula, corresponderá(n) a día(s) calendario.

1.44 **"Dólar" o "Dólar Americano" o "US$":** significará la moneda o el signo monetario de curso legal en los Estados Unidos de América.

1.45 **"Endeudamiento Garantizado Permitido o Endeudamiento":** tendrá el significado establecido en la Cláusula 20.2.

1.46 **"Entrega del Control del Proyecto":** significará el procedimiento de entrega al Concesionario de los terrenos donde se realizarán las Obras Nuevas y actividades auxiliares (según lo señalado en el Anexo 1 del presente Contrato), así como la documentación técnica y legal que sustente la posesión y acciones del Concesionario en el ámbito del Proyecto, tal como está establecido en el presente Contrato de Concesión, y sin perjuicio de lo dispuesto en la Cláusula 5.2.

La entrega de los terrenos deberá realizarse libre de personas u otros ocupantes, y en general libre de cualquier otro tipo de afectación que pudiera impedir el normal desarrollo de las Obras o de las actividades de operación y mantenimiento (cargas y gravámenes).

Este procedimiento se realizará en dos etapas. En la primera etapa, que se concretará dentro de los treinta (30) días calendario contados a partir de la Fecha de Cierre, se entregarán los terrenos donde se ejecutarán las Obras Iniciales de la Primera Fase. En la segunda etapa, a formalizarse dentro de los ciento ochenta (180) días calendario

siguientes a la Fecha de Cierre, se entregarán todos los demás terrenos correspondientes a la parte restante de la Primera Fase y a las Obras de la Segunda Fase. Al término de cada una de las etapas de la Entrega del Control del Proyecto, se suscribirán las Actas de Entrega del Control del Proyecto respectivas.

No formarán parte de la Entrega del Control del Proyecto los terrenos de uso agrícola por subastar de propiedad del Proyecto Chavimochic, cuya custodia y administración serán de responsabilidad del Concedente hasta su transferencia a los respectivos adquirentes.

El plazo para la Entrega del Control del Proyecto podrá estar sujeto a prórrogas por acuerdo entre las Partes.

La entrega de los restantes Bienes de la Concesión, incluyendo el control de las Obras Existentes, se realizará en las oportunidades previstas en el Anexo 1, para cuyo efecto las Partes suscribirán las correspondientes Actas de Entrega de Bienes.

1.47 **Estudios del Proyecto o Estudios Existentes:** Son los estudios de factibilidad, definitivos y los estudios complementarios relacionados con el desarrollo de la obras de la primera, segunda y tercera etapa del Proyecto Chavimochic, que conjuntamente con la propia evaluación del Adjudicatario, sirvieron como referencia básica para formular su Propuesta Técnica y Económica; y que también servirán de referencia para la elaboración de los Expedientes Técnicos.

En tal sentido, atendiendo al carácter referencial de tales estudios, el Concedente no asume ninguna responsabilidad sobre su contenido, conforme está señalado en la Cláusula 12.1 y en el Numeral 13 del Anexo 17 del presente Contrato.

1.48 **"Evento Geológico":** tendrá el significado que se le atribuye en el Anexo 6. El reconocimiento y mitigación de un Evento Geológico, se producirá de acuerdo con las reglas establecidas en el indicado Anexo 6, en la Cláusula 16.1 y en los literales a-2) y a-3) de la Cláusula 16.2 del presente Contrato.

1.49 **"Expedientes Técnicos":** significarán los Expedientes Técnicos N° 1A, N° 1 y N° 2 que contienen el desarrollo a nivel de proyecto definitivo y la ingeniería de detalle de las Obras Nuevas que deberá elaborar el Concesionario de conformidad con las disposiciones contenidas en la Cláusula 5 y su Propuesta Técnica.

1.50 **"Expediente Técnico N° 1A":** Corresponderá a la construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase que se desarrollará durante el

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Periodo Inicial de la Concesión, según se describe en el Numeral 8.1 del Anexo 17.

El Expediente Técnico N° 1A será elaborado sobre la base de la Propuesta Técnica del Concesionario y deberá comprender los estudios para las Obras Iniciales de la Primera Fase a nivel de ejecución, de acuerdo con las exigencias que le sean aplicables en la Cláusula 5.4.3 del Contrato de Concesión.

El Expediente Técnico N° 1A deberá completarse y aprobarse dentro de los cinco (5) meses siguientes de la Fecha de Cierre.

1.51 **"Expediente Técnico N° 1":** corresponderá a la construcción de la parte de las Obras Nuevas de la Primera Fase, no comprendidas en el Expediente Técnico N° 1A, la que se desarrollará hasta en los cuatro (4) años previstos para el Periodo de Construcción de la Concesión. El proceso de elaboración y aprobación del Expediente Técnico N° 1, deberá producirse antes de la culminación del Periodo Inicial.

1.52 **"Expediente Técnico N° 2":** corresponderá a la construcción de las Obras Nuevas de la Segunda Fase que se desarrollará hasta en los cuatro (4) años previstos para el Periodo de Construcción de la Concesión. El proceso de elaboración y aprobación del Expediente Técnico N° 2, también deberá producirse antes de la culminación del Periodo Inicial.

1.53 **"Fases de la Concesión" o "Fases":** La construcción de las Obras Nuevas se ha desagregado en una Primera Fase y en una Segunda Fase de obras que se ejecutarán en forma separada y paralela.

Las obligaciones del Concesionario ligadas a cada una de las Fases se describen en la Cláusula 2.2 y en el Anexo 17 del presente Contrato.

Las dos Fases tendrán fuentes distintas de financiamiento, distintos contratos de construcción y contabilidad separada.

1.54 **"Fecha de Cierre":** significará el día, lugar y hora en que se suscribirá el Contrato de Concesión por el Concedente y el Concesionario, una vez cumplidas y satisfechas las condiciones exigidas en la Cláusula 27.

1.55 **"Fideicomiso":** significará el Contrato de Fideicomiso a ser celebrado por el Fiduciario, el Gobierno Regional, y el Ministerio de Economía y Finanzas, de acuerdo con el modelo referencial del Anexo 7; al cual se integrará el Concesionario mediante la suscripción de las cláusulas adicionales que éste sugiera y que las Partes acuerden.

El Gobierno Regional tendrá la responsabilidad de seleccionar al Fiduciario, que suscribirá el Contrato de Fideicomiso.

Dentro de los sesenta (60) días calendario siguientes a la suscripción del Contrato de Concesión, el *Concesionario* suscribirá los documentos correspondientes con el objeto de integrarse en el contrato de Fideicomiso en calidad de fideicomitente secundario y fideicomisario principal, y asumir los derechos y obligaciones que le correspondan, conforme a los términos y condiciones establecidos en el contrato de Fideicomiso. Como paso previo a su incorporación y de considerarlo necesario el Concesionario, el Concedente y el Ministerio de Economía y Finanzas podrán acordar la sustitución del Fiduciario.

1.56 **"Fiduciario":** significará cualquier empresa del sistema financiero autorizada para desempeñarse como tal, de conformidad con lo dispuesto por la Ley N° 26702, Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca y Seguros.

1.57 **"Filial(es)":** significará una entidad sujeta al Control Efectivo del Concesionario, un Inversionista Estratégico u otros accionistas del Concesionario.

1.58 **"Fondo de Reserva":** significará la cuenta del Fideicomiso que será constituida con recursos del Gobierno Regional, con un importe inicial de US$ 8'000,000.00, a ser depositado, a más tardar, hasta la fecha de la suscripción del Acta de Terminación.

Dicho Fondo de Reserva tendrá carácter acumulativo y será incrementado por el Gobierno Regional, mediante depósitos anuales equivalentes a la suma de US$ 8'000,000.00, a lo largo de los primeros quince (15) años del Periodo de Operación.

Dicho fondo, a lo largo del Periodo de Operación, tendrá por objeto respaldar, en primer término, el pago del RPMO y luego otros compromisos de pago del Concedente, conforme a lo establecido en la Cláusula 4.23.

1.59 **"Fórmula Polinómica":** significará las fórmulas de ajuste de precios durante la construcción de las Obras Nuevas, conforme a lo establecido en las definiciones de "Cofinanciamiento Compensatorio" y "Reajuste de Precios" del presente Contrato. Dichas fórmulas se detallan referencialmente en el Anexo 15. El Supervisor Especializado de considerarlo necesario realizará los ajustes pertinentes a dichas fórmulas, en función a las características finales de los Expedientes Técnicos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

1.60 **"Fuerza Mayor":** significará lo señalado en la Cláusula 13 del presente Contrato de Concesión.

1.61 **"Garantía de Fiel Cumplimiento":** significará la garantía que deberá entregar el Concesionario mediante una carta fianza bancaria emitida por una Empresa Bancaria o por Banco Extranjero de Primera Categoría, debidamente confirmada por una Empresa Bancaria del sistema financiero, conforme a las condiciones establecidas en la Cláusula 11.1.

1.62 **"Garantía Soberana":** significará el aseguramiento que otorga el Gobierno Nacional al compromiso que asume el Concedente por concepto de RPI más IGV en el Contrato de Concesión, durante los primeros quince (15) años del Período de Operación.

1.63 **"Gasto(s) Total(es)":** tendrá el significado que a dicho término deba dársele de acuerdo a los Procedimientos de Contabilidad.

1.64 **"Gobierno Nacional":** significará el gobierno ejercido por el Poder Ejecutivo, de acuerdo con la Constitución Política del Perú, su Ley Orgánica y la Ley de Bases de la Descentralización.

1.65 **"Gobierno Regional de La Libertad o Gobierno Regional":** significará el Gobierno Regional del Departamento de La Libertad.

1.66 **"Gravamen":** significará cualquier gravamen, o derecho de garantía, hipoteca, prenda, usufructo, carga u otra afectación o limitación de dominio de cualquier tipo, ya sea voluntaria o involuntaria (incluyendo cualquier venta con reserva de propiedad u otro convenio similar de retención o reserva de dominio o propiedad, y cualquier arrendamiento financiero) y cualquier otro contrato que otorgue un derecho real de garantía.

1.67 **"Hipoteca":** significará el gravamen que se podrá establecer en los términos de la Ley Nº 26885 y a que se refiere el Acápite "b" de la Cláusula 20.4 del presente Contrato.

1.68 **"Inversionista(s) Estratégico(s)":** significará aquellos socios, accionistas u otros propietarios del Concesionario enumerados en el Anexo 8, que han cumplido con los requisitos establecidos en los Numerales 5.3.8.2 y 5.3.8.3 de las Bases para ser reconocidos como tales.

1.69 **"Junta(s) de Usuarios":** significará las organizaciones de usuarios del agua para fines agrícolas en los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, debidamente constituidas y reconocidas de acuerdo con lo establecido en la legislación hídrica vigente.

1.70 **"Junta de Usuarios de Riego Presurizado"**: significará las organizaciones de usuarios del agua para fines agrícolas que utilizan sistemas de riego presurizado en las áreas vendidas por el Proyecto Chavimochic o áreas de terceros, ubicadas en los intervalles de Chao, Virú, Moche y Chicama.

1.71 **"Leyes Aplicables"**: significará el conjunto de disposiciones legales peruanas que regulan el Contrato y sus efectos. Incluyen la Constitución Política del Perú, las normas con rango de ley, decretos supremos, reglamentos, directivas y resoluciones, que puedan dictar cualquier Autoridad Gubernamental competente.

1.72 **"Libor"**: (London Interbank Offered Rate) significará la tasa a seis (6) meses informada por Reuters a la hora de cierre en Londres.

1.73 **"Monto de Inversión"**: significará el monto ofertado por el Adjudicatario, equivalente a US$ _____.00 (_____ con 00/100 Dólares) incluido el IGV, en calidad de Cofinanciamiento de las Obras Nuevas de la Primera Fase; más quince (15) cuotas anuales de RPI de US$ _____ (_____ con 00/100 Dólares) más IGV, en calidad de reconocimiento de las inversiones en las Obras Nuevas de la Segunda Fase y demás pagos reconocibles al Concesionario de acuerdo al Contrato de Concesión, para la ejecución de las siguientes actividades: i) construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase y ii) construcción de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

En la estructura del Monto de Inversión se consideran de manera global y desagregados por Fases, entre otros, los costos directos e indirectos de las obras, los costos de la Supervisión, estudios, seguros e intereses de ser el caso.

1.74 **"Monto Referencial de Inversión"**: significará el monto de inversión, que de acuerdo a los cálculos del Concedente se requiere para la ejecución de las siguientes actividades: a) el diseño y la construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase; y b) el diseño y la construcción de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

En la estructura del Monto Referencial de Inversión se ha incluido, desagregado por Fases, costos directos de las obras, gastos generales y utilidad, costos de estudios de ingeniería, seguros "All Risk", costos de supervisión de las Obras Nuevas, y otros costos adicionales, como gastos del proceso y aportes al FONCEPRI.

El Monto Referencial de Inversión ha sido calculado tomando como base el presupuesto de obras del Estudio de Factibilidad verificado en mayo

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO DE LIMA

de 2013, con código SNIP 90449, al cual se le han adicionado los costos adicionales señalados en el párrafo precedente.

El Monto Referencial de Inversión asciende a US$ 715'447,020.00 (SETECIENTOS QUINCE MILLONES CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL VEINTE CON 00/100 DÓLARES) incluido el IGV.

El Monto Referencial de Inversión, antes indicado, sirvió de base al Concedente para el cálculo de los principales indicadores del Concurso y para establecer el monto de la Garantía de Fiel Cumplimiento y otros compromisos dinerarios del Concesionario.

El Monto Referencial de Inversión desagregado por Fases, asciende a los siguientes montos:

- **Primera Fase:** Hasta US$ 373'813,112.00 (TRESCIENTOS SETENTA Y TRES MILLONES OCHOCIENTOS TRECE MIL CIENTO DOCE CON 00/100 DÓLARES) incluido IGV.

- **Segunda Fase:** Hasta US$ 341'633,908.00 (TRESCIENTOS CUARENTA Y UN MILLONES SEISCIENTOS TREINTA Y TRES MIL NOVECIENTOS OCHO CON 00/100 DÓLARES) incluido IGV.

1.75 **"Nuevos Soles o Soles":** significará la moneda de curso legal del Perú.

1.76 **"Obras":** significará todo el conjunto de bienes a ser utilizados, construidos, operados, explotados y/o mantenidos por el Concesionario para lograr la prestación del Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios del Proyecto Chavimochic y para el cumplimiento de las demás obligaciones que se deriven de los términos del Contrato de Concesión. Involucran las Obras Existentes y las Obras Nuevas en su conjunto.

1.77 **"Obras Existentes":** significará las obras de infraestructura hidráulica mayor existentes y en actual operación, comprendiendo las obras construidas durante la primera y segunda etapa de Proyecto Chavimochic, incluyendo en todos los casos, sus respectivas estructuras, instalaciones y equipamiento auxiliares; cuya operación, mantenimiento y Aprovechamiento Económico se entregará a favor del Concesionario, con arreglo a lo establecido en la Cláusula 10.2 y cuyo listado se encuentra en el Apéndice 1 del Anexo 1 del presente Contrato.

Entre las Obras Existentes no se considera a los canales laterales del Canal Madre, por cuanto estas estructuras permanecerán durante la Vigencia de la Concesión bajo el control del Concedente o la Junta de Usuarios respectiva. El Concesionario no asumirá los costos de

reposición, operación y mantenimiento de dicha infraestructura, ni la responsabilidad de su correcto y permanente funcionamiento.

1.78 **"Obras Iniciales de la Primera Fase"**: *significará el conjunto de obras de la Primera Fase que el Concesionario está obligado a iniciar durante el Periodo Inicial. La composición de este conjunto de obras se detalla en el Numeral 8.1 del Anexo 17 - Términos de Referencia del presente Contrato.*

La construcción de este conjunto inicial de obras se ejecutará conforme al Expediente Técnico N° 1A, y se financiará con parte de los fondos de Cofinanciamiento que estará disponible en el Fideicomiso antes de la fecha de la suscripción del Acta de Entrega del Control del Proyecto correspondiente a la primera etapa, según se describe en la Cláusula 1.46.

1.79 **"Obras Nuevas"**: significará el conjunto de Obras Nuevas de la Primera Fase y de Obras Nuevas de la Segunda Fase, en todos los casos con sus respectivas obras, instalaciones y equipamiento auxiliares.

1.80 **"Obras Nuevas de la Primera Fase"**: significará las obras que se financiarán con el Cofinanciamiento y que están definidas como tales en el Anexo 17 - Términos de Referencia

1.81 **"Obras Nuevas de la Segunda Fase"**: significará las obras que serán financiadas íntegramente por el Concesionario y que están definidas como tales en el Anexo 17 - Términos de Referencia.

1.82 **"Operador"**: significará el mismo Concesionario; o el operador que éste designe, con la respectiva aprobación del Concedente, el cual se encargará de llevar a cabo la operación del Proyecto en el caso que el Concesionario no ejerza directamente esta función. En cualquiera de los dos casos antes mencionados, para que el Operador pueda ser designado y ejercer como tal, se requerirá que esté exento de cualquier conflicto de interés respecto a la administración del Servicio.

1.83 **"Parámetro de Condición"**: significará las condiciones resultantes de los diseños, la construcción de las Obras Nuevas y de su operación en conjunto con las Obras Existentes relacionadas en general con los indicadores concretos sobre dimensionamientos, capacidades, prestaciones, tolerancias y calidad de las obras, de acuerdo con los Estudios Existentes, Términos de Referencia, Propuesta Técnica y Expedientes Técnicos del Concesionario, que garanticen el cumplimiento y objetivos del Proyecto Chavimochic.

El Supervisor Especializado controlará y certificará el cumplimiento de los Parámetros de Condición en las etapas de diseño, construcción,

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

pruebas y operación del conjunto de Obras Nuevas y de Obras Existentes.

1.84 **"Parte"**: significará el Concedente o el Concesionario, según sea el caso.

1.85 **"Partes"**: significará el Concedente y el Concesionario.

1.86 **"Participación Mínima"**: significará la agrupación accionaria que deberá tener y mantener el Inversionista Estratégico, la que no deberá ser menor al treinta y cinco por ciento (35%) del capital social del Concesionario, cuanto menos mientras dure el Período de Construcción y el Período Post-Constructivo.

1.87 **"PECH o Proyecto Especial Chavimochic"**: significará el órgano ejecutor del Gobierno Regional de La Libertad que tiene a su cargo la gestión del Proyecto Chavimochic.

1.88 **"Periodo de Construcción"**: Corresponde a la definición contenida en la Cláusula 3.1.

1.89 **"Periodo Inicial"**: Corresponde a la definición contenida en la Cláusula 3.1.

1.90 **"Periodo de Operación"**: Corresponde a la definición contenida en la Cláusula 3.1.

1.91 **"Periodo Post - Constructivo"**: significará la fase inicial del Periodo de Operación que comprende los cinco (5) años siguientes a la fecha de expedición del Certificado de Puesta en Marcha.

1.92 **"Persona"**: significará cualquier persona natural o jurídica, nacional o extranjera, pública o privada, fideicomiso, asociación, institución, sociedad de beneficencia, Autoridad Gubernamental, o cualquier otra entidad cualquiera que sea su naturaleza.

1.93 **"Plan de Cultivo"**: significará el programa de actividades agronómicas y de requerimiento de agua de riego que, para un determinado año, desarrollan los Usuarios Agrícolas del Servicio.

1.94 **"Plan del Servicio"**: significará la programación que establecerá el Concesionario con el objeto de atender los requerimientos hídricos que se derivan de la prestación del Servicio a los Usuarios del Servicio.

1.95 **"Plan General de Suministro"**: significará la programación que establecerá el Concesionario con el objeto de atender los requerimientos hídricos del Plan del Servicio y la obligación paralela de entrega de agua

en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para que éste atienda los requerimientos de la Junta de Usuarios.

1.96 **"Presupuestos de Obras de la Primera Fase y de la Segunda Fase"**: significará en el primer caso, el monto *expresado en Dólares* presupuestado para la ejecución de las Obras Nuevas de la Primera Fase, considerando obras auxiliares según el esquema de obras adoptado por el Concesionario. Dicho monto resultará del análisis de costos que formará parte de los Expedientes Técnicos N° 1A y 1.

En el segundo caso, significará el monto expresado en Dólares presupuestado para la ejecución de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, considerando obras auxiliares según el esquema de obras adoptado por el Concesionario. Dicho monto resultará del análisis de costos que formará parte del Expediente Técnico N° 2.

Los referidos presupuestos, *incluirán* claramente especificado el Impuesto General a las Ventas y deberán presentarse desagregando costos directos e indirectos, identificando las partidas, metrados y precios unitarios que lo conforman, e indicando un detalle que permita la evaluación analítica de su consistencia técnica y económica.

Los Presupuestos de Obras de la Primera Fase y de la Segunda Fase, serán de aplicación en la programación y control del proceso de construcción de las obras respectivas, y asimismo servirán de base para la aplicación del sistema de Reajuste de Precios.

1.97 **"Procedimientos de Contabilidad"**: significará los procedimientos, *términos*, disposiciones y otros principios establecidos en los principios de contabilidad generalmente aceptados en la República del Perú.

1.98 **"Proyecto"**: significará la concepción y desarrollo de los estudios, la ejecución de las obras, la instalación y montaje del equipamiento de las Obras Nuevas, así como la definición de actividades, los procedimientos y las técnicas para lograr la operación eficiente e integrada de las Obras Nuevas en conjunto con las Obras Existentes.

1.99 **"Proyecto Chavimochic"**: significará el proyecto de desarrollo *multisectorial* descrito en los respectivos estudios definitivos, de factibilidad, así como en los estudios complementarios existentes, cuya primera y segunda etapa se encuentra construida y en operación, y cuya tercera etapa forma parte del Plan de Promoción de la Inversión Privada del Proyecto Chavimochic, aprobado por acuerdo del Consejo Directivo de PROINVERSIÓN.

1.100 **"PROINVERSIÓN"**: significará la Agencia de Promoción de la Inversión Privada, Organismo Público Descentralizado adscrito al sector Economía

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

y Finanzas a que se refiere la Ley Nº 28660 y el Decreto Supremo Nº 027-2002-PCM, modificado por el Decreto Supremo Nº 095-2003-EF, encargado, entre otras funciones, de promover la inversión privada en obras de infraestructura y de servicios públicos que pueden ser entregados en concesión al sector privado de acuerdo a las Leyes Aplicables.

1.101 **"Pruebas de Puesta en Marcha":** significará los procedimientos necesarios para verificar el correcto funcionamiento de cada uno de los procesos, equipos, maquinaria e instrumentación, que integran las Obras que comprende el Proyecto como paso previo a la expedición del Certificado de Puesta en Marcha. Estos procedimientos serán propuestos por el Concesionario en el respectivo manual de operación y mantenimiento, y serán aprobados por el Supervisor Especializado. Tales pruebas se realizarán en un plazo no mayor a noventa (90) Días a partir de la culminación de la construcción de las Obras Nuevas.

1.102 **"Puesta en Marcha":** significará el inicio de la operación regular y el correcto funcionamiento de las Obras o de cualquiera de sus componentes de acuerdo a sus especificaciones; lo cual se acreditará mediante la expedición del Certificado de Puesta en Marcha.

1.103 **"Puntos de Entrega":** significarán los puntos en los cuales el Concesionario realizará la entrega del agua a cada uno de los Usuarios del Servicio, según lo establecido en la Cláusula 5.9.3 y en los Contratos del Servicio. También incluye a los puntos de entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a la Junta de Usuarios.

Igualmente, en el caso de los aprovechamientos hidroeléctricos del Proyecto Chavimochic, en el Contrato del Servicio, se establecerá además del punto de entrega respectivo, el punto de devolución de las aguas turbinadas, cuyo régimen de flujo deberá ser compatible con las obligaciones de entrega de agua a los demás Usuarios del Servicio.

1.104 **"Reajuste de Precios":** es el único y exclusivo procedimiento que permitirá el reconocimiento de montos mayores de las inversiones consideradas dentro del Presupuesto de Obras de la Primera Fase y dentro del Presupuesto de Obras de la Segunda Fase, por ajuste de precios.

De acuerdo con este mecanismo, el Concesionario presentará para la aprobación del Supervisor Especializado el reporte de avance mensual de obra correspondiente a cada Fase y frente de trabajo, adjuntando su respectiva valorización.

Mediante la aplicación de la Fórmula Polinómica se establecerán las diferencias respecto a los precios del presupuesto de obras de la Fase

correspondiente, de acuerdo con el respectivo Expediente Técnico aprobado. Las diferencias por ajuste de precios en cada una de las Fases, se reconocerán trimestralmente en la forma de Cofinanciamiento Compensatorio de acuerdo con lo establecido en las Cláusulas 1.25 y 4.5 del presente Contrato.

Las Fórmulas Polinómicas referenciales aplicables al sistema de Reajuste de Precios adoptado en el presente Contrato se encuentran en el Anexo 15.

1.105 **"Régimen de Penalidades aplicables a Incumplimientos del Concesionario durante el Período de Operación":** significará las contempladas en el Anexo 13.

1.106 **"Representante de los Acreedores Permitidos":** significará el representante de los acreedores para todos los efectos del presente Contrato. Su designación será comunicada al Concedente por el Concesionario. La sustitución del Representante de los Acreedores Permitidos será comunicada por el Representante de los Acreedores Permitidos saliente.

1.107 **"Reporte de Avance de Obras":** es el documento mensual que elaborará el Concesionario, conforme al procedimiento desarrollado en el Anexo 18 del presente Contrato.

1.108 **"Reconocimiento por Evento Geológico":** significará el monto resultante al que arriben las Partes de común acuerdo o en caso contrario, el que determine el Tribunal Arbitral, que deberá ser atendido por el Concedente con arreglo a la Cláusula 16. En caso de que se trate de un acuerdo de Partes, la forma de pago será la misma descrita en el literal a-2) de la Cláusula 16.2.

1.109 **"Retribución Anual":** se encuentra constituida por la suma del RPI y del RPMO ajustado. Para efectos de la Retribución Anual, el cómputo de los años se realizará a partir del primer día del Período de Operación.

1.110 **"Retribución Anual por Operación y Mantenimiento (RPMO)":** es el RPMO ofertado por el Adjudicatario, equivalente a US$ _____ (_____ 00/100 Dólares), más IGV, expresado a valores de la Fecha de Cierre, a ser pagado con cargo a los ingresos del Servicio depositados en el Fideicomiso.

Para los fines expresados en la Cláusula 1.53 y de acuerdo con lo declarado por el Adjudicatario en su Oferta Económica, el RPMO ofertado por éste, se desagrega por Fases del siguiente modo:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

RPMO 1: Es la Retribución Anual por Operación y Mantenimiento de las Obras de la Primera Fase ofertado por el Adjudicatario, equivalente a US$ _____ (_____00/100 Dólares), más IGV, expresado a valores de la Fecha de Cierre, a ser pagado con cargo a los ingresos del Servicio depositados en el Fideicomiso.

RPMO 2: Es la Retribución Anual por Operación y Mantenimiento de las Obras de la Segunda Fase y de las Obras Existentes ofertado por el Adjudicatario, equivalente a US$ _____ (_____ 00/100 Dólares), más IGV, expresado a valores de la Fecha de Cierre, a ser pagado con cargo a los ingresos del Servicio depositados en el Fideicomiso.

Si los ingresos del Servicio no son suficientes para el pago del RPMO 1 y del RPMO 2, más IGV, se descontará los montos faltantes de la cuenta Fondo de Reserva del Fideicomiso.

El valor del RPMO ofertado más IGV, y por ende, el valor del RPMO 1 y RPMO 2, se ajustará conforme al procedimiento previsto en la Cláusula 4.17.

1.111 **"Retribución Anual por Recuperación de Inversiones (RPI)":** es el RPI ofertado por el Adjudicatario, equivalente a US$ _____ (_____ 00/100 Dólares), más IGV, expresado a valores de la Fecha de Cierre, a ser pagado con cargo a los ingresos del Servicio depositados en el Fideicomiso. El pago del RPI al Concesionario tiene por objeto la recuperación de sus inversiones en la construcción de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

Si los ingresos del Servicio no son suficientes para el pago del RPI, se descontará el monto faltante de la cuenta Fondo de Reserva del Fideicomiso. El valor del RPI se mantendrá sin reajustes a lo largo del periodo de pago de 15 años contado desde el inicio del Periodo de Operación.

Los pagos del RPI, más el IGV según la presente definición, tendrán el respaldo de la Garantía Soberana.

1.112 **"Retribución Trimestral":** significará el desembolso trimestral que realizará el Fideicomiso a favor del Concesionario durante el Período de Operación, equivalente a un cuarto (1/4) de la Retribución Anual. En caso de no haberse iniciado el Periodo de Operación y se haya generado el derecho de percibir una parte del RPI la Retribución

Trimestral ascenderá a un cuarto (1/4) de la respectiva alícuota del RPI respaldada por los CAO emitidos.

1.113 **"Servicio de Suministro de Agua" o "Servicio":** significará el servicio que prestará el Concesionario a los Usuarios del Servicio, bajo las condiciones generales establecidas en el Anexo 2 del presente Contrato y conforme a las condiciones específicas señaladas en los Proyectos de los Contratos del Servicio contenidos en los Apéndices del Anexo 2, que suscribirá el Concesionario con cada uno de los Usuarios del Servicio.

1.114 **"Suministro en Bloque":** significará la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a la Junta de Usuarios, bajo las condiciones generales establecidas en el Anexo 2 del presente Contrato y bajo las condiciones específicas establecidas en el Contrato de Entrega de Agua en Bloque al que hace alusión la Cláusula 1.33.

1.115 **"Supervisor":** significará el Proyecto Especial Chavimochic, que actuará obligatoriamente a través del Supervisor Especializado respectivo. El Supervisor ejercerá las labores de supervisión de las obligaciones asumidas por el Concesionario en el presente Contrato, conforme a lo establecido en la Cláusula 25. En este sentido, la alusión al Supervisor en el presente Contrato, se entenderá hecha al Supervisor Especializado respectivo; salvo aclaración en contrario.

1.116 **"Supervisores Especializados":** significarán las empresas especializadas que se encargarán de las acciones de supervisión de las obligaciones técnicas, económicas y financieras del Concesionario, conforme a lo indicado en la Cláusula 1.115 anterior.

La selección de los Supervisores Especializados estará a cargo de PROINVERSIÓN, mediante concursos públicos internacionales, los cuales se ejecutarán en coordinación con el Concedente.

1.117 **"Supervisor Especializado de Obras":** significará el Supervisor Especializado que actúe como tal durante el Periodo Inicial y durante el Periodo de Construcción. En el Anexo 14 se consignan los términos de referencia para la selección del indicado Supervisor Especializado.

1.118 **"Supervisor Especializado de Operación y Mantenimiento":** significará el Supervisor Especializado que actúe como tal durante el Periodo de Operación.

1.119 **"Tarifa":** significará la Tarifa Básica aplicable al Servicio que se indica en la Cláusula 7, sujeta a las regulaciones y mecanismos de ajuste previstos en el Numeral 3.10 del Anexo 2.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

1.120 **"Tarifa Básica":** es la remuneración unitaria básica o inicial por metro cúbico de agua aplicable a los Usuarios del Servicio por la prestación del Servicio, que corresponde al tarifario contenido en los estudios de factibilidad de la Tercera Etapa del Proyecto Chavimochic y en el Informe Técnico N°030-2013-EF/63.01 de verificación de la viabilidad de la tercera etapa del Proyecto Chavimochic, en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública. El inicio de la vigencia de la Tarifa Básica corresponde al 17 de mayo de 2013, fecha de emisión del referido informe.

1.121 **"Términos de Referencia":** significará el Anexo 17 del presente Contrato, que contiene la descripción de las condiciones y alcances considerados por el Adjudicatario para la elaboración de su Propuesta Técnica y Económica, para la elaboración de los Expedientes Técnicos y para las actividades de operación y mantenimiento y prestación del Servicio; lo que incluye los Parámetros de Condición, exigencias de calidad y medidas de protección ambiental, sin perjuicio de las referencias complementarias contenidas en los Estudios Existentes como sustento de los objetivos y alcances del Proyecto.

1.122 **"Términos de Referencia de la Supervisión Especializada de Obras":** significarán referencialmente las condiciones y alcances establecidas en el Anexo 14, bajo los cuales será seleccionado el Supervisor Especializado de Obras que se encargará de las actividades de Supervisión de las obligaciones técnicas y económicas del Concesionario, durante el Periodo Inicial y el Periodo de Construcción. El contenido del Anexo 14 podrá ser precisado y desagregado para el ejercicio de la supervisión por Fases antes del proceso de selección del referido Supervisor Especializado.

Para el desarrollo de las actividades de supervisión, el adjudicatario del Concurso de Supervisión Especializada suscribirá con el Concedente dos contratos de Supervisión: uno para la Supervisión Especializada de las Obras Nuevas de la Primera Fase, y otro para la Supervisión Especializada de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

1.123 **"Tipo de Cambio del Dólar":** significará la "Cotización de Oferta y Demanda – Tipo de Cambio Promedio Ponderado, Venta" (o el tipo de cambio equivalente que lo sustituya en el futuro) referido a Nuevos Soles y Dólares publicada por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (o la entidad que la sustituya), en la fecha que corresponda.

1.124 **"TUO":** significará el Texto Único Ordenado de las normas con rango de ley que regulan la entrega en concesión al sector privado de las Obras Públicas de Infraestructura y de Servicios Públicos aprobado por Decreto Supremo Nº 059-96-PCM, cuyo reglamento fue aprobado mediante Decreto Supremo Nº 060-96-PCM.

1.125 **"Usuarios Agrícolas del Servicio":** *significarán los usuarios agrícolas* del Proyecto Chavimochic que hayan suscrito el Contrato del Servicio con el Concesionario.

1.126 **"Usuarios Hidroeléctricos del Servicio":** significarán los usuarios hidroeléctricos del Proyecto Chavimochic que hayan suscrito el Contrato del Servicio con el Concesionario.

1.127 **"Usuarios del Proyecto Chavimochic":** significarán los Usuarios del Servicio y los usuarios agrícolas de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama.

1.128 **"Usuarios del Servicio":** significarán los usuarios que suscriban el Contrato del Servicio con el Concesionario. Entre los Usuarios del Servicio se cuenta *a los usuarios agrícolas*, hidroeléctricos y el Proyecto Especial Chavimochic en lo que respecta al contrato de suministro de agua para atender los requerimientos de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, y en su calidad de propietario de la central hidroeléctrica de Virú.

También serán Usuarios del Servicio, las entidades que sean futuras suscriptoras de contratos para el suministro de agua a otras poblaciones del ámbito del Proyecto Chavimochic.

1.129 **"Usuario Poblacional":** significará el Proyecto Especial Chavimochic en su calidad de propietario de la planta de tratamiento de agua potable para la ciudad de Trujillo y suscriptor con el Concesionario del Contrato del Servicio, al que alude la Cláusula 1.37.

1.130 **"Usuarios del Canal Lateral 10":** significarán los Usuarios del Servicio del Canal Lateral 10 del Proyecto Chavimochic, representados por la Junta de Usuarios de Riego Presurizado del Distrito de Riego Moche-Virú-Chao, a quienes el Concesionario prestará el Servicio en bloque desde la respectiva toma lateral del Canal Madre.

1.131 **"Vigencia de la Concesión":** tendrá el significado asignado a dicho término en la Cláusula 3.1 de este Contrato.

CLÁUSULA 2
OBJETO, OTORGAMIENTO Y ÁMBITO DE LA CONCESIÓN

2.1. **Objeto del Contrato.** El objeto del presente Contrato es establecer los derechos y obligaciones de las Partes y especificar las reglas y procedimientos que regirán el otorgamiento, existencia y Vigencia de la Concesión de las obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

En este sentido, el Concesionario tendrá la obligación de diseñar y construir las Obras Nuevas y asimismo, ejecutar las actividades de operación y mantenimiento de éstas y de las Obras Existentes durante la Vigencia de la Concesión. Asimismo, prestará el Servicio a los Usuarios del Servicio y cobrará a éstos la Tarifa correspondiente, además de entregar agua en bloque al Proyecto Chavimochic para atender las dotaciones que corresponden a las Juntas de Usuarios.

De conformidad con lo establecido en el literal c) del artículo 14 del TUO y el literal b) del artículo 4 del Decreto Legislativo N° 1012, la presente Concesión se enmarca en la modalidad de asociación público privada cofinanciada por el Estado.

2.2. Otorgamiento de la Concesión.

2.2.1 Por el presente Contrato, el Concedente otorga al Concesionario, con sujeción a lo dispuesto en sus estipulaciones, el Aprovechamiento Económico de los Bienes de la Concesión y demás derechos descritos en el presente Contrato, durante la Vigencia de la Concesión.

En virtud del Contrato de Concesión, el Concesionario será responsable, del diseño y construcción de las Obras Nuevas, considerando obras auxiliares según el esquema de obras adoptado en su Propuesta Técnica; incluyendo la remodelación del sistema de tomas de agua desde el Canal Madre que forma parte de las Obras Existentes.

Asimismo, el Concesionario ejecutará las actividades de operación y mantenimiento de las Obras y prestará el Servicio de Suministro de Agua y Suministro en Bloque, conforme a los *lineamientos técnicos* contenidos en los Términos de Referencia (Anexo 17), la Propuesta Técnica (Anexo 4), los Expedientes Técnicos, los Términos y Condiciones Generales para la prestación del Servicio y para la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic (Anexo 2), y las demás estipulaciones previstas en el presente Contrato.

2.2.2 En el marco del presente Contrato, las obligaciones del Concesionario se distribuyen en dos Fases:

i) Una Primera Fase cuya construcción de obras y sus respectivas actividades de supervisión, se financia íntegramente con el Cofinanciamiento; y que además comprende las actividades de operación y mantenimiento de las Obras Nuevas de la Primera Fase, cuyo costo será cubierto con el RPMO 1.

ii) Una Segunda Fase cuyo financiamiento para la construcción de obras y sus respectivas actividades de supervisión, es de responsabilidad exclusiva del Concesionario con recuperación de inversiones a través del pago del RPI; y que además comprende las actividades de operación y mantenimiento de las *Obras Nuevas de la Segunda* Fase y de las Obras Existentes, cuyo costo será cubierto con el RPMO 2.

2.2.3 En tal sentido y sin perjuicio de las demás obligaciones a cargo del Concesionario previstas en el presente Contrato, el Concesionario asume el cumplimiento de los siguientes compromisos:

En la Primera Fase:

- Diseño y construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase, conformadas por la Presa Palo Redondo y sus obras auxiliares, así como por el primer tramo del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape. Las inversiones en las obras de la Primera Fase se financian íntegramente con el Cofinanciamiento del Estado;

- En el Periodo de Operación, llevará a cabo la operación y mantenimiento de las indicadas Obras Nuevas de la Primera Fase.

En la Segunda Fase:

- Diseño y construcción de las Obras Nuevas de la Segunda Fase conformadas por: i) la Tercera línea de cruce del Río Virú; ii) el tramo principal de las obras de la prolongación del Canal Madre Tramo Moche-Chicama-Urricape; iii) el sistema de conducción lateral para el sector Urricape por debajo de la margen izquierda del Canal Madre; iv) la remodelación integral del sistema de tomas a lo largo del Canal Madre tramo Chao-Virú-Moche; y v) la instalación del sistema de control, medición y automatización con cobertura integral para toda la infraestructura hidráulica mayor del proyecto Chavimochic. Las inversiones en las obras de la Segunda Fase serán financiadas íntegramente con el aporte del Concesionario.

- Actividades de operación y mantenimiento de las indicadas Obras Nuevas de la Segunda Fase;

- Operación y mantenimiento de las Obras Mayores de Infraestructura Hidráulica, construidas como parte de la

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Primera y Segunda Etapa del proyecto; con excepción del sistema de conducción secundaria, conformado por los canales laterales del Proyecto, actualmente operados por las respectivas juntas de usuarios.

- Prestación del servicio de suministro de agua de riego desde el Canal Madre a los diferentes tipos de usuarios agrícolas del Proyecto.

- Prestación del servicio de suministro de agua de uso poblacional a la planta de tratamiento de agua potable de propiedad del Proyecto Especial Chavimochic, para el abastecimiento de la ciudad de Trujillo; considerando, además, la futura ampliación de la planta o el suministro adicional de agua a otra planta de tratamiento, hasta alcanzar la dotación límite asignada para este fin.

- Entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a través de tomas comunes a las Juntas de Usuarios, de acuerdo con el volumen anual, puntos y régimen de entrega determinados por el Proyecto Especial Chavimochic en coordinación con la Autoridad Nacional del Agua; salvo la atención directa, a través de tomas específicas, a usuarios individuales de estos valles desde el Canal Madre, en cuyos casos el Concesionario y tales usuarios suscribirán los Contratos del Servicio respectivos.

- Prestación del servicio de suministro de agua para fines de generación hidroeléctrica a las centrales hidroeléctricas: de Virú (en actual operación), de Cola y de Pie de Presa del embalse Palo Redondo (cuando inicien su operación) y de cualquier otro aprovechamiento hidroeléctrico que se identifique en el futuro, considerando que este servicio, en todos los casos, estará subordinado al régimen de despacho de agua para fines poblacionales y de riego.

2.2.4 Las partes convienen en que el régimen de despacho de agua que se defina para cumplir con los compromisos aludidos considerará el siguiente orden de prelación: a) Cobertura de la demanda poblacional; b) Cobertura de la demanda de uso agrícola, c) Cobertura de las demandas de uso hidroeléctrico.

2.3. **Bienes de la Concesión**. Durante la Vigencia de la Concesión, el Concesionario tendrá la posesión y el usufructo de los Bienes de la Concesión, incluyendo el Aprovechamiento Económico de las Obras Existentes y de las Obras Nuevas, así como de las obras que sean construidas con el Cofinanciamiento Total.

El Concedente entregará al Concesionario en cesión de uso y a título gratuito, la infraestructura hidráulica mayor de la primera y segunda etapa construidas y en actual operación, con excepción de los canales laterales del Canal Madre.

Las Obras Existentes a ser entregadas conjuntamente con las Obras Nuevas de la presente Concesión, constituirán el sistema hidráulico integral del Proyecto Chavimochic, obligándose el Concesionario a su operación y mantenimiento.

El Concesionario será responsable solidario con el Constructor y/o el Operador, frente al Concedente, por la actuación del Constructor o del Operador, según sea el caso. No obstante, el Constructor o el Operador no responderán por las obligaciones del Concesionario frente al Concedente que no se relacionen o deriven de la actuación del Constructor o del Operador, respectivamente.

Las Obras serán entregadas al Concedente o a quien éste designe al término de la Vigencia de la Concesión o a la terminación anticipada de la misma, según lo estipulado en la Cláusula 14.4.

2.4. **Atribuciones del Concedente.** El Concesionario requerirá la aprobación previa y por escrito del Concedente, quien no la negará arbitraria o injustificadamente, previa opinión del Supervisor Especializado, para llevar a cabo o adoptar cualquiera de los siguientes actos o medidas:

2.4.1 Incorporación de nuevos socios mediante cualquier modalidad o reemplazo de los mismos; cambio en el Operador (en caso éste no sea accionista del Concesionario); cambio en el Constructor; reducción de capital; emisión de obligaciones convertibles en acciones; cambio de objeto social; transformación; fusión; escisión o disolución de la sociedad y constitución de garantías reales sobre bienes del Concesionario, salvo lo que considere el Contrato, que no constituyan Obras, para respaldar obligaciones distintas a las de la propia empresa.

2.4.2 Cesión (total o parcial) de su posición contractual, o de cualquier derecho; o, cualquier forma directa e indirecta de sustitución de cualquiera de sus Inversionistas Estratégicos, a condición que haya transcurrido el Periodo Post - Constructivo.

2.4.3 Designar a los Acreedores Permitidos que gozarán de las garantías referidas en la Cláusula 20, según los límites establecidos en el presente Contrato.

Para efectos de la aprobación del Endeudamiento Garantizado Permitido se seguirá el procedimiento indicado en la Cláusula 20.2.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

2.4.4 Sustitución -total o parcial- de la posición contractual del Constructor o del Operador en los respectivos contratos de Construcción o de Operación, según el caso.

2.4.5 Constitución de primera hipoteca sobre el derecho de concesión, de acuerdo a lo dispuesto por el Artículo 3º de la Ley N° 26885. Para cualquier efecto, el acreedor se someterá obligatoriamente al procedimiento arbitral establecido en la Cláusula 16.

2.5. **Cesión del Concesionario**. Solamente con el consentimiento previo y por escrito del Concedente, el Concesionario, con arreglo a lo dispuesto en la Cláusula 2.4.2 podrá transferir o ceder los derechos y obligaciones que tiene en su condición de tal o constituir a favor de terceros gravamen o carga sobre los mismos. Para tal efecto, el Concedente requerirá la opinión del Supervisor Especializado.

2.6. Queda expresamente establecido que los ingresos por la venta de las tierras de propiedad del PECH, a ser depositados en el Fideicomiso, no forman parte del esquema económico de la Concesión, en la medida que estos ingresos, de acuerdo a lo establecido en el plan de promoción de la inversión privada del Proyecto Chavimochic, estarán destinados a recuperar los aportes del Estado.

Asimismo, de conformidad con lo indicado en el último párrafo de la Cláusula 5.9.1, los ingresos por la prestación del Servicio, una vez que se haya cumplido con el pago del RPI y del RPMO, servirán para la recuperación de los aportes del Estado.

CLÁUSULA 3
VIGENCIA Y PRÓRROGA DE LA CONCESIÓN

3.1 **Vigencia de la Concesión**. La Concesión entrará en vigencia desde la fecha de suscripción del presente Contrato. Para los fines de la presente Concesión se ha adoptado un plazo de vigencia de hasta veinticinco (25) años, considerando los períodos que se describen en la presente cláusula con las siguientes precisiones:

i. **Periodo Inicial:** es el lapso de hasta doce (12) meses, comprendido entre la fecha de suscripción del presente Contrato y el día anterior a la fecha de inicio del Período de Construcción, de acuerdo con el Calendario de Trabajo del Concesionario.

Durante este periodo, el Concesionario deberá realizar las siguientes actividades:

a) Elaboración de los Expedientes Técnicos N° 1A, N° 1 y N° 2;
b) Recepción del control del proyecto, en el marco de lo establecido en la Cláusula 1.46;
c) Diseño y construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase;
d) Obtención de autorizaciones ambientales y del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA); y
e) Cierre financiero.

Igualmente si durante este periodo, como resultado de la elaboración de los Expedientes Técnicos, se suprimiese o incrementase componentes o metas, diferentes a lo declarado viable en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), a través del Informe Técnico Nº 030-2013-EF/63.01, el Concedente deberá proceder de acuerdo a lo estipulado en la Directiva General del SNIP.

En caso las Obras Iniciales de la Primera Fase, no sean concluidas durante el Periodo Inicial deberán concluirse dentro del primer año del Periodo de Construcción.

El Periodo Inicial podrá extenderse en el caso que por acuerdo de Partes, se prorrogue el plazo para el cierre financiero, conforme a lo establecido en la Cláusula 20.3; o por la no obtención oportuna del CIRA o de las certificaciones ambientales, por causas no imputables al Concesionario.

ii. **Periodo de Construcción**: es el periodo de hasta cuatro (4) años contados desde del Día siguiente a la culminación del Periodo Inicial hasta la fecha de entrega del Certificado de Puesta en Marcha de las Obras Nuevas construidas.

En este periodo se ejecutarán las Obras Nuevas relacionadas con los Expedientes Técnicos N° 1 y N° 2 y el saldo de las obras del Expediente Técnico Nº 1A, si fuera el caso. La ejecución de tales obras se llevará a cabo de acuerdo con la secuencia establecida en los Términos de Referencia y en el esquema de ejecución propuesto por el Adjudicatario en su Calendario de Trabajo.

iii. **Periodo de Operación**: tendrá un plazo de veinte (20) años contados desde el Día siguiente a la fecha de entrega del Certificado de Puesta en Marcha. Durante este periodo el Concesionario llevará a cabo las actividades de operación y mantenimiento de las Obras.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Adicionalmente, durante este período, el Concesionario prestará el Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios del Servicio y el Suministro en Bloque para su distribución a las Juntas de Usuarios.

En el caso de que surjan demoras no atribuibles al Concesionario que afecten la duración de los Períodos Inicial y de Construcción, se reconocerán las prórrogas correspondientes de conformidad con lo establecido en la Cláusula 3.3.

Al término del plazo de la Concesión, las Obras serán entregadas al Concedente, el que deberá haber previsto oportunamente la selección de un nuevo concesionario en caso de no existir prórrogas al Contrato, de modo que quede garantizada la continuidad de la operación y mantenimiento de las Obras, incluyendo la prestación del Servicio y el Suministro en Bloque.

3.2 **Prórroga de la Vigencia de la Concesión**. No obstante lo antes expresado, la prórroga de la Vigencia de la Concesión podrá ser solicitada por ambas Partes y aceptada por el Concedente, previa opinión del Supervisor Especializado, en los casos que convengan a los fines del desarrollo ulterior del Proyecto, conforme a lo establecido por las Leyes Aplicables.

En los casos que convengan al desarrollo ulterior del Proyecto, el plazo de la Concesión podrá renovarse por períodos adicionales, sin perjuicio de lo establecido en el último párrafo de la Cláusula 3.1 precedente. La renovación del plazo requerirá de la suscripción de una Adenda al Contrato, en la cual se establecerán las nuevas condiciones de la relación contractual.

Para el efecto, a más tardar dos (2) años antes de la fecha de extinción de la Vigencia de la Concesión, incluidas las prórrogas no imputables al Concesionario según se describe en la Cláusula 3.3, el Concedente comunicará al Concesionario su disposición de negociar la extensión del plazo de Vigencia de la Concesión, ya sea de oficio o en respuesta a la solicitud del Concesionario, acompañando, para tal fin, los términos de referencia correspondientes y el procedimiento que será adoptado para la formalización de las nuevas condiciones con el Concesionario.

3.3 **Prórrogas por suspensión o demoras no imputables al Concesionario**. En los casos que por causas no imputables al Concesionario, exista una demora o atraso en el cumplimiento de las prestaciones a cargo de éste establecidas en el presente Contrato, se extenderá el plazo de la Concesión por un período equivalente al de la demora o el atraso, debiendo las Partes acordar un nuevo cronograma para el cumplimiento de las obligaciones, cuando ello resultare necesario.

Lo previsto en esta Cláusula comprenderá eventualmente:

- A las demoras producidas por el cierre financiero por causas no imputables al Concesionario, siempre y cuando estas demoras se produzcan dentro de los plazos contemplados en la Cláusula 20.3; y

- A los eventuales retrasos en la obtención de las autorizaciones ambientales y del CIRA, a que se refiere el literal d) del Acápite i) de la Cláusula 3.1, siempre y cuando ello se produzca comprobadamente por causas no imputables al Concesionario.

En los casos señalados en los párrafos anteriores y en aquellos en los que, aun sin dicha demora, surja un Evento Geológico que comprometa los plazos previstos en los Calendarios de Obras, el Concedente con la opinión previa del Supervisor Especializado, podrá otorgar la prórroga necesaria del plazo del Periodo Inicial o del Período de Construcción, así como el plazo de Vigencia de la Concesión, según corresponda, en función del retraso producido por dicho motivo.

En el caso de un supuesto distinto al Evento Geológico, el mismo deberá encontrarse acreditado y determinado en un informe emitido por una firma de consultores independientes de reconocido prestigio y experiencia, contratada por el Concesionario.

Para la selección del consultor independiente, el Concesionario presentará previamente una lista de tres (3) firmas para la aprobación del Supervisor Especializado. La selección del consultor independiente estará a cargo del Concedente, entre los candidatos contenidos en dicha lista; luego de lo cual, el Concesionario procederá a su contratación.

El Supervisor Especializado evaluará el informe emitido por el consultor contratado en un plazo no mayor de veinte (20) Días. De surgir observaciones al informe, el consultor deberá absolverlas en un plazo de hasta diez (10) Días.

De ser absueltas las observaciones satisfactoriamente, el Supervisor Especializado determinará en función a los resultados del informe, el plazo y demás condiciones de la prórroga de la Vigencia de la Concesión, para la aprobación del Concedente.

Lo establecido en la presente Cláusula no rige para los Eventos de Fuerza Mayor, cuyos efectos se rigen por lo establecido en la Cláusula 13.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

CLÁUSULA 4
COFINANCIAMIENTO, RPI Y RPMO

El Cofinanciamiento, el RPI y el RPMO tienen el significado y los alcances establecidos en la Cláusula 1 del presente Contrato.

Del Cofinanciamiento

4.A El Concedente asegurará la disponibilidad del Cofinanciamiento en la cuenta cofinanciamiento del Fideicomiso, exclusivamente para los fines del cumplimiento de las actividades a cargo del Concesionario correspondientes a la Primera Fase.

La parte del Cofinanciamiento que provenga de una operación de endeudamiento del Gobierno Nacional, será concertada de modo que su desembolso se programe de acuerdo con el cronograma de desembolsos del Cofinanciamiento contenido en la Propuesta Técnica, en relación con las actividades de la Primera Fase.

Asimismo, el Concedente consignará en su presupuesto institucional del año fiscal correspondiente, el monto necesario de la operación de endeudamiento, de acuerdo con lo establecido en el cronograma de desembolsos de Cofinanciamiento.

El Concedente gestionará los desembolsos del endeudamiento conforme a los términos establecidos en el respectivo contrato de préstamo.

Para los fines del desembolso de los fondos provenientes de la operación de endeudamiento en el Fideicomiso, el Concedente previa autorización del Ministerio de Economía y Finanzas, solicitará a la entidad prestamista correspondiente los desembolsos necesarios para que sean depositados en la cuenta del Fideicomiso con la finalidad de atender las obligaciones correspondiente a la Primera Fase.

El Cofinanciamiento estará disponible en el Fideicomiso conforme a lo establecido en la Cláusula 4.1.1.

4.B El Fiduciario (con arreglo a los lineamientos del Fideicomiso previstos en el Anexo 7) desembolsará el Cofinanciamiento al Concesionario, solamente cuando cuente con la aprobación previa del Supervisor Especializado, de acuerdo con las reglas establecidas a continuación:

4.1 **Cronograma de desembolso del Cofinanciamiento**.

4.1.1 El Cofinanciamiento será desembolsado al Concesionario, a través del Fideicomiso, mediante desembolsos de periodicidad trimestral, a partir del primer trimestre cumplido, contado a partir del inicio de la

construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase, en las fechas y cantidades estipuladas por el Concesionario en el cronograma de desembolsos del Cofinanciamiento contenido en su Propuesta Técnica. Dicho cronograma de desembolsos podrá ser ajustado, previa aprobación del Supervisor Especializado, a la conclusión de los Expedientes Técnicos N°1 y N°2.

Considerando que la modalidad es de desembolso a trimestre cumplido, en el cálculo del Cofinanciamiento se han considerado todos los costos inherentes a esta modalidad.

Al concluir el primer trimestre, el primer desembolso se efectuará siempre y cuando el Concesionario haya cumplido con completar aquella parte de las Obras Nuevas de la Primera Fase programadas para dicho período trimestral, de acuerdo con la programación contenida en el Calendario de Obras. En los trimestres sucesivos se procederá de idéntica manera.

El Cofinanciamiento a ser desembolsado no incluirá el costo trimestral de la Supervisión Especializada de Obras de la Primera Fase, que será cancelado directamente por el Fiduciario de conformidad con la Cláusula 25.3.1.

4.1.2 Al término de cada trimestre, si el Concesionario, por causas atribuibles a él, no hubiera completado la parte correspondiente de las metas de obra programadas, el desembolso del Cofinanciamiento correspondiente a dicho trimestre, se diferirá en la parte proporcional al valor del avance no completado, hasta la fecha en que la parte pendiente de tales obras haya sido completada.

4.1.3 Complementariamente a sus actividades permanentes de control de la construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase, el Supervisor Especializado tendrá un plazo de cinco (5) Días para consolidar su informe sobre si las obras correspondientes al período trimestral respectivo, se encuentran efectiva y correctamente completadas, pudiendo requerir al Concesionario la información que, para tales fines, considere razonablemente necesaria. Dicho plazo se contará a partir del Día siguiente de finalizado el período trimestral respectivo.

La consolidación del informe trimestral del Supervisor Especializado, no estará sujeta a la presentación de solicitud o informe por parte del Concesionario, sin perjuicio de su obligación de brindar al Supervisor Especializado toda la información técnica y económica relacionada con la ejecución de las obras, que éste requiera a lo largo del trimestre materia de evaluación.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

4.1.4 En caso el Supervisor Especializado requiriese la presentación de información adicional vinculada a la materia objeto de pronunciamiento para el desembolso trimestral del Cofinanciamiento, podrá solicitarla por una sola vez en cada trimestre y en un plazo máximo de tres (3) Días, contados desde la fecha de presentación de la solicitud original del Concesionario.

En tal caso, y por una sola vez, el plazo de cinco (5) Días para consolidar el informe, referido en la Cláusula 4.1.3, comenzará nuevamente a computarse desde la fecha de presentación de la información adicional solicitada.

Una vez vencido el plazo para el pronunciamiento del Supervisor Especializado, éste no podrá pronunciarse extemporáneamente.

4.1.5 De haber constatado el Supervisor Especializado dentro de los plazos establecidos en las Cláusulas 4.1.3 y 4.1.4, que la parte correspondiente de las Obras Nuevas de la Primera Fase se encuentran efectiva y correctamente completadas o vencidos dichos plazos sin que el Supervisor Especializado haya formulado observaciones a las obras respectivas, el Fiduciario de conformidad con el cronograma de desembolsos del Cofinanciamiento que forma parte de la Propuesta Técnica del Concesionario, procederá a desembolsar a favor del Concesionario, sin dilación y dentro de los tres (3) Días siguientes, el monto que corresponda por concepto del desembolso del Cofinanciamiento para el trimestre transcurrido, conforme a lo establecido en esta Cláusula.

En caso el Supervisor Especializado formule observaciones, éstas serán comunicadas por el Supervisor Especializado al Fiduciario, de modo que el desembolso del Cofinanciamiento se difiera total o parcialmente hasta que el Concesionario haya levantado satisfactoriamente tales observaciones.

4.1.6 El Supervisor Especializado y el Concesionario establecerán, de común acuerdo, y con la aprobación del Concedente, procedimientos expeditivos para prevenir, en la medida de lo posible demoras innecesarias o irrazonables para el oportuno desembolso del Cofinanciamiento.

4.1.7 El Fiduciario efectuará los desembolsos del Cofinanciamiento de conformidad con la programación prevista en las Cláusulas 4.1.1 a 4.1.6 precedentes.

4.2 **<u>Forma de desembolso del Cofinanciamiento</u>**. Cada desembolso del Cofinanciamiento al Concesionario se realizará con fondos inmediatamente disponibles en el Fideicomiso, de acuerdo con el cronograma de desembolsos del Cofinanciamiento, los cuales sólo se podrán efectuar en

Dólares, siempre y cuando el Concesionario hubiera completado la parte correspondiente de las Obras Nuevas de la Primera Fase, en la forma establecida en la Cláusula 4.1.

4.3 **Mora**. Si no se efectuara un desembolso trimestral del Cofinanciamiento puntualmente, el Concedente a través del Fideicomiso, reconocerá y pagará a favor del Concesionario, por concepto de mora la tasa Libor más uno por ciento (1%). Esta mora se devengará automáticamente a partir de la fecha en que se verifique el referido incumplimiento hasta su correspondiente desembolso.

4.4 **Registro del Cofinanciamiento**. Los desembolsos del Cofinanciamiento serán registrados contablemente por el Concesionario de conformidad con las Leyes Aplicables.

4.5 **Cofinanciamiento Compensatorio**. Tendrá por objeto reembolsar al Concesionario los montos resultantes del procedimiento de Reajuste de Precios de la construcción por inflación, de acuerdo con lo establecido en las Cláusulas 1.25 y 1.104; y se desagrega de acuerdo a lo siguiente:

- El Cofinanciamiento Compensatorio I: es el reconocimiento aplicable a las Obras Nuevas de la Primera Fase.

- Cofinanciamiento Compensatorio II: es el reconocimiento aplicable a las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

El pago de los Cofinanciamientos Compensatorios I y II, además del reembolso de los costos financieros respectivos, se realizará anualmente con cargo a recursos presupuestales previstos en el ejercicio presupuestal correspondiente al pago, que una vez disponibles deberán depositarse en la respectiva subcuenta de la cuenta cofinanciamiento compensatorio del Fideicomiso.

Las condiciones financieras a concertar por el Concesionario para los Endeudamientos adicionales ligados al incremento de precios por inflación, no podrán ser superiores a las condiciones con las que se haya concertado el financiamiento para las Obras Nuevas de la Segunda Fase. Para el cálculo de los costos financieros se tomará como base el costo de endeudamiento de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

El procedimiento de cálculo de los reembolsos respectivos, considerando el plazo diferido antes señalado, se sujetará a las siguientes reglas:

a) El Supervisor Especializado considerará el primer y último día calendario de cada trimestre, como el periodo de verificación de la variación de precios de construcción, considerando la presentación de informes trimestrales, correspondiente a cada trimestre calendario.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Los informes trimestrales deberán presentarse al Concedente, dentro de los primeros diez (10) Días del periodo mensual siguiente.

El cálculo del Cofinanciamiento Compensatorio se realizará de manera separada, tanto para la Primera Fase como para la Segunda Fase.

b) El Concedente tendrá un plazo de quince (15) Días para aprobar los informes del Supervisor Especializado. En caso de observarlos, el Supervisor Especializado contará con diez (10) Días para levantar las observaciones del Concedente.

c) Una vez aprobados los informes de Cofinanciamiento Compensatorio, el Concedente tendrá la obligación de presupuestar los montos aprobados, con recursos adicionales a los indicados en el presente Contrato. La obligación del Concedente de presupuestar los montos antes mencionados y de asegurar su depósito en las respectivas sub cuentas de la cuenta cofinanciamiento compensatorio del Fideicomiso, permanecerá hasta que se haya extinguido por completo la obligación de pago con el Concesionario.

Los pagos de los Cofinanciamientos Compensatorios I y II no previstos en el presupuesto vigente del Concedente, verificados al mes de junio de cada año, deberán ser programados por éste en el siguiente año fiscal.

Para tal efecto, el Supervisor Especializado realizará hasta el mes de junio de cada año, el cálculo correspondiente con la respectiva proyección de costos financieros, de acuerdo con el plazo estimado para efectivizar el pago respectivo. Dicha programación de recursos se realizará, a efectos de desembolsarlos en el Fideicomiso en el ejercicio presupuestal siguiente.

d) Si la suma de los Cofinanciamientos Compensatorios I y II es menor o igual a US$ 35'130,000.00 (treinta y cinco millones ciento treinta mil Dólares) incluido el IGV, el procedimiento de pago será el previsto en el último párrafo del literal c) anterior.

Si la suma de los Cofinanciamientos Compensatorios I y II es mayor a dicha cifra, las Partes procederán conforme a lo establecido en la Cláusula 26.6.

e) Dentro de los treinta (30) Días anteriores de la fecha estimada para el desembolso en el Fideicomiso de los recursos programados para atender el pago del Cofinanciamiento Compensatorio acumulado en el año anterior, el Supervisor Especializado emitirá un informe donde indique de manera preliminar el monto anual a pagar por dicho concepto.

Una vez confirmado el desembolso en el Fideicomiso, el Supervisor Especializado emitirá, dentro de los quince (15) *Días siguientes* de efectuado el desembolso, un nuevo informe donde indique de manera definitiva el monto anual a pagar por dicho concepto.

El informe deberá indicar y certificar, el monto *acumulado del* Cofinanciamiento Compensatorio I y II, correspondiente al periodo anual respectivo, incluyendo las condiciones financieras aplicables. Dicho informe será remitido al Concedente con copia al Fiduciario.

f) Una vez recibido y aprobado este informe, el Concedente a través del Supervisor Especializado, dará la instrucción al Fiduciario para que cancele los montos correspondientes al Cofinanciamiento Compensatorio I y II con los recursos de las respectivas sub cuentas de la cuenta Cofinanciamiento Compensatorio.

Para efectos de proceder al pago del Cofinanciamiento Compensatorio I y II, el Fiduciario deberá ajustar el cálculo del costo financiero *generado hasta dicho momento*, adoptando para dicho propósito el costo financiero aludido en el tercer párrafo de la presente Cláusula 4.5.

Sobre el componente RPI

4.6 De conformidad con lo establecido en la Cláusula 1.111, el RPI es el derecho *adquirido del Concesionario a recibir*, de manera irrevocable, de parte del Concedente a través del Fideicomiso, el valor de las anualidades por recuperación de inversiones, representado por las alícuotas trimestrales del RPI, independientemente de la vigencia o Caducidad de la Concesión.

4.7 El Concesionario adquiere el derecho a que se refiere la Cláusula 4.6 precedente, por medio de la obtención acumulativa de los *CAO, según lo* establecido a continuación:

- Los CAO darán derecho al Concesionario a cobrar incondicionalmente, la parte proporcional del RPI representada por los CAO emitidos, de conformidad con lo indicado en la Cláusula 4.6, y aun en el caso que las Obras Nuevas de la Segunda Fase, no hayan sido concluidas en el plazo previsto en el Calendario de Obras de la Segunda Fase. La obtención del cien por ciento (100%) de los CAO significará la obtención del derecho de cobrar el cien por ciento (100%) del RPI.

4.8 El pago del RPI será efectuado de manera trimestral vencida, el *último Día* de cada periodo trimestral, durante quince (15) años.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Asimismo, el primer pago por concepto de RPI se efectuará el último Día del periodo trimestral inmediato posterior al inicio del Período de Operación.

4.9 Cuando por causas imputables al Concedente, el Concesionario se vea imposibilitado de culminar y/o entregar las Obras Nuevas de la Segunda Fase conforme a lo establecido en el Calendario de Obras de la Segunda Fase, el Concedente contará con un plazo no mayor de dos (2) meses contados a partir del día siguiente de la fecha prevista de culminación de dichas obras, para superar las limitaciones que hubiesen imposibilitado la culminación y/o entrega de las referidas obras. En el supuesto antes mencionado, el Concesionario contará con un plazo no menor al antes señalado, para culminar y/o entregar las referidas obras. Dicho plazo se contará a partir de la fecha en que el Concedente haya cumplido con superar las limitaciones antes aludidas.

4.10 En caso venza el plazo a que se refiere la Cláusula 4.9 anterior y persista la imposibilidad por parte del Concesionario de culminar y/o entregar las Obras Nuevas de la Segunda Fase por causas imputables al Concedente, corresponderá al Concedente a través del Fideicomiso realizar el pago de la parte proporcional de la RPI por los CAO que a la fecha hubieran sido emitidos.

4.11 El pago al que se refiere la Cláusula 4.10 se realizará el último Día de cada periodo trimestral durante los primeros quince (15) años del Periodo de Operación previsto, en el caso que las Obras Nuevas de la Segunda Fase no se llegaran a culminar por causa imputable al Concedente.

4.12 Sin perjuicio de lo indicado en la Cláusula 4.10, el Concedente contará con un plazo adicional no mayor de dos (2) meses para superar las limitaciones a que se refieren los párrafos precedentes. De superarse las referidas limitaciones se emitirán los CAO respectivos dando lugar a la expedición del Certificado de Puesta en Marcha y al inicio del Periodo de Operación. Como consecuencia de lo antes mencionado, el Concesionario tendrá derecho a percibir el cien por ciento (100%) de la RPI según el procedimiento establecido en la Cláusula 4.11 precedente.

4.13 En el supuesto que se de lo previsto en la Cláusula 4.12 anterior, el Concedente, a través del Fideicomiso, deberá desembolsar en un único pago, al mes siguiente del inicio del Periodo de Operación, el monto equivalente a la suma de los saldos alicuotas de los RPI, por aquellos meses que el Concesionario hubiese cobrado parcialmente la RPI.

En caso contrario, vencido el plazo total para la subsanación de las limitaciones y el Concedente no haya superado dichas limitaciones, el Concesionario podrá invocar la Caducidad de la Concesión conforme a lo señalado en la Cláusula 15.4 del Contrato.

4.14 La eventual interrupción del plazo de Vigencia de la Concesión, así como el incumplimiento de las obligaciones contenidas en el Contrato de Concesión o en los Contratos del Servicio, no constituyen eventos que habiliten al Concedente a interrumpir o suspender el pago del RPI representado en los CAO ya emitidos, conforme a los plazos y procedimientos previstos en el presente Contrato.

Sobre el componente RPMO

4.15 El pago se efectuará cada año a través del Fideicomiso, mediante cuatro (4) cuotas con periodicidad trimestral, que resulta de la división del RPMO (debidamente reajustado) entre cuatro (4), a partir del inicio del Periodo de Operación durante un periodo de veinte (20) años.

4.16 Asimismo, el Fiduciario, con cargo a los fondos recaudados por la prestación del Servicio deberá pagar los RPMO a favor del Concesionario, a partir del cumplimiento del primer período trimestral contado desde el primer día del Período de Operación y así sucesivamente hasta el vencimiento de la Vigencia de la Concesión.

4.17 El monto de los RPMO será reajustado anualmente. El primer reajuste será en la fecha de obtención del Certificado de Puesta en Marcha tomando como base el valor del RPMO en la Fecha de Cierre. Los siguientes reajustes se realizarán cada doce (12) meses, aplicando la siguiente fórmula:

$$RPMOi = 20\% * RPMO_0 * \frac{IPP_i}{IPP_0} + 80\% * RPMO_0 \times \frac{IPC_i}{IPC_0} * \frac{TC_0}{TC_i}$$

Donde:

Sea i el mes anterior inmediato al de la obtención del Certificado de Puesta en Marcha del cual se dispone información de los índices de precios al Consumidor. Este mes será considerado el mes de referencia de ajuste.

$RPMO_i$: Monto en Dólares, ajustado a ser pagado al Concesionario como resultado de aplicar la expresión anterior. Este no incluye el Impuesto general a las Ventas y cualquier otro tributo aplicable.

$RPMO_0$: Monto en Dólares, ofertado por el Concesionario a la Fecha de Cierre.

IPP: Indice de Precios "Finished Goods Less Food and Energy", Serie WPSSOP3500, publicado por el Bureau of Labor Statistics del US Department of Labor

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

de los Estados Unidos de Norteamérica. Se tomará en cuenta y como valor definitivo, el valor publicado al último día del mes anterior aun cuando éste sea preliminar.

IPP_i: Registro de este índice disponible al mes i.

IPP_0: Índice base registrado en el mes de la Fecha de Cierre.

IPC: Es el Índice de Precios al Consumidor, publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

IPC_i: Registro de este índice disponible al mes i.

IPC_0: Índice base registrado en el mes de la Fecha de Cierre.

TC: Es el Tipo de Cambio Venta, que corresponde al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes en el que se realiza el ajuste del RPMO.

TC_i: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes i.

TC_0: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del mes de la Fecha de Cierre.

4.18 Adicionalmente, a solicitud de las Partes, los montos del RPMO podrán ser revisados por dos (2) conceptos: (i) costo de las pólizas de seguros de las Obras Nuevas, y (ii) costo de mantenimiento preventivo y rutinario de las Obras Existentes.

La primera revisión del RPMO por costo de las pólizas de seguros de aseguramiento de Obras Nuevas terminadas, se podrá realizar como paso previo a la contratación de la póliza de obras civiles terminadas a la que alude la Cláusula 19.7.2 correspondiente al segundo año del Periodo de Operación. Las siguientes revisiones se darían siempre y cuando se acredite la ocurrencia del evento a que se refiere la Cláusula 19.10. En dicho caso, se procederá a la revisión del RPMO incorporando a su valor el setenta y cinco por ciento (75%) del costo incremental por seguros.

La primera revisión del RPMO por el costo del mantenimiento preventivo y rutinario de las Obras Existentes, se podrá llevar a cabo al término del primer año del Periodo de Operación. Las posteriores revisiones serán posibles cada tres (3) años siempre y cuando se acredite una elevación por encima del quince por ciento (15%) de los costos de mantenimiento preventivo y rutinario de las Obras Existentes, vinculadas exclusivamente a equipos e instalaciones removibles de la infraestructura, incluyendo sus reposiciones, de ser el caso.

Igualmente, cada cinco (5) años, y siempre y cuando se acredite una elevación por encima del treinta por ciento (30%), de los costos de

mantenimiento preventivo y rutinario de las Obras Existentes, vinculadas a la parte restante de la infraestructura.

En tales revisiones no se considerará salarios, honorarios ni ningún tipo de remuneración. En caso de configurarse dichos incrementos, previa verificación del Supervisor Especializado, se procederá, en cada caso, a la revisión del RPMO incorporando a su valor el *setenta y cinco por ciento* (75%) del costo incremental del mantenimiento preventivo y rutinario.

Todo procedimiento relacionado con las revisiones aludidas en la presente cláusula, deberá contar con la aprobación del Supervisor Especializado.

Cualquiera de las Partes podrá invocar la aplicación de la Cláusula 16 de *solución de controversias*, en caso los resultados de la revisión no pudieran ser subsanadas de común acuerdo.

Procedimiento para el pago del RPI y de los RPMO

4.19 El RPI, incluido el respectivo IGV, será pagado al Concesionario a través de la cuenta recaudación del Fideicomiso como parte de una Retribución Trimestral durante los primeros quince (15) años del Periodo de Operación. El RPMO, incluido el respectivo IGV, será pagado al Concesionario a través de la cuenta recaudación del Fideicomiso como parte de una Retribución Trimestral durante los veinte (20) años del Periodo de Operación, más prorrogas, si las hubiere.

4.20 Si no existiese disponibilidad de recursos para dichos pagos en la cuenta recaudación, se atenderá con el Fondo de Reserva atendiendo el orden de prioridades establecido en el tercer párrafo de la Cláusula 4.23.

4.21 Los pagos de la Retribución Trimestral se realizarán en el último Día del periodo trimestral correspondiente, computado conforme a lo establecido en la Cláusula 4.16.

4.22 La recaudación por el cobro de la Tarifa incluido el IGV, será depositada por el Concesionario en el Fideicomiso en la cuenta recaudación, dentro de los cinco (5) Días siguientes al vencimiento del plazo del que disponen los Usuarios del Servicio para el pago de la Tarifa, conforme a lo previsto en los respectivos Contratos del Servicio, cuyos modelos se consignan en el Anexo 2.

4.23 En el supuesto que durante los primeros años del Periodo de Operación, cuando aún no se haya alcanzado la incorporación al Servicio de la totalidad de las tierras del Proyecto Chavimochic y la disponibilidad de fondos recaudados por la prestación del Servicio no sea suficiente para cubrir el pago de las Retribuciones Trimestrales al Concesionario, el Fiduciario hará uso de los recursos disponibles en la cuenta del Fondo de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Reserva del Fideicomiso, a que se refiere el Anexo 7 del presente Contrato, hasta completar el pago de la Retribución Trimestral correspondiente. Ello en la medida que el pago del RPMO no está respaldado con la Garantía Soberana.

El Fondo de Reserva se constituye y mantiene con recursos determinados del Concedente. El Fondo de Reserva tiene carácter acumulativo.

Los desembolsos a partir del Fondo de Reserva atenderán en la prioridad siguiente el pago de: (i) los RPMO, (ii) el reembolso al Gobierno Nacional y (iii) los RPI.

El Concedente depositará anualmente al Fondo de Reserva el importe señalado en la Cláusula 1.58, a más tardar dentro de los treinta (30) Días siguientes al inicio de cada año del Periodo de Operación.

Los pagos por concepto de RPI, cuentan adicionalmente con el respaldo de la Garantía Soberana que se mantendrá vigente durante los primeros quince (15) años del Periodo de Operación.

En el caso que el Fiduciario determine que no hay fondos suficientes en la cuenta recaudación y en la cuenta Fondo de Reserva, que permita cumplir con el pago total del RPI trimestral, deberá comunicar dicha situación al Concedente y al Ministerio de Economía Finanzas, con una anticipación de diez (10) Días antes de la fecha de vencimiento del pago del RPI trimestral, para realizar las acciones pertinentes que permitan cumplir oportunamente con dicha obligación.

4.24 Sin perjuicio de lo anterior, el Ministerio de Economía y Finanzas deberá adoptar las acciones pertinentes que permitan hacer efectivo el depósito del saldo total pendiente, a efectos de cumplir con el pago oportuno del RPI trimestral a partir del inicio de los pagos de la RPI trimestral.

4.25 El retraso en el depósito en el Fideicomiso del saldo que permitirá el pago del RPI, generará intereses anuales equivalentes a la tasa LIBOR más uno por ciento (1%). El referido interés se generará desde el día calendario siguiente a la fecha de vencimiento del pago de la Retribución Trimestral hasta la fecha del pago efectivo.

4.26 El Concedente no hará ninguna retención, deducción o compensación respecto de las facturas, si a la fecha de pago el Concesionario le adeuda a sus contratistas cualquier cantidad por adquisición de bienes y/o servicios, multas, indemnizaciones por concepto de daños y perjuicios, entre otros.

4.27 Los importes de la garantías ejecutadas por el Concesionario a los Usuarios del Servicio, a los que hacen referencia los Contratos del Servicio

contenidos en el Anexo 2, no constituyen ingresos del Concesionario. Dichos importes deberán ser depositados por el Concesionario en la cuenta recaudación del Fideicomiso dentro de los cinco (5) Días siguientes a su cobro.

Si por causa atribuible al Concesionario, dichas garantías no se llegasen a ejecutar, el Supervisor Especializado emitirá un informe al Fiduciario con el fin que se descuente con cargo al RPMO del periodo trimestral inmediato posterior, el monto equivalente a las garantías no ejecutadas.

CLÁUSULA 5
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO

5.1 **Obras Nuevas** Con sujeción a las disposiciones adicionales de la presente Cláusula, el Concesionario realizará las Obras Nuevas indicadas en el Apéndice 1.2 del Anexo 1, de acuerdo con los Términos de Referencia contenidos en el Anexo 17, a su Propuesta Técnica y a los Expedientes Técnicos N° 1A, N° 1 y N° 2, salvo que sea autorizado de otro modo y por escrito por el Concedente, con opinión previa del Supervisor Especializado.

5.2 **Inicio de la construcción de las Obras Nuevas.** El Concesionario está obligado a iniciar la construcción de las Obras Nuevas de acuerdo con su Calendario de Trabajo y con la programación contenida en sus Calendarios de Obras de la Primera Fase y de la Segunda Fase, de acuerdo con el siguiente detalle:

- Para el caso de las Obras Nuevas de la Primera Fase, éstas se iniciarán una vez elaborados y aprobados respectivamente los Expedientes Técnicos N° 1A y N° 1 en la forma establecida en las Cláusulas 1.50 y 1.51, y conforme a lo previsto en el Numeral 8.1 del Anexo 17.

- Para el caso de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, éstas se iniciarán una vez concluido y aprobado el Expediente Técnico N° 2 en la forma establecida en la Cláusula 1.52, y se haya producido el cierre financiero de acuerdo con lo establecido en la Cláusula 20.3., y conforme a lo previsto en el Numeral 8.2 del Anexo 17.

En el acto de inicio de las Obras Nuevas, en los diferentes Fases y frentes de trabajo, se procederá a la apertura de los respectivos Cuadernos de Obra.

5.3 **Ejecución de las Obras Nuevas**. Las Obras Nuevas deberán ser efectuadas en los plazos previstos en las Cláusulas 5.1 y 5.2. Dichas obras deberán ejecutarse de conformidad con los Expedientes Técnicos a ser

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

elaborados por el Concesionario a partir de su Propuesta Técnica que como Anexo 4 forma parte del presente Contrato.

5.4 **Obligaciones del Concesionario en el Período Inicial y en el Periodo de Construcción**

El Concesionario, durante el Período Inicial y el Periodo de Construcción, será responsable, además de lo que se establece en los Acápites i) y ii) de la Cláusula 3.1, de lo siguiente:

5.4.1 El Concesionario deberá presentar al Supervisor Especializado el Expediente Técnico N° 1A del siguiente modo:

El Expediente Técnico N° 1A, orientado al desarrollo de las obras iniciales de la Presa Palo Redondo (movilización y obras preliminares) y del tramo inicial del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape (movilización y obras en los primeros tres (3) km del canal) según lo previsto en el Numeral 8.1 del Anexo 17, será presentado al Supervisor Especializado como máximo dentro de los cinco (5) meses siguientes a la Fecha de Cierre, de modo que con la previa aprobación del Supervisor Especializado, sea posible iniciar dichas obras dentro de los treinta (30) Días siguientes a su presentación, dentro del Periodo Inicial.

5.4.2 Igualmente, durante el Periodo Inicial, el Concesionario deberá elaborar el Expediente Técnico N° 1 referido a la parte restante de las Obras Nuevas de la Primera Fase y el Expediente Técnico N° 2 referido a las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

El Concesionario deberá presentar al Supervisor Especializado los Expedientes Técnicos N° 1 y N° 2, a más tardar dentro de los doscientos diez (210) Días siguientes a la Fecha de Cierre, de tal forma que el Concedente emita la aprobación a la que se refiere la Cláusula 5.5.1, con arreglo a lo establecido en la Cláusula 5.5.2.

Las Partes podrán acordar un plazo adicional para la entrega de los Expedientes Técnicos N° 1 y N° 2, siempre y cuando el nuevo plazo no contribuya por sí mismo, a postergar el inicio efectivo de las actividades de construcción de las obras vinculadas a dichos expedientes.

5.4.3 Los Expedientes Técnicos de las Obras Nuevas a ejecutar, se desarrollarán sobre la base de la Propuesta Técnica y deberán comprender el desarrollo del proyecto definitivo correspondiente a cada Fase, incluyendo los siguientes aspectos:

- Resultados de las investigaciones básicas complementarias de acuerdo con los requerimientos de la Propuesta Técnica, incluyendo entre otras: investigaciones geológicas, geotécnicas, geofísicas y geodésicas; además de la identificación de canteras.
- Condiciones y aspectos principales de diseño y operación del conjunto de obras, incluyendo planos, metrados, memorias y procedimientos de cálculo, así como las normas y recomendaciones aplicadas.
- Proceso constructivo con detalle de la tecnología constructiva y de la organización de la construcción.
- Materiales, equipos hidromecánicos e instrumentación por emplear.
- Metrados detallados de obras.
- Análisis de precios unitarios.
- Presupuesto detallado de obras.
- Calendario de Obras conteniendo el programa optimizado de actividades preparatorias, de construcción, de pruebas tecnológicas, de equipamiento y de puesta en marcha de las obras.
- Versión definitiva del manual de operación y mantenimiento de las Obras Existentes, a ser implementado por el Proyecto Especial Chavimochic durante el Periodo de Construcción.
- Versión preliminar del manual de operación y mantenimiento del sistema integrado de las Obras Nuevas y de las Obras Existentes, incluyendo el desarrollo del sistema integrado de regulación y despacho de las aguas disponibles (Plan General de Suministro y Plan del Servicio).

El desarrollo de la ingeniería de detalle se implementará gradualmente en función del programa de ejecución y equipamiento de las Obras y sus componentes que se consigne en el Calendario de Obras respectivo.

En cada oportunidad, los planos y memorias a nivel de ingeniería de detalle serán sometidos a la aprobación del Supervisor Especializado a más tardar con treinta (30) Días de anticipación al inicio de la obra programada o de sus respectivos componentes, según el Calendario de Obras respectivo.

La ingeniería de detalle correspondiente a las obras iniciales de cada Expediente Técnico, según el respectivo Calendario de Obras, será presentada al Supervisor Especializado, conjuntamente con el proyecto definitivo de la Fase que corresponda.

La consolidación de los Expedientes Técnicos N° 1A y N° 1B contendrá el proyecto definitivo de las Obras Nuevas de la Primera Fase. En ellos se tomará en cuenta que la Presa Palo Redondo se

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

construirá en dos etapas, de modo que la primera etapa pueda construirse y comenzar a operar dentro del Periodo de Construcción, mientras se ejecuta la construcción de la segunda etapa.

En todos los casos, la aprobación del proyecto definitivo respectivo, así como de la ingeniería de detalle correspondiente según el Cronograma de Trabajo, se realizará conforme a lo dispuesto en las Cláusulas 5.5.1 y 5.5.2.

5.4.4 El Calendario de Trabajo y los Calendarios de Inversiones por Fases, deberán elaborarse en base a los aspectos que fueron presentados como Propuesta Técnica y en la Propuesta Económica, los cuales deberán ser coherentes con los respectivos Calendarios de Obras por Fases.

5.4.5 El Concesionario deberá cumplir con la programación establecida en el respectivo Calendario de Obras. En el caso de las Obras Nuevas de la Primera Fase, los retrasos injustificados facultarán al Supervisor Especializado a diferir el desembolso trimestral del Cofinanciamiento, de acuerdo con lo dispuesto en la Cláusula 4.1.2, sin perjuicio del ejercicio de los derechos del Concedente de acuerdo con lo previsto en el presente Contrato o en las Leyes Aplicables.

En caso que el retraso injustificado exceda al veinte por ciento (20%) del avance previsto en el Calendario de Obras respectivo, el Concesionario deberá presentar al Supervisor Especializado nuevos Calendarios de Obras con la reformulación de la programación de las actividades de construcción y de inversiones de las obras, que contemplen la aceleración de los trabajos de modo que se garantice la ejecución de las Obras Nuevas de cada Fase dentro del plazo previsto.

De mantenerse el retraso respecto a los Calendarios de Obras de cualquiera de las dos Fases, o de ambas de ser el caso, se aplicarán las penalidades establecidas en la Cláusula 6, sin perjuicio del derecho del Concedente de dar por terminada la Concesión y de ejercer los demás derechos que le pudieran corresponder de acuerdo con el presente Contrato y las Leyes Aplicables.

En caso de retraso justificado por un Evento de Fuerza Mayor o Evento Geológico o por la no disposición de los terrenos para la construcción de las Obras Nuevas o de los terrenos que serán inundados por la ejecución de la Presa Palo Redondo, el Período de Construcción será proporcionalmente ampliado, de acuerdo con nuevos Calendarios de Obras que deberán ser presentados por el Concesionario al Supervisor Especializado. Esta disposición también

se aplicará en el caso que el Concedente incumpla con los condicionamientos establecidos en el Numeral 8.1 del Anexo 17, para posibilitar el inicio de las obras vinculadas al Expediente N° 1A.

5.4.6 El Concesionario deberá poner en conocimiento del Supervisor Especializado la fecha prevista para el término de la ejecución de las Obras Nuevas detallando la terminación de la construcción y equipamiento de cada una de ellas, a fin de realizar las Pruebas de Puesta en Marcha de las mismas y de las Obras en su conjunto.

Las pruebas de las Obras en su conjunto, se realizarán dentro del plazo de noventa (90) Días contados a partir de la fecha en que se levante el Acta de Terminación o el Acta de Liberación, según corresponda.

Dicho plazo podrá ser revisado por el Supervisor Especializado, de acuerdo con los resultados que se vayan obteniendo en el procedimiento de pruebas de las Obras.

5.4.7 El Concesionario, con participación del Supervisor Especializado deberá realizar un inventario completo de las instalaciones, equipos, maquinarias y del sistema de control medición y automatización que conforman el Proyecto, dejando constancia de su respectivo estado, a fin de que el Concedente emita el Acta de Terminación.

5.5 **Obligaciones del Concedente durante los Periodos Inicial y de Construcción**

Adicionalmente a las demás obligaciones del Concedente establecidas en el presente Contrato, durante el Período Inicial y el Período de Construcción, corresponderá al Concedente revisar y aprobar los Expedientes Técnicos y asimismo acompañar permanentemente la ejecución de la obra, emitiendo las aprobaciones que sean de su competencia durante el proceso constructivo. En tal sentido:

5.5.1 El Concedente, por intermedio del Supervisor Especializado, deberá aprobar los Expedientes Técnicos incluyendo los proyectos definitivos de las Obras Nuevas por Fases y la ingeniería de detalle de la parte inicial que corresponda según los Calendarios de Obras respectivos, conforme a la Propuesta Técnica, en un plazo que no deberá exceder de treinta (30) Días desde su presentación por el Concesionario.

5.5.2 En caso el Concedente, por intermedio del Supervisor Especializado, requiriese la presentación de información adicional vinculada a la materia objeto del pronunciamiento para la aprobación señalada en la Cláusula 5.5.1, deberá solicitarla por una sola vez en un plazo

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

máximo de cinco (5) Días, contados desde la fecha de presentación de la solicitud original.

En tal caso, y por única vez, el referido plazo de aprobación se ampliará hasta en quince (15) Días adicionales desde la fecha de presentación de la información adicional solicitada.

En caso el Concedente no se pronuncie en el plazo antes indicado, la referida aprobación se entenderá otorgada; por lo que en consecuencia, cualquier nueva emisión de observaciones después de transcurrido el plazo, carecerá de validez.

De formularse observaciones por parte del Concedente, el Concesionario dispondrá de un plazo máximo de quince (15) Días para subsanar las mismas, contados desde la fecha de recepción de dichas observaciones. El Supervisor Especializado podrá fijar un plazo mayor, en función a la magnitud y a la naturaleza de las observaciones para que el Concesionario proceda a levantar dichas observaciones.

El Concedente dispondrá de cinco (5) Días para evaluar las subsanaciones presentadas por el Concesionario, contados desde la fecha de recepción de las mismas. De no emitir pronunciamiento escrito en dicho plazo, se entenderán aprobadas dichas subsanaciones.

5.5.3 El Concedente, a través del Supervisor Especializado, deberá emitir el Acta de Terminación a más tardar treinta (30) Días después de la solicitud del Concesionario o, en su defecto, informar por escrito las razones por las cuales no se certifica la terminación. Transcurrido dicho plazo, sin que exista pronunciamiento debidamente notificado por parte del Concedente, dicha acta se entenderá emitida.

5.5.4 El Supervisor Especializado deberá levantar, eventualmente, un Acta sobre Correcciones Pendientes, en la que se establecerán las observaciones referentes a detalles de la construcción que afecten el normal funcionamiento de las instalaciones, así como establecer un plazo para su corrección, cumplido el cual se dejará constancia de la misma, mediante una Acta de Liberación.

5.5.5 El Concedente, a través del Fiduciario, deberá desembolsar oportunamente el Cofinanciamiento al Concesionario al vencimiento de cada trimestre, de acuerdo con lo dispuesto en la Cláusula 4.

5.5.6 El Concedente deberá considerar en la previsión presupuestal del año siguiente, y para ser cubierto con recursos no comprometidos para el presente contrato, el monto estimado por el Supervisor

Especializado y reconocido por Cofinanciamiento Compensatorio. Estos montos deberán ser depositados en las subcuentas del cofinanciamiento compensatorio, según se trate de Cofinanciamiento Compensatorio I o de Cofinanciamiento Compensatorio II.

5.5.7 El Concedente, a través del Fiduciario, deberá desembolsar oportunamente al Concesionario, el monto que corresponda por concepto de Cofinanciamiento Compensatorio, en aplicación de lo establecido en la Cláusula 1.25 del Contrato, y de acuerdo a lo establecido en la Cláusula 4.5.

5.5.8 De ser el caso, el Concedente deberá considerar en su presupuesto del año siguiente a la decisión del Tribunal Arbitral o al acuerdo de Partes, el reconocimiento y el monto de superación del Evento Geológico, según lo establecido por el Tribunal Arbitral.

5.5.9 Durante el Período Inicial y el Período de Construcción, el Concedente a través del Proyecto Especial Chavimochic, mantendrá a su cargo las labores de operación y mantenimiento de las Obras Existentes, incluyendo los trabajos para la puesta a punto de las Obras Existentes a que se refiere la Cláusula 5.9.6.

Aun cuando no tenga responsabilidad alguna por las labores de operación y mantenimiento de las Obras Existentes durante dichos períodos, el Concesionario asesorará y realizará el seguimiento especializado de tales labores, en preparación para la recepción y asunción de estas obligaciones al término del Periodo de Construcción.

5.5.10 El Concedente asume el compromiso de entregar los terrenos que serán inundados por el embalse Palo Redondo dentro de los cinco (5) meses posteriores al inicio del Periodo Inicial, tal como se encuentra señalado en el Numeral 3 del Apéndice 1.2 del Anexo 1.

5.6 **<u>Obtención de licencias y autorizaciones por el Concesionario</u>.**
En correspondencia con lo indicado en el Numeral 8.1 del Anexo 17, el Concedente está obligado a obtener las licencias ambientales y arqueológicas para las Obras Nuevas del Expediente N° 1A.

En el caso que hasta la Entrega del Control del Proyecto, el Concedente no haya completado la realización de los estudios y las gestiones para la obtención de las autorizaciones ambientales vinculadas con la ejecución de las Obras Nuevas de los Expedientes Técnicos N° 1 y 2, el Concesionario gestionará directamente y obtendrá las licencias y autorizaciones que en materia ambiental correspondan para la ejecución de las Obras Nuevas.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

A partir de la Entrega del Control del Proyecto, el Concedente, a petición razonable del Concesionario, podrá prestar su apoyo en la obtención, a costo y a cargo exclusivo del Concesionario, de cualquier licencia u autorización que se requiera para llevar a cabo cualquiera de las operaciones contempladas en el presente Contrato.

Sin perjuicio de lo antes señalado, corresponderá al Concedente obtener el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos y las autorizaciones ambientales, que se refieren en el Numeral 8.1 del Anexo 17.

El Concedente declara que la reserva de las aguas requeridas para el desarrollo de la Concesión ha sido renovada a través de la Resolución Jefatural N°296-2013-ANA, publicada el 16 de julio de 2013, por lo que en caso el Concesionario requiera cualquier autorización legal para la captación, regulación, trasvase y entrega de agua su obtención será responsabilidad del Concedente.

5.7 **Terminación de la construcción.** A la terminación de la construcción de las Obras Nuevas, el Concedente emitirá el Acta de Terminación. En los casos en los que haya sido necesario otorgar Actas sobre Correcciones Pendientes, sólo otorgadas las respectivas Actas de Liberación podrá iniciarse las Pruebas de Puesta en Marcha.

Si por Eventos de Fuerza Mayor o por causa de un Evento Geológico o por la no ejecución de lo previsto en el primer párrafo de la Cláusula 5.6 por causas no imputables al Concesionario, surge la necesidad de prorrogar el plazo de construcción y, consecuentemente, se necesita la prórroga del plazo de Vigencia de la Concesión, tales prórrogas serán aprobadas por el Concedente, previa opinión del Supervisor Especializado, siempre y cuando el Evento de Fuerza Mayor o el Evento Geológico o la no ejecución de lo previsto en la Cláusula 5.6, sean determinados de acuerdo con lo establecido en el presente Contrato.

El Concedente y el Concesionario definirán el período de prórroga de mutuo acuerdo. En caso de no llegar a acuerdo, la prórroga del plazo será definida utilizando el procedimiento establecido en la Cláusula 16.

5.8 **Periodo de Pruebas e inicio del Periodo de Operación.**

5.8.1 La terminación del Periodo de Construcción y el inicio del Periodo de Operación del Proyecto se dará en la fecha de inicio que conste en el Certificado de Puesta en Marcha.

5.8.2 En caso existan razones ajenas al Concesionario, cuyas causas sean externas a su actuación o imprevistas e imprevisibles para el Concesionario, que ocasionen un retraso en las Pruebas de Puesta

en Marcha y en el inicio del Período de Operación, el Supervisor Especializado deberá aprobar una prórroga al plazo establecido en la Cláusula 5.4.6.

5.8.3 Si vencido el plazo estipulado para las Pruebas de Puesta en Marcha, el Concedente no entrega el Certificado de Puesta en Marcha, ni la explicación correspondiente, se considerará que dicho certificado ha sido expedido y que el Proyecto se encuentra operativo, para todos los efectos legales a que haya lugar, pudiendo darse la terminación del Período de Construcción y el inicio del Período de Operación, siempre que se hubiere cumplido con las obligaciones contenidas en la Cláusula 5.3.

5.8.4 En caso el Concedente no autorizara al Concesionario a proceder al llenado de la presa Palo Redondo estando concluida la construcción de las Obras Nuevas y sin que el Certificado de Puesta en Marcha haya sido expedido, el Concesionario tendrá derecho a requerir la resolución del Contrato, con arreglo a la Cláusula 15.4.

5.9 **Obligaciones de las Partes durante el Período de Operación**

Del Concesionario:

Corresponderán al Concesionario las siguientes obligaciones, además de aquellas que se indiquen en otras partes de este Contrato:

5.9.1 **Operación**. Comprende todas las actividades que de conformidad con lo establecido en el Anexo 17 y los alcances referenciales contenidos en los Estudios Existentes, debe ejecutar el Concesionario a fin que las Obras Nuevas y las Obras Existentes cumplan con los objetivos para los cuales fueron construidas.

El Concesionario deberá operar las Obras observando los requisitos y las normas internacionalmente aceptadas. La operación de las Obras estará orientada principalmente a prestar el Servicio y el Suministro en Bloque para su distribución a las Juntas de Usuarios, de conformidad con los términos y condiciones generales contenidos en el Anexo 2.

Complementariamente, la operación de las Obras también estará orientada a la entrega de agua para fines de generación hidroeléctrica, con arreglo a lo dispuesto en la Cláusula 2.2.4.

Las condiciones bajo las cuales el Concesionario ejecutará la operación de las Obras, se detallarán en el reglamento y manuales de operación y mantenimiento de las Obras.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Constituirá asimismo obligación del Concesionario prestar el Servicio y cobrar a los Usuarios del Servicio las retribuciones económicas que correspondan por el Servicio.

En el marco de la prestación del Servicio, aun cuando se haya extinguido la obligación de pago del RPI, el Concesionario continuará recaudando el íntegro de la Tarifa por la prestación del Servicio, para el pago del RPMO y para la recuperación de los aportes del Estado.

5.9.2 **Reglamento y manuales de operación y mantenimiento de las Obras.** El Concesionario, como parte de los Expedientes Técnicos, deberá elaborar y presentar al Supervisor Especializado para su correspondiente aprobación, el reglamento y manual de operación y mantenimiento a ser implementado para las Obras Existentes durante el Periodo de Construcción. Durante dicho periodo, la operación de las Obras Existentes de acuerdo con el indicado manual, estará a cargo del Proyecto Especial Chavimochic, contando con el asesoramiento especializado del Concesionario.

Independientemente de ello, con noventa (90) Días antes del inicio del Período de Operación, es decir al inicio de las Pruebas de Puesta en Marcha el Concesionario debe presentar al Supervisor Especializado las versiones definitivas del reglamento y los manuales de operación y mantenimiento del sistema integrado de las Obras Nuevas y de las Obras Existentes, los mismos que deberá actualizar inicialmente, al término del primer Año de operación, y posteriormente, cada dos (2) Años. A estos efectos, la aprobación por parte de la Supervisión deberá llevarse a cabo dentro de los treinta (30) Días siguientes a la presentación correspondiente.

En el caso que el Supervisor Especializado requiriese la presentación de información adicional vinculada a la materia objeto del pronunciamiento para la aprobación solicitada por el Concesionario de acuerdo con esta Cláusula, podrá solicitarla hasta en dos (2) oportunidades para cada uno de los casos señalados en el párrafo anterior en un plazo máximo de quince (15) Días, contados desde la fecha de presentación de la solicitud original. En tales casos, el referido plazo de aprobación de treinta (30) días calendario comenzará nuevamente a computarse desde la fecha de presentación de la información adicional solicitada. En el caso de que el Supervisor Especializado no se pronuncie en el plazo al que se ha hecho referencia, la referida aprobación se entenderá otorgada.

Al término del Periodo de Construcción el Concesionario asumirá la operación de todo el Proyecto, de acuerdo al reglamento y manuales

de operación y mantenimiento de las Obras, que hayan sido aprobados por el Supervisor Especializado de conformidad con lo previsto en la presente Cláusula 5.9.2.

5.9.3 **Puntos de Entrega.** El Concesionario se obliga a entregar a los Usuarios del Servicio y al Proyecto Especial Chavimochic, los volúmenes de agua procedentes del Proyecto según las condiciones que se establezcan contractualmente en cada caso, en los lugares que se señalen como Puntos de Entrega.

Los Puntos de Entrega a los Usuarios del Servicio, cuyo número asciende a ciento cuarenta y seis (146), estarán ubicados en cada una de las tomas laterales previstas a lo largo del Canal Madre construido como parte de la primera, segunda y tercera etapa del Proyecto Chavimochic.

La ubicación definitiva y las características de los Puntos de Entrega a los Usuarios del Servicio será comunicada por el Concedente al Concesionario a más tardar a los ciento cincuenta (150) días calendario siguientes de la Fecha de Cierre. Entre los Usuarios del Servicio se considerará obligatoriamente a aquellos usuarios que estando ubicados en los valles, reciban el agua del Proyecto a través de tomas individuales o independientes.

Los Puntos de Entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, para su distribución a las Juntas de Usuarios, se ubicarán en las tomas laterales comunes de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama.

5.9.4 **Condiciones para la entrega de agua.** El Concesionario deberá regular, conducir y distribuir los volúmenes de agua del sistema integrado conformado por el conjunto de las Obras y entregarlos con arreglo a las condiciones establecidas en el Anexo 2 del presente Contrato: a) a los Usuarios del Servicio con arreglo a los Contratos del Servicio; y b) al Proyecto Especial Chavimochic con arreglo al Contrato de Suministro de Agua en Bloque para las Juntas de Usuarios.

Las entregas de agua se realizarán, según lo establecido en la Cláusula 5.9.1 del presente Contrato, de acuerdo con el calendario de entregas mensuales incluido en la Propuesta Técnica, a partir del inicio del Período de Operación y hasta la terminación de la Vigencia de la Concesión, según las especificaciones y condiciones establecidas en los Contratos de Servicio y en el Contrato de Suministro Agua en Bloque a ser suscrito con el Proyecto Especial Chavimochic, así como en la Cláusula 7 del presente Contrato.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

5.9.5 **Costos de operación y mantenimiento y del Servicio**. El Concesionario deberá asumir todos los costos inherentes a la operación y mantenimiento del sistema integrado de las Obras Nuevas y de las Obras Existentes, a la prestación del Servicio y a la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, así como los tributos, seguros y demás gastos que correspondan al Período de Operación; con excepción de los seguros correspondientes a las Obras Existentes, cuya contratación y pago continuará a cargo del Gobierno Regional durante la Vigencia de la Concesión, del mismo modo que los costos de mantenimiento de emergencia de las Obras Existentes.

5.9.6 **Mantenimiento**. A partir del inicio del Período de Operación, el Concesionario deberá, a su propio costo y según lo indicado en la presente Cláusula 5.9.6, conservar y mantener todas las construcciones, maquinarias y equipos del Proyecto, y todos los componentes de los Bienes de la Concesión, a fin de que cumplan con las prácticas, normas y técnicas internacionalmente aceptadas; con excepción de: (i) las obligaciones de pago referidas a la contratación de seguros y del mantenimiento de emergencia de las Obras Existentes, que se indican en la Cláusula 5.9.5; y (ii) aquellas instalaciones que se encuentran aguas abajo de los Puntos de Entrega a los Usuarios del Servicio y de la tomas de entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios.

a) Programa de puesta a punto de las Obras Existentes

A más tardar antes del inicio del período de transición a que se refiere el Numeral 2 del Apéndice 1.1 del Anexo 1, el Concedente a través del Proyecto Especial Chavimochic llevará a cabo un programa de puesta a punto de las Obras Existentes, de modo que las actividades de mantenimiento preventivo y rutinario que estén pendientes, sean identificadas y realizadas por dicha entidad, como requisito para la entrega de las indicadas Obras Existentes al Concesionario.

El programa de puesta a punto de las Obras Existentes será definido por el Concedente, con la participación del Supervisor Especializado, a más tardar a la culminación del segundo año del plazo de Vigencia de la Concesión; y será puesto a consideración del Concesionario, para que dentro de los veinte (20) Días siguientes, comunique las observaciones que estime pertinentes. Si vencido dicho plazo el Concesionario no formulase observaciones, se entenderá que ha otorgado su no objeción al programa, debiendo en tal caso el Supervisor Especializado, proceder a su aprobación.

En caso el Concesionario formulase observaciones, el Concedente, con la participación del Supervisor Especializado, deberá absolverlas a satisfacción del Concesionario, dentro de los quince (15) Días siguientes. Cualquiera de las Partes podrá invocar la aplicación de la Cláusula 16 de solución de controversias, en caso las observaciones no pudieran ser subsanadas de común acuerdo.

El programa de puesta a punto de las Obras Existentes, no incluye la remodelación y reequipamiento del sistema de tomas en el Canal Madre, puesto que esta obligación será del Concesionario como parte de las Obras Nuevas de la Segunda Fase. Asimismo, el nivel de la puesta a punto estará vinculada a un estado de las Obras Existentes suficiente para que el Concesionario pueda articular su propio programa de mantenimiento preventivo y rutinario de tales obras, una vez que reciba el control de las mismas.

b) <u>Clases de mantenimiento</u>

Las actividades de mantenimiento comprenden el mantenimiento preventivo, el mantenimiento rutinario y el mantenimiento de emergencia o correctivo de los Bienes de la Concesión. Dichas actividades se realizarán para cada una de las Fases por separado, correspondiendo a la Primera Fase, el mantenimiento de las Obras Nuevas de la Primera Fase; y a la Segunda Fase, el mantenimiento de las Obras Nuevas de la Segunda Fase y de las Obras Existentes. El mantenimiento preventivo es el conjunto de actividades de carácter permanente que el Concesionario deberá realizar con la finalidad de prever anticipadamente el deterioro de las obras civiles, instalaciones y equipos electro e hidromecánicos, incluyendo sistemas de control medición y automatización que formen parte de las Obras, a fin de mantenerlos en condiciones de operatividad.

El mantenimiento rutinario comprende las actividades a realizar periódicamente para hacer frente a las reparaciones menores producidas por el deterioro propio del uso de las obras y del equipamiento hidromecánico, electromecánico y electrónico respectivos. Dentro de estas actividades están por ejemplo, el mantenimiento periódico de caminos de acceso, reparación y reposición de juntas elastoméricas de las obras hidráulicas, recambio de piezas desgastables en los equipamientos, pintado de oficinas e instalaciones en campamentos, etc.

El mantenimiento de emergencia o correctivo es el conjunto de actividades que el Concesionario deberá efectuar cuando ocurra un desperfecto o daño en las obras civiles, instalaciones y equipos electromecánicos e hidromecánicos, incluyendo sistemas de control y automatización que formen parte de las Obras, de manera

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

inesperada con probabilidad de ocurrencia o por causas de Fuerza Mayor, a fin que la operación de las Obras se realice con normalidad. Para tal fin, el Concesionario deberá contar con los medios necesarios para revertir el evento suscitado, dentro de los alcances de las coberturas de las pólizas contratadas de conformidad con lo establecido en el presente Contrato de Concesión, salvo casos de negligencia, dolo o culpa inexcusable del Concesionario.

c) **Responsabilidad del Concesionario respecto al mantenimiento de las Obras**

El mantenimiento preventivo y el mantenimiento rutinario serán responsabilidad plena del Concesionario, tanto para las Obras Nuevas como para las Obras Existentes, teniendo en cuenta las actividades de responsabilidad del Concedente, con arreglo a lo señalado en el literal a) de presente Cláusula.

El mantenimiento de emergencia o correctivo de las Obras Nuevas y sus respectivos costos, serán cubiertos íntegramente por el Concesionario, sin perjuicio de utilizar los montos correspondientes a las pólizas de seguros que contrate para tal efecto. No obstante, si el mantenimiento de emergencia surgiese por causas de Fuerza Mayor, se procederá de conformidad con lo establecido en la Cláusula 13.

La responsabilidad del Concesionario respecto al mantenimiento de emergencia o correctivo de las Obras Existentes, estará limitada conforme a lo establecido en la Cláusula 12.4 y en el penúltimo párrafo del Numeral 7.2.1 del Anexo 17. No obstante, los eventos que ameriten la aplicación de un mantenimiento de emergencia en las Obras Existentes, en casos distintos a Fuerza Mayor, serán atendidos directamente por el Concesionario a costo del Concedente, requiriéndose para tales efectos, un acuerdo previo sobre el alcance de las actividades a ejecutar y la retribución y forma de pago al Concesionario, el mismo que deberá ser aprobado por el Supervisor Especializado.

5.9.7 **Emergencias.** El Concesionario deberá elaborar en un plazo máximo a ciento ochenta (180) Días contados desde la Fecha de Cierre, un plan de emergencias y operación de siniestros, que será sometido al Supervisor Especializado para su aprobación, dentro de los treinta (30) Días siguientes contados a partir de la fecha de su presentación.

En caso el Supervisor Especializado requiera la presentación de información adicional vinculada a la materia objeto del

pronunciamiento para la aprobación solicitada por el Concesionario de acuerdo con esta Cláusula, deberá solicitarla por una sola vez en un plazo máximo de quince (15) Días, contados desde la fecha de presentación de la solicitud original.

En tal caso, y por única vez, el referido plazo de aprobación de treinta (30) Días comenzará nuevamente a computarse desde la fecha de presentación de la información adicional solicitada. En caso el Supervisor Especializado no se pronuncie en el plazo al que se ha hecho referencia, la referida aprobación se entenderá otorgada.

Una vez aprobado el plan, el Concesionario deberá presentar ante el Supervisor Especializado una comunicación del Constructor y del Operador, según sea el caso, manifestando su conformidad con el contenido del mismo.

5.9.8 El Concesionario incluirá dentro del manual de operación y mantenimiento del desarenador, de las pozas de floculación y del embalse Palo Redondo, un capítulo especial referido al control y manejo del proceso de acumulación de sedimentos en el embalse que involucre también al comportamiento de la quebrada Palo Redondo como potencial generador de sólidos de arrastre en los años de precipitaciones extraordinarias.

Para el control volumétrico del embalse se deberá asegurar la disponibilidad de instrumentación adecuada, que permita verificaciones rápidas de los niveles de agua y de las variaciones en la morfología de la taza.

La forma de los procedimientos descritos, previa aprobación del Supervisor Especializado, podrá ser sometida a ajustes y adecuaciones, al margen de los plazos previstos en la Cláusula 5.9.2.

Del Concedente

Corresponderán al Concedente las siguientes obligaciones, además de aquellas que se indiquen en otras partes de este Contrato:

5.9.9 Supervisar el cumplimiento de las obligaciones técnicas, económicas y financieras del Concesionario que correspondan al Período de Operación, debiendo para tal efecto contratar a una empresa especializada.

5.9.10 Contratar y pagar durante la Vigencia de la Concesión, los seguros correspondientes a las Obras Existentes.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Para tal efecto, el Concedente deberá adecuar las pólizas vigentes a las particularidades del presente Contrato, excluyendo la modalidad de coaseguro y considerando el rol del Concesionario como operador responsable de la operación y mantenimiento de las Obras. El Concesionario percibirá las indemnizaciones de las pólizas para solventar los costos que demande el mantenimiento de emergencia de las Obras Existentes.

5.9.11 A través del Proyecto Especial Chavimochic, recibir del Concesionario los volúmenes de agua en bloque en las tomas comunes de las Juntas de Usuarios de Chao, Virú, Moche y Chicama.

5.9.12 Contratar el Servicio de Suministro de Agua con el Concesionario para la planta de tratamiento de agua potable de su propiedad.

5.9.13 Contratar el Servicio de Suministro de Agua con el Concesionario para la central hidroeléctrica de Virú de su propiedad.

5.9.14 Pagar al Concesionario el RPI, con carácter incondicional e irrevocable, en retribución por la inversión efectuada en las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

5.9.15 Pagar al Concesionario el RPMO en la forma y monto establecido en el presente Contrato.

5.10 **Informes**. Inmediatamente después del final de cada trimestre del Período de Construcción, durante cada Año de Concesión, el Concesionario presentará al Concedente y al Supervisor Especializado, informes que describan todas las actividades realizadas en el Proyecto y el estado de las Obras, así como estadísticas que reflejen las actividades del Proyecto.

Estos informes sustentarán la ejecución de los avances de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, los mismos que deberán ser certificados por el Supervisor Especializado para otorgar los CAO respectivos.

Durante el Período de Operación, el Concesionario deberá presentar al Concedente y al Supervisor Especializado informes de la misma naturaleza inmediatamente después del final de cada semestre. El contenido de dichos informes, incluyendo una lista exhaustiva de las operaciones y de las estadísticas que se solicitarán, será fijado por ambas Partes dentro de un plazo de noventa (90) Días a partir de la Fecha de Cierre.

5.11 **Estados financieros**. El Concesionario presentará al Concedente y al Supervisor Especializado, dentro de los noventa (90) Días siguientes al final de cada Año Calendario, sus Estados Financieros Auditados, con sus respectivos anexos, los mismos que deberán haber sido revisados e

informados previamente por un auditor de reconocido prestigio internacional a satisfacción del Supervisor Especializado, en el que consten, entre otros aspectos, los Gastos Totales efectuados por el Concesionario durante el Año Calendario precedente. Los Estados Financieros indicarán la forma y el alcance en que cualquier gasto fue incurrido por concepto de una obra conforme con lo previsto en la Cláusula 5.4.

5.12 **Garantía de calidad.** El Concesionario, sin perjuicio de lo señalado en la Propuesta Técnica, pondrá en operación y mantendrá un programa certificado de garantía de calidad en cumplimiento de la norma de gestión ISO 9000 o la que la sustituya acorde con sus obligaciones, durante la Vigencia de la Concesión.

CLÁUSULA 6
PENALIDADES

6.1 **Penalidades por incumplimiento del Concesionario durante el Período Inicial y el Período de Construcción.** En el caso que se produjera un incumplimiento en el inicio y terminación de las Obras Nuevas previstas en la Cláusula 5, por causas imputables al Concesionario, además del derecho del Concedente de dar por terminada la Concesión de acuerdo con la Cláusula 15 del presente Contrato y sin perjuicio de los demás derechos del Concedente contemplados en el presente Contrato o en las Leyes Aplicables, el Concesionario pagará al Concedente, por cada día de retraso en el cumplimento, sin necesidad de un requerimiento previo, una penalidad equivalente al cien por ciento (100%) del monto que se requiera para efectuar la(s) obra(s) no llevada(s) a cabo, conforme al Presupuesto de Obras respectivo, dividido entre el número de días calendario fijado para la construcción de dicha(s) obra(s) conforme al Calendario de Obras y al Calendario Inversión correspondiente.

Para tal efecto, el Supervisor Especializado de Obras informará al Concedente sobre el particular y notificará al Concesionario la imputación del incumplimiento y la penalidad aplicable, mediante una comunicación enviada por conducto notarial, otorgándole un plazo de cinco (5) Días para que presente su descargo.

Vencido este plazo y con el respectivo descargo, o sin el, el Supervisor Especializado de Obras, determinará si el incumplimiento de la obligación es imputable al Concesionario; y notificará al Concesionario su pronunciamiento definitivo, el que deberá estar adecuadamente sustentado. La penalidad aplicable deberá ser pagada por el Concesionario dentro de los quince (15) días calendarios de haber sido notificado con dicho pronunciamiento.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Si el monto acumulado de dichas penalidades, superase el cinco por ciento (5%) del Monto Referencial de Inversión durante el Periodo Inicial o el diez por ciento (10%) del Monto Referencial de Inversión durante el Periodo de Construcción, el Concedente podrá resolver el presente Contrato, sin perjuicio de ejecutar la Garantía de Fiel Cumplimiento correspondiente.

El incumplimiento o demora de parte del Concesionario en la ejecución de la(s) Obra(s) Nueva(s), originada por el incumplimiento de alguna obligación del Concedente directamente relacionada con la ejecución de dicha(s) obra(s), o por causas no imputables al Concesionario que éste no hubiera podido ni prever ni evitar, no será considerado como incumplimiento hasta el momento en que el Concedente cumpla con su obligación o, de alguna otra manera, la satisfaga, o sean superadas las causas que hayan impedido la ejecución de la(s) Obra(s) Nueva(s). En tales casos, se prorrogarán los plazos de construcción respectivos hasta recuperar el tiempo de demora causada.

En caso el Concesionario incumpla con pagar dichas penalidades dentro del plazo mencionado, el Supervisor Especializado solicitará al Concedente la ejecución de la Garantía de Fiel Cumplimiento hasta el monto al que ascienda la penalidad impuesta, debiendo el Concesionario cumplir con lo dispuesto en la Cláusula 11.1 y 11.2, y sin perjuicio de los derechos que pudiera corresponder al Concedente.

El importe de la ejecución de la citada garantía será depositado por el Concedente en la cuenta recaudación del Fideicomiso. El pago de las penalidades aplicables no podrá ser considerado como una afectación al flujo financiero de la Concesión y tampoco se podrá invocar por ello la ruptura del equilibrio económico-financiero del Contrato.

6.2 **Penalidades por incumplimiento del Concesionario durante el Periodo de Operación.** En caso que el Concesionario incumpliera con cualquiera de sus obligaciones derivadas de este Contrato durante el Periodo de Operación, el Supervisor Especializado impondrá las penalidades que correspondan de conformidad con el Régimen de Penalidades Aplicables a los Incumplimientos del Concesionario durante el Periodo de Operación (Anexo 13), de acuerdo a la gravedad de la infracción establecida conforme al citado Anexo.

La reincidencia en el incumplimiento facultará al Supervisor Especializado a aplicar la escala de sanciones señalada en el Anexo 13.

En caso que los incumplimientos y reincidencias del Concesionario afectasen las obligaciones específicas establecidas en los Numerales 5.1.1, 5.1.2 y 5.1.3 del Anexo 2, se aplicarán las penalidades establecidas en el Numeral 6.1 del referido Anexo.

En cualquier caso, los recursos provenientes de las penalidades se depositarán en la cuenta recaudación del Fideicomiso.

6.3 **Procedimiento ante el incumplimiento del Concesionario durante el Período de Operación.** En los casos de incumplimiento de las obligaciones a cargo del Concesionario, durante el Periodo de Operación, el Supervisor Especializado deberá notificar al Concesionario la imputación del incumplimiento y la penalidad aplicable, mediante una comunicación enviada por conducto notarial, otorgándole un plazo de hasta cinco (5) Días para que presente sus descargos.

Vencido este plazo y con el respectivo descargo, o sin él, el Supervisor Especializado determinará si el incumplimiento de la obligación es imputable al Concesionario; y notificará al Concesionario su pronunciamiento definitivo, el que deberá estar adecuadamente sustentado.

En dicho pronunciamiento el Supervisor Especializado deberá otorgar al Concesionario un plazo de hasta (30) días calendario para subsanar el incumplimiento y para el pago de la penalidad respectiva. El Supervisor Especializado podrá determinar y otorgar un plazo mayor para la subsanación del incumplimiento, en caso el Concesionario lo solicite.

La penalidad podrá reducirse en un veinticinco por ciento (25%) en caso el Concesionario subsane el incumplimiento antes del vencimiento del plazo para subsanar el incumplimiento, indicado en el párrafo anterior.

Si venciera el plazo otorgado, sin que se hubiera subsanado el incumplimiento, el Supervisor Especializado comunicará este hecho al Concedente, a efectos que éste efectúe, mediante comunicación escrita cursada por conducto notarial, un último requerimiento al Concesionario a fin de que cumpla con la obligación no ejecutada, bajo apercibimiento de (i) ejecutarse la Garantía de Fiel Cumplimiento y (ii) de ser el caso, de la resolución del presente Contrato, conforme a lo establecido en el acápite II de la Cláusula 15.1. Sin perjuicio de ello, el Concedente, a solicitud del Concesionario, podrá otorgarle de considerarlo pertinente, un plazo adicional no menor a diez (10) Días a fin de que subsane el incumplimiento.

CLÁUSULA 7
TARIFA POR LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

7.1 Los ingresos por la prestación del Servicio, cobrados por el Concesionario y depositados en la cuenta recaudación del Fideicomiso, constituyen el principal soporte financiero para el pago del RPI y del RPMO.

La prestación del Servicio está regulado en el Anexo 2 y en sus Apéndices

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

2.1 y 2.2 del presente Contrato. Para los efectos de la prestación del Servicio a los Usuarios del Servicio, el Concesionario suscribirá con cada uno de ellos, el Contrato del Servicio respectivo que estará regulado por: el Contrato de Concesión, la Ley N° 28029 y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2013-AG, el Código Civil y demás Leyes Aplicables. Los proyectos del Contrato del Servicio forman parte del presente Contrato dentro del Anexo 2.

La Tarifa Básica por la prestación del Servicio a los Usuarios del Servicio está representada por el tarifario consignado en el estudio de factibilidad de la tercera etapa del Proyecto Chavimochic y en el Informe Técnico N°030-2013-EF/63.01 emitido por la Dirección General de Políticas de Inversión del Ministerio de Economía y Finanzas, el cual se detalla en el Anexo 2. Dicho tarifario tiene el carácter de básico y sus valores básicos no podrán ser incrementados ni reducidos, salvo la aplicación del procedimiento de reajuste por inflación a efectos de mantener su valor real en el tiempo, según esta dispuesto en el indicado informe de verificación de viabilidad, de acuerdo con el procedimiento que se describe en el Numeral 3.10 del Anexo 2.

En la estructura de la Tarifa Básica, y sólo para efectos de su aplicación a la prestación del Servicio, se diferencian los siguientes porcentajes:

a) _____% por RPI, más el IGV; y

b) _____% por RPMO, más el IGV.

Dichos porcentajes se obtienen a partir de la sumatoria del RPI y del RPMO ofertados por el Adjudicatario; y son de aplicación exclusivamente en la conformación de la estructura tarifaria establecida en la Ley de Recursos Hídricos y demás Leyes Aplicables.

La Tarifa por metro cúbico de agua será cobrada por el Concesionario a los Usuarios Agrícolas del Servicio, y depositada en la cuenta recaudación del Fideicomiso, conjuntamente con los demás pagos económicos por el uso de agua de acuerdo con lo indicado en el Anexo 2.

La modalidad de cobro por la prestación del servicio a los Usuarios Hidroeléctricos del Servicio, puede adecuarse a otras alternativas distintas a la medición del agua como puede ser el cobro por energía generada.

7.2 El Concesionario se obligará a entregar los volúmenes de agua que correspondan al Servicio de Suministro de Agua a los distintos Usuarios del Servicio, de acuerdo con el cronograma de entregas mensuales y el Plan del Servicio referidos en el Anexo 2 del presente Contrato, con las dotaciones y persistencias establecidas en base a consideraciones hidrológicas e hidráulicas en el marco de los Estudios Existentes. No

obstante la adopción de tales quedará condicionada a la verificación de dichos supuestos por parte del Supervisor Especializado.

El Concesionario no podrá alegar causal de insuficiencia hídrica, en caso el Supervisor Especializado verificara que el incumplimiento de la obligación señalada en el párrafo anterior, tiene como causa la elaboración y/o ejecución defectuosa o negligente del Plan General de Suministro.

Paralela y adicionalmente, el *Concesionario estará obligado* a entregar, bajo las condiciones establecidas en el contrato de suministro de agua en bloque, que será suscrito con el Proyecto Especial Chavimochic, los volúmenes que les correspondan a las Juntas de Usuarios de acuerdo con las asignaciones y persistencias reconocidas por la Autoridad Nacional del Agua.

7.3 Al margen de las obligaciones consignadas en las Cláusulas 7.1 y 7.2 precedentes, el Concesionario queda obligado a considerar en la estructuración y ejecución de su Plan de Suministro únicamente la dotación de los caudales del río Santa que le corresponde al Proyecto Chavimochic; asimismo, se respetará los caudales ecológicos establecidos para los cauces involucrados en el sistema integrado de captación, regulación y conducción hasta los Puntos de Entrega.

CLÁUSULA 8
RÉGIMEN TRIBUTARIO

8.1 El Concesionario estará sujeto a la legislación tributaria nacional, regional y municipal que le resulte aplicable, debiendo cumplir con todas las obligaciones de naturaleza tributaria que correspondan al ejercicio de su actividad. El Concesionario estará obligado, en los términos que señalen las Leyes Aplicables, al pago de todos los impuestos, contribuciones y tasas que se apliquen entre otros, a los Bienes de la Concesión o los que se construyan o incorporen a la Concesión, sean dichos tributos administrados por el Gobierno Nacional, Regional o Local.

8.2 El Concesionario podrá acceder a los beneficios tributarios que le corresponda, siempre que cumpla con los procedimientos, requisitos y condiciones sustanciales y formales señaladas en las Leyes Aplicables.

CLÁUSULA 9
DECLARACIONES Y GARANTÍAS DEL CONCESIONARIO

El Concesionario, individualmente y en representación del Constructor y el Operador, según corresponda, declara y garantiza al Concedente que las siguientes declaraciones, a la Fecha de Cierre, y después de realizar las

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

operaciones y transacciones contempladas en el presente Contrato, son y serán ciertas, correctas y completas en todo aspecto sustancial:

9.1 **Organización, poderes, capitalización, vigencia, negocio, subsidiarias y sociedades**

9.1.1 **Organización y poderes.** El Concesionario, el Constructor y el Operador, cuando estas funciones no sean ejercidas directamente por el Concesionario, son sociedades o entidades mercantiles debidamente constituidas, válidamente existentes, debidamente inscritas en el registro correspondiente, de acuerdo con las leyes de su jurisdicción de constitución u organización. El Concesionario, el Constructor y el Operador cuentan con todos los poderes sociales u otros poderes aplicables, y la autoridad necesaria para ser propietarios y operar sus propiedades, llevar a cabo sus negocios como se conducen y proponen ser conducidos, para suscribir el presente Contrato y para cumplir con las obligaciones establecidas en el mismo.

9.1.2 **Capitalización.** Las acciones de capital emitidas, los intereses sociales y otros intereses de capital del Concesionario se señalan en el Anexo 11. Todas las acciones emitidas del capital, participaciones sociales y otras participaciones de capital del Concesionario están debidamente autorizadas y válidamente emitidas, pagadas en un 25%, libres de cargas y gravámenes, y dichas acciones, participaciones sociales u otros intereses de capital han sido emitidos de conformidad con las leyes de sociedades o de títulos valores que sean aplicables, con sujeción a la previsto en la Cláusula 20.7.

Las acciones de capital u otras participaciones sociales de capital del Concesionario son de propiedad de las personas o entidades indicadas en el Anexo 11 y en los montos señalados en el mismo. Del mismo modo, salvo lo expresado en el Anexo 11, no existen derechos de preferencia ni otros derechos, opciones, garantías, derechos de conversión, acuerdos o entendimientos similares pendientes para la compra o adquisición del Concesionario, de cualquier acción de capital, participación social u otros valores del Concesionario. Ninguna acción de capital, participación social u otro interés de capital del Concesionario, que no sean las aquí descritas han sido emitidas o están pendientes de emisión.

9.1.3 **Capital social.** El Concesionario declara y garantiza que a la Fecha de Cierre entrega su escritura pública de constitución, con los mismos socios, accionistas, o integrantes y en las mismas proporciones que éstos mantenían en la fecha de Adjudicación de la Buena Pro, con un capital social íntegramente suscrito, equivalente

al diez por ciento (10%) del Monto Referencial de Inversión, del cual: i) el veinticinco por ciento (25%) se encuentra pagado a la fecha de su constitución, ii) el pago del cincuenta por ciento (50%) será completado a más tardar al finalizar el segundo año de la Concesión, iii) el pago del setenta y cinco por ciento (75%) será completado a más tardar al finalizar el tercer año de la Concesión; y iv) el pago del cien por ciento (100%) del monto total suscrito será efectuado a más tardar al finalizar el cuarto año de la Concesión, conforme a las normas legales vigentes; obligándose asimismo a partir del segundo año del Periodo de Operación, a mantener un capital social mínimo equivalente a dos (2) veces el valor ajustado del RPMO, hasta la culminación del Periodo Post Constructivo; y en lo sucesivo, de una (1) vez el valor del RPMO ajustado, hasta dos (2) años después de terminada la Concesión.

i. **Capacidad**. El Concesionario, el Constructor y el Operador están debidamente capacitados y son competentes para llevar a cabo sus negocios, operaciones cotidianas y aquellas otras operaciones contempladas en el presente Contrato y en los Contratos de Construcción y Operación, respectivamente.

9.2 **Autorización y otras materias**

9.2.1 **Autorización**. El Concesionario cuenta con la capacidad y representación suficiente para suscribir y cumplir el presente Contrato. La suscripción y cumplimiento del presente Contrato han sido debidamente autorizadas mediante toda acción social necesaria de los Inversionistas Estratégicos. Ninguno de los actos requeridos para este propósito ha sido modificado o cancelado, y dichos actos tienen plena vigencia.

9.2.2 **Inexistencia de conflictos**. La suscripción, entrega y cumplimiento del presente Contrato por parte del Concesionario y la realización de los actos contemplados en el mismo: (1) no incumplen alguna disposición de las Leyes Aplicables al Concesionario o a cualquier Inversionista Estratégico, acuerdo social, acuerdos fiduciarios o estatuto del Concesionario o de cualquier Inversionista Estratégico, según sean aplicables, o cualquier orden, resolución o decreto de cualquier Autoridad Gubernamental que obligue al Concesionario o a cualquier Inversionista Estratégico; (2) no está en conflicto con, ni se encuentra en incumplimiento de, o constituye (con la debida notificación o el transcurrir del tiempo o ambos) un incumplimiento de cualquier obligación contractual del Concesionario o de cualquier Inversionista Estratégico; (3) no resultan en, o requieren la creación o imposición de, cualquier gravamen sustancial sobre cualquiera de las propiedades o activos del Concesionario o del Constructor (no incluyendo los gravámenes que de acuerdo al presente Contrato

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

pueden establecerse); y (4) no requiere aprobación o consentimiento alguno de ninguna persona o entidad, de acuerdo con cualquier obligación contractual del Concesionario.

9.2.3 **Consentimientos gubernamentales.** La suscripción y cumplimiento por parte del Concesionario del presente Contrato no requiere de ningún registro, consentimiento o aprobación de, o notificación a ninguna Autoridad Gubernamental en adición a las ya efectuadas, copia de las cuales han sido entregadas al Concedente.

9.2.4 **Obligación vinculante.** El presente Contrato es legalmente válido y exigible para el Concesionario, de acuerdo con sus términos, salvo que dicha exigibilidad pueda ser limitada por las Leyes Aplicables sobre quiebra o insolvencia.

9.3 **Estados financieros**. Todos los estados financieros del Concesionario que sean proporcionados al Concedente de conformidad con el presente Contrato reflejarán razonablemente su situación financiera, de acuerdo con los Procedimientos de Contabilidad.

9.4 **Litigios y hechos adversos**. Salvo por lo establecido en el Anexo 9, de acuerdo al leal saber y entender del Concesionario después de haber realizado la debida investigación, no existe sentencia, acción, embargo, reclamación, demanda, juicio, proceso, pleito, investigación gubernamental o arbitraje pendiente que lo afecten en su propiedad y que afecten el cumplimiento de las obligaciones contraídas en el presente Contrato. El Concesionario no ha recibido ninguna opinión, informe o asesoría legal que le indique que está, o pudiera estar expuesto, a cualquier responsabilidad o daño que pudiera razonablemente ser esperado y que resulte en un evento sustancialmente adverso a su capacidad para cumplir con el presente Contrato. Sin perjuicio de lo antes indicado, las sentencias, acciones, embargos, reclamaciones, demandas, juicios, procesos, pleitos, investigaciones gubernamentales, arbitrajes, opiniones, informes, asesorías legales o similares, existentes a la Fecha de Cierre o futuros, que sean adversos al Concesionario, no lo eximen de cumplir con sus obligaciones contraídas conforme al presente Contrato.

9.5 **Pago de tributos**. El Concesionario ha pagado todos los tributos (incluyendo todos los impuestos, tasas, contribuciones, derechos y otras obligaciones gubernamentales que graven a dichas personas o entidades o a sus respectivas propiedades, activos, ingresos o franquicias) y ha presentado todas las declaraciones sobre tributos que le son aplicables.

9.6 **Contratos adversos**. Salvo por lo descrito en el Anexo 10, el Concesionario no es parte en contratos de compra, contratos futuros, convenios de no-competencia, o cualquier otro contrato que limite su capacidad para realizar negocios, o que pudiera razonablemente resultar

sustancialmente adverso para la capacidad del Concesionario de cumplir con el presente Contrato. Sin perjuicio de lo antes indicado, los contratos de compra, contratos futuros, convenios de no-competencia o similares, existentes a la Fecha de Cierre o futuros, que sean adversos al Concesionario, no lo eximen de cumplir con sus obligaciones contraídas conforme al presente Contrato.

9.7 **Cumplimiento de contratos**. El Concesionario no ha incurrido en el incumplimiento de cualquier obligación, convenio o condición contenida en cualquier obligación contractual, salvo cuando dicho incumplimiento no pueda ser razonablemente adverso para la capacidad del Concesionario de cumplir con el presente Contrato.

9.8 **Propiedad intelectual**. El Concesionario y/o el Constructor declaran que han realizado las gestiones administrativas ante las Autoridades Gubernamentales competentes para ejercer los derechos de propiedad a fin de obtener las licencia de uso, patente, marca, nombre comercial, derecho de autor, tecnología, know-how y procesos necesarios para el cumplimiento del presente Contrato, del Contrato de Construcción y de la Operación del Proyecto.

9.9 **Divulgación**. Ninguna declaración o garantía del Concesionario contenida en el presente Contrato, o en cualquier otro documento, certificado o declaración por escrito, proporcionado al Concedente con relación al presente Contrato, contiene o constituye una declaración falsa de algún hecho u omite revelar un hecho cuya revelación es necesaria para realizar declaraciones que no sean engañosas, teniendo en consideración las circunstancias en las cuales fueron hechas. No existe hecho sustancial conocido por parte del Concesionario que haya tenido, tenga o pudiera tener un efecto sustancialmente adverso en la capacidad del Concesionario para cumplir con el presente Contrato, que no haya sido divulgado en el presente Contrato o en otros documentos, certificados y declaraciones proporcionadas al Concedente.

9.10 **Cumplimiento de las leyes**. El Concesionario no ha incumplido con cualquier ley, ordenanza, reglamento, orden, política, lineamiento u otro requerimiento de cualquier Autoridad Gubernamental cuyo incumplimiento puede o pudiera someter al Concesionario, o cualquiera de sus respectivos funcionarios, a responsabilidad penal, o que puede o pudiera tener un efecto sustancialmente adverso para la capacidad del Concesionario de cumplir con el presente Contrato. El Concesionario ha registrado, inscrito o depositado oportunamente, todo informe relevante, documentos y otros materiales que requieren ser registrados, inscritos o depositados de conformidad con cualquier ley, ordenanza, regulación, orden, política, lineamiento u otro requerimiento de cualquier Autoridad Gubernamental, salvo cuando el incumplimiento de mantener dicho registro, inscripción o depósito no sujete al Concesionario, o cualquiera de sus funcionarios a

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

responsabilidad penal, ni tenga un efecto sustancialmente adverso para la capacidad del Concesionario de cumplir con el presente Contrato.

CLÁUSULA 10
DECLARACIONES Y GARANTÍAS DEL CONCEDENTE

10.1 El Concedente garantiza al Concesionario que:

10.1.1 En virtud de lo dispuesto en el Artículo 4º de la Ley Nº 26885 y en concordancia con lo establecido en el Artículo 2º del Decreto Ley Nº 25570, modificado por el Artículo 6º de la Ley Nº 26438, el Poder Ejecutivo expidió el Decreto Supremo N° ....., que autoriza la suscripción del Convenio para el otorgamiento de las seguridades y garantías del Estado en respaldo de la obligaciones, declaraciones y seguridades del Concedente establecidas en el presente Contrato.

10.1.2 El representante del Concedente cuenta con las facultades y autorizaciones necesarias para la suscripción del presente Contrato.

10.1.3 Los Bienes de la Concesión, según corresponda, serán entregados al Concesionario en las oportunidades previstas en el Anexo 1, debidamente saneados, sin que pesen sobre ellos, carga, gravamen, medida judicial o acto alguno que pudiera afectar o impedir la ejecución de las Obras; y a plena disposición del Concesionario, para su uso y disfrute de acuerdo con lo establecido en el presente Contrato, habiendo cumplido con obtener una resolución firme en los procesos seguidos para efectos de la expropiación o la imposición de servidumbres necesarias, requeridas para la ejecución del Contrato, de conformidad con las Leyes Aplicables.

10.1.4 Consiente y reconoce, incondicional e irrevocablemente, que el Concesionario tiene y tendrá desde la fecha de suscripción del Contrato y hasta la terminación del Contrato, el derecho de explotación de las Obras y que dicho derecho terminará únicamente si se produce una causal de Caducidad de la Concesión según lo establecido en las Cláusulas 14 y 15.

10.1.5 Sin perjuicio de lo establecido en el cuarto párrafo de la Cláusula 5.6, el Concedente prestará su colaboración para la gestión del otorgamiento de autorizaciones de uso de aguas para la realización de estudios y/o ejecución de las Obras y cualquier otro permiso, autorización o licencia, incluyendo aquellas requeridas para efectos de cumplir con las normas de carácter ambiental, con arreglo a lo dispuesto en la Cláusula 17.1.2, que puedan requerirse para el cumplimiento de las obligaciones del Concesionario.

10.1.6 No constituirá gravámenes sobre cualquier parte de las Obras como garantía de cualquier obligación o deuda; y

10.1.7 No realizará actos arbitrarios que impidan la ejecución de las prestaciones por parte del Concesionario, contenidas en el presente Contrato, en los Contratos del Servicio y en el Contrato de Suministro de Agua en Bloque para las Juntas de Usuarios.

10.1.8 Otorgará la Garantía Soberana por concepto del RPI, más IGV, durante los primeros quince (15) años del Período de Operación.

Bajo ninguna circunstancia, el Concedente se constituye en garante, ni responsable solidario de las obligaciones que el Concesionario haya asumido frente a los Acreedores Permitidos. Las obligaciones del Concedente con los Acreedores Permitidos se limitan a lo establecido en la Cláusula 15.

10.2 **Aprovechamiento de las Obras Existentes**. El Concedente entregará en cesión en uso al Concesionario, a título gratuito, el Aprovechamiento Económico de las Obras Existentes descritas en el Apéndice 1 del Anexo 1 del presente Contrato. El derecho que se confiere estará limitado estrictamente al cumplimiento de los fines del presente Contrato, de los Contratos del Servicio y del Contrato de Suministro de Agua en Bloque para las Juntas de Usuarios..

10.3 **Aprovechamiento de los terrenos y servidumbres**. El Concedente concederá al Concesionario el Aprovechamiento Económico de los terrenos y servidumbres necesarios para la ejecución de las Obras, a título gratuito. El derecho que se confiere estará limitado estrictamente al cumplimiento de los fines del presente Contrato y de los Contratos de Prestación del Servicio de Conducción y Distribución de Agua para Riego.

10.4 **Regulaciones para la prestación del Servicio de Conducción y Distribución de Agua para Riego**. El Concedente no modificará las condiciones que regulan la prestación del Servicio ni los términos y condiciones contenidos en el Anexo 2 del presente Contrato, sin el consentimiento previo y escrito del Concesionario.

CLÁUSULA 11
GARANTÍAS

11.1 **Garantía de Fiel Cumplimiento**. Para garantizar el cumplimiento de sus obligaciones establecidas en el presente Contrato, el Concesionario, a la suscripción del presente Contrato, entrega al Concedente, representado por el Gobierno Regional de La Libertad, la Garantía de Fiel Cumplimiento, la cual deberá ser solidaria, incondicional, irrevocable, sin beneficio de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

excusión, ni división y de realización automática, y deberá ser emitida o confirmada por una Empresa Bancaria o por una Entidad Financiera Internacional. La Garantía de Fiel Cumplimiento será renovada anualmente para mantenerla vigente, de acuerdo con el siguiente esquema:

11.1.1 Por un monto equivalente al cinco por ciento (5%) del Monto Referencial de Inversión, desde la Fecha de Cierre hasta el último día del Periodo Inicial.

11.1.2 Por un monto equivalente al diez por ciento (10%) del Monto Referencial de Inversión, desde la fecha de inicio del Periodo de Construcción hasta la fecha de entrega del Certificado de Puesta en Marcha.

11.1.3 Por un monto equivalente al diez por ciento (10%) del Monto Referencial de Inversión, durante el período de los cinco años posteriores a la finalización del Período de Construcción (Período Post-Constructivo).

11.1.4 Por un monto equivalente al cinco por ciento (5%) del Monto Referencial de Inversión, a partir de la finalización del Período Post - Constructivo y hasta doce (12) meses posteriores a la culminación de la Vigencia de la Concesión.

El modelo de dicha carta fianza consta en el Anexo 2 de las Bases.

Alternativamente, se podrá aceptar una carta de crédito *stand-by*, la cual puede revestir la formalidad que emplee el banco que efectúe la operación, siempre que cumpla con los requerimientos indicados en el Anexo 2 de las Bases y sea emitida por una Entidad Financiera Internacional y confirmada por una Empresa Bancaria local.

11.2 **Restitución del monto garantizado**. La Garantía de Fiel Cumplimiento podrá ser ejecutada por el Concedente, en forma total o parcial, una vez identificada y comunicada al Concesionario la comisión del incumplimiento de todas o cada una de las obligaciones del Contrato y siempre y cuando el mismo no haya sido subsanado por el Concesionario dentro de los plazos otorgados para tal fin en el presente Contrato.

En caso de ejecución, parcial o total, de la Garantía de Fiel Cumplimiento, el Concesionario deberá restituir, o hacer restituir, la Garantía de Fiel Cumplimiento al monto establecido respectivo. Si el Concesionario no restituye la Garantía de Fiel Cumplimiento en los términos señalados en la presente Cláusula en un plazo de veinte (20) Días contados a partir de la fecha en la cual se realizó la ejecución parcial de la misma, el Concedente se encontrará facultado a resolver el presente Contrato, de conformidad con lo establecido en la Cláusula 15.

11.3 **Renovación de la Garantía de Fiel Cumplimiento**. El Concedente deberá solicitar la ejecución de la Garantía de fiel Cumplimiento, si ésta no es renovada oportunamente. La nueva Garantía de Fiel Cumplimiento deberá tener vigencia desde la fecha en la que haya vencido la anterior.

CLÁUSULA 12
RESPONSABILIDAD E INDEMNIZACIONES

12.1 **Ausencia de responsabilidad del Concedente.** El Concesionario reconoce y acuerda expresamente que, salvo en los casos de culpa inexcusable, dolo o mala fe del Concedente, éste no tendrá responsabilidad alguna frente al Concesionario, a los Inversionistas Estratégicos o cualquiera de sus cesionarios, agentes o acreedores, por cualquier pérdida, daño o demora de cualquier naturaleza, que resulte directa o indirectamente de cualquier acto, omisión, negligencia o incumplimiento que surja durante el curso de, en relación con, o como consecuencia del otorgamiento de la Concesión. Sin perjuicio de la generalidad de las estipulaciones que anteceden, por medio del presente las Partes acuerdan que:

12.1.1 El Concedente ha proporcionado al Concesionario la información que, según su leal saber y entender, podría resultarle de utilidad para el cumplimiento de sus obligaciones estipuladas en el presente Contrato. Sin embargo, el Concedente no tendrá responsabilidad alguna, surja o no del presente Contrato, por no poner a disposición del Concesionario, en cualquier momento, antes o después de la suscripción del presente Contrato, alguna otra información adicional a la ya otorgada que obrase en su posesión, sin perjuicio de cualquier solicitud que presente el Concesionario, requiriendo información y siempre que ésta sea oportuna, expresa, por escrito y efectivamente obre en poder del Concedente.

12.1.2 El Concedente ha proporcionado información veraz y precisa, según su leal saber y entender. Sin embargo, no garantiza en forma alguna la exactitud de la información transmitida al Concesionario. Por la presente disposición, el Concesionario renuncia a cualquier garantía de cualquier naturaleza de parte del Concedente, respecto de la información proporcionada a la que se refiere la presente Cláusula.

Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo precedente, el Concedente será responsable de todas las obligaciones que se deriven de la operación de las Obras Existentes hasta la fecha en que éstas sean entregadas al Concesionario conforme lo establecido en el Apéndice 1 del Anexo 1 del

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

presente Contrato, no siéndolo ni el Concesionario ni el Constructor ni el Operador.

12.2 **Indemnización por el Concesionario**. El Concesionario asumirá la responsabilidad, e indemnizará y mantendrá indemne al Concedente, en la medida que éste resulte siendo perjudicado, contra cualquier acción, procedimiento, reclamación, demanda, embargo, obligación o daño respecto de:

12.2.1 Lesiones o muerte de cualquier persona o daños y/o perjuicios relativos a cualquier bien, causados con relación al desarrollo del Proyecto o la realización de cualquier otro trabajo en el Proyecto, incluida la ejecución de las Obras; o

12.2.2 Cualquier ruptura o fuga de tuberías, o el asentamiento o colapso de cualquier camino o terreno pavimentado, o cualquier otra contingencia en perjuicio de terceros, ocurridos dentro del terreno adyacente o contiguo al Proyecto que fueren causados como resultado directo o indirecto del desarrollo del Proyecto o de cualquier Obra, o por cualquier otro trabajo realizado en el Proyecto y que se requiera por el presente Contrato.

El Concesionario no asumirá responsabilidad en la medida que la acción, procedimiento, reclamación, demanda, embargo, obligación o daño derive de la operación de las Obras Existentes a cargo del Concedente.

12.3 **Ausencia de daños indirectos**. Salvo las obligaciones del Concedente y del Concesionario de pagar las penalidades o indemnizaciones previstas en el presente Contrato, sin perjuicio de las responsabilidades del Concesionario establecidas en las Leyes Aplicables, derivadas de sus incumplimientos contractuales, ninguna de las Partes ni ninguno de sus directivos, sub-contratistas, empleados o Filiales serán responsables frente a la otra Parte, ya sea contractualmente o por responsabilidad civil, objetiva o de cualquier otro tipo, por cualquier daño indirecto sufrido por la otra Parte con relación a, o como consecuencia de, la Concesión, o del cumplimiento o incumplimiento del presente Contrato.

12.4 **Límites a la responsabilidad del Concesionario**. El Concesionario no es un sucesor o empleador sustituto del Concedente, del Gobierno Regional de La Libertad, ni de sus organismos, y por tanto no le corresponde ninguna responsabilidad por las operaciones y actividades en el Proyecto o vinculadas al Proyecto que hayan ocurrido con anterioridad a la fecha de Entrega del Control del Proyecto o hasta la fecha de entrega de las Obras Existentes para el caso de éstas; incluido, hasta dichos eventos, el deterioro acumulado de las Obras Existentes, que pueda influir en la integridad de tales obras durante la Vigencia de la Concesión, pese a la observancia por parte del Concesionario de las actividades de

mantenimiento previstas en la Cláusula 5.9.6 y en el respectivo manual de operación y mantenimiento.

El Concedente mantendrá al Concesionario indemne con relación a dichas operaciones y actividades ocurridas con anterioridad a la fecha de inicio del Período de Operación, y a cualquier responsabilidad que de las mismas se derive durante el Período de Operación.

Sin perjuicio de lo anterior, queda claramente establecido que el Concesionario será exclusivamente responsable frente al Concedente por aquellos daños atribuibles a él, tanto en las Obras Nuevas como en las Obras Existentes, hasta un cien por ciento (100%) del Monto Referencial de Inversión, debidamente ajustado con arreglo a la Cláusula 26.10, por aquellos daños originados como consecuencia de:

(i) Casos de dolo, mala fe o culpa inexcusable del Concesionario; o
(ii) Incumplimiento por parte del Concesionario de las obligaciones relacionadas con propiedad intelectual.

CLÁUSULA 13
FUERZA MAYOR

13.1 **Eventos de Fuerza Mayor**. Para los fines del presente Contrato, el término "Evento de Fuerza Mayor" significará un evento, condición o circunstancia incluyendo el caso fortuito, impredecible en cuanto a su magnitud, irresistible y fuera del control razonable de la Parte que reclama la Fuerza Mayor, el cual, a pesar de todos los esfuerzos razonables de la Parte que invoca la Fuerza Mayor para prevenirla o mitigar sus efectos, causa una demora relevante, o la interrupción en el cumplimiento de cualquier obligación establecida en el presente Contrato, incluyendo, sin limitación:

13.1.1 Cualquier acto de guerra (declarada o no), invasión, conflicto armado o acto de enemigo extranjero, bloqueo, embargo, revolución, disturbio, insurrección, conmoción civil o actos de terrorismo, y cualquier apropiación, ocupación o sitio de cualquier parte sustancial del Proyecto, como consecuencia de lo anterior.

13.1.2 Cualquier huelga o suspensión de trabajo que no ha sido motivada por un deseo de influenciar los términos de contratación entre el Concesionario y sus trabajadores, o que sea en respuesta al cambio en la Ley Aplicable o sea dirigida contra compañías o instalaciones de propiedad o administración extranjera.

13.1.3 Cualquier terremoto, temblor, evento volcánico, inundación, huayco, tormenta, huracán, tornado, rayo, incendio, epidemia, plaga o en general, cualquier evento similar.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

13.1.4 Cualquier sequía, contaminación, epidemia, plaga o cualquier evento similar que origine la falta total o escasez parcial del agua del río Santa, o altere sustancialmente su condición para ser utilizada a los fines previstos en el presente Contrato, en la medida que dicho evento impida o limite el cumplimiento de las prestaciones a cargo del Concesionario.

13.1.5 Cualquier otro caso tipificado como "fuerza mayor" de conformidad con lo establecido en el Código Civil y las demás Leyes aplicables.

13.1.6 Cualquier otro caso tipificado como "caso fortuito" de conformidad con lo establecido en el Código Civil y las demás Leyes aplicables.

13.1.7 Cualquier hallazgo o descubrimiento mencionado en la Cláusula 17.3, así como el hallazgo de cualquier resto arqueológico o histórico que impida de forma sustancial la realización de las Obras Nuevas, o que retrase su ejecución.

13.2 **Ley Aplicable**. El Concesionario sólo podrá invocar la aplicación o efectos de una Ley Aplicable (distinta de aquellas que impongan sanciones o infracciones vinculadas al presente Contrato) como un evento de Fuerza Mayor, cuando la aplicación o los efectos de las Leyes Aplicables en cuestión impidan o limiten al Concesionario el cumplimiento de sus obligaciones bajo el presente Contrato. El Concedente no podrá invocar hechos propios como un Evento de Fuerza Mayor, incluyendo cualquier acto de gobierno (nacional, regional o local).

13.3 **Apoyo del Concedente**. Cuando ocurra un Evento de Fuerza Mayor, según lo establecido en la Cláusula 13.1, y sus efectos continúen por un período mayor de noventa (90) Días, en condiciones tales que los ingresos por concepto de seguros o cualquier otra indemnización de la Autoridad Gubernamental no estén disponibles para el Concesionario en dicho plazo; no obstante lo señalado en la Cláusula 24.1, el Concedente deberá negociar con el Concesionario las modificaciones al Contrato que resulten necesarias para restablecer el equilibrio económico financiero de la Concesión. La negociación del Contrato no afecta los plazos para declarar la Caducidad de la Concesión según lo dispuesto en el acápite V de la Cláusula 15.1.

13.4 **Ausencia de responsabilidad**. Las Partes no serán responsables por el incumplimiento de sus respectivas obligaciones o por el cumplimiento parcial, tardío o defectuoso de las mismas, cuando dicho incumplimiento se deba a un Evento de Fuerza Mayor, siempre que la Parte afectada por el Evento de Fuerza Mayor haya actuado con la debida diligencia y haya tomado todas las precauciones y medidas alternativas razonables para el cumplimiento del presente Contrato. En tal caso, las obligaciones afectadas

por dicho evento serán suspendidas mientras dure el Evento de Fuerza Mayor.

El retraso en el cumplimiento de las obligaciones del Concesionario por causa de un Evento de Fuerza Mayor por un lapso superior a doce (12) meses, dará derecho a cualquiera de las Partes a resolver el presente Contrato, aplicándose en tal caso lo dispuesto en el acápite V de la Cláusula 15.1. En tal supuesto, se declarará caduca la Concesión mediante notificación por escrito a la otra Parte, salvo cuando las acciones para el restablecimiento de los servicios afectados se hayan ya iniciado y su conclusión en un periodo no mayor a veinticuatro (24) meses haya sido acordada por las Partes.

13.5 **Notificación de Evento de Fuerza Mayor**. La Parte que invoque un Evento de Fuerza Mayor deberá notificar al Supervisor Especializado y a la otra Parte de:

13.5.1 Los actos que constituyen el supuesto Evento de Fuerza Mayor, a más tardar a los tres Días siguientes de haber ocurrido o de haber descubierto dicho evento, salvo que el mismo sea público y evidente, en cuyo caso no requerirá de notificación alguna; y

13.5.2 El período previsible de suspensión de actividades por la Parte afectada. Además, la Parte que invoque el Evento de Fuerza Mayor, deberá mantener a la otra Parte informada de cualquier desarrollo de los eventos relevantes.

13.6 **Saneamiento**. Sin perjuicio de lo establecido en la Cláusula 13.4, la Parte que invoque un Evento de Fuerza Mayor deberá realizar todo esfuerzo razonable para asegurar que la prestación del Servicio y la entrega de agua en bloque al Proyecto Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios, sea reanudada una vez concluido dicho evento, en tanto estos sean afectados.

CLÁUSULA 14
CADUCIDAD POR VENCIMIENTO DE LA VIGENCIA DE LA CONCESION

14.1 **Vencimiento de la Vigencia de la Concesión**. La Concesión caducará al vencimiento de la Vigencia de la Concesión o de sus respectivas prórrogas, de ser el caso.

Una vez que haya caducado la Concesión, los Bienes de la Concesión revertirán a favor del Concedente, y cualquier Contrato de Construcción, de Operación y los sub-contratos que pudieran haber sido celebrados para la explotación del Proyecto, también caducarán de pleno derecho.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

14.2 **Efectos del vencimiento**. Una vez que la Vigencia de la Concesión haya vencido, el Concesionario deberá:

14.2.1 Entregar la posesión, uso y disfrute de los Bienes de la Concesión al Concedente, según sea el caso, o, cuando corresponda, al interventor o al nuevo concesionario, así como la información que fuere necesaria para que estos últimos puedan continuar proporcionando el Servicio y la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, de manera ininterrumpida; y

14.2.2 Asegurar que las Obras y los Bienes de la Concesión se encuentren en buenas condiciones de operación, salvo el desgaste por el uso normal y el transcurrir del tiempo, como se defina en las especificaciones técnicas respectivas.

14.3 El Concesionario deberá transferir de manera ordenada el Proyecto y los Bienes de la Concesión, así como la entrega de la información relevante al Concedente o a la persona que éste designe, de tal forma que no haya interrupción alguna en la prestación del Servicio o en la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic.

14.4 **Entrega de los Bienes de la Concesión a favor del Concedente**. La entrega de los Bienes de la Concesión del Concesionario al Concedente se hará efectiva sin pago alguno a favor del Concesionario.

CLÁUSULA 15
CADUCIDAD DE LA CONCESIÓN POR OTRAS CAUSALES

15.1 **Causales de terminación anticipada del Contrato de Concesión**. Salvo cualquier otra causal expresamente establecida en el presente Contrato, las Partes acuerdan que las causales por las que el Contrato podrá terminar antes de su vencimiento, serán las enunciadas en la presente Cláusula 15 y que cualquier desacuerdo al respecto se resolverá de conformidad con lo dispuesto en la Cláusula 16.

a) Por acuerdo de Partes

El Contrato terminará en cualquier momento, por acuerdo escrito entre el Concesionario y el Concedente, previa opinión del Supervisor Especializado y de los Acreedores Permitidos.

Si el término del Contrato se produce por mutuo acuerdo entre las Partes, éste deberá contener el mecanismo de liquidación de la Concesión.

El acuerdo deberá considerar el tiempo transcurrido desde la celebración del Contrato, los montos de avance de Obras Nuevas de la Primera Fase pendientes de ser reconocidos, el valor de las Obras Nuevas de la Segunda Fase construidas y las circunstancias existentes a la fecha en que las Partes toman esa decisión, como criterios para determinar el mecanismo de liquidación.

No se considerará monto indemnizatorio alguno por los daños que irrogue la Caducidad de la Concesión en caso esta se produzca por común acuerdo de Partes.

b) Por causa imputable al Concesionario

II.1 **Causales**

II.1.1. El Contrato terminará anticipadamente en caso que el Concesionario incurra en incumplimiento grave de sus obligaciones contractuales. Sin perjuicio de las penalidades y la aplicación de sanciones que procedan, se considerarán como causales de incumplimiento grave de las obligaciones del Concesionario, aquellas señaladas expresamente en el Contrato, dentro de las cuales se encuentran las siguientes:

a) El incumplimiento de la Cláusula 2.4 del presente Contrato. Asimismo, el incumplimiento de la obtención de la totalidad de los recursos financieros o de los contratos suscritos que establezcan los compromisos de financiamiento requeridos para la ejecución de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, conforme a la Cláusula 20.3.

b) El incumplimiento en la constitución, restitución o renovación de la Garantía de Fiel Cumplimiento, o de los lineamientos a que ésta debe sujetarse conforme a la Cláusula 11, que incluyen pero no se limitan a los montos y plazos indicados en dicha Cláusula.

c) La falta de vigencia de cualquiera de las pólizas de seguro exigidas en el presente Contrato.

d) El incumplimiento tipificado como muy grave, con arreglo a lo establecido en el Anexo 13.

e) Las reincidencias que den lugar a la acumulación de penalidades como consecuencia de los incumplimientos previstos en la Cláusula 6 y en el Numeral 6 del Anexo 2 del Contrato.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

f) El incumplimiento de lo establecido en la Cláusula 5.2.

g) Incumplimiento del Concesionario de la obligación de completar el pago del monto total suscrito del capital social, o de mantener el capital social mínimo, conforme a lo estipulado en la Cláusula 9.1.3.

h) La grave alteración del ambiente, del Patrimonio Histórico y/o de los recursos naturales, por la inobservancia de las recomendaciones del Estudio de Impacto Ambiental, por causas imputables al Concesionario.

II.1.2 **Quiebra, insolvencia, o disolución**

La disolución, quiebra, insolvencia, suspensión de pagos de cualquier naturaleza, o la reestructuración patrimonial concursal del Concesionario; o el establecimiento de cualquier procedimiento concursal o de insolvencia en contra del Concesionario, si dicho proceso no es desestimado en un plazo de sesenta (60) Días siguientes a su inicio o dentro de un plazo mayor al que el Supervisor Especializado por escrito haya otorgado, el cual se otorgará cuando medien causas razonables, salvo que se pruebe que la declaración de insolvencia, disolución, liquidación, quiebra o nombramiento de un interventor haya sido fraudulenta.

II.1.3 **Embargo o secuestro gubernamental**

La imposición de cualquier embargo o secuestro sobre todo o parte de los derechos del Concesionario sobre los Bienes de la Concesión, o los activos del Concesionario, a petición de cualquier Autoridad Gubernamental y si dicho embargo, gravamen o secuestro no es levantado en un plazo de cuarenta y cinco (45) Días. La aplicación de esta causal requerirá el pronunciamiento previo del Concedente.

II.1.4 **Interdicto, requerimiento**

El Concesionario se encuentre sujeto a una orden judicial o administrativa que le impida realizar una parte sustancial de su negocio y dicha orden continúe en vigor por más de treinta (30) Días.

II.1.5 **Pérdida de licencias y permisos**

La pérdida, suspensión, revocación o falta injustificada de renovación de cualquier licencia o permiso, obtenido o por

obtenerse, por parte del Concesionario y/o del Constructor, si dicha pérdida, suspensión o revocación, o falta de *renovación* pudiera tener un efecto sustancialmente adverso sobre la capacidad del Concesionario para *cumplir* con el presente Contrato, y no hubiese sido subsanada en un plazo no mayor de sesenta (60) Días de producida la pérdida, suspensión o revocación del derecho.

II. 2 **Procedimiento**

a. De producirse alguno de los supuestos *enunciados en el* acápite II.1.1 de la presente Cláusula, el Concedente podrá: (1) otorgar al Concesionario los plazos y términos que resulten necesarios para subsanar el supuesto que originó la causal de terminación, sin iniciar el procedimiento de terminación *correspondiente* (con excepción de los plazos y términos previstos para los casos contemplados en los acápites II.1.2 al II.1.5 de la presente Cláusula); o (2) enviar por conducto notarial una comunicación por escrito al Concesionario, en la cual invoque la causal de terminación configurada y comunique su expresa decisión de hacer valer tal causal de terminación, iniciando el procedimiento de terminación correspondiente. En dicha comunicación, el Concedente expresará el plazo que, razonablemente, según las circunstancias y la naturaleza de la obligación incumplida, tendrá el Concesionario para subsanar el incumplimiento, el cual no podrá ser inferior a treinta (30) Días.

b. El plazo respectivo empezará a computarse a partir de la recepción de la comunicación por el Concesionario. Vencido el plazo sin que: (a) el Concesionario haya subsanado el incumplimiento; o, (b) el Concesionario haya iniciado el procedimiento de solución de controversias en la forma establecida en la Cláusula 16; el Concedente declarará que ha quedado *configurada* la causal de terminación y comunicará ese hecho al Concesionario y a los Acreedores Permitidos a efectos de que éstos tengan la oportunidad de subsanar el supuesto que habría originado la causal de terminación dentro de un plazo adicional de ciento veinte (120) Días. En este supuesto, si los Acreedores Permitidos no subsanaran el supuesto que hubiera dado origen a la causal de terminación, el Concedente considerará la causal definitivamente configurada y declarará la terminación del *Contrato por conducto notarial* al Concesionario. Si por el contrario, los Acreedores Permitidos cumplen con subsanar el supuesto que habría dado origen a la causal de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

terminación, quedará sin efecto la facultad del Concedente de declarar terminado el Contrato por causa imputable al Concesionario.

c. Sin perjuicio de lo establecido precedentemente, en los casos en que, iniciado el procedimiento arbitral, éste se resuelva de manera definitiva a favor del Concedente, el Concesionario deberá cumplir la decisión arbitral en el plazo que se le ordene. Vencido tal plazo sin que se produzca el cumplimiento, el Concedente declarará que ha quedado configurada la causal de terminación y comunicará ese hecho al Concesionario y a los Acreedores Permitidos a efectos de que éstos tengan la oportunidad de subsanar el supuesto que hubiera originado la causal de terminación dentro de un plazo adicional de ciento y veinte (120) Días. En este supuesto, si los Acreedores Permitidos no subsanaran el supuesto que habría dado origen a la causal de terminación, el Concedente considerará la causal definitivamente configurada y declarará la terminación del Contrato por conducto notarial al Concesionario. Si por el contrario, los Acreedores Permitidos cumplen con subsanar el supuesto que habría dado origen a la causal de terminación, quedará sin efecto la facultad del Concedente de declarar terminado el Contrato por causa imputable al Concesionario.

d. Configurada la causal de terminación del Contrato por causa imputable al Concesionario y declarada la terminación del Contrato conforme al procedimiento anteriormente estipulado, y sin que se requiera de declaración judicial o arbitral adicional, el Concesionario quedará obligado, de manera expresa e inequívoca, a proceder conforme a lo señalado en la Cláusula 14.2, sin perjuicio del derecho del Concedente de ejecutar la Garantía de Fiel Cumplimiento y de llevar a cabo las demás acciones y derechos que le correspondan a este último de acuerdo con el presente Contrato y las Leyes Aplicables.

II.3 En los supuestos establecidos en el acápite II.1 de la presente Cláusula, para el cálculo del monto a compensar al Concesionario, de ser el caso, se procederá según lo establecido en la Cláusula 15.4, según corresponda.

II.4 Si la terminación del Contrato se produce por incumplimiento del Concesionario, el Concedente ejecutará el cien por ciento (100%) de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión.

c) Por causa imputable al Concedente

III.1 El Concesionario podrá poner término anticipadamente al Contrato en caso que el Concedente incurra en incumplimiento grave de sus obligaciones contractuales.

Habrá incumplimiento grave de las obligaciones del Concedente en los siguientes casos:

a) Incumplimiento del Concedente en la observancia del procedimiento previsto para el restablecimiento del equilibrio económico financiero establecido en las Cláusulas 24.

b) La falta de Entrega del Control del Proyecto al término del plazo de la segunda etapa estipulada en la Cláusula 1.46.

c) La promulgación por parte del Concedente de normas o expedición de órdenes, actos o medidas, no sustentadas en causa de necesidad pública, que impidan o dificulten gravemente la ejecución de las obligaciones del Concesionario en relación al presente Contrato.

d) No cumplir los mandatos de los laudos arbitrales que se emitan, de ser el caso, de acuerdo a la Cláusula 16.

e) El incumplimiento injustificado de las obligaciones de desembolso y/o pago previstas en la Cláusula 4.

f) El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones establecidas en las Cláusulas 5.8.4, 10.1.4 y 10.1.6.

g) El incumplimiento de cualquier obligación sustancial distinta de las listadas en los literales a) al f), que de cualquier forma impida al Concesionario el cumplimiento de sus obligaciones bajo el presente Contrato, que no hayan sido subsanados por el Concedente.

III.2 **Procedimiento**

a. Ante una supuesta causal de incumplimiento del Concedente, el Concesionario deberá enviarle una comunicación escrita, por conducto notarial, en la cual invoque la causal de incumplimiento y comunique su intención de dar por resuelto el Contrato. El Concedente tendrá treinta (30) Días para presentar su propuesta de solución del incumplimiento existente y quince (15) Días adicionales para subsanar el supuesto que habría dado origen a la causal de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

terminación. Dichos plazos empezarán a computarse a partir del Día siguiente de recibida la comunicación notarial por el Concedente. Vencido el plazo sin que (a) el Concedente haya efectuado la subsanación respectiva, o (b) el Concedente haya iniciado el procedimiento arbitral en la forma establecida en la Cláusula 16; el Concesionario podrá considerar configurada la causal de terminación anticipada y comunicará ese hecho al Concedente.

b. Sin perjuicio de lo establecido precedentemente, en los casos en que, iniciado el procedimiento arbitral, éste se resuelva de manera definitiva a favor del Concesionario, el Concedente deberá cumplir la decisión arbitral en el plazo que se le ordene. Vencido tal plazo sin que se produzca el cumplimiento, el Concesionario podrá considerar configurada la causal de terminación anticipada y comunicará ese hecho al Concedente.

c. Configurada la causal de terminación anticipada del Contrato por causa imputable al Concedente y comunicado tal hecho al Concedente conforme al procedimiento anteriormente estipulado, y sin que se requiera de declaración judicial o arbitral adicional, el Concedente quedará obligado, de manera expresa e inequívoca, a proceder conforme a lo señalado en las Cláusulas 15.2. y 15.4, sin perjuicio del derecho del Concesionario de llevar a cabo las demás acciones y derechos que le correspondan a este último de acuerdo con el presente Contrato y las Leyes Aplicables.

III.3 Para el caso de la resolución del Contrato por incumplimiento del Concedente, en los supuestos establecidos en los literales a), b), c), d), e), f) y g) del acápite III.1, el cálculo del monto correspondiente a la valorización se procederá conforme con lo establecido en la Cláusula 15.4, según corresponda.

d) Por decisión unilateral del Concedente

En cualquier momento y a su discreción, el Concedente podrá resolver la Concesión y recuperar el control del Proyecto, mediante notificación previa y por escrito al Concesionario con por lo menos ciento ochenta (180) Días de anticipación.

En este caso será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 15.4, según corresponda.

e) Por Evento de Fuerza Mayor

Cualquiera de las Partes tendrá derecho a solicitar la terminación del Contrato en el caso que la suspensión originada por Evento de Fuerza Mayor se prolongase por más de doce (12) meses, conforme a lo

establecido en la Cláusula 13. No obstante, en cualquier caso, las Partes podrán establecer, de común acuerdo, plazos distintos al antes señalado.

Aun en el caso que se hubiera producido lo previsto en esta Cláusula, el Concesionario siempre tendrá derecho a decidir por *sí solo la continuación* del Contrato si existe una forma razonable de remover el impedimento que constituye el Evento de Fuerza Mayor en un plazo razonable que para el efecto propondrá al Concedente. Si el Concedente estuviera en desacuerdo con este planteamiento del Concesionario, la efectiva continuación del Contrato se resolverá mediante los mecanismos previstos en la Cláusula 16.

15.2 **Sustitución del Concesionario por efecto de la resolución del Contrato**

Si la Caducidad de la Concesión ocurre por cualquiera de las causales contempladas en la Cláusula 15.1, se convocará a un nuevo concurso público internacional para seleccionar al nuevo concesionario. Dicho concesionario será seleccionado dentro de los doce (12) meses siguientes a la declaratoria de Caducidad de la Concesión; de conformidad con el siguiente procedimiento:

15.2.1 El Concedente nombrará temporalmente a una persona jurídica para que actúe como interventor, quien operará el Proyecto y cumplirá las obligaciones del Concesionario mientras se produce la sustitución de éste por un nuevo concesionario, manteniéndose vigentes a favor de los Acreedores Permitidos todos los gravámenes que hayan sido aprobados previamente y en su integridad por el Concedente.

Las obligaciones del interventor temporal con relación a los pagos pendientes en los términos aprobados previamente y en su integridad por el Concedente, se sujetarán única y exclusivamente al procedimiento definido en la Cláusula 15.4.

15.2.2 El Concedente deberá sustituir al Concesionario por el nuevo concesionario mediante concurso público internacional convocado por el Concedente o por quien éste designe, de acuerdo a lo siguiente:

15.2.2.1 Los postores para el concurso público al que se refiere esta Cláusula serán precalificados por el Concedente, o por quien éste designe, utilizando por lo menos los mismos Requisitos Técnicos y Financieros mínimos establecidos en las Bases, los cuales podrán ser reformulados a términos de operador en el caso la caducidad se produzca durante el Periodo de Operación.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Las condiciones y el factor de competencia del referido concurso serán establecidas por el Concedente o por quien este designe, una vez que se haya realizado la evaluación del estado de las Obras y de las condiciones de continuidad de la operación y mantenimiento de las Obras y de la prestación del Servicio.

15.2.2.2 El adjudicatario será aquel que presente la mejor oferta técnica y económica, para la viabilidad de la Concesión, considerando lo establecido en las Leyes Aplicables. Para tal efecto, deberá suscribir un contrato de concesión con el Concedente tomando en consideración las condiciones señaladas en la presente Cláusula:

i. Suscribir un contrato de concesión que contenga las obligaciones para el nuevo concesionario, equivalentes a las contenidas en el presente Contrato con relación a las Obras, la operación y el mantenimiento de las obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic.

ii. Ser financiera y técnicamente calificado para operar el Proyecto y ejecutar las obligaciones establecidas en el contrato de concesión.

iii. Asumir las obligaciones del Concesionario original en relación con la prestación del Servicio y la continuidad de las obligaciones de aseguramiento de las Obras Nuevas, entre otras obligaciones que deberán ser incorporadas a las bases del nuevo concurso público internacional.

15.2.2.3 Las Obras y los Bienes de la Concesión en general, serán entregados al nuevo concesionario, como un conjunto y constituyendo una unidad económica, de manera tal que los Bienes de la Concesión puedan continuar siendo utilizados ininterrumpidamente por el nuevo concesionario para la prestación del Servicio y la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic.

15.2.3 En casos excepcionales en los cuales exista terminación del presente Contrato, a fin de evitar la paralización total o parcial del Proyecto, el Concedente podrá contratar temporalmente los servicios de empresas especializadas para la operación total o parcial del Proyecto por un plazo no superior a un (1) año calendario, hasta la suscripción de un nuevo contrato de concesión con un nuevo concesionario.

15.3 **Consecuencia de la resolución del Contrato**. Queda expresamente entendido por las Partes que, ante cualquier evento que de lugar a la terminación anticipada del Contrato, permanecerán en vigencia todas las disposiciones relativas al procedimiento de sustitución del Concesionario previstas en esta Cláusula, así como aquellas estipulaciones relacionadas a la compensación por terminación anticipada fijadas en la Cláusula 15.4, hasta que las obligaciones allí señaladas sean íntegramente ejecutadas, sin perjuicio de lo establecido en la Cláusula 14.2.

Una vez que haya caducado la Concesión, el Concesionario deberá:

i. Entregar al Concedente, o a quien éste designe, los Bienes de la Concesión, con arreglo a lo dispuesto en las Cláusulas 14.4.

ii. Proporcionar al Concedente o a quien éste designe toda la información necesaria para que el Servicio y la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, continúen ininterrumpidamente; y

iii. Asegurar que el Proyecto se encuentre en condiciones óptimas de funcionamiento, salvo cualquier deterioro como consecuencia del uso normal y del transcurso del tiempo, de acuerdo con las especificaciones técnicas del equipo respectivo.

15.4 **Valorización y pago por Caducidad de la Concesión por causa imputable a cualquiera de las Partes o por decisión unilateral del Concedente**

15.4.1 En caso se produzca la resolución del Contrato por incumplimiento del Concedente o decisión unilateral del Concedente, para efectos de la valorización por Caducidad de la Concesión, se procederá de conformidad con el siguiente procedimiento:

- Si la Caducidad de la Concesión se produce antes del inicio de las Obras Nuevas de la Primera Fase, se calculará los gastos generales en que incurra el Concesionario, debidamente acreditados y reconocidos por el Supervisor Especializado, que a continuación se detallan: personal, bienes y servicios, seguros de los equipos en operación, asesorías, viajes y movilización, comunicación social, costo del expediente técnico de las Obras Iniciales de la Primera Fase, costo de constitución de garantías contractuales, costo de contratación de seguros y monto de costos del proceso.

  El Concedente empleará los recursos disponibles en la cuenta cofinanciamiento del Fideicomiso para reconocerle los gastos calculados al Concesionario.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Si la Caducidad de la Concesión se produce durante la ejecución de uno de los periodos trimestrales de las Obras Nuevas de la Primera Fase, y el Concesionario hubiera ejecutado inversiones en el trimestre en curso, presentará al Supervisor Especializado un informe de liquidación, considerando los avances de obra ejecutados y los gastos pendientes de reembolso. Una vez aprobada la liquidación por el Supervisor Especializado, el reembolso si lo hubiere, será entregado al Concesionario dentro de los tres (3) Días siguientes de haberlo requerido.

15.4.2 En caso se produzca la resolución del Contrato por incumplimiento de cualquiera de las Partes o decisión unilateral del Concedente, para efectos de la valorización de Obras Nuevas de la Segunda Fase por Caducidad de la Concesión, se procederá de conformidad con el siguiente procedimiento:

a) Si la Caducidad de la Concesión se produce después del inicio de las Obras Nuevas de la Segunda Fase y hasta el final de la Concesión, se reconocerá:

- Se entiende que las Obras Nuevas de la Segunda Fase culminadas fueron certificadas oportunamente mediante los CAO y estos reconocen derecho de cobro sobre la RPI. En caso de caducidad el porcentaje del RPI obtenido mediante los CAO será pagado en forma mensual, a partir de los sesenta (60) Días siguientes de hacerse efectiva la Caducidad de la Concesión.

  En caso la Caducidad de la Concesión se produjese durante la ejecución de las Obras Nuevas de la Segunda Fase y que parte de las obras no hayan alcanzado a ser consideradas en el último CAO emitido por corresponder al siguiente periodo trimestral en curso, se procederá a la emisión de un CAO complementario por el saldo de las obras ejecutadas hasta la fecha de la Caducidad de la Concesión.

- Se reconocerá el pago de los Cofinanciamientos Compensatorios I y II, o del saldo no pagado, en caso no hayan sido cancelados según lo previsto en la Cláusula 4.

- Se reconocerá según sea el caso, el pago total o el saldo de los reconocimientos por Eventos Geológicos, previstos en la Cláusula 16 y en el Anexo 6.

b) Si la Caducidad de la Concesión se produce en el Periodo de Operación, para efectos de reconocer las actividades de operación y mantenimiento se reconocerá el monto que pudiera

estar pendiente por concepto de RPMO. Este monto se calculará en función de los días transcurridos en el mes.

15.5 **Devolución de Garantía de Fiel Cumplimiento**

En el caso que la resolución del Contrato se produzca por vencimiento del plazo de la Concesión, acuerdo entre las Partes, por incumplimiento del Concedente, por decisión unilateral del Concedente o por Fuerza Mayor, el Concedente devolverá al Concesionario la Garantía de Fiel Cumplimiento vigente, dentro de los seis (6) meses posteriores a la Caducidad de la Concesión.

CLÁUSULA 16
SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

16.1 **Trato directo**

Las Partes declaran que es su voluntad que todos los conflictos o incertidumbres con relevancia jurídica que pudieran surgir con respecto a la interpretación, ejecución, cumplimiento y cualquier aspecto relativo a la existencia, validez o eficacia del Contrato o Caducidad de la Concesión, serán resueltos por trato directo entre las Partes.

El plazo de trato directo, para el caso de controversias que deban resolverse como arbitraje nacional, será de quince (15) Días contados a partir de la fecha en que una Parte comunica a la otra, por escrito, la existencia de un conflicto o de una incertidumbre con relevancia jurídica.

Para el caso de controversias que deban resolverse como arbitraje internacional, el periodo de negociación o trato directo será no mayor a seis (6) meses. Dicho plazo se computará a partir de la fecha en la que la Parte que invoca la cláusula notifique su solicitud de iniciar el trato directo al Ministerio de Economía y Finanzas en su calidad de Coordinador del Sistema de Coordinación y Respuesta del Estado en Controversias Internacionales de Inversión, sin perjuicio de notificar dicha solicitud a la otra Parte, en virtud de lo establecido en la Ley N° 28933 y su reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 125-2008-EF y normas modificatorias. La solicitud de inicio de trato directo debe incluir una descripción comprensiva de la controversia y su debida fundamentación, así como estar acompañada de todos los medios probatorios correspondientes.

Los plazos a los que se refieren los párrafos anteriores podrán ser ampliados por decisión conjunta de las Partes, acuerdo que deberá constar por escrito, cuando consideren que hay posibilidades reales que, de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

contarse con este plazo adicional, el conflicto será resuelto mediante el trato directo.

En caso que las Partes, dentro del plazo de trato directo, no resolvieran el conflicto o incertidumbre suscitada, deberán definirlo como un conflicto o incertidumbre de carácter técnico o no-técnico, según sea el caso. Cuando las Partes no se pongan de acuerdo con respecto a la naturaleza de la controversia, ambas Partes deberán sustentar su posición en una comunicación escrita que harán llegar a su contraparte. En esta explicarán las razones por las cuales consideran que la controversia es de carácter técnico o no técnico.

Los conflictos o incertidumbres técnicas (cada una, una Controversia Técnica) serán resueltos conforme al procedimiento estipulado en el literal a) de la Cláusula 16.2.

Los conflictos o incertidumbres que no sean de carácter técnico (cada una, una Controversia No Técnica) serán resueltos conforme al procedimiento previsto en el literal b) de la Cláusula 16.2. En caso las Partes no se pusieran de acuerdo dentro del plazo de trato directo respecto de si el conflicto o controversia suscitado es una Controversia Técnica o una Controversia No-Técnica, o en caso el conflicto tenga componentes de Controversia Técnica y de Controversia No Técnica, entonces tal conflicto o incertidumbre deberá ser considerado como una Controversia No Técnica y será resuelto conforme al procedimiento respectivo previsto en el literal b) de la Cláusula 16.2.

16.2 **Arbitraje.**

Las modalidades de procedimientos arbitrales son los siguientes:

a) Arbitraje de Conciencia.-

a-1) Todas y cada una de las Controversias Técnicas que no puedan ser resueltas directamente por las Partes dentro del plazo de trato directo deberán ser sometidas a un arbitraje de conciencia, de conformidad con el numeral 3 del artículo 57 del Decreto Legislativo N° 1071, en el cual los árbitros resolverán conforme a sus conocimientos y leal saber y entender. Los árbitros podrán ser peritos nacionales o extranjeros, pero en todos los casos deberán contar con amplia experiencia en la materia de la Controversia Técnica respectiva, y no deberán tener conflicto de interés con ninguna de las Partes al momento y después de su designación como tales.

El Tribunal Arbitral podrá solicitar a las Partes la información que estime necesaria para resolver la Controversia Técnica que

conozca, y como consecuencia de ello podrá presentar a las Partes una propuesta de conciliación, la cual podrá ser o no aceptada por éstas.

El Tribunal Arbitral podrá actuar todos los medios probatorios y solicitar a las Partes o a terceras personas, los medios probatorios que considere necesarios para resolver las pretensiones planteadas.

El Tribunal Arbitral deberá preparar una decisión preliminar que notificará a las Partes dentro de los treinta (30) Días siguientes a su instalación, teniendo las Partes un plazo de diez (10) Días para preparar y entregar al Tribunal sus comentarios a dicha decisión preliminar.

El Tribunal Arbitral deberá expedir su decisión final sobre la Controversia Técnica suscitada dentro de los diez (10) Días siguientes a la recepción de los comentarios de las Partes, a su decisión preliminar o al vencimiento del plazo para presentar dichos comentarios, lo que ocurra primero.

El procedimiento para la resolución de una Controversia Técnica deberá llevarse a cabo en la ciudad de Lima, Perú. Excepcionalmente, y por la naturaleza del caso concreto, el Tribunal Arbitral se trasladará a otra localidad sólo con el fin de actuar medios probatorios como un peritaje, una inspección ocular o cualquier otro medio probatorio que sea necesario actuar en otra localidad, por un plazo no mayor a diez (10) Días.

Los miembros del Tribunal deberán guardar absoluta reserva y mantener confidencialidad sobre toda la información que conozcan por su participación en la resolución de una Controversia Técnica.

La controversia se resolverá a través de arbitraje nacional, siendo de aplicación los Reglamentos de Conciliación y Arbitraje del Centro de Arbitraje Nacional e Internacional de la Cámara de Comercio de Lima, en todo lo no previsto en el presente Contrato.

a-2) En el caso que la decisión final del Tribunal Arbitral determine la Controversia Técnica como Evento Geológico, se procederá de la siguiente manera:

(i) La(s) solución(es) y el(los) monto(s) de(los) Evento(s) Geológico(s) establecidos por el Tribunal Arbitral, serán asumidos por el Concesionario.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

En caso la(s) solución(es) de(los) Evento(s) Geológico(s) fuese(n) menores o iguales a US$ 35'700,000 (treinta y cinco millones setecientos mil Dólares), equivalente al 5% del Monto Referencial de Inversión, el Concesionario se resarcirá por este incremento de las inversiones, con una compensación económica, que se realizará con cargo a los fondos presupuestados por el Concedente para el año siguiente al reconocimiento de la existencia del Evento Geológico. Los pagos a través de esta modalidad, se realizarán hasta que se extingan las obligaciones de pago decretadas por el Tribunal Arbitral.

(ii) Si la(s) solución(es) de(los) Evento(s) Geológico(s) fuese(n) superior(es) a US$ 35'700,000 (treinta y cinco millones setecientos mil Dólares), las Partes negociarán, por el excedente a dicho monto, una forma de pago del Evento Geológico distinta a la establecida en el acápite (i) anterior.

En caso que las Partes no llegasen a un acuerdo sobre las nuevas condiciones de pago, en un plazo de treinta (30) Días contados a partir del inicio de las negociaciones, cualquiera de las Partes podrá invocar un Evento de Fuerza Mayor o requerir la Caducidad de la Concesión.

(iii) Si el valor acumulado de las soluciones superasen los recursos que pueda disponer el Concedente, hasta veinticuatro (24) meses después de extendida el Acta de Terminación, y las Partes no llegasen a un acuerdo sobre nuevas condiciones de pago en un plazo de treinta (30) Días contados a partir de la decisión final del Tribunal Arbitral o el acuerdo de Partes, cualquiera de las Partes podrá invocar un Evento de Fuerza Mayor o requerir la Caducidad de la Concesión.

a-3) El procedimiento para consolidar el valor de la compensación económica al Concesionario, en los casos contemplados en el literal a-2) precedente, es el siguiente:

i. Las Partes reconocen que el proceso de formulación presupuestal del Estado de la República del Perú, está normado por las Leyes Aplicables.

ii. El pago al Concesionario señalado en los acápites i) y ii) del literal a-2), se realiza con cargo a los recursos del Concedente, el cual efectuará las previsiones correspondientes a efectos que dichos compromisos estén

consignados en el siguiente presupuesto institucional del Concedente, aprobado por las leyes anuales de presupuesto del sector público.

iii. El Concesionario deberá presentar al Concedente y al Supervisor Especializado, las facturas correspondientes al monto resultante de los acápites i) y ii) del literal a-2). El *Supervisor Especializado deberá emitir* su conformidad sobre el monto calculado por el Concesionario, incluyendo los costos financieros respectivos. El Fiduciario será el encargado de precisar el cálculo del costo financiero en función de los montos y las fechas de pago.

En consideración que el pago será diferido hasta la disponibilidad de *recursos presupuestales, el Concedente* reconocerá su respectivo costo financiero. Para el cálculo del costo financiero se tomará como referencia la tasa de interés del cierre financiero de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

El desembolso del monto referido en los acápites i) y ii) del literal a-2) se realizará con cargo al presupuesto del Concedente que cuando esté disponible, será depositado en las cuentas correspondientes del Fideicomiso, hasta el *segundo año del* Periodo de Operación. La obligación del Concedente de presupuestar los montos por reconocimiento de Eventos Geológicos antes mencionados, permanece hasta que se haya extinguido por completo esta obligación con el Concesionario.

En caso que el Concedente no disponga de los recursos *suficientes para cubrir esta obligación*, durante los primeros dos (2) años del Periodo de Operación, las Partes determinarán la forma como se cancelará el saldo o el importe total contemplado en los acápites i) y ii) del literal a-2). El plazo para el pago de este importe no deberá ser mayor a doce (12) meses contados desde el momento de la confirmación de la inexistencia de fondos suficientes para el pago de esta obligación.

b) **Arbitraje de Derecho.-**

Las Controversias No Técnicas serán resueltas mediante arbitraje de derecho, de conformidad con el numeral 1 y 2 del artículo 57 del Decreto Legislativo Nº 1071, procedimiento en el cual los árbitros deberán resolver de conformidad con la legislación peruana aplicable.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

El arbitraje de derecho podrá ser nacional o internacional, de acuerdo a lo siguiente:

(i) Cuando las Controversias No Técnicas tengan a) un monto involucrado superior a US$ 30'000,000.00 (Treinta Millones y 00/100 Dólares) o su equivalente en moneda nacional, o b) cuando las Partes no estén de acuerdo sobre la cuantía de la materia controvertida, las Partes tratarán de resolver dicha controversia vía trato directo dentro del plazo establecido en la Cláusula 16.1 para el caso del arbitraje internacional, pudiendo ampliarse por decisión conjunta de las Partes en los términos establecidos.

En caso las Partes no se pusieran de acuerdo dentro del plazo de trato directo referido en el párrafo precedente, las controversias suscitadas serán resueltas mediante arbitraje internacional de derecho a través de un procedimiento tramitado de conformidad con las Reglas de Conciliación y Arbitraje del Centro Internacional de Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones (el "CIADI"), establecidas en el Convenio sobre Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones entre Estados y Nacionales de otros Estados, aprobado por el Perú mediante Resolución Legislativa Nº 26210, a cuyas normas las Partes se someten incondicionalmente. Alternativamente, las Partes podrán acordar someter la controversia a otro fuero distinto al del CIADI, si así lo estimaran conveniente.

Para efectos de tramitar los procedimientos de arbitraje internacional de derecho, de conformidad con las reglas de arbitraje del CIADI, el Concedente en representación del Estado de la República del Perú declara que al Concesionario se le considerará como "Nacional de Otro Estado Contratante" por estar sometido a control extranjero según lo establece el literal b) del numeral 2 del artículo 25 del Convenio sobre Arreglos de Diferencias Relativas a Inversiones entre Estados y Nacionales de Otros Estados, y el Concesionario acepta que se le considere como tal.

El arbitraje tendrá lugar en la ciudad de Washington D.C., Estados Unidos de América, y será conducido en idioma castellano.

Si por cualquier razón el CIADI declinara asumir el arbitraje promovido en virtud de la presente Cláusula, las Partes de manera anticipada aceptan someter, en los mismos términos antes señalados, las Controversias No Técnicas a que se refiere el presente acápite (i), a las Reglas de Arbitraje del CNUDMI. En ese caso el arbitraje se llevará a cabo en Lima, Perú.

Las Partes expresan su consentimiento anticipado e irrevocable para que toda diferencia de esta naturaleza pueda ser sometida a

cualquiera de los tribunales arbitrales señalados en los párrafos precedentes.

(ii) Las Controversias No Técnicas en las que el monto involucrado sea igual o menor a US$ 30'000,000.00 (Treinta Millones y 00/100 Dólares), o su equivalente en moneda nacional, y aquellas controversias de puro derecho que no son cuantificables en dinero, serán resueltas mediante arbitraje de derecho, a través de un procedimiento tramitado de conformidad con los Reglamentos de Conciliación y Arbitraje del Centro de Arbitraje Nacional e Internacional de la Cámara de Comercio de Lima, a cuyas normas las Partes se someten incondicionalmente.

Las Partes podrán someter las controversias a las reglas o procedimientos de otra institución distinta a la Cámara de Comercio de Lima, para lo cual se requerirá acuerdo expreso que deberá constar por escrito.

El arbitraje tendrá lugar en la ciudad de Lima, Perú, y será conducido en idioma castellano, debiendo emitirse el laudo arbitral correspondiente dentro de los ciento veinte (120) Días posteriores a la fecha de instalación del Tribunal Arbitral. El laudo podrá emitirse fuera de este plazo cuando el Tribunal Arbitral considere indispensable actuar medios probatorios como peritajes o inspecciones oculares fuera de la ciudad donde se lleva a cabo el procedimiento arbitral.

16.3 **Reglas procedimentales comunes.**

Tanto para el Arbitraje de Conciencia a que se refiere el literal a) de la Cláusula 16.2, como para el Arbitraje de Derecho a que se refiere el literal b) de la Cláusula 16.2, ya sea en su modalidad internacional o nacional, se aplicarán por igual las siguientes disposiciones generales:

a) El Tribunal Arbitral estará integrado por tres (3) miembros. Cada Parte designará a un árbitro y el tercero será designado por acuerdo de los dos árbitros designados por las Partes, quien a su vez se desempeñará como Presidente del Tribunal Arbitral. Si los dos árbitros no llegasen a un acuerdo sobre el nombramiento del tercer árbitro dentro de los diez (10) Días siguientes a la fecha del nombramiento del segundo árbitro, el tercer árbitro será designado, a pedido de cualquiera de las Partes por la Cámara de Comercio de Lima, en el caso del Arbitraje de Conciencia y del Arbitraje de Derecho nacional, o por el CIADI en el caso del Arbitraje de Derecho internacional. Si una de las Partes no designase el árbitro que le corresponde dentro del plazo de sesenta (60) Días contados a partir de la fecha de recepción del respectivo pedido de nombramiento, se considerará que ha renunciado a su derecho y el árbitro será

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

designado a pedido de la otra Parte por la Cámara de Comercio de Lima o por el CIADI según sea el caso.

b) El Tribunal Arbitral puede suplir, a su discreción, cualquier diferencia o laguna existente en la legislación o en el Contrato, mediante la aplicación de los principios generales del derecho.

c) Las Partes acuerdan que el laudo que emita el Tribunal Arbitral será definitivo e inapelable. En este sentido, las Partes deben considerarlo como sentencia de última instancia, con autoridad de cosa juzgada. En consecuencia, las Partes renuncian a los recursos de reconsideración, apelación, anulación, casación o cualquier otro medio impugnatorio contra el laudo arbitral declarando que éste será obligatorio, de definitivo cumplimiento y de ejecución inmediata, salvo en los recursos previstos en la Sección 5 del Capítulo IV del Convenio sobre Arreglos de Diferencias Relativas a Inversiones entre Estados y Nacionales de otros Estados y en las causales taxativamente previstos en el artículo 63 del Decreto Legislativo N° 1071, cuando sea de aplicación.

d) Durante el desarrollo del arbitraje, las Partes continuarán con la ejecución de sus obligaciones contractuales, en la medida en que sea razonablemente posible, inclusive con aquellas que son materia del arbitraje. Si la materia de arbitraje fuera el cumplimiento de las obligaciones garantizadas con la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión, si fuera aplicable, quedará en suspenso el plazo respectivo y tal garantía no podrá ser ejecutada por el motivo que suscitó el arbitraje y deberá ser mantenida vigente durante el procedimiento arbitral.

e) Todos los gastos que irrogue la resolución de una Controversia Técnica, o No Técnica, incluyendo los honorarios de los árbitros que participen en la resolución de una controversia, serán cubiertos por la Parte vencida. Igual regla se aplica en caso la Parte demandada o reconvenida se allane o reconozca la pretensión del demandante o del reconviniente. También asumirá los gastos el demandante o el reconviniente que desista de la pretensión. En caso el procedimiento finalice sin un pronunciamiento sobre el fondo de las pretensiones por causa de transacción o conciliación, los referidos gastos serán cubiertos en partes iguales por el demandante y el demandado. Asimismo, en caso el laudo favoreciera parcialmente a las posiciones de las Partes, el Tribunal Arbitral decidirá la distribución de los referidos gastos.

Se excluyen de lo dispuesto en esta Cláusula, los costos y gastos tales como honorarios de asesores, costos internos u otros que resulten imputables a una Parte de manera individual.

16.4 **Renuncia de reclamación diplomática**. El Concesionario, los Inversionistas Estratégicos, el Constructor y el Operador, renuncian de manera expresa, incondicional e irrevocable a cualquier reclamación diplomática, por las controversias o conflictos que pudiesen surgir del Contrato.

CLÁUSULA 17
MEDIO AMBIENTE

17.1 **Estudio del medio ambiente.** El Proyecto cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental y de Gestión de Medio Ambiente de la Represa Palo Redondo y de la Tercera Línea de Cruce del Río Virú. Este estudio está aprobado a nivel de factibilidad por la autoridad ambiental competente.

Asimismo, el Proyecto Especial Chavimochic dispone de estudios de impacto ambiental a nivel de perfil de la zona donde se extenderá el Canal Madre Moche-Chicama-Urricape.

El Concesionario deberá realizar, antes del inicio de las actividades constructivas, los estudios definitivos y complementarios de Impacto Ambiental relacionados con las Obras Nuevas de la Primera y Segunda Fase y presentarlo para la aprobación de los organismos competentes a través del Concedente. No serán de responsabilidad del Concesionario, los retrasos en las aprobaciones de dichos estudios por causas no imputables a él.

En la consolidación de los Estudios de Impacto Ambiental se debe considerar que el Concedente se obliga a realizar los estudios y conseguir las autorizaciones ambientales que demande el inicio de las actividades constructivas vinculadas al Expediente Técnico N° 1A.

Las actividades de limpieza y mantenimiento en el Proyecto que sean recomendadas en los estudios de impacto ambiental se realizarán bajo la responsabilidad de:

17.1.1 El Concedente, cuando el hecho que haya causado la contaminación o el daño medio ambiental que requiera de la limpieza o las actividades de subsanación haya ocurrido antes de las respectivas fechas de entrega de los Bienes de la Concesión al Concesionario; en este caso, el Concedente deberá contar con el apoyo que pueda requerir razonablemente y con los derechos de acceso que razonablemente fueren necesarios; o

17.1.2 El Concesionario, cuando el hecho que haya causado la contaminación o el daño medio ambiental que requiera la limpieza

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

o las actividades de subsanación haya ocurrido desde las fechas de entrega de los Bienes de la Concesión.

En la medida en que se presentare cualquier reclamación de terceros en contra del Concesionario con respecto a cualquiera de los asuntos que el Concedente está obligado a subsanar, con sujeción a la Cláusula 17.1.1, el Concedente conviene en asumir la responsabilidad derivada de dicha reclamación y en indemnizar al Concesionario por cualquier daño o perjuicio ocasionado al Concesionario o sus representantes que se derive de dicha reclamación, siempre y cuando el Concesionario haya interpuesto, o permitido al Concedente interponer todas las acciones, recursos y excepciones necesarias o convenientes para eliminar, limitar o reducir al máximo posible el pago o la sanción respectiva.

Las Partes presentarán un cronograma de ejecución de las actividades de limpieza, mitigación y mantenimiento a su cargo, según las responsabilidades que señala el estudio, en un plazo máximo de noventa (90) Días contados desde las respectivas fechas de entrega de los Bienes de la Concesión al Concesionario.

Las Partes deberán iniciar las actividades de limpieza y mitigación a su cargo en el plazo máximo recomendado en el estudio de impacto ambiental, adoptando todas las medidas que fueren necesarias, incluyendo la aprobación oportuna del estudio presentado, la construcción de instalaciones y provisión de equipos que pudieran ser requeridos. Todas las edificaciones, instalaciones y equipos deberán cumplir con las Leyes Aplicables.

Exceptuando las estipulaciones de la Cláusula 17.1.1 el Concesionario se responsabilizará e indemnizará al Concedente, y a cualquier Autoridad Gubernamental, sus respectivos funcionarios, empleados, agentes y contratistas contra cualquier, pérdida, obligación, daño y gasto emergente relacionado con cualquier tipo de contaminación u otros daños ambientales relacionados con el Proyecto.

Con sujeción a la Cláusula 17.1.2, el Concesionario se asegurará de cumplir, a su propio costo, todo aspecto relacionado con las previsiones y requisitos del estudio ambiental respecto a la operación, administración y mantenimiento del Proyecto, durante el Periodo de Operación. Será responsabilidad del Concesionario tramitar oportunamente todas las licencias y permisos necesarios para la ejecución de sus actividades, de conformidad con el marco legal vigente durante el Periodo de Operación. Será responsabilidad del Concedente tramitar oportunamente todas las

licencias y permisos necesarios para la ejecución de las actividades del Concesionario durante el Período de Construcción.

En el supuesto que el Concedente no contara con los recursos económicos necesarios para llevar a cabo las actividades de limpieza y mitigación del daño ambiental a su cargo, el Concesionario a solicitud del Concedente realizará dichas actividades, debiendo acordar la forma en que el Concesionario deberá recuperar dichos recursos.

17.2 **Contaminación**. El Concesionario:

17.2.1 Asegurará que el almacenamiento, tratamiento y disposición final de todas las sustancias generadas durante la construcción de las Obras y/o la operación y/o mantenimiento del Proyecto, y de cualquier Servicio, sean efectuadas de forma tal que se minimice cualquier contaminación que se pudiera ocasionar al Medio Ambiente o cualquier daño para el hombre o cualquier otro organismo, a causa de dichas sustancias.

17.2.2 Realizará todos los esfuerzos que sean razonables para velar que cualquier Persona que utilice los Bienes de la Concesión, cumpla las Leyes Aplicables relacionadas con el almacenamiento, tratamiento, emisión, descarga y disposición de cualquier sustancia o emanación, o aspectos ambientales en general, en la medida que dichas actividades afecten a las Obras o a su operación.

17.2.3 En los casos atribuibles al Concesionario, éste sin limitaciones, empleará las mejores técnicas disponibles para minimizar la contaminación que podría ser causada en perjuicio del medio ambiente, el hombre o cualquier otro organismo, por cualquier sustancia generada periódicamente durante la construcción, operación, mantenimiento y administración de las Obras.

17.3 **Protección del patrimonio cultural y arqueológico**. Sin perjuicio de sus demás obligaciones establecidas en el presente Contrato y en las Leyes Aplicables, el Concesionario deberá realizar las Obras Nuevas, prestar el Servicio, la entrega de agua en bloque al Proyecto Chavimochic y cumplir con todas sus obligaciones, de acuerdo con el presente Contrato, observando las Leyes Aplicables que protejan el patrimonio cultural y arqueológico y el medio ambiente del Perú.

Si el Concesionario, el Constructor, un Contratista o sus subcontratistas descubrieran fósiles, restos arqueológicos, reliquias minerales, recursos naturales de cualquier clase o cualquier otro objeto de valor de conformidad con las Leyes Aplicables, el Concesionario deberá notificar inmediatamente por escrito al Supervisor Especializado y suspender toda construcción en

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

el área de dicho hallazgo. En ningún caso el Concesionario, el Constructor o subcontratista adquirirá ningún título o derecho sobre el material o tesoro que encuentre, y éstos no formarán parte del presente Contrato. De conformidad con lo establecido en el Numeral 8 del Anexo 17, los costos respectivos del rescate arqueológico serán de cuenta y cargo del Concedente.

CLÁUSULA 18
AUDITORÍAS

18.1 **Mantenimiento de cuentas**. La contabilidad de la Concesión será llevada por el Concesionario de acuerdo con los Procedimientos de Contabilidad.

18.2 **Inspección de cuentas**. Las cuentas, sus respectivos comprobantes y documentos relacionados, que puedan razonablemente ser requeridos para propósitos de inspección de los asuntos financieros del Proyecto, se mantendrán a disposición del Concedente y del Supervisor Especializado, los que podrán tomar las acciones que juzguen pertinentes dentro de un plazo de cinco (5) Años contados a partir de la fecha de entrega de cualquier estado financiero auditado enviado al Concedente de acuerdo con los Procedimientos de Contabilidad.

18.3 **Inspección de calidad**. La inspección y evaluación de la calidad de las actividades de construcción, operación y mantenimiento de las Obras, así como de la prestación del Servicio, tal como se detalla en el presente Contrato, corresponderá al Supervisor Especializado, quien podrá acceder libremente a las instalaciones y equipos del Concesionario, del Constructor y/o del Operador, a fin de realizar las inspecciones que considere pertinentes.

CLÁUSULA 19
SEGUROS

19.1 Para efectos del Contrato, el Concesionario deberá contar con las pólizas de seguros para cada una de las Fases de acuerdo a lo establecido en ésta Cláusula en forma enunciativa y no limitativa (excluyendo las Obras Existentes), considerándose en todo caso como exigencias mínimas que podrán ser ampliadas y mejoradas por el Concesionario, y cuya propuesta final haya sido debidamente aprobada por el Concedente, previa opinión del Supervisor Especializado, conforme a los términos establecidos en las siguientes Cláusulas.

19.2 En cuanto a la póliza indicada en la Cláusula 19.7.2, el Concesionario deberá contratar los servicios de una empresa especializada de reconocido prestigio internacional, para la realización del análisis de riesgo que permita determinar como suma asegurada, la pérdida máxima probable de riesgos

de la naturaleza (incluyendo terremoto, temblor, evento volcánico, inundación, tormenta, huracán, tornado, rayo, o en general, cualquier evento similar), riesgos sociales y políticos, riesgos operativos y demás riesgos exigidos en la presente Cláusula 19, por cada una de las Fases (excluyendo las Obras Existentes). Dicho análisis deberá ser presentado en un informe al Concedente, al menos noventa (90) Días antes del inicio del Periodo de Operación.

La empresa que realizará el análisis de riesgo mencionado en el párrafo anterior, deberá ser propuesta conjuntamente con las propuestas de pólizas, según lo establecido en el Numeral 10.2.1.9 de las Bases.

La relación entre la pérdida máxima probable y el valor declarado de las Obras Nuevas, que determine dicha empresa, no deberá ser inferior a la relación entre la pérdida máxima probable y el valor declarado de las Obras Existentes según las pólizas vigentes, como resultado de su contratación por el Concedente.

19.3 Las copias de las pólizas definitivas contratadas deberán ser entregadas al Concedente y al Supervisor Especializado, de acuerdo a los siguientes plazos y términos:

19.3.1 Las pólizas de la Cláusula 19.6: en un plazo que no deberá exceder de treinta (30) Días de aprobadas las propuestas de pólizas.

19.3.2 Las pólizas de las Cláusulas 19.7.1 y 19.7.3: al menos cuarenta y cinco (45) Días antes de iniciarse el Periodo de Construcción.

Las pólizas correspondientes a las obras del Periodo Inicial, podrán presentarse secuencialmente, en correspondencia con la activación de las Obras Iniciales de la Primera Fase comprendidas en el Expediente Técnico 1A y descritas en el Numeral 8.1 del Anexo 17.

19.3.3 Las pólizas de la Cláusula 19.7.2: al menos cuarenta y cinco (45) Días antes del inicio del Periodo de Operación.

Clases de pólizas de seguros

19.4 Durante la vigencia del presente Contrato, el Concesionario contratará y mantendrá vigente los siguientes seguros que cubran las Obras Nuevas, sus trabajadores, sus usuarios, contratistas y sub-contratistas, estableciéndose al Concedente, y/o quien éste designe, como asegurado adicional en las respectivas pólizas contratadas a fin de que destine (en los casos señalados en la Cláusula 19.5) el producto de la indemnización del seguro a la restitución, reposición o reparación de los bienes dañados.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Las pólizas tendrán como asegurado al Concesionario, quien deberá destinar los montos, producto de la indemnización por cualquier siniestro, necesariamente a la reparación de los daños causados por tal siniestro.

19.5 Sólo en el caso en que sea materialmente imposible la restitución, reposición o reparación de los bienes dañados, la indemnización será entregada al Concedente y/o a quien éste haya establecido como asegurado adicional, no estando obligado a reembolsar suma alguna al Concesionario en relación con estos montos indemnizatorios.

En caso de producirse lo señalado en el párrafo anterior, los CAO emitidos y los derechos que de éstos se originan, reconocen la inversión realizada, y bajo ninguna circunstancia, incluyendo lo referido en la presente Cláusula, pierden las prerrogativas contenidas en estos.

De darse el supuesto a que se refiere la presente Cláusula, durante el Periodo de Operación, se entiende que las obras fueron certificadas oportunamente mediante CAO y que éstos reconocen incuestionablemente el derecho de cobro sobre el RPI.

19.6 **Seguro de responsabilidad de trabajadores**. El Concesionario y, en su caso, el Constructor, el Operador, y sus contratistas, deberán cumplir con todas las Leyes Aplicables sobre responsabilidad y seguros de trabajadores y para proteger por daños ocasionados en el ambiente de trabajo a sus trabajadores, en cada una de las Fases. El Concedente no responderá frente a los trabajadores del Concesionario, por ningún concepto.

19.7 **Seguro de responsabilidad y de propiedad**. Desde la fecha de Entrega del Control del Proyecto y durante la vigencia del presente Contrato, el Concesionario tomará y mantendrá vigentes los seguros que se indican en el presente Numeral, y obtendrá los endosos necesarios para garantizar que el beneficio de las respectivas pólizas contratadas con aseguradoras de reconocido prestigio y solvencia, se destine a la reparación o reposición de las Obras Nuevas de la Primera o de la Segunda Fase, según sea el caso, o a los pagos conforme a lo descrito en la Cláusula 19.18:

19.7.1 Una póliza que cubra el riesgo de construcción de las Obras Nuevas y todos los bienes que puedan sufrir daños materiales de cualquier clase y descripción, así como los equipos y maquinarias para la construcción, en cualquier lugar y condición en la que se encuentren, incluyendo locales propios y/o de terceros, campamentos permanentes y/o temporales, en la intemperie o bajo tierra.

Entre los riesgos cubiertos por esta póliza deberán estar incluidos los siguientes: Cobertura básica (A); Cobertura (B) que ampara los daños por terremoto, temblor, incendio; Cobertura (C) que cubre la

lluvia, tormenta, huracán, tornado, rayo, inundación y huaycos; y, Cobertura (G) de remoción de escombros. Asimismo, deberán estar incluidos los riesgos sociales y políticos, tales como huelgas, conmociones civiles, daño malicioso, vandalismo, guerra y terrorismo.

Estas coberturas deberán estar vigentes durante el proceso de construcción de las Obras Nuevas, incluyendo el periodo de pruebas y Puesta en Marcha.

Adicionalmente, se deberá incluir una cobertura de "Responsabilidad Civil D y E", la misma que deberá amparar los daños directos, indirectos y consecuenciales, durante el proceso de construcción de las obras hasta la suscripción del Acta de Terminación.

El valor asegurado para esta póliza deberá ser equivalente al monto de avance de las Obras Nuevas.

Esta póliza se mantendrá vigente desde el inicio de las actividades constructivas, hasta la expedición del Acta de Terminación.

19.7.2 Una póliza de obras civiles terminadas que cubra el costo de reemplazo de las construcciones, maquinaria y equipo de las Obras Nuevas de la Primera Fase y otro por las Obras Nuevas de la Segunda Fase, amparando el riesgo patrimonial de las obras terminadas y en operación. La contratación de las pólizas pertinentes deberá adecuarse a la naturaleza de cada bien. Las coberturas serán cuando menos las siguientes: daños parciales y totales por riesgos de la naturaleza incluyendo agua, eventos sísmicos y volcánicos, incendio, explosión, guerra, terrorismo, vandalismo, conmoción civil.

Esta póliza se mantendrá vigente desde la expedición del Acta de Terminación hasta la expedición del Acta de Terminación del Periodo de Operación.

19.7.3 Una póliza de cobertura amplia por responsabilidad civil por daños a Personas y Bienes de la Concesión y responsabilidad pública con cobertura por concepto de defunción, daño, pérdidas o lesiones que puedan sufrir bienes o personas, por cada una de las Fases.

La cobertura deberá incluir una cláusula de responsabilidad civil por medio de la cual se garantice una indemnización por cada una de las Partes de acuerdo con la definición de "asegurado", como si se hubiere emitido una póliza separada para cada uno de ellos. Como límite mínimo asegurado se establece la suma de US$

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

15'000,000.00 (Quince millones con 00/100 Dólares) por cada siniestro o evento cubierto por las pólizas pertinentes.

En caso de siniestro, el producto de la indemnización del seguro deberá destinarse a las Obras Nuevas, conforme a lo descrito en la Cláusula 19.18.

19.8 Una póliza similar a la descrita en la Cláusula 19.7.2 seguirá siendo contratada por el Concedente a los efectos de asegurar a las Obras Existentes durante la Vigencia de la Concesión. Los beneficios de dicha póliza se aplicarán única y exclusivamente a la reparación, reconstrucción o reposición de las Obras Existentes como parte de los compromisos del Concesionario en la Segunda Fase. El costo de la póliza de las Obras Existentes, a ser contratada por el Concedente servirá de referencia para la determinación del alza de las primas en el mercado de seguros.

19.9 **Comunicaciones.** Las pólizas contratadas de acuerdo con lo establecido en el presente Contrato deberán contener una estipulación que obligue a la respectiva compañía aseguradora a notificar por escrito al Concedente o al Concesionario, según sea el caso, de cualquier incumplimiento por parte del Concesionario (en el caso de las Obras Nuevas) o del Concedente (en el caso de las Obras Existentes) en el pago de las primas, con una anticipación no menor a veinticinco (25) Días a la fecha en que tal incumplimiento pueda resultar en la cancelación parcial o total de la póliza.

La obligación de notificación establecida en la presente Cláusula también se requerirá en caso de cancelación o falta de renovación de cualquier seguro. La póliza respectiva deberá al mismo tiempo establecer que su vencimiento sólo ocurrirá si la compañía aseguradora ha cumplido con la obligación a la que se refiere la primera parte de la presente Cláusula 19.9.

19.10 **Posibilidad de revisión de los términos de la obligación de contratar seguros.** Con la intención de coadyuvar a la contratación y/o renovación de los seguros indicados en esta Cláusula, dicha obligación podrá ser revisada excepcionalmente por el Concedente, si el alto costo de sus primas constituyere un impedimento real para su contratación. A efectos de determinar la situación antes descrita se aplicarán las siguientes reglas:

a) Se considerará como un impedimento real de la contratación de los seguros exigidos en esta sección, si el precio de la más baja de las primas disponibles en el mercado nacional e internacional hubiere experimentado, un aumento de valor superior a un quince por ciento (15%) respecto de la prima pagada por el Concesionario por el mismo o análogo seguro el año inmediatamente anterior al precedente, o el período anterior si el seguro contratado fuere a plazo superior a un año. En ningún caso el Concesionario podrá alegar esta circunstancia, ni la

de haber dejado de estar disponibles los seguros, durante la etapa de Construcción de las Obras.

b) El Concesionario deberá comunicar al Concedente, a través del Supervisor Especializado, la ocurrencia de esta circunstancia a lo menos sesenta (60) Días antes de la fecha en que deben presentarse los certificados de cobertura o renovación, acompañando un informe de una empresa especializada de reconocido prestigio internacional, distinta del broker, corredor o asesor de seguros del Concesionario, que contenga: i) una descripción fundada de la forma y cuantía en que las condiciones del mercado asegurador han cambiado en el sentido invocado por el Concesionario y ii) una proposición fundada y razonable sobre las nuevas pólizas y/o montos que el Concesionario, dado los cambios experimentados en el mercado, debiera tomar la mayor protección posible sin incurrir en gastos exagerados que hagan inviable la subsistencia del Contrato en el mediano plazo.

c) El Concedente, a través del Supervisor Especializado, analizará la comunicación del Concesionario y el informe antes referido bajo la perspectiva que los costos de contratación de los seguros exigidos pueden hacer inviable la subsistencia del Contrato en el mediano plazo y, si así lo estima procedente, aceptará las modificaciones propuestas a la(s) póliza(s) de seguros, en un plazo máximo de treinta (30) Días de recibido el informe, dejándose además expresamente establecido que la modificación al régimen de seguros que el Concedente estableciere para un determinado período sólo tendrá vigencia por el período de un año, por lo que vencido ese plazo volverán a regir las exigencias contenidas en la Cláusula 19.7.2.

d) El incremento real en las primas de seguros verificado por el Supervisor Especializado, podrá ser sustento para la revisión del RPMO, según lo previsto en la Cláusula 4.18.

19.11 **Saneamiento del Concedente**. Si el Concesionario no mantiene vigentes las pólizas a las que está obligado a contratar, tal y como se establece en la presente Cláusula, el Concedente podrá contratarlas en los mismos o similares términos y condiciones que fueron contratados originalmente por el Concesionario. En dicho caso, el Concedente instruirá al Fiduciario a pagar la prima correspondiente del seguro con cargo a la(s) cuarta(s) parte(s) del RPMO pendiente(s) de pago al Concesionario como parte de su(s) Retribución(es) Trimestral(es).

El monto de tales primas más intereses, desde su pago por el Fideicomiso hasta su reembolso al mismo, a una tasa de interés anual (sobre la base de un año de 360 días y de días actualmente transcurridos) igual a la tasa de interés más alta que durante dicho período rija en el sistema financiero peruano para operaciones activas en Dólares, deberá ser reembolsado por

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

el Concesionario al Fideicomiso en un plazo máximo de cinco (5) Días contados a partir de su notificación por el Concedente, sin perjuicio de la ejecución de la Garantía de Fiel Cumplimiento.

19.12 **Obligaciones no afectadas.** La contratación de los seguros no reduce o altera en modo alguno las demás obligaciones que asume el Concesionario de acuerdo con el presente Contrato.

19.13 **Cumplimiento de pólizas.** El Concesionario queda obligado frente al Concedente a cumplir con los términos y condiciones de todas las pólizas de seguro contratadas de acuerdo con lo establecido en el presente Contrato. En caso de siniestro, el Concesionario deberá reportarlo sin dilación alguna a la compañía aseguradora y al mismo tiempo al Concedente.

Si la cobertura del seguro se cancela por falta de notificación oportuna de un siniestro, la responsabilidad en que se incurra será por cuenta del Concesionario y a favor del Concedente, respecto al equivalente del monto que hubiera debido pagar la compañía aseguradora en caso se hubiera notificado oportunamente del siniestro.

19.14 **Informe de cobertura**. Antes del 30 de enero de cada año y durante la Vigencia de la Concesión, el Concesionario presentará al Supervisor Especializado.

19.14.1 Una lista de las pólizas de seguro a ser tomadas y/o mantenidas por el Concesionario durante el año en cuestión, indicando al menos la cobertura, la compañía aseguradora y las reclamaciones hechas durante el año anterior; y

19.14.2 Un certificado emitido por el representante autorizado de la compañía aseguradora indicando que el Concesionario ha cumplido durante el año anterior con los términos de la presente Cláusula.

19.15 **Eventos no cubiertos.** El Concesionario no será responsable por las pérdidas, daños y responsabilidades no cubiertas por las mencionadas pólizas de seguros, o por falta de cobertura, salvo cuando se trate de daños causados por el Concesionario por negligencia, dolo o culpa inexcusable.

19.16 **Responsabilidad de acuerdo con la Ley Aplicable.** Independientemente de lo establecido en la presente Cláusula y las obligaciones en ella establecidas, el Concesionario deberá pagar la totalidad de las sumas debidas a cualquier Persona de acuerdo con las Leyes Aplicables. Para tal efecto, el Concesionario podrá aplicar los montos que reciba, en caso de

siniestro, de los seguros antes mencionados, y de cualquier seguro adicional que haya contratado.

19.17 **Aprobación de las propuestas de pólizas de seguros.** Para efectos del cumplimiento del Contrato de Concesión, el Concesionario requerirá contar con las pólizas de seguros que le exige la presente Cláusula, cuyas propuestas hayan sido debidamente aprobadas por el Concedente, conforme a los siguientes términos:

19.17.1 **Aprobación expresa.** Presentadas las propuestas de pólizas a que se refiere en el Numeral 10.2.1.9 de las Bases, el Concedente contará con un plazo de diez (10) Días para su aprobación, debiendo obtener para tal efecto, en dicho plazo, la opinión previa del Supervisor Especializado.

De efectuarse alguna observación, el Concesionario contará con quince (15) Días para subsanar dicha observación.

19.17.2 **Aprobación tácita.** De no efectuarse observación alguna por el Concedente, dentro del plazo señalado, las propuestas de pólizas de seguros se entenderán aprobadas y el Concesionario habilitado para celebrar los contratos con las compañías de seguros indicadas en su propuesta, los mismos que deberán entrar en vigencia a la fecha de Entrega del Control del Proyecto.

19.18 **Uso de los reembolsos de seguros.** Las Partes convienen que, de producirse un daño o destrucción de todo o parte de las Obras, éstas serán reparadas, reconstruidas o reemplazadas, según corresponda, con los reembolsos del seguro (ya sea que éstos hayan sido recibidos por el Concedente, el Concesionario o por terceros), los que se destinarán en todos los casos y en su integridad a dichos fines.

En caso de producirse un siniestro que ocasionara la Caducidad de la Concesión antes de la terminación de las Obras Nuevas, el monto proveniente de los reembolsos de los seguros correspondientes deberá ser para el beneficio, en primera instancia, de los Acreedores Permitidos hasta que se hayan pagado todas las obligaciones del Endeudamiento vinculado al financiamiento de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

19.19 **Depósito de reembolsos de seguros.** Si por cualquier razón los reembolsos del seguro contratado por el Concesionario tuvieran que ser entregados al Concedente, éste deberá constituir un fideicomiso, distinto del señalado en la Cláusula 1.55, cuyos términos deberán ser acordados por ambas Partes, y deberá contener expresamente la disposición de que los fondos deberán utilizarse única y exclusivamente en la reparación

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

reconstrucción o reemplazo de la infraestructura de las Obras Nuevas, según corresponda.

El Concedente deberá constituir el fideicomiso en una empresa del sistema financiero de primera categoría, dentro de los noventa (90) Días siguientes de recibidos los montos del seguro por el siniestro, siempre que dentro de dicho plazo se haya obtenido el acuerdo con el Concesionario en el plazo mayor que las Partes acuerden, en caso de tratarse de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

CLÁUSULA 20
ACREEDORES PERMITIDOS Y GARANTÍAS A LOS ACREEDORES PERMITIDOS

20.1 **Acreedores Permitidos**. El concepto de Acreedores Permitidos es sólo aplicable para los supuestos de Endeudamiento Garantizado Permitido. Para tales efectos, Acreedor Permitido será:

(i) cualquier institución multilateral de crédito de la cual el Estado de la República del Perú sea miembro,

(ii) cualquier institución o cualquier agencia gubernamental de cualquier país con el cual el Estado de la República del Perú mantenga relaciones diplomáticas,

(iii) cualquier institución financiera designada como Banco Extranjero de Primera Categoría en la Circular N° 036-2013-BCRP, publicada en el Diario Oficial El Peruano el día 24 de setiembre de 2013, emitida por el Banco Central de Reserva del Perú, o cualquier otra circular que la modifique, y adicionalmente las que las sustituyan, en el extremo en que incorporen nuevas instituciones,

(iv) cualquier otra institución financiera internacional aprobada por el Concedente que tenga una clasificación de riesgo no menor a la clasificación de la deuda soberana peruana correspondiente a moneda extranjera y de largo plazo, asignada por una entidad calificadora de riesgo internacional de reconocido prestigio aceptada por la Superintendencia de Mercado de Valores (SMV).

(v) cualquier otra institución financiera nacional con una calificación de riesgo local no menor "A", evaluada por una empresa clasificadora de riesgo nacional debidamente autorizada por Superintendencia de Mercado de Valores (SMV).

(vi) todos los inversionistas institucionales así considerados por las normas legales vigentes (tales como las Administradoras de Fondos de Pensiones - AFP) que adquieran directa o indirectamente cualquier tipo de valor mobiliario emitido por: (i) el Concesionario, o (ii) un patrimonio fideicometido, fondos de inversión o sociedad titulizadora que adquiera derechos y/o activos derivados del Contrato de Concesión.

(vii) cualquier persona natural o jurídica que adquiera directa o indirectamente cualquier tipo de valor mobiliario o instrumento de deuda emitido por el Concesionario mediante oferta pública o privada, o a través de patrimonio fideicometido, fondos de inversión o sociedad titulizadora constituida en el Perú o en el extranjero.

Los Acreedores Permitidos no deberán tener vinculación económica con el Concesionario, de conformidad con lo indicado en la Resolución CONASEV Nº 090-2005-EF-94.10, modificada por la Resolución CONASEV Nº 005-2006-EF/94.10, o norma que la sustituya.

En caso se trate de valores mobiliarios, los Acreedores Permitidos deberán estar representados por el representante de los obligacionistas (según lo establecido en el artículo 87° de la Ley del Mercado de Valores y artículo 325° de la Ley General de Sociedades), los cuales deberán cumplir con los requisitos indicados en los numerales i) a vii) precedentes.

20.2 **Endeudamiento Garantizado Permitido o Endeudamiento**. Para efectos del presente Contrato, el Endeudamiento significará todas las obligaciones de dinero (las cuales incluyen pero no estarán limitadas a principal, intereses compensatorios, intereses moratorios, gastos, costos, comisiones y honorarios de asesores legales, financieros u otros) tomado en préstamo por el Concesionario de cualquier Acreedor Permitido o cualquier otra obligación o modalidad crediticia autorizada y aprobada por el Concedente para financiar la inversión correspondiente a las Obras Nuevas de la Segunda Fase; y, en general, los requerimientos de la Concesión, incluyendo cualquier renovación, ampliación, refinanciamiento o reestructuración de tales obligaciones, que se garantice conforme a lo previsto en la presente Cláusula 20.

Los términos y condiciones del Endeudamiento deberán ser aprobados por el Concedente, con la opinión previa del Supervisor Especializado, dentro de los veinte (20) Días siguientes de haber sido informados por el Concesionario, en el marco de las Leyes Aplicables. De no haber pronunciamiento del Concedente en este plazo, los términos y condiciones del Endeudamiento se entenderán aprobados. En caso de no aprobación, las Partes acordarán un nuevo plazo, que no podrá ser mayor a seis (6) meses adicionales al plazo máximo contemplado en la Cláusula 20.3.

20.3 **Cierre Financiero**. A más tardar a los doce (12) meses contados desde la Fecha de Cierre, el Concesionario deberá acreditar que cuenta con la totalidad de los recursos financieros o los contratos suscritos que establezcan los compromisos de financiamiento requeridos para la ejecución de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

En caso de vencimiento del plazo establecido en el párrafo anterior, sin que el Concesionario haya acreditado que cuenta con la totalidad de los montos

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

requeridos, podrá solicitar ampliar dicho plazo hasta por seis (6) meses adicionales. La posibilidad de extender el plazo señalado deberá ser materia de acuerdo entre el Concedente y el Concesionario.

Vencidos los plazos previstos en el primer y segundo párrafo de la presente Cláusula 20.3 y de no haber acreditado el Concesionario el cierre financiero por causas imputables a él, el Concedente podrá invocar la Caducidad de la Concesión por causa imputable al Concesionario, en cuyo caso el Concedente ejecutará, como única compensación por daños y perjuicios, la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión, válida en aquel momento, por un monto equivalente al setenta por ciento (70%) del valor total de la misma; sin perjuicio de la suspensión inmediata de los desembolsos del Cofinanciamiento destinados a la construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase.

No obstante, la Garantía de Fiel Cumplimiento válida para el Período Inicial a que se refiere la Cláusula 11.1.1, será ejecutada al cien por ciento (100%) de su valor, en el caso que, además del incumplimiento del cierre financiero, el Concesionario incumpla con alguna de las obligaciones a su cargo, señaladas en los literales a), b), c) y d) del Acápite i) de la Cláusula 3.1.

20.4 **Garantías**. Con el propósito de financiar el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, el Concesionario, durante la Vigencia de la Concesión, podrá previa autorización del Concedente, otorgar las siguientes garantías a favor de los Acreedores Permitidos: (a) establecer garantía mobiliaria sobre las acciones del Concesionario; y/o (b) establecer Hipoteca sobre su derecho de concesión conforme a lo previsto en el Artículo 3 de la Ley Nº 26885; y/o (c) constituir garantía sobre sus ingresos del RPI para garantizar obligaciones derivadas de la propia Concesión y de su explotación; con exclusión de cualquier otra garantía sobre la Concesión.

El Concesionario queda autorizado a establecer cualquiera de las garantías señaladas en la presente Cláusula. El Concesionario por el presente acepta y reconoce que tales garantías no le relevarán de sus obligaciones.

20.5 **Ejecución de garantías**. Los Acreedores Permitidos tendrán la facultad, a su sólo criterio, de ejecutar las garantías establecidas a su favor. Con respecto a la ejecución de la hipoteca, la opinión favorable del Estado, a través del Concedente, no podrá ser negada de manera arbitraria y/o injustificada y, en ningún caso en tanto el nuevo concesionario cumpla con los requisitos técnicos, legales, económicos y financieros indispensables para dar continuidad a las actividades de la concesión, de conformidad con lo que proponga el Supervisor Especializado. Todo lo anterior en cuanto se reconozca los límites de las garantías otorgadas por el Concedente mediante el presente contrato a los Acreedores Permitidos.

20.6 **Sustitución de garantías**. El Concesionario, con la previa autorización del Concedente, podrá sustituir la garantía o garantías que hubiere constituido, por cualquiera de las garantías previstas en la Cláusula 20.4, en los términos establecidos en dicha Cláusula.

Para llevar a cabo una sustitución, los Acreedores Permitidos notificarán al Concedente de su intención de efectuar dicha sustitución del Concesionario dentro de los sesenta (60) Días siguientes a un evento de incumplimiento.

20.7 **Garantía mobiliaria de acciones o participaciones**. Los accionistas o socios del Concesionario podrán dar en garantía mobiliaria sus acciones o participaciones sociales para garantizar el Endeudamiento, siempre y cuando la adquisición, en remate o en ejecución de la garantía mobiliaria, de las acciones o participaciones sociales a favor de determinada Persona cuente con la aprobación previa del Concedente, la cual no podrá ser negada de manera arbitraria y/o injustificada y, en ningún caso si dicha Persona cumple con los requisitos establecidos por las Bases. En caso exista alguna de las causales descritas en la Cláusula 15.1 o con respecto a cualquier contrato de financiamiento aprobado por el Concedente, los Acreedores Permitidos están plenamente autorizados a ejercer todos los derechos que le correspondan bajo el respectivo contrato de garantía mobiliaria.

Para efectos del ejercicio de la garantía mobiliaria y siempre y cuando no se haya declarado la Caducidad de la Concesión, los Acreedores Permitidos podrán nombrar temporalmente a una persona jurídica para que actúe como Operador, quien, por cuenta y costo del Concesionario, operará el Proyecto y cumplirá las obligaciones de éste mientras se ejecute la garantía mobiliaria. El nombramiento del Operador requerirá la aprobación previa del Concedente, la cual no podrá ser negada de manera arbitraria y/o injustificada. La aprobación previa del Concedente se entenderá otorgada si el Concedente no envía comunicación escrita alguna al Concesionario dentro del plazo de treinta (30) Días de notificada al Concedente la intención del Concesionario de nombrar al Operador.

CLÁUSULA 21
RIESGOS DE LA CONCESIÓN

Asunción del riesgo. Salvo aquellos casos en los que se establece en el presente Contrato, responsabilidad para el Concedente o para cualquiera de sus organismos, el Concesionario asume por su propia cuenta los gastos y riesgos asociados con el desarrollo de cualquier Contrato de Construcción y de Operación, la prestación del Servicio, la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, la realización de las Obras, aquellos gastos y riesgos derivados del uso de tecnología y patentes

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

propias del Concesionario, y todos aquellos que se deriven del presente Contrato. Esto no limita ni restringe lo establecido por la Cláusula 24, con relación al equilibrio económico financiero.

CLÁUSULA 22
FUNCIONARIOS Y EMPLEADOS

22.1 **Libre acceso a funcionarios y trabajadores**. El Concesionario, el Constructor, el Operador y cualquiera de sus contratistas tendrán libertad para contratar a cualquiera de los funcionarios y trabajadores del Concedente para el Proyecto y el desarrollo de cualquier Contrato de Construcción o de Operación; siempre que dichos funcionarios y trabajadores no se encuentren inmersos en ningún impedimento o prohibición establecida en la Ley N°27588, su reglamento, o en cualquier otra disposición legal que regule la materia.

22.2 En el caso de que el Concesionario o el Constructor o el Operador deseen contratar a cualquier trabajador del Concedente, éste será responsable por el pago de cualquier obligación o beneficio laboral que corresponda a dichos empleados hasta la fecha en que se concretara su contratación por parte del Concesionario. El Concesionario, el Constructor, el Operador y cualquiera de sus contratistas serán responsables por cualquier obligación de carácter laboral derivada de su posición de empleadores, así como por cualquier otra obligación proveniente de la aplicación de leyes de seguridad social, pensiones u otras disposiciones que resulten aplicables.

22.3 **Preferencia regional**. Sin perjuicio de lo estipulado en la Cláusula 22.1 precedente, el Concesionario, el Constructor, el Operador y todos sus contratistas realizarán sus mejores esfuerzos para incorporar el mayor número posible de profesionales y trabajadores con domicilio registrado en el departamento de La Libertad. Para tal efecto, a igualdad de calificaciones técnicas y experiencia e idoneidad para el puesto, se otorgará preferencia a las personas domiciliadas en el indicado departamento.

22.4 **Programa de capacitación laboral**. Adicionalmente, el Concesionario elaborará y someterá a consideración del Concedente, por intermedio del Supervisor Especializado, y antes de la fecha de Entrega del Control del Proyecto, un programa de capacitación laboral que propicie la calificación de personas domiciliadas en el departamento de La Libertad, a fin de que sean evaluadas para su posible participación en el desarrollo y ejecución de las Obras Nuevas, así como en la operación y prestación del Servicio inherentes a la Concesión.

El referido programa de capacitación laboral será actualizado anualmente.

CLÁUSULA 23
CONVENIO DE ESTABILIDAD JURÍDICA

El Concesionario podrá suscribir con el Estado de la República del Perú, un convenio de estabilidad jurídica, con arreglo a las disposiciones de los Decretos Legislativos N° 662 y N° 757, la Ley N° 27342, sus normas modificatorias y reglamentarias, y el TUO, previo cumplimiento de las condiciones y requisitos establecidos en dichas normas.

CLÁUSULA 24
EQUILIBRIO ECONÓMICO FINANCIERO

24.1 Las Partes declaran su compromiso de mantener a lo largo de todo el período de duración del Contrato el equilibrio económico – financiero de éste, para lo cual se señala que el presente Contrato se encuentra en una situación de equilibrio económico - financiero en términos de derechos, responsabilidades y riesgos asignados a las Partes.

El presente Contrato estipula un mecanismo de restablecimiento del equilibrio económico-financiero al cual tendrán derecho el Concesionario y el Concedente en caso que la Concesión se vea afectada, exclusiva y explícitamente debido a cambios en las Leyes Aplicables, en la medida que dichos cambios tengan exclusiva relación a aspectos económicos financieros vinculados a los costos de inversión, ingresos y operación y mantenimiento del Concesionario.

24.2 El restablecimiento del equilibrio económico-financiero podrá ser invocado por cualquiera de las Partes y se efectuará en base al Estado de Ganancias y Pérdidas del ejercicio anual auditado del Concesionario donde se verifique las variaciones de ingresos o costos anteriormente referidos. Sin perjuicio de ello, el Concedente podrá solicitar mayor información que sustente las variaciones señaladas.

24.3 El Supervisor Especializado establecerá la magnitud del desequilibrio en función a la diferencia entre:

a) Los resultados antes de impuestos resultantes del ejercicio de 12 meses consecutivos; y

b) El recálculo de los resultados antes de impuestos del mismo ejercicio aplicando los valores de ingresos o costos que correspondan al momento previo a la modificación que ocurra como consecuencia de los cambios a los que se refiere la presente Cláusula.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Para tal efecto, el Concedente podrá solicitar al Concesionario la información que considere necesaria sobre los ingresos y costos que hayan sido afectados por los cambios en las Leyes Aplicables.

Si el desequilibrio se produce en varios periodos, sin haberse restituido el mismo, se encontrará la diferencia acumulada entre a) y b) en forma acumulada.

Acto seguido se procederá a encontrar el porcentaje del desequilibrio a través de la siguiente expresión:

$$\text{Porcentaje de desequilibrio} = \frac{[\text{Monto obtenido en (a)} - \text{Monto obtenido en (b)}]}{[\text{Monto obtenido en (b)}]}$$

Si el Porcentaje de desequilibrio, en valor absoluto, supera el diez por ciento (10%) se procederá a restablecerlo. Si (b>a) se otorgará una compensación al Concesionario equivalente a la diferencia del monto obtenido en b) menos el monto obtenido en a). Si el desequilibrio afecta al Concedente (b<a), el Concesionario otorgará una compensación equivalente a la diferencia del monto obtenido en a) menos el monto obtenido en b).

Si el monto obtenido en b) es igual a cero (0), para restablecer el equilibrio económico financiero solo se tendrá en cuenta la diferencia de Monto obtenido en (a) – Monto obtenido en (b), sin ser necesario calcular el porcentaje de desequilibrio antes mencionado.

24.4 En el supuesto que el Concesionario invoque el restablecimiento del equilibrio económico - financiero, corresponderá al Supervisor Especializado determinar en los treinta (30) Días siguientes, la procedencia en aplicación de lo dispuesto en los párrafos precedentes. De ser el caso, el Supervisor Especializado deberá establecer en un plazo no mayor a treinta (30) Días el monto a pagar a favor del Concesionario, aplicando para tal efecto, los criterios de valorización previstos en la presente Cláusula e informará del resultado al Concedente. El importe será abonado por el Concedente dentro de los ciento ochenta (180) Días siguientes de recibido el informe del Supervisor Especializado. Por los días de retraso se reconocerá un interés equivalente a la tasa LIBOR más uno por ciento (1%) sobre el saldo no pagado.

En el supuesto que el Concedente invoque el restablecimiento del equilibrio económico - financiero, corresponderá al Supervisor Especializado, verificar en los treinta (30) Días siguientes, el monto a pagar a favor del Concedente, aplicando para tal efecto, los criterios de valorización previstos en la presente Cláusula e informará del resultado al Concesionario, cuyo monto resultante será abonado dentro de los primeros

diez (10) Días del ejercicio presupuestal del año siguiente de recibido el informe del Supervisor Especializado. Por los días calendario de retraso contados desde el día posterior al plazo antes señalado, se reconocerá un interés equivalente a la tasa LIBOR más uno por ciento (1%) sobre el saldo no pagado.

La discrepancia respecto al monto de la compensación por efecto de la ruptura del equilibrio económico – financiero será resuelta por tres (3) peritos independientes, designados de la misma forma prevista para la designación de árbitros en el presente Contrato, rigiendo las demás disposiciones de esta Cláusula en lo que fueran pertinentes.

CLÁUSULA 25
RELACIONES CON EL SUPERVISOR

25.1 **Facultades del Supervisor**. El Supervisor, según el ámbito de su competencia, y sin perjuicio de las disposiciones de las Leyes Aplicables, está facultado para ejercer todas las potestades y funciones que le confiere el Contrato.

Durante el Periodo Inicial y el Periodo de Construcción, el Supervisor interactuará con el Concesionario a través del Supervisor Especializado de Obras, el cual tendrá las atribuciones que se establecen: a) en el presente Contrato; b) en los Términos de Referencia de la Supervisión Especializada de Obras durante el Periodo Inicial y el Periodo de Construcción contenidos en el Anexo 14; c) en las Bases; d) en el Decreto Legislativo N° 1017 – Ley de Contrataciones del Estado y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 184-2008-EF en lo que no esté contemplado en los documentos mencionados y no se oponga a ellos.

De igual modo, durante el Periodo de Operación, el Supervisor interactuará con el Concesionario a través del Supervisor Especializado de Operación y Mantenimiento, el cual tendrá las atribuciones que se establecen en el presente Contrato, en relación con las actividades de operación y mantenimiento de las Obras, la prestación del Servicio y la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic.

En líneas generales y sin perjuicio de lo establecido en la totalidad del Contrato y Leyes Aplicables, las atribuciones de los Supervisores Especializados, según corresponda, son las siguientes:

a. Aprobar los Expedientes Técnicos, ingeniería de detalle y planos de obra según construido, que presente el Concesionario.
b. Realizar la verificación de las condiciones geológicas, geodésicas, topográficas y geotécnicas para la ejecución de las Obras Nuevas.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

c. Ejercer el control de obra y el cumplimiento de las normas técnicas sobre la ejecución de las Obras Nuevas, incluyendo la implementación de Cuadernos de Obra por cada Fase, sección o frente de trabajo; así como ejercer el control de las valorizaciones de obra, incluyendo el cómputo de metrados y costos unitarios.
d. Controlar el cumplimiento de los Parámetros de Condición, calidad de los servicios y calidad de la Concesión.
e. Revisar la información estadística entregada por el Concesionario.
f. Controlar el cumplimiento de las condiciones económicas y financieras de la Concesión.
g. Informar sobre el cumplimiento de las Leyes Aplicables.
h. Todas las que se relacionan a la ingeniería en el Proyecto y la construcción, cuando se realicen obras durante el Período Inicial y el Período de Construcción.
i. Intervenir en los procedimientos de reconocimiento de Eventos Geológicos, de acuerdo con lo señalado en el Anexo 6.
j. Velar por el cumplimiento de todas las demás obligaciones de las Partes contenidas en el Contrato de Concesión.
k. Solicitar la renovación de la Garantía de Fiel Cumplimiento, y disponer su ejecución según sea el caso.
l. Realizar las actividades de supervisión de las actividades de operación y mantenimiento de las Obras durante el Periodo de Operación, de acuerdo con los términos establecidos en los Anexos 2 y 17, considerando para tales efectos como fecha de inicio de actividades la fecha de entrega del Certificado de Puesta en Marcha, incluyendo la revisión de los reclamos formulados por los Clientes conforme a lo previsto en los respectivos Contratos del Servicio.
m. Elaborar y proponer las versiones definitivas de los Contratos del Servicio y de Suministro de Agua en Bloque.

Estas facultades serán delegadas por el Supervisor a uno o más Supervisores Especializados, los cuales serán entidades especializadas a ser contratadas por el Concedente y que actuarán únicamente por cuenta y en representación del Supervisor.

La selección de la(s) entidad(es) especializada(s) se realizará mediante concursos públicos internacionales que serán conducidos por PROINVERSIÓN, en coordinación con el Concedente.

El Supervisor Especializado de las obligaciones del Concesionario durante el Periodo Inicial y el Periodo de Construcción, deberá estar seleccionado por PROINVERSIÓN, en coordinación con el Concedente, y contratado por el Concedente a más tardar en un plazo de ciento veinte (120) Días contados a partir de la Fecha de Cierre.

Mientras se produce la selección y contratación del Supervisor Especializado de Obras, el Proyecto Especial Chavimochic, en su calidad

de Supervisor, podrá realizar actividades de supervisión a través de un equipo especializado interno que conforme para el efecto.

El Supervisor Especializado de Operación y Mantenimiento deberá estar seleccionado por PROINVERSIÓN en coordinación con el Concedente y contratado por éste, a más tardar cuatro (4) meses antes de la fecha estimada por el Supervisor Especializado de Obras para la suscripción del Acta de Terminación.

Las actividades de Supervisión Especializada serán solventadas con cargo a los fondos del Cofinanciamiento y de los aportes del Concesionario, según corresponda y se desarrollarán sobre la base de los contratos de supervisión de Obras Nuevas y de Operación y Mantenimiento que los Supervisores Especializados suscriban con el Concedente, diferenciando en cada caso, contratos de supervisión por cada una de las Fases.

En caso se resuelva el(los) contrato(s) suscrito(s) con el Supervisor Especializado, el Proyecto Especial Chavimochic, en su calidad de Supervisor, realizará las actividades de supervisión a través de un equipo especializado interno, hasta que se seleccione al Supervisor Especializado respectivo.

25.2 **Obligaciones del Concesionario con los Supervisores Especializados**. El Concesionario estará obligado a sujetarse a todas las actividades de fiscalización y control previstas en la Cláusula 25.1, debiendo asimismo proporcionar a los Supervisores Especializados:

a. Informes acerca de la organización y personal directivo y gerencial del Concesionario, cada vez que se produzca un cambio.
b. Informe de la gestión ambiental, de acuerdo a lo establecido en el plan mínimo de manejo ambiental.
c. Cualquier otra información adicional que el Supervisor Especializado necesite para fiscalizar el adecuado cumplimiento del Contrato.

Para el caso del Supervisor Especializado de Operación y Mantenimiento, se le deberá proporcionar además, información mensual de reclamos presentados por los Usuarios del Servicio o por el Proyecto Especial Chavimochic respecto a la entrega de agua en bloque; así como del resultado de dichos reclamos.

25.3 **Retribuciones de los Supervisores Especializados.** Los Supervisores Especializados tendrán derecho a percibir retribuciones por el ejercicio de sus actividades de supervisión, las cuales serán asumidas con los fondos del Cofinanciamiento y de los aportes del Concesionario, según corresponda, conforme a los siguientes montos:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO DE LIMA

25.3.1 **Actividades de Supervisión Especializada de Obras:** el Fiduciario con cargo al Cofinanciamiento atenderá los costos del Supervisor Especializado de Obras correspondiente a la Primera Fase, por un monto equivalente a US$ 17,134,429.25 (diecisiete millones ciento treinta y cuatro mil cuatrocientos veintinueve con 25/100 Dólares) incluido el IGV.

El Concesionario sufragará los costos del Supervisor Especializado de Obras correspondiente a la Segunda Fase, por un monto equivalente a US$ 14,373,063.76 (catorce millones trescientos setenta y tres mil sesenta y tres con 76/100 Dólares) incluido el IGV.

La suma de los montos antes indicados equivalente a US$ 31,507,493.01 (treinta y un millones quinientos siete mil cuatrocientos noventa y tres con 01/100 Dólares) incluido el IGV, constituirá el monto referencial máximo en función al cual los postores participantes en el proceso de selección para contratar al Supervisor Especializado de Obras, presentarán sus ofertas económicas.

En el supuesto que la adjudicación de la buena pro del concurso en que se seleccione al Supervisor Especializado de Obras, se otorgue por un monto inferior al monto referencial máximo establecido para dicha Supervisión, la diferencia correspondiente a la Supervisión Especializada de Obras Nuevas de la Segunda Fase, deberá ser depositada por el Concesionario en la cuenta cofinanciamiento del Fideicomiso a más tardar el Día siguiente de la suscripción del Acta de Terminación.

Los pagos al Supervisor Especializado de Obras se realizarán en cuotas trimestrales iguales durante el periodo estimado para la ejecución de las Obras Nuevas, de acuerdo con los Calendarios de Trabajo de la Primera y de la Segunda Fase.

En el caso de la Primera Fase, los pagos trimestrales los realizará el Fiduciario con cargo a la cuenta cofinanciamiento, previa conformidad del Concedente y presentación de la factura correspondiente a favor del Concedente.

En el caso de la Segunda Fase, los pagos trimestrales los realizará el Concesionario, previa conformidad del Concedente y presentación de la factura correspondiente a favor del Concesionario.

En caso de prolongarse el plazo del Período de Construcción por causas no atribuibles al Concesionario, como podría ocurrir en caso de Eventos Geológicos, el Concedente establecerá en el respectivo Contrato de Supervisión Especializada, las condiciones bajo las cuales resarcirá, a su costo, al Supervisor Especializado por la extensión del plazo estipulado para el servicio.

Por el contrario, en caso que la prórroga de los servicios del Supervisor Especializado se debiera a un retraso de las obras por causa imputable al Concesionario, éste deberá cubrir los costos de los servicios del Supervisor Especializado durante el plazo adicional que corresponda. Los pagos adicionales se realizarán de acuerdo con el plazo de prórroga, en la forma de pagos trimestrales iguales a un dieciochoavo (1/18) de los montos contractuales respectivos de una o de las dos *Fases, según sea el caso;* entendiéndose que para periodos de prórroga menores a tres (3) meses, el pago se calculará aplicando la alícuota correspondiente.

Aparte de ello, el Concesionario atenderá a su costo las necesidades de la Supervisión Especializada durante el Periodo Inicial y el Periodo de Construcción, proporcionándole, ambientes de alojamiento y oficinas en los diferentes campamentos de obra.

Asimismo, el Concesionario brindará al Supervisor Especializado, servicios de electricidad y de conexión a Internet, comunicaciones en general, comedores y auxilio en emergencias médicas, los mismos que serán facturados al Supervisor Especializado.

25.3.2 **<u>Actividades de supervisión de la operación y mantenimiento de las Obras, de la prestación del Servicio y de la entrega de agua en bloque al Proyecto Chavimochic</u>:** el Concesionario sufragará los costos de esta Supervisión Especializada hasta por un monto equivalente al tres por ciento (3%) del monto del RPMO, más IGV y reajustes, el cual será pagado cada año en cuotas trimestrales durante el Período de Operación; sin perjuicio del mayor aporte que para consolidar esta actividad realice el Concedente.

CLÁUSULA 26
MISCELÁNEA

26.1 **<u>Confidencialidad</u>**. El Concesionario se obliga a no proporcionar información confidencial o reservada referida al Concedente o al Proyecto, a la cual tenga acceso o conocimiento en virtud de su condición de participante en el proceso y el otorgamiento de la Concesión, la suscripción del presente Contrato, o la propia operación del Proyecto y los Servicios.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

El Supervisor Especializado comunicará al Concesionario los criterios que se utilizarán para calificar la confidencialidad de la información. Este compromiso de confidencialidad se extiende a todo el personal a su servicio e incluye a todos los mandatarios, representantes, agentes, asesores y funcionarios del Concesionario y del Constructor, quienes deberán adoptar todas las medidas que sean necesarias a fin de que dichas Personas cumplan con las normas de confidencialidad y reserva establecidas en la presente Cláusula.

El Concesionario, así como el Constructor, no divulgarán a terceras personas la información confidencial o reservada a la que se refiere la presente Cláusula, salvo que, en cada caso, cuenten con la debida autorización por escrito del Concedente. No obstante lo anterior, el Concesionario podrá permitir el acceso a la información que le sea requerida de acuerdo con la Ley Aplicable por cualquier autoridad del mercado de valores en el cual se encuentren registradas acciones de cualquiera de sus accionistas, o cuando exista una orden judicial o administrativa que así lo disponga, o cuando dicha información sea requerida por los auditores o asesores del Concesionario, quienes a su vez estarán legalmente obligados a guardar reserva sobre la información que les sea proporcionada.

26.2 **Conflicto de intereses**. El Concesionario, el Constructor y el Operador no podrán proporcionar a terceras personas información confidencial o reservada referida a los Servicios, ni permitir que dichas personas examinen registros de operaciones o programas, directa o indirectamente relacionados con dichos servicios. Esta obligación de confidencialidad se extenderá por un plazo de cinco (5) años contados a partir de la fecha en que la Vigencia de la Concesión caduque, salvo que la mencionada información llegue a ser de conocimiento público por razones que no provengan del incumplimiento del presente Contrato.

26.3 **Ley Aplicable**. Este Contrato se interpretará y regirá de acuerdo con las leyes de la República del Perú y, en consecuencia, cualquier disputa o controversia que resulte entre las Partes será resuelta de conformidad con dichas leyes.

26.4 **Notificaciones**. Toda notificación y/o comunicación a ser entregada a cualquiera de las Partes, a los intervinientes en el presente Contrato o al Supervisor Especializado, conforme a lo señalado en este documento, se considerará como válidamente realizada siempre que esté redactada en idioma castellano y sea entregada en los siguientes domicilios:

a. **Para el Concedente:**

b. **Para el Concesionario:**

c. **Para PROINVERSIÓN:** Av. Canaval y Moreyra N° 150, Piso 9, San Isidro, Lima – Perú.

d. **Para la ANA:** Calle 17 N° 355, San Isidro, Lima - Perú.

Toda notificación recibida con posterioridad a las 18:00 horas se considerará recibida el Día siguiente.

Cualquiera de las Partes, los intervinientes en el presente Contrato y el Supervisor Especializado, podrán cambiar su domicilio, notificándolo a la otra Parte por escrito con una antelación de por lo menos diez (10) Días previo a la fecha efectiva de tal cambio.

26.5 **Inversión privada**. El Concedente por el presente autoriza, aprueba y ratifica la inversión privada nacional o extranjera que será efectuada por el Concesionario, los Inversionistas Estratégicos y sus cesionarios de conformidad con el presente Contrato para todos los fines de las leyes peruanas sobre inversión privada e inversión extranjera.

26.6 **Modificaciones al Contrato.**

26.6.1 Toda solicitud de enmienda, adición o modificación del presente Contrato deberá ser presentada al Supervisor Especializado, con copia a la otra Parte, con el debido sustento técnico.

26.6.2 El Concedente o el Concesionario, según sea el caso, resolverá la solicitud contando con la opinión técnica del Supervisor Especializado.

26.6.3 El acuerdo de modificación será obligatorio para las Partes solamente si consta por escrito y es firmada por los representantes debidamente autorizados de las Partes. Cualquier acuerdo de modificación del presente Contrato deberá contar con la aprobación previa y escrita del Representante de los Acreedores Permitidos, en tanto se mantenga cualquier Endeudamiento, quien no la podrá negar de manera arbitraria o injustificada.

26.6.4 De conformidad con el Artículo 33° del TUO, cualquiera de las Partes, cuando resultara conveniente, podrá solicitar a la otra la modificación del presente Contrato, respetando la naturaleza de la Concesión, las condiciones económicas y técnicas contractualmente convenidas y el equilibrio financiero de las prestaciones a cargo de las Partes.

En consideración a lo dispuesto en el párrafo precedente las Partes expresamente convienen que negociarán de buena fe y podrán

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

modificar el presente Contrato, con la opinión previa del Supervisor Especializado y con la opinión vinculante del Ministerio de Economía y Finanzas, siempre que ello sea necesario y esté debidamente sustentado, para:

(i) Que el Concesionario pueda obtener el Endeudamiento Garantizado Permitido para el financiamiento de las Obras Nuevas de la Segunda Fase; o

(ii) Que el Concesionario pueda implementar el otorgamiento de garantías a los Acreedores Permitidos, dentro de lo previsto en la Cláusula 20.4; o

(iii) Para adecuar el Contrato a cambios tecnológicos o nuevas circunstancias que se produzcan durante la Vigencia de la Concesión o sus prórrogas y que las Partes no puedan razonablemente conocer o prever en la Fecha de Cierre; o

(iv) Modificar las condiciones técnicas iniciales de la prestación del Servicio o la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, por cambios en las condiciones de abastecimiento y de uso de las fuentes de agua que puedan darse en el futuro; o

(v) Modificar las condiciones técnicas o económicas contenidas en el Anexo 2, en relación a la prestación del Servicio o la entrega de agua en bloque, cualquiera sea su motivación.

(vi) Restablecer el *equilibrio económico – financiero*, de acuerdo con lo previsto en la Cláusula 24.

26.6.5 Sin perjuicio de lo establecido en las Cláusulas 26.6.1 a la 26.6.4 precedentes, es de aplicación al presente Contrato, lo dispuesto en el artículo 9 del Decreto Supremo N° 146-2008-EF, Reglamento del Decreto Legislativo N° 1012 que aprobó la Ley Marco de Asociaciones Público – Privadas para la generación de empleo productivo y dicta normas para la agilización de los procesos de promoción de la inversión privada, en tanto dicha disposición se encuentre vigente.

26.7 **Totalidad del Contrato**. El presente Contrato, conjuntamente con sus anexos, incorpora completa y totalmente el acuerdo al que han llegado las Partes en relación con la Concesión, y sustituye todo acuerdo, convenio, arreglo o contrato previo, verbal o escrito, a que hubieran llegado las Partes con respecto a la Concesión.

26.8 **Propiedad intelectual**. En caso los Bienes de la Concesión reviertan al Concedente o a quien éste designe de acuerdo con lo previsto en el

presente Contrato, el Concesionario deberá:

26.8.1 Otorgar al Concedente, o a quien éste designe, una licencia libre de cánones, de carácter perpetuo, transferible y no exclusiva (incluyendo el derecho de otorgar sublicencias) en relación con la operación y mantenimiento de la propiedad de la Concesión, para usar todos los derechos de propiedad intelectual en conexión con la Concesión que pudieran haber recaído en el Concesionario y en el Constructor; y

26.8.2 Respecto de cualquier derecho sobre propiedad intelectual que ostente cualquier tercera persona y sobre la cual el Concesionario posea licencia de uso, ceder al Concedente, o a quien éste designe, sus derechos sobre dicha licencia, debiendo en caso contrario procurar el consentimiento de tal tercera persona.

26.9 **Pago indebido**. El Concesionario, el Constructor, el Operador y cada Inversionista Estratégico declaran que ninguno de ellos, ni ninguno de sus respectivos accionistas, socios o *Filiales*, *directores*, funcionarios, empleados o agentes ha pagado, recibido, ni intentado pagar o recibir, ni intentará pagar o recibir en el futuro ningún pago o comisión ilegal en relación con la Concesión, el presente Contrato y el Concurso de Proyectos Integrales.

26.10 **Condiciones favorables**. Las Autoridades Gubernamentales, el Concedente y el Supervisor Especializado deberán, en sus actuaciones relativas al Contrato, actuar de forma tal que se favorezca la prestación del Servicio, se permita al Concesionario cumplir con sus obligaciones en las mejores condiciones posibles, y otorgar las autorizaciones que se les soliciten, o negarlas razonablemente, de manera pronta. Deberá entenderse que el Concesionario no es responsable del incumplimiento de sus obligaciones, cuando pese a sus mejores esfuerzos por cumplirlas, la injustificada actividad, o inactividad, de las Autoridades Gubernamentales impida de forma ineludible el cumplimiento de las obligaciones del Concesionario.

Adicionalmente, el Concedente deberá, cuando lo considere aceptable, suscribir aquellos documentos que le sean solicitados por el Concesionario o por los Acreedores Permitidos, de forma rápida y flexible.

26.11 **Interpretación del Contrato**: El presente Contrato deberá interpretarse como una unidad y en ningún caso cada una de sus Cláusulas de manera independiente.

Las sumillas de las Cláusulas de este Contrato servirán como referencia y, en ningún caso afectarán la interpretación de su texto.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

En caso de discrepancia en la interpretación de los alcances del presente Contrato, la prelación de la documentación será la siguiente:

1. El presente Contrato que incluye sus Anexos y Apéndices.
2. Las Circulares.
3. Las Bases.
4. Los Anexos a las Bases y Apéndices.

26.12 **Difusión del proceso de promoción de la inversión privada**. El Concesionario se compromete a colaborar con PROINVERSIÓN o la entidad estatal que la suceda, en la difusión del proceso de promoción de la inversión privada en obras públicas de infraestructura y de servicios públicos, a través de la entrega de la información que dicha institución pudiera solicitar.

26.13 **Gastos**. Los gastos que se deriven de la formalización de este Contrato, serán asumidos por el Concesionario, incluyendo la obtención de tres (3) testimonios de la respectiva escritura pública para el Concedente, el Ministerio de Agricultura y Riego y PROINVERSIÓN. Los gastos de inscripción en los Registros Públicos serán de cuenta del Concesionario.

CLÁUSULA 27
CONDICIONES PARA LA FECHA DE CIERRE

La Fecha de Cierre y la suscripción del presente Contrato, están sujetas al cumplimiento por parte del Concesionario y del Concedente, de cada una de los actos de cierre previstos en el Numeral 10.2 de las Bases; y a lo establecido en la Cláusula 9.1.3 del presente Contrato

En fe de lo cual, el presente Contrato de Concesión es debidamente suscrito en seis (6) ejemplares de idéntico tenor, en la ciudad de Lima, a los _____ días del mes de _____ del año 2014.

Nombre del representante legal del Concesionario:

Firma _____ **Firma** _____

GIBRAN JOSE LOOR CAMPOVERDE

ANA CLAUDIA OLIVEIRA SMEPUT

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

Nombres de los representantes del Concedente:

Firma_____

Nombre del representante del Gobierno Regional de La Libertad:

Firma_____

Nombre del representante de PROINVERSIÓN:

Firma_____

Nombre del representante de la Autoridad Nacional del Agua:

Firma_____

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO N° 1

BIENES DE LA CONCESIÓN

Los Bienes de la Concesión estarán conformados por el conjunto de las Obras Existentes y de las Obras Nuevas, en el contexto de la definición contenida en la Cláusula 1.13 del Contrato.

APÉNDICE 1.1 DEL ANEXO N° 1: OBRAS EXISTENTES

1. COMPOSICIÓN DE LAS OBRAS EXISTENTES

Son las obras de infraestructura hidráulica mayor, principales y auxiliares (incluyendo, sus respectivas instalaciones y equipos no removibles, terrenos auxiliares, servidumbres), construidas como parte de la primera y segunda Etapa del Proyecto Chavimochic que serán puestas a disposición del Concesionario en calidad de Obras Existentes. No forman parte de las Obras Existentes y por ende no constituyen Bienes de la Concesión, los bienes, instalaciones, campamentos y equipos que están o sean adscritos a las actividades institucionales del Proyecto Especial Chavimochic.

Para fines previstos en el Contrato, en el presente acápite se presenta una descripción resumida de las Obras Existentes. La descripción detallada de las Obras Existentes se encuentra en los memoriales finales de obras, disponibles en la Sala de Datos ubicada en las instalaciones del Proyecto Especial Chavimochic en la ciudad de Trujillo.

1.1 OBRAS EXISTENTES DE LA PRIMERA ETAPA

Incluye la Bocatoma en la margen derecha del río Santa, el Canal de Derivación, el Desarenador, el Canal Madre hasta el valle de Virú y la Cámara de Carga al final del mismo.

1.1.1 Bocatoma

Se ubica en la cota 421 msnm. Tiene una longitud de 65 m y está diseñada y construida para derivar un caudal de 105 m^3/s.

La Bocatoma del Proyecto CHAVIMOCHIC es definida como una estructura convencional de barraje mixto (fijo y móvil), de captación directa, con doble rebose y con colchones disipadores de energía.

La Bocatoma principal ha sido objeto de obras mayores de remodelación en el año 2011.

1.1.2 Canal de Derivación

Es una estructura de concreto de forma trapezoidal y rectangular, con una capacidad de conducción de 92 a 88 m^3/s desde la Bocatoma hasta la progresiva 25+481.11 en la entrada del Túnel Intercuencas.

1.1.3 Desarenador

Esta compuesto por 7 naves de 9 m de ancho cada una. Tiene una longitud de 115 m, y su capacidad de evacuación es de 2.27 millones de TM/año de sedimentos.

1.1.4 Túnel Intercuencas

Tiene una longitud de 10,076 m y una sección tipo herradura, cuyo diámetro final es de 5.32 m en el tramo de entrada y 5.92 m en el tramo de salida, siendo su capacidad máxima de conducción de 78 m3/s.

1.1.5 Canal Madre I Etapa

Tiene una longitud de 47,750.45 m y tiene una capacidad que va desde 78 m3/s en la salida del Túnel Intercuencas, hasta 50 m3/s en la zona del valle Virú. La conducción de las aguas se realiza por medio de canales abiertos, conductos cubiertos, túneles y diversas obras de arte: Alcantarillas, sifones, acueductos. Asimismo, a lo largo del recorrido del canal se presentan canoas, puentes vehiculares, puentes peatonales y tomas.

1.1.6 Obras de Cruce del Río Virú

a) Cámara de Carga

- Transición de ingreso rectangular de 25.60 m de longitud.
- Cámara de carga propiamente dicha, se compone de dos naves de 9.95 m de ancho y de 43.50 m de longitud.

b) Cámara de salida

- La Cámara de salida tiene una longitud de 35.75 m.
- Un túnel (TU18) de 1,436.90 m, de longitud.

1.2 OBRAS EXISTENTES DE LA SEGUNDA ETAPA

Comprende la primera y segunda Línea de Cruce del Río Virú, y el Canal Madre Virú – Moche.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

1.2.1 Primera y Segunda Línea de Cruce del Río Virú

Cada línea tiene una longitud de 3,447.46 m, una capacidad de conducción de 16.5 m3/s cada tuberia, y está construida con tuberia de acero ASTM 36, de ½ y 5/8", conduciendo las aguas desde la cámara de carga hasta la cámara de descarga.

1.2.2 Canal Madre II Etapa

Que tiene una longitud de 66,611.63 m, y tiene una capacidad de conducción de 50 ms, desde la salida de las obras de cruce del valle del río Virú, hasta 37.4 m3/s en el valle del río Moche.

A lo largo de la trayectoria del Canal Madre en su II Etapa, se han construido canales abiertos trapezoidales, canales abiertos rectangulares, túneles, conductos cubiertos, así como una serie de tomas y obras de arte: Alcantarillas, canoas, entregas, puentes.

2. ENTREGA DE LAS OBRAS EXISTENTES AL CONCESIONARIO

El proceso de entrega de las Obras Existentes al Concesionario, se realizará dentro de los cuatro (4) meses anteriores al inicio del Período de Operación. Este período se denomina período de transición.

La fecha de inicio del período de transición será fijada por el Supervisor Especializado de Obras. Durante dicho período, el Concesionario asistido por el Proyecto Especial Chavimochic, realizará las adecuaciones necesarias para el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento de las Obras Existentes, las cuales indefectiblemente quedarán bajo su control y responsabilidad al inicio del Período de Operación. Al término del proceso, se suscribirá el acta de entrega de las Obras Existentes.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

APÉNDICE 1.2 DEL ANEXO N° 1: OBRAS NUEVAS

1. COMPOSICIÓN DE LAS OBRAS NUEVAS

Las Obras Nuevas a ser construidas por el Concesionario, que serán mantenidas y operadas por éste, conjuntamente con las Obras Existentes, son las siguientes:

1.1 Obras Nuevas de la Primera Fase:

- Presa Palo Redondo, para un embalse con capacidad útil de 366 MMC y una altura de presa de 97.0 m.
- Tramo inicial del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape de 37.5 m3/s y 1.5 km de longitud.

1.2 Obras Nuevas de la Segunda Fase:

- Tercera línea de Cruce del Río Virú, con un diámetro de 2.50 m y una capacidad de 16.55 m3/s.
- Tramo principal del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape, con una longitud de 126.366 km y una capacidad variable de 37.5 a 5.5 m3/s, incluyendo la construcción de su respectivo sistema de tomas.
- Sistema de conducción lateral para el sector Urricape por debajo del Canal Madre, mediante tuberías a presión con una longitud total de 18.26 km.
- Remodelación Integral del sistema de tomas del Canal Madre tramo Chao-Virú-Moche.
- Sistema de control medición y automatización con cobertura integral para toda la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

En todos los casos se considerará las obras auxiliares, instalaciones y equipamiento respectivos.

2. REFERENCIAS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS NUEVAS

Las soluciones técnicas y de diseño para la construcción de las Obras Nuevas son las contenidas en los Términos de Referencia y en la Propuesta Técnica del Concesionario.

Las referencias para el desarrollo de la Propuesta Técnica y de los Expedientes Técnicos del Concesionario son los Términos de Referencia

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

contenidos en el Anexo 17 y los Estudios Existentes disponibles en la Sala de Datos y en las instalaciones del Proyecto Chavimochic.

En el proceso constructivo de las Obras Nuevas, el Concesionario se ceñirá a las condiciones de los Términos de Referencia y a los Parámetros de Condición contenidos en las Bases del Concurso.

3. TERRENOS RELACIONADOS CON LAS OBRAS NUEVAS

Comprende los terrenos donde se levantarán las Obras Nuevas, las áreas donde se ubicarán las instalaciones auxiliares, las canteras, los caminos de acceso y las superficies que serán inundadas por las aguas del embalse Palo Redondo.

La entrega al Concesionario de los terrenos donde se emplazarán las Obras Nuevas, las instalaciones auxiliares y el señalamiento de canteras se realizará dentro del plazo de Entrega del Control del Proyecto.

La entrega al Concesionario de los terrenos que serán inundados por el embalse Palo Redondo se efectivizará dentro de los cinco (5) meses posteriores a la Fecha de Cierre.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO N° 2

TÉRMINOS Y CONDICIONES GENERALES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE SUMINISTRO DE AGUA A LOS USUARIOS DEL SERVICIO Y PARA LA ENTREGA DE AGUA EN BLOQUE AL PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC

1. DEFINICIONES

Los términos que en el presente Anexo se encuentren en mayúsculas, tendrán el significado establecido en la Cláusula 1 del Contrato de Concesión. Además de ello se encuentran con mayúsculas los nombres de las principales componentes del esquema de obras del Proyecto Chavimochic.

2. OBJETO

2.1 Conforme a lo señalado en la Cláusula 5.9.1 del Contrato de Concesión, el objeto del presente Anexo es establecer los términos y condiciones generales bajo los cuales el Concesionario: i) prestará el Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios del Servicio y, ii) la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, con excepción de las empresas agro industriales en dichos valles, que cuenten con tomas de agua independientes desde el Canal Madre.

La aplicación de las reglas contenidas en el presente Anexo desde el punto de vista del esquema de la Concesión, tienen naturaleza técnica, económica y financiera,. Consecuentemente, cualquier modificación o ajuste de sus términos, se ceñirá obligatoriamente al procedimiento establecido en la Cláusula 26.6.4.

Para los fines del Contrato de Concesión, el Concesionario contará con los caudales asignados del río Santa en mérito a la Resolución de Intendencia N° 1011-2008-INRENA-IRH del 17 de diciembre de 2008, que aprueba el Acta de acuerdos suscrito entre los representantes del Proyecto Especial Chavimochic, del Proyecto Especial Chinecas y el INRENA, el 17 de noviembre de 2008. Dichos caudales son captados en la Bocatoma Principal, debidamente regulados en el embalse Palo Redondo y conducidos a lo largo del Canal Madre desde la Presa Palo Redondo hasta el extremo norte de las pampas de Urricape, conformando un sistema integrado a efectos de cumplir con las siguientes obligaciones:

a) Prestación del Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

b) Prestación del Servicio de Suministro de Agua en Bloque a los Usuarios del Canal Lateral 10, representados por la Junta de Usuarios de Riego Presurizado del Distrito de Riego Moche-Virú-Chao.

c) Prestación del Servicio de Suministro de Agua de uso no consuntivo a los Usuarios Hidroeléctricos del Servicio.

d) Prestación del Servicio de Suministro de Agua al Proyecto Especial Chavimochic para la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo.

e) Entrega de Agua en Bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, con excepción de las empresas agro industriales ubicadas en los valles, que cuenten con tomas independientes.

Las Tarifas Básicas que se adoptan para el cumplimiento de las obligaciones mencionadas, corresponden al tarifario, más IGV, establecido en el Estudio de Factibilidad de la Tercera Etapa (abril de 2013) y en el Informe Técnico N° 030-2013-EF/63.01 de verificación de la viabilidad SNIP de la Tercera Etapa del Proyecto Chavimochic, emitido el 17 de mayo de 2103, por la Dirección General del Política de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas. El detalle del tarifario se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Mejoramiento Chao, Virú, Moche al año 1	0.001671
Valle Chicama Pequeños Propietarios	0.025000
Valle Chicama Empresas	0.040062
Áreas nuevas subastadas <10,000m3/ha/año	0.021062
Áreas nuevas subastadas >10,000m3/ha/año	0.032262
Áreas nuevas subastadas Sin derecho a agua	0.046552
Áreas nuevas por subastar Etapas I y II	0.068964
Áreas nuevas por subastar Etapa III	0.068964
Pampas de Urricape	0.068964
Agua Potable	0.038909
Energía hidroeléctrica	0.000680

Para el caso de las tierras ubicadas en las pampas de Urricape por debajo de la margen izquierda del Canal Madre, corresponderá una Tarifa Básica no menor a la considerada para las Áreas Nuevas por Subastar. Asimismo, para los aprovechamientos hidroeléctricos aún no adjudicados, la Tarifa Básica será equivalente al monto de la compensación que se establezca en el marco de lo dispuesto por el Decreto Supremo N° 005-2006-AG.

El balance hídrico y el Plan General de Suministro que el Concesionario establezca para dar cumplimiento a las citadas obligaciones, así como los contratos que deba suscribir con este objeto, deberán considerar la normatividad aplicable en materia hídrica, los derechos de agua reconocidos, la reserva de agua y los caudales ecológicos en los cauces involucrados.

Particularmente, el Concesionario se obliga a circunscribirse a las dotaciones de agua del río Santa que le corresponden al proyecto Chavimochic y a los usuarios de su ámbito que cuentan con licencia de aguas del río Santa, a lo largo de todos y cada uno de los años de la Concesión.

2.2 El Concesionario estará obligado a implementar medidas para reducir la incidencia de los finos en suspensión (propios de las aguas del río Santa) en la calidad del agua a suministrar. Tales medidas consistirán en la implementación de un sistema de decantación mediante la aplicación de polímeros en el tramo previo al desarenador (en función a los montos presupuestados con este propósito en el Estudio de Factibilidad de la tercera etapa).

Los resultados de tal procedimiento, en conjunto con la posibilidad de una decantación adicional en el embalse Palo Redondo, pueden disminuir la presencia de finos en suspensión en el agua a suministrar. No obstante, no será posible garantizar una reducción drástica y uniforme de la presencia de finos a lo largo del año, toda vez que: i) el propio río posee un régimen heterogéneo de arrastre de tales finos, ii) el sistema de decantación solo podrá ser dimensionado para retener parcialmente las indicadas partículas, y iii) la fluctuación estacional del volumen y niveles del embalse Palo Redondo, no permitirá mantener un régimen uniforme de decantación.

Las premisas para el control de la calidad del agua a suministrar, en función a las magnitudes permisibles de finos en suspensión, serán establecidas por el Supervisor Especializado con la participación del Concesionario y en coordinación con la Autoridad Nacional del Agua, al término del primer año del Periodo de Operación.

En este procedimiento se tomará en cuenta la evolución de la calidad del agua en el río a lo largo del año, los factores de mejora antes descritos,

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

además de considerarse las experiencias acumuladas por las organizaciones de usuarios del Proyecto Chavimochic, respecto al control de finos en suspensión en las aguas derivadas del río Santa.

El Supervisor Especializado en función a las magnitudes permisibles de finos en suspensión antes aludidas, determinará los incumplimientos del Concesionario respecto a la calidad del agua a suministrar basándose en sus propias verificaciones. Las penalidades por tales incumplimientos están contempladas en los Numerales 5.1.4 y 6.1.5 del presente Anexo.

El Concesionario dispondrá de un sistema de control de calidad de las aguas, que comprenda su monitoreo en la Bocatoma, en el embalse Palo Redondo, y a lo largo del Canal Madre y de las conducciones a las pampas de Urricape por debajo del Canal Madre.

En caso la calidad de las aguas se vea afectada por actividades de terceros, el Concesionario, bajo responsabilidad, deberá poner el hecho en conocimiento del Supervisor Especializado, quien asumirá la responsabilidad de informar sobre ello a las siguientes entidades: al Concedente, a la Autoridad Ambiental y a la Autoridad Nacional del Agua.

Con excepción de lo expresado en relación con el control de finos en suspensión en el agua a suministrar, queda expresamente establecido que no serán de responsabilidad del Concesionario los procesos de remediación de las aguas contaminadas naturalmente o por hechos de terceros, ni los costos que tal remediación demande. Para tal efecto, el Concedente mantendrá indemne al Concesionario de cualquier reclamo, pretensión o resarcimiento que puedan formular respecto a tales contaminantes, los usuarios del proyecto Chavimochic, aguas abajo de la Presa Palo Redondo.

3. PRESTACIÓN DEL SERVICIO A LOS USUARIOS DEL SERVICIO

3.1 En aplicación de lo establecido en el Artículo 4° del Decreto Supremo N° 006-2013-AG, Reglamento de la Ley N° 28029, los Usuarios Agrícolas del Servicio, a ser atendidos por el Concesionario de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, quedan sujetos exclusiva y excluyentemente al régimen especial establecido en la Ley N° 28029, en su Reglamento y a las condiciones que se establezcan en los respectivos Contratos del Servicio; sin perjuicio de la aplicación del régimen general contemplado en la Ley de Recursos Hídricos – Ley N° 29338 y su Reglamento, respecto a la parte del sistema de riego no comprendido en el Contrato de Concesión.

3.2 En el caso de la Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, los beneficiarios de las Obras que deban suscribir los respectivos Contratos del Servicio, se constituirán en los Usuarios del Servicio.

La prestación del Servicio comprende la atención a los Clientes o Usuarios del Servicio, considerando a los usos agrícola, hidroenergético y poblacional del Proyecto Chavimochic.

3.3 En relación con lo expresado, el Concesionario suscribirá los Contratos del Servicio con las siguientes contrapartes:

a) Los propietarios de tierras vendidas por el PECH e incorporadas a la agricultura en los intervalles de Chao, Virú y Moche.
b) Los propietarios de tierras vendidas por el PECH, aún no incorporadas a la agricultura, con derechos de agua.
c) Los propietarios de tierras vendidas por el PECH, aún no incorporadas a la agricultura, sin derechos de agua.
d) Los adquirentes de tierras por subastar de propiedad del PECH.
e) Los propietarios de tierras ubicadas en los valles viejos cuyo suministro de agua se realice a través de toma(s) independiente(s) a partir del Canal Madre.
f) Los propietarios de las tierras de las pampas de Urricape, ubicadas por debajo de la margen izquierda del Canal Madre, siempre y cuando cumplan con los requisitos que determine el Concedente para su incorporación al ámbito del Proyecto Chavimochic.
g) Los propietarios de las centrales hidroeléctricas que para su operación actual o futura dependan del Servicio de Suministro de Agua.
h) El PECH en su calidad de propietario de la planta de tratamiento de agua potable para la ciudad de Trujillo.
i) La Junta de Usuarios de Riego Presurizado del Distrito de Riego Moche-Virú-Chao, en su condición de representante de los Usuarios del Canal Lateral 10.
j) El PECH a fin de que éste distribuya el volumen recibido a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama.

Los modelos de Contrato del Servicio que suscribirá el Concesionario con las contrapartes indicadas precedentemente, se presentan en los apéndices del presente Anexo, de acuerdo con el siguiente detalle:

- En el Apéndice 2.1, se consignan los modelos de Contrato del Servicio correspondientes a los Ítems a), b), c), d), e) y f).

- En el Apéndice 2.2, se consigna el modelo de Contrato de Entrega de Agua en Bloque, correspondiente al ítem j)

- Los modelos de Contrato de Servicio a suscribir con los Usuarios Hidroeléctricos y Poblacional del Servicio, así como con la Junta de Usuarios de Riego Presurizado del Distrito de Riego Moche-Virú-Chao, serán propuestos por el Supervisor Especializado antes de la culminación del Periodo Inicial.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

La suscripción de dichos contratos otorgará a los respectivos Usuarios del Servicio la calidad de Clientes o Usuarios del Servicio, distinguiéndose entre estos: Usuarios Agrícolas del Servicio; Usuarios Hidroeléctricos del Servicio; y Usuario Poblacional del Servicio, acorde con las definiciones de las Cláusulas 1.125, 1.126,1.127, 1.128 y 1.129 del Contrato de Concesión.

La prestación del Servicio a los Usuarios Agrícolas del Servicio, se realizará a partir del sistema de tomas laterales dispuestas a lo largo del Canal Madre, cuya ubicación se precisará conforme a lo señalado en la Cláusula 5.9.3 del Contrato. En dichas tomas el Concesionario efectuará el despacho, medición y control automatizados de las dotaciones programadas en el Plan del Servicio de acuerdo con los respectivos Contratos del Servicio. La máxima superficie de tierras a irrigar mediante la prestación del Servicio a los Usuarios Agrícolas será de 110,000 hectáreas, considerando las tierras incorporadas y por incorporar en los intervalles y las tierras de los valles sujetas al Servicio, conforme está sustentado en los informes del Asesor Técnico y demás Estudios Existentes.

La prestación del Servicio a los Usuarios Hidroeléctricos del Servicio, se realizará a partir del inicio del ducto de derivación de agua hacia cada una de las centrales hidroeléctricas. En tales puntos de entrega, el Concesionario realizará el despacho, medición y control automatizados de las dotaciones programadas en el Plan del Servicio y respectivo Contrato del Servicio para los fines de uso no consuntivo del agua en la generación hidroeléctrica, debiendo el Concesionario verificar, a continuación, el retorno del agua turbinada a las conducciones del Proyecto Chavimochic sin merma en su calidad y cantidad.

La prestación del Servicio al Usuario Poblacional del Servicio, se realizará en la toma de derivación de agua cruda hacia la planta de tratamiento de agua para fines de suministro de agua potable a la ciudad de Trujillo, de propiedad del PECH. En el punto de entrega señalado, el Concesionario realizará el despacho, medición y control automatizados de las dotaciones de agua programadas en el Plan del Servicio y respectivo Contrato del Servicio, para los fines de uso poblacional.

Para la entrega de las dotaciones futuras adicionales para la ciudad de Trujillo, el Concedente señalará si el agua será entregada en este mismo punto o si se habilitará un nuevo punto de entrega, en cuyo caso, se precisará las nuevas condiciones para la prestación del Servicio.

Los Contratos del Servicio que se suscriban con cada uno de los Usuarios del Servicio establecerán, entre otros, la dotación anual, la persistencia y los puntos de entrega que les corresponda. Asimismo, se indicará el tarifario y las condiciones básicas para la prestación del servicio, incluido el régimen de penalidades por incumplimientos de las partes.

3.4 De acuerdo con las evaluaciones hidrológicas contenidas en los Estudios Existentes, particularmente en el estudio de factibilidad de 2013 y en los informes del Asesor Técnico, el Concesionario dispondrá de una masa anual de agua de 1524.60 Hm^3 para el cumplimiento de todas sus obligaciones contractuales. De este modo, podrá prestar el Servicio atendiendo las demandas agrícolas e hidroeléctricas del Proyecto Chavimochic en su pleno desarrollo, con una persistencia promedia ponderada referencial de noventa y tres por ciento (93%) y la demanda poblacional con una persistencia del cien (100%). Asimismo, el Suministro de Agua al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios, con las persistencias que determine la autoridad de aguas.

Sin perjuicio de las verificaciones y simulaciones hidrológicas que realice el Concesionario y deba aprobar el Supervisor Especializado, se destinará a la prestación del Servicio un volumen anual de 1280.93 Hm^3.

La distribución referencial mensual del volumen anual indicado, que se aplicaría a la prestación del Servicio a los Usuarios del Servicio, es la siguiente (en Hm^3)[1]:

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Masa Anual
126.42	120.39	117.5	113.02	91.06	72.99	71.06	88.69	102.03	112.64	124.86	140.27	1280.93

El cumplimiento del calendario mensual de entregas de agua a los Usuarios del Servicio, constituye un compromiso referencial del Concesionario en el marco del Plan del Servicio y del Contrato de Concesión. Sin embargo, durante el Periodo de Operación, este calendario podrá ser reajustado por el Concesionario dentro de límites técnicamente permisibles, con la finalidad de optimizar la prestación del Servicio y mejorar la atención a los Usuarios del Servicio. Los cambios que se propongan al calendario deberán ser evaluados y aprobados por el Supervisor Especializado.

En función de la disponibilidad del recurso y previa autorización del Concedente, el Concesionario podrá suscribir Contratos del Servicio con nuevos usuarios poblacionales, industriales u de otras actividades de índole no agrícola, en cuyos casos deberá sustentarse previamente la factibilidad de las nuevas prestaciones a fin de no afectar a las prestaciones actuales y proyectadas que ya están enmarcadas en el Servicio.

El cumplimiento de las obligaciones descritas se realizará, bajo los términos del presente Anexo, del Contrato de Concesión y de las Leyes Aplicables.

[1] Los cálculos hidrológicos, de demandas y de despacho hídrico corresponden a los estudios referenciales encargados al Asesor Técnico y a su revisión por el Proyecto Especial Chavimochic.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

3.5 RESERVA DE AGUA, LICENCIAS Y CERTIFICADOS NOMINATIVOS DE USO DE AGUA

De acuerdo con lo establecido en la Ley N° 28029 y su Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 006-2013-AG, la reserva de agua del Proyecto Chavimochic vigente al momento de suscripción del Contrato de Concesión, extenderá su vigencia de manera automática por un plazo igual al de la Concesión, pudiendo extenderse en función de las prórrogas del Contrato de Concesión.

De acuerdo con lo dispuesto en el indicado marco legal, el Concesionario obtendrá la licencia de uso de agua en bloque correspondiente al volumen de agua total a ser destinado a la prestación del Servicio, descontando los volúmenes comprometidos con derechos de uso de agua otorgados a terceros antes de la vigencia del Contrato de Concesión.

A partir de esta licencia en bloque el Concesionario entregará certificados nominativos a los Usuarios del Servicio que no dispongan de licencias de usos de agua vigentes. Dichos certificados nominativos, otorgarán a tales usuarios el derecho de uso de una asignación de agua anual igual a la que se señale en su respectivo Contrato del Servicio.

Para el caso de los Usuarios del Servicio que cuenten con licencias de uso de agua vigentes por volúmenes inferiores a la asignación anual señalada en su respectivo Contrato del Servicio, el Concesionario les otorgará certificados nominativos por un volumen igual a la diferencia volumétrica resultante.

Los Usuarios del Servicio que dentro de los primeros años del Periodo de Operación, deseen contratar dotaciones anuales por encima del volumen anual considerado en su respectivo Contrato del Servicio, podrán formalizarlo a través de la suscripción de la adenda respectiva por un plazo que no comprometa la prestación del Servicio a otros Usuarios del Proyecto Chavimochic. Dicho plazo podrá extenderse en la medida que la atención de las mayores dotaciones no comprometa la atención de las demandas crecientes del Servicio.

Queda expresamente establecido que el Concesionario está impedido de prestar el Servicio, o a entregar agua bajo cualquier otra modalidad, a posesionarios precarios: i) de tierras por subastar de propiedad del Proyecto Especial Chavimochic, o ii) de propiedad de terceros.

Asimismo, si el Proyecto Especial Chavimochic no llegase a adjudicar determinado sector de las tierras por subastar transcurrido un plazo de cinco (5) años contados desde el inicio del Periodo de Operación, los volúmenes de agua destinados a dichas tierras podrán ser considerados de libre disponibilidad para su asignación permanente a otros Usuarios

Agrícolas, previa autorización del Concedente. En dichos casos, la Tarifa Básica ajustada a aplicar será la que corresponda a las tierras nuevas por subastar de propiedad del Proyecto Especial Chavimochic.

3.6 PROGRAMACIÓN DEL PLAN DEL SERVICIO

El Concesionario queda obligado a contar con los sistemas informáticos y de programación que le permitan gestionar la administración del recurso hídrico, y, asimismo, planificar y conducir de manera eficiente la prestación del Servicio considerando los usos poblacional, agrícola e hidroenergético actuales y proyectados. Esta programación, que se estructurará como un Plan del Servicio dentro del Plan General de Suministro, se basará inicialmente en supuestos consistentes a partir de las demandas de los actuales potenciales Usuarios del Servicio y de una cédula de cultivo referencial para las áreas agrícolas por incorporar. Dichos supuestos se irán ajustando a medida que se vayan incorporando los Usuarios del Servicio y se vaya contando con información real sobre sus requerimientos.

Para tal efecto, cada año, en el mes que señale el Concesionario, los Usuarios del Servicio presentarán al Concesionario, su respectivo plan de demanda. En su caso, los Usuarios Agrícolas del Servicio presentarán su respectivo Plan de Cultivo y requerimientos de agua de riego a lo largo del año agronómico, que sea adoptado para fines de la programación del Servicio.

En el plan de demanda que planteen los Usuarios Agrícolas del Servicio, se considerará el despacho de agua necesario para llenar los reservorios de los Usuarios Agrícolas del Servicio que se ubiquen en las cabeceras de los Lotes. La reserva almacenada en tales reservorios formará parte de la dotación anual correspondiente al Lote y será utilizada para afrontar eventuales interrupciones del servicio sean éstas programadas o de emergencia.

A lo largo del año agronómico, los Usuarios Agrícolas del Servicio podrán concertar modificaciones y ajustes con el Concesionario respecto a la secuencia y volúmenes de entrega de agua, los cuales serán atendidos por el Concesionario dentro de los límites del Plan del Servicio. La no recepción de la entrega de agua concertada con el Concesionario por parte del Cliente en un momento dado, no exime a éste del compromiso de pago respectivo, salvo solicitud previa de modificación debidamente acordada con el Concesionario.

El Concesionario presentará al Supervisor Especializado su Plan del Servicio inicial con una anticipación no menor a tres (3) meses antes del inicio del Periodo de Operación. El Supervisor Especializado tendrá un plazo de hasta treinta (30) Días para formular sus sugerencias y observaciones a dicho plan, incluyendo las sugerencias que deba recabar

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

de las organizaciones de Usuarios del Servicio. Transcurrido dicho periodo el Concesionario tendrá un plazo de hasta quince (15) Días para la presentación de la versión definitiva, la misma que será sometida a la aprobación final del Supervisor Especializado, como paso previo a su puesta en ejecución.

3.7 RÉGIMEN ECONÓMICO Y TRIBUTOS

Tratándose de los Usuarios Agrícolas del Servicio, el Concesionario presentará la liquidación mensual del servicio prestado y el comprobante de pago respectivo a los Usuarios del Servicio que, a partir de la expiración del primer mes del Periodo de Operación, hayan recibido las dotaciones programadas en el marco del Plan del Servicio. En el comprobante de pago se consignarán los siguientes ítems de pago y tributos:

a) Tarifa (por el uso de la infraestructura hidráulica mayor-TUIHMA)

a.1) Tarifa Básica.

a.2) Ajuste de la Tarifa Básica.

b) Retribución económica por el uso del agua.

c) El Impuesto General a las Ventas aplicable a los componentes de la Tarifa que resultaren afectos de acuerdo a la normatividad pertinente.

El Concesionario también aplicará este esquema de cobranza a los adquirientes de tierras o a los Usuarios Agrícolas del Servicio que no hayan iniciado actividades productivas, ciñéndose a lo señalado en las cláusulas respectivas de los Contratos del Servicio, referidas a los compromisos de pago de los volúmenes de agua contratados para fines agrícolas y en el Numeral 7 del Anexo 16.

Tratándose de los Usuarios Poblacional e Hidroeléctricos del Servicio, el Concesionario presentará la liquidación mensual del servicio prestado y el comprobante de pago respectivo a los Usuarios del Servicio que, a partir de la expiración del primer mes del Periodo de Operación, hayan recibido las dotaciones programadas para sus respectivos usos, en el marco del Plan del Servicio. En el comprobante de pago se consignarán los siguientes ítems de pago y tributos:

a) Tarifa (por el uso de la infraestructura hidráulica mayor-TUIHMA)

a.1) Tarifa Básica

a.2) Ajuste de la Tarifa Básica

b) El Impuesto General a las Ventas

El importe total de lo recaudado en un mes dado, será depositado por el Concesionario en el Fideicomiso, acompañado de la liquidación mensual correspondiente, debidamente aprobada por el Supervisor Especializado. El depósito del importe recaudado será realizado por el Concesionario dentro de los dos (2) Días siguientes de que el Supervisor Especializado le comunique la aprobación de la respectiva liquidación mensual.

Los importes recaudados serán derivados por el Fiduciario a los siguientes destinos: i) los ingresos por el pago de la Tarifa a la cuenta recaudación del Fideicomiso y ii) la retribución económica por el uso del agua, a la cuenta bancaria que señale la Autoridad Nacional del Agua.

3.8 LIQUIDACIÓN MENSUAL DEL SERVICIO

3.8.1 Procedimiento

El Concesionario se obliga a realizar mensualmente una liquidación del volumen total de agua regulada entregada a los Usuarios del Servicio y del importe mensual acumulado de los pagos económicos y tributos indicados en los comprobantes de pago respectivos, detallando los montos cobrados y los impagos correspondientes a los Servicios prestados el mes anterior a la liquidación. La liquidación general deberá ser entregada al Concedente dentro de los primeros cinco (5) Días de cada mes.

La liquidación se realizará verificando la data de los volúmenes entregados a los Usuarios del Servicio y los montos indicados en los respectivos comprobantes electrónicos de pago emitidos por el Concesionario, confrontando los volúmenes entregados con lo señalado en los respectivos Contratos del Servicio y en el Plan del Servicio.

Como resultado de la liquidación de los importes pagados por los Clientes, se diferenciarán los montos que correspondan a cada componente de ingreso para fines de que el Fiduciario programe su depósito en las cuentas que indiquen los respectivos titulares.

El Concedente, a través del Supervisor Especializado, tendrá un plazo de hasta tres (3) Días contados desde el Día siguiente en que la liquidación mensual le sea entregada por el Concesionario, para evaluar y comunicar por escrito al Concesionario la aprobación o la objeción a su liquidación. Si al vencimiento de dicho plazo, el Supervisor Especializado no hubiese comunicado al Concesionario el resultado de la evaluación de la liquidación, se entenderá que esta ha sido aprobada automáticamente.

En caso de objetarse la liquidación, entre otros, por no haber tomado el Concesionario diligentemente las medidas pertinentes para asegurar el nivel de cobranza factible de realizar, por causas estrictamente imputables

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

a él y que no responden a los casos previstos en el Numeral 3.12.2 del presente Anexo, se deberá explicar el motivo que sustenta la objeción, adjuntando de ser el caso, la documentación correspondiente.

El Concesionario podrá solicitar al Supervisor Especializado reconsiderar la objeción, por escrito debidamente sustentado, dentro de los tres (3) Días siguientes de recibida la objeción; debiendo el Supervisor Especializado pronunciarse en forma definitiva dentro de los tres (3) Días siguientes de recibido el pedido de reconsideración.

En caso de desestimarse el pedido de reconsideración, el Supervisor Especializado requerirá al Fideicomiso aplicar la penalidad correspondiente según lo previsto en el Numeral 6.1.4 del presente Anexo, deduciendo el importe de la penalidad del componente RPMO de la Retribución Trimestral correspondiente, tal como se detalla en el referido Numeral.

De persistir diferencias entre las Partes respecto a la liquidación, que no hayan sido resueltas en los plazos antes establecidos, cualquiera de las Partes podrá recurrir al mecanismo de solución de controversias a que se refiere la Cláusula 16 del Contrato de Concesión.

3.8.2 Pago de la Retribución Trimestral

El Pago de la Retribución Trimestral se realizará con los fondos del Fideicomiso provenientes principalmente del cobro de la Tarifa. El Concesionario presentará al Concedente su requerimiento de pago correspondiente a la Retribución Trimestral del mes dado.

Dicho requerimiento se presentará en Dólares, reajustando el valor del componente RPMO en la Retribución Trimestral conforme a la Cláusula 4 del presente Contrato, dentro de los cinco (5) Días siguientes a: (i) la recepción de la aprobación del Concedente a la liquidación; o (ii) en caso de no existir pronunciamiento expreso a la liquidación dentro del plazo establecido en el Numeral 3.8.1 anterior.

El Concedente, a través del Fideicomiso, tendrá hasta tres (3) Días para atender el requerimiento de pago del Concesionario. El requerimiento de pago sólo podrá ser rechazado por el Concedente en el caso que difiera del monto de Retribución Trimestral autorizado por el Supervisor Especializado.

En el caso que en un trimestre dado, los ingresos recaudados por el Concesionario y entregados al Fideicomiso, en relación con la Tarifa, fuesen menores a un cuarto (1/4) de la sumatoria del RPI y del RPMO correspondiente a dicho año, la diferencia se pagará con cargo a los recursos del Fondo de Reserva. A partir del Fondo de Reserva se atenderá en primera instancia el pago del RPMO, y luego la parte que corresponde

al RPI.

De ser insuficientes los recursos en el Fondo de Reserva para atender estos pagos, se activará el pago del RPI con cargo a la Garantía Soberana.

3.9 MEDICIÓN

Los dispositivos medidores de caudal se instalarán obligatoriamente en la toma lateral respectiva del Canal Madre, formando parte del sistema de control, medición y automatización del Proyecto Chavimochic.

Los dispositivos medidores de caudal estarán adecuados para registrar, en tiempo real, in situ y en el centro de control principal del sistema de control medición y automatización, el volumen de agua horario, diario, mensual y anual entregado por el Concesionario a cada uno de los Usuarios del Servicio. Las mediciones serán continuas y permanentes aun en vacío, permitiendo registrar y facturar el acumulado de los volúmenes de agua despachados a cada Usuario del Servicio.

Los dispositivos de medición contarán con las medidas y dispositivos de protección necesarios, para evitar su manipulación y adulteración por terceros.

La medición y programación de caudales ligados al Plan General de Suministro y al Plan del Servicio, debe estar respaldada por mediciones de caudales, volúmenes y niveles en la Bocatoma, embalse y conducciones, como parte del sistema de control, medición y automatización.

Los sistemas de medición deben ser automatizados e interconectados, y sus niveles de precisión no serán mayores de +/-1%. Estos equipos deberán ser probados y certificados en fábrica por un organismo oficial de metrología.

La frecuencia de control de aferición para las estaciones de medición de caudales se establecerá por acuerdo de las Partes, cuidando que se cumpla con las normas de metrología establecidas. El Concesionario deberá calibrar periódicamente el sistema de medición de acuerdo a las instrucciones del fabricante y, de ser necesario, deberá sustituirlo en el caso que su desempeño ya no sea confiable. De igual modo, debe tomar las precauciones necesarias para evitar el registro de datos imprecisos, así como daños y deterioro de los equipos, reservándose al Supervisor Especializado la obligación de supervisar las calibraciones de dichos medidores.

El sistema de control medición y automatización está descrito referencialmente en el Anexo 17 Términos de Referencia y en los informes del Asesor Técnico.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

3.10 AJUSTE DEL VALOR DE LA TARIFA BÁSICA

Los valores de las Tarifas Básicas que se considerarán en los Contratos del Servicio, para los diferentes tipos de Usuarios del Servicio del Proyecto Chavimochic, son aquellos considerados en el *Estudio de Factibilidad de la* Tercera Etapa de abril de 2013 y en el informe técnico N° 030-2013-EF/63.01 de verificación de la viabilidad SNIP de la Tercera Etapa del Proyecto Chavimochic, emitido el 17 de mayo de 2103 por la Dirección General de Política de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas. Dichos valores son coincidentes con los niveles tarifarios acordados en actas suscritas entre los representantes de las actuales organizaciones de usuarios del Proyecto Chavimochic y el PECH.

Es condición de viabilidad SNIP que los valores de las Tarifas Básicas que se apliquen al Servicio sean reajustadas periódicamente para mantener su valor real en el tiempo, los ajustes se realizarán tomando como base la información correspondiente al mes de mayo de 2013.

La Tarifa será reajustada por el Concesionario anualmente. El primer ajuste será en la fecha de inicio de la construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase. Los siguientes reajustes se realizarán cada doce (12) meses a partir de la fecha del primer ajuste.

El ajuste y reajuste de las Tarifas Básicas se llevarán a cabo aplicando la siguiente fórmula:

$$Tarifa_i = A\% * Tarifa_0 * \left[\frac{IPP_i}{IPP_O}\right] + B\% * Tarifa_O * \left[\frac{IPC_i}{IPC_0} * \frac{TC_0}{TC_i}\right]$$

Donde:

Sea i el mes anterior inmediato al de la fecha de inicio de la construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase o el mes anterior a la fecha que corresponde realizar el ajuste tarifario, de los cuales se dispone información de los índices de precios al consumidor

$Tarifa_0$: Tarifa Básica, corresponde a las tarifas consignadas en el informe de verificación de viabilidad del proyecto.

$Tarifa_i$: Tarifas Básicas ajustadas a ser cobradas a los Usuarios como resultado de aplicar la fórmula anterior. Esta no incluye el Impuesto General a las Ventas y cualquier otro tributo aplicable.

A%: Porcentaje del RPI en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de recuperación de inversiones.

B%: Porcentaje del RPMO en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de reconocimiento del RPMO.

IPC: Es el Índice de Precios al por Consumidor, publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

IPC_i: Registro de este índice disponible al mes i.

IPC_0: Índice base registrado en el mes de abril de 2013

IPP: Indice de Precios "Finished Goods Less Food and Energy", Serie WPSSOP3500, publicado por el Bureau of Labor Statistics del US Department of Labor de los Estados Unidos de Norteamérica. Se tomará en cuenta y como valor definitivo, el valor publicado al último día del mes anterior aún cuando éste sea preliminar.

IPPi: Registro de este índice disponible al mes i.

IPPo: Índice base registrado en el mes de mayo de 2013

TC: Es el Tipo de Cambio Venta, que corresponde al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes en el que se realiza el ajuste tarifario.

TCi: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes i.

TCo: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del mes de mayo de 2013.

La Tarifa por metro cúbico de agua será cobrada por el Concesionario a los Usuarios del Servicio, y depositada en la cuenta recaudación del Fideicomiso incluido el IGV, conjuntamente con los demás pagos económicos según lo indicado en el Numeral 3.7 del presente Anexo.

El Concesionario deberá fijar en el Contrato del Servicio, la Tarifa ajustada al mes de suscripción del referido contrato. Dicha Tarifa será a su vez reajustada anualmente conforme al procedimiento contemplado en la cláusula sexta de dicho contrato, en el cual intervienen dos índices cuyo significado es:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

A%: **Índice de recuperación de inversiones**: es el cociente resultante del RPI ofertado entre la suma de RPI más RPMO ofertados a la fecha de presentación de Propuestas.

B%: **Índice de reconocimiento de operación y mantenimiento**: es el cociente resultante del RPMO ofertado entre la suma de RPI más RPMO ofertados a la fecha de presentación de Propuestas.

3.11 PAGO POR MENORES VOLÚMENES DE AGUA ENTREGADOS POR EVENTOS DE INSUFICIENCIA HÍDRICA EN LOS EJES DE CAPTACIÓN

El Concesionario podrá invocar que el incumplimiento de sus obligaciones de entrega de agua de acuerdo con el Plan General de Suministro y Plan del Servicio, está relacionado con eventos de insuficiencia hídrica en el eje de captación del río Santa y, en consecuencia reclamar la no aplicación de penalidades, en los siguientes casos:

a) De establecerse que en un mes determinado el Concesionario esté imposibilitado de entregar total o parcialmente el volumen de agua comprometido en el Plan General de Suministro, como consecuencia de que durante un mes dado, se evidencie descarga del río Santa por debajo de los caudales que sustentan dicho plan; incluyendo el cumplimiento del Plan del Servicio garantizado con probabilidad del noventa por ciento (90%) para dicho mes; y siempre que el embalse, concurrentemente al hecho antes indicado, esté en un nivel crítico de reserva, de modo que se ponga en riesgo la sostenibilidad no sólo del Plan del Servicio sino también del Plan General de Suministro.

   La persistencia hídrica señalada en el párrafo precedente, podrá ser ajustada antes de la aprobación de los Expedientes Técnicos N°1 y N°2, bajo el sustento del estudio específico que encargue el Concesionario, debiéndose contar con la aprobación del Supervisor Especializado.

b) De producirse una merma en la disponibilidad hídrica, como consecuencia de que las Autoridades *Gubernamentales* autoricen y materialicen una disminución de la dotación que corresponde al proyecto Chavimochic a partir del río Santa, por debajo del volumen actualmente vigente; y que este hecho, demostrablemente afecte permanente o episódicamente la prestación del Servicio.

c) En el caso que durante el Periodo de Operación se verifique el desarrollo progresivo de procesos de acumulación de sedimentos por encima del nivel muerto del embalse Palo Redondo, cuya magnitud alcance a reducir el volumen útil de dicho embalse, y que ello implique que el Concesionario se vea imposibilitado de cumplir parcialmente con sus compromisos de entrega de agua de acuerdo con el Plan General de Suministro; a condición de que se verifique que esta acumulación se

ha producido no obstante que el Concesionario ha cumplido con las medidas y procedimientos detallados en el manual de operación y mantenimiento para minimizar la acumulación de sedimentos. En su defecto, la penalidad será aplicada a la parte que corresponda a los volúmenes de agua dejados de entregar como consecuencia de la acumulación de sedimentos cuya responsabilidad le haya sido atribuida al Concesionario por incumplimiento del referido manual.

En el caso señalado, previa aprobación del Supervisor Especializado, se procederá al replanteo del Plan General de Suministro, en función de la real capacidad útil del embalse.

d) Igualmente, si como consecuencia de condiciones geológicas no identificadas en las taza del embalse Palo Redondo, con excepción del cuerpo de presa, dique natural y obras auxiliares, se produjesen filtraciones de agua que afecten la disponibilidad hídrica en el embalse, en una magnitud tal, que impida al Concesionario cumplir parcialmente con sus compromisos de entrega de agua de acuerdo con el Plan General de Suministro.

En estos casos el Concesionario podrá reclamar el pago del íntegro de la Retribución Trimestral que corresponda y eventualmente, previa aprobación del Supervisor Especializado, se procederá al replanteo del Plan General de Suministro, en función de la real capacidad útil de los embalses.

3.12 INGRESOS POR LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

3.12.1 El Concesionario está obligado a realizar el suministro a los Usuarios del Servicio del íntegro de al menos un volumen garantizado de 1206.57 Hm^3 anuales de acuerdo con el Plan del Servicio.

Está obligado, además, a realizar la cobranza de los ingresos previstos por la prestación del Servicio y a depositar lo recaudado en la cuenta recaudación del Fideicomiso conjuntamente con el resto de los pagos económicos referidos en el Numeral 3.7 del presente Anexo.

3.12.2 Por su parte el Concedente, a través del Fideicomiso está obligado a pagar al Concesionario las Retribuciones Mensuales, sin descuento alguno que afecte al componente RPMO, de no mediar aplicación de penalidades sobre dicho componente dispuestas por el Supervisor Especializado.

No se aplicarán penalidades sobre el componente RPMO de la Retribución Trimestral, si los incumplimientos del Concesionario respecto al Servicio obedecen a los siguientes casos:

a) Demanda insuficiente por demoras del Concedente en el proceso de venta de tierras nuevas del proyecto Chavimochic;

b) Demanda insuficiente por el carácter escalonado del proceso de incorporación de las tierras al riego por parte de los Usuarios del servicio, según lo establecido en la cláusula sétima de los Contratos del Servicio para fines agrícolas y en el Numeral 6 del Anexo 16;

c) Eventos de Fuerza Mayor que se configuran en los casos de insuficiencia hídrica previstos en el Numeral 3.11 del presente Anexo;

d) Interrupción del Servicio por decisión del Concedente por razones ajenas al objeto de la Concesión o por interrupción de la conducción de agua a través de las Obras Existentes, como consecuencia de eventos que ameriten mantenimientos de emergencia, siempre y cuando dicha interrupción no sea responsabilidad del Concesionario.

e) Incumplimiento de pago por la prestación del Servicio por parte de los Usuarios del Servicio, sólo en el caso que el Concesionario haya cumplido con activar los mecanismos de cobranza que correspondan, conforme a lo establecido en los Contratos del Servicio.

4. ENTREGA DE AGUA EN BLOQUE AL PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC PARA SU DISTRIBUCIÓN A LAS JUNTAS DE USUARIOS DE CHAO, VIRÚ, MOCHE Y CHICAMA

Paralelamente al cumplimiento del régimen de entrega del volumen de agua garantizada a los Usuarios del Servicio, el Concesionario deberá asegurar la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios de Chao, Virú, Moche y Chicama, de acuerdo con las asignaciones, persistencias y tarifas aprobadas por la Autoridad Nacional del Agua.

Para los efectos de lo establecido en el presente Anexo, se toma como referencia las asignaciones de agua en bloque vigentes para los indicados valles, considerando las siguientes particularidades:

4.1 El Concesionario tendrá a su cargo la operación y mantenimiento de las Obras Existentes hasta el Canal Madre, a partir del cual realizará la derivación de agua para la prestación del Servicio, y efectuará la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las respectivas Juntas de Usuarios, de acuerdo con la

programación del Plan General de Suministro. El modelo de contrato para la Entrega de Agua en Bloque a ser suscrito entre el Concesionario y el PECH, se presenta en el Apéndice 2.2 del presente anexo.

Una vez entregadas las aguas en bloque para este último fin en las tomas comunes que corresponden a cada valle, el Concesionario no adquiere ningún otro compromiso o responsabilidad respecto a la distribución de dichas aguas, al corresponder dicha responsabilidad al Proyecto Especial Chavimochic y a las indicadas Juntas de Usuarios.

4.2 La entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic por parte del Concesionario, se sujetará a las condiciones y persistencias que la Autoridad Nacional del Agua haya establecido para el suministro de agua derivada del río Santa hacia los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama.

En tal sentido, el compromiso de entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic por parte del Concesionario, corresponderá al siguiente calendario de entregas mensuales, con cargo a precisiones posteriores por parte del Proyecto Especial Chavimochic en coordinación con la Autoridad Nacional del Agua (en Hm^3):

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Masa Anual
20.77	20.16	14.89	15.55	15.58	16.35	15.3	20.26	22.91	25.29	26.68	29.92	243.66

4.3 En el Contrato de Concesión se ha previsto que los ingresos correspondientes a las alicuotas por operación y mantenimiento y amortización, de la infraestructura hidráulica mayor, que recaude el Proyecto Especial Chavimochic en los indicados valles, sean depositados en la cuenta recaudación del Fideicomiso a fin de respaldar los compromisos financieros del Concedente dentro del esquema de concesión.

5. INCUMPLIMIENTOS

5.1 Incumplimientos del Concesionario

5.1.1 Incumplimiento de la entrega de los volúmenes de agua correspondientes al Plan General de Suministro

El Concesionario incurrirá en incumplimiento de los términos contenidos en el presente Anexo, en el caso que, por razones atribuibles a él, cumpla parcial, tardía o defectuosamente, o incumpla totalmente con la entrega del volumen de agua previsto para un mes determinado de acuerdo con lo previsto en el Plan General de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Suministro o específicamente en el Anexo 2 y en los contratos a los que se refieren los Apéndices 2.1 y 2.2.

Para sustentar la configuración de este incumplimiento y para calcular el volumen de agua dejado de entregar por incumplimiento atribuible al Concesionario, se tomará en cuenta los registros del sistema de control medición y automatización previstos en el sistema, y se partirá de la certidumbre demostrable de disponibilidad de agua suficiente para que el Concesionario pudiera haber cumplido sus compromisos relacionados con el Servicio y el Suministro de Agua en Bloque al Proyecto Especial Chavimochic.

El procedimiento para el control y cálculo de los volúmenes atribuibles a este incumplimiento, será comunicado por el Supervisor Especializado al Concesionario, a más tardar a la puesta en operación de la primera etapa de la Presa Palo Redondo.

5.1.2 Incumplimiento en la medición

El Concesionario incurrirá en incumplimiento de los términos contenidos en el presente Anexo, en el caso que, por razones atribuibles a él, el sistema de medición y control, en cualquiera de sus componentes, falle, deje de funcionar o deje de ser operado.

5.1.3 Incumplimiento en la cobranza

El Concesionario incurrirá en incumplimiento de los términos del presente Anexo, en el caso que por causa estrictamente atribuible a él y por no haber adoptado las medidas contempladas en los Contratos del Servicio, no alcance a cobrar el íntegro de los ingresos previstos en un mes dado.

5.1.4 Incumplimiento en el control de la calidad del agua

El Concesionario incurrirá en incumplimiento de los términos contenidos en el presente Anexo, en el caso que, por razones atribuibles a él, incumpla las medidas a su cargo referidas al control de la calidad del agua descritas en el Numeral 2.2.

5.2 Incumplimiento del Concedente

El Concedente incurrirá en incumplimiento de los términos contenidos en el presente Anexo, si no dispone a través del Fideicomiso, la atención al requerimiento de pago del Concesionario correspondiente a la Retribución Trimestral en caso existan fondos suficientes para ello en las cuentas respectivas del Fideicomiso, en el plazo estipulado en el Numeral 3.8.2 de este Anexo.

6. PENALIDADES

6.1 Penalidades a cargo del Concesionario

6.1.1 Penalidad por incumplimiento de la entrega de los volúmenes de agua correspondientes al Plan del Servicio en un mes dado

Si ocurre el incumplimiento al que se refiere el Numeral 5.1.1 del presente Anexo en relación a la prestación del Servicio, el Concesionario será penalizado con un monto equivalente al producto del volumen mensual de agua dejado de entregar por esta causal (en m^3) multiplicado por el cincuenta por ciento (50%) del importe de la Tarifa.

6.1.2 Penalidad por incumplimiento del Suministro de Agua en Bloque al Proyecto Especial Chavimochic

Si ocurre el incumplimiento al que se refiere el Numeral 5.1.1 en relación a la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, el Concesionario será penalizado con un monto equivalente al producto del volumen mensual de aguas dejado de entregar (en m^3) multiplicado por el cincuenta por ciento (50%) del monto de la Tarifa.

6.1.3 Penalidad por problemas de medición

Si ocurre el incumplimiento al que se refiere el Numeral 5.1.2 del presente Anexo, el Concesionario será penalizado con un monto equivalente a dos décimos por ciento (0.2%) de la Retribución Trimestral, dividida por el número de días del trimestre considerado, por cada día o fracción de día en que demore en solucionar el problema.

6.1.4 Penalidad por incumplimiento de cobranza

Si ocurre el incumplimiento al que se refiere el Numeral 5.1.3 del presente Anexo en relación a la cobranza por el Servicio, el Concesionario será penalizado con un monto equivalente al producto del volumen mensual de agua dejado de cobrar (en m3) multiplicado por el cincuenta por ciento (50%) del importe de la Tarifa.

6.1.5 Penalidad por incumplimiento en el control de la calidad del agua

Si ocurre el incumplimiento al que se refiere el Numeral 5.1.4 del presente Anexo en relación al incumplimiento del control de la calidad del agua a suministrar en el marco del Servicio, el

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Concesionario será penalizado por cada día que suministre agua con valores de calidad por encima de las magnitudes permisibles aludidas en el Numeral 2.2, con un monto equivalente a dos décimos por ciento (0.2%) de la Retribución Trimestral, dividida por el número de días del trimestre considerado, por cada día o fracción de día en que demore en solucionar el problema.

6.1.6 **Límite para aplicación de penalidades al Concesionario**

Las penalidades se cobrarán, a través del descuento del valor del RPMO ajustado a ser cobrado por el Concesionario.

En ningún caso la suma de las penalidades antes referidas en contra del Concesionario en un período de un año, podrá ser mayor al monto equivalente al diez (10%) del componente RPMO de la Retribución Anual, ajustado al último día del mes anterior al hecho que configura la infracción.

Sin embargo, en caso de reincidir por tercera vez consecutiva en el periodo de un año, en el mismo incumplimiento de los casos antes indicados, el Supervisor Especializado dispondrá el incremento de la penalidad correspondiente en un dos por ciento (2%) cada vez.

En el caso que durante el periodo de un año se reincida por diez (10) veces consecutivas o no consecutivas, en alguno de los incumplimientos antes indicados, el Concedente quedará facultado a resolver el Contrato de Concesión por causa imputable al Concesionario.

El Concesionario deberá depositar en la cuenta recaudación del Fideicomiso los montos correspondientes a las penalidades antes mencionadas, dentro de los quince (15) Días siguientes de recibida la comunicación que para tal efecto le cursará el Supervisor Especializado.

En caso de cumplimiento parcial o incumplimiento total en el pago de dichas penalidades, dentro del plazo antes indicado, el Concesionario deberá pagar intereses moratorios sobre la cantidad impaga a una tasa Libor más uno por ciento (1%).

Si transcurriese treinta (30) Días, sin haberse efectuado el pago total de la penalidad respectiva más los intereses moratorios correspondientes, el Concedente quedará facultado a ejecutar la Garantía de Fiel Cumplimiento hasta por el monto adeudado.

6.2 **Penalidad al Concedente**

Si el Concedente a través del Fideicomiso no paga una factura en el plazo estipulado en el Numeral 3.7.2 del presente Anexo, deberá pagar intereses

moratorios sobre la cantidad impaga a una tasa Libor más uno por ciento (1%).

7. EVENTOS DE FUERZA MAYOR

Se sujetará a lo establecido en la Cláusula 13 del Contrato de Concesión y en el Numeral 3.11 del presente Anexo.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

APÉNDICE 2.1 a) DEL ANEXO Nº 2

MODELO DE CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIO A LOS PROPIETARIOS DE TIERRAS VENDIDAS POR EL PECH, E INCORPORADAS A LA AGRICULTURA EN LOS INTERVALLES DE CHAO, VIRÚ Y MOCHE

Conste por el presente documento, el Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio **(en adelante, el Contrato de Servicio)**, que celebran de una parte la empresa _____ **(en adelante, el PRESTADOR)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; y de la otra parte, la empresa _____ **(en adelante, el CLIENTE)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; bajo los términos y condiciones siguientes:

PRIMERA: DEFINICIONES

Los términos que en este documento se encuentren en mayúsculas tendrán el significado establecido en la presente cláusula. Los otros términos en mayúsculas no definidos en esta cláusula tendrán el significado atribuido en el Contrato de Concesión, que el CLIENTE declara conocer por el solo mérito de su firma puesta en este instrumento. Asimismo, las expresiones en singular comprenden, en su caso, al plural y viceversa.

1. **Certificado Nominativo:** Significará el instrumento mediante el cual el CLIENTE obtiene del PRESTADOR, la certificación de la dotación de agua y condiciones para su suministro a que tiene derecho en virtud del presente Contrato de Servicio, el cual será emitido en mérito de la licencia de uso de agua en bloque otorgada al PRESTADOR, en su condición de operador de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

2. **Comprobante de Pago:** Significará el documento que el PRESTADOR entregará al CLIENTE mensualmente, en el que se detalla los montos de la(s)Tarifa(s), Retribución Económica por el uso de agua y tributos, que se encuentra obligado a pagar el CLIENTE con ocasión de la prestación del Servicio.

3. **Concedente:** Significará el Estado de la República del Perú, debidamente representado por el Gobierno Regional del Departamento de La Libertad.

4. **Concesionario:** Significará el PRESTADOR.

5. **Contrato de Compraventa:** Es el contrato de compraventa de tierras suscrito entre el PECH, como vendedor y el adquirente original del Lote, en mérito al cual se establece el derecho a obtener de la Autoridad de Agua una licencia de uso de agua equivalente a 10,000 m^3/hectárea/año.

   El (los) contrato(s) de transferencia a un tercero de la propiedad del Lote, o el derecho a poseerlo legítimamente, otorgan a éste el derecho a obtener la titularidad de la licencia de uso de agua correspondiente, cumpliendo con lo establecido en la normatividad vigente sobre la materia.

6. **Contrato de Concesión:** Significará el Contrato de Concesión para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, suscrito con fecha _____ de _____ de 201___, entre el Concedente y el PRESTADOR en calidad de Concesionario.

7. **Contrato de Servicio o Contrato:** Significará el presente Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio.

8. **Dólar o Dólar Americano o US$:** Significará la moneda o el signo monetario de curso legal en los Estados Unidos de América.

9. **Días:** Significará los días hábiles, esto es, los días que no sean sábado, domingo o feriado no laborable en el departamento de La Libertad.

10. **Fideicomiso:** Corresponderá al contrato de Fideicomiso previsto en el Contrato de Concesión.

11. **Fuerza Mayor:** Significará lo señalado en la Cláusula 13 del Contrato de Concesión y en el Numeral 3.11 del Anexo 2 del referido Contrato.

12. **Ley N° 28029:** Significará la Ley que regula el uso de agua en los Proyectos Especiales entregados en concesión, reglamentada por el Decreto Supremo N° 006-2013-AG.

13. **Ley N° 29338:** Significará la Ley de Recursos Hídricos.

14. **Licencia a Tercero:** Significará la licencia de uso de agua equivalente a 10,000 m^3/hectárea/año, otorgada al titular del Lote en mérito a lo establecido en el Contrato de Compraventa.

15. **Lote:** Significará el (los) predio(s) inscrito(s) en la(s) Partida(s) Electrónica(s) N° _____ del Registro de la Propiedad Inmueble de La Libertad que totaliza(n) una superficie bruta de _____ hectáreas. Para efectos del presente contrato, se asumirá que los cálculos de dotación de agua de riego

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

al Lote, en el marco del Servicio que brinde el PRESTADOR, se efectuará respecto a la superficie neta regada del mismo, la cual asciende a _____ hectáreas.

16. **Obras Nuevas:** Significará el conjunto de obras que serán objeto de diseño y construcción en el marco del contrato de concesión, y asimismo las obras que se enmarquen en la definición de Nuevas Obras de Infraestructura Hidráulica, contenida en el numeral 3.11 del artículo 3 del Decreto Supremo Nº 006-2013-AG.

17. **Parte:** Significará el PRESTADOR o el CLIENTE, según corresponda.

18. **Partes:** Significará el PRESTADOR y el CLIENTE.

19. **PECH o Proyecto Especial Chavimochic:** Significará el órgano ejecutor del Gobierno Regional de La Libertad que tiene a su cargo la gestión del Proyecto Chavimochic.

20. **Plan de Cultivo:** Significará el programa de actividades agronómicas y de requerimiento de agua de riego que desarrolla el CLIENTE en el Lote para un determinado año.

21. **Plan del Servicio:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos que se derivan de la prestación del Servicio.

22. **Plan General de Suministro:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos del Plan del Servicio y la obligación paralela de entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, para que éste atienda los requerimientos de la Junta de Usuarios. Dentro del Plan General de Suministro se inserta el Plan del Servicio.

23. **Retribución Económica:** Significará el pago que realizará el CLIENTE a favor del Estado por el uso del agua como recurso natural, que será recaudado por el PRESTADOR y abonado por éste a la Autoridad Nacional del Agua a través del Fideicomiso, conforme a los términos establecidos en el Anexo 2 del Contrato de Concesión y en el Contrato de Fideicomiso.

    El monto de la Retribución Económica será el que establezca el Ministerio de Agricultura mediante Decreto Supremo y se indicará en el Comprobante de Pago respectivo que emitirá el PRESTADOR.

    El monto a considerar para el pago de la Retribución Económica, será determinado en función al volumen de agua consignado en la Licencia a Terceros y el Certificado Nominativo entregado al CLIENTE.

24. **Servicio:** Significará el servicio de conducción y entrega de agua para riego que realizará el PRESTADOR a través de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, con la finalidad de proveer al Lote del CLIENTE el volumen de agua convenido, de acuerdo a los términos y condiciones establecidos en el presente contrato.

    Entre los alcances del Servicio, se encuentra además la obligación del PRESTADOR, en su calidad de Concesionario, de operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

25. **Supervisor Especializado:** Significará la entidad especializada encargada de supervisar las actividades de operación y mantenimiento y la prestación del Servicio, en el marco del Contrato de Concesión.

26. **Tarifa 1:** Significará el pago económico por el uso de la infraestructura hidráulica mayor (TUIHMA) de la Concesión ajustado a la fecha de suscripción del presente Contrato, equivalente a US$ _____ por metro cúbico de agua, más IGV, que deberá pagar el CLIENTE al PRESTADOR en el marco del presente Contrato con cargo a la Licencia a Terceros de la que es titular. La Tarifa 1 será reajustada anualmente, de conformidad con el procedimiento establecido en la cláusula sexta.

27. **Tarifa 2:** Significará el pago económico por el uso de la infraestructura hidráulica mayor (TUIHMA) de la Concesión ajustado a la fecha de suscripción del presente Contrato, equivalente a US$ _____ por metro cúbico de agua, más IGV, que deberá pagar el CLIENTE al PRESTADOR en el marco del presente Contrato con cargo a los Certificados Nominativos que emita el PRESTADOR a favor del CLIENTE en complemento a la Licencia a Terceros de la que es titular. La Tarifa 2 será reajustada anualmente, de conformidad con el procedimiento establecido en la cláusula sexta.

SEGUNDA: OBJETO DEL CONTRATO DEL SERVICIO

Conforme a los términos y condiciones estipulados en el presente instrumento y en el régimen especial contemplado en la Ley N° 28029 y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2013-AG, el PRESTADOR se obliga a brindar el Servicio al CLIENTE, con la finalidad de proveer al Lote el volumen de agua anual establecido en la cláusula tercera, obligándose el CLIENTE a efectuar los pagos económicos señalados en la cláusula sexta del presente contrato, correspondientes a los montos indicados en el Comprobante de Pago respectivo.

TERCERA: VOLUMEN DE AGUA ANUAL A ENTREGAR AL CLIENTE

El PRESTADOR se obliga frente al CLIENTE a entregar en la(s) toma(s) lateral(es) N° _____ correspondiente(s) al Lote, un volumen de agua anual de _____ metros cúbicos, producto de multiplicar la superficie neta vendida del Lote por una dotación de hasta 13,000 m^3/ha/año, cuya entrega será garantizada

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

con una persistencia del 90%, de acuerdo: (i) a la dotación de agua indicada en la Licencia a Terceros, (ii) a la dotación de agua indicada en el (los) Certificado(s) Nominativo(s) que el PRESTADOR entregará al CLIENTE, (iii) al Plan del Servicio y (iv) a lo establecido en el Numeral 3.4 del Anexo 2 del Contrato de Concesión.

Para tal efecto, el CLIENTE deberá entregar cada año al PRESTADOR en el mes que éste señale, el Plan de Cultivos que proyecte implementar y los requerimientos de agua para riego a lo largo del año agronómico, a efectos que el PRESTADOR programe adecuadamente el Plan de Servicio y el Plan General de Suministro.

A lo largo del año agronómico, el CLIENTE podrá concertar con el PRESTADOR, modificaciones y ajustes respecto a la secuencia y volúmenes de entrega de agua, los cuales serán atendidos por el PRESTADOR dentro de los límites del Plan del Servicio. La no recepción de la entrega del volumen de agua concertado con el PRESTADOR, por parte del CLIENTE en un momento dado, no exime a éste del compromiso de pago respectivo, salvo solicitud previa de modificación debidamente acordada con el PRESTADOR.

CUARTA: CERTIFICADO NOMINATIVO

El Certificado Nominativo otorga al CLIENTE el derecho de uso de agua y dotación de hasta 3,000 m^3/hectárea/año. La dotación consignada en el Certificado Nominativo, en complemento con el volumen de 10,000 m^3/hectárea/año contemplado en la Licencia a Terceros, permitirá alcanzar la dotación de 13,000 m^3/hectárea/año, que de acuerdo con el presente Contrato, corresponde al Lote.

El PRESTADOR emitirá el(los) Certificado(s) Nominativo(s) a favor del CLIENTE, una vez que las Obras Nuevas estén en condiciones de operar y sin más requisito que la suscripción del presente Contrato.

La vigencia del Certificado Nominativo será igual a la del presente Contrato.

Son aplicables a los Certificados Nominativos las causales de extinción de los derechos de uso de aguas previstas en las Leyes N° 28029 y N° 29338 y sus respectivos reglamentos.

Sin perjuicio de lo indicado en el párrafo anterior, queda expresamente establecido que la rescisión o la resolución del presente Contrato, sea cual fuese la causa que lo motive, constituye causal de revocación del Certificado Nominativo extendido a favor del CLIENTE.

Conforme a lo expresado en el Contrato de Concesión, el PRESTADOR podrá otorgar Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, a favor del CLIENTE, por volúmenes de agua mayores a la dotación que corresponde al Lote, durante los primeros años del Periodo de Operación.

La obtención de Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, se regulará mediante adenda al presente Contrato, en la cual se fijará el volumen adicional de agua requerido y el plazo de vigencia del Certificado Nominativo provisional.

Cumplido dicho plazo de vigencia, el PRESTADOR quedará liberado de la obligación de suministrar los caudales adicionales concertados y de cualquier responsabilidad frente al CLIENTE, salvo adendas de prórroga que sea posible suscribir, en función de las proyecciones del Plan del Servicio, y siempre y cuando ello no afecte a las dotaciones que correspondan a terceros, de acuerdo con los alcances del Proyecto Chavimochic.

QUINTA: MEDICIÓN DE LOS VOLÚMENES DE SUMINISTRO DE AGUA

El volumen de agua suministrado a favor del CLIENTE, será medido acumulativamente a través del (los) dispositivo(s) de medición que el PRESTADOR instalará en la(s) toma(s) lateral(es) del Canal Madre que corresponda(n) al Lote, conforme a lo establecido en la presente cláusula, en concordancia con los lineamientos contenidos en el numeral 3.9 del Anexo Nº2 del Contrato de concesión.

El PRESTADOR asumirá los gastos correspondientes a la adquisición, instalación, mantenimiento, reparación, renovación y reposición de los dispositivos de medición.

En caso sea necesario retirar el dispositivo de medición para verificar su estado de funcionamiento o para su reparación o renovación, el PRESTADOR deberá reemplazarlo por otro en forma inmediata.

En caso que en un determinado mes, no fuese posible la medición certera del volumen de agua suministrado por deterioro o avería del dispositivo de medición, el monto a pagar por el Servicio se establecerá en función al promedio del volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la(s) Tarifa(s) respectiva(s); siempre y cuando, el deterioro o avería del dispositivo de medición se haya producido por causas no imputables al CLIENTE.

De comprobarse que el deterioro o la avería del dispositivo de medición se produjo por acto doloso o culposo del CLIENTE, el monto a pagar por el Servicio será equivalente al mayor volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la(s) Tarifa(s) respectiva(s); sin perjuicio de aplicársele al CLIENTE las sanciones previstas en la normatividad hídrica vigente y de que el PRESTADOR interponga las acciones legales que estime conveniente.

ME TUCCIO VALVERDE
TARIO PUBLICO DE LIMA

Los eventos antes mencionados que se relacionan con la medición y entrega del agua al CLIENTE, deben ser puestos en conocimiento del Supervisor Especializado para su correspondiente verificación. El PRESTADOR no podrá adoptar ninguna medida contra el CLIENTE, sin contar con la opinión previa del Supervisor Especializado.

SEXTA: PAGOS ECONÓMICOS A CARGO DEL CLIENTE

El CLIENTE se obliga a pagar al PRESTADOR los montos resultantes de las Tarifas 1 y 2 que le correspondan, la Retribución Económica y los tributos indicados en el Comprobante de Pago respectivo, cuyos importes estarán expresados en Dólares. Dicho pago deberá realizarse en Dólares.

El PRESTADOR deberá emitir y entregar el Comprobante de Pago respectivo al CLIENTE, dentro de los primeros tres (3) Días de cada mes.

El CLIENTE deberá pagar al PRESTADOR el importe indicado en el Comprobante de Pago respectivo, dentro de los cinco (5) Días siguientes de recibido, en las cuentas y oficinas bancarias que para tales efectos le comunique el PRESTADOR.

El CLIENTE incurrirá en mora automática en caso de pago parcial o en caso de incumplir con el pago total del importe indicado en el Comprobante de Pago, dentro del plazo antes establecido. Sobre el monto impago se aplicará a título de interés moratorio la tasa equivalente a la Libor más uno por ciento (1%).

En función de lo establecido en el Numeral 3.10 del Anexo N° 2 del Contrato de Concesión, las Tarifas 1 y 2 serán reajustadas anualmente por el PRESTADOR, contando con la aprobación del Supervisor Especializado. El procedimiento de ajuste se llevará a cabo de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$Tarifa_i = A\% * Tarifa_0 * \left[\frac{IPP_i}{IPP_0}\right] + B\% * Tarifa_0 * \left[\frac{IPC_i}{IPC_0} * \frac{TC_0}{TC_i}\right]$$

Donde:

Sea i el mes anterior inmediato al de la fecha de inicio de la construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase o el mes anterior a la fecha que corresponde realizar el ajuste tarifario, de los cuales se dispone información de los índices de precios al consumidor

$Tarifa_0$: Tarifa Básica, corresponde a las tarifas consignadas en el informe de verificación de viabilidad del proyecto.

$Tarifa_i$: Tarifas Básicas ajustadas a ser cobradas a los Usuarios como resultado de aplicar la fórmula anterior. Esta no incluye el Impuesto General a las Ventas y cualquier otro tributo aplicable.

A%: Porcentaje del RPI en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de recuperación de inversiones.

B%: Porcentaje del RPMO en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de reconocimiento del RPMO.

IPC: Es el Índice de Precios al por Consumidor, publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

IPC_i: Registro de este índice disponible al mes i.

IPC_0: Índice base registrado en el mes de abril de 2013

IPP: Indice de Precios "Finished Goods Less Food and Energy", Serie *WPSSOP3500*, publicado por el Bureau of Labor Statistics del US Department of Labor de los Estados Unidos de Norteamérica. Se tomará en cuenta y como valor definitivo, el valor publicado al último día del mes anterior aún cuando éste sea preliminar.

IPPi: Registro de este índice disponible al mes i.

IPPo: Índice base registrado en el mes de mayo de 2013

TC: Es el Tipo de Cambio Venta, que corresponde al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes en el que se realiza el ajuste tarifario.

TCi: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes i.

TCo: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del mes de mayo de 2013.

SÉPTIMA: INCUMPLIMIENTO DE PAGO DEL CLIENTE

De efectuar el CLIENTE un pago parcial o en caso de incumplir con el pago total de los importes indicados en el Comprobante de Pago, se procederá de la siguiente manera:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

1. La falta de pago total o el pago parcial de un (1) Comprobante de Pago, faculta al PRESTADOR a suspender el Servicio hasta que el CLIENTE cumpla con el pago íntegro del monto adeudado y de los intereses moratorios correspondientes.

   Para tales efectos, el PRESTADOR deberá requerir por escrito al CLIENTE el pago del monto adeudado, dentro de los cinco (5) Días siguientes de vencido el plazo para la cancelación del Comprobante de Pago, bajo apercibimiento de suspenderse la prestación del Servicio, en caso no cancele íntegramente el monto adeudado dentro de los cinco (5) Días siguientes de requerido.

2. Si transcurriese tres (3) meses desde que se suspendió el Servicio, sin cumplir el CLIENTE con el pago total de los montos adeudados, el PRESTADOR podrá requerírselos mediante carta cursada por vía notarial, a efectos que el CLIENTE cumpla con su obligación dentro de un plazo no menor de quince (15) Días, bajo apercibimiento de que, en caso contrario, el presente Contrato quede resuelto de pleno derecho, sin perjuicio del cobro adeudado, de la revocación del Certificado Nominativo y de la indemnización de los daños y perjuicios ocasionados por el incumplimiento.

3. En caso que el PRESTADOR no hubiese ejercido la facultad de suspender el Servicio en un determinado mes conforme a lo indicado en el numeral 1 precedente y el CLIENTE incurriera en la falta de pago total o en el pago parcial de dos (2) Comprobantes de Pago mensuales consecutivos, el PRESTADOR, según el caso, procederá de conformidad con lo previsto en los numerales 1 y 2 precedentes.

4. Sin perjuicio de lo señalado en los numerales precedentes, las Partes podrán acordar los términos y condiciones para refinanciar hasta un plazo máximo de tres (3) meses, el pago oportuno de los importes adeudados a cargo del CLIENTE.

OCTAVA: DERECHOS DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. A que el PRESTADOR brinde a su favor el Servicio, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. A recibir oportunamente el Comprobante de Pago en su domicilio.

3. A que se le entregue el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

4. A ser atendido oportunamente por el PRESTADOR por los reclamos que formule con ocasión de la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula duodécima.

5. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

NOVENA: OBLIGACIONES DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Pagar oportunamente los importes indicados en el Comprobante de Pago, en la forma señalada en el presente Contrato; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. A no ceder ni transferir, gratuita u onerosamente a favor de terceros, ya sea en forma permanente o temporal, el volumen de agua suministrado en mérito del presente Contrato.

3. Asumir los gastos notariales que origine la elevación a Escritura Pública del presente documento y de sus respectivas adendas.

4. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DÉCIMA: DERECHOS DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. Cobrar los montos de los pagos económicos indicados en el Comprobante de Pago; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. Suspender temporalmente el Servicio para el mantenimiento o refacción de la infraestructura hidráulica mayor a su cargo. El PRESTADOR deberá programar un período anual destinado a dichas labores, el cual será acordado con el Supervisor Especializado y las organizaciones de usuarios. El establecimiento de este período dentro del año agronómico, tratándose de refacciones programadas, debe estar consignado en el Plan del Servicio. Tratándose de refacciones extraordinarias o de emergencia, se adoptará el plazo requerido en coordinación con el Supervisor Especializado y los Usuarios del Proyecto Chavimochic.

3. Suspender temporalmente el Servicio y en su caso, resolver el presente Contrato, por el incumplimiento del CLIENTE en el pago de los montos indicados en el Comprobante de Pago, de acuerdo a lo estipulado en la cláusula sétima.

4. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

UNDÉCIMA: OBLIGACIONES DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Brindar el Servicio al CLIENTE, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. Realizar la cobranza de los montos indicados en el Comprobante de Pago por la prestación del Servicio y depositar lo recaudado en la cuenta recaudación del Fideicomiso.

3. Operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, en las condiciones previstas en el Contrato de Concesión, con la finalidad de brindar el Servicio al CLIENTE.

4. Entregar oportunamente al CLIENTE el Comprobante de Pago en su domicilio.

5. Entregar al CLIENTE el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

6. Atender oportunamente los reclamos que formule el CLIENTE por la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula duodécima.

7. Responder ante el CLIENTE únicamente por los daños y perjuicios directos que le sean imputables en su condición de prestador del Servicio.

8. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DUODÉCIMA: RECLAMOS

El CLIENTE podrá formular reclamos por escrito al PRESTADOR relacionados con la ejecución del presente Contrato.

Dentro de los quince (15) Días siguientes de recibido el reclamo, el PRESTADOR deberá contestar por escrito en el domicilio del CLIENTE, la procedencia o improcedencia de su reclamo, manifestando los fundamentos o razones que justifican su pronunciamiento y de ser el caso, las medidas correctivas que adoptará sobre el particular.
En caso que el PRESTADOR necesitara realizar inspecciones, pruebas o mediciones, o requiriese alguna información o documentación adicional del CLIENTE o de terceros, el plazo antes indicado podrá extenderse hasta en cinco (5) Días.

Si el reclamo estuviera referido al monto resultante de la(s) Tarifa(s) o a la Retribución Económica, el CLIENTE deberá cancelar previamente el importe

indicado en el Comprobante de Pago que no es materia de reclamo, a efectos que el PRESTADOR de trámite al reclamo formulado.

En caso de resultar procedente la reclamación interpuesta, el PRESTADOR deberá devolver al CLIENTE el monto de la Tarifa o de la Retribución Económica pagada en exceso, más los intereses compensatorios devengados, aplicándose para tales efectos, la tasa Libor más uno por ciento (1%).

De no estar conforme el CLIENTE con lo resuelto por el PRESTADOR, podrá solicitar al Supervisor Especializado revisar dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la comunicación del PRESTADOR que declaró improcedente el reclamo.

El Supervisor Especializado revisará dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de habérselo solicitado el CLIENTE; proponiendo al CLIENTE y al PRESTADOR las alternativas de solución que estime pertinentes.

En caso el CLIENTE y el PRESTADOR, dentro de los cinco (5) Días siguientes de presentada la alternativa de solución por el Supervisor Especializado, mantuvieran parcial o totalmente sus discrepancias en relación al reclamo, cualquiera de dichas partes podrán ejercer su derecho a iniciar el mecanismo de solución de controversias contemplado en la cláusula décimo séptima del presente contrato.

DÉCIMO TERCERA: INCUMPLIMIENTO DEL SERVICIO POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Si por causas de Fuerza Mayor el PRESTADOR estuviera imposibilitado, ya sea en forma total o parcial, de proveer el Servicio conforme a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato, no será pasible de ningún tipo de responsabilidad, ni estará sujeto a la indemnización por los daños y perjuicios que pudiera acarrear dicha situación al CLIENTE; siempre y cuando el Supervisor Especializado certifique que el PRESTADOR adoptó las previsiones, precauciones y medidas alternativas razonables para el cumplimiento de este Contrato.

DÉCIMO CUARTA: CESIÓN DE POSICIÓN CONTRACTUAL

El CLIENTE no podrá ceder su posición contractual, sin la autorización previa y escrita del PRESTADOR en su calidad de titular de la licencia de uso de agua en bloque, debiendo contar para ello con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO QUINTA: MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

Las Partes sólo podrán modificar el presente Contrato, contando con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

DÉCIMO SEXTA: VIGENCIA DEL CONTRATO DE SERVICIO

El presente Contrato entrará en vigencia a partir de su suscripción y se extenderá hasta el último día de vigencia del Contrato de Concesión.

En caso de terminación de la Concesión original, incluidas sus prórrogas, el CLIENTE deberá suscribir un nuevo Contrato del Servicio con el nuevo concesionario que se constituirá como PRESTADOR y como nuevo titular de la licencia de uso de agua en bloque, en los mismos términos y condiciones estipulados en el presente Contrato y sus respectivas adendas.

DÉCIMO SÉPTIMA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Toda controversia o discrepancia respecto a la ejecución, interpretación o cumplimiento del presente Contrato que no pueda ser resuelta por las Partes según lo estipulado en la cláusula duodécima, será llevada a un arbitraje de derecho con la notificación escrita de una Parte a la otra para acogerse a la presente cláusula.

Cada Parte tiene la obligación de nombrar a su árbitro dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la notificación de la otra Parte. En caso que cualquiera de las Partes no designe a su árbitro, el nombramiento de los árbitros recaerá en el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

Luego del nombramiento de los dos árbitros, estos deberán designar a un tercer árbitro, el cual será el Presidente del Tribunal Arbitral. En caso no se pongan de acuerdo en un plazo de quince (15) Días contados a partir del nombramiento del segundo árbitro, el tercer árbitro será nombrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

El arbitraje será administrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes, a los cuales las Partes se someten libremente. Serán de aplicación, en lo que resulte pertinente, las disposiciones contenidas en el Decreto Legislativo N° 1071 – Decreto Legislativo que norma el Arbitraje.

El laudo arbitral deberá señalar a quién le corresponde los gastos y costos correspondientes al arbitraje.

Las Partes señalan que el laudo que se emita en el proceso arbitral será inapelable y definitivo.

El lugar del arbitraje será en la ciudad de Trujillo- Perú y el idioma que se utilizará en el procedimiento arbitral será el español.

Las Partes podrán someter las controversias a las reglas o procedimientos de otra institución distinta a la de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, para lo cual se requerirá acuerdo expreso que deberá constar por escrito.

DÉCIMO OCTAVA: DOMICILIO

Toda comunicación a cualquiera de las Partes, será por escrito y se entenderá válidamente realizada si es notificada en el domicilio que consta en la parte introductoria del Contrato.

Cualquier cambio de domicilio deberá ser notificado por escrito. De no realizarse tal comunicación, se entenderá que los domicilios consignados en este documento no han variado.

DÉCIMO NOVENA: APLICACIÓN SUPLETORIA

En todo lo no previsto en el presente Contrato, se aplicará supletoriamente la Ley Nº 28029, su reglamento aprobado por Decreto Supremo Nº 006-2013-AG y el Código Civil; y en todo en lo que no oponga al presente Contrato y las normas antes mencionadas, la Ley Nº 29338 y su reglamento.

En señal de conformidad, las Partes suscriben el presente instrumento en tres (3) ejemplares de idéntico tenor y valor legal, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil ___.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada · Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

APÉNDICE 2.1 b) DEL ANEXO Nº 2

MODELO DE CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIO A LOS PROPIETARIOS DE TIERRAS VENDIDAS POR EL PECH, QUE AÚN NO HAN SIDO INCORPORADAS A LA AGRICULTURA - CON DERECHO DE AGUA

Conste por el presente documento, el Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio **(en adelante, el Contrato de Servicio)**, que celebran de una parte la empresa _____ **(en adelante, el PRESTADOR)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; y de la otra parte, la empresa _____ **(en adelante, el CLIENTE)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; bajo los términos y condiciones siguientes:

PRIMERA: DEFINICIONES

Los términos que en este documento se encuentren en mayúsculas tendrán el significado establecido en la presente cláusula. Los otros términos en mayúsculas no definidos en esta cláusula tendrán el significado atribuido en el Contrato de Concesión, que el CLIENTE declara conocer por el solo mérito de su firma puesta en este instrumento. Asimismo, las expresiones en singular comprenden, en su caso, al plural y viceversa.

1. **Certificado Nominativo:** Significará el instrumento mediante el cual el CLIENTE obtiene del PRESTADOR, la certificación de la dotación de agua y condiciones para su suministro a que tiene derecho en virtud del presente Contrato de Servicio; el cual será emitido en mérito de la licencia de uso de agua en bloque otorgada al PRESTADOR, en su condición de operador de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

2. **Comprobante de Pago:** Significará el documento que el PRESTADOR entregará al CLIENTE mensualmente, en el que se detalla los montos de la(s)Tarifa(s), Retribución Económica por el uso de agua y tributos, que se encuentra obligado a pagar el CLIENTE con ocasión de la prestación del Servicio.

3. **Concedente:** Significará el Estado de la República del Perú, debidamente representado por el Gobierno Regional del Departamento de La Libertad.

4. **Concesionario:** Significará el PRESTADOR.

5. **Contrato de Compraventa:** Es el contrato de compraventa de tierras suscrito entre el PECH, como vendedor y el adquirente original del Lote, en mérito al cual se establece el derecho a obtener de la Autoridad de Agua una licencia de uso de agua equivalente a 10,000 m^3/hectárea/año.

   El (los) contrato(s) de transferencia a un tercero de la propiedad del Lote, o el derecho a poseerlo legítimamente, otorgan a éste el derecho a obtener la titularidad de la licencia de uso de agua correspondiente, cumpliendo con lo establecido en la normatividad vigente sobre la materia.

6. **Contrato de Concesión:** Significará el Contrato de Concesión para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, suscrito con fecha _____ de _____ de 201__, entre el Concedente y el PRESTADOR en calidad de Concesionario.

7. **Contrato de Servicio o Contrato:** Significará el presente Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio.

8. **Dólar o Dólar Americano o US$:** Significará la moneda o el signo monetario de curso legal en los Estados Unidos de América.

9. **Días:** Significará los días hábiles, esto es, los días que no sean sábado, domingo o feriado no laborable en el departamento de La Libertad.

10. **Fideicomiso:** Corresponderá al contrato de Fideicomiso previsto en el Contrato de Concesión.

11. **Fuerza Mayor:** Significará lo señalado en la Cláusula 13 del Contrato de Concesión y en el Numeral 3.11 del Anexo 2 del referido Contrato.

12. **Ley N° 28029:** Significará la Ley que regula el uso de agua en los Proyectos Especiales entregados en concesión, reglamentada por el Decreto Supremo N° 006-2013-AG.

13. **Ley N° 29338:** Significará la Ley de Recursos Hídricos.

14. **Licencia a Tercero:** Significará la licencia de uso de agua equivalente a 10,000 m^3/hectárea/año, otorgada al titular del Lote en mérito a lo establecido en el Contrato de Compraventa.

15. **Lote:** Significará el (los) predio(s) inscrito(s) en la(s) Partida(s) Electrónica(s) N° _____ del Registro de la Propiedad Inmueble de La Libertad que totaliza(n) una superficie bruta de _____ hectáreas. Para efectos del presente contrato, se asumirá que los cálculos de dotación de agua de riego al Lote, en el marco del Servicio que brinde el PRESTADOR, se efectuará

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

respecto a la superficie neta regada del mismo, la cual asciende a _____ hectáreas.

16. **Obras Nuevas:** Significará el conjunto de obras que serán objeto de diseño y construcción en el marco del contrato de concesión, y asimismo las obras que se enmarquen en la definición de Nuevas Obras de Infraestructura Hidráulica, contenida en el numeral 3.11 del artículo 3 del Decreto Supremo Nº 006-2013-AG.

17. **Parte:** Significará el PRESTADOR o el CLIENTE, según corresponda.

18. **Partes:** Significará el PRESTADOR y el CLIENTE.

19. **PECH o Proyecto Especial Chavimochic:** Significará el órgano ejecutor del Gobierno Regional de La Libertad que tiene a su cargo la gestión del Proyecto Chavimochic.

20. **Plan de Cultivo:** Significará el programa de actividades agronómicas y de requerimiento de agua de riego que desarrolla el CLIENTE en el Lote para un determinado año.

21. **Plan del Servicio:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos que se derivan de la prestación del Servicio.

22. **Plan General de Suministro:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos del Plan del Servicio y la obligación paralela de entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, para que éste atienda los requerimientos de la Junta de Usuarios. Dentro del Plan General de Suministro se inserta el Plan del Servicio.

23. **Retribución Económica:** Significará el pago que realizará el CLIENTE a favor del Estado por el uso del agua como recurso natural, que será recaudado por el PRESTADOR y abonado por éste a la Autoridad Nacional del Agua a través del Fideicomiso, conforme a los términos establecidos en el Anexo 2 del Contrato de Concesión y en el Contrato de Fideicomiso.

    El monto de la Retribución Económica será el que establezca el Ministerio de Agricultura mediante Decreto Supremo y se indicará en el Comprobante de Pago respectivo que emitirá el PRESTADOR.

    El monto a considerar para el pago de la Retribución Económica, será determinado en función al volumen de agua consignado en la Licencia a Terceros y el Certificado Nominativo entregado al CLIENTE.

24. **Servicio:** Significará el servicio de conducción y entrega de agua para riego que realizará el PRESTADOR a través de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, con la finalidad de proveer al Lote del CLIENTE el volumen de agua convenido, de acuerdo a los términos y condiciones establecidos en el presente contrato.

    Entre los alcances del Servicio, se encuentra además la obligación del PRESTADOR, en su calidad de Concesionario, de operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

25. **Supervisor Especializado:** Significará la entidad especializada encargada de supervisar las actividades de operación y mantenimiento y la prestación del Servicio, en el marco del Contrato de Concesión.

26. **Tarifa 1:** Significará el pago económico por el uso de la infraestructura hidráulica mayor (TUIHMA) de la Concesión ajustado a la fecha de suscripción del presente Contrato, equivalente a US$ _____ por metro cúbico de agua, más IGV, que deberá pagar el CLIENTE al PRESTADOR en el marco del presente Contrato con cargo a la Licencia a Terceros de la que es titular. La Tarifa 1 será reajustada anualmente, de conformidad con el procedimiento establecido en la cláusula sexta.

27. **Tarifa 2:** Significará el pago económico por el uso de la infraestructura hidráulica mayor (TUIHMA) de la Concesión ajustado a la fecha de suscripción del presente Contrato, equivalente a US$ _____ por metro cúbico de agua, más IGV, que deberá pagar el CLIENTE al PRESTADOR en el marco del presente Contrato con cargo a los Certificados Nominativos que emita el PRESTADOR a favor del CLIENTE en complemento a la Licencia a Terceros de la que es titular. La Tarifa 2 será reajustada anualmente, de conformidad con el procedimiento establecido en la cláusula sexta.

SEGUNDA: OBJETO DEL CONTRATO DEL SERVICIO

Conforme a los términos y condiciones estipulados en el presente instrumento y en el régimen especial contemplado en la Ley N° 28029 y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2013-AG, el PRESTADOR se obliga a brindar el Servicio al CLIENTE, con la finalidad de proveer al Lote el volumen de agua anual establecido en la cláusula tercera, obligándose el CLIENTE a efectuar los pagos económicos señalados en la cláusula sexta del presente contrato, correspondientes a los montos indicados en el Comprobante de Pago respectivo.

TERCERA: VOLUMEN DE AGUA ANUAL A ENTREGAR AL CLIENTE

El PRESTADOR se obliga frente al CLIENTE a entregar en la(s) toma(s) lateral(es) N° _____ correspondiente(s) al Lote, un volumen de agua anual de _____ metros cúbicos, producto de multiplicar la superficie neta vendida del Lote por una dotación de hasta 13,000 m^3/ha/año, cuya entrega será

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

garantizada con una persistencia del 90%, de acuerdo: (i) a la dotación de agua indicada en la Licencia a Terceros, (ii) a la dotación de agua indicada en el (los) Certificado(s) Nominativo(s) que el PRESTADOR entregará al CLIENTE, (iii) al Plan del Servicio y (iv) a lo establecido en el Numeral 3.4 del Anexo 2 del Contrato de Concesión.

Para tal efecto, el CLIENTE deberá entregar cada año al PRESTADOR en el mes que éste señale, el Plan de Cultivos que proyecte implementar y los requerimientos de agua para riego a lo largo del año agronómico, a efectos que el PRESTADOR programe adecuadamente el Plan de Servicio y el Plan General de Suministro.

A lo largo del año agronómico, el CLIENTE podrá concertar con el PRESTADOR, modificaciones y ajustes respecto a la secuencia y volúmenes de entrega de agua, los cuales serán atendidos por el PRESTADOR dentro de los límites del Plan del Servicio. La no recepción de la entrega del volumen de agua concertado con el PRESTADOR, por parte del CLIENTE en un momento dado, no exime a éste del compromiso de pago respectivo, salvo solicitud previa de modificación debidamente acordada con el PRESTADOR.

CUARTA: CERTIFICADO NOMINATIVO

El Certificado Nominativo otorga al CLIENTE el derecho de uso de agua y dotación de hasta 3,000 m^3/hectárea/año. La dotación consignada en el Certificado Nominativo, en complemento con el volumen de 10,000 m^3/hectárea/año contemplado en la Licencia a Terceros, permitirá alcanzar la dotación de 13,000 m^3/hectárea/año, que de acuerdo con el presente Contrato, corresponde al Lote.

El PRESTADOR emitirá el(los) Certificado(s) Nominativo(s) a favor del CLIENTE, una vez que las Obras Nuevas estén en condiciones de operar y sin más requisito que la suscripción del presente Contrato.

La vigencia del Certificado Nominativo será igual a la del presente Contrato.

Son aplicables a los Certificados Nominativos las causales de extinción de los derechos de uso de aguas previstas en las Leyes N° 28029 y N° 29338 y sus respectivos reglamentos.

Sin perjuicio de lo indicado en el párrafo anterior, queda expresamente establecido que la rescisión o la resolución del presente Contrato, sea cual fuese la causa que lo motive, constituye causal de revocación del Certificado Nominativo extendido a favor del CLIENTE.

Conforme a lo expresado en el Contrato de Concesión, el PRESTADOR podrá otorgar Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, a favor del

CLIENTE, por volúmenes de agua mayores a la dotación que corresponde al Lote, durante los primeros años del Periodo de Operación.

La obtención de Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, se regulará mediante adenda al presente Contrato, en la cual se fijará el volumen adicional de agua requerido y el plazo de vigencia del Certificado Nominativo provisional.

Cumplido dicho plazo de vigencia, el PRESTADOR quedará liberado de la obligación de suministrar los caudales adicionales concertados y de cualquier responsabilidad frente al CLIENTE, salvo adendas de prórroga que sea posible suscribir, en función de las proyecciones del Plan del Servicio, y siempre y cuando ello no afecte a las dotaciones que correspondan a terceros, de acuerdo con los alcances del Proyecto Chavimochic.

QUINTA: MEDICIÓN DE LOS VOLÚMENES DE SUMINISTRO DE AGUA

El volumen de agua suministrado a favor del CLIENTE, será medido acumulativamente a través del (los)dispositivo(s) de medición que el PRESTADOR instalará en la(s) toma(s) lateral(es) del Canal Madre que corresponda(n) al Lote, conforme a lo establecido en la presente cláusula, en concordancia con los lineamientos contenidos en el numeral 3.9 del Anexo Nº2 del Contrato de concesión.

El PRESTADOR asumirá los gastos correspondientes a la adquisición, instalación, mantenimiento, reparación, renovación y reposición de los dispositivos de medición.

En caso sea necesario retirar el dispositivo de medición para verificar su estado de funcionamiento o para su reparación o renovación, el PRESTADOR deberá reemplazarlo por otro en forma inmediata.

En caso que en un determinado mes, no fuese posible la medición certera del volumen de agua suministrado por deterioro o avería del dispositivo de medición, el monto a pagar por el Servicio se establecerá en función al promedio del volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la(s) Tarifa(s) respectiva(s); siempre y cuando, el deterioro o avería del dispositivo de medición se haya producido por causas no imputables al CLIENTE.

De comprobarse que el deterioro o la avería del dispositivo de medición se produjo por acto doloso o culposo del CLIENTE, el monto a pagar por el Servicio será equivalente al mayor volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la(s) Tarifa(s) respectiva(s); sin perjuicio de aplicársele al CLIENTE las sanciones previstas en la normatividad hídrica vigente y de que el PRESTADOR interponga las acciones legales que estime conveniente.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Los eventos antes mencionados que se relacionan con la medición y entrega del agua al CLIENTE, deben ser puestos en conocimiento del Supervisor Especializado para su correspondiente verificación. El PRESTADOR no podrá adoptar ninguna medida contra el CLIENTE, sin contar con la opinión previa del Supervisor Especializado.

SEXTA: PAGOS ECONÓMICOS A CARGO DEL CLIENTE

El CLIENTE se obliga a pagar al PRESTADOR los montos resultantes de las Tarifas 1 y 2 que le correspondan, la Retribución Económica y los tributos indicados en el Comprobante de Pago respectivo, cuyos importes estarán expresados en Dólares. Dicho pago deberá realizarse en Dólares.

El PRESTADOR deberá emitir y entregar el Comprobante de Pago respectivo al CLIENTE, dentro de los primeros tres (3) Días de cada mes.

El CLIENTE deberá pagar al PRESTADOR el importe indicado en el Comprobante de Pago respectivo, dentro de los cinco (5) Días siguientes de recibido, en las cuentas y oficinas bancarias que para tales efectos le comunique el PRESTADOR.

El CLIENTE incurrirá en mora automática en caso de pago parcial o en caso de incumplir con el pago total del importe indicado en el Comprobante de Pago, dentro del plazo antes establecido. Sobre el monto impago se aplicará a título de interés moratorio la tasa equivalente a la Libor más uno por ciento (1%).

En función de lo establecido en el Numeral 3.10 del Anexo N° 2 del Contrato de Concesión, las Tarifas 1 y 2 serán reajustadas anualmente por el PRESTADOR, contando con la aprobación del Supervisor Especializado. El procedimiento de ajuste se llevará a cabo de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$Tarifa_i = A\% * Tarifa_0 * \left[\frac{IPP_i}{IPP_O}\right] + B\% * Tarifa_O * \left[\frac{IPC_i}{IPC_0} * \frac{TC_0}{TC_i}\right]$$

Donde:

Sea i el mes anterior inmediato al de la fecha de inicio de la construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase o el mes anterior a la fecha que corresponde realizar el ajuste tarifario, de los cuales se dispone información de los índices de precios al consumidor

$Tarifa_0$: Tarifa Básica, corresponde a las tarifas consignadas en el informe de verificación de viabilidad del proyecto.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

Tarifa$_i$: Tarifas Básicas ajustadas a ser cobradas a los Usuarios como resultado de aplicar la fórmula anterior. Esta no incluye el Impuesto General a las Ventas y cualquier otro tributo aplicable.

A%: Porcentaje del RPI en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de recuperación de inversiones.

B%: Porcentaje del RPMO en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de reconocimiento del RPMO.

IPC: Es el Índice de Precios al por Consumidor, publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

IPC_i: Registro de este índice disponible al mes i.

IPC_0: Índice base registrado en el mes de abril de 2013

IPP: Indice de Precios "Finished Goods Less Food and Energy", Serie WPSSOP3500, publicado por el Bureau of Labor Statistics del US Department of Labor de los Estados Unidos de Norteamérica. Se tomará en cuenta y como valor definitivo, el valor publicado al último día del mes anterior aún cuando éste sea preliminar.

IPPi: Registro de este índice disponible al mes i.

IPPo: Índice base registrado en el mes de mayo de 2013

TC: Es el Tipo de Cambio Venta, que corresponde al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes en el que se realiza el ajuste tarifario.

TCi: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes i.

TCo: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del mes de mayo de 2013.

SÉPTIMA: PROGRAMA DE INCORPORACIÓN AL SERVICIO DE LAS TIERRAS DEL LOTE

El CLIENTE se obliga a ejecutar un programa de incorporación al Servicio de las tierras del Lote, en un plazo máximo de doce (12) años contados a partir del inicio del Período de Operación de la Concesión, de conformidad con lo establecido en

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

el Estudio de Factibilidad de la Tercera Etapa del Proyecto y en el Informe Técnico N°030-2013-EF/63.01 de verificación de viabilidad de fecha 17 de mayo de 2013.

El cien por ciento (100%) de las demandas de agua de riego que corresponden al Lote, deberán ser alcanzadas como máximo al término del doceavo año, a razón de ocho por ciento (8%) anual los primeros diez (10) años y diez por ciento (10%) anual los dos (2) últimos años; por lo que en consecuencia, el CLIENTE asumirá gradualmente el pago del Servicio por la totalidad del área del Lote, siguiendo la progresión antes señalada.

Esta disposición obliga al CLIENTE al pago progresivo del Servicio, aun en el caso que no haya efectivizado total o parcialmente la incorporación de tierras que corresponda a cada uno de los doce (12) años, o que en estricto no haya hecho uso del agua.

El incumplimiento del pago del Servicio de acuerdo a lo establecido en la presente cláusula, dará lugar al recorte del Certificado Nominativo por el volumen de agua dejado de pagar por el CLIENTE.

En caso el programa de incorporación de tierras se efectúe en un plazo menor, el CLIENTE y el PRESTADOR acordarán mediante adenda, la reprogramación de las obligaciones que correspondan, estipuladas en el presente contrato.

OCTAVA: GARANTÍA POR OBLIGACIONES DE PAGO DEL CLIENTE

Con la finalidad de garantizar el honramiento de los pagos económicos establecidos en el presente Contrato, el CLIENTE se obliga a entregar a favor del PRESTADOR una carta fianza bancaria solidaria, irrevocable, incondicional, renovable y de realización automática sin beneficio de excusión, por un monto de US$ _____ (_____ Dólares), equivalente a un doceavo (1/12) del importe anual que deba pagar por el Servicio en función de la aplicación de la(s) Tarifa(s) al volumen anual de agua asignado al Lote, y considerando la gradualidad del programa de incorporación al Servicio a que hace referencia la cláusula séptima.

El CLIENTE deberá entregar la garantía al PRESTADOR, en la oportunidad en que presente su primer Plan de Cultivos, acompañado de su respectivo requerimiento de agua.

Dicha garantía deberá tener una vigencia de un año y ser renovada anualmente por el CLIENTE hasta que cumpla con ejecutar el programa de incorporación al Servicio de las tierras del Lote, conforme a lo establecido en la cláusula anterior.

La garantía deberá ser emitida por cualquiera de las siguientes entidades bancarias:

- Banco Interamericano de Finanzas – BIF
- Citibank, N.A., Sucursal de Lima
- Banco Continental
- Banco de Crédito del Perú
- Banco Financiero del Perú
- Banco Internacional del Perú S.A.A. – INTERBANK
- Scotiabank
- HSBC Bank
- Deutsche Bank
- Banco Santander Perú

El importe de la garantía ejecutada no constituirá un ingreso del PRESTADOR. Dicho importe deberá ser depositado por el PRESTADOR en la cuenta recaudación del Fideicomiso dentro de los tres (3) días útiles siguientes a su ejecución.

NOVENA: INCUMPLIMIENTO DE PAGO DEL CLIENTE

De efectuar el CLIENTE un pago parcial o en caso de incumplir con el pago total de los importes indicados en el Comprobante de Pago, se procederá de la siguiente manera:

1. La falta de pago total o el pago parcial de un (1) Comprobante de Pago, faculta al PRESTADOR a suspender el Servicio hasta que el CLIENTE cumpla con el pago íntegro del monto adeudado y de los intereses moratorios correspondientes.

   Para tales efectos, el PRESTADOR deberá requerir por escrito al CLIENTE el pago del monto adeudado, dentro de los cinco (5) Días siguientes de vencido el plazo para la cancelación del Comprobante de Pago, bajo apercibimiento de suspenderse la prestación del Servicio y de ejecutarse la garantía indicada en la cláusula anterior, en caso no cancele íntegramente el monto adeudado dentro de los cinco (5) Días siguientes de requerido.

   De haberse hecho efectivo los apercibimientos indicados en el párrafo anterior, el CLIENTE sólo podrá solicitar al PRESTADOR la reconexión del Servicio, presentando una nueva garantía bajo los mismos términos y condiciones establecidos en la cláusula octava para tales efectos.

2. En caso de no estar vigente la garantía, por haber cumplido íntegramente el CLIENTE con el programa de incorporación de tierras señalado en la cláusula séptima, e incurriera en la falta de pago total o el pago parcial de un (1) Comprobante de Pago, el PRESTADOR estará facultado a suspender el Servicio hasta que el CLIENTE cumpla con el pago íntegro del monto adeudado y de los intereses moratorios correspondientes.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Para tales efectos, el PRESTADOR deberá requerir por escrito al CLIENTE el pago del monto adeudado, dentro de los cinco(5) Días siguientes de vencido el plazo para la cancelación del Comprobante de Pago, bajo apercibimiento de suspenderse la prestación del Servicio, en caso no cancele íntegramente el monto adeudado dentro de los cinco (5) Días de requerido.

3. Si transcurriese tres (3) meses desde que se suspendió el Servicio, sin cumplir el CLIENTE con el pago total de los montos adeudados, el PRESTADOR podrá requerírselos mediante carta cursada por vía notarial, a efectos que el CLIENTE cumpla con su obligación dentro de un plazo no menor de quince (15) Días, bajo apercibimiento de que, en caso contrario, el presente Contrato quede resuelto de pleno derecho, sin perjuicio del cobro adeudado, de la revocación del Certificado Nominativo y de la indemnización de los daños y perjuicios ocasionados por el incumplimiento.

4. En caso que el PRESTADOR no hubiese ejercido la facultad de suspender el Servicio en un determinado mes conforme a lo indicado en los numerales 1 y 2 precedentes y el CLIENTE incurriera en la falta de pago total o en el pago parcial de dos (2) Comprobantes de Pago mensuales consecutivos, el PRESTADOR, según el caso, procederá de conformidad con lo previsto en los numerales 1,2 y 3 precedentes.

5. Sin perjuicio de lo señalado en los numerales precedentes, las Partes podrán acordar los términos y condiciones para refinanciar hasta un plazo máximo de tres (3) meses, el pago oportuno de los importes adeudados a cargo del CLIENTE.

DÉCIMA: DERECHOS DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. A que el PRESTADOR brinde a su favor el Servicio, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. A recibir oportunamente el Comprobante de Pago en su domicilio.

3. A que se le entregue el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

4. A ser atendido oportunamente por el PRESTADOR por los reclamos que formule con ocasión de la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula décimo cuarta.

5. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

UNDÉCIMA: OBLIGACIONES DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Pagar oportunamente los importes indicados en el Comprobante de Pago, en la forma señalada en el presente Contrato; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. Entregar la garantía indicada en la cláusula octava, a entera satisfacción del PRESTADOR.

3. Brindar las facilidades necesarias para las inspecciones que decida realizar el PRESTADOR al interior del Lote, con la finalidad exclusiva de verificar las condiciones en las que el CLIENTE recibe el Servicio.

4. A no ceder ni transferir, gratuita u onerosamente a favor de terceros, ya sea en forma permanente o temporal, el volumen de agua suministrado en mérito del presente Contrato.

5. Asumir los gastos notariales que origine la elevación a Escritura Pública del presente documento y de sus respectivas adendas.

6. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DUODÉCIMA: DERECHOS DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. Cobrar los montos de los pagos económicos indicados en el Comprobante de Pago; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. Suspender temporalmente el Servicio para el mantenimiento o refacción de la infraestructura hidráulica mayor a su cargo. El PRESTADOR deberá programar un período anual destinado a dichas labores, el cual será acordado con el Supervisor Especializado y las organizaciones de usuarios. El establecimiento de este período dentro del año agronómico, tratándose de refacciones programadas, debe estar consignado en el Plan del Servicio. Tratándose de refacciones extraordinarias o de emergencia, se adoptará el plazo requerido en coordinación con el Supervisor Especializado y los Usuarios del Proyecto Chavimochic.

3. Suspender temporalmente el Servicio y en su caso, ejecutar la garantía o resolver el presente Contrato, por el incumplimiento del CLIENTE en el pago de los montos indicados en el Comprobante de Pago, de acuerdo a lo estipulado en la cláusula novena.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

4. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

DÉCIMO TERCERA: OBLIGACIONES DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Brindar el Servicio al CLIENTE, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. Realizar la cobranza de los montos indicados en el Comprobante de Pago por la prestación del Servicio y depositar lo recaudado en la cuenta recaudación del Fideicomiso.

3. Operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, en las condiciones previstas en el Contrato de Concesión, con la finalidad de brindar el Servicio al CLIENTE.

4. Entregar oportunamente al CLIENTE el Comprobante de Pago en su domicilio.

5. Entregar al CLIENTE el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

6. Atender oportunamente los reclamos que formule el CLIENTE por la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula décimo cuarta.

7. Depositar en la cuenta recaudación del Fideicomiso el monto ejecutado de la carta fianza a la que alude la cláusula octava.

8. Responder ante el CLIENTE únicamente por los daños y perjuicios directos que le sean imputables en su condición de prestador del Servicio.

9. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DÉCIMO CUARTA: RECLAMOS

El CLIENTE podrá formular reclamos por escrito al PRESTADOR relacionados con la ejecución del presente Contrato.

Dentro de los quince (15) Días siguientes de recibido el reclamo, el PRESTADOR deberá contestar por escrito en el domicilio del CLIENTE, la procedencia o improcedencia de su reclamo, manifestando los fundamentos o razones que justifican su pronunciamiento y de ser el caso, las medidas correctivas que adoptará sobre el particular.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

En caso que el PRESTADOR necesitara realizar inspecciones, pruebas o mediciones, o requiriese alguna información o documentación adicional del CLIENTE o de terceros, el plazo antes indicado podrá extenderse hasta en cinco (5) Días.

Si el reclamo estuviera referido al monto resultante de la(s) Tarifa(s) o a la Retribución Económica, el CLIENTE deberá cancelar previamente el importe indicado en el Comprobante de Pago que no es materia de reclamo, a efectos que el PRESTADOR de trámite al reclamo formulado.

En caso de resultar procedente la reclamación interpuesta, el PRESTADOR deberá devolver al CLIENTE el monto de la Tarifa o de la Retribución Económica pagada en exceso, más los intereses compensatorios devengados, aplicándose para tales efectos, la tasa Libor más uno por ciento (1%).

De no estar conforme el CLIENTE con lo resuelto por el PRESTADOR, podrá solicitar al Supervisor Especializado revisar dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la comunicación del PRESTADOR que declaró improcedente el reclamo.

El Supervisor Especializado revisará dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de habérselo solicitado el CLIENTE; proponiendo al CLIENTE y al PRESTADOR las alternativas de solución que estime pertinentes.

En caso el CLIENTE y el PRESTADOR, dentro de los cinco (5) Días siguientes de presentada la alternativa de solución por el Supervisor Especializado, mantuvieran parcial o totalmente sus discrepancias en relación al reclamo, cualquiera de dichas partes podrán ejercer su derecho a iniciar el mecanismo de solución de controversias contemplado en la cláusula décimo novena del presente contrato.

DÉCIMO QUINTA: INCUMPLIMIENTO DEL SERVICIO POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Si por causas de Fuerza Mayor el PRESTADOR estuviera imposibilitado, ya sea en forma total o parcial, de proveer el Servicio conforme a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato, no será pasible de ningún tipo de responsabilidad, ni estará sujeto a la indemnización por los daños y perjuicios que pudiera acarrear dicha situación al CLIENTE, siempre y cuando el Supervisor Especializado certifique que el PRESTADOR adoptó las previsiones, precauciones y medidas alternativas razonables para el cumplimiento de este Contrato.

DÉCIMO SEXTA: CESIÓN DE POSICIÓN CONTRACTUAL

El CLIENTE no podrá ceder su posición contractual, sin la autorización previa y escrita del PRESTADOR en su calidad de titular de la licencia de uso de agua en

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

bloque, debiendo contar para ello con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO SÉPTIMA: MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

Las Partes sólo podrán modificar el presente Contrato, contando con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO OCTAVA: VIGENCIA DEL CONTRATO DE SERVICIO

El presente Contrato entrará en vigencia a partir de su suscripción y se extenderá hasta el último día de vigencia del Contrato de Concesión.

En caso de terminación de la Concesión original, incluidas sus prórrogas, el CLIENTE deberá suscribir un nuevo Contrato del Servicio con el nuevo concesionario que se constituirá como PRESTADOR y como nuevo titular de la licencia de uso de agua en bloque, en los mismos términos y condiciones estipulados en el presente Contrato y sus respectivas adendas.

DÉCIMO NOVENA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Toda controversia o discrepancia respecto a la ejecución, interpretación o cumplimiento del presente Contrato que no pueda ser resuelta por las Partes según lo estipulado en la cláusula décimo cuarta, será llevada a un arbitraje de derecho con la notificación escrita de una Parte a la otra para acogerse a la presente cláusula.

Cada Parte tiene la obligación de nombrar a su árbitro dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la notificación de la otra Parte. En caso que cualquiera de las Partes no designe a su árbitro, el nombramiento de los árbitros recaerá en el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

Luego del nombramiento de los dos árbitros, estos deberán designar a un tercer árbitro, el cual será el Presidente del Tribunal Arbitral. En caso no se pongan de acuerdo en un plazo de quince (15) Días contados a partir del nombramiento del segundo árbitro, el tercer árbitro será nombrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

El arbitraje será administrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes, a los cuales las Partes se someten libremente. Serán de aplicación, en lo que resulte pertinente, las disposiciones contenidas en el Decreto Legislativo N° 1071 – Decreto Legislativo que norma el Arbitraje.

El laudo arbitral deberá señalar a quién le corresponde los gastos y costos correspondientes al arbitraje.

Las Partes señalan que el laudo que se emita en el proceso arbitral será inapelable y definitivo.

El lugar del arbitraje será en la ciudad de Trujillo- Perú y el idioma que se utilizará en el procedimiento arbitral será el español.

Las Partes podrán someter las controversias a las reglas o procedimientos de otra institución distinta a la de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, para lo cual se requerirá acuerdo expreso que deberá constar por escrito.

VIGÉSIMA: DOMICILIO

Toda comunicación a cualquiera de las Partes, será por escrito y se entenderá válidamente realizada si es notificada en el domicilio que consta en la parte introductoria del Contrato.

Cualquier cambio de domicilio deberá ser notificado por escrito. De no realizarse tal comunicación, se entenderá que los domicilios consignados en este documento no han variado.

VIGÉSIMO PRIMERA: APLICACIÓN SUPLETORIA

En todo lo no previsto en el presente Contrato, se aplicará supletoriamente la Ley Nº 28029, su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 006-2013-AG y el Código Civil; y en todo en lo que no oponga al presente Contrato y las normas antes mencionadas, la Ley Nº 29338 y su reglamento.

En señal de conformidad, las Partes suscriben el presente instrumento en tres (3) ejemplares de idéntico tenor y valor legal, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil ___.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

APÉNDICE 2.1 c) DEL ANEXO Nº 2

MODELO DE CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIO A LOS PROPIETARIOS DE TIERRAS VENDIDAS POR EL PECH, AÚN NO INCORPORADAS A LA AGRICULTURA - SIN DERECHO DE AGUA

Conste por el presente documento, el Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio **(en adelante, el Contrato de Servicio)**, que celebran de una parte la empresa _____ **(en adelante, el PRESTADOR)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; y de la otra parte, la empresa _____ **(en adelante, el CLIENTE)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; bajo los términos y condiciones siguientes:

PRIMERA: DEFINICIONES

Los términos que en este documento se encuentren en mayúsculas tendrán el significado establecido en la presente cláusula. Los otros términos en mayúsculas no definidos en esta cláusula tendrán el significado atribuido en el Contrato de Concesión, que el CLIENTE declara conocer por el solo mérito de su firma puesta en este instrumento. Asimismo, las expresiones en singular comprenden, en su caso, al plural y viceversa.

1. **Certificado Nominativo:** Significará el instrumento mediante el cual el CLIENTE obtiene del PRESTADOR, la certificación de la dotación de agua y condiciones para su suministro a que tiene derecho en virtud del presente Contrato de Servicio; el cual será emitido en mérito de la licencia de uso de agua en bloque otorgada al PRESTADOR, en su condición de operador de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

2. **Comprobante de Pago:** Significará el documento que el PRESTADOR entregará al CLIENTE mensualmente, en el que se detalla los montos de la(s) Tarifa(s), Retribución Económica por el uso de agua y tributos, que se encuentra obligado a pagar el CLIENTE con ocasión de la prestación del Servicio.

3. **Concedente:** Significará el Estado de la República del Perú, debidamente representado por el Gobierno Regional del Departamento de La Libertad.

4. **Concesionario:** Significará el PRESTADOR.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

5. **Contrato de Concesión:** Significará el Contrato de Concesión para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, suscrito con fecha _____ de _____ de 201__, entre el Concedente y el PRESTADOR en calidad de Concesionario.

6. **Contrato de Servicio o Contrato:** Significará el presente Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio.

7. **Dólar o Dólar Americano o US$:** Significará la moneda o el signo monetario de curso legal en los Estados Unidos de América.

8. **Días:** Significará los días hábiles, esto es, los días que no sean sábado, domingo o feriado no laborable en el departamento de La Libertad.

9. **Fideicomiso:** Corresponderá al contrato de Fideicomiso previsto en el Contrato de Concesión.

10. **Fuerza Mayor:** Significará lo señalado en la Cláusula 13 del Contrato de Concesión y en el Numeral 3.11 del Anexo 2 del referido Contrato.

11. **Ley N° 28029:** Significará la Ley que regula el uso de agua en los Proyectos Especiales entregados en concesión, reglamentada por el Decreto Supremo N° 006-2013-AG.

12. **Ley N° 29338:** Significará la Ley de Recursos Hídricos.

13. **Lote:** Significará el (los) predio(s) inscrito(s) en la(s) Partida(s) Electrónica(s) N° _____ del Registro de la Propiedad Inmueble de La Libertad que totaliza(n) una superficie bruta de _____ hectáreas. Para efectos del presente contrato, se asumirá que los cálculos de dotación de agua de riego al Lote, en el marco del Servicio que brinde el PRESTADOR, se efectuará respecto a la superficie neta regada del mismo, la cual asciende a _____ hectáreas.

14. **Obras Nuevas:** Significará el conjunto de obras que serán objeto de diseño y construcción en el marco del contrato de concesión, y asimismo las obras que se enmarquen en la definición de Nuevas Obras de Infraestructura Hidráulica, contenida en el numeral 3.11 del artículo 3 del Decreto Supremo Nº 006-2013-AG.

15. **Parte:** Significará el PRESTADOR o el CLIENTE, según corresponda.

16. **Partes:** Significará el PRESTADOR y el CLIENTE.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

17. **PECH** o **Proyecto Especial Chavimochic:** Significará el órgano ejecutor del Gobierno Regional de La Libertad que tiene a su cargo la gestión del Proyecto Chavimochic.

18. **Plan de Cultivo:** Significará el programa de actividades agronómicas y de requerimiento de agua de riego que desarrolla el CLIENTE en el Lote para un determinado año.

19. **Plan del Servicio:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos que se derivan de la prestación del Servicio.

20. **Plan General de Suministro:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos del Plan del Servicio y la obligación paralela de entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, para que éste atienda los requerimientos de la Junta de Usuarios. Dentro del Plan General de Suministro se inserta el Plan del Servicio.

21. **Retribución Económica:** Significará el pago que realizará el CLIENTE a favor del Estado por el uso del agua como recurso natural, que será recaudado por el PRESTADOR y abonado por éste a la Autoridad Nacional del Agua a través del Fideicomiso, conforme a los términos establecidos en el Anexo 2 del Contrato de Concesión y en el Contrato de Fideicomiso.

    El monto de la Retribución Económica será el que establezca el Ministerio de Agricultura mediante Decreto Supremo y se indicará en el Comprobante de Pago respectivo que emitirá el PRESTADOR.

    El monto a considerar para el pago de la Retribución Económica, será determinado en función al volumen de agua consignado en el Certificado Nominativo entregado al CLIENTE.

22. **Servicio:** Significará el servicio de conducción y entrega de agua para riego que realizará el PRESTADOR a través de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, con la finalidad de proveer al Lote del CLIENTE el volumen de agua convenido, de acuerdo a los términos y condiciones establecidos en el presente contrato.

    Entre los alcances del Servicio, se encuentra además la obligación del PRESTADOR, en su calidad de Concesionario, de operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

23. **Supervisor Especializado:** Significará la entidad especializada encargada de supervisar las actividades de operación y mantenimiento y la prestación del Servicio, en el marco del Contrato de Concesión.

24. **Tarifa:** Significará el pago económico por el uso de la infraestructura hidráulica mayor (TUIHMA) de la Concesión ajustado a la fecha de suscripción del presente Contrato, equivalente a US$ _____ por metro cúbico de agua, más IGV, que deberá pagar el CLIENTE al PRESTADOR en el marco del presente Contrato con cargo a la Licencia a Terceros de la que es titular. La Tarifa será reajustada anualmente, de conformidad con el procedimiento establecido en la cláusula sexta.

SEGUNDA: OBJETO DEL CONTRATO DEL SERVICIO

Conforme a los términos y condiciones estipulados en el presente instrumento y en el régimen especial contemplado en la Ley N° 28029 y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2013-AG, el PRESTADOR se obliga a brindar el Servicio al CLIENTE, con la finalidad de proveer al Lote el volumen de agua anual establecido en la cláusula tercera, obligándose el CLIENTE a efectuar los pagos económicos señalados en la cláusula sexta del presente contrato, correspondientes a los montos indicados en el Comprobante de Pago respectivo.

TERCERA: VOLUMEN DE AGUA ANUAL A ENTREGAR AL CLIENTE

El PRESTADOR se obliga frente al CLIENTE a entregar en la(s) toma(s) lateral(es) N° _____ correspondiente(s) al Lote, un volumen de agua anual de _____ metros cúbicos, producto de multiplicar la superficie neta vendida del Lote por una dotación de hasta 13,000 m^3/ha/año, cuya entrega será garantizada con una persistencia del 90%, de acuerdo: (i) a la dotación de agua indicada en el (los) Certificado(s) Nominativo(s) que el PRESTADOR entregará al CLIENTE, (ii) al Plan del Servicio y (iii) a lo establecido en el Numeral 3.4 del Anexo 2 del Contrato de Concesión.

Para tal efecto, el CLIENTE deberá entregar cada año al PRESTADOR en el mes que éste señale, el Plan de Cultivos que proyecte implementar y los requerimientos de agua para riego a lo largo del año agronómico, a efectos que el PRESTADOR programe adecuadamente el Plan de Servicio y el Plan General de Suministro.

A lo largo del año agronómico, el CLIENTE podrá concertar con el PRESTADOR, modificaciones y ajustes respecto a la secuencia y volúmenes de entrega de agua, los cuales serán atendidos por el PRESTADOR dentro de los límites del Plan del Servicio. La no recepción de la entrega del volumen de agua concertado con el PRESTADOR, por parte del CLIENTE en un momento dado, no exime a éste del compromiso de pago respectivo, salvo solicitud previa de modificación debidamente acordada con el PRESTADOR.

CUARTA: CERTIFICADO NOMINATIVO

El Certificado Nominativo otorga al CLIENTE el derecho de uso de agua y dotación de hasta 13,000 m3/hectárea/año, que de acuerdo con el presente Contrato, corresponde al Lote.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

El PRESTADOR emitirá el Certificado Nominativo a favor del CLIENTE, una vez que las Obras Nuevas estén en condiciones de operar y sin más requisito que la suscripción del presente Contrato.

La vigencia del Certificado Nominativo será igual a la del presente Contrato.

Son aplicables a los Certificados Nominativos las causales de extinción de los derechos de uso de aguas previstas en las Leyes N° 28029 y N° 29338 y sus respectivos reglamentos.

Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo anterior, queda expresamente establecido que la rescisión o la resolución del presente Contrato, sea cual fuese la causa que lo motive, constituye causal de revocación del Certificado Nominativo extendido a favor del CLIENTE.

Conforme a lo expresado en el Contrato de Concesión, el PRESTADOR podrá otorgar Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, a favor del CLIENTE, por volúmenes de agua mayores a la dotación que corresponde al Lote, durante los primeros años del Periodo de Operación.

La obtención de Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, se regulará mediante adendas al presente Contrato, en la cual se fijará el volumen adicional de agua requerido y el plazo de vigencia del Certificado Nominativo.

Cumplido dicho plazo, el PRESTADOR quedará liberado de la obligación de suministrar los caudales adicionales concertados y de cualquier responsabilidad frente al CLIENTE, salvo adendas de prórroga que sea posible suscribir, en función de las proyecciones del Plan del Servicio, y siempre y cuando ello no afecte a las dotaciones que correspondan a terceros, de acuerdo con los alcances del Proyecto Chavimochic.

QUINTA: MEDICIÓN DE LOS VOLÚMENES DE SUMINISTRO DE AGUA

El volumen de agua suministrado a favor del CLIENTE, será medido acumulativamente a través del (los) dispositivo(s) de medición que el PRESTADOR instalará en la(s) toma(s) lateral(es) del Canal Madre que corresponda(n) al Lote, conforme a lo establecido en la presente cláusula, en concordancia con los lineamientos contenidos en el numeral 3.9 del Anexo N°2 del Contrato de concesión.

El PRESTADOR asumirá los gastos correspondientes a la adquisición, instalación, mantenimiento, reparación, renovación y reposición de los dispositivos de medición.

En caso sea necesario retirar el dispositivo de medición para verificar su estado de funcionamiento o para su reparación o renovación, el PRESTADOR deberá reemplazarlo por otro en forma inmediata.

En caso que en un determinado mes, no fuese posible la medición certera del volumen de agua suministrado por deterioro o avería del dispositivo de medición, el monto a pagar por el Servicio se establecerá en función al promedio del volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la(s) Tarifa(s) respectiva(s); siempre y cuando, el deterioro o avería del dispositivo de medición se haya producido por causas no imputables al CLIENTE.

De comprobarse que el deterioro o la avería del dispositivo de medición se produjo por acto doloso o culposo del CLIENTE, el monto a pagar por el Servicio será equivalente al mayor volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la(s) Tarifa(s) respectiva(s); sin perjuicio de aplicársele al CLIENTE las sanciones previstas en la normatividad hídrica vigente y de que el PRESTADOR interponga las acciones legales que estime conveniente.

Los eventos antes mencionados que se relacionan con la medición y entrega del agua al CLIENTE, deben ser puestos en conocimiento del Supervisor Especializado para su correspondiente verificación. El PRESTADOR no podrá adoptar ninguna medida contra el CLIENTE, sin contar con la opinión previa del Supervisor Especializado.

SEXTA: PAGOS ECONÓMICOS A CARGO DEL CLIENTE

El CLIENTE se obliga a pagar al PRESTADOR los montos resultantes de las Tarifas 1 y 2 que le correspondan, la Retribución Económica y los tributos indicados en el Comprobante de Pago respectivo, cuyos importes estarán expresados en Dólares. Dicho pago deberá realizarse en Dólares.

El PRESTADOR deberá emitir y entregar el Comprobante de Pago respectivo al CLIENTE, dentro de los primeros tres (3) Días de cada mes.

El CLIENTE deberá pagar al PRESTADOR el importe indicado en el Comprobante de Pago respectivo, dentro de los cinco (5) Días siguientes de recibido, en las cuentas y oficinas bancarias que para tales efectos le comunique el PRESTADOR.

El CLIENTE incurrirá en mora automática en caso de pago parcial o en caso de incumplir con el pago total del importe indicado en el Comprobante de Pago, dentro del plazo antes establecido. Sobre el monto impago se aplicará a título de interés moratorio la tasa equivalente a la Libor más uno por ciento (1%).

En función de lo establecido en el Numeral 3.10 del Anexo N° 2 del Contrato de Concesión, las Tarifas 1 y 2 serán reajustadas anualmente por el PRESTADOR, contando con la aprobación del Supervisor Especializado. El procedimiento de ajuste se llevará a cabo de acuerdo a la siguiente fórmula:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

$$Tarifa_i = A\% * Tarifa_0 * \left[\frac{IPP_i}{IPP_O}\right] + B\% * Tarifa_O * \left[\frac{IPC_i}{IPC_0} * \frac{TC_0}{TC_i}\right]$$

Donde:

Sea i el mes anterior inmediato al de la fecha de inicio de la construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase o el mes anterior a la fecha que corresponde realizar el ajuste tarifario, de los cuales se dispone información de los índices de precios al consumidor

$Tarifa_0$: Tarifa Básica, corresponde a las tarifas consignadas en el informe de verificación de viabilidad del proyecto.

$Tarifa_i$: Tarifas Básicas ajustadas a ser cobradas a los Usuarios como resultado de aplicar la fórmula anterior. Esta no incluye el Impuesto General a las Ventas y cualquier otro tributo aplicable.

A%: Porcentaje del RPI en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de recuperación de inversiones.

B%: Porcentaje del RPMO en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de reconocimiento del RPMO.

IPC: Es el Índice de Precios al por Consumidor, publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

IPC_i: Registro de este índice disponible al mes i.

IPC_0: Índice base registrado en el mes de abril de 2013

IPP: Indice de Precios "Finished Goods Less Food and Energy", Serie WPSSOP3500, publicado por el Bureau of Labor Statistics del US Department of Labor de los Estados Unidos de Norteamérica. Se tomará en cuenta y como valor definitivo, el valor publicado al último día del mes anterior aún cuando éste sea preliminar.

IPPi: Registro de este índice disponible al mes i.

IPPo: Índice base registrado en el mes de mayo de 2013

TC: Es el Tipo de Cambio Venta, que corresponde al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes en el que se realiza el ajuste tarifario.

TCi: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes i.

TCo: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del mes de mayo de 2013.

SÉPTIMA: PROGRAMA DE INCORPORACIÓN AL SERVICIO DE LAS TIERRAS DEL LOTE

El CLIENTE se obliga a ejecutar un programa de incorporación al Servicio de las tierras del Lote, en un plazo máximo de doce (12) años contados a partir del inicio del Período de Operación de la Concesión, de conformidad con lo establecido en el Estudio de Factibilidad de la Tercera Etapa del Proyecto y en el Informe Técnico N°030-2013-EF/63.01 de verificación de viabilidad de fecha 17 de mayo de 2013.

El cien por ciento (100%) de las demandas de agua de riego que corresponden al Lote, deberán ser alcanzadas como máximo al término del doceavoaño, a razón de ocho por ciento (8%) anual los primeros diez (10) años y diez por ciento (10%) anual los dos (2) últimos años; por lo que en consecuencia, el CLIENTE asumirá gradualmente el pago del Servicio por la totalidad del área del Lote, siguiendo la progresión antes señalada.

Esta disposición obliga al CLIENTE al pago progresivo del Servicio, aun en el caso que no haya efectivizado total o parcialmente la incorporación de tierras que corresponda a cada uno de los doce(12) años, o que en estricto no haya hecho uso del agua.

El incumplimiento del pago del Servicio de acuerdo a lo establecido en la presente cláusula, dará lugar al recorte del Certificado Nominativo por el volumen de agua dejado de pagar por el CLIENTE.

En caso el programa de incorporación de tierras se efectúe en un plazo menor, el CLIENTE y el PRESTADOR acordarán mediante adenda, la reprogramación de las obligaciones que correspondan, estipuladas en el presente contrato.

OCTAVA: GARANTÍA POR OBLIGACIONES DE PAGO DEL CLIENTE

Con la finalidad de garantizar el honramiento de los pagos económicos establecidos en el presente Contrato, el CLIENTE se obliga a entregar a favor del PRESTADOR una carta fianza bancaria solidaria, irrevocable, incondicional, renovable y de realización automática sin beneficio de excusión, por un monto de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

US$ _____ (_____Dólares), equivalente a un doceavo (1/12) del importe anual que deba pagar por el Servicio en función de la aplicación de la(s) Tarifa(s) al volumen anual de agua asignado al Lote, y considerando la gradualidad del programa de incorporación al Servicio a que hace referencia la cláusula séptima.

El CLIENTE deberá entregar la garantía al PRESTADOR, en la oportunidad en que presente su primer Plan de Cultivos, acompañado de su respectivo requerimiento de agua.

Dicha garantía deberá tener una vigencia de un año y ser renovada anualmente por el CLIENTE hasta que cumpla con ejecutar el programa de incorporación al Servicio de las tierras del Lote, conforme a lo establecido en la cláusula anterior.

La garantía deberá ser emitida por cualquiera de las siguientes entidades bancarias:

- Banco Interamericano de Finanzas – BIF
- Citibank, N.A., Sucursal de Lima
- Banco Continental
- Banco de Crédito del Perú
- Banco Financiero del Perú
- Banco Internacional del Perú S.A.A. – INTERBANK
- Scotiabank
- HSBC Bank
- Deutsche Bank
- Banco Santander Perú

El importe de la garantía ejecutada no constituirá un ingreso del PRESTADOR. Dicho importe deberá ser depositado por el PRESTADOR en la cuenta recaudación del Fideicomiso dentro de los tres (3) días útiles siguientes a su ejecución.

NOVENA: INCUMPLIMIENTO DE PAGO DEL CLIENTE

De efectuar el CLIENTE un pago parcial o en caso de incumplir con el pago total de los importes indicados en el Comprobante de Pago, se procederá de la siguiente manera:

1. La falta de pago total o el pago parcial de un (1) Comprobante de Pago, faculta al PRESTADOR a suspender el Servicio hasta que el CLIENTE cumpla con el pago íntegro del monto adeudado y de los intereses moratorios correspondientes.

   Para tales efectos, el PRESTADOR deberá requerir por escrito al CLIENTE el pago del monto adeudado, dentro de los cinco (5) Días siguientes de vencido el plazo para la cancelación del Comprobante de Pago, bajo apercibimiento

de suspenderse la prestación del Servicio y de ejecutarse la garantía indicada en la cláusula anterior, en caso no cancele íntegramente el monto adeudado dentro de los cinco (5) Días siguientes de requerido.

De haberse hecho efectivo los apercibimientos indicados en el párrafo anterior, el CLIENTE sólo podrá solicitar al PRESTADOR la reconexión del Servicio, presentando una nueva garantía bajo los mismos términos y condiciones establecidos en la cláusula octava para tales efectos.

2. En caso de no estar vigente la garantía, por haber cumplido íntegramente el CLIENTE con el programa de incorporación de tierras señalado en la cláusula séptima, e incurriera en la falta de pago total o el pago parcial de un (1) Comprobante de Pago, el PRESTADOR estará facultado a suspender el Servicio hasta que el CLIENTE cumpla con el pago íntegro del monto adeudado y de los intereses moratorios correspondientes.

   Para tales efectos, el PRESTADOR deberá requerir por escrito al CLIENTE el pago del monto adeudado, dentro de los cinco(5) Días siguientes de vencido el plazo para la cancelación del Comprobante de Pago, bajo apercibimiento de suspenderse la prestación del Servicio, en caso no cancele íntegramente el monto adeudado dentro de los cinco (5) Días de requerido.

3. Si transcurriese tres (3) meses desde que se suspendió el Servicio, sin cumplir el CLIENTE con el pago total de los montos adeudados, el PRESTADOR podrá requerírselos mediante carta cursada por vía notarial, a efectos que el CLIENTE cumpla con su obligación dentro de un plazo no menor de quince (15) Días, bajo apercibimiento de que, en caso contrario, el presente Contrato quede resuelto de pleno derecho, sin perjuicio del cobro adeudado, de la revocación del Certificado Nominativo y de la indemnización de los daños y perjuicios ocasionados por el incumplimiento.

4. En caso que el PRESTADOR no hubiese ejercido la facultad de suspender el Servicio en un determinado mes conforme a lo indicado en los numerales 1 y 2 precedentes y el CLIENTE incurriera en la falta de pago total o en el pago parcial de dos (2) Comprobantes de Pago mensuales consecutivos, el PRESTADOR, según el caso, procederá de conformidad con lo previsto en los numerales 1,2 y 3 precedentes.

5. Sin perjuicio de lo señalado en los numerales precedentes, las Partes podrán acordar los términos y condiciones para refinanciar hasta un plazo máximo de tres (3) meses, el pago oportuno de los importes adeudados a cargo del CLIENTE.

DÉCIMA: DERECHOS DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

1. A que el PRESTADOR brinde a su favor el Servicio, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. A recibir oportunamente el Comprobante de Pago en su domicilio.

3. A que se le entregue el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

4. A ser atendido oportunamente por el PRESTADOR por los reclamos que formule con ocasión de la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula décimo cuarta.

5. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

UNDÉCIMA: OBLIGACIONES DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Pagar oportunamente los importes indicados en el Comprobante de Pago, en la forma señalada en el presente Contrato; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. Entregar la garantía indicada en la cláusula octava, a entera satisfacción del PRESTADOR.

3. Brindar las facilidades necesarias para las inspecciones que decida realizar el PRESTADOR al interior del Lote, con la finalidad exclusiva de verificar las condiciones en las que el CLIENTE recibe el Servicio.

4. A no ceder ni transferir, gratuita u onerosamente a favor de terceros, ya sea en forma permanente o temporal, el volumen de agua suministrado en mérito del presente Contrato.

5. Asumir los gastos notariales que origine la elevación a Escritura Pública del presente documento y de sus respectivas adendas.

6. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DUODÉCIMA: DERECHOS DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. Cobrar los montos de los pagos económicos indicados en el Comprobante de Pago; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. Suspender temporalmente el Servicio para el mantenimiento o refacción de la infraestructura hidráulica mayor a su cargo. El PRESTADOR deberá programar un período anual destinado a dichas labores, el cual será acordado con el Supervisor Especializado y las organizaciones de usuarios. El establecimiento de este período dentro del año agronómico, tratándose de refacciones programadas, debe estar consignado en el Plan del Servicio. Tratándose de refacciones extraordinarias o de emergencia, se adoptará el plazo requerido en coordinación con el Supervisor Especializado y los Usuarios del Proyecto Chavimochic.

3. Suspender temporalmente el Servicio y en su caso, ejecutar la garantía o resolver el presente Contrato, por el incumplimiento del CLIENTE en el pago de los montos indicados en el Comprobante de Pago, de acuerdo a lo estipulado en la cláusula novena.

4. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

DÉCIMO TERCERA: OBLIGACIONES DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Brindar el Servicio al CLIENTE, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. Realizar la cobranza de los montos indicados en el Comprobante de Pago por la prestación del Servicio y depositar lo recaudado en la cuenta recaudación del Fideicomiso.

3. Operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, en las condiciones previstas en el Contrato de Concesión, con la finalidad de brindar el Servicio al CLIENTE.

4. Entregar oportunamente al CLIENTE el Comprobante de Pago en su domicilio.

5. Entregar al CLIENTE el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

6. Atender oportunamente los reclamos que formule el CLIENTE por la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula décimo cuarta.

7. Depositar en la cuenta recaudación del Fideicomiso el monto ejecutado de la carta fianza a la que alude la cláusula octava.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

8. Responder ante el CLIENTE únicamente por los daños y perjuicios directos que le sean imputables en su condición de prestador del Servicio.

9. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DÉCIMO CUARTA: RECLAMOS

El CLIENTE podrá formular reclamos por escrito al PRESTADOR relacionados con la ejecución del presente Contrato.

Dentro de los quince (15) Días siguientes de recibido el reclamo, el PRESTADOR deberá contestar por escrito en el domicilio del CLIENTE, la procedencia o improcedencia de su reclamo, manifestando los fundamentos o razones que justifican su pronunciamiento y de ser el caso, las medidas correctivas que adoptará sobre el particular.

En caso que el PRESTADOR necesitara realizar inspecciones, pruebas o mediciones, o requiriese alguna información o documentación adicional del CLIENTE o de terceros, el plazo antes indicado podrá extenderse hasta en cinco (5) Días.

Si el reclamo estuviera referido al monto resultante de la(s) Tarifa(s) o a la Retribución Económica, el CLIENTE deberá cancelar previamente el importe indicado en el Comprobante de Pago que no es materia de reclamo, a efectos que el PRESTADOR de trámite al reclamo formulado.

En caso de resultar procedente la reclamación interpuesta, el PRESTADOR deberá devolver al CLIENTE el monto de la Tarifa o de la Retribución Económica pagada en exceso, más los intereses compensatorios devengados, aplicándose para tales efectos, la tasa Libor más uno por ciento (1%).

De no estar conforme el CLIENTE con lo resuelto por el PRESTADOR, podrá solicitar al Supervisor Especializado revisar dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la comunicación del PRESTADOR que declaró improcedente el reclamo.

El Supervisor Especializado revisará dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de habérselo solicitado el CLIENTE; proponiendo al CLIENTE y al PRESTADOR las alternativas de solución que estime pertinentes.

En caso el CLIENTE y el PRESTADOR, dentro de los cinco (5) Días siguientes de presentada la alternativa de solución por el Supervisor Especializado, mantuvieran parcial o totalmente sus discrepancias en relación al reclamo, cualquiera de dichas partes podrán ejercer su derecho a iniciar el mecanismo de solución de controversias contemplado en la cláusula décimo novena del presente contrato.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

DÉCIMO QUINTA: INCUMPLIMIENTO DEL SERVICIO POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Si por causas de Fuerza Mayor el PRESTADOR estuviera imposibilitado, ya sea en forma total o parcial, de proveer el Servicio conforme a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato, no será pasible de ningún tipo de responsabilidad, ni estará sujeto a la indemnización por los daños y perjuicios que pudiera acarrear dicha situación al CLIENTE; siempre y cuando el Supervisor Especializado certifique que el PRESTADOR adoptó las previsiones, precauciones y medidas alternativas razonables para el cumplimiento de este Contrato.

DÉCIMO SEXTA: CESIÓN DE POSICIÓN CONTRACTUAL

El CLIENTE no podrá ceder su posición contractual, sin la autorización previa y escrita del PRESTADOR en su calidad de titular de la licencia de uso de agua en bloque, debiendo contar para ello con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO SÉPTIMA: MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

Las Partes sólo podrán modificar el presente Contrato, contando con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO OCTAVA: VIGENCIA DEL CONTRATO DE SERVICIO

El presente Contrato entrará en vigencia a partir de su suscripción y se extenderá hasta el último día de vigencia del Contrato de Concesión.

En caso de terminación de la Concesión original, incluidas sus prórrogas, el CLIENTE deberá suscribir un nuevo Contrato del Servicio con el nuevo concesionario que se constituirá como PRESTADOR y como nuevo titular de la licencia de uso de agua en bloque, en los mismos términos y condiciones estipulados en el presente Contrato y sus respectivas adendas.

DÉCIMO NOVENA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Toda controversia o discrepancia respecto a la ejecución, interpretación o cumplimiento del presente Contrato que no pueda ser resuelta por las Partes según lo estipulado en la cláusula décimo cuarta, será llevada a un arbitraje de derecho con la notificación escrita de una Parte a la otra para acogerse a la presente cláusula.

Cada Parte tiene la obligación de nombrar a su árbitro dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la notificación de la otra Parte. En caso que cualquiera de las Partes no designe a su árbitro, el nombramiento de los árbitros recaerá en el

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

Luego del nombramiento de los dos árbitros, estos deberán designar a un tercer árbitro, el cual será el Presidente del Tribunal Arbitral. En caso no se pongan de acuerdo en un plazo de quince (15) Días contados a partir del nombramiento del segundo árbitro, el tercer árbitro será nombrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

El arbitraje será administrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes, a los cuales las Partes se someten libremente. Serán de aplicación, en lo que resulte pertinente, las disposiciones contenidas en el Decreto Legislativo N° 1071 – Decreto Legislativo que norma el Arbitraje.

El laudo arbitral deberá señalar a quién le corresponde los gastos y costos correspondientes al arbitraje.

Las Partes señalan que el laudo que se emita en el proceso arbitral será inapelable y definitivo.

El lugar del arbitraje será en la ciudad de Trujillo- Perú y el idioma que se utilizará en el procedimiento arbitral será el español.

Las Partes podrán someter las controversias a las reglas o procedimientos de otra institución distinta a la de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, para lo cual se requerirá acuerdo expreso que deberá constar por escrito.

VIGÉSIMA: DOMICILIO

Toda comunicación a cualquiera de las Partes, será por escrito y se entenderá válidamente realizada si es notificada en el domicilio que consta en la parte introductoria del Contrato.

Cualquier cambio de domicilio deberá ser notificado por escrito. De no realizarse tal comunicación, se entenderá que los domicilios consignados en este documento no han variado.

VIGÉSIMO PRIMERA: APLICACIÓN SUPLETORIA

En todo lo no previsto en el presente Contrato, se aplicará supletoriamente la Ley N° 28029, su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 006-2013-AG y el Código Civil; y en todo en lo que no oponga al presente Contrato y las normas antes mencionadas, la Ley N° 29338 y su reglamento.

En señal de conformidad, las Partes suscriben el presente instrumento en tres (3) ejemplares de idéntico tenor y valor legal, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil _____.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

APÉNDICE 2.1 d) DEL ANEXO Nº 2

MODELO DE CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIO A LOS FUTUROS ADQUIRENTES DE TIERRAS POR SUBASTAR, DE PROPIEDAD DEL PECH

Conste por el presente documento, el Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio **(en adelante, el Contrato de Servicio)**, que celebran de una parte la empresa _____ **(en adelante, el PRESTADOR)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; y de la otra parte, la empresa _____ **(en adelante, el CLIENTE)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; bajo los términos y condiciones siguientes:

PRIMERA: DEFINICIONES

Los términos que en este documento se encuentren en mayúsculas tendrán el significado establecido en la presente cláusula. Los otros términos en mayúsculas no definidos en esta cláusula tendrán el significado atribuido en el Contrato de Concesión, que el CLIENTE declara conocer por el solo mérito de su firma puesta en este instrumento. Asimismo, las expresiones en singular comprenden, en su caso, al plural y viceversa.

1. **Certificado Nominativo:** Significará el instrumento mediante el cual el CLIENTE obtiene del PRESTADOR, la certificación de la dotación de agua y condiciones para su suministro a que tiene derecho en virtud del presente Contrato de Servicio; el cual será emitido en mérito de la licencia de uso de agua en bloque otorgada al PRESTADOR, en su condición de operador de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

2. **Comprobante de Pago:** Significará el documento que el PRESTADOR entregará al CLIENTE mensualmente, en el que se detalla los montos de la Tarifa, Retribución Económica por el uso de agua y tributos, que se encuentra obligado a pagar el CLIENTE con ocasión de la prestación del Servicio.

3. **Concedente:** Significará el Estado de la República del Perú, debidamente representado por el Gobierno Regional del Departamento de La Libertad.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

4. **Concesionario:** Significará el PRESTADOR.

5. **Contrato de Concesión:** Significará el Contrato de Concesión para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, suscrito con fecha _____ de _____ de 201__, entre el Concedente y el PRESTADOR en calidad de Concesionario.

6. **Contrato de Servicio o Contrato:** Significará el presente Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio.

7. **Días:** Significará los días hábiles, esto es, los días que no sean sábado, domingo o feriado no laborable en el departamento de La Libertad.

8. **Dólar o Dólar Americano o US$:** Significará la moneda o el signo monetario de curso legal en los Estados Unidos de América.

9. **Fideicomiso:** Corresponderá al contrato de Fideicomiso previsto en el Contrato de Concesión.

10. **Fuerza Mayor:** Significará lo señalado en la Cláusula 13 del Contrato de Concesión y en el Numeral 3.11 del Anexo 2 del referido Contrato.

11. **Ley N° 28029:** Significará la Ley que regula el uso de agua en los Proyectos Especiales entregados en concesión, reglamentada por el Decreto Supremo N° 006-2013-AG.

12. **Ley N° 29338:** Significará la Ley de Recursos Hídricos.

13. **Lote:** Significará el (los) predio(s) inscrito(s) en la(s) Partida(s) Electrónica(s) N° _____ del Registro de la Propiedad Inmueble de La Libertad que totaliza(n) una superficie bruta de _____ hectáreas. Para efectos del presente contrato, se asumirá que los cálculos de dotación de agua de riego al Lote, en el marco del Servicio que brinde el PRESTADOR, se efectuará respecto a la superficie neta regada del mismo, la cual asciende a _____ hectáreas.

14. **Obras Nuevas:** Significará el conjunto de obras que serán objeto de diseño y construcción en el marco del contrato de concesión, y asimismo las obras que se enmarquen en la definición de Nuevas Obras de Infraestructura Hidráulica, contenida en el numeral 3.11 del artículo 3 del Decreto Supremo N° 006-2013-AG.

15. **Parte:** Significará el PRESTADOR o el CLIENTE, según corresponda.

16. **Partes:** Significará el PRESTADOR y el CLIENTE.

17. **PECH o Proyecto Especial Chavimochic:** Significará el órgano ejecutor del Gobierno Regional de La Libertad que tiene a su cargo la gestión del Proyecto Chavimochic.

18. **Plan de Cultivo:** Significará el programa de actividades agronómicas y de requerimiento de agua de riego que desarrolla el CLIENTE en el Lote para un determinado año.

19. **Plan del Servicio:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos que se derivan de la prestación del Servicio.

20. **Plan General de Suministro:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos del Plan del Servicio y la obligación paralela de entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, para que éste atienda los requerimientos de la Junta de Usuarios. Dentro del Plan General de Suministro se inserta el Plan del Servicio.

21. **Retribución Económica:** Significará el pago que realizará el CLIENTE a favor del Estado por el uso del agua como recurso natural, que será recaudado por el PRESTADOR y abonado por éste a la Autoridad Nacional del Agua a través del Fideicomiso, conforme a los términos establecidos en el Anexo 2 del Contrato de Concesión y en el Contrato de Fideicomiso.

    El monto de la Retribución Económica será el que establezca el Ministerio de Agricultura mediante Decreto Supremo y se indicará en el Comprobante de Pago respectivo que emitirá el PRESTADOR.

    El monto a considerar para el pago de la Retribución Económica, será determinado en función al volumen consignado en el Certificado Nominativo entregado al CLIENTE.

22. **Servicio:** Significará el servicio de conducción y entrega de agua para riego que realizará el PRESTADOR a través de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, con la finalidad de proveer al Lote del CLIENTE el volumen de agua convenido, de acuerdo a los términos y condiciones establecidos en el presente contrato. Entre los alcances del Servicio, se encuentra además la obligación del PRESTADOR, en su calidad de Concesionario, de operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

23. **Supervisor Especializado:** Significará la entidad especializada encargada de supervisar las actividades de operación y mantenimiento y la prestación del Servicio, en el marco del Contrato de Concesión.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

24. **Tarifa:** Significará el pago económico por el uso de la infraestructura hidráulica mayor (TUIHMA) de la Concesión ajustado a la fecha de suscripción del presente Contrato, equivalente a US$ XXX por metro cúbico de agua, más IGV, que deberá pagar el CLIENTE al PRESTADOR en el marco del presente Contrato. La Tarifa será reajustada anualmente, de conformidad con el procedimiento establecido en la cláusula sexta.

SEGUNDA: OBJETO DEL CONTRATO DEL SERVICIO

Conforme a los términos y condiciones estipulados en el presente instrumento y en el régimen especial contemplado en la Ley N° 28029 y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2013-AG, el PRESTADOR se obliga a brindar el Servicio al CLIENTE, con la finalidad de proveer al Lote el volumen de agua anual establecido en la cláusula tercera, obligándose el CLIENTE a efectuar los pagos económicos señalados en la cláusula sexta del presente contrato, correspondientes a los montos indicados en el Comprobante de Pago respectivo.

TERCERA: VOLUMEN DE AGUA ANUAL A ENTREGAR AL CLIENTE

El PRESTADOR se obliga frente al CLIENTE a entregar en la(s) toma(s) lateral(es) N° _____ correspondiente(s) al Lote, un volumen de agua anual de _____ metros cúbicos, producto de multiplicar la superficie neta vendida del Lote por una dotación de hasta 13,000 m^3/ha/año, cuya entrega será garantizada con una persistencia del 90%, de acuerdo: (i) a la dotación de agua indicada en el (los) Certificado(s) Nominativo(s) que el PRESTADOR entregará al CLIENTE, (ii) al Plan del Servicio y (iii) a lo establecido en el Numeral 3.4 del Anexo 2 del Contrato de Concesión.

Para tal efecto, el CLIENTE deberá entregar cada año al PRESTADOR en el mes que éste señale, el Plan de Cultivos que proyecte implementar y los requerimientos de agua para riego a lo largo del año agronómico, a efectos que el PRESTADOR programe adecuadamente el Plan de Servicio y el Plan General de Suministro.

A lo largo del año agronómico, el CLIENTE podrá concertar con el PRESTADOR, modificaciones y ajustes respecto a la secuencia y volúmenes de entrega de agua, los cuales serán atendidos por el PRESTADOR dentro de los límites del Plan del Servicio. La no recepción de la entrega del volumen de agua concertado con el PRESTADOR, por parte del CLIENTE en un momento dado, no exime a éste del compromiso de pago respectivo, salvo solicitud previa de modificación debidamente acordada con el PRESTADOR.

CUARTA: CERTIFICADO NOMINATIVO

El Certificado Nominativo otorga al CLIENTE el derecho de uso de agua y dotación de hasta 13,000 m^3/hectárea/año, que de acuerdo con el presente Contrato, corresponde al Lote.

El PRESTADOR emitirá el(los) Certificado(s) Nominativo(s) a favor del CLIENTE, una vez que las Obras Nuevas estén en condiciones de operar y sin más requisito que la suscripción del presente Contrato.

La vigencia del Certificado Nominativo será igual a la del presente Contrato.

Son aplicables a los Certificados Nominativos las causales de extinción de los derechos de uso de aguas previstas en las Leyes N° 28029 y N° 29338 y sus respectivos reglamentos.

Sin perjuicio de lo indicado en el párrafo anterior, queda expresamente establecido que la rescisión o la resolución del presente Contrato, sea cual fuese la causa que lo motive, constituye causal de revocación del Certificado Nominativo extendido a favor del CLIENTE.

Conforme a lo expresado en el Contrato de Concesión, el PRESTADOR podrá otorgar Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, a favor del CLIENTE, por volúmenes de agua mayores a la dotación que corresponde al Lote, durante los primeros años del Periodo de Operación.

La obtención de Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, se regulará mediante adenda al presente Contrato, en la cual se fijará el volumen adicional de agua requerido y el plazo de vigencia del Certificado Nominativo provisional.

Cumplido dicho plazo de vigencia, el PRESTADOR quedará liberado de la obligación de suministrar los caudales adicionales concertados y de cualquier responsabilidad frente al CLIENTE, salvo adendas de prórroga que sea posible suscribir, en función de las proyecciones del Plan del Servicio, y siempre y cuando ello no afecte a las dotaciones que correspondan a terceros, de acuerdo con los alcances del Proyecto Chavimochic.

QUINTA: MEDICIÓN DE LOS VOLÚMENES DE SUMINISTRO DE AGUA

El volumen de agua suministrado a favor del CLIENTE, será medido acumulativamente a través del (los) dispositivo(s) de medición que el PRESTADOR instalará en la(s) toma(s) lateral(es) del Canal Madre que corresponda(n) al Lote, conforme a lo establecido en la presente cláusula, en concordancia con los lineamientos contenidos en el numeral 3.9 del Anexo N°2 del Contrato de concesión.

El PRESTADOR asumirá los gastos correspondientes a la adquisición, instalación, mantenimiento, reparación, renovación y reposición de los dispositivos de medición.

En caso sea necesario retirar el dispositivo de medición para verificar su estado

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

de funcionamiento o para su reparación o renovación, el PRESTADOR deberá reemplazarlo por otro en forma inmediata.

En caso que en un determinado mes, no fuese posible la medición certera del volumen de agua suministrado por deterioro o avería del dispositivo de medición, el monto a pagar por el Servicio se establecerá en función al promedio del volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la Tarifa; siempre y cuando, el deterioro o avería del dispositivo de medición se haya producido por causas no imputables al CLIENTE.

De comprobarse que el deterioro o la avería del dispositivo de medición se produjo por acto doloso o culposo del CLIENTE, el monto a pagar por el Servicio será equivalente al mayor volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la Tarifa; sin perjuicio de aplicársele al CLIENTE las sanciones previstas en la normatividad hídrica vigente y de que el PRESTADOR interponga las acciones legales que estime conveniente.

Los eventos antes mencionados que se relacionan con la medición y entrega del agua al CLIENTE, deben ser puestos en conocimiento del Supervisor Especializado para su correspondiente verificación. El PRESTADOR no podrá adoptar ninguna medida contra el CLIENTE, sin contar con la opinión previa del Supervisor Especializado.

SEXTA: PAGOS ECONÓMICOS A CARGO DEL CLIENTE

El CLIENTE se obliga a pagar al PRESTADOR el monto resultante de la Tarifa, de la Retribución Económica y los tributos indicados en el Comprobante de Pago respectivo, cuyos importes estarán expresados en Dólares. Dicho pago deberá realizarse en Dólares.

El PRESTADOR deberá emitir y entregar el Comprobante de Pago respectivo al CLIENTE, dentro de los primeros tres (3) Días de cada mes.

El CLIENTE deberá pagar al PRESTADOR el importe indicado en el Comprobante de Pago respectivo, dentro de los cinco (5) Días siguientes de recibido, en las cuentas y oficinas bancarias que para tales efectos le comunique el PRESTADOR.

El CLIENTE incurrirá en mora automática en caso de pago parcial o en caso de incumplir con el pago total del importe indicado en el Comprobante de Pago, dentro del plazo antes establecido. Sobre el monto impago se aplicará a título de interés moratorio la tasa equivalente a la Libor más uno por ciento (1%).

En función de lo establecido en el Numeral 3.10 del Anexo N° 2 del Contrato de Concesión, la Tarifa será reajustada anualmente por el PRESTADOR, contando con la aprobación del Supervisor Especializado. El procedimiento de ajuste se llevará a cabo de acuerdo a la siguiente fórmula:

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada · Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

$$Tarifa_i = A\% * Tarifa_0 * \left[\frac{IPP_i}{IPP_0}\right] + B\% * Tarifa_0 * \left[\frac{IPC_i}{IPC_0} * \frac{TC_0}{TC_i}\right]$$

Donde:

Sea i el mes anterior inmediato al de la fecha de inicio de la construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase o el mes anterior a la fecha que corresponde realizar el ajuste tarifario, de los cuales se dispone información de los índices de precios al consumidor

$Tarifa_0$: Tarifa Básica, corresponde a las tarifas consignadas en el informe de verificación de viabilidad del proyecto.

$Tarifa_i$: Tarifas Básicas ajustadas a ser cobradas a los Usuarios como resultado de aplicar la fórmula anterior. Esta no incluye el Impuesto General a las Ventas y cualquier otro tributo aplicable.

A%: Porcentaje del RPI en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de recuperación de inversiones.

B%: Porcentaje del RPMO en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de reconocimiento del RPMO.

IPC: Es el Índice de Precios al por Consumidor, publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

IPC_i: Registro de este índice disponible al mes i.

IPC_0: Índice base registrado en el mes de abril de 2013

IPP: Indice de Precios "FinishedGoodsLessFood and Energy", Serie WPSSOP3500, publicado por el Bureau of Labor Statistics del US Department of Labor de los Estados Unidos de Norteamérica. Se tomará en cuenta y como valor definitivo, el valor publicado al último día del mes anterior aún cuando éste sea preliminar.

IPPi: Registro de este índice disponible al mes i.

IPPo: Índice base registrado en el mes de mayo de 2013

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

TC: Es el Tipo de Cambio Venta, que corresponde al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes en el que se realiza el ajuste tarifario.

TCi: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes i.

TCo: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del mes de mayo de 2013.

SÉPTIMA: PROGRAMA DE INCORPORACIÓN AL SERVICIO DE LAS TIERRAS DEL LOTE

El CLIENTE se obliga a ejecutar un programa de incorporación al Servicio de las tierras del Lote, en un plazo máximo de cinco (5) años contados a partir:

(i) Del inicio del Período de Operación de la Concesión, en caso que la compra del Lote se haya producido antes de dicho inicio; o

(ii) De la fecha de suscripción del contrato de compraventa del Lote, de adquirirse el Lote después del inicio del Período de Operación de la Concesión.

El cien por ciento (100%) de las demandas de agua de riego que corresponden al Lote, deberán ser alcanzadas como máximo al término del quinto año, a razón de veinte por ciento (20%) anual; por lo que en consecuencia, el CLIENTE asumirá gradualmente el pago del Servicio por la totalidad del área del Lote, siguiendo la progresión antes señalada.

Esta disposición obliga al CLIENTE al pago progresivo del Servicio, aun en el caso que no haya efectivizado total o parcialmente la incorporación de tierras que corresponda a cada uno de los cinco (5) años, o que en estricto no haya hecho uso del agua.

El incumplimiento del pago del Servicio de acuerdo a lo establecido en la presente cláusula, dará lugar al recorte del Certificado Nominativo por el volumen de agua dejado de pagar por el CLIENTE.

En caso el programa de incorporación de tierras se efectúe en un plazo menor, el CLIENTE y el PRESTADOR acordarán mediante adenda, la reprogramación de las obligaciones que correspondan, estipuladas en el presente contrato.

OCTAVA: GARANTÍA POR OBLIGACIONES DE PAGO DEL CLIENTE

Con la finalidad de garantizar el honramiento de los pagos económicos establecidos en el presente Contrato, el CLIENTE se obliga a entregar a favor del

PRESTADOR una carta fianza bancaria solidaria, irrevocable, incondicional, renovable y de realización automática sin beneficio de excusión, por un monto de US$ _____ (_____ Dólares), equivalente a un doceavo (1/12) del importe anual que deba pagar por el Servicio en función de la aplicación de la Tarifa al volumen anual de agua asignado al Lote y considerando la gradualidad del programa de incorporación al Servicio a que hace referencia la cláusula séptima.

El CLIENTE deberá entregar la garantía al PRESTADOR, en la oportunidad en que presente su primer Plan de Cultivos, acompañado de su respectivo requerimiento de agua.

Dicha garantía deberá tener una vigencia de un año y ser renovada anualmente por el CLIENTE hasta que cumpla con ejecutar el programa de incorporación al Servicio de las tierras del Lote, conforme a lo establecido en la cláusula anterior.

La garantía deberá ser emitida por cualquiera de las siguientes entidades bancarias:

- Banco Interamericano de Finanzas – BIF
- Citibank, N.A., Sucursal de Lima
- Banco Continental
- Banco de Crédito del Perú
- Banco Internacional del Perú S.A.A. – INTERBANK
- Scotiabank
- HSBC Bank
- Deutsche Bank
- Banco Santander Perú

El importe de la garantía ejecutada no constituirá un ingreso del PRESTADOR. Dicho importe deberá ser depositado por el PRESTADOR en la cuenta recaudación del Fideicomiso dentro de los tres (3) días útiles siguientes a su ejecución.

NOVENA: INCUMPLIMIENTO DE PAGO DEL CLIENTE

De efectuar el CLIENTE un pago parcial o en caso de incumplir con el pago total de los importes indicados en el Comprobante de Pago, se procederá de la siguiente manera:

1. La falta de pago total o el pago parcial de un (1) Comprobante de Pago, faculta al PRESTADOR a suspender el Servicio hasta que el CLIENTE cumpla con el pago íntegro del monto adeudado y de los intereses moratorios correspondientes.

   Para tales efectos, el PRESTADOR deberá requerir por escrito al CLIENTE el pago del monto adeudado, dentro de los cinco (5) Días siguientes de vencido

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

el plazo para la cancelación del Comprobante de Pago, bajo apercibimiento de suspenderse la prestación del Servicio y de ejecutarse la garantía indicada en la cláusula octava, en caso no cancele íntegramente el monto adeudado dentro de los cinco (5) días siguientes de requerido.

De haberse hecho efectivo los apercibimientos indicados en el párrafo anterior, el CLIENTE sólo podrá solicitar al PRESTADOR la reconexión del Servicio, presentando una nueva garantía bajo los mismos términos y condiciones establecidos en la cláusula octava para tales efectos.

2. En caso de no estar vigente la garantía, por haber cumplido íntegramente el CLIENTE con el programa de incorporación de tierras señalado en la cláusula séptima, e incurriera en la falta de pago total o el pago parcial de un (1) Comprobante de Pago, el PRESTADOR estará facultado a suspender el Servicio hasta que el CLIENTE cumpla con el pago íntegro del monto adeudado y de los intereses moratorios correspondientes.

Para tales efectos, el PRESTADOR deberá requerir por escrito al CLIENTE el pago del monto adeudado, dentro de los cinco(5) Días siguientes de vencido el plazo para la cancelación del Comprobante de Pago, bajo apercibimiento de suspenderse la prestación del Servicio, en caso no cancele íntegramente el monto adeudado dentro de los cinco (5) Días de requerido.

3. Si transcurriese tres (3) meses desde que se suspendió el Servicio, sin cumplir el CLIENTE con el pago total de los montos adeudados, el PRESTADOR podrá requerírselos mediante carta cursada por vía notarial, a efectos que el CLIENTE cumpla con su obligación dentro de un plazo no menor de quince (15) Días, bajo apercibimiento de que, en caso contrario, el presente Contrato quede resuelto de pleno derecho, sin perjuicio del cobro adeudado, de la revocación del Certificado Nominativo y de la indemnización de los daños y perjuicios ocasionados por el incumplimiento.

4. En caso que el PRESTADOR no hubiese ejercido la facultad de suspender el Servicio en un determinado mes conforme a lo indicado en los numerales 1 y 2 precedentes y el CLIENTE incurriera en la falta de pago total o en el pago parcial de dos (2) Comprobantes de Pago mensuales consecutivos, el PRESTADOR, según el caso, procederá de conformidad con lo previsto en los numerales 1, 2 y 3 precedentes.

5. Sin perjuicio de lo señalado en los numerales precedentes, las Partes podrán acordar los términos y condiciones para refinanciar hasta un plazo máximo de tres (3) meses, el pago oportuno de los importes adeudados a cargo del CLIENTE.

DÉCIMA: DERECHOS DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. A que el PRESTADOR brinde a su favor el Servicio, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. A recibir oportunamente el Comprobante de Pago en su domicilio.

3. A que se le entregue el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

4. A ser atendido oportunamente por el PRESTADOR por los reclamos que formule con ocasión de la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula décimo cuarta.

5. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

UNDÉCIMA: OBLIGACIONES DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Pagar oportunamente los importes indicados en el Comprobante de Pago, en la forma señalada en el presente Contrato; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. Entregar la garantía indicada en la cláusula octava, a entera satisfacción del PRESTADOR.

3. A no ceder ni transferir, gratuita u onerosamente a favor de terceros, ya sea en forma permanente o temporal, el volumen de agua suministrado en mérito del presente Contrato.

4. Asumir los gastos notariales que origine la elevación a Escritura Pública del presente documento y de sus respectivas adendas.

5. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DUODÉCIMA: DERECHOS DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. Cobrar los montos de los pagos económicos indicados en el Comprobante de Pago; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. Suspender temporalmente el Servicio para el mantenimiento o refacción de la infraestructura hidráulica mayor a su cargo. El PRESTADOR deberá programar un período anual destinado a dichas labores, el cual será acordado con el Supervisor Especializado y las organizaciones de usuarios. El

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

establecimiento de este período dentro del año agronómico, tratándose de refacciones programadas, debe estar consignado en el Plan del Servicio. Tratándose de refacciones extraordinarias o de emergencia, se adoptará el plazo requerido en coordinación con el Supervisor Especializado y los Usuarios del Proyecto Chavimochic.

3. Suspender temporalmente el Servicio y en su caso, ejecutar la garantía o resolver el presente Contrato, por el incumplimiento del CLIENTE en el pago de los montos indicados en el Comprobante de Pago, de acuerdo a lo estipulado en la cláusula novena.

4. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

DÉCIMO TERCERA: OBLIGACIONES DEL PRESTADOR

El *PRESTADOR en mérito* al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Brindar el Servicio al CLIENTE, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. Realizar la cobranza de los montos indicados en el Comprobante de Pago por la prestación del Servicio y depositar lo recaudado en la cuenta recaudación del Fideicomiso.

3. Operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, en las condiciones previstas en el Contrato de Concesión, con la finalidad de brindar el *Servicio al CLIENTE*.

4. Entregar oportunamente al CLIENTE el Comprobante de Pago en su domicilio.

5. Entregar al CLIENTE el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

6. Atender oportunamente los reclamos que formule el CLIENTE por la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula décimo cuarta.

7. Depositar en la cuenta recaudación del *Fideicomiso* el monto ejecutado de la carta fianza a la que alude la cláusula octava.

8. Responder ante el CLIENTE únicamente por los daños y perjuicios directos que le sean imputables en su condición de prestador del Servicio.

9. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DÉCIMO CUARTA: RECLAMOS

El CLIENTE podrá formular reclamos por escrito al PRESTADOR relacionados con la ejecución del presente Contrato.

Dentro de los quince (15) Días siguientes de recibido el reclamo, el PRESTADOR deberá contestar por escrito en el domicilio del CLIENTE, la procedencia o improcedencia de su reclamo, manifestando los fundamentos o razones que justifican su pronunciamiento y de ser el caso, las medidas correctivas que adoptará sobre el particular.

En caso que el PRESTADOR necesitara realizar inspecciones, pruebas o mediciones, o requiriese alguna información o documentación adicional del CLIENTE o de terceros, el plazo antes indicado podrá extenderse hasta en cinco (5) Días.

Si el reclamo estuviera referido al monto resultante de la Tarifa o a la Retribución Económica, el CLIENTE deberá cancelar previamente el importe indicado en el Comprobante de Pago que no es materia de reclamo, a efectos que el PRESTADOR de trámite al reclamo formulado.

En caso de resultar procedente la reclamación interpuesta, el PRESTADOR deberá devolver al CLIENTE el monto de la Tarifa o de la Retribución Económica pagada en exceso, más los intereses compensatorios devengados, aplicándose para tales efectos, la tasa Libor más uno por ciento (1%).

De no estar conforme el CLIENTE con lo resuelto por el PRESTADOR, podrá solicitar al Supervisor Especializado revisar dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la comunicación del PRESTADOR que declaró improcedente el reclamo.

El Supervisor Especializado revisará dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de habérselo solicitado el CLIENTE; proponiendo al CLIENTE y al PRESTADOR las alternativas de solución que estime pertinentes.

En caso el CLIENTE y el PRESTADOR, dentro de los cinco (5) Días siguientes de presentada la alternativa de solución por el Supervisor Especializado, mantuvieran parcial o totalmente sus discrepancias en relación al reclamo, cualquiera de dichas partes podrán ejercer su derecho a iniciar el mecanismo de solución de controversias contemplado en la cláusula décimo novena del presente contrato.

DÉCIMO QUINTA: INCUMPLIMIENTO DEL SERVICIO POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Si por causas de Fuerza Mayor el PRESTADOR estuviera imposibilitado, ya sea en forma total o parcial, de proveer el Servicio conforme a los términos y

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

condiciones previstos en el presente Contrato, no será pasible de ningún tipo de responsabilidad, ni estará sujeto a la indemnización por los daños y perjuicios que pudiera acarrear dicha situación al CLIENTE; siempre y cuando el Supervisor Especializado certifique que el PRESTADOR adoptó las previsiones, precauciones y medidas alternativas razonables para el cumplimiento de este Contrato.

DÉCIMO SEXTA: CESIÓN DE POSICIÓN CONTRACTUAL

El CLIENTE no podrá ceder su posición contractual, sin la autorización previa y escrita del PRESTADOR en su calidad de titular de la licencia de uso de agua en bloque, debiendo contar para ello con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO SÉPTIMA: MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

Las Partes *sólo podrán modificar* el presente Contrato, contando con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO OCTAVA: VIGENCIA DEL CONTRATO DE SERVICIO

El presente Contrato entrará en vigencia a partir de su suscripción y se extenderá hasta el último día de vigencia del Contrato de Concesión.

En caso de terminación de la Concesión original, incluidas sus prórrogas, el CLIENTE deberá suscribir un nuevo Contrato del Servicio con el nuevo concesionario que se constituirá como PRESTADOR y como nuevo titular de la licencia de uso de agua en bloque, en los mismos términos y condiciones estipulados en el presente Contrato y sus respectivas adendas.

DÉCIMO NOVENA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Toda controversia o discrepancia respecto a la ejecución, interpretación o cumplimiento del presente Contrato que no pueda ser resuelta por las Partes según lo estipulado en la cláusula décimo cuarta, será llevada a un arbitraje de derecho con la notificación escrita de una Parte a la otra para acogerse a la presente cláusula.

Cada Parte tiene la obligación de nombrar a su árbitro dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la notificación de la otra Parte. En caso que cualquiera de las Partes no designe a su árbitro, el nombramiento de los árbitros recaerá en el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

Luego del nombramiento de los dos árbitros, estos deberán designar a un tercer árbitro, el cual será el Presidente del Tribunal Arbitral. En caso no se pongan de acuerdo en un plazo de quince (15) Días contados a partir del nombramiento del

segundo árbitro, el tercer árbitro será nombrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

El arbitraje será administrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes, a los cuales las Partes se someten libremente. Serán de aplicación, en lo que resulte pertinente, las disposiciones contenidas en el Decreto Legislativo N° 1071 – Decreto Legislativo que norma el Arbitraje.

El laudo arbitral deberá señalar a quién le corresponde los gastos y costos correspondientes al arbitraje.

Las Partes señalan que el laudo que se emita en el proceso arbitral será inapelable y definitivo.

El lugar del arbitraje será en la ciudad de Trujillo- Perú y el idioma que se utilizará en el procedimiento arbitral será el español.

Las Partes podrán someter las controversias a las reglas o procedimientos de otra institución distinta a la de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, para lo cual se requerirá acuerdo expreso que deberá constar por escrito.

VIGÉSIMA: DOMICILIO

Toda comunicación a cualquiera de las Partes, será por escrito y se entenderá válidamente realizada si es notificada en el domicilio que consta en la parte introductoria del Contrato.

Cualquier cambio de domicilio deberá ser notificado por escrito. De no realizarse tal comunicación, se entenderá que los domicilios consignados en este documento no han variado.

VIGÉSIMO PRIMERA: APLICACIÓN SUPLETORIA

En todo lo no previsto en el presente Contrato, se aplicará supletoriamente la Ley Nº 28029, su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 006-2013-AG y el Código Civil; y en todo en lo que no oponga al presente Contrato y las normas antes mencionadas, la Ley Nº 29338 y su reglamento.

En señal de conformidad, las Partes suscriben el presente instrumento en tres (3) ejemplares de idéntico tenor y valor legal, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil _____.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

APÉNDICE 2.1 e) DEL ANEXO Nº 2

MODELO DE CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIO A LOS PROPIETARIOS DE TIERRAS CON TOMA INDEPENDIENTE EN EL VALLE DE CHICAMA

Conste por el presente documento, el Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio **(en adelante, el Contrato de Servicio)**, que celebran de una parte la empresa _____ **(en adelante, el PRESTADOR)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; y de la otra parte, la empresa _____ **(en adelante, el CLIENTE)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; bajo los términos y condiciones siguientes:

PRIMERA: DEFINICIONES

Los términos que en este documento se encuentren en mayúsculas tendrán el significado establecido en la presente cláusula. Los otros términos en mayúsculas no definidos en esta cláusula tendrán el significado atribuido en el Contrato de Concesión, que el CLIENTE declara conocer por el solo mérito de su firma puesta en este instrumento. Asimismo, las expresiones en singular comprenden, en su caso, al plural y viceversa.

1. **Certificado Nominativo:** Significará el instrumento mediante el cual el CLIENTE obtiene del PRESTADOR, la certificación de la dotación de agua y condiciones para su suministro a que tiene derecho en virtud del presente Contrato de Servicio; el cual será emitido en mérito de la licencia de uso de agua en bloque proveniente del río Santa que ha sido otorgada al PRESTADOR, en su condición de operador de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

2. **Comprobante de Pago:** Significará el documento que el PRESTADOR entregará al CLIENTE mensualmente, en el que se detalla los montos de la Tarifa, Retribución Económica por el uso de agua y tributos, que se encuentra obligado a pagar el CLIENTE con ocasión de la prestación del Servicio.

3. **Concedente:** Significará el Estado de la República del Perú, debidamente representado por el Gobierno Regional del Departamento de La Libertad.

4. **Concesionario:** Significará el PRESTADOR.

5. **Contrato de Concesión:** Significará el Contrato de Concesión para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, suscrito con fecha ___de _____ de 201___, entre el Concedente y el PRESTADOR en calidad de Concesionario.

6. **Contrato de Servicio o Contrato:** Significará el presente Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio.

7. **Días:** Significará los días hábiles, esto es, los días que no sean sábado, domingo o feriado no laborable en el departamento de La Libertad.

8. **Dólar o Dólar Americano o US$:** Significará la moneda o el signo monetario de curso legal en los Estados Unidos de América.

9. **Fideicomiso:** Corresponderá al contrato de Fideicomiso previsto en el Contrato de Concesión.

10. **Fuerza Mayor:** Significará lo señalado en la Cláusula 13 del Contrato de Concesión y en el Numeral 3.11 del Anexo 2 del referido Contrato.

11. **Ley N° 28029:** Significará la Ley que regula el uso de agua en los Proyectos Especiales entregados en concesión, reglamentada por el Decreto Supremo N° 006-2013-AG.

12. **Ley N° 29338:** Significará la Ley de Recursos Hídricos.

13. **Obras Nuevas:** Significará el conjunto de obras que serán objeto de diseño y construcción en el marco del contrato de concesión, y asimismo las obras que se enmarquen en la definición de Nuevas Obras de Infraestructura Hidráulica, contenida en el numeral 3.11 del artículo 3 del Decreto Supremo Nº 006-2013-AG.

14. **Parte:** Significará el PRESTADOR o el CLIENTE, según corresponda.

15. **Partes:** Significará el PRESTADOR y el CLIENTE.

16. **PECH o Proyecto Especial Chavimochic:** Significará el órgano ejecutor del Gobierno Regional de La Libertad que tiene a su cargo la gestión del Proyecto Chavimochic.

17. **Plan de Cultivo:** Significará el programa de actividades agronómicas y de requerimiento de agua de riego que desarrolla el CLIENTE en las Tierras Bajo Servicio para un determinado año.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

18. **Plan del Servicio:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos que se derivan de la prestación del Servicio.

19. **Plan General de Suministro:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos del Plan del Servicio y la obligación paralela de entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, para que éste atienda los requerimientos de la Junta de Usuarios. Dentro del Plan General de Suministro se inserta el Plan del Servicio.

20. **Retribución Económica:** Significará el pago que realizará el CLIENTE a favor del Estado por el uso del agua como recurso natural, que será recaudado por el PRESTADOR y abonado por éste a la Autoridad Nacional del Agua a través del Fideicomiso, conforme a los términos establecidos en el Anexo 2 del Contrato de Concesión y en el Contrato de Fideicomiso.

    El monto de la Retribución Económica será el que establezca el Ministerio de Agricultura mediante Decreto Supremo y se indicará en el Comprobante de Pago respectivo que emitirá el PRESTADOR.

    El monto a considerar para el pago de la Retribución Económica, será determinado en función al volumen de agua consignado en el Certificado Nominativo entregado al CLIENTE.

21. **Servicio:** Significará el servicio de conducción y entrega de agua para riego que realizará el PRESTADOR a través de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, con la finalidad de proveer a las Tierras Bajo Servicio del CLIENTE el volumen de agua convenido, de acuerdo a los términos y condiciones establecidos en el presente contrato.

    Entre los alcances del Servicio, se encuentra además la obligación del PRESTADOR, en su calidad de Concesionario, de operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

22. **Supervisor Especializado:** Significará la entidad especializada encargada de supervisar las actividades de operación y mantenimiento y la prestación del Servicio, en el marco del Contrato de Concesión.

23. **Tarifa:** Significará el pago económico por el uso de la infraestructura hidráulica mayor (TUIHMA) de la Concesión ajustado a la fecha de suscripción del presente Contrato, equivalente a US$ _____ por metro cúbico de agua, más IGV, que deberá pagar el CLIENTE al PRESTADOR en el marco del presente Contrato con cargo al Certificado Nominativo del que es titular en mérito del presente contrato. La Tarifa será reajustada anualmente, de conformidad con el procedimiento establecido en la cláusula sexta.

24. **Tierras Bajo Servicio:** Significará las tierras del CLIENTE a las que se prestará el Servicio, que se ubican en el valle de Chicama y que para fines de captación de agua derivada del río Santa, utilizan tomas independientes desde el Canal Madre del Proyecto Chavimochic.

    Para los efectos del presente contrato, se asumirá que los cálculos de dotación de agua derivada del río Santa, para mejoramiento de riego en dichas tierras, se efectuará respecto a la superficie neta bajo riego, la cual asciende a _____ hectáreas.

SEGUNDA: OBJETO DEL CONTRATO DEL SERVICIO

Conforme a los términos y condiciones estipulados en el presente instrumento y en el régimen especial contemplado en la Ley N° 28029 y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2013-AG, el PRESTADOR se obliga a brindar el Servicio al CLIENTE, con la finalidad de proveer a las Tierras Bajo Servicio, el volumen de agua anual establecido en la cláusula tercera, obligándose el CLIENTE a efectuar los pagos económicos señalados en la cláusula sexta del presente contrato, correspondientes a los montos indicados en el Comprobante de Pago respectivo.

TERCERA: VOLUMEN DE AGUA ANUAL A ENTREGAR AL CLIENTE

El PRESTADOR se obliga frente al CLIENTE a entregar en la(s) toma(s) lateral(es) independientes N° _____ correspondiente(s) a las Tierras Bajo Servicio, un volumen de agua anual de _____ metros cúbicos, producto de multiplicar la superficie neta bajo riego por una dotación de hasta 6,000 m^3/ha/año, cuya entrega será garantizada con una persistencia del 85%, de acuerdo: (i) a la dotación de agua indicada en el (los) Certificado(s) Nominativo(s) que el PRESTADOR entregará al CLIENTE, (ii) al Plan del Servicio y (iii) a lo establecido en el Numeral 3.4 del Anexo 2 del Contrato de Concesión.

Para tal efecto, el CLIENTE deberá entregar cada año al PRESTADOR en el mes que éste señale, el Plan de Cultivos y de mejoramiento de riego que proyecte implementar a lo largo del año agronómico, a efectos que el PRESTADOR programe adecuadamente el Plan de Servicio y el Plan General de Suministro.

A lo largo del año agronómico, el CLIENTE podrá concertar con el PRESTADOR, modificaciones y ajustes respecto a la secuencia y volúmenes de entrega de agua, los cuales serán atendidos por el PRESTADOR dentro de los límites del Plan del Servicio. La no recepción de la entrega del volumen de agua concertado con el PRESTADOR, por parte del CLIENTE en un momento dado, no exime a éste del compromiso de pago respectivo, salvo solicitud previa de modificación debidamente acordada con el PRESTADOR.

DR. TUCCIO VALVERDE
NOTARIO DE LIMA

CUARTA: CERTIFICADO NOMINATIVO

El Certificado Nominativo otorga al CLIENTE el derecho de uso de agua y dotación de hasta 6,000 m^3/hectárea/año, que de acuerdo con el presente Contrato, corresponde a las Tierras Bajo Servicio.

El PRESTADOR emitirá el Certificado Nominativo a favor del CLIENTE, una vez que las Obras Nuevas estén en condiciones de operar y sin más requisito que la suscripción del presente Contrato.

La vigencia del Certificado Nominativo será igual a la del presente Contrato.

Son aplicables a los Certificados Nominativos las causales de extinción de los derechos de uso de aguas previstas en las Leyes N° 28029 y N° 29338 y sus respectivos reglamentos.

Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo anterior, queda expresamente establecido que la rescisión o la resolución del presente Contrato, sea cual fuese la causa que lo motive, constituye causal de revocación del Certificado Nominativo extendido a favor del CLIENTE.

Conforme a lo expresado en el Contrato de Concesión, el PRESTADOR podrá otorgar Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, a favor del CLIENTE, por volúmenes de agua mayores a la dotación que corresponde a las Tierras Bajo Servicio, durante los primeros años del Periodo de Operación.

La obtención de Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, se regulará mediante adendas al presente Contrato, en la cual se fijará el volumen adicional de agua requerido y el plazo de vigencia del Certificado Nominativo provisional. Cumplido dicho plazo, el PRESTADOR quedará liberado de la obligación de suministrar los caudales adicionales concertados y de cualquier responsabilidad frente al CLIENTE, salvo adendas de prórroga que sea posible suscribir, en función de las proyecciones del Plan del Servicio, y siempre y cuando ello no afecte a las dotaciones que correspondan a terceros, de acuerdo con los alcances del Proyecto Chavimochic.

QUINTA: MEDICIÓN DE LOS VOLÚMENES DE SUMINISTRO DE AGUA

El volumen de agua suministrado a favor del CLIENTE, será medido acumulativamente a través del (los) dispositivo(s) de medición que el PRESTADOR instalará en la(s) toma(s) lateral(es) de las Tierras Bajo Servicio que corresponda(n) al CLIENTE. Tal medición se realizará conforme a lo establecido en la presente cláusula, en concordancia con los lineamientos contenidos en el numeral 3.9 del Anexo N°2 del Contrato de concesión.

El PRESTADOR asumirá los gastos correspondientes a la adquisición, instalación, mantenimiento, reparación, renovación y reposición de los dispositivos de medición.

En caso sea necesario retirar el dispositivo de medición para verificar su estado de funcionamiento o para su reparación o renovación, el PRESTADOR deberá reemplazarlo por otro en forma inmediata.

En caso que en un determinado mes, no fuese posible la medición certera del volumen de agua suministrado por deterioro o avería del dispositivo de medición, el monto a pagar por el Servicio se establecerá en función al promedio del volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la Tarifa respectiva; siempre y cuando, el deterioro o avería del dispositivo de medición se haya producido por causas no imputables al CLIENTE.

De comprobarse que el deterioro o la avería del dispositivo de medición se produjo por acto doloso o culposo del CLIENTE, el monto a pagar por el Servicio será equivalente al mayor volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la Tarifa; sin perjuicio de aplicarle al CLIENTE las sanciones previstas en la normatividad hídrica vigente y de que el PRESTADOR interponga las acciones legales que estime conveniente.

Los eventos antes mencionados que se relacionan con la medición y entrega del agua al CLIENTE, deben ser puestos en conocimiento del Supervisor Especializado para su correspondiente verificación. El PRESTADOR no podrá adoptar ninguna medida contra el CLIENTE, sin contar con la opinión previa del Supervisor Especializado.

SEXTA: PAGOS ECONÓMICOS A CARGO DEL CLIENTE

El CLIENTE se obliga a pagar al PRESTADOR el monto resultante de la Tarifa que le corresponda, la Retribución Económica y los tributos indicados en el Comprobante de Pago respectivo, cuyos importes estarán expresados en Dólares. Dicho pago deberá realizarse en Dólares.

El PRESTADOR deberá emitir y entregar el Comprobante de Pago respectivo al CLIENTE, dentro de los primeros tres (3) Días de cada mes.

El CLIENTE deberá pagar al PRESTADOR el importe indicado en el Comprobante de Pago respectivo, dentro de los cinco (5) Días siguientes de recibido, en las cuentas y oficinas bancarias que para tales efectos le comunique el PRESTADOR.

El CLIENTE incurrirá en mora automática en caso de pago parcial o en caso de incumplir con el pago total del importe indicado en el Comprobante de Pago, dentro del plazo antes establecido. Sobre el monto impago se aplicará a título de interés moratorio la tasa equivalente a la Libor más uno por ciento (1%).

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

En función de lo establecido en el Numeral 3.10 del Anexo N° 2 del Contrato de Concesión, la Tarifa será reajustada anualmente por el PRESTADOR, contando con la aprobación del Supervisor Especializado. El procedimiento de ajuste se llevará a cabo de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$Tarifa_i = A\% * Tarifa_0 * \left[\frac{IPP_i}{IPP_0}\right] + B\% * Tarifa_0 * \left[\frac{IPC_i}{IPC_0} * \frac{TC_0}{TC_i}\right]$$

Donde:

Sea i el mes anterior inmediato al de la fecha de inicio de la construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase o el mes anterior a la fecha que corresponde realizar el ajuste tarifario, de los cuales se dispone información de los índices de precios al consumidor

$Tarifa_0$: Tarifa Básica, corresponde a las tarifas consignadas en el informe de verificación de viabilidad del proyecto.

$Tarifa_i$: Tarifas Básicas ajustadas a ser cobradas a los Usuarios como resultado de aplicar la fórmula anterior. Esta no incluye el Impuesto General a las Ventas y cualquier otro tributo aplicable.

A%: Porcentaje del RPI en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de recuperación de inversiones.

B%: Porcentaje del RPMO en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de reconocimiento del RPMO.

IPC: Es el Índice de Precios al por Consumidor, publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

IPC_i: Registro de este índice disponible al mes i.

IPC_0: Índice base registrado en el mes de abril de 2013

IPP: Indice de Precios "Finished Goods Less Food and Energy", Serie WPSSOP3500, publicado por el Bureau of Labor Statistics del US Department of Labor de los Estados Unidos de Norteamérica. Se tomará en cuenta y como valor definitivo, el valor publicado al último día del mes anterior aún cuando éste sea preliminar.

IPPi: Registro de este índice disponible al mes i.

IPPo: Índice base registrado en el mes de mayo de 2013

TC: Es el Tipo de Cambio Venta, que corresponde al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes en el que se realiza el ajuste tarifario.

TCi: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes i.

TCo: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del mes de mayo de 2013.

SÉPTIMA: INCUMPLIMIENTO DE PAGO DEL CLIENTE

De efectuar el CLIENTE un pago parcial o en caso de incumplir con el pago total de los importes indicados en el Comprobante de Pago, se procederá de la siguiente manera:

1. La falta de pago total o el pago parcial de un (1) Comprobante de Pago, faculta al PRESTADOR a suspender el Servicio hasta que el CLIENTE cumpla con el pago íntegro del monto adeudado y de los intereses moratorios correspondientes.

   Para tales efectos, el PRESTADOR deberá requerir por escrito al CLIENTE el pago del monto adeudado, dentro de los cinco (5) Días siguientes de vencido el plazo para la cancelación del Comprobante de Pago, bajo apercibimiento de suspenderse la prestación del Servicio, en caso no cancele íntegramente el monto adeudado dentro de los cinco (5) Días siguientes de requerido.

2. Si transcurriese tres (3) meses desde que se suspendió el Servicio, sin cumplir el CLIENTE con el pago total de los montos adeudados, el PRESTADOR podrá requerírselos mediante carta cursada por vía notarial, a efectos que el CLIENTE cumpla con su obligación dentro de un plazo no menor de quince (15) Días, bajo apercibimiento de que, en caso contrario, el presente Contrato quede resuelto de pleno derecho, sin perjuicio del cobro adeudado, de la revocación del Certificado Nominativo y de la indemnización de los daños y perjuicios ocasionados por el incumplimiento.

3. En caso que el PRESTADOR no hubiese ejercido la facultad de suspender el Servicio en un determinado mes conforme a lo indicado en el numeral 1 precedente y el CLIENTE incurriera en la falta de pago total o en el pago parcial de dos (2) Comprobantes de Pago mensuales consecutivos, el PRESTADOR, según el caso, procederá de conformidad con lo previsto en los numerales 1 y 2 precedentes.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

4. Sin perjuicio de lo señalado en los numerales precedentes, las Partes podrán acordar los términos y condiciones para refinanciar hasta un plazo máximo de tres (3) meses, el pago oportuno de los importes adeudados a cargo del CLIENTE.

OCTAVA: DERECHOS DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. A que el PRESTADOR brinde a su favor el Servicio, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. A recibir oportunamente el Comprobante de Pago en su domicilio.

3. A que se le entregue el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

4. A ser atendido oportunamente por el PRESTADOR por los reclamos que formule con ocasión de la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula duodécima.

5. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

NOVENA: OBLIGACIONES DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Pagar oportunamente los importes indicados en el Comprobante de Pago, en la forma señalada en el presente Contrato; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. A no ceder ni transferir, gratuita u onerosamente a favor de terceros, ya sea en forma permanente o temporal, el volumen de agua suministrado en mérito del presente Contrato.

3. Asumir los gastos notariales que origine la elevación a Escritura Pública del presente documento y de sus respectivas adendas.

4. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DÉCIMA: DERECHOS DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. Cobrar los montos de los pagos económicos indicados en el Comprobante de Pago; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. Suspender temporalmente el Servicio para el mantenimiento o refacción de la infraestructura hidráulica mayor a su cargo. El PRESTADOR deberá programar un período anual destinado a dichas labores, el cual será acordado con el Supervisor Especializado y las organizaciones de usuarios. El establecimiento de este período dentro del año agronómico, tratándose de refacciones programadas, debe estar consignado en el Plan del Servicio. Tratándose de refacciones extraordinarias o de emergencia, se adoptará el plazo requerido en coordinación con el Supervisor Especializado y los Usuarios del Proyecto Chavimochic.

3. Suspender temporalmente el Servicio o resolver el presente Contrato, por el incumplimiento del CLIENTE en el pago de los montos indicados en el Comprobante de Pago, de acuerdo a lo estipulado en la cláusula séptima.

4. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

UNDÉCIMA: OBLIGACIONES DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Brindar el Servicio al CLIENTE, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. Realizar la cobranza de los montos indicados en el Comprobante de Pago por la prestación del Servicio y depositar lo recaudado en la cuenta recaudación del Fideicomiso.

3. Operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, en las condiciones previstas en el Contrato de Concesión, con la finalidad de brindar el Servicio al CLIENTE.

4. Entregar oportunamente al CLIENTE el Comprobante de Pago en su domicilio.

5. Entregar al CLIENTE el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

6. Atender oportunamente los reclamos que formule el CLIENTE por la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula duodécima.

ANDRE TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

7. Responder ante el CLIENTE únicamente por los daños y perjuicios directos que le sean imputables en su condición de prestador del Servicio.

8. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DUODÉCIMA: RECLAMOS

El CLIENTE podrá formular reclamos por escrito al PRESTADOR relacionados con la ejecución del presente Contrato.

Dentro de los quince (15) Días siguientes de recibido el reclamo, el PRESTADOR deberá contestar por escrito en el domicilio del CLIENTE, la procedencia o improcedencia de su reclamo, manifestando los fundamentos o razones que justifican su pronunciamiento y de ser el caso, las medidas correctivas que adoptará sobre el particular.

En caso que el PRESTADOR necesitara realizar inspecciones, pruebas o mediciones, o requiriese alguna información o documentación adicional del CLIENTE o de terceros, el plazo antes indicado podrá extenderse hasta en cinco (5) Días.

Si el reclamo estuviera referido al monto resultante de la Tarifa o a la Retribución Económica, el CLIENTE deberá cancelar previamente el importe indicado en el Comprobante de Pago que no es materia de reclamo, a efectos que el PRESTADOR de trámite al reclamo formulado.

En caso de resultar procedente la reclamación interpuesta, el PRESTADOR deberá devolver al CLIENTE el monto de la Tarifa o de la Retribución Económica pagada en exceso, más los intereses compensatorios devengados, aplicándose para tales efectos, la tasa Libor más uno por ciento (1%).

De no estar conforme el CLIENTE con lo resuelto por el PRESTADOR, podrá solicitar al Supervisor Especializado revisar dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la comunicación del PRESTADOR que declaró improcedente el reclamo.

El Supervisor Especializado revisará dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de habérselo solicitado el CLIENTE; proponiendo al CLIENTE y al PRESTADOR las alternativas de solución que estime pertinentes.

En caso el CLIENTE y el PRESTADOR, dentro de los cinco (5) Días siguientes de presentada la alternativa de solución por el Supervisor Especializado, mantuvieran parcial o totalmente sus discrepancias en relación al reclamo, cualquiera de dichas partes podrán ejercer su derecho a iniciar el mecanismo de solución de controversias contemplado en la cláusula décimo séptima del presente contrato.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

DÉCIMO TERCERA: INCUMPLIMIENTO DEL SERVICIO POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Si por causas de Fuerza Mayor el PRESTADOR estuviera imposibilitado, ya sea en forma total o parcial, de proveer el Servicio conforme a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato, no será pasible de ningún tipo de responsabilidad, ni estará sujeto a la indemnización por los daños y perjuicios que pudiera acarrear dicha situación al CLIENTE; siempre y cuando el Supervisor Especializado certifique que el PRESTADOR adoptó las previsiones, precauciones y medidas alternativas razonables para el cumplimiento de este Contrato.

DÉCIMO CUARTA: CESIÓN DE POSICIÓN CONTRACTUAL

El CLIENTE no podrá ceder su posición contractual, sin la autorización previa y escrita del PRESTADOR en su calidad de titular de la licencia de uso de agua en bloque, debiendo contar para ello con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO QUINTA: MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

Las Partes sólo podrán modificar el presente Contrato, contando con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO SEXTA: VIGENCIA DEL CONTRATO DE SERVICIO

El presente Contrato entrará en vigencia a partir de su suscripción y se extenderá hasta el último día de vigencia del Contrato de Concesión.

En caso de terminación de la Concesión original, incluidas sus prórrogas, el CLIENTE deberá suscribir un nuevo Contrato del Servicio con el nuevo concesionario que se constituirá como PRESTADOR y como nuevo titular de la licencia de uso de agua en bloque, en los mismos términos y condiciones estipulados en el presente Contrato y sus respectivas adendas.

DÉCIMO SÉPTIMA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Toda controversia o discrepancia respecto a la ejecución, interpretación o cumplimiento del presente Contrato que no pueda ser resuelta por las Partes según lo estipulado en la cláusula duodécima, será llevada a un arbitraje de derecho con la notificación escrita de una Parte a la otra para acogerse a la presente cláusula.

Cada Parte tiene la obligación de nombrar a su árbitro dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la notificación de la otra Parte. En caso que cualquiera de las Partes no designe a su árbitro, el nombramiento de los árbitros recaerá en el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Luego del nombramiento de los dos árbitros, estos deberán designar a un tercer árbitro, el cual será el Presidente del Tribunal Arbitral. En caso no se pongan de acuerdo en un plazo de quince (15) Días contados a partir del nombramiento del segundo árbitro, el tercer árbitro será nombrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

El arbitraje será administrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes, a los cuales las Partes se someten libremente. Serán de aplicación, en lo que resulte pertinente, las disposiciones contenidas en el Decreto Legislativo N° 1071 – Decreto Legislativo que norma el Arbitraje.

El laudo arbitral deberá señalar a quién le corresponde los gastos y costos correspondientes al arbitraje.

Las Partes señalan que el laudo que se emita en el proceso arbitral será inapelable y definitivo.

El lugar del arbitraje será en la ciudad de Trujillo - Perú y el idioma que se utilizará en el procedimiento arbitral será el español.

Las Partes podrán someter las controversias a las reglas o procedimientos de otra institución distinta a la de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, para lo cual se requerirá acuerdo expreso que deberá constar por escrito.

DÉCIMO OCTAVA: DOMICILIO

Toda comunicación a cualquiera de las Partes, será por escrito y se entenderá válidamente realizada si es notificada en el domicilio que consta en la parte introductoria del Contrato.

Cualquier cambio de domicilio deberá ser notificado por escrito. De no realizarse tal comunicación, se entenderá que los domicilios consignados en este documento no han variado.

DÉCIMO NOVENA: APLICACIÓN SUPLETORIA

En todo lo no previsto en el presente Contrato, se aplicará supletoriamente la Ley Nº 28029, su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 006-2013-AG y el Código Civil; y en todo en lo que no oponga al presente Contrato y las normas antes mencionadas, la Ley Nº 29338 y su reglamento.

En señal de conformidad, las Partes suscriben el presente instrumento en tres (3) ejemplares de idéntico tenor y valor legal, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil _____.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

APÉNDICE 2.1 f) DEL ANEXO Nº 2

LINEAMIENTOS PARA EL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIO A LOS PROPIETARIOS DE LAS TIERRAS DE LAS PAMPAS DE URRICAPE, UBICADAS POR DEBAJO DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL CANAL MADRE

Los contratos para la prestación del servicio a este tipo de Usuarios del Servicio, serán estructurados en base a los siguientes lineamientos generales:

a) La suscripción del contrato estará condicionada al cumplimiento por el propietario del predio dado, de las condiciones previas que el Concedente establezca para su incorporación al sistema de riego del Proyecto Chavimochic.

b) Las dotaciones anuales de agua, así como los niveles de persistencia en la entrega del agua, serán los que correspondan a las tierras nuevas por subastar del Proyecto Chavimochic.

c) La entrega de agua estará sujeta a la suscripción del respectivo Contrato del Servicio con el Concesionario, en el cual se considerará una Tarifa Básica no menor a la establecida para las tierras nuevas por subastar del Proyecto Chavimochic.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

APÉNDICE 2.2 DEL ANEXO N° 2

MODELO DE CONTRATO DE ENTREGA DE AGUA EN BLOQUE AL PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC PARA SU DISTRIBUCIÓN A LAS JUNTAS DE USUARIOS DE LOS VALLES DE CHAO, VIRÚ, MOCHE Y CHICAMA

Conste por el presente documento, el Contrato de Entrega de Agua en Bloque al Proyecto Especial Chavimochic **(en adelante, el Contrato de Entrega de Agua en Bloque)**, que celebran de una parte la empresa _____ **(en adelante, el PRESTADOR)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de .....; y de la otra parte, el Proyecto Especial Chavimochic **(en adelante, PECH)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. ....., en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; e interviniendo la Autoridad Nacional del Agua, debidamente representada por _____, con Documento Nacional de Identidad N° _____, designado mediante _____ N° _____ de fecha _____ de _____ de 201__, domiciliado para estos efectos en _____, Lima – Perú, bajo los términos y condiciones siguientes:

PRIMERA: DEFINICIONES

Los términos que en este documento se encuentren en mayúsculas tendrán el significado establecido en la presente cláusula. Los otros términos en mayúsculas no definidos en esta cláusula tendrán el significado atribuido en el Contrato de Concesión, que las Partes declaran conocer por el solo mérito de su firma puesta en este Contrato. Asimismo, las expresiones en singular comprenden, en su caso, al plural y viceversa.

1. **Acta Anual de Entrega de Agua en Bloque:** Significará el documento que suscribirá el PRESTADOR y el PECH, acreditando la entrega del volumen de agua correspondiente en un determinado año. El acta se estructurará con la información de caudales entregados registrada en el sistema de medición, correspondiente a la(s) toma(s) de cada valle.

2. **Acta Mensual de Entrega de Agua en Bloque:** Significará el documento que suscribirá el PRESTADOR y el PECH, acreditando la entrega del volumen de agua correspondiente a un mes dado en cada valle.

3. **Concedente:** Significará el Estado de la República del Perú, debidamente representado por el Gobierno Regional del Departamento de La Libertad.

4. **Concesionario:** Significará el PRESTADOR.

5. **Contrato de Concesión:** Significará el Contrato de Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, suscrito con fecha ____ de _____ de 201__, entre el Concedente y el PRESTADOR en calidad de Concesionario.

6. **Derechos de Agua:** Significará el instrumento a través del cual la Autoridad Nacional del Agua reconoce a los usuarios con tomas comunes de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama el derecho a una determinada dotación anual de agua derivada desde el río Santa a través de las obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic, para fines del mejoramiento del riego en dichos valles.

7. **Días:** Significará los días hábiles, esto es, los días que no sean sábado, domingo o feriado no laborable en el departamento de La Libertad.

8. **Dólar o Dólar Americano o US$:** Significará la moneda o el signo monetario de curso legal en los Estados Unidos de América.

9. **Fuerza Mayor:** Significará lo señalado en la Cláusula 13 del Contrato de Concesión y en el Numeral 3.10 del Anexo 2 del referido Contrato.

10. **Ley N° 29338:** Significará la Ley de Recursos Hídricos.

11. **Obras Existentes:** Significarán las obras hidráulicas mayores construidas como parte de la primera y segunda etapa del Proyecto Chavimochic, cuyas actividades de operación y mantenimiento han sido entregadas en concesión al PRESTADOR.

12. **Obras Nuevas:** Significará las obras hidráulicas mayores construidas como parte de la tercera etapa del Proyecto Chavimochic, cuya construcción, operación y mantenimiento han sido entregadas en concesión al PRESTADOR.

13. **Parte:** Significará el PRESTADOR o el PECH, según corresponda.

14. **Partes:** Significará el PRESTADOR y el PECH.

15. **PECH o Proyecto Especial Chavimochic:** Significará el órgano ejecutor del Gobierno Regional de La Libertad que tiene a su cargo la gestión del Proyecto Chavimochic.

16. **Plan del Servicio:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos que se

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

derivan de la prestación del Servicio a los Usuarios del Servicio del Proyecto Chavimochic.

17. **Plan General de Suministro:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos que se derivan del Plan del Servicio y de la obligación paralela de entregar agua en bloque al PECH para su distribución a los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, respectivamente.

SEGUNDA: OBJETO DEL CONTRATO

Es objeto del presente Contrato regular los términos y condiciones bajo los cuales el PRESTADOR entregará en bloque al PECH el volumen total que corresponde a las asignaciones de uso de agua derivada desde el río Santa a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, a partir de las tomas laterales comunes del Canal Madre del Proyecto Chavimochic, que corresponden a cada uno de dichos valles.

Las regulaciones de las asignaciones de uso de agua a las que alude el párrafo anterior, son de potestad de la Autoridad Nacional del Agua en el marco de la legislación hídrica vigente.

TERCERA: VOLUMEN DEL BLOQUE DE AGUA A ENTREGAR AL PECH

El PRESTADOR se obliga frente al PECH a entregar en bloque en el (los) respectivos punto(s) de entrega de cada valle, un volumen de agua anual de hasta 243.66 Hm^3 (doscientos cuarenta y tres millones sesenta y seis mil metros cúbicos), conformado por el total de las asignaciones de uso de agua reconocidas a las irrigaciones indicadas en la cláusula anterior, de acuerdo con el siguiente detalle:

i. Para la Junta de Usuarios del valle de Chao: 65 Hm^3
ii. Para la Junta de Usuarios del valle de Virú: 75 Hm^3
iii. Para la Junta de Usuarios del valle de Moche: 34.59 Hm^3
iv. Para la Junta de Usuarios del valle de Chicama: 69.07 Hm^3

Para tal efecto, el PECH deberá entregar cada año al PRESTADOR en el mes que éste señale, los requerimientos de agua para riego de los valles antes mencionados a lo largo del año agronómico, a efectos que el PRESTADOR programe adecuadamente la entrega de agua en bloque dentro del Plan General de Suministro.

A lo largo del año agronómico, el PECH podrá concertar modificaciones y ajustes con el PRESTADOR respecto a la secuencia y volúmenes de entrega de agua en bloque, los cuales serán atendidos por el PRESTADOR dentro de los límites del Plan General de Suministro.

La entrega de agua en bloque al PECH dará lugar a que éste y el PRESTADOR suscriban las correspondientes Actas Mensuales y Actas Anuales de Entrega de Agua en Bloque, en señal de conformidad respecto de los volúmenes de agua entregados.

Se deja expresamente establecido que por las actividades de entrega de agua en bloque a cargo del PRESTADOR, el PECH no se encuentra obligado a reconocer o efectuar pagos por ningún concepto a favor del PRESTADOR.

Para fines referenciales y sujeto a los ajustes correspondientes, el calendario mensualizado de entrega de agua en bloque es el siguiente:

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Masa Anual
20.77	20.16	14.89	15.55	15.58	16.35	15.3	20.26	22.91	25.29	26.68	29.92	243.66

CUARTA: MEDICIÓN DE LOS VOLÚMENES DE ENTREGA DE AGUA EN BLOQUE

El volumen de agua suministrado a favor del PECH, será medido acumulativamente a través de los medidores que el PRESTADOR instalará en cada una de las tomas del Canal Madre destinadas a la entrega de agua a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama.

El PRESTADOR asumirá los gastos correspondientes a la adquisición, instalación, mantenimiento, reparación, renovación y reposición del sistema de medición en las respectivas tomas desde el Canal Madre.

En caso sea necesario retirar el medidor para verificar su estado de funcionamiento o para su reparación o renovación, el PRESTADOR deberá reemplazarlo por otro en forma inmediata.

En caso que en un determinado mes, no fuese posible la medición certera del volumen de agua suministrado por deterioro o avería del medidor, el suministro de agua se mantendrá en función al volumen promedio de agua suministrado al PECH en los últimos seis (6) meses; siempre y cuando, la imposibilidad de la medición se haya producido por causas no imputables al PECH.

El evento antes mencionado que se relaciona con la medición y entrega del agua al PECH, debe ser puesto en conocimiento del Supervisor Especializado para su correspondiente verificación.

QUINTA: RECAUDACIÓN DE PAGOS ECONÓMICOS POR EL PECH

El PECH se obliga a recaudar de las respectivas Juntas de Usuarios la parte de pagos económicos que les corresponde a éstas abonar por los componentes de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

operación y mantenimiento y amortización de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, de acuerdo con los niveles tarifarios aprobados por la Autoridad Nacional del Agua.

Los importes recaudados serán depositados directamente por el PECH en la cuenta recaudación del Fideicomiso, a fin de respaldar los compromisos financieros del Concedente en el marco del esquema de concesión.

SEXTA: DERECHOS DEL PECH

El PECH en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. A que el PRESTADOR le entregue el volumen agua en bloque, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. A ser atendido oportunamente por el PRESTADOR por los reclamos que formule con ocasión de la entrega de agua en bloque, conforme al procedimiento previsto en la cláusula décima.

3. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

SÉPTIMA: OBLIGACIONES DEL PECH

El PECH en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Recaudar los pagos económicos a los que se alude en la cláusula quinta del presente Contrato.

2. Brindar la información necesaria sobre los requerimientos globales de las respectivas juntas a fin de configurar el Plan General de Suministro.

3. Asumir los gastos notariales que origine la elevación a Escritura Pública del presente documento y de sus respectivas adendas.

4. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

OCTAVA: DERECHOS DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. Medir el volumen de agua en bloque a ser entregado al PECH, de acuerdo con las asignaciones de agua reconocidas a las respectivas Juntas de Usuarios y de acuerdo con el régimen de despacho establecido en el Plan General de Suministro.

2. Suspender temporalmente el Servicio para el mantenimiento o refacción de la infraestructura hidráulica mayor a su cargo. El PRESTADOR deberá programar un período anual destinado a dichas labores, el cual será acordado con el Supervisor Especializado y el PECH. El establecimiento de este período dentro del año agronómico, tratándose de refacciones programadas, debe estar consignado en el Plan General de Suministro. Tratándose de refacciones extraordinarias o de emergencia, se adoptará el plazo requerido en coordinación con el Supervisor Especializado y el PECH.

3. Reducir los volúmenes de agua a entregar, a solicitud del PECH para los fines que éste considere necesarios.

4. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

NOVENA: OBLIGACIONES DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Entregar los volúmenes de agua en bloque al PECH, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. Operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, en las condiciones previstas en el Contrato de Concesión, con la finalidad, entre otras, de entregar el volumen de agua en bloque al PECH conforme a lo señalado en el numeral precedente.

3. Atender oportunamente los reclamos que formule el PECH por la entrega de los volúmenes de agua en bloque, conforme al procedimiento previsto en la cláusula décima.

4. Responder ante el PECH únicamente por los daños y perjuicios directos que le sean imputables con ocasión de la entrega de agua en bloque, en los términos previstos en el presente Contrato.

5. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DÉCIMA: RECLAMOS

El PECH podrá formular reclamos por escrito al PRESTADOR relacionados con la ejecución del presente Contrato.
Dentro de los quince (15) Días siguientes de recibido el reclamo, el PRESTADOR deberá contestar por escrito en el domicilio del PECH, la procedencia o improcedencia de su reclamo, manifestando los fundamentos o razones que justifican su pronunciamiento y de ser el caso, las medidas correctivas que adoptará sobre el particular.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

En caso que el PRESTADOR necesitara realizar inspecciones, pruebas o mediciones, o requiriese alguna información o documentación adicional del PECH o de terceros, el plazo antes indicado podrá extenderse hasta en cinco (5) Días.

De no estar conforme el PECH con lo resuelto por el PRESTADOR, podrá solicitar al Supervisor Especializado revisar dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la comunicación del PRESTADOR que declaró improcedente el reclamo.

El Supervisor Especializado revisará dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de habérselo solicitado el PECH; proponiendo al PECH y al PRESTADOR las alternativas de solución que estime pertinentes.

En caso el PECH y el PRESTADOR, dentro de los cinco (5) Días siguientes de presentada la alternativa de solución por el Supervisor Especializado, mantuvieran parcial o totalmente sus discrepancias en relación al reclamo, cualquiera de dichas partes podrán ejercer su derecho a iniciar el mecanismo de solución de controversias contemplado en la cláusula décimo cuarta del presente contrato.

UNDÉCIMA: INCUMPLIMIENTO DE LA ENTREGA DEL AGUA EN BLOQUE POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Si por causas de Fuerza Mayor el PRESTADOR estuviera imposibilitado, ya sea en forma total o parcial, de entregar el agua en bloque conforme a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato, no será pasible de ningún tipo de responsabilidad, ni estará sujeto a la indemnización por los daños y perjuicios que pudiera acarrear dicha situación al PECH o a los usuarios de las irrigaciones respectivas; siempre y cuando el Supervisor Especializado certifique que el PRESTADOR adoptó las previsiones, precauciones y medidas alternativas razonables para el cumplimiento de este Contrato.

DUODÉCIMA: MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

Las Partes sólo podrán modificar el presente Contrato, contando con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO TERCERA: VIGENCIA DEL CONTRATO

El presente Contrato deberá suscribirse a los sesenta (60) Días anteriores a la fecha prevista para el inicio del Período de Operación de la Concesión. Este Contrato se hará efectivo a partir del primer día de dicho período y se extenderá hasta el último día de vigencia del Contrato de Concesión.

En caso de terminación de la Concesión original, incluidas sus prórrogas, el PECH deberá suscribir un nuevo Contrato de Entrega de Agua en Bloque con el

nuevo concesionario que se constituirá como PRESTADOR, en los mismos términos y condiciones estipulados en el presente Contrato y sus respectivas adendas.

DÉCIMO CUARTA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Toda controversia o discrepancia respecto a la ejecución, interpretación o cumplimiento del presente Contrato que no pueda ser resuelta por las Partes después de su negociación en buena fe, por un período no mayor de quince (15) Días, será llevada a un arbitraje de derecho con la notificación escrita de una Parte a la otra para acogerse a la presente cláusula.

Cada Parte tiene la obligación de nombrar a su árbitro dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la notificación de la otra Parte. En caso que cualquiera de las Partes no designe a su árbitro, el nombramiento de los árbitros recaerá en el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

Luego del nombramiento de los dos árbitros, estos deberán designar a un tercer árbitro, el cual será el Presidente del Tribunal Arbitral. En caso no se pongan de acuerdo en un plazo de quince (15) Días contados a partir del nombramiento del segundo árbitro, el tercer árbitro será nombrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

El arbitraje será administrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes, a los cuales las Partes se someten libremente. Serán de aplicación, en lo que resulte pertinente, las disposiciones contenidas en el Decreto Legislativo N° 1071 – Decreto Legislativo que norma el Arbitraje.

El laudo arbitral deberá señalar a quién le corresponde los gastos y costos correspondientes al arbitraje.

Las Partes señalan que el laudo que se emita en el proceso arbitral será inapelable y definitivo.

El lugar del arbitraje será en la ciudad de Trujillo - Perú y el idioma que se utilizará en el procedimiento arbitral será el español.

Las Partes podrán someter las controversias a las reglas o procedimientos de otra institución distinta a la de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, para lo cual se requerirá acuerdo expreso que deberá constar por escrito.

DÉCIMO QUINTA: DOMICILIO

Toda comunicación a cualquiera de las Partes, será por escrito y se entenderá

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

válidamente realizada si es notificada en el domicilio que consta en la parte introductoria del Contrato.

Cualquier cambio de domicilio deberá ser notificado por escrito. De no realizarse tal comunicación, se entenderá que los domicilios consignados en este documento no han variado.

DÉCIMO SEXTA: APLICACIÓN SUPLETORIA

En todo lo no previsto en el presente Contrato y en el Contrato de Concesión en general, se aplicará supletoriamente la Ley Nº 29338 y su reglamento.

En señal de conformidad, las Partes suscriben el presente instrumento en tres (3) ejemplares de idéntico tenor y valor legal, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil _____.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO N° 3

CALENDARIOS

APÉNDICE 1 DEL ANEXO N° 3: CALENDARIO DE INVERSIÓN

APÉNDICE 2 DEL ANEXO N° 3: CALENDARIO DE TRABAJO

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO N° 4

PROPUESTA TÉCNICA

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO N° 5

PROPUESTA ECONÓMICA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO N° 6

EVENTO GEOLÓGICO

Los Eventos Geológicos tendrán el significado que se les atribuye en el presente anexo. El reconocimiento y mitigación de un Evento Geológico se producirá de acuerdo con las reglas establecidas en la Cláusula 16.1 y en los literales a-2) y a-3) de la Cláusula 16.2 del Contrato de Concesión, en concordancia con los conceptos y condiciones que se describen a continuación.

1.1 ALCANCE

El concepto de Evento Geológico, es aplicable exclusivamente a los procesos constructivos de las siguientes obras:

a) Túneles del Canal Madre Tramo Moche-Chicama-Urricape;
b) Túneles vinculados a la Presa Palo Redondo;
c) Cimentación y estribos de la Presa Palo Redondo; y
d) Medidas de impermeabilización y consolidación del llamado Dique Natural

1.2 DEFINICIÓN

Se define como la ocurrencia de una situación geológica concreta y extraordinaria que afecte imprevistamente, en términos de plazos y/o costos, los procesos constructivos de las obras citadas.

Dicha situación deberá ser caracterizada en primera instancia por el Concesionario y el Concedente (representado por el Supervisor Especializado); y de no existir acuerdo, por el Tribunal Arbitral en base a la evaluación técnica de la ocurrencia y a la connotación económica de su superación; diferenciando los eventos previsibles (identificados en los Estudios Existentes y cuya superación en términos de plazos y costos, el Concesionario debió haber previsto) de aquellos que tengan connotación extraordinaria e inesperada.

Los eventos geológicos identificados en los Estudios Existentes, tienen la calidad de previsibles. Dicha calidad de previsibilidad se mantendrá frente a un resultado contrario que pueda ser determinado en el marco de la elaboración del Expediente Técnico, salvo pronunciamiento distinto del Tribunal Arbitral.

Los eventos geológicos serán reconocibles cuando al margen de su caracterización técnica, y por hechos no imputables al Concesionario, los costos para su superación requieran inversiones adicionales superiores en cinco por ciento (5%) - de manera individual - o superiores en quince por

ciento (15%) - de manera acumulada - a las previstas en el Expediente Técnico para las partidas específicas de las obras involucradas.

En la evaluación de los eventos geológicos intervienen los siguientes factores:

i) Calidad de roca diametralmente distinta a la prevista en los Estudios Existentes, en términos desfavorables a los esperados, en tramos continuos mayores a veinticinco (25) metros, para el caso de la excavación de túneles.

Se entenderá por diametralmente distinta, si en lugar de una roca tipo I (incluido sus subtipos, si los hubiere) se presenta una roca de calidad igual o peor a roca tipo III; o si en lugar de una roca tipo II (incluido sus subtipos, si los hubiere) se presenta una roca de calidad igual o peor a roca tipo IV; y así sucesivamente.

ii) Presencia de terrenos con nivel de fisuramiento y fractura superior al estimado en los Estudios Existentes, que demanden mayores requerimientos de inyecciones, de sostenimiento temporal o definitivo.

En la caracterización de Eventos Geológicos podrán intervenir fallas o anomalías geológicas de tipo distinto a los antes descritos, que no hayan sido evidenciadas en los estudios en general, siempre y cuando así lo determinen las Partes de mutuo acuerdo, o de ser el caso, el Tribunal Arbitral.

1.3 CONDICIONES DE RECONOCIMIENTO DEL EVENTO GEOLÓGICO

Aparte de las condiciones citadas, tanto en las obras de tunelería como en obras de cimentación y estribos de la Presa Palo Redondo y del Dique Natural, sólo se reconocerán como Evento Geológico las ocurrencias registradas, bajo la observancia de las siguientes reglas:

1.3.1 Obras en subterráneo ligadas a túneles

El Concesionario tiene libertad para elegir la tecnología constructiva que empleará en la construcción de los túneles, siempre y cuando se adopte un procedimiento constructivo basado en el uso de equipos de perforación y auxiliar cuyas características mínimas permitan garantizar un trabajo seguro y eficiente.

Para el efecto se tendrá en cuenta las condiciones de dificultad constructiva definidas de antemano en los Estudios Existentes y en los diversos estudios geofísicos, perforaciones diamantinas, caracterización geológica –

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

geotécnica, mecánica de suelos, complementarios, que les permita elaborar un adecuado Expediente Técnico.

Entre las condiciones para el reconocimiento de Eventos Geológicos, el Supervisor Especializado y el Tribunal Arbitral deben verificar que se hayan cumplido los siguientes aspectos:

a) Los equipos de excavación, aun cuando no sean nuevos, deben contar con certificados del fabricante en cuanto a sus condiciones actuales de operatividad en correspondencia con la dificultad constructiva y exigencias de las obras.
b) Los equipos estarán operados y dirigidos, en todo momento, por personal técnico y profesional con certificación de entrenamiento y capacitación del fabricante o de entidad reconocida para el efecto. El personal igualmente debe demostrar experiencia previa en relación con obras de características similares.
c) El equipo por sí mismo o de manera accesoria estará equipado con sistemas para protección de los operadores, incluyendo sistemas de testificación de gases y de protección contra incendios, explosiones, desprendimientos o estallidos de roca e inundaciones.
d) Los equipos deben contar con una capacidad de avance que permita desarrollar los trabajos de construcción del túnel dado dentro de los plazos previstos en el Calendario de Trabajo de Concesionario, considerando las condiciones geológicas y geotécnicas esperadas de las rocas que serán atravesadas con la perforación.
e) Los equipos de perforación estarán equipados, como parte de sí mismos o de manera accesoria, con un sistema que permita realizar sondeos mecánicos y geofísicos al frente de trabajo. La Supervisión no admitirá el avance de la perforación si no se evalúa anteladamente el riesgo de la progresión con los resultados de la exploración como mínimo de los próximos 30 m.
f) Será obligatorio que el equipo cuente, como parte de sí mismo o de manera accesoria, con dispositivos para la instalación oportuna de bóvedas de progresión y sostenimientos provisionales o definitivos, según lo demanden las condiciones del macizo.
g) En los casos de perforación por el método de taladro y voladura, además de las exigencias citadas, el Manual de Trabajo, previamente aprobado por la Supervisión, deberá considerar los diagramas de taladros y el dimensionamiento de las cargas, apropiados para diferentes tipos de roca; de modo que el efecto de la voladura sea el necesario para un corte preciso dentro de las líneas de tolerancia.
h) Asimismo, la disponibilidad en las inmediaciones del frente de trabajo de todos los elementos de sostenimiento provisional y definitivo, incluyendo equipo para inyecciones, exigibles para cubrir oportunamente los requerimientos emergentes de la obra.

i) En general, el diámetro de excavación del equipo y el acabado final de la galería deben permitir obligatoriamente cumplir con las exigencias hidráulicas demandadas en los Términos de Referencia.
j) También será de obligatorio cumplimiento, la adecuada implementación de las instalaciones subterráneas de carácter provisional, que faciliten los trabajos de perforación y sostenimiento en los diversos frentes de trabajo.

1.3.2 Obras en la cimentación y estribos de la Presa Palo Redondo y en el Dique Natural

El Concesionario está obligado a construir la Presa Palo Redondo de acuerdo con la tipología CFRD, no obstante tiene libertad para optimizar los diseños y el proceso constructivo. Para dicho efecto, dispone de información geológica, geotécnica y geodinámica como resultado de los Estudios Existentes; sin embargo, como parte de sus propias evaluaciones y con miras a sustentar el Expediente Técnico, debe ejecutar las investigaciones complementarias indispensables para asegurar que conoce y ha verificado razonablemente las condiciones geológicas y geotécnicas relacionadas con la cimentación y estribos de la presa y sus obras auxiliares. Entre las tareas del Supervisor Especializado como paso previo a la aprobación del Expediente Técnico está la verificación de esta condición.

Entre las investigaciones requeridas para la evaluación detallada de las condiciones geológicas y geotécnicas se deben incluir aquellas que permitan identificar, además de la estructura geológica y estratigrafía, las fallas, los pliegues y otras anomalías para establecer las condiciones del terreno y del agua subterránea adyacentes a la presa, incluyendo los estribos y al llamado Dique Natural. Los objetivos generales de estas y otras investigaciones similares son:

- Determinar los parámetros de ingeniería que puedan utilizarse de manera segura para evaluar la estabilidad de la cimentación de la presa y, en fundaciones compresibles, como suelos, donde es necesario estimar el asentamiento y la deformación probables.
- Determinar los patrones de infiltración y los parámetros necesarios para valorar el régimen probable de infiltración, incluyendo cantidades y presiones.
- Confirmar la integridad de contenencia del vaso del embalse y la estabilidad de sus orillas incluido el llamado Dique Natural.
- Confirmar la naturaleza, conveniencia y disponibilidad de los materiales de construcción naturales, incluyendo la determinación de parámetros de diseño para materiales de relleno.

Entre las características principales de las investigaciones debe considerarse:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Una relación meticulosa de los afloramientos naturales y de excavaciones, registros de perforaciones, etc. (se incluirán los Estudios Existentes).
- Una correlación cuidadosa entre los afloramientos, perforaciones y otros datos.
- La excavación de galerías y perforaciones de sondeo, pozos y ventanas de reconocimiento que se consideren necesarios, sumados a los que se hayan descrito y ensayado en los estudios anteriores.

1.4 ASPECTOS GENERALES

El conocimiento objetivo de las condiciones del terreno demandará la selección y puesta en práctica de soluciones técnicas compatibles con dichas condiciones. Dichas soluciones se desarrollarán en el Expediente Técnico y deben ir precisándose a nivel de ingeniería de detalle a medida que avance el proceso constructivo. Los errores de diseño en tal sentido, así como el comportamiento negligente del Constructor respecto a requerimientos nuevos que vayan identificándose como resultado de las acciones constructivas, serán causales de descalificación respecto al reconocimiento de los Eventos Geológicos.

En general, no se considerarán validos para el reconocimiento de Eventos Geológicos, los resultados de las acciones del Constructor que no hayan contado con la aprobación previa del Supervisor Especializado.

En los casos en que las Partes, con la participación del Supervisor Especializado, no logren ponerse de acuerdo durante la etapa de trato directo al que se refiere la Cláusula 16.1, respecto a la probabilidad o a la existencia fáctica de una situación geológica que pueda afectar significativamente el proceso constructivo en términos de plazos y costos, así como respecto a las condiciones para su superación, se presumirá la existencia de una Controversia Técnica ligada a un Evento Geológico y se procederá de acuerdo a lo previsto en la Cláusula 16.2, literales a-2) y a-3) del presente Contrato.

Si por el contrario, las Partes con la participación del Supervisor Especializado lograsen ponerse de acuerdo respecto a la existencia de un Evento Geológico, así como de las condiciones y costos para su superación, en el financiamiento de las soluciones a implementar se aplicará en lo que resulte pertinente las disposiciones contenidas en los literales a-2) y a-3) de la Cláusula 16.2.

El reconocimiento de un Evento Geológico y la materialización de las medidas para su superación, permitirá definir el costo de dicho evento geológico.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO N° 7

CONTRATO REFERENCIAL DE FIDEICOMISO ENTRE EL GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD, EL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS Y EL BANCO DE LA NACIÓN

Señor Notario

Sírvase extender en su registro de escrituras públicas, una de constitución de fideicomiso que celebran el **Gobierno Regional de la Libertad**, con RUC N° _____ denominado en adelante el **"Fideicomitente"**, con domicilio para estos efectos en _____, debidamente representado por su Presidente Regional, Señor _____, identificado con DNI N° _____; **el Ministerio de Economía y Finanzas**, denominado en adelante el **"Fideicomisario Subsidiario"**, con R.U.C. N° 20131370645, con domicilio para estos efectos en Jr. Junín N° 319, Lima, debidamente representado por _____, identificada con DNI N° _____ debidamente facultada por Resolución Ministerial N° _____ publicada el ___ de _____ de 201_, y el **Banco de la Nación**, denominado en adelante el **"Fiduciario"**, con R.U.C. N° 20100030595, con domicilio para los efectos de este contrato en Av. República de Panamá N° 3664, San Isidro, debidamente representado por el señor _____, identificado con DNI N° _____, y el señor _____, identificado con DNI N° _____, ambos con poderes inscritos en el asiento _____ de la Partida N° _____ del Registro de Personas Jurídicas de la SUNARP, y debidamente facultado según Acuerdo de Directorio N° _____ de fecha __ de _____ de 201_.

El presente Contrato es celebrado de acuerdo con los términos y condiciones siguientes:

PRIMERA: ANTECEDENTES

1.1. Con fecha __ de _____ de 201_, el Gobierno Regional de La Libertad y la empresa Concesionaria _____ suscribieron el Contrato de Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic.

1.2. El referido Contrato de Concesión establece que el cofinanciamiento del Estado deberá ser canalizado a través de un fideicomiso y que el pago de la Retribución Anual por Recuperación de Inversiones está garantizado por el Gobierno Nacional.

1.3. Mediante Decreto Supremo N° _____, se aprueba la operación de endeudamiento entre el Gobierno Nacional y la _____ hasta por US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS) para cofinanciar las obras de la Concesión, que deberá ser reembolsado por el Gobierno Regional de La Libertad.

TUCCIO VALVERDE
PUBLICO DE LIMA

1.4. La Décimo Sexta Disposición Complementaria y Transitoria de la Ley N° 28563, Ley General del Sistema de Endeudamiento y sus modificatorias, dispone que el reembolso a favor del Gobierno Nacional correspondiente a compromisos de deuda generados en el marco de las operaciones realizadas bajo el ámbito del Sistema Nacional de Endeudamiento es efectuado a través de la constitución de un fideicomiso. Cuando el otorgamiento de los recursos previstos para efectuar dicho reembolso se realice mediante asignaciones financieras, la Dirección General de Endeudamiento y Tesoro Público está facultada a deducir los montos necesarios para atender las referidas obligaciones y transferir directamente a las cuentas previstas para el pago del servicio de deuda.

1.5. Mediante Acuerdo Regional N° _____ de fecha ___ de _____ de 201_, el Consejo Regional de La Libertad aprobó el nuevo esquema financiero para la Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, el mismo que incluye el aporte del Gobierno Regional de La Libertad por US$ _____ (_____ Y __/100 DOLARES AMERICANOS).

1.6. Mediante Acuerdo Regional N° _____ de fecha __ de _____ de 201_, el Consejo Regional de La Libertad aprobó la constitución del presente Fideicomiso y autorizó al Presidente del Gobierno Regional a suscribir el Contrato de Fideicomiso.

1.7. Mediante Resolución Ministerial N° _____ de fecha de publicación __ de ___ de 201_, se aprobó el Convenio de Traspaso de Recursos entre el Ministerio de Economía y Finanzas y el Gobierno Regional de la Libertad, así como, la constitución del Fideicomiso materia del presente Contrato de Fideicomiso.

1.8. Mediante Acuerdo de Directorio N° ____ de fecha __ de ____ de 201_, el (entidad financiera) aprobó el presente Contrato de Fideicomiso.

SEGUNDA: DEFINICIONES

Para efectos del presente Contrato, los siguientes términos tendrán los significados que se detallan en esta Cláusula.

2.1. **"Aporte del Gobierno Nacional"**: Es el aporte financiero reembolsable que realiza el Gobierno Nacional, por US$ _____ (_____Y 00/100 DÓLARES AMERICANOS) a favor del Gobierno Regional de La Libertad, quien lo integrará al Patrimonio Fideicometido, para cofinanciar la Concesión "Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic". Los recursos para dicho aporte provienen de la Operación de Endeudamiento Externo.

2.2. **"Aporte del Gobierno Regional de La Libertad"**: Es el aporte financiero del Gobierno Regional de La Libertad, que asciende a US$ 70'000,000.00 (SETENTA MILLONES Y 00/100 DÓLARES AMERICANOS), quien lo integrará al Patrimonio Fideicometido para cofinanciar la Concesión "Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic".

2.3. **"Aporte Adicional del Gobierno Nacional"**: Es el aporte financiero adicional reembolsable realizado por el Gobierno Nacional a favor del Gobierno Regional de La Libertad, quien lo integrará al Patrimonio Fideicometido. Dicho aporte adicional se efectuará sólo en caso de incumplimiento del Aporte del Gobierno Regional de La Libertad.

2.4. **"Proyecto Especial Chavimochic o PECH"**: Es la unidad ejecutora del Gobierno Regional de La Libertad, encargada del desarrollo del Proyecto Chavimochic.

2.5. **"Cofinanciamiento"**: Es el aporte financiero del Estado Peruano, que asciende a US$ _____ (_____Y 00/100 DÓLARES AMERICANOS), que incluye el Aporte del Gobierno Nacional y el Aporte del Gobierno Regional de La Libertad. Dicho Cofinanciamiento se otorgará para el financiamiento de las Obras Nuevas de la Primera Fase de la Concesión.

2.6. **"Cofinanciamiento Compensatorio"**: Es el monto que se pagará al **Fideicomisario Principal**, resultante del reajuste de precios por inflación durante la construcción de las obras de la Concesión. El monto correspondiente al Cofinanciamiento Compensatorio será informado por el Gobierno Regional al **Fiduciario**, a fin que éste efectúe el pago con cargo a la Cuenta Especial - Cofinanciamiento Compensatorio del Fideicomiso.

2.7. **"Comisión de Gestión"**: Comisión equivalente al _____anual sobre el saldo adeudado de la Operación de Endeudamiento señalada en el numeral 2.27 del presente Contrato, conforme a lo dispuesto por el Artículo 27° de la Ley N° 28563, Ley General del Sistema Nacional de Endeudamiento y el Artículo ___ de la Ley N° _____, Ley de Endeudamiento del Sector Público para el Año Fiscal 2014.

2.8. **"Concesión"**: Es la relación jurídica de derecho público que se establece entre el **Fideicomitente** y el **Fideicomisario Principal**, en el Contrato de Concesión, mediante la cual el **Fideicomitente** otorga al **Fideicomisario Principal** el derecho para el Aprovechamiento Económico de los Bienes de la Concesión, lo que implica la autorización para realizar el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

2.9. **"Contrato de Concesión":** Es el contrato suscrito entre el Fideicomitente y el Fideicomisario Principal, por el cual se entrega en concesión el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic.

2.10. ***"Convenio de Traspaso de Recursos":*** Documento mediante el cual se establecen los términos y condiciones en los cuales el Ministerio de Economía y Finanzas traslada a favor del Gobierno Regional de La Libertad los recursos provenientes de la Operación de Endeudamiento, así como el mecanismo para que el Gobierno Regional de La Libertad reembolse al MEF el Aporte del Gobierno Nacional.

2.11. **"Cuenta Operativa":** Cuenta(s) bancaria(s) abierta(s) por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera, donde el **Fiduciario** recibirá el total de los recursos económicos que conforman el Patrimonio Fideicometido, para el cumplimiento del objeto y finalidad del Fideicomiso.

2.12. **"Cuentas Especiales":** Cuentas bancarias abiertas por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera, a las cuales se realizará la transferencia de los recursos económicos para cumplir la finalidad del Fideicomiso, desde la Cuenta Operativa.

Las Cuentas Especiales son las siguientes:

2.11.1 **Cuenta Especial – Cofinanciamiento:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda extranjera a la cual se realizará la transferencia de los recursos económicos provenientes del Aporte del Gobierno Nacional, del Aporte del Gobierno Regional de La Libertad y, de ser el caso, del Aporte Adicional del Gobierno Nacional, para cofinanciar las Obras Nuevas de la Primera Fase de la Concesión. Asimismo, en caso se produzca la caducidad de la Concesión por incumplimiento o decisión unilateral del Concedente, antes del inicio de las Obras Nuevas de la Primera Fase, los recursos disponibles en esta cuenta serán considerados para el reconocimiento de los gastos incurridos por el Concesionario, referidos a los conceptos indicados en la Cláusula 15.4.1 del Contrato de Concesión.

2.11.2 **Cuenta Especial – Recaudación RPI:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera a la cual se realizará la transferencia de los recursos económicos provenientes del cobro que se realiza a los Usuarios del Servicio, el monto de las garantías ejecutadas a dichos usuarios por el incumplimiento de pago del Servicio, así como las penalidades impuestas al **Fideicomisario Principal** por incumplimientos en la

Concesión, y a los montos ejecutados de la garantía de fiel cumplimiento del Contrato de Concesión.

Los recursos depositados en esta Cuenta, se destinarán para atender el pago de la RPI más IGV al **Fideicomisario Principal**.

2.11.3 **Cuenta Especial – Recaudación RPMO:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera a la cual se realizará la transferencia de los recursos económicos provenientes del cobro que se realiza a los usuarios del Servicio, el monto de las garantías ejecutadas a los usuarios por el incumplimiento de pago del referido Servicio, así como las penalidades impuestas al **Fideicomisario Principal** por incumplimientos en la Concesión, y a los montos ejecutados de la garantía de fiel cumplimiento del Contrato de Concesión.

Los recursos depositados en esta Cuenta, se destinarán para atender el pago de la RPMO más IGV al **Fideicomisario Principal**.

2.11.4 **Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Primera Fase:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera a la cual se realizará la transferencia de los recursos económicos provenientes de los Recursos Determinados u otros del Gobierno Regional que se destinarán para atender el pago del Evento Geológico de la Primera Fase, de ser el caso.

2.11.5 **Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Segunda Fase:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera a la cual se realizará la transferencia de los recursos económicos provenientes de los Recursos Determinados u otros del Gobierno Regional que se destinarán para atender el pago del Evento Geológico de la Segunda Fase, de ser el caso.

2.11.6 **Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Primera Fase:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera a la cual se realizará la transferencia de los recursos económicos provenientes de los recursos presupuestados por el Gobierno Regional. Los recursos de esta Cuenta están destinados al pago del Cofinanciamiento Compensatorio de la Primera Fase, de ser el caso.

2.11.7 **Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Segunda Fase:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera a la cual se realizará la transferencia de los recursos económicos provenientes

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

de los recursos presupuestados por el Gobierno Regional. Los recursos de esta Cuenta están destinados al pago del Cofinanciamiento Compensatorio de la Segunda Fase, de ser el caso.

2.11.8 **Cuenta Especial – Fondo Reserva:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera a la cual se realizará la transferencia de los recursos económicos provenientes de los Recursos Determinados del Gobierno Regional y de los recursos recaudados por el PECH en los valles viejos de Chao, Virú, Moche y Chicama por concepto de los componentes amortización y operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica mayor. Los recursos de esta Cuenta están destinados a respaldar, en el siguiente orden de prelación, el pago del RPMO más IGV, el reembolso al Gobierno Nacional y el pago del RPI más IGV.

2.11.9 **Cuenta Especial – *Garantía Soberana:*** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera a la cual el Ministerio de Economía y Finanzas realizará la transferencia de los recursos económicos por concepto de la ejecución de la Garantía Soberana. Los recursos están destinados a la atención del pago de la RPI más el IGV, no cubierto por la **Cuenta Especial – Recaudación RPI** ni por la **Cuenta Especial – Fondo Reserva**.

2.11.10 **Cuenta Especial – Reembolso al Gobierno Nacional:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera a la cual se realizará la transferencia de los recursos económicos provenientes de:

a. Ingresos percibidos por la venta de tierras de propiedad del Proyecto Especial Chavimochic.

b. Ingresos totales percibidos por el PECH, que se derivan de los pagos efectuados por las Juntas de Usuarios del agua para fines agrícolas en los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, por concepto de la alícuota correspondiente al costo de operación y mantenimiento, así como el de amortización de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto –Chavimochic en el marco de la Ley de Recursos Hídricos.

c. Ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por la transferencia de derechos de propiedad, posesión o cualquier otro derecho real, así como por concesiones y/o privatizaciones, entre otros, relacionados al Proyecto Chavimochic.

d. Ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por concepto de canon, sobrecanon, regalías, participaciones y otros Recursos Determinados.

e. Otros recursos que aporte el Gobierno Regional de La Libertad.

Los recursos de esta Cuenta Especial están destinados al reembolso al **Fideicomisario Subsidiario** por concepto del Aporte del Gobierno Nacional, y de ser el caso por el Aporte Adicional del Gobierno Nacional, por los montos ejecutados por concepto de la Garantía Soberana, así como el pago de la Comisión de Gestión.

2.13. **"Días":** Entiéndase como días hábiles.

2.14. **"Directiva de Reembolso":** Directiva que establece los procedimientos de ejecución y recuperación de Honras de Aval y de obligaciones derivadas de Convenios de Traspaso de Recursos - Resolución Directoral Nº 04-2007-EF-75.01 y sus modificatorias.

2.15. **"Dólares" o "Dólar Americano" o "US$":** significará la moneda de curso legal en los Estados Unidos de América.

2.16. **"Dominio Fiduciario":** Derecho que ejerce el **Fiduciario** sobre el Patrimonio Fideicometido, el mismo que le confiere plenas potestades, incluidas las de administración, uso, disposición y reivindicación sobre los bienes que conforman el Patrimonio Fideicometido, según lo señalado en la Ley Nº 26702, Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, debiendo tales facultades ser ejercidas por el **Fiduciario** con estricto cumplimiento y sujeción a los términos de este Contrato.

2.17. **"Fecha de Cierre":** Es el __ de _____ de 201_, fecha en la que se suscribió el Contrato de Concesión.

2.18. **"Fideicomitente":** Es el Gobierno Regional de La Libertad (GRLL).

2.19. **"Fideicomisario Principal":** es la empresa Concesionaria _____.

2.20. **"Fideicomisario Subsidiario":** Es el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

2.21. **"Fiduciario":** Es el Banco de la Nación.

2.22. **"Garantía Soberana":** Es el respaldo que otorga el Gobierno Nacional al compromiso de pago que asume el **Fideicomitente** por concepto del pago de la RPI, el cual asciende a US$ _____ (_____ Y

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

__/100 DÓLARES AMERICANOS) más IGV, durante el Período de Operación. El monto máximo de la Garantía Soberana es de US$ _____ (_____ Y __/100 DOLARES AMERICANOS) más IGV.

2.23. **"Gastos de Administración":** Son gastos incurridos por el **Fiduciario**, derivados de la administración del presente Fideicomiso, tales como la contabilidad, cargos bancarios, tributos, auditorías externas, así como otros costos asociados directamente a este Fideicomiso.

2.24. **"Gastos de Constitución":** Gastos distintos a los Gastos de Administración, incurridos por el **Fiduciario** en la constitución del presente Fideicomiso, tales como gastos de minuta y protocolización notarial del presente Contrato, publicación de la constitución del presente Fideicomiso, así como otros gastos relacionados con su constitución.

2.25. **"Gobierno Regional de La Libertad" o "Gobierno Regional":** Es el Gobierno Regional de La Libertad.

2.26. **"Normas Aplicables":** Son las siguientes:

- Ley Nº 26702, "Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca y Seguros", incluyendo sus normas modificatorias y complementarias (Ley de Banca).
- Resolución SBS N° 1010-99 – Reglamento del Fideicomiso y de las Empresas de Servicios Fiduciarios.
- Resolución SBS N° 084-2000 – Normas para el tratamiento contable del Fideicomiso, sus modificatorias y derogatorias.
- Demás normas aplicables al presente Contrato de Fideicomiso.

2.27. **Operación de Endeudamiento:** Son los recursos provenientes de la operación de endeudamiento aprobada mediante el Decreto Supremo N° _____, acordada entre la República del Perú y _____, hasta por el monto de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS), destinado a cofinanciar la Concesión de las "Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic.

2.28. **"Patrimonio Fideicometido":** Constituido por los recursos presentes y/o futuros, transferidos en Dominio Fiduciario, que se indican en la Cláusula Cuarta del presente Contrato.

2.29. **"Periodo de Operación":** Se refiere al periodo de operación de la Concesión, que es de veinte (20) años, computados desde que el **Fideicomitente** da su conformidad a las obras de la Concesión, salvo que se modifique dicho plazo. El **Fideicomitente** deberá remitir copia de dicha conformidad al **Fiduciario**.

2.30. **"Primera Fase":** Es el conjunto de Obras Nuevas de la Primera Fase de la Concesión cuya construcción se financiará exclusivamente con el Cofinanciamiento, con excepción de los mayores costos por Cofinanciamiento Compensatorio o Evento Geológico cuyo pago será con cargo a los recursos del Gobierno Regional.

2.31. **"Recursos Determinados":** Constituyen aquellos recursos que se esperan recaudar, captar u obtener por los siguientes conceptos: Contribuciones a Fondos, Fondo de Compensación Municipal, Impuestos Municipales, Canon y Sobrecanon, Regalías, Renta de Aduanas, y Participaciones.

Incluyen tanto aquellos recursos correspondientes a la denominada Asignación Presupuestaria – Pliego, es decir que su generación y obtención depende directamente del pliego (Impuestos Municipales); como aquellos que corresponde a la denominada Asignación Presupuestaria – MEF (Contribuciones a Fondos, Fondo de Compensación Municipal, Canon y Sobrecanon, Regalías, Renta de Aduanas, y Participaciones); es decir recursos transferidos directamente por el Ministerio de Economía al pliego presupuestal.

2.32. **"Retribución Anual por Recuperación de Inversiones (RPI)":** Es el pago anual al **Fideicomisario Principal**, por un total de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS) más IGV. El valor de la RPI se mantendrá sin reajustes a lo largo del Periodo de Operación.

2.33. **"Retribución Anual por Operación y Mantenimiento (RPMO)":** Es el pago anual al **Fideicomisario Principal**, por un total de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS) más IGV. Este valor será reajustado anualmente de acuerdo a la cláusula 4.18 del Contrato de Concesión.

2.34. **"SBS":** Es la Superintendencia de Banca, Seguros y de Administradoras de Fondos Privados de Pensiones.

2.35. **"Segunda Fase"**: Es el conjunto de Obras Nuevas de la Segunda Fase de la Concesión cuya construcción se financiará exclusivamente con aportes del **Fideicomisario Principal**, con excepción de los mayores costos por Cofinanciamiento Compensatorio o Evento Geológico cuyo pago será con cargo a los recursos del Gobierno Regional.

2.36. **"Servicio":** Se refiere al servicio por la conducción y distribución de agua para riego que prestará el **Fideicomisario Principal** a los Usuarios del Servicio del Proyecto Chavimochic.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

TERCERA: OBJETO DEL CONTRATO Y FINALIDAD DEL FIDEICOMISO

El objeto del presente Contrato es la constitución de un Fideicomiso denominado "Fideicomiso _____".

Las finalidades del presente Fideicomiso, a cumplir por el **Fiduciario**, con cargo al Patrimonio Fideicometido, son:

3.1. Recibir, en la Cuenta Operativa, los recursos financieros que forman parte del Patrimonio Fideicometido.

3.2. Transferir los recursos depositados en la Cuenta Operativa a la Cuenta Especial - Cofinanciamiento, para el Cofinanciamiento de la Concesión, a favor del **Fideicomisario Principal**.

3.3. Transferir los recursos depositados en la Cuenta Operativa a la Cuenta Especial - Recaudación RPI, a favor del **Fideicomisario Principal** para atender el pago del RPI más IGV.

3.4. Transferir los recursos depositados en la Cuenta Operativa a la Cuenta Especial - Recaudación RPMO, a favor del **Fideicomisario Principal** para atender el pago de la RPMO más IGV.

3.5. Transferir los recursos depositados en la Cuenta Operativa a la Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Primera Fase, a favor del **Fideicomisario Principal** para la atención del Evento Geológico Primera Fase, de ser el caso.

3.6. Transferir los recursos depositados en la Cuenta Operativa a la Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Segunda Fase, a favor del **Fideicomisario Principal** para la atención del Evento Geológico Segunda Fase, de ser el caso.

3.7. Transferir los recursos depositados en la Cuenta Operativa a la Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Primera Fase, a favor del **Fideicomisario Principal** para atender el pago del Cofinanciamiento Compensatorio Primera Fase, de ser el caso.

3.8. Transferir los recursos depositados en la Cuenta Operativa a la Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Segunda Fase, a favor del **Fideicomisario Principal** para atender el pago del Cofinanciamiento Compensatorio Segunda Fase, de ser el caso.

3.9. Transferir los recursos depositados en la Cuenta Operativa a la Cuenta Especial - Fondo Reserva.

3.10. Transferir los recursos depositados en la Cuenta Operativa a la Cuenta Especial – Reembolso al Gobierno Nacional, a favor del **Fideicomisario Subsidiario** para reembolsar el Aporte del Gobierno Nacional y, de ser el caso, el Aporte Adicional del Gobierno Nacional y los montos de la Garantía Soberana que se llegaran a ejecutar, así como el pago de la Comisión de Gestión.

El orden en que han sido citadas las finalidades no significa, para efectos de cumplimiento una prelación entre ellas, dado que la prelación de cumplimiento se encuentra regulada en Cláusula Quinta del presente Contrato.

CUARTA: DEL PATRIMONIO FIDEICOMETIDO, LA TRANSFERENCIA Y DEL DOMINIO FIDUCIARIO

4.1. El Patrimonio Fideicometido está constituido por los siguientes recursos, presentes y/o futuros, aportados en Dominio Fiduciario por el **Fideicomitente**, conforme al siguiente detalle:

a. Aporte del Gobierno Regional de La Libertad.

b. Aporte del Gobierno Nacional.

c. Aporte Adicional del Gobierno Nacional, de ser el caso.

d. Ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por concepto de canon, sobrecanon, regalías, participaciones y otros Recursos Determinados, según lo detallado en el numeral 6.2.2. del presente Contrato, y otros recursos del Gobierno Regional. Estos recursos serán retenidos y transferidos directamente al Fideicomiso por el Ministerio de Economía y Finanzas.

e. Ingresos provenientes del cobro que efectúa el **Fideicomisario Principal** a los usuarios del Servicio, así como los montos ejecutados de las garantías de los usuarios por el incumplimiento en el pago del Servicio.

f. Cien por ciento (100%) de los ingresos por la venta de tierras de propiedad del Proyecto Especial Chavimochic.

g. Cien por ciento (100%) de los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad correspondientes a las penalidades pagadas por el **Fideicomisario Principal** y a los montos ejecutados de la garantía de fiel cumplimiento del Contrato de Concesión

h. Cien por ciento (100%) de los ingresos totales percibidos por el PECH que se derivan de los pagos efectuados por las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, por concepto de la alícuota

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

correspondiente al costo de operación y mantenimiento, así como al de amortización de las obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic.

i. Cien por ciento (100%) de los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por la transferencia de derechos de propiedad, posesión o cualquier otro derecho real, así como por concesiones y/o privatizaciones, entre otros, relacionados al Proyecto Chavimochic.

j. El importe de la ejecución de la Garantía Soberana.

k. Intereses, rentas y otros similares generados por las cuentas bancarias del presente Fideicomiso.

l. Otros ingresos que el Gobierno Regional transfiera al Patrimonio Fideicometido.

4.2. La transferencia en Dominio Fiduciario otorga al **Fiduciario** el derecho de administración, uso, disposición y reivindicación del Patrimonio Fideicometido, dentro de los límites señalados en el presente Contrato.

4.3. El **Fiduciario** manifiesta su aceptación en asumir el Dominio Fiduciario y ejercitar todos los actos que se requieren para cumplir la finalidad del presente Contrato.

4.4. Las partes firmantes del presente Contrato, acuerdan facultar con plenos poderes al **Fiduciario** con el propósito de proceder a la inscripción del Contrato de Fideicomiso en la Central de Riesgos de la SBS y en el Registro Público correspondiente.

QUINTA: ORDEN DE PRELACIÓN EN LA APLICACIÓN DE LOS RECURSOS DEL PATRIMONIO FIDEICOMETIDO

Los recursos que conforman el Patrimonio Fideicometido se aplicarán de acuerdo a lo siguiente:

5.1. Los recursos provenientes del Aporte del Gobierno Nacional, Aporte del Gobierno Regional de La Libertad, y de ser el caso, el Aporte Adicional del Gobierno Nacional, se aplicarán exclusivamente para el financiamiento de las Obras Nuevas de la Primera Fase de la Concesión de las "Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic.

5.2. Los siguientes recursos se aplicarán exclusivamente al reembolso del Aporte del Gobierno Nacional, y de ser el caso, al reembolso del Aporte Adicional del Gobierno Nacional y por la ejecución de la Garantía Soberana:

i) Cien por ciento (100%) de los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por la venta de tierras de propiedad del PECH,
ii) Cien por ciento (100%) de los ingresos totales percibidos por el PECH que se derivan de los pagos efectuados por las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, por concepto de la alícuota correspondiente al costo de operación y mantenimiento, así como al de amortización de las obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic,
iii) Cien por ciento (100%) de los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por la transferencia de derechos de propiedad, posesión o cualquier otro derecho real, así como por concesiones y/o privatizaciones, entre otros, relacionados al Proyecto Chavimochic,
iv) De ser el caso, los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por concepto de canon, sobrecanon, regalías, participaciones y otros Recursos Determinados, y
v) Otros ingresos que el Gobierno Regional transfiera al Patrimonio Fideicometido.

5.3. Los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por concepto de canon, sobrecanon, regalías, participaciones, otros Recursos Determinados u otros recursos que el Gobierno Regional disponga según lo detallado en el numeral 6.2.2. del presente Contrato, se aplicarán a los siguientes fines y en el siguiente orden de prelación:

i) La constitución del Aporte del Gobierno Regional de La Libertad.
ii) La constitución del Fondo de Reserva.
iii) La atención del pago del Cofinanciamiento Compensatorio Primera Fase, en caso que la Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Primera Fase no tuviera los recursos suficientes para ello.
iv) La atención del pago del Cofinanciamiento Compensatorio Segunda Fase, en caso que la Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Segunda Fase no tuviera los recursos suficientes para ello.
v) La atención del pago del Evento Geológico Primera Fase, en caso que la Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Primera Fase no tuviera los recursos suficientes para ello.
vi) La atención del pago del Evento Geológico Segunda Fase, en caso que la Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Segunda Fase no tuviera los recursos suficientes para ello.
vii) La atención del pago de la RPMO, en caso que la Cuenta Especial – Recaudación RPMO no tuviera los recursos suficientes para ello.
viii) La atención del pago de la RPI, en caso que la Cuenta Especial – Recaudación RPI no tuviera los recursos suficientes para ello.
ix) El reembolso del Aporte del Gobierno Nacional, y, de ser el caso, el reembolso del Aporte Adicional del Gobierno Nacional y de la ejecución de la Garantía Soberana.
x) El reembolso del Aporte del Gobierno Regional de La Libertad.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

5.4. Una vez atendidas todas las obligaciones señaladas en la presente Cláusula, los saldos disponibles deberán ser transferidos al Gobierno Regional, a la cuenta que éste indique por escrito.

SEXTA: **DE LOS ASPECTOS OPERATIVOS DEL FIDEICOMISO**

En virtud del presente Contrato, el **Fiduciario** abrirá la Cuenta Operativa así como las Cuentas Especiales en el Banco de la Nación. Dichas cuentas bancarias serán de titularidad del presente Fideicomiso y consecuentemente, todos los recursos que en éstas se encuentren depositados constituirán parte del Patrimonio Fideicometido.

Durante la vigencia del presento Contrato, el **Fiduciario** realizará lo siguiente:

6.1. Respecto de la Protocolización del Fideicomiso

6.1.1. Efectuará una liquidación por los Gastos de Constitución del presente Fideicomiso.

6.1.2. Atenderá, con cargo a los recursos que le transfiera el Gobierno Regional para dicho fin, las obligaciones generadas producto de las gestiones de constitución del Fideicomiso. Para tal efecto, luego de la firma del presente Contrato, el **Fiduciario** comunicará al Gobierno Regional la suma que corresponda por los Gastos de Constitución, a fin que éste atienda dicha obligación dentro de los diez (10) Días posteriores a la recepción de dicha comunicación.

6.2. Respecto a la Transferencia de Recursos al Patrimonio Fideicometido

6.2.1. El **Fiduciario** integrará en el Patrimonio Fideicometido los recursos aportados por el **Fideicomitente**, según lo señalado en el numeral 4.1. del presente Contrato.

6.2.2. El **Fiduciario** realizará las siguientes actividades con cargo a los recursos depositados en la Cuenta Operativa del Patrimonio Fideicometido:

a. Transferirá a la **Cuenta Especial – Cofinanciamiento**, los recursos provenientes del Aporte del Gobierno Nacional y del Aporte del Gobierno Regional de La Libertad. Dicha transferencia se efectuará dentro del Día siguiente de la fecha en que los citados recursos sean depositados en la Cuenta Operativa.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

La transferencia de los recursos provenientes del Aporte del Gobierno Regional de La Libertad, se efectuará de acuerdo con el siguiente cronograma:

- La suma de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS) dentro de los quince (15) Días de la fecha de suscripción del presente Contrato.

- La suma de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS), en ____ (_) cuotas anuales e iguales de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS) cada una, en _____ 201_, _____ 201_ y _____ 201_.

- En caso que los recursos del Aporte del Gobierno Regional de La Libertad requeridos con cargo a la Cuenta Especial – Cofinanciamiento no sean suficientes, el **Fiduciario** comunicará al Ministerio de Economía y Finanzas para que éste proceda a efectuar la transferencia del monto faltante del Aporte del Gobierno Regional de La Libertad en la Cuenta Operativa.

b. Transferirá en primera instancia a la **Cuenta Especial – Recaudación RPMO**, los recursos provenientes del cobro realizado a los Usuarios del Servicio, el monto de las garantías ejecutadas a dichos usuarios por el incumplimiento de pago del referido Servicio, así como las penalidades impuestas al **Fideicomisario Principal** por incumplimientos en la Concesión, y los montos ejecutados de la garantía de fiel cumplimiento del Contrato de Concesión. Dicha transferencia se efectuará dentro del Día siguiente de la fecha en que los citados recursos sean depositados en la Cuenta Operativa.

c. Transferirá en segunda instancia a la **Cuenta Especial – Recaudación RPI**, los recursos provenientes del cobro realizado a los Usuarios del Servicio, el monto de las garantías ejecutadas a dichos usuarios por el incumplimiento de pago del referido Servicio, así como las penalidades impuestas al **Fideicomisario Principal** por incumplimientos en la Concesión, y los montos ejecutados de la garantía de fiel cumplimiento del Contrato de Concesión. Dicha transferencia se efectuará dentro del Día siguiente de la fecha en que los citados recursos sean depositados en la Cuenta Operativa.

d. Transferirá a la **Cuenta Especial – Fondo Reserva**, los recursos provenientes de los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por concepto de canon,

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

sobrecanon, regalías, participaciones y otros Recursos Determinados u otros recursos que el Gobierno Regional disponga. Las transferencias a esta Cuenta Especial deberán efectuarse según el siguiente cronograma:

- La suma de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS), deberá ser depositada en _____ 201_.
- La suma de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS), deberá ser depositada en _____ 201_.
- La suma de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS), deberá ser depositada en _____ 201_.
- La suma de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS), deberá ser depositada en _____ 201_.

En adición al cronograma antes indicado, y una vez iniciado el Periodo de Operación, se transferirá a esta Cuenta Especial, no menos del cincuenta por ciento (50%) del monto total de los recursos provenientes del canon, sobrecanon, regalías, participaciones y otros Recursos Determinados u otros recursos que el Gobierno Regional disponga. En caso que el monto transferido no fuera suficiente para cubrir las obligaciones con cargo a esta Cuenta Especial, el **Fiduciario** requerirá al Gobierno Regional el monto faltante que corresponda.

e. Transferirá a la **Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Primera Fase**, los recursos provenientes de las asignaciones presupuestales del Gobierno Regional destinadas al pago del Evento Geológico de la Primera Fase. Las transferencias a esta Cuenta Especial se harán de acuerdo con las instrucciones, por escrito, del **Fideicomitente**.

f. Transferirá a la **Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Segunda Fase**, los recursos provenientes de las asignaciones presupuestales del Gobierno Regional destinadas al pago del Evento Geológico de la Segunda Fase. Las transferencias a esta Cuenta Especial se harán de acuerdo con las instrucciones, por escrito, del Fideicomitente.

g. Transferirá a la **Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Primera Fase,** los recursos provenientes de las asignaciones presupuestales del Gobierno Regional destinadas al pago del Cofinanciamiento Compensatorio de la Primera Fase. Las transferencias a esta Cuenta Especial se harán en base a las instrucciones, por escrito, del **Fideicomitente**.

h. Transferirá a la **Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Segunda Fase** los recursos provenientes de las asignaciones presupuestales del Gobierno Regional destinadas al pago del Cofinanciamiento Compensatorio de la Segunda Fase. Las transferencias a esta Cuenta Especial se harán en base a las instrucciones, por escrito, del **Fideicomitente**.

i. Transferirá a la **Cuenta Especial – Reembolso al Gobierno Nacional** los siguientes recursos:

- Cien por ciento (100%) de los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por la venta de tierras de propiedad del PECH.
- Cien por ciento (100%) de los ingresos totales percibidos por el PECH que se derivan de los pagos efectuados por las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, por concepto de la alícuota correspondiente al costo de operación y mantenimiento, así como al de amortización de las obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic,
- Cien por ciento (100%) de los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por la transferencia de derechos de propiedad, posesión o cualquier otro derecho real, así como por concesiones y/o privatizaciones, entre otros, relacionados al Proyecto Chavimochic,
- De ser el caso, los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por concepto de canon, sobrecanon, regalías, participaciones y otros Recursos Determinados, y
- Otros ingresos que el Gobierno Regional transfiera al Patrimonio Fideicometido.

6.3. Respecto a la Transferencia de las Cuentas Especiales para el pago de las obligaciones del Fideicomiso.

El **Fiduciario** realizará las siguientes actividades con cargo a los recursos depositados en las Cuentas Especiales del Patrimonio Fideicometido:

JAVIER TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

a. Con los recursos depositados en la **Cuenta Especial – Cofinanciamiento** y previa instrucción por escrito del **Fideicomitente**, atenderá los desembolsos a favor del **Fideicomisario Principal** durante la construcción de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic.

Asimismo, para el caso de la Supervisión Especializada de las Obras Nuevas de la Primera Fase que se financian con el Cofinanciamiento, los pagos trimestrales al Supervisor Especializado de Obras los realizará el **Fiduciario** con cargo a esta Cuenta Especial.

Para tales efectos, el **Fideicomitente** instruirá por escrito al **Fiduciario**, con veinte (20) Días de anticipación al desembolso del Cofinanciamiento, el monto, la moneda, la fecha de pago, la razón social del **Fideicomisario Principal** y del Supervisor Especializado, así como las cuentas bancarias a las que se efectuarán las respectivas transferencias.

Respecto al Aporte del Gobierno Regional de La Libertad, en caso que este no haya sido depositado de acuerdo con el cronograma establecido en el numeral 6.2.2, el **Fiduciario** comunicará por escrito al Ministerio de Economía y Finanzas, dentro de los dos (2) Días siguientes de vencido dicho plazo, para que proceda a efectuar la transferencia respectiva.

La transferencia así efectuada por el Ministerio de Economía y Finanzas, constituirá el Aporte Adicional del Gobierno Nacional, el mismo que no excederá la suma de US$ _____ (_____ Y __/100 DOLARES AMERICANOS).

El Aporte Adicional del Gobierno Nacional será rembolsado por el **Fideicomitente**.

b. Con los recursos de la **Cuenta Especial - Recaudación RPMO** atenderá el pago al **Fideicomisario Principal** por concepto de la RPMO más el IGV en cuotas trimestrales, el último Día de cada mes, a partir del inicio del Periodo de Operación de la Concesión. La fecha de inicio del Periodo de Operación de la Concesión será comunicada por escrito por el **Fideicomitente** al **Fiduciario**, como máximo diez (10) Días después de haberse iniciado dicho Periodo.

La RPMO se pagará trimestralmente desde el inicio del Periodo de Operación de la Concesión hasta que finalice la misma.

El **Fideicomitente** instruirá por escrito al **Fiduciario**, con veinticinco (25) Días de anticipación a los vencimientos de la RPMO, el pago de la RPMO con cargo a los recursos depositados en esta Cuenta Especial,

comunicando el monto, la moneda, la fecha de pago, la razón social del **Fideicomisario Principal**, la institución financiera y la cuenta bancaria a la que se efectuará la respectiva transferencia.

Para los fines de dicho pago, el Fiduciario realizará la compra de la moneda que corresponda, para lo cual podrá aplicar un tipo de cambio preferencial de acuerdo con su política de operaciones.

Si a la fecha de la instrucción del **Fideicomitente** al **Fiduciario**, no existieran los recursos necesarios para atender el pago de la RPMO más IGV, el **Fiduciario** transferirá los fondos depositados en la Cuenta Especial – Fondo Reserva, hasta cubrir la cuota trimestral de la RPMO más IGV.

c. Con los recursos de la **Cuenta Especial - Recaudación RPI** atenderá el pago al **Fideicomisario Principal** *por concepto de* la RPI más el IGV en cuotas trimestrales, el último Día de cada mes, a partir del inicio del Periodo de Operación de la Concesión. La fecha de inicio del Periodo de Operación de la Concesión será comunicada por escrito por el **Fideicomitente** al **Fiduciario**, como máximo diez (10) Días después de haberse iniciado dicho Periodo.

La RPI se cancelará trimestralmente por un periodo de quince (15) años desde el inicio del Periodo de Operación de la Concesión.

El **Fideicomitente** instruirá por escrito al **Fiduciario**, con veinticinco (25) Días de anticipación a los vencimientos de la RPI, el pago de la RPI más IGV con cargo a los recursos depositados en esta Cuenta Especial, comunicando el monto, la moneda, la fecha de pago, la razón social del **Fideicomisario Principal**, la institución financiera y la cuenta bancaria a la que se efectuará la respectiva transferencia.

Para los fines de dicho pago, el **Fiduciario** realizará la compra de la moneda que corresponda, para lo cual podrá aplicar un tipo de cambio preferencial de acuerdo con su política de operaciones.

Si a la fecha de la instrucción del **Fideicomitente** al **Fiduciario**:

i. No existieran los recursos necesarios para atender el pago de la RPI más IGV, el **Fiduciario** transferirá los fondos depositados en la Cuenta Especial – Fondo Reserva, hasta cubrir la cuota trimestral de la RPI más IGV.

ii. En caso que la suma depositada en la citada Cuenta Especial – Fondo Reserva no cubriera la cuota trimestral de la RPI más IGV, el **Fiduciario** notificará de tal hecho al MEF y al Gobierno Regional, veintitrés (23) Días antes del vencimiento del pago de la RPI más

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

IGV, a efectos que el Gobierno Regional transfiera directamente los fondos necesarios para completar los recursos faltantes para cubrir el pago de la totalidad de la cuota trimestral de la RPI más IGV.

iii. El Gobierno Regional se obliga a transferir los recursos requeridos por el **Fiduciario** según lo señalado en el literal precedente, dentro de los cinco (5) Días de recibida la notificación del **Fiduciario**, o en todo caso en un plazo no menor de veinte (20) Días antes del vencimiento del pago de la RPI más IGV. En caso el Gobierno Regional no pudiera atender la transferencia requerida, comunicará esta situación al MEF, con copia al **Fiduciario**.

iv. Recibida la comunicación del Gobierno Regional citada en el literal anterior, el **Fiduciario** solicitará al MEF, con no menos de quince (15) Días de anticipación del pago de la RPI más IGV, para que, en ejecución de la Garantía Soberana, transfiera a la Cuenta Especial – Garantía Soberana los recursos necesarios requeridos para el pago de la RPI más IGV en la fecha de su vencimiento.

v. En caso que el **MEF** pague, parcial o totalmente, el importe de la RPI más IGV con sus propios recursos, informará de ello por escrito al Gobierno Regional con copia al **Fiduciario**, con la finalidad que dicho importe y la carga financiera correspondiente sean reembolsados por el Gobierno Regional conforme a lo establecido en la Directiva de Reembolso.

En caso de producirse la caducidad de la Concesión, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de pago de la RPI más IGV, se mantendrá vigente la Cuenta Especial – Recaudación RPI.

Independientemente de que ocurra la caducidad de la Concesión o de que ésta termine de manera anticipada, corresponderá al **Fideicomitente** continuar depositando en el presente Fideicomiso los montos correspondientes que permitan cubrir el pago de la RPI más IGV.

d. Con los recursos depositados en la **Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Primera Fase**, atenderá el pago del Cofinanciamiento Compensatorio de la Primera Fase al **Fideicomisario Principal.**

Para tal efecto, el **Fideicomitente** instruirá por escrito al **Fiduciario**, el monto, la moneda, la fecha de pago, la razón social del **Fideicomisario Principal**, la institución financiera y la cuenta bancaria a la que efectuará la respectiva transferencia.

El **Fideicomitente** comunicará al **Fiduciario**, los términos y condiciones del pago pendiente por concepto del Cofinanciamiento Compensatorio de la Primera Fase.

e. Con los recursos depositados en la **Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Segunda Fase**, atenderá el pago del Cofinanciamiento Compensatorio de la Segunda Fase al **Fideicomisario Principal**.

Para tal efecto, el **Fideicomitente** instruirá por escrito al **Fiduciario**, el monto, la moneda, la fecha de pago, la razón social del **Fideicomisario Principal**, la institución financiera y la cuenta bancaria a la que efectuará la respectiva transferencia.

El **Fideicomitente** comunicará al **Fiduciario**, los términos y condiciones del pago pendiente por concepto del Cofinanciamiento Compensatorio de la Segunda Fase.

f. Con los recursos depositados en la **Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Primera Fase**, atenderá el pago del Evento Geológico de la Primera Fase al **Fideicomisario Principal.**

Para tal efecto, el **Fideicomitente** instruirá por escrito al **Fiduciario**, el monto, la moneda, la fecha de pago, la razón social del **Fideicomisario Principal**, la institución financiera y la cuenta bancaria a la que efectuará la respectiva transferencia.

El **Fideicomitente** comunicará al **Fiduciario**, los términos y condiciones del pago pendiente por concepto del Evento Geológico de la Primera Fase.

g. Con los recursos depositados en la **Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Segunda Fase**, atenderá el pago del Evento Geológico de la Segunda Fase al **Fideicomisario Principal**

Para tal efecto, el **Fideicomitente** instruirá por escrito al **Fiduciario**, el monto, la moneda, la fecha de pago, la razón social del **Fideicomisario Principal**, la institución financiera y la cuenta bancaria a la que efectuará la respectiva transferencia.

El **Fideicomitente** comunicará al **Fiduciario**, los términos y condiciones del pago pendiente por concepto del Evento Geológico de la Segunda Fase.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

h. Con los recursos depositados en la **Cuenta Especial – Reembolso al Gobierno Nacional**, reembolsará al **Fideicomisario Subsidiario**, en el siguiente orden de prelación:
   i. El Aporte del Gobierno Nacional.
   ii. El Aporte Adicional del Gobierno Nacional.
   iii. El importe ejecutado por concepto de la Garantía Soberana.
   iv. El pago de la Comisión de Gestión.

Dichos reembolsos se efectuarán de acuerdo con las siguientes condiciones:

i. El Aporte del Gobierno Nacional en la oportunidad que el Gobierno Regional de La Libertad disponga de los ingresos por la venta de tierras, y el saldo restante, de ser el caso, conforme al calendario de pagos y las tasas de interés, comisiones y demás gastos establecidos para la Operación de Endeudamiento u otro acuerdo que el Gobierno Regional y el MEF pacten.

ii. El Aporte Adicional del Gobierno Nacional será reembolsado inmediatamente de acuerdo con la disponibilidad de recursos en la Cuenta Especial – Reembolso al Gobierno Nacional.

iii. El importe ejecutado por concepto de la Garantía Soberana será reembolsado inmediatamente de acuerdo con la disponibilidad de recursos en la Cuenta Especial – Reembolso al Gobierno Nacional aplicando una tasa de interés igual a Libor más uno por ciento (1%).

iv. El importe correspondiente al pago de la Comisión de Gestión.

6.4. Disposiciones respecto a la Operatividad del Fideicomiso

a. El **Fiduciario** atenderá el pago de todas las obligaciones derivadas del presente Fideicomiso, con los recursos del Patrimonio Fideicometido señalados en la Cláusula Cuarta del presente Contrato.

b. El **Fiduciario** informará mensualmente al **Fideicomitente**, respecto al monto de los recursos que mantiene disponible en la Cuenta Operativa y en las Cuentas Especiales del presente Fideicomiso.

SÉTIMA: REMUNERACIÓN DEL FIDUCIARIO Y GASTOS DE ADMINISTRACION DEL FIDEICOMISO

7.1. Se deja establecido que los pagos que deban ser efectuados al **Fiduciario** por concepto de remuneración por su actuación, Gastos de Administración, Gastos de Constitución, así como de cualquier importe estrictamente necesario y coordinado con el **Fideicomitente** relacionado con el objeto y finalidad del presente Contrato, serán pagados directamente por el

Fideicomitente. Opcionalmente, y para este fin exclusivo, el **Fiduciario** podrá debitar del Patrimonio Fideicometido los recursos derivados de la rentabilización de las Cuentas Especiales.

7.2. El **Fiduciario** tendrá derecho, por su intervención y actuación como **Fiduciario** en el presente **Fideicomiso**, a una remuneración mensual ascendente a S/. _____ y __/100 nuevos soles) más el IGV. El derecho de remuneración se activará desde la suscripción del presente Contrato hasta su vencimiento y se cobrará el último día de cada mes.

7.3. El **Ministerio de Economía y Finanzas** no asume responsabilidad u obligación de pago o reembolso de los gastos mencionados en la presente Cláusula Sétima.

7.4. En caso de terminación del presente **Fideicomiso**, conforme a lo señalado en la Cláusula Vigésima Segunda del presente Contrato, o de vencimiento de su vigencia, de acuerdo a lo estipulado en la Cláusula Décimo Primera de este Contrato, previamente deberán ser pagados los Gastos de Administración y remuneración del **Fiduciario**.

OCTAVA : **OBLIGACIONES DEL FIDEICOMITENTE**

Además de lo establecido en el presente Contrato, en la Ley de Banca y en el Reglamento de Fideicomisos, el **Fideicomitente**, de manera individual y por su propio derecho, asume las siguientes obligaciones:

0.1. Integrar, en forma irrevocable en el Patrimonio Fideicometido, los fondos y derechos señalados en la Cláusula Cuarta del presente Contrato, que le corresponden, en el tiempo y la forma estipulada en este instrumento constitutivo para que el **Fiduciario** cumpla con todas las finalidades del presente **Fideicomiso**, así como con todas las obligaciones y derechos generados en el presente Contrato

0.2. Suscribir todos los documentos públicos y/o privados que pudieran ser necesarios para efectuar la transferencia a que se refiere el párrafo precedente, de acuerdo a lo estipulado en el presente Contrato.

0.3. Proporcionar al **Fiduciario** toda aquella información que sea necesaria para una adecuada defensa del Patrimonio Fideicometido.

0.4. Dar aviso inmediato al **Fiduciario** y al **Fideicomisario Principal** y **Fideicomisario Subsidiario**, de cualquier hecho o circunstancia que pueda afectar la debida asignación de recursos al Patrimonio Fideicometido, que tenga efecto negativo en el Patrimonio Fideicometido o que pudiera afectar la legalidad, validez o eficacia del presente Contrato.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0.5. Cancelar al **Fiduciario** los gastos que se deriven de la constitución del Patrimonio Fideicometido creado en virtud del presente Contrato, así como los que se deriven de su defensa y administración.

0.6. Las demás obligaciones establecidas en el presente Contrato y en las leyes aplicables a la materia.

NOVENA: **OBLIGACIONES DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS**

Además de lo establecido en el presente Contrato, en la Ley de Banca y en el Reglamento de Fideicomisos, el Ministerio de Economía y Finanzas, asume las siguientes obligaciones:

9.1. Informar, por escrito, al **Fiduciario** la cuenta dónde se deberá depositar el reembolso por concepto del Aporte del Gobierno Nacional, del Aporte Adicional del Gobierno Nacional, así como por la ejecución de la Garantía Soberana, según sea el caso.

9.2. Informar semestralmente, por escrito, al **Fiduciario** y al **Fideicomitente**, la tasa de interés aplicable al reembolso del Aporte del Gobierno Nacional.

9.3. Retener y transferir directamente al Fideicomiso, los fondos comprometidos por concepto de canon, sobrecanon, regalías, participaciones y otros Recursos Determinados del Gobierno Regional de La Libertad, conforme a las instrucciones del **Fideicomitente** y los requerimientos del **Fiduciario**.

9.4. Las demás obligaciones establecidas en el presente Contrato y en las leyes aplicables a la materia.

DÉCIMA: **OBLIGACIONES DEL FIDUCIARIO**

Las partes intervinientes acuerdan que la labor del **Fiduciario** no es ni resulta discrecional, por lo que sus derechos, facultades, prerrogativas, obligaciones y responsabilidades se limitan al cumplimiento de: (i) las obligaciones que como tal le impone la Ley de Banca y demás normas aplicables, y (ii) las obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente Contrato.

Teniendo en cuenta ello, el **Fiduciario**, además de lo establecido en el presente Contrato y en las normas aplicables, asume las siguientes obligaciones y responsabilidades:

10.1. Ejercer el encargo a que se refiere el presente Contrato con la responsabilidad y diligencia de un leal administrador y ordenado comerciante.

10.2. Efectuar las operaciones referidas en la Cláusula Sexta con cargo a los

recursos del Patrimonio Fideicometido, siempre que existan recursos disponibles.

10.3. Proceder a la inscripción del Contrato de Fideicomiso en la Central de Riesgos de la SBS y en el Registro Público correspondiente.

10.4. Remitir mensualmente al **Fideicomitente** y al **Ministerio de Economía y Finanzas**, los estados financieros del Patrimonio Fideicometido. Adicionalmente, remitir dentro de los cuarenta y cinco (45) días calendarios siguientes al término del año respectivo el informe anual o memoria anual previsto en el numeral 6 del artículo 256° de la Ley de Banca.

La rendición de cuentas al **Fideicomitente** y a la SBS, previsto en el numeral 11 del artículo 256° de la Ley de Banca, serán presentados en el plazo máximo de tres (03) meses siguientes al término o vencimiento del Fideicomiso .

10.5. Facilitar información sobre el Patrimonio Fideicometido al **Fideicomitente** y al **Fideicomisario Subsidiario**, cuando cualquiera de ellos lo requiera.

10.6. Dar aviso inmediato por escrito al **Fideicomitente**, al **Fideicomisario Principal** y al **Fideicomisario Subsidiario**, de cualquier hecho o circunstancia de la que tuviere conocimiento que afecte de manera negativa al Patrimonio Fideicometido o que amenace o perturbe sus derechos.

10.7. Llevar el inventario y la contabilidad del Patrimonio Fideicometido con arreglo a ley, y cumplir las obligaciones tributarias correspondientes conforme a la legislación vigente.

10.8. Guardar reserva respecto de las operaciones, actos, contratos, documentos e información que se relacionen con el Patrimonio Fideicometido con los mismos alcances que la Ley de Banca establece para el secreto bancario.

10.9. El **Fiduciario** queda habilitado para rentabilizar los recursos del Patrimonio Fideicometido a través de depósitos de corto plazo. Las operaciones deberán realizarlas de acuerdo a las políticas internas de inversiones establecidas por el **Fiduciario**. Las inversiones no deberán perjudicar el pago de las obligaciones establecidas en el presente Contrato, Gastos de Administración y Remuneración del **Fiduciario**.

10.10. Cuando finalice el plazo de vigencia del presente Contrato, liberar a favor del **Fideicomitente** los recursos del Patrimonio Fideicometido, siempre que previamente se hayan cumplido con las obligaciones contenidas en el presente Contrato y tanto el **Fideicomisario Principal** y **Fideicomisario**

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Subsidiario hayan comunicado por escrito el cumplimiento por parte del **Fideicomitente** de sus obligaciones establecidas en el presente Contrato.

10.11. De ser el caso, el **Fiduciario** podrá realizar operaciones de compra o venta de moneda nacional o extranjera necesarias, de acuerdo al tipo de cambio que establezca la entidad financiera en donde se encuentre la Cuenta Operativa o Cuenta Especial.

10.12. Las demás obligaciones establecidas e n las normas aplicables.

DECIMO PRIMERA: **PLAZO DE VIGENCIA DEL CONTRATO**

11.1 El presente Contrato entrará en vigencia desde la fecha de su suscripción y tendrá una vigencia máxima de treinta (30) años, de acuerdo con lo establecido en la Ley Nº 26702, salvo autorización expresa de la SBS a que se refiere dicha Ley.

11.2 La vigencia del presente contrato será, sin contravenir el plazo señalado en el párrafo anterior, hasta que se produzca la cancelación efectiva e integral de todas las obligaciones a cargo del **Fideicomitente,** derivadas del presente Contrato **de Fideicomiso**, así como la cancelación efectiva e integral de todas las obligaciones pendientes con el **Fiduciario**, y hasta que el **Fideicomitente** reembolse al **Fideicomisario Subsidiario**, a través del presente fideicomiso, o hasta que se extingan los recursos transferidos en Dominio Fiduciario y/o de haber devenido en imposible la realización de su objeto o finalidad, tales casos constituirán causal suficiente y automática de resolución del presente contrato de fideicomiso, en virtud de lo previsto en el numeral 7) del artículo 269º de la Ley Nº 26702 sin responsabilidad alguna para el Banco de la Nación.

Para efectos de lo señalado en el párrafo anterior, se entenderá que el **Fideicomitente** ha cumplido con cancelar sus obligaciones, cuando el **Fideicomisario Principal** y el **Fideicomisario Subsidiario** comuniquen por escrito al **Fiduciario,** su entera y total satisfacción respecto del cumplimiento de las obligaciones del **Fideicomitente**.

11.3 La caducidad de la Concesión no conllevará la terminación anticipada del presente Fideicomiso.

DÉCIMO SEGUNDO: **DEL FACTOR FIDUCIARIO**

12.1 El **Fiduciario** designará un Factor Fiduciario conforme a la Ley de Banca y demás normas aplicables, quien asumirá la conducción y la responsabilidad de los actos, contratos y operaciones que se relacionen con el presente Fideicomiso.

12.2 El **Fiduciario** es solidariamente responsable con el Factor Fiduciario que designa, por la diligencia, la lealtad de sus actos y el cumplimiento de las obligaciones que asume, conforme a lo establecido en el presente Contrato.

12.3 Esta designación del Factor Fiduciario será puesta en conocimiento de la SBS, quien podrá removerlo de acuerdo con lo señalado en el Artículo 271° de la Ley de Banca.

12.4 Se deja establecido que el **Fiduciario** podrá remover o sustituir al Factor Fiduciario designado, para lo cual sólo se requerirá que comunique tal hecho al **Fideicomitente** y al **Fideicomisario Subsidiario**.

DÉCIMO TERCERA: **FACULTADES DEL FACTOR FIDUCIARIO**

El Factor Fiduciario tiene la representación Legal, Judicial, Comercial y Administrativa del "Fideicomiso Chavimochic III - GRLL", y consecuentemente tiene como facultades y atribuciones las siguientes:

13.1 **Facultades administrativas:**

13.1.1 Suscribir la correspondencia del Fideicomiso a nivel nacional e internacional.
13.1.2 Suscribir balances.
13.1.3 Suscribir todo tipo de minutas y escrituras públicas, así como también cualquier otro documento o instrumento público o privado.
13.1.4 Ordenar y contratar auditorías, asesorías externas legal y contable y otros servicios necesarios.

13.2 **Facultades laborales:**

13.2.1. Contratar personal ad hoc para el Fideicomiso, tales como asesores legales, contables, auditores externos, entre otros.

13.3 **Facultades bancarias:**

13.3.1. Abrir, cerrar y operar todo tipo de cuentas bancarias, pudiendo hacer depósitos y retiros.
13.3.2. Girar, endosar, protestar, cobrar cheques y cualquier otro título valor u orden de pago.
13.3.3. Comprar y vender divisas.

13.4 **Facultades De Representacion:**

13.4.1. Representar al Fideicomiso ante todo tipo de instituciones públicas o privadas, autoridades y funcionarios judiciales, civiles, municipales, administrativos, constitucionales, tributarios, de aduana, policiales y militares, con las facultades de presentar toda clase de recursos y reclamaciones y desistir de ellos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

13.4.2. Asumir la representación del Fideicomiso con las facultades suficientes para practicar los actos a que se refiere el Código Procesal Civil, la Ley General de Arbitraje o para celebrar conciliaciones extrajudiciales o para actuar en cualquier tipo de procedimiento administrativo, conciliatorio, extrajudicial, laboral, civil, penal, o ante el Fuero Militar con las facultades generales del mandatario judicial establecidas en el artículo 74° y las especiales en el artículo 75° del Código Procesal Civil, tales como presentar toda clase de demandas y denuncias, formular contradicciones, modificarlas y/o ampliarlas; reconvenir, contestar demandas y reconvenciones; deducir excepciones y/o defensas previas y contestarlas; desistirse del proceso y/o la pretensión, así como de algún acto procesal; allanarse y/o reconocer la pretensión; conciliar, transigir, someter a arbitraje las pretensiones controvertidas en el proceso; prestar declaración de parte, ofrecer toda clase de medios probatorios así como actuar los que se soliciten; interponer medios impugnatorios y de cualquier otra naturaleza permitidos por la ley, desistirse de dichos recursos; solicitar toda clase de medidas cautelares, ampliarlas y/o modificarlas y/o sustituirlas y/o desistirse de las mismas; ofrecer contra cautela; solicitar el otorgamiento de medidas cautelares fuera de proceso, así como la actuación de medios probatorios; ofrecer todos los medios probatorios previstos por la ley, así como oponerse, impugnar y/o tachar los ofrecidos por la parte contraria; concurrir a todo tipo de actos procesales, sean estos de remate, administración, de posesión, lanzamiento, embargo, saneamiento procesal y audiencias conciliatorias o de fijación de puntos controvertidos y saneamiento probatorio, de pruebas, y/o audiencias únicas, especiales y/o complementarias. Las facultades para poder intervenir en todo acto procesal, se extienden incluso, además de poder intervenir en remates o subastas públicas para adjudicarles al interior de los mismos, los bienes muebles o inmuebles materia del respectivo proceso; solicitar la inhibición y/o plantear la recusación de Jueces, Fiscales, Vocales y/o Magistrados en general; solicitar la acumulación y/o desacumulación de procesos; solicitar el abandono y/o prescripción de los recursos, la pretensión y/o la acción; solicitar la aclaración, corrección y/o consulta de las resoluciones judiciales; ofrecer y/o cobrar directamente lo pagado o consignado judicialmente; asimismo para retirar consignaciones; someter a arbitraje, sea de derecho o de conciencia, las controvertidas en las que pueda verse involucrado el Poderdante, suscribiendo el correspondiente Convenio Arbitral; así como también renunciar al arbitraje; designar al árbitro o árbitros y/o instituciones que hará las funciones de tribunal; presentar el formulario de sumisión correspondiente y/o pactar las reglas a las que se someterá el proceso correspondiente y/o disponer la aplicación del reglamento a que tenga establecido la institución

organizadora, si fuera el caso; presentar ante el árbitro o tribunal arbitral la posición del poderdante, ofreciendo las pruebas pertinentes; contestar las alegaciones de la contraria y ofrecer todos los medios probatorios adicionales que estime necesarios; conciliar y/o transigir y/o pedir la suspensión y/o desistirse del proceso arbitral; solicitar la corrección y/o integración y/o aclaración del laudo arbitral; presentar y/o desistirse de cualquiera de los recursos impugnatorios previstos en la Ley General de Arbitraje contra los laudos; y practicar todos los demás actos que fueran necesarios para la tramitación de los procesos, sin reserva ni limitación alguna; solicitar la interrupción del proceso, su suspensión y/o conclusión del mismo; las facultades se entienden otorgadas para todo el proceso, incluso para la ejecución de sentencia y el cobro de costas y costos.

13.4.3. Las facultades de índole judicial se podrán ejercer ante toda clase de Juzgados y Tribunales establecidos por la Ley Orgánica del Poder Judicial y demás entidades que conforme a ley ejercen facultades coactivas o de ejecución forzosa.

13.4.4. Representar al Fideicomiso especialmente en procedimientos penales, con las facultades específicas de denunciar, constituirse en parte civil, prestar instructiva, preventiva y testimoniales, pudiendo acudir en nombre del Fideicomiso ante la Policía Nacional del Perú, sin límite de facultades.

DÉCIMO CUARTA: RÉGIMEN DE RENUNCIA Y REMOCIÓN DEL FIDUCIARIO

14.1 Renuncia del Fiduciario

El **Fiduciario** podrá renunciar a su función como tal, respecto al Patrimonio Fideicometido, dando aviso por escrito al **Fideicomitente**, al **Fideicomisario Subsidiario** y a la SBS. Por su parte, se requerirá que la SBS acepte la renuncia que pudiese formular el **Fiduciario** a la función que ocupa en el contrato.

Para efecto del régimen de renuncia a que se refiere la presente cláusula, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

14.1.1. El **Fideicomitente** deberá nombrar a una empresa del sistema financiero o a una empresa especializada, según sea el caso, que sustituirá al **Fiduciario** en la función que ocupa conforme al presente contrato, dentro de un plazo que no deberá exceder de cuatro (04) meses computados desde el momento en que la SBS aceptó tal renuncia.

14.1.2. Las partes acuerdan que si, dentro del plazo establecido en el numeral anterior no se ha nombrado a un Fiduciario sucesor, el **Fiduciario** procederá a ceder el Dominio Fiduciario del Patrimonio Fideicometido a favor de una entidad del sistema financiero o

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

empresa especializada facultada y autorizada por la SBS a realizar labores de Fiduciario, que sea designada por el **Fideicomisario Subsidiario**, de acuerdo a los términos y condiciones que fije este último.

14.1.3. El **Fiduciario** quedará liberado de cualquier obligación que haya asumido en virtud del presente Contrato, una vez que entregue al Fiduciario sucesor el Patrimonio Fideicometido. Ello no libera al **Fiduciario** de cualquier responsabilidad que se haya generado en la ejecución del presente *Contrato*.

14.2 **Remoción del Fiduciario**

Para efectos de la remoción del **Fiduciario** se deberá tener presente lo dispuesto en la Ley de Banca y lo que se acuerda a continuación:

14.2.1. El **Fideicomitente** contando con la aprobación expresa y previa del **Fideicomisario Subisidario** podrá, mediando causa debidamente justificada y probada con documento fehaciente, disponer la remoción del **Fiduciario** del cargo que ocupa dentro del presente Fideicomiso, siempre y cuando se haya cancelado previamente cualquier monto adeudado al **Fiduciario** derivado del presente Contrato, incluyendo gastos y comisiones, y dando a éste un aviso previo de noventa (90) días calendario. Para tal efecto, será de aplicación lo establecido en el supuesto de renuncia del **Fiduciario**, en lo que resultase aplicable para el caso de remoción.

DÉCIMO QUINTA: RÉGIMEN DE REGISTRO Y PUBLICIDAD DEL FIDEICOMISO

Las partes firmantes dejan establecido que las siguientes estipulaciones constituirán los regímenes de registro y publicidad aplicables al presente Contrato:

15.1 El presente Contrato se formaliza mediante protocolización notarial de acuerdo al artículo 246° de la Ley de Banca. El **Fiduciario** procurará gestionar la anotación de los bienes entregados en Fideicomiso en el registro público correspondiente sin perjuicio de ser inscrito en la Central de Riesgos que tiene a su cargo la SBS, de conformidad con lo establecido en el numeral 2 del artículo 158° de la Ley de Banca, así como el artículo 6° del Reglamento de Fideicomisos. Los gastos que pudiesen ser ocasionados por el cumplimiento del presente numeral serán asumidos íntegramente por el Patrimonio Fideicometido, y de ser éstos insuficientes, serán asumidos por el **Fideicomitente**.

15.2 Se publicará por tres (03) días consecutivos el aviso en que se dá cuenta de la enajenación de los bienes entregados en fideicomiso a efectos de que eventualmente se lleve a cabo la acción a que se refiere el artículo 245° de

la Ley de Banca. Dicha publicación la realizará el **Fiduciario** con cargo al Patrimonio Fideicometido.

DÉCIMO SEXTA: DEFENSA DEL PATRIMONIO FIDEICOMETIDO

16.1 Las partes firmantes acuerdan que el **Fiduciario** deberá encargarse de la defensa legal del Patrimonio Fideicometido.

16.2 En consecuencia, en caso sea necesario interponer cualquier acción, excepción o medida cautelar, sea de carácter judicial o extrajudicial, con el objeto de cautelar el Patrimonio Fideicometido, así como cualesquiera de los derechos inherentes al mismo, éstas serán tomadas por el **Fiduciario** en defensa del Patrimonio Fideicometido.

16.3 Los gastos en que se incurra en la defensa del Patrimonio Fideicometido serán debitados del Patrimonio Fideicometido. En caso este último no cuente con recursos suficientes, los gastos antes referidos serán de cargo directo del **Fideicomitente**.

DÉCIMA SÉTIMA: NOTIFICACIONES Y COMUNICACIONES

17.1 Todas las notificaciones y comunicaciones que, en general, se relacionen con el presente Contrato y deban ser remitidas conforme al mismo, se harán por escrito, en idioma castellano y se enviarán a las direcciones que se indican en este documento o a aquellas otras direcciones que las partes firmantes hayan designado de acuerdo al presente Contrato.

17.2 Cualquier modificación del domicilio de una de las partes firmantes, deberá ser puesta en conocimiento de las otras partes, siendo los nuevos datos aplicables únicamente a las comunicaciones que se efectúen dos días hábiles después de la fecha de recepción de las referidas comunicaciones.

DÉCIMA OCTAVA: RÉGIMEN DE INTERPRETACIÓN Y EJECUCIÓN DEL CONTRATO

18.1 Para efectos de la interpretación del contenido y los alcances del presente Contrato, las partes firmantes dejan establecido lo siguiente:

18.1.1 La declaración de nulidad, anulabilidad, ineficacia o invalidez de cualquiera de las disposiciones contenidas en el presente Contrato, no afectará la validez y vigencia del presente Contrato, ni la de las demás disposiciones contenidas en el mismo, siempre y cuando las mismas puedan ser separadas y la nulidad, anulabilidad, ineficacia o invalidez no las afecte;

18.1.2 La demora o retardo en el ejercicio de las facultades, derechos y prerrogativas por parte del **Fiduciario** y/o del **Fideicomitente** no

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

perjudica, limita, reduce o deja sin efecto tales facultades, derechos y/o prerrogativas.

18.1.3 En todo lo no regulado expresamente en el presente Contrato se aplicará supletoriamente las Normas Aplicables.

DECIMA NOVENA: MODIFICACIONES DEL CONTRATO

Cualquier modificación, alteración o supresión de cualquiera de los términos y condiciones del presente Contrato deberá ser efectuada en forma expresa y específica por las partes firmantes, conservando la misma formalidad que se estimó en este Contrato, en la que se deberá hacer expresa referencia a las disposiciones y estipulaciones del contrato que las partes en forma voluntaria e intencional desean modificar, alterar o dejar sin efecto, salvo que se trate de los siguientes casos o supuestos:

a) Las modificaciones de domicilios para efectuar las comunicaciones a las partes firmantes. Estas modificaciones se realizarán según el procedimiento detallado en la Cláusula Décimo Sétima del presente Contrato,

b) La sustitución del Factor Fiduciario según lo establecido en la Cláusula Décimo Segunda del presente Contrato, y

c) Las adecuaciones complementarias de carácter operativo que se requiera para la ejecución del presente Contrato, siempre que no afecten sustancialmente el objeto y finalidad del contrato. Dentro de estas adecuaciones que no necesitan adenda se entiende las señaladas en la Cláusula Sexta del presente Contrato.

VIGÉSIMA: LEY APLICABLE

20.1 Todo litigio, controversia, desavenencia o reclamación resultante, relacionada o derivada de este Contrato de Fideicomiso o que guarde relación con él, incluidas las relativas a su validez, eficacia o terminación incluso las del convenio arbitral, serán resueltas mediante arbitraje, cuyo laudo será definitivo e inapelable, de conformidad con los reglamentos y el Estatuto de la Cámara de Comercio de Lima a cuyas normas, administración y decisión se someten las partes en forma incondicional, declarando conocerlas y aceptarlas en su integridad.

20.2 El arbitraje antes referido tendrá las siguientes características y regulaciones:

20.2.1 El arbitraje será de derecho,

20.2.2 Cada parte interviniente nombrará un árbitro, cada árbitro antes de proceder al arbitraje procederá y actuará como conciliador y

amigable componedor del asunto que se le exponga,

20.2.3 Cuando exista diferencias de resolución entre ambos árbitros o cuando una de las partes se negará obedecer o acatar lo resuelto por los respectivos árbitros se procederá a la formación del Tribunal Arbitral,

20.2.4 Para la formación del Tribunal Arbitral, los árbitros respectivos nombrarán al Presidente del correspondiente Tribunal Arbitral, de la misma manera se elegirá al nuevo Presidente del Tribunal Arbitral de ser necesario, en este último caso de no haber acuerdo para el nombramiento del correspondiente Presidente , el nombramiento lo realizará la Cámara de Comercio de Lima.

20.2.5 Respecto a los honorarios de los árbitros y del Presidente del Tribunal Arbitral, cada parte interviniente asumirá el costo de los honorarios del árbitro que designe y además asumirá el 50% de los honorarios del Presidente del Tribunal Arbitral, de darse el caso.

20.3 Las partes firmantes se someten en forma incondicional a la competencia de los jueces y tribunales judiciales de Lima, Perú, a los efectos del auxilio judicial que pudiese requerirse para el arbitraje o la ejecución del laudo resultante.

VIGÉSIMA PRIMERA: LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD E INDEMNIDAD DEL FIDUCIARIO

Indemnidad (Liberación de responsabilidad)

21.1 El uso de los fondos provenientes del Gobierno Regional de La Libertad, asi como la contratación y adquisición de los bienes y servicios financiados con dichos fondos, son de exclusiva responsabilidad del **Fideicomitente**. Por tanto, se excluye de cualquier responsabilidad directa o indirecta a los directores, funcionarios y empleados del **Fiduciario**, relacionada con la mala gestión de los fondos, asi como de cualquier objeción sobre los actos descritos anteriormente y contra toda pérdida, gasto y daño que pudiesen verse relacionados con las personas antes señaladas o sus sucesores con relación a lo anterior. En tal virtud, el **Fideicomitente** se obliga, salvo dolo o culpa inexcusable del **Fiduciario**, sus directores, funcionarios, empleados y demás personas vinculadas o del Factor Fiduciario, a defenderlos de cualquier reclamo, o acción penal, civil o administrativa que pudiera interponerse ante cualquier autoridad, por los hechos mencionados, asi como a asumir los gastos legales razonables que pudieran generarse como consecuencia de dichos reclamos o acciones.

Indemnidad (Privilegios)

21.2 El **Fiduciario** podrá fundamentarse, y gozará de plena protección al hacerlo, en cualquier resolución, declaración, certificado, instrumento, orden, dictamen, informe, notificación, solicitud, facsímiles, correos electrónicos, consentimiento u otro papel o documento que, de buena fe, considere que es genuino y que ha sido firmado o presentado por la otra parte. De no

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

mediar dolo por su parte, el **Fiduciario** podrá basarse en forma concluyente, en lo que hace a la veracidad de las declaraciones y exactitud de las opiniones allí expresadas, en cualesquiera de los certificados, órdenes, documentos, solicitudes o dictámenes suministrados al **Fiduciario** en relación con los documentos de la operación, sin tener que verificar su contenido ni autenticidad.

21.3 En ningún caso el **Fiduciario** se compromete a afectar ni disponer de su propio patrimonio para el cumplimiento del presente Contrato de Fideicomiso, quedando además establecido que las obligaciones contraídas en la ejecución del presente Contrato serán satisfechas con los bienes del Fideicomiso.

21.4 El **Fiduciario** sólo compromete sus mejores esfuerzos para el cumplimiento de las funciones que se le asignan en el presente Contrato.

21.5 El **Fiduciario** sólo tendrá las obligaciones expresamente establecidas en el presente Contrato y en la Ley de Banca, no estando sujeto a obligaciones implícitas que pudieran derivarse del presente documento.

21.6 El **Fiduciario** no incurrirá en responsabilidad alguna por falta de cumplimiento frente al **Fideicomitente** y **Fideicomisario Subsidiario** si por causa de cualquier disposición de una ley actual o futura, o de una regulación dictada en virtud de ésta, o de una disposición emanada de la autoridad competente, o por causa de un hecho fortuito o fuerza mayor u otra circunstancia que esté fuera del control de la parte en cuestión, dicho **Fiduciario** no pueda o se le prohíba realizar o cumplir algún acto que los términos y condiciones del presente Contrato de Fideicomiso establecen que debe ser realizado o cumplido.

21.7 En caso no se reciban recursos suficientes en la Cuenta Operativa, para que **el Fiduciario** los transfiera a las Cuentas Especiales y efectúe las demás transferencias señaladas en este Contrato, a favor del **Fideicomisario Principal** o **Fideicomisario Subsidiario**, queda liberado de toda responsabilidad u obligación de transferir o pagar dichos recursos a ambos Fideicomisarios o cualquier tercero, encontrándose totalmente ajeno a los hechos que se deriven por este supuesto.

VIGÉSIMA SEGUNDA: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

El presente Contrato se resolverá de ocurrir alguno de los siguientes supuestos:

22.1 Por acuerdo entre las partes firmantes, siempre que éste sea convenido entre el **Fideicomitente** y el **Fiduciario**, con aprobación del **Fideicomisario Subsidiario** en el caso del primer párrafo del artículo 250° de la Ley de Banca.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

22.2 Ante la falta de recursos en el Patrimonio Fideicometido y/o de haber devenido en imposible la realización de su objeto o finalidad, éste se resolverá automáticamente en virtud de lo previsto en el numeral 7) del artículo 269 de la Ley de Banca, sin responsabilidad alguna para el Banco de la Nación.

22.3 Por solicitud del **Fideicomisario Subsidiario** ante la emisión de una Ley que faculte al Tesoro Público a implementar un mecanismo alternativo de transferencia de los recursos del **Fideicomitente** al **Fideicomisario Principal** de manera directa, que sustituya el presente Fideicomiso, y siempre que a la fecha de dicha solicitud no existan obligaciones pendientes de pago al **Fiduciario**.

Sírvase Usted, señor Notario Público, insertar las cláusulas de ley, así como los documentos que corresponda, expidiendo un testimonio para cada una de las partes firmantes de este Contrato.

Firmado en señal de conformidad, por cuadruplicado de igual valor, por las partes intervinientes en la ciudad de Lima el :

Gobierno Regional de La Libertad **Ministerio de Economía y Finanzas**

Banco de la Nación

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO N° 8

INVERSIONISTAS ESTRATÉGICOS

Es la empresa ....., constituida y funcionando bajo las leyes de .....

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO N° 9

LITIGIOS Y HECHOS ADVERSOS

De conformidad con la Cláusula 9.4, el Concesionario declara no tener conocimiento de ninguna sentencia, acción, embargo, reclamación, demanda, juicio, proceso, pleito, investigación gubernamental o arbitraje pendiente que lo afecten en su propiedad y que afecten el cumplimiento de las obligaciones contraídas en el presente Contrato.

Asimismo, declara que no ha recibido ninguna opinión, informe o asesoría legal que le indique que está, o pudiera estar expuesto, a cualquier responsabilidad o daño que pudiera razonablemente ser esperado y que resulte en un evento sustancialmente adverso a su capacidad para cumplir con el presente Contrato.

Sin perjuicio de lo antes indicado, el Concesionario declara que las sentencias, acciones, embargos, reclamaciones, demandas, juicios, procesos, pleitos, investigaciones gubernamentales, arbitrajes, opiniones, informes, asesorías legales o similares, existentes a la Fecha de Cierre o futuros, que le sean adversos, no lo eximirá de cumplir con sus obligaciones contraídas conforme al presente Contrato.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO N° 10

CONTRATOS ADVERSOS

El Concesionario declara no haber celebrado ningún contrato o documento que pudiera resultar adverso, que se oponga o ponga en riesgo el cumplimiento de los fines del Contrato de Concesión.

Asimismo, se compromete a, en el futuro, no celebrar o firmar contratos u otros documentos que pudieran interferir con el cumplimiento de sus obligaciones contractuales o que resultaran adversos al Contrato de Concesión.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO N° 11

RELACIÓN DE ACCIONES DE CAPITAL

A la Fecha de Cierre, la relación de acciones de capital del Concesionario se encuentra distribuida de la siguiente forma:

Accionista	Número de Acciones
Total	

Cada acción tiene un valor nominal de S/. ..... (..... Nuevos Soles).

Del total del capital social, se han suscrito el 100% de las acciones, de las cuales se ha cumplido con pagar el 25% de su valor nominal, en cumplimiento de lo establecido en las Bases del Concurso y en el Contrato de Concesión.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO N° 12

GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO N° 13

RÉGIMEN DE PENALIDADES APLICABLES A LOS INCUMPLIMIENTOS DEL CONCESIONARIO DURANTE EL PERÍODO DE OPERACIÓN

Las sanciones establecidas en el presente régimen, que se derivan de los incumplimientos contractuales del Concesionario durante el Período de Operación, tienen la finalidad de indemnizar al Concedente por el defecto o retraso en la ejecución de las obligaciones a cargo del Concesionario durante dicho periodo.

El incumplimiento del Concesionario de cualquiera de las obligaciones contenidas en el Contrato de Concesión durante el Período de Operación, deberá ser subsanado en las condiciones y plazos establecidos en el referido Contrato.

En tal virtud, las infracciones en que pueda incurrir el Concesionario en contra del Concedente, se rigen por lo estipulado en el presente régimen.

13.1 Tipificación de infracciones

	1. Leve		2. Grave		3. Muy grave
1,1	Incumplir con las condiciones o especificaciones técnicas de Operación estipuladas en el Contrato de Concesión y contratos anexos al mismo, o contenidas en la normativa que sobre tales materias dicten las autoridades competentes, cuando ello genere consecuencias negativas leves.	2,1	Cumplir parcial, tardía o defectuosamente con la entrega del volumen de agua previsto para un mes determinado de acuerdo con lo previsto en el Plan General de Suministro o específicamente en el Anexo 2 o en los contratos a los que se refieren los Sub Anexos 2.1 y 2.2.	3,1	Incumplir totalmente con la entrega del volumen de agua previsto para un mes determinado de acuerdo con lo previsto en el Plan General de Suministro o específicamente en el Anexo 2 y en los contratos a los que se refieren los Sub Anexos 2.1 y 2.2.
1,2	No permitir el acceso al (a los) Cuaderno(s) de Obra, al Concedente o al Supervisor Especializado.	2,2	Incumplir con las obligaciones de tutela en materia de conservación del patrimonio arqueológico y cultural de la Nación contenidas en el Contrato de Concesión.	3,2	Incumplir con las condiciones o especificaciones técnicas de Operación estipuladas en el respectivo Contrato de Concesión o contenidas en la normativa que sobre tales materias dicten las autoridades competentes, cuando ello no permita la prestación del Servicio y entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic.
		2,3	Incumplir con las condiciones o especificaciones técnicas de Operación estipuladas en el Contrato de Concesión o contenidas en la normativa que sobre tales materias dicten las autoridades competentes, cuando ello limite la prestación del Servicio o la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic.	3,3	Incumplir, durante el Período de Operación, con las obligaciones directas que pongan en riesgo la seguridad o integridad de las personas o infraestructura.
		2,4	Incumplir con las obligaciones de tutela en materia de protección del medio ambiente contenidas en el Contrato de Concesión.	3,4	Cuando no brinde mantenimiento a los Bienes de la Concesión, para su utilización durante y al término de la Vigencia de la Concesión.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

	1. Leve		2. Grave		3. Muy grave
		2,5	Incumplir, durante el Periodo de Operación, con las obligaciones directas que pongan en riesgo la seguridad o integridad de las personas o infraestructura, que genere consecuencias negativas distintas a un incumplimiento muy grave.	3,5	Obstaculizar o impedir la realización de las actividades y tareas de auditoría, supervisión y fiscalización por el Supervisor Especializado, a través de cualquier medio, acción u omisión, de manera que no permita, retrase o dificulte el cumplimiento de los fines de la supervisión.
		2,6	Cuando realice labores de mantenimiento de los Bienes de la Concesión sin cumplir con las condiciones técnicas estipuladas, para su utilización durante y al término de la Vigencia de la Concesión.	3,6	Ocultar, destruir o alterar cualquier libro, registro o documento necesarios para que el Supervisor Especializado o los terceros que actúen con su autorización realicen las acciones de supervisión correspondientes.
		2,7	No comunicar al Supervisor Especializado y al Concedente, dentro de los plazos previstos en el Contrato de Concesión o en la normativa aplicable, las alteraciones temporales que impidan el uso de la infraestructura o la alteración del Servicio o la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic.		
		2,8	El sistema de medición falle, deje de funcionar o deje de ser operado. Igualmente por incumplir con los niveles mínimos de calidad del agua establecidos en el Anexo 2.		
		2,9	No llevar los registros de control de calidad estipulados en el Contrato de Concesión respectivo o dispuestos por la normativa sobre la materia.		
		2,10	No facilitar, obstaculizar o impedir la realización de las funciones que confieren las Leyes Aplicables a las Entidades del Estado en el área de explotación de la infraestructura.		
		2,11	Incumplimiento en la cobranza del Servicio.		

13.2 Escala de sanciones

Las infracciones tipificadas en los acápites 2.1, 2.8, 2.11 y 3.1 del Numeral 13.1 del presente Anexo, y sus reincidencias, se sancionarán económicamente con los montos indicados en el Numeral 6.1 del Anexo 2; y la infracción prevista en el acápite 1.2 del Numeral 13.1 del presente Anexo, se sancionará conforme a lo establecido en el último párrafo de la Cláusula 6.1 del Contrato de Concesión.

Las demás infracciones tipificadas en el Numeral 13.1 del presente Anexo, se sujetarán a las penalidades económicas previstas en la siguiente escala de sanciones:

Calificación	1° VEZ	2° VEZ	3° VEZ	4° VEZ					
1 Leve[1]	10 UIT	15 UIT	22 UIT	↓					
2 Grave				1° VEZ	2° VEZ	3° VEZ	4° VEZ		
				25 UIT	37 UIT	55 UIT	↓		
3 Muy Grave							1° VEZ	2° VEZ	3° VEZ
							60 UIT	132 UIT	Caducidad de la Concesión

[1] Incluye la posibilidad de amonestación pública.

Se considerará que existe reincidencia en la comisión de una infracción, cuando el Concesionario repita los mismos actos que dieron lugar a una infracción anterior, siempre que el tiempo transcurrido entre la fecha de ocurrencia de los actos que dieron lugar a la infracción inmediata anterior y la fecha de realización de los mismos actos que dan lugar a la comisión de una nueva infracción, sea igual o menor a dos (2) años.

Para efectos de la determinación de la escala en que se encuentra el Concesionario, se tomará el valor de la UIT vigente a la fecha de la comisión de la infracción.

En ningún caso, la suma de las sanciones anuales podrá ser superior a las doscientas setenta y cinco (275) UIT.

13.3 Plazo para el pago de las penalidades

El Concesionario contará con un plazo máximo de treinta (30) días calendario, contados a partir del día siguiente a la recepción de notificación del Supervisor Especializado que pone fin al procedimiento señalado en la Cláusula 6.3, para proceder a pagar la penalidad correspondiente, en la forma y condiciones que éste le indique.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO N° 14

TÉRMINOS DE REFERENCIA

SUPERVISIÓN ESPECIALIZADA DE LAS OBLIGACIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS DEL CONCESIONARIO DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC – DURANTE LOS PERÍODOS INICIAL Y DE CONSTRUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El Estado de la República del Perú a través del Gobierno Regional La Libertad (el Concedente), suscribió con fecha ___de _____ del 2014, el Contrato de Concesión para el diseño, construcción y operación y mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic (en adelante el Contrato de Concesión) con la empresa _____ (el Concesionario).

De acuerdo con los lineamientos contenidos en el Contrato de Concesión, ha quedado establecido que durante la vigencia de la Concesión, el Concesionario será responsable del diseño y construcción de las Obras Nuevas y la operación y mantenimiento de las Obras Nuevas y de las Obras Existentes, así como de la prestación del Servicio a los Usuarios del Servicio y de la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama; asimismo, que el Proyecto Especial Chavimochic, en su condición de entidad técnica especializada dependiente del Gobierno Regional de La Libertad (PECH), será el Supervisor de las obligaciones asumidas por el Concesionario en dicho contrato.

Las Obras contempladas en el Contrato de Concesión, están conformadas por las obras de la Primera y Segunda Etapa del Proyecto Chavimochic y por las Obras Nuevas de la Tercera Etapa distribuidas en la Primera Fase y en la Segunda Fase, cuya ejecución es simultánea de acuerdo con el Contrato de Concesión y cuyos alcances, en el marco de las características que se definan como resultado de la elaboración de los Expedientes Técnicos, son los siguientes:

Primera Fase: Diseño y construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase conformadas por la Presa Palo Redondo y sus obras auxiliares, y del primer tramo del Canal Madre Tramo Moche-Chicama-Urricape. Las inversiones en las obras de la Primera Fase se financian íntegramente con el Cofinanciamiento del Estado.

En el Periodo de Operación, comprende las actividades de operación y

mantenimiento de las indicadas Obras Nuevas de la Primera Fase.

Segunda Fase: Diseño y construcción de las Obras Nuevas de la Segunda Fase conformadas por: i) la Tercera línea de cruce del Río Virú; ii) el tramo principal de las obras de la prolongación del Canal Madre Tramo Moche-Chicama-Urricape, que incluye la construcción del sistema de tomas de este tramo; iii) el sistema de conducción lateral para el sector Urricape por debajo del Canal Madre; iv) la remodelación integral del sistema de tomas del Canal Madre tramo Chao-Virú-Moche; y v) la instalación del sistema de control, medición y automatización con cobertura integral para toda la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic. Las inversiones en las obras de la Segunda Fase serán financiadas íntegramente con el aporte del Concesionario.

En el Periodo de Operación, comprende las actividades de operación y mantenimiento de las indicadas Obras Nuevas de la Segunda Fase.

En la Cláusula 25 del Contrato de Concesión se establecen las facultades del Supervisor y los lineamientos generales de las relaciones entre el Supervisor y el Concesionario; asimismo se establece que el Supervisor delegará dichas facultades a uno o más Supervisores Especializados, los cuales serán entidades especializadas a ser contratadas por el Concedente, y que actuarán únicamente por cuenta y en representación del Supervisor. Se ha previsto la selección de un Supervisor Especializado de Obras para los Periodos Inicial y de Construcción y de un Supervisor Especializado de Operación y Mantenimiento.

Esta entidad especializada será seleccionada como resultado del concurso correspondiente y será contratada para llevar a cabo la fiscalización de las obligaciones técnicas y económicas del Concesionario, en la forma y oportunidad que se establezca en el respectivo Contrato de Supervisión Especializada. Para dichos efectos, en lo sucesivo, las actividades de fiscalización y control que serán objeto de delegación y cuyos alcances se detallan en los presentes Términos de Referencia.

Asimismo, la entidad especializada que se seleccione mediante el presente concurso se denominará indistintamente "la Supervisión Especializada de Obras" o "el Supervisor Especializado de Obras" o "El Supervisor Especializado".

El seguimiento de la actuación del Supervisor Especializado de Obras, así como las actividades de supervisión que no hayan sido delegadas a éste, serán ejercidas por el Proyecto Especial Chavimochic, conservando éste su calidad de última instancia en las actividades de supervisión y de representación del Concedente en todos los casos donde éste le delegue facultades.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO DE LIMA

Para estos efectos el Proyecto Especial Chavimochic constituirá su propio equipo de control, seguimiento y de residencia en las obras, cuya actuación en lo que respecta a las facultades de supervisión delegadas, se efectivizará de manera indirecta sin interferir en las relaciones del Supervisor Especializado con el Concesionario.

2. OBJETO DE LA SUPERVISIÓN ESPECIALIZADA DE OBRAS

En el marco de la elaboración de los Expedientes Técnicos y del desarrollo del proceso constructivo de las Obras Nuevas y por delegación de facultades del Supervisor, es objeto de la Supervisión Especializada de Obras, realizar las actividades de supervisión de las obligaciones técnicas, económicas y financieras del Concesionario de acuerdo con lo establecido en el Contrato de Concesión, incluido lo especificado en los presentes términos de referencia y en las Leyes Aplicables. Entre otras funciones detalladas en el Contrato de Concesión y en los presentes Términos de Referencia, tales actividades corresponden a:

2.1 Funciones Técnicas

a) Supervisar la elaboración de los Expedientes Técnicos del Concesionario y aprobarlos como paso previo al inicio de la construcción de las Obras Nuevas respectivas.

b) Revisar y aprobar los Expedientes Técnicos, la Ingeniería de Detalle y los planos según construido (As Built) que presente el Concesionario para cada una de las Fases de ejecución de las Obras Nuevas; verificando que estos documentos cumplan con los requisitos técnicos exigidos en el Contrato de Concesión y de acuerdo con los estándares nacionales e internacionales generalmente utilizados para este tipo de obras.

c) Definir el programa de puesta a punto de las Obras Existentes.

d) Supervisar el avance y la correcta ejecución de las Obras Nuevas concesionadas, incluidas la instalación y montaje del equipamiento tecnológico, en función a las Especificaciones Técnicas, plazos, montos y demás condiciones establecidas en los Expedientes Técnicos y en el Contrato de Concesión; así mismo, cubrir todas las labores de control técnico y económico de las obras, que devengan de la aplicación del Contrato de Concesión, de las prácticas de supervisión especializada de obras similares y de las Leyes Aplicables.

e) Otras funciones técnicas que se describan en el Contrato de Concesión

2.2 Funciones Económicas

Las funciones de carácter económico que llevará adelante el Supervisor Especializado tanto en la Primera Fase como en la Segunda Fase, están referidas al control y regulación de los rubros: Cofinanciamiento, Cofinanciamiento Compensatorio, Evento Geológico, Certificados de Avance de Obras y otros aspectos de carácter económico y financiero del Contrato de Concesión.

2.2.1 En relación al Cofinanciamiento

a) Realizar el seguimiento de la ejecución de los estudios y elaboración de los Expedientes Técnicos, así como de la construcción de las Obras nuevas de Primera Fase que se financia con el Cofinanciamiento.

b) Aprobar el reporte presentado por el Concesionario del avance mensual y trimestral de obra correspondiente a cada frente de trabajo, incluyendo su respectiva valorización.

c) Evaluar y emitir un informe trimestral donde se certifique el avance en la construcción de las obras, para que el Fiduciario pueda realizar el respectivo desembolso del Cofinanciamiento.

d) Aprobar los desembolsos del Cofinanciamiento para el Concesionario.

2.2.2 En relación a la Retribución Anual por Inversiones (RPI)

a) Realizar el seguimiento de la ejecución de los estudios y elaboración de los Expedientes Técnicos, así como de la construcción de las Obras nuevas de Segunda Fase que son financiadas por el Concesionario.

b) Aprobar el reporte presentado por el Concesionario del avance mensual y trimestral de obra correspondiente a cada frente de trabajo, incluyendo su respectiva valorización.

c) Evaluar y emitir un informe trimestral donde se certifique el avance en la construcción de las obras, para que el Concedente pueda emitir el respectivo Certificado de Avance de Obra – CAO.

2.2.3 En relación al Cofinanciamiento Compensatorio

a) Confirmar la estructura de las fórmulas polinómicas de ajuste de precios durante la construcción que se detallan referencialmente en el Anexo N° 15 del Contrato de Concesión, o realizar los ajustes a las mismas conforme a lo establecido en las definiciones de "Cofinanciamiento Compensatorio" y "Reajuste de Precios" del

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Contrato de Concesión.

b) Aprobar las valorizaciones mensuales que presente el Concesionario a efectos de aplicación del sistema de Reajuste de Precios previsto en el Contrato de Concesión.

c) Calcular el monto del Cofinanciamiento Compensatorio de manera separada, tanto para la Primera Fase como para la Segunda Fase.

d) Evaluar y emitir un informe trimestral donde se certifique el monto de la variación de precios de construcción, para que el Concedente proceda a programar el pago del Cofinanciamiento Compensatorio correspondiente.

e) Una vez concluidas las Obras Nuevas, emitir un informe final donde indique y certifique los montos del Cofinanciamiento Compensatorio I y II, el cual será remitido al Concedente con copia al Fiduciario.

2.2.4 En relación con el Evento geológico

a) En el caso que por acuerdo de Partes se determine la existencia de un Evento Geológico y el costo subsecuente de su superación, el Supervisor Especializado deberá revisar las facturas presentadas por el Concesionario que sustenten dicho gasto.

b) En el caso que el Tribunal Arbitral determine la existencia de un Evento Geológico y el costo subsecuente de su superación, el Supervisor Especializado deberá revisar las facturas presentadas por el Concesionario que sustenten dicho gasto.

c) Evaluar y emitir un informe donde se certifique el monto resultante de la superación del Evento Geológico, para que el Concedente proceda programar el pago por reconocimiento de un Evento Geológico.

2.2.5 Respecto a Prórroga, vigencia y caducidad de la Concesión

a) Opinar sobre la terminación anticipada del Contrato de Concesión por el acuerdo de las Partes y por quiebra, insolvencia o disolución del Concesionario.

b) Opinar sobre la solicitud de prórroga de la Vigencia de la Concesión, debida a la existencia de Eventos Geológicos.

c) Opinar sobre la solicitud de prórroga del Plazo de la Concesión debida a un perjuicio distinto a un Evento Geológico. El Supervisor Especializado determinará el plazo y condiciones de la prórroga de

la Vigencia de la Concesión.

d) En caso de caducidad de la Concesión, procederá a la valorización por caducidad para los fines de pago que debe hacerse al Concesionario.

2.2.6 Otras Funciones de carácter económico y financiero

a) Opinar sobre la empresa auditora que llevará acabo la auditoria de los Estados Financieros del Concesionario.

b) Opinar sobre la incorporación de nuevos socios mediante cualquier modalidad o reemplazo de los mismos; cambio en el Operador (en caso éste no sea accionista del Concesionario); cambio en el Constructor; reducción de capital; emisión de obligaciones convertibles en acciones; cambio de objeto social; transformación; fusión; escisión o disolución de la sociedad y constitución de garantías reales sobre bienes del Concesionario, salvo lo que considere el Contrato, que no constituyan Obras, para respaldar obligaciones distintas a las de la propia empresa.

c) Opinar sobre la cesión (total o parcial) de su posición contractual, o de cualquier derecho; o, cualquier forma directa e indirecta de sustitución de cualquiera de sus Inversionistas Estratégicos, a condición que haya transcurrido el Periodo Post-Constructivo.

d) Opinar sobre la Constitución de primera hipoteca sobre el derecho de concesión, de acuerdo a lo dispuesto por el Artículo 3° de la Ley N° 26885. Para cualquier efecto, el acreedor se someterá obligatoriamente al procedimiento arbitral establecido en la Cláusula 16.

e) Opinar sobre la Acreedores Permitidos, así como términos y condiciones del Endeudamiento.

f) Determinar e imponer las penalidades del Concesionario y solicitar al Concedente la ejecución de la Garantía de Fiel Cumplimiento en caso el Concesionario incumpla en el pago de las penalidades.

g) De existir, emitir opinión y establecer la magnitud del desequilibrio económico financiero.

h) Opinar sobre cualquier modificación al Contrato de Concesión.

Las actividades de la Supervisión Especializada de obras cubrirán el período a partir de la fecha de suscripción del respectivo Contrato de Supervisión Especializada hasta la entrega del Certificado de Puesta en Marcha, de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

acuerdo con el Calendario de Trabajo del Concesionario. El Calendario de Trabajo del Concesionario abarca las actividades del Periodo Inicial y del Periodo de Construcción, al que pueden sumarse los plazos de prórroga que se aprueben de acuerdo con lo establecido en el Contrato de Concesión.

Las actividades de la Supervisión Especializada de Obras se distribuirán en dos contratos de supervisión:

- Supervisión Especializada de las Obras Nuevas de la Primera Fase
- Supervisión Especializada de las Obras Nuevas de la Segunda Fase

Los términos de referencia definitivos para la selección del Supervisor Especializado, incluyendo la distribución de actividades y responsabilidades que corresponderán a cada uno de los dos contratos a suscribir, se redactarán sobre la base de las regulaciones para las actividades del Supervisor Especializado contenidos en el Contrato de Concesión y sobre la base del contenido del presente Anexo.

3. OBRAS NUEVAS A SUPERVISAR

La descripción preliminar de las Obras Nuevas y del procedimiento constructivo que desarrollará el Concesionario y que son objeto de la Supervisión Especializada, se encuentran detalladas: i) en primera instancia, en el Anexo 4 "Propuesta Técnica" del Contrato de Concesión y en los documentos que contienen las precisiones y aclaraciones surgidas del proceso de evaluación de dicha propuesta que también están insertos en el referido anexo; y ii) en segunda instancia, en los Expedientes Técnicos del Concesionario y en la posterior ingeniería de detalle.

Considerando que la propuesta técnica del Concesionario se ha formulado sobre la base del Anexo 9 "Términos de Referencia" de las Bases del Concurso, el contenido de dichos términos será tomado en cuenta por el Supervisor Especializado en todo lo que complemente a las referencias sobre las Obras Nuevas contenidas en el Anexo 4 del Contrato de Concesión.

El Calendario de Trabajo propuesto por el Concesionario para la ejecución de dichas obras, se detalla en la Propuesta Técnica del Concesionario.

De igual modo, el Presupuesto y Calendario de Inversiones propuesto por el Concesionario para la ejecución de dichas obras, se detalla en sus respectivas Propuestas Técnica y Económica.

4. ALCANCES DE LOS SERVICIOS

Los servicios que a continuación se describen no son limitativos, pudiendo el Supervisor Especializado, ampliarlos o profundizarlos, en cuanto sea

imprescindible con el objeto que la construcción y equipamiento de las Obras Nuevas cumplan con las exigencias técnicas establecidas en el Contrato de Concesión y sean compatibles con los estándares nacionales e internacionales y con la buena práctica de la ingeniería que garanticen su funcionalidad, seguridad y durabilidad.

4.1 Alcances generales

Las actividades de Supervisión Especializada, entre otros aspectos contemplados en el Contrato de Concesión, tendrán los siguientes alcances:

a) El Supervisor Especializado tendrá a su cargo las actividades propias de la Supervisión Técnica de los Expedientes Técnicos elaborados por el Concesionario y la Ingeniería de Detalle en sus diferentes fases, así como de la construcción de las Obras Nuevas y el suministro de equipos e instalaciones, y su montaje, verificando que se ciñan estrictamente a las Normas técnicas sobre la ejecución y Conservación de las Obras.

b) El Supervisor Especializado no autorizará la ejecución de las Obras Nuevas cuyo Proyecto Definitivo no se encuentre debidamente terminado y aprobado a satisfacción del Supervisor (el PECH).

c) El Proyecto Definitivo a supervisar, comprenderá todas las condiciones y aspectos principales de diseño y operación del conjunto de Obras Nuevas y Obras Existentes, incluyendo planos, metrados, memorias y procedimientos de cálculo, así como las normas y recomendaciones aplicadas; el proceso constructivo con detalle de la tecnología constructiva y de la organización de la construcción; materiales, equipos electromecánicos, equipos hidromecánicos e instrumentación por emplear; metrados de obras; presupuestos definitivos de Obras Nuevas y Calendario de Inversiones; programa de actividades preparatorias de construcción, y de equipamiento, incluyendo el calendario de trabajo; el programa de pruebas tecnológicas, y la versión preliminar del manual de Operación y Mantenimiento.

d) El Supervisor Especializado verificará permanentemente los procedimientos de ejecución de las Obras Nuevas, y las instalaciones y calendarios de ejecución que formule el Concesionario para asegurar la ejecución de dichas obras en los plazos previstos y con la calidad requerida.

e) El Supervisor Especializado verificará que todo cálculo, aseveración, estimación, dato o información, que presente el Concesionario, esté justificado conceptual y analíticamente. No se aceptará estimaciones o apreciaciones sin el debido respaldo técnico y económico en caso

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

se requiera.

f) El Supervisor Especializado emitirá informes trimestrales, certificando la existencia de variación de precios por inflación, cuantificándolos para efectos de su pago de acuerdo con lo establecido en el Contrato de Concesión.

g) Asimismo, como resultado del control de avance de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, el Supervisor Especializado sustentará la emisión de los CAO.

h) Controlará el cumplimiento de los Parámetros de Condición, calidad de los procedimientos constructivos y de sus resultados a la culminación de las obras.

i) Controlará el cumplimiento de las condiciones económicas y financieras de la Concesión.

j) En caso de reconocimiento de un Evento Geológico por acuerdo de Partes, el Supervisor Especializado se encargará de certificar los montos acordados, a efectos de proceder a su pago de acuerdo con el procedimiento establecido en el Contrato de Concesión.

k) Informará sobre el cumplimiento de las Leyes Aplicables.

l) Todas las que se relacionan a la ingeniería en el Proyecto y la Construcción, cuando se realicen Obras Nuevas durante el Período de Construcción.

m) Velará por el cumplimiento de todas las demás obligaciones de las Partes contenidas en el Contrato de Concesión.

n) Comunicará a la Entidad el momento oportuno para solicitar la renovación anual de la Garantía de Fiel Cumplimiento en función de las reglas establecidas en el Contrato de Concesión, y lo asesorará para disponer su ejecución según sea el caso.

o) El Supervisor Especializado cumplirá con la revisión y aprobación de los avances e inversiones mensuales del Concesionario informando a la Entidad. Preparará informes anuales que incluyan la evaluación de los Informes Anuales Auditados que presente el Concesionario a la Entidad.

p) Desarrollará sus informes en programas MSWord para textos, MSExcel para hojas de cálculo, Microsoft Project o similar para la programación de los recursos, AutoCad para esquemas y planos, y otros programas actualizados para verificación de parámetros

geológicos, de diseño y de simulación.

q) El Supervisor Especializado tendrá las atribuciones que se establecen en el Contrato de Concesión, en los presentes Términos de Referencia, en las Bases, y en el Decreto legislativo N° 1017 – Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento; en lo que no esté contemplado en los instrumentos anteriores y no se oponga a ellos.

r) Revisará la información estadística entregada por el Concesionario.

4.2 Alcances específicos

4.2.1 Acciones Previas

a) Efectuará una revisión minuciosa de todos los documentos generados durante el proceso de selección del Concesionario, así como de su Propuesta Técnica y su Propuesta Económica, de los Estudios Existentes, y del Expediente Técnico que comprende el Proyecto Definitivo y la Ingeniería de Detalle en sus diferentes fases, de la información estadística y económica del Concesionario, de los Cuadernos de Obra, y de los informes emitidos por el Supervisor (el PECH) en la etapa previa a la contratación del Supervisor Especializado asumiendo la responsabilidad técnica sobre su contenido, y en general de toda la documentación relacionada que se ha generado hasta la fecha del inicio de sus funciones.

b) Efectuará un recorrido integral de las zonas donde se construirán las Obras Nuevas, y de las áreas de influencia, a fin de conocer cabalmente las condiciones de éstas y prever las dificultades que pudieran presentarse en el futuro, haciendo de conocimiento de la Entidad las sugerencias que estime pertinente.

c) Realizará un reconocimiento de las canteras identificadas para la construcción de las Obras Nuevas, así como de las consideradas en los Estudios Existentes, para verificar la calidad y el volumen de los agregados, y analizar la influencia que tendrá su explotación en la calidad de la construcción de las Obras Nuevas.

d) Revisará, estudiará y aprobará o rechazará, según sea el caso y por escrito, la Ingeniería de Detalle que elabore el Concesionario en sus diferentes fases.

e) El Supervisor Especializado verificará que el expediente técnico que desarrolle el Concesionario, comprendiendo el Proyecto

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Definitivo y la ingeniería de detalle, así como las obras, montajes, instalaciones, pruebas y otros procedimientos del proceso constructivo se ejecuten ciñéndose en todo lo que sea aplicable, a las especificaciones establecidas, entre otros, por los siguientes códigos y normas:

NACIONALES	
NTP	NORMA TECNICA PERUANA
NEC	CODIGO ELECTRICO NACIONAL
RNC	REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES
INTERNACIONALES	
AWWA	AMERICAN WATER WORKS ASOCIATION
ANSI	AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE
USCE	UNITED STATES CORP OF ENGINEERS
ACI	AMERICAN CONCRETE INSTITUTE
ASCE	AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS
ASME	AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS
ASTM	AMERICAN SOCIETY FOR TESTING OF MATERIALS
HI	HYDRAULIC INSTITUTE
IEEE	INSTITUTE FOR ELECTRICAL AND MECHANICAL ENGINEERS
IEC	INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMISSION.
ISO	INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION
NEMA	NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSOCIATION
WEF	WATER ENVIROMENT FEDERATION
HIS	HYDRAULIC INSTITUTE SATANDARDS
EPA	ENVIROMENTAL PROTECTION AGENCY
API	AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE
SIS	SVERIGES STANDARDSERINGS COMISION
DPIM	DANGEROUS PROPERTIES OF INDUSTRIAL MATERIALS
SMEWW	STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER
AASHTO	AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY & TRANSPORTATION
	OFFICIALS.
AISC	AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION
AWS	AMERICAN WELDING SOCIETY
ASS	AMERICAN SAFETY STANDARDS
DIN	DEUTCH INDUSTRIE NORM

USBR	BUREAU OF RECLAMATION – CONCRETE MANUAL (8va. Edición)
USAS	UNITED STATUS OF AMERICAN STANDARDS INSTITUTE
WES	WATERWAYS EXPERIMENTAL STATION

4.2.2 Topografía

a) Efectuará con el Concesionario en forma permanente un control topográfico de los trabajos en ejecución, a fin de establecer que los alineamientos y niveles sean los correctos, velando en ambos casos que estos trabajos se realicen con el personal idóneo, con los equipos e instrumental topográfico adecuado y en óptimas condiciones. Este control deberá ser registrado por el Supervisor Especializado y actualizado periódicamente.

b) Verificará los puntos de control que se obtuvieron durante la triangulación efectuada en la ejecución de los Estudios Existentes, y durante la construcción de las Obras Existentes de ser necesario.

c) Verificará el alineamiento de las obras en subterráneo y la posición plano-altimétrica de las Obras Nuevas en general.

d) Verificará periódicamente los equipos de control del Concesionario, de tal manera de obtener las precisiones indicadas en el Proyecto Definitivo para las Obras Nuevas.

e) Todas estas acciones deben efectuarse en coordinación con el Concesionario

4.2.3 Control de Calidad

a) Supervisar las pruebas de control de calidad estipuladas en las Especificaciones Técnicas del Proyecto Definitivo del Expediente Técnico, en el laboratorio de campo del Concesionario de acuerdo a la responsabilidad de éste o en un laboratorio externo de calidad comprobada.

b) Disponer lo conveniente para que el laboratorio de campo, esté debidamente equipado y con el personal técnico adecuado a fin de poder efectuar los ensayos y pruebas que se requieran para constatar la calidad del trabajo que ejecuta el Concesionario.

c) Verificar oportunamente que ninguna fase o etapa de la obra carezca del correspondiente control de calidad.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

d) La labor del laboratorio de campo incluirá no solamente la verificación de la calidad de los materiales y acabados, sino la evaluación de los materiales para las Obras Nuevas en general, comprobación de los diseños de mezclas, control de obras provisionales, inspección de canteras, control de sondeos, control de perforaciones diamantinas, análisis de estabilidad, ensayos de mecánica de rocas, y en general todas las acciones que se requieran para asegurar un adecuado control de calidad de la obra.

e) Participar en la toma de muestras para los ensayos de materiales en las Obras nuevas en general.

f) Verificar las pruebas correspondientes a las inyecciones que demanden las Obras Nuevas.

g) Verificar la influencia del correcto almacenamiento de los materiales de construcción, sobre las dosificaciones de las mezclas de concreto, shotcrete e inyecciones y proponer los correctivos correspondientes.

4.2.4 Geología y Geotecnia

a) Verificar las condiciones geológico-geotécnicas y los parámetros adoptados para la selección de los equipos de construcción de túneles.

b) Efectuar el registro constante de las condiciones geológicas en la zona de ubicación de las Obras Nuevas durante la etapa de construcción.

c) Verificar la instalación del tipo de sostenimiento más adecuado de acuerdo a las condiciones geológicas encontradas.

d) Monitorear la correcta ejecución de las inyecciones en las obras en subterráneo y obras en superficie.

e) Recomendar la zona más adecuada para la toma de muestras de roca o para los testigos del revestimiento colocado.

f) Participar en el mapeo geológico a efectos de elaborar un adecuado programa de inyecciones de contacto.

g) Actualizar los pronósticos de las condiciones geológicas de las Obras Nuevas en coordinación con el Concesionario e informar sobre las acciones a adoptar a la Entidad.

h) Controlar las perforaciones exploratorias de avance y los registros de velocidades de perforación exploratoria del equipo incorporado a las obras de excavación de túneles, así como los parámetros suficientes que permitan identificar la posible presencia de fallas o de condiciones difíciles en los tramos por excavar, recomendando las acciones más convenientes para garantizar la excavación en condiciones de seguridad.

i) Generar la información base y realizar las verificaciones previstas en el Anexo N° 6 del Contrato de Concesión, que permita diferenciar las diversas condiciones geológico-geotécnicas que el Concesionario debe superar de acuerdo con los Estudios Existentes y su Expediente Técnico de las condiciones extraordinarias relacionadas con un Evento Geológico.

j) Intervenir en la etapa de trato directo respecto a la existencia y reconocimiento de un Evento Geológico, de acuerdo con lo previsto en el Anexo N° 6 del Contrato de Concesión.

k) Colaborar con el Tribunal Arbitral que se encargue de dirimir en los casos de Eventos Geológicos, cuando estos hayan derivado en una Controversia Técnica.

4.2.5 **Control de Obra**

a) Verificar la implementación de Cuadernos de Obra por cada frente de trabajo, los cuales constituyen el documento oficial en el que se llevará obligatoriamente un control cronológico de las incidencias que ocurran durante la ejecución de las Obras Nuevas, donde se anotarán en general todas las indicaciones, órdenes, autorizaciones, reparaciones, variantes, resultados de ejecución de pruebas, avances de obra, aclaraciones, etc.

b) Cada tomo del Cuaderno de Obra constará como mínimo de 50 hojas en original y 03 copias debidamente foliadas; debiendo entregarse al PECH el original del cuaderno.

c) El Supervisor Especializado deberá anotar en el Cuaderno de Obra los nombres de las personas autorizadas para hacer uso del mismo, debiendo a continuación firmar cada una de las personas anotadas.

d) Comunicar al Concesionario las medidas correctivas que debe adoptar, si a consecuencia de las verificaciones efectuadas hubiese encontrado defectos o anomalías, las mismas que

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

deben ser presentadas por escrito y con copia a la Entidad, previo asiento en el Cuaderno de Obras.

e) Solucionar los problemas creados por discrepancias (si se presentaran) entre los planos y las especificaciones. De ser de fácil solución, esto es si se puede aclarar teniendo en cuenta que los planos priman sobre las especificaciones técnicas, los planos de gran escala sobre los de pequeña escala, el Supervisor Especializado efectuará la aclaración correspondiente. De ser compleja la solución, ésta se resolverá conjuntamente con el Concesionario, ya que éste es el responsable del diseño (Proyecto Definitivo).

f) Mantener en la obra y en su oficina archivos completos y actualizados donde se indique modificaciones, cambio de Especificaciones Técnicas, Expediente Técnico de las Obras Nuevas, controles topográficos, de laboratorio y fotográfico, así como la correspondencia con la Entidad y el Concesionario, cuadros de avance y en general toda la información relacionada con la marcha de las obras.

g) Revisar y aprobar los registros para la inspección de los equipos de excavación de túneles.

h) Elaborar registros de las condiciones especiales encontradas durante la excavación de los túneles.

i) Revisar las metodologías constructivas del Concesionario proponiendo las recomendaciones pertinentes.

j) Controlar la correcta dosificación y aplicación del shotcrete simple y shotcrete reforzado, así como de los pernos ocasionales, los pernos sistemáticos, los elementos metálicos de sostenimiento mayor.

k) Verificar el diseño y el comportamiento del sostenimiento primario y definitivo colocado en el transcurso de la excavación, efectuando las recomendaciones necesarias en armonía con la conservación de las medidas mínimas exigidas para las Obras Nuevas.

l) Organizar reuniones en obra conjuntamente con el Concesionario, a fin de evaluar el avance de la obra y acordar las medidas más convenientes para subsanar retrasos en el avance de los trabajos y dar soluciones a asuntos pendientes; pudiendo participar los proyectistas del Concesionario cuando el asunto a tratar requiera de su presencia. En todos los casos se

levantará el Acta respectiva, la que será redactada por "La Supervisión" y suscrita por los presentes, transcribiendo los aspectos más importantes en el Cuaderno de Obra.

m) Recibir, analizar y disponer su cumplimiento por el Concesionario, de las observaciones, sugerencias y/o disposiciones emanadas de la Entidad respecto a la obra, en el marco del Contrato de Concesión.

n) Cuando a solicitud del Concesionario y a criterio del Supervisor Especializado, las Obras Nuevas hubieran sido sustancialmente terminadas y consideradas completas de acuerdo a lo establecido en el Contrato de Ejecución, y hayan sido sometidas satisfactoriamente a los ensayos pertinentes, el Supervisor Especializado extenderá el Acta de Terminación.

o) Revisar, verificar y dar su conformidad a los Planos de Obra según construido (as built) elaborados por el Concesionario.

p) Emitir el Acta de Terminación de las Obras Nuevas a más tardar treinta (30) Días después de la solicitud del Concesionario o, en su defecto, informar por escrito las razones por las cuales no se certifica la terminación.

4.2.6 **Control Económico y de Avances**

a) Controlar permanentemente el avance en la ejecución de las Obras Nuevas con respecto al Calendario de Inversiones vigente del Concesionario.

b) Exigir la presentación de calendarios acelerados que permitan recuperar retrasos injustificados mayores de 20% en las fechas dispuestas como límites para los avances que propone el Concesionario en su Cronograma de Actividades Preparatorias, de Construcción y Equipamiento.

c) Efectuar el Control de la gestión económica del Periodo de Construcción y de la utilización del Cofinanciamiento en función del Calendario de Trabajo del Concesionario y de las reglas para el desembolso del Cofinanciamiento establecidas en la Cláusula 4 del Contrato de Concesión y en el Anexo 6 de las Bases del Concurso de Concesión.

d) Participar conjuntamente con el Concesionario en la medición y cálculo en obra de los metrados realmente ejecutados, o en todo caso verificar en obra dichos metrados.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

e) Verificar las valorizaciones mensuales que presente el Concesionario con el objeto de activar el mecanismo de Reajuste de Precios previsto en el Contrato de Concesión, y solicitar las correcciones necesarias en los casos necesarios, como paso previo a la aprobación de tales valorizaciones.

f) Revisar los datos estadísticos proporcionados por el Concesionario.

4.2.7 **Control Organizacional**

a) Inspeccionar las instalaciones del Concesionario, tales como: plantas, campamentos, talleres, así como sus unidades de equipo mecánico.

b) Inspeccionar los almacenes, depósitos de materiales, materiales en cancha, a fin de determinar si el sistema de abastecimiento es el adecuado y constatar la calidad de los materiales en mención.

c) Verificar si el personal profesional responsable de la ejecución de las Obras Nuevas corresponde al propuesto por el Concesionario y al aprobado por la Entidad previo al inicio de las mismas y efectuar las recomendaciones correspondientes.

d) Verificar si el personal profesional asignado a la obra así como el personal de mando medio, y obrero, es el requerido y calificado para el trabajo que desempeña, comunicando en todo caso a la Entidad y Concesionario, las recomendaciones que es preciso implementar para subsanar las deficiencias que pudiera haber encontrado.

4.2.8 **Seguridad**

a) Verificar que el Concesionario tome las medidas más adecuadas para garantizar la seguridad de la obra, evitando así la ocurrencia de accidentes tanto de su personal como de terceros.

b) Igualmente velará que el Concesionario cumpla con las normas de protección de instalaciones vecinas y de seguridad de la propiedad de terceros.

c) Constatar que el Concesionario haya dispuesto lo conveniente para evitar o por lo menos reducir los perjuicios y/o incomodidades de tránsito vehicular y peatonal durante la ejecución de las Obras Nuevas, incluyendo la instalación de la

señalización diurna y nocturna requerida; para tal efecto deberá haber efectuado las coordinaciones necesarias con las autoridades competentes.

d) Efectuar las recomendaciones necesarias en los trabajos de las Obras Nuevas con énfasis en los túneles en función de las condiciones pronosticadas.

e) Propiciar reuniones de capacitación del personal del Concesionario en materia de seguridad y medio ambiente.

4.2.9 **Otros**

a) Elaborar los Informes Mensuales del estado situacional tanto del Supervisor Especializado como del Concesionario y de las incidencias de la obra, tales como, organización de la Supervisión, personal asignado por la Supervisión, organización del Concesionario, personal técnico y obrero que se encuentra laborando a la fecha del informe, trabajos efectuados durante el mes, estado de avance de obra por partidas (con comentarios y sugerencias al respecto), ritmo normal de avance, obra atrasada, modificaciones o cambio aprobados, pruebas de ensayos de control de calidad realizados, equipo mecánico en obra y su relación con el mínimo exigido, material disponible para construcción, fotografías y filmaciones de los trabajos ejecutados durante el mes, asuntos pendientes, etc.

Conjuntamente con este informe, el Supervisor Especializado hará llegar a la Entidad la factura por sus servicios correspondientes a dicho trimestre para que autorice su cancelación.

b) Recomendar, supervisar, revisar, observar las variantes o modificaciones necesarias que se presenten como resultado de las condiciones existentes en campo durante la ejecución de los trabajos, siempre y cuando no alteren la filosofía general del proyecto.

c) Elaborar informes sobre asuntos específicos relacionados con alguna incidencia importante ocurrida durante la ejecución de las Obras Nuevas a requerimiento y según la urgencia de la Entidad o del Concedente.

d) Remitir a la Entidad los inventarios previstos en el Contrato, certificando que el Concesionario cumplió con presentar los comprobantes de no adeudos de beneficios sociales de sus trabajadores y aportaciones a las entidades de seguridad social.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

e) Revisar y aprobar el Manual de Operación y Mantenimiento de las Obras Nuevas ejecutadas, así como la Memoria Descriptiva que presente el Concesionario.

f) Elaborar y presentar el Informe Final de la Supervisión de la Obra

g) No es responsabilidad del Supervisor Especializado, el seguimiento de las mejoras o modificaciones de gestión que realice el Concesionario en su organización propia, lo cual es de su plena y total responsabilidad.

h) Toda función que no esté explícitamente enunciada en los presentes Términos de Referencia, y que se deriven del Contrato de Concesión y de la Propuesta Técnica y Expediente Técnico del Concesionario, que el Supervisor Especializado está obligado a revisar y a conocer.

4.3 ESTUDIOS AMBIENTALES Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Supervisor Especializado revisará los estudios de impacto ambiental realizados por el PECH y las certificaciones obtenidas por esta entidad antes de que estos sean puestos a disposición del Concesionario; asimismo, verificará que el Concesionario realice los estudios de impacto ambiental pendientes que estén previstos en el Contrato de Concesión, los mismos que serán presentados para la aprobación de la entidad sectorial competente; asimismo que formule y realice un Plan de Manejo Ambiental de conformidad con la normatividad vigente sobre la materia en las Obras. En tal sentido:

4.3.1 Será obligación del Supervisor Especializado el seguimiento de las medidas de mitigación de los impactos ambientales que debe implementar el Concesionario durante el periodo de construcción de las obras, en cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

4.3.2 No es responsabilidad del Supervisor Especializado la obtención de licencias y permisos que se requieran para la ejecución de los estudios u obras, incluyendo las coordinaciones necesarias con las empresas concesionarias de servicios públicos, las que serán de responsabilidad exclusiva del Concesionario.

5. PLAZO Y PROGRAMACION DE LA SUPERVISIÓN

Las actividades del Supervisor Especializado incluido el seguimiento de la elaboración, revisión y aprobación del Expediente Técnico y de la Ingeniería de Detalle, se extenderán durante los 60 meses establecidos en el Calendario

de Trabajo del Concesionario o hasta la emisión del Certificado de Puesta en Marcha, según lo establecido en la Cláusula 5 del Contrato de Concesión. Dicho Plazo, podrá ser menor en función del tiempo que demande la selección y contratación de Supervisor Especializado. El plazo de vigencia de la Supervisión Especializada se extenderá, asimismo, en función de las ampliaciones del plazo del Período de Construcción que se aprueben en correspondencia con los retrasos justificados de las obras, tal como está establecido en el Contrato de Concesión.

Durante el proceso de selección del Supervisor Especializado se exigirá a los Postores la presentación presentará la siguiente documentación técnica:

a) Un Plan General de Trabajo que cubra el periodo de la Concesión en el cual se indicará el enfoque y conceptuación del Postor que expresará cómo interpreta y ejecutará el Servicio materia de la convocatoria. El Plan general de Trabajo se elaborará sobre la base de los presentes Términos de Referencia y en general sobre las pautas relacionadas con las actividades de supervisión contenidas en el Contrato de Concesión y las Leyes Aplicables.

b) Un Calendario de Trabajo con la descripción de cada tarea y la presentación de la sustentación, secuencia, relación y enlace de las diferentes actividades, tareas y metas a cumplir, lo que se reflejará complementariamente en los diagramas de bloques y de barras respectivos.

c) Un programa de asignación de recursos tanto del personal como de los recursos asignados a cada tarea, mostrando el tiempo y oportunidad de utilización de los recursos.

La programación se efectuará utilizando el Software MS Project, en base a días calendario e indicará claramente el tiempo de ejecución de cada tarea dentro del plazo establecido.

En el caso del postor adjudicatario de la supervisión especializada, en un plazo de 30 días después de la firma de los contratos de Supervisión Especializada, cumplirá con la presentación a la Entidad de la documentación referida a las características y condiciones de desarrollo del servicio de supervisión desarrollada a nivel definitivo.

6. INFORMES A PRESENTAR POR EL SUPERVISOR ESPECIALIZADO

El Supervisor Especializado presentará a la Entidad en original y tres (3) copias, los siguientes informes

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

6.1 INFORMES MENSUALES

Al final de cada mes, en función a los avances en la revisión de los expedientes técnicos e Ingeniería de Detalle y en la supervisión de las Obras, en los que se detallará principalmente y sin ser limitativo, por componentes de las Obras Nuevas, el Supervisor Especializado presentará a la Entidad lo siguiente:

a) Evaluación del avance de acuerdo con el Calendario de Trabajo y con el Calendario de Inversiones del Concesionario.
b) Avances en los desembolsos del Cofinanciamiento, en función del Calendario de Trabajo del Concesionario y de las reglas para el desembolso del Cofinanciamiento establecidas en la Cláusula 4 del Contrato de Concesión y en el Anexo 6 de las Bases del Concurso de Concesión.
c) Situación entre Avance Físico y Avance Programado.
Adjuntando:
d) Originales de los Planos de Ejecución de Obra aprobados y las memorias descriptivas correspondientes.
e) Copias de los Cuadernos de Obra.

Los Informes Mensuales llevarán un Anexo indicando lo siguiente:

i. Relación del personal y equipo de El Supervisor Especializado asignados al proyecto. Comparación con el diagrama de barras, programación PERT-CPM y la programa de asignación de recursos vigente.
ii. Relación de todos los profesionales responsables en cada actividad del proyecto, esta relación mostrará especialidad, nombre, registro profesional y firma.
iii. Informe sobre las dificultades encontradas y las que puedan anticiparse en el futuro, y medidas a tomar para disminuir sus efectos con relación al avance de los estudios. Control topográfico de las Obras Nuevas.
iv. Registros Geológico-Geotécnicos y planos rebatidos de los tramos excavados.
v. Recomendaciones Técnicas a la Ingeniería de Detalle de acuerdo a las fases subsiguientes de construcción.
vi. Planos de sostenimiento parciales y acumulados de los tramos de avance.
vii. Recomendaciones a las metodologías constructivas del Concesionario.
viii. Recomendaciones a las medidas de seguridad de las Obras Nuevas.
ix. Recomendaciones y sugerencias para la optimización del manejo del Contrato.
x. Pronóstico de las condiciones geológicas para el mes siguiente y análisis comparativo de las condiciones pronosticadas por el

Concesionario y las condiciones reales encontradas.

La estructuración de estos Informes será presentada a la Entidad, para su revisión y conformidad antes de su edición, y será flexible en función de las necesidades de la Concesión.

6.2 INFORMES ESPECIALES O DE COYUNTURA

Cuando sea necesario, por propia iniciativa o a solicitud del PECH o del Concedente, la Supervisión Especializada presentará Informes Técnicos Especiales sobre aspectos específicos del servicio que revistan especial importancia, relacionados principalmente con condiciones especiales encontradas durante la excavación de los túneles y la construcción del resto de Obras Nuevas.

6.3 INFORME FINAL

Al culminarse las Obras Nuevas y luego de haberse emitido el Certificado de Puesta en Marcha, el Supervisor Especializado presentará un Informe Final que tendrá como contenido el consolidado general de los Informes Mensuales e Informes Especiales y la Memoria Descriptiva presentada por el Concesionario, incluyendo planos de replanteo (as built), debidamente revisados y aprobados, así como el Acta sobre Correcciones pendientes y el Acta de Liberación de ser el caso, y el Acta de Terminación de las Obras Nuevas.

Inicialmente, con anticipación a la presentación del Informe Final, se presentará el Borrador del Informe Final para su evaluación preliminar por parte del Concedente o de quien éste delegue. Las observaciones y/o correcciones que se hagan al Borrador del Informe Final, deberán considerarse en la presentación del Informe Final.

Toda la documentación que se presente deberá tener un índice y numeración de páginas, asimismo mostrarán el sello y visación del Ingeniero Jefe del Supervisor Especializado. Cada Especialista visará en señal de conformidad, los documentos de su especialidad. En la Memoria Descriptiva, se incluirá una relación de todos los profesionales responsables en cada actividad del proyecto; esta relación mostrará especialidad, nombre, registro profesional y firma.

El Supervisor Especializado deberá entregar digitalizados, los archivos correspondientes al contenido del Informe Final, en una forma ordenada y con una memoria explicativa indicando la manera de reconstruir o editar totalmente el Informe Final, en la misma forma que fue presentado.

Se incluirá una relación de todos los profesionales responsables en cada actividad del proyecto, esta relación mostrará especialidad, nombre,

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

registro profesional y firma. Además todas las páginas del Informe final contarán con la visación y sello del Ingeniero Jefe de Supervisión Especializada.

Estos Informes no son limitativos ya que el Supervisor Especializado en base a su experiencia y responsabilidad podrá presentar los Informes que a su juicio considere necesario.

6.4 REVISIÓN DE INFORMES

6.4.1 El Concedente a través del PECH revisará los Informes dentro de los 7 (siete) Días siguientes a la recepción de los mismos y comunicará al Supervisor Especializado de ser el caso, sus observaciones. El Supervisor Especializado tendrá 5 (cinco) Días siguientes a la recepción de la comunicación de la Entidad para subsanar o aclarar las observaciones, si las hubiere.

6.4.2 El período de revisión y subsanación de observaciones del Borrador del Informe Final no está incluido en el plazo de ejecución de la Supervisión Especializado.

6.4.3 Se dará por aprobado el Informe Final, una vez que la Entidad revise y emita su pronunciamiento de aprobación.

6.4.4 Al presentar el Informe Final, el Supervisor Especializado entregará a la Entidad toda la documentación recibida para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

6.4.5 La documentación que se genere durante la ejecución de la Supervisión Especializada constituirá propiedad del Concedente y no podrá ser utilizada para fines distintos a los de la Concesión y sin consentimiento por escrito del PECH.

7. PROCEDIMIENTO DE PAGOS

Los pagos al Supervisor Especializado serán solventados por el Concesionario con cargo al Cofinanciamiento en lo que respecta a la Primera Fase; y con cargo a sus propios recursos en lo respecta a la Segunda Fase. Los pagos se realizarán en cuotas trimestrales iguales, de acuerdo con lo establecido en la Cláusula 25.3 del Contrato de Concesión. Los pagos se efectuarán al final de cada trimestre y estarán sujetos a la aprobación previa del PECH respecto al cumplimiento de las actividades de Supervisión Especializada correspondientes al Trimestre vencido. Las actividades de la Supervisión Especializada durante el Periodo Inicial se solventarán con cargo al Cofinanciamiento. El pago de la primera cuota se efectivizará por adelantado en la fecha que se establezca para el inicio de las actividades de la Supervisión Especializada, previa presentación de la carta fianza

correspondiente por parte del Supervisor Especializado.

8. RESPONSABILIDAD DEL SUPERVISOR ESPECIALIZADO

8.1 El Supervisor Especializado asumirá la responsabilidad técnica total por los servicios profesionales prestados en las actividades de Supervisión, tanto por la elaboración del Expediente Técnico como por la ejecución de las obras, incluyendo el suministro, instalación y pruebas de los equipos, instrumentos y maquinarias, salvo los aspectos en que la Entidad, en su calidad de instancia superior de las actividades de supervisión, modifique el carácter de sus opiniones, eventualidad que será materia del Acta de Enmienda correspondiente.

8.2 Salvo lo expresado en el numeral precedente, la aprobación de los documentos y planos por parte de la Entidad durante el desarrollo de la Supervisión, no exime al Supervisor Especializado de la responsabilidad final y total de la misma.

8.3 En atención a que El Supervisor Especializado es corresponsable de los estudios y Obras Nuevas que ejecutará el Concesionario, deberá garantizar la calidad de los estudios y responder por los trabajos realizados, durante los siguientes tres (3) años, desde la fecha de aprobación del Informe Final por parte de la Entidad, por lo que en caso de ser requerido para cualquier aclaración o corrección, no podrá negar su concurrencia.

8.4 La responsabilidad del Supervisor Especializado se hace extensiva al mantenimiento de la estructura organizativa y del Equipo de Trabajo ofertados por el Supervisor Especializado para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales durante toda la vigencia de su participación en el control de las obligaciones técnicas y económicas del Concesionario. En relación con ello, el Contrato de Supervisión Especializada establecerá las medidas de fiscalización y auditoria necesarias para asegurar que los recursos que serán puestos a disposición del Supervisor Especializado sean utilizados en la forma establecida en la oferta técnica y económica de éste.

9. PENALIDADES

Para los casos de retrasos e incumplimientos relacionados con las obligaciones contractuales del Supervisor Especializado, incluyendo alteraciones de la estructura organizativa y condiciones de calificación y permanencia del personal previsto en la Oferta Técnica, el Contrato de Supervisión Especializada contemplará un sistema de penalidades, cuya aplicación será de responsabilidad de la Entidad.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

10. RECURSOS MINIMOS OPERACIONALES QUE DEBERÁ POSEER EL SUPERVISOR ESPECIALIZADO

10.1 El Supervisor Especializado deberá constituir un Equipo de Trabajo que como mínimo contemple profesionales en las siguientes especialidades: economía, administración y finanzas; diseño y construcción de túneles de acuerdo con las tecnologías constructivas *que oferte el* Concesionario; represas del tipo que oferte el Concesionario; estructuras de concreto en superficie y subterráneas, geotecnia para obras en subterráneo y en superficie, hidrogeología, inyecciones, calidad de concreto y agregados, estructuras metálicas, mecánica de suelos, instalaciones electromecánicas, instalaciones hidromecánicas, instrumentación, equipo tecnológico de obras mayores de infraestructura e instalaciones y equipos de control , medición y automatización. Todos los profesionales deberán contar con experiencia de desenvolvimiento en administración de contratos de obras de la envergadura de las Obras Nuevas.

10.2 Para la prestación de los servicios correspondientes a la Supervisión de las Obras Nuevas, el Supervisor Especializado utilizará el personal calificado especificado en su Propuesta Técnica, no estando permitido cambios, salvo por razones de fuerza mayor debidamente demostradas. En estos casos, el Supervisor Especializado deberá proponer a la Entidad con diez (10) días útiles de anticipación, el cambio de personal a fin de obtener la aprobación del mencionado cambio. El nuevo personal profesional propuesto deberá reunir similar o mejor calificación que el profesional ofertado inicialmente. En tal sentido, el personal sustituto será sometido, previó a su aceptación por la Entidad, al sistema de evaluación descrito en las bases de selección del Supervisor Especializado.

10.3 El Supervisor Especializado deberá garantizar una adecuada disponibilidad de los equipos requeridos para ejecutar un eficiente servicio de supervisión, incluyendo lo siguiente:

a. Equipos, instrumentos e instalaciones de Ingeniería
b. Equipos, instrumentos e instalaciones de Laboratorio
c. Equipos de Informática
d. Vehículos y otros.

10.4 El Supervisor Especializado deberá garantizar una adecuada disponibilidad de enseres y medios para complementar sus necesidades, teniendo en cuenta que el Concesionario solventará a su costo las instalaciones de alojamiento y oficinas en campamentos y por cada frente de obra, considerando las especificaciones y dimensiones que apruebe el Supervisor; y asimismo le brindará servicios facturables diversos, de conformidad con lo establecido en la Cláusula 25.3.1 del Contrato de Concesión.

10.5 El incumplimiento por parte del Supervisor Especializado de lo señalado en los presentes Términos de Referencia, conllevará a la aplicación de las penalidades que se detallarán en el Contrato de Supervisión Especializada.

11. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y PREFERENCIA REGIONAL

Es necesario que la aplicación de las técnicas de control y verificación de los procesos constructivos de las Obras Nuevas a cargo del Supervisor Especializado, contribuyan a una eficaz transferencia de tecnología que beneficie a los estudiantes de los últimos ciclos de ingeniería de los centros de educación superior del Departamento de la Libertad, particularmente a los estudiantes próximos a egresar de las facultades de ingeniería civil, ingeniería geológica, ingeniería mecánica e ingeniería agrícola de la Universidad Nacional de Trujillo y de otros centros de estudios superiores del Departamento. Para el efecto el Supervisor Especializado organizará ciclos de prácticas tanto en obra como en gabinete con cabida para un mínimo 20 estudiantes por año, los cuales serán seleccionados por la Entidad entre los interesados que se ubiquen en el tercio superior dentro de los cuadros de méritos de las respectivas facultades.

Asimismo, el Supervisor Especializado en la conformación de su Equipo de Trabajo, contemplará la posibilidad de contratar a profesionales y técnicos del Departamento de la Libertad, para lo cual tomará en cuenta el principio que a igualdad de exigencia en preparación académica, especialización y experiencia, se dará preferencia a los profesionales y técnicos regionales.

JAIME TOCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO N° 15

FÓRMULA POLINÓMICA

Para los fines de aplicación del sistema de Reajuste de Precios durante la construcción de las Obras Nuevas, de acuerdo con lo previsto en las Cláusulas 1.25, 1.104 y 4.5 del Contrato de Concesión, se ha adoptado referencialmente el siguiente conjunto de Fórmulas Polinómicas (presupuesto de obras sin IGV).

1. Fórmula Polinómica N° 01 – PRESA PALO REDONDO

$$K = 0.083\,\frac{Jr}{Jo} + 0.053\,\frac{Ar}{Ao} + 0.054\,\frac{Cr}{Co} + 0.052\,\frac{Dr}{Do} + 0.234\,\frac{MQNr}{MQNo} + 0.302\,\frac{MQIr}{MQIo} + 0.222\,\frac{GGUr}{GGUo}$$

Símbolo	*Descripción*	*Índice INEI*	*Coeficiente*	*Aporte*
J	MANO DE OBRA Mano de Obra y Leyes Sociales	047	0.083	100 %
A	ACERO CORRUGADO	003	0.053	100 %
C	CEMENTO PORTLAND TIPO I	021	0.054	100 %
D	DÓLAR MAS INFLACION DEL MERCADO USA	030	0.052	100 %
MQN	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	048	0.234	100 %
MQI	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	049	0.302	100 %
GGU	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	039	0.222	100 %

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

2. Fórmula Polinómica N° 02 – TERCERA LINEA DE CRUCE RIO VIRU

$$K = 0.141 \frac{Jr}{Jo} + 0.061 \frac{Pr}{Po} + 0.168 \frac{Plr}{Plo} + 0.201 \frac{Dr}{Do} + 0.053 \frac{MQNr}{MQNo} + 0.146 \frac{MQIr}{MQIo} + 0.23 \frac{GGUr}{GGUo}$$

Símbolo	*Descripción*	*Índice INEI*	*Coeficiente*	*Aporte*
J	MANO DE OBRA Mano de Obra y Leyes Sociales	047	0.141	100 %
P	PINTURA LATEX	054	0.061	100 %
Pl	PLANCHA DE ACERO LAC	056	0.168	100 %
D	DÓLAR MAS INFLACION DEL MERCADO USA	030	0.201	100 %
MQN	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	048	0.053	100 %
MQI	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	049	0.146	100 %
GGU	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	039	0.230	100 %

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

3. Fórmula Polinómica N° 03 – CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA - URRICAPE

$$K = 0.108\,\frac{Jr}{Jo} + 0.070\,\frac{Ar}{Ao} + 0.083\,\frac{Cr}{Co} + 0.059\,\frac{Dr}{Do} + 0.05\,\frac{Tr}{To} + 0.134\,\frac{MQNr}{MQNo} + 0.286\,\frac{MQIr}{MQIo} + 0.21\,\frac{GGUr}{GGUo}$$

Símbolo	Descripción	Índice INEI	Coeficiente	Aporte
J	MANO DE OBRA Mano de Obra y Leyes Sociales	047	0.108	100 %
A	ACERO CORRUGADO	003	0.070	100 %
C	CEMENTO PORTLAND TIPO I	021	0.083	100 %
D	DÓLAR MAS INFLACION DEL MERCADO USA	030	0.059	100 %
T	TUBERIA DE PVC	072	0.050	100 %
MQN	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	048	0.134	100 %
MQI	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	049	0.286	100 %
GGU	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	039	0.210	100 %

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOORC.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

4. Fórmula Polinómica N° 04 – AUTOMATIZACION Y CONTROL

$$K = 0.171 \frac{Jr}{Jo} + 0.144 \frac{Ar}{Ao} + 0.444 \frac{Dr}{Do} + 0.241 \frac{GGUr}{GGUo}$$

Símbolo	*Descripción*	*Índice INEI*	*Coeficiente*	*Aporte*
J	MANO DE OBRA Mano de Obra y Leyes Sociales	047	0.171	100 %
A	ALAMBRE Y CABLE TIPO TW Y THW	007	0.144	100 %
D	DÓLAR MAS INFLACION DEL MERCADO USA	030	0.444	100 %
GGU	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	039	0.241	100 %

JAIME TUCSIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO N° 16

LINEAMIENTOS PARA LA VENTA DE LAS TIERRAS PENDIENTES DE SUBASTAR DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

En las bases de las subastas públicas y en los contratos de compraventa mediante los cuales se transferirán las 26,500 hectáreas de tierras de propiedad del Proyecto Especial Chavimochic, en el marco de las subastas públicas que diseñará y conducirá PROINVERSIÓN por encargo del Gobierno Regional de La Libertad, se tendrá en cuenta los siguientes lineamientos:

1. Las bases de las subastas públicas diseñarán y promoverán la venta de tierras para uso agrícola con la utilización de métodos de riego presurizado para la optimización del uso del agua. Para tal efecto, los lotes a subastar tendrán una extensión a configurar en base a módulos no menores a 500 hectáreas, de manera tal que se generen economías a escala y unidades de producción de agricultura moderna, intensiva y con elevada capacidad de generación de empleo.

2. Se establecerá como requisito de precalificación que los postores sean personas jurídicas o personas naturales que acrediten tener un patrimonio mínimo o una capacidad de endeudamiento por un monto equivalente al precio base del lote por el que participa en la subasta; considerando para este efecto el propio patrimonio o capacidad de endeudamiento de la persona natural o de la persona jurídica o de los accionistas de ésta última.

3. El precio base de venta del lote respectivo será establecido mediante un estudio de mercado en la etapa previa a la subasta. El precio de adjudicación del lote será pagado al contado a más tardar en la fecha de cierre que se establezca en las bases de la subasta pública.

4. Los Contratos del Servicio de agua para riego que prestará el Concesionario de las obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic, se suscribirán simultáneamente con los respectivos contratos de compra venta de las tierras.

5. Para todos los efectos, el titular de la licencia de agua será el Concesionario. La suscripción del Contrato del Servicio, otorgará al nuevo usuario el derecho a un certificado nominativo a ser extendido por el titular de la licencia.

6. Los lotes se venderán con una dotación bruta de agua de 13,000 m^3/hectárea/año, con una persistencia del 90 %, cuya entrega estará a cargo del Concesionario (en su calidad de operador de las obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic); debiendo el adquirente del lote pagar el monto establecido en el Contrato del Servicio por metro cúbico de agua entregada, en calidad de Tarifa.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

7. El adquirente del lote se obligará a ejecutar un programa para la incorporación de las tierras del lote adquirido al Servicio de Suministro de Agua que prestará el Concesionario, en un plazo máximo de cinco (5) años contados de la siguiente manera:

   (i) A partir del inicio del Período de Operación de la Concesión, en caso que la compra del lote se haya producido antes de dicho inicio.

   (ii) A partir de la fecha de suscripción del contrato de compraventa del lote, de adquirirse el lote después del inicio del Período de Operación de la Concesión.

   Ello debe dar como resultado que el cien por ciento (100%) de las demandas de agua de riego contratadas para el lote, deba ser alcanzado al término del quinto año, a razón de veinte por ciento (20%) anual; por lo que, en consecuencia, el adquirente del lote asumirá gradualmente el pago de la totalidad Servicio contratado con el Concesionario, siguiendo la progresión antes señalada.

   Esta disposición obligará al adquirente del lote, al pago progresivo del indicado Servicio, aun en el caso que no haya efectivizado total o parcialmente la incorporación de tierras que corresponda a cada uno de los cinco (5) años, o que en estricto no haya hecho uso del agua.

8. El incumplimiento del pago del servicio de acuerdo a lo establecido en los Contratos del Servicio, dará lugar a la revocación del certificado nominativo, sin perjuicio de la ejecución de las garantías y del inicio de las acciones legales correspondientes.

9. Con la finalidad de garantizar el honramiento de los pagos económicos establecidos en los Contratos del Servicio, el adquirente de tierras y suscriptor del referido contrato, se obligará a entregar a favor del Concesionario una carta fianza equivalente a un doceavo (1/12) del importe anual que deba pagar por el Servicio en función de la aplicación de la Tarifa al volumen anual de agua asignado al Lote y considerando la gradualidad del programa de incorporación al Servicio a que se hace referencia en los párrafos anteriores.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO N° 17

TÉRMINOS DE REFERENCIA

1. ASPECTOS GENERALES

Los presentes Términos de Referencia establecen las especificaciones generales de referencia y las especificaciones de obligatorio cumplimiento o parámetros de condición que servirán de pauta para la formulación de las Propuestas Técnicas y Propuestas Económicas de los Postores en el marco del Concurso y, en general, para el cumplimiento de las obligaciones del Concesionario contenidas en el Contrato de Concesión.

Dichas especificaciones se formulan tomando como referencia los estudios existentes puestos a disposición de los Postores en la Sala de Datos del Proyecto, principalmente los Estudios de Factibilidad de la Tercera Etapa y los estudios de revisión, complementación, optimización, actualización de la ingeniería y costos que viene desarrollando el Asesor Técnico; así como los estudios de estructuración financiera del conjunto de obras de la Tercera Etapa del Proyecto Chavimochic.

Tratándose de un concurso de proyectos integrales, cada Postor elaborará su propio proyecto de acuerdo con su propia evaluación y experiencia; sin embargo, en dicho desarrollo será obligatorio que se considere los parámetros de condición establecidos en los presentes Términos de Referencia y en los Estudios Existentes; teniendo en cuenta además, que ninguna adecuación que pueda proponer un determinado Postor, debe limitar los alcances o afectar los objetivos del Proyecto Chavimochic, descritos en los Estudios Existentes.

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

2.1 Breve descripción del Proyecto Chavimochic

El Proyecto Chavimochic es un proyecto de propósitos múltiples, basado en la derivación de parte de los caudales del río Santa para la incorporación de tierras nuevas y el mejoramiento del riego en los valles e intervalles de Chao, Virú, Moche y Chicama.

Complementariamente, el proyecto prevé la prestación del servicio de suministro de agua de uso poblacional para la ciudad de Trujillo y para la generación hidroeléctrica.

El esquema hidráulico integral del Proyecto Chavimochic, fue definido en el Estudio de Factibilidad elaborado en 1983 por la firma consultora Corporación Peruana de Ingeniería S.A. – CORPEI, previendo su

desarrollado en tres etapas, considerando la envergadura de las obras y la inversión requerida para su construcción.

La conducción del proyecto está a cargo del Proyecto Especial Chavimochic (PECH) que es un organismo dependiente del Gobierno Regional de La Libertad.

En mérito al convenio de asistencia técnica vigente con el Gobierno Regional de La Libertad, PROINVERSIÓN es la entidad encargada de diseñar y conducir el proceso de promoción de la inversión privada del Proyecto Chavimochic, en coordinación con el PECH y el Gobierno Regional de La Libertad.

2.2 Desarrollo del Proyecto Chavimochic por etapas

Las dos primeras etapas del proyecto, fueron ejecutadas mediante la modalidad de obra pública, entre los años 1986 y 2012. Las inversiones en dichas obras sumaron aproximadamente 960 millones de dólares a valores nominales. Las obras principales ejecutadas en dicho periodo son las siguientes:

Primera Etapa:

- Bocatoma Chavimochic, para una captación de hasta 105 m^3/s.
- Canal de derivación desde la bocatoma hasta Palo Redondo, con una longitud de 25.6 km, con una capacidad máxima de 88 m^3/s.
- Túnel intercuencas, con una longitud de 10 km y una capacidad máxima de 78 m^3/s.
- Canal Madre Chao-Virú, con una longitud de 57.8 km y una capacidad de 78 a 66 m^3/s.
- Minicentral hidroeléctrica de Virú, con una capacidad de 7.5 MW.
- Obras auxiliares diversas.

Segunda Etapa:

- Primera y segunda linea de Sifón Virú
- Canal Madre Virú-Moche, con una longitud de 66.04 km, para un caudal de 50 m^3/s.
- Planta de tratamiento de agua potable para Trujillo, con capacidad de 1.25 m^3/s.
- Obras auxiliares diversas.

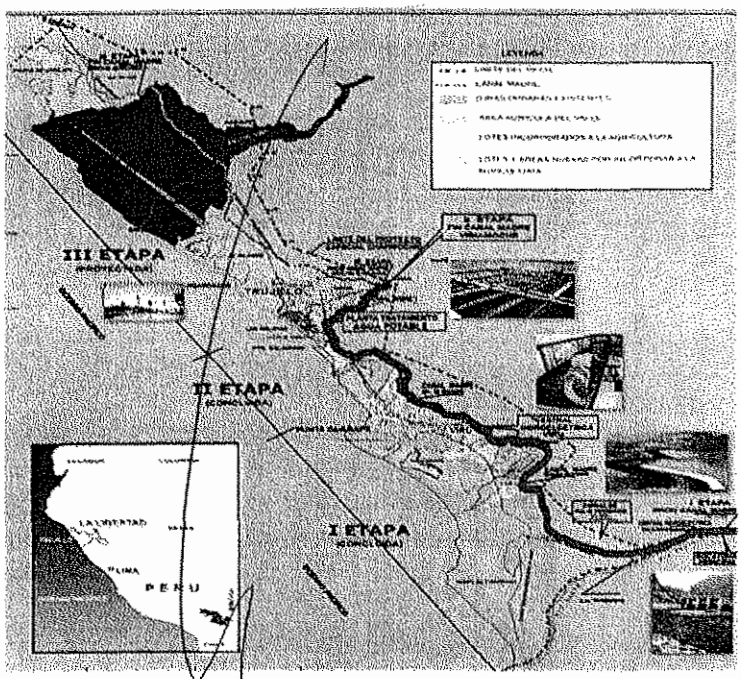
Tercera Etapa:

La Tercera Etapa, cuya ejecución en el marco de la concesión permitirá completar el desarrollo integral del Proyecto Chavimochic, contempla la construcción de las siguientes obras e instalaciones:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Presa Palo Redondo, para un embalse con capacidad útil de 366 MMC y una altura de presa de 97.0 m.
- Tercera linea de Cruce del Río Virú, con un diámetro de 2.50 m y una capacidad de 16.55 m^3/s.
- Canal Madre tramo Moche-Chicama-Urricape, con una longitud de 127.866 km y una capacidad variable de 37.5 a 5.5 m^3/s.
- Sistema de conducción lateral para el sector Urricape por debajo del Canal Madre, mediante tuberías en una longitud de 18.26 km.
- Remodelación Integral del sistema de tomas del Canal Madre tramo Chao-Virú-Moche.
- Sistema de control medición y automatización con cobertura integral para toda la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

El esquema integral del proyecto incluyendo las obras de la Tercera Etapa, se ilustra en el siguiente gráfico:



2.3 Áreas agrícolas beneficiadas

La implementación de las dos primeras etapas del proyecto, ha permitido la incorporación de aproximadamente 18 mil hectáreas nuevas en los intervalles de Chao, Virú y Moche. Según información brindada por el PECH, las actividades productivas en dichas áreas han generado ingresos por exportaciones del orden de US$ 400 millones en el año 2011.

Del mismo modo, el mejoramiento de riego y el incremento del área sembrada de 16 a 29 mil hectáreas en los valles de Chao, Virú y Moche, ha

permitido el crecimiento del valor bruto de la producción agrícola en dichos valles de US$ 45 a 78 millones anuales.

La ejecución de la Tercera Etapa del proyecto, permitirá ampliar la frontera agrícola incorporando alrededor de 63 mil hectáreas de tierras nuevas, lo cual implica multiplicar por 3.5 veces la superficie de tierras incorporadas en las dos primeras etapas. Así mismo, la Tercera Etapa permitirá mejorar el riego de otras 48 mil hectáreas en el valle de Chicama, lo que a su vez significa multiplicar por 1.6 veces las áreas con riego mejorado en los denominados valles viejos del proyecto.

3. OBJETO

Es objeto de la concesión que el Concesionario se encargue de las siguientes obligaciones: a) construcción de las Obras Nuevas que corresponden a la Tercera Etapa del proyecto Chavimochic; b) operación y mantenimiento de las Obras Nuevas y de las Obras Existentes; y c) prestación del servicio de suministro de agua a los usuarios del proyecto.

Tales obligaciones se ejecutarán conforme a los lineamientos contenidos en los presentes Términos de Referencia, considerando para tal efecto la delimitación de dos Fases de realización paralela, cuya descripción se detalla a continuación:

En la Primera Fase:

- Diseño y construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase conformadas por la Presa Palo Redondo y sus obras auxiliares, y del primer tramo del Canal Madre Tramo Moche-Chicama-Urricape. Las inversiones en las obras de la Primera Fase se financian íntegramente con el Cofinanciamiento del Estado.

- En el Periodo de Operación, comprende las actividades de operación y mantenimiento de las indicadas Obras Nuevas de la Primera Fase.

En la Segunda Fase:

- Diseño y construcción de las Obras Nuevas de la Segunda Fase conformadas por: i) la Tercera línea de cruce del Río Virú; ii) el tramo principal de las obras de la prolongación del Canal Madre Tramo Moche-Chicama-Urricape; iii) el sistema de conducción lateral para el sector Urricape por debajo del Canal Madre; iv) la remodelación integral del sistema de tomas del Canal Madre tramo Chao-Virú-Moche; y v) la instalación del sistema de control, medición y automatización con cobertura integral para toda la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic. Las inversiones en las obras de la Segunda Fase serán financiadas íntegramente con el aporte del Concesionario.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Actividades de operación y mantenimiento de las indicadas Obras Nuevas de la Segunda Fase;

- Operación y mantenimiento de las Obras Mayores de Infraestructura Hidráulica, construidas como parte de la Primera y Segunda Etapa del proyecto; con excepción del sistema de conducción secundaria, conformado por los canales laterales del Proyecto, actualmente operados por las respectivas juntas de usuarios.

- Prestación del servicio de suministro de agua de riego desde el Canal Madre a los diferentes tipos de usuarios agrícolas del Proyecto, según se detalla en los presentes Términos de Referencia.

- Prestación del servicio de suministro de agua de uso poblacional a la planta de tratamiento de agua potable de propiedad del Proyecto Especial Chavimochic, para el abastecimiento de la ciudad de Trujillo.

- Entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a través de tomas comunes a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, de acuerdo con el volumen anual, puntos y régimen de entrega determinados por el Proyecto Especial Chavimochic en coordinación con la Autoridad Nacional del Agua, salvo la atención directa, a través de tomas específicas, a usuarios individuales de estos valles desde el Canal Madre, en cuyos casos el Concesionario y tales usuarios suscribirán los contratos de servicio respectivos.

- Prestación del servicio de suministro de agua para fines de generación hidroeléctrica a las centrales hidroeléctricas: de Virú (en actual operación), de Cola del embalse Palo Redondo, y de Pie de Presa (cuando inicien su operación), considerando que este servicio, en todos los casos, estará subordinado al régimen de despacho de agua para fines poblacionales y de riego.

El régimen de despacho de agua que se defina para cumplir con los compromisos aludidos considerará el siguiente orden de prelación: a) Cobertura de la demanda poblacional; b) Cobertura de la demanda de uso agrícola, c) Cobertura de las demandas de uso hidroeléctrico.

4. PLAZOS Y PERIODOS DE LA CONCESIÓN

Para los fines de la presente Concesión se ha adoptado un plazo de vigencia de hasta veinticinco (25) años, considerando los periodos que se describen en la Cláusula 3 del Contrato con las siguientes precisiones:

4.1 Periodo Inicial

Es el periodo que comprende desde la fecha de suscripción del Contrato y el día anterior a la fecha de inicio del Periodo de constructivo.

Durante el Periodo Inicial, que se podrá extender durante los primeros 12 meses contados desde la suscripción del Contrato, el Concesionario deberá cumplir con realizar las siguientes actividades:

a) Elaboración de los Expedientes Técnicos N° 1A, 1 y 2;
b) Recepción del control del proyecto, en el marco de lo que se establecerá en el Contrato;
c) Diseño y construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase;
d) Obtención de autorizaciones ambientales y del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA); y
e) Cierre financiero.

En caso que el cumplimiento de las actividades descritas en los literales a), b), d) y e) demande al Concesionario un plazo menor al establecido como límite para el Periodo Inicial, se podrá solicitar al Concedente dar por concluido el Periodo Inicial y continuar con el Periodo de Construcción, ejecutando la parte principal de las Obras Nuevas materia del Contrato de Concesión.

La ejecución de las obras indicadas en el literal c) de acuerdo con el Expediente Técnico 1A, serán financiadas con los fondos del Cofinanciamiento disponibles en el Fideicomiso durante el Periodo Inicial.

La composición de las Obras Iniciales de la Primera Fase se muestra en el numeral 8 de los presentes Términos de Referencia.

Las Obras Iniciales de la Primera Fase, que no sean concluidas durante el Periodo Inicial deberán concluirse dentro del primer año del Periodo de Construcción.

El Periodo Inicial podrá extenderse en caso que: a) por acuerdo de partes se prorrogue el plazo para el cierre financiero, o b) por la no obtención oportuna del CIRA o de las certificaciones ambientales, por causas no imputables al Concesionario.

4.2 Periodo de Construcción

Es el periodo de hasta cuatro (4) años contados desde la fecha de inicio del Periodo de Construcción y la fecha de entrega del Certificado de Puesta en Marcha de las Obras Nuevas construidas. En este periodo se ejecutarán las Obras Nuevas descritas en los Expedientes Técnicos N° 1 y N° 2 y el saldo de las obras del Expediente Técnico N° 1A, si fuera el caso. La ejecución de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

tales obras se llevará a cabo de acuerdo con la secuencia establecida en los presentes Términos de Referencia y en el Plan General de Trabajo que establezca el Adjudicatario.

4.3 Periodo Post Constructivo

Es la fase inicial del Periodo de Operación que comprende los cinco (5) años siguientes a la fecha de expedición del Certificado de Puesta en Marcha de las Obras Nuevas construidas. Durante este periodo se mantendrá vigente la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión por el mismo monto del Periodo de Construcción.

4.4 Periodo de Operación

Se extenderá desde el día siguiente a la expedición del Certificado de Puesta en Marcha de las Obras Nuevas hasta la extinción del plazo de concesión por un periodo de veinte (20) años. Durante este periodo el Concesionario llevará a cabo las actividades de operación y mantenimiento de las Obras y prestará el Servicio a los Usuarios del Servicio y atenderá el Suministro en Bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios.

5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Las obras hidráulicas y las tierras del proyecto se ubican en la franja costera del departamento de La Libertad a lo largo de unos 280 km, desde la margen derecha del río Santa por el Sur, hasta las proximidades de la ciudad de San Pedro de Lloc por el Norte.

Las provincias en las que se encuentran ubicadas las áreas de riego a beneficiar con el Proyecto Chavimochic son las de Virú, Trujillo y Ascope.

Por otra parte, la cuenca del río Santa, que abastece de los recursos hídricos necesarios para la implementación del Proyecto Chavimochic, se encuentra mayoritariamente ubicada en el departamento de Ancash, correspondiendo un 20% de su área al departamento de La Libertad.

El emplazamiento de la Presa Palo Redondo proyectada, se encuentra en la provincia de Virú, a 18km en dirección Este del punto de referencia ubicado en el Kilómetro 495 de la Carretera Panamericana Norte; mientras que el trazo de las obras del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape, se extiende de Sur a Norte en las provincias de Trujillo y Ascope, desde el cruce con el río Moche hasta las pampas de Urricape situadas al Norte del Valle de Chicama, cubriendo una distancia de 127.866 Km.

El trazo de la mayor parte de la conducción se extiende en paralelo a la carretera Panamericana Norte, a la que atraviesa en tres puntos; existiendo,

además, otras carreteras transversales que partiendo de la Panamericana son atravesadas por la conducción. Algunas de éstas son asfaltadas como las vías a Otuzco, Roma y Casagrande.

5.1 Ubicación

Las coordenadas de los límites principales del Proyecto, son las siguientes:

Extremo Sur:	798048 E/ 9042107 S 759222 E/ 9008000 S
Extremo Norte:	675200 E/ 9175800 S 665456 E/ 9163769 S
Datum:	PSAD 56
Zona:	17 Sur

5.2 Hidrografía y Clima

5.2.1 Cuencas Hidrográficas

En el Proyecto se involucran cinco cuencas: Santa, Chao, Virú, Moche y Chicama cuyas características se describen a continuación:

a) Cuenca del Río Santa

La cuenca del río Santa es una de las mayores de la costa peruana. Nace en la laguna Conococha a 4,400 msnm y discurre en dirección SE-NO hasta la confluencia con el río Tablachaca, a partir de la cual cambia su dirección hacia el oeste para desembocar en el Océano Pacífico. El área de la cuenca es de 11,000 km^2 hasta la ubicación de la bocatoma Chavimochic, y 12,200 km^2 hasta su desembocadura al Océano Pacífico.

El valle del río Santa, en su sector medio, se denomina Callejón de Huaylas. El valle limita en su margen derecha con la Cordillera Blanca, de donde provienen prácticamente todos los afluentes que contribuyen a formar la escorrentía del río, y por la margen izquierda con la Cordillera Negra, que contribuye poco a la escorrentía de la cuenca.

El Callejón de Huaylas termina en un cañón profundo y estrecho denominado Cañón del Pato, constituido geológicamente por rocas pizarrosas graníticas. La Cordillera Blanca es un macizo rocoso con una longitud de 180 km que contiene los picos más altos del Perú.

Sus deshielos contribuyen a regular los caudales del rio Santa, provocando que en época de estiaje, sea uno de los pocos ríos de la costa con un caudal significativo. Por otro lado, la presencia de lagunas

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

y la actividad sísmica de la región, constituyen un peligro potencial de aluviones sobre las poblaciones del callejón de Huaylas, tal como el de Yungay ocurrido en el año 1970.

En esta cuenca se encuentra ubicada la Bocatoma Chavimochic (a 420msnm) y la proyectada Presa Palo Redondo (a 250msnm).

b) Cuencas bajas de los ríos Chao, Virú, Moche y Chicama

El área beneficiada por el Proyecto se encuentra ubicada en las partes bajas de las cuencas de los ríos Chao, Virú, Moche y Chicama, entre los 300msnm y el nivel del mar.

De acuerdo a la clasificación de Thornthwaite el clima de las cuencas bajas de estos ríos es árido a semiseco, con escasa o nula precipitación, temperatura templada y humedad media .Sin embargo, no pueden descartarse eventos extraordinarios con grandes precipitaciones que provocarían caudales significativos de avenida, cuando suceden los eventos ENSO (Fenómeno El Niño), que tienen recurrencia variable. Los de mayor envergadura del Siglo XX, fueron los ocurridos en 1925, 1983 y 1998.

5.2.2 Condiciones climáticas

a) Precipitación Anual

Se aprecia que las eventuales lluvias que ocurren todos los años en las partes bajas de las cuencas, con un total anual de hasta 50mm, son precipitaciones que se presentan en los meses de Junio a Setiembre, las que se originan mayormente por las nieblas provenientes desde el litoral.

b) Temperatura del aire

Las variaciones diarias de temperatura no sobrepasan en promedio los 15°C en cualquier época del año. En verano se han registrado temperaturas máximas de 32 °C, y en invierno temperaturas mínimas de 14°C.

c) Humedad Relativa

En la zona de costa, la humedad relativa es mayor en los meses de invierno pudiendo llegar hasta 98%. En verano baja hasta 75% en promedio, mientras que en las áreas de riego alcanza valores de 50% en el día.

d) Vientos

La velocidad media mensual máxima alcanza los 8 km/h, y la velocidad máxima instantánea los 29 km/h, siendo la dirección predominante Sur-Oeste, es decir vientos provenientes del mar.

e) Evaporación

De acuerdo a los registros de la estación evaporimétrica de la ex cooperativa Casagrande, la evaporación anual promedio es del orden de 1,700 mm, siendo mayor la evaporación en los meses de verano debido a la mayor temperatura, y menor en los meses de invierno.

5.3 Geomorfología

5.3.1 Cuenca y zona de embalse de Palo Redondo

El rasgo geomorfológico dominante de la cuenca de la quebrada Palo Redondo está dado por la gran erosión que se observa a lo largo de 15 km comprendidos entre las nacientes de la quebrada Chugurball (3,800 msnm) y la confluencia de las quebradas del Pollito y Las Cortaderas (1,400 msnm); los 2,400 m de desnivel da una pendiente de 9%.

A partir de la confluencia indicada, y la desembocadura de la quebrada Palo Redondo, en el río Santa, que está a 200 msnm (1,200 m de desnivel), ésta presenta un lecho más amplio con un recorrido de 27 km y una pendiente de 2%.

La formación de la parte encañonada es el resultado de levantamientos epirogénicos recientes que han modificado el nivel de base general del área. El paisaje morfológico muestra un rejuvenecimiento como resultado del trabajo que afecta a las rocas volcánicas e intrusivas que se encuentran en el tramo superior. Esta erosión corresponde al "estadio de erosión cañón" que originó profundos cañones tanto en la "Superficie Puna" como en el "estadio de erosión valle". Este segundo estadio corresponde al tramo inferior de la cuenca donde el valle es más amplio, con moderadas pendientes de erosión.

La geología de la cerrada se caracteriza por la presencia de las siguientes formaciones:

- Formación Chicama: Compuesta por lutitas y areniscas que cubren el flanco derecho de la quebrada Palo Redondo, pasando en parte hacia su flanco izquierdo.
- Formación Casma: Compuesta por andesitas, se extienden desde el flanco izquierdo de la quebrada Palo Redondo al sur del eje de la presa.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Depósitos Cuaternarios: Están formados por bloques, gravas y arenas, que ocupan el fondo de la quebrada en la zona del cauce.

En la campaña de 2009, se ejecutó un sondeo inclinado que atravesó la zona del eje de presa donde se suponía la existencia de una falla tectónica, demostrándose que la denominada falla, en realidad no lo era, siendo en realidad un contacto discordante entre distintas formaciones. Por ello, la falla de Palo Redondo pasó a denominarse "Contacto Palo Redondo".

El sistema de drenaje de la cuenca es detrítico, distinguiéndose en algunos sectores el tipo radial; sus aguas discurren al río Santa que es el principal colector de la región.

Por sus características topográficas (amplitud y pendiente), esta área constituye una zona de deposición de material grueso proveniente de las partes altas de la cuenca.

El área de la presa Palo Redondo se encuentra en la parte baja de la quebrada del mismo nombre, más abajo de las desembocaduras de sus mayores afluentes. Para efectos del estudio se ha considerado un área que cubre desde 400 m aguas abajo hasta 400 m aguas arriba del eje proyectado.

La zona del valle donde se ha previsto ubicar las obras de cierre presenta un relieve casi uniforme. El estribo izquierdo descansará sobre una ladera con 45° de inclinación, el cuerpo principal de la presa ocupará el fondo del valle que tiene 500 m de ancho, y el estribo izquierdo se apoyará sobre una loma que desciende con 25° hasta la cota 300 msnm, y con 35° hasta el fondo de la quebrada.

5.3.2 Trazo del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape

El Canal Madre en su Tercera Etapa tiene una longitud de 127.866 km. El primer segmento de la conducción, de unos 60 km de longitud, comprendido entre el río Moche y el flanco Sur del Valle Chicama, se desarrolla bajo terrazas aluviales alternadas con formaciones rocosas. Las terrazas aluviales son de naturaleza desértica y de topografía llana ondulada, cortadas por cauces de escurrimiento eventual a los que deberá atravesar la conducción.

En el tramo, entre la progresivas km 84+726 al km 96+658 aproximadamente, el canal seguirá por terrenos de cultivo (caña de azúcar y luego algodón) pasando luego un tramo de bosque espinoso y pastos, todos dentro de las terrazas aluviales del Valle Chicama, con suelos limo arenosos de relieve sensiblemente plano, los que representan condiciones apropiadas para la construcción del canal, sin

embargo, en el tramo antes mencionado (cultivos de caña de azúcar) donde los riegos son más intensos pueden presentar puntos donde el nivel freático estará cerca de la superficie del terreno; tanto en la zona cultivada como en la boscosa presenta una capa orgánica con espesor promedio de 0.5 metros.

Los tramos rocosos son de topografía accidentada, conformados por cerros y espolones rocosos que constituyen los contrafuertes de la Cordillera Occidental de los Andes. La conducción atravesará esta formación mediante el túnel Galindo (2.67 km), Túnel Cabra (6.94 km) y Túnel Campana (Alternativa "C" - 2.6 km), que hacen un total de 12.21 km de longitud total aproximadamente.

El trazo sale del valle Chicama y luego atraviesa la quebrada Mocán, éste presenta cauce ancho y de escasa profundidad, en este punto la ruta del canal ingresa a la zona desértica, donde al igual que en el Valle Chicama se atravesará terrenos de materiales sueltos, pues no se presenta ningún tramo de roca.

En el tramo de recorrido por la zona desértica, entre las progresivas km 96+080 y km 127.866, el terreno presenta relieve bastante ondulado, producto de la acción de los escurrimientos de agua sobre materiales susceptibles de erosión, transporte y sedimentación, combinados con la acción eólica, lo que ha dado origen incluso a la formación de amplias depresiones. En esta zona la ruta del canal sigue un trazado sinuoso y con alternancia de cortes y rellenos.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EXISTENTES DE LA PRIMERA Y SEGUNDA ETAPA

La descripción detallada de las obras de infraestructura hidráulica mayor construidas como parte de la Primera y Segunda Etapa del Proyecto Chavimochic puede encontrarse en los estudios de preinversión y memorias después de construido de los Estudios Existentes.

En el Anexo 1 del Contrato se presenta una reseña referencial de tales obras.

7. DESARROLLO DE LAS OBLIGACIONES DEL CONCESIONARIO

El presente numeral tiene como objetivo proveer información básica acerca de las obligaciones del Concesionario respecto a la construcción de las Obras Nuevas, las actividades de operación y mantenimiento y la prestación del Servicio. Esta información en sus aspectos esenciales incluyendo los denominados Parámetros de Condición, es de cumplimiento obligatorio, y ha sido seleccionada sobre la base de los estudios existentes y disponibles en la Sala de Datos del Proyecto Chavimochic.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

El Postor desarrollará el proyecto, de acuerdo con su propia evaluación y experiencia, y de acuerdo con las especificaciones establecidas en los presentes Términos de Referencia. Los ajustes, cambios y cualquier otra modificación de los parámetros y características que conduzcan a limitar los objetivos y alcances del Proyecto Chavimochic, serán considerados como causal de no aprobación de la Propuesta Técnica que los contenga.

Para los fines de la organización de la construcción y administración de las actividades de operación y mantenimiento, las obligaciones del Concesionario han sido desagregadas en una Primera Fase y en una Segunda Fase, debidamente diferenciadas: por su propósito, condiciones contractuales de ejecución y por sus fuentes de financiamiento.

Se ha previsto que el plazo de ejecución de las Obras Nuevas será como máximo de 54 meses, pudiendo el Concesionario tomar medidas para la optimización de este plazo, a fin de adelantar el inicio del Periodo de operación.

La descripción preliminar de las obras y actividades del Concesionario durante el plazo de la Concesión, es como sigue:

7.1 Actividades de la Primera Fase:

Corresponden al diseño y construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase conformadas por la Presa Palo Redondo y sus obras auxiliares, así como la construcción del tramo inicial del Canal Madre Moche – Chicama – Urricape en una longitud de 1.5 km. Asimismo, en el Período de Operación corresponden a las actividades de operación y mantenimiento de las indicadas Obras Nuevas de la Primera Fase.

7.1.1 Actividades Constructivas

La descripción de las características principales de las Obras Nuevas de la Primera Fase se presenta a continuación:

a) Presa y Embalse de Palo Redondo

En la concepción técnica del Proyecto Chavimochic se ha previsto la construcción de la Presa Palo Redondo con la finalidad de regular las aguas captadas del río Santa y posibilitar la atención garantizada de las demandas proyectadas en el pleno desarrollo del proyecto, a lo largo de todo el año.

De acuerdo con el Estudio de Factibilidad y los estudios del Asesor Técnico, se trata de crear un embalse en la quebrada de Palo Redondo, mediante la construcción de una presa de materiales sueltos,

zonificados, con una pantalla de concreto en el talud de aguas arriba, tipo CFRD.

Respetando la tipología indicada y la ubicación del eje descrito en los Estudios Existentes y demás Parámetros de *Condición*, el Postor puede elegir las condiciones de diseño que considere más convenientes para la construcción de la presa Palo Redondo, siempre y cuando las soluciones que adopte garanticen las prestaciones hidráulicas, las condiciones de operatividad, las condiciones de seguridad y la vida útil previstas en los diseños originales de la presa.

Asimismo, el Postor deberá considerar las condiciones de diseño más convenientes, *para el tratamiento* del denominado Dique Natural, las mismas que están relacionadas con las condiciones de diseño de la Presa Palo Redondo, a fin de evitar pérdidas del recurso hídrico por filtraciones y/o inestabilidad del dique por erosión o tubificación.

En el conjunto de obras auxiliares de la Presa Palo Redondo, el Postor deberá considerar las condiciones de diseño más convenientes, para la construcción del aliviadero de demasías, tomando en cuenta los caudales de diseño tanto para una avenida milenaria (AM) como para una avenida máxima probable (AMP) en el cauce de la quebrada Palo Redondo.

Asimismo, entre otros, el Postor deberá considerar las condiciones de diseño más convenientes, para la construcción de la obra de toma, con las dimensiones suficientes que permitan atender las exigencias máximas del Plan de Suministro a los Usuarios del Proyecto Chavimochic. Asimismo, considerará las obras de conexión con la casa de máquinas de la Central Hidroeléctrica de Pie de Presa y la obra de entrada del túnel de conexión.

El Postor también deberá considerar las condiciones de diseño más convenientes, para la construcción del túnel de *restitución* y de las obras de entrega correspondiente.

En tal contexto, los indicadores principales de la Presa Palo Redondo serán los siguientes:

Presa:

Tipo	: CFRD
Altura	: 97.00 m, libre del estrato de material aluvial de la quebrada.
Tratamiento de Consolidación	: Obligatorio.
Tratamiento de Impermeabilización	: Obligatorio.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Dique Natural:

Tratamiento de Impermeabilización	: Obligatorio
Tratamiento de Estabilización	: Obligatorio

Aliviadero:

Tipo	: Opcional

Embalse:

Volumen Útil	: 366 MMC
Volumen Muerto	: 35 MMC

El eje de la presa estará situado en el emplazamiento de los flancos de la quebrada Palo Redondo, aguas arriba del centro poblado de Tanguche.

La composición de las obras auxiliares, instalaciones y equipamiento ligados al represamiento de Palo Redondo, comprende: caminos de acceso, aliviadero, estructura de toma, estructura de descarga de fondo, descarga mínima ambiental, instalaciones hidromecánicas, instrumentación de seguridad y sistema de control, medición y automatización, entre otros componentes descritos en los Estudios Existentes.

Será obligatorio que los diseños y el planeamiento de construcción de la presa Palo Redondo y de sus obras auxiliares, consideren que el proceso constructivo se desarrollará en dos etapas, de modo que la primera etapa pueda entrar en operación mientras se construye la segunda. De esta manera, se espera que la presa Palo Redondo inicie su llenado con miras a una operación parcial, en un plazo referencial de 30 meses, desde el inicio de las actividades de construcción.

Asimismo, el Postor deberá prever en los diseños y en el planeamiento de construcción de la presa Palo Redondo, la construcción y el equipamiento del conducto de empalme con la casa de máquinas de la Central Hidroeléctrica de Pie de Presa, incluida la válvula esférica y respetando las especificaciones del blindaje necesarias para la operación de dicha central, en las condiciones de máxima carga hidrostática.

De igual modo, con el objeto de mejorar la calidad del agua que ingrese a la Presa Palo Redondo, el Concesionario deberá implementar un sistema de decantación de finos en suspensión mediante la aplicación de polímeros, en el tramo previo al desarenador. Este sistema tendrá los alcances y previsiones contemplados para tal objeto en el Estudio de Factibilidad de la Tercera Etapa. Las responsabilidades del Concesionario respecto a los resultados de la operación de este sistema y su conexión con el control de la calidad del agua a

suministrar a los Usuarios del Proyecto Chavimochic, se describen en el Numeral 2.2 del Anexo 2.

b) Tramo Inicial del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape

Dentro de las actividades correspondientes a la Primera Fase, se ha previsto el diseño y la construcción de un tramo inicial del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape de 1.5 km de longitud y 37.5 m^3 de capacidad, a partir de la progresiva final del Canal Madre Chao-Virú-Moche.

La información referencial sobre las obras a construir en el tramo inicial del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape, incluyendo obras de empalme, canales abiertos, canales cubiertos, tuberías de conducción, túneles, obras de arte y tomas previstas a lo largo del trazo, se puede ver en los Estudios Existentes.

7.1.2 Actividades de operación y mantenimiento de las Obras Nuevas de la Primera Fase

Además de construir las Obras Nuevas, el Concesionario tendrá la obligación de operarlas de modo que cumplan con los objetivos para los que fueron construidas y aquellos inherentes al Servicio, y mantenerlas, de modo que la operatividad del sistema en su conjunto quede garantizada.

Las actividades de mantenimiento de las Obras Nuevas de la Primera Fase comprenden el mantenimiento preventivo, el mantenimiento rutinario y el mantenimiento de emergencia o correctivo, de acuerdo con lo establecido en el Contrato de Concesión.

El Concesionario considerará la elaboración de los respectivos manuales de operación y mantenimiento correspondiente a las Obras Nuevas de la Primera Fase como parte del manual del sistema en su conjunto.

7.2 Actividades de la Segunda Fase

Corresponde al diseño, construcción y actividades de operación y mantenimiento de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, además de las actividades de operación y mantenimiento de las Obras Existentes, la prestación del Servicio y la entrega del Suministro en Bloque.

Entre las Obras Nuevas de la Segunda Fase se considera el diseño, construcción y equipamiento de las siguientes obras:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

a) Tramo principal del Canal Moche-Chicama-Urricape

En lo que respecta a las Obras Nuevas de la Segunda Fase, el presente acápite tiene como objetivo proveer información del tramo principal del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape a construirse a partir de la progresiva final del tramo inicial del referido Canal Madre en el valle de Moche, hasta su progresiva final en las Pampas de Urricape, con una longitud de 126.366 km y una capacidad variable de 37.5 a 5.5 m3/s, incluyendo obras de empalme, canales abiertos, canales cubiertos, tuberías de conducción, túneles, obras de arte y tomas a lo largo del trazo.

En los Estudios Existentes se puede acceder a las características y especificaciones de la alternativa seleccionada del trazo, sobre cuya referencia el Concesionario podrá realizar modificaciones que no comprometan ni limiten los objetivos y alcances esperados de las obras, así como su calidad y vida útil.

b) Tercera línea de cruce del río Virú

Es una estructura hidráulica diseñada para cruzar el río Virú y esta conformada por una tubería de acero ASTM 36 de ½" y 5/8", con un diámetro de 2.5 m y una capacidad de 16.55 m3/s.

Esta línea de cruce tiene una conformación y diseños similares a la de la primera línea construida en el año 1994 y a la segunda construida en el año 2011, que se encuentran en actual operación; debiendo instalarse en la posición y bajo las especificaciones contenidas en los Estudios Existentes.

c) Sistema de conducción lateral para las tierras de Urricape por debajo del Canal Madre

Es un sistema de conducción lateral para el sector Urricape por debajo del Canal Madre, mediante tuberías en una longitud de 18,26 km. La conducción se conecta con el Canal Madre Moche-Chicama-Urricape mediante dos tomas.

Este sistema de acuerdo a lo descrito en los Estudios Existentes, deberá servir para la entrega de agua presurizada a 10,000 hectáreas de tierras de las Pampas de Urricape que se ubican por debajo de la margen izquierda del Canal Madre.

d) Remodelación del sistema de tomas a lo largo del Canal Madre Chao-Virú-Moche de la primera y segunda etapa del Proyecto

La remodelación del este conjunto de tomas tiene por fin adecuarlas a un sistema único de tomas a lo largo de todo el Canal Madre que

operará bajo el comando del sistema integrado de control, medición y automatización.

Mayor información sobre los diseños referenciales, condiciones de construcción y demás especificaciones para la remodelación de las tomas se puede ver en los Estudios Existentes.

e) Instalación del sistema de control, medición y automatización con cobertura integral para toda la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto.

Los diseños y especificadores referenciales del sistema de control, medición y automatización están contenidos en los Estudios Existentes.

Este sistema deberá comprender la integración y centralización de todos los recursos de comando, control e información del Proyecto, de modo que las variables sujetas a control (caudales, presiones, niveles, calidad del agua, entre otros) del conjunto de obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic, puedan controlarse y regularse actuando en los elementos conformantes del sistema (instrumentación de control, válvulas, compuertas, hidrantes, reguladores del tirante a lo largo del canal, entre otros) a partir de un único punto denominado centro de control y despacho que se ubicará en la ciudad de Trujillo.

El sistema descrito estará asociado al monitoreo de la fuente hídrica y al control de los dispositivos de captación, regulación, conducción y distribución del recurso hídrico, desarrollado desde el río Santa hasta el desagüe final del Canal Madre.

- El ámbito de operación de este sistema son todos los componentes del Proyecto Especial Chavimochic, sin limitarse a lo que se indica:
  - En el río Santa (disponibilidad hídrica, calidad del agua)
  - En la bocatoma (accionamientos y mediciones)
  - En el desarenador (accionamientos, calidad del agua)
  - En la presa Palo Redondo (accionamientos, niveles, volumen, ingreso, descarga, indicadores de la instrumentación del la presa)
  - En el Canal Madre (caudales y calidad del agua en puntos de control)
  - En el sistema de tomas del Canal Madre (accionamiento, medición y registro)

JAIME FUCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Las líneas de cruce del río Virú (accionamiento, control de operaciones, medición)

- El sistema tiene especial relevancia para los controles y mediciones ligadas a la prestación del Servicio y al Suministro en Bloque, dado que debe asegurar condiciones para el accionamiento de las tomas, medición de caudales, registros acumulativos y facturación del Servicio, además de controlar el Suministro en Bloque en sus respectivos puntos de entrega, entre otras prestaciones.

- El sistema debe considerar una sala de control principal localizada en la ciudad de Trujillo y una sala de control redundante ubicada en el centro operativo San José – Virú. El sistema debe considerar la arquitectura física de las salas de control; el suministro del hardware; el suministro y configuración del software y aplicaciones necesarias para la buena marcha del sistema; suministro de licencias y configuración del software scada de tal forma que sea escalable, portable y basado en estándares abiertos, y con la capacidad de interactuar con diferentes arquitecturas; diseño y suministro de la arquitectura de telecomunicaciones de todo el sistema; diseño y suministro de la arquitectura de automatización y control local de los centros de control principal y redundante. Se considera también el software y hardware del video wall.

- El sistema también considera la arquitectura física de las casetas de control en las tomas de agua; la arquitectura del hardware y software; suministro eléctrico; tablero rectificador; configuración del software scada.

- Incluye, además una arquitectura de comunicaciones basada fundamentalmente en el empleo de la fibra óptica con redundancia referencial en el sistema de microondas tipo WIMAX, u otras con equivalentes prestaciones, conforme a la siguiente configuración:

  - Las comunicaciones del Linnimetro al centro de control principal (CCP) serán vía satélite,
  - de Bocatoma al CCP será vía fibra óptica con redundancia vía satélite,
  - de Desarenador al CCP por fibra óptica con redundancia vía satélite,
  - de la Presa Palo Redondo al CCP será vía fibra óptica con redundancia vía satélite y
  - las 145 tomas referenciales del Canal Madre, serán controladas remotamente vía fibra óptica y sistema de comunicación del tipo radio Wimax u otra con equivalentes prestaciones para la redundancia, con disponibilidades de comunicación superiores a 99.95%.

- Se considera también sistemas de alerta temprana para prevenir avenidas extraordinarias en el río Santa y para la protección de 14 centros poblados ubicados en el área de influencia de la Presa Palo redondo.

Este sistema incluye la electrificación total del sistema de tomas y demás componentes del sistema, tanto de la red primaria como de la red secundaria.

7.2.1 Operación y mantenimiento de las Obras Nuevas de la Segunda Fase y de las Obras Existentes

Además de construir las Obras Nuevas de la Segunda Fase, el Concesionario tendrá la obligación de operarlas de modo que cumplan con los objetivos para los que fueron construidas en coordinación operativa con las Obras Nuevas de la Primera Fase y las Obras Existentes. De igual modo, será su obligación dar mantenimiento a dichas obras en conjunto con las Obras Existentes, de modo que la operatividad del sistema quede garantizada para los fines de la prestación del Servicio y Suministro en Bloque, a todos los Usuarios del Proyecto Chavimochic.

Las actividades de mantenimiento de las Obras Nuevas comprenden el mantenimiento preventivo, el mantenimiento rutinario y el mantenimiento de emergencia o correctivo, de acuerdo con lo que se establezca en el Contrato de Concesión.

Para el caso de las Obras Existentes, el Concesionario será responsable de ejecutar, bajo su responsabilidad y costo, el mantenimiento preventivo y el mantenimiento rutinario de la infraestructura e instalaciones, de acuerdo con lo que se establezca en el Contrato de Concesión y en el respectivo Manual de Operación y Mantenimiento.

De ser el caso, el Concesionario también será responsable del mantenimiento de emergencia o correctivo de dichas obras, pero la cobertura económica de su intervención se limitará al monto de las pólizas de seguros respectivas, salvo los casos excepcionales que se prevean en el Contrato.

El Concesionario elaborará los manuales de operación y mantenimiento respectivos, en los cuales se comprenderán las Obras Nuevas de la Segunda Fase, actuando en conjunto con las Obras Nuevas de la Primera Fase y con las Obras Existentes.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

7.2.2 Prestación del Servicio de Suministro de Agua y Suministro en Bloque a los Usuarios del Proyecto Chavimochic

La prestación del Servicio se sustenta en el análisis de disponibilidad de recursos hídricos, balance hídrico y programa de despacho de agua a los usuarios del Proyecto Chavimochic, en correspondencia con lo establecido en los respectivos Contratos del Servicio.

El Concesionario está obligado a prestar el Servicio a los diferentes tipos de Usuarios del Servicio. También estará obligado a cumplir con el Suministro en Bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su entrega a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama que reciben sus dotaciones a partir de tomas comunes.

De acuerdo con las caracteristicas de los diferentes tipos de usuarios se ha previsto que el Concesionario suscribirá los siguientes tipos de contrato:

a) El Concesionario suscribirá Contratos del Servicio con los siguientes tipos de usuarios:

- Usuarios de los intervalles adquirentes de tierras subastadas por el Proyecto.
- Usuarios de los valles viejos, que por la magnitud de la superficie de riego a su cargo, deben hacer uso de tomas especificas desde el Canal Madre.
- Proyecto Especial Chavimochic en relación con las dotaciones destinadas a la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo.
- Proyecto Especial Chavimochic en relación con las dotaciones que corresponden a la central hidroeléctrica de Virú.
- Usuarios Hidroeléctricos de las centrales de Cola y Pie de Presa.

El régimen tarifario aplicable a los contratos de servicio de agua para fines agrícolas se ajustará a lo dispuesto en la Ley N° 28029 y su Reglamento. Las dotaciones y Tarifas Básicas que serán aplicadas a los diferentes tipos de usuarios son las que se detallan en el Estudio de Factibilidad, bajo las condiciones del Informe Técnico N°030-2013-EF/63.01 de verificación Viabilidad SNIP del Proyecto Chavimochic.

El Concesionario podrá prestar el servicio para otros usos a futuros usuarios, siempre y cuando cuente con la autorización del Concedente, y suscriba con los Contratos del Servicio correspondientes.

b) En el caso referido a las dotaciones de los usuarios de los valles viejos que hacen uso de tomas comunes, el Concesionario suscribirá por cada valle un contrato de Suministro en Bloque con el Proyecto Especial Chavimochic, que se encargará de su distribución a las diferentes Juntas de Usuarios, recaudando de éstas el valor de los componentes amortización y operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica mayor, de acuerdo con su régimen tarifario aprobado por la Autoridad Nacional del Agua.

8. PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NUEVAS

El Concesionario organizará el proceso constructivo de las Obras Nuevas ciñéndose a lo consignado en: el Contrato de Concesión, los presentes términos de referencia, su Propuesta Técnica y los Expedientes Técnicos correspondientes.

Durante el proceso constructivo, el Concedente no reconocerá mayores metrados ni el recálculo de los costos de las obras por errores u omisiones en los Expedientes Técnicos, siendo el riesgo constructivo en este caso atribuible al Concesionario.

No obstante, el Concedente sí reconocerá el Reajuste de Precios de la construcción por inflación, para cuyo efecto se consignará en el Contrato de Concesión el sistema de fórmulas polinómicas correspondientes, el mismo que se precisará en función del contenido de los Expedientes Técnicos.

Del mismo modo, el Concedente se responsabilizará, a su costo, de las actividades de rescate arqueológico que puedan presentarse durante la construcción de las Obras Nuevas, reconociendo al Concesionario los mayores plazos que puedan derivarse de dichos rescates, previa evaluación y aprobación del Supervisor Especializado.

Asimismo, el Concedente reconocerá los mayores costos y plazos que se deriven de eventos geológicos extraordinarios, ligados exclusivamente a las obras en subterráneo y a la cimentación y estribos de la presa Palo Redondo.

De igual forma, para los fines correspondientes de la estructuración financiera del Concesionario, el Concedente reconocerá y otorgará Certificados de Avance de Obras (CAO).

8.1 Construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase

Se ha previsto que las Obras Nuevas de la Primera Fase diferencien una *parte denominada* Obras Iniciales de la Primera Fase, las cuales se iniciarán en un plazo de ciento ochenta (180) días calendario, contados a partir de la

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO DE LIMA

Fecha de Cierre del Contrato de Concesión, es decir al iniciarse el tercer trimestre del Periodo Inicial.

Las Obras Iniciales de la Primera Fase estarán comprendidas en el Expediente Técnico 1A y tendrán la composición siguiente con cargo a su precisión en el Plan de Trabajo del Concesionario:

a) Inicio de la movilización y obras preliminares de la Presa Palo Redondo.

b) Movilización y construcción de los uno y medio (1.5) km iniciales del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape.

Para que sea posible iniciar la construcción de estas obras, el Concesionario debe confeccionar el Expediente 1A y entregarlo para la aprobación del Supervisor Especializado dentro de los primeros cinco (5) meses contados a partir de la Fecha de Cierre del Contrato.

Asimismo, el Concedente asegurará la disponibilidad de los terrenos y las certificaciones ambientales y de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA) referida a las citadas obras iniciales y a sus respectivos emplazamientos. Del mismo modo, el Concedente asegurará la disponibilidad de los fondos necesarios para construcción en la cuenta cofinanciamiento del Fideicomiso.

El incumplimiento del Concedente de las obligaciones citadas en el párrafo precedente relevará al Concesionario de iniciar las Obras Iniciales de la Primera Fase en el plazo indicado.

Cabe precisar, que las Obras Iniciales de la Primera Fase, si bien se iniciarán en el Periodo Inicial podrán ser terminadas durante el primer año del Periodo de Construcción.

La construcción de la parte restante o principal de las Obras Nuevas de la Primera Fase, serán iniciadas por el Concesionario al concluir el Periodo Inicial, previa conclusión y aprobación del Expediente Técnico N° 1, además de haber obtenido las certificaciones ambientales y de inexistencia de restos arqueológicos.

Por su parte, el Concedente deberá haber asegurado la disponibilidad en la cuenta cofinanciamiento del Fideicomiso, de fondos suficientes en correspondencia con el Plan de desembolsos del Cofinanciamiento del Concesionario.

De cumplirse las condiciones para la construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase, el Concesionario deberá concluirlas en un plazo máximo de cincuenta y cuatro (54) meses, contando seis (6) meses del Periodo Inicial y hasta 48 meses del Periodo de Construcción.

Cabe destacar que la Propuesta Técnica y el Expediente Técnico N° 1 del Concesionario, deberán considerar obligatoriamente que la presa Palo Redondo y sus respectivas obras auxiliares, se deben construir en dos etapas; de modo que sea posible la puesta en operación de la primera etapa de la presa, mientras se construyen las obras de la segunda etapa.

En los Estudios Existentes se sustenta referencialmente esta posibilidad desde el punto de vista de la organización de la construcción y de la operación parcial de la presa; asumiéndose que esta medida permitirá iniciar la entrega de agua regulada a los actuales usuarios en un plazo referencial de 30 meses desde la fecha de inicio de la construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase.

8.2 Construcción de las Obras Nuevas de la Segunda Fase

Todo el conjunto de Obras Nuevas de la Segunda Fase se construirá durante el Periodo de Construcción. El Expediente Técnico para estas obras se denominará Expediente Técnico N° 2, el cual debe estar debidamente aprobado por la supervisión antes de que concluya el Periodo Inicial de la Concesión.

Para que sea posible el inicio de la construcción de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, el Concesionario deberá haber concluido el Cierre Financiero y deberá haber gestionado y obtenido las respectivas certificaciones ambientales y de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA). Por su parte el Concedente deberá haber cumplido con la segunda etapa de la Entrega de Control del Proyecto previsto en el numeral 1.46 del Contrato, asegurando la disponibilidad de los terrenos para la construcción de las obras.

9. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA PUESTA A PUNTO DE LAS OBRAS EXISTENTES

A más tardar antes del inicio del periodo de transición entre el Periodo de Construcción y el Periodo de Operación, el Concedente a través del Proyecto Especial Chavimochic llevará a cabo un programa de puesta a punto de las Obras Existentes, de modo que las actividades de mantenimiento preventivo, rutinario o correctivo que estén pendientes, sean identificadas y realizadas por dicha entidad, como requisito para la entrega de las indicadas Obras Existentes al Concesionario.

El programa de puesta a punto de las Obras Existentes será definido por el Concedente, con la participación del Supervisor Especializado a más tardar a la culminación del segundo año del plazo de Vigencia de la Concesión, tomando como referencia los estudios existentes y evaluaciones adicionales que deba realizar el Concedente; y será puesto a consideración del Concesionario antes de la aprobación del Supervisor Especializado.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

10. NIVEL DE LAS PROPUESTAS TÉCNICAS Y EXIGENCIAS DE CALIDAD

Las propuestas técnicas de los postores serán planteadas bajo un enfoque global y bajo un enfoque específico diferenciando las Fases de ejecución de las Obras Nuevas. El planteamiento se realizará de acuerdo con las prácticas, normas y técnicas internacionalmente aceptadas e incluirán planos y memorias descriptivas al nivel de factibilidad, además de consignar las especificaciones técnicas principales de la tecnología constructiva ofertada.

La documentación técnica se elaborará considerando la información de los estudios básicos disponibles pudiendo el Postor realizar investigaciones adicionales, a fin de contar con el nivel suficiente para permitir la evaluación objetiva de los siguientes aspectos:

- Solución técnica
- Condiciones de diseño
- Proceso constructivo
- Materiales, equipos e instrumentación por emplear.
- Metrados de Obras
- Presupuesto de Obras
- Programa de actividades preparatorias, construcción y equipamiento
- Pruebas tecnológicas
- Versión preliminar de los Manuales de Operación y Mantenimiento (MOM)

En los proyectos y estudios que se elaboren se incluirán las memorias y procedimientos de cálculo, las normas y recomendaciones aplicadas. Asimismo, la versión preliminar del Manual de Operación y Mantenimiento, contendrá el planteamiento básico para la futura operación del Sistema Hidráulico Integrado (obras de las Etapas I, II y III Etapa del Proyecto Chavimochic).

Se calificarán únicamente las propuestas técnicas que cumplan con las especificaciones mínimas exigidas y se asumirá bajo responsabilidad del Postor que las condiciones de diseño y calidad garantizan una vida útil de 50 años sin refacciones mayores para el caso de las obras de infraestructura y de 25 años para el caso del equipamiento hidromecánico.

La obligación del desarrollo de los Expedientes Técnicos a nivel de proyecto definitivo y la confección de planos de ingeniería de detalle y memorias descriptivas a nivel de ejecución, se exigirá únicamente al Adjudicatario. Conjuntamente se le exigirá la presentación del programa detallado de construcción y la formulación del presupuesto definitivo de obras con descripción de partidas, metrados y precios unitarios incluido el análisis desarrollado para su formulación. Asimismo, se exigirá la presentación de

las especificaciones generales y específicas del procedimiento constructivo y del suministro e instalación de equipos e instrumentación.

En la elaboración de los expedientes técnicos al nivel de ejecución, no se admitirán cambios que desnaturalicen la Propuesta Técnica original, asumiéndose como definitivos los siguientes indicadores de la Propuesta Técnica del postor: solución técnica; especificaciones técnicas principales; estructura del presupuesto de obras y plazos de actividades preparatorias, construcción y equipamiento.

Tanto los expedientes técnicos, como la versión final del Manual de Operación y Mantenimiento, estarán sujetos a la aprobación del Supervisor Especializado y del organismo técnico oficial que señale el Concedente.

Durante el proceso de ejecución de las Obras Nuevas tanto de la Primera Fase como de la Segunda Fase, el Concesionario presentará al Concedente y a la Supervisión Especializada, informes mensuales de avances debidamente valorizados, tal como se precisará en el Contrato de Concesión.

11. SUPERVISIÓN DE LAS OBLIGACIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS DEL CONCESIONARIO

El Concedente fiscalizará y supervisará el cumplimiento de las obligaciones técnicas y económicas del Concesionario tanto durante el Periodo de Construcción de las Obras Nuevas como durante el periodo de operación y mantenimiento de las mismas. Para el efecto, a través de PROINVERSIÓN y en coordinación con el Concedente, se seleccionará a empresas consultoras especializadas en los rubros que corresponden a cada periodo de la Concesión, las mismas que ejercerán la Supervisión actuando con el respaldo oficial del Proyecto Especial Chavimochic, según será acreditado por el Concedente.

Para los efectos del ejercicio de las actividades de Supervisión Especializada durante el Periodo de Construcción, además de lo establecido en el Contrato de Concesión, se tomará en cuenta supletoriamente, en lo que corresponda y en lo que no se oponga a lo establecido en el Contrato de Concesión y en los términos de referencia de la supervisión especializada, el Decreto Legislativo Nº 1017 - Ley de Contrataciones del Estado y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo Nº 184-2008-EF (o las normas que las sustituyan), como es entre otros, la obligación de llevar los cuadernos de obra respectivos.

12. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

El Concedente pondrá a disposición del Concesionario los estudios y certificaciones ambientales que disponga y aquellos que alcance a completar hasta la suscripción del Contrato de Concesión.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

En principio se cuenta con estudios de impacto ambiental y certificaciones aprobadas por la autoridad competente para la presa Palo Redondo y la Tercera línea de cruce del río Virú. Se encuentra además en proceso la contratación de estudios ambientales para el Canal Madre Moche-Chicama-Urricape.

El Concedente se obliga a tener disponible las certificaciones ambientales necesarias para dar inicio a la construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase.

Por su parte, el Concesionario deberá realizar, antes del inicio de las actividades constructivas, los estudios definitivos y complementarios de impacto ambiental y de gestión ambiental pendientes que sean requeridos por la autoridad ambiental.

Asimismo, el Concesionario deberá aplicar los planes de gestión de medio ambiente en la etapa de planificación, construcción, y operación y mantenimiento que se presentará junto con el Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema, los mismos que deberán cumplir con las normas de protección ambiental nacional y de los organismos internacionales de financiamiento, cuando sean aplicables.

13. REFERENCIAS DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES

El presente acápite tiene como objetivo proveer información básica y descriptiva de las obras de trasvase consideradas en el esquema de concesión y en los presentes Términos de Referencia. Esta información ha sido seleccionada sobre la base de los estudios existentes y disponibles en la Sala de Datos del proyecto.

Cada Postor elaborará su propio proyecto, de acuerdo con su propia evaluación y experiencia, siempre que cumplan con las especificaciones mínimas o de obligatorio cumplimiento establecidas en los Términos de Referencia. Los ajustes, cambios y cualquier otra modificación de las Obras descritas, realizados por el Postor en su Oferta Técnica, no podrán ser considerados como una causal de no aprobación de dicha Oferta, siempre y cuando cumplan con las especificaciones mínimas o de obligatorio cumplimiento aludidas.

La información contenida en este Anexo no debe ser considerada como una recomendación, promesa o declaración con respecto al futuro de la concesión, por parte del Gobierno Regional de La Libertad, de PROINVERSIÓN, del Comité de PROINVERSIÓN, los asesores de transacción o cualquiera de las personas relacionadas con cada uno de ellos.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

El Gobierno Regional de La Libertad, PROINVERSIÓN, el Comité, los asesores de transacción o cualquiera de las personas relacionadas con cada una de ellos, no asumen obligación o responsabilidad alguna por la adecuación, seguridad, exactitud o integridad de la información, ni tampoco asumen hacer una declaración o estipulación contractual expresa o implícita, con respecto a la información presentada en esta sección.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO N° 18

MECANISMO DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN DE LOS AVANCES DE OBRA
SECCIÓN I: VALOR REFERENCIAL DEL AVANCE TRIMESTRAL

El valor referencial del avance trimestral es el porcentaje de avance que representa cada avance trimestral con relación a la totalidad de Obras Nuevas de la Segunda Fase.

SECCIÓN II: CALENDARIO DE EJECUCION POR AVANCE TRIMESTRAL

2.1 Deberá contener, como mínimo, lo siguiente:

a) Especificación detallada de la culminación y aprobación del Expediente Técnico N° 2.
b) Especificación detallada de los avances de obra por cada componente y por cada una de las partidas que lo integran, en períodos trimestrales.
c) La composición de cada avance trimestral, desagregado en componentes y sus respectivas partidas y subpartidas. Cada partida y subpartida deberá indicar cantidad, unidad de medida, precio unitario y precio total.

Cada avance trimestral podrá ser uno o más de los componentes o parte de uno o de más de un componente previsto en el apéndice 1.2 del Anexo 1 del presente Contrato, conforme a lo aprobado en el Expediente Técnico N° 2.

El porcentaje establecido anteriormente deberá verificarse en la evaluación de los Reportes de Avance de Obras, según el Calendario de Obras Nuevas de la Segunda Fase.

Toda modificación relacionada a la ejecución de los avances trimestrales respecto de lo previsto en el Expediente Técnico N° 2, dará lugar a una actualización del Calendario de Obras Nuevas de la Segunda Fase.

La aceptación del último avance trimestral estará condicionado a la expedición del Certificado de Puesta en Marcha.

Procedimiento de control de avances trimestrales

2.2 Trimestralmente el Concesionario presentará al Concedente un Reporte de Avance de Obra, con copia al Supervisor Especializado, que deberá indicar:

a) Valorización del avance trimestral

- Se realizará la sumatoria de los montos de las partidas y subpartidas ejecutadas correspondientes al avance trimestral

según lo previsto en el Expediente Técnico Nº 2. Esta sumatoria deberá calcularse a nivel de costo total y corresponderá al monto total del avance trimestral.

- El porcentaje de incidencia de dicho hito estará referido al costo incurrido para la ejecución de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

b) La relación de componentes, partidas y subpartidas, con sus respectivas cantidades y unidades de medida ejecutadas, deberán ser revisadas y aprobadas por el Concedente en el trimestre, previa opinión favorable del Supervisor Especializado.

c) La relación de componentes, partidas y subpartidas con sus respectivas cantidades y unidades de medida acumuladas y ejecutadas, desde el inicio de la Construcción hasta el trimestre del reporte.

2.3 Los Reportes de Avance de Obra a que se refiere el Numeral 2.2 precedente deberán ser presentados por el Concesionario al Concedente, con copia al Supervisor Especializado, dentro de los tres (3) Días siguientes a la culminación del período correspondiente al reporte.

El Supervisor Especializado tendrá un plazo no mayor de diez (10) Días para revisar dicho documento y verificar que los componentes y partidas se hayan ejecutado conforme al Expediente Técnico Nº 2, luego de lo cual el Supervisor Especializado entregará al Concedente el informe respectivo.

El Concedente en un plazo no mayor de diez (10) Días, contados desde el Día siguiente de la recepción del informe del Supervisor Especializado, deberá proceder a: (i) aprobar el Reporte de Avance de Obra en caso lo encuentre conforme o; (ii) solicitar al Concesionario subsanar las observaciones que le pudiese formular, en el plazo máximo de diez (10) Días, contados desde el Día siguiente de su notificación.

SECCIÓN III: CAO

Emisión del CAO por parte del Concedente y del Supervisor Especializado

3.1. Para la emisión de un CAO, el Concedente deberá observar el siguiente procedimiento:

a) Emitirá el CAO a favor del Concesionario en un plazo máximo de veinte (20) días calendario de aprobado el último Reporte de Avance de Obra correspondiente al avance trimestral o, de subsanadas las observaciones formuladas, de ser el caso.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

b) El valor del avance de obra reportado, será expresado en el CAO, como un porcentaje de avance de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

c) La emisión del último CAO, correspondiente al último avance trimestral, se encontrará sujeta a la entrega del Certificado de Puesta en Marcha por parte del Concedente.

d) En caso la Caducidad de la Concesión se produjese durante la ejecución de las Obras Nuevas de la Segunda Fase y que parte de las obras no hayan alcanzado a ser consideradas en el último CAO emitido por corresponder al siguiente periodo trimestral en curso, se procederá a la emisión de un CAO complementario por el saldo de las obras ejecutadas en el trimestre en curso hasta la fecha de la Caducidad de la Concesión.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO 18
APÉNDICE 1
CERTIFICADO DE AVANCE DE OBRA (CAO)
CAO Nº .....

CONTRATO DE CONCESIÓN PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

El presente Certificado de Avance de Obra – CAO – se emite de conformidad con lo establecido en el Anexo 18 del **CONTRATO DE CONCESIÓN**, suscrito por el Estado de la República del Perú, representado por el **GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD** (en adelante, el Concedente) y la empresa _____ (en adelante, el Concesionario).

Certificación de Avance de Obra

El Concedente certifica que las obras materia del presente CAO han sido ejecutadas de acuerdo con los estándares, parámetros técnicos y socio-ambientales que figuran en el Expediente Técnico Nº 2 aprobado por el Concedente y el Estudio de Impacto Ambiental respectivo. Asimismo, el Concedente declara que las obras materia del presente certificado han sido ejecutadas de acuerdo a lo establecido en la Cláusula 5 y los términos de referencia descritos en el Anexo 17 del Contrato de Concesión.

De acuerdo con lo establecido en la Cláusula 5 y en el Anexo 18 del Contrato de Concesión, el Concedente certifica que el Concesionario ha cumplido con ejecutar un avance de obras equivalente al _____(%) del total de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

Lugar y fecha de emisión: _____

_____
Por el Concedente

_____
Por el Supervisor Especializado

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

2.2 VERSIÓN FINAL DEL CONTRATO DE CONCESIÓN
COPIA 02

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA DE OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

REPÚBLICA DEL PERÚ

ProInversión

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

CONTRATO DE CONCESIÓN

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

AGENCIA DE PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN PRIVADA
COMITÉ PROINTEGRACIÓN DE PROINVERSIÓN

Versión Final de Contrato

Diciembre de 2013

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

INDICE

ANTECEDENTES.....
CLÁUSULA 1 DEFINICIONES.....
CLÁUSULA 2 OBJETO, OTORGAMIENTO Y ÁMBITO DE LA CONCESIÓN .....
CLÁUSULA 3 VIGENCIA Y PRÓRROGA DE LA CONCESIÓN.....
CLÁUSULA 4 COFINANCIAMIENTO, RPI Y RPMO.....
CLÁUSULA 5 CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DEL PROYECTO.....
CLÁUSULA 6 PENALIDADES .....
CLÁUSULA 7 TARIFA POR LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO .....
CLÁUSULA 8 RÉGIMEN TRIBUTARIO.....
CLÁUSULA 9 DECLARACIONES Y GARANTÍAS DEL CONCESIONARIO.....
CLÁUSULA 10 DECLARACIONES Y GARANTÍAS DEL CONCEDENTE .....
CLÁUSULA 11 GARANTÍAS .....
CLÁUSULA 12 RESPONSABILIDAD E INDEMNIZACIONES.....
CLÁUSULA 13 FUERZA MAYOR.....
CLÁUSULA 14 CADUCIDAD POR VENCIMIENTO DE LA VIGENCIA DE LA CONCESIÓN.....
CLÁUSULA 15 CADUCIDAD DE LA CONCESION POR OTRAS CAUSALES.....
CLÁUSULA 16 SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS .....
CLÁUSULA 17 MEDIO AMBIENTE.....
CLÁUSULA 18 AUDITORÍAS .....
CLÁUSULA 19 SEGUROS .....
CLÁUSULA 20 ACREEDORES PERMITIDOS Y GARANTÍAS A LOS ACREEDORES PERMITIDOS.....
CLÁUSULA 21 RIESGOS DE LA CONCESIÓN.....
CLÁUSULA 22 FUNCIONARIOS Y EMPLEADOS.....
CLÁUSULA 23 CONVENIO DE ESTABILIDAD JURÍDICA .....
CLÁUSULA 24 EQUILIBRIO ECONÓMICO FINANCIERO .....
CLÁUSULA 25 RELACIONES CON EL SUPERVISOR.....
CLÁUSULA 26 MISCELÁNEA.....
CLÁUSULA 27 CONDICIONES PARA LA FECHA DE CIERRE.....

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXOS

Anexo N° 1 Bienes de la Concesión

Apéndice 1.1: Obras Existentes
Apéndice 1.2: Obras Nuevas

Anexo N° 2 Términos y Condiciones Generales para la Prestación del Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios del Servicio y para la Entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic

Apéndice 2.1: Modelos de Contratos de Prestación del Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio.

a) Modelo de Contrato de Prestación del Servicio a los Propietarios de Tierras vendidas por el PECH e incorporadas a la agricultura en los intervalles de Chao, Virú y Moche

b) Modelo de Contrato de Prestación del Servicio a los Propietarios de Tierras vendidas por el PECH, que aún no han sido incorporadas a la agricultura - con derecho de agua

c) Modelo de Contrato de Prestación del Servicio a los Propietarios de Tierras vendidas por el PECH, aún no incorporadas a la agricultura - sin derecho de agua

d) Modelo de Contrato de Prestación del Servicio a los Futuros Adquirientes de Tierras por Subastar, de Propiedad del PECH

e) Modelo de Contrato de Prestación del Servicio a los Propietarios de Tierras con Toma Independiente en el Valle de Chicama

f) Lineamientos para el Contrato de Prestación del Servicio a los Propietarios de las Tierras de las Pampas de Urricape, ubicadas por debajo de la margen izquierda del canal madre

JAIME TUCCIO VALDEZ
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Apéndice 2.2: Modelo de Contrato de Entrega de Agua en Bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama; o Contrato de Entrega de Agua en Bloque.

Anexo N° 3 Calendarios

Apéndice 1: Calendario de Inversión
Apéndice 2: Calendario de Trabajo

Anexo N° 4 Propuesta Técnica

Anexo N° 5 Propuesta Económica

Anexo N° 6 Evento Geológico

Anexo N° 7 Lineamientos para el Fideicomiso

Anexo N° 8 Inversionistas Estratégicos

Anexo N° 9 Litigios y Hechos Adversos

Anexo N° 10 Contratos Adversos

Anexo N° 11 Relación de Acciones de Capital del Concesionario

Anexo N° 12 Garantía de Fiel Cumplimiento

Anexo N° 13 Régimen de Penalidades aplicables a Incumplimientos del Concesionario durante el Período de Operación

Anexo N° 14 Términos de Referencia para la Supervisión Especializada de Obras durante el Periodo Inicial y Periodo de Construcción

Anexo N° 15 Fórmula Polinómica

Anexo N° 16 Lineamientos para la venta de las tierras por subastar del Proyecto Chavimochic

Anexo N° 17 Términos de Referencia de la Concesión

Anexo N° 18 Mecanismo de Control y Certificación de los Avances de Obra – CAO

Apéndice 1: Certificado de Avance de Obra

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE
LA LIBERTAD

CONTRATO DE CONCESIÓN PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Señor Notario:

Sírvase usted extender en su registro de escrituras públicas, una en la cual conste el Contrato de Concesión para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic **(el "Contrato")** que celebran el **ESTADO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ** representado por el **Gobierno Regional del Departamento de La Libertad (el "Concedente")**, con RUC N° _____, con domicilio en Calle _____, Urbanización _____ de la ciudad de Trujillo - Perú, debidamente representado por su Presidente Regional, Sr. ....., con Documento Nacional de Identidad N° _____, debidamente facultado por Decreto Supremo N° _____, quien a su vez interviene en representación del Gobierno Regional del Departamento de La Libertad, según Acuerdo del Consejo Regional de La Libertad N°____-2013-_____ de fecha _____ de 2013; y de la otra parte, la empresa _____ **(el "Concesionario")**, con RUC N° _____, con domicilio en _____, Lima - Perú, debidamente representada por el Sr. _____, identificado con Documento Nacional de Identidad N° _____ y por el Sr. _____ con Documento Nacional de Identidad N° _____, debidamente facultados al efecto por el poder que corre inscrito en la Partida Electrónica N° _____ del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima y Callao.

Interviene en el presente Contrato, la **AGENCIA DE PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN PRIVADA (PROINVERSIÓN)**, con RUC N° 20380799643, debidamente representada por su Director Ejecutivo, Sr ....., con Documento Nacional de Identidad N° _____, designado mediante Resolución Ministerial N° _____ de fecha _____, domiciliado para estos efectos en Avenida Canaval Moreyra N° 150, Piso 9, San Isidro, Lima – Perú; y asimismo, la **AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**, en representación del Ministerio de Agricultura, de conformidad con lo establecido en el artículo 9 del Decreto Supremo N° 006-2013-AG, debidamente representada por el Sr. _____, con Documento Nacional de Identidad N° _____, designado mediante Resolución Suprema N° _____ de fecha _____, domiciliado para estos efectos en Calle 17 N° 355, Urb. El Palomar, San Isidro, Lima – Perú.

El Contrato consta de los siguientes términos y condiciones.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

ANTECEDENTES

I. Mediante Decreto Supremo N° 017-2003-Vivienda de fecha 3 de agosto de 2003, el Proyecto Especial Chavimochic fue transferido del Instituto Nacional de Desarrollo (INADE) al Gobierno Regional de La Libertad.

II. Mediante Acuerdo Regional Nº 090-2004-CR/R-LL, adoptado en sesión de fecha 25 de octubre de 2004, el Consejo Regional de La Libertad declaró de prioridad y necesidad pública la consolidación de la Primera y Segunda Etapa, así como los estudios de la Tercera Etapa del Proyecto Especial Chavimochic, reafirmando la necesidad de la ejecución de la Tercera Etapa.

III. Mediante Decreto Supremo N°108-2006-EF, publicado el 11 de julio de 2006, se determinó la naturaleza del cofinanciamiento del Estado, señalándose en su artículo 3 que en el caso de concesiones cofinanciadas por el Estado, a que se refiere el inciso c) del Artículo 14 del Texto Único Ordenado de las normas con rango de Ley que regulan la entrega en concesión al sector privado de las obras públicas de infraestructura y de servicios públicos, aprobado por Decreto Supremo Nº 059-96-PCM y normas modificatorias, los montos que perciba el concesionario por la ejecución y explotación de la obra y/o prestación del servicio constituyen el sistema de recuperación de la inversión y/o de los costos o gastos de operación y mantenimiento efectuados; por lo tanto, la retribución económica por el servicio prestado por el concesionario.

IV. Mediante Decreto de Urgencia Nº 047-2008 publicado el 18 de diciembre de 2008, se dictaron disposiciones extraordinarias para facilitar las Asociaciones Público-Privadas que promueva el Gobierno Nacional en el contexto de la crisis internacional; declarando de necesidad nacional y de ejecución prioritaria por parte de PROINVERSIÓN, los procesos de promoción de la inversión privada vinculados con la concesión de diversos proyectos, entre los cuales se encuentra el Proyecto Chavimochic.

V. Mediante Acuerdo Regional Nº 028-2009-GR-LL/CR, adoptado en sesión de fecha 3 de junio de 2009, el Consejo Regional del Gobierno Regional de La Libertad acordó, entre otros aspectos, incorporar el Proyecto Chavimochic en el Proceso de Promoción de la Inversión Privada; asimismo, acordó solicitar a PROINVERSIÓN asistencia técnica bajo la modalidad de encargo, para el diseño, conducción y desarrollo del Proceso de Promoción de la Inversión Privada de la Primera Fase - Tercera Etapa del Proyecto Chavimochic, en el marco del Decreto de Urgencia Nº 047-2008.

VI. Mediante acuerdo del Consejo Directivo de PROINVERSIÓN adoptado en sesión de fecha 17 de junio de 2009, y ratificado mediante Resolución Suprema Nº 075-2009-EF publicada el 9 de julio de 2009, se acordó lo siguiente:

a) Aprobar que PROINVERSIÓN tome a su cargo el proceso de promoción de la inversión privada de la Fase I - Tercera Etapa del Proyecto Chavimochic;

b) Encargar el referido proceso al Comité de PROINVERSIÓN en Proyectos de Saneamiento e Irrigación – PRO AGUA;

c) Aprobar el contenido del convenio de asistencia técnica en la modalidad de encargo a suscribirse entre PROINVERSIÓN y el *Gobierno Regional* de La Libertad.

VII. Con fecha 30 de junio de 2009, se suscribió el convenio de asistencia técnica, en virtud del cual, el Gobierno Regional de la Libertad encargó a PROINVERSIÓN el diseño, conducción y desarrollo de la ejecución de los procesos de promoción de la inversión privada del Proyecto Chavimochic, de los siguientes componentes:

a) Componente de Obras Hidráulicas: que incluye las obras de la Tercera Etapa – I Fase, las obras existentes de la Primera y Segunda Etapa, así como la operación y mantenimiento de dichas obras.

b) Componente energético: que incluye los aprovechamientos hidroenergéticos del Proyecto, incluidos los existentes.

c) Componente de tierras: que incluye la promoción y transferencia al sector privado de las tierras disponibles de uso agrícola.

VIII. Mediante Ordenanza Regional Nº 032-2009-GR-LL/CR de fecha 15 de diciembre de 2009, el Consejo Regional de La Libertad, aprobó el Plan de Desarrollo Regional Concertado de La Libertad 2010-2021, en el cual se encuentra priorizada la ejecución de la Tercera Etapa del Proyecto Chavimochic.

IX. Mediante Resolución Suprema Nº 134-2011-PCM de fecha 25 de mayo de 2011, se creó la Comisión Multisectorial de Naturaleza Temporal para el Proyecto Chavimochic encargada de analizar las opciones y alternativas técnicas para la formulación del estudio de factibilidad de la Tercera Etapa del Proyecto Chavimochic.

X. El Informe Final de la Comisión Multisectorial de fecha 24 de agosto de 2011, resaltó la importancia ejecutar de manera integral la Tercera Etapa

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO DE TRUJILLO

del Proyecto Chavimochic, al ser ésta la mejor alternativa para completar el desarrollo del proyecto y la generación de empleo sostenible en la Región La Libertad; previéndose de este modo, lograr mayores beneficios, tanto a nivel de incorporación de áreas nuevas como de mejoramiento del riego en áreas en actual producción, lo cual permitirá, a su vez, contar con una mejor distribución de aportes de los usuarios para la recuperación de inversiones y la cobertura de los gastos de operación y mantenimiento.

XI. Mediante Resolución Suprema N° 010-2012-EF del 9 de febrero de 2012, corregida mediante Fe de Erratas del 21 de febrero de 2012, se modificó la constitución de los Comités Especiales de la Agencia de Promoción de la Inversión Privada – PROINVERSIÓN creados por Resolución Suprema N° 036-2009-EF, de la siguiente forma:

- Comité de PROINVERSIÓN en proyectos de Infraestructura Vial, Infraestructura Ferroviaria e Infraestructura Aeroportuaria - PRO INTEGRACIÓN;
- Comité de PROINVERSIÓN en proyectos de Energía e Hidrocarburos - PRO CONECTIVIDAD; y
- Comité de PROINVERSIÓN en proyectos de Infraestructura y Servicios Públicos Sociales, Minería, Saneamiento, Irrigación y Asuntos Agrarios - PRO DESARROLLO.

XII. Mediante Acuerdo del Consejo Directivo de PROINVERSIÓN adoptado en sesión de fecha 7 de marzo de 2012, se acordó asignar al Comité PRO INTEGRACIÓN el proceso de promoción de la inversión privada del Proyecto Chavimochic.

XIII. Mediante Acuerdo Regional Nº 038-2012-GR-LL/CR adoptado en sesión de fecha 26 de marzo de 2012, el Consejo Regional de La Libertad acordó, entre otros puntos, proponer a PROINVERSIÓN la modificación de los alcances del encargo conferido a través del Acuerdo Regional N° 028-2009-GR-LL/CR, para el diseño, conducción y desarrollo de los procesos de promoción de la inversión privada del Proyecto Chavimochic, que en adelante comprendería:

i) Componente de obras hidráulicas mayores:

a. Diseño y construcción de las obras de la Tercera Etapa;

b. Operación y mantenimiento de las obras de la Tercera Etapa y de las obras existentes de la Primera y Segunda Etapa; y,

c. Servicio de suministro de agua a los diferentes usuarios del Proyecto Chavimochic (agrícola, poblacional e hidroeléctrico).

ii) Componente de tierras: transferencia al sector privado de las tierras disponibles de uso agrícola, entre otras.

XIV. Mediante Acuerdo del Consejo Directivo de PROINVERSIÓN adoptado en su sesión de fecha 26 de abril de 2012, se acordó, entre otros aspectos, aprobar la modificación de los alcances del encargo conferido a PROINVERSIÓN conforme a los términos contenidos en el artículo primero del Acuerdo Regional Nº 038-2012-GR-LL/CR del 26 de marzo de 2012 y facultar al Director Ejecutivo de PROINVERSIÓN a suscribir la Adenda Nº 1 al referido convenio.

XV. Con fecha 16 de mayo de 2012, PROINVERSIÓN suscribió con el Gobierno Regional de La Libertad la Adenda Nº 1 al Convenio de Asistencia Técnica, a fin implementar lo referido en el numeral anterior.

XVI. Mediante Oficio Nº 2044-2012-EF/63.01 de fecha 5 de julio de 2012, y sobre la base del Informe Técnico N°070-2012-EF/63.01, la Dirección General de Política de Inversión del Ministerio de Economía y Finanzas ratificó la condición de viabilidad del Proyecto Chavimochic. Dicho informe técnico, señala que la concesión de las obras hidráulicas mayores se concretará a través de una Asociación Público-Privada, dejándose la posibilidad que el Estado, en cualquiera de sus niveles de gobierno, pueda participar en el financiamiento, siempre y cuando sus aportes puedan ser luego recuperados en su integridad.

XVII. Mediante Oficio N° 194-2012-EF/15.01 del 10 de setiembre de 2012, el Ministerio de Economía y Finanzas adjuntó el Informe N° 625-2012-EF/63.01, que contiene su opinión favorable respecto del proyecto de Plan de Promoción de la Inversión Privada del Proyecto Chavimochic (aprobado por el Comité PRO INTEGRACIÓN mediante acuerdo del 8 de agosto de 2012) .

XVIII. Mediante Acuerdo Regional N°161-2012-GR-LL/CR de fecha 5 de octubre de 2012, el Consejo Regional de La Libertad dio su conformidad al Plan de Promoción de la Inversión Privada del Proyecto Chavimochic.

XIX. El Consejo Directivo de PROINVERSIÓN en su sesión de fecha 11 de octubre de 2012, aprobó el Plan de Promoción de la Inversión Privada del Proyecto Chavimochic.

XX. Mediante Resolución Suprema N° 077-2012-EF publicada el 9 de diciembre de 2012, se ratificó el acuerdo del Consejo Directivo de PROINVERSIÓN aludido en el numeral precedente.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO DE TRUJILLO

XXI. El 21 de marzo de 2013, se convocó al Concurso de Proyectos Integrales para la concesión de obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic y se publicó las Bases del mismo.

XXII. Con fecha 16 de abril de 2013, se publicó el Decreto Supremo N°006-2013-AG que aprobó el nuevo Reglamento de la Ley N°28029 - Ley que regula el uso del agua en los Proyectos Especiales entregados en concesión, en sustitución del reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N°022-2009-AG.

XXIII. Mediante Oficio N° 2743-2013-EF/63.01 de fecha 17 de mayo de 2013, y sobre la base del Informe Técnico N°030-2013-EF/63.01, la Dirección General de Política de Inversión del Ministerio de Economía y Finanzas verificó la viabilidad del Proyecto Chavimochic. Las modificaciones responden a una ampliación en el ámbito de influencia del Proyecto para incluir alrededor de 10 mil hectáreas en las Pampas de Urricape, así como variaciones en las obras propuestas para la Tercera Etapa del Proyecto.

XXIV. El Consejo Directivo de PROINVERSIÓN en su sesión de fecha 10 de julio de 2013, contando con la conformidad del Consejo Regional de La Libertad, contenida en el Acuerdo Regional N° 071-2013-GR-LL/CR del 10 de julio de 2013, aprobó lo siguiente:

1. La modificación y actualización del Plan de Promoción de la Inversión Privada del Proyecto Chavimochic.

2. El esquema económico financiero de la concesión del Proyecto Chavimochic, conforme a los siguientes indicadores:

   a) Monto Referencial de Inversión para la construcción de las obras de la tercera etapa del Proyecto Chavimochic: US$ 715'447,020.00 (SETECIENTOS QUINCE MILLONES CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL VEINTE CON 00/100 DÓLARES AMERICANOS), incluido IGV.

   b) Cofinanciamiento del Estado: US$ 373'813,112.00 (TRESCIENTOS SETENTA Y TRES MILLONES OCHOCIENTOS TRECE MIL CIENTO DOCE CON 00/100 DÓLARES AMERICANOS) incluido IGV.

   c) Retribución Anual Máxima por Recuperación de Inversiones del concesionario (RPI): US$ 39'478,715.00 (TREINTA Y NUEVE MILLONES CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS QUINCE CON 00/100 DÓLARES AMERICANOS) más IGV.

d) Retribución Anual Máxima por Operación y Mantenimiento (RPMO): US$ 10'311,777.00 (DIEZ MILLONES TRESCIENTOS ONCE MIL SETECIENTOS SETENTA Y SIETE CON 00/100 DÓLARES AMERICANOS) más IGV.

e) Garantía Soberana: El Gobierno Nacional otorga la Garantía Soberana del Estado para respaldar los pagos anuales de la Retribución por Recuperación de Inversiones (RPI) más IGV, durante los primeros 15 años del período de operación de la concesión.

f) Fondo de Reserva: El Concedente constituirá un fondo de reserva en el fideicomiso de la concesión, por un monto anual ascendente a US$ 8'000,000.00 (OCHO MILLONES CON 00/100 DÓLARES AMERICANOS), por un período no menor de 15 años a partir del primer año del período de operación de la concesión.

XXV. Mediante Resolución Jefatural N°296-2013-ANA, publicada el 16 de julio de 2013, se prorrogó por dos (2) años adicionales, la reserva de recursos hídricos otorgada mediante Decreto Supremo N° 003-2009-AG a favor de los Proyectos Especiales Chavimochic y Chinecas.

XXVI. Mediante Resolución Suprema N° 041-2013-EF, publicada el 20 de julio de 2013, se ratificó el acuerdo del Consejo Directivo de PROINVERSIÓN, indicado en el punto 1 del numeral XXIV precedente, que aprobó la modificación y actualización del Plan de Promoción de la Inversión Privada del Proyecto Chavimochic.

XXVII. Por acuerdo del Consejo Regional de La Libertad Nº ..... de fecha ..... de ..... de 2013, se aprobó la versión final del Contrato de Concesión.

XXVIII. Por acuerdo del Consejo Directivo de PROINVERSIÓN de fecha ..... de ..... de 2013, se aprobó la versión final del Contrato de Concesión.

XXIX. Con fecha ..... de ..... de 2013, el Comité PRO INTEGRACIÓN adjudicó la Buena Pro del Concurso de Proyectos Integrales para la Concesión de Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, al Postor Calificado .....

XXX. Mediante Decreto Supremo N° .....-2013-EF, se autorizó al Presidente Regional de La Libertad a suscribir el Contrato de Concesión en representación del Estado de la República del Perú.

XXXI. Mediante Acuerdo Regional ..... de fecha ..... de ..... de 2013, se autorizó al Presidente Regional de La Libertad a suscribir el

JAIME TUCCO VILLAVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Contrato de Concesión, en representación del Gobierno Regional de La Libertad.

XXXII. De conformidad con las Bases, el Adjudicatario constituyó al Concesionario, de acuerdo a las leyes de la República del Perú.

En virtud de lo antes señalado, las Partes convienen en celebrar el presente Contrato de acuerdo con los términos y condiciones que se establecen a continuación.

CLÁUSULA 1
DEFINICIONES

1.A Toda referencia efectuada en el presente Contrato a "Anexos", "Sub Anexos", "Apéndices", "Cláusulas", "Numerales" o "Secciones" se deberá entender efectuada a los "Anexos", "Sub Anexos", "Apéndices", "Cláusulas", "Numerales" o "Secciones" del presente Contrato, respectivamente, salvo indicación expresa en sentido contrario. Todos los Anexos y Apéndices al presente Contrato forman parte integral del mismo.

1.B Cualquier término que no esté definido en el presente Contrato tendrá el significado que le atribuyan las Bases, y en caso dicho término no esté definido en las Bases, tendrá el significado que le asignen las Leyes Aplicables, y, en su defecto, el significado que se le dé al mismo, en razón de su función y uso, en el curso normal de las operaciones en el Perú.

1.C Las expresiones en singular comprenden, en su caso, al plural y viceversa.

1.D Cualquier referencia a una Autoridad Gubernamental determinada deberá entenderse efectuada a la misma o a cualquier entidad que la sustituya o suceda, o a la Persona que dicha Autoridad Gubernamental designe para cumplir los actos señalados en el presente Contrato o en las Leyes Aplicables.

1.E El presente Contrato se leerá e interpretará sólo en idioma español.

1.F En el presente Contrato, los siguientes términos tendrán los significados establecidos a continuación:

1.1 **"Acreedores Permitidos"**: tendrá el significado establecido en la Cláusula 20.1.

1.2 **"Actas de Entrega de Bienes"**: significará el (los) documento(s) que deberán suscribir el Concedente y el Concesionario, en la(s) oportunidad(es) en que se produzca(n) la(s) entrega (s) de los bienes detallados(s) en el Anexo 1 del Contrato.

1.3 **"Actas de Entrega del Control del Proyecto":** significará los documentos que deberán suscribir el Concedente y el Concesionario de conformidad con lo estipulado en la Cláusula 1.46 del presente Contrato.

1.4 **"Actas de Liberación":** significarán los documentos que se levantarán en el caso que el Supervisor Especializado certifique que el Concesionario ha cumplido con subsanar las observaciones formuladas en las Actas sobre Correcciones Pendientes en las Obras Nuevas de la Primera Fase y en las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

1.5 **"Acta de Terminación":** significará el documento que deberán suscribir el Concedente y el Concesionario, una vez que el Supervisor Especializado haya verificado el cumplimiento, a satisfacción del Concedente, de la construcción y equipamiento de las Obras Nuevas en su conjunto. El Concedente deberá enviar una copia de esta Acta de Terminación al Fiduciario.

1.6 **"Acta de Terminación del Periodo de Operación":** significará el documento que deberán suscribir el Concedente y el Concesionario, una vez que haya concluido el Periodo de Operación con prórrogas o sin ellas, previo informe del Supervisor Especializado sobre el estado y buena operatividad de las Obras, instalaciones y equipamientos; entendiéndose que estos deben conservar la parte de la vida útil que corresponda de acuerdo con las características de las obras, instalaciones o equipamiento evaluado.

1.7 **"Acta sobre Correcciones Pendientes":** significará el documento suscrito por el Supervisor Especializado que se levantará en el caso establecido en la Cláusula 5.5.4.

1.8 **"Año Calendario":** significará el período comprendido entre el 1 de **enero** y el 31 de diciembre, ambas fechas inclusive.

1.9 **"Año de Concesión o Año":** significará el período anual computado desde la fecha de inicio del Período Inicial.

1.10 **"Aprovechamiento Económico":** significará el derecho otorgado al Concesionario para construir, operar y explotar el Proyecto en los términos y condiciones del presente Contrato, de conformidad con lo establecido en el Artículo 73° de la Constitución Política del Perú.

1.11 **"Autoridad Gubernamental":** significará cualquier gobierno o autoridad nacional, regional, departamental, provincial o municipal, o cualquiera de sus dependencias o agencias, reguladoras o administrativas, o cualquier entidad u organismo del Perú, que conforme a las Leyes Aplicables, ejerza poderes ejecutivos, legislativos, administrativos o judiciales, o que

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

pertenezca a cualquiera de los gobiernos, autoridades o instituciones anteriormente citadas, con jurisdicción sobre las personas o materias en cuestión.

1.11 A "**Autoridad Nacional del Agua o ANA**": es el ente rector y la máxima autoridad técnica normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, que interviene en el presente Contrato de Concesión de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 9° del Decreto Supremo N° 006-2013-AG, a fin de: i) cautelar la observancia de la normativa vinculada a los recursos hídricos, ii) aprobar los modelos de las versiones finales de los Contratos del Servicio y iii) realizar cualquier otra función específica establecida taxativamente en el presente contrato, en el marco de sus competencias.

En atención a lo antes señalado, queda expresamente establecido que la Autoridad Nacional del Agua no tiene participación ni responsabilidad respecto a los demás aspectos contemplados en el presente contrato.

1.12 **"Bases"**: significará el documento denominado Bases del Concurso de Proyectos Integrales para la Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, incluyendo cualquier formulario, anexo, apéndice y circular de las mismas emitida por el Comité de acuerdo con sus facultades para establecer los términos de la Adjudicación de la Buena Pro.

1.13 **"Bienes de la Concesión"**: significará el conjunto de bienes y derechos cuya administración y Aprovechamiento Económico son entregados al Concesionario, o adquiridos por éste, durante la Vigencia de la Concesión. Dichos bienes incluyen las Obras Nuevas y las Obras Existentes indicadas en el Anexo 1.

1.14 **"Caducidad de la Concesión"**: significará la finalización de la Concesión ya sea por vencimiento del plazo previsto en el presente Contrato o por la ocurrencia de alguna de las causales establecidas en la Cláusula 15 del presente Contrato.

1.15 **"Calendario de Inversión de la Primera Fase"**: significará la secuencia cronológica de las diferentes inversiones que el Concesionario desarrollará para la ejecución de las Obras Nuevas de la Primera Fase durante el Periodo Inicial y el Periodo de Construcción.

1.16 **"Calendario de Inversión de la Segunda Fase"**: significará la secuencia cronológica de las diferentes inversiones que el **Concesionario** desarrollará para la ejecución de las Obras Nuevas de la Segunda Fase durante el Periodo de Construcción.

1.17 **"Calendario de Obras de la Primera Fase":** significará la programación detallada, de acuerdo a criterios modernos de planificación y control de las actividades y desembolsos que corresponden específicamente a la ejecución de las Obras Nuevas de la Primera Fase (diagramas de barras, programación PERT, CPM u otros), incluyendo instalaciones y equipamientos, hasta la puesta en marcha de las mismas. Será estructurado de acuerdo con el nivel que corresponda, como parte de la Propuesta Técnica y como parte de los Expedientes Técnicos N° 1A y N° 1.

1.18 **"Calendario de Obras de la Segunda Fase":** significará la programación detallada, de acuerdo a criterios modernos de planificación y control de las actividades y desembolsos que corresponden específicamente a la ejecución de las Obras Nuevas de la Segunda Fase (diagramas de barras, programación PERT, CPM u otros), incluyendo instalaciones y equipamientos, hasta la puesta en marcha de las mismas. Será estructurado de acuerdo con el nivel que corresponda, como parte de la Propuesta Técnica y como parte del Expediente Técnico N° 2.

1.19 **"Calendario de Trabajo":** significará la secuencia cronológica de las diferentes Fases, actividades y obras que el Concesionario deberá desarrollar para la ejecución de los estudios, Obras Nuevas y pruebas requeridas.

1.20 **"Certificado de Avance de Obra" o "CAO":** significará el certificado a través del cual el Concedente otorga la conformidad al avance de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, conforme a la evaluación y certificación trimestral del avance de obras que realiza el Supervisor Especializado, y al modelo contenido en el Anexo 18 del presente Contrato.

1.21 **"Certificado de Puesta en Marcha":** significará el documento que el Supervisor Especializado entregará al Concesionario al término del Periodo de Construcción, una vez concluidas las pruebas de operatividad de las Obras Nuevas a satisfacción del Concedente.

1.22 **"CIADI":** significará el Centro Internacional de Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones.

1.23 **"Cofinanciamiento Total":** significará la suma de los montos del Cofinanciamiento y del Cofinanciamiento Compensatorio.

1.24 **"Cofinanciamiento":** es el monto de cofinanciamiento requerido en su Oferta Económica por el Adjudicatario, ascendente a US$ _____ (_____ con 00/100 Dólares) incluido el IGV, que servirá para financiar la construcción de las Obras Nuevas de la Primera

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Fase, en el marco de las disposiciones contenidas en las Leyes Aplicables, según se precisa en el Numeral III de los Antecedentes.

Este monto será cubierto con el aporte del Gobierno Regional ascendente a US$ 70'000,000.00 (Setenta millones con 00/100 Dólares) y la diferencia de US $ _____ (_____ con __/100 Dólares) será cubierta con el aporte del Gobierno Nacional.

1.25 **"Cofinanciamiento Compensatorio"**: significará el monto resultante de la aplicación de la Fórmula Polinómica del Anexo 15, durante el proceso constructivo de las Obras Nuevas, que se pagará al Concesionario con cargo a la cuenta cofinanciamiento compensatorio del Fideicomiso, de acuerdo al procedimiento establecido en la Cláusula 4.5.

1.26 **"Comité"**: significará el Comité de PROINVERSIÓN en Proyectos de Infraestructura Vial, Infraestructura Ferroviaria e Infraestructura Aeroportuaria – PRO INTEGRACIÓN, constituido por Resolución Suprema N° 010-2012-EF publicada el 9 de febrero de 2012; que mediante acuerdo del Consejo Directivo de PROINVERSIÓN de fecha 7 de marzo de 2012, se le asignó la promoción de la inversión privada del Proyecto Chavimochic.

1.27 **"Concedente"**: significará el Estado de la República del Perú representado por el Gobierno Regional del Departamento de La Libertad.

1.28 **"Concesión"**: significará la relación jurídica de derecho público que se establece entre el Concedente y el Concesionario, a partir de la suscripción del presente Contrato, mediante el cual el Concedente otorga al Concesionario el derecho para el Aprovechamiento Económico de los Bienes de la Concesión, lo que implica la autorización para diseñar y realizar las Obras Nuevas, operar y mantener las Obras y prestar el Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios del Servicio, además de las obligaciones conexas, por el plazo establecido en la Cláusula 3, de acuerdo con los términos del presente Contrato y conforme a la Propuesta Técnica y Propuesta Económica, tal como se encuentran definidas en las Bases, y al amparo de lo dispuesto en las Leyes Aplicables.

1.29 **"Concesionario"**: significará la persona jurídica constituida por el Adjudicatario, de acuerdo con las Leyes de la República del Perú, que celebra el presente Contrato con el Concedente.

1.30 **"Constructor"**: significará el Concesionario o las empresas contratistas especializadas que se encargarán de la ejecución de las Obras Nuevas.

En el caso de las empresas contratistas que para el efecto hayan suscrito con el Concesionario los Contratos de Construcción de las

Obras Nuevas de la Primera Fase y de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, dichas empresas asumirán a través de estos Contratos, la responsabilidad solidaria con el Concesionario, por la calidad de la construcción de las obras materia del respectivo Contrato de Construcción y por sus consecuencias sobre las Obras Existentes. Cualquier caso de sustitución total o parcial del Constructor, requerirá la aprobación previa del Concedente, para cuyo efecto contará con la opinión del Supervisor Especializado.

En caso el Concesionario fuera el Constructor, los accionistas de la sociedad concesionaria asumen responsabilidad solidaria por la calidad de la construcción de las Obras Nuevas y por sus consecuencias sobre las Obras Existentes.

1.31 **"Contrato de Concesión" o "Contrato":** significará el presente Contrato por el cual se entrega en Concesión el diseño y construcción de las Obras Nuevas, y la operación y mantenimiento de las Obras; y en el que se regula la prestación del Servicio y demás condiciones establecidas para dichos efectos entre el Concesionario y el Concedente.

1.32 **"Contratos de Construcción":** significarán los contratos suscritos entre el Concesionario y el Constructor para la construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase y de las Obras Nuevas de la Segunda Fase. Dichos Contratos deben establecer, entre otras, la obligación del Constructor de realizar las obras contratadas de acuerdo con los Expedientes Técnicos respectivos, las reglas del arte actualizadas a la fecha más reciente, así como la responsabilidad de éste frente al Concesionario y de ambos solidariamente frente al Concedente por la correcta y oportuna ejecución de las mismas.

1.33 **"Contrato de Entrega de Agua en Bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama o Contrato de Entrega de Agua en Bloque":** significará el contrato que suscribirá el Concesionario con el Proyecto Especial Chavimochic, a fin de que éste distribuya el volumen recibido a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, a partir de las respectivas tomas comunes del Canal Madre. El modelo de dicho contrato se encuentra en el Apéndice 2.2 del Anexo 2 del presente Contrato. Antes del término del Periodo Inicial, el Supervisor Especializado propondrá al Concesionario y al PECH, una versión preliminar de dicho contrato. Dichas partes tendrán un plazo de cinco (5) Días para formular al Supervisor Especializado, sus observaciones y sugerencias. La versión definitiva del contrato, será aprobada por la Autoridad Nacional del Agua, antes del término del Periodo Inicial, previa coordinación con el Concedente y PROINVERSIÓN. Las precisiones que se hagan a este contrato deben

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

excluir nuevos riesgos, obligaciones y responsabilidades que deba asumir el Concesionario en el marco del Contrato de Concesión.

1.34 **"Contrato de Prestación del Servicio de Suministro de Agua o Contrato del Servicio":** significará indistintamente cualquiera de los contratos de prestación del Servicio celebrados con los Usuarios del Servicio.

1.35 **"Contratos de Prestación del Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio":** significarán los contratos a ser suscritos entre el Concesionario y cada uno de los Usuarios Agrícolas del Servicio, de conformidad con los términos y condiciones estipulados, según corresponda, en los modelos de contratos y en los lineamientos contenidos en el Numeral 3.3 y Apéndice 2.1 del Anexo 2 del presente Contrato, en concordancia con las estipulaciones contenidas en el indicado Anexo 2.

Antes del término del Periodo Inicial, el Supervisor Especializado propondrá al Concesionario y a las organizaciones de usuarios respectivas, una versión preliminar de dichos contratos; teniendo estos un plazo de cinco (5) Días para formular al Supervisor Especializado, sus observaciones y sugerencias. Las versiones definitivas de los contratos, serán aprobadas por la Autoridad Nacional del Agua, antes del término del Periodo Inicial, previa coordinación con el Concedente y PROINVERSIÓN. Las precisiones que se hagan a estos contratos deben excluir nuevos riesgos, obligaciones y responsabilidades que deba asumir el Concesionario en el marco del Contrato de Concesión.

1.36 **"Contratos de Prestación del Servicio de Suministro de Agua para uso no consuntivo a los Usuarios Hidroeléctricos del Servicio":** significarán los contratos a ser suscritos entre el Concesionario y cada uno de los Usuarios Hidroeléctricos del Servicio. Antes del término del Periodo Inicial, el Supervisor Especializado propondrá al Concesionario y a los respectivos usuarios, una versión preliminar de dicho contrato. Dichas partes tendrán un plazo de cinco (5) Días para formular al Supervisor Especializado, sus observaciones y sugerencias. La versión definitiva del contrato, será aprobada por la Autoridad Nacional del Agua, antes del término del Periodo Inicial, previa coordinación con el Concedente y PROINVERSIÓN. Dichos contratos deberán excluir nuevos riesgos, obligaciones y responsabilidades que deba asumir el Concesionario en el marco del Contrato de Concesión.

1.37 **"Contrato de Prestación del Servicio de Suministro de Agua al Proyecto Especial Chavimochic para la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo":** significará el contrato que suscribirá el Concesionario con el Proyecto Especial Chavimochic, a fin que éste procese el agua cruda que reciba en la planta de tratamiento de agua

potable de su propiedad, para que, a su vez, el agua sea entregada a la empresa prestadora de servicios de agua potable de Trujillo (SEDALIB). Antes del término del Periodo Inicial, el Supervisor Especializado propondrá al Concesionario y al PECH, una versión preliminar de dicho contrato. Dichas partes tendrán un plazo de cinco (5) Días para formular al Supervisor Especializado, sus observaciones y sugerencias. La versión definitiva del contrato, será aprobada por la Autoridad Nacional del Agua, antes del término del Periodo Inicial, previa coordinación con el Concedente y PROINVERSIÓN. Dicho contrato deberá excluir nuevos riesgos, obligaciones y responsabilidades que deba asumir el Concesionario en el marco del Contrato de Concesión.

1.38 **"Control Efectivo":** se entiende que una persona natural o jurídica ostenta o está sujeta al Control Efectivo de una persona jurídica o sometida a control común con ésta, cuando:

- Cuenta con más del cincuenta por ciento (50%) del poder de voto en la junta general de accionistas o de socios, a través de la propiedad directa de los títulos representativos del capital social o indirectamente mediante contrato de usufructo, garantía mobiliaria, fideicomiso, sindicación y similares o cualquier otro acto jurídico; o

- De manera directa o indirecta, tiene la facultad para designar o remover a la mayoría de los miembros del directorio u órgano equivalente, que le permita controlar o ejercer la mayoría de los votos en las sesiones de directorio u órgano equivalente, o para gobernar las políticas operativas o financieras bajo un reglamento o contrato cualquiera fuera su modalidad; o

- Por cualquier otro mecanismo o circunstancia (contractual o no), controla el poder de decisión en la otra empresa de manera efectiva.

En adición a lo anterior y siempre que resulte aplicable, a efectos de determinar el control efectivo, se tomará en cuenta lo dispuesto en la Resolución CONASEV N° 090-2005-EF-94.10, modificada por la Resolución CONASEV N° 005-2006-EF/94.10, sus modificatorias o norma que la sustituya.

1.39 **"Convenio de Estabilidad Jurídica":** significará el convenio al que hace referencia la Cláusula 23.

1.40 **"Convenio de Asistencia Técnica":** significará el documento mediante el cual el Gobierno Regional de La Libertad encargó a PROINVERSIÓN la conducción del proceso de promoción de la inversión privada del Proyecto Chavimochic.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

1.41 **"Cuaderno(s) de Obra(s)":** significará el documento oficial en el quese llevarán obligatoriamente un control cronológico de las incidencias de las Obras Nuevas durante el Periodo Inicial y durante el Periodo de Construcción, y en ellos se anotarán en general, todas las disposiciones y medidas que se tomen respecto al proceso constructivo, por parte del Constructor y de la Supervisión.

Se implementará Cuadernos de Obra por cada frente de trabajo en cada una de las Fases y cada ejemplar constará como mínimo de 50 hojas en original y 3 copias debidamente foliadas, de las cuales una corresponderá al Concedente, otra al Concesionario y la tercera al Supervisor Especializado.

1.42 **"CNUDMI":** significará la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional.

1.43 **"Días":** significará los días hábiles, esto es, los días que no sean sábado, domingo o feriado no laborable declarado por la Autoridad Gubernamental en la ciudad de Lima o en el departamento de La Libertad. También se entiende como feriados los días que no sean laborables para el sector público. Consecuentemente, el término "día(s)", en minúscula, corresponderá(n) a día(s) calendario.

1.44 **"Dólar" o "Dólar Americano" o "US$":** significará la moneda o el signo monetario de curso legal en los Estados Unidos de América.

1.45 **"Endeudamiento Garantizado Permitido o Endeudamiento":** tendrá el significado establecido en la Cláusula 20.2.

1.46 **"Entrega del Control del Proyecto":** significará el procedimiento de entrega al Concesionario de los terrenos donde se realizarán las Obras Nuevas y actividades auxiliares (según lo señalado en el Anexo 1 del presente Contrato), así como la documentación técnica y legal que sustente la posesión y acciones del Concesionario en el ámbito del Proyecto, tal como está establecido en el presente Contrato de Concesión, y sin perjuicio de lo dispuesto en la Cláusula 5.2.

La entrega de los terrenos deberá realizarse libre de personas u otros ocupantes, y en general libre de cualquier otro tipo de afectación que pudiera impedir el normal desarrollo de las Obras o de las actividades de operación y mantenimiento (cargas y gravámenes).

Este procedimiento se realizará en dos etapas. En la primera etapa, que se concretará dentro de los treinta (30) días calendario contados a partir de la Fecha de Cierre, se entregarán los terrenos donde se ejecutarán las Obras Iniciales de la Primera Fase. En la segunda etapa, a formalizarse dentro de los ciento ochenta (180) días calendario

siguientes a la Fecha de Cierre, se entregarán todos los demás terrenos correspondientes a la parte restante de la Primera Fase y a las Obras de la Segunda Fase. Al término de cada una de las etapas de la Entrega del Control del Proyecto, se suscribirán las Actas de Entrega del Control del Proyecto respectivas.

No formarán parte de la Entrega del Control del Proyecto los terrenos de uso agrícola por subastar de propiedad del Proyecto Chavimochic, cuya custodia y administración serán de responsabilidad del Concedente hasta su transferencia a los respectivos adquirentes.

El plazo para la Entrega del Control del Proyecto podrá estar sujeto a prórrogas por acuerdo entre las Partes.

La entrega de los restantes Bienes de la Concesión, incluyendo el control de las Obras Existentes, se realizará en las oportunidades previstas en el Anexo 1, para cuyo efecto las Partes suscribirán las correspondientes Actas de Entrega de Bienes.

1.47 **Estudios del Proyecto o Estudios Existentes:** Son los estudios de factibilidad, definitivos y los estudios complementarios relacionados con el desarrollo de la obras de la primera, segunda y tercera etapa del Proyecto Chavimochic, que conjuntamente con la propia evaluación del Adjudicatario, sirvieron como referencia básica para formular su Propuesta Técnica y Económica; y que también servirán de referencia para la elaboración de los Expedientes Técnicos.

En tal sentido, atendiendo al carácter referencial de tales estudios, el Concedente no asume ninguna responsabilidad sobre su contenido, conforme está señalado en la Cláusula 12.1 y en el Numeral 13 del Anexo 17 del presente Contrato.

1.48 **"Evento Geológico":** tendrá el significado que se le atribuye en el Anexo 6. El reconocimiento y mitigación de un Evento Geológico, se producirá de acuerdo con las reglas establecidas en el indicado Anexo 6, en la Cláusula 16.1 y en los literales a-2) y a-3) de la Cláusula 16.2 del presente Contrato.

1.49 **"Expedientes Técnicos":** significarán los Expedientes Técnicos N° 1A, N° 1 y N° 2 que contienen el desarrollo a nivel de proyecto definitivo y la ingeniería de detalle de las Obras Nuevas que deberá elaborar el Concesionario de conformidad con las disposiciones contenidas en la Cláusula 5 y su Propuesta Técnica.

1.50 **"Expediente Técnico N° 1A":** Corresponderá a la construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase que se desarrollará durante el

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Periodo Inicial de la Concesión, según se describe en el Numeral 8.1 del Anexo 17.

El Expediente Técnico N° 1A será elaborado sobre la base de la Propuesta Técnica del Concesionario y deberá comprender los estudios para las Obras Iniciales de la Primera Fase a nivel de ejecución, de acuerdo con las exigencias que le sean aplicables en la Cláusula 5.4.3 del Contrato de Concesión.

El Expediente Técnico N° 1A deberá completarse y aprobarse dentro de los cinco (5) meses siguientes de la Fecha de Cierre.

1.51 **"Expediente Técnico N° 1":** corresponderá a la construcción de la parte de las Obras Nuevas de la Primera Fase, no comprendidas en el Expediente Técnico N° 1A, la que se desarrollará hasta en los cuatro (4) años previstos para el Periodo de Construcción de la Concesión. El proceso de elaboración y aprobación del Expediente Técnico N° 1, deberá producirse antes de la culminación del Periodo Inicial.

1.52 **"Expediente Técnico N° 2":** corresponderá a la construcción de las Obras Nuevas de la Segunda Fase que se desarrollará hasta en los cuatro (4) años previstos para el Periodo de Construcción de la Concesión. El proceso de elaboración y aprobación del Expediente Técnico N° 2, también deberá producirse antes de la culminación del Periodo Inicial.

1.53 **"Fases de la Concesión" o "Fases":** La construcción de las Obras Nuevas se ha desagregado en una Primera Fase y en una Segunda Fase de obras que se ejecutarán en forma separada y paralela.

Las obligaciones del Concesionario ligadas a cada una de las Fases se describen en la Cláusula 2.2 y en el Anexo 17 del presente Contrato.

Las dos Fases tendrán fuentes distintas de financiamiento, distintos contratos de construcción y contabilidad separada.

1.54 **"Fecha de Cierre":** significará el día, lugar y hora en que se suscribirá el Contrato de Concesión por el Concedente y el Concesionario, una vez cumplidas y satisfechas las condiciones exigidas en la Cláusula 27.

1.55 **"Fideicomiso":** significará el Contrato de Fideicomiso a ser celebrado por el Fiduciario, el Gobierno Regional, y el Ministerio de Economía y Finanzas, de acuerdo con el modelo referencial del Anexo 7; al cual se integrará el Concesionario mediante la suscripción de las cláusulas adicionales que éste sugiera y que las Partes acuerden.

El Gobierno Regional tendrá la responsabilidad de seleccionar al Fiduciario, que suscribirá el Contrato de Fideicomiso.

Dentro de los sesenta (60) días calendario siguientes a la suscripción del Contrato de Concesión, el Concesionario suscribirá los documentos correspondientes con el objeto de integrarse en el contrato de Fideicomiso en calidad de fideicomitente secundario y fideicomisario principal, y asumir los derechos y obligaciones que le correspondan, conforme a los términos y condiciones establecidos en el contrato de Fideicomiso. Como paso previo a su incorporación y de considerarlo necesario el Concesionario, el Concedente y el Ministerio de Economía y Finanzas podrán acordar la sustitución del Fiduciario.

1.56 **"Fiduciario":** significará cualquier empresa del sistema financiero autorizada para desempeñarse como tal, de conformidad con lo dispuesto por la Ley N° 26702, Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca y Seguros.

1.57 **"Filial(es)":** significará una entidad sujeta al Control Efectivo del Concesionario, un Inversionista Estratégico u otros accionistas del Concesionario.

1.58 **"Fondo de Reserva":** significará la cuenta del Fideicomiso que será constituida con recursos del Gobierno Regional, con un importe inicial de US$ 8'000,000.00, a ser depositado, a más tardar, hasta la fecha de la suscripción del Acta de Terminación.

Dicho Fondo de Reserva tendrá carácter acumulativo y será incrementado por el Gobierno Regional, mediante depósitos anuales equivalentes a la suma de US$ 8'000,000.00, a lo largo de los primeros quince (15) años del Periodo de Operación.

Dicho fondo, a lo largo del Periodo de Operación, tendrá por objeto respaldar, en primer término, el pago del RPMO y luego otros compromisos de pago del Concedente, conforme a lo establecido en la Cláusula 4.23.

1.59 **"Fórmula Polinómica":** significará las fórmulas de ajuste de precios durante la construcción de las Obras Nuevas, conforme a lo establecido en las definiciones de "Cofinanciamiento Compensatorio" y "Reajuste de Precios" del presente Contrato. Dichas fórmulas se detallan referencialmente en el Anexo 15. El Supervisor Especializado de considerarlo necesario realizará los ajustes pertinentes a dichas fórmulas, en función a las características finales de los Expedientes Técnicos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

1.60 **"Fuerza Mayor"**: significará lo señalado en la Cláusula 13 del presente Contrato de Concesión.

1.61 **"Garantía de Fiel Cumplimiento"**: significará la garantía que deberá entregar el Concesionario mediante una carta fianza bancaria emitida por una Empresa Bancaria o por Banco Extranjero de Primera Categoría, debidamente confirmada por una Empresa Bancaria del sistema financiero, conforme a las condiciones establecidas en la Cláusula 11.1.

1.62 **"Garantía Soberana"**: significará el aseguramiento que otorga el Gobierno Nacional al compromiso que asume el Concedente por concepto de RPI más IGV en el Contrato de Concesión, durante los primeros quince (15) años del Período de Operación.

1.63 **"Gasto(s) Total(es)"**: tendrá el significado que a dicho término deba dársele de acuerdo a los Procedimientos de Contabilidad.

1.64 **"Gobierno Nacional"**: significará el gobierno ejercido por el Poder Ejecutivo, de acuerdo con la Constitución Política del Perú, su Ley Orgánica y la Ley de Bases de la Descentralización.

1.65 **"Gobierno Regional de La Libertad o Gobierno Regional"**: significará el Gobierno Regional del Departamento de La Libertad.

1.66 **"Gravamen"**: significará cualquier gravamen, o derecho de garantía, hipoteca, prenda, usufructo, carga u otra afectación o limitación de dominio de cualquier tipo, ya sea voluntaria o involuntaria (incluyendo cualquier venta con reserva de propiedad u otro convenio similar de retención o reserva de dominio o propiedad, y cualquier arrendamiento financiero) y cualquier otro contrato que otorgue un derecho real de garantía.

1.67 **"Hipoteca"**: significará el gravamen que se podrá establecer en los términos de la Ley Nº 26885 y a que se refiere el Acápite "b" de la Cláusula 20.4 del presente Contrato.

1.68 **"Inversionista(s) Estratégico(s)"**: significará aquellos socios, accionistas u otros propietarios del Concesionario enumerados en el Anexo 8, que han cumplido con los requisitos establecidos en los Numerales 5.3.8.2 y 5.3.8.3 de las Bases para ser reconocidos como tales.

1.69 **"Junta(s) de Usuarios"**: significará las organizaciones de usuarios del agua para fines agrícolas en los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, debidamente constituidas y reconocidas de acuerdo con lo establecido en la legislación hídrica vigente.

1.70 **"Junta de Usuarios de Riego Presurizado"**: significará las organizaciones de usuarios del agua para fines agrícolas que utilizan sistemas de riego presurizado en las áreas vendidas por el Proyecto Chavimochic o áreas de terceros, ubicadas en los intervalles de Chao, Virú, Moche y Chicama.

1.71 **"Leyes Aplicables"**: significará el conjunto de disposiciones legales peruanas que regulan el Contrato y sus efectos. Incluyen la Constitución Política del Perú, las normas con rango de ley, decretos supremos, reglamentos, directivas y resoluciones, que puedan dictar cualquier Autoridad Gubernamental competente.

1.72 **"Libor"**: (London Interbank Offered Rate) significará la tasa a seis (6) meses informada por Reuters a la hora de cierre en Londres.

1.73 **"Monto de Inversión"**: significará el monto ofertado por el Adjudicatario, equivalente a US$ _____.00 (_____ con 00/100 Dólares) incluido el IGV, en calidad de Cofinanciamiento de las Obras Nuevas de la Primera Fase; más quince (15) cuotas anuales de RPI de US$ _____ (_____ con 00/100 Dólares) más IGV, en calidad de reconocimiento de las inversiones en las Obras Nuevas de la Segunda Fase y demás pagos reconocibles al Concesionario de acuerdo al Contrato de Concesión, para la ejecución de las siguientes actividades: i) construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase y ii) construcción de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

En la estructura del Monto de Inversión se consideran de manera global y desagregados por Fases, entre otros, los costos directos e indirectos de las obras, los costos de la Supervisión, estudios, seguros e intereses de ser el caso.

1.74 **"Monto Referencial de Inversión"**: significará el monto de inversión, que de acuerdo a los cálculos del Concedente se requiere para la ejecución de las siguientes actividades: a) el diseño y la construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase; y b) el diseño y la construcción de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

En la estructura del Monto Referencial de Inversión se ha incluido, desagregado por Fases, costos directos de las obras, gastos generales y utilidad, costos de estudios de ingeniería, seguros "All Risk", costos de supervisión de las Obras Nuevas, y otros costos adicionales, como gastos del proceso y aportes al FONCEPRI.

El Monto Referencial de Inversión ha sido calculado tomando como base el presupuesto de obras del Estudio de Factibilidad verificado en mayo

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

de 2013, con código SNIP 90449, al cual se le han adicionado los costos adicionales señalados en el párrafo precedente.

El Monto Referencial de Inversión asciende a US$ 715'447,020.00 (SETECIENTOS QUINCE MILLONES CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL VEINTE CON 00/100 DÓLARES) incluido el IGV.

El Monto Referencial de Inversión, antes indicado, sirvió de base al Concedente para el cálculo de los principales indicadores del Concurso y para establecer el monto de la Garantía de Fiel Cumplimiento y otros compromisos dinerarios del Concesionario.

El Monto Referencial de Inversión desagregado por Fases, asciende a los siguientes montos:

- **Primera Fase:** Hasta US$ 373'813,112.00 (TRESCIENTOS SETENTA Y TRES MILLONES OCHOCIENTOS TRECE MIL CIENTO DOCE CON 00/100 DÓLARES) incluido IGV.

- **Segunda Fase:** Hasta US$ 341'633,908.00 (TRESCIENTOS CUARENTA Y UN MILLONES SEISCIENTOS TREINTA Y TRES MIL NOVECIENTOS OCHO CON 00/100 DÓLARES) incluido IGV.

1.75 **"Nuevos Soles o Soles":** significará la moneda de curso legal del Perú.

1.76 **"Obras":** significará todo el conjunto de bienes a ser utilizados, construidos, operados, explotados y/o mantenidos por el Concesionario para lograr la prestación del Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios del Proyecto Chavimochic y para el cumplimiento de las demás obligaciones que se deriven de los términos del Contrato de Concesión. Involucran las Obras Existentes y las Obras Nuevas en su conjunto.

1.77 **"Obras Existentes":** significará las obras de infraestructura hidráulica mayor existentes y en actual operación, comprendiendo las obras construidas durante la primera y segunda etapa de Proyecto Chavimochic, incluyendo en todos los casos, sus respectivas estructuras, instalaciones y equipamiento auxiliares; cuya operación, mantenimiento y Aprovechamiento Económico se entregará a favor del Concesionario, con arreglo a lo establecido en la Cláusula 10.2 y cuyo listado se encuentra en el Apéndice 1 del Anexo 1 del presente Contrato.

Entre las Obras Existentes no se considera a los canales laterales del Canal Madre, por cuanto estas estructuras permanecerán durante la Vigencia de la Concesión bajo el control del Concedente o la Junta de Usuarios respectiva. El Concesionario no asumirá los costos de

reposición, operación y mantenimiento de dicha infraestructura, ni la responsabilidad de su correcto y permanente funcionamiento.

1.78 **"Obras Iniciales de la Primera Fase"**: significará el conjunto de obras de la Primera Fase que el Concesionario está obligado a iniciar durante el Periodo Inicial. La composición de este conjunto de obras se detalla en el Numeral 8.1 del Anexo 17 - Términos de Referencia del presente Contrato.

La construcción de este conjunto inicial de obras se ejecutará conforme al Expediente Técnico N° 1A, y se financiará con parte de los fondos de Cofinanciamiento que estará disponible en el Fideicomiso antes de la fecha de la suscripción del Acta de Entrega del Control del Proyecto correspondiente a la primera etapa, según se describe en la Cláusula 1.46.

1.79 **"Obras Nuevas"**: significará el conjunto de Obras Nuevas de la Primera Fase y de Obras Nuevas de la Segunda Fase, en todos los casos con sus respectivas obras, instalaciones y equipamiento auxiliares.

1.80 **"Obras Nuevas de la Primera Fase"**: significará las obras que se financiarán con el Cofinanciamiento y que están definidas como tales en el Anexo 17 - Términos de Referencia

1.81 **"Obras Nuevas de la Segunda Fase"**: significará las obras que serán financiadas íntegramente por el Concesionario y que están definidas como tales en el Anexo 17 - Términos de Referencia.

1.82 **"Operador"**: significará el mismo Concesionario; o el operador que éste designe, con la respectiva aprobación del Concedente, el cual se encargará de llevar a cabo la operación del Proyecto en el caso que el Concesionario no ejerza directamente esta función. En cualquiera de los dos casos antes mencionados, para que el Operador pueda ser designado y ejercer como tal, se requerirá que esté exento de cualquier conflicto de interés respecto a la administración del Servicio.

1.83 **"Parámetro de Condición"**: significará las condiciones resultantes de los diseños, la construcción de las Obras Nuevas y de su operación en conjunto con las Obras Existentes, relacionadas en general con los indicadores concretos sobre dimensionamientos, capacidades, prestaciones, tolerancias y calidad de las obras, de acuerdo con los Estudios Existentes, Términos de Referencia, Propuesta Técnica y Expedientes Técnicos del Concesionario, que garanticen el cumplimiento y objetivos del Proyecto Chavimochic.

El Supervisor Especializado controlará y certificará el cumplimiento de los Parámetros de Condición en las etapas de diseño, construcción,

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

pruebas y operación del conjunto de Obras Nuevas y de Obras Existentes.

1.84 **"Parte":** significará el Concedente o el Concesionario, según sea el caso.

1.85 **"Partes":** significará el Concedente y el Concesionario.

1.86 **"Participación Mínima":** significará la agrupación accionaria que deberá tener y mantener el Inversionista Estratégico, la que no deberá ser menor al treinta y cinco por ciento (35%) del capital social del Concesionario, cuanto menos mientras dure el Período de Construcción y el Período Post-Constructivo.

1.87 **"PECH o Proyecto Especial Chavimochic":** significará el órgano ejecutor del Gobierno Regional de La Libertad que tiene a su cargo la gestión del Proyecto Chavimochic.

1.88 **"Periodo de Construcción":** Corresponde a la definición contenida en la Cláusula 3.1.

1.89 **"Periodo Inicial":** Corresponde a la definición contenida en la Cláusula 3.1.

1.90 **"Periodo de Operación":** Corresponde a la definición contenida en la Cláusula 3.1.

1.91 **"Periodo Post - Constructivo":** significará la fase inicial del Periodo de Operación que comprende los cinco (5) años siguientes a la fecha de expedición del Certificado de Puesta en Marcha.

1.92 **"Persona":** significará cualquier persona natural o jurídica, nacional o extranjera, pública o privada, fideicomiso, asociación, institución, sociedad de beneficencia, Autoridad Gubernamental, o cualquier otra entidad cualquiera que sea su naturaleza.

1.93 **"Plan de Cultivo":** significará el programa de actividades agronómicas y de requerimiento de agua de riego que, para un determinado año, desarrollan los Usuarios Agrícolas del Servicio.

1.94 **"Plan del Servicio":** significará la programación que establecerá el Concesionario con el objeto de atender los requerimientos hídricos que se derivan de la prestación del Servicio a los Usuarios del Servicio.

1.95 **"Plan General de Suministro":** significará la programación que establecerá el Concesionario con el objeto de atender los requerimientos hídricos del Plan del Servicio y la obligación paralela de entrega de agua

en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para que éste atienda los requerimientos de la Junta de Usuarios.

1.96 **"Presupuestos de Obras de la Primera Fase y de la Segunda Fase":** significará en el primer caso, el monto expresado en Dólares presupuestado para la ejecución de las Obras Nuevas de la Primera Fase, considerando obras auxiliares según el esquema de obras adoptado por el Concesionario. Dicho monto resultará del análisis de costos que formará parte de los Expedientes Técnicos N° 1A y 1.

En el segundo caso, significará el monto expresado en Dólares presupuestado para la ejecución de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, considerando obras auxiliares según el esquema de obras adoptado por el Concesionario. Dicho monto resultará del análisis de costos que formará parte del Expediente Técnico N° 2.

Los referidos presupuestos, incluirán claramente especificado el Impuesto General a las Ventas y deberán presentarse desagregando costos directos e indirectos, identificando las partidas, metrados y precios unitarios que lo conforman, e indicando un detalle que permita la evaluación analítica de su consistencia técnica y económica.

Los Presupuestos de Obras de la Primera Fase y de la Segunda Fase, serán de aplicación en la programación y control del proceso de construcción de las obras respectivas, y asimismo servirán de base para la aplicación del sistema de Reajuste de Precios.

1.97 **"Procedimientos de Contabilidad":** significará los procedimientos, términos, disposiciones y otros principios establecidos en los principios de contabilidad generalmente aceptados en la República del Perú.

1.98 **"Proyecto":** significará la concepción y desarrollo de los estudios, la ejecución de las obras, la instalación y montaje del equipamiento de las Obras Nuevas, así como la definición de actividades, los procedimientos y las técnicas para lograr la operación eficiente e integrada de las Obras Nuevas en conjunto con las Obras Existentes.

1.99 **"Proyecto Chavimochic":** significará el proyecto de desarrollo multisectorial descrito en los respectivos estudios definitivos, de factibilidad, así como en los estudios complementarios existentes, cuya primera y segunda etapa se encuentra construida y en operación, y cuya tercera etapa forma parte del Plan de Promoción de la Inversión Privada del Proyecto Chavimochic, aprobado por acuerdo del Consejo Directivo de PROINVERSIÓN.

1.100 **"PROINVERSIÓN":** significará la Agencia de Promoción de la Inversión Privada, Organismo Público Descentralizado adscrito al sector Economía

y Finanzas a que se refiere la Ley Nº 28660 y el Decreto Supremo Nº 027-2002-PCM, modificado por el Decreto Supremo Nº 095-2003-EF, encargado, entre otras funciones, de promover la inversión privada en obras de infraestructura y de servicios públicos que pueden ser entregados en concesión al sector privado de acuerdo a las Leyes Aplicables.

1.101 **"Pruebas de Puesta en Marcha":** significará los procedimientos necesarios para verificar el correcto funcionamiento de cada uno de los procesos, equipos, maquinaria e instrumentación, que integran las Obras que comprende el Proyecto como paso previo a la expedición del Certificado de Puesta en Marcha. Estos procedimientos serán propuestos por el Concesionario en el respectivo manual de operación y mantenimiento, y serán aprobados por el Supervisor Especializado. Tales pruebas se realizarán en un plazo no mayor a noventa (90) Días a partir de la culminación de la construcción de las Obras Nuevas.

1.102 **"Puesta en Marcha":** significará el inicio de la operación regular y el correcto funcionamiento de las Obras o de cualquiera de sus componentes de acuerdo a sus especificaciones; lo cual se acreditará mediante la expedición del Certificado de Puesta en Marcha.

1.103 **"Puntos de Entrega":** significarán los puntos en los cuales el Concesionario realizará la entrega del agua a cada uno de los Usuarios del Servicio, según lo establecido en la Cláusula 5.9.3 y en los Contratos del Servicio. También incluye a los puntos de entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a la Junta de Usuarios.

Igualmente, en el caso de los aprovechamientos hidroeléctricos del Proyecto Chavimochic, en el Contrato del Servicio, se establecerá además del punto de entrega respectivo, el punto de devolución de las aguas turbinadas, cuyo régimen de flujo deberá ser compatible con las obligaciones de entrega de agua a los demás Usuarios del Servicio.

1.104 **"Reajuste de Precios":** es el único y exclusivo procedimiento que permitirá el reconocimiento de montos mayores de las inversiones consideradas dentro del Presupuesto de Obras de la Primera Fase y dentro del Presupuesto de Obras de la Segunda Fase, por ajuste de precios.

De acuerdo con este mecanismo, el Concesionario presentará para la aprobación del Supervisor Especializado el reporte de avance mensual de obra correspondiente a cada Fase y frente de trabajo, adjuntando su respectiva valorización.

Mediante la aplicación de la Fórmula Polinómica se establecerán las diferencias respecto a los precios del presupuesto de obras de la Fase

correspondiente, de acuerdo con el respectivo Expediente Técnico aprobado. Las diferencias por ajuste de precios en cada una de las Fases, se reconocerán trimestralmente en la forma de Cofinanciamiento Compensatorio de acuerdo con lo establecido en las Cláusulas 1.25 y 4.5 del presente Contrato.

Las Fórmulas Polinómicas referenciales aplicables al sistema de Reajuste de Precios adoptado en el presente Contrato se encuentran en el Anexo 15.

1.105 **"Régimen de Penalidades aplicables a Incumplimientos del Concesionario durante el Período de Operación":** significará las contempladas en el Anexo 13.

1.106 **"Representante de los Acreedores Permitidos":** significará el representante de los acreedores para todos los efectos del presente Contrato. Su designación será comunicada al Concedente por el Concesionario. La sustitución del Representante de los Acreedores Permitidos será comunicada por el Representante de los Acreedores Permitidos saliente.

1.107 **"Reporte de Avance de Obras":** es el documento mensual que elaborará el Concesionario, conforme al procedimiento desarrollado en el Anexo 18 del presente Contrato.

1.108 **"Reconocimiento por Evento Geológico":** significará el monto resultante al que arriben las Partes de común acuerdo o en caso contrario, el que determine el Tribunal Arbitral, que deberá ser atendido por el Concedente con arreglo a la Cláusula 16. En caso de que se trate de un acuerdo de Partes, la forma de pago será la misma descrita en el literal a-2) de la Cláusula 16.2.

1.109 **"Retribución Anual":** se encuentra constituida por la suma del RPI y del RPMO ajustado. Para efectos de la Retribución Anual, el cómputo de los años se realizará a partir del primer día del Período de Operación.

1.110 **"Retribución Anual por Operación y Mantenimiento (RPMO)":** es el RPMO ofertado por el Adjudicatario, equivalente a US$ _____ (_____ 00/100 Dólares), más IGV, expresado a valores de la Fecha de Cierre, a ser pagado con cargo a los ingresos del Servicio depositados en el Fideicomiso.

Para los fines expresados en la Cláusula 1.53 y de acuerdo con lo declarado por el Adjudicatario en su Oferta Económica, el RPMO ofertado por éste, se desagrega por Fases del siguiente modo:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

RPMO 1: Es la Retribución Anual por Operación y Mantenimiento de las Obras de la Primera Fase ofertado por el Adjudicatario, equivalente a US$ _____ (_____00/100 Dólares), más IGV, expresado a valores de la Fecha de Cierre, a ser pagado con cargo a los ingresos del Servicio depositados en el Fideicomiso.

RPMO 2: Es la Retribución Anual por Operación y Mantenimiento de las Obras de la Segunda Fase y de las Obras Existentes ofertado por el Adjudicatario, equivalente a US$ _____ (_____ 00/100 Dólares), más IGV, expresado a valores de la Fecha de Cierre, a ser pagado con cargo a los ingresos del Servicio depositados en el Fideicomiso.

Si los ingresos del Servicio no son suficientes para el pago del RPMO 1 y del RPMO 2, más IGV, se descontará los montos faltantes de la cuenta Fondo de Reserva del Fideicomiso.

El valor del RPMO ofertado más IGV, y por ende, el valor del RPMO 1 y RPMO 2, se ajustará conforme al procedimiento previsto en la Cláusula 4.17.

1.111 **"Retribución Anual por Recuperación de Inversiones (RPI)":** es el RPI ofertado por el Adjudicatario, equivalente a US$ _____ (_____ 00/100 Dólares), más IGV, expresado a valores de la Fecha de Cierre, a ser pagado con cargo a los ingresos del Servicio depositados en el Fideicomiso. El pago del RPI al Concesionario tiene por objeto la recuperación de sus inversiones en la construcción de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

Si los ingresos del Servicio no son suficientes para el pago del RPI, se descontará el monto faltante de la cuenta Fondo de Reserva del Fideicomiso. El valor del RPI se mantendrá sin reajustes a lo largo del periodo de pago de 15 años contado desde el inicio del Periodo de Operación.

Los pagos del RPI, más el IGV según la presente definición, tendrán el respaldo de la Garantía Soberana.

1.112 **"Retribución Trimestral":** significará el desembolso trimestral que realizará el Fideicomiso a favor del Concesionario durante el Período de Operación, equivalente a un cuarto (1/4) de la Retribución Anual. En caso de no haberse iniciado el Periodo de Operación y se haya generado el derecho de percibir una parte del RPI la Retribución

Trimestral ascenderá a un cuarto (1/4) de la respectiva alícuota del RPI respaldada por los CAO emitidos.

1.113 **"Servicio de Suministro de Agua" o "Servicio":** significará el servicio que prestará el Concesionario a los Usuarios del Servicio, bajo las condiciones generales establecidas en el Anexo 2 del presente Contrato y conforme a las condiciones específicas señaladas en los Proyectos de los Contratos del Servicio contenidos en los Apéndices del Anexo 2, que suscribirá el Concesionario con cada uno de los Usuarios del Servicio.

1.114 **"Suministro en Bloque":** significará la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a la Junta de Usuarios, bajo las condiciones generales establecidas en el Anexo 2 del presente Contrato y bajo las condiciones específicas establecidas en el Contrato de Entrega de Agua en Bloque al que hace alusión la Cláusula 1.33.

1.115 **"Supervisor":** significará el Proyecto Especial Chavimochic, que actuará obligatoriamente a través del Supervisor Especializado respectivo. El Supervisor ejercerá las labores de supervisión de las obligaciones asumidas por el Concesionario en el presente Contrato, conforme a lo establecido en la Cláusula 25. En este sentido, la alusión al Supervisor en el presente Contrato, se entenderá hecha al Supervisor Especializado respectivo; salvo aclaración en contrario.

1.116 **"Supervisores Especializados":** significarán las empresas especializadas que se encargarán de las acciones de supervisión de las obligaciones técnicas, económicas y financieras del Concesionario, conforme a lo indicado en la Cláusula 1.115 anterior.

La selección de los Supervisores Especializados estará a cargo de PROINVERSIÓN, mediante concursos públicos internacionales, los cuales se ejecutarán en coordinación con el Concedente.

1.117 **"Supervisor Especializado de Obras":** significará el Supervisor Especializado que actúe como tal durante el Período Inicial y durante el Periodo de Construcción. En el Anexo 14 se consignan los términos de referencia para la selección del indicado Supervisor Especializado.

1.118 **"Supervisor Especializado de Operación y Mantenimiento":** significará el Supervisor Especializado que actúe como tal durante el Período de Operación.

1.119 **"Tarifa":** significará la Tarifa Básica aplicable al Servicio que se indica en la Cláusula 7, sujeta a las regulaciones y mecanismos de ajuste previstos en el Numeral 3.10 del Anexo 2.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

1.120 **"Tarifa Básica"**: es la remuneración unitaria básica o inicial por metro cúbico de agua aplicable a los Usuarios del Servicio por la prestación del Servicio, que corresponde al tarifario contenido en los estudios de factibilidad de la Tercera Etapa del Proyecto Chavimochic y en el Informe Técnico N°030-2013-EF/63.01 de verificación de la viabilidad de la tercera etapa del Proyecto Chavimochic, en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública. El inicio de la vigencia de la Tarifa Básica corresponde al 17 de mayo de 2013, fecha de emisión del referido informe.

1.121 **"Términos de Referencia"**: significará el Anexo 17 del presente Contrato, que contiene la descripción de las condiciones y alcances considerados por el Adjudicatario para la elaboración de su Propuesta Técnica y Económica, para la elaboración de los Expedientes Técnicos y para las actividades de operación y mantenimiento y prestación del Servicio; lo que incluye los Parámetros de Condición, exigencias de calidad y medidas de protección ambiental, sin perjuicio de las referencias complementarias contenidas en los Estudios Existentes como sustento de los objetivos y alcances del Proyecto.

1.122 **"Términos de Referencia de la Supervisión Especializada de Obras"**: significarán referencialmente las condiciones y alcances establecidas en el Anexo 14, bajo los cuales será seleccionado el Supervisor Especializado de Obras que se encargará de las actividades de Supervisión de las obligaciones técnicas y económicas del Concesionario, durante el Periodo Inicial y el Periodo de Construcción. El contenido del Anexo 14 podrá ser precisado y desagregado para el ejercicio de la supervisión por Fases antes del proceso de selección del referido Supervisor Especializado.

Para el desarrollo de las actividades de supervisión, el adjudicatario del Concurso de Supervisión Especializada suscribirá con el Concedente dos contratos de Supervisión: uno para la Supervisión Especializada de las Obras Nuevas de la Primera Fase, y otro para la Supervisión Especializada de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

1.123 **"Tipo de Cambio del Dólar"**: significará la "Cotización de Oferta y Demanda – Tipo de Cambio Promedio Ponderado, Venta" (o el tipo de cambio equivalente que lo sustituya en el futuro) referido a Nuevos Soles y Dólares publicada por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (o la entidad que la sustituya), en la fecha que corresponda.

1.124 **"TUO"**: significará el Texto Único Ordenado de las normas con rango de ley que regulan la entrega en concesión al sector privado de las Obras Públicas de Infraestructura y de Servicios Públicos aprobado por Decreto Supremo Nº 059-96-PCM, cuyo reglamento fue aprobado mediante Decreto Supremo Nº 060-96-PCM.

1.125 **"Usuarios Agrícolas del Servicio":** significarán los usuarios agrícolas del Proyecto Chavimochic que hayan suscrito el Contrato del Servicio con el Concesionario.

1.126 **"Usuarios Hidroeléctricos del Servicio":** significarán los usuarios hidroeléctricos del Proyecto Chavimochic que hayan suscrito el Contrato del Servicio con el Concesionario.

1.127 **"Usuarios del Proyecto Chavimochic":** significarán los Usuarios del Servicio y los usuarios agrícolas de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama.

1.128 **"Usuarios del Servicio":** significarán los usuarios que suscriban el Contrato del Servicio con el Concesionario. Entre los Usuarios del Servicio se cuenta a los usuarios agrícolas, hidroeléctricos y el Proyecto Especial Chavimochic en lo que respecta al contrato de suministro de agua para atender los requerimientos de la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo, y en su calidad de propietario de la central hidroeléctrica de Virú.

También serán Usuarios del Servicio, las entidades que sean futuras suscriptoras de contratos para el suministro de agua a otras poblaciones del ámbito del Proyecto Chavimochic.

1.129 **"Usuario Poblacional":** significará el Proyecto Especial Chavimochic en su calidad de propietario de la planta de tratamiento de agua potable para la ciudad de Trujillo y suscriptor con el Concesionario del Contrato del Servicio, al que alude la Cláusula 1.37.

1.130 **"Usuarios del Canal Lateral 10":** significarán los Usuarios del Servicio del Canal Lateral 10 del Proyecto Chavimochic, representados por la Junta de Usuarios de Riego Presurizado del Distrito de Riego Moche-Virú-Chao, a quienes el Concesionario prestará el Servicio en bloque desde la respectiva toma lateral del Canal Madre.

1.131 **"Vigencia de la Concesión":** tendrá el significado asignado a dicho término en la Cláusula 3.1 de este Contrato.

CLÁUSULA 2
OBJETO, OTORGAMIENTO Y ÁMBITO DE LA CONCESIÓN

2.1. **Objeto del Contrato.** El objeto del presente Contrato es establecer los derechos y obligaciones de las Partes y especificar las reglas y procedimientos que regirán el otorgamiento, existencia y Vigencia de la Concesión de las obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

En este sentido, el Concesionario tendrá la obligación de diseñar y construir las Obras Nuevas y asimismo, ejecutar las actividades de operación y mantenimiento de éstas y de las Obras Existentes durante la Vigencia de la Concesión. Asimismo, prestará el Servicio a los Usuarios del Servicio y cobrará a éstos la Tarifa correspondiente, además de entregar agua en bloque al Proyecto Chavimochic para atender las dotaciones que corresponden a las Juntas de Usuarios.

De conformidad con lo establecido en el literal c) del artículo 14 del TUO y el literal b) del artículo 4 del Decreto Legislativo N° 1012, la presente Concesión se enmarca en la modalidad de asociación público privada cofinanciada por el Estado.

2.2. Otorgamiento de la Concesión.

2.2.1 Por el presente Contrato, el Concedente otorga al Concesionario, con sujeción a lo dispuesto en sus estipulaciones, el Aprovechamiento Económico de los Bienes de la Concesión y demás derechos descritos en el presente Contrato, durante la Vigencia de la Concesión.

En virtud del Contrato de Concesión, el Concesionario será responsable, del diseño y construcción de las Obras Nuevas, considerando obras auxiliares según el esquema de obras adoptado en su Propuesta Técnica; incluyendo la remodelación del sistema de tomas de agua desde el Canal Madre que forma parte de las Obras Existentes.

Asimismo, el Concesionario ejecutará las actividades de operación y mantenimiento de las Obras y prestará el Servicio de Suministro de Agua y Suministro en Bloque, conforme a los lineamientos técnicos contenidos en los Términos de Referencia (Anexo 17), la Propuesta Técnica (Anexo 4), los Expedientes Técnicos, los Términos y Condiciones Generales para la prestación del Servicio y para la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic (Anexo 2), y las demás estipulaciones previstas en el presente Contrato.

2.2.2 En el marco del presente Contrato, las obligaciones del Concesionario se distribuyen en dos Fases:

i) Una Primera Fase cuya construcción de obras y sus respectivas actividades de supervisión, se financia íntegramente con el Cofinanciamiento; y que además comprende las actividades de operación y mantenimiento de las Obras Nuevas de la Primera Fase, cuyo costo será cubierto con el RPMO 1.

ii) Una Segunda Fase cuyo financiamiento para la construcción de obras y sus respectivas actividades de supervisión, es de responsabilidad exclusiva del Concesionario con recuperación de inversiones a través del pago del RPI; y que además comprende las actividades de operación y mantenimiento de las Obras Nuevas de la Segunda Fase y de las Obras Existentes, cuyo costo será cubierto con el RPMO 2.

2.2.3 En tal sentido y sin perjuicio de las demás obligaciones a cargo del Concesionario previstas en el presente Contrato, el Concesionario asume el cumplimiento de los siguientes compromisos:

En la Primera Fase:

- Diseño y construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase, conformadas por la Presa Palo Redondo y sus obras auxiliares, así como por el primer tramo del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape. Las inversiones en las obras de la Primera Fase se financian íntegramente con el Cofinanciamiento del Estado;

- En el Periodo de Operación, llevará a cabo la operación y mantenimiento de las indicadas Obras Nuevas de la Primera Fase.

En la Segunda Fase:

- Diseño y construcción de las Obras Nuevas de la Segunda Fase conformadas por: i) la Tercera línea de cruce del Río Virú; ii) el tramo principal de las obras de la prolongación del Canal Madre Tramo Moche-Chicama-Urricape; iii) el sistema de conducción lateral para el sector Urricape por debajo de la margen izquierda del Canal Madre; iv) la remodelación integral del sistema de tomas a lo largo del Canal Madre tramo Chao-Virú-Moche; y v) la instalación del sistema de control, medición y automatización con cobertura integral para toda la infraestructura hidráulica mayor del proyecto Chavimochic. Las inversiones en las obras de la Segunda Fase serán financiadas íntegramente con el aporte del Concesionario.

- Actividades de operación y mantenimiento de las indicadas Obras Nuevas de la Segunda Fase;

- Operación y mantenimiento de las Obras Mayores de Infraestructura Hidráulica, construidas como parte de la

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Primera y Segunda Etapa del proyecto; con excepción del sistema de conducción secundaria, conformado por los canales laterales del Proyecto, actualmente operados por las respectivas juntas de usuarios.

- Prestación del servicio de suministro de agua de riego desde el Canal Madre a los diferentes tipos de usuarios agrícolas del Proyecto.

- Prestación del servicio de suministro de agua de uso poblacional a la planta de tratamiento de agua potable de propiedad del Proyecto Especial Chavimochic, para el abastecimiento de la ciudad de Trujillo; considerando, además, la futura ampliación de la planta o el suministro adicional de agua a otra planta de tratamiento, hasta alcanzar la dotación límite asignada para este fin.

- Entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a través de tomas comunes a las Juntas de Usuarios, de acuerdo con el volumen anual, puntos y régimen de entrega determinados por el Proyecto Especial Chavimochic en coordinación con la Autoridad Nacional del Agua; salvo la atención directa, a través de tomas específicas, a usuarios individuales de estos valles desde el Canal Madre, en cuyos casos el Concesionario y tales usuarios suscribirán los Contratos del Servicio respectivos.

- Prestación del servicio de suministro de agua para fines de generación hidroeléctrica a las centrales hidroeléctricas: de Virú (en actual operación), de Cola y de Pie de Presa del embalse Palo Redondo (cuando inicien su operación) y de cualquier otro aprovechamiento hidroeléctrico que se identifique en el futuro, considerando que este servicio, en todos los casos, estará subordinado al régimen de despacho de agua para fines poblacionales y de riego.

2.2.4 Las partes convienen en que el régimen de despacho de agua que se defina para cumplir con los compromisos aludidos considerará el siguiente orden de prelación: a) Cobertura de la demanda poblacional; b) Cobertura de la demanda de uso agrícola, c) Cobertura de las demandas de uso hidroeléctrico.

2.3. **Bienes de la Concesión**. Durante la Vigencia de la Concesión, el Concesionario tendrá la posesión y el usufructo de los Bienes de la Concesión, incluyendo el Aprovechamiento Económico de las Obras Existentes y de las Obras Nuevas, así como de las obras que sean construidas con el Cofinanciamiento Total.

El Concedente entregará al Concesionario en cesión de uso y a título gratuito, la infraestructura hidráulica mayor de la primera y segunda etapa construidas y en actual operación, con excepción de los canales laterales del Canal Madre.

Las Obras Existentes a ser entregadas conjuntamente con las Obras Nuevas de la presente Concesión, constituirán el sistema hidráulico integral del Proyecto Chavimochic, obligándose el Concesionario a su operación y mantenimiento.

El Concesionario será responsable solidario con el Constructor y/o el Operador, frente al Concedente, por la actuación del Constructor o del Operador, según sea el caso. No obstante, el Constructor o el Operador no responderán por las obligaciones del Concesionario frente al Concedente que no se relacionen o deriven de la actuación del Constructor o del Operador, respectivamente.

Las Obras serán entregadas al Concedente o a quien éste designe al término de la Vigencia de la Concesión o a la terminación anticipada de la misma, según lo estipulado en la Cláusula 14.4.

2.4. **Atribuciones del Concedente.** El Concesionario requerirá la aprobación previa y por escrito del Concedente, quien no la negará arbitraria o injustificadamente, previa opinión del Supervisor Especializado, para llevar a cabo o adoptar cualquiera de los siguientes actos o medidas:

2.4.1 Incorporación de nuevos socios mediante cualquier modalidad o reemplazo de los mismos; cambio en el Operador (en caso éste no sea accionista del Concesionario); cambio en el Constructor; reducción de capital; emisión de obligaciones convertibles en acciones; cambio de objeto social; transformación; fusión; escisión o disolución de la sociedad y constitución de garantías reales sobre bienes del Concesionario, salvo lo que considere el Contrato, que no constituyan Obras, para respaldar obligaciones distintas a las de la propia empresa.

2.4.2 Cesión (total o parcial) de su posición contractual, o de cualquier derecho; o, cualquier forma directa e indirecta de sustitución de cualquiera de sus Inversionistas Estratégicos, a condición que haya transcurrido el Periodo Post - Constructivo.

2.4.3 Designar a los Acreedores Permitidos que gozarán de las garantías referidas en la Cláusula 20, según los límites establecidos en el presente Contrato.

Para efectos de la aprobación del Endeudamiento Garantizado Permitido se seguirá el procedimiento indicado en la Cláusula 20.2.

2.4.4 Sustitución -total o parcial- de la posición contractual del Constructor o del Operador en los respectivos contratos de Construcción o de Operación, según el caso.

2.4.5 Constitución de primera hipoteca sobre el derecho de concesión, de acuerdo a lo dispuesto por el Artículo 3° de la Ley N° 26885. Para cualquier efecto, el acreedor se someterá obligatoriamente al procedimiento arbitral establecido en la Cláusula 16.

2.5. **Cesión del Concesionario**. Solamente con el consentimiento previo y por escrito del Concedente, el Concesionario, con arreglo a lo dispuesto en la Cláusula 2.4.2 podrá transferir o ceder los derechos y obligaciones que tiene en su condición de tal o constituir a favor de terceros gravamen o carga sobre los mismos. Para tal efecto, el Concedente requerirá la opinión del Supervisor Especializado.

2.6. Queda expresamente establecido que los ingresos por la venta de las tierras de propiedad del PECH, a ser depositados en el Fideicomiso, no forman parte del esquema económico de la Concesión, en la medida que estos ingresos, de acuerdo a lo establecido en el plan de promoción de la inversión privada del Proyecto Chavimochic, estarán destinados a recuperar los aportes del Estado.

Asimismo, de conformidad con lo indicado en el último párrafo de la Cláusula 5.9.1, los ingresos por la prestación del Servicio, una vez que se haya cumplido con el pago del RPI y del RPMO, servirán para la recuperación de los aportes del Estado.

CLÁUSULA 3
VIGENCIA Y PRÓRROGA DE LA CONCESIÓN

3.1 **Vigencia de la Concesión**. La Concesión entrará en vigencia desde la fecha de suscripción del presente Contrato. Para los fines de la presente Concesión se ha adoptado un plazo de vigencia de hasta veinticinco (25) años, considerando los períodos que se describen en la presente cláusula con las siguientes precisiones:

i. **Período Inicial**: es el lapso de hasta doce (12) meses, comprendido entre la fecha de suscripción del presente Contrato y el día anterior a la fecha de inicio del Período de Construcción, de acuerdo con el Calendario de Trabajo del Concesionario.

Durante este período, el Concesionario deberá realizar las siguientes actividades:

a) Elaboración de los Expedientes Técnicos N° 1A, N° 1 y N° 2;
b) Recepción del control del proyecto, en el marco de lo establecido en la Cláusula 1.46;
c) Diseño y construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase;
d) Obtención de autorizaciones ambientales y del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA); y
e) Cierre financiero.

Igualmente si durante este periodo, como resultado de la elaboración de los Expedientes Técnicos, se suprimiese o incrementase componentes o metas, diferentes a lo declarado viable en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), a través del Informe Técnico Nº 030-2013-EF/63.01, el Concedente deberá proceder de acuerdo a lo estipulado en la Directiva General del SNIP.

En caso las Obras Iniciales de la Primera Fase, no sean concluidas durante el Periodo Inicial deberán concluirse dentro del primer año del Periodo de Construcción.

El Periodo Inicial podrá extenderse en el caso que por acuerdo de Partes, se prorrogue el plazo para el cierre financiero, conforme a lo establecido en la Cláusula 20.3; o por la no obtención oportuna del CIRA o de las certificaciones ambientales, por causas no imputables al Concesionario.

ii. **Período de Construcción**: es el período de hasta cuatro (4) años contados desde del Día siguiente a la culminación del Período Inicial hasta la fecha de entrega del Certificado de Puesta en Marcha de las Obras Nuevas construidas.

En este periodo se ejecutarán las Obras Nuevas relacionadas con los Expedientes Técnicos N° 1 y N° 2 y el saldo de las obras del Expediente Técnico Nº 1A, si fuera el caso. La ejecución de tales obras se llevará a cabo de acuerdo con la secuencia establecida en los Términos de Referencia y en el esquema de ejecución propuesto por el Adjudicatario en su Calendario de Trabajo.

iii. **Período de Operación**: tendrá un plazo de veinte (20) años contados desde el Día siguiente a la fecha de entrega del Certificado de Puesta en Marcha. Durante este período el Concesionario llevará a cabo las actividades de operación y mantenimiento de las Obras.

JOSE TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Adicionalmente, durante este período, el Concesionario prestará el Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios del Servicio y el Suministro en Bloque para su distribución a las Juntas de Usuarios.

En el caso de que surjan demoras no atribuibles al Concesionario que afecten la duración de los Períodos Inicial y de Construcción, se reconocerán las prórrogas correspondientes de conformidad con lo establecido en la Cláusula 3.3.

Al término del plazo de la Concesión, las Obras serán entregadas al Concedente, el que deberá haber previsto oportunamente la selección de un nuevo concesionario en caso de no existir prórrogas al Contrato, de modo que quede garantizada la continuidad de la operación y mantenimiento de las Obras, incluyendo la prestación del Servicio y el Suministro en Bloque.

3.2 **Prórroga de la Vigencia de la Concesión**. No obstante lo antes expresado, la prórroga de la Vigencia de la Concesión podrá ser solicitada por ambas Partes y aceptada por el Concedente, previa opinión del Supervisor Especializado, en los casos que convengan a los fines del desarrollo ulterior del Proyecto, conforme a lo establecido por las Leyes Aplicables.

En los casos que convengan al desarrollo ulterior del Proyecto, el plazo de la Concesión podrá renovarse por períodos adicionales, sin perjuicio de lo establecido en el último párrafo de la Cláusula 3.1 precedente. La renovación del plazo requerirá de la suscripción de una Adenda al Contrato, en la cual se establecerán las nuevas condiciones de la relación contractual.

Para el efecto, a más tardar dos (2) años antes de la fecha de extinción de la Vigencia de la Concesión, incluidas las prórrogas no imputables al Concesionario según se describe en la Cláusula 3.3, el Concedente comunicará al Concesionario su disposición de negociar la extensión del plazo de Vigencia de la Concesión, ya sea de oficio o en respuesta a la solicitud del Concesionario, acompañando, para tal fin, los términos de referencia correspondientes y el procedimiento que será adoptado para la formalización de las nuevas condiciones con el Concesionario.

3.3 **Prórrogas por suspensión o demoras no imputables al Concesionario**. En los casos que por causas no imputables al Concesionario, exista una demora o atraso en el cumplimiento de las prestaciones a cargo de éste establecidas en el presente Contrato, se extenderá el plazo de la Concesión por un período equivalente al de la demora o el atraso, debiendo las Partes acordar un nuevo cronograma para el cumplimiento de las obligaciones, cuando ello resultare necesario.

Lo previsto en esta Cláusula comprenderá eventualmente:

- A las demoras producidas por el cierre financiero por causas no imputables al Concesionario, siempre y cuando estas demoras se produzcan dentro de los plazos contemplados en la Cláusula 20.3; y

- A los eventuales retrasos en la obtención de las autorizaciones ambientales y del CIRA, a que se refiere el literal d) del Acápite i) de la Cláusula 3.1, siempre y cuando ello se produzca comprobadamente por causas no imputables al Concesionario.

En los casos señalados en los párrafos anteriores y en aquellos en los que, aun sin dicha demora, surja un Evento Geológico que comprometa los plazos previstos en los Calendarios de Obras, el Concedente con la opinión previa del Supervisor Especializado, podrá otorgar la prórroga necesaria del plazo del Periodo Inicial o del Período de Construcción, así como el plazo de Vigencia de la Concesión, según corresponda, en función del retraso producido por dicho motivo.

En el caso de un supuesto distinto al Evento Geológico, el mismo deberá encontrarse acreditado y determinado en un informe emitido por una firma de consultores independientes de reconocido prestigio y experiencia, contratada por el Concesionario.

Para la selección del consultor independiente, el Concesionario presentará previamente una lista de tres (3) firmas para la aprobación del Supervisor Especializado. La selección del consultor independiente estará a cargo del Concedente, entre los candidatos contenidos en dicha lista; luego de lo cual, el Concesionario procederá a su contratación.

El Supervisor Especializado evaluará el informe emitido por el consultor contratado en un plazo no mayor de veinte (20) Días. De surgir observaciones al informe, el consultor deberá absolverlas en un plazo de hasta diez (10) Días.

De ser absueltas las observaciones satisfactoriamente, el Supervisor Especializado determinará en función a los resultados del informe, el plazo y demás condiciones de la prórroga de la Vigencia de la Concesión, para la aprobación del Concedente.

Lo establecido en la presente Cláusula no rige para los Eventos de Fuerza Mayor, cuyos efectos se rigen por lo establecido en la Cláusula 13.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

CLÁUSULA 4
COFINANCIAMIENTO, RPI Y RPMO

El Cofinanciamiento, el RPI y el RPMO tienen el significado y los alcances establecidos en la Cláusula 1 del presente Contrato.

Del Cofinanciamiento

4.A El Concedente asegurará la disponibilidad del Cofinanciamiento en la cuenta cofinanciamiento del Fideicomiso, exclusivamente para los fines del cumplimiento de las actividades a cargo del Concesionario correspondientes a la Primera Fase.

La parte del Cofinanciamiento que provenga de una operación de endeudamiento del Gobierno Nacional, será concertada de modo que su desembolso se programe de acuerdo con el cronograma de desembolsos del Cofinanciamiento contenido en la Propuesta Técnica, en relación con las actividades de la Primera Fase.

Asimismo, el Concedente consignará en su presupuesto institucional del año fiscal correspondiente, el monto necesario de la operación de endeudamiento, de acuerdo con lo establecido en el cronograma de desembolsos de Cofinanciamiento.

El Concedente gestionará los desembolsos del endeudamiento conforme a los términos establecidos en el respectivo contrato de préstamo.

Para los fines del desembolso de los fondos provenientes de la operación de endeudamiento en el Fideicomiso, el Concedente previa autorización del Ministerio de Economía y Finanzas, solicitará a la entidad prestamista correspondiente los desembolsos necesarios para que sean depositados en la cuenta del Fideicomiso con la finalidad de atender las obligaciones correspondiente a la Primera Fase.

El Cofinanciamiento estará disponible en el Fideicomiso conforme a lo establecido en la Cláusula 4.1.1.

4.B El Fiduciario (con arreglo a los lineamientos del Fideicomiso previstos en el Anexo 7) desembolsará el Cofinanciamiento al Concesionario, solamente cuando cuente con la aprobación previa del Supervisor Especializado, de acuerdo con las reglas establecidas a continuación:

4.1 **Cronograma de desembolso del Cofinanciamiento**.

4.1.1 El Cofinanciamiento será desembolsado al Concesionario, a través del Fideicomiso, mediante desembolsos de periodicidad trimestral, a partir del primer trimestre cumplido, contado a partir del inicio de la

construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase, en las fechas y cantidades estipuladas por el Concesionario en el cronograma de desembolsos del Cofinanciamiento contenido en su Propuesta Técnica. Dicho cronograma de desembolsos podrá ser ajustado, previa aprobación del Supervisor Especializado, a la conclusión de los Expedientes Técnicos N°1 y N°2.

Considerando que la modalidad es de desembolso a trimestre cumplido, en el cálculo del Cofinanciamiento se han considerado todos los costos inherentes a esta modalidad.

Al concluir el primer trimestre, el primer desembolso se efectuará siempre y cuando el Concesionario haya cumplido con completar aquella parte de las Obras Nuevas de la Primera Fase programadas para dicho período trimestral, de acuerdo con la programación contenida en el Calendario de Obras. En los trimestres sucesivos se procederá de idéntica manera.

El Cofinanciamiento a ser desembolsado no incluirá el costo trimestral de la Supervisión Especializada de Obras de la Primera Fase, que será cancelado directamente por el Fiduciario de conformidad con la Cláusula 25.3.1.

4.1.2 Al término de cada trimestre, si el Concesionario, por causas atribuibles a él, no hubiera completado la parte correspondiente de las metas de obra programadas, el desembolso del Cofinanciamiento correspondiente a dicho trimestre, se diferirá en la parte proporcional al valor del avance no completado, hasta la fecha en que la parte pendiente de tales obras haya sido completada.

4.1.3 Complementariamente a sus actividades permanentes de control de la construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase, el Supervisor Especializado tendrá un plazo de cinco (5) Días para consolidar su informe sobre si las obras correspondientes al período trimestral respectivo, se encuentran efectiva y correctamente completadas, pudiendo requerir al Concesionario la información que, para tales fines, considere razonablemente necesaria. Dicho plazo se contará a partir del Día siguiente de finalizado el período trimestral respectivo.

La consolidación del informe trimestral del Supervisor Especializado, no estará sujeta a la presentación de solicitud o informe por parte del Concesionario, sin perjuicio de su obligación de brindar al Supervisor Especializado toda la información técnica y económica relacionada con la ejecución de las obras, que éste requiera a lo largo del trimestre materia de evaluación.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

4.1.4 En caso el Supervisor Especializado requiriese la presentación de información adicional vinculada a la materia objeto de pronunciamiento para el desembolso trimestral del Cofinanciamiento, podrá solicitarla por una sola vez en cada trimestre y en un plazo máximo de tres (3) Días, contados desde la fecha de presentación de la solicitud original del Concesionario.

En tal caso, y por una sola vez, el plazo de cinco (5) Días para consolidar el informe, referido en la Cláusula 4.1.3, comenzará nuevamente a computarse desde la fecha de presentación de la información adicional solicitada.

Una vez vencido el plazo para el pronunciamiento del Supervisor Especializado, éste no podrá pronunciarse extemporáneamente.

4.1.5 De haber constatado el Supervisor Especializado dentro de los plazos establecidos en las Cláusulas 4.1.3 y 4.1.4, que la parte correspondiente de las Obras Nuevas de la Primera Fase se encuentran efectiva y correctamente completadas o vencidos dichos plazos sin que el Supervisor Especializado haya formulado observaciones a las obras respectivas, el Fiduciario de conformidad con el cronograma de desembolsos del Cofinanciamiento que forma parte de la Propuesta Técnica del Concesionario, procederá a desembolsar a favor del Concesionario, sin dilación y dentro de los tres (3) Días siguientes, el monto que corresponda por concepto del desembolso del Cofinanciamiento para el trimestre transcurrido, conforme a lo establecido en esta Cláusula.

En caso el Supervisor Especializado formule observaciones, éstas serán comunicadas por el Supervisor Especializado al Fiduciario, de modo que el desembolso del Cofinanciamiento se difiera total o parcialmente hasta que el Concesionario haya levantado satisfactoriamente tales observaciones.

4.1.6 El Supervisor Especializado y el Concesionario establecerán, de común acuerdo, y con la aprobación del Concedente, procedimientos expeditivos para prevenir, en la medida de lo posible demoras innecesarias o irrazonables para el oportuno desembolso del Cofinanciamiento.

4.1.7 El Fiduciario efectuará los desembolsos del Cofinanciamiento de conformidad con la programación prevista en las Cláusulas 4.1.1 a 4.1.6 precedentes.

4.2 **<u>Forma de desembolso del Cofinanciamiento</u>**. Cada desembolso del Cofinanciamiento al Concesionario se realizará con fondos inmediatamente disponibles en el Fideicomiso, de acuerdo con el cronograma de desembolsos del Cofinanciamiento, los cuales sólo se podrán efectuar en

Dólares, siempre y cuando el Concesionario hubiera completado la parte correspondiente de las Obras Nuevas de la Primera Fase, en la forma establecida en la Cláusula 4.1.

4.3 **Mora**. Si no se efectuara un desembolso trimestral del Cofinanciamiento puntualmente, el Concedente a través del Fideicomiso, reconocerá y pagará a favor del Concesionario, por concepto de mora la tasa Libor más uno por ciento (1%). Esta mora se devengará automáticamente a partir de la fecha en que se verifique el referido incumplimiento hasta su correspondiente desembolso.

4.4 **Registro del Cofinanciamiento**. Los desembolsos del Cofinanciamiento serán registrados contablemente por el Concesionario de conformidad con las Leyes Aplicables.

4.5 **Cofinanciamiento Compensatorio**. Tendrá por objeto reembolsar al Concesionario los montos resultantes del procedimiento de Reajuste de Precios de la construcción por inflación, de acuerdo con lo establecido en las Cláusulas 1.25 y 1.104; y se desagrega de acuerdo a lo siguiente:

- El Cofinanciamiento Compensatorio I: es el reconocimiento aplicable a las Obras Nuevas de la Primera Fase.

- Cofinanciamiento Compensatorio II: es el reconocimiento aplicable a las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

El pago de los Cofinanciamientos Compensatorios I y II, además del reembolso de los costos financieros respectivos, se realizará anualmente con cargo a recursos presupuestales previstos en el ejercicio presupuestal correspondiente al pago, que una vez disponibles deberán depositarse en la respectiva subcuenta de la cuenta cofinanciamiento compensatorio del Fideicomiso.

Las condiciones financieras a concertar por el Concesionario para los Endeudamientos adicionales ligados al incremento de precios por inflación, no podrán ser superiores a las condiciones con las que se haya concertado el financiamiento para las Obras Nuevas de la Segunda Fase. Para el cálculo de los costos financieros se tomará como base el costo de endeudamiento de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

El procedimiento de cálculo de los reembolsos respectivos, considerando el plazo diferido antes señalado, se sujetará a las siguientes reglas:

a) El Supervisor Especializado considerará el primer y último día calendario de cada trimestre, como el periodo de verificación de la variación de precios de construcción, considerando la presentación de informes trimestrales, correspondiente a cada trimestre calendario.

JAIME TUCCIO VALVERDE

Los informes trimestrales deberán presentarse al Concedente, dentro de los primeros diez (10) Días del periodo mensual siguiente.

El cálculo del Cofinanciamiento Compensatorio se realizará de manera separada, tanto para la Primera Fase como para la Segunda Fase.

b) El Concedente tendrá un plazo de quince (15) Días para aprobar los informes del Supervisor Especializado. En caso de observarlos, el Supervisor Especializado contará con diez (10) Días para levantar las observaciones del Concedente.

c) Una vez aprobados los informes de Cofinanciamiento Compensatorio, el Concedente tendrá la obligación de presupuestar los montos aprobados, con recursos adicionales a los indicados en el presente Contrato. La obligación del Concedente de presupuestar los montos antes mencionados y de asegurar su depósito en las respectivas sub cuentas de la cuenta cofinanciamiento compensatorio del Fideicomiso, permanecerá hasta que se haya extinguido por completo la obligación de pago con el Concesionario.

Los pagos de los Cofinanciamientos Compensatorios I y II no previstos en el presupuesto vigente del Concedente, verificados al mes de junio de cada año, deberán ser programados por éste en el siguiente año fiscal.

Para tal efecto, el Supervisor Especializado realizará hasta el mes de junio de cada año, el cálculo correspondiente con la respectiva proyección de costos financieros, de acuerdo con el plazo estimado para efectivizar el pago respectivo. Dicha programación de recursos se realizará, a efectos de desembolsarlos en el Fideicomiso en el ejercicio presupuestal siguiente.

d) Si la suma de los Cofinanciamientos Compensatorios I y II es menor o igual a US$ 35'130,000.00 (treinta y cinco millones ciento treinta mil Dólares) incluido el IGV, el procedimiento de pago será el previsto en el último párrafo del literal c) anterior.

Si la suma de los Cofinanciamientos Compensatorios I y II es mayor a dicha cifra, las Partes procederán conforme a lo establecido en la Cláusula 26.6.

e) Dentro de los treinta (30) Días anteriores de la fecha estimada para el desembolso en el Fideicomiso de los recursos programados para atender el pago del Cofinanciamiento Compensatorio acumulado en el año anterior, el Supervisor Especializado emitirá un informe donde indique de manera preliminar el monto anual a pagar por dicho concepto.

Una vez confirmado el desembolso en el Fideicomiso, el Supervisor Especializado emitirá, dentro de los quince (15) Días siguientes de efectuado el desembolso, un nuevo informe donde indique de manera definitiva el monto anual a pagar por dicho concepto.

El informe deberá indicar y certificar, el monto acumulado del Cofinanciamiento Compensatorio I y II, correspondiente al periodo anual respectivo, incluyendo las condiciones financieras aplicables. Dicho informe será remitido al Concedente con copia al Fiduciario.

f) Una vez recibido y aprobado este informe, el Concedente a través del Supervisor Especializado, dará la instrucción al Fiduciario para que cancele los montos correspondientes al Cofinanciamiento Compensatorio I y II con los recursos de las respectivas sub cuentas de la cuenta Cofinanciamiento Compensatorio.

Para efectos de proceder al pago del Cofinanciamiento Compensatorio I y II, el Fiduciario deberá ajustar el cálculo del costo financiero generado hasta dicho momento, adoptando para dicho propósito el costo financiero aludido en el tercer párrafo de la presente Cláusula 4.5.

Sobre el componente RPI

4.6 De conformidad con lo establecido en la Cláusula 1.111, el RPI es el derecho adquirido del Concesionario a recibir, de manera irrevocable, de parte del Concedente a través del Fideicomiso, el valor de las anualidades por recuperación de inversiones, representado por las alícuotas trimestrales del RPI, independientemente de la vigencia o Caducidad de la Concesión.

4.7 El Concesionario adquiere el derecho a que se refiere la Cláusula 4.6 precedente, por medio de la obtención acumulativa de los CAO, según lo establecido a continuación:

- Los CAO darán derecho al Concesionario a cobrar incondicionalmente, la parte proporcional del RPI representada por los CAO emitidos, de conformidad con lo indicado en la Cláusula 4.6, y aun en el caso que las Obras Nuevas de la Segunda Fase, no hayan sido concluidas en el plazo previsto en el Calendario de Obras de la Segunda Fase. La obtención del cien por ciento (100%) de los CAO significará la obtención del derecho de cobrar el cien por ciento (100%) del RPI.

4.8 El pago del RPI será efectuado de manera trimestral vencida, el último Día de cada periodo trimestral, durante quince (15) años.

JAIME PAUCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Asimismo, el primer pago por concepto de RPI se efectuará el último Día del periodo trimestral inmediato posterior al inicio del Periodo de Operación.

4.9 Cuando por causas imputables al Concedente, el Concesionario se vea imposibilitado de culminar y/o entregar las Obras Nuevas de la Segunda Fase conforme a lo establecido en el Calendario de Obras de la Segunda Fase, el Concedente contará con un plazo no mayor de dos (2) meses contados a partir del día siguiente de la fecha prevista de culminación de dichas obras, para superar las limitaciones que hubiesen imposibilitado la culminación y/o entrega de las referidas obras. En el supuesto antes mencionado, el Concesionario contará con un plazo no menor al antes señalado, para culminar y/o entregar las referidas obras. Dicho plazo se contará a partir de la fecha en que el Concedente haya cumplido con superar las limitaciones antes aludidas.

4.10 En caso venza el plazo a que se refiere la Cláusula 4.9 anterior y persista la imposibilidad por parte del Concesionario de culminar y/o entregar las Obras Nuevas de la Segunda Fase por causas imputables al Concedente, corresponderá al Concedente a través del Fideicomiso realizar el pago de la parte proporcional de la RPI por los CAO que a la fecha hubieran sido emitidos.

4.11 El pago al que se refiere la Cláusula 4.10 se realizará el último Día de cada periodo trimestral durante los primeros quince (15) años del Periodo de Operación previsto, en el caso que las Obras Nuevas de la Segunda Fase no se llegaran a culminar por causa imputable al Concedente.

4.12 Sin perjuicio de lo indicado en la Cláusula 4.10, el Concedente contará con un plazo adicional no mayor de dos (2) meses para superar las limitaciones a que se refieren los párrafos precedentes. De superarse las referidas limitaciones se emitirán los CAO respectivos dando lugar a la expedición del Certificado de Puesta en Marcha y al inicio del Periodo de Operación. Como consecuencia de lo antes mencionado, el Concesionario tendrá derecho a percibir el cien por ciento (100%) de la RPI según el procedimiento establecido en la Cláusula 4.11 precedente.

4.13 En el supuesto que se de lo previsto en la Cláusula 4.12 anterior, el Concedente, a través del Fideicomiso, deberá desembolsar en un único pago, al mes siguiente del inicio del Periodo de Operación, el monto equivalente a la suma de los saldos alícuotas de los RPI, por aquellos meses que el Concesionario hubiese cobrado parcialmente la RPI.

En caso contrario, vencido el plazo total para la subsanación de las limitaciones y el Concedente no haya superado dichas limitaciones, el Concesionario podrá invocar la Caducidad de la Concesión conforme a lo señalado en la Cláusula 15.4 del Contrato.

4.14 La eventual interrupción del plazo de Vigencia de la Concesión, así como el incumplimiento de las obligaciones contenidas en el Contrato de Concesión o en los Contratos del Servicio, no constituyen eventos que habiliten al Concedente a interrumpir o suspender el pago del RPI representado en los CAO ya emitidos, conforme a los plazos y procedimientos previstos en el presente Contrato.

Sobre el componente RPMO

4.15 El pago se efectuará cada año a través del Fideicomiso, mediante cuatro (4) cuotas con periodicidad trimestral, que resulta de la división del RPMO (debidamente reajustado) entre cuatro (4), a partir del inicio del Periodo de Operación durante un periodo de veinte (20) años.

4.16 Asimismo, el Fiduciario, con cargo a los fondos recaudados por la prestación del Servicio deberá pagar los RPMO a favor del Concesionario, a partir del cumplimiento del primer periodo trimestral contado desde el primer día del Período de Operación y así sucesivamente hasta el vencimiento de la Vigencia de la Concesión.

4.17 El monto de los RPMO será reajustado anualmente. El primer reajuste será en la fecha de obtención del Certificado de Puesta en Marcha tomando como base el valor del RPMO en la Fecha de Cierre. Los siguientes reajustes se realizarán cada doce (12) meses, aplicando la siguiente fórmula:

$$RPMOi = 20\% * RPMO_0 * \frac{IPP_i}{IPP_0} + 80\% * RPMO_0 \times \frac{IPC_i}{IPC_0} * \frac{TC_0}{TC_i}$$

Donde:

Sea i el mes anterior inmediato al de la obtención del Certificado de Puesta en Marcha del cual se dispone información de los índices de precios al Consumidor. Este mes será considerado el mes de referencia de ajuste.

$RPMO_i$: Monto en Dólares, ajustado a ser pagado al Concesionario como resultado de aplicar la expresión anterior. Este no incluye el Impuesto general a las Ventas y cualquier otro tributo aplicable.

$RPMO_0$: Monto en Dólares, ofertado por el Concesionario a la Fecha de Cierre.

IPP: Indice de Precios "Finished Goods Less Food and Energy", Serie WPSSOP3500, publicado por el Bureau of Labor Statistics del US Department of Labor

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

de los Estados Unidos de Norteamérica. Se tomará en cuenta y como valor definitivo, el valor publicado al último día del mes anterior aun cuando éste sea preliminar.

IPP_i: Registro de este índice disponible al mes i.

IPP_0: Índice base registrado en el mes de la Fecha de Cierre.

IPC: Es el Índice de Precios al Consumidor, publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

IPC_i: Registro de este índice disponible al mes i.

IPC_0: Índice base registrado en el mes de la Fecha de Cierre.

TC: Es el Tipo de Cambio Venta, que corresponde al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes en el que se realiza el ajuste del RPMO.

TC_i: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes i.

TC_0: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del mes de la Fecha de Cierre.

4.18 Adicionalmente, a solicitud de las Partes, los montos del RPMO podrán ser revisados por dos (2) conceptos: (i) costo de las pólizas de seguros de las Obras Nuevas, y (ii) costo de mantenimiento preventivo y rutinario de las Obras Existentes.

La primera revisión del RPMO por costo de las pólizas de seguros de aseguramiento de Obras Nuevas terminadas, se podrá realizar como paso previo a la contratación de la póliza de obras civiles terminadas a la que alude la Cláusula 19.7.2 correspondiente al segundo año del Periodo de Operación. Las siguientes revisiones se darán siempre y cuando se acredite la ocurrencia del evento a que se refiere la Cláusula 19.10. En dicho caso, se procederá a la revisión del RPMO incorporando a su valor el setenta y cinco por ciento (75%) del costo incremental por seguros.

La primera revisión del RPMO por el costo del mantenimiento preventivo y rutinario de las Obras Existentes, se podrá llevar a cabo al término del primer año del Periodo de Operación. Las posteriores revisiones serán posibles cada tres (3) años siempre y cuando se acredite una elevación por encima del quince por ciento (15%) de los costos de mantenimiento preventivo y rutinario de las Obras Existentes, vinculadas exclusivamente a equipos e instalaciones removibles de la infraestructura, incluyendo sus reposiciones, de ser el caso.

Igualmente, cada cinco (5) años, y siempre y cuando se acredite una elevación por encima del treinta por ciento (30%), de los costos de

mantenimiento preventivo y rutinario de las Obras Existentes, vinculadas a la parte restante de la infraestructura.

En tales revisiones no se considerará salarios, honorarios ni ningún tipo de remuneración. En caso de configurarse dichos incrementos, previa verificación del Supervisor Especializado, se procederá, en cada caso, a la revisión del RPMO incorporando a su valor el setenta y cinco por ciento (75%) del costo incremental del mantenimiento preventivo y rutinario.

Todo procedimiento relacionado con las revisiones aludidas en la presente cláusula, deberá contar con la aprobación del Supervisor Especializado.

Cualquiera de las Partes podrá invocar la aplicación de la Cláusula 16 de solución de controversias, en caso los resultados de la revisión no pudieran ser subsanadas de común acuerdo.

Procedimiento para el pago del RPI y de los RPMO

4.19 El RPI, incluido el respectivo IGV, será pagado al Concesionario a través de la cuenta recaudación del Fideicomiso como parte de una Retribución Trimestral durante los primeros quince (15) años del Periodo de Operación. El RPMO, incluido el respectivo IGV, será pagado al Concesionario a través de la cuenta recaudación del Fideicomiso como parte de una Retribución Trimestral durante los veinte (20) años del Periodo de Operación, más prorrogas, si las hubiere.

4.20 Si no existiese disponibilidad de recursos para dichos pagos en la cuenta recaudación, se atenderá con el Fondo de Reserva atendiendo el orden de prioridades establecido en el tercer párrafo de la Cláusula 4.23.

4.21 Los pagos de la Retribución Trimestral se realizarán en el último Día del periodo trimestral correspondiente, computado conforme a lo establecido en la Cláusula 4.16.

4.22 La recaudación por el cobro de la Tarifa incluido el IGV, será depositada por el Concesionario en el Fideicomiso en la cuenta recaudación, dentro de los cinco (5) Días siguientes al vencimiento del plazo del que disponen los Usuarios del Servicio para el pago de la Tarifa, conforme a lo previsto en los respectivos Contratos del Servicio, cuyos modelos se consignan en el Anexo 2.

4.23 En el supuesto que durante los primeros años del Periodo de Operación, cuando aún no se haya alcanzado la incorporación al Servicio de la totalidad de las tierras del Proyecto Chavimochic y la disponibilidad de fondos recaudados por la prestación del Servicio no sea suficiente para cubrir el pago de las Retribuciones Trimestrales al Concesionario, el Fiduciario hará uso de los recursos disponibles en la cuenta del Fondo de

JAIME BUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Reserva del Fideicomiso, a que se refiere el Anexo 7 del presente Contrato, hasta completar el pago de la Retribución Trimestral correspondiente. Ello en la medida que el pago del RPMO no está respaldado con la Garantía Soberana.

El Fondo de Reserva se constituye y mantiene con recursos determinados del Concedente. El Fondo de Reserva tiene carácter acumulativo.

Los desembolsos a partir del Fondo de Reserva atenderán en la prioridad siguiente el pago de: (i) los RPMO, (ii) el reembolso al Gobierno Nacional y (iii) los RPI.

El Concedente depositará anualmente al Fondo de Reserva el importe señalado en la Cláusula 1.58, a más tardar dentro de los treinta (30) Días siguientes al inicio de cada año del Periodo de Operación.

Los pagos por concepto de RPI, cuentan adicionalmente con el respaldo de la Garantía Soberana que se mantendrá vigente durante los primeros quince (15) años del Periodo de Operación.

En el caso que el Fiduciario determine que no hay fondos suficientes en la cuenta recaudación y en la cuenta Fondo de Reserva, que permita cumplir con el pago total del RPI trimestral, deberá comunicar dicha situación al Concedente y al Ministerio de Economía Finanzas, con una anticipación de diez (10) Días antes de la fecha de vencimiento del pago del RPI trimestral, para realizar las acciones pertinentes que permitan cumplir oportunamente con dicha obligación.

4.24 Sin perjuicio de lo anterior, el Ministerio de Economía y Finanzas deberá adoptar las acciones pertinentes que permitan hacer efectivo el depósito del saldo total pendiente, a efectos de cumplir con el pago oportuno del RPI trimestral a partir del inicio de los pagos de la RPI trimestral.

4.25 El retraso en el depósito en el Fideicomiso del saldo que permitirá el pago del RPI, generará intereses anuales equivalentes a la tasa LIBOR más uno por ciento (1%). El referido interés se generará desde el día calendario siguiente a la fecha de vencimiento del pago de la Retribución Trimestral hasta la fecha del pago efectivo.

4.26 El Concedente no hará ninguna retención, deducción o compensación respecto de las facturas, si a la fecha de pago el Concesionario le adeuda a sus contratistas cualquier cantidad por adquisición de bienes y/o servicios, multas, indemnizaciones por concepto de daños y perjuicios, entre otros.

4.27 Los importes de la garantías ejecutadas por el Concesionario a los Usuarios del Servicio, a los que hacen referencia los Contratos del Servicio

contenidos en el Anexo 2, no constituyen ingresos del Concesionario. Dichos importes deberán ser depositados por el Concesionario en la cuenta recaudación del Fideicomiso dentro de los cinco (5) Días siguientes a su cobro.

Si por causa atribuible al Concesionario, dichas garantías no se llegasen a ejecutar, el Supervisor Especializado emitirá un informe al Fiduciario con el fin que se descuente con cargo al RPMO del periodo trimestral inmediato posterior, el monto equivalente a las garantías no ejecutadas.

CLÁUSULA 5
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO

5.1 **Obras Nuevas** Con sujeción a las disposiciones adicionales de la presente Cláusula, el Concesionario realizará las Obras Nuevas indicadas en el Apéndice 1.2 del Anexo 1, de acuerdo con los Términos de Referencia contenidos en el Anexo 17, a su Propuesta Técnica y a los Expedientes Técnicos N° 1A, N° 1 y N° 2, salvo que sea autorizado de otro modo y por escrito por el Concedente, con opinión previa del Supervisor Especializado.

5.2 **Inicio de la construcción de las Obras Nuevas.** El Concesionario está obligado a iniciar la construcción de las Obras Nuevas de acuerdo con su Calendario de Trabajo y con la programación contenida en sus Calendarios de Obras de la Primera Fase y de la Segunda Fase, de acuerdo con el siguiente detalle:

- Para el caso de las Obras Nuevas de la Primera Fase, éstas se iniciarán una vez elaborados y aprobados respectivamente los Expedientes Técnicos N° 1A y N° 1 en la forma establecida en las Cláusulas 1.50 y 1.51, y conforme a lo previsto en el Numeral 8.1 del Anexo 17.

- Para el caso de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, éstas se iniciarán una vez concluido y aprobado el Expediente Técnico N° 2 en la forma establecida en la Cláusula 1.52, y se haya producido el cierre financiero de acuerdo con lo establecido en la Cláusula 20.3., y conforme a lo previsto en el Numeral 8.2 del Anexo 17.

En el acto de inicio de las Obras Nuevas, en los diferentes Fases y frentes de trabajo, se procederá a la apertura de los respectivos Cuadernos de Obra.

5.3 **Ejecución de las Obras Nuevas**. Las Obras Nuevas deberán ser efectuadas en los plazos previstos en las Cláusulas 5.1 y 5.2. Dichas obras deberán ejecutarse de conformidad con los Expedientes Técnicos a ser

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

elaborados por el Concesionario a partir de su Propuesta Técnica que como Anexo 4 forma parte del presente Contrato.

5.4 **Obligaciones del Concesionario en el Período Inicial y en el Periodo de Construcción**

El Concesionario, durante el Período Inicial y el Periodo de Construcción, será responsable, además de lo que se establece en los Acápites i) y ii) de la Cláusula 3.1, de lo siguiente:

5.4.1 El Concesionario deberá presentar al Supervisor Especializado el Expediente Técnico N° 1A del siguiente modo:

El Expediente Técnico N° 1A, orientado al desarrollo de las obras iniciales de la Presa Palo Redondo (movilización y obras preliminares) y del tramo inicial del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape (movilización y obras en los primeros tres (3) km del canal) según lo previsto en el Numeral 8.1 del Anexo 17, será presentado al Supervisor Especializado como máximo dentro de los cinco (5) meses siguientes a la Fecha de Cierre, de modo que con la previa aprobación del Supervisor Especializado, sea posible iniciar dichas obras dentro de los treinta (30) Días siguientes a su presentación, dentro del Periodo Inicial.

5.4.2 Igualmente, durante el Periodo Inicial, el Concesionario deberá elaborar el Expediente Técnico N° 1 referido a la parte restante de las Obras Nuevas de la Primera Fase y el Expediente Técnico N° 2 referido a las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

El Concesionario deberá presentar al Supervisor Especializado los Expedientes Técnicos N° 1 y N° 2, a más tardar dentro de los doscientos diez (210) Días siguientes a la Fecha de Cierre, de tal forma que el Concedente emita la aprobación a la que se refiere la Cláusula 5.5.1, con arreglo a lo establecido en la Cláusula 5.5.2.

Las Partes podrán acordar un plazo adicional para la entrega de los Expedientes Técnicos N° 1 y N° 2, siempre y cuando el nuevo plazo no contribuya por sí mismo, a postergar el inicio efectivo de las actividades de construcción de las obras vinculadas a dichos expedientes.

5.4.3 Los Expedientes Técnicos de las Obras Nuevas a ejecutar, se desarrollarán sobre la base de la Propuesta Técnica y deberán comprender el desarrollo del proyecto definitivo correspondiente a cada Fase, incluyendo los siguientes aspectos:

- Resultados de las investigaciones básicas complementarias de acuerdo con los requerimientos de la Propuesta Técnica, incluyendo entre otras: investigaciones geológicas, geotécnicas, geofísicas y geodésicas; además de la identificación de canteras.
- Condiciones y aspectos principales de diseño y operación del conjunto de obras, incluyendo planos, metrados, memorias y procedimientos de cálculo, así como las normas y recomendaciones aplicadas.
- Proceso constructivo con detalle de la tecnología constructiva y de la organización de la construcción.
- Materiales, equipos hidromecánicos e instrumentación por emplear.
- Metrados detallados de obras.
- Análisis de precios unitarios.
- Presupuesto detallado de obras.
- Calendario de Obras conteniendo el programa optimizado de actividades preparatorias, de construcción, de pruebas tecnológicas, de equipamiento y de puesta en marcha de las obras.
- Versión definitiva del manual de operación y mantenimiento de las Obras Existentes, a ser implementado por el Proyecto Especial Chavimochic durante el Periodo de Construcción.
- Versión preliminar del manual de operación y mantenimiento del sistema integrado de las Obras Nuevas y de las Obras Existentes, incluyendo el desarrollo del sistema integrado de regulación y despacho de las aguas disponibles (Plan General de Suministro y Plan del Servicio).

El desarrollo de la ingeniería de detalle se implementará gradualmente en función del programa de ejecución y equipamiento de las Obras y sus componentes que se consigne en el Calendario de Obras respectivo.

En cada oportunidad, los planos y memorias a nivel de ingeniería de detalle serán sometidos a la aprobación del Supervisor Especializado a más tardar con treinta (30) Días de anticipación al inicio de la obra programada o de sus respectivos componentes, según el Calendario de Obras respectivo.

La ingeniería de detalle correspondiente a las obras iniciales de cada Expediente Técnico, según el respectivo Calendario de Obras, será presentada al Supervisor Especializado, conjuntamente con el proyecto definitivo de la Fase que corresponda.

La consolidación de los Expedientes Técnicos N° 1A y N° 1 contendrá el proyecto definitivo de las Obras Nuevas de la Primera Fase. En ellos se tomará en cuenta que la Presa Palo Redondo se

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

construirá en dos etapas, de modo que la primera etapa pueda construirse y comenzar a operar dentro del Periodo de Construcción, mientras se ejecuta la construcción de la segunda etapa.

En todos los casos, la aprobación del proyecto definitivo respectivo, así como de la ingeniería de detalle correspondiente según el Cronograma de Trabajo, se realizará conforme a lo dispuesto en las Cláusulas 5.5.1 y 5.5.2.

5.4.4 El Calendario de Trabajo y los Calendarios de Inversiones por Fases, deberán elaborarse en base a los aspectos que fueron presentados como Propuesta Técnica y en la Propuesta Económica, los cuales deberán ser coherentes con los respectivos Calendarios de Obras por Fases.

5.4.5 El Concesionario deberá cumplir con la programación establecida en el respectivo Calendario de Obras. En el caso de las Obras Nuevas de la Primera Fase, los retrasos injustificados facultarán al Supervisor Especializado a diferir el desembolso trimestral del Cofinanciamiento, de acuerdo con lo dispuesto en la Cláusula 4.1.2, sin perjuicio del ejercicio de los derechos del Concedente de acuerdo con lo previsto en el presente Contrato o en las Leyes Aplicables.

En caso que el retraso injustificado exceda al veinte por ciento (20%) del avance previsto en el Calendario de Obras respectivo, el Concesionario deberá presentar al Supervisor Especializado nuevos Calendarios de Obras con la reformulación de la programación de las actividades de construcción y de inversiones de las obras, que contemplen la aceleración de los trabajos de modo que se garantice la ejecución de las Obras Nuevas de cada Fase dentro del plazo previsto.

De mantenerse el retraso respecto a los Calendarios de Obras de cualquiera de las dos Fases, o de ambas de ser el caso, se aplicarán las penalidades establecidas en la Cláusula 6, sin perjuicio del derecho del Concedente de dar por terminada la Concesión y de ejercer los demás derechos que le pudieran corresponder de acuerdo con el presente Contrato y las Leyes Aplicables.

En caso de retraso justificado por un Evento de Fuerza Mayor o Evento Geológico o por la no disposición de los terrenos para la construcción de las Obras Nuevas o de los terrenos que serán inundados por la ejecución de la Presa Palo Redondo, el Período de Construcción será proporcionalmente ampliado, de acuerdo con nuevos Calendarios de Obras que deberán ser presentados por el Concesionario al Supervisor Especializado. Esta disposición también

se aplicará en el caso que el Concedente incumpla con los condicionamientos establecidos en el Numeral 8.1 del Anexo 17, para posibilitar el inicio de las obras vinculadas al Expediente N° 1A.

5.4.6 El Concesionario deberá poner en conocimiento del Supervisor Especializado la fecha prevista para el término de la ejecución de las Obras Nuevas detallando la terminación de la construcción y equipamiento de cada una de ellas, a fin de realizar las Pruebas de Puesta en Marcha de las mismas y de las Obras en su conjunto.

Las pruebas de las Obras en su conjunto, se realizarán dentro del plazo de noventa (90) Días contados a partir de la fecha en que se levante el Acta de Terminación o el Acta de Liberación, según corresponda.

Dicho plazo podrá ser revisado por el Supervisor Especializado, de acuerdo con los resultados que se vayan obteniendo en el procedimiento de pruebas de las Obras.

5.4.7 El Concesionario, con participación del Supervisor Especializado deberá realizar un inventario completo de las instalaciones, equipos, maquinarias y del sistema de control medición y automatización que conforman el Proyecto, dejando constancia de su respectivo estado, a fin de que el Concedente emita el Acta de Terminación.

5.5 **<u>Obligaciones del Concedente durante los Periodos Inicial y de Construcción</u>**

Adicionalmente a las demás obligaciones del Concedente establecidas en el presente Contrato, durante el Período Inicial y el Período de Construcción, corresponderá al Concedente revisar y aprobar los Expedientes Técnicos y asimismo acompañar permanentemente la ejecución de la obra, emitiendo las aprobaciones que sean de su competencia durante el proceso constructivo. En tal sentido:

5.5.1 El Concedente, por intermedio del Supervisor Especializado, deberá aprobar los Expedientes Técnicos incluyendo los proyectos definitivos de las Obras Nuevas por Fases y la ingeniería de detalle de la parte inicial que corresponda según los Calendarios de Obras respectivos, conforme a la Propuesta Técnica, en un plazo que no deberá exceder de treinta (30) Días desde su presentación por el Concesionario.

5.5.2 En caso el Concedente, por intermedio del Supervisor Especializado, requiriese la presentación de información adicional vinculada a la materia objeto del pronunciamiento para la aprobación señalada en la Cláusula 5.5.1, deberá solicitarla por una sola vez en un plazo

JAIME TUCAS DE VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

máximo de cinco (5) Días, contados desde la fecha de presentación de la solicitud original.

En tal caso, y por única vez, el referido plazo de aprobación se ampliará hasta en quince (15) Días adicionales desde la fecha de presentación de la información adicional solicitada.

En caso el Concedente no se pronuncie en el plazo antes indicado, la referida aprobación se entenderá otorgada; por lo que en consecuencia, cualquier nueva emisión de observaciones después de transcurrido el plazo, carecerá de validez.

De formularse observaciones por parte del Concedente, el Concesionario dispondrá de un plazo máximo de quince (15) Días para subsanar las mismas, contados desde la fecha de recepción de dichas observaciones. El Supervisor Especializado podrá fijar un plazo mayor, en función a la magnitud y a la naturaleza de las observaciones para que el Concesionario proceda a levantar dichas observaciones.

El Concedente dispondrá de cinco (5) Días para evaluar las subsanaciones presentadas por el Concesionario, contados desde la fecha de recepción de las mismas. De no emitir pronunciamiento escrito en dicho plazo, se entenderán aprobadas dichas subsanaciones.

5.5.3 El Concedente, a través del Supervisor Especializado, deberá emitir el Acta de Terminación a más tardar treinta (30) Días después de la solicitud del Concesionario o, en su defecto, informar por escrito las razones por las cuales no se certifica la terminación. Transcurrido dicho plazo, sin que exista pronunciamiento debidamente notificado por parte del Concedente, dicha acta se entenderá emitida.

5.5.4 El Supervisor Especializado deberá levantar, eventualmente, un Acta sobre Correcciones Pendientes, en la que se establecerán las observaciones referentes a detalles de la construcción que afecten el normal funcionamiento de las instalaciones, así como establecer un plazo para su corrección, cumplido el cual se dejará constancia de la misma, mediante una Acta de Liberación.

5.5.5 El Concedente, a través del Fiduciario, deberá desembolsar oportunamente el Cofinanciamiento al Concesionario al vencimiento de cada trimestre, de acuerdo con lo dispuesto en la Cláusula 4.

5.5.6 El Concedente deberá considerar en la previsión presupuestal del año siguiente, y para ser cubierto con recursos no comprometidos para el presente contrato, el monto estimado por el Supervisor

Especializado y reconocido por *Cofinanciamiento Compensatorio*. Estos montos deberán ser depositados en las subcuentas del cofinanciamiento compensatorio, según se trate de Cofinanciamiento Compensatorio I o de Cofinanciamiento Compensatorio II.

5.5.7 El Concedente, a través del *Fiduciario*, deberá desembolsar oportunamente al Concesionario, el monto que corresponda por concepto de *Cofinanciamiento Compensatorio*, en aplicación de lo establecido en la Cláusula 1.25 del Contrato, y de acuerdo a lo establecido en la Cláusula 4.5.

5.5.8 De ser el caso, el Concedente deberá considerar en su presupuesto del año siguiente a la decisión del Tribunal Arbitral o al acuerdo de Partes, el reconocimiento y el monto de superación del Evento Geológico, según lo establecido por el Tribunal Arbitral.

5.5.9 Durante el Período Inicial y el Período de Construcción, el Concedente a través del Proyecto Especial Chavimochic, mantendrá a su cargo las labores de operación y mantenimiento de las Obras *Existentes*, *incluyendo los trabajos para la* puesta a punto de las Obras Existentes a que se refiere la Cláusula 5.9.6.

Aun cuando no tenga responsabilidad alguna por las labores de operación y mantenimiento de las Obras Existentes durante dichos periodos, el Concesionario asesorará y realizará el seguimiento especializado de tales labores, en preparación para la recepción y asunción de estas obligaciones al término del Periodo de Construcción.

5.5.10 El Concedente asume el compromiso de entregar los terrenos que serán inundados por el embalse Palo Redondo dentro de los cinco (5) meses posteriores al inicio del Periodo Inicial, tal como se encuentra señalado en el Numeral 3 del Apéndice 1.2 del Anexo 1.

5.6 **<u>Obtención de licencias y autorizaciones por el Concesionario</u>.**
En correspondencia con lo indicado en el Numeral 8.1 del Anexo 17, el Concedente está obligado a obtener las licencias ambientales y arqueológicas para las Obras Nuevas del Expediente N° 1A.

En el caso que hasta la Entrega del Control del Proyecto, el Concedente no haya completado la realización de los estudios y las gestiones para la obtención de las autorizaciones ambientales vinculadas con la ejecución de las Obras Nuevas de los Expedientes Técnicos N° 1 y 2, el Concesionario gestionará directamente y obtendrá las licencias y autorizaciones que en materia ambiental correspondan para la ejecución de las Obras Nuevas.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

A partir de la Entrega del Control del Proyecto, el Concedente, a petición razonable del Concesionario, podrá prestar su apoyo en la obtención, a costo y a cargo exclusivo del Concesionario, de cualquier licencia u autorización que se requiera para llevar a cabo cualquiera de las operaciones contempladas en el presente Contrato.

Sin perjuicio de lo antes señalado, corresponderá al Concedente obtener el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos y las autorizaciones ambientales, que se refieren en el Numeral 8.1 del Anexo 17.

El Concedente declara que la reserva de las aguas requeridas para el desarrollo de la Concesión ha sido renovada a través de la Resolución Jefatural N°296-2013-ANA, publicada el 16 de julio de 2013, por lo que en caso el Concesionario requiera cualquier autorización legal para la captación, regulación, trasvase y entrega de agua su obtención será responsabilidad del Concedente.

5.7 **Terminación de la construcción.** A la terminación de la construcción de las Obras Nuevas, el Concedente emitirá el Acta de Terminación. En los casos en los que haya sido necesario otorgar Actas sobre Correcciones Pendientes, sólo otorgadas las respectivas Actas de Liberación podrá iniciarse las Pruebas de Puesta en Marcha.

Si por Eventos de Fuerza Mayor o por causa de un Evento Geológico o por la no ejecución de lo previsto en el primer párrafo de la Cláusula 5.6 por causas no imputables al Concesionario, surge la necesidad de prorrogar el plazo de construcción y, consecuentemente, se necesita la prórroga del plazo de Vigencia de la Concesión, tales prórrogas serán aprobadas por el Concedente, previa opinión del Supervisor Especializado, siempre y cuando el Evento de Fuerza Mayor o el Evento Geológico o la no ejecución de lo previsto en la Cláusula 5.6, sean determinados de acuerdo con lo establecido en el presente Contrato.

El Concedente y el Concesionario definirán el período de prórroga de mutuo acuerdo. En caso de no llegar a acuerdo, la prórroga del plazo será definida utilizando el procedimiento establecido en la Cláusula 16.

5.8 **Período de Pruebas e inicio del Período de Operación.**

5.8.1 La terminación del Período de Construcción y el inicio del Período de Operación del Proyecto se dará en la fecha de inicio que conste en el Certificado de Puesta en Marcha.

5.8.2 En caso existan razones ajenas al Concesionario, cuyas causas sean externas a su actuación o imprevistas e imprevisibles para el Concesionario, que ocasionen un retraso en las Pruebas de Puesta

en Marcha y en el inicio del Período de Operación, el Supervisor Especializado deberá aprobar una prórroga al plazo establecido en la Cláusula 5.4.6.

5.8.3 Si vencido el plazo estipulado para las Pruebas de Puesta en Marcha, el Concedente no entrega el Certificado de Puesta en Marcha, ni la explicación correspondiente, se considerará que dicho certificado ha sido expedido y que el Proyecto se encuentra operativo, para todos los efectos legales a que haya lugar, pudiendo darse la terminación del Período de Construcción y el inicio del Período de Operación, siempre que se hubiere cumplido con las obligaciones contenidas en la Cláusula 5.3.

5.8.4 En caso el Concedente no autorizara al Concesionario a proceder al llenado de la presa Palo Redondo estando concluida la construcción de las Obras Nuevas y sin que el Certificado de Puesta en Marcha haya sido expedido, el Concesionario tendrá derecho a requerir la resolución del Contrato, con arreglo a la Cláusula 15.4.

5.9 Obligaciones de las Partes durante el Período de Operación

Del Concesionario:

Corresponderán al Concesionario las siguientes obligaciones, además de aquellas que se indiquen en otras partes de este Contrato:

5.9.1 **Operación**. Comprende todas las actividades que de conformidad con lo establecido en el Anexo 17 y los alcances referenciales contenidos en los Estudios Existentes, debe ejecutar el Concesionario a fin que las Obras Nuevas y las Obras Existentes cumplan con los objetivos para los cuales fueron construidas.

El Concesionario deberá operar las Obras observando los requisitos y las normas internacionalmente aceptadas. La operación de las Obras estará orientada principalmente a prestar el Servicio y el Suministro en Bloque para su distribución a las Juntas de Usuarios, de conformidad con los términos y condiciones generales contenidos en el Anexo 2.

Complementariamente, la operación de las Obras también estará orientada a la entrega de agua para fines de generación hidroeléctrica, con arreglo a lo dispuesto en la Cláusula 2.2.4.

Las condiciones bajo las cuales el Concesionario ejecutará la operación de las Obras, se detallarán en el reglamento y manuales de operación y mantenimiento de las Obras.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Constituirá asimismo obligación del Concesionario prestar el Servicio y cobrar a los Usuarios del Servicio las retribuciones económicas que correspondan por el Servicio.

En el marco de la prestación del Servicio, aun cuando se haya extinguido la obligación de pago del RPI, el Concesionario continuará recaudando el íntegro de la Tarifa por la prestación del Servicio, para el pago del RPMO y para la recuperación de los aportes del Estado.

5.9.2 **Reglamento y manuales de operación y mantenimiento de las Obras.** El Concesionario, como parte de los Expedientes Técnicos, deberá elaborar y presentar al Supervisor Especializado para su correspondiente aprobación, el reglamento y manual de operación y mantenimiento a ser implementado para las Obras Existentes durante el Periodo de Construcción. Durante dicho periodo, la operación de las Obras Existentes de acuerdo con el indicado manual, estará a cargo del Proyecto Especial Chavimochic, contando con el asesoramiento especializado del Concesionario.

Independientemente de ello, con noventa (90) Días antes del inicio del Período de Operación, es decir al inicio de las Pruebas de Puesta en Marcha el Concesionario debe presentar al Supervisor Especializado las versiones definitivas del reglamento y los manuales de operación y mantenimiento del sistema integrado de las Obras Nuevas y de las Obras Existentes, los mismos que deberá actualizar inicialmente, al término del primer Año de operación, y posteriormente, cada dos (2) Años. A estos efectos, la aprobación por parte de la Supervisión deberá llevarse a cabo dentro de los treinta (30) Días siguientes a la presentación correspondiente.

En el caso que el Supervisor Especializado requiriese la presentación de información adicional vinculada a la materia objeto del pronunciamiento para la aprobación solicitada por el Concesionario de acuerdo con esta Cláusula, podrá solicitarla hasta en dos (2) oportunidades para cada uno de los casos señalados en el párrafo anterior en un plazo máximo de quince (15) Días, contados desde la fecha de presentación de la solicitud original. En tales casos, el referido plazo de aprobación de treinta (30) días calendario comenzará nuevamente a computarse desde la fecha de presentación de la información adicional solicitada. En el caso de que el Supervisor Especializado no se pronuncie en el plazo al que se ha hecho referencia, la referida aprobación se entenderá otorgada.

Al término del Periodo de Construcción el Concesionario asumirá la operación de todo el Proyecto, de acuerdo al reglamento y manuales

de operación y mantenimiento de las Obras, que hayan sido aprobados por el Supervisor Especializado de conformidad con lo previsto en la presente Cláusula 5.9.2.

5.9.3 **Puntos de Entrega.** El Concesionario se obliga a entregar a los Usuarios del Servicio y al Proyecto Especial Chavimochic, los volúmenes de agua procedentes del Proyecto según las condiciones que se establezcan contractualmente en cada caso, en los lugares que se señalen como Puntos de Entrega.

Los Puntos de Entrega a los Usuarios del Servicio, cuyo número asciende a ciento cuarenta y seis (146), estarán ubicados en cada una de las tomas laterales previstas a lo largo del Canal Madre construido como parte de la primera, segunda y tercera etapa del Proyecto Chavimochic.

La ubicación definitiva y las características de los Puntos de Entrega a los Usuarios del Servicio será comunicada por el Concedente al Concesionario a más tardar a los ciento cincuenta (150) días calendario siguientes de la Fecha de Cierre. Entre los Usuarios del Servicio se considerará obligatoriamente a aquellos usuarios que estando ubicados en los valles, reciban el agua del Proyecto a través de tomas individuales o independientes.

Los Puntos de Entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, para su distribución a las Juntas de Usuarios, se ubicarán en las tomas laterales comunes de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama.

5.9.4 **Condiciones para la entrega de agua.** El Concesionario deberá regular, conducir y distribuir los volúmenes de agua del sistema integrado conformado por el conjunto de las Obras y entregarlos con arreglo a las condiciones establecidas en el Anexo 2 del presente Contrato: a) a los Usuarios del Servicio con arreglo a los Contratos del Servicio; y b) al Proyecto Especial Chavimochic con arreglo al Contrato de Suministro de Agua en Bloque para las Juntas de Usuarios.

Las entregas de agua se realizarán, según lo establecido en la Cláusula 5.9.1 del presente Contrato, de acuerdo con el calendario de entregas mensuales incluido en la Propuesta Técnica, a partir del inicio del Período de Operación y hasta la terminación de la Vigencia de la Concesión, según las especificaciones y condiciones establecidas en los Contratos de Servicio y en el Contrato de Suministro Agua en Bloque a ser suscrito con el Proyecto Especial Chavimochic, así como en la Cláusula 7 del presente Contrato.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

5.9.5 **Costos de operación y mantenimiento y del Servicio.** El Concesionario deberá asumir todos los costos inherentes a la operación y mantenimiento del sistema integrado de las Obras Nuevas y de las Obras Existentes, a la prestación del Servicio y a la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, así como los tributos, seguros y demás gastos que correspondan al Período de Operación; con excepción de los seguros correspondientes a las Obras Existentes, cuya contratación y pago continuará a cargo del Gobierno Regional durante la Vigencia de la Concesión, del mismo modo que los costos de mantenimiento de emergencia de las Obras Existentes.

5.9.6 **Mantenimiento.** A partir del inicio del Período de Operación, el Concesionario deberá, a su propio costo y según lo indicado en la presente Cláusula 5.9.6, conservar y mantener todas las construcciones, maquinarias y equipos del Proyecto, y todos los componentes de los Bienes de la Concesión, a fin de que cumplan con las prácticas, normas y técnicas internacionalmente aceptadas; con excepción de: (i) las obligaciones de pago referidas a la contratación de seguros y del mantenimiento de emergencia de las Obras Existentes, que se indican en la Cláusula 5.9.5; y (ii) aquellas instalaciones que se encuentran aguas abajo de los Puntos de Entrega a los Usuarios del Servicio y de la tomas de entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios.

a) Programa de puesta a punto de las Obras Existentes

A más tardar antes del inicio del período de transición a que se refiere el Numeral 2 del Apéndice 1.1 del Anexo 1, el Concedente a través del Proyecto Especial Chavimochic llevará a cabo un programa de puesta a punto de las Obras Existentes, de modo que las actividades de mantenimiento preventivo y rutinario que estén pendientes, sean identificadas y realizadas por dicha entidad, como requisito para la entrega de las indicadas Obras Existentes al Concesionario.

El programa de puesta a punto de las Obras Existentes será definido por el Concedente, con la participación del Supervisor Especializado, a más tardar a la culminación del segundo año del plazo de Vigencia de la Concesión; y será puesto a consideración del Concesionario, para que dentro de los veinte (20) Días siguientes, comunique las observaciones que estime pertinentes. Si vencido dicho plazo el Concesionario no formulase observaciones, se entenderá que ha otorgado su no objeción al programa, debiendo en tal caso el Supervisor Especializado, proceder a su aprobación.

En caso el Concesionario formulase observaciones, el Concedente, con la participación del Supervisor Especializado, deberá absolverlas a satisfacción del Concesionario, dentro de los quince (15) Días siguientes. Cualquiera de las Partes podrá invocar la aplicación de la Cláusula 16 de solución de controversias, en caso las observaciones no pudieran ser subsanadas de común acuerdo.

El programa de puesta a punto de las Obras Existentes, no incluye la remodelación y reequipamiento del sistema de tomas en el Canal Madre, puesto que esta obligación será del Concesionario como parte de las Obras Nuevas de la Segunda Fase. Asimismo, el nivel de la puesta a punto estará vinculada a un estado de las Obras Existentes suficiente para que el Concesionario pueda articular su propio programa de mantenimiento preventivo y rutinario de tales obras, una vez que reciba el control de las mismas.

b) <u>Clases de mantenimiento</u>

Las actividades de mantenimiento comprenden el mantenimiento preventivo, el mantenimiento rutinario y el mantenimiento de emergencia o correctivo de los Bienes de la Concesión. Dichas actividades se realizarán para cada una de las Fases por separado, correspondiendo a la Primera Fase, el mantenimiento de las Obras Nuevas de la Primera Fase; y a la Segunda Fase, el mantenimiento de las Obras Nuevas de la Segunda Fase y de las Obras Existentes. El mantenimiento preventivo es el conjunto de actividades de carácter permanente que el Concesionario deberá realizar con la finalidad de prever anticipadamente el deterioro de las obras civiles, instalaciones y equipos electro e hidromecánicos, incluyendo sistemas de control medición y automatización que formen parte de las Obras, a fin de mantenerlos en condiciones de operatividad.

El mantenimiento rutinario comprende las actividades a realizar periódicamente para hacer frente a las reparaciones menores producidas por el deterioro propio del uso de las obras y del equipamiento hidromecánico, electromecánico y electrónico respectivos. Dentro de estas actividades están por ejemplo, el mantenimiento periódico de caminos de acceso, reparación y reposición de juntas elastoméricas de las obras hidráulicas, recambio de piezas desgastables en los equipamientos, pintado de oficinas e instalaciones en campamentos, etc.

El mantenimiento de emergencia o correctivo es el conjunto de actividades que el Concesionario deberá efectuar cuando ocurra un desperfecto o daño en las obras civiles, instalaciones y equipos electromecánicos e hidromecánicos, incluyendo sistemas de control y automatización que formen parte de las Obras, de manera

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO

inesperada con probabilidad de ocurrencia o por causas de Fuerza Mayor, a fin que la operación de las Obras se realice con normalidad. Para tal fin, el Concesionario deberá contar con los medios necesarios para revertir el evento suscitado, dentro de los alcances de las coberturas de las pólizas contratadas de conformidad con lo establecido en el presente Contrato de Concesión, salvo casos de negligencia, dolo o culpa inexcusable del Concesionario.

c) **Responsabilidad del Concesionario respecto al mantenimiento de las Obras**

El mantenimiento preventivo y el mantenimiento rutinario serán responsabilidad plena del Concesionario, tanto para las Obras Nuevas como para las Obras Existentes, teniendo en cuenta las actividades de responsabilidad del Concedente, con arreglo a lo señalado en el literal a) de presente Cláusula.

El mantenimiento de emergencia o correctivo de las Obras Nuevas y sus respectivos costos, serán cubiertos íntegramente por el Concesionario, sin perjuicio de utilizar los montos correspondientes a las pólizas de seguros que contrate para tal efecto. No obstante, si el mantenimiento de emergencia surgiese por causas de Fuerza Mayor, se procederá de conformidad con lo establecido en la Cláusula 13.

La responsabilidad del Concesionario respecto al mantenimiento de emergencia o correctivo de las Obras Existentes, estará limitada conforme a lo establecido en la Cláusula 12.4 y en el penúltimo párrafo del Numeral 7.2.1 del Anexo 17. No obstante, los eventos que ameriten la aplicación de un mantenimiento de emergencia en las Obras Existentes, en casos distintos a Fuerza Mayor, serán atendidos directamente por el Concesionario a costo del Concedente, requiriéndose para tales efectos, un acuerdo previo sobre el alcance de las actividades a ejecutar y la retribución y forma de pago al Concesionario, el mismo que deberá ser aprobado por el Supervisor Especializado.

5.9.7 **Emergencias.** El Concesionario deberá elaborar en un plazo máximo a ciento ochenta (180) Días contados desde la Fecha de Cierre, un plan de emergencias y operación de siniestros, que será sometido al Supervisor Especializado para su aprobación, dentro de los treinta (30) Días siguientes contados a partir de la fecha de su presentación.

En caso el Supervisor Especializado requiera la presentación de información adicional vinculada a la materia objeto del

pronunciamiento para la aprobación solicitada por el Concesionario de acuerdo con esta Cláusula, deberá solicitarla por una sola vez en un plazo máximo de quince (15) Días, contados desde la fecha de presentación de la solicitud original.

En tal caso, y por única vez, el referido plazo de aprobación de treinta (30) Días comenzará nuevamente a computarse desde la fecha de presentación de la información adicional solicitada. En caso el Supervisor Especializado no se pronuncie en el plazo al que se ha hecho referencia, la referida aprobación se entenderá otorgada.

Una vez aprobado el plan, el Concesionario deberá presentar ante el Supervisor Especializado una comunicación del Constructor y del Operador, según sea el caso, manifestando su conformidad con el contenido del mismo.

5.9.8 El Concesionario incluirá dentro del manual de operación y mantenimiento del desarenador, de las pozas de floculación y del embalse Palo Redondo, un capítulo especial referido al control y manejo del proceso de acumulación de sedimentos en el embalse que involucre también al comportamiento de la quebrada Palo Redondo como potencial generador de sólidos de arrastre en los años de precipitaciones extraordinarias.

Para el control volumétrico del embalse se deberá asegurar la disponibilidad de instrumentación adecuada, que permita verificaciones rápidas de los niveles de agua y de las variaciones en la morfología de la taza.

La forma de los procedimientos descritos, previa aprobación del Supervisor Especializado, podrá ser sometida a ajustes y adecuaciones, al margen de los plazos previstos en la Cláusula 5.9.2.

Del Concedente

Corresponderán al Concedente las siguientes obligaciones, además de aquellas que se indiquen en otras partes de este Contrato:

5.9.9 Supervisar el cumplimiento de las obligaciones técnicas, económicas y financieras del Concesionario que correspondan al Período de Operación, debiendo para tal efecto contratar a una empresa especializada.

5.9.10 Contratar y pagar durante la Vigencia de la Concesión, los seguros correspondientes a las Obras Existentes.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Para tal efecto, el Concedente deberá adecuar las pólizas vigentes a las particularidades del presente Contrato, excluyendo la modalidad de coaseguro y considerando el rol del Concesionario como operador responsable de la operación y mantenimiento de las Obras. El Concesionario percibirá las indemnizaciones de las pólizas para solventar los costos que demande el mantenimiento de emergencia de las Obras Existentes.

5.9.11 A través del Proyecto Especial Chavimochic, recibir del Concesionario los volúmenes de agua en bloque en las tomas comunes de las Juntas de Usuarios de Chao, Virú, Moche y Chicama.

5.9.12 Contratar el Servicio de Suministro de Agua con el Concesionario para la planta de tratamiento de agua potable de su propiedad.

5.9.13 Contratar el Servicio de Suministro de Agua con el Concesionario para la central hidroeléctrica de Virú de su propiedad.

5.9.14 Pagar al Concesionario el RPI, con carácter incondicional e irrevocable, en retribución por la inversión efectuada en las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

5.9.15 Pagar al Concesionario el RPMO en la forma y monto establecido en el presente Contrato.

5.10 **Informes**. Inmediatamente después del final de cada trimestre del Periodo de Construcción, durante cada Año de Concesión, el Concesionario presentará al Concedente y al Supervisor Especializado, informes que describan todas las actividades realizadas en el Proyecto y el estado de las Obras, así como estadísticas que reflejen las actividades del Proyecto.

Estos informes sustentarán la ejecución de los avances de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, los mismos que deberán ser certificados por el Supervisor Especializado para otorgar los CAO respectivos.

Durante el Periodo de Operación, el Concesionario deberá presentar al Concedente y al Supervisor Especializado informes de la misma naturaleza inmediatamente después del final de cada semestre. El contenido de dichos informes, incluyendo una lista exhaustiva de las operaciones y de las estadísticas que se solicitarán, será fijado por ambas Partes dentro de un plazo de noventa (90) Días a partir de la Fecha de Cierre.

5.11 **Estados financieros**. El Concesionario presentará al Concedente y al Supervisor Especializado, dentro de los noventa (90) Días siguientes al final de cada Año Calendario, sus Estados Financieros Auditados, con sus respectivos anexos, los mismos que deberán haber sido revisados e

informados previamente por un auditor de reconocido prestigio internacional a satisfacción del Supervisor Especializado, en el que consten, entre otros aspectos, los Gastos Totales efectuados por el Concesionario durante el Año Calendario precedente. Los Estados Financieros indicarán la forma y el alcance en que cualquier gasto fue incurrido por concepto de una obra conforme con lo previsto en la Cláusula 5.4.

5.12 **Garantía de calidad.** El Concesionario, sin perjuicio de lo señalado en la Propuesta Técnica, pondrá en operación y mantendrá un programa certificado de garantía de calidad en cumplimiento de la norma de gestión ISO 9000 o la que la sustituya acorde con sus obligaciones, durante la Vigencia de la Concesión.

CLÁUSULA 6
PENALIDADES

6.1 **Penalidades por incumplimiento del Concesionario durante el Período Inicial y el Período de Construcción.** En el caso que se produjera un incumplimiento en el inicio y terminación de las Obras Nuevas previstas en la Cláusula 5, por causas imputables al Concesionario, además del derecho del Concedente de dar por terminada la Concesión de acuerdo con la Cláusula 15 del presente Contrato y sin perjuicio de los demás derechos del Concedente contemplados en el presente Contrato o en las Leyes Aplicables, el Concesionario pagará al Concedente, por cada día de retraso en el cumplimento, sin necesidad de un requerimiento previo, una penalidad equivalente al cien por ciento (100%) del monto que se requiera para efectuar la(s) obra(s) no llevada(s) a cabo, conforme al Presupuesto de Obras respectivo, dividido entre el número de días calendario fijado para la construcción de dicha(s) obra(s) conforme al Calendario de Obras y al Calendario Inversión correspondiente.

Para tal efecto, el Supervisor Especializado de Obras informará al Concedente sobre el particular y notificará al Concesionario la imputación del incumplimiento y la penalidad aplicable, mediante una comunicación enviada por conducto notarial, otorgándole un plazo de cinco (5) Días para que presente su descargo.

Vencido este plazo y con el respectivo descargo, o sin el, el Supervisor Especializado de Obras, determinará si el incumplimiento de la obligación es imputable al Concesionario; y notificará al Concesionario su pronunciamiento definitivo, el que deberá estar adecuadamente sustentado. La penalidad aplicable deberá ser pagada por el Concesionario dentro de los quince (15) días calendarios de haber sido notificado con dicho pronunciamiento.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Si el monto acumulado de dichas penalidades, superase el cinco por ciento (5%) del Monto Referencial de Inversión durante el Periodo Inicial o el diez por ciento (10%) del Monto Referencial de Inversión durante el Periodo de Construcción, el Concedente podrá resolver el presente Contrato, sin perjuicio de ejecutar la Garantía de Fiel Cumplimiento correspondiente.

El incumplimiento o demora de parte del Concesionario en la ejecución de la(s) Obra(s) Nueva(s), originada por el incumplimiento de alguna obligación del Concedente directamente relacionada con la ejecución de dicha(s) obra(s), o por causas no imputables al Concesionario que éste no hubiera podido ni prever ni evitar, no será considerado como incumplimiento hasta el momento en que el Concedente cumpla con su obligación o, de alguna otra manera, la satisfaga, o sean superadas las causas que hayan impedido la ejecución de la(s) Obra(s) Nueva(s). En tales casos, se prorrogarán los plazos de construcción respectivos hasta recuperar el tiempo de demora causada.

En caso el Concesionario incumpla con pagar dichas penalidades dentro del plazo mencionado, el Supervisor Especializado solicitará al Concedente la ejecución de la Garantía de Fiel Cumplimiento hasta el monto al que ascienda la penalidad impuesta, debiendo el Concesionario cumplir con lo dispuesto en la Cláusula 11.1 y 11.2, y sin perjuicio de los derechos que pudiera corresponder al Concedente.

El importe de la ejecución de la citada garantía será depositado por el Concedente en la cuenta recaudación del Fideicomiso. El pago de las penalidades aplicables no podrá ser considerado como una afectación al flujo financiero de la Concesión y tampoco se podrá invocar por ello la ruptura del equilibrio económico-financiero del Contrato.

6.2 **<u>Penalidades por incumplimiento del Concesionario durante el Periodo de Operación.</u>** En caso que el Concesionario incumpliera con cualquiera de sus obligaciones derivadas de este Contrato durante el Período de Operación, el Supervisor Especializado impondrá las penalidades que correspondan de conformidad con el Régimen de Penalidades Aplicables a los Incumplimientos del Concesionario durante el Período de Operación (Anexo 13), de acuerdo a la gravedad de la infracción establecida conforme al citado Anexo.

La reincidencia en el incumplimiento facultará al Supervisor Especializado a aplicar la escala de sanciones señalada en el Anexo 13.

En caso que los incumplimientos y reincidencias del Concesionario afectasen las obligaciones específicas establecidas en los Numerales 5.1.1, 5.1.2 y 5.1.3 del Anexo 2, se aplicarán las penalidades establecidas en el Numeral 6.1 del referido Anexo.

En cualquier caso, los recursos provenientes de las penalidades se depositarán en la cuenta recaudación del Fideicomiso.

6.3 **Procedimiento ante el incumplimiento del Concesionario durante el Período de Operación.** En los casos de incumplimiento de las obligaciones a cargo del Concesionario, durante el Periodo de Operación, el Supervisor Especializado deberá notificar al Concesionario la imputación del incumplimiento y la penalidad aplicable, mediante una comunicación enviada por conducto notarial, otorgándole un plazo de hasta cinco (5) Días para que presente sus descargos.

Vencido este plazo y con el respectivo descargo, o sin él, el Supervisor Especializado determinará si el incumplimiento de la obligación es imputable al Concesionario; y notificará al Concesionario su pronunciamiento definitivo, el que deberá estar adecuadamente sustentado.

En dicho pronunciamiento el Supervisor Especializado deberá otorgar al Concesionario un plazo de hasta (30) días calendario para subsanar el incumplimiento y para el pago de la penalidad respectiva. El Supervisor Especializado podrá determinar y otorgar un plazo mayor para la subsanación del incumplimiento, en caso el Concesionario lo solicite.

La penalidad podrá reducirse en un veinticinco por ciento (25%) en caso el Concesionario subsane el incumplimiento antes del vencimiento del plazo para subsanar el incumplimiento, indicado en el párrafo anterior.

Si venciera el plazo otorgado, sin que se hubiera subsanado el incumplimiento, el Supervisor Especializado comunicará este hecho al Concedente, a efectos que éste efectúe, mediante comunicación escrita cursada por conducto notarial, un último requerimiento al Concesionario a fin de que cumpla con la obligación no ejecutada, bajo apercibimiento de (i) ejecutarse la Garantía de Fiel Cumplimiento y (ii) de ser el caso, de la resolución del presente Contrato, conforme a lo establecido en el acápite II de la Cláusula 15.1. Sin perjuicio de ello, el Concedente, a solicitud del Concesionario, podrá otorgarle de considerarlo pertinente, un plazo adicional no menor a diez (10) Días a fin de que subsane el incumplimiento.

CLÁUSULA 7
TARIFA POR LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

7.1 Los ingresos por la prestación del Servicio, cobrados por el Concesionario y depositados en la cuenta recaudación del Fideicomiso, constituyen el principal soporte financiero para el pago del RPI y del RPMO.

La prestación del Servicio está regulado en el Anexo 2 y en sus Apéndices

JOSE TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

2.1 y 2.2 del presente Contrato. Para los efectos de la prestación del Servicio a los Usuarios del Servicio, el Concesionario suscribirá con cada uno de ellos, el Contrato del Servicio respectivo que estará regulado por: el Contrato de Concesión, la Ley N° 28029 y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2013-AG, el Código Civil y demás Leyes Aplicables. Los proyectos del Contrato del Servicio forman parte del presente Contrato dentro del Anexo 2.

La Tarifa Básica por la prestación del Servicio a los Usuarios del Servicio está representada por el tarifario consignado en el estudio de factibilidad de la tercera etapa del Proyecto Chavimochic y en el Informe Técnico N°030-2013-EF/63.01 emitido por la Dirección General de Políticas de Inversión del Ministerio de Economía y Finanzas, el cual se detalla en el Anexo 2. Dicho tarifario tiene el carácter de básico y sus valores básicos no podrán ser incrementados ni reducidos, salvo la aplicación del procedimiento de reajuste por inflación a efectos de mantener su valor real en el tiempo, según esta dispuesto en el indicado informe de verificación de viabilidad, de acuerdo con el procedimiento que se describe en el Numeral 3.10 del Anexo 2.

En la estructura de la Tarifa Básica, y sólo para efectos de su aplicación a la prestación del Servicio, se diferencian los siguientes porcentajes:

a) _____% por RPI, más el IGV; y

b) _____% por RPMO, más el IGV.

Dichos porcentajes se obtienen a partir de la sumatoria del RPI y del RPMO ofertados por el Adjudicatario; y son de aplicación exclusivamente en la conformación de la estructura tarifaria establecida en la Ley de Recursos Hídricos y demás Leyes Aplicables.

La Tarifa por metro cúbico de agua será cobrada por el Concesionario a los Usuarios Agrícolas del Servicio, y depositada en la cuenta recaudación del Fideicomiso, conjuntamente con los demás pagos económicos por el uso de agua de acuerdo con lo indicado en el Anexo 2.

La modalidad de cobro por la prestación del servicio a los Usuarios Hidroeléctricos del Servicio, puede adecuarse a otras alternativas distintas a la medición del agua como puede ser el cobro por energía generada.

7.2 El Concesionario se obligará a entregar los volúmenes de agua que correspondan al Servicio de Suministro de Agua a los distintos Usuarios del Servicio, de acuerdo con el cronograma de entregas mensuales y el Plan del Servicio referidos en el Anexo 2 del presente Contrato, con las dotaciones y persistencias establecidas en base a consideraciones hidrológicas e hidráulicas en el marco de los Estudios Existentes. No

obstante la adopción de tales quedará condicionada a la verificación de dichos supuestos por parte del Supervisor Especializado.

El Concesionario no podrá alegar causal de insuficiencia hídrica, en caso el Supervisor Especializado verificara que el incumplimiento de la obligación señalada en el párrafo anterior, tiene como causa la elaboración y/o ejecución defectuosa o negligente del Plan General de Suministro.

Paralela y adicionalmente, el Concesionario estará obligado a entregar, bajo las condiciones establecidas en el contrato de suministro de agua en bloque, que será suscrito con el Proyecto Especial Chavimochic, los volúmenes que les correspondan a las Juntas de Usuarios de acuerdo con las asignaciones y persistencias reconocidas por la Autoridad Nacional del Agua.

7.3 Al margen de las obligaciones consignadas en las Cláusulas 7.1 y 7.2 precedentes, el Concesionario queda obligado a considerar en la estructuración y ejecución de su Plan de Suministro únicamente la dotación de los caudales del río Santa que le corresponde al Proyecto Chavimochic; asimismo, se respetará los caudales ecológicos establecidos para los cauces involucrados en el sistema integrado de captación, regulación y conducción hasta los Puntos de Entrega.

CLÁUSULA 8
RÉGIMEN TRIBUTARIO

8.1 El Concesionario estará sujeto a la legislación tributaria nacional, regional y municipal que le resulte aplicable, debiendo cumplir con todas las obligaciones de naturaleza tributaria que correspondan al ejercicio de su actividad. El Concesionario estará obligado, en los términos que señalen las Leyes Aplicables, al pago de todos los impuestos, contribuciones y tasas que se apliquen entre otros, a los Bienes de la Concesión o los que se construyan o incorporen a la Concesión, sean dichos tributos administrados por el Gobierno Nacional, Regional o Local.

8.2 El Concesionario podrá acceder a los beneficios tributarios que le corresponda, siempre que cumpla con los procedimientos, requisitos y condiciones sustanciales y formales señaladas en las Leyes Aplicables.

CLÁUSULA 9
DECLARACIONES Y GARANTÍAS DEL CONCESIONARIO

El Concesionario, individualmente y en representación del Constructor y el Operador, según corresponda, declara y garantiza al Concedente que las siguientes declaraciones, a la Fecha de Cierre, y después de realizar las

operaciones y transacciones contempladas en el presente Contrato, son y serán ciertas, correctas y completas en todo aspecto sustancial:

9.1 **Organización, poderes, capitalización, vigencia, negocio, subsidiarias y sociedades**

9.1.1 **Organización y poderes.** El Concesionario, el Constructor y el Operador, cuando estas funciones no sean ejercidas directamente por el Concesionario, son sociedades o entidades mercantiles debidamente constituidas, válidamente existentes, debidamente inscritas en el registro correspondiente, de acuerdo con las leyes de su jurisdicción de constitución u organización. *El Concesionario*, el Constructor y el Operador cuentan con todos los poderes sociales u otros poderes aplicables, y la autoridad necesaria para ser propietarios y operar sus propiedades, llevar a cabo sus negocios como se conducen y proponen ser conducidos, para suscribir el presente Contrato y para cumplir con las obligaciones establecidas en el mismo.

9.1.2 **Capitalización.** Las acciones de capital emitidas, los intereses sociales y otros intereses de capital del Concesionario se señalan en el Anexo 11. Todas las acciones emitidas del capital, participaciones sociales y otras participaciones de capital del Concesionario están debidamente autorizadas y válidamente emitidas, pagadas en un 25%, libres de cargas y gravámenes, y dichas acciones, participaciones sociales u otros intereses de capital han sido emitidos de conformidad con las leyes de sociedades o de títulos valores que sean aplicables, con sujeción a la previsto en la Cláusula 20.7.

Las acciones de capital u otras participaciones sociales de capital del Concesionario son de propiedad de las personas o entidades indicadas en el Anexo 11 y en los montos señalados en el mismo. Del mismo modo, salvo lo expresado en el Anexo 11, no existen derechos de preferencia ni otros derechos, opciones, garantías, derechos de conversión, acuerdos o entendimientos similares pendientes para la compra o adquisición del Concesionario, de cualquier acción de capital, participación social u otros valores del Concesionario. Ninguna acción de capital, participación social u otro interés de capital del Concesionario, que no sean las aquí descritas han sido emitidas o están pendientes de emisión.

9.1.3 **Capital social.** El Concesionario declara y garantiza que a la Fecha de Cierre entrega su escritura pública de constitución, con los mismos socios, accionistas, o integrantes y en las mismas proporciones que éstos mantenían en la fecha de Adjudicación de la Buena Pro, con un capital social íntegramente suscrito, equivalente

al diez por ciento (10%) del Monto Referencial de Inversión, del cual: i) el veinticinco por ciento (25%) se encuentra pagado a la fecha de su constitución, ii) el pago del cincuenta por ciento (50%) será completado a más tardar al finalizar el segundo año de la Concesión, iii) el pago del setenta y cinco por ciento (75%) será completado a más tardar al finalizar el tercer año de la Concesión; y iv) el pago del cien por ciento (100%) del monto total suscrito será efectuado a más tardar al finalizar el cuarto año de la Concesión, conforme a las normas legales vigentes; obligándose asimismo a partir del segundo año del Período de Operación, a mantener un capital social mínimo equivalente a dos (2) veces el valor ajustado del RPMO, hasta la culminación del Periodo Post Constructivo; y en lo sucesivo, de una (1) vez el valor del RPMO ajustado, hasta dos (2) años después de terminada la Concesión.

i. **Capacidad.** El Concesionario, el Constructor y el Operador están debidamente capacitados y son competentes para llevar a cabo sus negocios, operaciones cotidianas y aquellas otras operaciones contempladas en el presente Contrato y en los Contratos de Construcción y Operación, respectivamente.

9.2 **Autorización y otras materias**

9.2.1 **Autorización.** El Concesionario cuenta con la capacidad y representación suficiente para suscribir y cumplir el presente Contrato. La suscripción y cumplimiento del presente Contrato han sido debidamente autorizadas mediante toda acción social necesaria de los Inversionistas Estratégicos. Ninguno de los actos requeridos para este propósito ha sido modificado o cancelado, y dichos actos tienen plena vigencia.

9.2.2 **Inexistencia de conflictos.** La suscripción, entrega y cumplimiento del presente Contrato por parte del Concesionario y la realización de los actos contemplados en el mismo: (1) no incumplen alguna disposición de las Leyes Aplicables al Concesionario o a cualquier Inversionista Estratégico, acuerdo social, acuerdos fiduciarios o estatuto del Concesionario o de cualquier Inversionista Estratégico, según sean aplicables, o cualquier orden, resolución o decreto de cualquier Autoridad Gubernamental que obligue al Concesionario o a cualquier Inversionista Estratégico; (2) no está en conflicto con, ni se encuentra en incumplimiento de, o constituye (con la debida notificación o el transcurrir del tiempo o ambos) un incumplimiento de cualquier obligación contractual del Concesionario o de cualquier Inversionista Estratégico; (3) no resultan en, o requieren la creación o imposición de, cualquier gravamen sustancial sobre cualquiera de las propiedades o activos del Concesionario o del Constructor (no incluyendo los gravámenes que de acuerdo al presente Contrato

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

pueden establecerse); y (4) no requiere aprobación o consentimiento alguno de ninguna persona o entidad, de acuerdo con cualquier obligación contractual del Concesionario.

9.2.3 **Consentimientos gubernamentales.** La suscripción y cumplimiento por parte del Concesionario del presente Contrato no requiere de ningún registro, consentimiento o aprobación de, o notificación a ninguna Autoridad Gubernamental en adición a las ya efectuadas, copia de las cuales han sido entregadas al Concedente.

9.2.4 **Obligación vinculante.** El presente Contrato es legalmente válido y exigible para el Concesionario, de acuerdo con sus términos, salvo que dicha *exigibilidad* pueda ser limitada por las Leyes Aplicables sobre quiebra o insolvencia.

9.3 **Estados financieros**. Todos los estados financieros del Concesionario que sean proporcionados al Concedente de conformidad con el presente Contrato reflejarán razonablemente su situación financiera, de acuerdo con los Procedimientos de Contabilidad.

9.4 **Litigios y hechos adversos**. Salvo por lo establecido en el Anexo 9, de acuerdo al leal saber y entender del Concesionario después de haber realizado la debida investigación, no existe sentencia, acción, embargo, reclamación, demanda, juicio, proceso, pleito, investigación gubernamental o arbitraje pendiente que lo afecten en su propiedad y que afecten el cumplimiento de las obligaciones contraídas en el presente Contrato. El Concesionario no ha recibido ninguna opinión, informe o asesoría legal que le indique que está, o pudiera estar expuesto, a cualquier responsabilidad o daño que pudiera razonablemente ser esperado y que resulte en un evento sustancialmente adverso a su capacidad para cumplir con el presente Contrato. Sin perjuicio de lo antes indicado, las sentencias, acciones, embargos, reclamaciones, demandas, juicios, procesos, pleitos, investigaciones gubernamentales, arbitrajes, opiniones, informes, asesorías legales o similares, existentes a la Fecha de Cierre o futuros, que sean adversos al Concesionario, no lo eximen de cumplir con sus obligaciones contraídas conforme al presente Contrato.

9.5 **Pago de tributos**. El Concesionario ha pagado todos los tributos (incluyendo todos los impuestos, tasas, contribuciones, derechos y otras obligaciones gubernamentales que graven a dichas personas o entidades o a sus respectivas propiedades, activos, ingresos o franquicias) y ha presentado todas las declaraciones sobre tributos que le son aplicables.

9.6 **Contratos adversos**. Salvo por lo descrito en el Anexo 10, el Concesionario no es parte en contratos de compra, contratos futuros, convenios de no-competencia, o cualquier otro contrato que limite su capacidad para realizar negocios, o que pudiera razonablemente resultar

sustancialmente adverso para la capacidad del Concesionario de cumplir con el presente Contrato. Sin perjuicio de lo antes indicado, los contratos de compra, contratos futuros, convenios de no-competencia o similares, existentes a la Fecha de Cierre o futuros, que sean adversos al Concesionario, no lo eximen de cumplir con sus obligaciones contraídas conforme al presente Contrato.

9.7 **Cumplimiento de contratos**. El Concesionario no ha incurrido en el incumplimiento de cualquier obligación, convenio o condición contenida en cualquier obligación contractual, salvo cuando dicho incumplimiento no pueda ser razonablemente adverso para la capacidad del Concesionario de cumplir con el presente Contrato.

9.8 **Propiedad intelectual**. El Concesionario y/o el Constructor declaran que han realizado las gestiones administrativas ante las Autoridades Gubernamentales competentes para ejercer los derechos de propiedad a fin de obtener las licencia de uso, patente, marca, nombre comercial, derecho de autor, tecnología, know-how y procesos necesarios para el cumplimiento del presente Contrato, del Contrato de Construcción y de la Operación del Proyecto.

9.9 **Divulgación**. Ninguna declaración o garantía del Concesionario contenida en el presente Contrato, o en cualquier otro documento, certificado o declaración por escrito, proporcionado al Concedente con relación al presente Contrato, contiene o constituye una declaración falsa de algún hecho u omite revelar un hecho cuya revelación es necesaria para realizar declaraciones que no sean engañosas, teniendo en consideración las circunstancias en las cuales fueron hechas. No existe hecho sustancial conocido por parte del Concesionario que haya tenido, tenga o pudiera tener un efecto sustancialmente adverso en la capacidad del Concesionario para cumplir con el presente Contrato, que no haya sido divulgado en el presente Contrato o en otros documentos, certificados y declaraciones proporcionadas al Concedente.

9.10 **Cumplimiento de las leyes**. El Concesionario no ha incumplido con cualquier ley, ordenanza, reglamento, orden, política, lineamiento u otro requerimiento de cualquier Autoridad Gubernamental cuyo incumplimiento puede o pudiera someter al Concesionario, o cualquiera de sus respectivos funcionarios, a responsabilidad penal, o que puede o pudiera tener un efecto sustancialmente adverso para la capacidad del Concesionario de cumplir con el presente Contrato. El Concesionario ha registrado, inscrito o depositado oportunamente, todo informe relevante, documentos y otros materiales que requieren ser registrados, inscritos o depositados de conformidad con cualquier ley, ordenanza, regulación, orden, política, lineamiento u otro requerimiento de cualquier Autoridad Gubernamental, salvo cuando el incumplimiento de mantener dicho registro, inscripción o depósito no sujete al Concesionario, o cualquiera de sus funcionarios a

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

responsabilidad penal, ni tenga un efecto sustancialmente adverso para la capacidad del Concesionario de cumplir con el presente Contrato.

CLÁUSULA 10
DECLARACIONES Y GARANTÍAS DEL CONCEDENTE

10.1 El Concedente garantiza al Concesionario que:

10.1.1 En virtud de lo dispuesto en el Artículo 4º de la Ley Nº 26885 y en concordancia con lo establecido en el Artículo 2º del Decreto Ley Nº 25570, modificado por el Artículo 6º de la Ley Nº 26438, el Poder Ejecutivo expidió el Decreto Supremo N° ....., que autoriza la suscripción del Convenio para el otorgamiento de las seguridades y garantías del Estado en respaldo de la obligaciones, declaraciones y seguridades del Concedente establecidas en el presente Contrato.

10.1.2 El representante del Concedente cuenta con las facultades y autorizaciones necesarias para la suscripción del presente Contrato.

10.1.3 Los Bienes de la Concesión, según corresponda, serán entregados al Concesionario en las oportunidades previstas en el Anexo 1, debidamente saneados, sin que pesen sobre ellos, carga, gravamen, medida judicial o acto alguno que pudiera afectar o impedir la ejecución de las Obras; y a plena disposición del Concesionario, para su uso y disfrute de acuerdo con lo establecido en el presente Contrato, habiendo cumplido con obtener una resolución firme en los procesos seguidos para efectos de la expropiación o la imposición de servidumbres necesarias, requeridas para la ejecución del Contrato, de conformidad con las Leyes Aplicables.

10.1.4 Consiente y reconoce, incondicional e irrevocablemente, que el Concesionario tiene y tendrá desde la fecha de suscripción del Contrato y hasta la terminación del Contrato, el derecho de explotación de las Obras y que dicho derecho terminará únicamente si se produce una causal de Caducidad de la Concesión según lo establecido en las Cláusulas 14 y 15.

10.1.5 Sin perjuicio de lo establecido en el cuarto párrafo de la Cláusula 5.6, el Concedente prestará su colaboración para la gestión del otorgamiento de autorizaciones de uso de aguas para la realización de estudios y/o ejecución de las Obras y cualquier otro permiso, autorización o licencia, incluyendo aquellas requeridas para efectos de cumplir con las normas de carácter ambiental, con arreglo a lo dispuesto en la Cláusula 17.1.2, que puedan requerirse para el cumplimiento de las obligaciones del Concesionario.

10.1.6 No constituirá gravámenes sobre cualquier parte de las Obras como garantía de cualquier obligación o deuda; y

10.1.7 No realizará actos arbitrarios que impidan la ejecución de las prestaciones por parte del Concesionario, contenidas en el presente Contrato, en los Contratos del Servicio y en el Contrato de Suministro de Agua en Bloque para las Juntas de Usuarios.

10.1.8 Otorgará la Garantía Soberana por concepto del RPI, más IGV, durante los primeros quince (15) años del Período de Operación.

Bajo ninguna circunstancia, el Concedente se constituye en garante, ni responsable solidario de las obligaciones que el Concesionario haya asumido frente a los Acreedores Permitidos. Las obligaciones del Concedente con los Acreedores Permitidos se limitan a lo establecido en la Cláusula 15.

10.2 **Aprovechamiento de las Obras Existentes**. El Concedente entregará en cesión en uso al Concesionario, a título gratuito, el Aprovechamiento Económico de las Obras Existentes descritas en el Apéndice 1 del Anexo 1 del presente Contrato. El derecho que se confiere estará limitado estrictamente al cumplimiento de los fines del presente Contrato, de los Contratos del Servicio y del Contrato de Suministro de Agua en Bloque para las Juntas de Usuarios..

10.3 **Aprovechamiento de los terrenos y servidumbres**. El Concedente concederá al Concesionario el Aprovechamiento Económico de los terrenos y servidumbres necesarios para la ejecución de las Obras, a título gratuito. El derecho que se confiere estará limitado estrictamente al cumplimiento de los fines del presente Contrato y de los Contratos de Prestación del Servicio de Conducción y Distribución de Agua para Riego.

10.4 **Regulaciones para la prestación del Servicio de Conducción y Distribución de Agua para Riego**. El Concedente no modificará las condiciones que regulan la prestación del Servicio ni los términos y condiciones contenidos en el Anexo 2 del presente Contrato, sin el consentimiento previo y escrito del Concesionario.

CLÁUSULA 11
GARANTÍAS

11.1 **Garantía de Fiel Cumplimiento**. Para garantizar el cumplimiento de sus obligaciones establecidas en el presente Contrato, el Concesionario, a la suscripción del presente Contrato, entrega al Concedente, representado por el Gobierno Regional de La Libertad, la Garantía de Fiel Cumplimiento, la cual deberá ser solidaria, incondicional, irrevocable, sin beneficio de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

excusión, ni división y de realización automática, y deberá ser emitida o confirmada por una Empresa Bancaria o por una Entidad Financiera Internacional. La Garantía de Fiel Cumplimiento será renovada anualmente para mantenerla vigente, de acuerdo con el siguiente esquema:

11.1.1 Por un monto equivalente al cinco por ciento (5%) del Monto Referencial de Inversión, desde la Fecha de Cierre hasta el último día del Periodo Inicial.

11.1.2 Por un monto equivalente al diez por ciento (10%) del Monto Referencial de Inversión, desde la fecha de inicio del Periodo de Construcción hasta la fecha de entrega del Certificado de Puesta en Marcha.

11.1.3 Por un monto equivalente al diez por ciento (10%) del Monto Referencial de Inversión, durante el período de los cinco años posteriores a la finalización del Período de Construcción (Período Post-Constructivo).

11.1.4 Por un monto equivalente al cinco por ciento (5%) del Monto Referencial de Inversión, a partir de la finalización del Período Post - Constructivo y hasta doce (12) meses posteriores a la culminación de la Vigencia de la Concesión.

El modelo de dicha carta fianza consta en el Anexo 2 de las Bases.

Alternativamente, se podrá aceptar una carta de crédito *stand-by*, la cual puede revestir la formalidad que emplee el banco que efectúe la operación, siempre que cumpla con los requerimientos indicados en el Anexo 2 de las Bases y sea emitida por una Entidad Financiera Internacional y confirmada por una Empresa Bancaria local.

11.2 **Restitución del monto garantizado**. La Garantía de Fiel Cumplimiento podrá ser ejecutada por el Concedente, en forma total o parcial, una vez identificada y comunicada al Concesionario la comisión del incumplimiento de todas o cada una de las obligaciones del Contrato y siempre y cuando el mismo no haya sido subsanado por el Concesionario dentro de los plazos otorgados para tal fin en el presente Contrato.

En caso de ejecución, parcial o total, de la Garantía de Fiel Cumplimiento, el Concesionario deberá restituir, o hacer restituir, la Garantía de Fiel Cumplimiento al monto establecido respectivo. Si el Concesionario no restituye la Garantía de Fiel Cumplimiento en los términos señalados en la presente Cláusula en un plazo de veinte (20) Días contados a partir de la fecha en la cual se realizó la ejecución parcial de la misma, el Concedente se encontrará facultado a resolver el presente Contrato, de conformidad con lo establecido en la Cláusula 15.

11.3 **Renovación de la Garantía de Fiel Cumplimiento**. El Concedente deberá solicitar la ejecución de la Garantía de fiel Cumplimiento, si ésta no es renovada oportunamente. La nueva Garantía de Fiel Cumplimiento deberá tener vigencia desde la fecha en la que haya vencido la anterior.

CLÁUSULA 12
RESPONSABILIDAD E INDEMNIZACIONES

12.1 **Ausencia de responsabilidad del Concedente.** El Concesionario reconoce y acuerda expresamente que, salvo en los casos de culpa inexcusable, dolo o mala fe del Concedente, éste no tendrá responsabilidad alguna frente al Concesionario, a los Inversionistas Estratégicos o cualquiera de sus cesionarios, agentes o acreedores, por cualquier pérdida, daño o demora de cualquier naturaleza, que resulte directa o indirectamente de cualquier acto, omisión, negligencia o incumplimiento que surja durante el curso de, en relación con, o como consecuencia del otorgamiento de la Concesión. Sin perjuicio de la generalidad de las estipulaciones que anteceden, por medio del presente las Partes acuerdan que:

12.1.1 El Concedente ha proporcionado al Concesionario la información que, según su leal saber y entender, podría resultarle de utilidad para el cumplimiento de sus obligaciones estipuladas en el presente Contrato. Sin embargo, el Concedente no tendrá responsabilidad alguna, surja o no del presente Contrato, por no poner a disposición del Concesionario, en cualquier momento, antes o después de la suscripción del presente Contrato, alguna otra información adicional a la ya otorgada que obrase en su posesión, sin perjuicio de cualquier solicitud que presente el Concesionario, requiriendo información y siempre que ésta sea oportuna, expresa, por escrito y efectivamente obre en poder del Concedente.

12.1.2 El Concedente ha proporcionado información veraz y precisa, según su leal saber y entender. Sin embargo, no garantiza en forma alguna la exactitud de la información transmitida al Concesionario. Por la presente disposición, el Concesionario renuncia a cualquier garantía de cualquier naturaleza de parte del Concedente, respecto de la información proporcionada a la que se refiere la presente Cláusula.

Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo precedente, el Concedente será responsable de todas las obligaciones que se deriven de la operación de las Obras Existentes hasta la fecha en que éstas sean entregadas al Concesionario conforme lo establecido en el Apéndice 1 del Anexo 1 del

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

presente Contrato, no siéndolo ni el Concesionario ni el Constructor ni el Operador.

12.2 **Indemnización por el Concesionario**. El Concesionario asumirá la responsabilidad, e indemnizará y mantendrá indemne al Concedente, en la medida que éste resulte siendo perjudicado, contra cualquier acción, procedimiento, reclamación, demanda, embargo, obligación o daño respecto de:

12.2.1 Lesiones o muerte de cualquier persona o daños y/o perjuicios relativos a cualquier bien, causados con relación al desarrollo del Proyecto o la realización de cualquier otro trabajo en el Proyecto, incluida la ejecución de las Obras; o

12.2.2 Cualquier ruptura o fuga de tuberías, o el asentamiento o colapso de cualquier camino o terreno pavimentado, o cualquier otra contingencia en perjuicio de terceros, ocurridos dentro del terreno adyacente o contiguo al Proyecto que fueren causados como resultado directo o indirecto del desarrollo del Proyecto o de cualquier Obra, o por cualquier otro trabajo realizado en el Proyecto y que se requiera por el presente Contrato.

El Concesionario no asumirá responsabilidad en la medida que la acción, procedimiento, reclamación, demanda, embargo, obligación o daño derive de la operación de las Obras Existentes a cargo del Concedente.

12.3 **Ausencia de daños indirectos.** Salvo las obligaciones del Concedente y del Concesionario de pagar las penalidades o indemnizaciones previstas en el presente Contrato, sin perjuicio de las responsabilidades del Concesionario establecidas en las Leyes Aplicables, derivadas de sus incumplimientos contractuales, ninguna de las Partes ni ninguno de sus directivos, sub-contratistas, empleados o Filiales serán responsables frente a la otra Parte, ya sea contractualmente o por responsabilidad civil, objetiva o de cualquier otro tipo, por cualquier daño indirecto sufrido por la otra Parte con relación a, o como consecuencia de, la Concesión, o del cumplimiento o incumplimiento del presente Contrato.

12.4 **Límites a la responsabilidad del Concesionario**. El Concesionario no es un sucesor o empleador sustituto del Concedente, del Gobierno Regional de La Libertad, ni de sus organismos, y por tanto no le corresponde ninguna responsabilidad por las operaciones y actividades en el Proyecto o vinculadas al Proyecto que hayan ocurrido con anterioridad a la fecha de Entrega del Control del Proyecto o hasta la fecha de entrega de las Obras Existentes para el caso de éstas; incluido, hasta dichos eventos, el deterioro acumulado de las Obras Existentes, que pueda influir en la integridad de tales obras durante la Vigencia de la Concesión, pese a la observancia por parte del Concesionario de las actividades de

mantenimiento previstas en la Cláusula 5.9.6 y en el respectivo manual de operación y mantenimiento.

El Concedente mantendrá al Concesionario indemne con relación a dichas operaciones y actividades ocurridas con anterioridad a la fecha de inicio del Período de Operación, y a cualquier responsabilidad que de las mismas se derive durante el Período de Operación.

Sin perjuicio de lo anterior, queda claramente establecido que el Concesionario será exclusivamente responsable frente al Concedente por aquellos daños atribuibles a él, tanto en las Obras Nuevas como en las Obras Existentes, hasta un cien por ciento (100%) del Monto Referencial de Inversión, debidamente ajustado con arreglo a la Cláusula 26.10, por aquellos daños originados como consecuencia de:

(i) Casos de dolo, mala fe o culpa inexcusable del Concesionario; o
(ii) Incumplimiento por parte del Concesionario de las obligaciones relacionadas con propiedad intelectual.

CLÁUSULA 13
FUERZA MAYOR

13.1 **Eventos de Fuerza Mayor**. Para los fines del presente Contrato, el término "Evento de Fuerza Mayor" significará un evento, condición o circunstancia incluyendo el caso fortuito, impredecible en cuanto a su magnitud, irresistible y fuera del control razonable de la Parte que reclama la Fuerza Mayor, el cual, a pesar de todos los esfuerzos razonables de la Parte que invoca la Fuerza Mayor para prevenirla o mitigar sus efectos, causa una demora relevante, o la interrupción en el cumplimiento de cualquier obligación establecida en el presente Contrato, incluyendo, sin limitación:

13.1.1 Cualquier acto de guerra (declarada o no), invasión, conflicto armado o acto de enemigo extranjero, bloqueo, embargo, revolución, disturbio, insurrección, conmoción civil o actos de terrorismo, y cualquier apropiación, ocupación o sitio de cualquier parte sustancial del Proyecto, como consecuencia de lo anterior.

13.1.2 Cualquier huelga o suspensión de trabajo que no ha sido motivada por un deseo de influenciar los términos de contratación entre el Concesionario y sus trabajadores, o que sea en respuesta al cambio en la Ley Aplicable o sea dirigida contra compañías o instalaciones de propiedad o administración extranjera.

13.1.3 Cualquier terremoto, temblor, evento volcánico, inundación, huayco, tormenta, huracán, tornado, rayo, incendio, epidemia, plaga o en general, cualquier evento similar.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

13.1.4 Cualquier sequía, contaminación, epidemia, plaga o cualquier evento similar que origine la falta total o escasez parcial del agua del río Santa, o altere sustancialmente su condición para ser utilizada a los fines previstos en el presente Contrato, en la medida que dicho evento impida o limite el cumplimiento de las prestaciones a cargo del Concesionario.

13.1.5 Cualquier otro caso tipificado como "fuerza mayor" de conformidad con lo establecido en el Código Civil y las demás Leyes aplicables.

13.1.6 Cualquier otro caso tipificado como "caso fortuito" de conformidad con lo establecido en el Código Civil y las demás Leyes aplicables.

13.1.7 Cualquier hallazgo o descubrimiento mencionado en la Cláusula 17.3, así como el hallazgo de cualquier resto arqueológico o histórico que impida de forma sustancial la realización de las Obras Nuevas, o que retrase su ejecución.

13.2 **Ley Aplicable**. El Concesionario sólo podrá invocar la aplicación o efectos de una Ley Aplicable (distinta de aquellas que impongan sanciones o infracciones vinculadas al presente Contrato) como un evento de Fuerza Mayor, cuando la aplicación o los efectos de las Leyes Aplicables en cuestión impidan o limiten al Concesionario el cumplimiento de sus obligaciones bajo el presente Contrato. El Concedente no podrá invocar hechos propios como un Evento de Fuerza Mayor, incluyendo cualquier acto de gobierno (nacional, regional o local).

13.3 **Apoyo del Concedente**. Cuando ocurra un Evento de Fuerza Mayor, según lo establecido en la Cláusula 13.1, y sus efectos continúen por un período mayor de noventa (90) Días, en condiciones tales que los ingresos por concepto de seguros o cualquier otra indemnización de la Autoridad Gubernamental no estén disponibles para el Concesionario en dicho plazo; no obstante lo señalado en la Cláusula 24.1, el Concedente deberá negociar con el Concesionario las modificaciones al Contrato que resulten necesarias para restablecer el equilibrio económico financiero de la Concesión. La negociación del Contrato no afecta los plazos para declarar la Caducidad de la Concesión según lo dispuesto en el acápite V de la Cláusula 15.1.

13.4 **Ausencia de responsabilidad**. Las Partes no serán responsables por el incumplimiento de sus respectivas obligaciones o por el cumplimiento parcial, tardío o defectuoso de las mismas, cuando dicho incumplimiento se deba a un Evento de Fuerza Mayor, siempre que la Parte afectada por el Evento de Fuerza Mayor haya actuado con la debida diligencia y haya tomado todas las precauciones y medidas alternativas razonables para el cumplimiento del presente Contrato. En tal caso, las obligaciones afectadas

por dicho evento serán suspendidas mientras dure el Evento de Fuerza Mayor.

El retraso en el cumplimiento de las obligaciones del Concesionario por causa de un Evento de Fuerza Mayor por un lapso superior a doce (12) meses, dará derecho a cualquiera de las Partes a resolver el presente Contrato, aplicándose en tal caso lo dispuesto en el acápite V de la Cláusula 15.1. En tal supuesto, se declarará caduca la Concesión mediante notificación por escrito a la otra Parte, salvo cuando las acciones para el restablecimiento de los servicios afectados se hayan ya iniciado y su conclusión en un período no mayor a veinticuatro (24) meses haya sido acordada por las Partes.

13.5 **Notificación de Evento de Fuerza Mayor**. La Parte que invoque un Evento de Fuerza Mayor deberá notificar al Supervisor Especializado y a la otra Parte de:

13.5.1 Los actos que constituyen el supuesto Evento de Fuerza Mayor, a más tardar a los tres Días siguientes de haber ocurrido o de haber descubierto dicho evento, salvo que el mismo sea público y evidente, en cuyo caso no requerirá de notificación alguna; y

13.5.2 El período previsible de suspensión de actividades por la Parte afectada. Además, la Parte que invoque el Evento de Fuerza Mayor, deberá mantener a la otra Parte informada de cualquier desarrollo de los eventos relevantes.

13.6 **Saneamiento**. Sin perjuicio de lo establecido en la Cláusula 13.4, la Parte que invoque un Evento de Fuerza Mayor deberá realizar todo esfuerzo razonable para asegurar que la prestación del Servicio y la entrega de agua en bloque al Proyecto Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios, sea reanudada una vez concluido dicho evento, en tanto estos sean afectados.

CLÁUSULA 14
CADUCIDAD POR VENCIMIENTO DE LA VIGENCIA DE LA CONCESION

14.1 **Vencimiento de la Vigencia de la Concesión**. La Concesión caducará al vencimiento de la Vigencia de la Concesión o de sus respectivas prórrogas, de ser el caso.

Una vez que haya caducado la Concesión, los Bienes de la Concesión revertirán a favor del Concedente, y cualquier Contrato de Construcción, de Operación y los sub-contratos que pudieran haber sido celebrados para la explotación del Proyecto, también caducarán de pleno derecho.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

14.2 **Efectos del vencimiento**. Una vez que la Vigencia de la Concesión haya vencido, el Concesionario deberá:

14.2.1 Entregar la posesión, uso y disfrute de los Bienes de la Concesión al Concedente, según sea el caso, o, cuando corresponda, al interventor o al nuevo concesionario, así como la información que fuere necesaria para que estos últimos puedan continuar proporcionando el Servicio y la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, de manera ininterrumpida; y

14.2.2 Asegurar que las Obras y los Bienes de la Concesión se encuentren en buenas condiciones de operación, salvo el desgaste por el uso normal y el transcurrir del tiempo, como se defina en las especificaciones técnicas respectivas.

14.3 El Concesionario deberá transferir de manera ordenada el Proyecto y los Bienes de la Concesión, así como la entrega de la información relevante al Concedente o a la persona que éste designe, de tal forma que no haya interrupción alguna en la prestación del Servicio o en la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic.

14.4 **Entrega de los Bienes de la Concesión a favor del Concedente**. La entrega de los Bienes de la Concesión del Concesionario al Concedente se hará efectiva sin pago alguno a favor del Concesionario.

CLÁUSULA 15
CADUCIDAD DE LA CONCESIÓN POR OTRAS CAUSALES

15.1 **Causales de terminación anticipada del Contrato de Concesión**. Salvo cualquier otra causal expresamente establecida en el presente Contrato, las Partes acuerdan que las causales por las que el Contrato podrá terminar antes de su vencimiento, serán las enunciadas en la presente Cláusula 15 y que cualquier desacuerdo al respecto se resolverá de conformidad con lo dispuesto en la Cláusula 16.

a) Por acuerdo de Partes

El Contrato terminará en cualquier momento, por acuerdo escrito entre el Concesionario y el Concedente, previa opinión del Supervisor Especializado y de los Acreedores Permitidos.

Si el término del Contrato se produce por mutuo acuerdo entre las Partes, éste deberá contener el mecanismo de liquidación de la Concesión.

El acuerdo deberá considerar el tiempo transcurrido desde la celebración del Contrato, los montos de avance de Obras Nuevas de la Primera Fase pendientes de ser reconocidos, el valor de las Obras Nuevas de la Segunda Fase construidas y las circunstancias existentes a la fecha en que las Partes toman esa decisión, como criterios para determinar el mecanismo de liquidación.

No se considerará monto indemnizatorio alguno por los daños que irrogue la Caducidad de la Concesión en caso esta se produzca por común acuerdo de Partes.

b) Por causa imputable al Concesionario

II.1 **Causales**

II.1.1. El Contrato terminará anticipadamente en caso que el Concesionario incurra en incumplimiento grave de sus obligaciones contractuales. Sin perjuicio de las penalidades y la aplicación de sanciones que procedan, se considerarán como causales de incumplimiento grave de las obligaciones del Concesionario, aquellas señaladas expresamente en el Contrato, dentro de las cuales se encuentran las siguientes:

a) El incumplimiento de la Cláusula 2.4 del presente Contrato. Asimismo, el incumplimiento de la obtención de la totalidad de los recursos financieros o de los contratos suscritos que establezcan los compromisos de financiamiento requeridos para la ejecución de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, conforme a la Cláusula 20.3.

b) El incumplimiento en la constitución, restitución o renovación de la Garantía de Fiel Cumplimiento, o de los lineamientos a que ésta debe sujetarse conforme a la Cláusula 11, que incluyen pero no se limitan a los montos y plazos indicados en dicha Cláusula.

c) La falta de vigencia de cualquiera de las pólizas de seguro exigidas en el presente Contrato.

d) El incumplimiento tipificado como muy grave, con arreglo a lo establecido en el Anexo 13.

e) Las reincidencias que den lugar a la acumulación de penalidades como consecuencia de los incumplimientos previstos en la Cláusula 6 y en el Numeral 6 del Anexo 2 del Contrato.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

f) El incumplimiento de lo establecido en la Cláusula 5.2.

g) Incumplimiento del Concesionario de la obligación de completar el pago del monto total suscrito del capital social, o de mantener el capital social mínimo, conforme a lo estipulado en la Cláusula 9.1.3.

h) La grave alteración del ambiente, del Patrimonio Histórico y/o de los recursos naturales, por la inobservancia de las recomendaciones del Estudio de Impacto Ambiental, por causas imputables al Concesionario.

II.1.2 Quiebra, insolvencia, o disolución

La disolución, quiebra, insolvencia, suspensión de pagos de cualquier naturaleza, o la reestructuración patrimonial concursal del Concesionario; o el establecimiento de cualquier procedimiento concursal o de insolvencia en contra del Concesionario, si dicho proceso no es desestimado en un plazo de sesenta (60) Días siguientes a su inicio o dentro de un plazo mayor al que el Supervisor Especializado por escrito haya otorgado, el cual se otorgará cuando medien causas razonables, salvo que se pruebe que la declaración de insolvencia, disolución, liquidación, quiebra o nombramiento de un interventor haya sido fraudulenta.

II.1.3 Embargo o secuestro gubernamental

La imposición de cualquier embargo o secuestro sobre todo o parte de los derechos del Concesionario sobre los Bienes de la Concesión, o los activos del Concesionario, a petición de cualquier Autoridad Gubernamental y si dicho embargo, gravamen o secuestro no es levantado en un plazo de cuarenta y cinco (45) Días. La aplicación de esta causal requerirá el pronunciamiento previo del Concedente.

II.1.4 Interdicto, requerimiento

El Concesionario se encuentre sujeto a una orden judicial o administrativa que le impida realizar una parte sustancial de su negocio y dicha orden continúe en vigor por más de treinta (30) Días.

II.1.5 Pérdida de licencias y permisos

La pérdida, suspensión, revocación o falta injustificada de renovación de cualquier licencia o permiso, obtenido o por

obtenerse, por parte del Concesionario y/o del Constructor, si dicha pérdida, suspensión o revocación, o falta de renovación pudiera tener un efecto sustancialmente adverso sobre la capacidad del Concesionario para cumplir con el presente Contrato, y no hubiese sido subsanada en un plazo no mayor de sesenta (60) Días de producida la pérdida, suspensión o revocación del derecho.

II. 2 **Procedimiento**

a. De producirse alguno de los supuestos enunciados en el acápite II.1.1 de la presente Cláusula, el Concedente podrá: (1) otorgar al Concesionario los plazos y términos que resulten necesarios para subsanar el supuesto que originó la causal de terminación, sin iniciar el procedimiento de terminación correspondiente (con excepción de los plazos y términos previstos para los casos contemplados en los acápites II.1.2 al II.1.5 de la presente Cláusula); o (2) enviar por conducto notarial una comunicación por escrito al Concesionario, en la cual invoque la causal de terminación configurada y comunique su expresa decisión de hacer valer tal causal de terminación, iniciando el procedimiento de terminación correspondiente. En dicha comunicación, el Concedente expresará el plazo que, razonablemente, según las circunstancias y la naturaleza de la obligación incumplida, tendrá el Concesionario para subsanar el incumplimiento, el cual no podrá ser inferior a treinta (30) Días.

b. El plazo respectivo empezará a computarse a partir de la recepción de la comunicación por el Concesionario. Vencido el plazo sin que: (a) el Concesionario haya subsanado el incumplimiento; o, (b) el Concesionario haya iniciado el procedimiento de solución de controversias en la forma establecida en la Cláusula 16; el Concedente declarará que ha quedado configurada la causal de terminación y comunicará ese hecho al Concesionario y a los Acreedores Permitidos a efectos de que éstos tengan la oportunidad de subsanar el supuesto que habría originado la causal de terminación dentro de un plazo adicional de ciento veinte (120) Días. En este supuesto, si los Acreedores Permitidos no subsanaran el supuesto que hubiera dado origen a la causal de terminación, el Concedente considerará la causal definitivamente configurada y declarará la terminación del Contrato por conducto notarial al Concesionario. Si por el contrario, los Acreedores Permitidos cumplen con subsanar el supuesto que habría dado origen a la causal de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

terminación, quedará sin efecto la facultad del Concedente de declarar terminado el Contrato por causa imputable al Concesionario.

c. Sin perjuicio de lo establecido precedentemente, en los casos en que, iniciado el procedimiento arbitral, éste se resuelva de manera definitiva a favor del Concedente, el Concesionario deberá cumplir la decisión arbitral en el plazo que se le ordene. Vencido tal plazo sin que se produzca el cumplimiento, el Concedente declarará que ha quedado configurada la causal de terminación y comunicará ese hecho al Concesionario y a los Acreedores Permitidos a efectos de que éstos tengan la oportunidad de subsanar el supuesto que hubiera originado la causal de terminación dentro de un plazo adicional de ciento y veinte (120) Días. En este supuesto, si los Acreedores Permitidos no subsanaran el supuesto que habría dado origen a la causal de terminación, el Concedente considerará la causal definitivamente configurada y declarará la terminación del Contrato por conducto notarial al Concesionario. Si por el contrario, los Acreedores Permitidos cumplen con subsanar el supuesto que habría dado origen a la causal de terminación, quedará sin efecto la facultad del Concedente de declarar terminado el Contrato por causa imputable al Concesionario.

d. Configurada la causal de terminación del Contrato por causa imputable al Concesionario y declarada la terminación del Contrato conforme al procedimiento anteriormente estipulado, y sin que se requiera de declaración judicial o arbitral adicional, el Concesionario quedará obligado, de manera expresa e inequívoca, a proceder conforme a lo señalado en la Cláusula 14.2, sin perjuicio del derecho del Concedente de ejecutar la Garantía de Fiel Cumplimiento y de llevar a cabo las demás acciones y derechos que le correspondan a este último de acuerdo con el presente Contrato y las Leyes Aplicables.

II.3 En los supuestos establecidos en el acápite II.1 de la presente Cláusula, para el cálculo del monto a compensar al Concesionario, de ser el caso, se procederá según lo establecido en la Cláusula 15.4, según corresponda.

II.4 Si la terminación del Contrato se produce por incumplimiento del Concesionario, el Concedente ejecutará el cien por ciento (100%) de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión.

c) Por causa imputable al Concedente

III.1 El Concesionario podrá poner término anticipadamente al Contrato en caso que el Concedente incurra en incumplimiento grave de sus obligaciones contractuales.

Habrá incumplimiento grave de las obligaciones del Concedente en los siguientes casos:

a) Incumplimiento del Concedente en la observancia del procedimiento previsto para el restablecimiento del equilibrio económico financiero establecido en las Cláusulas 24.

b) La falta de Entrega del Control del Proyecto al término del plazo de la segunda etapa estipulada en la Cláusula 1.46.

c) La promulgación por parte del Concedente de normas o expedición de órdenes, actos o medidas, no sustentadas en causa de necesidad pública, que impidan o dificulten gravemente la ejecución de las obligaciones del Concesionario en relación al presente Contrato.

d) No cumplir los mandatos de los laudos arbitrales que se emitan, de ser el caso, de acuerdo a la Cláusula 16.

e) El incumplimiento injustificado de las obligaciones de desembolso y/o pago previstas en la Cláusula 4.

f) El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones establecidas en las Cláusulas 5.8.4, 10.1.4 y 10.1.6.

g) El incumplimiento de cualquier obligación sustancial distinta de las listadas en los literales a) al f), que de cualquier forma impida al Concesionario el cumplimiento de sus obligaciones bajo el presente Contrato, que no hayan sido subsanados por el Concedente.

III.2 **Procedimiento**

a. Ante una supuesta causal de incumplimiento del Concedente, el Concesionario deberá enviarle una comunicación escrita, por conducto notarial, en la cual invoque la causal de incumplimiento y comunique su intención de dar por resuelto el Contrato. El Concedente tendrá treinta (30) Días para presentar su propuesta de solución del incumplimiento existente y quince (15) Días adicionales para subsanar el supuesto que habría dado origen a la causal de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

terminación. Dichos plazos empezarán a computarse a partir del Día siguiente de recibida la comunicación notarial por el Concedente. Vencido el plazo sin que (a) el Concedente haya efectuado la subsanación respectiva, o (b) el Concedente haya iniciado el procedimiento arbitral en la forma establecida en la Cláusula 16; el Concesionario podrá considerar configurada la causal de terminación anticipada y comunicará ese hecho al Concedente.

b. Sin perjuicio de lo establecido precedentemente, en los casos en que, iniciado el procedimiento arbitral, éste se resuelva de manera definitiva a favor del Concesionario, el Concedente deberá cumplir la decisión arbitral en el plazo que se le ordene. Vencido tal plazo sin que se produzca el cumplimiento, el Concesionario podrá considerar configurada la causal de terminación anticipada y comunicará ese hecho al Concedente.

c. Configurada la causal de terminación anticipada del Contrato por causa imputable al Concedente y comunicado tal hecho al Concedente conforme al procedimiento anteriormente estipulado, y sin que se requiera de declaración judicial o arbitral adicional, el Concedente quedará obligado, de manera expresa e inequívoca, a proceder conforme a lo señalado en las Cláusulas 15.2. y 15.4, sin perjuicio del derecho del Concesionario de llevar a cabo las demás acciones y derechos que le correspondan a este último de acuerdo con el presente Contrato y las Leyes Aplicables.

III.3 Para el caso de la resolución del Contrato por incumplimiento del Concedente, en los supuestos establecidos en los literales a), b), c), d), e), f) y g) del acápite III.1, el cálculo del monto correspondiente a la valorización se procederá conforme con lo establecido en la Cláusula 15.4, según corresponda.

d) Por decisión unilateral del Concedente

En cualquier momento y a su discreción, el Concedente podrá resolver la Concesión y recuperar el control del Proyecto, mediante notificación previa y por escrito al Concesionario con por lo menos ciento ochenta (180) Días de anticipación.

En este caso será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 15.4, según corresponda.

e) Por Evento de Fuerza Mayor

Cualquiera de las Partes tendrá derecho a solicitar la terminación del Contrato en el caso que la suspensión originada por Evento de Fuerza Mayor se prolongase por más de doce (12) meses, conforme a lo

establecido en la Cláusula 13. No obstante, en cualquier caso, las Partes podrán establecer, de común acuerdo, plazos distintos al antes señalado.

Aun en el caso que se hubiera producido lo previsto en esta Cláusula, el Concesionario siempre tendrá derecho a decidir por sí solo la continuación del Contrato si existe una forma razonable de remover el impedimento que constituye el Evento de Fuerza Mayor en un plazo razonable que para el efecto propondrá al Concedente. Si el Concedente estuviera en desacuerdo con este planteamiento del Concesionario, la efectiva continuación del Contrato se resolverá mediante los mecanismos previstos en la Cláusula 16.

15.2 **Sustitución del Concesionario por efecto de la resolución del Contrato**

Si la Caducidad de la Concesión ocurre por cualquiera de las causales contempladas en la Cláusula 15.1, se convocará a un nuevo concurso público internacional para seleccionar al nuevo concesionario. Dicho concesionario será seleccionado dentro de los doce (12) meses siguientes a la declaratoria de Caducidad de la Concesión; de conformidad con el siguiente procedimiento:

15.2.1 El Concedente nombrará temporalmente a una persona jurídica para que actúe como interventor, quien operará el Proyecto y cumplirá las obligaciones del Concesionario mientras se produce la sustitución de éste por un nuevo concesionario, manteniéndose vigentes a favor de los Acreedores Permitidos todos los gravámenes que hayan sido aprobados previamente y en su integridad por el Concedente.

Las obligaciones del interventor temporal con relación a los pagos pendientes en los términos aprobados previamente y en su integridad por el Concedente, se sujetarán única y exclusivamente al procedimiento definido en la Cláusula 15.4.

15.2.2 El Concedente deberá sustituir al Concesionario por el nuevo concesionario mediante concurso público internacional convocado por el Concedente o por quien éste designe, de acuerdo a lo siguiente:

15.2.2.1 Los postores para el concurso público al que se refiere esta Cláusula serán precalificados por el Concedente, o por quien éste designe, utilizando por lo menos los mismos Requisitos Técnicos y Financieros mínimos establecidos en las Bases, los cuales podrán ser reformulados a términos de operador en el caso la caducidad se produzca durante el Periodo de Operación.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Las condiciones y el factor de competencia del referido concurso serán establecidas por el Concedente o por quien este designe, una vez que se haya realizado la evaluación del estado de las Obras y de las condiciones de continuidad de la operación y mantenimiento de las Obras y de la prestación del Servicio.

15.2.2.2 El adjudicatario será aquel que presente la mejor oferta técnica y económica, para la viabilidad de la Concesión, considerando lo establecido en las Leyes Aplicables. Para tal efecto, deberá suscribir un contrato de concesión con el Concedente tomando en consideración las condiciones señaladas en la presente Cláusula:

i. Suscribir un contrato de concesión que contenga las obligaciones para el nuevo concesionario, equivalentes a las contenidas en el presente Contrato con relación a las Obras, la operación y el mantenimiento de las obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic.

ii. Ser financiera y técnicamente calificado para operar el Proyecto y ejecutar las obligaciones establecidas en el contrato de concesión.

iii. Asumir las obligaciones del Concesionario original en relación con la prestación del Servicio y la continuidad de las obligaciones de aseguramiento de las Obras Nuevas, entre otras obligaciones que deberán ser incorporadas a las bases del nuevo concurso público internacional.

15.2.2.3 Las Obras y los Bienes de la Concesión en general, serán entregados al nuevo concesionario, como un conjunto y constituyendo una unidad económica, de manera tal que los Bienes de la Concesión puedan continuar siendo utilizados ininterrumpidamente por el nuevo concesionario para la prestación del Servicio y la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic.

15.2.3 En casos excepcionales en los cuales exista terminación del presente Contrato, a fin de evitar la paralización total o parcial del Proyecto, el Concedente podrá contratar temporalmente los servicios de empresas especializadas para la operación total o parcial del Proyecto por un plazo no superior a un (1) año calendario, hasta la suscripción de un nuevo contrato de concesión con un nuevo concesionario.

15.3 **Consecuencia de la resolución del Contrato**. Queda expresamente entendido por las Partes que, ante cualquier evento que de lugar a la terminación anticipada del Contrato, permanecerán en vigencia todas las disposiciones relativas al procedimiento de sustitución del Concesionario previstas en esta Cláusula, así como aquellas estipulaciones relacionadas a la compensación por terminación anticipada fijadas en la Cláusula 15.4, hasta que las obligaciones allí señaladas sean íntegramente ejecutadas, sin perjuicio de lo establecido en la Cláusula 14.2.

Una vez que haya caducado la Concesión, el Concesionario deberá:

i. Entregar al Concedente, o a quien éste designe, los Bienes de la Concesión, con arreglo a lo dispuesto en las Cláusulas 14.4.

ii. Proporcionar al Concedente o a quien éste designe toda la información necesaria para que el Servicio y la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, continúen ininterrumpidamente; y

iii. Asegurar que el Proyecto se encuentre en condiciones óptimas de funcionamiento, salvo cualquier deterioro como consecuencia del uso normal y del transcurso del tiempo, de acuerdo con las especificaciones técnicas del equipo respectivo.

15.4 **Valorización y pago por Caducidad de la Concesión por causa *imputable a cualquiera de las Partes o por decisión unilateral del Concedente***

15.4.1 En caso se produzca la resolución del Contrato por incumplimiento del Concedente o decisión unilateral del Concedente, para efectos de la valorización por Caducidad de la Concesión, se procederá de conformidad con el siguiente procedimiento:

- Si la Caducidad de la Concesión se produce antes del inicio de las Obras Nuevas de la Primera Fase, se calculará los gastos generales en que incurra el Concesionario, debidamente acreditados y reconocidos por el Supervisor Especializado, que a continuación se detallan: personal, bienes y servicios, seguros de los equipos en operación, asesorías, viajes y movilización, comunicación social, costo del expediente técnico de las Obras Iniciales de la Primera Fase, costo de constitución de garantías contractuales, costo de contratación de seguros y monto de costos del proceso.

  El Concedente empleará los recursos disponibles en la cuenta cofinanciamiento del Fideicomiso para reconocerle los gastos calculados al Concesionario.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Si la Caducidad de la Concesión se produce durante la ejecución de uno de los periodos trimestrales de las Obras Nuevas de la Primera Fase, y el Concesionario hubiera ejecutado inversiones en el trimestre en curso, presentará al Supervisor Especializado un informe de liquidación, considerando los avances de obra ejecutados y los gastos pendientes de reembolso. Una vez aprobada la liquidación por el Supervisor Especializado, el reembolso si lo hubiere, será entregado al Concesionario dentro de los tres (3) Días siguientes de haberlo requerido.

15.4.2 En caso se produzca la resolución del Contrato por incumplimiento de cualquiera de las Partes o decisión unilateral del Concedente, para efectos de la valorización de Obras Nuevas de la Segunda Fase por Caducidad de la Concesión, se procederá de conformidad con el siguiente procedimiento:

a) Si la Caducidad de la Concesión se produce después del inicio de las Obras Nuevas de la Segunda Fase y hasta el final de la Concesión, se reconocerá:

- Se entiende que las Obras Nuevas de la Segunda Fase culminadas fueron certificadas oportunamente mediante los CAO y estos reconocen derecho de cobro sobre la RPI. En caso de caducidad el porcentaje del RPI obtenido mediante los CAO será pagado en forma mensual, a partir de los sesenta (60) Días siguientes de hacerse efectiva la Caducidad de la Concesión.

  En caso la Caducidad de la Concesión se produjese durante la ejecución de las Obras Nuevas de la Segunda Fase y que parte de las obras no hayan alcanzado a ser consideradas en el último CAO emitido por corresponder al siguiente periodo trimestral en curso, se procederá a la emisión de un CAO complementario por el saldo de las obras ejecutadas hasta la fecha de la Caducidad de la Concesión.

- Se reconocerá el pago de los Cofinanciamientos Compensatorios I y II, o del saldo no pagado, en caso no hayan sido cancelados según lo previsto en la Cláusula 4.

- Se reconocerá según sea el caso, el pago total o el saldo de los reconocimientos por Eventos Geológicos, previstos en la Cláusula 16 y en el Anexo 6.

b) Si la Caducidad de la Concesión se produce en el Periodo de Operación, para efectos de reconocer las actividades de operación y mantenimiento se reconocerá el monto que pudiera

estar pendiente por concepto de RPMO. Este monto se calculará en función de los días transcurridos en el mes.

15.5 **Devolución de Garantía de Fiel Cumplimiento**

En el caso que la resolución del Contrato se produzca por vencimiento del plazo de la Concesión, acuerdo entre las Partes, por incumplimiento del Concedente, por decisión unilateral del Concedente o por Fuerza Mayor, el Concedente devolverá al Concesionario la Garantía de Fiel Cumplimiento vigente, dentro de los seis (6) meses posteriores a la Caducidad de la Concesión.

CLÁUSULA 16
SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

16.1 **Trato directo**

Las Partes declaran que es su voluntad que todos los conflictos o incertidumbres con relevancia jurídica que pudieran surgir con respecto a la interpretación, ejecución, cumplimiento y cualquier aspecto relativo a la existencia, validez o eficacia del Contrato o Caducidad de la Concesión, serán resueltos por trato directo entre las Partes.

El plazo de trato directo, para el caso de controversias que deban resolverse como arbitraje nacional, será de quince (15) Días contados a partir de la fecha en que una Parte comunica a la otra, por escrito, la existencia de un conflicto o de una incertidumbre con relevancia jurídica.

Para el caso de controversias que deban resolverse como arbitraje internacional, el periodo de negociación o trato directo será no mayor a seis (6) meses. Dicho plazo se computará a partir de la fecha en la que la Parte que invoca la cláusula notifique su solicitud de iniciar el trato directo al Ministerio de Economía y Finanzas en su calidad de Coordinador del Sistema de Coordinación y Respuesta del Estado en Controversias Internacionales de Inversión, sin perjuicio de notificar dicha solicitud a la otra Parte, en virtud de lo establecido en la Ley N° 28933 y su reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 125-2008-EF y normas modificatorias. La solicitud de inicio de trato directo debe incluir una descripción comprensiva de la controversia y su debida fundamentación, así como estar acompañada de todos los medios probatorios correspondientes.

Los plazos a los que se refieren los párrafos anteriores podrán ser ampliados por decisión conjunta de las Partes, acuerdo que deberá constar por escrito, cuando consideren que hay posibilidades reales que, de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

contarse con este plazo adicional, el conflicto será resuelto mediante el trato directo.

En caso que las Partes, dentro del plazo de trato directo, no resolvieran el conflicto o incertidumbre suscitada, deberán definirlo como un conflicto o incertidumbre de carácter técnico o no-técnico, según sea el caso. Cuando las Partes no se pongan de acuerdo con respecto a la naturaleza de la controversia, ambas Partes deberán sustentar su posición en una comunicación escrita que harán llegar a su contraparte. En esta explicarán las razones por las cuales consideran que la controversia es de carácter técnico o no técnico.

Los conflictos o incertidumbres técnicas (cada una, una Controversia Técnica) serán resueltos conforme al procedimiento estipulado en el literal a) de la Cláusula 16.2.

Los conflictos o incertidumbres que no sean de carácter técnico (cada una, una Controversia No Técnica) serán resueltos conforme al procedimiento previsto en el literal b) de la Cláusula 16.2. En caso las Partes no se pusieran de acuerdo dentro del plazo de trato directo respecto de si el conflicto o controversia suscitado es una Controversia Técnica o una Controversia No-Técnica, o en caso el conflicto tenga componentes de Controversia Técnica y de Controversia No Técnica, entonces tal conflicto o incertidumbre deberá ser considerado como una Controversia No Técnica y será resuelto conforme al procedimiento respectivo previsto en el literal b) de la Cláusula 16.2.

16.2 **<u>Arbitraje</u>.**

Las modalidades de procedimientos arbitrales son los siguientes:

a) Arbitraje de Conciencia.-

a-1) Todas y cada una de las Controversias Técnicas que no puedan ser resueltas directamente por las Partes dentro del plazo de trato directo deberán ser sometidas a un arbitraje de conciencia, de conformidad con el numeral 3 del artículo 57 del Decreto Legislativo N° 1071, en el cual los árbitros resolverán conforme a sus conocimientos y leal saber y entender. Los árbitros podrán ser peritos nacionales o extranjeros, pero en todos los casos deberán contar con amplia experiencia en la materia de la Controversia Técnica respectiva, y no deberán tener conflicto de interés con ninguna de las Partes al momento y después de su designación como tales.

El Tribunal Arbitral podrá solicitar a las Partes la información que estime necesaria para resolver la Controversia Técnica que

conozca, y como consecuencia de ello podrá presentar a las Partes una propuesta de conciliación, la cual podrá ser o no aceptada por éstas.

El Tribunal Arbitral podrá actuar todos los medios probatorios y solicitar a las Partes o a terceras personas, los medios probatorios que considere necesarios para resolver las pretensiones planteadas.

El Tribunal Arbitral deberá preparar una decisión preliminar que notificará a las Partes dentro de los treinta (30) Días siguientes a su instalación, teniendo las Partes un plazo de diez (10) Días para preparar y entregar al Tribunal sus comentarios a dicha decisión preliminar.

El Tribunal Arbitral deberá expedir su decisión final sobre la Controversia Técnica suscitada dentro de los diez (10) Días siguientes a la recepción de los comentarios de las Partes, a su decisión preliminar o al vencimiento del plazo para presentar dichos comentarios, lo que ocurra primero.

El procedimiento para la resolución de una Controversia Técnica deberá llevarse a cabo en la ciudad de Lima, Perú. Excepcionalmente, y por la naturaleza del caso concreto, el Tribunal Arbitral se trasladará a otra localidad sólo con el fin de actuar medios probatorios como un peritaje, una inspección ocular o cualquier otro medio probatorio que sea necesario actuar en otra localidad, por un plazo no mayor a diez (10) Días.

Los miembros del Tribunal deberán guardar absoluta reserva y mantener confidencialidad sobre toda la información que conozcan por su participación en la resolución de una Controversia Técnica.

La controversia se resolverá a través de arbitraje nacional, siendo de aplicación los Reglamentos de Conciliación y Arbitraje del Centro de Arbitraje Nacional e Internacional de la Cámara de Comercio de Lima, en todo lo no previsto en el presente Contrato.

a-2) En el caso que la decisión final del Tribunal Arbitral determine la Controversia Técnica como Evento Geológico, se procederá de la siguiente manera:

(i) La(s) solución(es) y el(los) monto(s) de(los) Evento(s) Geológico(s) establecidos por el Tribunal Arbitral, serán asumidos por el Concesionario.

JAIME TUCUNO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

En caso la(s) solución(es) de(los) Evento(s) Geológico(s) fuese(n) menores o iguales a US$ 35'700,000 (treinta y cinco millones setecientos mil Dólares), equivalente al 5% del Monto Referencial de Inversión, el Concesionario se resarcirá por este incremento de las inversiones, con una compensación económica, que se realizará con cargo a los fondos presupuestados por el Concedente para el año siguiente al reconocimiento de la existencia del Evento Geológico. Los pagos a través de esta modalidad, se realizarán hasta que se extingan las obligaciones de pago decretadas por el Tribunal Arbitral.

(ii) Si la(s) solución(es) de(los) Evento(s) Geológico(s) fuese(n) superior(es) a US$ 35'700,000 (treinta y cinco millones setecientos mil Dólares), las Partes negociarán, por el excedente a dicho monto, una forma de pago del Evento Geológico distinta a la establecida en el acápite (i) anterior.

En caso que las Partes no llegasen a un acuerdo sobre las nuevas condiciones de pago, en un plazo de treinta (30) Días contados a partir del inicio de las negociaciones, cualquiera de las Partes podrá invocar un Evento de Fuerza Mayor o requerir la Caducidad de la Concesión.

(iii) Si el valor acumulado de las soluciones superasen los recursos que pueda disponer el Concedente, hasta veinticuatro (24) meses después de extendida el Acta de Terminación, y las Partes no llegasen a un acuerdo sobre nuevas condiciones de pago en un plazo de treinta (30) Días contados a partir de la decisión final del Tribunal Arbitral o el acuerdo de Partes, cualquiera de las Partes podrá invocar un Evento de Fuerza Mayor o requerir la Caducidad de la Concesión.

a-3) El procedimiento para consolidar el valor de la compensación económica al Concesionario, en los casos contemplados en el literal a-2) precedente, es el siguiente:

i. Las Partes reconocen que el proceso de formulación presupuestal del Estado de la República del Perú, está normado por las Leyes Aplicables.

ii. El pago al Concesionario señalado en los acápites i) y ii) del literal a-2), se realiza con cargo a los recursos del Concedente, el cual efectuará las previsiones correspondientes a efectos que dichos compromisos estén

consignados en el siguiente presupuesto institucional del Concedente, aprobado por las leyes anuales de presupuesto del sector público.

iii. El Concesionario deberá presentar al Concedente y al Supervisor Especializado, las facturas correspondientes al monto resultante de los acápites i) y ii) del literal a-2). El Supervisor Especializado deberá emitir su conformidad sobre el monto calculado por el Concesionario, incluyendo los costos financieros respectivos. El Fiduciario será el encargado de precisar el cálculo del costo financiero en función de los montos y las fechas de pago.

En consideración que el pago será diferido hasta la disponibilidad de recursos presupuestales, el Concedente reconocerá su respectivo costo financiero. Para el cálculo del costo financiero se tomará como referencia la tasa de interés del cierre financiero de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

El desembolso del monto referido en los acápites i) y ii) del literal a-2) se realizará con cargo al presupuesto del Concedente que cuando esté disponible, será depositado en las cuentas correspondientes del Fideicomiso, hasta el segundo año del Periodo de Operación. La obligación del Concedente de presupuestar los montos por reconocimiento de Eventos Geológicos antes mencionados, permanece hasta que se haya extinguido por completo esta obligación con el Concesionario.

En caso que el Concedente no disponga de los recursos suficientes para cubrir esta obligación, durante los primeros dos (2) años del Periodo de Operación, las Partes determinarán la forma como se cancelará el saldo o el importe total contemplado en los acápites i) y ii) del literal a-2). El plazo para el pago de este importe no deberá ser mayor a doce (12) meses contados desde el momento de la confirmación de la inexistencia de fondos suficientes para el pago de esta obligación.

b) **Arbitraje de Derecho.-**

Las Controversias No Técnicas serán resueltas mediante arbitraje de derecho, de conformidad con el numeral 1 y 2 del artículo 57 del Decreto Legislativo Nº 1071, procedimiento en el cual los árbitros deberán resolver de conformidad con la legislación peruana aplicable.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

El arbitraje de derecho podrá ser nacional o internacional, de acuerdo a lo siguiente:

(i) Cuando las Controversias No Técnicas tengan a) un monto involucrado superior a US$ 30'000,000.00 (Treinta Millones y 00/100 Dólares) o su equivalente en moneda nacional, o b) cuando las Partes no estén de acuerdo sobre la cuantía de la materia controvertida, las Partes tratarán de resolver dicha controversia vía trato directo dentro del plazo establecido en la Cláusula 16.1 para el caso del arbitraje internacional, pudiendo ampliarse por decisión conjunta de las Partes en los términos establecidos.

En caso las Partes no se pusieran de acuerdo dentro del plazo de trato directo referido en el párrafo precedente, las controversias suscitadas serán resueltas mediante arbitraje internacional de derecho a través de un procedimiento tramitado de conformidad con las Reglas de Conciliación y Arbitraje del Centro Internacional de Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones (el "CIADI"), establecidas en el Convenio sobre Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones entre Estados y Nacionales de otros Estados, aprobado por el Perú mediante Resolución Legislativa Nº 26210, a cuyas normas las Partes se someten incondicionalmente. Alternativamente, las Partes podrán acordar someter la controversia a otro fuero distinto al del CIADI, si así lo estimaran conveniente.

Para efectos de tramitar los procedimientos de arbitraje internacional de derecho, de conformidad con las reglas de arbitraje del CIADI, el Concedente en representación del Estado de la República del Perú declara que al Concesionario se le considerará como "Nacional de Otro Estado Contratante" por estar sometido a control extranjero según lo establece el literal b) del numeral 2 del artículo 25 del Convenio sobre Arreglos de Diferencias Relativas a Inversiones entre Estados y Nacionales de Otros Estados, y el Concesionario acepta que se le considere como tal.

El arbitraje tendrá lugar en la ciudad de Washington D.C., Estados Unidos de América, y será conducido en idioma castellano.

Si por cualquier razón el CIADI declinara asumir el arbitraje promovido en virtud de la presente Cláusula, las Partes de manera anticipada aceptan someter, en los mismos términos antes señalados, las Controversias No Técnicas a que se refiere el presente acápite (i), a las Reglas de Arbitraje del CNUDMI. En ese caso el arbitraje se llevará a cabo en Lima, Perú.

Las Partes expresan su consentimiento anticipado e irrevocable para que toda diferencia de esta naturaleza pueda ser sometida a

cualquiera de los tribunales arbitrales señalados en los párrafos precedentes.

(ii) Las Controversias No Técnicas en las que el monto involucrado sea igual o menor a US$ 30'000,000.00 (Treinta Millones y 00/100 Dólares), o su equivalente en moneda nacional, y aquellas controversias de puro derecho que no son cuantificables en dinero, serán resueltas mediante arbitraje de derecho, a través de un procedimiento tramitado de conformidad con los Reglamentos de Conciliación y Arbitraje del Centro de Arbitraje Nacional e Internacional de la Cámara de Comercio de Lima, a cuyas normas las Partes se someten incondicionalmente.

Las Partes podrán someter las controversias a las reglas o procedimientos de otra institución distinta a la Cámara de Comercio de Lima, para lo cual se requerirá acuerdo expreso que deberá constar por escrito.

El arbitraje tendrá lugar en la ciudad de Lima, Perú, y será conducido en idioma castellano, debiendo emitirse el laudo arbitral correspondiente dentro de los ciento veinte (120) Días posteriores a la fecha de instalación del Tribunal Arbitral. El laudo podrá emitirse fuera de este plazo cuando el Tribunal Arbitral considere indispensable actuar medios probatorios como peritajes o inspecciones oculares fuera de la ciudad donde se lleva a cabo el procedimiento arbitral.

16.3 **Reglas procedimentales comunes.**

Tanto para el Arbitraje de Conciencia a que se refiere el literal a) de la Cláusula 16.2, como para el Arbitraje de Derecho a que se refiere el literal b) de la Cláusula 16.2, ya sea en su modalidad internacional o nacional, se aplicarán por igual las siguientes disposiciones generales:

a) El Tribunal Arbitral estará integrado por tres (3) miembros. Cada Parte designará a un árbitro y el tercero será designado por acuerdo de los dos árbitros designados por las Partes, quien a su vez se desempeñará como Presidente del Tribunal Arbitral. Si los dos árbitros no llegasen a un acuerdo sobre el nombramiento del tercer árbitro dentro de los diez (10) Días siguientes a la fecha del nombramiento del segundo árbitro, el tercer árbitro será designado, a pedido de cualquiera de las Partes por la Cámara de Comercio de Lima, en el caso del Arbitraje de Conciencia y del Arbitraje de Derecho nacional, o por el CIADI en el caso del Arbitraje de Derecho internacional. Si una de las Partes no designase el árbitro que le corresponde dentro del plazo de sesenta (60) Días contados a partir de la fecha de recepción del respectivo pedido de nombramiento, se considerará que ha renunciado a su derecho y el árbitro será

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

designado a pedido de la otra Parte por la Cámara de Comercio de Lima o por el CIADI según sea el caso.

b) El Tribunal Arbitral puede suplir, a su discreción, cualquier diferencia o laguna existente en la legislación o en el Contrato, mediante la aplicación de los principios generales del derecho.

c) Las Partes acuerdan que el laudo que emita el Tribunal Arbitral será definitivo e inapelable. En este sentido, las Partes deben considerarlo como sentencia de última instancia, con autoridad de cosa juzgada. En consecuencia, las Partes renuncian a los recursos de reconsideración, apelación, anulación, casación o cualquier otro medio impugnatorio contra el laudo arbitral declarando que éste será obligatorio, de definitivo cumplimiento y de ejecución inmediata, salvo en los recursos previstos en la Sección 5 del Capítulo IV del Convenio sobre Arreglos de Diferencias Relativas a Inversiones entre Estados y Nacionales de otros Estados y en las causales taxativamente previstos en el artículo 63 del Decreto Legislativo N° 1071, cuando sea de aplicación.

d) Durante el desarrollo del arbitraje, las Partes continuarán con la ejecución de sus obligaciones contractuales, en la medida en que sea razonablemente posible, inclusive con aquellas que son materia del arbitraje. Si la materia de arbitraje fuera el cumplimiento de las obligaciones garantizadas con la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión, si fuera aplicable, quedará en suspenso el plazo respectivo y tal garantía no podrá ser ejecutada por el motivo que suscitó el arbitraje y deberá ser mantenida vigente durante el procedimiento arbitral.

e) Todos los gastos que irrogue la resolución de una Controversia Técnica, o No Técnica, incluyendo los honorarios de los árbitros que participen en la resolución de una controversia, serán cubiertos por la Parte vencida. Igual regla se aplica en caso la Parte demandada o reconvenida se allane o reconozca la pretensión del demandante o del reconviniente. También asumirá los gastos el demandante o el reconviniente que desista de la pretensión. En caso el procedimiento finalice sin un pronunciamiento sobre el fondo de las pretensiones por causa de transacción o conciliación, los referidos gastos serán cubiertos en partes iguales por el demandante y el demandado. Asimismo, en caso el laudo favoreciera parcialmente a las posiciones de las Partes, el Tribunal Arbitral decidirá la distribución de los referidos gastos.

Se excluyen de lo dispuesto en esta Cláusula, los costos y gastos tales como honorarios de asesores, costos internos u otros que resulten imputables a una Parte de manera individual.

16.4 **Renuncia de reclamación diplomática**. El Concesionario, los Inversionistas Estratégicos, el Constructor y el Operador, renuncian de manera expresa, incondicional e irrevocable a cualquier reclamación diplomática, por las controversias o conflictos que pudiesen surgir del Contrato.

CLÁUSULA 17
MEDIO AMBIENTE

17.1 **Estudio del medio ambiente.** El Proyecto cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental y de Gestión de Medio Ambiente de la Represa Palo Redondo y de la Tercera Línea de Cruce del Río Virú. Este estudio está aprobado a nivel de factibilidad por la autoridad ambiental competente.

Asimismo, el Proyecto Especial Chavimochic dispone de estudios de impacto ambiental a nivel de perfil de la zona donde se extenderá el Canal Madre Moche-Chicama-Urricape.

El Concesionario deberá realizar, antes del inicio de las actividades constructivas, los estudios definitivos y complementarios de Impacto Ambiental relacionados con las Obras Nuevas de la Primera y Segunda Fase y presentarlo para la aprobación de los organismos competentes a través del Concedente. No serán de responsabilidad del Concesionario, los retrasos en las aprobaciones de dichos estudios por causas no imputables a él.

En la consolidación de los Estudios de Impacto Ambiental se debe considerar que el Concedente se obliga a realizar los estudios y conseguir las autorizaciones ambientales que demande el inicio de las actividades constructivas vinculadas al Expediente Técnico N° 1A.

Las actividades de limpieza y mantenimiento en el Proyecto que sean recomendadas en los estudios de impacto ambiental se realizarán bajo la responsabilidad de:

17.1.1 El Concedente, cuando el hecho que haya causado la contaminación o el daño medio ambiental que requiera de la limpieza o las actividades de subsanación haya ocurrido antes de las respectivas fechas de entrega de los Bienes de la Concesión al Concesionario; en este caso, el Concedente deberá contar con el apoyo que pueda requerir razonablemente y con los derechos de acceso que razonablemente fueren necesarios; o

17.1.2 El Concesionario, cuando el hecho que haya causado la contaminación o el daño medio ambiental que requiera la limpieza

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

o las actividades de subsanación haya ocurrido desde las fechas de entrega de los Bienes de la Concesión.

En la medida en que se presentare cualquier reclamación de terceros en contra del Concesionario con respecto a cualquiera de los asuntos que el Concedente está obligado a subsanar, con sujeción a la Cláusula 17.1.1, el Concedente conviene en asumir la responsabilidad derivada de dicha reclamación y en indemnizar al Concesionario por cualquier daño o perjuicio ocasionado al Concesionario o sus representantes que se derive de dicha reclamación, siempre y cuando el Concesionario haya interpuesto, o permitido al Concedente interponer todas las acciones, recursos y excepciones necesarias o convenientes para eliminar, limitar o reducir al máximo posible el pago o la sanción respectiva.

Las Partes presentarán un cronograma de ejecución de las actividades de limpieza, mitigación y mantenimiento a su cargo, según las responsabilidades que señala el estudio, en un plazo máximo de noventa (90) Días contados desde las respectivas fechas de entrega de los Bienes de la Concesión al Concesionario.

Las Partes deberán iniciar las actividades de limpieza y mitigación a su cargo en el plazo máximo recomendado en el estudio de impacto ambiental, adoptando todas las medidas que fueren necesarias, incluyendo la aprobación oportuna del estudio presentado, la construcción de instalaciones y provisión de equipos que pudieran ser requeridos. Todas las edificaciones, instalaciones y equipos deberán cumplir con las Leyes Aplicables.

Exceptuando las estipulaciones de la Cláusula 17.1.1 el Concesionario se responsabilizará e indemnizará al Concedente, y a cualquier Autoridad Gubernamental, sus respectivos funcionarios, empleados, agentes y contratistas contra cualquier, pérdida, obligación, daño y gasto emergente relacionado con cualquier tipo de contaminación u otros daños ambientales relacionados con el Proyecto.

Con sujeción a la Cláusula 17.1.2, el Concesionario se asegurará de cumplir, a su propio costo, todo aspecto relacionado con las previsiones y requisitos del estudio ambiental respecto a la operación, administración y mantenimiento del Proyecto, durante el Periodo de Operación. Será responsabilidad del Concesionario tramitar oportunamente todas las licencias y permisos necesarios para la ejecución de sus actividades, de conformidad con el marco legal vigente durante el Periodo de Operación. Será responsabilidad del Concedente tramitar oportunamente todas las

licencias y permisos necesarios para la ejecución de las actividades del Concesionario durante el Período de Construcción.

En el supuesto que el Concedente no contara con los recursos económicos necesarios para llevar a cabo las actividades de limpieza y mitigación del daño ambiental a su cargo, el Concesionario a solicitud del Concedente realizará dichas actividades, debiendo acordar la forma en que el Concesionario deberá recuperar dichos recursos.

17.2 **Contaminación**. El Concesionario:

17.2.1 Asegurará que el almacenamiento, tratamiento y disposición final de todas las sustancias generadas durante la construcción de las Obras y/o la operación y/o mantenimiento del Proyecto, y de cualquier Servicio, sean efectuadas de forma tal que se minimice cualquier contaminación que se pudiera ocasionar al Medio Ambiente o cualquier daño para el hombre o cualquier otro organismo, a causa de dichas sustancias.

17.2.2 Realizará todos los esfuerzos que sean razonables para velar que cualquier Persona que utilice los Bienes de la Concesión, cumpla las Leyes Aplicables relacionadas con el almacenamiento, tratamiento, emisión, descarga y disposición de cualquier sustancia o emanación, o aspectos ambientales en general, en la medida que dichas actividades afecten a las Obras o a su operación.

17.2.3 En los casos atribuibles al Concesionario, éste sin limitaciones, empleará las mejores técnicas disponibles para minimizar la contaminación que podría ser causada en perjuicio del medio ambiente, el hombre o cualquier otro organismo, por cualquier sustancia generada periódicamente durante la construcción, operación, mantenimiento y administración de las Obras.

17.3 **Protección del patrimonio cultural y arqueológico**. Sin perjuicio de sus demás obligaciones establecidas en el presente Contrato y en las Leyes Aplicables, el Concesionario deberá realizar las Obras Nuevas, prestar el Servicio, la entrega de agua en bloque al Proyecto Chavimochic y cumplir con todas sus obligaciones, de acuerdo con el presente Contrato, observando las Leyes Aplicables que protejan el patrimonio cultural y arqueológico y el medio ambiente del Perú.

Si el Concesionario, el Constructor, un Contratista o sus subcontratistas descubrieran fósiles, restos arqueológicos, reliquias minerales, recursos naturales de cualquier clase o cualquier otro objeto de valor de conformidad con las Leyes Aplicables, el Concesionario deberá notificar inmediatamente por escrito al Supervisor Especializado y suspender toda construcción en

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

el área de dicho hallazgo. En ningún caso el Concesionario, el Constructor o subcontratista adquirirá ningún título o derecho sobre el material o tesoro que encuentre, y éstos no formarán parte del presente Contrato. De conformidad con lo establecido en el Numeral 8 del Anexo 17, los costos respectivos del rescate arqueológico serán de cuenta y cargo del Concedente.

CLÁUSULA 18
AUDITORÍAS

18.1 **Mantenimiento de cuentas**. La contabilidad de la Concesión será llevada por el Concesionario de acuerdo con los Procedimientos de Contabilidad.

18.2 **Inspección de cuentas**. Las cuentas, sus respectivos comprobantes y documentos relacionados, que puedan razonablemente ser requeridos para propósitos de inspección de los asuntos financieros del Proyecto, se mantendrán a disposición del Concedente y del Supervisor Especializado, los que podrán tomar las acciones que juzguen pertinentes dentro de un plazo de cinco (5) Años contados a partir de la fecha de entrega de cualquier estado financiero auditado enviado al Concedente de acuerdo con los Procedimientos de Contabilidad.

18.3 **Inspección de calidad**. La inspección y evaluación de la calidad de las actividades de construcción, operación y mantenimiento de las Obras, así como de la prestación del Servicio, tal como se detalla en el presente Contrato, corresponderá al Supervisor Especializado, quien podrá acceder libremente a las instalaciones y equipos del Concesionario, del Constructor y/o del Operador, a fin de realizar las inspecciones que considere pertinentes.

CLÁUSULA 19
SEGUROS

19.1 Para efectos del Contrato, el Concesionario deberá contar con las pólizas de seguros para cada una de las Fases de acuerdo a lo establecido en ésta Cláusula en forma enunciativa y no limitativa (excluyendo las Obras Existentes), considerándose en todo caso como exigencias mínimas que podrán ser ampliadas y mejoradas por el Concesionario, y cuya propuesta final haya sido debidamente aprobada por el Concedente, previa opinión del Supervisor Especializado, conforme a los términos establecidos en las siguientes Cláusulas.

19.2 En cuanto a la póliza indicada en la Cláusula 19.7.2, el Concesionario deberá contratar los servicios de una empresa especializada de reconocido prestigio internacional, para la realización del análisis de riesgo que permita determinar como suma asegurada, la pérdida máxima probable de riesgos

de la naturaleza (incluyendo terremoto, temblor, evento volcánico, inundación, tormenta, huracán, tornado, rayo, o en general, cualquier evento similar), riesgos sociales y políticos, riesgos operativos y demás riesgos exigidos en la presente Cláusula 19, por cada una de las Fases (excluyendo las Obras Existentes). Dicho análisis deberá ser presentado en un informe al Concedente, al menos noventa (90) Días antes del inicio del Periodo de Operación.

La empresa que realizará el análisis de riesgo mencionado en el párrafo anterior, deberá ser propuesta conjuntamente con las propuestas de pólizas, según lo establecido en el Numeral 10.2.1.9 de las Bases.

La relación entre la pérdida máxima probable y el valor declarado de las Obras Nuevas, que determine dicha empresa, no deberá ser inferior a la relación entre la pérdida máxima probable y el valor declarado de las Obras Existentes según las pólizas vigentes, como resultado de su contratación por el Concedente.

19.3 Las copias de las pólizas definitivas contratadas deberán ser entregadas al Concedente y al Supervisor Especializado, de acuerdo a los siguientes plazos y términos:

19.3.1 Las pólizas de la Cláusula 19.6: en un plazo que no deberá exceder de treinta (30) Días de aprobadas las propuestas de pólizas.

19.3.2 Las pólizas de las Cláusulas 19.7.1 y 19.7.3: al menos cuarenta y cinco (45) Días antes de iniciarse el Periodo de Construcción.

Las pólizas correspondientes a las obras del Periodo Inicial, podrán presentarse secuencialmente, en correspondencia con la activación de las Obras Iniciales de la Primera Fase comprendidas en el Expediente Técnico 1A y descritas en el Numeral 8.1 del Anexo 17.

19.3.3 Las pólizas de la Cláusula 19.7.2: al menos cuarenta y cinco (45) Días antes del inicio del Periodo de Operación.

Clases de pólizas de seguros

19.4 Durante la vigencia del presente Contrato, el Concesionario contratará y mantendrá vigente los siguientes seguros que cubran las Obras Nuevas, sus trabajadores, sus usuarios, contratistas y sub-contratistas, estableciéndose al Concedente, y/o quien éste designe, como asegurado adicional en las respectivas pólizas contratadas a fin de que destine (en los casos señalados en la Cláusula 19.5) el producto de la indemnización del seguro a la restitución, reposición o reparación de los bienes dañados.

JAIME TUCCIO NEVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Las pólizas tendrán como asegurado al Concesionario, quien deberá destinar los montos, producto de la indemnización por cualquier siniestro, necesariamente a la reparación de los daños causados por tal siniestro.

19.5 Sólo en el caso en que sea materialmente imposible la restitución, reposición o reparación de los bienes dañados, la indemnización será entregada al Concedente y/o a quien éste haya establecido como asegurado adicional, no estando obligado a reembolsar suma alguna al Concesionario en relación con estos montos indemnizatorios.

En caso de producirse lo señalado en el párrafo anterior, los CAO emitidos y los derechos que de éstos se originan, reconocen la inversión realizada, y bajo ninguna circunstancia, incluyendo lo referido en la presente Cláusula, pierden las prerrogativas contenidas en estos.

De darse el supuesto a que se refiere la presente Cláusula, durante el Periodo de Operación, se entiende que las obras fueron certificadas oportunamente mediante CAO y que éstos reconocen incuestionablemente el derecho de cobro sobre el RPI.

19.6 **Seguro de responsabilidad de trabajadores**. El Concesionario y, en su caso, el Constructor, el Operador, y sus contratistas, deberán cumplir con todas las Leyes Aplicables sobre responsabilidad y seguros de trabajadores y para proteger por daños ocasionados en el ambiente de trabajo a sus trabajadores, en cada una de las Fases. El Concedente no responderá frente a los trabajadores del Concesionario, por ningún concepto.

19.7 **Seguro de responsabilidad y de propiedad**. Desde la fecha de Entrega del Control del Proyecto y durante la vigencia del presente Contrato, el Concesionario tomará y mantendrá vigentes los seguros que se indican en el presente Numeral, y obtendrá los endosos necesarios para garantizar que el beneficio de las respectivas pólizas contratadas con aseguradoras de reconocido prestigio y solvencia, se destine a la reparación o reposición de las Obras Nuevas de la Primera o de la Segunda Fase, según sea el caso, o a los pagos conforme a lo descrito en la Cláusula 19.18:

19.7.1 Una póliza que cubra el riesgo de construcción de las Obras Nuevas y todos los bienes que puedan sufrir daños materiales de cualquier clase y descripción, así como los equipos y maquinarias para la construcción, en cualquier lugar y condición en la que se encuentren, incluyendo locales propios y/o de terceros, campamentos permanentes y/o temporales, en la intemperie o bajo tierra.

Entre los riesgos cubiertos por esta póliza deberán estar incluidos los siguientes: Cobertura básica (A); Cobertura (B) que ampara los daños por terremoto, temblor, incendio; Cobertura (C) que cubre la

lluvia, tormenta, huracán, tornado, rayo, inundación y huaycos; y, Cobertura (G) de remoción de escombros. Asimismo, deberán estar incluidos los riesgos sociales y políticos, tales como huelgas, conmociones civiles, daño malicioso, vandalismo, guerra y terrorismo.

Estas coberturas deberán estar vigentes durante el proceso de construcción de las Obras Nuevas, incluyendo el periodo de pruebas y Puesta en Marcha.

Adicionalmente, se deberá incluir una cobertura de "Responsabilidad Civil D y E", la misma que deberá amparar los daños directos, indirectos y consecuenciales, durante el proceso de construcción de las obras hasta la suscripción del Acta de Terminación.

El valor asegurado para esta póliza deberá ser equivalente al monto de avance de las Obras Nuevas.

Esta póliza se mantendrá vigente desde el inicio de las actividades constructivas, hasta la expedición del Acta de Terminación.

19.7.2 Una póliza de obras civiles terminadas que cubra el costo de reemplazo de las construcciones, maquinaria y equipo de las Obras Nuevas de la Primera Fase y otro por las Obras Nuevas de la Segunda Fase, amparando el riesgo patrimonial de las obras terminadas y en operación. La contratación de las pólizas pertinentes deberá adecuarse a la naturaleza de cada bien. Las coberturas serán cuando menos las siguientes: daños parciales y totales por riesgos de la naturaleza incluyendo agua, eventos sísmicos y volcánicos, incendio, explosión, guerra, terrorismo, vandalismo, conmoción civil.

Esta póliza se mantendrá vigente desde la expedición del Acta de Terminación hasta la expedición del Acta de Terminación del Periodo de Operación.

19.7.3 Una póliza de cobertura amplia por responsabilidad civil por daños a Personas y Bienes de la Concesión y responsabilidad pública con cobertura por concepto de defunción, daño, pérdidas o lesiones que puedan sufrir bienes o personas, por cada una de las Fases.

La cobertura deberá incluir una cláusula de responsabilidad civil por medio de la cual se garantice una indemnización por cada una de las Partes de acuerdo con la definición de "asegurado", como si se hubiere emitido una póliza separada para cada uno de ellos. Como límite mínimo asegurado se establece la suma de US$

JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

15'000,000.00 (Quince millones con 00/100 Dólares) por cada siniestro o evento cubierto por las pólizas pertinentes.

En caso de siniestro, el producto de la indemnización del seguro deberá destinarse a las Obras Nuevas, conforme a lo descrito en la Cláusula 19.18.

19.8 Una póliza similar a la descrita en la Cláusula 19.7.2 seguirá siendo contratada por el Concedente a los efectos de asegurar a las Obras Existentes durante la Vigencia de la Concesión. Los beneficios de dicha póliza se aplicarán única y exclusivamente a la reparación, reconstrucción o reposición de las Obras Existentes como parte de los compromisos del Concesionario en la Segunda Fase. El costo de la póliza de las Obras Existentes, a ser contratada por el Concedente servirá de referencia para la determinación del alza de las primas en el mercado de seguros.

19.9 **Comunicaciones.** Las pólizas contratadas de acuerdo con lo establecido en el presente Contrato deberán contener una estipulación que obligue a la respectiva compañía aseguradora a notificar por escrito al Concedente o al Concesionario, según sea el caso, de cualquier incumplimiento por parte del Concesionario (en el caso de las Obras Nuevas) o del Concedente (en el caso de las Obras Existentes) en el pago de las primas, con una anticipación no menor a veinticinco (25) Días a la fecha en que tal incumplimiento pueda resultar en la cancelación parcial o total de la póliza.

La obligación de notificación establecida en la presente Cláusula también se requerirá en caso de cancelación o falta de renovación de cualquier seguro. La póliza respectiva deberá al mismo tiempo establecer que su vencimiento sólo ocurrirá si la compañía aseguradora ha cumplido con la obligación a la que se refiere la primera parte de la presente Cláusula 19.9.

19.10 **Posibilidad de revisión de los términos de la obligación de contratar seguros.** Con la intención de coadyuvar a la contratación y/o renovación de los seguros indicados en esta Cláusula, dicha obligación podrá ser revisada excepcionalmente por el Concedente, si el alto costo de sus primas constituyere un impedimento real para su contratación. A efectos de determinar la situación antes descrita se aplicarán las siguientes reglas:

a) Se considerará como un impedimento real de la contratación de los seguros exigidos en esta sección, si el precio de la más baja de las primas disponibles en el mercado nacional e internacional hubiere experimentado, un aumento de valor superior a un quince por ciento (15%) respecto de la prima pagada por el Concesionario por el mismo o análogo seguro el año inmediatamente anterior al precedente, o el período anterior si el seguro contratado fuere a plazo superior a un año. En ningún caso el Concesionario podrá alegar esta circunstancia, ni la

de haber dejado de estar disponibles los seguros, durante la etapa de Construcción de las Obras.

b) El Concesionario deberá comunicar al Concedente, a través del Supervisor Especializado, la ocurrencia de esta circunstancia a lo menos sesenta (60) Días antes de la fecha en que deben presentarse los certificados de cobertura o renovación, acompañando un informe de una empresa especializada de reconocido prestigio internacional, distinta del broker, corredor o asesor de seguros del Concesionario, que contenga: i) una descripción fundada de la forma y cuantía en que las condiciones del mercado asegurador han cambiado en el sentido invocado por el Concesionario y ii) una proposición fundada y razonable sobre las nuevas pólizas y/o montos que el Concesionario, dado los cambios experimentados en el mercado, debiera tomar la mayor protección posible sin incurrir en gastos exagerados que hagan inviable la subsistencia del Contrato en el mediano plazo.

c) El Concedente, a través del Supervisor Especializado, analizará la comunicación del Concesionario y el informe antes referido bajo la perspectiva que los costos de contratación de los seguros exigidos pueden hacer inviable la subsistencia del Contrato en el mediano plazo y, si así lo estima procedente, aceptará las modificaciones propuestas a la(s) póliza(s) de seguros, en un plazo máximo de treinta (30) Días de recibido el informe, dejándose además expresamente establecido que la modificación al régimen de seguros que el Concedente estableciere para un determinado período sólo tendrá vigencia por el período de un año, por lo que vencido ese plazo volverán a regir las exigencias contenidas en la Cláusula 19.7.2.

d) El incremento real en las primas de seguros verificado por el Supervisor Especializado, podrá ser sustento para la revisión del RPMO, según lo previsto en la Cláusula 4.18.

19.11 **Saneamiento del Concedente**. Si el Concesionario no mantiene vigentes las pólizas a las que está obligado a contratar, tal y como se establece en la presente Cláusula, el Concedente podrá contratarlas en los mismos o similares términos y condiciones que fueron contratados originalmente por el Concesionario. En dicho caso, el Concedente instruirá al Fiduciario a pagar la prima correspondiente del seguro con cargo a la(s) cuarta(s) parte(s) del RPMO pendiente(s) de pago al Concesionario como parte de su(s) Retribución(es) Trimestral(es).

El monto de tales primas más intereses, desde su pago por el Fideicomiso hasta su reembolso al mismo, a una tasa de interés anual (sobre la base de un año de 360 días y de días actualmente transcurridos) igual a la tasa de interés más alta que durante dicho período rija en el sistema financiero peruano para operaciones activas en Dólares, deberá ser reembolsado por

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

el Concesionario al Fideicomiso en un plazo máximo de cinco (5) Días contados a partir de su notificación por el Concedente, sin perjuicio de la ejecución de la Garantía de Fiel Cumplimiento.

19.12 **Obligaciones no afectadas.** La contratación de los seguros no reduce o altera en modo alguno las demás obligaciones que asume el Concesionario de acuerdo con el presente Contrato.

19.13 **Cumplimiento de pólizas.** El Concesionario queda obligado frente al Concedente a cumplir con los términos y condiciones de todas las pólizas de seguro contratadas de acuerdo con lo establecido en el presente Contrato. En caso de siniestro, el Concesionario deberá reportarlo sin dilación alguna a la compañía aseguradora y al mismo tiempo al Concedente.

Si la cobertura del seguro se cancela por falta de notificación oportuna de un siniestro, la responsabilidad en que se incurra será por cuenta del Concesionario y a favor del Concedente, respecto al equivalente del monto que hubiera debido pagar la compañía aseguradora en caso se hubiera notificado oportunamente del siniestro.

19.14 **Informe de cobertura**. Antes del 30 de enero de cada año y durante la Vigencia de la Concesión, el Concesionario presentará al Supervisor Especializado.

19.14.1 Una lista de las pólizas de seguro a ser tomadas y/o mantenidas por el Concesionario durante el año en cuestión, indicando al menos la cobertura, la compañía aseguradora y las reclamaciones hechas durante el año anterior; y

19.14.2 Un certificado emitido por el representante autorizado de la compañía aseguradora indicando que el Concesionario ha cumplido durante el año anterior con los términos de la presente Cláusula.

19.15 **Eventos no cubiertos.** El Concesionario no será responsable por las pérdidas, daños y responsabilidades no cubiertas por las mencionadas pólizas de seguros, o por falta de cobertura, salvo cuando se trate de daños causados por el Concesionario por negligencia, dolo o culpa inexcusable.

19.16 **Responsabilidad de acuerdo con la Ley Aplicable**. Independientemente de lo establecido en la presente Cláusula y las obligaciones en ella establecidas, el Concesionario deberá pagar la totalidad de las sumas debidas a cualquier Persona de acuerdo con las Leyes Aplicables. Para tal efecto, el Concesionario podrá aplicar los montos que reciba, en caso de

siniestro, de los seguros antes mencionados, y de cualquier seguro adicional que haya contratado.

19.17 **Aprobación de las propuestas de pólizas de seguros.** Para efectos del *cumplimiento del Contrato de Concesión*, el Concesionario requerirá contar con las pólizas de seguros que le exige la presente Cláusula, cuyas propuestas hayan sido debidamente aprobadas por el Concedente, conforme a los siguientes términos:

19.17.1 **Aprobación expresa.** Presentadas las propuestas de pólizas a que se refiere en el Numeral 10.2.1.9 de las Bases, el Concedente contará con un plazo de diez (10) Días para su aprobación, debiendo obtener para tal efecto, en dicho plazo, la opinión previa del Supervisor Especializado.

De efectuarse alguna observación, el Concesionario contará con quince (15) Días para subsanar dicha observación.

19.17.2 **Aprobación tácita.** De no efectuarse observación alguna por el Concedente, dentro del plazo señalado, las propuestas de pólizas de seguros se entenderán aprobadas y el Concesionario habilitado para celebrar los contratos con las compañías de seguros indicadas en su propuesta, los mismos que deberán entrar en vigencia a la fecha de Entrega del Control del Proyecto.

19.18 **Uso de los reembolsos de seguros**. Las Partes convienen que, de producirse un daño o destrucción de todo o parte de las Obras, éstas serán reparadas, reconstruidas o reemplazadas, según corresponda, con los reembolsos del seguro (ya sea que éstos hayan sido recibidos por el Concedente, el Concesionario o por terceros), los que se destinarán en todos los casos y en su integridad a dichos fines.

En caso de producirse un siniestro que ocasionara la Caducidad de la Concesión antes de la terminación de las Obras Nuevas, el monto proveniente de los reembolsos de los seguros correspondientes deberá ser para el beneficio, en primera instancia, de los Acreedores Permitidos hasta que se hayan pagado todas las obligaciones del Endeudamiento vinculado al financiamiento de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

19.19 **Depósito de reembolsos de seguros**. Si por cualquier razón los reembolsos del seguro contratado por el Concesionario, tuvieran que ser entregados al Concedente, éste deberá constituir un fideicomiso, distinto del señalado en la Cláusula 1.55, cuyos términos deberán ser acordados por ambas Partes, y deberá contener expresamente la disposición de que los fondos deberán utilizarse única y exclusivamente en la reparación,

reconstrucción o reemplazo de la infraestructura de las Obras Nuevas, según corresponda.

El Concedente deberá constituir el fideicomiso en una empresa del sistema financiero de primera categoría, dentro de los noventa (90) Días siguientes de recibidos los montos del seguro por el siniestro, siempre que dentro de dicho plazo se haya obtenido el acuerdo con el Concesionario en el plazo mayor que las Partes acuerden, en caso de tratarse de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

CLÁUSULA 20
ACREEDORES PERMITIDOS Y GARANTÍAS A LOS ACREEDORES PERMITIDOS

20.1 **Acreedores Permitidos**. El concepto de Acreedores Permitidos es sólo aplicable para los supuestos de Endeudamiento Garantizado Permitido. Para tales efectos, Acreedor Permitido será:

(i) cualquier institución multilateral de crédito de la cual el Estado de la República del Perú sea miembro,

(ii) cualquier institución o cualquier agencia gubernamental de cualquier país con el cual el Estado de la República del Perú mantenga relaciones diplomáticas,

(iii) cualquier institución financiera designada como Banco Extranjero de Primera Categoría en la Circular N° 036-2013-BCRP, publicada en el Diario Oficial El Peruano el día 24 de setiembre de 2013, emitida por el Banco Central de Reserva del Perú, o cualquier otra circular que la modifique, y adicionalmente las que las sustituyan, en el extremo en que incorporen nuevas instituciones,

(iv) cualquier otra institución financiera internacional aprobada por el Concedente que tenga una clasificación de riesgo no menor a la clasificación de la deuda soberana peruana correspondiente a moneda extranjera y de largo plazo, asignada por una entidad calificadora de riesgo internacional de reconocido prestigio aceptada por la Superintendencia de Mercado de Valores (SMV).

(v) cualquier otra institución financiera nacional con una calificación de riesgo local no menor "A", evaluada por una empresa clasificadora de riesgo nacional debidamente autorizada por Superintendencia de Mercado de Valores (SMV).

(vi) todos los inversionistas institucionales así considerados por las normas legales vigentes (tales como las Administradoras de Fondos de Pensiones - AFP) que adquieran directa o indirectamente cualquier tipo de valor mobiliario emitido por: (i) el Concesionario, o (ii) un patrimonio fideicometido, fondos de inversión o sociedad titulizadora que adquiera derechos y/o activos derivados del Contrato de Concesión.

(vii) cualquier persona natural o jurídica que adquiera directa o indirectamente cualquier tipo de valor mobiliario o instrumento de deuda emitido por el Concesionario mediante oferta pública o privada, o a través de patrimonio fideicometido, fondos de inversión o sociedad titulizadora constituida en el Perú o en el extranjero.

Los Acreedores Permitidos no deberán tener vinculación económica con el Concesionario, de conformidad con lo indicado en la Resolución CONASEV Nº 090-2005-EF-94.10, modificada por la Resolución CONASEV Nº 005-2006-EF/94.10, o norma que la sustituya.

En caso se trate de valores mobiliarios, los Acreedores Permitidos deberán estar representados por el representante de los obligacionistas (según lo establecido en el artículo 87° de la Ley del Mercado de Valores y artículo 325° de la Ley General de Sociedades), los cuales deberán cumplir con los requisitos indicados en los numerales i) a vii) precedentes.

20.2 **Endeudamiento Garantizado Permitido o Endeudamiento**. Para efectos del presente Contrato, el Endeudamiento significará todas las obligaciones de dinero (las cuales incluyen pero no estarán limitadas a principal, intereses compensatorios, intereses moratorios, gastos, costos, comisiones y honorarios de asesores legales, financieros u otros) tomado en préstamo por el Concesionario de cualquier Acreedor Permitido o cualquier otra obligación o modalidad crediticia autorizada y aprobada por el Concedente para financiar la inversión correspondiente a las Obras Nuevas de la Segunda Fase; y, en general, los requerimientos de la Concesión, incluyendo cualquier renovación, ampliación, refinanciamiento o reestructuración de tales obligaciones, que se garantice conforme a lo previsto en la presente Cláusula 20.

Los términos y condiciones del Endeudamiento, deberán ser aprobados por el Concedente, con la opinión previa del Supervisor Especializado, dentro de los veinte (20) Días siguientes de haber sido informados por el Concesionario, en el marco de las Leyes Aplicables. De no haber pronunciamiento del Concedente en este plazo, los términos y condiciones del Endeudamiento se entenderán aprobados. En caso de no aprobación, las Partes acordarán un nuevo plazo, que no podrá ser mayor a seis (6) meses adicionales al plazo máximo contemplado en la Cláusula 20.3.

20.3 **Cierre Financiero**. A más tardar a los doce (12) meses contados desde la Fecha de Cierre, el Concesionario deberá acreditar que cuenta con la totalidad de los recursos financieros o los contratos suscritos que establezcan los compromisos de financiamiento requeridos para la ejecución de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

En caso de vencimiento del plazo establecido en el párrafo anterior, sin que el Concesionario haya acreditado que cuenta con la totalidad de los montos

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

requeridos, podrá solicitar ampliar dicho plazo hasta por seis (6) meses adicionales. La posibilidad de extender el plazo señalado deberá ser materia de acuerdo entre el Concedente y el Concesionario.

Vencidos los plazos previstos en el primer y segundo párrafo de la presente Cláusula 20.3 y de no haber acreditado el Concesionario el cierre financiero por causas imputables a él, el Concedente podrá invocar la Caducidad de la Concesión por causa imputable al Concesionario, en cuyo caso el Concedente ejecutará, como única compensación por daños y perjuicios, la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión, válida en aquel momento, por un monto equivalente al setenta por ciento (70%) del valor total de la misma; sin perjuicio de la suspensión inmediata de los desembolsos del Cofinanciamiento destinados a la construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase.

No obstante, la Garantía de Fiel Cumplimiento válida para el Período Inicial a que se refiere la Cláusula 11.1.1, será ejecutada al cien por ciento (100%) de su valor, en el caso que, además del incumplimiento del cierre financiero, el Concesionario incumpla con alguna de las obligaciones a su cargo, señaladas en los literales a), b), c) y d) del Acápite i) de la Cláusula 3.1.

20.4 **Garantías**. Con el propósito de financiar el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, el Concesionario, durante la Vigencia de la Concesión, podrá previa autorización del Concedente, otorgar las siguientes garantías a favor de los Acreedores Permitidos: (a) establecer garantía mobiliaria sobre las acciones del Concesionario; y/o (b) establecer Hipoteca sobre su derecho de concesión conforme a lo previsto en el Artículo 3 de la Ley Nº 26885; y/o (c) constituir garantía sobre sus ingresos del RPI para garantizar obligaciones derivadas de la propia Concesión y de su explotación; con exclusión de cualquier otra garantía sobre la Concesión.

El Concesionario queda autorizado a establecer cualquiera de las garantías señaladas en la presente Cláusula. El Concesionario por el presente acepta y reconoce que tales garantías no le relevarán de sus obligaciones.

20.5 **Ejecución de garantías**. Los Acreedores Permitidos tendrán la facultad, a su sólo criterio, de ejecutar las garantías establecidas a su favor. Con respecto a la ejecución de la hipoteca, la opinión favorable del Estado, a través del Concedente, no podrá ser negada de manera arbitraria y/o injustificada y, en ningún caso en tanto el nuevo concesionario cumpla con los requisitos técnicos, legales, económicos y financieros indispensables para dar continuidad a las actividades de la concesión, de conformidad con lo que proponga el Supervisor Especializado. Todo lo anterior en cuanto se reconozca los límites de las garantías otorgadas por el Concedente mediante el presente contrato a los Acreedores Permitidos.

20.6 **Sustitución de garantías**. El Concesionario, con la previa autorización del Concedente, podrá sustituir la garantía o garantías que hubiere constituido, por cualquiera de las garantías previstas en la Cláusula 20.4, en los términos establecidos en dicha Cláusula.

Para llevar a cabo una sustitución, los Acreedores Permitidos notificarán al Concedente de su intención de efectuar dicha sustitución del Concesionario dentro de los sesenta (60) Días siguientes a un evento de incumplimiento.

20.7 ***Garantía mobiliaria de acciones o participaciones***. Los accionistas o socios del Concesionario podrán dar en garantía mobiliaria sus acciones o participaciones sociales para garantizar el Endeudamiento, siempre y cuando la adquisición, en remate o en ejecución de la garantía mobiliaria, de las acciones o participaciones sociales a favor de determinada Persona cuente con la aprobación previa del Concedente, la cual no podrá ser negada de manera arbitraria y/o injustificada y, en ningún caso si dicha Persona cumple con los requisitos establecidos por las Bases. En caso exista alguna de las causales descritas en la Cláusula 15.1 o con respecto a cualquier contrato de financiamiento aprobado por el Concedente, los Acreedores Permitidos están plenamente autorizados a ejercer todos los derechos que le correspondan bajo el respectivo contrato de garantía mobiliaria.

Para efectos del ejercicio de la garantía mobiliaria y siempre y cuando no se haya declarado la Caducidad de la Concesión, los Acreedores Permitidos podrán nombrar temporalmente a una persona jurídica para que actúe como Operador, quien, por cuenta y costo del Concesionario, operará el Proyecto y cumplirá las obligaciones de éste mientras se ejecute la garantía mobiliaria. El nombramiento del Operador requerirá la aprobación previa del Concedente, la cual no podrá ser negada de manera arbitraria y/o injustificada. La aprobación previa del Concedente se entenderá otorgada si el Concedente no envía comunicación escrita alguna al Concesionario dentro del plazo de treinta (30) Días de notificada al Concedente la intención del Concesionario de nombrar al Operador.

CLÁUSULA 21
RIESGOS DE LA CONCESIÓN

Asunción del riesgo. Salvo aquellos casos en los que se establece en el presente Contrato, responsabilidad para el Concedente o para cualquiera de sus organismos, el Concesionario asume por su propia cuenta los gastos y riesgos asociados con el desarrollo de cualquier Contrato de Construcción y de Operación, la prestación del Servicio, la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, la realización de las Obras, aquellos gastos y riesgos derivados del uso de tecnología y patentes

JAIME PELUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

propias del Concesionario, y todos aquellos que se deriven del presente Contrato. Esto no limita ni restringe lo establecido por la Cláusula 24, con relación al equilibrio económico financiero.

CLÁUSULA 22
FUNCIONARIOS Y EMPLEADOS

22.1 **Libre acceso a funcionarios y trabajadores**. El Concesionario, el Constructor, el Operador y cualquiera de sus contratistas tendrán libertad para contratar a cualquiera de los funcionarios y trabajadores del Concedente para el Proyecto y el desarrollo de cualquier Contrato de Construcción o de Operación; siempre que dichos funcionarios y trabajadores no se encuentren inmersos en ningún impedimento o prohibición establecida en la Ley N°27588, su reglamento, o en cualquier otra disposición legal que regule la materia.

22.2 En el caso de que el Concesionario o el Constructor o el Operador deseen contratar a cualquier trabajador del Concedente, éste será responsable por el pago de cualquier obligación o beneficio laboral que corresponda a dichos empleados hasta la fecha en que se concretara su contratación por parte del Concesionario. El Concesionario, el Constructor, el Operador y cualquiera de sus contratistas serán responsables por cualquier obligación de carácter laboral derivada de su posición de empleadores, así como por cualquier otra obligación proveniente de la aplicación de leyes de seguridad social, pensiones u otras disposiciones que resulten aplicables.

22.3 **Preferencia regional**. Sin perjuicio de lo estipulado en la Cláusula 22.1 precedente, el Concesionario, el Constructor, el Operador y todos sus contratistas realizarán sus mejores esfuerzos para incorporar el mayor número posible de profesionales y trabajadores con domicilio registrado en el departamento de La Libertad. Para tal efecto, a igualdad de calificaciones técnicas y experiencia e idoneidad para el puesto, se otorgará preferencia a las personas domiciliadas en el indicado departamento.

22.4 **Programa de capacitación laboral**. Adicionalmente, el Concesionario elaborará y someterá a consideración del Concedente, por intermedio del Supervisor Especializado, y antes de la fecha de Entrega del Control del Proyecto, un programa de capacitación laboral que propicie la calificación de personas domiciliadas en el departamento de La Libertad, a fin de que sean evaluadas para su posible participación en el desarrollo y ejecución de las Obras Nuevas, así como en la operación y prestación del Servicio inherentes a la Concesión.

El referido programa de capacitación laboral será actualizado anualmente.

CLÁUSULA 23
CONVENIO DE ESTABILIDAD JURÍDICA

El Concesionario podrá suscribir con el Estado de la República del Perú, un convenio de estabilidad jurídica, con arreglo a las disposiciones de los Decretos Legislativos N° 662 y N° 757, la Ley N° 27342, sus normas modificatorias y reglamentarias, y el TUO, previo cumplimiento de las condiciones y requisitos establecidos en dichas normas.

CLÁUSULA 24
EQUILIBRIO ECONÓMICO FINANCIERO

24.1 Las Partes declaran su compromiso de mantener a lo largo de todo el período de duración del Contrato el equilibrio económico – financiero de éste, para lo cual se señala que el presente Contrato se encuentra en una situación de equilibrio económico - financiero en términos de derechos, responsabilidades y riesgos asignados a las Partes.

El presente Contrato estipula un mecanismo de restablecimiento del equilibrio económico-financiero al cual tendrán derecho el Concesionario y el Concedente en caso que la Concesión se vea afectada, exclusiva y explícitamente debido a cambios en las Leyes Aplicables, en la medida que dichos cambios tengan exclusiva relación a aspectos económicos financieros vinculados a los costos de inversión, ingresos y operación y mantenimiento del Concesionario.

24.2 El restablecimiento del equilibrio económico-financiero podrá ser invocado por cualquiera de las Partes y se efectuará en base al Estado de Ganancias y Pérdidas del ejercicio anual auditado del Concesionario donde se verifique las variaciones de ingresos o costos anteriormente referidos. Sin perjuicio de ello, el Concedente podrá solicitar mayor información que sustente las variaciones señaladas.

24.3 El Supervisor Especializado establecerá la magnitud del desequilibrio en función a la diferencia entre:

a) Los resultados antes de impuestos resultantes del ejercicio de 12 meses consecutivos; y

b) El recálculo de los resultados antes de impuestos del mismo ejercicio aplicando los valores de ingresos o costos que correspondan al momento previo a la modificación que ocurra como consecuencia de los cambios a los que se refiere la presente Cláusula.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Para tal efecto, el Concedente podrá solicitar al Concesionario la información que considere necesaria sobre los ingresos y costos que hayan sido afectados por los cambios en las Leyes Aplicables.

Si el desequilibrio se produce en varios periodos, sin haberse restituido el mismo, se encontrará la diferencia acumulada entre a) y b) en forma acumulada.

Acto seguido se procederá a encontrar el porcentaje del desequilibrio a través de la siguiente expresión:

$$\text{Porcentaje de desequilibrio} = \frac{[\text{Monto obtenido en (a)} - \text{Monto obtenido en (b)}]}{[\text{Monto obtenido en (b)}]}$$

Si el Porcentaje de desequilibrio, en valor absoluto, supera el diez por ciento (10%) se procederá a restablecerlo. Si (b>a) se otorgará una compensación al Concesionario equivalente a la diferencia del monto obtenido en b) menos el monto obtenido en a). Si el desequilibrio afecta al Concedente (b<a), el Concesionario otorgará una compensación equivalente a la diferencia del monto obtenido en a) menos el monto obtenido en b).

Si el monto obtenido en b) es igual a cero (0), para restablecer el equilibrio económico financiero solo se tendrá en cuenta la diferencia de Monto obtenido en (a) – Monto obtenido en (b), sin ser necesario calcular el porcentaje de desequilibrio antes mencionado.

24.4 En el supuesto que el Concesionario invoque el restablecimiento del equilibrio económico - financiero, corresponderá al Supervisor Especializado determinar en los treinta (30) Días siguientes, la procedencia en aplicación de lo dispuesto en los párrafos precedentes. De ser el caso, el Supervisor Especializado deberá establecer en un plazo no mayor a treinta (30) Días el monto a pagar a favor del Concesionario, aplicando para tal efecto, los criterios de valorización previstos en la presente Cláusula e informará del resultado al Concedente. El importe será abonado por el Concedente dentro de los ciento ochenta (180) Días siguientes de recibido el informe del Supervisor Especializado. Por los días de retraso se reconocerá un interés equivalente a la tasa LIBOR más uno por ciento (1%) sobre el saldo no pagado.

En el supuesto que el Concedente invoque el restablecimiento del equilibrio económico - financiero, corresponderá al Supervisor Especializado, verificar en los treinta (30) Días siguientes, el monto a pagar a favor del Concedente, aplicando para tal efecto, los criterios de valorización previstos en la presente Cláusula e informará del resultado al Concesionario, cuyo monto resultante será abonado dentro de los primeros

diez (10) Días del ejercicio presupuestal del año siguiente de recibido el informe del Supervisor Especializado. Por los días calendario de retraso contados desde el día posterior al plazo antes señalado, se reconocerá un interés equivalente a la tasa LIBOR más uno por ciento (1%) sobre el saldo no pagado.

La discrepancia respecto al monto de la compensación por efecto de la ruptura del equilibrio económico – financiero será resuelta por tres (3) peritos independientes, designados de la misma forma prevista para la designación de árbitros en el presente Contrato, rigiendo las demás disposiciones de esta Cláusula en lo que fueran pertinentes.

CLÁUSULA 25
RELACIONES CON EL SUPERVISOR

25.1 **Facultades del Supervisor**. El Supervisor, según el ámbito de su competencia, y sin perjuicio de las disposiciones de las Leyes Aplicables, está facultado para ejercer todas las potestades y funciones que le confiere el Contrato.

Durante el Periodo Inicial y el Periodo de Construcción, el Supervisor interactuará con el Concesionario a través del Supervisor Especializado de Obras, el cual tendrá las atribuciones que se establecen: a) en el presente Contrato; b) en los Términos de Referencia de la Supervisión Especializada de Obras durante el Periodo Inicial y el Periodo de Construcción contenidos en el Anexo 14; c) en las Bases; d) en el Decreto Legislativo N° 1017 – Ley de Contrataciones del Estado y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 184-2008-EF en lo que no esté contemplado en los documentos mencionados y no se oponga a ellos.

De igual modo, durante el Periodo de Operación, el Supervisor interactuará con el Concesionario a través del Supervisor Especializado de Operación y Mantenimiento, el cual tendrá las atribuciones que se establecen en el presente Contrato, en relación con las actividades de operación y mantenimiento de las Obras, la prestación del Servicio y la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic.

En líneas generales y sin perjuicio de lo establecido en la totalidad del Contrato y Leyes Aplicables, las atribuciones de los Supervisores Especializados, según corresponda, son las siguientes:

a. Aprobar los Expedientes Técnicos, ingeniería de detalle y planos de obra según construido, que presente el Concesionario.
b. Realizar la verificación de las condiciones geológicas, geodésicas, topográficas y geotécnicas para la ejecución de las Obras Nuevas.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

c. Ejercer el control de obra y el cumplimiento de las normas técnicas sobre la ejecución de las Obras Nuevas, incluyendo la implementación de Cuadernos de Obra por cada Fase, sección o frente de trabajo; así como ejercer el control de las valorizaciones de obra, incluyendo el cómputo de metrados y costos unitarios.
d. Controlar el cumplimiento de los Parámetros de Condición, calidad de los servicios y calidad de la Concesión.
e. Revisar la información estadística entregada por el Concesionario.
f. Controlar el cumplimiento de las condiciones económicas y financieras de la Concesión.
g. Informar sobre el cumplimiento de las Leyes Aplicables.
h. Todas las que se relacionan a la ingeniería en el Proyecto y la construcción, cuando se realicen obras durante el Período Inicial y el Periodo de Construcción.
i. Intervenir en los procedimientos de reconocimiento de Eventos Geológicos, de acuerdo con lo señalado en el Anexo 6.
j. Velar por el cumplimiento de todas las demás obligaciones de las Partes contenidas en el Contrato de Concesión.
k. Solicitar la renovación de la Garantía de Fiel Cumplimiento, y disponer su ejecución según sea el caso.
l. Realizar las actividades de supervisión de las actividades de operación y mantenimiento de las Obras durante el Periodo de Operación, de acuerdo con los términos establecidos en los Anexos 2 y 17, considerando para tales efectos como fecha de inicio de actividades la fecha de entrega del Certificado de Puesta en Marcha, incluyendo la revisión de los reclamos formulados por los Clientes conforme a lo previsto en los respectivos Contratos del Servicio.
m. Elaborar y proponer las versiones definitivas de los Contratos del Servicio y de Suministro de Agua en Bloque.

Estas facultades serán delegadas por el Supervisor a uno o más Supervisores Especializados, los cuales serán entidades especializadas a ser contratadas por el Concedente y que actuarán únicamente por cuenta y en representación del Supervisor.

La selección de la(s) entidad(es) especializada(s) se realizará mediante concursos públicos internacionales que serán conducidos por PROINVERSIÓN, en coordinación con el Concedente.

El Supervisor Especializado de las obligaciones del Concesionario durante el Periodo Inicial y el Periodo de Construcción, deberá estar seleccionado por PROINVERSIÓN, en coordinación con el Concedente, y contratado por el Concedente a más tardar en un plazo de ciento veinte (120) Días contados a partir de la Fecha de Cierre.

Mientras se produce la selección y contratación del Supervisor Especializado de Obras, el Proyecto Especial Chavimochic, en su calidad

de Supervisor, podrá realizar actividades de supervisión a través de un equipo especializado interno que conforme para el efecto.

El Supervisor Especializado de Operación y Mantenimiento deberá estar seleccionado por PROINVERSIÓN en coordinación con el Concedente y contratado por éste, a más tardar cuatro (4) meses antes de la fecha estimada por el Supervisor Especializado de Obras para la suscripción del Acta de Terminación.

Las actividades de Supervisión Especializada serán solventadas con cargo a los fondos del Cofinanciamiento y de los aportes del Concesionario, según corresponda y se desarrollarán sobre la base de los contratos de supervisión de Obras Nuevas y de Operación y Mantenimiento que los Supervisores Especializados suscriban con el Concedente, diferenciando en cada caso, contratos de supervisión por cada una de las Fases.

En caso se resuelva el(los) contrato(s) suscrito(s) con el Supervisor Especializado, el Proyecto Especial Chavimochic, en su calidad de Supervisor, realizará las actividades de supervisión a través de un equipo especializado interno, hasta que se seleccione al Supervisor Especializado respectivo.

25.2 **Obligaciones del Concesionario con los Supervisores Especializados**. El Concesionario estará obligado a sujetarse a todas las actividades de fiscalización y control previstas en la Cláusula 25.1, debiendo asimismo proporcionar a los Supervisores Especializados:

a. Informes acerca de la organización y personal directivo y gerencial del Concesionario, cada vez que se produzca un cambio.
b. Informe de la gestión ambiental, de acuerdo a lo establecido en el plan mínimo de manejo ambiental.
c. Cualquier otra información adicional que el Supervisor Especializado necesite para fiscalizar el adecuado cumplimiento del Contrato.

Para el caso del Supervisor Especializado de Operación y Mantenimiento, se le deberá proporcionar además, información mensual de reclamos presentados por los Usuarios del Servicio o por el Proyecto Especial Chavimochic respecto a la entrega de agua en bloque; así como del resultado de dichos reclamos.

25.3 **Retribuciones de los Supervisores Especializados.** Los Supervisores Especializados tendrán derecho a percibir retribuciones por el ejercicio de sus actividades de supervisión, las cuales serán asumidas con los fondos del Cofinanciamiento y de los aportes del Concesionario, según corresponda, conforme a los siguientes montos:

25.3.1 **Actividades de Supervisión Especializada de Obras:** el Fiduciario con cargo al Cofinanciamiento atenderá los costos del Supervisor Especializado de Obras correspondiente a la Primera Fase, por un monto equivalente a US$ 17,134,429.25 (diecisiete millones ciento treinta y cuatro mil cuatrocientos veintinueve con 25/100 Dólares) incluido el IGV.

El Concesionario sufragará los costos del Supervisor Especializado de Obras correspondiente a la Segunda Fase, por un monto equivalente a US$ 14,373,063.76 (catorce millones trescientos setenta y tres mil sesenta y tres con 76/100 Dólares) incluido el IGV.

La suma de los montos antes indicados equivalente a US$ 31,507,493.01 (treinta y un millones quinientos siete mil cuatrocientos noventa y tres con 01/100 Dólares) incluido el IGV, constituirá el monto referencial máximo en función al cual los postores participantes en el proceso de selección para contratar al Supervisor Especializado de Obras, presentarán sus ofertas económicas.

En el supuesto que la adjudicación de la buena pro del concurso en que se seleccione al Supervisor Especializado de Obras, se otorgue por un monto inferior al monto referencial máximo establecido para dicha Supervisión, la diferencia correspondiente a la Supervisión Especializada de Obras Nuevas de la Segunda Fase, deberá ser depositada por el Concesionario en la cuenta cofinanciamiento del Fideicomiso a más tardar el Día siguiente de la suscripción del Acta de Terminación.

Los pagos al Supervisor Especializado de Obras se realizarán en cuotas trimestrales iguales durante el periodo estimado para la ejecución de las Obras Nuevas, de acuerdo con los Calendarios de Trabajo de la Primera y de la Segunda Fase.

En el caso de la Primera Fase, los pagos trimestrales los realizará el Fiduciario con cargo a la cuenta cofinanciamiento, previa conformidad del Concedente y presentación de la factura correspondiente a favor del Concedente.

En el caso de la Segunda Fase, los pagos trimestrales los realizará el Concesionario, previa conformidad del Concedente y presentación de la factura correspondiente a favor del Concesionario.

En caso de prolongarse el plazo del Período de Construcción por causas no atribuibles al Concesionario, como podría ocurrir en caso de Eventos Geológicos, el Concedente establecerá en el respectivo Contrato de Supervisión Especializada, las condiciones bajo las cuales resarcirá, a su costo, al Supervisor Especializado por la extensión del plazo estipulado para el servicio.

Por el contrario, en caso que la prórroga de los servicios del Supervisor Especializado se debiera a un retraso de las obras por causa imputable al Concesionario, éste deberá cubrir los costos de los servicios del Supervisor Especializado durante el plazo adicional que corresponda. Los pagos adicionales se realizarán de acuerdo con el plazo de prórroga, en la forma de pagos trimestrales iguales a un dieciochoavo (1/18) de los montos contractuales respectivos de una o de las dos Fases, según sea el caso; entendiéndose que para periodos de prórroga menores a tres (3) meses, el pago se calculará aplicando la alícuota correspondiente.

Aparte de ello, el Concesionario atenderá a su costo las necesidades de la Supervisión Especializada durante el Periodo Inicial y el Periodo de Construcción, proporcionándole, ambientes de alojamiento y oficinas en los diferentes campamentos de obra.

Asimismo, el Concesionario brindará al Supervisor Especializado, servicios de electricidad y de conexión a Internet, comunicaciones en general, comedores y auxilio en emergencias médicas, los mismos que serán facturados al Supervisor Especializado.

25.3.2 **<u>Actividades de supervisión de la operación y mantenimiento de las Obras, de la prestación del Servicio y de la entrega de agua en bloque al Proyecto Chavimochic</u>:** el Concesionario sufragará los costos de esta Supervisión Especializada hasta por un monto equivalente al tres por ciento (3%) del monto del RPMO, más IGV y reajustes, el cual será pagado cada año en cuotas trimestrales durante el Período de Operación; sin perjuicio del mayor aporte que para consolidar esta actividad realice el Concedente.

CLÁUSULA 26
MISCELÁNEA

26.1 **<u>Confidencialidad</u>**. El Concesionario se obliga a no proporcionar información confidencial o reservada referida al Concedente o al Proyecto, a la cual tenga acceso o conocimiento en virtud de su condición de participante en el proceso y el otorgamiento de la Concesión, la suscripción del presente Contrato, o la propia operación del Proyecto y los Servicios.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

El Supervisor Especializado comunicará al Concesionario los criterios que se utilizarán para calificar la confidencialidad de la información. Este compromiso de confidencialidad se extiende a todo el personal a su servicio e incluye a todos los mandatarios, representantes, agentes, asesores y funcionarios del Concesionario y del Constructor, quienes deberán adoptar todas las medidas que sean necesarias a fin de que dichas Personas cumplan con las normas de confidencialidad y reserva establecidas en la presente Cláusula.

El Concesionario, así como el Constructor, no divulgarán a terceras personas la información confidencial o reservada a la que se refiere la presente Cláusula, salvo que, en cada caso, cuenten con la debida autorización por escrito del Concedente. No obstante lo anterior, el Concesionario podrá permitir el acceso a la información que le sea requerida de acuerdo con la Ley Aplicable por cualquier autoridad del mercado de valores en el cual se encuentren registradas acciones de cualquiera de sus accionistas, o cuando exista una orden judicial o administrativa que así lo disponga, o cuando dicha información sea requerida por los auditores o asesores del Concesionario, quienes a su vez estarán legalmente obligados a guardar reserva sobre la información que les sea proporcionada.

26.2 **Conflicto de intereses**. El Concesionario, el Constructor y el Operador no podrán proporcionar a terceras personas información confidencial o reservada referida a los Servicios, ni permitir que dichas personas examinen registros de operaciones o programas, directa o indirectamente relacionados con dichos servicios. Esta obligación de confidencialidad se extenderá por un plazo de cinco (5) años contados a partir de la fecha en que la Vigencia de la Concesión caduque, salvo que la mencionada información llegue a ser de conocimiento público por razones que no provengan del incumplimiento del presente Contrato.

26.3 **Ley Aplicable**. Este Contrato se interpretará y regirá de acuerdo con las leyes de la República del Perú y, en consecuencia, cualquier disputa o controversia que resulte entre las Partes será resuelta de conformidad con dichas leyes.

26.4 **Notificaciones**. Toda notificación y/o comunicación a ser entregada a cualquiera de las Partes, a los intervinientes en el presente Contrato o al Supervisor Especializado, conforme a lo señalado en este documento, se considerará como válidamente realizada siempre que esté redactada en idioma castellano y sea entregada en los siguientes domicilios:

a. **Para el Concedente:**

b. **Para el Concesionario:**

c. **Para PROINVERSIÓN:** Av. Canaval y Moreyra N° 150, Piso 9, San Isidro, Lima – Perú.

d. **Para la ANA:** Calle 17 N° 355, San Isidro, Lima - Perú.

Toda notificación recibida con posterioridad a las 18:00 horas se considerará recibida el Día siguiente.

Cualquiera de las Partes, los intervinientes en el presente Contrato y el Supervisor Especializado, podrán cambiar su domicilio, notificándolo a la otra Parte por escrito con una antelación de por lo menos diez (10) Días previo a la fecha efectiva de tal cambio.

26.5 **Inversión privada**. El Concedente por el presente autoriza, aprueba y ratifica la inversión privada nacional o extranjera que será efectuada por el Concesionario, los Inversionistas Estratégicos y sus cesionarios de conformidad con el presente Contrato para todos los fines de las leyes peruanas sobre inversión privada e inversión extranjera.

26.6 **Modificaciones al Contrato.**

26.6.1 Toda solicitud de enmienda, adición o modificación del presente Contrato deberá ser presentada al Supervisor Especializado, con copia a la otra Parte, con el debido sustento técnico.

26.6.2 El Concedente o el Concesionario, según sea el caso, resolverá la solicitud contando con la opinión técnica del Supervisor Especializado.

26.6.3 El acuerdo de modificación será obligatorio para las Partes solamente si consta por escrito y es firmada por los representantes debidamente autorizados de las Partes. Cualquier acuerdo de modificación del presente Contrato deberá contar con la aprobación previa y escrita del Representante de los Acreedores Permitidos, en tanto se mantenga cualquier Endeudamiento, quien no la podrá negar de manera arbitraria o injustificada.

26.6.4 De conformidad con el Artículo 33° del TUO, cualquiera de las Partes, cuando resultara conveniente, podrá solicitar a la otra la modificación del presente Contrato, respetando la naturaleza de la Concesión, las condiciones económicas y técnicas contractualmente convenidas y el equilibrio financiero de las prestaciones a cargo de las Partes.

En consideración a lo dispuesto en el párrafo precedente las Partes expresamente convienen que negociarán de buena fe y podrán

JAIME TUCCIO VALLEJO
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

modificar el presente Contrato, con la opinión previa del Supervisor Especializado y con la opinión vinculante del Ministerio de Economía y Finanzas, siempre que ello sea necesario y esté debidamente sustentado, para:

(i) Que el Concesionario pueda obtener el Endeudamiento Garantizado Permitido para el financiamiento de las Obras Nuevas de la Segunda Fase; o

(ii) Que el Concesionario pueda implementar el otorgamiento de garantías a los Acreedores Permitidos, dentro de lo previsto en la Cláusula 20.4; o

(iii) Para adecuar el Contrato a cambios tecnológicos o nuevas circunstancias que se produzcan durante la Vigencia de la Concesión o sus prórrogas y que las Partes no puedan razonablemente conocer o prever en la Fecha de Cierre; o

(iv) Modificar las condiciones técnicas iniciales de la prestación del Servicio o la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, por cambios en las condiciones de abastecimiento y de uso de las fuentes de agua que puedan darse en el futuro; o

(v) Modificar las condiciones técnicas o económicas contenidas en el Anexo 2, en relación a la prestación del Servicio o la entrega de agua en bloque, cualquiera sea su motivación.

(vi) Restablecer el equilibrio económico – financiero, de acuerdo con lo previsto en la Cláusula 24.

26.6.5 Sin perjuicio de lo establecido en las Cláusulas 26.6.1 a la 26.6.4 precedentes, es de aplicación al presente Contrato, lo dispuesto en el artículo 9 del Decreto Supremo N° 146-2008-EF, Reglamento del Decreto Legislativo N° 1012 que aprobó la Ley Marco de Asociaciones Público – Privadas para la generación de empleo productivo y dicta normas para la agilización de los procesos de promoción de la inversión privada, en tanto dicha disposición se encuentre vigente.

26.7 **Totalidad del Contrato**. El presente Contrato, conjuntamente con sus anexos, incorpora completa y totalmente el acuerdo al que han llegado las Partes en relación con la Concesión, y sustituye todo acuerdo, convenio, arreglo o contrato previo, verbal o escrito, a que hubieran llegado las Partes con respecto a la Concesión.

26.8 **Propiedad intelectual**. En caso los Bienes de la Concesión reviertan al Concedente o a quien éste designe de acuerdo con lo previsto en el

presente Contrato, el Concesionario deberá:

26.8.1 Otorgar al Concedente, o a quien éste designe, una licencia libre de cánones, de carácter perpetuo, transferible y no exclusiva (incluyendo el derecho de otorgar sublicencias) en relación con la operación y mantenimiento de la propiedad de la Concesión, para usar todos los derechos de propiedad intelectual en conexión con la Concesión que pudieran haber recaído en el Concesionario y en el Constructor; y

26.8.2 Respecto de cualquier derecho sobre propiedad intelectual que ostente cualquier tercera persona y sobre la cual el Concesionario posea licencia de uso, ceder al Concedente, o a quien éste designe, sus derechos sobre dicha licencia, debiendo en caso contrario procurar el consentimiento de tal tercera persona.

26.9 **Pago indebido**. El Concesionario, el Constructor, el Operador y cada Inversionista Estratégico declaran que ninguno de ellos, ni ninguno de sus respectivos accionistas, socios o Filiales, directores, funcionarios, empleados o agentes ha pagado, recibido, ni intentado pagar o recibir, ni intentará pagar o recibir en el futuro ningún pago o comisión ilegal en relación con la Concesión, el presente Contrato y el Concurso de Proyectos Integrales.

26.10 **Condiciones favorables**. Las Autoridades Gubernamentales, el Concedente y el Supervisor Especializado deberán, en sus actuaciones relativas al Contrato, actuar de forma tal que se favorezca la prestación del Servicio, se permita al Concesionario cumplir con sus obligaciones en las mejores condiciones posibles, y otorgar las autorizaciones que se les soliciten, o negarlas razonablemente, de manera pronta. Deberá entenderse que el Concesionario no es responsable del incumplimiento de sus obligaciones, cuando pese a sus mejores esfuerzos por cumplirlas, la injustificada actividad, o inactividad, de las Autoridades Gubernamentales impida de forma ineludible el cumplimiento de las obligaciones del Concesionario.

Adicionalmente, el Concedente deberá, cuando lo considere aceptable, suscribir aquellos documentos que le sean solicitados por el Concesionario o por los Acreedores Permitidos, de forma rápida y flexible.

26.11 **Interpretación del Contrato**: El presente Contrato deberá interpretarse como una unidad y en ningún caso cada una de sus Cláusulas de manera independiente.

Las sumillas de las Cláusulas de este Contrato servirán como referencia y, en ningún caso afectarán la interpretación de su texto.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

En caso de discrepancia en la interpretación de los alcances del presente Contrato, la prelación de la documentación será la siguiente:

1. El presente Contrato que incluye sus Anexos y Apéndices.
2. Las Circulares.
3. Las Bases.
4. Los Anexos a las Bases y Apéndices.

26.12 **Difusión del proceso de promoción de la inversión privada**. El Concesionario se compromete a colaborar con PROINVERSIÓN o la entidad estatal que la suceda, en la difusión del proceso de promoción de la inversión privada en obras públicas de infraestructura y de servicios públicos, a través de la entrega de la información que dicha institución pudiera solicitar.

26.13 **Gastos**. Los gastos que se deriven de la formalización de este Contrato, serán asumidos por el Concesionario, incluyendo la obtención de tres (3) testimonios de la respectiva escritura pública para el Concedente, el Ministerio de Agricultura y Riego y PROINVERSIÓN. Los gastos de inscripción en los Registros Públicos serán de cuenta del Concesionario.

CLÁUSULA 27
CONDICIONES PARA LA FECHA DE CIERRE

La Fecha de Cierre y la suscripción del presente Contrato, están sujetas al cumplimiento por parte del Concesionario y del Concedente, de cada una de los actos de cierre previstos en el Numeral 10.2 de las Bases; y a lo establecido en la Cláusula 9.1.3 del presente Contrato

En fe de lo cual, el presente Contrato de Concesión es debidamente suscrito en seis (6) ejemplares de idéntico tenor, en la ciudad de Lima, a los _____ días del mes de _____ del año 2014.

Nombre del representante legal del Concesionario:

Firma _____ **Firma** _____

GIBRAN JOSE LOOR CAMPOVERDE

ANA CLAUDIA CHIVEIRA SHEPUT

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

Nombres de los representantes del Concedente:

Firma_____

Nombre del representante del Gobierno Regional de La Libertad:

Firma_____

Nombre del representante de PROINVERSIÓN:

Firma_____

Nombre del representante de la Autoridad Nacional del Agua:

Firma_____

V°B°
ANA CLAUDIA GUEVARA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO N° 1

BIENES DE LA CONCESIÓN

Los Bienes de la Concesión estarán conformados por el conjunto de las Obras Existentes y de las Obras Nuevas, en el contexto de la definición contenida en la Cláusula 1.13 del Contrato.

APÉNDICE 1.1 DEL ANEXO N° 1: OBRAS EXISTENTES

1. COMPOSICIÓN DE LAS OBRAS EXISTENTES

Son las obras de infraestructura hidráulica mayor, principales y auxiliares (incluyendo, sus respectivas instalaciones y equipos no removibles, terrenos auxiliares, servidumbres), construidas como parte de la primera y segunda Etapa del Proyecto Chavimochic que serán puestas a disposición del Concesionario en calidad de Obras Existentes. No forman parte de las Obras Existentes y por ende no constituyen Bienes de la Concesión, los bienes, instalaciones, campamentos y equipos que están o sean adscritos a las actividades institucionales del Proyecto Especial Chavimochic.

Para fines previstos en el Contrato, en el presente acápite se presenta una descripción resumida de las Obras Existentes. La descripción detallada de las Obras Existentes se encuentra en los memoriales finales de obras, disponibles en la Sala de Datos ubicada en las instalaciones del Proyecto Especial Chavimochic en la ciudad de Trujillo.

1.1 OBRAS EXISTENTES DE LA PRIMERA ETAPA

Incluye la Bocatoma en la margen derecha del río Santa, el Canal de Derivación, el Desarenador, el Canal Madre hasta el valle de Virú y la Cámara de Carga al final del mismo.

1.1.1 Bocatoma

Se ubica en la cota 421 msnm. Tiene una longitud de 65 m y está diseñada y construida para derivar un caudal de 105 m^3/s.

La Bocatoma del Proyecto CHAVIMOCHIC es definida como una estructura convencional de barraje mixto (fijo y móvil), de captación directa, con doble rebose y con colchones disipadores de energía.

La Bocatoma principal ha sido objeto de obras mayores de remodelación en el año 2011.

1.1.2 Canal de Derivación

Es una estructura de concreto de forma trapezoidal y rectangular, con una capacidad de conducción de 92 a 88 m^3/s desde la Bocatoma hasta la progresiva 25+481.11 en la entrada del Túnel Intercuencas.

1.1.3 Desarenador

Esta compuesto por 7 naves de 9 m de ancho cada una. Tiene una longitud de 115 m, y su capacidad de evacuación es de 2.27 millones de TM/año de sedimentos.

1.1.4 Túnel Intercuencas

Tiene una longitud de 10,076 m y una sección tipo herradura, cuyo diámetro final es de 5.32 m en el tramo de entrada y 5.92 m en el tramo de salida, siendo su capacidad máxima de conducción de 78 m3/s.

1.1.5 Canal Madre I Etapa

Tiene una longitud de 47,750.45 m y tiene una capacidad que va desde 78 m3/s en la salida del Túnel Intercuencas, hasta 50 m3/s en la zona del valle Virú. La conducción de las aguas se realiza por medio de canales abiertos, conductos cubiertos, túneles y diversas obras de arte: Alcantarillas, sifones, acueductos. Asimismo, a lo largo del recorrido del canal se presentan canoas, puentes vehiculares, puentes peatonales y tomas.

1.1.6 Obras de Cruce del Río Virú

a) Cámara de Carga

- Transición de ingreso rectangular de 25.60 m de longitud.
- Cámara de carga propiamente dicha, se compone de dos naves de 9.95 m de ancho y de 43.50 m de longitud.

b) Cámara de salida

- La Cámara de salida tiene una longitud de 35.75 m.
- Un túnel (TU18) de 1,436.90 m, de longitud.

1.2 OBRAS EXISTENTES DE LA SEGUNDA ETAPA

Comprende la primera y segunda Línea de Cruce del Río Virú, y el Canal Madre Virú – Moche.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

1.2.1 Primera y Segunda Línea de Cruce del Río Virú

Cada línea tiene una longitud de 3,447.46 m, una capacidad de conducción de 16.5 m3/s cada tubería, y está construida con tubería de acero ASTM 36, de ½ y 5/8", conduciendo las aguas desde la cámara de carga hasta la cámara de descarga.

1.2.2 Canal Madre II Etapa

Que tiene una longitud de 66,611.63 m, y tiene una capacidad de conducción de 50 ms, desde la salida de las obras de cruce del valle del río Virú, hasta 37.4 m3/s en el valle del río Moche.

A lo largo de la trayectoria del Canal Madre en su II Etapa, se han construido canales abiertos trapezoidales, canales abiertos rectangulares, túneles, conductos cubiertos, así como una serie de tomas y obras de arte: Alcantarillas, canoas, entregas, puentes.

2. ENTREGA DE LAS OBRAS EXISTENTES AL CONCESIONARIO

El proceso de entrega de las Obras Existentes al Concesionario, se realizará dentro de los cuatro (4) meses anteriores al inicio del Período de Operación. Este período se denomina período de transición.

La fecha de inicio del período de transición será fijada por el Supervisor Especializado de Obras. Durante dicho período, el Concesionario asistido por el Proyecto Especial Chavimochic, realizará las adecuaciones necesarias para el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento de las Obras Existentes, las cuales indefectiblemente quedarán bajo su control y responsabilidad al inicio del Período de Operación. Al término del proceso, se suscribirá el acta de entrega de las Obras Existentes.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

APÉNDICE 1.2 DEL ANEXO N° 1: OBRAS NUEVAS

1. *COMPOSICIÓN DE LAS OBRAS NUEVAS*

Las Obras Nuevas a ser construidas por el Concesionario, que serán mantenidas y operadas por éste, conjuntamente con las Obras Existentes, son las siguientes:

1.1 Obras Nuevas de la Primera Fase:

- Presa Palo Redondo, para un embalse con capacidad útil de 366 MMC y una altura de presa de 97.0 m.
- Tramo inicial del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape de 37.5 m3/s y 1.5 km de longitud.

1.2 Obras Nuevas de la Segunda Fase:

- Tercera línea de Cruce del Río Virú, con un diámetro de 2.50 m y una capacidad de 16.55 m3/s.
- Tramo principal del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape, con una longitud de 126.366 km y una capacidad variable de 37.5 a 5.5 m3/s, incluyendo la construcción de su respectivo sistema de tomas.
- Sistema de conducción lateral para el sector Urricape por debajo del Canal Madre, mediante tuberías a presión con una longitud total de 18.26 km.
- Remodelación Integral del sistema de tomas del Canal Madre tramo Chao-Virú-Moche.
- Sistema de control medición y automatización con cobertura integral para toda la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

En todos los casos se considerará las obras auxiliares, instalaciones y equipamiento respectivos.

2. REFERENCIAS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS NUEVAS

Las soluciones técnicas y de diseño para la construcción de las Obras Nuevas son las contenidas en los Términos de Referencia y en la Propuesta Técnica del Concesionario.

Las referencias para el desarrollo de la Propuesta Técnica y de los Expedientes Técnicos del Concesionario son los Términos de Referencia

JAIME TUCCIO LAVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

contenidos en el Anexo 17 y los Estudios Existentes disponibles en la Sala de Datos y en las instalaciones del Proyecto Chavimochic.

En el proceso constructivo de las Obras Nuevas, el Concesionario se ceñirá a las condiciones de los Términos de Referencia y a los Parámetros de Condición contenidos en las Bases del Concurso.

3. TERRENOS RELACIONADOS CON LAS OBRAS NUEVAS

Comprende los terrenos donde se levantarán las Obras Nuevas, las áreas donde se ubicarán las instalaciones auxiliares, las canteras, los caminos de acceso y las superficies que serán inundadas por las aguas del embalse Palo Redondo.

La entrega al Concesionario de los terrenos donde se emplazarán las Obras Nuevas, las instalaciones auxiliares y el señalamiento de canteras se realizará dentro del plazo de Entrega del Control del Proyecto.

La entrega al Concesionario de los terrenos que serán inundados por el embalse Palo Redondo se efectivizará dentro de los cinco (5) meses posteriores a la Fecha de Cierre.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO N° 2

TÉRMINOS Y CONDICIONES GENERALES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE SUMINISTRO DE AGUA A LOS USUARIOS DEL SERVICIO Y PARA LA ENTREGA DE AGUA EN BLOQUE AL PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC

1. DEFINICIONES

Los términos que en el presente Anexo se encuentren en mayúsculas, tendrán el significado establecido en la Cláusula 1 del Contrato de Concesión. Además de ello se encuentran con mayúsculas los nombres de las principales componentes del esquema de obras del Proyecto Chavimochic.

2. OBJETO

2.1 Conforme a lo señalado en la Cláusula 5.9.1 del Contrato de Concesión, el objeto del presente Anexo es establecer los términos y condiciones generales bajo los cuales el Concesionario: i) prestará el Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios del Servicio y, ii) la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, con excepción de las empresas agro industriales en dichos valles, que cuenten con tomas de agua independientes desde el Canal Madre.

La aplicación de las reglas contenidas en el presente Anexo desde el punto de vista del esquema de la Concesión, tienen naturaleza técnica, económica y financiera,. Consecuentemente, cualquier modificación o ajuste de sus términos, se ceñirá obligatoriamente al procedimiento establecido en la Cláusula 26.6.4.

Para los fines del Contrato de Concesión, el Concesionario contará con los caudales asignados del río Santa en mérito a la Resolución de Intendencia N° 1011-2008-INRENA-IRH del 17 de diciembre de 2008, que aprueba el Acta de acuerdos suscrito entre los representantes del Proyecto Especial Chavimochic, del Proyecto Especial Chinecas y el INRENA, el 17 de noviembre de 2008. Dichos caudales son captados en la Bocatoma Principal, debidamente regulados en el embalse Palo Redondo y conducidos a lo largo del Canal Madre desde la Presa Palo Redondo hasta el extremo norte de las pampas de Urricape, conformando un sistema integrado a efectos de cumplir con las siguientes obligaciones:

a) Prestación del Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio.

JAIME TUCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

b) Prestación del Servicio de Suministro de Agua en Bloque a los Usuarios del Canal Lateral 10, representados por la Junta de Usuarios de Riego Presurizado del Distrito de Riego Moche-Virú-Chao.

c) Prestación del Servicio de Suministro de Agua de uso no consuntivo a los Usuarios Hidroeléctricos del Servicio.

d) Prestación del Servicio de Suministro de Agua al Proyecto Especial Chavimochic para la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo.

e) Entrega de Agua en Bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, con excepción de las empresas agro industriales ubicadas en los valles, que cuenten con tomas independientes.

Las Tarifas Básicas que se adoptan para el cumplimiento de las obligaciones mencionadas, corresponden al tarifario, más IGV, establecido en el Estudio de Factibilidad de la Tercera Etapa (abril de 2013) y en el Informe Técnico N° 030-2013-EF/63.01 de verificación de la viabilidad SNIP de la Tercera Etapa del Proyecto Chavimochic, emitido el 17 de mayo de 2103, por la Dirección General del Política de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas. El detalle del tarifario se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Mejoramiento Chao, Virú, Moche al año 1	0.001671
Valle Chicama Pequeños Propietarios	0.025000
Valle Chicama Empresas	0.040062
Áreas nuevas subastadas <10,000m3/ha/año	0.021062
Áreas nuevas subastadas >10,000m3/ha/año	0.032262
Áreas nuevas subastadas Sin derecho a agua	0.046552
Áreas nuevas por subastar Etapas I y II	0.068964
Áreas nuevas por subastar Etapa III	0.068964
Pampas de Urricape	0.068964
Agua Potable	0.038909
Energía hidroeléctrica	0.000680

Para el caso de las tierras ubicadas en las pampas de Urricape por debajo de la margen izquierda del Canal Madre, corresponderá una Tarifa Básica no menor a la considerada para las Áreas Nuevas por Subastar. Asimismo, para los aprovechamientos hidroeléctricos aún no adjudicados, la Tarifa Básica será equivalente al monto de la compensación que se establezca en el marco de lo dispuesto por el Decreto Supremo N° 005-2006-AG.

El balance hídrico y el Plan General de Suministro que el Concesionario establezca para dar cumplimiento a las citadas obligaciones, así como los contratos que deba suscribir con este objeto, deberán considerar la normatividad aplicable en materia hídrica, los derechos de agua reconocidos, la reserva de agua y los caudales ecológicos en los cauces involucrados.

Particularmente, el Concesionario se obliga a circunscribirse a las dotaciones de agua del río Santa que le corresponden al proyecto Chavimochic y a los usuarios de su ámbito que cuentan con licencia de aguas del río Santa, a lo largo de todos y cada uno de los años de la Concesión.

2.2 El Concesionario estará obligado a implementar medidas para reducir la incidencia de los finos en suspensión (propios de las aguas del río Santa) en la calidad del agua a suministrar. Tales medidas consistirán en la implementación de un sistema de decantación mediante la aplicación de polímeros en el tramo previo al desarenador (en función a los montos presupuestados con este propósito en el Estudio de Factibilidad de la tercera etapa).

Los resultados de tal procedimiento, en conjunto con la posibilidad de una decantación adicional en el embalse Palo Redondo, pueden disminuir la presencia de finos en suspensión en el agua a suministrar. No obstante, no será posible garantizar una reducción drástica y uniforme de la presencia de finos a lo largo del año, toda vez que: i) el propio río posee un régimen heterogéneo de arrastre de tales finos, ii) el sistema de decantación solo podrá ser dimensionado para retener parcialmente las indicadas partículas, y iii) la fluctuación estacional del volumen y niveles del embalse Palo Redondo, no permitirá mantener un régimen uniforme de decantación.

Las premisas para el control de la calidad del agua a suministrar, en función a las magnitudes permisibles de finos en suspensión, serán establecidas por el Supervisor Especializado con la participación del Concesionario y en coordinación con la Autoridad Nacional del Agua, al término del primer año del Periodo de Operación.

En este procedimiento se tomará en cuenta la evolución de la calidad del agua en el río a lo largo del año, los factores de mejora antes descritos,

JAIME TUDELA VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

además de considerarse las experiencias acumuladas por las organizaciones de usuarios del Proyecto Chavimochic, respecto al control de finos en suspensión en las aguas derivadas del río Santa.

El Supervisor Especializado en función a las magnitudes permisibles de finos en suspensión antes aludidas, determinará los incumplimientos del Concesionario respecto a la calidad del agua a suministrar basándose en sus propias verificaciones. Las penalidades por tales incumplimientos están contempladas en los Numerales 5.1.4 y 6.1.5 del presente Anexo.

El Concesionario dispondrá de un sistema de control de calidad de las aguas, que comprenda su monitoreo en la Bocatoma, en el embalse Palo Redondo, y a lo largo del Canal Madre y de las conducciones a las pampas de Urricape por debajo del Canal Madre.

En caso la calidad de las aguas se vea afectada por actividades de terceros, el Concesionario, bajo responsabilidad, deberá poner el hecho en conocimiento del Supervisor Especializado, quien asumirá la responsabilidad de informar sobre ello a las siguientes entidades: al Concedente, a la Autoridad Ambiental y a la Autoridad Nacional del Agua.

Con excepción de lo expresado en relación con el control de finos en suspensión en el agua a suministrar, queda expresamente establecido que no serán de responsabilidad del Concesionario los procesos de remediación de las aguas contaminadas naturalmente o por hechos de terceros, ni los costos que tal remediación demande. Para tal efecto, el Concedente mantendrá indemne al Concesionario de cualquier reclamo, pretensión o resarcimiento que puedan formular respecto a tales contaminantes, los usuarios del proyecto Chavimochic, aguas abajo de la Presa Palo Redondo.

3. PRESTACIÓN DEL SERVICIO A LOS USUARIOS DEL SERVICIO

3.1 En aplicación de lo establecido en el Artículo 4° del Decreto Supremo N° 006-2013-AG, Reglamento de la Ley N° 28029, los Usuarios Agrícolas del Servicio, a ser atendidos por el Concesionario de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, quedan sujetos exclusiva y excluyentemente al régimen especial establecido en la Ley N° 28029, en su Reglamento y a las condiciones que se establezcan en los respectivos Contratos del Servicio; sin perjuicio de la aplicación del régimen general contemplado en la Ley de Recursos Hídricos – Ley N° 29338 y su Reglamento, respecto a la parte del sistema de riego no comprendido en el Contrato de Concesión.

3.2 En el caso de la Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, los beneficiarios de las Obras que deban suscribir los respectivos Contratos del Servicio, se constituirán en los Usuarios del Servicio.

La prestación del Servicio comprende la atención a los Clientes o Usuarios del Servicio, considerando a los usos agrícola, hidroenergético y poblacional del Proyecto Chavimochic.

3.3 En relación con lo expresado, el Concesionario suscribirá los Contratos del Servicio con las siguientes contrapartes:

a) Los propietarios de tierras vendidas por el PECH e incorporadas a la agricultura en los intervalles de Chao, Virú y Moche.
b) Los propietarios de tierras vendidas por el PECH, aún no incorporadas a la agricultura, con derechos de agua.
c) Los propietarios de tierras vendidas por el PECH, aún no incorporadas a la agricultura, sin derechos de agua.
d) Los adquirentes de tierras por subastar de propiedad del PECH.
e) Los propietarios de tierras ubicadas en los valles viejos cuyo suministro de agua se realice a través de toma(s) independiente(s) a partir del Canal Madre.
f) Los propietarios de las tierras de las pampas de Urricape, ubicadas por debajo de la margen izquierda del Canal Madre, siempre y cuando cumplan con los requisitos que determine el Concedente para su incorporación al ámbito del Proyecto Chavimochic.
g) Los propietarios de las centrales hidroeléctricas que para su operación actual o futura dependan del Servicio de Suministro de Agua.
h) El PECH en su calidad de propietario de la planta de tratamiento de agua potable para la ciudad de Trujillo.
i) La Junta de Usuarios de Riego Presurizado del Distrito de Riego Moche-Virú-Chao, en su condición de representante de los Usuarios del Canal Lateral 10.
j) El PECH a fin de que éste distribuya el volumen recibido a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama.

Los modelos de Contrato del Servicio que suscribirá el Concesionario con las contrapartes indicadas precedentemente, se presentan en los apéndices del presente Anexo, de acuerdo con el siguiente detalle:

- En el Apéndice 2.1, se consignan los modelos de Contrato del Servicio correspondientes a los ítems a), b), c), d), e) y f).

- En el Apéndice 2.2, se consigna el modelo de Contrato de Entrega de Agua en Bloque, correspondiente al ítem j).

- Los modelos de Contrato de Servicio a suscribir con los Usuarios Hidroeléctricos y Poblacional del Servicio, así como con la Junta de Usuarios de Riego Presurizado del Distrito de Riego Moche-Virú-Chao, serán propuestos por el Supervisor Especializado antes de la culminación del Periodo Inicial.

JAIME TUCCIO VALDEZ
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

La suscripción de dichos contratos otorgará a los respectivos Usuarios del Servicio la calidad de Clientes o Usuarios del Servicio, distinguiéndose entre estos: Usuarios Agrícolas del Servicio; Usuarios Hidroeléctricos del Servicio; y Usuario Poblacional del Servicio, acorde con las definiciones de las Cláusulas 1.125, 1.126,1.127, 1.128 y 1.129 del Contrato de Concesión.

La prestación del Servicio a los Usuarios Agrícolas del Servicio, se realizará a partir del sistema de tomas laterales dispuestas a lo largo del Canal Madre, cuya ubicación se precisará conforme a lo señalado en la Cláusula 5.9.3 del Contrato. En dichas tomas el Concesionario efectuará el despacho, medición y control automatizados de las dotaciones programadas en el Plan del Servicio de acuerdo con los respectivos Contratos del Servicio. La máxima superficie de tierras a irrigar mediante la prestación del Servicio a los Usuarios Agrícolas será de 110,000 hectáreas, considerando las tierras incorporadas y por incorporar en los intervalles y las tierras de los valles sujetas al Servicio, conforme está sustentado en los informes del Asesor Técnico y demás Estudios Existentes.

La prestación del Servicio a los Usuarios Hidroeléctricos del Servicio, se realizará a partir del inicio del ducto de derivación de agua hacia cada una de las centrales hidroeléctricas. En tales puntos de entrega, el Concesionario realizará el despacho, medición y control automatizados de las dotaciones programadas en el Plan del Servicio y respectivo Contrato del Servicio para los fines de uso no consuntivo del agua en la generación hidroeléctrica, debiendo el Concesionario verificar, a continuación, el retorno del agua turbinada a las conducciones del Proyecto Chavimochic sin merma en su calidad y cantidad.

La prestación del Servicio al Usuario Poblacional del Servicio, se realizará en la toma de derivación de agua cruda hacia la planta de tratamiento de agua para fines de suministro de agua potable a la ciudad de Trujillo, de propiedad del PECH. En el punto de entrega señalado, el Concesionario realizará el despacho, medición y control automatizados de las dotaciones de agua programadas en el Plan del Servicio y respectivo Contrato del Servicio, para los fines de uso poblacional.

Para la entrega de las dotaciones futuras adicionales para la ciudad de Trujillo, el Concedente señalará si el agua será entregada en este mismo punto o si se habilitará un nuevo punto de entrega, en cuyo caso, se precisará las nuevas condiciones para la prestación del Servicio.

Los Contratos del Servicio que se suscriban con cada uno de los Usuarios del Servicio establecerán, entre otros, la dotación anual, la persistencia y los puntos de entrega que les corresponda. Asimismo, se indicará el tarifario y las condiciones básicas para la prestación del servicio, incluido el régimen de penalidades por incumplimientos de las partes.

3.4 De acuerdo con las evaluaciones hidrológicas contenidas en los Estudios Existentes, particularmente en el estudio de factibilidad de 2013 y en los informes del Asesor Técnico, el Concesionario dispondrá de una masa anual de agua de 1524.60 Hm^3 para el cumplimiento de todas sus obligaciones contractuales. De este modo, podrá prestar el Servicio atendiendo las demandas agrícolas e hidroeléctricas del Proyecto Chavimochic en su pleno desarrollo, con una persistencia promedia ponderada referencial de noventa y tres por ciento (93%) y la demanda poblacional con una persistencia del cien (100%). Asimismo, el Suministro de Agua al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios, con las persistencias que determine la autoridad de aguas.

Sin perjuicio de las verificaciones y simulaciones hidrológicas que realice el Concesionario y deba aprobar el Supervisor Especializado, se destinará a la prestación del Servicio un volumen anual de 1280.93 Hm^3.

La distribución referencial mensual del volumen anual indicado, que se aplicaría a la prestación del Servicio a los Usuarios del Servicio, es la siguiente (en Hm^3)[1]:

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Masa Anual
126.42	120.39	117.5	113.02	91.06	72.99	71.06	88.69	102.03	112.64	124.86	140.27	1280.93

El cumplimiento del calendario mensual de entregas de agua a los Usuarios del Servicio, constituye un compromiso referencial del Concesionario en el marco del Plan del Servicio y del Contrato de Concesión. Sin embargo, durante el Periodo de Operación, este calendario podrá ser reajustado por el Concesionario dentro de límites técnicamente permisibles, con la finalidad de optimizar la prestación del Servicio y mejorar la atención a los Usuarios del Servicio. Los cambios que se propongan al calendario deberán ser evaluados y aprobados por el Supervisor Especializado.

En función de la disponibilidad del recurso y previa autorización del Concedente, el Concesionario podrá suscribir Contratos del Servicio con nuevos usuarios poblacionales, industriales u de otras actividades de índole no agrícola, en cuyos casos deberá sustentarse previamente la factibilidad de las nuevas prestaciones a fin de no afectar a las prestaciones actuales y proyectadas que ya están enmarcadas en el Servicio.

El cumplimiento de las obligaciones descritas se realizará, bajo los términos del presente Anexo, del Contrato de Concesión y de las Leyes Aplicables.

[1] Los cálculos hidrológicos, de demandas y de despacho hídrico corresponden a los estudios referenciales encargados al Asesor Técnico y a su revisión por el Proyecto Especial Chavimochic.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

3.5 RESERVA DE AGUA, LICENCIAS Y CERTIFICADOS NOMINATIVOS DE USO DE AGUA

De acuerdo con lo establecido en la Ley N° 28029 y su Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 006-2013-AG, la reserva de agua del Proyecto Chavimochic vigente al momento de suscripción del Contrato de Concesión, extenderá su vigencia de manera automática por un plazo igual al de la Concesión, pudiendo extenderse en función de las prórrogas del Contrato de Concesión.

De acuerdo con lo dispuesto en el indicado marco legal, el Concesionario obtendrá la licencia de uso de agua en bloque correspondiente al volumen de agua total a ser destinado a la prestación del Servicio, descontando los volúmenes comprometidos con derechos de uso de agua otorgados a terceros antes de la vigencia del Contrato de Concesión.

A partir de esta licencia en bloque el Concesionario entregará certificados nominativos a los Usuarios del Servicio que no dispongan de licencias de usos de agua vigentes. Dichos certificados nominativos, otorgarán a tales usuarios el derecho de uso de una asignación de agua anual igual a la que se señale en su respectivo Contrato del Servicio.

Para el caso de los Usuarios del Servicio que cuenten con licencias de uso de agua vigentes por volúmenes inferiores a la asignación anual señalada en su respectivo Contrato del Servicio, el Concesionario les otorgará certificados nominativos por un volumen igual a la diferencia volumétrica resultante.

Los Usuarios del Servicio que dentro de los primeros años del Periodo de Operación, deseen contratar dotaciones anuales por encima del volumen anual considerado en su respectivo Contrato del Servicio, podrán formalizarlo a través de la suscripción de la adenda respectiva por un plazo que no comprometa la prestación del Servicio a otros Usuarios del Proyecto Chavimochic. Dicho plazo podrá extenderse en la medida que la atención de las mayores dotaciones no comprometa la atención de las demandas crecientes del Servicio.

Queda expresamente establecido que el Concesionario está impedido de prestar el Servicio, o a entregar agua bajo cualquier otra modalidad, a posesionarios precarios: i) de tierras por subastar de propiedad del Proyecto Especial Chavimochic, o ii) de propiedad de terceros.

Asimismo, si el Proyecto Especial Chavimochic no llegase a adjudicar determinado sector de las tierras por subastar transcurrido un plazo de cinco (5) años contados desde el inicio del Periodo de Operación, los volúmenes de agua destinados a dichas tierras podrán ser considerados de libre disponibilidad para su asignación permanente a otros Usuarios

Agrícolas, previa autorización del Concedente. En dichos casos, la Tarifa Básica ajustada a aplicar será la que corresponda a las tierras nuevas por subastar de propiedad del Proyecto Especial Chavimochic.

3.6 PROGRAMACIÓN DEL PLAN DEL SERVICIO

El Concesionario queda obligado a contar con los sistemas informáticos y de programación que le permitan gestionar la administración del recurso hídrico, y, asimismo, planificar y conducir de manera eficiente la prestación del Servicio considerando los usos poblacional, agrícola e hidroenergético actuales y proyectados. Esta programación, que se estructurará como un Plan del Servicio dentro del Plan General de Suministro, se basará inicialmente en supuestos consistentes a partir de las demandas de los actuales potenciales Usuarios del Servicio y de una cédula de cultivo referencial para las áreas agrícolas por incorporar. Dichos supuestos se irán ajustando a medida que se vayan incorporando los Usuarios del Servicio y se vaya contando con información real sobre sus requerimientos.

Para tal efecto, cada año, en el mes que señale el Concesionario, los Usuarios del Servicio presentarán al Concesionario, su respectivo plan de demanda. En su caso, los Usuarios Agrícolas del Servicio presentarán su respectivo Plan de Cultivo y requerimientos de agua de riego a lo largo del año agronómico, que sea adoptado para fines de la programación del Servicio.

En el plan de demanda que planteen los Usuarios Agrícolas del Servicio, se considerará el despacho de agua necesario para llenar los reservorios de los Usuarios Agrícolas del Servicio que se ubiquen en las cabeceras de los Lotes. La reserva almacenada en tales reservorios formará parte de la dotación anual correspondiente al Lote y será utilizada para afrontar eventuales interrupciones del servicio sean éstas programadas o de emergencia.

A lo largo del año agronómico, los Usuarios Agrícolas del Servicio podrán concertar modificaciones y ajustes con el Concesionario respecto a la secuencia y volúmenes de entrega de agua, los cuales serán atendidos por el Concesionario dentro de los límites del Plan del Servicio. La no recepción de la entrega de agua concertada con el Concesionario por parte del Cliente en un momento dado, no exime a éste del compromiso de pago respectivo, salvo solicitud previa de modificación debidamente acordada con el Concesionario.

El Concesionario presentará al Supervisor Especializado su Plan del Servicio inicial con una anticipación no menor a tres (3) meses antes del inicio del Periodo de Operación. El Supervisor Especializado tendrá un plazo de hasta treinta (30) Días para formular sus sugerencias y observaciones a dicho plan, incluyendo las sugerencias que deba recabar

de las organizaciones de Usuarios del Servicio. Transcurrido dicho periodo el Concesionario tendrá un plazo de hasta quince (15) Días para la presentación de la versión definitiva, la misma que será sometida a la aprobación final del Supervisor Especializado, como paso previo a su puesta en ejecución.

3.7 RÉGIMEN ECONÓMICO Y TRIBUTOS

Tratándose de los Usuarios Agrícolas del Servicio, el Concesionario presentará la liquidación mensual del servicio prestado y el comprobante de pago respectivo a los Usuarios del Servicio que, a partir de la expiración del primer mes del Periodo de Operación, hayan recibido las dotaciones programadas en el marco del Plan del Servicio. En el comprobante de pago se consignarán los siguientes ítems de pago y tributos:

a) Tarifa (por el uso de la infraestructura hidráulica mayor-TUIHMA)

a.1) Tarifa Básica.

a.2) Ajuste de la Tarifa Básica.

b) Retribución económica por el uso del agua.

c) El Impuesto General a las Ventas aplicable a los componentes de la Tarifa que resultaren afectos de acuerdo a la normatividad pertinente.

El Concesionario también aplicará este esquema de cobranza a los adquirientes de tierras o a los Usuarios Agrícolas del Servicio que no hayan iniciado actividades productivas, ciñéndose a lo señalado en las cláusulas respectivas de los Contratos del Servicio, referidas a los compromisos de pago de los volúmenes de agua contratados para fines agrícolas y en el Numeral 7 del Anexo 16.

Tratándose de los Usuarios Poblacional e Hidroeléctricos del Servicio, el Concesionario presentará la liquidación mensual del servicio prestado y el comprobante de pago respectivo a los Usuarios del Servicio que, a partir de la expiración del primer mes del Periodo de Operación, hayan recibido las dotaciones programadas para sus respectivos usos, en el marco del Plan del Servicio. En el comprobante de pago se consignarán los siguientes ítems de pago y tributos:

a) Tarifa (por el uso de la infraestructura hidráulica mayor-TUIHMA)

a.1) Tarifa Básica

a.2) Ajuste de la Tarifa Básica

b) El Impuesto General a las Ventas

El importe total de lo recaudado en un mes dado, será depositado por el Concesionario en el Fideicomiso, acompañado de la liquidación mensual correspondiente, debidamente aprobada por el Supervisor Especializado. El depósito del importe recaudado será realizado por el Concesionario dentro de los dos (2) Días siguientes de que el Supervisor Especializado le comunique la aprobación de la respectiva liquidación mensual.

Los importes recaudados serán derivados por el Fiduciario a los siguientes destinos: i) los ingresos por el pago de la Tarifa a la cuenta recaudación del Fideicomiso y ii) la retribución económica por el uso del agua, a la cuenta bancaria que señale la Autoridad Nacional del Agua.

3.8 LIQUIDACIÓN MENSUAL DEL SERVICIO

3.8.1 Procedimiento

El Concesionario se obliga a realizar mensualmente una liquidación del volumen total de agua regulada entregada a los Usuarios del Servicio y del importe mensual acumulado de los pagos económicos y tributos indicados en los comprobantes de pago respectivos, detallando los montos cobrados y los impagos correspondientes a los Servicios prestados el mes anterior a la liquidación. La liquidación general deberá ser entregada al Concedente dentro de los primeros cinco (5) Días de cada mes.

La liquidación se realizará verificando la data de los volúmenes entregados a los Usuarios del Servicio y los montos indicados en los respectivos comprobantes electrónicos de pago emitidos por el Concesionario, confrontando los volúmenes entregados con lo señalado en los respectivos Contratos del Servicio y en el Plan del Servicio.

Como resultado de la liquidación de los importes pagados por los Clientes, se diferenciarán los montos que correspondan a cada componente de ingreso para fines de que el Fiduciario programe su depósito en las cuentas que indiquen los respectivos titulares.

El Concedente, a través del Supervisor Especializado, tendrá un plazo de hasta tres (3) Días contados desde el Día siguiente en que la liquidación mensual le sea entregada por el Concesionario, para evaluar y comunicar por escrito al Concesionario la aprobación o la objeción a su liquidación. Si al vencimiento de dicho plazo, el Supervisor Especializado no hubiese comunicado al Concesionario el resultado de la evaluación de la liquidación, se entenderá que esta ha sido aprobada automáticamente.

En caso de objetarse la liquidación, entre otros, por no haber tomado el Concesionario diligentemente las medidas pertinentes para asegurar el nivel de cobranza factible de realizar, por causas estrictamente imputables

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

a él y que no responden a los casos previstos en el Numeral 3.12.2 del presente Anexo, se deberá explicar el motivo que sustenta la objeción, adjuntando de ser el caso, la documentación correspondiente.

El Concesionario podrá solicitar al Supervisor Especializado reconsiderar la objeción, por escrito debidamente sustentado, dentro de los tres (3) Días siguientes de recibida la objeción; debiendo el Supervisor Especializado pronunciarse en forma definitiva dentro de los tres (3) Días siguientes de recibido el pedido de reconsideración.

En caso de desestimarse el pedido de reconsideración, el Supervisor Especializado requerirá al Fideicomiso aplicar la penalidad correspondiente según lo previsto en el Numeral 6.1.4 del presente Anexo, deduciendo el importe de la penalidad del componente RPMO de la Retribución Trimestral correspondiente, tal como se detalla en el referido Numeral.

De persistir diferencias entre las Partes respecto a la liquidación, que no hayan sido resueltas en los plazos antes establecidos, cualquiera de las Partes podrá recurrir al mecanismo de solución de controversias a que se refiere la Cláusula 16 del Contrato de Concesión.

3.8.2 Pago de la Retribución Trimestral

El Pago de la Retribución Trimestral se realizará con los fondos del Fideicomiso provenientes principalmente del cobro de la Tarifa. El Concesionario presentará al Concedente su requerimiento de pago correspondiente a la Retribución Trimestral del mes dado.

Dicho requerimiento se presentará en Dólares, reajustando el valor del componente RPMO en la Retribución Trimestral conforme a la Cláusula 4 del presente Contrato, dentro de los cinco (5) Días siguientes a: (i) la recepción de la aprobación del Concedente a la liquidación; o (ii) en caso de no existir pronunciamiento expreso a la liquidación dentro del plazo establecido en el Numeral 3.8.1 anterior.

El Concedente, a través del Fideicomiso, tendrá hasta tres (3) Días para atender el requerimiento de pago del Concesionario. El requerimiento de pago sólo podrá ser rechazado por el Concedente en el caso que difiera del monto de Retribución Trimestral autorizado por el Supervisor Especializado.

En el caso que en un trimestre dado, los ingresos recaudados por el Concesionario y entregados al Fideicomiso, en relación con la Tarifa, fuesen menores a un cuarto (1/4) de la sumatoria del RPI y del RPMO correspondiente a dicho año, la diferencia se pagará con cargo a los recursos del Fondo de Reserva. A partir del Fondo de Reserva se atenderá en primera instancia el pago del RPMO, y luego la parte que corresponde

al RPI.

De ser insuficientes los recursos en el Fondo de Reserva para atender estos pagos, se activará el pago del RPI con cargo a la Garantía Soberana.

3.9 MEDICIÓN

Los dispositivos medidores de caudal se instalarán obligatoriamente en la toma lateral respectiva del Canal Madre, formando parte del sistema de control, medición y automatización del Proyecto Chavimochic.

Los dispositivos medidores de caudal estarán adecuados para registrar, en tiempo real, in situ y en el centro de control principal del sistema de control medición y automatización, el volumen de agua horario, diario, mensual y anual entregado por el Concesionario a cada uno de los Usuarios del Servicio. Las mediciones serán continuas y permanentes aun en vacío, permitiendo registrar y facturar el acumulado de los volúmenes de agua despachados a cada Usuario del Servicio.

Los dispositivos de medición contarán con las medidas y dispositivos de protección necesarios, para evitar su manipulación y adulteración por terceros.

La medición y programación de caudales ligados al Plan General de Suministro y al Plan del Servicio, debe estar respaldada por mediciones de caudales, volúmenes y niveles en la Bocatoma, embalse y conducciones, como parte del sistema de control, medición y automatización.

Los sistemas de medición deben ser automatizados e interconectados, y sus niveles de precisión no serán mayores de +/-1%. Estos equipos deberán ser probados y certificados en fábrica por un organismo oficial de metrología.

La frecuencia de control de aferición para las estaciones de medición de caudales se establecerá por acuerdo de las Partes, cuidando que se cumpla con las normas de metrología establecidas. El Concesionario deberá calibrar periódicamente el sistema de medición de acuerdo a las instrucciones del fabricante y, de ser necesario, deberá sustituirlo en el caso que su desempeño ya no sea confiable. De igual modo, debe tomar las precauciones necesarias para evitar el registro de datos imprecisos, así como daños y deterioro de los equipos, reservándose al Supervisor Especializado la obligación de supervisar las calibraciones de dichos medidores.

El sistema de control medición y automatización está descrito referencialmente en el Anexo 17 Términos de Referencia y en los informes del Asesor Técnico.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

3.10 AJUSTE DEL VALOR DE LA TARIFA BÁSICA

Los valores de las Tarifas Básicas que se considerarán en los Contratos del Servicio, para los diferentes tipos de Usuarios del Servicio del Proyecto Chavimochic, son aquellos considerados en el *Estudio de Factibilidad de la* Tercera Etapa de abril de 2013 y en el informe técnico N° 030-2013-EF/63.01 de verificación de la viabilidad SNIP de la Tercera Etapa del Proyecto Chavimochic, emitido el 17 de mayo de 2103 por la Dirección General de Política de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas. Dichos valores son coincidentes con los niveles tarifarios acordados en actas suscritas entre los representantes de las actuales organizaciones de usuarios del Proyecto Chavimochic y el PECH.

Es condición de viabilidad SNIP que los valores de las Tarifas Básicas que se apliquen al Servicio sean reajustadas periódicamente para mantener su valor real en el tiempo, los ajustes se realizarán tomando como base la información correspondiente al mes de mayo de 2013.

La Tarifa será reajustada por el Concesionario anualmente. El primer ajuste será en la fecha de inicio de la construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase. Los siguientes reajustes se realizarán cada doce (12) meses a partir de la fecha del primer ajuste.

El ajuste y reajuste de las Tarifas Básicas se llevarán a cabo aplicando la siguiente fórmula:

$$Tarifa_i = A\% * Tarifa_0 * \left[\frac{IPP_i}{IPP_0}\right] + B\% * Tarifa_0 * \left[\frac{IPC_i}{IPC_0} * \frac{TC_0}{TC_i}\right]$$

Donde:

Sea i el mes anterior inmediato al de la fecha de inicio de la construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase o el mes anterior a la fecha que corresponde realizar el ajuste tarifario, de los cuales se dispone información de los índices de precios al consumidor

$Tarifa_0$: Tarifa Básica, corresponde a las tarifas consignadas en el informe de verificación de viabilidad del proyecto.

$Tarifa_i$: Tarifas Básicas ajustadas a ser cobradas a los Usuarios como resultado de aplicar la fórmula anterior. Esta no incluye el Impuesto General a las Ventas y cualquier otro tributo aplicable.

A%: Porcentaje del RPI en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de recuperación de inversiones.

B%: Porcentaje del RPMO en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de reconocimiento del RPMO.

IPC: Es el Índice de Precios al por Consumidor, publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

IPC_i: Registro de este índice disponible al mes i.

IPC_0: Índice base registrado en el mes de abril de 2013

IPP: Indice de Precios "Finished Goods Less Food and Energy", Serie WPSSOP3500, publicado por el Bureau of Labor Statistics del US Department of Labor de los Estados Unidos de Norteamérica. Se tomará en cuenta y como valor definitivo, el valor publicado al último día del mes anterior aún cuando éste sea preliminar.

IPPi: Registro de este índice disponible al mes i.

IPPo: Índice base registrado en el mes de mayo de 2013

TC: Es el Tipo de Cambio Venta, que corresponde al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes en el que se realiza el ajuste tarifario.

TCi: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes i.

TCo: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del mes de mayo de 2013.

La Tarifa por metro cúbico de agua será cobrada por el Concesionario a los Usuarios del Servicio, y depositada en la cuenta recaudación del Fideicomiso incluido el IGV, conjuntamente con los demás pagos económicos según lo indicado en el Numeral 3.7 del presente Anexo.

El Concesionario deberá fijar en el Contrato del Servicio, la Tarifa ajustada al mes de suscripción del referido contrato. Dicha Tarifa será a su vez reajustada anualmente conforme al procedimiento contemplado en la cláusula sexta de dicho contrato, en el cual intervienen dos índices cuyo significado es:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

A%: **Índice de recuperación de inversiones**: es el cociente resultante del RPI ofertado entre la suma de RPI más RPMO ofertados a la fecha de presentación de Propuestas.

B%: **Índice de reconocimiento de operación y mantenimiento**: es el cociente resultante del RPMO ofertado entre la suma de RPI más RPMO ofertados a la fecha de presentación de Propuestas.

3.11 PAGO POR MENORES VOLÚMENES DE AGUA ENTREGADOS POR EVENTOS DE INSUFICIENCIA HÍDRICA EN LOS EJES DE CAPTACIÓN

El Concesionario podrá invocar que el incumplimiento de sus obligaciones de entrega de agua de acuerdo con el Plan General de Suministro y Plan del Servicio, está relacionado con eventos de insuficiencia hídrica en el eje de captación del río Santa y, en consecuencia reclamar la no aplicación de penalidades, en los siguientes casos:

a) De establecerse que en un mes determinado el Concesionario esté imposibilitado de entregar total o parcialmente el volumen de agua comprometido en el Plan General de Suministro, como consecuencia de que durante un mes dado, se evidencie descarga del río Santa por debajo de los caudales que sustentan dicho plan; incluyendo el cumplimiento del Plan del Servicio garantizado con probabilidad del noventa por ciento (90%) para dicho mes; y siempre que el embalse, concurrentemente al hecho antes indicado, esté en un nivel crítico de reserva, de modo que se ponga en riesgo la sostenibilidad no sólo del Plan del Servicio sino también del Plan General de Suministro.

   La persistencia hídrica señalada en el párrafo precedente, podrá ser ajustada antes de la aprobación de los Expedientes Técnicos N°1 y N°2, bajo el sustento del estudio específico que encargue el Concesionario, debiéndose contar con la aprobación del Supervisor Especializado.

b) De producirse una merma en la disponibilidad hídrica, como consecuencia de que las Autoridades Gubernamentales autoricen y materialicen una disminución de la dotación que corresponde al proyecto Chavimochic a partir del río Santa, por debajo del volumen actualmente vigente; y que este hecho, demostrablemente afecte permanente o episódicamente la prestación del Servicio.

c) En el caso que durante el Periodo de Operación se verifique el desarrollo progresivo de procesos de acumulación de sedimentos por encima del nivel muerto del embalse Palo Redondo, cuya magnitud alcance a reducir el volumen útil de dicho embalse, y que ello implique que el Concesionario se vea imposibilitado de cumplir parcialmente con sus compromisos de entrega de agua de acuerdo con el Plan General de Suministro; a condición de que se verifique que esta acumulación se

ha producido no obstante que el Concesionario ha cumplido con las medidas y procedimientos detallados en el manual de operación y mantenimiento para minimizar la acumulación de sedimentos. En su defecto, la penalidad será aplicada a la parte que corresponda a los volúmenes de agua dejados de entregar como consecuencia de la acumulación de sedimentos cuya responsabilidad le haya sido atribuida al Concesionario por incumplimiento del referido manual.

En el caso señalado, previa aprobación del Supervisor Especializado, se procederá al replanteo del Plan General de Suministro, en función de la real capacidad útil del embalse.

d) Igualmente, si como consecuencia de condiciones geológicas no identificadas en las taza del embalse Palo Redondo, con excepción del cuerpo de presa, dique natural y obras auxiliares, se produjesen filtraciones de agua que afecten la disponibilidad hídrica en el embalse, en una magnitud tal, que impida al Concesionario cumplir parcialmente con sus compromisos de entrega de agua de acuerdo con el Plan General de Suministro.

En estos casos el Concesionario podrá reclamar el pago del íntegro de la Retribución Trimestral que corresponda y eventualmente, previa aprobación del Supervisor Especializado, se procederá al replanteo del Plan General de Suministro, en función de la real capacidad útil de los embalses.

3.12 INGRESOS POR LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

3.12.1 El Concesionario está obligado a realizar el suministro a los Usuarios del Servicio del íntegro de al menos un volumen garantizado de 1206.57 Hm^3 anuales de acuerdo con el Plan del Servicio.

Está obligado, además, a realizar la cobranza de los ingresos previstos por la prestación del Servicio y a depositar lo recaudado en la cuenta recaudación del Fideicomiso conjuntamente con el resto de los pagos económicos referidos en el Numeral 3.7 del presente Anexo.

3.12.2 Por su parte el Concedente, a través del Fideicomiso está obligado a pagar al Concesionario las Retribuciones Mensuales, sin descuento alguno que afecte al componente RPMO, de no mediar aplicación de penalidades sobre dicho componente dispuestas por el Supervisor Especializado.

No se aplicarán penalidades sobre el componente RPMO de la Retribución Trimestral, si los incumplimientos del Concesionario respecto al Servicio obedecen a los siguientes casos:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO DE LIMA

a) Demanda insuficiente por demoras del Concedente en el proceso de venta de tierras nuevas del proyecto Chavimochic;

b) Demanda insuficiente por el carácter escalonado del proceso de incorporación de las tierras al riego por parte de los Usuarios del servicio, según lo establecido en la cláusula sétima de los Contratos del Servicio para fines agrícolas y en el Numeral 6 del Anexo 16;

c) Eventos de Fuerza Mayor que se configuran en los casos de insuficiencia hídrica previstos en el Numeral 3.11 del presente Anexo;

d) Interrupción del Servicio por decisión del Concedente por razones ajenas al objeto de la Concesión o por interrupción de la conducción de agua a través de las Obras Existentes, como consecuencia de eventos que ameriten mantenimientos de emergencia, siempre y cuando dicha interrupción no sea responsabilidad del Concesionario.

e) Incumplimiento de pago por la prestación del Servicio por parte de los Usuarios del Servicio, sólo en el caso que el Concesionario haya cumplido con activar los mecanismos de cobranza que correspondan, conforme a lo establecido en los Contratos del Servicio.

4. ENTREGA DE AGUA EN BLOQUE AL PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC PARA SU DISTRIBUCIÓN A LAS JUNTAS DE USUARIOS DE CHAO, VIRÚ, MOCHE Y CHICAMA

Paralelamente al cumplimiento del régimen de entrega del volumen de agua garantizada a los Usuarios del Servicio, el Concesionario deberá asegurar la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios de Chao, Virú, Moche y Chicama, de acuerdo con las asignaciones, persistencias y tarifas aprobadas por la Autoridad Nacional del Agua.

Para los efectos de lo establecido en el presente Anexo, se toma como referencia las asignaciones de agua en bloque vigentes para los indicados valles, considerando las siguientes particularidades:

4.1 El Concesionario tendrá a su cargo la operación y mantenimiento de las Obras Existentes hasta el Canal Madre, a partir del cual realizará la derivación de agua para la prestación del Servicio, y efectuará la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las respectivas Juntas de Usuarios, de acuerdo con la

programación del Plan General de Suministro. El modelo de contrato para la Entrega de Agua en Bloque a ser suscrito entre el Concesionario y el PECH, se presenta en el Apéndice 2.2 del presente anexo.

Una vez entregadas las aguas en bloque para este último fin en las tomas comunes que corresponden a cada valle, el Concesionario no adquiere ningún otro compromiso o responsabilidad respecto a la distribución de dichas aguas, al corresponder dicha responsabilidad al Proyecto Especial Chavimochic y a las indicadas Juntas de Usuarios.

4.2 La entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic por parte del Concesionario, se sujetará a las condiciones y persistencias que la Autoridad Nacional del Agua haya establecido para el suministro de agua derivada del río Santa hacia los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama.

En tal sentido, el compromiso de entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic por parte del Concesionario, corresponderá al siguiente calendario de entregas mensuales, con cargo a precisiones posteriores por parte del Proyecto Especial Chavimochic en coordinación con la Autoridad Nacional del Agua (en Hm^3):

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Masa Anual
20.77	20.16	14.89	15.55	15.58	16.35	15.3	20.26	22.91	25.29	26.68	29.92	243.66

4.3 En el Contrato de Concesión se ha previsto que los ingresos correspondientes a las alícuotas por operación y mantenimiento y amortización, de la infraestructura hidráulica mayor, que recaude el Proyecto Especial Chavimochic en los indicados valles, sean depositados en la cuenta recaudación del Fideicomiso a fin de respaldar los compromisos financieros del Concedente dentro del esquema de concesión.

5. INCUMPLIMIENTOS

5.1 Incumplimientos del Concesionario

5.1.1 Incumplimiento de la entrega de los volúmenes de agua correspondientes al Plan General de Suministro

El Concesionario incurrirá en incumplimiento de los términos contenidos en el presente Anexo, en el caso que, por razones atribuibles a él, cumpla parcial, tardía o defectuosamente, o incumpla totalmente con la entrega del volumen de agua previsto para un mes determinado de acuerdo con lo previsto en el Plan General de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Suministro o específicamente en el Anexo 2 y en los contratos a los que se refieren los Apéndices 2.1 y 2.2.

Para sustentar la configuración de este incumplimiento y para calcular el volumen de agua dejado de entregar por incumplimiento atribuible al Concesionario, se tomará en cuenta los registros del sistema de control medición y automatización previstos en el sistema, y se partirá de la certidumbre demostrable de disponibilidad de agua suficiente para que el Concesionario pudiera haber cumplido sus compromisos relacionados con el Servicio y el Suministro de Agua en Bloque al Proyecto Especial Chavimochic.

El procedimiento para el control y cálculo de los volúmenes atribuibles a este incumplimiento, será comunicado por el Supervisor Especializado al Concesionario, a más tardar a la puesta en operación de la primera etapa de la Presa Palo Redondo.

5.1.2 Incumplimiento en la medición

El Concesionario incurrirá en incumplimiento de los términos contenidos en el presente Anexo, en el caso que, por razones atribuibles a él, el sistema de medición y control, en cualquiera de sus componentes, falle, deje de funcionar o deje de ser operado.

5.1.3 Incumplimiento en la cobranza

El Concesionario incurrirá en incumplimiento de los términos del presente Anexo, en el caso que por causa estrictamente atribuible a él y por no haber adoptado las medidas contempladas en los Contratos del Servicio, no alcance a cobrar el íntegro de los ingresos previstos en un mes dado.

5.1.4 Incumplimiento en el control de la calidad del agua

El Concesionario incurrirá en incumplimiento de los términos contenidos en el presente Anexo, en el caso que, por razones atribuibles a él, incumpla las medidas a su cargo referidas al control de la calidad del agua descritas en el Numeral 2.2.

5.2 Incumplimiento del Concedente

El Concedente incurrirá en incumplimiento de los términos contenidos en el presente Anexo, si no dispone a través del Fideicomiso, la atención al requerimiento de pago del Concesionario correspondiente a la Retribución Trimestral en caso existan fondos suficientes para ello en las cuentas respectivas del Fideicomiso, en el plazo estipulado en el Numeral 3.8.2 de este Anexo.

6. PENALIDADES

6.1 Penalidades a cargo del Concesionario

6.1.1 Penalidad por incumplimiento de la entrega de los volúmenes de agua correspondientes al Plan del Servicio en un mes dado

Si ocurre el incumplimiento al que se refiere el Numeral 5.1.1 del presente Anexo en relación a la prestación del Servicio, el Concesionario será penalizado con un monto equivalente al producto del volumen mensual de agua dejado de entregar por esta causal (en m^3) multiplicado por el cincuenta por ciento (50%) del importe de la Tarifa.

6.1.2 Penalidad por incumplimiento del Suministro de Agua en Bloque al Proyecto Especial Chavimochic

Si ocurre el incumplimiento al que se refiere el Numeral 5.1.1 en relación a la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, el Concesionario será penalizado con un monto equivalente al producto del volumen mensual de aguas dejado de entregar (en m^3) multiplicado por el cincuenta por ciento (50%) del monto de la Tarifa.

6.1.3 Penalidad por problemas de medición

Si ocurre el incumplimiento al que se refiere el Numeral 5.1.2 del presente Anexo, el Concesionario será penalizado con un monto equivalente a dos décimos por ciento (0.2%) de la Retribución Trimestral, dividida por el número de días del trimestre considerado, por cada día o fracción de día en que demore en solucionar el problema.

6.1.4 Penalidad por incumplimiento de cobranza

Si ocurre el incumplimiento al que se refiere el Numeral 5.1.3 del presente Anexo en relación a la cobranza por el Servicio, el Concesionario será penalizado con un monto equivalente al producto del volumen mensual de agua dejado de cobrar (en m3) multiplicado por el cincuenta por ciento (50%) del importe de la Tarifa.

6.1.5 Penalidad por incumplimiento en el control de la calidad del agua

Si ocurre el incumplimiento al que se refiere el Numeral 5.1.4 del presente Anexo en relación al incumplimiento del control de la calidad del agua a suministrar en el marco del Servicio, el

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Concesionario será penalizado por cada día que suministre agua con valores de calidad por encima de las magnitudes permisibles aludidas en el Numeral 2.2, con un monto equivalente a dos décimos por ciento (0.2%) de la Retribución Trimestral, dividida por el número de días del trimestre considerado, por cada día o fracción de día en que demore en solucionar el problema.

6.1.6 **Límite para aplicación de penalidades al Concesionario**

Las penalidades se cobrarán, a través del descuento del valor del RPMO ajustado a ser cobrado por el Concesionario.

En ningún caso la suma de las penalidades antes referidas en contra del Concesionario en un período de un año, podrá ser mayor al monto equivalente al diez (10%) del componente RPMO de la Retribución Anual, ajustado al último día del mes anterior al hecho que configura la infracción.

Sin embargo, en caso de reincidir por tercera vez consecutiva en el periodo de un año, en el mismo incumplimiento de los casos antes indicados, el Supervisor Especializado dispondrá el incremento de la penalidad correspondiente en un dos por ciento (2%) cada vez.

En el caso que durante el periodo de un año se reincida por diez (10) veces consecutivas o no consecutivas, en alguno de los incumplimientos antes indicados, el Concedente quedará facultado a resolver el Contrato de Concesión por causa imputable al Concesionario.

El Concesionario deberá depositar en la cuenta recaudación del Fideicomiso los montos correspondientes a las penalidades antes mencionadas, dentro de los quince (15) Días siguientes de recibida la comunicación que para tal efecto le cursará el Supervisor Especializado.

En caso de cumplimiento parcial o incumplimiento total en el pago de dichas penalidades, dentro del plazo antes indicado, el Concesionario deberá pagar intereses moratorios sobre la cantidad impaga a una tasa Libor más uno por ciento (1%).

Si transcurriese treinta (30) Días, sin haberse efectuado el pago total de la penalidad respectiva más los intereses moratorios correspondientes, el Concedente quedará facultado a ejecutar la Garantía de Fiel Cumplimiento hasta por el monto adeudado.

6.2 **Penalidad al Concedente**

Si el Concedente a través del Fideicomiso no paga una factura en el plazo estipulado en el Numeral 3.7.2 del presente Anexo, deberá pagar intereses

moratorios sobre la cantidad impaga a una tasa Libor más uno por ciento (1%).

7. EVENTOS DE FUERZA MAYOR

Se sujetará a lo establecido en la Cláusula 13 del Contrato de Concesión y en el Numeral 3.11 del presente Anexo.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

APÉNDICE 2.1 a) DEL ANEXO Nº 2

MODELO DE CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIO A LOS PROPIETARIOS DE TIERRAS VENDIDAS POR EL PECH, E INCORPORADAS A LA AGRICULTURA EN LOS INTERVALLES DE CHAO, VIRÚ Y MOCHE

Conste por el presente documento, el Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio **(en adelante, el Contrato de Servicio)**, que celebran de una parte la empresa _____ **(en adelante, el PRESTADOR)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; y de la otra parte, la empresa _____ **(en adelante, el CLIENTE)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; bajo los términos y condiciones siguientes:

PRIMERA: DEFINICIONES

Los términos que en este documento se encuentren en mayúsculas tendrán el significado establecido en la presente cláusula. Los otros términos en mayúsculas no definidos en esta cláusula tendrán el significado atribuido en el Contrato de Concesión, que el CLIENTE declara conocer por el solo mérito de su firma puesta en este instrumento. Asimismo, las expresiones en singular comprenden, en su caso, al plural y viceversa.

1. **Certificado Nominativo:** Significará el instrumento mediante el cual el CLIENTE obtiene del PRESTADOR, la certificación de la dotación de agua y condiciones para su suministro a que tiene derecho en virtud del presente Contrato de Servicio; el cual será emitido en mérito de la licencia de uso de agua en bloque otorgada al PRESTADOR, en su condición de operador de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

2. **Comprobante de Pago:** Significará el documento que el PRESTADOR entregará al CLIENTE mensualmente, en el que se detalla los montos de la(s)Tarifa(s), Retribución Económica por el uso de agua y tributos, que se encuentra obligado a pagar el CLIENTE con ocasión de la prestación del Servicio.

3. **Concedente:** Significará el Estado de la República del Perú, debidamente representado por el Gobierno Regional del Departamento de La Libertad.

4. **Concesionario:** Significará el PRESTADOR.

5. ***Contrato de Compraventa:*** Es el contrato de compraventa de tierras suscrito entre el PECH, como vendedor y el adquirente original del Lote, en mérito al cual se establece el derecho a obtener de la Autoridad de Agua una licencia de uso de agua equivalente a 10,000 m^3/hectárea/año.

   El (los) contrato(s) de transferencia a un tercero de la propiedad del Lote, o el derecho a poseerlo legítimamente, otorgan a éste el derecho a obtener la titularidad de la licencia de uso de agua correspondiente, cumpliendo con lo establecido en la normatividad vigente sobre la materia.

6. **Contrato de Concesión:** Significará el Contrato de Concesión para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, suscrito con fecha _____ de _____ de 201___, entre el Concedente y el PRESTADOR en calidad de Concesionario.

7. **Contrato de Servicio o Contrato:** Significará el presente Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio.

8. **Dólar o Dólar Americano o US$:** Significará la moneda o el signo monetario de curso legal en los Estados Unidos de América.

9. ***Días:*** *Significará los días hábiles, esto es, los días que no sean sábado, domingo o feriado no laborable en el departamento de La Libertad.*

10. **Fideicomiso:** Corresponderá al contrato de Fideicomiso previsto en el Contrato de Concesión.

11. **Fuerza Mayor:** Significará lo señalado en la Cláusula 13 del Contrato de Concesión y en el Numeral 3.11 del Anexo 2 del referido Contrato.

12. **Ley N° 28029:** Significará la Ley que regula el uso de agua en los Proyectos Especiales entregados en concesión, reglamentada por el Decreto Supremo N° 006-2013-AG.

13. **Ley N° 29338:** Significará la Ley de Recursos Hídricos.

14. **Licencia a Tercero:** Significará la licencia de uso de agua equivalente a 10,000 m^3/hectárea/año, otorgada al titular del Lote en mérito a lo establecido en el Contrato de Compraventa.

15. **Lote:** Significará el (los) predio(s) inscrito(s) en la(s) Partida(s) Electrónica(s) N° _____ del Registro de la Propiedad Inmueble de La Libertad que totaliza(n) una superficie bruta de _____ hectáreas. Para efectos del presente contrato, se asumirá que los cálculos de dotación de agua de riego

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

al Lote, en el marco del Servicio que brinde el PRESTADOR, se efectuará respecto a la superficie neta regada del mismo, la cual asciende a _____ hectáreas.

16. **Obras Nuevas:** Significará el conjunto de obras que serán objeto de diseño y construcción en el marco del contrato de concesión, y asimismo las obras que se enmarquen en la definición de Nuevas Obras de Infraestructura Hidráulica, contenida en el numeral 3.11 del artículo 3 del Decreto Supremo Nº 006-2013-AG.

17. **Parte:** Significará el PRESTADOR o el CLIENTE, según corresponda.

18. **Partes:** Significará el PRESTADOR y el CLIENTE.

19. **PECH o Proyecto Especial Chavimochic:** Significará el órgano ejecutor del Gobierno Regional de La Libertad que tiene a su cargo la gestión del Proyecto Chavimochic.

20. **Plan de Cultivo:** Significará el programa de actividades agronómicas y de requerimiento de agua de riego que desarrolla el CLIENTE en el Lote para un determinado año.

21. **Plan del Servicio:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos que se derivan de la prestación del Servicio.

22. **Plan General de Suministro:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos del Plan del Servicio y la obligación paralela de entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, para que éste atienda los requerimientos de la Junta de Usuarios. Dentro del Plan General de Suministro se inserta el Plan del Servicio.

23. **Retribución Económica:** Significará el pago que realizará el CLIENTE a favor del Estado por el uso del agua como recurso natural, que será recaudado por el PRESTADOR y abonado por éste a la Autoridad Nacional del Agua a través del Fideicomiso, conforme a los términos establecidos en el Anexo 2 del Contrato de Concesión y en el Contrato de Fideicomiso.

    El monto de la Retribución Económica será el que establezca el Ministerio de Agricultura mediante Decreto Supremo y se indicará en el Comprobante de Pago respectivo que emitirá el PRESTADOR.

    El monto a considerar para el pago de la Retribución Económica, será determinado en función al volumen de agua consignado en la Licencia a Terceros y el Certificado Nominativo entregado al CLIENTE.

24. **Servicio:** Significará el servicio de conducción y entrega de agua para riego que realizará el PRESTADOR a través de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, con la finalidad de proveer al Lote del CLIENTE el volumen de agua convenido, de acuerdo a los términos y condiciones establecidos en el presente contrato.

    Entre los alcances del Servicio, se encuentra además la obligación del PRESTADOR, en su calidad de Concesionario, de operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

25. **Supervisor Especializado:** Significará la entidad especializada encargada de supervisar las actividades de operación y mantenimiento y la prestación del Servicio, en el marco del Contrato de Concesión.

26. **Tarifa 1:** Significará el pago económico por el uso de la infraestructura hidráulica mayor (TUIHMA) de la Concesión ajustado a la fecha de suscripción del presente Contrato, equivalente a US$ _____ por metro cúbico de agua, más IGV, que deberá pagar el CLIENTE al PRESTADOR en el marco del presente Contrato con cargo a la Licencia a Terceros de la que es titular. La Tarifa 1 será reajustada anualmente, de conformidad con el procedimiento establecido en la cláusula sexta.

27. **Tarifa 2:** Significará el pago económico por el uso de la infraestructura hidráulica mayor (TUIHMA) de la Concesión ajustado a la fecha de suscripción del presente Contrato, equivalente a US$ _____ por metro cúbico de agua, más IGV, que deberá pagar el CLIENTE al PRESTADOR en el marco del presente Contrato con cargo a los Certificados Nominativos que emita el PRESTADOR a favor del CLIENTE en complemento a la Licencia a Terceros de la que es titular. La Tarifa 2 será reajustada anualmente, de conformidad con el procedimiento establecido en la cláusula sexta.

SEGUNDA: OBJETO DEL CONTRATO DEL SERVICIO

Conforme a los términos y condiciones estipulados en el presente instrumento y en el régimen especial contemplado en la Ley N° 28029 y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2013-AG, el PRESTADOR se obliga a brindar el Servicio al CLIENTE, con la finalidad de proveer al Lote el volumen de agua anual establecido en la cláusula tercera, obligándose el CLIENTE a efectuar los pagos económicos señalados en la cláusula sexta del presente contrato, correspondientes a los montos indicados en el Comprobante de Pago respectivo.

TERCERA: VOLUMEN DE AGUA ANUAL A ENTREGAR AL CLIENTE

El PRESTADOR se obliga frente al CLIENTE a entregar en la(s) toma(s) lateral(es) N° _____ correspondiente(s) al Lote, un volumen de agua anual de _____ metros cúbicos, producto de multiplicar la superficie neta vendida del Lote por una dotación de hasta 13,000 m^3/ha/año, cuya entrega será garantizada

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

con una persistencia del 90%, de acuerdo: (i) a la dotación de agua indicada en la Licencia a Terceros, (ii) a la dotación de agua indicada en el (los) Certificado(s) Nominativo(s) que el PRESTADOR entregará al CLIENTE, (iii) al Plan del Servicio y (iv) a lo establecido en el Numeral 3.4 del Anexo 2 del Contrato de Concesión.

Para tal efecto, el CLIENTE deberá entregar cada año al PRESTADOR en el mes que éste señale, el Plan de Cultivos que proyecte implementar y los requerimientos de agua para riego a lo largo del año agronómico, a efectos que el PRESTADOR programe adecuadamente el Plan de Servicio y el Plan General de Suministro.

A lo largo del año agronómico, el CLIENTE podrá concertar con el PRESTADOR, modificaciones y ajustes respecto a la secuencia y volúmenes de entrega de agua, los cuales serán atendidos por el PRESTADOR dentro de los límites del Plan del Servicio. La no recepción de la entrega del volumen de agua concertado con el PRESTADOR, por parte del CLIENTE en un momento dado, no exime a éste del compromiso de pago respectivo, salvo solicitud previa de modificación debidamente acordada con el PRESTADOR.

CUARTA: CERTIFICADO NOMINATIVO

El Certificado Nominativo otorga al CLIENTE el derecho de uso de agua y dotación de hasta 3,000 m^3/hectárea/año. La dotación consignada en el Certificado Nominativo, en complemento con el volumen de 10,000 m^3/hectárea/año contemplado en la Licencia a Terceros, permitirá alcanzar la dotación de 13,000 m^3/hectárea/año, que de acuerdo con el presente Contrato, corresponde al Lote.

El PRESTADOR emitirá el(los) Certificado(s) Nominativo(s) a favor del CLIENTE, una vez que las Obras Nuevas estén en condiciones de operar y sin más requisito que la suscripción del presente Contrato.

La vigencia del Certificado Nominativo será igual a la del presente Contrato.

Son aplicables a los Certificados Nominativos las causales de extinción de los derechos de uso de aguas previstas en las Leyes N° 28029 y N° 29338 y sus respectivos reglamentos.

Sin perjuicio de lo indicado en el párrafo anterior, queda expresamente establecido que la rescisión o la resolución del presente Contrato, sea cual fuese la causa que lo motive, constituye causal de revocación del Certificado Nominativo extendido a favor del CLIENTE.

Conforme a lo expresado en el Contrato de Concesión, el PRESTADOR podrá otorgar Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, a favor del CLIENTE, por volúmenes de agua mayores a la dotación que corresponde al Lote, durante los primeros años del Periodo de Operación.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada · Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

La obtención de Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, se regulará mediante adenda al presente Contrato, en la cual se fijará el volumen adicional de agua requerido y el plazo de vigencia del Certificado Nominativo provisional.

Cumplido dicho plazo de vigencia, el PRESTADOR quedará liberado de la obligación de suministrar los caudales adicionales concertados y de cualquier responsabilidad frente al CLIENTE, salvo adendas de prórroga que sea posible suscribir, en función de las proyecciones del Plan del Servicio, y siempre y cuando ello no afecte a las dotaciones que correspondan a terceros, de acuerdo con los alcances del Proyecto Chavimochic.

QUINTA: MEDICIÓN DE LOS VOLÚMENES DE SUMINISTRO DE AGUA

El volumen de agua suministrado a favor del CLIENTE, será medido acumulativamente a través del (los) dispositivo(s) de medición que el PRESTADOR instalará en la(s) toma(s) lateral(es) del Canal Madre que corresponda(n) al Lote, conforme a lo establecido en la presente cláusula, en concordancia con los lineamientos contenidos en el numeral 3.9 del Anexo Nº2 del Contrato de concesión.

El PRESTADOR asumirá los gastos correspondientes a la adquisición, instalación, mantenimiento, reparación, renovación y reposición de los dispositivos de medición.

En caso sea necesario retirar el dispositivo de medición para verificar su estado de funcionamiento o para su reparación o renovación, el PRESTADOR deberá reemplazarlo por otro en forma inmediata.

En caso que en un determinado mes, no fuese posible la medición certera del volumen de agua suministrado por deterioro o avería del dispositivo de medición, el monto a pagar por el Servicio se establecerá en función al promedio del volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la(s) Tarifa(s) respectiva(s); siempre y cuando, el deterioro o avería del dispositivo de medición se haya producido por causas no imputables al CLIENTE.

De comprobarse que el deterioro o la avería del dispositivo de medición se produjo por acto doloso o culposo del CLIENTE, el monto a pagar por el Servicio será equivalente al mayor volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la(s) Tarifa(s) respectiva(s); sin perjuicio de aplicársele al CLIENTE las sanciones previstas en la normatividad hídrica vigente y de que el PRESTADOR interponga las acciones legales que estime conveniente.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Los eventos antes mencionados que se relacionan con la medición y entrega del agua al CLIENTE, deben ser puestos en conocimiento del Supervisor Especializado para su correspondiente verificación. El PRESTADOR no podrá adoptar ninguna medida contra el CLIENTE, sin contar con la opinión previa del Supervisor Especializado.

SEXTA: PAGOS ECONÓMICOS A CARGO DEL CLIENTE

El CLIENTE se obliga a pagar al PRESTADOR los montos resultantes de las Tarifas 1 y 2 que le correspondan, la Retribución Económica y los tributos indicados en el Comprobante de Pago respectivo, cuyos importes estarán expresados en Dólares. Dicho pago deberá realizarse en Dólares.

El PRESTADOR deberá emitir y entregar el Comprobante de Pago respectivo al CLIENTE, dentro de los primeros tres (3) Días de cada mes.

El CLIENTE deberá pagar al PRESTADOR el importe indicado en el Comprobante de Pago respectivo, dentro de los cinco (5) Días siguientes de recibido, en las cuentas y oficinas bancarias que para tales efectos le comunique el PRESTADOR.

El CLIENTE incurrirá en mora automática en caso de pago parcial o en caso de incumplir con el pago total del importe indicado en el Comprobante de Pago, dentro del plazo antes establecido. Sobre el monto impago se aplicará a título de interés moratorio la tasa equivalente a la Libor más uno por ciento (1%).

En función de lo establecido en el Numeral 3.10 del Anexo N° 2 del Contrato de Concesión, las Tarifas 1 y 2 serán reajustadas anualmente por el PRESTADOR, contando con la aprobación del Supervisor Especializado. El procedimiento de ajuste se llevará a cabo de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$Tarifa_i = A\%*Tarifa_0*\left[\frac{IPP_i}{IPP_O}\right]+B\%*Tarifa_0*\left[\frac{IPC_i}{IPC_0}*\frac{TC_0}{TC_i}\right]$$

Donde:

Sea i el mes anterior inmediato al de la fecha de inicio de la construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase o el mes anterior a la fecha que corresponde realizar el ajuste tarifario, de los cuales se dispone información de los índices de precios al consumidor

$Tarifa_0$: Tarifa Básica, corresponde a las tarifas consignadas en el informe de verificación de viabilidad del proyecto.

$Tarifa_i$: Tarifas Básicas ajustadas a ser cobradas a los Usuarios como resultado de aplicar la fórmula anterior. Esta no incluye el Impuesto General a las Ventas y cualquier otro tributo aplicable.

A%: Porcentaje del RPI en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de recuperación de inversiones.

B%: Porcentaje del RPMO en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de reconocimiento del RPMO.

IPC: Es el Índice de Precios al por Consumidor, publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

IPC_i: Registro de este índice disponible al mes i.

IPC_0: Índice base registrado en el mes de abril de 2013

IPP: Indice de Precios "Finished Goods Less Food and Energy", Serie WPSSOP3500, publicado por el Bureau of Labor Statistics del US Department of Labor de los Estados Unidos de Norteamérica. Se tomará en cuenta y como valor definitivo, el valor publicado al último día del mes anterior aún cuando éste sea preliminar.

IPPi: Registro de este índice disponible al mes i.

IPPo: Índice base registrado en el mes de mayo de 2013

TC: Es el Tipo de Cambio Venta, que corresponde al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes en el que se realiza el ajuste tarifario.

TCi: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes i.

TCo: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del mes de mayo de 2013.

SÉPTIMA: INCUMPLIMIENTO DE PAGO DEL CLIENTE

De efectuar el CLIENTE un pago parcial o en caso de incumplir con el pago total de los importes indicados en el Comprobante de Pago, se procederá de la siguiente manera:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

1. La falta de pago total o el pago parcial de un (1) Comprobante de Pago, faculta al PRESTADOR a suspender el Servicio hasta que el CLIENTE cumpla con el pago íntegro del monto adeudado y de los intereses moratorios correspondientes.

   Para tales efectos, el PRESTADOR deberá requerir por escrito al CLIENTE el pago del monto adeudado, dentro de los cinco (5) Días siguientes de vencido el plazo para la cancelación del Comprobante de Pago, bajo apercibimiento de suspenderse la prestación del Servicio, en caso no cancele íntegramente el monto adeudado dentro de los cinco (5) Días siguientes de requerido.

2. Si transcurriese tres (3) meses desde que se suspendió el Servicio, sin cumplir el CLIENTE con el pago total de los montos adeudados, el PRESTADOR podrá requerírselos mediante carta cursada por vía notarial, a efectos que el CLIENTE cumpla con su obligación dentro de un plazo no menor de quince (15) Días, bajo apercibimiento de que, en caso contrario, el presente Contrato quede resuelto de pleno derecho, sin perjuicio del cobro adeudado, de la revocación del Certificado Nominativo y de la indemnización de los daños y perjuicios ocasionados por el incumplimiento.

3. En caso que el PRESTADOR no hubiese ejercido la facultad de suspender el Servicio en un determinado mes conforme a lo indicado en el numeral 1 precedente y el CLIENTE incurriera en la falta de pago total o en el pago parcial de dos (2) Comprobantes de Pago mensuales consecutivos, el PRESTADOR, según el caso, procederá de conformidad con lo previsto en los numerales 1 y 2 precedentes.

4. Sin perjuicio de lo señalado en los numerales precedentes, las Partes podrán acordar los términos y condiciones para refinanciar hasta un plazo máximo de tres (3) meses, el pago oportuno de los importes adeudados a cargo del CLIENTE.

OCTAVA: DERECHOS DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. A que el PRESTADOR brinde a su favor el Servicio, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. A recibir oportunamente el Comprobante de Pago en su domicilio.

3. A que se le entregue el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

4. A ser atendido oportunamente por el PRESTADOR por los reclamos que formule con ocasión de la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula duodécima.

5. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

NOVENA: OBLIGACIONES DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Pagar oportunamente los importes indicados en el Comprobante de Pago, en la forma señalada en el presente Contrato; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. A no ceder ni transferir, gratuita u onerosamente a favor de terceros, ya sea en forma permanente o temporal, el volumen de agua suministrado en mérito del presente Contrato.

3. Asumir los gastos notariales que origine la elevación a Escritura Pública del presente documento y de sus respectivas adendas.

4. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DÉCIMA: DERECHOS DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. Cobrar los montos de los pagos económicos indicados en el Comprobante de Pago; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. Suspender temporalmente el Servicio para el mantenimiento o refacción de la infraestructura hidráulica mayor a su cargo. El PRESTADOR deberá programar un período anual destinado a dichas labores, el cual será acordado con el Supervisor Especializado y las organizaciones de usuarios. El establecimiento de este período dentro del año agronómico, tratándose de refacciones programadas, debe estar consignado en el Plan del Servicio. Tratándose de refacciones extraordinarias o de emergencia, se adoptará el plazo requerido en coordinación con el Supervisor Especializado y los Usuarios del Proyecto Chavimochic.

3. Suspender temporalmente el Servicio y en su caso, resolver el presente Contrato, por el incumplimiento del CLIENTE en el pago de los montos indicados en el Comprobante de Pago, de acuerdo a lo estipulado en la cláusula sétima.

4. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

UNDÉCIMA: OBLIGACIONES DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Brindar el Servicio al CLIENTE, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. Realizar la cobranza de los montos indicados en el Comprobante de Pago por la prestación del Servicio y depositar lo recaudado en la cuenta recaudación del Fideicomiso.

3. Operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, en las condiciones previstas en el Contrato de Concesión, con la finalidad de brindar el Servicio al CLIENTE.

4. Entregar oportunamente al CLIENTE el Comprobante de Pago en su domicilio.

5. Entregar al CLIENTE el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

6. Atender oportunamente los reclamos que formule el CLIENTE por la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula duodécima.

7. Responder ante el CLIENTE únicamente por los daños y perjuicios directos que le sean imputables en su condición de prestador del Servicio.

8. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DUODÉCIMA: RECLAMOS

El CLIENTE podrá formular reclamos por escrito al PRESTADOR relacionados con la ejecución del presente Contrato.

Dentro de los quince (15) Días siguientes de recibido el reclamo, el PRESTADOR deberá contestar por escrito en el domicilio del CLIENTE, la procedencia o improcedencia de su reclamo, manifestando los fundamentos o razones que justifican su pronunciamiento y de ser el caso, las medidas correctivas que adoptará sobre el particular.
En caso que el PRESTADOR necesitara realizar inspecciones, pruebas o mediciones, o requiriese alguna información o documentación adicional del CLIENTE o de terceros, el plazo antes indicado podrá extenderse hasta en cinco (5) Días.

Si el reclamo estuviera referido al monto resultante de la(s) Tarifa(s) o a la Retribución Económica, el CLIENTE deberá cancelar previamente el importe

indicado en el Comprobante de Pago que no es materia de reclamo, a efectos que el PRESTADOR de trámite al reclamo formulado.

En caso de resultar procedente la reclamación interpuesta, el PRESTADOR deberá devolver al CLIENTE el monto de la Tarifa o de la Retribución Económica pagada en exceso, más los intereses compensatorios devengados, aplicándose para tales efectos, la tasa Libor más uno por ciento (1%).

De no estar conforme el CLIENTE con lo resuelto por el PRESTADOR, podrá solicitar al Supervisor Especializado revisar dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la comunicación del PRESTADOR que declaró improcedente el reclamo.

El Supervisor Especializado revisará dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de habérselo solicitado el CLIENTE; proponiendo al CLIENTE y al PRESTADOR las alternativas de solución que estime pertinentes.

En caso el CLIENTE y el PRESTADOR, dentro de los cinco (5) Días siguientes de presentada la alternativa de solución por el Supervisor Especializado, mantuvieran parcial o totalmente sus discrepancias en relación al reclamo, cualquiera de dichas partes podrán ejercer su derecho a iniciar el mecanismo de solución de controversias contemplado en la cláusula décimo séptima del presente contrato.

DÉCIMO TERCERA: INCUMPLIMIENTO DEL SERVICIO POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Si por causas de Fuerza Mayor el PRESTADOR estuviera imposibilitado, ya sea en forma total o parcial, de proveer el Servicio conforme a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato, no será pasible de ningún tipo de responsabilidad, ni estará sujeto a la indemnización por los daños y perjuicios que pudiera acarrear dicha situación al CLIENTE; siempre y cuando el Supervisor Especializado certifique que el PRESTADOR adoptó las previsiones, precauciones y medidas alternativas razonables para el cumplimiento de este Contrato.

DÉCIMO CUARTA: CESIÓN DE POSICIÓN CONTRACTUAL

El CLIENTE no podrá ceder su posición contractual, sin la autorización previa y escrita del PRESTADOR en su calidad de titular de la licencia de uso de agua en bloque, debiendo contar para ello con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO QUINTA: MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

Las Partes sólo podrán modificar el presente Contrato, contando con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

DÉCIMO SEXTA: VIGENCIA DEL CONTRATO DE SERVICIO

El presente Contrato entrará en vigencia a partir de su suscripción y se extenderá hasta el último día de vigencia del Contrato de Concesión.

En caso de terminación de la Concesión original, incluidas sus prórrogas, el CLIENTE deberá suscribir un nuevo Contrato del Servicio con el nuevo concesionario que se constituirá como PRESTADOR y como nuevo titular de la licencia de uso de agua en bloque, en los mismos términos y condiciones estipulados en el presente Contrato y sus respectivas adendas.

DÉCIMO SÉPTIMA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Toda controversia o discrepancia respecto a la ejecución, interpretación o cumplimiento del presente Contrato que no pueda ser resuelta por las Partes según lo estipulado en la cláusula duodécima, será llevada a un arbitraje de derecho con la notificación escrita de una Parte a la otra para acogerse a la presente cláusula.

Cada Parte tiene la obligación de nombrar a su árbitro dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la notificación de la otra Parte. En caso que cualquiera de las Partes no designe a su árbitro, el nombramiento de los árbitros recaerá en el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

Luego del nombramiento de los dos árbitros, estos deberán designar a un tercer árbitro, el cual será el Presidente del Tribunal Arbitral. En caso no se pongan de acuerdo en un plazo de quince (15) Días contados a partir del nombramiento del segundo árbitro, el tercer árbitro será nombrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

El arbitraje será administrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes, a los cuales las Partes se someten libremente. Serán de aplicación, en lo que resulte pertinente, las disposiciones contenidas en el Decreto Legislativo N° 1071 – Decreto Legislativo que norma el Arbitraje.

El laudo arbitral deberá señalar a quién le corresponde los gastos y costos correspondientes al arbitraje.

Las Partes señalan que el laudo que se emita en el proceso arbitral será inapelable y definitivo.

El lugar del arbitraje será en la ciudad de Trujillo- Perú y el idioma que se utilizará en el procedimiento arbitral será el español.

Las Partes podrán someter las controversias a las reglas o procedimientos de otra institución distinta a la de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, para lo cual se requerirá acuerdo expreso que deberá constar por escrito.

DÉCIMO OCTAVA: DOMICILIO

Toda comunicación a cualquiera de las Partes, será por escrito y se entenderá válidamente realizada si es notificada en el domicilio que consta en la parte introductoria del Contrato.

Cualquier cambio de domicilio deberá ser notificado por escrito. De no realizarse tal comunicación, se entenderá que los domicilios consignados en este documento no han variado.

DÉCIMO NOVENA: APLICACIÓN SUPLETORIA

En todo lo no previsto en el presente Contrato, se aplicará supletoriamente la Ley Nº 28029, su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 006-2013-AG y el Código Civil; y en todo en lo que no oponga al presente Contrato y las normas antes mencionadas, la Ley Nº 29338 y su reglamento.

En señal de conformidad, las Partes suscriben el presente instrumento en tres (3) ejemplares de idéntico tenor y valor legal, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil ___.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

APÉNDICE 2.1 b) DEL ANEXO Nº 2

MODELO DE CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIO A LOS PROPIETARIOS DE TIERRAS VENDIDAS POR EL PECH, QUE AÚN NO HAN SIDO INCORPORADAS A LA AGRICULTURA - CON DERECHO DE AGUA

Conste por el presente documento, el Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio **(en adelante, el Contrato de Servicio)**, que celebran de una parte la empresa _____ **(en adelante, el PRESTADOR)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; y de la otra parte, la empresa _____ **(en adelante, el CLIENTE)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; bajo los términos y condiciones siguientes:

PRIMERA: DEFINICIONES

Los términos que en este documento se encuentren en mayúsculas tendrán el significado establecido en la presente cláusula. Los otros términos en mayúsculas no definidos en esta cláusula tendrán el significado atribuido en el Contrato de Concesión, que el CLIENTE declara conocer por el solo mérito de su firma puesta en este instrumento. Asimismo, las expresiones en singular comprenden, en su caso, al plural y viceversa.

1. **Certificado Nominativo:** Significará el instrumento mediante el cual el CLIENTE obtiene del PRESTADOR, la certificación de la dotación de agua y condiciones para su suministro a que tiene derecho en virtud del presente Contrato de Servicio; el cual será emitido en mérito de la licencia de uso de agua en bloque otorgada al PRESTADOR en su condición de operador de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

2. **Comprobante de Pago:** Significará el documento que el PRESTADOR entregará al CLIENTE mensualmente, en el que se detalla los montos de la(s)Tarifa(s), Retribución Económica por el uso de agua y tributos, que se encuentra obligado a pagar el CLIENTE con ocasión de la prestación del Servicio.

3. **Concedente:** Significará el Estado de la República del Perú, debidamente representado por el Gobierno Regional del Departamento de La Libertad.

4. **Concesionario:** Significará el PRESTADOR.

5. **Contrato de Compraventa:** Es el contrato de compraventa de tierras suscrito entre el PECH, como vendedor y el adquirente original del Lote, en mérito al cual se establece el derecho a obtener de la Autoridad de Agua una licencia de uso de agua equivalente a 10,000 m^3/hectárea/año.

   El (los) contrato(s) de transferencia a un tercero de la propiedad del Lote, o el derecho a poseerlo legítimamente, otorgan a éste el derecho a obtener la titularidad de la licencia de uso de agua correspondiente, cumpliendo con lo establecido en la normatividad vigente sobre la materia.

6. **Contrato de Concesión:** Significará el Contrato de Concesión para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, suscrito con fecha _____ de _____ de 201__, entre el Concedente y el PRESTADOR en calidad de Concesionario.

7. **Contrato de Servicio o Contrato:** Significará el presente Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio.

8. **Dólar o Dólar Americano o US$:** Significará la moneda o el signo monetario de curso legal en los Estados Unidos de América.

9. **Días:** Significará los días hábiles, esto es, los días que no sean sábado, domingo o feriado no laborable en el departamento de La Libertad.

10. **Fideicomiso:** Corresponderá al contrato de Fideicomiso previsto en el Contrato de Concesión.

11. **Fuerza Mayor:** Significará lo señalado en la Cláusula 13 del Contrato de Concesión y en el Numeral 3.11 del Anexo 2 del referido Contrato.

12. **Ley N° 28029:** Significará la Ley que regula el uso de agua en los Proyectos Especiales entregados en concesión, reglamentada por el Decreto Supremo N° 006-2013-AG.

13. **Ley N° 29338:** Significará la Ley de Recursos Hídricos.

14. **Licencia a Tercero:** Significará la licencia de uso de agua equivalente a 10,000 m^3/hectárea/año, otorgada al titular del Lote en mérito a lo establecido en el Contrato de Compraventa.

15. **Lote:** Significará el (los) predio(s) inscrito(s) en la(s) Partida(s) Electrónica(s) N° _____ del Registro de la Propiedad Inmueble de La Libertad que totaliza(n) una superficie bruta de _____ hectáreas. Para efectos del presente contrato, se asumirá que los cálculos de dotación de agua de riego al Lote, en el marco del Servicio que brinde el PRESTADOR, se efectuará

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

respecto a la superficie neta regada del mismo, la cual asciende a _____ hectáreas.

16. **Obras Nuevas:** Significará el conjunto de obras que serán objeto de diseño y construcción en el marco del contrato de concesión, y asimismo las obras que se enmarquen en la definición de Nuevas Obras de Infraestructura Hidráulica, contenida en el numeral 3.11 del artículo 3 del Decreto Supremo Nº 006-2013-AG.

17. **Parte:** Significará el PRESTADOR o el CLIENTE, según corresponda.

18. **Partes:** Significará el PRESTADOR y el CLIENTE.

19. **PECH o Proyecto Especial Chavimochic:** Significará el órgano ejecutor del Gobierno Regional de La Libertad que tiene a su cargo la gestión del Proyecto Chavimochic.

20. **Plan de Cultivo:** Significará el programa de actividades agronómicas y de requerimiento de agua de riego que desarrolla el CLIENTE en el Lote para un determinado año.

21. **Plan del Servicio:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos que se derivan de la prestación del Servicio.

22. **Plan General de Suministro:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos del Plan del Servicio y la obligación paralela de entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, para que éste atienda los requerimientos de la Junta de Usuarios. Dentro del Plan General de Suministro se inserta el Plan del Servicio.

23. **Retribución Económica:** Significará el pago que realizará el CLIENTE a favor del Estado por el uso del agua como recurso natural, que será recaudado por el PRESTADOR y abonado por éste a la Autoridad Nacional del Agua a través del Fideicomiso, conforme a los términos establecidos en el Anexo 2 del Contrato de Concesión y en el Contrato de Fideicomiso.

    El monto de la Retribución Económica será el que establezca el Ministerio de Agricultura mediante Decreto Supremo y se indicará en el Comprobante de Pago respectivo que emitirá el PRESTADOR.

    El monto a considerar para el pago de la Retribución Económica, será determinado en función al volumen de agua consignado en la Licencia a Terceros y el Certificado Nominativo entregado al CLIENTE.

24. **Servicio:** Significará el servicio de conducción y entrega de agua para riego que realizará el PRESTADOR a través de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, con la finalidad de proveer al Lote del CLIENTE el volumen de agua convenido, de acuerdo a los términos y condiciones establecidos en el presente contrato.

    Entre los alcances del Servicio, se encuentra además la obligación del PRESTADOR, en su calidad de Concesionario, de operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

25. **Supervisor Especializado:** Significará la entidad especializada encargada de supervisar las actividades de operación y mantenimiento y la prestación del Servicio, en el marco del Contrato de Concesión.

26. **Tarifa 1:** Significará el pago económico por el uso de la infraestructura hidráulica mayor (TUIHMA) de la Concesión ajustado a la fecha de suscripción del presente Contrato, equivalente a US$ _____ por metro cúbico de agua, más IGV, que deberá pagar el CLIENTE al PRESTADOR en el marco del presente Contrato con cargo a la Licencia a Terceros de la que es titular. La Tarifa 1 será reajustada anualmente, de conformidad con el procedimiento establecido en la cláusula sexta.

27. **Tarifa 2:** Significará el pago económico por el uso de la infraestructura hidráulica mayor (TUIHMA) de la Concesión ajustado a la fecha de suscripción del presente Contrato, equivalente a US$ _____ por metro cúbico de agua, más IGV, que deberá pagar el CLIENTE al PRESTADOR en el marco del presente Contrato con cargo a los Certificados Nominativos que emita el PRESTADOR a favor del CLIENTE en complemento a la Licencia a Terceros de la que es titular. La Tarifa 2 será reajustada anualmente, de conformidad con el procedimiento establecido en la cláusula sexta.

SEGUNDA: OBJETO DEL CONTRATO DEL SERVICIO

Conforme a los términos y condiciones estipulados en el presente instrumento y en el régimen especial contemplado en la Ley N° 28029 y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2013-AG, el PRESTADOR se obliga a brindar el Servicio al CLIENTE, con la finalidad de proveer al Lote el volumen de agua anual establecido en la cláusula tercera, obligándose el CLIENTE a efectuar los pagos económicos señalados en la cláusula sexta del presente contrato, correspondientes a los montos indicados en el Comprobante de Pago respectivo.

TERCERA: VOLUMEN DE AGUA ANUAL A ENTREGAR AL CLIENTE

El PRESTADOR se obliga frente al CLIENTE a entregar en la(s) toma(s) lateral(es) N° _____ correspondiente(s) al Lote, un volumen de agua anual de _____ metros cúbicos, producto de multiplicar la superficie neta vendida del Lote por una dotación de hasta 13,000 m^3/ha/año, cuya entrega será

JAIME TUCCI VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

garantizada con una persistencia del 90%, de acuerdo: (i) a la dotación de agua indicada en la Licencia a Terceros, (ii) a la dotación de agua indicada en el (los) Certificado(s) Nominativo(s) que el PRESTADOR entregará al CLIENTE, (iii) al Plan del Servicio y (iv) a lo establecido en el Numeral 3.4 del Anexo 2 del Contrato de Concesión.

Para tal efecto, el CLIENTE deberá entregar cada año al PRESTADOR en el mes que éste señale, el Plan de Cultivos que proyecte implementar y los requerimientos de agua para riego a lo largo del año agronómico, a efectos que el PRESTADOR programe adecuadamente el Plan de Servicio y el Plan General de Suministro.

A lo largo del año agronómico, el CLIENTE podrá concertar con el PRESTADOR, modificaciones y ajustes respecto a la secuencia y volúmenes de entrega de agua, los cuales serán atendidos por el PRESTADOR dentro de los límites del Plan del Servicio. La no recepción de la entrega del volumen de agua concertado con el PRESTADOR, por parte del CLIENTE en un momento dado, no exime a éste del compromiso de pago respectivo, salvo solicitud previa de modificación debidamente acordada con el PRESTADOR.

CUARTA: CERTIFICADO NOMINATIVO

El Certificado Nominativo otorga al CLIENTE el derecho de uso de agua y dotación de hasta 3,000 m^3/hectárea/año. La dotación consignada en el Certificado Nominativo, en complemento con el volumen de 10,000 m^3/hectárea/año contemplado en la Licencia a Terceros, permitirá alcanzar la dotación de 13,000 m^3/hectárea/año, que de acuerdo con el presente Contrato, corresponde al Lote.

El PRESTADOR emitirá el(los) Certificado(s) Nominativo(s) a favor del CLIENTE, una vez que las Obras Nuevas estén en condiciones de operar y sin más requisito que la suscripción del presente Contrato.

La vigencia del Certificado Nominativo será igual a la del presente Contrato.

Son aplicables a los Certificados Nominativos las causales de extinción de los derechos de uso de aguas previstas en las Leyes N° 28029 y N° 29338 y sus respectivos reglamentos.

Sin perjuicio de lo indicado en el párrafo anterior, queda *expresamente* establecido que la rescisión o la resolución del presente Contrato, sea cual fuese la causa que lo motive, constituye causal de revocación del Certificado Nominativo extendido a favor del CLIENTE.

Conforme a lo expresado en el Contrato de Concesión, el PRESTADOR podrá otorgar Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, a favor del

CLIENTE, por volúmenes de agua mayores a la dotación que corresponde al Lote, durante los primeros años del Periodo de Operación.

La obtención de Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, se regulará mediante adenda al presente Contrato, en la cual se fijará el volumen adicional de agua requerido y el plazo de vigencia del Certificado Nominativo provisional.

Cumplido dicho plazo de vigencia, el PRESTADOR quedará liberado de la obligación de suministrar los caudales adicionales concertados y de cualquier responsabilidad frente al CLIENTE, salvo adendas de prórroga que sea posible suscribir, en función de las proyecciones del Plan del Servicio, y siempre y cuando ello no afecte a las dotaciones que correspondan a terceros, de acuerdo con los alcances del Proyecto Chavimochic.

QUINTA: MEDICIÓN DE LOS VOLÚMENES DE SUMINISTRO DE AGUA

El volumen de agua suministrado a favor del CLIENTE, será medido acumulativamente a través del (los)dispositivo(s) de medición que el PRESTADOR instalará en la(s) toma(s) lateral(es) del Canal Madre que corresponda(n) al Lote, conforme a lo establecido en la presente cláusula, en concordancia con los lineamientos contenidos en el numeral 3.9 del Anexo Nº2 del Contrato de concesión.

El PRESTADOR asumirá los gastos correspondientes a la adquisición, instalación, mantenimiento, reparación, renovación y reposición de los dispositivos de medición.

En caso sea necesario retirar el dispositivo de medición para verificar su estado de funcionamiento o para su reparación o renovación, el PRESTADOR deberá reemplazarlo por otro en forma inmediata.

En caso que en un determinado mes, no fuese posible la medición certera del volumen de agua suministrado por deterioro o avería del dispositivo de medición, el monto a pagar por el Servicio se establecerá en función al promedio del volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la(s) Tarifa(s) respectiva(s); siempre y cuando, el deterioro o avería del dispositivo de medición se haya producido por causas no imputables al CLIENTE.

De comprobarse que el deterioro o la avería del dispositivo de medición se produjo por acto doloso o culposo del CLIENTE, el monto a pagar por el Servicio será equivalente al mayor volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la(s) Tarifa(s) respectiva(s); sin perjuicio de aplicársele al CLIENTE las sanciones previstas en la normatividad hídrica vigente y de que el PRESTADOR interponga las acciones legales que estime conveniente.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Los eventos antes mencionados que se relacionan con la medición y entrega del agua al CLIENTE, deben ser puestos en conocimiento del Supervisor Especializado para su correspondiente verificación. El PRESTADOR no podrá adoptar ninguna medida contra el CLIENTE, sin contar con la opinión previa del Supervisor Especializado.

SEXTA: PAGOS ECONÓMICOS A CARGO DEL CLIENTE

El CLIENTE se obliga a pagar al PRESTADOR los montos resultantes de las Tarifas 1 y 2 que le correspondan, la Retribución Económica y los tributos indicados en el Comprobante de Pago respectivo, cuyos importes estarán expresados en Dólares. Dicho pago deberá realizarse en Dólares.

El PRESTADOR deberá emitir y entregar el Comprobante de Pago respectivo al CLIENTE, dentro de los primeros tres (3) Días de cada mes.

El CLIENTE deberá pagar al PRESTADOR el importe indicado en el Comprobante de Pago respectivo, dentro de los cinco (5) Días siguientes de recibido, en las cuentas y oficinas bancarias que para tales efectos le comunique el PRESTADOR.

El CLIENTE incurrirá en mora automática en caso de pago parcial o en caso de incumplir con el pago total del importe indicado en el Comprobante de Pago, dentro del plazo antes establecido. Sobre el monto impago se aplicará a título de interés moratorio la tasa equivalente a la Libor más uno por ciento (1%).

En función de lo establecido en el Numeral 3.10 del Anexo N° 2 del Contrato de Concesión, las Tarifas 1 y 2 serán reajustadas anualmente por el PRESTADOR, contando con la aprobación del Supervisor Especializado. El procedimiento de ajuste se llevará a cabo de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$Tarifa_i = A\%*Tarifa_0*\left[\frac{IPP_i}{IPP_O}\right]+B\%*Tarifa_0*\left[\frac{IPC_i}{IPC_0}*\frac{TC_0}{TC_i}\right]$$

Donde:

Sea i el mes anterior inmediato al de la fecha de inicio de la construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase o el mes anterior a la fecha que corresponde realizar el ajuste tarifario, de los cuales se dispone información de los índices de precios al consumidor

$Tarifa_0$: Tarifa Básica, corresponde a las tarifas consignadas en el informe de verificación de viabilidad del proyecto.

$Tarifa_i$: Tarifas Básicas ajustadas a ser cobradas a los Usuarios como resultado de aplicar la fórmula anterior. Esta no incluye el Impuesto General a las Ventas y cualquier otro tributo aplicable.

A%: Porcentaje del RPI en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de recuperación de inversiones.

B%: Porcentaje del RPMO en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de reconocimiento del RPMO.

IPC: Es el Índice de Precios al por Consumidor, publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

IPC_i: Registro de este índice disponible al mes i.

IPC_0: Índice base registrado en el mes de abril de 2013

IPP: Indice de Precios "Finished Goods Less Food and Energy", Serie WPSSOP3500, publicado por el Bureau of Labor Statistics del US Department of Labor de los Estados Unidos de Norteamérica. Se tomará en cuenta y como valor definitivo, el valor publicado al último día del mes anterior aún cuando éste sea preliminar.

IPPi: Registro de este índice disponible al mes i.

IPPo: Índice base registrado en el mes de mayo de 2013

TC: Es el Tipo de Cambio Venta, que corresponde al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes en el que se realiza el ajuste tarifario.

TCi: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes i.

TCo: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del mes de mayo de 2013.

SÉPTIMA: PROGRAMA DE INCORPORACIÓN AL SERVICIO DE LAS TIERRAS DEL LOTE

El CLIENTE se obliga a ejecutar un programa de incorporación al Servicio de las tierras del Lote, en un plazo máximo de doce (12) años contados a partir del inicio del Período de Operación de la Concesión, de conformidad con lo establecido en

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO SUPLENTE DE LIMA

el Estudio de Factibilidad de la Tercera Etapa del Proyecto y en el Informe Técnico N°030-2013-EF/63.01 de verificación de viabilidad de fecha 17 de mayo de 2013.

El cien por ciento (100%) de las demandas de agua de riego que corresponden al Lote, deberán ser alcanzadas como máximo al término del doceavo año, a razón de ocho por ciento (8%) anual los primeros diez (10) años y diez por ciento (10%) anual los dos (2) últimos años; por lo que en consecuencia, el CLIENTE asumirá gradualmente el pago del Servicio por la totalidad del área del Lote, siguiendo la progresión antes señalada.

Esta disposición obliga al CLIENTE al pago progresivo del Servicio, aun en el caso que no haya efectivizado total o parcialmente la incorporación de tierras que corresponda a cada uno de los doce (12) años, o que en estricto no haya hecho uso del agua.

El incumplimiento del pago del Servicio de acuerdo a lo establecido en la presente cláusula, dará lugar al recorte del Certificado Nominativo por el volumen de agua dejado de pagar por el CLIENTE.

En caso el programa de incorporación de tierras se efectúe en un plazo menor, el CLIENTE y el PRESTADOR acordarán mediante adenda, la reprogramación de las obligaciones que correspondan, estipuladas en el presente contrato.

OCTAVA: GARANTÍA POR OBLIGACIONES DE PAGO DEL CLIENTE

Con la finalidad de garantizar el honramiento de los pagos económicos establecidos en el presente Contrato, el CLIENTE se obliga a entregar a favor del PRESTADOR una carta fianza bancaria solidaria, irrevocable, incondicional, renovable y de realización automática sin beneficio de excusión, por un monto de US$ _____ (_____ Dólares), equivalente a un doceavo (1/12) del importe anual que deba pagar por el Servicio en función de la aplicación de la(s) Tarifa(s) al volumen anual de agua asignado al Lote, y considerando la gradualidad del programa de incorporación al Servicio a que hace referencia la cláusula séptima.

El CLIENTE deberá entregar la garantía al PRESTADOR, en la oportunidad en que presente su primer Plan de Cultivos, acompañado de su respectivo requerimiento de agua.

Dicha garantía deberá tener una vigencia de un año y ser renovada anualmente por el CLIENTE hasta que cumpla con ejecutar el programa de incorporación al Servicio de las tierras del Lote, conforme a lo establecido en la cláusula anterior.

La garantía deberá ser emitida por cualquiera de las siguientes entidades bancarias:

- Banco Interamericano de Finanzas – BIF
- Citibank, N.A., Sucursal de Lima
- Banco Continental
- Banco de Crédito del Perú
- Banco Financiero del Perú
- Banco Internacional del Perú S.A.A. – INTERBANK
- Scotiabank
- HSBC Bank
- Deutsche Bank
- Banco Santander Perú

El importe de la garantía ejecutada no constituirá un ingreso del PRESTADOR. Dicho importe deberá ser depositado por el PRESTADOR en la cuenta recaudación del Fideicomiso dentro de los tres (3) días útiles siguientes a su ejecución.

NOVENA: INCUMPLIMIENTO DE PAGO DEL CLIENTE

De efectuar el CLIENTE un pago parcial o en caso de incumplir con el pago total de los importes indicados en el Comprobante de Pago, se procederá de la siguiente manera:

1. La falta de pago total o el pago parcial de un (1) Comprobante de Pago, faculta al PRESTADOR a suspender el Servicio hasta que el CLIENTE cumpla con el pago íntegro del monto adeudado y de los intereses moratorios correspondientes.

   Para tales efectos, el PRESTADOR deberá requerir por escrito al CLIENTE el pago del monto adeudado, dentro de los cinco (5) Días siguientes de vencido el plazo para la cancelación del Comprobante de Pago, bajo apercibimiento de suspenderse la prestación del Servicio y de ejecutarse la garantía indicada en la cláusula anterior, en caso no cancele íntegramente el monto adeudado dentro de los cinco (5) Días siguientes de requerido.

   De haberse hecho efectivo los apercibimientos indicados en el párrafo anterior, el CLIENTE sólo podrá solicitar al PRESTADOR la reconexión del Servicio, presentando una nueva garantía bajo los mismos términos y condiciones establecidos en la cláusula octava para tales efectos.

2. En caso de no estar vigente la garantía, por haber cumplido íntegramente el CLIENTE con el programa de incorporación de tierras señalado en la cláusula séptima, e incurriera en la falta de pago total o el pago parcial de un (1) Comprobante de Pago, el PRESTADOR estará facultado a suspender el Servicio hasta que el CLIENTE cumpla con el pago íntegro del monto adeudado y de los intereses moratorios correspondientes.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Para tales efectos, el PRESTADOR deberá requerir por escrito al CLIENTE el pago del monto adeudado, dentro de los cinco(5) Días siguientes de vencido el plazo para la cancelación del Comprobante de Pago, bajo apercibimiento de suspenderse la prestación del Servicio, en caso no cancele íntegramente el monto adeudado dentro de los cinco (5) Días de requerido.

3. Si transcurriese tres (3) meses desde que se suspendió el Servicio, sin cumplir el CLIENTE con el pago total de los montos adeudados, el PRESTADOR podrá requerírselos mediante carta cursada por vía notarial, a efectos que el CLIENTE cumpla con su obligación dentro de un plazo no menor de quince (15) Días, bajo apercibimiento de que, en caso contrario, el presente Contrato quede resuelto de pleno derecho, sin perjuicio del cobro adeudado, de la revocación del Certificado Nominativo y de la indemnización de los daños y perjuicios ocasionados por el incumplimiento.

4. En caso que el PRESTADOR no hubiese ejercido la facultad de suspender el Servicio en un determinado mes conforme a lo indicado en los numerales 1 y 2 precedentes y el CLIENTE incurriera en la falta de pago total o en el pago parcial de dos (2) Comprobantes de Pago mensuales consecutivos, el PRESTADOR, según el caso, procederá de conformidad con lo previsto en los numerales 1,2 y 3 precedentes.

5. Sin perjuicio de lo señalado en los numerales precedentes, las Partes podrán acordar los términos y condiciones para refinanciar hasta un plazo máximo de tres (3) meses, el pago oportuno de los importes adeudados a cargo del CLIENTE.

DÉCIMA: DERECHOS DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. A que el PRESTADOR brinde a su favor el Servicio, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. A recibir oportunamente el Comprobante de Pago en su domicilio.

3. A que se le entregue el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

4. A ser atendido oportunamente por el PRESTADOR por los reclamos que formule con ocasión de la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula décimo cuarta.

5. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

UNDÉCIMA: OBLIGACIONES DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Pagar oportunamente los importes indicados en el Comprobante de Pago, en la forma señalada en el presente Contrato; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. Entregar la garantía indicada en la cláusula octava, a entera satisfacción del PRESTADOR.

3. Brindar las facilidades necesarias para las inspecciones que decida realizar el PRESTADOR al interior del Lote, con la finalidad exclusiva de verificar las condiciones en las que el CLIENTE recibe el Servicio.

4. A no ceder ni transferir, gratuita u onerosamente a favor de terceros, ya sea en forma permanente o temporal, el volumen de agua suministrado en mérito del presente Contrato.

5. Asumir los gastos notariales que origine la elevación a Escritura Pública del presente documento y de sus respectivas adendas.

6. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DUODÉCIMA: DERECHOS DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. Cobrar los montos de los pagos económicos indicados en el Comprobante de Pago; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. Suspender temporalmente el Servicio para el mantenimiento o refacción de la infraestructura hidráulica mayor a su cargo. El PRESTADOR deberá programar un período anual destinado a dichas labores, el cual será acordado con el Supervisor Especializado y las organizaciones de usuarios. El establecimiento de este período dentro del año agronómico, tratándose de refacciones programadas, debe estar consignado en el Plan del Servicio. Tratándose de refacciones extraordinarias o de emergencia, se adoptará el plazo requerido en coordinación con el Supervisor Especializado y los Usuarios del Proyecto Chavimochic.

3. Suspender temporalmente el Servicio y en su caso, ejecutar la garantía o resolver el presente Contrato, por el incumplimiento del CLIENTE en el pago de los montos indicados en el Comprobante de Pago, de acuerdo a lo estipulado en la cláusula novena.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

4. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

DÉCIMO TERCERA: OBLIGACIONES DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Brindar el Servicio al CLIENTE, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. Realizar la cobranza de los montos indicados en el Comprobante de Pago por la prestación del Servicio y depositar lo recaudado en la cuenta recaudación del Fideicomiso.

3. Operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, en las condiciones previstas en el Contrato de Concesión, con la finalidad de brindar el Servicio al CLIENTE.

4. Entregar oportunamente al CLIENTE el Comprobante de Pago en su domicilio.

5. Entregar al CLIENTE el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

6. Atender oportunamente los reclamos que formule el CLIENTE por la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula décimo cuarta.

7. Depositar en la cuenta recaudación del Fideicomiso el monto ejecutado de la carta fianza a la que alude la cláusula octava.

8. Responder ante el CLIENTE únicamente por los daños y perjuicios directos que le sean imputables en su condición de prestador del Servicio.

9. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DÉCIMO CUARTA: RECLAMOS

El CLIENTE podrá formular reclamos por escrito al PRESTADOR relacionados con la ejecución del presente Contrato.

Dentro de los quince (15) Días siguientes de recibido el reclamo, el PRESTADOR deberá contestar por escrito en el domicilio del CLIENTE, la procedencia o improcedencia de su reclamo, manifestando los fundamentos o razones que justifican su pronunciamiento y de ser el caso, las medidas correctivas que adoptará sobre el particular.

En caso que el PRESTADOR necesitara realizar inspecciones, pruebas o mediciones, o requiriese alguna información o documentación adicional del CLIENTE o de terceros, el plazo antes indicado podrá extenderse hasta en cinco (5) Días.

Si el reclamo estuviera referido al monto resultante de la(s) Tarifa(s) o a la Retribución Económica, el CLIENTE deberá cancelar previamente el importe indicado en el Comprobante de Pago que no es materia de reclamo, a efectos que el PRESTADOR de trámite al reclamo formulado.

En caso de resultar procedente la reclamación interpuesta, el PRESTADOR deberá devolver al CLIENTE el monto de la Tarifa o de la Retribución Económica pagada en exceso, más los intereses compensatorios devengados, aplicándose para tales efectos, la tasa Libor más uno por ciento (1%).

De no estar conforme el CLIENTE con lo resuelto por el PRESTADOR, podrá solicitar al Supervisor Especializado revisar dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la comunicación del PRESTADOR que declaró improcedente el reclamo.

El Supervisor Especializado revisará dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de habérselo solicitado el CLIENTE; proponiendo al CLIENTE y al PRESTADOR las alternativas de solución que estime pertinentes.

En caso el CLIENTE y el PRESTADOR, dentro de los cinco (5) Días siguientes de presentada la alternativa de solución por el Supervisor Especializado, mantuvieran parcial o totalmente sus discrepancias en relación al reclamo, cualquiera de dichas partes podrán ejercer su derecho a iniciar el mecanismo de solución de controversias contemplado en la cláusula décimo novena del presente contrato.

DÉCIMO QUINTA: INCUMPLIMIENTO DEL SERVICIO POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Si por causas de Fuerza Mayor el PRESTADOR estuviera imposibilitado, ya sea en forma total o parcial, de proveer el Servicio conforme a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato, no será pasible de ningún tipo de responsabilidad, ni estará sujeto a la indemnización por los daños y perjuicios que pudiera acarrear dicha situación al CLIENTE; siempre y cuando el Supervisor Especializado certifique que el PRESTADOR adoptó las previsiones, precauciones y medidas alternativas razonables para el cumplimiento de este Contrato.

DÉCIMO SEXTA: CESIÓN DE POSICIÓN CONTRACTUAL

El CLIENTE no podrá ceder su posición contractual, sin la autorización previa y escrita del PRESTADOR en su calidad de titular de la licencia de uso de agua en

bloque, debiendo contar para ello con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO SÉPTIMA: MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

Las Partes sólo podrán modificar el presente Contrato, contando con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO OCTAVA: VIGENCIA DEL CONTRATO DE SERVICIO

El presente Contrato entrará en vigencia a partir de su suscripción y se extenderá hasta el último día de vigencia del Contrato de Concesión.

En caso de terminación de la Concesión original, incluidas sus prórrogas, el CLIENTE deberá suscribir un nuevo Contrato del Servicio con el nuevo concesionario que se constituirá como PRESTADOR y como nuevo titular de la licencia de uso de agua en bloque, en los mismos términos y condiciones estipulados en el presente Contrato y sus respectivas adendas.

DÉCIMO NOVENA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Toda controversia o discrepancia respecto a la ejecución, interpretación o cumplimiento del presente Contrato que no pueda ser resuelta por las Partes según lo estipulado en la cláusula décimo cuarta, será llevada a un arbitraje de derecho con la notificación escrita de una Parte a la otra para acogerse a la presente cláusula.

Cada Parte tiene la obligación de nombrar a su árbitro dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la notificación de la otra Parte. En caso que cualquiera de las Partes no designe a su árbitro, el nombramiento de los árbitros recaerá en el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

Luego del nombramiento de los dos árbitros, estos deberán designar a un tercer árbitro, el cual será el Presidente del Tribunal Arbitral. En caso no se pongan de acuerdo en un plazo de quince (15) Días contados a partir del nombramiento del segundo árbitro, el tercer árbitro será nombrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

El arbitraje será administrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes, a los cuales las Partes se someten libremente. Serán de aplicación, en lo que resulte pertinente, las disposiciones contenidas en el Decreto Legislativo N° 1071 – Decreto Legislativo que norma el Arbitraje.

El laudo arbitral deberá señalar a quién le corresponde los gastos y costos correspondientes al arbitraje.

Las Partes señalan que el laudo que se emita en el proceso arbitral será inapelable y definitivo.

El lugar del arbitraje será en la ciudad de Trujillo- Perú y el idioma que se utilizará en el procedimiento arbitral será el español.

Las Partes podrán someter las controversias a las reglas o procedimientos de otra institución distinta a la de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, para lo cual se requerirá acuerdo expreso que deberá constar por escrito.

VIGÉSIMA: DOMICILIO

Toda comunicación a cualquiera de las Partes, será por escrito y se entenderá válidamente realizada si es notificada en el domicilio que consta en la parte introductoria del Contrato.

Cualquier cambio de domicilio deberá ser notificado por escrito. De no realizarse tal comunicación, se entenderá que los domicilios consignados en este documento no han variado.

VIGÉSIMO PRIMERA: APLICACIÓN SUPLETORIA

En todo lo no previsto en el presente Contrato, se aplicará supletoriamente la Ley Nº 28029, su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 006-2013-AG y el Código Civil; y en todo en lo que no oponga al presente Contrato y las normas antes mencionadas, la Ley Nº 29338 y su reglamento.

En señal de conformidad, las Partes suscriben el presente instrumento en tres (3) ejemplares de idéntico tenor y valor legal, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil ____.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

APÉNDICE 2.1 c) DEL ANEXO Nº 2

MODELO DE CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIO A LOS PROPIETARIOS DE TIERRAS VENDIDAS POR EL PECH, AÚN NO INCORPORADAS A LA AGRICULTURA - SIN DERECHO DE AGUA

Conste por el presente documento, el Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio **(en adelante, el Contrato de Servicio)**, que celebran de una parte la empresa _____ **(en adelante, el PRESTADOR)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; y de la otra parte, la empresa _____ **(en adelante, el CLIENTE)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; bajo los términos y condiciones siguientes:

PRIMERA: DEFINICIONES

Los términos que en este documento se encuentren en mayúsculas tendrán el significado establecido en la presente cláusula. Los otros términos en mayúsculas no definidos en esta cláusula tendrán el significado atribuido en el Contrato de Concesión, que el CLIENTE declara conocer por el solo mérito de su firma puesta en este instrumento. Asimismo, las expresiones en singular comprenden, en su caso, al plural y viceversa.

1. **Certificado Nominativo:** Significará el instrumento mediante el cual el CLIENTE obtiene del PRESTADOR, la certificación de la dotación de agua y condiciones para su suministro a que tiene derecho en virtud del presente Contrato de Servicio; el cual será emitido en mérito de la licencia de uso de agua en bloque otorgada al PRESTADOR, en su condición de operador de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

2. **Comprobante de Pago:** Significará el documento que el PRESTADOR entregará al CLIENTE mensualmente, en el que se detalla los montos de la(s) Tarifa(s), Retribución Económica por el uso de agua y tributos, que se encuentra obligado a pagar el CLIENTE con ocasión de la prestación del Servicio.

3. **Concedente:** Significará el Estado de la República del Perú, debidamente representado por el Gobierno Regional del Departamento de La Libertad.

4. **Concesionario:** Significará el PRESTADOR.

5. **Contrato de Concesión:** Significará el Contrato de Concesión para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, suscrito con fecha _____ de _____ de 201__, entre el Concedente y el PRESTADOR en calidad de Concesionario.

6. **Contrato de Servicio o Contrato:** Significará el presente Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agricolas del Servicio.

7. **Dólar o Dólar Americano o US$:** Significará la moneda o el signo monetario de curso legal en los Estados Unidos de América.

8. **Días:** Significará los días hábiles, esto es, los días que no sean sábado, domingo o feriado no laborable en el departamento de La Libertad.

9. **Fideicomiso:** Corresponderá al contrato de Fideicomiso previsto en el Contrato de Concesión.

10. **Fuerza Mayor:** Significará lo señalado en la Cláusula 13 del Contrato de Concesión y en el Numeral 3.11 del Anexo 2 del referido Contrato.

11. **Ley N° 28029:** Significará la Ley que regula el uso de agua en los Proyectos Especiales entregados en concesión, reglamentada por el Decreto Supremo N° 006-2013-AG.

12. **Ley N° 29338:** Significará la Ley de Recursos Hídricos.

13. **Lote:** Significará el (los) predio(s) inscrito(s) en la(s) Partida(s) Electrónica(s) N° _____ del Registro de la Propiedad Inmueble de La Libertad que totaliza(n) una superficie bruta de _____ hectáreas. Para efectos del presente contrato, se asumirá que los cálculos de dotación de agua de riego al Lote, en el marco del Servicio que brinde el PRESTADOR, se efectuará respecto a la superficie neta regada del mismo, la cual asciende a _____ hectáreas.

14. **Obras Nuevas:** Significará el conjunto de obras que serán objeto de diseño y construcción en el marco del contrato de concesión, y asimismo las obras que se enmarquen en la definición de Nuevas Obras de Infraestructura Hidráulica, contenida en el numeral 3.11 del artículo 3 del Decreto Supremo Nº 006-2013-AG.

15. **Parte:** Significará el PRESTADOR o el CLIENTE, según corresponda.

16. **Partes:** Significará el PRESTADOR y el CLIENTE.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

17. **PECH o Proyecto Especial Chavimochic:** Significará el órgano ejecutor del Gobierno Regional de La Libertad que tiene a su cargo la gestión del Proyecto Chavimochic.

18. **Plan de Cultivo:** Significará el programa de actividades agronómicas y de requerimiento de agua de riego que desarrolla el CLIENTE en el Lote para un determinado año.

19. **Plan del Servicio:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos que se derivan de la prestación del Servicio.

20. **Plan General de Suministro:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos del Plan del Servicio y la obligación paralela de entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, para que éste atienda los requerimientos de la Junta de Usuarios. Dentro del Plan General de Suministro se inserta el Plan del Servicio.

21. **Retribución Económica:** Significará el pago que realizará el CLIENTE a favor del Estado por el uso del agua como recurso natural, que será recaudado por el PRESTADOR y abonado por éste a la Autoridad Nacional del Agua a través del Fideicomiso, conforme a los términos establecidos en el Anexo 2 del Contrato de Concesión y en el Contrato de Fideicomiso.

    El monto de la Retribución Económica será el que establezca el Ministerio de Agricultura mediante Decreto Supremo y se indicará en el Comprobante de Pago respectivo que emitirá el PRESTADOR.

    El monto a considerar para el pago de la Retribución Económica, será determinado en función al volumen de agua consignado en el Certificado Nominativo entregado al CLIENTE.

22. **Servicio:** Significará el servicio de conducción y entrega de agua para riego que realizará el PRESTADOR a través de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, con la finalidad de proveer al Lote del CLIENTE el volumen de agua convenido, de acuerdo a los términos y condiciones establecidos en el presente contrato.

    Entre los alcances del Servicio, se encuentra además la obligación del PRESTADOR, en su calidad de Concesionario, de operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

23. **Supervisor Especializado:** Significará la entidad especializada encargada de supervisar las actividades de operación y mantenimiento y la prestación del Servicio, en el marco del Contrato de Concesión.

24. **Tarifa:** Significará el pago económico por el uso de la infraestructura hidráulica mayor (TUIHMA) de la Concesión ajustado a la fecha de suscripción del presente Contrato, equivalente a US$ _____ por metro cúbico de agua, más IGV, que deberá pagar el CLIENTE al PRESTADOR en el marco del presente Contrato con cargo a la Licencia a Terceros de la que es titular. La Tarifa será reajustada anualmente, de conformidad con el procedimiento establecido en la cláusula sexta.

SEGUNDA: OBJETO DEL CONTRATO DEL SERVICIO

Conforme a los términos y condiciones estipulados en el presente instrumento y en el régimen especial contemplado en la Ley N° 28029 y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2013-AG, el PRESTADOR se obliga a brindar el Servicio al CLIENTE, con la finalidad de proveer al Lote el volumen de agua anual establecido en la cláusula tercera, obligándose el CLIENTE a efectuar los pagos económicos señalados en la cláusula sexta del presente contrato, correspondientes a los montos indicados en el Comprobante de Pago respectivo.

TERCERA: VOLUMEN DE AGUA ANUAL A ENTREGAR AL CLIENTE

El PRESTADOR se obliga frente al CLIENTE a entregar en la(s) toma(s) lateral(es) N° _____ correspondiente(s) al Lote, un volumen de agua anual de _____ metros cúbicos, producto de multiplicar la superficie neta vendida del Lote por una dotación de hasta 13,000 m^3/ha/año, cuya entrega será garantizada con una persistencia del 90%, de acuerdo: (i) a la dotación de agua indicada en el (los) Certificado(s) Nominativo(s) que el PRESTADOR entregará al CLIENTE, (ii) al Plan del Servicio y (iii) a lo establecido en el Numeral 3.4 del Anexo 2 del Contrato de Concesión.

Para tal efecto, el CLIENTE deberá entregar cada año al PRESTADOR en el mes que éste señale, el Plan de Cultivos que proyecte implementar y los requerimientos de agua para riego a lo largo del año agronómico, a efectos que el PRESTADOR programe adecuadamente el Plan de Servicio y el Plan General de Suministro.

A lo largo del año agronómico, el CLIENTE podrá concertar con el PRESTADOR, modificaciones y ajustes respecto a la secuencia y volúmenes de entrega de agua, los cuales serán atendidos por el PRESTADOR dentro de los límites del Plan del Servicio. La no recepción de la entrega del volumen de agua concertado con el PRESTADOR, por parte del CLIENTE en un momento dado, no exime a éste del compromiso de pago respectivo, salvo solicitud previa de modificación debidamente acordada con el PRESTADOR.

CUARTA: CERTIFICADO NOMINATIVO

El Certificado Nominativo otorga al CLIENTE el derecho de uso de agua y dotación de hasta 13,000 m3/hectárea/año, que de acuerdo con el presente Contrato, corresponde al Lote.

El PRESTADOR emitirá el Certificado Nominativo a favor del CLIENTE, una vez que las Obras Nuevas estén en condiciones de operar y sin más requisito que la suscripción del presente Contrato.

La vigencia del Certificado Nominativo será igual a la del presente Contrato.

Son aplicables a los Certificados Nominativos las causales de extinción de los derechos de uso de aguas previstas en las Leyes N° 28029 y N° 29338 y sus respectivos reglamentos.

Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo anterior, queda expresamente establecido que la rescisión o la resolución del presente Contrato, sea cual fuese la causa que lo motive, constituye causal de revocación del Certificado Nominativo extendido a favor del CLIENTE.

Conforme a lo expresado en el Contrato de Concesión, el PRESTADOR podrá otorgar Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, a favor del CLIENTE, por volúmenes de agua mayores a la dotación que corresponde al Lote, durante los primeros años del Periodo de Operación.

La obtención de Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, se regulará mediante adendas al presente Contrato, en la cual se fijará el volumen adicional de agua requerido y el plazo de vigencia del Certificado Nominativo.

Cumplido dicho plazo, el PRESTADOR quedará liberado de la obligación de suministrar los caudales adicionales concertados y de cualquier responsabilidad frente al CLIENTE, salvo adendas de prórroga que sea posible suscribir, en función de las proyecciones del Plan del Servicio, y siempre y cuando ello no afecte a las dotaciones que correspondan a terceros, de acuerdo con los alcances del Proyecto Chavimochic.

QUINTA: MEDICIÓN DE LOS VOLÚMENES DE SUMINISTRO DE AGUA

El volumen de agua suministrado a favor del CLIENTE, será medido acumulativamente a través del (los) dispositivo(s) de medición que el PRESTADOR instalará en la(s) toma(s) lateral(es) del Canal Madre que corresponda(n) al Lote, conforme a lo establecido en la presente cláusula, en concordancia con los lineamientos contenidos en el numeral 3.9 del Anexo N°2 del Contrato de concesión.

El PRESTADOR asumirá los gastos correspondientes a la adquisición, instalación, mantenimiento, reparación, renovación y reposición de los dispositivos de medición.

En caso sea necesario retirar el dispositivo de medición para verificar su estado de funcionamiento o para su reparación o renovación, el PRESTADOR deberá reemplazarlo por otro en forma inmediata.

En caso que en un determinado mes, no fuese posible la medición certera del volumen de agua suministrado por deterioro o avería del dispositivo de medición, el monto a pagar por el Servicio se establecerá en función al promedio del volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la(s) Tarifa(s) respectiva(s); siempre y cuando, el deterioro o avería del dispositivo de medición se haya producido por causas no imputables al CLIENTE.

De comprobarse que el deterioro o la avería del dispositivo de medición se produjo por acto doloso o culposo del CLIENTE, el monto a pagar por el Servicio será equivalente al mayor volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la(s) Tarifa(s) respectiva(s); sin perjuicio de aplicársele al CLIENTE las sanciones previstas en la normatividad hídrica vigente y de que el PRESTADOR interponga las acciones legales que estime conveniente.

Los eventos antes mencionados que se relacionan con la medición y entrega del agua al CLIENTE, deben ser puestos en conocimiento del Supervisor Especializado para su correspondiente verificación. El PRESTADOR no podrá adoptar ninguna medida contra el CLIENTE, sin contar con la opinión previa del Supervisor Especializado.

SEXTA: PAGOS ECONÓMICOS A CARGO DEL CLIENTE

El CLIENTE se obliga a pagar al PRESTADOR los montos resultantes de las Tarifas 1 y 2 que le correspondan, la Retribución Económica y los tributos indicados en el Comprobante de Pago respectivo, cuyos importes estarán expresados en Dólares. Dicho pago deberá realizarse en Dólares.

El PRESTADOR deberá emitir y entregar el Comprobante de Pago respectivo al CLIENTE, dentro de los primeros tres (3) Días de cada mes.

El CLIENTE deberá pagar al PRESTADOR el importe indicado en el Comprobante de Pago respectivo, dentro de los cinco (5) Días siguientes de recibido, en las cuentas y oficinas bancarias que para tales efectos le comunique el PRESTADOR.

El CLIENTE incurrirá en mora automática en caso de pago parcial o en caso de incumplir con el pago total del importe indicado en el Comprobante de Pago, dentro del plazo antes establecido. Sobre el monto impago se aplicará a título de interés moratorio la tasa equivalente a la Libor más uno por ciento (1%).

En función de lo establecido en el Numeral 3.10 del Anexo N° 2 del Contrato de Concesión, las Tarifas 1 y 2 serán reajustadas anualmente por el PRESTADOR, contando con la aprobación del Supervisor Especializado. El procedimiento de ajuste se llevará a cabo de acuerdo a la siguiente fórmula:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

$$Tarifa_i = A\%*Tarifa_0*\left[\frac{IPP_i}{IPP_O}\right]+B\%*Tarifa_O*\left[\frac{IPC_i}{IPC_0}*\frac{TC_0}{TC_i}\right]$$

Donde:

Sea i el mes anterior inmediato al de la fecha de inicio de la construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase o el mes anterior a la fecha que corresponde realizar el ajuste tarifario, de los cuales se dispone información de los índices de precios al consumidor

$Tarifa_0$: Tarifa Básica, corresponde a las tarifas consignadas en el informe de verificación de viabilidad del proyecto.

$Tarifa_i$: Tarifas Básicas ajustadas a ser cobradas a los Usuarios como resultado de aplicar la fórmula anterior. Esta no incluye el Impuesto General a las Ventas y cualquier otro tributo aplicable.

A%: Porcentaje del RPI en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de recuperación de inversiones.

B%: Porcentaje del RPMO en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de reconocimiento del RPMO.

IPC: Es el Índice de Precios al por Consumidor, publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

IPC_i: Registro de este índice disponible al mes i.

IPC_0: Índice base registrado en el mes de abril de 2013

IPP: Indice de Precios "Finished Goods Less Food and Energy", Serie WPSSOP3500, publicado por el Bureau of Labor Statistics del US Department of Labor de los Estados Unidos de Norteamérica. Se tomará en cuenta y como valor definitivo, el valor publicado al último día del mes anterior aún cuando éste sea preliminar.

IPP_i: Registro de este índice disponible al mes i.

IPP_O: Índice base registrado en el mes de mayo de 2013

TC: Es el Tipo de Cambio Venta, que corresponde al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes en el que se realiza el ajuste tarifario.

TCi: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes i.

TCo: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del mes de mayo de 2013.

SÉPTIMA: PROGRAMA DE INCORPORACIÓN AL SERVICIO DE LAS TIERRAS DEL LOTE

El CLIENTE se obliga a ejecutar un programa de incorporación al Servicio de las tierras del Lote, en un plazo máximo de doce (12) años contados a partir del inicio del Período de Operación de la Concesión, de conformidad con lo establecido en el Estudio de Factibilidad de la Tercera Etapa del Proyecto y en el Informe Técnico N°030-2013-EF/63.01 de verificación de viabilidad de fecha 17 de mayo de 2013.

El cien por ciento (100%) de las demandas de agua de riego que corresponden al Lote, deberán ser alcanzadas como máximo al término del doceavoaño, a razón de ocho por ciento (8%) anual los primeros diez (10) años y diez por ciento (10%) anual los dos (2) últimos años; por lo que en consecuencia, el CLIENTE asumirá gradualmente el pago del Servicio por la totalidad del área del Lote, siguiendo la progresión antes señalada.

Esta disposición obliga al CLIENTE al pago progresivo del Servicio, aun en el caso que no haya efectivizado total o parcialmente la incorporación de tierras que corresponda a cada uno de los doce(12) años, o que en estricto no haya hecho uso del agua.

El incumplimiento del pago del Servicio de acuerdo a lo establecido en la presente cláusula, dará lugar al recorte del Certificado Nominativo por el volumen de agua dejado de pagar por el CLIENTE.

En caso el programa de incorporación de tierras se efectúe en un plazo menor, el CLIENTE y el PRESTADOR acordarán mediante adenda, la reprogramación de las obligaciones que correspondan, estipuladas en el presente contrato.

OCTAVA: GARANTÍA POR OBLIGACIONES DE PAGO DEL CLIENTE

Con la finalidad de garantizar el honramiento de los pagos económicos establecidos en el presente Contrato, el CLIENTE se obliga a entregar a favor del PRESTADOR una carta fianza bancaria solidaria, irrevocable, incondicional, renovable y de realización automática sin beneficio de excusión, por un monto de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO

US$ _____ (_____Dólares), equivalente a un doceavo (1/12) del importe anual que deba pagar por el Servicio en función de la aplicación de la(s) Tarifa(s) al volumen anual de agua asignado al Lote, y considerando la gradualidad del programa de incorporación al Servicio a que hace referencia la cláusula séptima.

El CLIENTE deberá entregar la garantía al PRESTADOR, en la oportunidad en que presente su primer Plan de Cultivos, acompañado de su respectivo requerimiento de agua.

Dicha garantía deberá tener una vigencia de un año y ser renovada anualmente por el CLIENTE hasta que cumpla con ejecutar el programa de incorporación al Servicio de las tierras del Lote, conforme a lo establecido en la cláusula anterior.

La garantía deberá ser emitida por cualquiera de las siguientes entidades bancarias:

- Banco Interamericano de Finanzas – BIF
- Citibank, N.A., Sucursal de Lima
- Banco Continental
- Banco de Crédito del Perú
- Banco Financiero del Perú
- Banco Internacional del Perú S.A.A. – INTERBANK
- Scotiabank
- HSBC Bank
- Deutsche Bank
- Banco Santander Perú

El importe de la garantía ejecutada no constituirá un ingreso del PRESTADOR. Dicho importe deberá ser depositado por el PRESTADOR en la cuenta recaudación del Fideicomiso dentro de los tres (3) días útiles siguientes a su ejecución.

NOVENA: INCUMPLIMIENTO DE PAGO DEL CLIENTE

De efectuar el CLIENTE un pago parcial o en caso de incumplir con el pago total de los importes indicados en el Comprobante de Pago, se procederá de la siguiente manera:

1. La falta de pago total o el pago parcial de un (1) Comprobante de Pago, faculta al PRESTADOR a suspender el Servicio hasta que el CLIENTE cumpla con el pago íntegro del monto adeudado y de los intereses moratorios correspondientes.

   Para tales efectos, el PRESTADOR deberá requerir por escrito al CLIENTE el pago del monto adeudado, dentro de los cinco (5) Días siguientes de vencido el plazo para la cancelación del Comprobante de Pago, bajo apercibimiento

de suspenderse la prestación del Servicio y de ejecutarse la garantía indicada en la cláusula anterior, en caso no cancele íntegramente el monto adeudado dentro de los cinco (5) Días siguientes de requerido.

De haberse hecho efectivo los apercibimientos indicados en el párrafo anterior, el CLIENTE sólo podrá solicitar al PRESTADOR la reconexión del Servicio, presentando una nueva garantía bajo los mismos términos y condiciones establecidos en la cláusula octava para tales efectos.

2. En caso de no estar vigente la garantía, por haber cumplido íntegramente el CLIENTE con el programa de incorporación de tierras señalado en la cláusula séptima, e incurriera en la falta de pago total o el pago parcial de un (1) Comprobante de Pago, el PRESTADOR estará facultado a suspender el Servicio hasta que el CLIENTE cumpla con el pago íntegro del monto adeudado y de los intereses moratorios correspondientes.

   Para tales efectos, el PRESTADOR deberá requerir por escrito al CLIENTE el pago del monto adeudado, dentro de los cinco(5) Días siguientes de vencido el plazo para la cancelación del Comprobante de Pago, bajo apercibimiento de suspenderse la prestación del Servicio, en caso no cancele íntegramente el monto adeudado dentro de los cinco (5) Días de requerido.

3. Si transcurriese tres (3) meses desde que se suspendió el Servicio, sin cumplir el CLIENTE con el pago total de los montos adeudados, el PRESTADOR podrá requerírselos mediante carta cursada por vía notarial, a efectos que el CLIENTE cumpla con su obligación dentro de un plazo no menor de quince (15) Días, bajo apercibimiento de que, en caso contrario, el presente Contrato quede resuelto de pleno derecho, sin perjuicio del cobro adeudado, de la revocación del Certificado Nominativo y de la indemnización de los daños y perjuicios ocasionados por el incumplimiento.

4. En caso que el PRESTADOR no hubiese ejercido la facultad de suspender el Servicio en un determinado mes conforme a lo indicado en los numerales 1 y 2 precedentes y el CLIENTE incurriera en la falta de pago total o en el pago parcial de dos (2) Comprobantes de Pago mensuales consecutivos, el PRESTADOR, según el caso, procederá de conformidad con lo previsto en los numerales 1,2 y 3 precedentes.

5. Sin perjuicio de lo señalado en los numerales precedentes, las Partes podrán acordar los términos y condiciones para refinanciar hasta un plazo máximo de tres (3) meses, el pago oportuno de los importes adeudados a cargo del CLIENTE.

DÉCIMA: DERECHOS DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

1. A que el PRESTADOR brinde a su favor el Servicio, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. A recibir oportunamente el Comprobante de Pago en su domicilio.

3. A que se le entregue el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

4. A ser atendido oportunamente por el PRESTADOR por los reclamos que formule con ocasión de la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula décimo cuarta.

5. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

UNDÉCIMA: OBLIGACIONES DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Pagar oportunamente los importes indicados en el Comprobante de Pago, en la forma señalada en el presente Contrato; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. Entregar la garantía indicada en la cláusula octava, a entera satisfacción del PRESTADOR.

3. Brindar las facilidades necesarias para las inspecciones que decida realizar el PRESTADOR al interior del Lote, con la finalidad exclusiva de verificar las condiciones en las que el CLIENTE recibe el Servicio.

4. A no ceder ni transferir, gratuita u onerosamente a favor de terceros, ya sea en forma permanente o temporal, el volumen de agua suministrado en mérito del presente Contrato.

5. Asumir los gastos notariales que origine la elevación a Escritura Pública del presente documento y de sus respectivas adendas.

6. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DUODÉCIMA: DERECHOS DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. Cobrar los montos de los pagos económicos indicados en el Comprobante de Pago; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. Suspender temporalmente el Servicio para el mantenimiento o refacción de la infraestructura hidráulica mayor a su cargo. El PRESTADOR deberá programar un período anual destinado a dichas labores, el cual será acordado con el Supervisor Especializado y las organizaciones de usuarios. El establecimiento de este período dentro del año agronómico, tratándose de refacciones programadas, debe estar consignado en el Plan del Servicio. Tratándose de refacciones extraordinarias o de emergencia, se adoptará el plazo requerido en coordinación con el Supervisor Especializado y los Usuarios del Proyecto Chavimochic.

3. Suspender temporalmente el Servicio y en su caso, ejecutar la garantía o resolver el presente Contrato, por el incumplimiento del CLIENTE en el pago de los montos indicados en el Comprobante de Pago, de acuerdo a lo estipulado en la cláusula novena.

4. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

DÉCIMO TERCERA: OBLIGACIONES DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Brindar el Servicio al CLIENTE, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. Realizar la cobranza de los montos indicados en el Comprobante de Pago por la prestación del Servicio y depositar lo recaudado en la cuenta recaudación del Fideicomiso.

3. Operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, en las condiciones previstas en el Contrato de Concesión, con la finalidad de brindar el Servicio al CLIENTE.

4. Entregar oportunamente al CLIENTE el Comprobante de Pago en su domicilio.

5. Entregar al CLIENTE el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

6. Atender oportunamente los reclamos que formule el CLIENTE por la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula décimo cuarta.

7. Depositar en la cuenta recaudación del Fideicomiso el monto ejecutado de la carta fianza a la que alude la cláusula octava.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

8. Responder ante el CLIENTE únicamente por los daños y perjuicios directos que le sean imputables en su condición de prestador del Servicio.

9. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DÉCIMO CUARTA: RECLAMOS

El CLIENTE podrá formular reclamos por escrito al PRESTADOR relacionados con la ejecución del presente Contrato.

Dentro de los quince (15) Días siguientes de recibido el reclamo, el PRESTADOR deberá contestar por escrito en el domicilio del CLIENTE, la procedencia o improcedencia de su reclamo, manifestando los fundamentos o razones que justifican su pronunciamiento y de ser el caso, las medidas correctivas que adoptará sobre el particular.

En caso que el PRESTADOR necesitara realizar inspecciones, pruebas o mediciones, o requiriese alguna información o documentación adicional del CLIENTE o de terceros, el plazo antes indicado podrá extenderse hasta en cinco (5) Días.

Si el reclamo estuviera referido al monto resultante de la(s) Tarifa(s) o a la Retribución Económica, el CLIENTE deberá cancelar previamente el importe indicado en el Comprobante de Pago que no es materia de reclamo, a efectos que el PRESTADOR de trámite al reclamo formulado.

En caso de resultar procedente la reclamación interpuesta, el PRESTADOR deberá devolver al CLIENTE el monto de la Tarifa o de la Retribución Económica pagada en exceso, más los intereses compensatorios devengados, aplicándose para tales efectos, la tasa Libor más uno por ciento (1%).

De no estar conforme el CLIENTE con lo resuelto por el PRESTADOR, podrá solicitar al Supervisor Especializado revisar dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la comunicación del PRESTADOR que declaró improcedente el reclamo.

El Supervisor Especializado revisará dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de habérselo solicitado el CLIENTE; proponiendo al CLIENTE y al PRESTADOR las alternativas de solución que estime pertinentes.

En caso el CLIENTE y el PRESTADOR, dentro de los cinco (5) Días siguientes de presentada la alternativa de solución por el Supervisor Especializado, mantuvieran parcial o totalmente sus discrepancias en relación al reclamo, cualquiera de dichas partes podrán ejercer su derecho a iniciar el mecanismo de solución de controversias contemplado en la cláusula décimo novena del presente contrato.

DÉCIMO QUINTA: INCUMPLIMIENTO DEL SERVICIO POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Si por causas de Fuerza Mayor el PRESTADOR estuviera imposibilitado, ya sea en forma total o parcial, de proveer el Servicio conforme a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato, no será pasible de ningún tipo de responsabilidad, ni estará sujeto a la indemnización por los daños y perjuicios que pudiera acarrear dicha situación al CLIENTE; siempre y cuando el Supervisor Especializado certifique que el PRESTADOR adoptó las previsiones, precauciones y medidas alternativas razonables para el cumplimiento de este Contrato.

DÉCIMO SEXTA: CESIÓN DE POSICIÓN CONTRACTUAL

El CLIENTE no podrá ceder su posición contractual, sin la autorización previa y escrita del PRESTADOR en su calidad de titular de la licencia de uso de agua en bloque, debiendo contar para ello con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO SÉPTIMA: MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

Las Partes sólo podrán modificar el presente Contrato, contando con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO OCTAVA: VIGENCIA DEL CONTRATO DE SERVICIO

El presente Contrato entrará en vigencia a partir de su suscripción y se extenderá hasta el último día de vigencia del Contrato de Concesión.

En caso de terminación de la Concesión original, incluidas sus prórrogas, el CLIENTE deberá suscribir un nuevo Contrato del Servicio con el nuevo concesionario que se constituirá como PRESTADOR y como nuevo titular de la licencia de uso de agua en bloque, en los mismos términos y condiciones estipulados en el presente Contrato y sus respectivas adendas.

DÉCIMO NOVENA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Toda controversia o discrepancia respecto a la ejecución, interpretación o cumplimiento del presente Contrato que no pueda ser resuelta por las Partes según lo estipulado en la cláusula décimo cuarta, será llevada a un arbitraje de derecho con la notificación escrita de una Parte a la otra para acogerse a la presente cláusula.

Cada Parte tiene la obligación de nombrar a su árbitro dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la notificación de la otra Parte. En caso que cualquiera de las Partes no designe a su árbitro, el nombramiento de los árbitros recaerá en el

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

Luego del nombramiento de los dos árbitros, estos deberán designar a un tercer árbitro, el cual será el Presidente del Tribunal Arbitral. En caso no se pongan de acuerdo en un plazo de quince (15) Días contados a partir del nombramiento del segundo árbitro, el tercer árbitro será nombrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

El arbitraje será administrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes, a los cuales las Partes se someten libremente. Serán de aplicación, en lo que resulte pertinente, las disposiciones contenidas en el Decreto Legislativo N° 1071 – Decreto Legislativo que norma el Arbitraje.

El laudo arbitral deberá señalar a quién le corresponde los gastos y costos correspondientes al arbitraje.

Las Partes señalan que el laudo que se emita en el proceso arbitral será inapelable y definitivo.

El lugar del arbitraje será en la ciudad de Trujillo- Perú y el idioma que se utilizará en el procedimiento arbitral será el español.

Las Partes podrán someter las controversias a las reglas o procedimientos de otra institución distinta a la de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, para lo cual se requerirá acuerdo expreso que deberá constar por escrito.

VIGÉSIMA: DOMICILIO

Toda comunicación a cualquiera de las Partes, será por escrito y se entenderá válidamente realizada si es notificada en el domicilio que consta en la parte introductoria del Contrato.

Cualquier cambio de domicilio deberá ser notificado por escrito. De no realizarse tal comunicación, se entenderá que los domicilios consignados en este documento no han variado.

VIGÉSIMO PRIMERA: APLICACIÓN SUPLETORIA

En todo lo no previsto en el presente Contrato, se aplicará supletoriamente la Ley N° 28029, su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 006-2013-AG y el Código Civil; y en todo en lo que no oponga al presente Contrato y las normas antes mencionadas, la Ley N° 29338 y su reglamento.

En señal de conformidad, las Partes suscriben el presente instrumento en tres (3) ejemplares de idéntico tenor y valor legal, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil _____.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

APÉNDICE 2.1 d) DEL ANEXO Nº 2

MODELO DE CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIO A LOS FUTUROS ADQUIRENTES DE TIERRAS POR SUBASTAR, DE PROPIEDAD DEL PECH

Conste por el presente documento, el Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio **(en adelante, el Contrato de Servicio)**, que celebran de una parte la empresa _____ **(en adelante, el PRESTADOR)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; y de la otra parte, la empresa _____ **(en adelante, el CLIENTE)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; bajo los términos y condiciones siguientes:

PRIMERA: DEFINICIONES

Los términos que en este documento se encuentren en mayúsculas tendrán el significado establecido en la presente cláusula. Los otros términos en mayúsculas no definidos en esta cláusula tendrán el significado atribuido en el Contrato de Concesión, que el CLIENTE declara conocer por el solo mérito de su firma puesta en este instrumento. Asimismo, las expresiones en singular comprenden, en su caso, al plural y viceversa.

1. **Certificado Nominativo:** Significará el instrumento mediante el cual el CLIENTE obtiene del PRESTADOR, la certificación de la dotación de agua y condiciones para su suministro a que tiene derecho en virtud del presente Contrato de Servicio; el cual será emitido en mérito de la licencia de uso de agua en bloque otorgada al PRESTADOR, en su condición de operador de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

2. **Comprobante de Pago:** Significará el documento que el PRESTADOR entregará al CLIENTE mensualmente, en el que se detalla los montos de la Tarifa, Retribución Económica por el uso de agua y tributos, que se encuentra obligado a pagar el CLIENTE con ocasión de la prestación del Servicio.

3. **Concedente:** Significará el Estado de la República del Perú, debidamente representado por el Gobierno Regional del Departamento de La Libertad.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

4. **Concesionario:** Significará el PRESTADOR.

5. **Contrato de Concesión:** Significará el Contrato de Concesión para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, suscrito con fecha _____ de _____ de 201__, entre el Concedente y el PRESTADOR en calidad de Concesionario.

6. **Contrato de Servicio o Contrato:** Significará el presente Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio.

7. **Días:** Significará los días hábiles, esto es, los días que no sean sábado, domingo o feriado no laborable en el departamento de La Libertad.

8. **Dólar o Dólar Americano o US$:** Significará la moneda o el signo monetario de curso legal en los Estados Unidos de América.

9. **Fideicomiso:** Corresponderá al contrato de Fideicomiso previsto en el Contrato de Concesión.

10. **Fuerza Mayor:** Significará lo señalado en la Cláusula 13 del Contrato de Concesión y en el Numeral 3.11 del Anexo 2 del referido Contrato.

11. **Ley N° 28029:** Significará la Ley que regula el uso de agua en los Proyectos Especiales entregados en concesión, reglamentada por el Decreto Supremo N° 006-2013-AG.

12. **Ley N° 29338:** Significará la Ley de Recursos Hídricos.

13. **Lote:** Significará el (los) predio(s) inscrito(s) en la(s) Partida(s) Electrónica(s) N° _____ del Registro de la Propiedad Inmueble de La Libertad que totaliza(n) una superficie bruta de _____ hectáreas. Para efectos del presente contrato, se asumirá que los cálculos de dotación de agua de riego al Lote, en el marco del Servicio que brinde el PRESTADOR, se efectuará respecto a la superficie neta regada del mismo, la cual asciende a _____ hectáreas.

14. **Obras Nuevas:** Significará el conjunto de obras que serán objeto de diseño y construcción en el marco del contrato de concesión, y asimismo las obras que se enmarquen en la definición de Nuevas Obras de Infraestructura Hidráulica, contenida en el numeral 3.11 del artículo 3 del Decreto Supremo Nº 006-2013-AG.

15. **Parte:** Significará el PRESTADOR o el CLIENTE, según corresponda.

16. **Partes:** Significará el PRESTADOR y el CLIENTE.

17. **PECH o Proyecto Especial Chavimochic:** Significará el órgano ejecutor del Gobierno Regional de La Libertad que tiene a su cargo la gestión del Proyecto Chavimochic.

18. **Plan de Cultivo:** Significará el programa de actividades agronómicas y de requerimiento de agua de riego que desarrolla el CLIENTE en el Lote para un determinado año.

19. **Plan del Servicio:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos que se derivan de la prestación del Servicio.

20. **Plan General de Suministro:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos del Plan del Servicio y la obligación paralela de entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, para que éste atienda los requerimientos de la Junta de Usuarios. Dentro del Plan General de Suministro se inserta el Plan del Servicio.

21. **Retribución Económica:** Significará el pago que realizará el CLIENTE a favor del Estado por el uso del agua como recurso natural, que será recaudado por el PRESTADOR y abonado por éste a la Autoridad Nacional del Agua a través del Fideicomiso, conforme a los términos establecidos en el Anexo 2 del Contrato de Concesión y en el Contrato de Fideicomiso.

    El monto de la Retribución Económica será el que establezca el Ministerio de Agricultura mediante Decreto Supremo y se indicará en el Comprobante de Pago respectivo que emitirá el PRESTADOR.

    El monto a considerar para el pago de la Retribución Económica, será determinado en función al volumen consignado en el Certificado Nominativo entregado al CLIENTE.

22. **Servicio:** Significará el servicio de conducción y entrega de agua para riego que realizará el PRESTADOR a través de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, con la finalidad de proveer al Lote del CLIENTE el volumen de agua convenido, de acuerdo a los términos y condiciones establecidos en el presente contrato. Entre los alcances del Servicio, se encuentra además la obligación del PRESTADOR, en su calidad de Concesionario, de operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

23. **Supervisor Especializado:** Significará la entidad especializada encargada de supervisar las actividades de operación y mantenimiento y la prestación del Servicio, en el marco del Contrato de Concesión.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

24. **Tarifa:** Significará el pago económico por el uso de la infraestructura hidráulica mayor (TUIHMA) de la Concesión ajustado a la fecha de suscripción del presente Contrato, equivalente a US$ XXX por metro cúbico de agua, más IGV, que deberá pagar el CLIENTE al PRESTADOR en el marco del presente Contrato. La Tarifa será reajustada anualmente, de conformidad con el procedimiento establecido en la cláusula sexta.

SEGUNDA: OBJETO DEL CONTRATO DEL SERVICIO

Conforme a los términos y condiciones estipulados en el presente instrumento y en el régimen especial contemplado en la Ley N° 28029 y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2013-AG, el PRESTADOR se obliga a brindar el Servicio al CLIENTE, con la finalidad de proveer al Lote el volumen de agua anual establecido en la cláusula tercera, obligándose el CLIENTE a efectuar los pagos económicos señalados en la cláusula sexta del presente contrato, correspondientes a los montos indicados en el Comprobante de Pago respectivo.

TERCERA: VOLUMEN DE AGUA ANUAL A ENTREGAR AL CLIENTE

El PRESTADOR se obliga frente al CLIENTE a entregar en la(s) toma(s) lateral(es) N° _____ correspondiente(s) al Lote un volumen de agua anual de _____ metros cúbicos, producto de multiplicar la superficie neta vendida del Lote por una dotación de hasta 13,000 m^3/ha/año, cuya entrega será garantizada con una persistencia del 90%, de acuerdo: (i) a la dotación de agua indicada en el (los) Certificado(s) Nominativo(s) que el PRESTADOR entregará al CLIENTE, (ii) al Plan del Servicio y (iii) a lo establecido en el Numeral 3.4 del Anexo 2 del Contrato de Concesión.

Para tal efecto, el CLIENTE deberá entregar cada año al PRESTADOR en el mes que éste señale, el Plan de Cultivos que proyecte implementar y los requerimientos de agua para riego a lo largo del año agronómico, a efectos que el PRESTADOR programe adecuadamente el Plan de Servicio y el Plan General de Suministro.

A lo largo del año agronómico, el CLIENTE podrá concertar con el PRESTADOR, modificaciones y ajustes respecto a la secuencia y volúmenes de entrega de agua, los cuales serán atendidos por el PRESTADOR dentro de los límites del Plan del Servicio. La no recepción de la entrega del volumen de agua concertado con el PRESTADOR, por parte del CLIENTE en un momento dado, no exime a éste del compromiso de pago respectivo, salvo solicitud previa de modificación debidamente acordada con el PRESTADOR.

CUARTA: CERTIFICADO NOMINATIVO

El Certificado Nominativo otorga al CLIENTE el derecho de uso de agua y dotación de hasta 13,000 m^3/hectárea/año, que de acuerdo con el presente Contrato, corresponde al Lote.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

El PRESTADOR emitirá el(los) Certificado(s) Nominativo(s) a favor del CLIENTE, una vez que las Obras Nuevas estén en condiciones de operar y sin más requisito que la suscripción del presente Contrato.

La vigencia del Certificado Nominativo será igual a la del presente Contrato.

Son aplicables a los Certificados Nominativos las causales de extinción de los derechos de uso de aguas previstas en las Leyes N° 28029 y N° 29338 y sus respectivos reglamentos.

Sin perjuicio de lo indicado en el párrafo anterior, queda expresamente establecido que la rescisión o la resolución del presente Contrato, sea cual fuese la causa que lo motive, constituye causal de revocación del Certificado Nominativo extendido a favor del CLIENTE.

Conforme a lo expresado en el Contrato de Concesión, el PRESTADOR podrá otorgar Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, a favor del CLIENTE, por volúmenes de agua mayores a la dotación que corresponde al Lote, durante los primeros años del Periodo de Operación.

La obtención de Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, se regulará mediante adenda al presente Contrato, en la cual se fijará el volumen adicional de agua requerido y el plazo de vigencia del Certificado Nominativo provisional.

Cumplido dicho plazo de vigencia, el PRESTADOR quedará liberado de la obligación de suministrar los caudales adicionales concertados y de cualquier responsabilidad frente al CLIENTE, salvo adendas de prórroga que sea posible suscribir, en función de las proyecciones del Plan del Servicio, y siempre y cuando ello no afecte a las dotaciones que correspondan a terceros, de acuerdo con los alcances del Proyecto Chavimochic.

QUINTA: MEDICIÓN DE LOS VOLÚMENES DE SUMINISTRO DE AGUA

El volumen de agua suministrado a favor del CLIENTE, será medido acumulativamente a través del (los) dispositivo(s) de medición que el PRESTADOR instalará en la(s) toma(s) lateral(es) del Canal Madre que corresponda(n) al Lote, conforme a lo establecido en la presente cláusula, en concordancia con los lineamientos contenidos en el numeral 3.9 del Anexo N°2 del Contrato de concesión.

El PRESTADOR asumirá los gastos correspondientes a la adquisición, instalación, mantenimiento, reparación, renovación y reposición de los dispositivos de medición.

En caso sea necesario retirar el dispositivo de medición para verificar su estado

JAIME TUCCIO VALDEZ
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

de funcionamiento o para su reparación o renovación, el PRESTADOR deberá reemplazarlo por otro en forma inmediata.

En caso que en un determinado mes, no fuese posible la medición certera del volumen de agua suministrado por deterioro o avería del dispositivo de medición, el monto a pagar por el Servicio se establecerá en función al promedio del volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la Tarifa; siempre y cuando, el deterioro o avería del dispositivo de medición se haya producido por causas no imputables al CLIENTE.

De comprobarse que el deterioro o la avería del dispositivo de medición se produjo por acto doloso o culposo del CLIENTE, el monto a pagar por el Servicio será equivalente al mayor volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la Tarifa; sin perjuicio de aplicársele al CLIENTE las sanciones previstas en la normatividad hídrica vigente y de que el PRESTADOR interponga las acciones legales que estime conveniente.

Los eventos antes mencionados que se relacionan con la medición y entrega del agua al CLIENTE, deben ser puestos en conocimiento del Supervisor Especializado para su correspondiente verificación. El PRESTADOR no podrá adoptar ninguna medida contra el CLIENTE, sin contar con la opinión previa del Supervisor Especializado.

SEXTA: PAGOS ECONÓMICOS A CARGO DEL CLIENTE

El CLIENTE se obliga a pagar al PRESTADOR el monto resultante de la Tarifa, de la Retribución Económica y los tributos indicados en el Comprobante de Pago respectivo, cuyos importes estarán expresados en Dólares. Dicho pago deberá realizarse en Dólares.

El PRESTADOR deberá emitir y entregar el Comprobante de Pago respectivo al CLIENTE, dentro de los primeros tres (3) Días de cada mes.

El CLIENTE deberá pagar al PRESTADOR el importe indicado en el Comprobante de Pago respectivo, dentro de los cinco (5) Días siguientes de recibido, en las cuentas y oficinas bancarias que para tales efectos le comunique el PRESTADOR.

El CLIENTE incurrirá en mora automática en caso de pago parcial o en caso de incumplir con el pago total del importe indicado en el Comprobante de Pago, dentro del plazo antes establecido. Sobre el monto impago se aplicará a título de interés moratorio la tasa equivalente a la Libor más uno por ciento (1%).

En función de lo establecido en el Numeral 3.10 del Anexo N° 2 del Contrato de Concesión, la Tarifa será reajustada anualmente por el PRESTADOR, contando con la aprobación del Supervisor Especializado. El procedimiento de ajuste se llevará a cabo de acuerdo a la siguiente fórmula:

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

$$Tarifa_i = A\% * Tarifa_0 * \left[\frac{IPP_i}{IPP_O}\right] + B\% * Tarifa_0 * \left[\frac{IPC_i}{IPC_0} * \frac{TC_0}{TC_i}\right]$$

Donde:

Sea i el mes anterior inmediato al de la fecha de inicio de la construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase o el mes anterior a la fecha que corresponde realizar el ajuste tarifario, de los cuales se dispone información de los índices de precios al consumidor

$Tarifa_0$: Tarifa Básica, corresponde a las tarifas consignadas en el informe de verificación de viabilidad del proyecto.

$Tarifa_i$: Tarifas Básicas ajustadas a ser cobradas a los Usuarios como resultado de aplicar la fórmula anterior. Esta no incluye el Impuesto General a las Ventas y cualquier otro tributo aplicable.

A%: Porcentaje del RPI en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de recuperación de inversiones.

B%: Porcentaje del RPMO en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de reconocimiento del RPMO.

IPC: Es el Índice de Precios al por Consumidor, publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

IPC_i: Registro de este índice disponible al mes i.

IPC_0: Índice base registrado en el mes de abril de 2013 .

IPP: Indice de Precios "FinishedGoodsLessFood and Energy", Serie WPSSOP3500, publicado por el Bureau of Labor Statistics del US Department of Labor de los Estados Unidos de Norteamérica. Se tomará en cuenta y como valor definitivo, el valor publicado al último día del mes anterior aún cuando éste sea preliminar.

IPPi: Registro de este índice disponible al mes i.

IPPo: Índice base registrado en el mes de mayo de 2013

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

TC: Es el Tipo de Cambio Venta, que corresponde al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes en el que se realiza el ajuste tarifario.

TCi: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes i.

TCo: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del mes de mayo de 2013.

SÉPTIMA: PROGRAMA DE INCORPORACIÓN AL SERVICIO DE LAS TIERRAS DEL LOTE

El CLIENTE se obliga a ejecutar un programa de incorporación al Servicio de las tierras del Lote, en un plazo máximo de cinco (5) años contados a partir:

(i) Del inicio del Período de Operación de la Concesión, en caso que la compra del Lote se haya producido antes de dicho inicio; o

(ii) De la fecha de suscripción del contrato de compraventa del Lote, de adquirirse el Lote después del inicio del Período de Operación de la Concesión.

El cien por ciento (100%) de las demandas de agua de riego que corresponden al Lote, deberán ser alcanzadas como máximo al término del quinto año, a razón de veinte por ciento (20%) anual; por lo que en consecuencia, el CLIENTE asumirá gradualmente el pago del Servicio por la totalidad del área del Lote, siguiendo la progresión antes señalada.

Esta disposición obliga al CLIENTE al pago progresivo del Servicio, aun en el caso que no haya efectivizado total o parcialmente la incorporación de tierras que corresponda a cada uno de los cinco (5) años, o que en estricto no haya hecho uso del agua.

El incumplimiento del pago del Servicio de acuerdo a lo establecido en la presente cláusula, dará lugar al recorte del Certificado Nominativo por el volumen de agua dejado de pagar por el CLIENTE.

En caso el programa de incorporación de tierras se efectúe en un plazo menor, el CLIENTE y el PRESTADOR acordarán mediante adenda, la reprogramación de las obligaciones que correspondan, estipuladas en el presente contrato.

OCTAVA: GARANTÍA POR OBLIGACIONES DE PAGO DEL CLIENTE

Con la finalidad de garantizar el honramiento de los pagos económicos establecidos en el presente Contrato, el CLIENTE se obliga a entregar a favor del

PRESTADOR una carta fianza bancaria solidaria, irrevocable, incondicional, renovable y de realización automática sin beneficio de excusión, por un monto de US$ _____ (_____ Dólares), equivalente a un doceavo (1/12) del importe anual que deba pagar por el Servicio en función de la aplicación de la Tarifa al volumen anual de agua asignado al Lote y considerando la gradualidad del programa de incorporación al Servicio a que hace referencia la cláusula séptima.

El CLIENTE deberá entregar la garantía al PRESTADOR, en la oportunidad en que presente su primer Plan de Cultivos, acompañado de su respectivo requerimiento de agua.

Dicha garantía deberá tener una vigencia de un año y ser renovada anualmente por el CLIENTE hasta que cumpla con ejecutar el programa de incorporación al Servicio de las tierras del Lote, conforme a lo establecido en la cláusula anterior.

La garantía deberá ser emitida por cualquiera de las siguientes entidades bancarias:

- Banco Interamericano de Finanzas – BIF
- Citibank, N.A., Sucursal de Lima
- Banco Continental
- Banco de Crédito del Perú
- Banco Internacional del Perú S.A.A. – INTERBANK
- Scotiabank
- HSBC Bank
- Deutsche Bank
- Banco Santander Perú

El importe de la garantía ejecutada no constituirá un ingreso del PRESTADOR. Dicho importe deberá ser depositado por el PRESTADOR en la cuenta recaudación del Fideicomiso dentro de los tres (3) días útiles siguientes a su ejecución.

NOVENA: INCUMPLIMIENTO DE PAGO DEL CLIENTE

De efectuar el CLIENTE un pago parcial o en caso de incumplir con el pago total de los importes indicados en el Comprobante de Pago, se procederá de la siguiente manera:

1. La falta de pago total o el pago parcial de un (1) Comprobante de Pago, faculta al PRESTADOR a suspender el Servicio hasta que el CLIENTE cumpla con el pago íntegro del monto adeudado y de los intereses moratorios correspondientes.

   Para tales efectos, el PRESTADOR deberá requerir por escrito al CLIENTE el pago del monto adeudado, dentro de los cinco (5) Días siguientes de vencido

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

el plazo para la cancelación del Comprobante de Pago, bajo apercibimiento de suspenderse la prestación del Servicio y de ejecutarse la garantía indicada en la cláusula octava, en caso no cancele íntegramente el monto adeudado dentro de los cinco (5) días siguientes de requerido.

De haberse hecho efectivo los apercibimientos indicados en el párrafo anterior, el CLIENTE sólo podrá solicitar al PRESTADOR la reconexión del Servicio, presentando una nueva garantía bajo los mismos términos y condiciones establecidos en la cláusula octava para tales efectos.

2. En caso de no estar vigente la garantía, por haber cumplido íntegramente el CLIENTE con el programa de incorporación de tierras señalado en la cláusula séptima, e incurriera en la falta de pago total o el pago parcial de un (1) Comprobante de Pago, el PRESTADOR estará facultado a suspender el Servicio hasta que el CLIENTE cumpla con el pago íntegro del monto adeudado y de los intereses moratorios correspondientes.

   Para tales efectos, el PRESTADOR deberá requerir por escrito al CLIENTE el pago del monto adeudado, dentro de los cinco(5) Días siguientes de vencido el plazo para la cancelación del Comprobante de Pago, bajo apercibimiento de suspenderse la prestación del Servicio, en caso no cancele íntegramente el monto adeudado dentro de los cinco (5) Días de requerido.

3. Si transcurriese tres (3) meses desde que se suspendió el Servicio, sin cumplir el CLIENTE con el pago total de los montos adeudados, el PRESTADOR podrá requerírselos mediante carta cursada por vía notarial, a efectos que el CLIENTE cumpla con su obligación dentro de un plazo no menor de quince (15) Días, bajo apercibimiento de que, en caso contrario, el presente Contrato quede resuelto de pleno derecho, sin perjuicio del cobro adeudado, de la revocación del Certificado Nominativo y de la indemnización de los daños y perjuicios ocasionados por el incumplimiento.

4. En caso que el PRESTADOR no hubiese ejercido la facultad de suspender el Servicio en un determinado mes conforme a lo indicado en los numerales 1 y 2 precedentes y el CLIENTE incurriera en la falta de pago total o en el pago parcial de dos (2) Comprobantes de Pago mensuales consecutivos, el PRESTADOR, según el caso, procederá de conformidad con lo previsto en los numerales 1, 2 y 3 precedentes.

5. Sin perjuicio de lo señalado en los numerales precedentes, las Partes podrán acordar los términos y condiciones para refinanciar hasta un plazo máximo de tres (3) meses, el pago oportuno de los importes adeudados a cargo del CLIENTE.

DÉCIMA: DERECHOS DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. A que el PRESTADOR brinde a su favor el Servicio, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. A recibir oportunamente el Comprobante de Pago en su domicilio.

3. A que se le entregue el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

4. A ser atendido oportunamente por el PRESTADOR por los reclamos que formule con ocasión de la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula décimo cuarta.

5. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

UNDÉCIMA: OBLIGACIONES DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Pagar oportunamente los importes indicados en el Comprobante de Pago, en la forma señalada en el presente Contrato; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. Entregar la garantía indicada en la cláusula octava, a entera satisfacción del PRESTADOR.

3. A no ceder ni transferir, gratuita u onerosamente a favor de terceros, ya sea en forma permanente o temporal, el volumen de agua suministrado en mérito del presente Contrato.

4. Asumir los gastos notariales que origine la elevación a Escritura Pública del presente documento y de sus respectivas adendas.

5. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DUODÉCIMA: DERECHOS DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. Cobrar los montos de los pagos económicos indicados en el Comprobante de Pago; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. Suspender temporalmente el Servicio para el mantenimiento o refacción de la infraestructura hidráulica mayor a su cargo. El PRESTADOR deberá programar un período anual destinado a dichas labores, el cual será acordado con el Supervisor Especializado y las organizaciones de usuarios. El

establecimiento de este período dentro del año agronómico, tratándose de refacciones programadas, debe estar consignado en el Plan del Servicio. Tratándose de refacciones extraordinarias o de emergencia, se adoptará el plazo requerido en coordinación con el Supervisor Especializado y los Usuarios del Proyecto Chavimochic.

3. Suspender temporalmente el Servicio y en su caso, ejecutar la garantía o resolver el presente Contrato, por el incumplimiento del CLIENTE en el pago de los montos indicados en el Comprobante de Pago, de acuerdo a lo estipulado en la cláusula novena.

4. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

DÉCIMO TERCERA: OBLIGACIONES DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Brindar el Servicio al CLIENTE, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. Realizar la cobranza de los montos indicados en el Comprobante de Pago por la prestación del Servicio y depositar lo recaudado en la cuenta recaudación del Fideicomiso.

3. Operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, en las condiciones previstas en el Contrato de Concesión, con la finalidad de brindar el Servicio al CLIENTE.

4. Entregar oportunamente al CLIENTE el Comprobante de Pago en su domicilio.

5. Entregar al CLIENTE el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

6. Atender oportunamente los reclamos que formule el CLIENTE por la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula décimo cuarta.

7. Depositar en la cuenta recaudación del Fideicomiso el monto ejecutado de la carta fianza a la que alude la cláusula octava.

8. Responder ante el CLIENTE únicamente por los daños y perjuicios directos que le sean imputables en su condición de prestador del Servicio.

9. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

DÉCIMO CUARTA: RECLAMOS

El CLIENTE podrá formular reclamos por escrito al PRESTADOR relacionados con la ejecución del presente Contrato.

Dentro de los quince (15) Días siguientes de recibido el reclamo, el PRESTADOR deberá contestar por escrito en el domicilio del CLIENTE, la procedencia o improcedencia de su reclamo, manifestando los fundamentos o razones que justifican su pronunciamiento y de ser el caso, las medidas correctivas que adoptará sobre el particular.

En caso que el PRESTADOR necesitara realizar inspecciones, pruebas o mediciones, o requiriese alguna información o documentación adicional del CLIENTE o de terceros, el plazo antes indicado podrá extenderse hasta en cinco (5) Días.

Si el reclamo estuviera referido al monto resultante de la Tarifa o a la Retribución Económica, el CLIENTE deberá cancelar previamente el importe indicado en el Comprobante de Pago que no es materia de reclamo, a efectos que el PRESTADOR de trámite al reclamo formulado.

En caso de resultar procedente la reclamación interpuesta, el PRESTADOR deberá devolver al CLIENTE el monto de la Tarifa o de la Retribución Económica pagada en exceso, más los intereses compensatorios devengados, aplicándose para tales efectos, la tasa Libor más uno por ciento (1%).

De no estar conforme el CLIENTE con lo resuelto por el PRESTADOR, podrá solicitar al Supervisor Especializado revisar dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la comunicación del PRESTADOR que declaró improcedente el reclamo.

El Supervisor Especializado revisará dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de habérselo solicitado el CLIENTE; proponiendo al CLIENTE y al PRESTADOR las alternativas de solución que estime pertinentes.

En caso el CLIENTE y el PRESTADOR, dentro de los cinco (5) Días siguientes de presentada la alternativa de solución por el Supervisor Especializado, mantuvieran parcial o totalmente sus discrepancias en relación al reclamo, cualquiera de dichas partes podrán ejercer su derecho a iniciar el mecanismo de solución de controversias contemplado en la cláusula décimo novena del presente contrato.

DÉCIMO QUINTA: INCUMPLIMIENTO DEL SERVICIO POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Si por causas de Fuerza Mayor el PRESTADOR estuviera imposibilitado, ya sea en forma total o parcial, de proveer el Servicio conforme a los términos y

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

condiciones previstos en el presente Contrato, no será pasible de ningún tipo de responsabilidad, ni estará sujeto a la indemnización por los daños y perjuicios que pudiera acarrear dicha situación al CLIENTE; siempre y cuando el Supervisor Especializado certifique que el PRESTADOR adoptó las previsiones, precauciones y medidas alternativas razonables para el cumplimiento de este Contrato.

DÉCIMO SEXTA: CESIÓN DE POSICIÓN CONTRACTUAL

El CLIENTE no podrá ceder su posición contractual, sin la autorización previa y escrita del PRESTADOR en su calidad de titular de la licencia de uso de agua en bloque, debiendo contar para ello con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO SÉPTIMA: MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

Las Partes sólo podrán modificar el presente Contrato, contando con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO OCTAVA: VIGENCIA DEL CONTRATO DE SERVICIO

El presente Contrato entrará en vigencia a partir de su suscripción y se extenderá hasta el último día de vigencia del Contrato de Concesión.

En caso de terminación de la Concesión original, incluidas sus prórrogas, el CLIENTE deberá suscribir un nuevo Contrato del Servicio con el nuevo concesionario que se constituirá como PRESTADOR y como nuevo titular de la licencia de uso de agua en bloque, en los mismos términos y condiciones estipulados en el presente Contrato y sus respectivas adendas.

DÉCIMO NOVENA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Toda controversia o discrepancia respecto a la ejecución, interpretación o cumplimiento del presente Contrato que no pueda ser resuelta por las Partes según lo estipulado en la cláusula décimo cuarta, será llevada a un arbitraje de derecho con la notificación escrita de una Parte a la otra para acogerse a la presente cláusula.

Cada Parte tiene la obligación de nombrar a su árbitro dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la notificación de la otra Parte. En caso que cualquiera de las Partes no designe a su árbitro, el nombramiento de los árbitros recaerá en el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

Luego del nombramiento de los dos árbitros, estos deberán designar a un tercer árbitro, el cual será el Presidente del Tribunal Arbitral. En caso no se pongan de acuerdo en un plazo de quince (15) Días contados a partir del nombramiento del

segundo árbitro, el tercer árbitro será nombrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

El arbitraje será administrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes, a los cuales las Partes se someten libremente. Serán de aplicación, en lo que resulte pertinente, las disposiciones contenidas en el Decreto Legislativo N° 1071 – Decreto Legislativo que norma el Arbitraje.

El laudo arbitral deberá señalar a quién le corresponde los gastos y costos correspondientes al arbitraje.

Las Partes señalan que el laudo que se emita en el proceso arbitral será inapelable y definitivo.

El lugar del arbitraje será en la ciudad de Trujillo- Perú y el idioma que se utilizará en el procedimiento arbitral será el español.

Las Partes podrán someter las controversias a las reglas o procedimientos de otra institución distinta a la de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, para lo cual se requerirá acuerdo expreso que deberá constar por escrito.

VIGÉSIMA: DOMICILIO

Toda comunicación a cualquiera de las Partes, será por escrito y se entenderá válidamente realizada si es notificada en el domicilio que consta en la parte introductoria del Contrato.

Cualquier cambio de domicilio deberá ser notificado por escrito. De no realizarse tal comunicación, se entenderá que los domicilios consignados en este documento no han variado.

VIGÉSIMO PRIMERA: APLICACIÓN SUPLETORIA

En todo lo no previsto en el presente Contrato, se aplicará supletoriamente la Ley Nº 28029, su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 006-2013-AG y el Código Civil; y en todo en lo que no oponga al presente Contrato y las normas antes mencionadas, la Ley Nº 29338 y su reglamento.

En señal de conformidad, las Partes suscriben el presente instrumento en tres (3) ejemplares de idéntico tenor y valor legal, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil _____.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

APÉNDICE 2.1 e) DEL ANEXO Nº 2

MODELO DE CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIO A LOS PROPIETARIOS DE TIERRAS CON TOMA INDEPENDIENTE EN EL VALLE DE CHICAMA

Conste por el presente documento, el Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio **(en adelante, el Contrato de Servicio)**, que celebran de una parte la empresa _____ **(en adelante, el PRESTADOR)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; y de la otra parte, la empresa _____ **(en adelante, el CLIENTE)**, con RUC Nº _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica Nº _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; bajo los términos y condiciones siguientes:

PRIMERA: DEFINICIONES

Los términos que en este documento se encuentren en mayúsculas tendrán el significado establecido en la presente cláusula. Los otros términos en mayúsculas no definidos en esta cláusula tendrán el significado atribuido en el Contrato de Concesión, que el CLIENTE declara conocer por el solo mérito de su firma puesta en este instrumento. Asimismo, las expresiones en singular comprenden, en su caso, al plural y viceversa.

1. **Certificado Nominativo:** Significará el instrumento mediante el cual el CLIENTE obtiene del PRESTADOR, la certificación de la dotación de agua y condiciones para su suministro a que tiene derecho en virtud del presente Contrato de Servicio; el cual será emitido en mérito de la licencia de uso de agua en bloque proveniente del río Santa que ha sido otorgada al PRESTADOR, en su condición de operador de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

2. **Comprobante de Pago:** Significará el documento que el PRESTADOR entregará al CLIENTE mensualmente, en el que se detalla los montos de la Tarifa, Retribución Económica por el uso de agua y tributos, que se encuentra obligado a pagar el CLIENTE con ocasión de la prestación del Servicio.

3. **Concedente:** Significará el Estado de la República del Perú, debidamente representado por el Gobierno Regional del Departamento de La Libertad.

4. **Concesionario:** Significará el PRESTADOR.

5. **Contrato de Concesión:** Significará el Contrato de Concesión para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, suscrito con fecha ___de _____ de 201___, entre el Concedente y el PRESTADOR en calidad de Concesionario.

6. **Contrato de Servicio o Contrato:** Significará el presente Contrato de Prestación de Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio.

7. **Días:** Significará los días hábiles, esto es, los días que no sean sábado, domingo o feriado no laborable en el departamento de La Libertad.

8. **Dólar o Dólar Americano o US$:** Significará la moneda o el signo monetario de curso legal en los Estados Unidos de América.

9. **Fideicomiso:** Corresponderá al contrato de Fideicomiso previsto en el Contrato de Concesión.

10. **Fuerza Mayor:** Significará lo señalado en la Cláusula 13 del Contrato de Concesión y en el Numeral 3.11 del Anexo 2 del referido Contrato.

11. **Ley N° 28029:** Significará la Ley que regula el uso de agua en los Proyectos Especiales entregados en concesión, reglamentada por el Decreto Supremo N° 006-2013-AG.

12. **Ley N° 29338:** Significará la Ley de Recursos Hídricos.

13. **Obras Nuevas:** Significará el conjunto de obras que serán objeto de diseño y construcción en el marco del contrato de concesión, y asimismo las obras que se enmarquen en la definición de Nuevas Obras de Infraestructura Hidráulica, contenida en el numeral 3.11 del artículo 3 del Decreto Supremo Nº 006-2013-AG.

14. **Parte:** Significará el PRESTADOR o el CLIENTE, según corresponda.

15. **Partes:** Significará el PRESTADOR y el CLIENTE.

16. **PECH o Proyecto Especial Chavimochic:** Significará el órgano ejecutor del Gobierno Regional de La Libertad que tiene a su cargo la gestión del Proyecto Chavimochic.

17. **Plan de Cultivo:** Significará el programa de actividades agronómicas y de requerimiento de agua de riego que desarrolla el CLIENTE en las Tierras Bajo Servicio para un determinado año.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

18. **Plan del Servicio:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos que se derivan de la prestación del Servicio.

19. **Plan General de Suministro:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos del Plan del Servicio y la obligación paralela de entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic, para que éste atienda los requerimientos de la Junta de Usuarios. Dentro del Plan General de Suministro se inserta el Plan del Servicio.

20. **Retribución Económica:** Significará el pago que realizará el CLIENTE a favor del Estado por el uso del agua como recurso natural, que será recaudado por el PRESTADOR y abonado por éste a la Autoridad Nacional del Agua a través del Fideicomiso, conforme a los términos establecidos en el Anexo 2 del Contrato de Concesión y en el Contrato de Fideicomiso.

    El monto de la Retribución Económica será el que establezca el Ministerio de Agricultura mediante Decreto Supremo y se indicará en el Comprobante de Pago respectivo que emitirá el PRESTADOR.

    El monto a considerar para el pago de la Retribución Económica, será determinado en función al volumen de agua consignado en el Certificado Nominativo entregado al CLIENTE.

21. **Servicio:** Significará el servicio de conducción y entrega de agua para riego que realizará el PRESTADOR a través de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, con la finalidad de proveer a las Tierras Bajo Servicio del CLIENTE el volumen de agua convenido, de acuerdo a los términos y condiciones establecidos en el presente contrato.

    Entre los alcances del Servicio, se encuentra además la obligación del PRESTADOR, en su calidad de Concesionario, de operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

22. **Supervisor Especializado:** Significará la entidad especializada encargada de supervisar las actividades de operación y mantenimiento y la prestación del Servicio, en el marco del Contrato de Concesión.

23. **Tarifa:** Significará el pago económico por el uso de la infraestructura hidráulica mayor (TUIHMA) de la Concesión ajustado a la fecha de suscripción del presente Contrato, equivalente a US$ _____ por metro cúbico de agua, más IGV, que deberá pagar el CLIENTE al PRESTADOR en el marco del presente Contrato con cargo al Certificado Nominativo del que es titular en mérito del presente contrato. La Tarifa será reajustada anualmente, de conformidad con el procedimiento establecido en la cláusula sexta.

24. **Tierras Bajo Servicio:** Significará las tierras del CLIENTE a las que se prestará el Servicio, que se ubican en el valle de Chicama y que para fines de captación de agua derivada del río Santa, utilizan tomas independientes desde el Canal Madre del Proyecto Chavimochic.

    Para los efectos del presente contrato, se asumirá que los cálculos de dotación de agua derivada del río Santa, para mejoramiento de riego en dichas tierras, se efectuará respecto a la superficie neta bajo riego, la cual asciende a _____ hectáreas.

SEGUNDA: OBJETO DEL CONTRATO DEL SERVICIO

Conforme a los términos y condiciones estipulados en el presente instrumento y en el régimen especial contemplado en la Ley N° 28029 y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2013-AG, el PRESTADOR se obliga a brindar el Servicio al CLIENTE, con la finalidad de proveer a las Tierras Bajo Servicio, el volumen de agua anual establecido en la cláusula tercera, obligándose el CLIENTE a efectuar los pagos económicos señalados en la cláusula sexta del presente contrato, correspondientes a los montos indicados en el Comprobante de Pago respectivo.

TERCERA: VOLUMEN DE AGUA ANUAL A ENTREGAR AL CLIENTE

El PRESTADOR se obliga frente al CLIENTE a entregar en la(s) toma(s) lateral(es) independientes N° _____ correspondiente(s) a las Tierras Bajo Servicio, un volumen de agua anual de _____ metros cúbicos, producto de multiplicar la superficie neta bajo riego por una dotación de hasta 6,000 m^3/ha/año, cuya entrega será garantizada con una persistencia del 85%, de acuerdo: (i) a la dotación de agua indicada en el (los) Certificado(s) Nominativo(s) que el PRESTADOR entregará al CLIENTE, (ii) al Plan del Servicio y (iii) a lo establecido en el Numeral 3.4 del Anexo 2 del Contrato de Concesión.

Para tal efecto, el CLIENTE deberá entregar cada año al PRESTADOR en el mes que éste señale, el Plan de Cultivos y de mejoramiento de riego que proyecte implementar a lo largo del año agronómico, a efectos que el PRESTADOR programe adecuadamente el Plan de Servicio y el Plan General de Suministro.

A lo largo del año agronómico, el CLIENTE podrá concertar con el PRESTADOR, modificaciones y ajustes respecto a la secuencia y volúmenes de entrega de agua, los cuales serán atendidos por el PRESTADOR dentro de los límites del Plan del Servicio. La no recepción de la entrega del volumen de agua concertado con el PRESTADOR, por parte del CLIENTE en un momento dado, no exime a éste del compromiso de pago respectivo, salvo solicitud previa de modificación debidamente acordada con el PRESTADOR.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

CUARTA: CERTIFICADO NOMINATIVO

El Certificado Nominativo otorga al CLIENTE el derecho de uso de agua y dotación de hasta 6,000 m^3/hectárea/año, que de acuerdo con el presente Contrato, corresponde a las Tierras Bajo Servicio.

El PRESTADOR emitirá el Certificado Nominativo a favor del CLIENTE, una vez que las Obras Nuevas estén en condiciones de operar y sin más requisito que la suscripción del presente Contrato.

La vigencia del Certificado Nominativo será igual a la del presente Contrato.

Son aplicables a los Certificados Nominativos las causales de extinción de los derechos de uso de aguas previstas en las Leyes N° 28029 y N° 29338 y sus respectivos reglamentos.

Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo anterior, queda expresamente establecido que la rescisión o la resolución del presente Contrato, sea cual fuese la causa que lo motive, constituye causal de revocación del Certificado Nominativo extendido a favor del CLIENTE.

Conforme a lo expresado en el Contrato de Concesión, el PRESTADOR podrá otorgar Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, a favor del CLIENTE, por volúmenes de agua mayores a la dotación que corresponde a las Tierras Bajo Servicio, durante los primeros años del Periodo de Operación.

La obtención de Certificados Nominativos adicionales de vigencia provisional, se regulará mediante adendas al presente Contrato, en la cual se fijará el volumen adicional de agua requerido y el plazo de vigencia del Certificado Nominativo provisional. Cumplido dicho plazo, el PRESTADOR quedará liberado de la obligación de suministrar los caudales adicionales concertados y de cualquier responsabilidad frente al CLIENTE, salvo adendas de prórroga que sea posible suscribir, en función de las proyecciones del Plan del Servicio, y siempre y cuando ello no afecte a las dotaciones que correspondan a terceros, de acuerdo con los alcances del Proyecto Chavimochic.

QUINTA: MEDICIÓN DE LOS VOLÚMENES DE SUMINISTRO DE AGUA

El volumen de agua suministrado a favor del CLIENTE, será medido acumulativamente a través del (los) dispositivo(s) de medición que el PRESTADOR instalará en la(s) toma(s) lateral(es) de las Tierras Bajo Servicio que corresponda(n) al CLIENTE. Tal medición se realizará conforme a lo establecido en la presente cláusula, en concordancia con los lineamientos contenidos en el numeral 3.9 del Anexo N°2 del Contrato de concesión.

El PRESTADOR asumirá los gastos correspondientes a la adquisición, instalación, mantenimiento, reparación, renovación y reposición de los dispositivos de medición.

En caso sea necesario retirar el dispositivo de medición para verificar su estado de funcionamiento o para su reparación o renovación, el PRESTADOR deberá reemplazarlo por otro en forma inmediata.

En caso que en un determinado mes, no fuese posible la medición certera del volumen de agua suministrado por deterioro o avería del dispositivo de medición, el monto a pagar por el Servicio se establecerá en función al promedio del volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la Tarifa respectiva; siempre y cuando, el deterioro o avería del dispositivo de medición se haya producido por causas no imputables al CLIENTE.

De comprobarse que el deterioro o la avería del dispositivo de medición se produjo por acto doloso o culposo del CLIENTE, el monto a pagar por el Servicio será equivalente al mayor volumen de agua suministrado al CLIENTE en los últimos seis (6) meses, multiplicado por la Tarifa; sin perjuicio de aplicarle al CLIENTE las sanciones previstas en la normatividad hídrica vigente y de que el PRESTADOR interponga las acciones legales que estime conveniente.

Los eventos antes mencionados que se relacionan con la medición y entrega del agua al CLIENTE, deben ser puestos en conocimiento del Supervisor Especializado para su correspondiente verificación. El PRESTADOR no podrá adoptar ninguna medida contra el CLIENTE, sin contar con la opinión previa del Supervisor Especializado.

SEXTA: PAGOS ECONÓMICOS A CARGO DEL CLIENTE

El CLIENTE se obliga a pagar al PRESTADOR el monto resultante de la Tarifa que le corresponda, la Retribución Económica y los tributos indicados en el Comprobante de Pago respectivo, cuyos importes estarán expresados en Dólares. Dicho pago deberá realizarse en Dólares.

El PRESTADOR deberá emitir y entregar el Comprobante de Pago respectivo al CLIENTE, dentro de los primeros tres (3) Días de cada mes.

El CLIENTE deberá pagar al PRESTADOR el importe indicado en el Comprobante de Pago respectivo, dentro de los cinco (5) Días siguientes de recibido, en las cuentas y oficinas bancarias que para tales efectos le comunique el PRESTADOR.

El CLIENTE incurrirá en mora automática en caso de pago parcial o en caso de incumplir con el pago total del importe indicado en el Comprobante de Pago, dentro del plazo antes establecido. Sobre el monto impago se aplicará a título de interés moratorio la tasa equivalente a la Libor más uno por ciento (1%).

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO DE LIMA

En función de lo establecido en el Numeral 3.10 del Anexo N° 2 del Contrato de Concesión, la Tarifa será reajustada anualmente por el PRESTADOR, contando con la aprobación del Supervisor Especializado. El procedimiento de ajuste se llevará a cabo de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$Tarifa_i = A\% * Tarifa_0 * \left[\frac{IPP_i}{IPP_0}\right] + B\% * Tarifa_0 * \left[\frac{IPC_i}{IPC_0} * \frac{TC_0}{TC_i}\right]$$

Donde:

Sea i el mes anterior inmediato al de la fecha de inicio de la construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase o el mes anterior a la fecha que corresponde realizar el ajuste tarifario, de los cuales se dispone información de los índices de precios al consumidor

$Tarifa_0$: Tarifa Básica, corresponde a las tarifas consignadas en el informe de verificación de viabilidad del proyecto.

$Tarifa_i$: Tarifas Básicas ajustadas a ser cobradas a los Usuarios como resultado de aplicar la fórmula anterior. Esta no incluye el Impuesto General a las Ventas y cualquier otro tributo aplicable.

A%: Porcentaje del RPI en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de recuperación de inversiones.

B%: Porcentaje del RPMO en la Oferta Económica del Adjudicatario, corresponde al índice de reconocimiento del RPMO.

IPC: Es el Índice de Precios al por Consumidor, publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

IPC_i: Registro de este índice disponible al mes i.

IPC_0: Índice base registrado en el mes de abril de 2013

IPP: Indice de Precios "Finished Goods Less Food and Energy", Serie WPSSOP3500, publicado por el Bureau of Labor Statistics del US Department of Labor de los Estados Unidos de Norteamérica. Se tomará en cuenta y como valor definitivo, el valor publicado al último día del mes anterior aún cuando éste sea preliminar.

IPPi: Registro de este índice disponible al mes i.

IPPo: Índice base registrado en el mes de mayo de 2013

TC: Es el Tipo de Cambio Venta, que corresponde al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes en el que se realiza el ajuste tarifario.

TCi: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del tipo de cambio venta de los doce meses anteriores al mes i.

TCo: Registro del Tipo de Cambio Venta correspondiente al promedio del mes de mayo de 2013.

SÉPTIMA: INCUMPLIMIENTO DE PAGO DEL CLIENTE

De efectuar el CLIENTE un pago parcial o en caso de incumplir con el pago total de los importes indicados en el Comprobante de Pago, se procederá de la siguiente manera:

1. La falta de pago total o el pago parcial de un (1) Comprobante de Pago, faculta al PRESTADOR a suspender el Servicio hasta que el CLIENTE cumpla con el pago íntegro del monto adeudado y de los intereses moratorios correspondientes.

   Para tales efectos, el PRESTADOR deberá requerir por escrito al CLIENTE el pago del monto adeudado, dentro de los cinco (5) Días siguientes de vencido el plazo para la cancelación del Comprobante de Pago, bajo apercibimiento de suspenderse la prestación del Servicio, en caso no cancele íntegramente el monto adeudado dentro de los cinco (5) Días siguientes de requerido.

2. Si transcurriese tres (3) meses desde que se suspendió el Servicio, sin cumplir el CLIENTE con el pago total de los montos adeudados, el PRESTADOR podrá requerírselos mediante carta cursada por vía notarial, a efectos que el CLIENTE cumpla con su obligación dentro de un plazo no menor de quince (15) Días, bajo apercibimiento de que, en caso contrario, el presente Contrato quede resuelto de pleno derecho, sin perjuicio del cobro adeudado, de la revocación del Certificado Nominativo y de la indemnización de los daños y perjuicios ocasionados por el incumplimiento.

3. En caso que el PRESTADOR no hubiese ejercido la facultad de suspender el Servicio en un determinado mes conforme a lo indicado en el numeral 1 precedente y el CLIENTE incurriera en la falta de pago total o en el pago parcial de dos (2) Comprobantes de Pago mensuales consecutivos, el PRESTADOR, según el caso, procederá de conformidad con lo previsto en los numerales 1 y 2 precedentes.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

4. Sin perjuicio de lo señalado en los numerales precedentes, las Partes podrán acordar los términos y condiciones para refinanciar hasta un plazo máximo de tres (3) meses, el pago oportuno de los importes adeudados a cargo del CLIENTE.

OCTAVA: DERECHOS DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. A que el PRESTADOR brinde a su favor el Servicio, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. A recibir oportunamente el Comprobante de Pago en su domicilio.

3. A que se le entregue el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

4. A ser atendido oportunamente por el PRESTADOR por los reclamos que formule con ocasión de la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula duodécima.

5. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

NOVENA: OBLIGACIONES DEL CLIENTE

El CLIENTE en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Pagar oportunamente los importes indicados en el Comprobante de Pago, en la forma señalada en el presente Contrato; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. A no ceder ni transferir, gratuita u onerosamente a favor de terceros, ya sea en forma permanente o temporal, el volumen de agua suministrado en mérito del presente Contrato.

3. Asumir los gastos notariales que origine la elevación a Escritura Pública del presente documento y de sus respectivas adendas.

4. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DÉCIMA: DERECHOS DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. Cobrar los montos de los pagos económicos indicados en el Comprobante de Pago; y de ser el caso, los respectivos intereses moratorios.

2. Suspender temporalmente el Servicio para el mantenimiento o refacción de la infraestructura hidráulica mayor a su cargo. El PRESTADOR deberá programar un período anual destinado a dichas labores, el cual será acordado con el Supervisor Especializado y las organizaciones de usuarios. El establecimiento de este período dentro del año agronómico, tratándose de refacciones programadas, debe estar consignado en el Plan del Servicio. Tratándose de refacciones extraordinarias o de emergencia, se adoptará el plazo requerido en coordinación con el Supervisor Especializado y los Usuarios del Proyecto Chavimochic.

3. Suspender temporalmente el Servicio o resolver el presente Contrato, por el incumplimiento del CLIENTE en el pago de los montos indicados en el Comprobante de Pago, de acuerdo a lo estipulado en la cláusula séptima.

4. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

UNDÉCIMA: OBLIGACIONES DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Brindar el Servicio al CLIENTE, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. Realizar la cobranza de los montos indicados en el Comprobante de Pago por la prestación del Servicio y depositar lo recaudado en la cuenta recaudación del Fideicomiso.

3. Operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, en las condiciones previstas en el Contrato de Concesión, con la finalidad de brindar el Servicio al CLIENTE.

4. Entregar oportunamente al CLIENTE el Comprobante de Pago en su domicilio.

5. Entregar al CLIENTE el Certificado Nominativo, de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y la legislación vigente.

6. Atender oportunamente los reclamos que formule el CLIENTE por la prestación del Servicio, conforme al procedimiento previsto en la cláusula duodécima.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO DE LIMA

7. Responder ante el CLIENTE únicamente por los daños y perjuicios directos que le sean imputables en su condición de prestador del Servicio.

8. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DUODÉCIMA: RECLAMOS

El CLIENTE podrá formular reclamos por escrito al PRESTADOR relacionados con la ejecución del presente Contrato.

Dentro de los quince (15) Días siguientes de recibido el reclamo, el PRESTADOR deberá contestar por escrito en el domicilio del CLIENTE, la procedencia o improcedencia de su reclamo, manifestando los fundamentos o razones que justifican su pronunciamiento y de ser el caso, las medidas correctivas que adoptará sobre el particular.

En caso que el PRESTADOR necesitara realizar inspecciones, pruebas o mediciones, o requiriese alguna información o documentación adicional del CLIENTE o de terceros, el plazo antes indicado podrá extenderse hasta en cinco (5) Días.

Si el reclamo estuviera referido al monto resultante de la Tarifa o a la Retribución Económica, el CLIENTE deberá cancelar previamente el importe indicado en el Comprobante de Pago que no es materia de reclamo, a efectos que el PRESTADOR de trámite al reclamo formulado.

En caso de resultar procedente la reclamación interpuesta, el PRESTADOR deberá devolver al CLIENTE el monto de la Tarifa o de la Retribución Económica pagada en exceso, más los intereses compensatorios devengados, aplicándose para tales efectos, la tasa Libor más uno por ciento (1%).

De no estar conforme el CLIENTE con lo resuelto por el PRESTADOR, podrá solicitar al Supervisor Especializado revisar dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la comunicación del PRESTADOR que declaró improcedente el reclamo.

El Supervisor Especializado revisará dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de habérselo solicitado el CLIENTE; proponiendo al CLIENTE y al PRESTADOR las alternativas de solución que estime pertinentes.

En caso el CLIENTE y el PRESTADOR, dentro de los cinco (5) Días siguientes de presentada la alternativa de solución por el Supervisor Especializado, mantuvieran parcial o totalmente sus discrepancias en relación al reclamo, cualquiera de dichas partes podrán ejercer su derecho a iniciar el mecanismo de solución de controversias contemplado en la cláusula décimo séptima del presente contrato.

DÉCIMO TERCERA: INCUMPLIMIENTO DEL SERVICIO POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Si por causas de Fuerza Mayor el PRESTADOR estuviera imposibilitado, ya sea en forma total o parcial, de proveer el Servicio conforme a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato, no será pasible de ningún tipo de responsabilidad, ni estará sujeto a la indemnización por los daños y perjuicios que pudiera acarrear dicha situación al CLIENTE; siempre y cuando el Supervisor Especializado certifique que el PRESTADOR adoptó las previsiones, precauciones y medidas alternativas razonables para el cumplimiento de este Contrato.

DÉCIMO CUARTA: CESIÓN DE POSICIÓN CONTRACTUAL

El CLIENTE no podrá ceder su posición contractual, sin la autorización previa y escrita del PRESTADOR en su calidad de titular de la licencia de uso de agua en bloque, debiendo contar para ello con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO QUINTA: MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

Las Partes sólo podrán modificar el presente Contrato, contando con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO SEXTA: VIGENCIA DEL CONTRATO DE SERVICIO

El presente Contrato entrará en vigencia a partir de su suscripción y se extenderá hasta el último día de vigencia del Contrato de Concesión.

En caso de terminación de la Concesión original, incluidas sus prórrogas, el CLIENTE deberá suscribir un nuevo Contrato del Servicio con el nuevo concesionario que se constituirá como PRESTADOR y como nuevo titular de la licencia de uso de agua en bloque, en los mismos términos y condiciones estipulados en el presente Contrato y sus respectivas adendas.

DÉCIMO SÉPTIMA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Toda controversia o discrepancia respecto a la ejecución, interpretación o cumplimiento del presente Contrato que no pueda ser resuelta por las Partes según lo estipulado en la cláusula duodécima, será llevada a un arbitraje de derecho con la notificación escrita de una Parte a la otra para acogerse a la presente cláusula.

Cada Parte tiene la obligación de nombrar a su árbitro dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la notificación de la otra Parte. En caso que cualquiera de las Partes no designe a su árbitro, el nombramiento de los árbitros recaerá en el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

JAIME TUCCIO VALDEZ
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Luego del nombramiento de los dos árbitros, estos deberán designar a un tercer árbitro, el cual será el Presidente del Tribunal Arbitral. En caso no se pongan de acuerdo en un plazo de quince (15) Días contados a partir del nombramiento del segundo árbitro, el tercer árbitro será nombrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

El arbitraje será administrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes, a los cuales las Partes se someten libremente. Serán de aplicación, en lo que resulte pertinente, las disposiciones contenidas en el Decreto Legislativo N° 1071 – Decreto Legislativo que norma el Arbitraje.

El laudo arbitral deberá señalar a quién le corresponde los gastos y costos correspondientes al arbitraje.

Las Partes señalan que el laudo que se emita en el proceso arbitral será inapelable y definitivo.

El lugar del arbitraje será en la ciudad de Trujillo - Perú y el idioma que se utilizará en el procedimiento arbitral será el español.

Las Partes podrán someter las controversias a las reglas o procedimientos de otra institución distinta a la de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, para lo cual se requerirá acuerdo expreso que deberá constar por escrito.

DÉCIMO OCTAVA: DOMICILIO

Toda comunicación a cualquiera de las Partes, será por escrito y se entenderá válidamente realizada si es notificada en el domicilio que consta en la parte introductoria del Contrato.

Cualquier cambio de domicilio deberá ser notificado por escrito. De no realizarse tal comunicación, se entenderá que los domicilios consignados en este documento no han variado.

DÉCIMO NOVENA: APLICACIÓN SUPLETORIA

En todo lo no previsto en el presente Contrato, se aplicará supletoriamente la Ley N° 28029, su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 006-2013-AG y el Código Civil; y en todo en lo que no oponga al presente Contrato y las normas antes mencionadas, la Ley N° 29338 y su reglamento.

En señal de conformidad, las Partes suscriben el presente instrumento en tres (3) ejemplares de idéntico tenor y valor legal, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil _____.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

APÉNDICE 2.1 f) DEL ANEXO Nº 2

LINEAMIENTOS PARA EL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIO A LOS PROPIETARIOS DE LAS TIERRAS DE LAS PAMPAS DE URRICAPE, UBICADAS POR DEBAJO DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL CANAL MADRE

Los contratos para la prestación del servicio a este tipo de Usuarios del Servicio, serán estructurados en base a los siguientes lineamientos generales:

a) La suscripción del contrato estará condicionada al cumplimiento por el propietario del predio dado, de las condiciones previas que el Concedente establezca para su incorporación al sistema de riego del Proyecto Chavimochic.

b) Las dotaciones anuales de agua, así como los niveles de persistencia en la entrega del agua, serán los que correspondan a las tierras nuevas por subastar del Proyecto Chavimochic.

c) La entrega de agua estará sujeta a la suscripción del respectivo Contrato del Servicio con el Concesionario, en el cual se considerará una Tarifa Básica no menor a la establecida para las tierras nuevas por subastar del Proyecto Chavimochic.

JAIME TUCCIO VARGAS
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

APÉNDICE 2.2 DEL ANEXO N° 2

MODELO DE CONTRATO DE ENTREGA DE AGUA EN BLOQUE AL PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC PARA SU DISTRIBUCIÓN A LAS JUNTAS DE USUARIOS DE LOS VALLES DE CHAO, VIRÚ, MOCHE Y CHICAMA

Conste por el presente documento, el Contrato de Entrega de Agua en Bloque al Proyecto Especial Chavimochic **(en adelante, el Contrato de Entrega de Agua en Bloque)**, que celebran de una parte la empresa _____ **(en adelante, el PRESTADOR)**, con RUC N° _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. _____, en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica N° _____ del Registro de Personas Jurídicas de .....; y de la otra parte, el Proyecto Especial Chavimochic **(en adelante, PECH)**, con RUC N° _____, con domicilio en _____, debidamente representada por el Sr. ....., en su calidad de _____, según poderes inscritos en la Partida Electrónica N° _____ del Registro de Personas Jurídicas de _____; e interviniendo la Autoridad Nacional del Agua, debidamente representada por _____, con Documento Nacional de Identidad N° _____, designado mediante _____ N° _____ de fecha _____ de _____ de 201__, domiciliado para estos efectos en _____, Lima – Perú, bajo los términos y condiciones siguientes:

PRIMERA: DEFINICIONES

Los términos que en este documento se encuentren en mayúsculas tendrán el significado establecido en la presente cláusula. Los otros términos en mayúsculas no definidos en esta cláusula tendrán el significado atribuido en el Contrato de Concesión, que las Partes declaran conocer por el solo mérito de su firma puesta en este Contrato. Asimismo, las expresiones en singular comprenden, en su caso, al plural y viceversa.

1. **Acta Anual de Entrega de Agua en Bloque:** Significará el documento que suscribirá el PRESTADOR y el PECH, acreditando la entrega del volumen de agua correspondiente en un determinado año. El acta se estructurará con la información de caudales entregados registrada en el sistema de medición, correspondiente a la(s) toma(s) de cada valle.

2. **Acta Mensual de Entrega de Agua en Bloque:** Significará el documento que suscribirá el PRESTADOR y el PECH, acreditando la entrega del volumen de agua correspondiente a un mes dado en cada valle.

3. **Concedente:** Significará el Estado de la República del Perú, debidamente representado por el Gobierno Regional del Departamento de La Libertad.

4. **Concesionario:** Significará el PRESTADOR.

5. **Contrato de Concesión:** Significará el Contrato de Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, suscrito con fecha ____ de _____ de 201__, entre el Concedente y el PRESTADOR en calidad de Concesionario.

6. **Derechos de Agua:** Significará el instrumento a través del cual la Autoridad Nacional del Agua reconoce a los usuarios con tomas comunes de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama el derecho a una determinada dotación anual de agua derivada desde el río Santa a través de las obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic, para fines del mejoramiento del riego en dichos valles.

7. **Días:** Significará los días hábiles, esto es, los días que no sean sábado, domingo o feriado no laborable en el departamento de La Libertad.

8. **Dólar o Dólar Americano o US$:** Significará la moneda o el signo monetario de curso legal en los Estados Unidos de América.

9. **Fuerza Mayor:** Significará lo señalado en la Cláusula 13 del Contrato de Concesión y en el Numeral 3.10 del Anexo 2 del referido Contrato.

10. **Ley N° 29338:** Significará la Ley de Recursos Hídricos.

11. **Obras Existentes:** Significarán las obras hidráulicas mayores construidas como parte de la primera y segunda etapa del Proyecto Chavimochic, cuyas actividades de operación y mantenimiento han sido entregadas en concesión al PRESTADOR.

12. **Obras Nuevas:** Significará las obras hidráulicas mayores construidas como parte de la tercera etapa del Proyecto Chavimochic, cuya construcción, operación y mantenimiento han sido entregadas en concesión al PRESTADOR.

13. **Parte:** Significará el PRESTADOR o el PECH, según corresponda.

14. **Partes:** Significará el PRESTADOR y el PECH.

15. **PECH o Proyecto Especial Chavimochic:** Significará el órgano ejecutor del Gobierno Regional de La Libertad que tiene a su cargo la gestión del Proyecto Chavimochic.

16. **Plan del Servicio:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos que se

derivan de la prestación del Servicio a los Usuarios del Servicio del Proyecto Chavimochic.

17. **Plan General de Suministro:** Significará la programación que establecerá el PRESTADOR con el objeto de atender los requerimientos hídricos que se derivan del Plan del Servicio y de la obligación paralela de entregar agua en bloque al PECH para su distribución a los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, respectivamente.

SEGUNDA: OBJETO DEL CONTRATO

Es objeto del presente Contrato regular los términos y condiciones bajo los cuales el PRESTADOR entregará en bloque al PECH el volumen total que corresponde a las asignaciones de uso de agua derivada desde el río Santa a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, a partir de las tomas laterales comunes del Canal Madre del Proyecto Chavimochic, que corresponden a cada uno de dichos valles.

Las regulaciones de las asignaciones de uso de agua a las que alude el párrafo anterior, son de potestad de la Autoridad Nacional del Agua en el marco de la legislación hídrica vigente.

TERCERA: VOLUMEN DEL BLOQUE DE AGUA A ENTREGAR AL PECH

El PRESTADOR se obliga frente al PECH a entregar en bloque en el (los) respectivos punto(s) de entrega de cada valle, un volumen de agua anual de hasta 243.66 Hm^3 (doscientos cuarenta y tres millones sesenta y seis mil metros cúbicos), conformado por el total de las asignaciones de uso de agua reconocidas a las irrigaciones indicadas en la cláusula anterior, de acuerdo con el siguiente detalle:

i. Para la Junta de Usuarios del valle de Chao: 65 Hm^3
ii. Para la Junta de Usuarios del valle de Virú: 75 Hm^3
iii. Para la Junta de Usuarios del valle de Moche: 34.59 Hm^3
iv. Para la Junta de Usuarios del valle de Chicama: 69.07 Hm^3

Para tal efecto, el PECH deberá entregar cada año al PRESTADOR en el mes que éste señale, los requerimientos de agua para riego de los valles antes mencionados a lo largo del año agronómico, a efectos que el PRESTADOR programe adecuadamente la entrega de agua en bloque dentro del Plan General de Suministro.

A lo largo del año agronómico, el PECH podrá concertar modificaciones y ajustes con el PRESTADOR respecto a la secuencia y volúmenes de entrega de agua en bloque, los cuales serán atendidos por el PRESTADOR dentro de los límites del Plan General de Suministro.

La entrega de agua en bloque al PECH dará lugar a que éste y el PRESTADOR suscriban las correspondientes Actas Mensuales y Actas Anuales de Entrega de Agua en Bloque, en señal de conformidad respecto de los volúmenes de agua entregados.

Se deja expresamente establecido que por las actividades de entrega de agua en bloque a cargo del PRESTADOR, el PECH no se encuentra obligado a reconocer o efectuar pagos por ningún concepto a favor del PRESTADOR.

Para fines referenciales y sujeto a los ajustes correspondientes, el calendario mensualizado de entrega de agua en bloque es el siguiente:

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Masa Anual
20.77	20.16	14.89	15.55	15.58	16.35	15.3	20.26	22.91	25.29	26.68	29.92	243.66

CUARTA: MEDICIÓN DE LOS VOLÚMENES DE ENTREGA DE AGUA EN BLOQUE

El volumen de agua suministrado a favor del PECH, será medido acumulativamente a través de los medidores que el PRESTADOR instalará en cada una de las tomas del Canal Madre destinadas a la entrega de agua a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama.

El PRESTADOR asumirá los gastos correspondientes a la adquisición, instalación, mantenimiento, reparación, renovación y reposición del sistema de medición en las respectivas tomas desde el Canal Madre.

En caso sea necesario retirar el medidor para verificar su estado de funcionamiento o para su reparación o renovación, el PRESTADOR deberá reemplazarlo por otro en forma inmediata.

En caso que en un determinado mes, no fuese posible la medición certera del volumen de agua suministrado por deterioro o avería del medidor, el suministro de agua se mantendrá en función al volumen promedio de agua suministrado al PECH en los últimos seis (6) meses; siempre y cuando, la imposibilidad de la medición se haya producido por causas no imputables al PECH.

El evento antes mencionado que se relaciona con la medición y entrega del agua al PECH, debe ser puesto en conocimiento del Supervisor Especializado para su correspondiente verificación.

QUINTA: RECAUDACIÓN DE PAGOS ECONÓMICOS POR EL PECH

El PECH se obliga a recaudar de las respectivas Juntas de Usuarios la parte de pagos económicos que les corresponde a éstas abonar por los componentes de

operación y mantenimiento y amortización de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, de acuerdo con los niveles tarifarios aprobados por la Autoridad Nacional del Agua.

Los importes recaudados serán depositados directamente por el PECH en la cuenta recaudación del Fideicomiso, a fin de respaldar los compromisos financieros del Concedente en el marco del esquema de concesión.

SEXTA: DERECHOS DEL PECH

El PECH en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. A que el PRESTADOR le entregue el volumen agua en bloque, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. A ser atendido oportunamente por el PRESTADOR por los reclamos que formule con ocasión de la entrega de agua en bloque, conforme al procedimiento previsto en la cláusula décima.

3. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

SÉPTIMA: OBLIGACIONES DEL PECH

El PECH en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Recaudar los pagos económicos a los que se alude en la cláusula quinta del presente Contrato.

2. Brindar la información necesaria sobre los requerimientos globales de las respectivas juntas a fin de configurar el Plan General de Suministro.

3. Asumir los gastos notariales que origine la elevación a Escritura Pública del presente documento y de sus respectivas adendas.

4. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

OCTAVA: DERECHOS DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá los siguientes derechos:

1. Medir el volumen de agua en bloque a ser entregado al PECH, de acuerdo con las asignaciones de agua reconocidas a las respectivas Juntas de Usuarios y de acuerdo con el régimen de despacho establecido en el Plan General de Suministro.

2. Suspender temporalmente el Servicio para el mantenimiento o refacción de la infraestructura hidráulica mayor a su cargo. El PRESTADOR deberá programar un período anual destinado a dichas labores, el cual será acordado con el Supervisor Especializado y el PECH. El establecimiento de este período dentro del año agronómico, tratándose de refacciones programadas, debe estar consignado en el Plan General de Suministro. Tratándose de refacciones extraordinarias o de emergencia, se adoptará el plazo requerido en coordinación con el Supervisor Especializado y el PECH.

3. Reducir los volúmenes de agua a entregar, a solicitud del PECH para los fines que éste considere necesarios.

4. A ejercer cualquier otro derecho contemplado a su favor en el presente Contrato.

NOVENA: OBLIGACIONES DEL PRESTADOR

El PRESTADOR en mérito al presente Contrato tendrá las siguientes obligaciones:

1. Entregar los volúmenes de agua en bloque al PECH, de acuerdo a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato.

2. Operar y mantener la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic, en las condiciones previstas en el Contrato de Concesión, con la finalidad, entre otras, de entregar el volumen de agua en bloque al PECH conforme a lo señalado en el numeral precedente.

3. Atender oportunamente los reclamos que formule el PECH por la entrega de los volúmenes de agua en bloque, conforme al procedimiento previsto en la cláusula décima.

4. Responder ante el PECH únicamente por los daños y perjuicios directos que le sean imputables con ocasión de la entrega de agua en bloque, en los términos previstos en el presente Contrato.

5. Las demás obligaciones a su cargo previstas en el presente Contrato.

DÉCIMA: RECLAMOS

El PECH podrá formular reclamos por escrito al PRESTADOR relacionados con la ejecución del presente Contrato.
Dentro de los quince (15) Días siguientes de recibido el reclamo, el PRESTADOR deberá contestar por escrito en el domicilio del PECH, la procedencia o improcedencia de su reclamo, manifestando los fundamentos o razones que justifican su pronunciamiento y de ser el caso, las medidas correctivas que adoptará sobre el particular.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

En caso que el PRESTADOR necesitara realizar inspecciones, pruebas o mediciones, o requiriese alguna información o documentación adicional del PECH o de terceros, el plazo antes indicado podrá extenderse hasta en cinco (5) Días.

De no estar conforme el PECH con lo resuelto por el PRESTADOR, podrá solicitar al Supervisor Especializado revisar dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la comunicación del PRESTADOR que declaró improcedente el reclamo.

El Supervisor Especializado revisará dicha decisión, dentro de los diez (10) Días siguientes de habérselo solicitado el PECH; proponiendo al PECH y al PRESTADOR las alternativas de solución que estime pertinentes.

En caso el PECH y el PRESTADOR, dentro de los cinco (5) Días siguientes de presentada la alternativa de solución por el Supervisor Especializado, mantuvieran parcial o totalmente sus discrepancias en relación al reclamo, cualquiera de dichas partes podrán ejercer su derecho a iniciar el mecanismo de solución de controversias contemplado en la cláusula décimo cuarta del presente contrato.

UNDÉCIMA: INCUMPLIMIENTO DE LA ENTREGA DEL AGUA EN BLOQUE POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Si por causas de Fuerza Mayor el PRESTADOR estuviera imposibilitado, ya sea en forma total o parcial, de entregar el agua en bloque conforme a los términos y condiciones previstos en el presente Contrato, no será pasible de ningún tipo de responsabilidad, ni estará sujeto a la indemnización por los daños y perjuicios que pudiera acarrear dicha situación al PECH o a los usuarios de las irrigaciones respectivas; siempre y cuando el Supervisor Especializado certifique que el PRESTADOR adoptó las previsiones, precauciones y medidas alternativas razonables para el cumplimiento de este Contrato.

DUODÉCIMA: MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

Las Partes sólo podrán modificar el presente Contrato, contando con la opinión favorable del Supervisor Especializado.

DÉCIMO TERCERA: VIGENCIA DEL CONTRATO

El presente Contrato deberá suscribirse a los sesenta (60) Días anteriores a la fecha prevista para el inicio del Período de Operación de la Concesión. Este Contrato se hará efectivo a partir del primer día de dicho período y se extenderá hasta el último día de vigencia del Contrato de Concesión.

En caso de terminación de la Concesión original, incluidas sus prórrogas, el PECH deberá suscribir un nuevo Contrato de Entrega de Agua en Bloque con el

nuevo concesionario que se constituirá como PRESTADOR, en los mismos términos y condiciones estipulados en el presente Contrato y sus respectivas adendas.

DÉCIMO CUARTA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Toda controversia o discrepancia respecto a la ejecución, interpretación o cumplimiento del presente Contrato que no pueda ser resuelta por las Partes después de su negociación en buena fe, por un periodo no mayor de quince (15) Días, será llevada a un arbitraje de derecho con la notificación escrita de una Parte a la otra para acogerse a la presente cláusula.

Cada Parte tiene la obligación de nombrar a su árbitro dentro de los diez (10) Días siguientes de recibida la notificación de la otra Parte. En caso que cualquiera de las Partes no designe a su árbitro, el nombramiento de los árbitros recaerá en el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

Luego del nombramiento de los dos árbitros, estos deberán designar a un tercer árbitro, el cual será el Presidente del Tribunal Arbitral. En caso no se pongan de acuerdo en un plazo de quince (15) Días contados a partir del nombramiento del segundo árbitro, el tercer árbitro será nombrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes.

El arbitraje será administrado por el Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, de conformidad con sus reglamentos vigentes, a los cuales las Partes se someten libremente. Serán de aplicación, en lo que resulte pertinente, las disposiciones contenidas en el Decreto Legislativo N° 1071 – Decreto Legislativo que norma el Arbitraje.

El laudo arbitral deberá señalar a quién le corresponde los gastos y costos correspondientes al arbitraje.

Las Partes señalan que el laudo que se emita en el proceso arbitral será inapelable y definitivo.

El lugar del arbitraje será en la ciudad de Trujillo - Perú y el idioma que se utilizará en el procedimiento arbitral será el español.

Las Partes podrán someter las controversias a las reglas o procedimientos de otra institución distinta a la de la Cámara de Comercio y de Producción de La Libertad, para lo cual se requerirá acuerdo expreso que deberá constar por escrito.

DÉCIMO QUINTA: DOMICILIO

Toda comunicación a cualquiera de las Partes, será por escrito y se entenderá

JAIME TUCCIO VARGAS
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

válidamente realizada si es notificada en el domicilio que consta en la parte introductoria del Contrato.

Cualquier cambio de domicilio deberá ser notificado por escrito. De no realizarse tal comunicación, se entenderá que los domicilios consignados en este documento no han variado.

DÉCIMO SEXTA: APLICACIÓN SUPLETORIA

En todo lo no previsto en el presente Contrato y en el Contrato de Concesión en general, se aplicará supletoriamente la Ley Nº 29338 y su reglamento.

En señal de conformidad, las Partes suscriben el presente instrumento en tres (3) ejemplares de idéntico tenor y valor legal, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil ____.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO N° 3

CALENDARIOS

APÉNDICE 1 DEL ANEXO N° 3: CALENDARIO DE INVERSIÓN

APÉNDICE 2 DEL ANEXO N° 3: CALENDARIO DE TRABAJO

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO N° 4

PROPUESTA TÉCNICA

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE
LA LIBERTAD

ANEXO N° 5

PROPUESTA ECONÓMICA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO N° 6

EVENTO GEOLÓGICO

Los Eventos Geológicos tendrán el significado que se les atribuye en el presente anexo. El reconocimiento y mitigación de un Evento Geológico se producirá de acuerdo con las reglas establecidas en la Cláusula 16.1 y en los literales a-2) y a-3) de la Cláusula 16.2 del Contrato de Concesión, en concordancia con los conceptos y condiciones que se describen a continuación.

1.1 ALCANCE

El concepto de Evento Geológico, es aplicable exclusivamente a los procesos constructivos de las siguientes obras:

a) Túneles del Canal Madre Tramo Moche-Chicama-Urricape;
b) Túneles vinculados a la Presa Palo Redondo;
c) Cimentación y estribos de la Presa Palo Redondo; y
d) Medidas de impermeabilización y consolidación del llamado Dique Natural

1.2 DEFINICIÓN

Se define como la ocurrencia de una situación geológica concreta y extraordinaria que afecte imprevistamente, en términos de plazos y/o costos, los procesos constructivos de las obras citadas.

Dicha situación deberá ser caracterizada en primera instancia por el Concesionario y el Concedente (representado por el Supervisor Especializado); y de no existir acuerdo, por el Tribunal Arbitral en base a la evaluación técnica de la ocurrencia y a la connotación económica de su superación; diferenciando los eventos previsibles (identificados en los Estudios Existentes y cuya superación en términos de plazos y costos, el Concesionario debió haber previsto) de aquellos que tengan connotación extraordinaria e inesperada.

Los eventos geológicos identificados en los Estudios Existentes, tienen la calidad de previsibles. Dicha calidad de previsibilidad se mantendrá frente a un resultado contrario que pueda ser determinado en el marco de la elaboración del Expediente Técnico, salvo pronunciamiento distinto del Tribunal Arbitral.

Los eventos geológicos serán reconocibles cuando al margen de su caracterización técnica, y por hechos no imputables al Concesionario, los costos para su superación requieran inversiones adicionales superiores en cinco por ciento (5%) - de manera individual - o superiores en quince por

ciento (15%) - de manera acumulada - a las previstas en el Expediente Técnico para las partidas específicas de las obras involucradas.

En la evaluación de los eventos geológicos intervienen los siguientes factores:

i) Calidad de roca diametralmente distinta a la prevista en los Estudios Existentes, en términos desfavorables a los esperados, en tramos continuos mayores a veinticinco (25) metros, para el caso de la excavación de túneles.

Se entenderá por diametralmente distinta, si en lugar de una roca tipo I (incluido sus subtipos, si los hubiere) se presenta una roca de calidad igual o peor a roca tipo III; o si en lugar de una roca tipo II (incluido sus subtipos, si los hubiere) se presenta una roca de calidad igual o peor a roca tipo IV; y así sucesivamente.

ii) Presencia de terrenos con nivel de fisuramiento y fractura superior al estimado en los Estudios Existentes, que demanden mayores requerimientos de inyecciones, de sostenimiento temporal o definitivo.

En la caracterización de Eventos Geológicos podrán intervenir fallas o anomalías geológicas de tipo distinto a los antes descritos, que no hayan sido evidenciadas en los estudios en general, siempre y cuando así lo determinen las Partes de mutuo acuerdo, o de ser el caso, el Tribunal Arbitral.

1.3 CONDICIONES DE RECONOCIMIENTO DEL EVENTO GEOLÓGICO

Aparte de las condiciones citadas, tanto en las obras de tunelería como en obras de cimentación y estribos de la Presa Palo Redondo y del Dique Natural, sólo se reconocerán como Evento Geológico las ocurrencias registradas, bajo la observancia de las siguientes reglas:

1.3.1 Obras en subterráneo ligadas a túneles

El Concesionario tiene libertad para elegir la tecnología constructiva que empleará en la construcción de los túneles, siempre y cuando se adopte un procedimiento constructivo basado en el uso de equipos de perforación y auxiliar cuyas características mínimas permitan garantizar un trabajo seguro y eficiente.

Para el efecto se tendrá en cuenta las condiciones de dificultad constructiva definidas de antemano en los Estudios Existentes y en los diversos estudios geofísicos, perforaciones diamantinas, caracterización geológica –

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

geotécnica, mecánica de suelos, complementarios, que les permita elaborar un adecuado Expediente Técnico.

Entre las condiciones para el reconocimiento de Eventos Geológicos, el Supervisor Especializado y el Tribunal Arbitral deben verificar que se hayan cumplido los siguientes aspectos:

a) Los equipos de excavación, aun cuando no sean nuevos, deben contar con certificados del fabricante en cuanto a sus condiciones actuales de operatividad en correspondencia con la dificultad constructiva y exigencias de las obras.
b) Los equipos estarán operados y dirigidos, en todo momento, por personal técnico y profesional con certificación de entrenamiento y capacitación del fabricante o de entidad reconocida para el efecto. El personal igualmente debe demostrar experiencia previa en relación con obras de características similares.
c) El equipo por sí mismo o de manera accesoria estará equipado con sistemas para protección de los operadores, incluyendo sistemas de testificación de gases y de protección contra incendios, explosiones, desprendimientos o estallidos de roca e inundaciones.
d) Los equipos deben contar con una capacidad de avance que permita desarrollar los trabajos de construcción del túnel dado dentro de los plazos previstos en el Calendario de Trabajo de Concesionario, considerando las condiciones geológicas y geotécnicas esperadas de las rocas que serán atravesadas con la perforación.
e) Los equipos de perforación estarán equipados, como parte de sí mismos o de manera accesoria, con un sistema que permita realizar sondeos mecánicos y geofísicos al frente de trabajo. La Supervisión no admitirá el avance de la perforación si no se evalúa anteladamente el riesgo de la progresión con los resultados de la exploración como mínimo de los próximos 30 m.
f) Será obligatorio que el equipo cuente, como parte de sí mismo o de manera accesoria, con dispositivos para la instalación oportuna de bóvedas de progresión y sostenimientos provisionales o definitivos, según lo demanden las condiciones del macizo.
g) En los casos de perforación por el método de taladro y voladura, además de las exigencias citadas, el Manual de Trabajo, previamente aprobado por la Supervisión, deberá considerar los diagramas de taladros y el dimensionamiento de las cargas, apropiados para diferentes tipos de roca; de modo que el efecto de la voladura sea el necesario para un corte preciso dentro de las líneas de tolerancia.
h) Asimismo, la disponibilidad en las inmediaciones del frente de trabajo de todos los elementos de sostenimiento provisional y definitivo, incluyendo equipo para inyecciones, exigibles para cubrir oportunamente los requerimientos emergentes de la obra.

i) En general, el diámetro de excavación del equipo y el acabado final de la galería deben permitir obligatoriamente cumplir con las exigencias hidráulicas demandadas en los Términos de Referencia.

j) También será de obligatorio cumplimiento, la adecuada implementación de las instalaciones subterráneas de carácter provisional, que faciliten los trabajos de perforación y sostenimiento en los diversos frentes de trabajo.

1.3.2 Obras en la cimentación y estribos de la Presa Palo Redondo y en el Dique Natural

El Concesionario está obligado a construir la Presa Palo Redondo de acuerdo con la tipología CFRD, no obstante tiene libertad para optimizar los diseños y el proceso constructivo. Para dicho efecto, dispone de información geológica, geotécnica y geodinámica como resultado de los Estudios Existentes; sin embargo, como parte de sus propias evaluaciones y con miras a sustentar el Expediente Técnico, debe ejecutar las investigaciones complementarias indispensables para asegurar que conoce y ha verificado razonablemente las condiciones geológicas y geotécnicas relacionadas con la cimentación y estribos de la presa y sus obras auxiliares. Entre las tareas del Supervisor Especializado como paso previo a la aprobación del Expediente Técnico está la verificación de esta condición.

Entre las investigaciones requeridas para la evaluación detallada de las condiciones geológicas y geotécnicas se deben incluir aquellas que permitan identificar, además de la estructura geológica y estratigrafía, las fallas, los pliegues y otras anomalías para establecer las condiciones del terreno y del agua subterránea adyacentes a la presa, incluyendo los estribos y al llamado Dique Natural. Los objetivos generales de estas y otras investigaciones similares son:

- Determinar los parámetros de ingeniería que puedan utilizarse de manera segura para evaluar la estabilidad de la cimentación de la presa y, en fundaciones compresibles, como suelos, donde es necesario estimar el asentamiento y la deformación probables.
- Determinar los patrones de infiltración y los parámetros necesarios para valorar el régimen probable de infiltración, incluyendo cantidades y presiones.
- Confirmar la integridad de contenencia del vaso del embalse y la estabilidad de sus orillas incluido el llamado Dique Natural.
- Confirmar la naturaleza, conveniencia y disponibilidad de los materiales de construcción naturales, incluyendo la determinación de parámetros de diseño para materiales de relleno.

Entre las características principales de las investigaciones debe considerarse:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Una relación meticulosa de los afloramientos naturales y de excavaciones, registros de perforaciones, etc. (se incluirán los Estudios Existentes).
- Una correlación cuidadosa entre los afloramientos, perforaciones y otros datos.
- La excavación de galerías y perforaciones de sondeo, pozos y ventanas de reconocimiento que se consideren necesarios, sumados a los que se hayan descrito y ensayado en los estudios anteriores.

1.4 ASPECTOS GENERALES

El conocimiento objetivo de las condiciones del terreno demandará la selección y puesta en práctica de soluciones técnicas compatibles con dichas condiciones. Dichas soluciones se desarrollarán en el Expediente Técnico y deben ir precisándose a nivel de ingeniería de detalle a medida que avance el proceso constructivo. Los errores de diseño en tal sentido, así como el comportamiento negligente del Constructor respecto a requerimientos nuevos que vayan identificándose como resultado de las acciones constructivas, serán causales de descalificación respecto al reconocimiento de los Eventos Geológicos.

En general, no se considerarán válidos para el reconocimiento de Eventos Geológicos, los resultados de las acciones del Constructor que no hayan contado con la aprobación previa del Supervisor Especializado.

En los casos en que las Partes, con la participación del Supervisor Especializado, no logren ponerse de acuerdo durante la etapa de trato directo al que se refiere la Cláusula 16.1, respecto a la probabilidad o a la existencia fáctica de una situación geológica que pueda afectar significativamente el proceso constructivo en términos de plazos y costos, así como respecto a las condiciones para su superación, se presumirá la existencia de una Controversia Técnica ligada a un Evento Geológico y se procederá de acuerdo a lo previsto en la Cláusula 16.2, literales a-2) y a-3) del presente Contrato.

Si por el contrario, las Partes con la participación del Supervisor Especializado lograsen ponerse de acuerdo respecto a la existencia de un Evento Geológico, así como de las condiciones y costos para su superación, en el financiamiento de las soluciones a implementar se aplicará en lo que resulte pertinente las disposiciones contenidas en los literales a-2) y a-3) de la Cláusula 16.2.

El reconocimiento de un Evento Geológico y la materialización de las medidas para su superación, permitirá definir el costo de dicho evento geológico.

ANEXO N° 7

CONTRATO REFERENCIAL DE FIDEICOMISO ENTRE EL GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD, EL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS Y EL BANCO DE LA NACIÓN

Señor Notario

Sírvase extender en su registro de escrituras públicas, una de constitución de fideicomiso que celebran el **Gobierno Regional de la Libertad**, con RUC N° _____ denominado en adelante el **"Fideicomitente"**, con domicilio para estos efectos en _____, debidamente representado por su Presidente Regional, Señor _____, identificado con DNI N° _____; **el Ministerio de Economía y Finanzas**, denominado en adelante el **"Fideicomisario Subsidiario"**, con R.U.C. N° 20131370645, con domicilio para estos efectos en Jr. Junín N° 319, Lima, debidamente representado por _____, identificada con DNI N° _____ debidamente facultada por Resolución Ministerial N° _____ publicada el ___ de _____ de 201_, y el **Banco de la Nación**, denominado en adelante el **"Fiduciario"**, con R.U.C. N° 20100030595, con domicilio para los efectos de este contrato en Av. República de Panamá N° 3664, San Isidro, debidamente representado por el señor _____, identificado con DNI N° _____, y el señor _____, identificado con DNI N° _____, ambos con poderes inscritos en el asiento _____ de la Partida N° _____ del Registro de Personas Jurídicas de la SUNARP, y debidamente facultado según Acuerdo de Directorio N° _____ de fecha __ de _____ de 201_.

El presente Contrato es celebrado de acuerdo con los términos y condiciones siguientes:

PRIMERA: **ANTECEDENTES**

1.1. Con fecha __ de _____ de 201_, el Gobierno Regional de La Libertad y la empresa Concesionaria _____ suscribieron el Contrato de Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic.

1.2. El referido Contrato de Concesión establece que el cofinanciamiento del Estado deberá ser canalizado a través de un fideicomiso y que el pago de la Retribución Anual por Recuperación de Inversiones está garantizado por el Gobierno Nacional.

1.3. Mediante Decreto Supremo N° _____, se aprueba la operación de endeudamiento entre el Gobierno Nacional y la _____ hasta por US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS) para cofinanciar las obras de la Concesión, que deberá ser reembolsado por el Gobierno Regional de La Libertad.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

1.4. La Décimo Sexta Disposición Complementaria y Transitoria de la Ley N° 28563, Ley General del Sistema de Endeudamiento y sus modificatorias, dispone que el reembolso a favor del Gobierno Nacional correspondiente a compromisos de deuda generados en el marco de las operaciones realizadas bajo el ámbito del Sistema Nacional de Endeudamiento es efectuado a través de la constitución de un fideicomiso. Cuando el otorgamiento de los recursos previstos para efectuar dicho reembolso se realice mediante asignaciones financieras, la Dirección General de Endeudamiento y Tesoro Público está facultada a deducir los montos necesarios para atender las referidas obligaciones y transferir directamente a las cuentas previstas para el pago del servicio de deuda.

1.5. Mediante Acuerdo Regional N° _____ de fecha ___ de _____ de 201_, el Consejo Regional de La Libertad aprobó el nuevo esquema financiero para la Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic, el mismo que incluye el aporte del Gobierno Regional de La Libertad por US$ _____ (_____ Y __/100 DOLARES AMERICANOS).

1.6. Mediante Acuerdo Regional N° _____ de fecha __ de _____ de 201_, el Consejo Regional de La Libertad aprobó la constitución del presente Fideicomiso y autorizó al Presidente del Gobierno Regional a suscribir el Contrato de Fideicomiso.

1.7. Mediante Resolución Ministerial N° _____ de fecha de publicación __ de ___ de 201_, se aprobó el Convenio de Traspaso de Recursos entre el Ministerio de Economía y Finanzas y el Gobierno Regional de la Libertad, así como, la constitución del Fideicomiso materia del presente Contrato de Fideicomiso.

1.8. Mediante Acuerdo de Directorio N° ____ de fecha __ de ____ de 201_, el (entidad financiera) aprobó el presente Contrato de Fideicomiso.

SEGUNDA: **DEFINICIONES**

Para efectos del presente Contrato, los siguientes términos tendrán los significados que se detallan en esta Cláusula.

2.1. **"Aporte del Gobierno Nacional":** Es el aporte financiero reembolsable que realiza el Gobierno Nacional, por US$ _____ (_____Y 00/100 DÓLARES AMERICANOS) a favor del Gobierno Regional de La Libertad, quien lo integrará al Patrimonio Fideicometido, para cofinanciar la Concesión "Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic". Los recursos para dicho aporte provienen de la Operación de Endeudamiento Externo.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

2.2. **"Aporte del Gobierno Regional de La Libertad":** Es el aporte financiero del Gobierno Regional de La Libertad, que asciende a US$ 70'000,000.00 (SETENTA MILLONES Y 00/100 DÓLARES AMERICANOS), quien lo integrará al Patrimonio Fideicometido para cofinanciar la Concesión "Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic".

2.3. **"Aporte Adicional del Gobierno Nacional":** Es el aporte financiero adicional reembolsable realizado por el Gobierno Nacional a favor del Gobierno Regional de La Libertad, quien lo integrará al Patrimonio Fideicometido. Dicho aporte adicional se efectuará sólo en caso de incumplimiento del Aporte del Gobierno Regional de La Libertad.

2.4. **"Proyecto Especial Chavimochic o PECH":** Es la unidad ejecutora del Gobierno Regional de La Libertad, encargada del desarrollo del Proyecto Chavimochic.

2.5. **"Cofinanciamiento":** Es el aporte financiero del Estado Peruano, que asciende a US$ _____ (_____Y 00/100 DÓLARES AMERICANOS), que incluye el Aporte del Gobierno Nacional y el Aporte del Gobierno Regional de La Libertad. Dicho Cofinanciamiento se otorgará para el financiamiento de las Obras Nuevas de la Primera Fase de la Concesión.

2.6. **"Cofinanciamiento Compensatorio":** Es el monto que se pagará al **Fideicomisario Principal**, resultante del reajuste de precios por inflación durante la construcción de las obras de la Concesión. El monto correspondiente al Cofinanciamiento Compensatorio será informado por el Gobierno Regional al **Fiduciario**, a fin que éste efectúe el pago con cargo a la Cuenta Especial - Cofinanciamiento Compensatorio del Fideicomiso.

2.7. **"Comisión de Gestión":** Comisión equivalente al _____anual sobre el saldo adeudado de la Operación de Endeudamiento señalada en el numeral 2.27 del presente Contrato, conforme a lo dispuesto por el Artículo 27° de la Ley N° 28563, Ley General del Sistema Nacional de Endeudamiento y el Artículo ___ de la Ley N° _____, Ley de Endeudamiento del Sector Público para el Año Fiscal 2014.

2.8. **"Concesión":** Es la relación jurídica de derecho público que se establece entre el **Fideicomitente** y el **Fideicomisario Principal**, en el Contrato de Concesión, mediante la cual el **Fideicomitente** otorga al **Fideicomisario Principal** el derecho para el Aprovechamiento Económico de los Bienes de la Concesión, lo que implica la autorización para realizar el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

2.9. **"Contrato de Concesión":** Es el contrato suscrito entre el Fideicomitente y el Fideicomisario Principal, por el cual se entrega en concesión el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic.

2.10. **"Convenio de Traspaso de Recursos":** Documento mediante el cual se establecen los términos y condiciones en los cuales el Ministerio de Economía y Finanzas traslada a favor del Gobierno Regional de La Libertad los recursos provenientes de la Operación de Endeudamiento, así como el mecanismo para que el Gobierno Regional de La Libertad reembolse al MEF el Aporte del Gobierno Nacional.

2.11. **"Cuenta Operativa":** Cuenta(s) bancaria(s) abierta(s) por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera, donde el **Fiduciario** recibirá el total de los recursos económicos que conforman el Patrimonio Fideicometido, para el cumplimiento del objeto y finalidad del Fideicomiso.

2.12. **"Cuentas Especiales":** Cuentas bancarias abiertas por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera, a las cuales se realizará la transferencia de los recursos económicos para cumplir la finalidad del Fideicomiso, desde la Cuenta Operativa.

Las Cuentas Especiales son las siguientes:

2.11.1 **Cuenta Especial – Cofinanciamiento:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda extranjera a la cual se realizará la transferencia de los recursos económicos provenientes del Aporte del Gobierno Nacional, del Aporte del Gobierno Regional de La Libertad y, de ser el caso, del Aporte Adicional del Gobierno Nacional, para cofinanciar las Obras Nuevas de la Primera Fase de la Concesión. Asimismo, en caso se produzca la caducidad de la Concesión por incumplimiento o decisión unilateral del Concedente, antes del inicio de las Obras Nuevas de la Primera Fase, los recursos disponibles en esta cuenta serán considerados para el reconocimiento de los gastos incurridos por el Concesionario, referidos a los conceptos indicados en la Cláusula 15.4.1 del Contrato de Concesión.

2.11.2 **Cuenta Especial – Recaudación RPI:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera a la cual se realizará la transferencia de los recursos económicos provenientes del cobro que se realiza a los Usuarios del Servicio, el monto de las garantías ejecutadas a dichos usuarios por el incumplimiento de pago del Servicio, así como las penalidades impuestas al **Fideicomisario Principal** por incumplimientos en la

Concesión, y a los montos ejecutados de la garantía de fiel cumplimiento del Contrato de Concesión.

Los recursos depositados en esta Cuenta, se destinarán para atender el pago de la RPI más IGV al **Fideicomisario Principal**.

2.11.3 **Cuenta Especial – Recaudación RPMO:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera a la cual se realizará la transferencia de los recursos económicos provenientes del cobro que se realiza a los usuarios del Servicio, el monto de las garantías ejecutadas a los usuarios por el incumplimiento de pago del referido Servicio, así como las penalidades impuestas al **Fideicomisario Principal** por incumplimientos en la Concesión, y a los montos ejecutados de la garantía de fiel cumplimiento del Contrato de Concesión.

Los recursos depositados en esta Cuenta, se destinarán para atender el pago de la RPMO más IGV al **Fideicomisario Principal**.

2.11.4 **Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Primera Fase:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera a la cual se realizará la transferencia de los recursos económicos provenientes de los Recursos Determinados u otros del Gobierno Regional que se destinarán para atender el pago del Evento Geológico de la Primera Fase, de ser el caso.

2.11.5 **Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Segunda Fase:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera a la cual se realizará la transferencia de los recursos económicos provenientes de los Recursos Determinados u otros del Gobierno Regional que se destinarán para atender el pago del Evento Geológico de la Segunda Fase, de ser el caso.

2.11.6 **Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Primera Fase:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera a la cual se realizará la transferencia de los recursos económicos provenientes de los recursos presupuestados por el Gobierno Regional. Los recursos de esta Cuenta están destinados al pago del Cofinanciamiento Compensatorio de la Primera Fase, de ser el caso.

2.11.7 **Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Segunda Fase:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera a la cual se realizará la transferencia de los recursos económicos provenientes

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

de los recursos presupuestados por el Gobierno Regional. Los recursos de esta Cuenta están destinados al pago del Cofinanciamiento Compensatorio de la Segunda Fase, de ser el caso.

2.11.8 **Cuenta Especial – Fondo Reserva:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera a la cual se realizará la transferencia de los recursos económicos provenientes de los Recursos Determinados del Gobierno Regional y de los recursos recaudados por el PECH en los valles viejos de Chao, Virú, Moche y Chicama por concepto de los componentes amortización y operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica mayor. Los recursos de esta Cuenta están destinados a respaldar, en el siguiente orden de prelación, el pago del RPMO más IGV, el reembolso al Gobierno Nacional y el pago del RPI más IGV.

2.11.9 **Cuenta Especial – Garantía Soberana:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera a la cual el Ministerio de Economía y Finanzas realizará la transferencia de los recursos económicos por concepto de la ejecución de la Garantía Soberana. Los recursos están destinados a la atención del pago de la RPI más el IGV, no cubierto por la **Cuenta Especial – Recaudación RPI** ni por la **Cuenta Especial – Fondo Reserva**.

2.11.10 **Cuenta Especial – Reembolso al Gobierno Nacional:** Es la cuenta bancaria abierta por el **Fiduciario** en el Banco de la Nación, en moneda nacional y/o extranjera a la cual se realizará la transferencia de los recursos económicos provenientes de:

a. Ingresos percibidos por la venta de tierras de propiedad del Proyecto Especial Chavimochic.

b. Ingresos totales percibidos por el PECH, que se derivan de los pagos efectuados por las Juntas de Usuarios del agua para fines agrícolas en los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, por concepto de la alícuota correspondiente al costo de operación y mantenimiento, así como el de amortización de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto –Chavimochic en el marco de la Ley de Recursos Hídricos.

c. Ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por la transferencia de derechos de propiedad, posesión o cualquier otro derecho real, así como por concesiones y/o privatizaciones, entre otros, relacionados al Proyecto Chavimochic.

d. Ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por concepto de canon, sobrecanon, regalías, participaciones y otros Recursos Determinados.

e. Otros recursos que aporte el Gobierno Regional de La Libertad.

Los recursos de esta Cuenta Especial están destinados al reembolso al **Fideicomisario Subsidiario** por concepto del Aporte del Gobierno Nacional, y de ser el caso por el Aporte Adicional del Gobierno Nacional, por los montos ejecutados por concepto de la Garantía Soberana, así como el pago de la Comisión de Gestión.

2.13. **"Días":** Entiéndase como días hábiles.

2.14. **"Directiva de Reembolso":** Directiva que establece los procedimientos de ejecución y recuperación de Honras de Aval y de obligaciones derivadas de Convenios de Traspaso de Recursos - Resolución Directoral Nº 04-2007-EF-75.01 y sus modificatorias.

2.15. **"Dólares" o "Dólar Americano" o "US$":** significará la moneda de curso legal en los Estados Unidos de América.

2.16. **"Dominio Fiduciario":** Derecho que ejerce el **Fiduciario** sobre el Patrimonio Fideicometido, el mismo que le confiere plenas potestades, incluidas las de administración, uso, disposición y reivindicación sobre los bienes que conforman el Patrimonio Fideicometido, según lo señalado en la Ley Nº 26702, Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, debiendo tales facultades ser ejercidas por el **Fiduciario** con estricto cumplimiento y sujeción a los términos de este Contrato.

2.17. **"Fecha de Cierre":** Es el __ de _____ de 201_, fecha en la que se suscribió el Contrato de Concesión.

2.18. **"Fideicomitente":** Es el Gobierno Regional de La Libertad (GRLL).

2.19. **"Fideicomisario Principal":** es la empresa Concesionaria _____.

2.20. **"Fideicomisario Subsidiario":** Es el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

2.21. **"Fiduciario":** Es el Banco de la Nación.

2.22. **"Garantía Soberana":** Es el respaldo que otorga el Gobierno Nacional al compromiso de pago que asume el **Fideicomitente** por concepto del pago de la RPI, el cual asciende a US$ _____ (_____ Y

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

__/100 DÓLARES AMERICANOS) más IGV, durante el Período de Operación. El monto máximo de la Garantía Soberana es de US$ _____ (_____ Y __/100 DOLARES AMERICANOS) más IGV.

2.23. **"Gastos de Administración":** Son gastos incurridos por el **Fiduciario**, derivados de la administración del presente Fideicomiso, tales como la contabilidad, cargos bancarios, tributos, auditorías externas, así como otros costos asociados directamente a este Fideicomiso.

2.24. **"Gastos de Constitución":** Gastos distintos a los Gastos de Administración, incurridos por el **Fiduciario** en la constitución del presente Fideicomiso, tales como gastos de minuta y protocolización notarial del presente Contrato, publicación de la constitución del presente Fideicomiso, así como otros gastos relacionados con su constitución.

2.25. **"Gobierno Regional de La Libertad" o "Gobierno Regional":** Es el Gobierno Regional de La Libertad.

2.26. **"Normas Aplicables":** Son las siguientes:

- Ley Nº 26702, "Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca y Seguros", incluyendo sus normas modificatorias y complementarias (Ley de Banca).
- Resolución SBS N° 1010-99 – Reglamento del Fideicomiso y de las Empresas de Servicios Fiduciarios.
- Resolución SBS N° 084-2000 – Normas para el tratamiento contable del Fideicomiso, sus modificatorias y derogatorias.
- Demás normas aplicables al presente Contrato de Fideicomiso.

2.27. **Operación de Endeudamiento:** Son los recursos provenientes de la operación de endeudamiento aprobada mediante el Decreto Supremo N° _____, acordada entre la República del Perú y _____, hasta por el monto de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS), destinado a cofinanciar la Concesión de las "Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic.

2.28. **"Patrimonio Fideicometido":** Constituido por los recursos presentes y/o futuros, transferidos en Dominio Fiduciario, que se indican en la Cláusula Cuarta del presente Contrato.

2.29. **"Periodo de Operación":** Se refiere al periodo de operación de la Concesión, que es de veinte (20) años, computados desde que el **Fideicomitente** da su conformidad a las obras de la Concesión, salvo que se modifique dicho plazo. El **Fideicomitente** deberá remitir copia de dicha conformidad al **Fiduciario**.

2.30. **"Primera Fase":** Es el conjunto de Obras Nuevas de la Primera Fase de la Concesión cuya construcción se financiará exclusivamente con el Cofinanciamiento, con excepción de los mayores costos por Cofinanciamiento Compensatorio o Evento Geológico cuyo pago será con cargo a los recursos del Gobierno Regional.

2.31. **"Recursos Determinados":** Constituyen aquellos recursos que se esperan recaudar, captar u obtener por los siguientes conceptos: Contribuciones a Fondos, Fondo de Compensación Municipal, Impuestos Municipales, Canon y Sobrecanon, Regalías, Renta de Aduanas, y Participaciones.

Incluyen tanto aquellos recursos correspondientes a la denominada Asignación Presupuestaria – Pliego, es decir que su generación y obtención depende directamente del pliego (Impuestos Municipales); como aquellos que corresponde a la denominada Asignación Presupuestaria – MEF (Contribuciones a Fondos, Fondo de Compensación Municipal, Canon y Sobrecanon, Regalías, Renta de Aduanas, y Participaciones); es decir recursos transferidos directamente por el Ministerio de Economía al pliego presupuestal.

2.32. **"Retribución Anual por Recuperación de Inversiones (RPI)":** Es el pago anual al **Fideicomisario Principal**, por un total de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS) más IGV. El valor de la RPI se mantendrá sin reajustes a lo largo del Periodo de Operación.

2.33. **"Retribución Anual por Operación y Mantenimiento (RPMO)":** Es el pago anual al **Fideicomisario Principal**, por un total de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS) más IGV. Este valor será reajustado anualmente de acuerdo a la cláusula 4.18 del Contrato de Concesión.

2.34. **"SBS":** Es la Superintendencia de Banca, Seguros y de Administradoras de Fondos Privados de Pensiones.

2.35. **"Segunda Fase"**: Es el conjunto de Obras Nuevas de la Segunda Fase de la Concesión cuya construcción se financiará exclusivamente con aportes del **Fideicomisario Principal**, con excepción de los mayores costos por Cofinanciamiento Compensatorio o Evento Geológico cuyo pago será con cargo a los recursos del Gobierno Regional.

2.36. **"Servicio":** Se refiere al servicio por la conducción y distribución de agua para riego que prestará el **Fideicomisario Principal** a los Usuarios del Servicio del Proyecto Chavimochic.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

TERCERA: OBJETO DEL CONTRATO Y FINALIDAD DEL FIDEICOMISO

El objeto del presente Contrato es la constitución de un Fideicomiso denominado "*Fideicomiso* _____".

Las finalidades del presente Fideicomiso, a cumplir por el **Fiduciario**, con cargo al Patrimonio Fideicometido, son:

3.1. Recibir, en la Cuenta Operativa, los recursos financieros que forman parte del Patrimonio Fideicometido.

3.2. Transferir los recursos depositados en la Cuenta Operativa a la Cuenta Especial - Cofinanciamiento, para el Cofinanciamiento de la Concesión, a favor del **Fideicomisario Principal**.

3.3. Transferir los recursos depositados en la Cuenta Operativa a la Cuenta Especial - Recaudación RPI, a favor del **Fideicomisario Principal** para atender el pago del RPI más IGV.

3.4. Transferir los recursos depositados en la Cuenta Operativa a la Cuenta Especial - Recaudación RPMO, a favor del **Fideicomisario Principal** para atender el pago de la RPMO más IGV.

3.5. Transferir los recursos depositados en la Cuenta Operativa a la Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Primera Fase, a favor del **Fideicomisario Principal** para la atención del Evento Geológico Primera Fase, de ser el caso.

3.6. Transferir los recursos depositados en la Cuenta Operativa a la Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Segunda Fase, a favor del **Fideicomisario Principal** para la atención del Evento Geológico Segunda Fase, de ser el caso.

3.7. Transferir los recursos depositados en la Cuenta Operativa a la Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Primera Fase, a favor del **Fideicomisario Principal** para atender el pago del Cofinanciamiento Compensatorio Primera Fase, de ser el caso.

3.8. Transferir los recursos depositados en la Cuenta Operativa a la Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Segunda Fase, a favor del **Fideicomisario Principal** para atender el pago del Cofinanciamiento Compensatorio Segunda Fase, de ser el caso.

3.9. Transferir los recursos depositados en la Cuenta Operativa a la Cuenta Especial - Fondo Reserva.

3.10. Transferir los recursos depositados en la Cuenta Operativa a la Cuenta Especial – Reembolso al Gobierno Nacional, a favor del **Fideicomisario Subsidiario** para reembolsar el Aporte del Gobierno Nacional y, de ser el caso, el Aporte Adicional del Gobierno Nacional y los montos de la Garantía Soberana que se llegaran a ejecutar, así como el pago de la Comisión de Gestión.

El orden en que han sido citadas las finalidades no significa, para efectos de cumplimiento una prelación entre ellas, dado que la prelación de cumplimiento se encuentra regulada en Cláusula Quinta del presente Contrato.

CUARTA: DEL PATRIMONIO FIDEICOMETIDO, LA TRANSFERENCIA Y DEL DOMINIO FIDUCIARIO

4.1. El Patrimonio Fideicometido está constituido por los siguientes recursos, presentes y/o futuros, aportados en Dominio Fiduciario por el **Fideicomitente**, conforme al siguiente detalle:

a. Aporte del Gobierno Regional de La Libertad.

b. Aporte del Gobierno Nacional.

c. Aporte Adicional del Gobierno Nacional, de ser el caso.

d. Ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por concepto de canon, sobrecanon, regalías, participaciones y otros Recursos Determinados, según lo detallado en el numeral 6.2.2. del presente Contrato, y otros recursos del Gobierno Regional. Estos recursos serán retenidos y transferidos directamente al Fideicomiso por el Ministerio de Economía y Finanzas.

e. Ingresos provenientes del cobro que efectúa el **Fideicomisario Principal** a los usuarios del Servicio, así como los montos ejecutados de las garantías de los usuarios por el incumplimiento en el pago del Servicio.

f. Cien por ciento (100%) de los ingresos por la venta de tierras de propiedad del Proyecto Especial Chavimochic.

g. Cien por ciento (100%) de los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad correspondientes a las penalidades pagadas por el **Fideicomisario Principal** y a los montos ejecutados de la garantía de fiel cumplimiento del Contrato de Concesión

h. Cien por ciento (100%) de los ingresos totales percibidos por el PECH que se derivan de los pagos efectuados por las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, por concepto de la alícuota

correspondiente al costo de operación y mantenimiento, así como al de amortización de las obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic.

i. Cien por ciento (100%) de los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por la transferencia de derechos de propiedad, posesión o cualquier otro derecho real, así como por concesiones y/o privatizaciones, entre otros, relacionados al Proyecto Chavimochic.

j. El importe de la ejecución de la Garantía Soberana.

k. Intereses, rentas y otros similares generados por las cuentas bancarias del presente Fideicomiso.

l. Otros ingresos que el Gobierno Regional transfiera al Patrimonio Fideicometido.

4.2. La transferencia en Dominio Fiduciario otorga al **Fiduciario** el derecho de administración, uso, disposición y reivindicación del Patrimonio Fideicometido, dentro de los límites señalados en el presente Contrato.

4.3. El **Fiduciario** manifiesta su aceptación en asumir el Dominio Fiduciario y ejercitar todos los actos que se requieren para cumplir la finalidad del presente Contrato.

4.4. Las partes firmantes del presente Contrato, acuerdan facultar con plenos poderes al **Fiduciario** con el propósito de proceder a la inscripción del Contrato de Fideicomiso en la Central de Riesgos de la SBS y en el Registro Público correspondiente.

QUINTA: ORDEN DE PRELACIÓN EN LA APLICACIÓN DE LOS RECURSOS DEL PATRIMONIO FIDEICOMETIDO

Los recursos que conforman el Patrimonio Fideicometido se aplicarán de acuerdo a lo siguiente:

5.1. Los recursos provenientes del Aporte del Gobierno Nacional, Aporte del Gobierno Regional de La Libertad, y de ser el caso, el Aporte Adicional del Gobierno Nacional, se aplicarán exclusivamente para el financiamiento de las Obras Nuevas de la Primera Fase de la Concesión de las "Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic.

5.2. Los siguientes recursos se aplicarán exclusivamente al reembolso del Aporte del Gobierno Nacional, y de ser el caso, al reembolso del Aporte Adicional del Gobierno Nacional y por la ejecución de la Garantía Soberana:

i) Cien por ciento (100%) de los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por la venta de tierras de propiedad del PECH,

ii) Cien por ciento (100%) de los ingresos totales percibidos por el PECH que se derivan de los pagos efectuados por las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, por concepto de la alícuota correspondiente al costo de operación y mantenimiento, así como al de amortización de las obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic,

iii) Cien por ciento (100%) de los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por la transferencia de derechos de propiedad, posesión o cualquier otro derecho real, así como por concesiones y/o privatizaciones, entre otros, relacionados al Proyecto Chavimochic,

iv) De ser el caso, los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por concepto de canon, sobrecanon, regalías, participaciones y otros Recursos Determinados, y

v) Otros ingresos que el Gobierno Regional transfiera al Patrimonio Fideicometido.

5.3. Los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por concepto de canon, sobrecanon, regalías, participaciones, otros Recursos Determinados u otros recursos que el Gobierno Regional disponga según lo detallado en el numeral 6.2.2. del presente Contrato, se aplicarán a los siguientes fines y en el siguiente orden de prelación:

i) La constitución del Aporte del Gobierno Regional de La Libertad.

ii) La constitución del Fondo de Reserva.

iii) La atención del pago del Cofinanciamiento Compensatorio Primera Fase, en caso que la Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Primera Fase no tuviera los recursos suficientes para ello.

iv) La atención del pago del Cofinanciamiento Compensatorio Segunda Fase, en caso que la Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Segunda Fase no tuviera los recursos suficientes para ello.

v) La atención del pago del Evento Geológico Primera Fase, en caso que la Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Primera Fase no tuviera los recursos suficientes para ello.

vi) La atención del pago del Evento Geológico Segunda Fase, en caso que la Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Segunda Fase no tuviera los recursos suficientes para ello.

vii) La atención del pago de la RPMO, en caso que la Cuenta Especial – Recaudación RPMO no tuviera los recursos suficientes para ello.

viii) La atención del pago de la RPI, en caso que la Cuenta Especial – Recaudación RPI no tuviera los recursos suficientes para ello.

ix) El reembolso del Aporte del Gobierno Nacional, y, de ser el caso, el reembolso del Aporte Adicional del Gobierno Nacional y de la ejecución de la Garantía Soberana.

x) El reembolso del Aporte del Gobierno Regional de La Libertad.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

5.4. Una vez atendidas todas las obligaciones señaladas en la presente Cláusula, los saldos disponibles deberán ser transferidos al Gobierno Regional, a la cuenta que éste indique por escrito.

SEXTA: **DE LOS ASPECTOS OPERATIVOS DEL FIDEICOMISO**

En virtud del presente Contrato, el **Fiduciario** abrirá la Cuenta Operativa así como las Cuentas Especiales en el Banco de la Nación. Dichas cuentas bancarias serán de titularidad del presente Fideicomiso y consecuentemente, todos los recursos que en éstas se encuentren depositados constituirán parte del Patrimonio Fideicometido.

Durante la vigencia del presento Contrato, el **Fiduciario** realizará lo siguiente:

6.1. Respecto de la Protocolización del Fideicomiso

6.1.1. Efectuará una liquidación por los Gastos de Constitución del presente Fideicomiso.

6.1.2. Atenderá, con cargo a los recursos que le transfiera el Gobierno Regional para dicho fin, las obligaciones generadas producto de las gestiones de constitución del Fideicomiso. Para tal efecto, luego de la firma del presente Contrato, el **Fiduciario** comunicará al Gobierno Regional la suma que corresponda por los Gastos de Constitución, a fin que éste atienda dicha obligación dentro de los diez (10) Días posteriores a la recepción de dicha comunicación.

6.2. Respecto a la Transferencia de Recursos al Patrimonio Fideicometido

6.2.1. El **Fiduciario** integrará en el Patrimonio Fideicometido los recursos aportados por el **Fideicomitente**, según lo señalado en el numeral 4.1. del presente Contrato.

6.2.2. El **Fiduciario** realizará las siguientes actividades con cargo a los recursos depositados en la Cuenta Operativa del Patrimonio Fideicometido:

a. Transferirá a la **Cuenta Especial – Cofinanciamiento**, los recursos provenientes del Aporte del Gobierno Nacional y del Aporte del Gobierno Regional de La Libertad. Dicha transferencia se efectuará dentro del Día siguiente de la fecha en que los citados recursos sean depositados en la Cuenta Operativa.

La transferencia de los recursos provenientes del Aporte del Gobierno Regional de La Libertad, se efectuará de acuerdo con el siguiente cronograma:

- La suma de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS) dentro de los quince (15) Días de la fecha de suscripción del presente Contrato.

- La suma de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS), en ____ (_) cuotas anuales e iguales de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS) cada una, en _____ 201_, _____ 201_ y _____ 201_.

- En caso que los recursos del Aporte del Gobierno Regional de La Libertad requeridos con cargo a la Cuenta Especial – *Cofinanciamiento no sean suficientes*, el **Fiduciario** comunicará al Ministerio de Economía y Finanzas para que éste proceda a efectuar la transferencia del monto faltante del Aporte del Gobierno Regional de La Libertad en la Cuenta Operativa.

b. Transferirá en primera instancia a la **Cuenta Especial – Recaudación RPMO**, los recursos provenientes del cobro realizado a los Usuarios del Servicio, el monto de las garantías ejecutadas a dichos usuarios por el incumplimiento de pago del referido Servicio, así como las penalidades impuestas al **Fideicomisario Principal** por incumplimientos en la Concesión, y los montos ejecutados de la garantía de fiel cumplimiento del Contrato de Concesión. Dicha transferencia se efectuará dentro del Día siguiente de la fecha en que los citados recursos sean depositados en la Cuenta Operativa.

c. Transferirá en segunda instancia a la **Cuenta Especial – Recaudación RPI**, los recursos provenientes del cobro realizado a los Usuarios del Servicio, el monto de las garantías ejecutadas a dichos usuarios por el incumplimiento de pago del referido Servicio, así como las penalidades impuestas al **Fideicomisario Principal** por incumplimientos en la Concesión, y los montos ejecutados de la garantía de fiel cumplimiento del Contrato de Concesión. Dicha transferencia se efectuará dentro del Día siguiente de la fecha en que los citados recursos sean depositados en la Cuenta Operativa.

d. Transferirá a la **Cuenta Especial – Fondo Reserva**, los recursos provenientes de los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por concepto de canon,

JAIME TUCCIO CALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

sobrecanon, regalías, participaciones y otros Recursos Determinados u otros recursos que el Gobierno Regional disponga. Las transferencias a esta Cuenta Especial deberán efectuarse según el siguiente cronograma:

- La suma de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS), deberá ser depositada en _____ 201_.
- La suma de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS), deberá ser depositada en _____ 201_.
- La suma de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS), deberá ser depositada en _____ 201_.
- La suma de US$ _____ (_____ Y __/100 DÓLARES AMERICANOS), deberá ser depositada en _____ 201_.

En adición al cronograma antes indicado, y una vez iniciado el Periodo de Operación, se transferirá a esta Cuenta Especial, no menos del cincuenta por ciento (50%) del monto total de los recursos provenientes del canon, sobrecanon, regalías, participaciones y otros Recursos Determinados u otros recursos que el Gobierno Regional disponga. En caso que el monto transferido no fuera suficiente para cubrir las obligaciones con cargo a esta Cuenta Especial, el **Fiduciario** requerirá al Gobierno Regional el monto faltante que corresponda.

e. Transferirá a la **Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Primera Fase**, los recursos provenientes de las asignaciones presupuestales del Gobierno Regional destinadas al pago del Evento Geológico de la Primera Fase. Las transferencias a esta Cuenta Especial se harán de acuerdo con las instrucciones, por escrito, del **Fideicomitente**.

f. Transferirá a la **Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Segunda Fase**, los recursos provenientes de las asignaciones presupuestales del Gobierno Regional destinadas al pago del Evento Geológico de la Segunda Fase. Las transferencias a esta Cuenta Especial se harán de acuerdo con las instrucciones, por escrito, del Fideicomitente.

g. Transferirá a la **Cuenta Especial – Pago del *Cofinanciamiento* Compensatorio Primera Fase,** los recursos provenientes de las asignaciones presupuestales del Gobierno Regional destinadas al pago del Cofinanciamiento Compensatorio de la Primera Fase. Las transferencias a esta Cuenta Especial se harán en base a las instrucciones, por escrito, del **Fideicomitente**.

h. Transferirá a la **Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Segunda Fase** los recursos provenientes de las asignaciones presupuestales del Gobierno Regional destinadas al pago del Cofinanciamiento Compensatorio de la Segunda Fase. Las transferencias a esta Cuenta Especial se harán en base a las instrucciones, por escrito, del **Fideicomitente**.

i. Transferirá a la **Cuenta Especial – Reembolso al Gobierno Nacional** los siguientes recursos:

- Cien por ciento (100%) de los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por la venta de tierras de propiedad del PECH.
- Cien por ciento (100%) de los ingresos totales percibidos por el PECH que se derivan de los pagos efectuados por las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, por concepto de la alícuota correspondiente al costo de operación y mantenimiento, así como al de amortización de las obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic,
- Cien por ciento (100%) de los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por la transferencia de derechos de propiedad, posesión o cualquier otro derecho real, así como por concesiones y/o privatizaciones, entre otros, relacionados al Proyecto Chavimochic,
- De ser el caso, los ingresos percibidos por el Gobierno Regional de La Libertad por concepto de canon, sobrecanon, regalías, participaciones y otros Recursos Determinados, y
- Otros ingresos que el Gobierno Regional transfiera al Patrimonio Fideicometido.

6.3. Respecto a la Transferencia de las Cuentas Especiales para el pago de las obligaciones del Fideicomiso.

El **Fiduciario** realizará las siguientes actividades con cargo a los recursos depositados en las Cuentas Especiales del Patrimonio Fideicometido:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

a. Con los recursos depositados en la **Cuenta Especial – Cofinanciamiento** y previa instrucción por escrito del **Fideicomitente**, atenderá los desembolsos a favor del **Fideicomisario Principal** durante la construcción de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic.

Asimismo, para el caso de la Supervisión Especializada de las Obras Nuevas de la Primera Fase que se financian con el Cofinanciamiento, los pagos trimestrales al Supervisor Especializado de Obras los realizará el **Fiduciario** con cargo a esta Cuenta Especial.

Para tales efectos, el **Fideicomitente** instruirá por escrito al **Fiduciario**, con veinte (20) Días de anticipación al desembolso del Cofinanciamiento, el monto, la moneda, la fecha de pago, la razón social del **Fideicomisario Principal** y del Supervisor Especializado, así como las cuentas bancarias a las que se efectuarán las respectivas transferencias.

Respecto al Aporte del Gobierno Regional de La Libertad, en caso que este no haya sido depositado de acuerdo con el cronograma establecido en el numeral 6.2.2, el **Fiduciario** comunicará por escrito al Ministerio de Economía y Finanzas, dentro de los dos (2) Días siguientes de vencido dicho plazo, para que proceda a efectuar la transferencia respectiva.

La transferencia así efectuada por el Ministerio de Economía y Finanzas, constituirá el Aporte Adicional del Gobierno Nacional, el mismo que no excederá la suma de US$ _____ (_____ Y __/100 DOLARES AMERICANOS).

El Aporte Adicional del Gobierno Nacional será rembolsado por el **Fideicomitente**.

b. Con los recursos de la **Cuenta Especial - Recaudación RPMO** atenderá el pago al **Fideicomisario Principal** por concepto de la RPMO más el IGV en cuotas trimestrales, el último Día de cada mes, a partir del inicio del Periodo de Operación de la Concesión. La fecha de inicio del Periodo de Operación de la Concesión será comunicada por escrito por el **Fideicomitente** al **Fiduciario**, como máximo diez (10) Días después de haberse iniciado dicho Periodo.

La RPMO se pagará trimestralmente desde el inicio del Periodo de Operación de la Concesión hasta que finalice la misma.

El **Fideicomitente** instruirá por escrito al **Fiduciario**, con veinticinco (25) Días de anticipación a los vencimientos de la RPMO, el pago de la RPMO con cargo a los recursos depositados en esta Cuenta Especial,

comunicando el monto, la moneda, la fecha de pago, la razón social del **Fideicomisario Principal**, la institución financiera y la cuenta bancaria a la que se efectuará la respectiva transferencia.

Para los fines de dicho pago, el Fiduciario realizará la compra de la moneda que corresponda, para lo cual podrá aplicar un tipo de cambio preferencial de acuerdo con su política de operaciones.

Si a la fecha de la instrucción del **Fideicomitente** *al* **Fiduciario**, *no* existieran los recursos necesarios para atender el pago de la RPMO más IGV, el **Fiduciario** transferirá los fondos depositados en la Cuenta Especial – Fondo Reserva, hasta cubrir la cuota trimestral de la RPMO más IGV.

c. Con los recursos de la **Cuenta Especial - Recaudación RPI** atenderá el pago al **Fideicomisario Principal** por concepto de la RPI más el IGV en cuotas trimestrales, el último Día de cada mes, a partir del inicio del Periodo de Operación de la Concesión. La fecha de inicio del Periodo de Operación de la Concesión será comunicada por escrito por el **Fideicomitente** al **Fiduciario**, como máximo diez (10) Días después de haberse iniciado dicho Periodo.

La RPI se cancelará trimestralmente por un periodo de quince (15) años desde el inicio del Periodo de Operación de la Concesión.

El **Fideicomitente** instruirá por escrito al **Fiduciario**, con veinticinco (25) Días de anticipación a los vencimientos de la RPI, el pago de la RPI más IGV con cargo a los recursos depositados en esta Cuenta Especial, comunicando el monto, la moneda, la fecha de pago, la razón social del **Fideicomisario Principal**, la institución financiera y la cuenta bancaria a la que se efectuará la respectiva transferencia.

Para los fines de dicho pago, el **Fiduciario** realizará la compra de la moneda que corresponda, para lo cual podrá aplicar un tipo de cambio preferencial de acuerdo con su política de operaciones.

Si a la fecha de la instrucción del **Fideicomitente** al **Fiduciario**:

i. No existieran los recursos necesarios para atender el pago de la RPI más IGV, el **Fiduciario** transferirá los fondos depositados en la Cuenta Especial – Fondo Reserva, hasta cubrir la cuota trimestral de la RPI más IGV.

ii. En caso que la suma depositada *en la citada* Cuenta Especial – Fondo Reserva no cubriera la cuota trimestral de la RPI más IGV, el **Fiduciario** notificará de tal hecho al MEF y al Gobierno Regional, veintitrés (23) Días antes del vencimiento del pago de la RPI más

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

IGV, a efectos que el Gobierno Regional transfiera directamente los fondos necesarios para completar los recursos faltantes para cubrir el pago de la totalidad de la cuota trimestral de la RPI más IGV.

iii. El Gobierno Regional se obliga a transferir los recursos requeridos por el **Fiduciario** según lo señalado en el literal precedente, dentro de los cinco (5) Días de recibida la notificación del **Fiduciario**, o en todo caso en un plazo no menor de veinte (20) Días antes del vencimiento del pago de la RPI más IGV. En caso el Gobierno Regional no pudiera atender la transferencia requerida, comunicará esta situación al MEF, con copia al **Fiduciario**.

iv. Recibida la comunicación del Gobierno Regional citada en el literal anterior, el **Fiduciario** solicitará al MEF, con no menos de quince (15) Días de anticipación del pago de la RPI más IGV, para que, en ejecución de la Garantía Soberana, transfiera a la Cuenta Especial – Garantía Soberana los recursos necesarios requeridos para el pago de la RPI más IGV en la fecha de su vencimiento.

v. En caso que el **MEF** pague, parcial o totalmente, el importe de la RPI más IGV con sus propios recursos, informará de ello por escrito al Gobierno Regional con copia al **Fiduciario**, con la finalidad que dicho importe y la carga financiera correspondiente sean reembolsados por el Gobierno Regional conforme a lo establecido en la Directiva de Reembolso.

En caso de producirse la caducidad de la Concesión, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de pago de la RPI más IGV, se mantendrá vigente la Cuenta Especial – Recaudación RPI.

Independientemente de que ocurra la caducidad de la Concesión o de que ésta termine de manera anticipada, corresponderá al **Fideicomitente** continuar depositando en el presente Fideicomiso los montos correspondientes que permitan cubrir el pago de la RPI más IGV.

d. Con los recursos depositados en la **Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Primera Fase**, atenderá el pago del Cofinanciamiento Compensatorio de la Primera Fase al ***Fideicomisario Principal.***

Para tal efecto, el **Fideicomitente** instruirá por escrito al **Fiduciario**, el monto, la moneda, la fecha de pago, la razón social del **Fideicomisario Principal**, la institución financiera y la cuenta bancaria a la que efectuará la respectiva transferencia.

El **Fideicomitente** comunicará al **Fiduciario**, los términos y condiciones del pago pendiente por concepto del Cofinanciamiento Compensatorio de la Primera Fase.

e. Con los recursos depositados en la **Cuenta Especial – Pago del Cofinanciamiento Compensatorio Segunda Fase**, atenderá el pago del Cofinanciamiento Compensatorio de la Segunda Fase al **Fideicomisario Principal**.

Para tal efecto, el **Fideicomitente** instruirá por escrito al **Fiduciario**, el monto, la moneda, la fecha de pago, la razón social del **Fideicomisario Principal**, la institución financiera y la cuenta bancaria a la que efectuará la respectiva transferencia.

El **Fideicomitente** comunicará al **Fiduciario**, los términos y condiciones del pago pendiente por concepto del Cofinanciamiento Compensatorio de la Segunda Fase.

f. Con los recursos depositados en la **Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Primera Fase**, atenderá el pago del Evento Geológico de la Primera Fase al **Fideicomisario Principal.**

Para tal efecto, el **Fideicomitente** instruirá por escrito al **Fiduciario**, el monto, la moneda, la fecha de pago, la razón social del **Fideicomisario Principal**, la institución financiera y la cuenta bancaria a la que efectuará la respectiva transferencia.

El **Fideicomitente** comunicará al **Fiduciario**, los términos y condiciones del pago pendiente por concepto del Evento Geológico de la Primera Fase.

g. Con los recursos depositados en la **Cuenta Especial – Pago por Evento Geológico Segunda Fase**, atenderá el pago del Evento Geológico de la Segunda Fase al **Fideicomisario Principal**

Para tal efecto, el **Fideicomitente** instruirá por escrito al **Fiduciario**, el monto, la moneda, la fecha de pago, la razón social del **Fideicomisario Principal**, la institución financiera y la cuenta bancaria a la que efectuará la respectiva transferencia.

El **Fideicomitente** comunicará al **Fiduciario**, los términos y condiciones del pago pendiente por concepto del Evento Geológico de la Segunda Fase.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

h. Con los recursos depositados en la **Cuenta Especial – Reembolso al Gobierno Nacional**, reembolsará al **Fideicomisario Subsidiario**, en el siguiente orden de prelación:
   i. El Aporte del Gobierno Nacional.
   ii. El Aporte Adicional del Gobierno Nacional.
   iii. El importe ejecutado por concepto de la Garantía Soberana.
   iv. El pago de la Comisión de Gestión.

   Dichos reembolsos se efectuarán de acuerdo con las siguientes condiciones:

   i. El Aporte del Gobierno Nacional en la oportunidad que el Gobierno Regional de La Libertad disponga de los ingresos por la venta de tierras, y el saldo restante, de ser el caso, conforme al calendario de pagos y las tasas de interés, comisiones y demás gastos establecidos para la Operación de Endeudamiento u otro acuerdo que el Gobierno Regional y el MEF pacten.

   ii. El Aporte Adicional del Gobierno Nacional será reembolsado inmediatamente de acuerdo con la disponibilidad de recursos en la Cuenta Especial – Reembolso al Gobierno Nacional.

   iii. El importe ejecutado por concepto de la Garantía Soberana será reembolsado inmediatamente de acuerdo con la disponibilidad de recursos en la Cuenta Especial – Reembolso al Gobierno Nacional aplicando una tasa de interés igual a Libor más uno por ciento (1%).

   iv. El importe correspondiente al pago de la Comisión de Gestión.

6.4. Disposiciones respecto a la Operatividad del Fideicomiso

a. El **Fiduciario** atenderá el pago de todas las obligaciones derivadas del presente Fideicomiso, con los recursos del Patrimonio Fideicometido señalados en la Cláusula Cuarta del presente Contrato.

b. El **Fiduciario** informará mensualmente al **Fideicomitente**, respecto al monto de los recursos que mantiene disponible en la Cuenta Operativa y en las Cuentas Especiales del presente Fideicomiso.

SÉTIMA: **REMUNERACIÓN DEL FIDUCIARIO Y GASTOS DE ADMINISTRACION DEL FIDEICOMISO**

7.1. Se deja establecido que los pagos que deban ser efectuados al **Fiduciario** por concepto de remuneración por su actuación, Gastos de Administración, Gastos de Constitución, así como de cualquier importe estrictamente necesario y coordinado con el **Fideicomitente** relacionado con el objeto y finalidad del presente Contrato, serán pagados directamente por el

Fideicomitente. Opcionalmente, y para este fin exclusivo, el **Fiduciario** podrá debitar del Patrimonio Fideicometido los recursos derivados de la rentabilización de las Cuentas Especiales.

7.2. El **Fiduciario** tendrá derecho, por su intervención y actuación como **Fiduciario** en el presente **Fideicomiso**, a una remuneración mensual ascendente a S/. _____ y __/100 nuevos soles) más el IGV. El derecho de remuneración se activará desde la suscripción del presente Contrato hasta su vencimiento y se cobrará el último día de cada mes.

7.3. El **Ministerio de Economía y Finanzas** no asume responsabilidad u obligación de pago o reembolso de los gastos mencionados en la presente Cláusula Sétima.

7.4. En caso de terminación del presente **Fideicomiso**, conforme a lo señalado en la Cláusula Vigésima Segunda del presente Contrato, o de vencimiento de su vigencia, de acuerdo a lo estipulado en la Cláusula Décimo Primera de este Contrato, previamente deberán ser pagados los Gastos de Administración y remuneración del **Fiduciario**.

OCTAVA : **OBLIGACIONES DEL FIDEICOMITENTE**

Además de lo establecido en el presente Contrato, en la Ley de Banca y en el Reglamento de Fideicomisos, el **Fideicomitente**, de manera individual y por su propio derecho, asume las siguientes obligaciones:

0.1. Integrar, en forma irrevocable en el Patrimonio Fideicometido, los fondos y derechos señalados en la Cláusula Cuarta del presente Contrato, que le corresponden, en el tiempo y la forma estipulada en este instrumento constitutivo para que el **Fiduciario** cumpla con todas las finalidades del presente **Fideicomiso**, así como con todas las obligaciones y derechos generados en el presente Contrato

0.2. Suscribir todos los documentos públicos y/o privados que pudieran ser necesarios para efectuar la transferencia a que se refiere el párrafo precedente, de acuerdo a lo estipulado en el presente Contrato.

0.3. Proporcionar al **Fiduciario** toda aquella información que sea necesaria para una adecuada defensa del Patrimonio Fideicometido.

0.4. Dar aviso inmediato al **Fiduciario** y al **Fideicomisario Principal** y **Fideicomisario Subsidiario**, de cualquier hecho o circunstancia que pueda afectar la debida asignación de recursos al Patrimonio Fideicometido, que tenga efecto negativo en el Patrimonio Fideicometido o que pudiera afectar la legalidad, validez o eficacia del presente Contrato.

0.5. Cancelar al **Fiduciario** los gastos que se deriven de la constitución del Patrimonio Fideicometido creado en virtud del presente Contrato, así como los que se deriven de su defensa y administración.

0.6. Las demás obligaciones establecidas en el presente Contrato y en las leyes aplicables a la materia.

NOVENA: **OBLIGACIONES DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS**

Además de lo establecido en el presente Contrato, en la Ley de Banca y en el Reglamento de Fideicomisos, el Ministerio de Economía y Finanzas, asume las siguientes obligaciones:

9.1. Informar, por escrito, al **Fiduciario** la cuenta dónde se deberá depositar el reembolso por concepto del Aporte del Gobierno Nacional, del Aporte Adicional del Gobierno Nacional, así como por la ejecución de la Garantía Soberana, según sea el caso.

9.2. Informar semestralmente, por escrito, al **Fiduciario** y al **Fideicomitente**, la tasa de interés aplicable al reembolso del Aporte del Gobierno Nacional.

9.3. Retener y transferir directamente al Fideicomiso, los fondos comprometidos por concepto de canon, sobrecanon, regalías, participaciones y otros Recursos Determinados del Gobierno Regional de La Libertad, conforme a las instrucciones del **Fideicomitente** y los requerimientos del **Fiduciario**.

9.4. Las demás obligaciones establecidas en el presente Contrato y en las leyes aplicables a la materia.

DÉCIMA: **OBLIGACIONES DEL FIDUCIARIO**

Las partes intervinientes acuerdan que la labor del **Fiduciario** no es ni resulta discrecional, por lo que sus derechos, facultades, prerrogativas, obligaciones y responsabilidades se limitan al cumplimiento de: (i) las obligaciones que como tal le impone la Ley de Banca y demás normas aplicables, y (ii) las obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente Contrato.

Teniendo en cuenta ello, el **Fiduciario**, además de lo establecido en el presente Contrato y en las normas aplicables, asume las siguientes obligaciones y responsabilidades:

10.1. Ejercer el encargo a que se refiere el presente Contrato con la responsabilidad y diligencia de un leal administrador y ordenado comerciante.

10.2. Efectuar las operaciones referidas en la Cláusula Sexta con cargo a los

recursos del Patrimonio Fideicometido, siempre que existan recursos disponibles.

10.3. Proceder a la inscripción del Contrato de Fideicomiso en la Central de Riesgos de la SBS y en el Registro Público correspondiente.

10.4. Remitir mensualmente al **Fideicomitente** y al **Ministerio de Economía y Finanzas**, los estados financieros del Patrimonio Fideicometido. Adicionalmente, remitir dentro de los cuarenta y cinco (45) días calendarios siguientes al término del año respectivo el informe anual o memoria anual previsto en el numeral 6 del artículo 256° de la Ley de Banca.

La rendición de cuentas al **Fideicomitente** y a la SBS, previsto en el numeral 11 del artículo 256° de la Ley de Banca, serán presentados en el plazo máximo de tres (03) meses siguientes al término o vencimiento del Fideicomiso .

10.5. Facilitar información sobre el Patrimonio Fideicometido al **Fideicomitente** y al **Fideicomisario Subsidiario**, cuando cualquiera de ellos lo requiera.

10.6. Dar aviso inmediato por escrito al **Fideicomitente,** al **Fideicomisario Principal** y al **Fideicomisario Subsidiario**, de cualquier hecho o circunstancia de la que tuviere conocimiento que afecte de manera negativa al Patrimonio Fideicometido o que amenace o perturbe sus derechos.

10.7. Llevar el inventario y la contabilidad del Patrimonio Fideicometido con arreglo a ley, y cumplir las obligaciones tributarias correspondientes conforme a la legislación vigente.

10.8. Guardar reserva respecto de las operaciones, actos, contratos, documentos e información que se relacionen con el Patrimonio Fideicometido con los mismos alcances que la Ley de Banca establece para el secreto bancario.

10.9. El **Fiduciario** queda habilitado para rentabilizar los recursos del Patrimonio Fideicometido a través de depósitos de corto plazo. Las operaciones deberán realizarlas de acuerdo a las políticas internas de inversiones establecidas por el **Fiduciario**. Las inversiones no deberán perjudicar el pago de las obligaciones establecidas en el presente Contrato, Gastos de Administración y Remuneración del **Fiduciario**.

10.10. Cuando finalice el plazo de vigencia del presente Contrato, liberar a favor del **Fideicomitente** los recursos del Patrimonio Fideicometido, siempre que previamente se hayan cumplido con las obligaciones contenidas en el presente Contrato y tanto el **Fideicomisario Principal** y **Fideicomisario**

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Subsidiario hayan comunicado por escrito el cumplimiento por parte del **Fideicomitente** de sus obligaciones establecidas en el presente Contrato.

10.11. De ser el caso, el **Fiduciario** podrá realizar operaciones de compra o venta de moneda nacional o extranjera necesarias, de acuerdo al tipo de cambio que establezca la entidad financiera en donde se encuentre la Cuenta Operativa o Cuenta Especial.

10.12. Las demás obligaciones establecidas e n las normas aplicables.

DECIMO PRIMERA: **PLAZO DE VIGENCIA DEL CONTRATO**

11.1 El presente Contrato entrará en vigencia desde la fecha de su suscripción y tendrá una vigencia máxima de treinta (30) años, de acuerdo con lo establecido en la Ley Nº 26702, salvo autorización expresa de la SBS a que se refiere dicha Ley.

11.2 La vigencia del presente contrato será, sin contravenir el plazo señalado en el párrafo anterior, hasta que se produzca la cancelación efectiva e integral de todas las obligaciones a cargo del **Fideicomitente,** derivadas del presente Contrato **de Fideicomiso**, así como la cancelación efectiva e integral de todas las obligaciones pendientes con el **Fiduciario**, y hasta que el **Fideicomitente** reembolse al **Fideicomisario Subsidiario**, a través del presente fideicomiso, o hasta que se extingan los recursos transferidos en Dominio Fiduciario y/o de haber devenido en imposible la realización de su objeto o finalidad, tales casos constituirán causal suficiente y automática de resolución del presente contrato de fideicomiso, en virtud de lo previsto en el numeral 7) del artículo 269º de la Ley Nº 26702 sin responsabilidad alguna para el Banco de la Nación.

Para efectos de lo señalado en el párrafo anterior, se entenderá que el **Fideicomitente** ha cumplido con cancelar sus obligaciones, cuando el **Fideicomisario Principal** y el **Fideicomisario Subsidiario** comuniquen por escrito al **Fiduciario,** su entera y total satisfacción respecto del cumplimiento de las obligaciones del **Fideicomitente**.

11.3 La caducidad de la Concesión no conllevará la terminación anticipada del presente Fideicomiso.

DÉCIMO SEGUNDO: **DEL FACTOR FIDUCIARIO**

12.1 El **Fiduciario** designará un Factor Fiduciario conforme a la Ley de Banca y demás normas aplicables, quien asumirá la conducción y la responsabilidad de los actos, contratos y operaciones que se relacionen con el presente Fideicomiso.

12.2 El **Fiduciario** es solidariamente responsable con el Factor Fiduciario que designa, por la diligencia, la lealtad de sus actos y el cumplimiento de las obligaciones que asume, conforme a lo establecido en el presente Contrato.

12.3 Esta designación del Factor Fiduciario será puesta en conocimiento de la SBS, quien podrá removerlo de acuerdo con lo señalado en el Artículo 271° de la Ley de Banca.

12.4 Se deja establecido que el **Fiduciario** podrá remover o sustituir al Factor Fiduciario designado, para lo cual sólo se requerirá que comunique tal hecho al **Fideicomitente** y al **Fideicomisario Subsidiario**.

DÉCIMO TERCERA: **FACULTADES DEL FACTOR FIDUCIARIO**

El Factor Fiduciario tiene la representación Legal, Judicial, Comercial y Administrativa del "Fideicomiso Chavimochic III - GRLL", y consecuentemente tiene como facultades y atribuciones las siguientes:

13.1 **Facultades administrativas:**

13.1.1 Suscribir la correspondencia del Fideicomiso a nivel nacional e internacional.
13.1.2 Suscribir balances.
13.1.3 Suscribir todo tipo de minutas y escrituras públicas, así como también cualquier otro documento o instrumento público o privado.
13.1.4 Ordenar y contratar auditorías, asesorías externas legal y contable y otros servicios necesarios.

13.2 **Facultades laborales:**

13.2.1. Contratar personal ad hoc para el Fideicomiso, tales como asesores legales, contables, auditores externos, entre otros.

13.3 **Facultades bancarias:**

13.3.1. Abrir, cerrar y operar todo tipo de cuentas bancarias, pudiendo hacer depósitos y retiros.
13.3.2. Girar, endosar, protestar, cobrar cheques y cualquier otro título valor u orden de pago.
13.3.3. Comprar y vender divisas.

13.4 **Facultades De Representacion**:

13.4.1. Representar al Fideicomiso ante todo tipo de instituciones públicas o privadas, autoridades y funcionarios judiciales, civiles, municipales, administrativos, constitucionales, tributarios, de aduana, policiales y militares, con las facultades de presentar toda clase de recursos y reclamaciones y desistir de ellos.

13.4.2. Asumir la representación del Fideicomiso con las facultades suficientes para practicar los actos a que se refiere el Código Procesal Civil, la Ley General de Arbitraje o para celebrar conciliaciones extrajudiciales o para actuar en cualquier tipo de procedimiento administrativo, conciliatorio, extrajudicial, laboral, civil, penal, o ante el Fuero Militar con las facultades generales del mandatario judicial establecidas en el artículo 74° y las especiales en el artículo 75° del Código Procesal Civil, tales como presentar toda clase de demandas y denuncias, formular contradicciones, modificarlas y/o ampliarlas; reconvenir, contestar demandas y reconvenciones; deducir excepciones y/o defensas previas y contestarlas; desistirse del proceso y/o la pretensión, así como de algún acto procesal; allanarse y/o reconocer la pretensión; conciliar, transigir, someter a arbitraje las pretensiones controvertidas en el proceso; prestar declaración de parte, ofrecer toda clase de medios probatorios así como actuar los que se soliciten; interponer medios impugnatorios y de cualquier otra naturaleza permitidos por la ley, desistirse de dichos recursos; solicitar toda clase de medidas cautelares, ampliarlas y/o modificarlas y/o sustituirlas y/o desistirse de las mismas; ofrecer contra cautela; solicitar el otorgamiento de medidas cautelares fuera de proceso, así como la actuación de medios probatorios; ofrecer todos los medios probatorios previstos por la ley, así como oponerse, impugnar y/o tachar los ofrecidos por la parte contraria; concurrir a todo tipo de actos procesales, sean estos de remate, administración, de posesión, lanzamiento, embargo, saneamiento procesal y audiencias conciliatorias o de fijación de puntos controvertidos y saneamiento probatorio, de pruebas, y/o audiencias únicas, especiales y/o complementarias. Las facultades para poder intervenir en todo acto procesal, se extienden incluso, además de poder intervenir en remates o subastas públicas para adjudicarles al interior de los mismos, los bienes muebles o inmuebles materia del respectivo proceso; solicitar la inhibición y/o plantear la recusación de Jueces, Fiscales, Vocales y/o Magistrados en general; solicitar la acumulación y/o desacumulación de procesos; solicitar el abandono y/o prescripción de los recursos, la pretensión y/o la acción; solicitar la aclaración, corrección y/o consulta de las resoluciones judiciales; ofrecer y/o cobrar directamente lo pagado o consignado judicialmente; asimismo para retirar consignaciones; someter a arbitraje, sea de derecho o de conciencia, las controvertidas en las que pueda verse involucrado el Poderdante, suscribiendo el correspondiente Convenio Arbitral; así como también renunciar al arbitraje; designar al árbitro o árbitros y/o instituciones que hará las funciones de tribunal; presentar el formulario de sumisión correspondiente y/o pactar las reglas a las que se someterá el proceso correspondiente y/o disponer la aplicación del reglamento a que tenga establecido la institución

organizadora, si fuera el caso; presentar ante el árbitro o tribunal arbitral la posición del poderdante, ofreciendo las pruebas pertinentes; contestar las alegaciones de la contraria y ofrecer todos los medios probatorios adicionales que estime necesarios; conciliar y/o transigir y/o pedir la suspensión y/o desistirse del proceso arbitral; solicitar la corrección y/o integración y/o aclaración del laudo arbitral; presentar y/o desistirse de cualquiera de los recursos impugnatorios previstos en la Ley General de Arbitraje contra los laudos; y practicar todos los demás actos que fueran necesarios para la tramitación de los procesos, sin reserva ni limitación alguna; solicitar la interrupción del proceso, su suspensión y/o conclusión del mismo; las facultades se entienden otorgadas para todo el proceso, incluso para la ejecución de sentencia y el cobro de costas y costos.

13.4.3. Las facultades de índole judicial se podrán ejercer ante toda clase de Juzgados y Tribunales establecidos por la Ley Orgánica del Poder Judicial y demás entidades que conforme a ley ejercen facultades coactivas o de ejecución forzosa.

13.4.4. Representar al Fideicomiso especialmente en procedimientos penales, con las facultades específicas de denunciar, constituirse en parte civil, prestar instructiva, preventiva y testimoniales, pudiendo acudir en nombre del Fideicomiso ante la Policía Nacional del Perú, sin límite de facultades.

DÉCIMO CUARTA: RÉGIMEN DE RENUNCIA Y REMOCIÓN DEL FIDUCIARIO

14.1 Renuncia del Fiduciario

El **Fiduciario** podrá renunciar a su función como tal, respecto al Patrimonio Fideicometido, dando aviso por escrito al **Fideicomitente**, al **Fideicomisario Subsidiario** y a la SBS. Por su parte, se requerirá que la SBS acepte la renuncia que pudiese formular el **Fiduciario** a la función que ocupa en el contrato.

Para efecto del régimen de renuncia a que se refiere la presente cláusula, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

14.1.1. El **Fideicomitente** deberá nombrar a una empresa del sistema financiero o a una empresa especializada, según sea el caso, que sustituirá al **Fiduciario** en la función que ocupa conforme al presente contrato, dentro de un plazo que no deberá exceder de cuatro (04) meses computados desde el momento en que la SBS aceptó tal renuncia.

14.1.2. Las partes acuerdan que si, dentro del plazo establecido en el numeral anterior no se ha nombrado a un Fiduciario sucesor, el **Fiduciario** procederá a ceder el Dominio Fiduciario del Patrimonio Fideicometido a favor de una entidad del sistema financiero o

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

empresa especializada facultada y autorizada por la SBS a realizar labores de Fiduciario, que sea designada por el **Fideicomisario Subsidiario**, de acuerdo a los términos y condiciones que fije este último.

14.1.3. El **Fiduciario** quedará liberado de cualquier obligación que haya asumido en virtud del presente Contrato, una vez que entregue al Fiduciario sucesor el Patrimonio Fideicometido. Ello no libera al **Fiduciario** de cualquier responsabilidad que se haya generado en la ejecución del presente Contrato.

14.2 **Remoción del Fiduciario**

Para efectos de la remoción del **Fiduciario** se deberá tener presente lo dispuesto en la Ley de Banca y lo que se acuerda a continuación:

14.2.1. El **Fideicomitente** contando con la aprobación expresa y previa del **Fideicomisario Subisidario** podrá, mediando causa debidamente justificada y probada con documento fehaciente, disponer la remoción del **Fiduciario** del cargo que ocupa dentro del presente Fideicomiso, siempre y cuando se haya cancelado previamente cualquier monto adeudado al **Fiduciario** derivado del presente Contrato, incluyendo gastos y comisiones, y dando a éste un aviso previo de noventa (90) días calendario. Para tal efecto, será de aplicación lo establecido en el supuesto de renuncia del **Fiduciario**, en lo que resultase aplicable para el caso de remoción.

DÉCIMO QUINTA: RÉGIMEN DE REGISTRO Y PUBLICIDAD DEL FIDEICOMISO

Las partes firmantes dejan establecido que las siguientes estipulaciones constituirán los regimenes de registro y publicidad aplicables al presente Contrato:

15.1 El presente Contrato se formaliza mediante protocolización notarial de acuerdo al artículo 246° de la Ley de Banca. El **Fiduciario** procurará gestionar la anotación de los bienes entregados en Fideicomiso en el registro público correspondiente sin perjuicio de ser inscrito en la Central de Riesgos que tiene a su cargo la SBS, de conformidad con lo establecido en el numeral 2 del artículo 158° de la Ley de Banca, así como el artículo 6° del Reglamento de Fideicomisos. Los gastos que pudiesen ser ocasionados por el cumplimiento del presente numeral serán asumidos íntegramente por el Patrimonio Fideicometido, y de ser éstos insuficientes, serán asumidos por el **Fideicomitente**.

15.2 Se publicará por tres (03) días consecutivos el aviso en que se dá cuenta de la enajenación de los bienes entregados en fideicomiso a efectos de que eventualmente se lleve a cabo la acción a que se refiere el artículo 245° de

la Ley de Banca. Dicha publicación la realizará el **Fiduciario** con cargo al Patrimonio Fideicometido.

DÉCIMO SEXTA: DEFENSA DEL PATRIMONIO FIDEICOMETIDO

16.1 Las partes firmantes *acuerdan que el* **Fiduciario** deberá encargarse de la defensa legal del Patrimonio Fideicometido.

16.2 En consecuencia, en caso sea necesario interponer cualquier acción, excepción o medida cautelar, sea de carácter judicial o extrajudicial, con el objeto de cautelar el Patrimonio Fideicometido, así como cualesquiera de los derechos inherentes al mismo, éstas serán tomadas por el **Fiduciario** en defensa del Patrimonio Fideicometido.

16.3 Los gastos en que se incurra en la defensa del Patrimonio Fideicometido serán debitados del Patrimonio Fideicometido. En caso este último no cuente con recursos suficientes, los gastos antes referidos serán de cargo directo del **Fideicomitente**.

DÉCIMA SÉTIMA: NOTIFICACIONES Y COMUNICACIONES

17.1 Todas las notificaciones y comunicaciones que, en general, se relacionen con el presente Contrato y deban ser remitidas conforme al mismo, se harán por escrito, en idioma castellano y se enviarán a las direcciones que se indican en este documento o a aquellas otras direcciones que las partes firmantes hayan designado de acuerdo al presente Contrato.

17.2 Cualquier modificación del domicilio de una de las partes firmantes, deberá ser puesta en conocimiento de las otras partes, siendo los nuevos datos aplicables únicamente a las comunicaciones que se efectúen dos días hábiles después de la fecha de recepción de las referidas comunicaciones.

DÉCIMA OCTAVA: RÉGIMEN DE INTERPRETACIÓN Y EJECUCIÓN DEL CONTRATO

18.1 Para efectos de la interpretación del contenido y los alcances del presente Contrato, las partes firmantes dejan establecido lo siguiente:

18.1.1 La declaración de nulidad, anulabilidad, ineficacia o invalidez de cualquiera de las disposiciones contenidas en el presente Contrato, no afectará la validez y vigencia del presente Contrato, *ni la* de las demás disposiciones contenidas en el mismo, siempre y cuando las mismas puedan ser separadas y la nulidad, anulabilidad, ineficacia o invalidez no las afecte;

18.1.2 La demora o retardo en el ejercicio de las facultades, derechos y prerrogativas por parte del **Fiduciario** y/o del **Fideicomitente** no

perjudica, limita, reduce o deja sin efecto tales facultades, derechos y/o prerrogativas.

18.1.3 En todo lo no regulado expresamente en el presente Contrato se aplicará supletoriamente las Normas Aplicables.

DECIMA NOVENA: MODIFICACIONES DEL CONTRATO

Cualquier modificación, alteración o supresión de cualquiera de los términos y condiciones del presente Contrato deberá ser efectuada en forma expresa y específica por las partes firmantes, conservando la misma formalidad que se estimó en este Contrato, en la que se deberá hacer expresa referencia a las disposiciones y estipulaciones del contrato que las partes en forma voluntaria e intencional desean modificar, alterar o dejar sin efecto, salvo que se trate de los siguientes casos o supuestos:

a) Las modificaciones de domicilios para efectuar las comunicaciones a las partes firmantes. Estas modificaciones se realizarán según el procedimiento detallado en la Cláusula Décimo Sétima del presente Contrato,

b) La sustitución del Factor Fiduciario según lo establecido en la Cláusula Décimo Segunda del presente Contrato, y

c) Las adecuaciones complementarias de carácter operativo que se requiera para la ejecución del presente Contrato, siempre que no afecten sustancialmente el objeto y finalidad del contrato. Dentro de estas adecuaciones que no necesitan adenda se entiende las señaladas en la Cláusula Sexta del presente Contrato.

VIGÉSIMA: LEY APLICABLE

20.1 Todo litigio, controversia, desavenencia o reclamación resultante, relacionada o derivada de este Contrato de Fideicomiso o que guarde relación con él, incluidas las relativas a su validez, eficacia o terminación incluso las del convenio arbitral, serán resueltas mediante arbitraje, cuyo laudo será definitivo e inapelable, de conformidad con los reglamentos y el Estatuto de la Cámara de Comercio de Lima a cuyas normas, administración y decisión se someten las partes en forma incondicional, declarando conocerlas y aceptarlas en su integridad.

20.2 El arbitraje antes referido tendrá las siguientes características y regulaciones:

20.2.1 El arbitraje será de derecho,

20.2.2 Cada parte interviniente nombrará un árbitro, cada árbitro antes de proceder al arbitraje procederá y actuará como conciliador y

amigable componedor del asunto que se le exponga,

20.2.3 Cuando exista diferencias de resolución entre ambos árbitros o cuando una de las partes se negará obedecer o acatar lo resuelto por los respectivos árbitros se procederá a la formación del Tribunal Arbitral,

20.2.4 Para la formación del Tribunal Arbitral, los árbitros respectivos nombrarán al Presidente del correspondiente Tribunal Arbitral, de la misma manera se elegirá al nuevo Presidente del Tribunal Arbitral de ser necesario, en este último caso de no haber acuerdo para el nombramiento del correspondiente Presidente , el nombramiento lo realizará la Cámara de Comercio de Lima.

20.2.5 Respecto a los honorarios de los árbitros y del Presidente del Tribunal Arbitral, cada parte interviniente asumirá el costo de los honorarios del árbitro que designe y además asumirá el 50% de los honorarios del Presidente del Tribunal Arbitral, de darse el caso.

20.3 Las partes firmantes se someten en forma incondicional a la competencia de los jueces y tribunales judiciales de Lima, Perú, a los efectos del auxilio judicial que pudiese requerirse para el arbitraje o la ejecución del laudo resultante.

VIGÉSIMA PRIMERA: LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD E INDEMNIDAD DEL FIDUCIARIO

Indemnidad (Liberación de responsabilidad)

21.1 El uso de los fondos provenientes del Gobierno Regional de La Libertad, asi como la contratación y adquisición de los bienes y servicios financiados con dichos fondos, son de exclusiva responsabilidad del **Fideicomitente**. Por tanto, se excluye de cualquier responsabilidad directa o indirecta a los directores, funcionarios y empleados del **Fiduciario**, relacionada con la mala gestión de los fondos, asi como de cualquier objeción sobre los actos descritos anteriormente y contra toda pérdida, gasto y daño que pudiesen verse relacionados con las personas antes señaladas o sus sucesores con relación a lo anterior. En tal virtud, el **Fideicomitente** se obliga, salvo dolo o culpa inexcusable del **Fiduciario**, sus directores, funcionarios, empleados y demás personas vinculadas o del Factor Fiduciario, a defenderlos de cualquier reclamo, o acción penal, civil o administrativa que pudiera interponerse ante cualquier autoridad, por los hechos mencionados, asi como a asumir los gastos legales razonables que pudieran generarse como consecuencia de dichos reclamos o acciones.

Indemnidad (Privilegios)

21.2 El **Fiduciario** podrá fundamentarse, y gozará de plena protección al hacerlo, en cualquier resolución, declaración, certificado, instrumento, orden, dictamen, informe, notificación, solicitud, facsímiles, correos electrónicos, consentimiento u otro papel o documento que, de buena fe, considere que es genuino y que ha sido firmado o presentado por la otra parte. De no

mediar dolo por su parte, el **Fiduciario** podrá basarse en forma concluyente, en lo que hace a la veracidad de las declaraciones y exactitud de las opiniones allí expresadas, en cualesquiera de los certificados, órdenes, documentos, solicitudes o dictámenes suministrados al **Fiduciario** en relación con los documentos de la operación, sin tener que verificar su contenido ni autenticidad.

21.3 En ningún caso el **Fiduciario** se compromete a afectar ni disponer de su propio patrimonio para el cumplimiento del presente Contrato de Fideicomiso, quedando además establecido que las obligaciones contraídas en la ejecución del presente Contrato serán satisfechas con los bienes del Fideicomiso.

21.4 El **Fiduciario** sólo compromete sus mejores esfuerzos para el cumplimiento de las funciones que se le asignan en el presente Contrato.

21.5 El **Fiduciario** sólo tendrá las obligaciones expresamente establecidas en el presente Contrato y en la Ley de Banca, no estando sujeto a obligaciones implícitas que pudieran derivarse del presente documento.

21.6 El **Fiduciario** no incurrirá en responsabilidad alguna por falta de cumplimiento frente al **Fideicomitente** y **Fideicomisario Subsidiario** si por causa de cualquier disposición de una ley actual o futura, o de una regulación dictada en virtud de ésta, o de una disposición emanada de la autoridad competente, o por causa de un hecho fortuito o fuerza mayor u otra circunstancia que esté fuera del control de la parte en cuestión, dicho **Fiduciario** no pueda o se le prohiba realizar o cumplir algún acto que los términos y condiciones del presente Contrato de Fideicomiso establecen que debe ser realizado o cumplido.

21.7 En caso no se reciban recursos suficientes en la Cuenta Operativa, para que **el Fiduciario** los transfiera a las Cuentas Especiales y efectúe las demás transferencias señaladas en este Contrato, a favor del **Fideicomisario Principal** o **Fideicomisario Subsidiario**, queda liberado de toda responsabilidad u obligación de transferir o pagar dichos recursos a ambos Fideicomisarios o cualquier tercero, encontrándose totalmente ajeno a los hechos que se deriven por este supuesto.

VIGÉSIMA SEGUNDA: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

El presente Contrato se resolverá de ocurrir alguno de los siguientes supuestos:

22.1 Por acuerdo entre las partes firmantes, siempre que éste sea convenido entre el **Fideicomitente** y el **Fiduciario**, con aprobación del **Fideicomisario Subsidiario** en el caso del primer párrafo del artículo 250° de la Ley de Banca.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

22.2 Ante la falta de recursos en el Patrimonio Fideicometido y/o de haber devenido en imposible la realización de su objeto o finalidad, éste se resolverá automáticamente en virtud de lo previsto en el numeral 7) del artículo 269 de la Ley de Banca, sin responsabilidad alguna para el Banco de la Nación.

22.3 Por solicitud del **Fideicomisario Subsidiario** ante la emisión de una Ley que faculte al Tesoro Público a implementar un mecanismo alternativo de transferencia de los recursos del **Fideicomitente** al **Fideicomisario Principal** de manera directa, que sustituya el presente Fideicomiso, y siempre que a la fecha de dicha solicitud no existan obligaciones pendientes de pago al **Fiduciario**.

Sírvase Usted, señor Notario Público, insertar las cláusulas de ley, así como los documentos que corresponda, expidiendo un testimonio para cada una de las partes firmantes de este Contrato.

Firmado en señal de conformidad, por cuadruplicado de igual valor, por las partes intervinientes en la ciudad de Lima el :

Gobierno Regional de La Libertad **Ministerio de Economía y Finanzas**

Banco de la Nación

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO N° 8

INVERSIONISTAS ESTRATÉGICOS

Es la empresa ....., constituida y funcionando bajo las leyes de .....

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO N° 9

LITIGIOS Y HECHOS ADVERSOS

De conformidad con la Cláusula 9.4, el Concesionario declara no tener conocimiento de ninguna sentencia, acción, embargo, reclamación, demanda, juicio, proceso, pleito, investigación gubernamental o arbitraje pendiente que lo afecten en su propiedad y que afecten el cumplimiento de las obligaciones contraídas en el presente Contrato.

Asimismo, declara que no ha recibido ninguna opinión, informe o asesoría legal que le indique que está, o pudiera estar expuesto, a cualquier responsabilidad o daño que pudiera razonablemente ser esperado y que resulte en un evento sustancialmente adverso a su capacidad para cumplir con el presente Contrato.

Sin perjuicio de lo antes indicado, el Concesionario declara que las sentencias, acciones, embargos, reclamaciones, demandas, juicios, procesos, pleitos, investigaciones gubernamentales, arbitrajes, opiniones, informes, asesorías legales o similares, existentes a la Fecha de Cierre o futuros, que le sean adversos, no lo eximirá de cumplir con sus obligaciones contraídas conforme al presente Contrato.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO N° 10

CONTRATOS ADVERSOS

El Concesionario declara no haber celebrado ningún contrato o documento que pudiera resultar adverso, que se oponga o ponga en riesgo el cumplimiento de los fines del Contrato de Concesión.

Asimismo, se compromete a, en el futuro, no celebrar o firmar contratos u otros documentos que pudieran interferir con el cumplimiento de sus obligaciones contractuales o que resultaran adversos al Contrato de Concesión.

ANEXO N° 11

RELACIÓN DE ACCIONES DE CAPITAL

A la Fecha de Cierre, la relación de acciones de capital del Concesionario se encuentra distribuida de la siguiente forma:

Accionista	Número de Acciones
Total	

Cada acción tiene un valor nominal de S/. ..... (..... Nuevos Soles).

Del total del capital social, se han suscrito el 100% de las acciones, de las cuales se ha cumplido con pagar el 25% de su valor nominal, en cumplimiento de lo establecido en las Bases del Concurso y en el Contrato de Concesión.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO N° 12

GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO N° 13

RÉGIMEN DE PENALIDADES APLICABLES A LOS INCUMPLIMIENTOS DEL CONCESIONARIO DURANTE EL PERÍODO DE OPERACIÓN

Las sanciones establecidas en el presente régimen, que se derivan de los incumplimientos contractuales del Concesionario durante el Período de Operación, tienen la finalidad de indemnizar al Concedente por el defecto o retraso en la ejecución de las obligaciones a cargo del Concesionario durante dicho periodo.

El incumplimiento del Concesionario de cualquiera de las obligaciones contenidas en el Contrato de Concesión durante el Período de Operación, deberá ser subsanado en las condiciones y plazos establecidos en el referido Contrato.

En tal virtud, las infracciones en que pueda incurrir el Concesionario en contra del Concedente, se rigen por lo estipulado en el presente régimen.

13.1 Tipificación de infracciones

	1. Leve		2. Grave		3. Muy grave
1,1	Incumplir con las condiciones o especificaciones técnicas de Operación estipuladas en el Contrato de Concesión y contratos anexos al mismo, o contenidas en la normativa que sobre tales materias dicten las autoridades competentes, cuando ello genere consecuencias negativas leves.	2,1	Cumplir parcial, tardía o defectuosamente con la entrega del volumen de agua previsto para un mes determinado de acuerdo con lo previsto en el Plan General de Suministro o especificamente en el Anexo 2 o en los contratos a los que se refieren los Sub Anexos 2.1 y 2.2.	3,1	Incumplir totalmente con la entrega del volumen de agua previsto para un mes determinado de acuerdo con lo previsto en el Plan General de Suministro o específicamente en el Anexo 2 y en los contratos a los que se refieren los Sub Anexos 2.1 y 2.2.
1,2	No permitir el acceso al (a los) Cuaderno(s) de Obra, al Concedente o al Supervisor Especializado.	2,2	Incumplir con las obligaciones de tutela en materia de conservación del patrimonio arqueológico y cultural de la Nación contenidas en el Contrato de Concesión.	3,2	Incumplir con las condiciones o especificaciones técnicas de Operación estipuladas en el respectivo Contrato de Concesión o contenidas en la normativa que sobre tales materias dicten las autoridades competentes, cuando ello no permita la prestación del Servicio y entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic.
		2,3	Incumplir con las condiciones o especificaciones técnicas de Operación estipuladas en el Contrato de Concesión o contenidas en la normativa que sobre tales materias dicten las autoridades competentes, cuando ello limite la prestación del Servicio o la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic.	3,3	Incumplir, durante el Periodo de Operación, con las obligaciones directas que pongan en riesgo la seguridad o integridad de las personas o infraestructura.
		2,4	Incumplir con las obligaciones de tutela en materia de protección del medio ambiente contenidas en el Contrato de Concesión.	3,4	Cuando no brinde mantenimiento a los Bienes de la Concesión, para su utilización durante y al término de la Vigencia de la Concesión.

JAIME TUCCIO VASVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

	1. Leve		2. Grave		3. Muy grave
		2,5	Incumplir, durante el Periodo de Operación, con las obligaciones directas que pongan en riesgo la seguridad o integridad de las personas o infraestructura, que genere consecuencias negativas distintas a un incumplimiento muy grave.	3,5	Obstaculizar o impedir la realización de las actividades y tareas de auditoría, supervisión y fiscalización por el Supervisor Especializado, a través de cualquier medio, acción u omisión, de manera que no permita, retrase o dificulte el cumplimiento de los fines de la supervisión.
		2,6	Cuando realice labores de mantenimiento de los Bienes de la Concesión sin cumplir con las condiciones técnicas estipuladas, para su utilización durante y al término de la Vigencia de la Concesión.	3,6	Ocultar, destruir o alterar cualquier libro, registro o documento necesarios para que el Supervisor Especializado o los terceros que actúen con su autorización realicen las acciones de supervisión correspondientes.
		2,7	No comunicar al Supervisor Especializado y al Concedente, dentro de los plazos previstos en el Contrato de Concesión o en la normativa aplicable, las alteraciones temporales que impidan el uso de la infraestructura o la alteración del Servicio o la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic.		
		2,8	El sistema de medición falle, deje de funcionar o deje de ser operado. Igualmente por incumplir con los niveles mínimos de calidad del agua establecidos en el Anexo 2.		
		2,9	No llevar los registros de control de calidad estipulados en el Contrato de Concesión respectivo o dispuestos por la normativa sobre la materia.		
		2,10	No facilitar, obstaculizar o impedir la realización de las funciones que confieren las Leyes Aplicables a las Entidades del Estado en el área de explotación de la infraestructura.		
		2,11	Incumplimiento en la cobranza del Servicio.		

13.2 Escala de sanciones

Las infracciones tipificadas en los acápites 2.1, 2.8, 2.11 y 3.1 del Numeral 13.1 del presente Anexo, y sus reincidencias, se sancionarán económicamente con los montos indicados en el Numeral 6.1 del Anexo 2; y la infracción prevista en el acápite 1.2 del Numeral 13.1 del presente Anexo, se sancionará conforme a lo establecido en el último párrafo de la Cláusula 6.1 del Contrato de Concesión.

Las demás infracciones tipificadas en el Numeral 13.1 del presente Anexo, se sujetarán a las penalidades económicas previstas en la siguiente escala de sanciones:

Calificación	1° VEZ	2° VEZ	3° VEZ	4° VEZ					
1 Leve[1]	10 UIT	15 UIT	22 UIT	↓					
2 Grave				1° VEZ	2° VEZ	3° VEZ	4° VEZ		
				25 UIT	37 UIT	55 UIT	↓		
3 Muy Grave							1° VEZ	2° VEZ	3° VEZ
							60 UIT	132 UIT	Caducidad de la Concesión

[1] Incluye la posibilidad de amonestación pública.

Se considerará que existe reincidencia en la comisión de una infracción, cuando el Concesionario repita los mismos actos que dieron lugar a una infracción anterior, siempre que el tiempo transcurrido entre la fecha de ocurrencia de los actos que dieron lugar a la infracción inmediata anterior y la fecha de realización de los mismos actos que dan lugar a la comisión de una nueva infracción, sea igual o menor a dos (2) años.

Para efectos de la determinación de la escala en que se encuentra el Concesionario, se tomará el valor de la UIT vigente a la fecha de la comisión de la infracción.

En ningún caso, la suma de las sanciones anuales podrá ser superior a las doscientas setenta y cinco (275) UIT.

13.3 Plazo para el pago de las penalidades

El Concesionario contará con un plazo máximo de treinta (30) días calendario, contados a partir del día siguiente a la recepción de notificación del Supervisor Especializado que pone fin al procedimiento señalado en la Cláusula 6.3, para proceder a pagar la penalidad correspondiente, en la forma y condiciones que éste le indique.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO N° 14

TÉRMINOS DE REFERENCIA

SUPERVISIÓN ESPECIALIZADA DE LAS OBLIGACIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS DEL CONCESIONARIO DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC – DURANTE LOS PERÍODOS INICIAL Y DE CONSTRUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El Estado de la República del Perú a través del Gobierno Regional La Libertad (el Concedente), suscribió con fecha ___de _____ del 2014, el Contrato de Concesión para el diseño, construcción y operación y mantenimiento de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic (en adelante el Contrato de Concesión) con la empresa _____ (el Concesionario).

De acuerdo con los lineamientos contenidos en el Contrato de Concesión, ha quedado establecido que durante la vigencia de la Concesión, el Concesionario será responsable del diseño y construcción de las Obras Nuevas y la operación y mantenimiento de las Obras Nuevas y de las Obras Existentes, así como de la prestación del Servicio a los Usuarios del Servicio y de la entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama; asimismo, que el Proyecto Especial Chavimochic, en su condición de entidad técnica especializada dependiente del Gobierno Regional de La Libertad (PECH), será el Supervisor de las obligaciones asumidas por el Concesionario en dicho contrato.

Las Obras contempladas en el Contrato de Concesión, están conformadas por las obras de la Primera y Segunda Etapa del Proyecto Chavimochic y por las Obras Nuevas de la Tercera Etapa distribuidas en la Primera Fase y en la Segunda Fase, cuya ejecución es simultánea de acuerdo con el Contrato de Concesión y cuyos alcances, en el marco de las características que se definan como resultado de la elaboración de los Expedientes Técnicos, son los siguientes:

Primera Fase: Diseño y construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase conformadas por la Presa Palo Redondo y sus obras auxiliares, y del primer tramo del Canal Madre Tramo Moche-Chicama-Urricape. Las inversiones en las obras de la Primera Fase se financian íntegramente con el Cofinanciamiento del Estado.

En el Periodo de Operación, comprende las actividades de operación y

mantenimiento de las indicadas Obras Nuevas de la Primera Fase.

Segunda Fase: Diseño y construcción de las Obras Nuevas de la Segunda Fase conformadas por: i) la Tercera línea de cruce del Río Virú; ii) el tramo principal de las obras de la prolongación del Canal Madre Tramo Moche-Chicama-Urricape, que incluye la construcción del sistema de tomas de este tramo; iii) el sistema de conducción lateral para el sector Urricape por debajo del Canal Madre; iv) la remodelación integral del sistema de tomas del Canal Madre tramo Chao-Virú-Moche; y v) la instalación del sistema de control, medición y automatización con cobertura integral para toda la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic. Las inversiones en las obras de la Segunda Fase serán financiadas íntegramente con el aporte del Concesionario.

En el Periodo de Operación, comprende las actividades de operación y mantenimiento de las indicadas Obras Nuevas de la Segunda Fase.

En la Cláusula 25 del Contrato de Concesión se establecen las facultades del Supervisor y los lineamientos generales de las relaciones entre el Supervisor y el Concesionario; asimismo se establece que el Supervisor delegará dichas facultades a uno o más Supervisores Especializados, los cuales serán entidades especializadas a ser contratadas por el Concedente, y que actuarán únicamente por cuenta y en representación del Supervisor. Se ha previsto la selección de un Supervisor Especializado de Obras para los Periodos Inicial y de Construcción y de un Supervisor Especializado de Operación y Mantenimiento.

Esta entidad especializada será seleccionada como resultado del concurso correspondiente y será contratada para llevar a cabo la fiscalización de las obligaciones técnicas y económicas del Concesionario, en la forma y oportunidad que se establezca en el respectivo Contrato de Supervisión Especializada. Para dichos efectos, en lo sucesivo, las actividades de fiscalización y control que serán objeto de delegación y cuyos alcances se detallan en los presentes Términos de Referencia.

Asimismo, la entidad especializada que se seleccione mediante el presente concurso se denominará indistintamente "la Supervisión Especializada de Obras" o "el Supervisor Especializado de Obras" o "El Supervisor Especializado".

El seguimiento de la actuación del Supervisor Especializado de Obras, así como las actividades de supervisión que no hayan sido delegadas a éste, serán ejercidas por el Proyecto Especial Chavimochic, conservando éste su calidad de última instancia en las actividades de supervisión y de representación del Concedente en todos los casos donde éste le delegue facultades.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Para estos efectos el Proyecto Especial Chavimochic constituirá su propio equipo de control, seguimiento y de residencia en las obras, cuya actuación en lo que respecta a las facultades de supervisión delegadas, se efectivizará de manera indirecta sin interferir en las relaciones del Supervisor Especializado con el Concesionario.

2. OBJETO DE LA SUPERVISIÓN ESPECIALIZADA DE OBRAS

En el marco de la elaboración de los Expedientes Técnicos y del desarrollo del proceso constructivo de las Obras Nuevas y por delegación de facultades del Supervisor, es objeto de la Supervisión Especializada de Obras, realizar las actividades de supervisión de las obligaciones técnicas, económicas y financieras del Concesionario de acuerdo con lo establecido en el Contrato de Concesión, incluido lo especificado en los presentes términos de referencia y en las Leyes Aplicables. Entre otras funciones detalladas en el Contrato de Concesión y en los presentes Términos de Referencia, tales actividades corresponden a:

2.1 Funciones Técnicas

a) Supervisar la elaboración de los Expedientes Técnicos del Concesionario y aprobarlos como paso previo al inicio de la construcción de las Obras Nuevas respectivas.

b) Revisar y aprobar los Expedientes Técnicos, la Ingeniería de Detalle y los planos según construido (As Built) que presente el Concesionario para cada una de las Fases de ejecución de las Obras Nuevas; verificando que estos documentos cumplan con los requisitos técnicos exigidos en el Contrato de Concesión y de acuerdo con los estándares nacionales e internacionales generalmente utilizados para este tipo de obras.

c) Definir el programa de puesta a punto de las Obras Existentes.

d) Supervisar el avance y la correcta ejecución de las Obras Nuevas concesionadas, incluidas la instalación y montaje del equipamiento tecnológico, en función a las Especificaciones Técnicas, plazos, montos y demás condiciones establecidas en los Expedientes Técnicos y en el Contrato de Concesión; así mismo, cubrir todas las labores de control técnico y económico de las obras, que devengan de la aplicación del Contrato de Concesión, de las prácticas de supervisión especializada de obras similares y de las Leyes Aplicables.

e) Otras funciones técnicas que se describan en el Contrato de Concesión

2.2 Funciones Económicas

Las funciones de carácter económico que llevará adelante el Supervisor Especializado tanto en la Primera Fase como en la Segunda Fase, están referidas al control y regulación de los rubros: Cofinanciamiento, Cofinanciamiento Compensatorio, Evento Geológico, Certificados de Avance de Obras y otros aspectos de carácter económico y financiero del Contrato de Concesión.

2.2.1 En relación al Cofinanciamiento

a) Realizar el seguimiento de la ejecución de los estudios y elaboración de los Expedientes Técnicos, así como de la construcción de las Obras nuevas de Primera Fase que se financia con el Cofinanciamiento.

b) Aprobar el reporte presentado por el Concesionario del avance mensual y trimestral de obra correspondiente a cada frente de trabajo, incluyendo su respectiva valorización.

c) Evaluar y emitir un informe trimestral donde se certifique el avance en la construcción de las obras, para que el Fiduciario pueda realizar el respectivo desembolso del Cofinanciamiento.

d) Aprobar los desembolsos del Cofinanciamiento para el Concesionario.

2.2.2 En relación a la Retribución Anual por Inversiones (RPI)

a) Realizar el seguimiento de la ejecución de los estudios y elaboración de los Expedientes Técnicos, así como de la construcción de las Obras nuevas de Segunda Fase que son financiadas por el Concesionario.

b) Aprobar el reporte presentado por el Concesionario del avance mensual y trimestral de obra correspondiente a cada frente de trabajo, incluyendo su respectiva valorización.

c) Evaluar y emitir un informe trimestral donde se certifique el avance en la construcción de las obras, para que el Concedente pueda emitir el respectivo Certificado de Avance de Obra – CAO.

2.2.3 En relación al Cofinanciamiento Compensatorio

a) Confirmar la estructura de las fórmulas polinómicas de ajuste de precios durante la construcción que se detallan referencialmente en el Anexo N° 15 del Contrato de Concesión, o realizar los ajustes a las mismas conforme a lo establecido en las definiciones de "Cofinanciamiento Compensatorio" y "Reajuste de Precios" del

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Contrato de Concesión.

b) Aprobar las valorizaciones mensuales que presente el Concesionario a efectos de aplicación del sistema de Reajuste de Precios previsto en el Contrato de Concesión.

c) Calcular el monto del Cofinanciamiento Compensatorio de manera separada, tanto para la Primera Fase como para la Segunda Fase.

d) Evaluar y emitir un informe trimestral donde se certifique el monto de la variación de precios de construcción, para que el Concedente proceda a programar el pago del Cofinanciamiento Compensatorio correspondiente.

e) Una vez concluidas las Obras Nuevas, emitir un informe final donde indique y certifique los montos del Cofinanciamiento Compensatorio I y II, el cual será remitido al Concedente con copia al Fiduciario.

2.2.4 En relación con el Evento geológico

a) En el caso que por acuerdo de Partes se determine la existencia de un Evento Geológico y el costo subsecuente de su superación, el Supervisor Especializado deberá revisar las facturas presentadas por el Concesionario que sustenten dicho gasto.

b) En el caso que el Tribunal Arbitral determine la existencia de un Evento Geológico y el costo subsecuente de su superación, el Supervisor Especializado deberá revisar las facturas presentadas por el Concesionario que sustenten dicho gasto.

c) Evaluar y emitir un informe donde se certifique el monto resultante de la superación del Evento Geológico, para que el Concedente proceda programar el pago por reconocimiento de un Evento Geológico.

2.2.5 Respecto a Prórroga, vigencia y caducidad de la Concesión

a) Opinar sobre la terminación anticipada del Contrato de Concesión por el acuerdo de las Partes y por quiebra, insolvencia o disolución del Concesionario.

b) Opinar sobre la solicitud de prórroga de la Vigencia de la Concesión, debida a la existencia de Eventos Geológicos.

c) Opinar sobre la solicitud de prórroga del Plazo de la Concesión debida a un perjuicio distinto a un Evento Geológico. El Supervisor Especializado determinará el plazo y condiciones de la prórroga de

la Vigencia de la Concesión.

d) En caso de caducidad de la Concesión, procederá a la valorización por caducidad para los fines de pago que debe hacerse al Concesionario.

2.2.6 Otras Funciones de carácter económico y financiero

a) Opinar sobre la empresa auditora que llevará acabo la auditoria de los Estados Financieros del Concesionario.

b) Opinar sobre la incorporación de nuevos socios mediante cualquier modalidad o reemplazo de los mismos; cambio en el Operador (en caso éste no sea accionista del Concesionario); cambio en el Constructor; reducción de capital; emisión de obligaciones convertibles en acciones; cambio de objeto social; transformación; fusión; escisión o disolución de la sociedad y constitución de garantías reales sobre bienes del Concesionario, salvo lo que considere el Contrato, que no constituyan Obras, para respaldar obligaciones distintas a las de la propia empresa.

c) Opinar sobre la cesión (total o parcial) de su posición contractual, o de cualquier derecho; o, cualquier forma directa e indirecta de sustitución de cualquiera de sus Inversionistas Estratégicos, a condición que haya transcurrido el Periodo Post-Constructivo.

d) Opinar sobre la Constitución de primera hipoteca sobre el derecho de concesión, de acuerdo a lo dispuesto por el Artículo 3° de la Ley N° 26885. Para cualquier efecto, el acreedor se someterá obligatoriamente al procedimiento arbitral establecido en la Cláusula 16.

e) Opinar sobre la Acreedores Permitidos, así como términos y condiciones del Endeudamiento.

f) Determinar e imponer las penalidades del Concesionario y solicitar al Concedente la ejecución de la Garantía de Fiel Cumplimiento en caso el Concesionario incumpla en el pago de las penalidades.

g) De existir, emitir opinión y establecer la magnitud del desequilibrio económico financiero.

h) Opinar sobre cualquier modificación al Contrato de Concesión.

Las actividades de la Supervisión Especializada de obras cubrirán el período a partir de la fecha de suscripción del respectivo Contrato de Supervisión Especializada hasta la entrega del Certificado de Puesta en Marcha, de

JAIME TUCCIO VALDERRAMA
NOTARIO DE LIMA

acuerdo con el Calendario de Trabajo del Concesionario. El Calendario de Trabajo del Concesionario abarca las actividades del Período Inicial y del Período de Construcción, al que pueden sumarse los plazos de prórroga que se aprueben de acuerdo con lo establecido en el Contrato de Concesión.

Las actividades de la Supervisión Especializada de Obras se distribuirán en dos contratos de supervisión:

- Supervisión Especializada de las Obras Nuevas de la Primera Fase
- Supervisión Especializada de las Obras Nuevas de la Segunda Fase

Los términos de referencia definitivos para la selección del Supervisor Especializado, incluyendo la distribución de actividades y responsabilidades que corresponderán a cada uno de los dos contratos a suscribir, se redactarán sobre la base de las regulaciones para las actividades del Supervisor Especializado contenidos en el Contrato de Concesión y sobre la base del contenido del presente Anexo.

3. OBRAS NUEVAS A SUPERVISAR

La descripción preliminar de las Obras Nuevas y del procedimiento constructivo que desarrollará el Concesionario y que son objeto de la Supervisión Especializada, se encuentran detalladas: i) en primera instancia, en el Anexo 4 "Propuesta Técnica" del Contrato de Concesión y en los documentos que contienen las precisiones y aclaraciones surgidas del proceso de evaluación de dicha propuesta que también están insertos en el referido anexo; y ii) en segunda instancia, en los Expedientes Técnicos del Concesionario y en la posterior ingeniería de detalle.

Considerando que la propuesta técnica del Concesionario se ha formulado sobre la base del Anexo 9 "Términos de Referencia" de las Bases del Concurso, el contenido de dichos términos será tomado en cuenta por el Supervisor Especializado en todo lo que complemente a las referencias sobre las Obras Nuevas contenidas en el Anexo 4 del Contrato de Concesión.

El Calendario de Trabajo propuesto por el Concesionario para la ejecución de dichas obras, se detalla en la Propuesta Técnica del Concesionario.

De igual modo, el Presupuesto y Calendario de Inversiones propuesto por el Concesionario para la ejecución de dichas obras, se detalla en sus respectivas Propuestas Técnica y Económica.

4. ALCANCES DE LOS SERVICIOS

Los servicios que a continuación se describen no son limitativos, pudiendo el Supervisor Especializado, ampliarlos o profundizarlos, en cuanto sea

se requiera.

f) El Supervisor Especializado emitirá informes trimestrales, certificando la existencia de variación de precios por inflación, cuantificándolos para efectos de su pago de acuerdo con lo establecido en el Contrato de Concesión.

g) Asimismo, como resultado del control de avance de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, el Supervisor Especializado sustentará la emisión de los CAO.

h) Controlará el cumplimiento de los Parámetros de Condición, calidad de los procedimientos constructivos y de sus resultados a la culminación de las obras.

i) Controlará el cumplimiento de las condiciones económicas y financieras de la Concesión.

j) En caso de reconocimiento de un Evento Geológico por acuerdo de Partes, el Supervisor Especializado se encargará de certificar los montos acordados, a efectos de proceder a su pago de acuerdo con el procedimiento establecido en el Contrato de Concesión.

k) Informará sobre el cumplimiento de las Leyes Aplicables.

l) Todas las que se relacionan a la ingeniería en el Proyecto y la Construcción, cuando se realicen Obras Nuevas durante el Período de Construcción.

m) Velará por el cumplimiento de todas las demás obligaciones de las Partes contenidas en el Contrato de Concesión.

n) Comunicará a la Entidad el momento oportuno para solicitar la renovación anual de la Garantía de Fiel Cumplimiento en función de las reglas establecidas en el Contrato de Concesión, y lo asesorará para disponer su ejecución según sea el caso.

o) El Supervisor Especializado cumplirá con la revisión y aprobación de los avances e inversiones mensuales del Concesionario informando a la Entidad. Preparará informes anuales que incluyan la evaluación de los Informes Anuales Auditados que presente el Concesionario a la Entidad.

p) Desarrollará sus informes en programas MSWord para textos, MSExcel para hojas de cálculo, Microsoft Project o similar para la programación de los recursos, AutoCad para esquemas y planos, y otros programas actualizados para verificación de parámetros

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

imprescindible con el objeto que la construcción y equipamiento de las Obras Nuevas cumplan con las exigencias técnicas establecidas en el Contrato de Concesión y sean compatibles con los estándares nacionales e internacionales y con la buena práctica de la ingeniería que garanticen su funcionalidad, seguridad y durabilidad.

4.1 Alcances generales

Las actividades de Supervisión Especializada, entre otros aspectos contemplados en el Contrato de Concesión, tendrán los siguientes alcances:

a) El Supervisor Especializado tendrá a su cargo las actividades propias de la Supervisión Técnica de los Expedientes Técnicos elaborados por el Concesionario y la Ingeniería de Detalle en sus diferentes fases, así como de la construcción de las Obras Nuevas y el suministro de equipos e instalaciones, y su montaje, verificando que se ciñan estrictamente a las Normas técnicas sobre la ejecución y Conservación de las Obras.

b) El Supervisor Especializado no autorizará la ejecución de las Obras Nuevas cuyo Proyecto Definitivo no se encuentre debidamente terminado y aprobado a satisfacción del Supervisor (el PECH).

c) El Proyecto Definitivo a supervisar, comprenderá todas las condiciones y aspectos principales de diseño y operación del conjunto de Obras Nuevas y Obras Existentes, incluyendo planos, metrados, memorias y procedimientos de cálculo, así como las normas y recomendaciones aplicadas; el proceso constructivo con detalle de la tecnología constructiva y de la organización de la construcción; materiales, equipos electromecánicos, equipos hidromecánicos e instrumentación por emplear; metrados de obras; presupuestos definitivos de Obras Nuevas y Calendario de Inversiones; programa de actividades preparatorias de construcción, y de equipamiento, incluyendo el calendario de trabajo; el programa de pruebas tecnológicas, y la versión preliminar del manual de Operación y Mantenimiento.

d) El Supervisor Especializado verificará permanentemente los procedimientos de ejecución de las Obras Nuevas, y las instalaciones y calendarios de ejecución que formule el Concesionario para asegurar la ejecución de dichas obras en los plazos previstos y con la calidad requerida.

e) El Supervisor Especializado verificará que todo cálculo, aseveración, estimación, dato o información, que presente el Concesionario, esté justificado conceptual y analíticamente. No se aceptará estimaciones o apreciaciones sin el debido respaldo técnico y económico en caso

geológicos, de diseño y de simulación.

q) El Supervisor Especializado tendrá las atribuciones que se establecen en el Contrato de Concesión, en los presentes Términos de Referencia, en las Bases, y en el Decreto legislativo N° 1017 – Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento; en lo que no esté contemplado en los instrumentos anteriores y no se oponga a ellos.

r) Revisará la información estadística entregada por el Concesionario.

4.2 Alcances específicos

4.2.1 Acciones Previas

a) Efectuará una revisión minuciosa de todos los documentos generados durante el proceso de selección del Concesionario, así como de su Propuesta Técnica y su Propuesta Económica, de los Estudios Existentes, y del Expediente Técnico que comprende el Proyecto Definitivo y la Ingeniería de Detalle en sus diferentes fases, de la información estadística y económica del Concesionario, de los Cuadernos de Obra, y de los informes emitidos por el Supervisor (el PECH) en la etapa previa a la contratación del Supervisor Especializado asumiendo la responsabilidad técnica sobre su contenido, y en general de toda la documentación relacionada que se ha generado hasta la fecha del inicio de sus funciones.

b) Efectuará un recorrido integral de las zonas donde se construirán las Obras Nuevas, y de las áreas de influencia, a fin de conocer cabalmente las condiciones de éstas y prever las dificultades que pudieran presentarse en el futuro, haciendo de conocimiento de la Entidad las sugerencias que estime pertinente.

c) Realizará un reconocimiento de las canteras identificadas para la construcción de las Obras Nuevas, así como de las consideradas en los Estudios Existentes, para verificar la calidad y el volumen de los agregados, y analizar la influencia que tendrá su explotación en la calidad de la construcción de las Obras Nuevas.

d) Revisará, estudiará y aprobará o rechazará, según sea el caso y por escrito, la Ingeniería de Detalle que elabore el Concesionario en sus diferentes fases.

e) El Supervisor Especializado verificará que el expediente técnico que desarrolle el Concesionario, comprendiendo el Proyecto

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Definitivo y la ingeniería de detalle, así como las obras, montajes, instalaciones, pruebas y otros procedimientos del proceso constructivo se ejecuten ciñéndose en todo lo que sea aplicable, a las especificaciones establecidas, entre otros, por los siguientes códigos y normas:

NACIONALES	
NTP	NORMA TECNICA PERUANA
NEC	CODIGO ELECTRICO NACIONAL
RNC	REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES
INTERNACIONALES	
AWWA	AMERICAN WATER WORKS ASOCIATION
ANSI	AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE
USCE	UNITED STATES CORP OF ENGINEERS
ACI	AMERICAN CONCRETE INSTITUTE
ASCE	AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS
ASME	AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS
ASTM	AMERICAN SOCIETY FOR TESTING OF MATERIALS
HI	HYDRAULIC INSTITUTE
IEEE	INSTITUTE FOR ELECTRICAL AND MECHANICAL ENGINEERS
IEC	INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMISSION.
ISO	INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION
NEMA	NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSOCIATION
WEF	WATER ENVIROMENT FEDERATION
HIS	HYDRAULIC INSTITUTE SATANDARDS
EPA	ENVIROMENTAL PROTECTION AGENCY
API	AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE
SIS	SVERIGES STANDARDSERINGS COMISION
DPIM	DANGEROUS PROPERTIES OF INDUSTRIAL MATERIALS
SMEWW	STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER
AASHTO	AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY & TRANSPORTATION
	OFFICIALS.
AISC	AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION
AWS	AMERICAN WELDING SOCIETY
ASS	AMERICAN SAFETY STANDARDS
DIN	DEUTCH INDUSTRIE NORM

USBR	BUREAU OF RECLAMATION – CONCRETE MANUAL (8va. Edición)
USAS	UNITED STATUS OF AMERICAN STANDARDS INSTITUTE
WES	WATERWAYS EXPERIMENTAL STATION

4.2.2 Topografía

a) Efectuará con el Concesionario en forma permanente un control topográfico de los trabajos en ejecución, a fin de establecer que los alineamientos y niveles sean los correctos, velando en ambos casos que estos trabajos se realicen con el personal idóneo, con los equipos e instrumental topográfico adecuado y en óptimas condiciones. Este control deberá ser registrado por el Supervisor Especializado y actualizado periódicamente.

b) Verificará los puntos de control que se obtuvieron durante la triangulación efectuada en la ejecución de los Estudios Existentes, y durante la construcción de las Obras Existentes de ser necesario.

c) Verificará el alineamiento de las obras en subterráneo y la posición plano-altimétrica de las Obras Nuevas en general.

d) Verificará periódicamente los equipos de control del Concesionario, de tal manera de obtener las precisiones indicadas en el Proyecto Definitivo para las Obras Nuevas.

e) Todas estas acciones deben efectuarse en coordinación con el Concesionario

4.2.3 Control de Calidad

a) Supervisar las pruebas de control de calidad estipuladas en las Especificaciones Técnicas del Proyecto Definitivo del Expediente Técnico, en el laboratorio de campo del Concesionario de acuerdo a la responsabilidad de éste o en un laboratorio externo de calidad comprobada.

b) Disponer lo conveniente para que el laboratorio de campo, esté debidamente equipado y con el personal técnico adecuado a fin de poder efectuar los ensayos y pruebas que se requieran para constatar la calidad del trabajo que ejecuta el Concesionario.

c) Verificar oportunamente que ninguna fase o etapa de la obra carezca del correspondiente control de calidad.

d) La labor del laboratorio de campo incluirá no solamente la verificación de la calidad de los materiales y acabados, sino la evaluación de los materiales para las Obras Nuevas en general, comprobación de los diseños de mezclas, control de obras provisionales, inspección de canteras, control de sondeos, control de perforaciones diamantinas, análisis de estabilidad, ensayos de mecánica de rocas, y en general todas las acciones que se requieran para asegurar un adecuado control de calidad de la obra.

e) Participar en la toma de muestras para los ensayos de materiales en las Obras nuevas en general.

f) Verificar las pruebas correspondientes a las inyecciones que demanden las Obras Nuevas.

g) Verificar la influencia del correcto almacenamiento de los materiales de construcción, sobre las dosificaciones de las mezclas de concreto, shotcrete e inyecciones y proponer los correctivos correspondientes.

4.2.4 Geología y Geotecnia

a) Verificar las condiciones geológico-geotécnicas y los parámetros adoptados para la selección de los equipos de construcción de túneles.

b) Efectuar el registro constante de las condiciones geológicas en la zona de ubicación de las Obras Nuevas durante la etapa de construcción.

c) Verificar la instalación del tipo de sostenimiento más adecuado de acuerdo a las condiciones geológicas encontradas.

d) Monitorear la correcta ejecución de las inyecciones en las obras en subterráneo y obras en superficie.

e) Recomendar la zona más adecuada para la toma de muestras de roca o para los testigos del revestimiento colocado.

f) Participar en el mapeo geológico a efectos de elaborar un adecuado programa de inyecciones de contacto.

g) Actualizar los pronósticos de las condiciones geológicas de las Obras Nuevas en coordinación con el Concesionario e informar sobre las acciones a adoptar a la Entidad.

h) Controlar las perforaciones exploratorias de avance y los registros de velocidades de perforación exploratoria del equipo incorporado a las obras de excavación de túneles, así como los parámetros suficientes que permitan identificar la posible presencia de fallas o de condiciones difíciles en los tramos por excavar, recomendando las acciones más convenientes para garantizar la excavación en condiciones de seguridad.

i) Generar la información base y realizar las verificaciones previstas en el Anexo N° 6 del Contrato de Concesión, que permita diferenciar las diversas condiciones geológico-geotécnicas que el Concesionario debe superar de acuerdo con los Estudios Existentes y su Expediente Técnico de las condiciones extraordinarias relacionadas con un Evento Geológico.

j) Intervenir en la etapa de trato directo respecto a la existencia y reconocimiento de un Evento Geológico, de acuerdo con lo previsto en el Anexo N° 6 del Contrato de Concesión.

k) Colaborar con el Tribunal Arbitral que se encargue de dirimir en los casos de Eventos Geológicos, cuando estos hayan derivado en una Controversia Técnica.

4.2.5 **Control de Obra**

a) Verificar la implementación de Cuadernos de Obra por cada frente de trabajo, los cuales constituyen el documento oficial en el que se llevará obligatoriamente un control cronológico de las incidencias que ocurran durante la ejecución de las Obras Nuevas, donde se anotarán en general todas las indicaciones, órdenes, autorizaciones, reparaciones, variantes, resultados de ejecución de pruebas, avances de obra, aclaraciones, etc.

b) Cada tomo del Cuaderno de Obra constará como mínimo de 50 hojas en original y 03 copias debidamente foliadas; debiendo entregarse al PECH el original del cuaderno.

c) El Supervisor Especializado deberá anotar en el Cuaderno de Obra los nombres de las personas autorizadas para hacer uso del mismo, debiendo a continuación firmar cada una de las personas anotadas.

d) Comunicar al Concesionario las medidas correctivas que debe adoptar, si a consecuencia de las verificaciones efectuadas hubiese encontrado defectos o anomalías, las mismas que

JAIME TUCCIO VALLENDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

deben ser presentadas por escrito y con copia a la Entidad, previo asiento en el Cuaderno de Obras.

e) Solucionar los problemas creados por discrepancias (si se presentaran) entre los planos y las especificaciones. De ser de fácil solución, esto es si se puede aclarar teniendo en cuenta que los planos priman sobre las especificaciones técnicas, los planos de gran escala sobre los de pequeña escala, el Supervisor Especializado efectuará la aclaración correspondiente. De ser compleja la solución, ésta se resolverá conjuntamente con el Concesionario, ya que éste es el responsable del diseño (Proyecto Definitivo).

f) Mantener en la obra y en su oficina archivos completos y actualizados donde se indique modificaciones, cambio de Especificaciones Técnicas, Expediente Técnico de las Obras Nuevas, controles topográficos, de laboratorio y fotográfico, así como la correspondencia con la Entidad y el Concesionario, cuadros de avance y en general toda la información relacionada con la marcha de las obras.

g) Revisar y aprobar los registros para la inspección de los equipos de excavación de túneles.

h) Elaborar registros de las condiciones especiales encontradas durante la excavación de los túneles.

i) Revisar las metodologías constructivas del Concesionario proponiendo las recomendaciones pertinentes.

j) Controlar la correcta dosificación y aplicación del shotcrete simple y shotcrete reforzado, así como de los pernos ocasionales, los pernos sistemáticos, los elementos metálicos de sostenimiento mayor.

k) Verificar el diseño y el comportamiento del sostenimiento primario y definitivo colocado en el transcurso de la excavación, efectuando las recomendaciones necesarias en armonía con la conservación de las medidas mínimas exigidas para las Obras Nuevas.

l) Organizar reuniones en obra conjuntamente con el Concesionario, a fin de evaluar el avance de la obra y acordar las medidas más convenientes para subsanar retrasos en el avance de los trabajos y dar soluciones a asuntos pendientes; pudiendo participar los proyectistas del Concesionario cuando el asunto a tratar requiera de su presencia. En todos los casos se

levantará el Acta respectiva, la que será redactada por "La Supervisión" y suscrita por los presentes, transcribiendo los aspectos más importantes en el Cuaderno de Obra.

m) Recibir, analizar y disponer su cumplimiento por el Concesionario, de las observaciones, sugerencias y/o disposiciones emanadas de la Entidad respecto a la obra, en el marco del Contrato de Concesión.

n) Cuando a solicitud del Concesionario y a criterio del Supervisor Especializado, las Obras Nuevas hubieran sido sustancialmente terminadas y consideradas completas de acuerdo a lo establecido en el Contrato de Ejecución, y hayan sido sometidas satisfactoriamente a los ensayos pertinentes, el Supervisor Especializado extenderá el Acta de Terminación.

o) Revisar, verificar y dar su conformidad a los Planos de Obra según construido (as built) elaborados por el Concesionario.

p) Emitir el Acta de Terminación de las Obras Nuevas a más tardar treinta (30) Días después de la solicitud del Concesionario o, en su defecto, informar por escrito las razones por las cuales no se certifica la terminación.

4.2.6 **Control Económico y de Avances**

a) Controlar permanentemente el avance en la ejecución de las Obras Nuevas con respecto al Calendario de Inversiones vigente del Concesionario.

b) Exigir la presentación de calendarios acelerados que permitan recuperar retrasos injustificados mayores de 20% en las fechas dispuestas como límites para los avances que propone el Concesionario en su Cronograma de Actividades Preparatorias, de Construcción y Equipamiento.

c) Efectuar el Control de la gestión económica del Periodo de Construcción y de la utilización del Cofinanciamiento en función del Calendario de Trabajo del Concesionario y de las reglas para el desembolso del Cofinanciamiento establecidas en la Cláusula 4 del Contrato de Concesión y en el Anexo 6 de las Bases del Concurso de Concesión.

d) Participar conjuntamente con el Concesionario en la medición y cálculo en obra de los metrados realmente ejecutados, o en todo caso verificar en obra dichos metrados.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

e) Verificar las valorizaciones mensuales que presente el Concesionario con el objeto de activar el mecanismo de Reajuste de Precios previsto en el Contrato de Concesión, y solicitar las correcciones necesarias en los casos necesarios, como paso previo a la aprobación de tales valorizaciones.

f) Revisar los datos estadísticos proporcionados por el Concesionario.

4.2.7 *Control* Organizacional

a) Inspeccionar las instalaciones del Concesionario, tales como: plantas, campamentos, talleres, así como sus unidades de equipo mecánico.

b) Inspeccionar los almacenes, depósitos de materiales, materiales en cancha, a fin de determinar si el sistema de abastecimiento es el adecuado y constatar la calidad de los materiales en mención.

c) Verificar si el personal profesional responsable de la ejecución de las Obras Nuevas corresponde al propuesto por el Concesionario y al aprobado por la Entidad previo al inicio de las mismas y efectuar las recomendaciones correspondientes.

d) Verificar si el personal profesional asignado a la obra así como el personal de mando medio, y obrero, es el requerido y calificado para el trabajo que desempeña, comunicando en todo caso a la Entidad y Concesionario, las recomendaciones que es preciso implementar para subsanar las deficiencias que pudiera haber encontrado.

4.2.8 Seguridad

a) Verificar que el Concesionario tome las medidas más adecuadas para garantizar la seguridad de la obra, evitando así la ocurrencia de accidentes tanto de su personal como de terceros.

b) Igualmente velará que el Concesionario cumpla con las normas de protección de instalaciones vecinas y de seguridad de la propiedad de terceros.

c) Constatar que el Concesionario haya dispuesto lo conveniente para evitar o por lo menos reducir los perjuicios y/o incomodidades de tránsito vehicular y peatonal durante la ejecución de las Obras Nuevas, incluyendo la instalación de la

señalización diurna y nocturna requerida; para tal efecto deberá haber efectuado las coordinaciones necesarias con las autoridades competentes.

d) Efectuar las recomendaciones necesarias en los trabajos de las Obras Nuevas con énfasis en los túneles en función de las condiciones pronosticadas.

e) Propiciar reuniones de capacitación del personal del Concesionario en materia de seguridad y medio ambiente.

4.2.9 **Otros**

a) Elaborar los Informes Mensuales del estado situacional tanto del Supervisor Especializado como del Concesionario y de las incidencias de la obra, tales como, organización de la Supervisión, personal asignado por la Supervisión, organización del Concesionario, personal técnico y obrero que se encuentra laborando a la fecha del informe, trabajos efectuados durante el mes, estado de avance de obra por partidas (con comentarios y sugerencias al respecto), ritmo normal de avance, obra atrasada, modificaciones o cambio aprobados, pruebas de ensayos de control de calidad realizados, equipo mecánico en obra y su relación con el mínimo exigido, material disponible para construcción, fotografías y filmaciones de los trabajos ejecutados durante el mes, asuntos pendientes, etc.

Conjuntamente con este informe, el Supervisor Especializado hará llegar a la Entidad la factura por sus servicios correspondientes a dicho trimestre para que autorice su cancelación.

b) Recomendar, supervisar, revisar, observar las variantes o modificaciones necesarias que se presenten como resultado de las condiciones existentes en campo durante la ejecución de los trabajos, siempre y cuando no alteren la filosofía general del proyecto.

c) Elaborar informes sobre asuntos específicos relacionados con alguna incidencia importante ocurrida durante la ejecución de las Obras Nuevas a requerimiento y según la urgencia de la Entidad o del Concedente.

d) Remitir a la Entidad los inventarios previstos en el Contrato, certificando que el Concesionario cumplió con presentar los comprobantes de no adeudos de beneficios sociales de sus trabajadores y aportaciones a las entidades de seguridad social.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

e) Revisar y aprobar el Manual de Operación y Mantenimiento de las Obras Nuevas ejecutadas, así como la Memoria Descriptiva que presente el Concesionario.

f) Elaborar y presentar el Informe Final de la Supervisión de la Obra

g) No es responsabilidad del Supervisor Especializado, el seguimiento de las mejoras o modificaciones de gestión que realice el Concesionario en su organización propia, lo cual es de su plena y total responsabilidad.

h) Toda función que no esté explícitamente enunciada en los presentes Términos de Referencia, y que se deriven del Contrato de Concesión y de la Propuesta Técnica y Expediente Técnico del Concesionario, que el Supervisor Especializado está obligado a revisar y a conocer.

4.3 ESTUDIOS AMBIENTALES Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Supervisor Especializado revisará los estudios de impacto ambiental realizados por el PECH y las certificaciones obtenidas por esta entidad antes de que estos sean puestos a disposición del Concesionario; asimismo, verificará que el Concesionario realice los estudios de impacto ambiental pendientes que estén previstos en el Contrato de Concesión, los mismos que serán presentados para la aprobación de la entidad sectorial competente; asimismo que formule y realice un Plan de Manejo Ambiental de conformidad con la normatividad vigente sobre la materia en las Obras. En tal sentido:

4.3.1 Será obligación del Supervisor Especializado el seguimiento de las medidas de mitigación de los impactos ambientales que debe implementar el Concesionario durante el periodo de *construcción* de las obras, en cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

4.3.2 No es responsabilidad del Supervisor Especializado la obtención de licencias y permisos que se requieran para la ejecución de los estudios u obras, incluyendo las coordinaciones necesarias con las empresas concesionarias de servicios públicos, las que serán de responsabilidad exclusiva del Concesionario.

5. PLAZO Y PROGRAMACION DE LA SUPERVISIÓN

Las actividades del Supervisor Especializado incluido el seguimiento de la elaboración, revisión y aprobación del Expediente Técnico y de la Ingeniería de Detalle, se extenderán durante los 60 meses establecidos en el Calendario

de Trabajo del Concesionario o hasta la emisión del Certificado de Puesta en Marcha, según lo establecido en la Cláusula 5 del Contrato de Concesión. Dicho Plazo, podrá ser menor en función del tiempo que demande la selección y contratación de Supervisor Especializado. El plazo de vigencia de la Supervisión Especializada se extenderá, asimismo, en función de las ampliaciones del plazo del Período de Construcción que se aprueben en correspondencia con los retrasos justificados de las obras, tal como está establecido en el Contrato de Concesión.

Durante el proceso de selección del Supervisor Especializado se exigirá a los Postores la presentación presentará la siguiente documentación técnica:

a) Un Plan General de Trabajo que cubra el periodo de la Concesión en el cual se indicará el enfoque y conceptuación del Postor que expresará cómo interpreta y ejecutará el Servicio materia de la convocatoria. El Plan general de Trabajo se elaborará sobre la base de los presentes Términos de Referencia y en general sobre las pautas relacionadas con las actividades de supervisión contenidas en el Contrato de Concesión y las Leyes Aplicables.

b) Un Calendario de Trabajo con la descripción de cada tarea y la presentación de la sustentación, secuencia, relación y enlace de las diferentes actividades, tareas y metas a cumplir, lo que se reflejará complementariamente en los diagramas de bloques y de barras respectivos.

c) Un programa de asignación de recursos tanto del personal como de los recursos asignados a cada tarea, mostrando el tiempo y oportunidad de utilización de los recursos.

La programación se efectuará utilizando el Software MS Project, en base a días calendario e indicará claramente el tiempo de ejecución de cada tarea dentro del plazo establecido.

En el caso del postor adjudicatario de la supervisión especializada, en un plazo de 30 días después de la firma de los contratos de Supervisión Especializada, cumplirá con la presentación a la Entidad de la documentación referida a las características y condiciones de desarrollo del servicio de supervisión desarrollada a nivel definitivo.

6. INFORMES A PRESENTAR POR EL SUPERVISOR ESPECIALIZADO

El Supervisor Especializado presentará a la Entidad en original y tres (3) copias, los siguientes informes

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

6.1 INFORMES MENSUALES

Al final de cada mes, en función a los avances en la revisión de los expedientes técnicos e Ingeniería de Detalle y en la supervisión de las Obras, en los que se detallará principalmente y sin ser limitativo, por componentes de las Obras Nuevas, el Supervisor Especializado presentará a la Entidad lo siguiente:

a) Evaluación del avance de acuerdo con el Calendario de Trabajo y con el Calendario de Inversiones del Concesionario.
b) Avances en los desembolsos del Cofinanciamiento, en función del Calendario de Trabajo del Concesionario y de las reglas para el desembolso del Cofinanciamiento establecidas en la Cláusula 4 del Contrato de Concesión y en el Anexo 6 de las Bases del Concurso de Concesión.
c) Situación entre Avance Físico y Avance Programado.
Adjuntando:
d) Originales de los Planos de Ejecución de Obra aprobados y las memorias descriptivas correspondientes.
e) Copias de los Cuadernos de Obra.

Los Informes Mensuales llevarán un Anexo indicando lo siguiente:

i. Relación del personal y equipo de El Supervisor Especializado asignados al proyecto. Comparación con el diagrama de barras, programación PERT-CPM y la programa de asignación de recursos vigente.
ii. Relación de todos los profesionales responsables en cada actividad del proyecto, esta relación mostrará especialidad, nombre, registro profesional y firma.
iii. Informe sobre las dificultades encontradas y las que puedan anticiparse en el futuro, y medidas a tomar para disminuir sus efectos con relación al avance de los estudios. Control topográfico de las Obras Nuevas.
iv. Registros Geológico-Geotécnicos y planos rebatidos de los tramos excavados.
v. Recomendaciones Técnicas a la Ingeniería de Detalle de acuerdo a las fases subsiguientes de construcción.
vi. Planos de sostenimiento parciales y acumulados de los tramos de avance.
vii. Recomendaciones a las metodologías constructivas del Concesionario.
viii. Recomendaciones a las medidas de seguridad de las Obras Nuevas.
ix. Recomendaciones y sugerencias para la optimización del manejo del Contrato.
x. Pronóstico de las condiciones geológicas para el mes siguiente y análisis comparativo de las condiciones pronosticadas por el

Concesionario y las condiciones reales encontradas.

La estructuración de estos Informes será presentada a la Entidad, para su revisión y conformidad antes de su edición, y será flexible en función de las necesidades de la Concesión.

6.2 INFORMES ESPECIALES O DE COYUNTURA

Cuando sea necesario, por propia iniciativa o a solicitud del PECH o del Concedente, la Supervisión Especializada presentará Informes Técnicos Especiales sobre aspectos específicos del servicio que revistan especial importancia, relacionados principalmente con condiciones especiales encontradas durante la excavación de los túneles y la construcción del resto de Obras Nuevas.

6.3 INFORME FINAL

Al culminarse las Obras Nuevas y luego de haberse emitido el Certificado de Puesta en Marcha, el Supervisor Especializado presentará un Informe Final que tendrá como contenido el consolidado general de los Informes Mensuales e Informes Especiales y la Memoria Descriptiva presentada por el Concesionario, incluyendo planos de replanteo (as built), debidamente revisados y aprobados, así como el Acta sobre Correcciones pendientes y el Acta de Liberación de ser el caso, y el Acta de Terminación de las Obras Nuevas.

Inicialmente, con anticipación a la presentación del Informe Final, se presentará el Borrador del Informe Final para su evaluación preliminar por parte del Concedente o de quien éste delegue. Las observaciones y/o correcciones que se hagan al Borrador del Informe Final, deberán considerarse en la presentación del Informe Final.

Toda la documentación que se presente deberá tener un índice y numeración de páginas, asimismo mostrarán el sello y visación del Ingeniero Jefe del Supervisor Especializado. Cada Especialista visará en señal de conformidad, los documentos de su especialidad. En la Memoria Descriptiva, se incluirá una relación de todos los profesionales responsables en cada actividad del proyecto; esta relación mostrará especialidad, nombre, registro profesional y firma.

El Supervisor Especializado deberá entregar digitalizados, los archivos correspondientes al contenido del Informe Final, en una forma ordenada y con una memoria explicativa indicando la manera de reconstruir o editar totalmente el Informe Final, en la misma forma que fue presentado.

Se incluirá una relación de todos los profesionales responsables en cada actividad del proyecto, esta relación mostrará especialidad, nombre,

registro profesional y firma. Además todas las páginas del Informe final contarán con la visación y sello del Ingeniero Jefe de Supervisión Especializada.

Estos Informes no son limitativos ya que el Supervisor Especializado en base a su experiencia y responsabilidad podrá presentar los Informes que a su juicio considere necesario.

6.4 REVISIÓN DE INFORMES

6.4.1 El Concedente a través del PECH revisará los Informes dentro de los 7 (siete) Días siguientes a la recepción de los mismos y comunicará al Supervisor Especializado de ser el caso, sus observaciones. El Supervisor Especializado tendrá 5 (cinco) Días siguientes a la recepción de la comunicación de la Entidad para subsanar o aclarar las observaciones, si las hubiere.

6.4.2 El período de revisión y subsanación de observaciones del Borrador del Informe Final no está incluido en el plazo de ejecución de la Supervisión Especializado.

6.4.3 Se dará por aprobado el Informe Final, una vez que la Entidad revise y emita su pronunciamiento de aprobación.

6.4.4 Al presentar el Informe Final, el Supervisor Especializado entregará a la Entidad toda la documentación recibida para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

6.4.5 La documentación que se genere durante la ejecución de la Supervisión Especializada constituirá propiedad del Concedente y no podrá ser utilizada para fines distintos a los de la Concesión y sin consentimiento por escrito del PECH.

7. PROCEDIMIENTO DE PAGOS

Los pagos al Supervisor Especializado serán solventados por el Concesionario con cargo al Cofinanciamiento en lo que respecta a la Primera Fase; y con cargo a sus propios recursos en lo respecta a la Segunda Fase. Los pagos se realizarán en cuotas trimestrales iguales, de acuerdo con lo establecido en la Cláusula 25.3 del Contrato de Concesión. Los pagos se efectuarán al final de cada trimestre y estarán sujetos a la aprobación previa del PECH respecto al cumplimiento de las actividades de Supervisión Especializada correspondientes al Trimestre vencido. Las actividades de la Supervisión Especializada durante el Periodo Inicial se solventarán con cargo al Cofinanciamiento. El pago de la primera cuota se efectivizará por adelantado en la fecha que se establezca para el inicio de las actividades de la Supervisión Especializada, previa presentación de la carta fianza

correspondiente por parte del Supervisor Especializado.

8. RESPONSABILIDAD DEL SUPERVISOR ESPECIALIZADO

8.1 El Supervisor Especializado asumirá la responsabilidad técnica total por los servicios profesionales prestados en las actividades de Supervisión, tanto por la elaboración del Expediente Técnico como por la ejecución de las obras, incluyendo el suministro, instalación y pruebas de los equipos, instrumentos y maquinarias, salvo los aspectos en que la Entidad, en su calidad de instancia superior de las actividades de supervisión, modifique el carácter de sus opiniones, eventualidad que será materia del Acta de Enmienda correspondiente.

8.2 Salvo lo expresado en el numeral precedente, la aprobación de los documentos y planos por parte de la Entidad durante el desarrollo de la Supervisión, no exime al Supervisor Especializado de la responsabilidad final y total de la misma.

8.3 En atención a que El Supervisor Especializado es corresponsable de los estudios y Obras Nuevas que ejecutará el Concesionario, deberá garantizar la calidad de los estudios y responder por los trabajos realizados, durante los siguientes tres (3) años, desde la fecha de aprobación del Informe Final por parte de la Entidad, por lo que en caso de ser requerido para cualquier aclaración o corrección, no podrá negar su concurrencia.

8.4 La responsabilidad del Supervisor Especializado se hace extensiva al mantenimiento de la estructura organizativa y del Equipo de Trabajo ofertados por el Supervisor Especializado para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales durante toda la vigencia de su participación en el control de las obligaciones técnicas y económicas del Concesionario. En relación con ello, el Contrato de Supervisión Especializada establecerá las medidas de fiscalización y auditoria necesarias para asegurar que los recursos que serán puestos a disposición del Supervisor Especializado sean utilizados en la forma establecida en la oferta técnica y económica de éste.

9. PENALIDADES

Para los casos de retrasos e incumplimientos relacionados con las obligaciones contractuales del Supervisor Especializado, incluyendo alteraciones de la estructura organizativa y condiciones de calificación y permanencia del personal previsto en la Oferta Técnica, el Contrato de Supervisión Especializada contemplará un sistema de penalidades, cuya aplicación será de responsabilidad de la Entidad.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

10. RECURSOS MINIMOS OPERACIONALES QUE DEBERÁ POSEER EL SUPERVISOR ESPECIALIZADO

10.1 El Supervisor Especializado deberá constituir un Equipo de Trabajo que como mínimo contemple profesionales en las siguientes especialidades: economía, administración y finanzas; diseño y construcción de túneles de acuerdo con las tecnologías constructivas que oferte el Concesionario; represas del tipo que oferte el Concesionario; estructuras de concreto en superficie y subterráneas, geotecnia para obras en subterráneo y en superficie, hidrogeología, inyecciones, calidad de concreto y agregados, estructuras metálicas, mecánica de suelos, instalaciones electromecánicas, instalaciones hidromecánicas, instrumentación, equipo tecnológico de obras mayores de infraestructura e instalaciones y equipos de control , medición y automatización. Todos los profesionales deberán contar con experiencia de desenvolvimiento en administración de contratos de obras de la envergadura de las Obras Nuevas.

10.2 Para la prestación de los servicios correspondientes a la Supervisión de las Obras Nuevas, el Supervisor Especializado utilizará el personal calificado especificado en su Propuesta Técnica, no estando permitido cambios, salvo por razones de fuerza mayor debidamente demostradas. En estos casos, el Supervisor Especializado deberá proponer a la Entidad con diez (10) días útiles de anticipación, el cambio de personal a fin de obtener la aprobación del mencionado cambio. El nuevo personal profesional propuesto deberá reunir similar o mejor calificación que el profesional ofertado inicialmente. En tal sentido, el personal sustituto será sometido, previó a su aceptación por la Entidad, al sistema de evaluación descrito en las bases de selección del Supervisor Especializado.

10.3 El Supervisor Especializado deberá garantizar una adecuada disponibilidad de los equipos requeridos para ejecutar un eficiente servicio de supervisión, incluyendo lo siguiente:

a. Equipos, instrumentos e instalaciones de Ingeniería
b. Equipos, instrumentos e instalaciones de Laboratorio
c. Equipos de Informática
d. Vehículos y otros.

10.4 El Supervisor Especializado deberá garantizar una adecuada disponibilidad de enseres y medios para complementar sus necesidades, teniendo en cuenta que el Concesionario solventará a su costo las instalaciones de alojamiento y oficinas en campamentos y por cada frente de obra, considerando las especificaciones y dimensiones que apruebe el Supervisor; y asimismo le brindará servicios facturables diversos, de conformidad con lo establecido en la Cláusula 25.3.1 del Contrato de Concesión.

10.5 El incumplimiento por parte del Supervisor Especializado de lo señalado en los presentes Términos de Referencia, conllevará a la aplicación de las penalidades que se detallarán en el Contrato de Supervisión Especializada.

11. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y PREFERENCIA REGIONAL

Es necesario que la aplicación de las técnicas de control y verificación de los procesos constructivos de las Obras Nuevas a cargo del Supervisor Especializado, contribuyan a una eficaz transferencia de tecnología que beneficie a los estudiantes de los últimos ciclos de ingeniería de los centros de educación superior del Departamento de la Libertad, particularmente a los estudiantes próximos a egresar de las facultades de ingeniería civil, ingeniería geológica, ingeniería mecánica e ingeniería agricola de la Universidad Nacional de Trujillo y de otros centros de estudios superiores del Departamento. Para el efecto el Supervisor Especializado organizará ciclos de prácticas tanto en obra como en gabinete con cabida para un mínimo 20 estudiantes por año, los cuales serán seleccionados por la Entidad entre los interesados que se ubiquen en el tercio superior dentro de los cuadros de méritos de las respectivas facultades.

Asimismo, el Supervisor Especializado en la conformación de su Equipo de Trabajo, contemplará la posibilidad de contratar a profesionales y técnicos del Departamento de la Libertad, para lo cual tomará en cuenta el principio que a igualdad de exigencia en preparación académica, especialización y experiencia, se dará preferencia a los profesionales y técnicos regionales.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO N° 15

FÓRMULA POLINÓMICA

Para los fines de aplicación del sistema de Reajuste de Precios durante la construcción de las Obras Nuevas, de acuerdo con lo previsto en las Cláusulas 1.25, 1.104 y 4.5 del Contrato de Concesión, se ha adoptado referencialmente el siguiente conjunto de Fórmulas Polinómicas (presupuesto de obras sin IGV).

1. Fórmula Polinómica N° 01 – PRESA PALO REDONDO

$$K = 0.083\,\frac{Jr}{Jo} + 0.053\,\frac{Ar}{Ao} + 0.054\,\frac{Cr}{Co} + 0.052\,\frac{Dr}{Do} + 0.234\,\frac{MQNr}{MQNo} + 0.302\,\frac{MQIr}{MQIo} + 0.222\,\frac{GGUr}{GGUo}$$

Símbolo	*Descripción*	*Índice INEI*	*Coeficiente*	*Aporte*
J	MANO DE OBRA Mano de Obra y Leyes Sociales	047	0.083	100 %
A	ACERO CORRUGADO	003	0.053	100 %
C	CEMENTO PORTLAND TIPO I	021	0.054	100 %
D	DÓLAR MAS INFLACION DEL MERCADO USA	030	0.052	100 %
MQN	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	048	0.234	100 %
MQI	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	049	0.302	100 %
GGU	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	039	0.222	100 %

2. Fórmula Polinómica N° 02 – TERCERA LINEA DE CRUCE RIO VIRU

$$K = 0.141 \frac{Jr}{Jo} + 0.061 \frac{Pr}{Po} + 0.168 \frac{Plr}{Plo} + 0.201 \frac{Dr}{Do} + 0.053 \frac{MQNr}{MQNo} + 0.146 \frac{MQlr}{MQlo} + 0.23 \frac{GGUr}{GGUo}$$

Símbolo	*Descripción*	*Índice INEI*	*Coeficiente*	*Aporte*
J	MANO DE OBRA Mano de Obra y Leyes Sociales	047	0.141	100 %
P	PINTURA LATEX	054	0.061	100 %
Pl	PLANCHA DE ACERO LAC	056	0.168	100 %
D	DÓLAR MAS INFLACION DEL MERCADO USA	030	0.201	100 %
MQN	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	048	0.053	100 %
MQI	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	049	0.146	100 %
GGU	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	039	0.230	100 %

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

3. Fórmula Polinómica N° 03 – CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA - URRICAPE

$$K = 0.108\,\frac{Jr}{Jo} + 0.070\,\frac{Ar}{Ao} + 0.083\,\frac{Cr}{Co} + 0.059\,\frac{Dr}{Do} + 0.05\,\frac{Tr}{To} + 0.134\,\frac{MQNr}{MQNo} + 0.286\,\frac{MQIr}{MQIo} + 0.21\,\frac{GGUr}{GGUo}$$

Símbolo	*Descripción*	*Índice INEI*	*Coeficiente*	*Aporte*
J	MANO DE OBRA Mano de Obra y Leyes Sociales	047	0.108	100 %
A	ACERO CORRUGADO	003	0.070	100 %
C	CEMENTO PORTLAND TIPO I	021	0.083	100 %
D	DÓLAR MAS INFLACION DEL MERCADO USA	030	0.059	100 %
T	TUBERIA DE PVC	072	0.050	100 %
MQN	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	048	0.134	100 %
MQI	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	049	0.286	100 %
GGU	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	039	0.210	100 %

4. Fórmula Polinómica N° 04 – AUTOMATIZACION Y CONTROL

$$K = 0.171 \frac{Jr}{Jo} + 0.144 \frac{Ar}{Ao} + 0.444 \frac{Dr}{Do} + 0.241 \frac{GGUr}{GGUo}$$

Símbolo	*Descripción*	*Índice INEI*	*Coeficiente*	*Aporte*
J	MANO DE OBRA Mano de Obra y Leyes Sociales	047	0.171	100 %
A	ALAMBRE Y CABLE TIPO TW Y THW	007	0.144	100 %
D	DÓLAR MAS INFLACION DEL MERCADO USA	030	0.444	100 %
GGU	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	039	0.241	100 %

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO N° 16

LINEAMIENTOS PARA LA VENTA DE LAS TIERRAS PENDIENTES DE SUBASTAR DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

En las bases de las subastas públicas y en los contratos de compraventa mediante los cuales se transferirán las 26,500 hectáreas de tierras de propiedad del Proyecto Especial Chavimochic, en el marco de las subastas públicas que diseñará y conducirá PROINVERSIÓN por encargo del Gobierno Regional de La Libertad, se tendrá en cuenta los siguientes lineamientos:

1. Las bases de las subastas públicas diseñarán y promoverán la venta de tierras para uso agrícola con la utilización de métodos de riego presurizado para la optimización del uso del agua. Para tal efecto, los lotes a subastar tendrán una extensión a configurar en base a módulos no menores a 500 hectáreas, de manera tal que se generen economías a escala y unidades de producción de agricultura moderna, intensiva y con elevada capacidad de generación de empleo.

2. Se establecerá como requisito de precalificación que los postores sean personas jurídicas o personas naturales que acrediten tener un patrimonio mínimo o una capacidad de endeudamiento por un monto equivalente al precio base del lote por el que participa en la subasta; considerando para este efecto el propio patrimonio o capacidad de endeudamiento de la persona natural o de la persona jurídica o de los accionistas de ésta última.

3. El precio base de venta del lote respectivo será establecido mediante un estudio de mercado en la etapa previa a la subasta. El precio de adjudicación del lote será pagado al contado a más tardar en la fecha de cierre que se establezca en las bases de la subasta pública.

4. Los Contratos del Servicio de agua para riego que prestará el Concesionario de las obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic, se suscribirán simultáneamente con los respectivos contratos de compra venta de las tierras.

5. Para todos los efectos, el titular de la licencia de agua será el Concesionario. La suscripción del Contrato del Servicio, otorgará al nuevo usuario el derecho a un certificado nominativo a ser extendido por el titular de la licencia.

6. Los lotes se venderán con una dotación bruta de agua de 13,000 m^3/hectárea/año, con una persistencia del 90 %, cuya entrega estará a cargo del Concesionario (en su calidad de operador de las obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic); debiendo el adquirente del lote pagar el monto establecido en el Contrato del Servicio por metro cúbico de agua entregada, en calidad de Tarifa.

7. El adquirente del lote se obligará a ejecutar un programa para la incorporación de las tierras del lote adquirido al Servicio de Suministro de Agua que prestará el Concesionario, en un plazo máximo de cinco (5) años contados de la siguiente manera:

   (i) A partir del inicio del Período de Operación de la Concesión, en caso que la compra del lote se haya producido antes de dicho inicio.

   (ii) A partir de la fecha de suscripción del contrato de compraventa del lote, de adquirirse el lote después del inicio del Período de Operación de la Concesión.

   Ello debe dar como resultado que el cien por ciento (100%) de las demandas de agua de riego contratadas para el lote, deba ser alcanzado al término del quinto año, a razón de veinte por ciento (20%) anual; por lo que, en consecuencia, el adquirente del lote asumirá gradualmente el pago de la totalidad Servicio contratado con el Concesionario, siguiendo la progresión antes señalada.

   Esta disposición obligará al adquirente del lote, al pago progresivo del indicado Servicio, aun en el caso que no haya efectivizado total o parcialmente la incorporación de tierras que corresponda a cada uno de los cinco (5) años, o que en estricto no haya hecho uso del agua.

8. El incumplimiento del pago del servicio de acuerdo a lo establecido en los Contratos del Servicio, dará lugar a la revocación del certificado nominativo, sin perjuicio de la ejecución de las garantías y del inicio de las acciones legales correspondientes.

9. Con la finalidad de garantizar el honramiento de los pagos económicos establecidos en los Contratos del Servicio, el adquirente de tierras y suscriptor del referido contrato, se obligará a entregar a favor del Concesionario una carta fianza equivalente a un doceavo (1/12) del importe anual que deba pagar por el Servicio en función de la aplicación de la Tarifa al volumen anual de agua asignado al Lote y considerando la gradualidad del programa de incorporación al Servicio a que se hace referencia en los párrafos anteriores.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO N° 17

TÉRMINOS DE REFERENCIA

1. ASPECTOS GENERALES

Los presentes Términos de Referencia establecen las especificaciones generales de referencia y las especificaciones de obligatorio cumplimiento o parámetros de condición que servirán de pauta para la formulación de las Propuestas Técnicas y Propuestas Económicas de los Postores en el marco del Concurso y, en general, para el cumplimiento de las obligaciones del Concesionario contenidas en el Contrato de Concesión.

Dichas especificaciones se formulan tomando como referencia los estudios existentes puestos a disposición de los Postores en la Sala de Datos del Proyecto, principalmente los Estudios de Factibilidad de la Tercera Etapa y los estudios de revisión, complementación, optimización, actualización de la ingeniería y costos que viene desarrollando el Asesor Técnico; así como los estudios de estructuración financiera del conjunto de obras de la Tercera Etapa del Proyecto Chavimochic.

Tratándose de un concurso de proyectos integrales, cada Postor elaborará su propio proyecto de acuerdo con su propia evaluación y experiencia; sin embargo, en dicho desarrollo será obligatorio que se considere los parámetros de condición establecidos en los presentes Términos de Referencia y en los Estudios Existentes; teniendo en cuenta además, que ninguna adecuación que pueda proponer un determinado Postor, debe limitar los alcances o afectar los objetivos del Proyecto Chavimochic, descritos en los Estudios Existentes.

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

2.1 Breve descripción del Proyecto Chavimochic

El Proyecto Chavimochic es un proyecto de propósitos múltiples, basado en la derivación de parte de los caudales del río Santa para la incorporación de tierras nuevas y el mejoramiento del riego en los valles e intervalles de Chao, Virú, Moche y Chicama.

Complementariamente, el proyecto prevé la prestación del servicio de suministro de agua de uso poblacional para la ciudad de Trujillo y para la generación hidroeléctrica.

El esquema hidráulico integral del Proyecto Chavimochic, fue definido en el Estudio de Factibilidad elaborado en 1983 por la firma consultora Corporación Peruana de Ingeniería S.A. – CORPEI, previendo su

desarrollado en tres etapas, considerando la envergadura de las obras y la inversión requerida para su construcción.

La conducción del proyecto está a cargo del Proyecto Especial Chavimochic (PECH) que es un organismo dependiente del Gobierno Regional de La Libertad.

En mérito al convenio de asistencia técnica vigente con el Gobierno Regional de La Libertad, PROINVERSIÓN es la entidad encargada de diseñar y conducir el proceso de promoción de la inversión privada del Proyecto Chavimochic, en coordinación con el PECH y el Gobierno Regional de La Libertad.

2.2 Desarrollo del Proyecto Chavimochic por etapas

Las dos primeras etapas del proyecto, fueron ejecutadas mediante la modalidad de obra pública, entre los años 1986 y 2012. Las inversiones en dichas obras sumaron aproximadamente 960 millones de dólares a valores nominales. Las obras principales ejecutadas en dicho periodo son las siguientes:

Primera Etapa:

- Bocatoma Chavimochic, para una captación de hasta 105 m^3/s.
- Canal de derivación desde la bocatoma hasta Palo Redondo, con una longitud de 25.6 km, con una capacidad máxima de 88 m^3/s.
- Túnel intercuencas, con una longitud de 10 km y una capacidad máxima de 78 m^3/s.
- Canal Madre Chao-Virú, con una longitud de 57.8 km y una capacidad de 78 a 66 m^3/s.
- Minicentral hidroeléctrica de Virú, con una capacidad de 7.5 MW.
- Obras auxiliares diversas.

Segunda Etapa:

- Primera y segunda línea de Sifón Virú
- Canal Madre Virú-Moche, con una longitud de 66.04 km, para un caudal de 50 m^3/s.
- Planta de tratamiento de agua potable para Trujillo, con capacidad de 1.25 m^3/s.
- Obras auxiliares diversas.

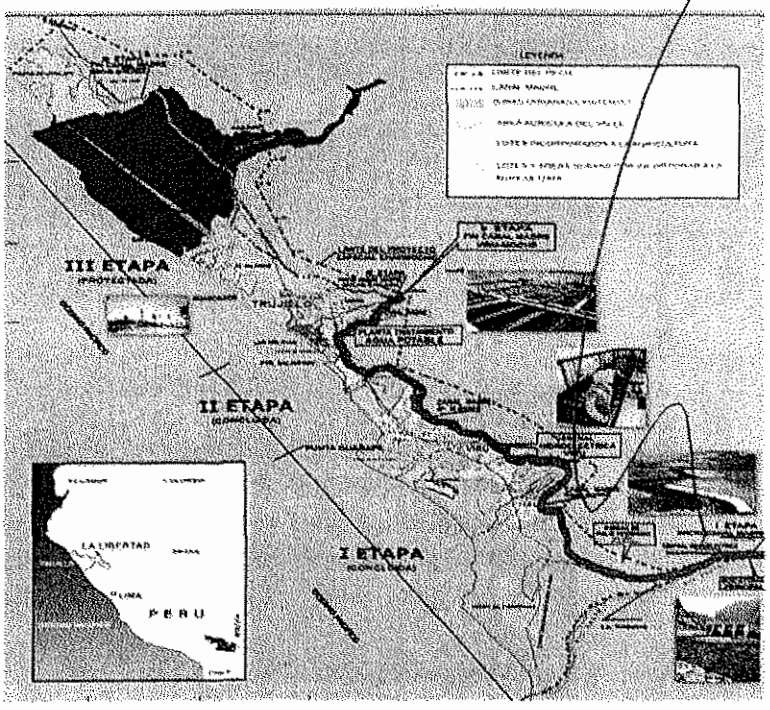
Tercera Etapa:

La Tercera Etapa, cuya ejecución en el marco de la concesión permitirá completar el desarrollo integral del Proyecto Chavimochic, contempla la construcción de las siguientes obras e instalaciones:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

- Presa Palo Redondo, para un embalse con capacidad útil de 366 MMC y una altura de presa de 97.0 m.
- Tercera línea de Cruce del Río Virú, con un diámetro de 2.50 m y una capacidad de 16.55 m^3/s.
- Canal Madre tramo Moche-Chicama-Urricape, con una longitud de 127.866 km y una capacidad variable de 37.5 a 5.5 m^3/s.
- Sistema de conducción lateral para el sector Urricape por debajo del Canal Madre, mediante tuberías en una longitud de 18.26 km.
- Remodelación Integral del sistema de tomas del Canal Madre tramo Chao-Virú-Moche.
- Sistema de control medición y automatización con cobertura integral para toda la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

El esquema integral del proyecto incluyendo las obras de la Tercera Etapa, se ilustra en el siguiente gráfico:



2.3 Áreas agrícolas beneficiadas

La implementación de las dos primeras etapas del proyecto, ha permitido la incorporación de aproximadamente 18 mil hectáreas nuevas en los intervalles de Chao, Virú y Moche. Según información brindada por el PECH, las actividades productivas en dichas áreas han generado ingresos por exportaciones del orden de US$ 400 millones en el año 2011.

Del mismo modo, el mejoramiento de riego y el incremento del área sembrada de 16 a 29 mil hectáreas en los valles de Chao, Virú y Moche, ha

permitido el crecimiento del valor bruto de la producción agrícola en dichos valles de US$ 45 a 78 millones anuales.

La ejecución de la Tercera Etapa del proyecto, permitirá ampliar la frontera agrícola incorporando alrededor de 63 mil hectáreas de tierras nuevas, lo cual implica multiplicar por 3.5 veces la superficie de tierras incorporadas en las dos primeras etapas. Así mismo, la Tercera Etapa permitirá mejorar el riego de otras 48 mil hectáreas en el valle de Chicama, lo que a su vez significa multiplicar por 1.6 veces las áreas con riego mejorado en los denominados valles viejos del proyecto.

3. OBJETO

Es objeto de la concesión que el Concesionario se encargue de las siguientes obligaciones: a) construcción de las Obras Nuevas que corresponden a la Tercera Etapa del proyecto Chavimochic; b) operación y mantenimiento de las Obras Nuevas y de las Obras Existentes; y c) prestación del servicio de suministro de agua a los usuarios del proyecto.

Tales obligaciones se ejecutarán conforme a los lineamientos contenidos en los presentes Términos de Referencia, considerando para tal efecto la delimitación de dos Fases de realización paralela, cuya descripción se detalla a continuación:

En la Primera Fase:

- Diseño y construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase conformadas por la Presa Palo Redondo y sus obras auxiliares, y del primer tramo del Canal Madre Tramo Moche-Chicama-Urricape. Las inversiones en las obras de la Primera Fase se financian íntegramente con el Cofinanciamiento del Estado.

- En el Periodo de Operación, comprende las actividades de operación y mantenimiento de las indicadas Obras Nuevas de la Primera Fase.

En la Segunda Fase:

- Diseño y construcción de las Obras Nuevas de la Segunda Fase conformadas por: i) la Tercera línea de cruce del Río Virú; ii) el tramo principal de las obras de la prolongación del Canal Madre Tramo Moche-Chicama-Urricape; iii) el sistema de conducción lateral para el sector Urricape por debajo del Canal Madre; iv) la remodelación integral del sistema de tomas del Canal Madre tramo Chao-Virú-Moche; y v) la instalación del sistema de control, medición y automatización con cobertura integral para toda la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic. Las inversiones en las obras de la Segunda Fase serán financiadas íntegramente con el aporte del Concesionario.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

- Actividades de operación y mantenimiento de las indicadas Obras Nuevas de la Segunda Fase;

- Operación y mantenimiento de las Obras Mayores de Infraestructura Hidráulica, construidas como parte de la Primera y Segunda Etapa del proyecto; con excepción del sistema de conducción secundaria, conformado por los canales laterales del Proyecto, actualmente operados por las respectivas juntas de usuarios.

- Prestación del servicio de suministro de agua de riego desde el Canal Madre a los diferentes tipos de usuarios agrícolas del Proyecto, según se detalla en los presentes Términos de Referencia.

- Prestación del servicio de suministro de agua de uso poblacional a la planta de tratamiento de agua potable de propiedad del Proyecto Especial Chavimochic, para el abastecimiento de la ciudad de Trujillo.

- Entrega de agua en bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a través de tomas comunes a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, de acuerdo con el volumen anual, puntos y régimen de entrega determinados por el Proyecto Especial Chavimochic en coordinación con la Autoridad Nacional del Agua, salvo la atención directa, a través de tomas específicas, a usuarios individuales de estos valles desde el Canal Madre, en cuyos casos el Concesionario y tales usuarios suscribirán los contratos de servicio respectivos.

- Prestación del servicio de suministro de agua para fines de generación hidroeléctrica a las centrales hidroeléctricas: de Virú (en actual operación), de Cola del embalse Palo Redondo, y de Pie de Presa (cuando inicien su operación), considerando que este servicio, en todos los casos, estará subordinado al régimen de despacho de agua para fines poblacionales y de riego.

El régimen de despacho de agua que se defina para cumplir con los compromisos aludidos considerará el siguiente orden de prelación: a) Cobertura de la demanda poblacional; b) Cobertura de la demanda de uso agrícola, c) Cobertura de las demandas de uso hidroeléctrico.

4. PLAZOS Y PERIODOS DE LA CONCESIÓN

Para los fines de la presente Concesión se ha adoptado un plazo de vigencia de hasta veinticinco (25) años, considerando los periodos que se describen en la Cláusula 3 del Contrato con las siguientes precisiones:

4.1 Periodo Inicial

Es el periodo que comprende desde la fecha de suscripción del Contrato y el día anterior a la fecha de inicio del Periodo de constructivo.

Durante el Periodo Inicial, que se podrá extender durante los primeros 12 meses contados desde la suscripción del Contrato, el Concesionario deberá cumplir con realizar las siguientes actividades:

a) Elaboración de los Expedientes Técnicos N° 1A, 1 y 2;
b) Recepción del control del proyecto, en el marco de lo que se establecerá en el Contrato;
c) Diseño y construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase;
d) Obtención de autorizaciones ambientales y del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA); y
e) Cierre financiero.

En caso que el cumplimiento de las actividades descritas en los literales a), b), d) y e) demande al Concesionario un plazo menor al establecido como límite para el Periodo Inicial, se podrá solicitar al Concedente dar por concluido el Periodo Inicial y continuar con el Periodo de Construcción, ejecutando la parte principal de las Obras Nuevas materia del Contrato de Concesión.

La ejecución de las obras indicadas en el literal c) de acuerdo con el Expediente Técnico 1A, serán financiadas con los fondos del Cofinanciamiento disponibles en el Fideicomiso durante el Periodo Inicial.

La composición de las Obras Iniciales de la Primera Fase se muestra en el numeral 8 de los presentes Términos de Referencia.

Las Obras Iniciales de la Primera Fase, que no sean concluidas durante el Periodo Inicial deberán concluirse dentro del primer año del Periodo de Construcción.

El Periodo Inicial podrá extenderse en caso que: a) por acuerdo de partes se prorrogue el plazo para el cierre financiero, o b) por la no obtención oportuna del CIRA o de las certificaciones ambientales, por causas no imputables al Concesionario.

4.2 Periodo de Construcción

Es el periodo de hasta cuatro (4) años contados desde la fecha de inicio del Periodo de Construcción y la fecha de entrega del Certificado de Puesta en Marcha de las Obras Nuevas construidas. En este periodo se ejecutarán las Obras Nuevas descritas en los Expedientes Técnicos N° 1 y N° 2 y el saldo de las obras del Expediente Técnico N° 1A, si fuera el caso. La ejecución de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

tales obras se llevará a cabo de acuerdo con la secuencia establecida en los presentes Términos de Referencia y en el Plan General de Trabajo que establezca el Adjudicatario.

4.3 Periodo Post Constructivo

Es la fase inicial del Periodo de Operación que comprende los cinco (5) años siguientes a la fecha de expedición del Certificado de Puesta en Marcha de las Obras Nuevas construidas. Durante este periodo se mantendrá vigente la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión por el mismo monto del Periodo de Construcción.

4.4 Periodo de Operación

Se extenderá desde el día siguiente a la expedición del Certificado de Puesta en Marcha de las Obras Nuevas hasta la extinción del plazo de concesión por un periodo de veinte (20) años. Durante este periodo el Concesionario llevará a cabo las actividades de operación y mantenimiento de las Obras y prestará el Servicio a los Usuarios del Servicio y atenderá el Suministro en Bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios.

5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Las obras hidráulicas y las tierras del proyecto se ubican en la franja costera del departamento de La Libertad a lo largo de unos 280 km, desde la margen derecha del río Santa por el Sur, hasta las proximidades de la ciudad de San Pedro de Lloc por el Norte.

Las provincias en las que se encuentran ubicadas las áreas de riego a beneficiar con el Proyecto Chavimochic son las de Virú, Trujillo y Ascope.

Por otra parte, la cuenca del río Santa, que abastece de los recursos hídricos necesarios para la implementación del Proyecto Chavimochic, se encuentra mayoritariamente ubicada en el departamento de Ancash, correspondiendo un 20% de su área al departamento de La Libertad.

El emplazamiento de la Presa Palo Redondo proyectada, se encuentra en la provincia de Virú, a 18km en dirección Este del punto de referencia ubicado en el Kilómetro 495 de la Carretera Panamericana Norte; mientras que el trazo de las obras del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape, se extiende de Sur a Norte en las provincias de Trujillo y Ascope, desde el cruce con el río Moche hasta las pampas de Urricape situadas al Norte del Valle de Chicama, cubriendo una distancia de 127.866 Km.

El trazo de la mayor parte de la conducción se extiende en paralelo a la carretera Panamericana Norte, a la que atraviesa en tres puntos; existiendo,

además, otras carreteras transversales que partiendo de la Panamericana son atravesadas por la conducción. Algunas de éstas son asfaltadas como las vías a *Otuzco*, *Roma* y *Casagrande*.

5.1 Ubicación

Las coordenadas de los límites principales del Proyecto, son las siguientes:

Extremo Sur:	798048 E/ 9042107 S 759222 E/ 9008000 S
Extremo Norte:	675200 E/ 9175800 S 665456 E/ 9163769 S
Datum:	PSAD 56
Zona:	17 Sur

5.2 Hidrografía y Clima

5.2.1 Cuencas Hidrográficas

En el Proyecto se involucran cinco cuencas: Santa, Chao, Virú, Moche y Chicama cuyas características se describen a continuación:

a) Cuenca del Río Santa

La cuenca del río Santa es una de las mayores de la costa peruana. Nace en la laguna Conococha a 4,400 msnm y discurre en dirección SE-NO hasta la confluencia con el río Tablachaca, a partir de la cual cambia su dirección hacia el oeste para desembocar en el Océano Pacífico. El área de la cuenca es de 11,000 km^2 hasta la ubicación de la bocatoma Chavimochic, y 12,200 km^2 hasta su desembocadura al Océano Pacífico.

El valle del río Santa, en su sector medio, se denomina Callejón de Huaylas. El valle limita en su margen derecha con la Cordillera Blanca, de donde provienen prácticamente todos los afluentes que contribuyen a formar la escorrentía del río, y por la margen izquierda con la Cordillera Negra, que contribuye poco a la escorrentía de la cuenca.

El Callejón de Huaylas termina en un cañón profundo y estrecho denominado Cañón del Pato, constituido geológicamente por rocas pizarrosas graníticas. La Cordillera Blanca es un macizo rocoso con una longitud de 180 km que contiene los picos más altos del Perú.

Sus deshielos contribuyen a regular los caudales del río Santa, provocando que en época de estiaje, sea uno de los pocos ríos de la costa con un caudal significativo. Por otro lado, la presencia de lagunas

JAIME TUCCIO VALLENAS
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

y la actividad sísmica de la región, constituyen un peligro potencial de aluviones sobre las poblaciones del callejón de Huaylas, tal como el de Yungay ocurrido en el año 1970.

En esta cuenca se encuentra ubicada la Bocatoma Chavimochic (a 420msnm) y la proyectada Presa Palo Redondo (a 250msnm).

b) Cuencas bajas de los ríos Chao, Virú, Moche y Chicama

El área beneficiada por el Proyecto se encuentra ubicada en las partes bajas de las cuencas de los ríos Chao, Virú, Moche y Chicama, entre los 300msnm y el nivel del mar.

De acuerdo a la clasificación de Thornthwaite el clima de las cuencas bajas de estos ríos es árido a semiseco, con escasa o nula precipitación, temperatura templada y humedad media. Sin embargo, no pueden descartarse eventos extraordinarios con grandes precipitaciones que provocarían caudales significativos de avenida, cuando suceden los eventos ENSO (Fenómeno El Niño), que tienen recurrencia variable. Los de mayor envergadura del Siglo XX, fueron los ocurridos en 1925, 1983 y 1998.

5.2.2 Condiciones climáticas

a) Precipitación Anual

Se aprecia que las eventuales lluvias que ocurren todos los años en las partes bajas de las cuencas, con un total anual de hasta 50mm, son precipitaciones que se presentan en los meses de Junio a Setiembre, las que se originan mayormente por las nieblas provenientes desde el litoral.

b) Temperatura del aire

Las variaciones diarias de temperatura no sobrepasan en promedio los 15°C en cualquier época del año. En verano se han registrado temperaturas máximas de 32 °C, y en invierno temperaturas mínimas de 14°C.

c) Humedad Relativa

En la zona de costa, la humedad relativa es mayor en los meses de invierno pudiendo llegar hasta 98%. En verano baja hasta 75% en promedio, mientras que en las áreas de riego alcanza valores de 50% en el día.

d) Vientos

La velocidad media mensual máxima alcanza los 8 km/h, y la velocidad máxima instantánea los 29 km/h, siendo la dirección predominante Sur-Oeste, es decir vientos provenientes del mar.

e) Evaporación

De acuerdo a los registros de la estación evaporimétrica de la ex cooperativa Casagrande, la evaporación anual promedio es del orden de 1,700 mm, siendo mayor la evaporación en los meses de verano debido a la mayor temperatura, y menor en los meses de invierno.

5.3 Geomorfología

5.3.1 Cuenca y zona de embalse de Palo Redondo

El rasgo geomorfológico dominante de la cuenca de la quebrada Palo Redondo está dado por la gran erosión que se observa a lo largo de 15 km comprendidos entre las nacientes de la quebrada Chugurball (3,800 msnm) y la confluencia de las quebradas del Pollito y Las Cortaderas (1,400 msnm); los 2,400 m de desnivel da una pendiente de 9%.

A partir de la confluencia indicada, y la desembocadura de la quebrada Palo Redondo, en el río Santa, que está a 200 msnm (1,200 m de desnivel), ésta presenta un lecho más amplio con un recorrido de 27 km y una pendiente de 2%.

La formación de la parte encañonada es el resultado de levantamientos epirogénicos recientes que han modificado el nivel de base general del área. El paisaje morfológico muestra un rejuvenecimiento como resultado del trabajo que afecta a las rocas volcánicas e intrusivas que se encuentran en el tramo superior. Esta erosión corresponde al "estadio de erosión cañón" que originó profundos cañones tanto en la "Superficie Puna" como en el "estadio de erosión valle". Este segundo estadio corresponde al tramo inferior de la cuenca donde el valle es más amplio, con moderadas pendientes de erosión.

La geología de la cerrada se caracteriza por la presencia de las siguientes formaciones:

- Formación Chicama: Compuesta por lutitas y areniscas que cubren el flanco derecho de la quebrada Palo Redondo, pasando en parte hacia su flanco izquierdo.
- Formación Casma: Compuesta por andesitas, se extienden desde el flanco izquierdo de la quebrada Palo Redondo al sur del eje de la presa.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Depósitos Cuaternarios: Están formados por bloques, gravas y arenas, que ocupan el fondo de la quebrada en la zona del cauce.

En la campaña de 2009, se ejecutó un sondeo inclinado que atravesó la zona del eje de presa donde se suponía la existencia de una falla tectónica, demostrándose que la denominada falla, en realidad no lo era, siendo en realidad un contacto discordante entre distintas formaciones. Por ello, la falla de Palo Redondo pasó a denominarse "Contacto Palo Redondo".

El sistema de drenaje de la cuenca es detrítico, distinguiéndose en algunos sectores el tipo radial; sus aguas discurren al río Santa que es el principal colector de la región.

Por sus características topográficas (amplitud y pendiente), esta área constituye una zona de deposición de material grueso proveniente de las partes altas de la cuenca.

El área de la presa Palo Redondo se encuentra en la parte baja de la quebrada del mismo nombre, más abajo de las desembocaduras de sus mayores afluentes. Para efectos del estudio se ha considerado un área que cubre desde 400 m aguas abajo hasta 400 m aguas arriba del eje proyectado.

La zona del valle donde se ha previsto ubicar las obras de cierre presenta un relieve casi uniforme. El estribo izquierdo descansará sobre una ladera con 45° de inclinación, el cuerpo principal de la presa ocupará el fondo del valle que tiene 500 m de ancho, y el estribo izquierdo se apoyará sobre una loma que desciende con 25° hasta la cota 300 msnm, y con 35° hasta el fondo de la quebrada.

5.3.2 Trazo del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape

El Canal Madre en su Tercera Etapa tiene una longitud de 127.866 km. El primer segmento de la conducción, de unos 60 km de longitud, comprendido entre el río Moche y el flanco Sur del Valle Chicama, se desarrolla bajo terrazas aluviales alternadas con formaciones rocosas. Las terrazas aluviales son de naturaleza desértica y de topografía llana ondulada, cortadas por cauces de escurrimiento eventual a los que deberá atravesar la conducción.

En el tramo, entre la progresivas km 84+726 al km 96+658 aproximadamente, el canal seguirá por terrenos de cultivo (caña de azúcar y luego algodón) pasando luego un tramo de bosque espinoso y pastos, todos dentro de las terrazas aluviales del Valle Chicama, con suelos limo arenosos de relieve sensiblemente plano, los que representan condiciones apropiadas para la construcción del canal, sin

embargo, en el tramo antes mencionado (cultivos de caña de azúcar) donde los riegos son más intensos pueden presentar puntos donde el nivel freático estará cerca de la superficie del terreno; tanto en la zona cultivada como en la boscosa presenta una capa orgánica con espesor promedio de 0.5 metros.

Los tramos rocosos son de topografía accidentada, conformados por cerros y espolones rocosos que constituyen los contrafuertes de la Cordillera Occidental de los Andes. La conducción atravesará esta formación mediante el túnel Galindo (2.67 km), Túnel Cabra (6.94 km) y Túnel Campana (Alternativa "C" - 2.6 km), que hacen un total de 12.21 km de longitud total aproximadamente.

El trazo sale del valle Chicama y luego atraviesa la quebrada Mocán, éste presenta cauce ancho y de escasa profundidad, en este punto la ruta del canal ingresa a la zona desértica, donde al igual que en el Valle Chicama se atravesará terrenos de materiales sueltos, pues no se presenta ningún tramo de roca.

En el tramo de recorrido por la zona desértica, entre las progresivas km 96+080 y km 127.866, el terreno presenta relieve bastante ondulado, producto de la acción de los escurrimientos de agua sobre materiales susceptibles de erosión, transporte y sedimentación, combinados con la acción eólica, lo que ha dado origen incluso a la formación de amplias depresiones. En esta zona la ruta del canal sigue un trazado sinuoso y con alternancia de cortes y rellenos.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EXISTENTES DE LA PRIMERA Y SEGUNDA ETAPA

La descripción detallada de las obras de infraestructura hidráulica mayor construidas como parte de la Primera y Segunda Etapa del Proyecto Chavimochic puede encontrarse en los estudios de preinversión y memorias después de construido de los Estudios Existentes.

En el Anexo 1 del Contrato se presenta una reseña referencial de tales obras.

7. DESARROLLO DE LAS OBLIGACIONES DEL CONCESIONARIO

El presente numeral tiene como objetivo proveer información básica acerca de las obligaciones del Concesionario respecto a la construcción de las Obras Nuevas, las actividades de operación y mantenimiento y la prestación del Servicio. Esta información en sus aspectos esenciales incluyendo los denominados Parámetros de Condición, es de cumplimiento obligatorio, y ha sido seleccionada sobre la base de los estudios existentes y disponibles en la Sala de Datos del Proyecto Chavimochic.

El Postor desarrollará el proyecto, de acuerdo con su propia evaluación y experiencia, y de acuerdo con las especificaciones establecidas en los presentes Términos de Referencia. Los ajustes, cambios y cualquier otra modificación de los parámetros y características que conduzcan a limitar los objetivos y alcances del Proyecto Chavimochic, serán considerados como causal de no aprobación de la Propuesta Técnica que los contenga.

Para los fines de la organización de la construcción y administración de las actividades de operación y mantenimiento, las obligaciones del Concesionario han sido desagregadas en una Primera Fase y en una Segunda Fase, debidamente diferenciadas: por su propósito, condiciones contractuales de ejecución y por sus fuentes de financiamiento.

Se ha previsto que el plazo de ejecución de las Obras Nuevas será como máximo de 54 meses, pudiendo el Concesionario tomar medidas para la optimización de este plazo, a fin de adelantar el inicio del Periodo de operación.

La descripción preliminar de las obras y actividades del Concesionario durante el plazo de la Concesión, es como sigue:

7.1 Actividades de la Primera Fase:

Corresponden al diseño y construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase conformadas por la Presa Palo Redondo y sus obras auxiliares, así como la construcción del tramo inicial del Canal Madre Moche – Chicama – Urricape en una longitud de 1.5 km. Asimismo, en el Periodo de Operación corresponden a las actividades de operación y mantenimiento de las indicadas Obras Nuevas de la Primera Fase.

7.1.1 Actividades Constructivas

La descripción de las características principales de las Obras Nuevas de la Primera Fase se presenta a continuación:

a) Presa y Embalse de Palo Redondo

En la concepción técnica del Proyecto Chavimochic se ha previsto la construcción de la Presa Palo Redondo con la finalidad de regular las aguas captadas del río Santa y posibilitar la atención garantizada de las demandas proyectadas en el pleno desarrollo del proyecto, a lo largo de todo el año.

De acuerdo con el Estudio de Factibilidad y los estudios del Asesor Técnico, se trata de crear un embalse en la quebrada de Palo Redondo, mediante la construcción de una presa de materiales sueltos,

zonificados, con una pantalla de concreto en el talud de aguas arriba, tipo CFRD.

Respetando la tipología indicada y la ubicación del eje descrito en los Estudios Existentes y demás Parámetros de Condición, el Postor puede elegir las condiciones de diseño que considere más convenientes para la construcción de la presa Palo Redondo, siempre y cuando las soluciones que adopte garanticen las prestaciones hidráulicas, las condiciones de operatividad, las condiciones de seguridad y la vida útil previstas en los diseños originales de la presa.

Asimismo, el Postor deberá considerar las condiciones de diseño más convenientes, para el tratamiento del denominado Dique Natural, las mismas que están relacionadas con las condiciones de diseño de la Presa Palo Redondo, a fin de evitar pérdidas del recurso hídrico por filtraciones y/o inestabilidad del dique por erosión o tubificación.

En el conjunto de obras auxiliares de la Presa Palo Redondo, el Postor deberá considerar las condiciones de diseño más convenientes, para la construcción del aliviadero de demasías, tomando en cuenta los caudales de diseño tanto para una avenida milenaria (AM) como para una avenida máxima probable (AMP) en el cauce de la quebrada Palo Redondo.

Asimismo, entre otros, el Postor deberá considerar las condiciones de diseño más convenientes, para la construcción de la obra de toma, con las dimensiones suficientes que permitan atender las exigencias máximas del Plan de Suministro a los Usuarios del Proyecto Chavimochic. Asimismo, considerará las obras de conexión con la casa de máquinas de la Central Hidroeléctrica de Pie de Presa y la obra de entrada del túnel de conexión.

El Postor también deberá considerar las condiciones de diseño más convenientes, para la construcción del túnel de restitución y de las obras de entrega correspondiente.

En tal contexto, los indicadores principales de la Presa Palo Redondo serán los siguientes:

Presa:

Tipo	: CFRD
Altura	: 97.00 m, libre del estrato de material aluvial de la quebrada.
Tratamiento de Consolidación	: Obligatorio.
Tratamiento de Impermeabilización	: Obligatorio.

Dique Natural:

Tratamiento de Impermeabilización	: Obligatorio
Tratamiento de Estabilización	: Obligatorio

Aliviadero:

Tipo	: Opcional

Embalse:

Volumen Útil	: 366 MMC
Volumen Muerto	: 35 MMC

El eje de la presa estará situado en el emplazamiento de los flancos de la quebrada Palo Redondo, aguas arriba del centro poblado de Tanguche.

La composición de las obras auxiliares, instalaciones y equipamiento ligados al represamiento de Palo Redondo, comprende: caminos de acceso, aliviadero, estructura de toma, estructura de descarga de fondo, descarga mínima ambiental, instalaciones hidromecánicas, instrumentación de seguridad y sistema de control, medición y automatización, entre otros componentes descritos en los Estudios Existentes.

Será obligatorio que los diseños y el planeamiento de construcción de la presa Palo Redondo y de sus obras auxiliares, consideren que el proceso constructivo se desarrollará en dos etapas, de modo que la primera etapa pueda entrar en operación mientras se construye la segunda. De esta manera, se espera que la presa Palo Redondo inicie su llenado con miras a una operación parcial, en un plazo referencial de 30 meses, desde el inicio de las actividades de construcción.

Asimismo, el Postor deberá prever en los diseños y en el planeamiento de construcción de la presa Palo Redondo, la construcción y el equipamiento del conducto de empalme con la casa de máquinas de la Central Hidroeléctrica de Pie de Presa, incluida la válvula esférica y respetando las especificaciones del blindaje necesarias para la operación de dicha central, en las condiciones de máxima carga hidrostática.

De igual modo, con el objeto de mejorar la calidad del agua que ingrese a la Presa Palo Redondo, el Concesionario deberá implementar un sistema de decantación de finos en suspensión mediante la aplicación de polímeros, en el tramo previo al desarenador. Este sistema tendrá los alcances y previsiones contemplados para tal objeto en el Estudio de Factibilidad de la Tercera Etapa. Las responsabilidades del Concesionario respecto a los resultados de la operación de este sistema y su conexión con el control de la calidad del agua a

suministrar a los Usuarios del Proyecto Chavimochic, se describen en el Numeral 2.2 del Anexo 2.

b) Tramo Inicial del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape

Dentro de las actividades correspondientes a la Primera Fase, se ha previsto el diseño y la construcción de un tramo inicial del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape de 1.5 km de longitud y 37.5 m^3 de capacidad, a partir de la progresiva final del Canal Madre Chao-Virú-Moche.

La información referencial sobre las obras a construir en el tramo inicial del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape, incluyendo obras de empalme, canales abiertos, canales cubiertos, tuberías de conducción, túneles, obras de arte y tomas previstas a lo largo del trazo, se puede ver en los Estudios Existentes.

7.1.2 Actividades de operación y mantenimiento de las Obras Nuevas de la Primera Fase

Además de construir las Obras Nuevas, el Concesionario tendrá la obligación de operarlas de modo que cumplan con los objetivos para los que fueron construidas y aquellos inherentes al Servicio, y mantenerlas, de modo que la operatividad del sistema en su conjunto quede garantizada.

Las actividades de mantenimiento de las Obras Nuevas de la Primera Fase comprenden el mantenimiento preventivo, el mantenimiento rutinario y el mantenimiento de emergencia o correctivo, de acuerdo con lo establecido en el Contrato de Concesión.

El Concesionario considerará la elaboración de los respectivos manuales de operación y mantenimiento correspondiente a las Obras Nuevas de la Primera Fase como parte del manual del sistema en su conjunto.

7.2 Actividades de la Segunda Fase

Corresponde al diseño, construcción y actividades de operación y mantenimiento de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, además de las actividades de operación y mantenimiento de las Obras Existentes, la prestación del Servicio y la entrega del *Suministro en Bloque*.

Entre las Obras Nuevas de la Segunda Fase se considera el diseño, construcción y equipamiento de las siguientes obras:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

a) Tramo principal del Canal Moche-Chicama-Urricape

En lo que respecta a las Obras Nuevas de la Segunda Fase, el presente acápite tiene como objetivo proveer información del tramo principal del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape a construirse a partir de la progresiva final del tramo inicial del referido Canal Madre en el valle de Moche, hasta su progresiva final en las Pampas de Urricape, con una longitud de 126.366 km y una capacidad variable de 37.5 a 5.5 m3/s, incluyendo obras de empalme, canales abiertos, canales cubiertos, tuberías de conducción, túneles, obras de arte y tomas a lo largo del trazo.

En los Estudios Existentes se puede acceder a las características y especificaciones de la alternativa seleccionada del trazo, sobre cuya referencia el Concesionario podrá realizar modificaciones que no comprometan ni limiten los objetivos y alcances esperados de las obras, así como su calidad y vida útil.

b) Tercera línea de cruce del río Virú

Es una estructura hidráulica diseñada para cruzar el río Virú y esta conformada por una tubería de acero ASTM 36 de ½" y 5/8", con un diámetro de 2.5 m y una capacidad de 16.55 m3/s.

Esta línea de cruce tiene una conformación y diseños similares a la de la primera línea construida en el año 1994 y a la segunda construida en el año 2011, que se encuentran en actual operación; debiendo instalarse en la posición y bajo las especificaciones contenidas en los Estudios Existentes.

c) Sistema de conducción lateral para las tierras de Urricape por debajo del Canal Madre

Es un sistema de conducción lateral para el sector Urricape por debajo del Canal Madre, mediante tuberías en una longitud de 18,26 km. La conducción se conecta con el Canal Madre Moche-Chicama-Urricape mediante dos tomas.

Este sistema de acuerdo a lo descrito en los Estudios Existentes, deberá servir para la entrega de agua presurizada a 10,000 hectáreas de tierras de las Pampas de Urricape que se ubican por debajo de la margen izquierda del Canal Madre.

d) Remodelación del sistema de tomas a lo largo del Canal Madre Chao-Virú-Moche de la primera y segunda etapa del Proyecto

La remodelación del este conjunto de tomas tiene por fin adecuarlas a un sistema único de tomas a lo largo de todo el Canal Madre que

operará bajo el comando del sistema integrado de control, medición y automatización.

Mayor información sobre los diseños referenciales, condiciones de construcción y demás especificaciones para la remodelación de las tomas se puede ver en los Estudios Existentes.

e) Instalación del sistema de control, medición y automatización con cobertura integral para toda la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto.

Los diseños y especificadores referenciales del sistema de control, medición y automatización están contenidos en los Estudios Existentes.

Este sistema deberá comprender la integración y centralización de todos los recursos de comando, control e información del Proyecto, de modo que las variables sujetas a control (caudales, presiones, niveles, calidad del agua, entre otros) del conjunto de obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic, puedan controlarse y regularse actuando en los elementos conformantes del sistema (instrumentación de control, válvulas, compuertas, hidrantes, reguladores del tirante a lo largo del canal, entre otros) a partir de un único punto denominado centro de control y despacho que se ubicará en la ciudad de Trujillo.

El sistema descrito estará asociado al monitoreo de la fuente hídrica y al control de los dispositivos de captación, regulación, conducción y distribución del recurso hídrico, desarrollado desde el río Santa hasta el desagüe final del Canal Madre.

- El ámbito de operación de este sistema son todos los componentes del Proyecto Especial Chavimochic, sin limitarse a lo que se indica:

  - En el río Santa (disponibilidad hídrica, calidad del agua)
  - En la bocatoma (accionamientos y mediciones)
  - En el desarenador (accionamientos, calidad del agua)
  - En la presa Palo Redondo (accionamientos, niveles, volumen, ingreso, descarga, indicadores de la instrumentación del la presa)
  - En el Canal Madre (caudales y calidad del agua en puntos de control)
  - En el sistema de tomas del Canal Madre (accionamiento, medición y registro)

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Las líneas de cruce del río Virú (accionamiento, control de operaciones, medición)

- El sistema tiene especial relevancia para los controles y mediciones ligadas a la prestación del Servicio y al Suministro en Bloque, dado que debe asegurar condiciones para el accionamiento de las tomas, medición de caudales, registros acumulativos y facturación del Servicio, además de controlar el Suministro en Bloque en sus respectivos puntos de entrega, entre otras prestaciones.

- El sistema debe considerar una sala de control principal localizada en la ciudad de Trujillo y una sala de control redundante ubicada en el centro operativo San José – Virú. El sistema debe considerar la arquitectura física de las salas de control; el suministro del hardware; el suministro y configuración del software y aplicaciones necesarias para la buena marcha del sistema; suministro de licencias y configuración del software scada de tal forma que sea escalable, portable y basado en estándares abiertos, y con la capacidad de interactuar con diferentes arquitecturas; diseño y suministro de la arquitectura de telecomunicaciones de todo el sistema; diseño y suministro de la arquitectura de automatización y control local de los centros de control principal y redundante. Se considera también el software y hardware del video wall.

- El sistema también considera la arquitectura física de las casetas de control en las tomas de agua; la arquitectura del hardware y software; suministro eléctrico; tablero rectificador; configuración del software scada.

- Incluye, además una arquitectura de comunicaciones basada fundamentalmente en el empleo de la fibra óptica con redundancia referencial en el sistema de microondas tipo WIMAX, u otras con equivalentes prestaciones, conforme a la siguiente configuración:

  - Las comunicaciones del Linnimetro al centro de control principal (CCP) serán vía satélite,
  - de Bocatoma al CCP será vía fibra óptica con redundancia vía satélite,
  - de Desarenador al CCP por fibra óptica con redundancia vía satélite,
  - de la Presa Palo Redondo al CCP será vía fibra óptica con redundancia vía satélite y
  - las 145 tomas referenciales del Canal Madre, serán controladas remotamente vía fibra óptica y sistema de comunicación del tipo radio Wimax u otra con equivalentes prestaciones para la redundancia, con disponibilidades de comunicación superiores a 99.95%.

- Se considera también sistemas de alerta temprana para prevenir avenidas extraordinarias en el río Santa y para la protección de 14 centros poblados ubicados en el área de influencia de la Presa Palo redondo.

Este sistema incluye la electrificación total del sistema de tomas y demás componentes del sistema, tanto de la red primaria como de la red secundaria.

7.2.1 Operación y mantenimiento de las Obras Nuevas de la Segunda Fase y de las Obras Existentes

Además de construir las Obras Nuevas de la Segunda Fase, el Concesionario tendrá la obligación de operarlas de modo que cumplan con los objetivos para los que fueron construidas en coordinación operativa con las Obras Nuevas de la Primera Fase y las Obras Existentes. De igual modo, será su obligación dar mantenimiento a dichas obras en conjunto con las Obras Existentes, de modo que la operatividad del sistema quede garantizada para los fines de la prestación del Servicio y Suministro en Bloque, a todos los Usuarios del Proyecto Chavimochic.

Las actividades de mantenimiento de las Obras Nuevas comprenden el mantenimiento preventivo, el mantenimiento rutinario y el mantenimiento de emergencia o correctivo, de acuerdo con lo que se establezca en el Contrato de Concesión.

Para el caso de las Obras Existentes, el Concesionario será responsable de ejecutar, bajo su responsabilidad y costo, el mantenimiento preventivo y el mantenimiento rutinario de la infraestructura e instalaciones, de acuerdo con lo que se establezca en el Contrato de Concesión y en el respectivo Manual de Operación y Mantenimiento.

De ser el caso, el Concesionario también será responsable del mantenimiento de emergencia o correctivo de dichas obras, pero la cobertura económica de su intervención se limitará al monto de las pólizas de seguros respectivas, salvo los casos excepcionales que se prevean en el Contrato.

El Concesionario elaborará los manuales de operación y mantenimiento respectivos, en los cuales se comprenderán las Obras Nuevas de la Segunda Fase, actuando en conjunto con las Obras Nuevas de la Primera Fase y con las Obras Existentes.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

7.2.2 Prestación del Servicio de Suministro de Agua y Suministro en Bloque a los Usuarios del Proyecto Chavimochic

La prestación del Servicio se sustenta en el análisis de disponibilidad de recursos hídricos, balance hídrico y programa de despacho de agua a los usuarios del Proyecto Chavimochic, en correspondencia con lo establecido en los respectivos Contratos del Servicio.

El Concesionario está obligado a prestar el Servicio a los diferentes tipos de Usuarios del Servicio. También estará obligado a cumplir con el Suministro en Bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su entrega a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama que reciben sus dotaciones a partir de tomas comunes.

De acuerdo con las características de los diferentes tipos de usuarios se ha previsto que el Concesionario suscribirá los siguientes tipos de contrato:

a) El Concesionario suscribirá Contratos del Servicio con los siguientes tipos de usuarios:

- Usuarios de los intervalles adquirentes de tierras subastadas por el Proyecto.
- Usuarios de los valles viejos, que por la magnitud de la superficie de riego a su cargo, deben hacer uso de tomas específicas desde el Canal Madre.
- Proyecto Especial Chavimochic en relación con las dotaciones destinadas a la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo.
- Proyecto Especial Chavimochic en relación con las dotaciones que corresponden a la central hidroeléctrica de Virú.
- Usuarios Hidroeléctricos de las centrales de Cola y Pie de Presa.

El régimen tarifario aplicable a los contratos de servicio de agua para fines agrícolas se ajustará a lo dispuesto en la Ley N° 28029 y su Reglamento. Las dotaciones y Tarifas Básicas que serán aplicadas a los diferentes tipos de usuarios son las que se detallan en el Estudio de Factibilidad, bajo las condiciones del Informe Técnico N°030-2013-EF/63.01 de verificación Viabilidad SNIP del Proyecto Chavimochic.

El Concesionario podrá prestar el servicio para otros usos a futuros usuarios, siempre y cuando cuente con la autorización del Concedente, y suscriba con los Contratos del Servicio correspondientes.

b) En el caso referido a las dotaciones de los usuarios de los valles viejos que hacen uso de tomas comunes, el Concesionario suscribirá por cada valle un contrato de Suministro en Bloque con el Proyecto Especial Chavimochic, que se encargará de su distribución a las diferentes Juntas de Usuarios, recaudando de éstas el valor de los componentes amortización y operación y mantenimiento de la *infraestructura hidráulica mayor*, de acuerdo con su régimen tarifario aprobado por la Autoridad Nacional del Agua.

8. PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NUEVAS

El Concesionario organizará el proceso constructivo de las Obras Nuevas ciñéndose a lo consignado en: el Contrato de Concesión, los presentes términos de referencia, su Propuesta Técnica y los Expedientes Técnicos correspondientes.

Durante el proceso constructivo, el Concedente no reconocerá mayores metrados ni el recálculo de los costos de las obras por errores u omisiones en los Expedientes Técnicos, siendo el riesgo constructivo en este caso atribuible al Concesionario.

No obstante, el Concedente sí reconocerá el Reajuste de Precios de la construcción por inflación, para cuyo efecto se consignará en el Contrato de Concesión el sistema de fórmulas polinómicas correspondientes, el mismo que se precisará en función del contenido de los Expedientes Técnicos.

Del mismo modo, el Concedente se responsabilizará, a su costo, de las actividades de rescate arqueológico que puedan presentarse durante la construcción de las Obras Nuevas, reconociendo al Concesionario los mayores plazos que puedan derivarse de dichos rescates, previa evaluación y aprobación del Supervisor Especializado.

Asimismo, el Concedente reconocerá los mayores costos y plazos que se deriven de eventos geológicos extraordinarios, ligados exclusivamente a las *obras en subterráneo y a la cimentación y estribos* de la presa Palo Redondo.

De igual forma, para los fines correspondientes de la estructuración financiera del Concesionario, el Concedente reconocerá y otorgará Certificados de Avance de Obras (CAO).

8.1 Construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase

Se ha previsto que las Obras Nuevas de la Primera Fase diferencien una parte denominada Obras Iniciales de la Primera Fase, las cuales se iniciarán en un plazo de ciento ochenta (180) días calendario, contados a partir de la

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Fecha de Cierre del Contrato de Concesión, es decir al iniciarse el tercer trimestre del Periodo Inicial.

Las Obras Iniciales de la Primera Fase estarán comprendidas en el Expediente Técnico 1A y tendrán la composición siguiente con cargo a su precisión en el Plan de Trabajo del Concesionario:

a) Inicio de la movilización y obras preliminares de la Presa Palo Redondo.

b) Movilización y construcción de los uno y medio (1.5) km iniciales del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape.

Para que sea posible iniciar la construcción de estas obras, el Concesionario debe confeccionar el Expediente 1A y entregarlo para la aprobación del Supervisor Especializado dentro de los primeros cinco (5) meses contados a partir de la Fecha de Cierre del Contrato.

Asimismo, el Concedente asegurará la disponibilidad de los terrenos y las certificaciones ambientales y de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA) referida a las citadas obras iniciales y a sus respectivos emplazamientos. Del mismo modo, el Concedente asegurará la disponibilidad de los fondos necesarios para construcción en la cuenta cofinanciamiento del Fideicomiso.

El incumplimiento del Concedente de las obligaciones citadas en el párrafo precedente relevará al Concesionario de iniciar las Obras Iniciales de la Primera Fase en el plazo indicado.

Cabe precisar, que las Obras Iniciales de la Primera Fase, si bien se iniciarán en el Periodo Inicial podrán ser terminadas durante el primer año del Periodo de Construcción.

La construcción de la parte restante o principal de las Obras Nuevas de la Primera Fase, serán iniciadas por el Concesionario al concluir el Período Inicial, previa conclusión y aprobación del Expediente Técnico N° 1, además de haber obtenido las certificaciones ambientales y de inexistencia de restos arqueológicos.

Por su parte, el Concedente deberá haber asegurado la disponibilidad en la cuenta cofinanciamiento del Fideicomiso, de fondos suficientes en correspondencia con el Plan de desembolsos del Cofinanciamiento del Concesionario.

De cumplirse las condiciones para la construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase, el Concesionario deberá concluirlas en un plazo máximo de cincuenta y cuatro (54) meses, contando seis (6) meses del Periodo Inicial y hasta 48 meses del Período de Construcción.

Cabe destacar que la Propuesta Técnica y el Expediente Técnico N° 1 del Concesionario, deberán considerar obligatoriamente que la presa Palo Redondo y sus respectivas obras auxiliares, se deben construir en dos etapas; de modo que sea posible la puesta en operación de la primera etapa de la presa, mientras se construyen las obras de la segunda etapa.

En los Estudios Existentes se sustenta referencialmente esta posibilidad desde el punto de vista de la organización de la construcción y de la operación parcial de la presa; asumiéndose que esta medida permitirá iniciar la entrega de agua regulada a los actuales usuarios en un plazo referencial de 30 meses desde la fecha de inicio de la construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase.

8.2 Construcción de las Obras Nuevas de la Segunda Fase

Todo el conjunto de Obras Nuevas de la Segunda Fase se construirá durante el Periodo de Construcción. El Expediente Técnico para estas obras se denominará Expediente Técnico N° 2, el cual debe estar debidamente aprobado por la supervisión antes de que concluya el Periodo Inicial de la Concesión.

Para que sea posible el inicio de la construcción de las Obras Nuevas de la Segunda Fase, el Concesionario deberá haber concluido el Cierre Financiero y deberá haber gestionado y obtenido las respectivas certificaciones ambientales y de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA). Por su parte el Concedente deberá haber cumplido con la segunda etapa de la Entrega de Control del Proyecto previsto en el numeral 1.46 del Contrato, asegurando la disponibilidad de los terrenos para la construcción de las obras.

9. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA PUESTA A PUNTO DE LAS OBRAS EXISTENTES

A más tardar antes del inicio del periodo de transición entre el Periodo de Construcción y el Periodo de Operación, el Concedente a través del Proyecto Especial Chavimochic llevará a cabo un programa de puesta a punto de las Obras Existentes, de modo que las actividades de mantenimiento preventivo, rutinario o correctivo que estén pendientes, sean identificadas y realizadas por dicha entidad, como requisito para la entrega de las indicadas Obras Existentes al Concesionario.

El programa de puesta a punto de las Obras Existentes será definido por el Concedente, con la participación del Supervisor Especializado a más tardar a la culminación del segundo año del plazo de Vigencia de la Concesión, tomando como referencia los estudios existentes y evaluaciones adicionales que deba realizar el Concedente; y será puesto a consideración del Concesionario antes de la aprobación del Supervisor Especializado.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

10. NIVEL DE LAS PROPUESTAS TÉCNICAS Y EXIGENCIAS DE CALIDAD

Las propuestas técnicas de los postores serán planteadas bajo un enfoque global y bajo un enfoque específico diferenciando las Fases de ejecución de las Obras Nuevas. El planteamiento se realizará de acuerdo con las prácticas, normas y técnicas internacionalmente aceptadas e incluirán planos y memorias descriptivas al nivel de factibilidad, además de consignar las especificaciones técnicas principales de la tecnología constructiva ofertada.

La documentación técnica se elaborará considerando la información de los estudios básicos disponibles pudiendo el Postor realizar investigaciones adicionales, a fin de contar con el nivel suficiente para permitir la evaluación objetiva de los siguientes aspectos:

- Solución técnica
- Condiciones de diseño
- Proceso constructivo
- Materiales, equipos e instrumentación por emplear.
- Metrados de Obras
- Presupuesto de Obras
- Programa de actividades preparatorias, construcción y equipamiento
- Pruebas tecnológicas
- Versión preliminar de los Manuales de Operación y Mantenimiento (MOM)

En los proyectos y estudios que se elaboren se incluirán las memorias y procedimientos de cálculo, las normas y recomendaciones aplicadas. Asimismo, la versión preliminar del Manual de Operación y Mantenimiento, contendrá el planteamiento básico para la futura operación del Sistema Hidráulico Integrado (obras de las Etapas I, II y III Etapa del Proyecto Chavimochic).

Se calificarán únicamente las propuestas técnicas que cumplan con las especificaciones mínimas exigidas y se asumirá bajo responsabilidad del Postor que las condiciones de diseño y calidad garantizan una vida útil de 50 años sin refacciones mayores para el caso de las obras de infraestructura y de 25 años para el caso del equipamiento hidromecánico.

La obligación del desarrollo de los Expedientes Técnicos a nivel de proyecto definitivo y la confección de planos de ingeniería de detalle y memorias descriptivas a nivel de ejecución, se exigirá únicamente al Adjudicatario. Conjuntamente se le exigirá la presentación del programa detallado de construcción y la formulación del presupuesto definitivo de obras con descripción de partidas, metrados y precios unitarios incluido el análisis desarrollado para su formulación. Asimismo, se exigirá la presentación de

las especificaciones generales y específicas del procedimiento constructivo y del suministro e instalación de equipos e instrumentación.

En la elaboración de los expedientes técnicos al nivel de ejecución, no se admitirán cambios que desnaturalicen la *Propuesta Técnica original*, asumiéndose como definitivos los siguientes indicadores de la Propuesta Técnica del postor: solución técnica; especificaciones técnicas principales; estructura del presupuesto de obras y plazos de actividades preparatorias, construcción y equipamiento.

Tanto los expedientes técnicos, como la versión final del Manual de Operación y Mantenimiento, estarán sujetos a la aprobación del Supervisor Especializado y del organismo técnico oficial que señale el Concedente.

Durante el proceso de ejecución de las Obras Nuevas tanto de la Primera Fase como de la Segunda Fase, el Concesionario presentará al Concedente y a la Supervisión Especializada, informes mensuales de avances debidamente valorizados, tal como se precisará en el Contrato de Concesión.

11. SUPERVISIÓN DE LAS OBLIGACIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS DEL CONCESIONARIO

El Concedente fiscalizará y supervisará el cumplimiento de las obligaciones técnicas y económicas del Concesionario tanto durante el Periodo de Construcción de las Obras Nuevas como durante el periodo de operación y mantenimiento de las mismas. Para el efecto, a través de PROINVERSIÓN y en coordinación con el Concedente, se seleccionará a empresas consultoras especializadas en los rubros que corresponden a cada periodo de la Concesión, las mismas que ejercerán la Supervisión actuando con el respaldo oficial del Proyecto Especial Chavimochic, según será acreditado por el Concedente.

Para los efectos del ejercicio de las actividades de Supervisión Especializada durante el Periodo de Construcción, además de lo establecido en el Contrato de Concesión, se tomará en cuenta supletoriamente, en lo que corresponda y en lo que no se oponga a lo establecido en el Contrato de Concesión y en los términos de referencia de la supervisión especializada, el Decreto Legislativo Nº 1017 - Ley de Contrataciones del Estado y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo Nº 184-2008-EF (o las normas que las sustituyan), como es entre otros, la obligación de llevar los cuadernos de obra respectivos.

12. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

El Concedente pondrá a disposición del Concesionario los estudios y certificaciones ambientales que disponga y aquellos que alcance a completar hasta la suscripción del Contrato de Concesión.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

En principio se cuenta con estudios de impacto ambiental y certificaciones aprobadas por la autoridad competente para la presa Palo Redondo y la Tercera línea de cruce del río Virú. Se encuentra además en proceso la contratación de estudios ambientales para el Canal Madre Moche-Chicama-Urricape.

El Concedente se obliga a tener disponible las certificaciones ambientales necesarias para dar inicio a la construcción de las Obras Iniciales de la Primera Fase.

Por su parte, el Concesionario deberá realizar, antes del inicio de las actividades constructivas, los estudios definitivos y complementarios de impacto ambiental y de gestión ambiental pendientes que sean requeridos por la autoridad ambiental.

Asimismo, el Concesionario deberá aplicar los planes de gestión de medio ambiente en la etapa de planificación, construcción, y operación y mantenimiento que se presentará junto con el Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema, los mismos que deberán cumplir con las normas de protección ambiental nacional y de los organismos internacionales de financiamiento, cuando sean aplicables.

13. REFERENCIAS DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES

El presente acápite tiene como objetivo proveer información básica y descriptiva de las obras de trasvase consideradas en el esquema de concesión y en los presentes Términos de Referencia. Esta información ha sido seleccionada sobre la base de los estudios existentes y disponibles en la Sala de Datos del proyecto.

Cada Postor elaborará su propio proyecto, de acuerdo con su propia evaluación y experiencia, siempre que cumplan con las especificaciones mínimas o de obligatorio cumplimiento establecidas en los Términos de Referencia. Los ajustes, cambios y cualquier otra modificación de las Obras descritas, realizados por el Postor en su Oferta Técnica, no podrán ser considerados como una causal de no aprobación de dicha Oferta, siempre y cuando cumplan con las especificaciones mínimas o de obligatorio cumplimiento aludidas.

La información contenida en este Anexo no debe ser considerada como una recomendación, promesa o declaración con respecto al futuro de la concesión, por parte del Gobierno Regional de La Libertad, de PROINVERSIÓN, del Comité de PROINVERSIÓN, los asesores de transacción o cualquiera de las personas relacionadas con cada uno de ellos.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

El Gobierno Regional de La Libertad, PROINVERSIÓN, el Comité, los asesores de transacción o cualquiera de las personas relacionadas con cada una de ellos, no asumen obligación o responsabilidad alguna por la adecuación, seguridad, exactitud o integridad de la información, ni tampoco asumen hacer una declaración o estipulación contractual expresa o implícita, con respecto a la información presentada en esta sección.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO N° 18

MECANISMO DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN DE LOS AVANCES DE OBRA
SECCIÓN I: VALOR REFERENCIAL DEL AVANCE TRIMESTRAL

El valor referencial del avance trimestral es el porcentaje de avance que representa cada avance trimestral con relación a la totalidad de Obras Nuevas de la Segunda Fase.

SECCIÓN II: CALENDARIO DE EJECUCION POR AVANCE TRIMESTRAL

2.1 *Deberá contener, como mínimo, lo siguiente:*

a) Especificación detallada de la culminación y aprobación del Expediente Técnico N° 2.
b) Especificación detallada de los avances de obra por cada componente y por cada una de las partidas que lo integran, en períodos trimestrales.
c) La composición de cada avance trimestral, desagregado en componentes y sus respectivas partidas y subpartidas. Cada partida y subpartida deberá indicar cantidad, unidad de medida, precio unitario y precio total.

Cada avance trimestral podrá ser uno o más de los componentes o parte de uno o de más de un componente previsto en el apéndice 1.2 del Anexo 1 del presente Contrato, conforme a lo aprobado en el Expediente Técnico N° 2.

El porcentaje establecido anteriormente deberá verificarse en la evaluación de los Reportes de Avance de Obras, según el Calendario de Obras Nuevas de la Segunda Fase.

Toda modificación relacionada a la ejecución de los avances trimestrales respecto de lo previsto en el Expediente Técnico N° 2, dará lugar a una *actualización* del Calendario de Obras Nuevas de la Segunda Fase.

La aceptación del último avance trimestral estará condicionado a la expedición del Certificado de Puesta en Marcha.

Procedimiento de control de avances trimestrales

2.2 Trimestralmente el Concesionario presentará al Concedente un Reporte de Avance de Obra, con copia al Supervisor Especializado, que deberá indicar:

a) Valorización del avance trimestral

- Se realizará la sumatoria de los montos de las partidas y subpartidas ejecutadas correspondientes al avance trimestral

según lo previsto en el Expediente Técnico Nº 2. Esta sumatoria deberá calcularse a nivel de costo total y corresponderá al monto total del avance trimestral.

- El porcentaje de incidencia de dicho hito estará referido al costo incurrido para la ejecución de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

b) La relación de componentes, partidas y subpartidas, con sus respectivas cantidades y unidades de medida ejecutadas, deberán ser revisadas y aprobadas por el Concedente en el trimestre, previa opinión favorable del Supervisor Especializado.

c) La relación de componentes, partidas y subpartidas con sus respectivas cantidades y unidades de medida acumuladas y ejecutadas, desde el inicio de la Construcción hasta el trimestre del reporte.

2.3 Los Reportes de Avance de Obra a que se refiere el Numeral 2.2 precedente deberán ser presentados por el Concesionario al Concedente, con copia al Supervisor Especializado, dentro de los tres (3) Días siguientes a la culminación del período correspondiente al reporte.

El Supervisor Especializado tendrá un plazo no mayor de diez (10) Días para revisar dicho documento y verificar que los componentes y partidas se hayan ejecutado conforme al Expediente Técnico Nº 2, luego de lo cual el Supervisor Especializado entregará al Concedente el informe respectivo.

El Concedente en un plazo no mayor de diez (10) Días, contados desde el Día siguiente de la recepción del informe del Supervisor Especializado, deberá proceder a: (i) aprobar el Reporte de Avance de Obra en caso lo encuentre conforme o; (ii) solicitar al Concesionario subsanar las observaciones que le pudiese formular, en el plazo máximo de diez (10) Días, contados desde el Día siguiente de su notificación.

SECCIÓN III: CAO

Emisión del CAO por parte del Concedente y del Supervisor Especializado

3.1. Para la emisión de un CAO, el Concedente deberá observar el siguiente procedimiento:

a) Emitirá el CAO a favor del Concesionario en un plazo máximo de veinte (20) días calendario de aprobado el último Reporte de Avance de Obra correspondiente al avance trimestral o, de subsanadas las observaciones formuladas, de ser el caso.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

b) El valor del avance de obra reportado, será expresado en el CAO, como un porcentaje de avance de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

c) La emisión del último CAO, correspondiente al último avance trimestral, se encontrará sujeta a la entrega del Certificado de Puesta en Marcha por parte del Concedente.

d) En caso la Caducidad de la Concesión se produjese durante la ejecución de las Obras Nuevas de la Segunda Fase y que parte de las obras no hayan alcanzado a ser consideradas en el último CAO emitido por corresponder al siguiente periodo trimestral en curso, se procederá a la emisión de un CAO complementario por el saldo de las obras ejecutadas en el trimestre en curso hasta la fecha de la Caducidad de la Concesión.

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada · Perú

GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD

ANEXO 18
APÉNDICE 1
CERTIFICADO DE AVANCE DE OBRA (CAO)
CAO Nº .....

CONTRATO DE CONCESIÓN PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

El presente Certificado de Avance de Obra – CAO – se emite de conformidad con lo establecido en el Anexo 18 del **CONTRATO DE CONCESIÓN**, suscrito por el Estado de la República del Perú, representado por el **GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD** (en adelante, el Concedente) y la empresa _____ (en adelante, el Concesionario).

Certificación de Avance de Obra

El Concedente certifica que las obras materia del presente CAO han sido ejecutadas de acuerdo con los estándares, parámetros técnicos y socio-ambientales que figuran en el Expediente Técnico Nº 2 aprobado por el Concedente y el Estudio de Impacto Ambiental respectivo. Asimismo, el Concedente declara que las obras materia del presente certificado han sido ejecutadas de acuerdo a lo establecido en la Cláusula 5 y los términos de referencia descritos en el Anexo 17 del Contrato de Concesión.

De acuerdo con lo establecido en la Cláusula 5 y en el Anexo 18 del Contrato de Concesión, el Concedente certifica que el Concesionario ha cumplido con ejecutar un avance de obras equivalente al _____(%) del total de las Obras Nuevas de la Segunda Fase.

Lugar y fecha de emisión: _____

_____ Por el Concedente

_____ Por el Supervisor Especializado

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

3.0 GARANTÍA DE VALIDEZ, VIGENCIA Y SERIEDAD DE OFERTA ECONÓMICA (FORMULARIO 3 DEL ANEXO 5)

V°B° ANA CLAUDIA ESTEVEZ

V°B° GIBRAN LOOR C.

A N° 557721

Banco de Crédito BCP

Carta Fianza N°

RUC 20100047218

Lima, 11 de Diciembre de 2013

Señores
Agencia de Promoción de la Inversión Privada- PROINVERSIÓN
Presente.-

0730

Ref.: Concurso de Proyectos Integrales para la Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic

Carta Fianza N° D000-1962535

Vencimiento: 26/04/2014

De nuestra consideración:

Por la presente y a la solicitud de nuestros clientes, señores Odebrecht Participações e Investimentos S.A. constituimos esta fianza solidaria, irrevocable, incondicional y de realización automática, sin beneficio de excusión, ni división, hasta por la suma de Cinco Millones Setecientos Cuarenta y Un Mil Cuatrocientos Sesenta y Dos y 18/100 Dólares Americanos (US$ 5,741,462.18) en favor de PROINVERSIÓN, para garantizar la Validez, Vigencia y Seriedad de la Oferta Económica presentada por nuestro cliente de acuerdo a los términos y condiciones establecidas en las Bases del Concurso de Proyectos Integrales para la entrega en Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic.

Asimismo, dejamos constancia que la presente garantía se hará efectiva en el caso que nuestro cliente sea declarado Adjudicatario por el Comité PRO INTEGRACIÓN e incumpla con las obligaciones a su cargo previstas en la Fecha de Cierre del Concurso antes mencionado.

El pago se hará efectivo al sólo requerimiento por conducto notarial del Director Ejecutivo de PROINVERSIÓN, o de quien haga sus veces, en nuestras oficinas ubicadas en Av. Juan de Arona 893 - San Isidro.

Toda demora de nuestra parte en honrar la presente Fianza devengará un interés equivalente a la tasa máxima LIBOR más un margen (spread) de 3%, desde la fecha en que sea exigido el honramiento y hasta la fecha efectiva de pago.

La tasa LIBOR será la establecida por el Cable Reuter diario que se recibe en Lima a horas 11:00 a.m., de la fecha en que se recibió el requerimiento de pago por conducto notarial.

Nuestras obligaciones bajo la presente Fianza no se verán afectadas por cualquier disputa entre ustedes y nuestros clientes.

El plazo de vigencia de esta Fianza se iniciará en la fecha de presentación de la Oferta Económica y hasta el día 26 de Abril del año 2014.

Los términos utilizados en esta Fianza tienen el mismo significado que los términos definidos en las Bases del Concurso.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Atentamente,

BANCO DE CREDITO DEL PERU

Jose Antonio Ore C.
Asistente de Operaciones para Empresas
DNI 46805225 / MAT 533793
Área de Operaciones

Edgar Yussef Aguilar R.
Asistente de Operaciones para Empresas
DNI 45480426 / MAT 531848
Área de Operaciones

Confirmación de Emisión: Departamento de Préstamos Comerciales - Oficina Lima, email: GOEConfirmacionesCartasFianzas@bcp.com.pe

Dirección donde debe ser requerido su pago:

Av. Juan de Arona 893 - San Isidro

Dirección alternativa:

.....

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

A N° 557700

Banco de Crédito BCP

Carta Fianza N°

RUC 20100047218

Lima, 11 de Diciembre de 2013

Señores
Agencia de Promoción de la Inversión Privada- PROINVERSIÓN
Presente.-

0732

Ref.: Concurso de Proyectos Integrales para la Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic

Carta Fianza N° D000-1962526

Vencimiento: 26/04/2014

De nuestra consideración:

Por la presente y a la solicitud de nuestros clientes, señores Construtora Norberto Odebrecht S.A. constituimos esta fianza solidaria, irrevocable, incondicional y de realización automática, sin beneficio de excusión, ni división, hasta por la suma de Dos Millones Ciento Cuarenta y Seis Mil Trescientos Cuarenta y Uno y 00/100 Dólares Americanos (US$ 2,146,341.00) en favor de PROINVERSIÓN, para garantizar la Validez, Vigencia y Seriedad de la Oferta Económica presentada por nuestro cliente de acuerdo a los términos y condiciones establecidas en las Bases del Concurso de Proyectos Integrales para la entrega en Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic.

Asimismo, dejamos constancia que la presente garantía se hará efectiva en el caso que nuestro cliente sea declarado Adjudicatario por el Comité PRO INTEGRACIÓN e incumpla con las obligaciones a su cargo previstas en la Fecha de Cierre del Concurso antes mencionado.

El pago se hará efectivo al sólo requerimiento por conducto notarial del Director Ejecutivo de PROINVERSIÓN, o de quien haga sus veces, en nuestras oficinas ubicadas en Av. Juan de Arona 893 - San Isidro.

Toda demora de nuestra parte en honrar la presente Fianza devengará un interés equivalente a la tasa máxima LIBOR más un margen (spread) de 3%, desde la fecha en que sea exigido el honramiento y hasta la fecha efectiva de pago.

La tasa LIBOR será la establecida por el Cable Reuter diario que se recibe en Lima a horas 11:00 a.m., de la fecha en que se recibió el requerimiento de pago por conducto notarial.

Nuestras obligaciones bajo la presente Fianza no se verán afectadas por cualquier disputa entre ustedes y nuestros clientes.

El plazo de vigencia de esta Fianza se iniciará en la fecha de presentación de la Oferta Económica y hasta el día 26 de Abril del año 2014.

Los términos utilizados en esta Fianza tienen el mismo significado que los términos definidos en las Bases del Concurso.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR

SUVL 1492 (Faj. 25x1) 10.2002 enotria s.a.

Atentamente,

BANCO DE CREDITO DEL PERU

Jose Antonio Ore C.
Asistente de Operaciones para Empresas
DNI 46805225 / MAT 533793
Área de Operaciones

Edgar Yussef Aguilar R.
Asistente de Operaciones para Empresas
DNI 45480426 / MAT 531848
Área de Operaciones

Confirmación de Emisión: Departamento de Préstamos Comerciales - Oficina Lima, email: GOEConfirmacionesCartasFianzas@bcp.com.pe

Dirección donde debe ser requerido su pago:

Av. Juan de Arona 893 - San Isidro

Dirección alternativa:

.....

V°B° GIERAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

BBVA Continental

1047356

GLOBAL TRANSACTIONAL BANKING
AV. REPUBLICA DE PANAMA 3055
SAN ISIDRO

FIANZA EMITIDA POR ORDEN Y CUENTA
GRAÑA Y MONTERO S.A.A.

SAN ISIDRO, 11-12-2013

Señores,
AGENCIA DE PROMOCION DE LA INVERSION PRIVADA – PROINVERSION

Presente.-

Referencia: CONCURSO DE POYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE LAS OBRAS HIDRAULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC.

CARTA FIANZA N°: 0011-0586-9800278710-53

VENCIMIENTO: 26-04-2014

De nuestra consideración:

Por la presente, y a solicitud de nuestros clientes, señores GRAÑA Y MONTERO S.A.A., constituimos esta fianza solidaria, irrevocable, incondicional, y de realización automática, sin beneficio de excusión, ni división, hasta por la suma de Dos millones ochocientos *cuarenta* y *tres mil novecientos* uno y 82/100 Dólares Americanos (US$2,843,901.82) a favor de PROINVERSION, para garantizar la Validez, Vigencia y Seriedad de la Oferta Económica presentada por nuestro cliente, de acuerdo a los términos y condiciones establecidas en las Bases del Concurso de Proyectos Integrales para la entrega en Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic.

Asimismo, dejamos constancia que la presente garantía se hará efectiva en el caso que nuestro cliente sea declarado Adjudicatario por el Comité PRO INTEGRACION e incumpla con las obligaciones a su cargo previstas en la Fecha de Cierre del Concurso antes mencionado.

Walter R. Angulo Vásquez
Vice President
Global Transactional Banking

El pago se hará efectivo al solo requerimiento por conducto notarial del Director Ejecutivo de PROINVERSION, o quien haga sus veces, en nuestras oficinas ubicadas en Av. República de Panamá 3055 — San Isidro.

Toda demora de nuestra parte para honrar la presente Fianza devengará un interés equivalente a la tasa máxima LIBOR mas un margen (spread) de 3%, desde la fecha en que sea exigido el honramiento y hasta la fecha efectiva de pago.

Gina Jaldovec de Equiluz
Gerente de Administración
Cuentas Globales y Banca de Inversión

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° BERRAN LOOR C.

8

La tasa LIBOR será la establecida por el Cable Reuter diario que se recibe en Lima a horas 11:00 a.m., de la fecha en que se recibió el requerimiento de pago por conducto notarial.

Nuestras obligaciones bajo la presente Fianza no se verán afectadas por cualquier disputa entre ustedes y nuestros clientes.

El plazo de vigencia de esta Fianza se iniciará en la fecha de presentación de la Oferta Económica y hasta el día 26 de abril del año 2014

Los términos utilizados en esta Fianza tienen el mismo significado que los términos definidos en las Bases del Concurso.

Atentamente,

BBVA CONTINENTAL
p.p.

José Miguel Vásquez G.
Executive Director
Global Transactional Banking

Luis Bas Gil
Industry Banker
Corporate Clients

Walter M. Angulo Vásquez
Vice President
Global Transactional Banking

Gina Jalsovec de Egulluz
Gerente de Administración
Clientes Globales y Banca de Inversión

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIERAN LOOR L.

4.0 PROPUESTA TÉCNICA

V°B° ANA CLAUDIA GUERRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

4 PROPUESTA TÉCNICA.

La presente Propuesta Técnica ha sido desarrollada en base a los lineamientos generales, condiciones de las obligaciones del concesionario y nivel de las propuestas técnicas y exigencias de calidad; establecidos en los Términos de Referencia mostrados en el Anexo N° 17 de la Versión Final del Contrato de Concesión, y demás documentos y/o estudios de referencia del Concurso, que fueron disponibilizados en la Sala de Datos del mismo.

En el desarrollo de la presente Propuesta Técnica se han respetado los aspectos esenciales de los denominados parámetros de condición y de los señalados Términos de Referencia del Concurso.

Así mismo debe mencionarse que esta Propuesta, respeta también, de forma integral los alcances y objetivos primordiales del Proyecto Especial Chavimochic.

Los alcances, detalles y desarrollo de la propuesta en mención, son mostrados en los Tomos II (Volumen 1 de 3, Volumen 2 de 3 y Volumen 3 de 3) y III del presente Sobre N° 02.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA DE OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Concurso de Proyectos Integrales para la Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic

Consorcio Río Santa Chavimochic

GyM ODEBRECHT

SOBRE N° 02

Tomo II

PROPUESTA TÉCNICA - INFORME

Volumen 1 de 3

ORIGINAL

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

INDICE

SOBRE N° 02

TOMO II
PROPUESTA TÉCNICA - INFORME
Volumen 1 de 3

			N° DE FOLIOS DESDE	HASTA
1.0	**ASPECTOS GENERALES**		**0005**	**0007**
1.1	*INTRODUCCIÓN*		0006	0006
1.2	UBICACIÓN DEL PROYECTO Y VÍAS DE ACCESO		0007	0007
1.2.1	Ubicación		0007	0007
1.2.2	Vías de acceso		0007	0007
2.0	**SOLUCIÓN TÉCNICA PROPUESTA**		**0008**	**0029**
2.1	SOLUCIÓN TÉCNICA - FASE I		0009	0014
2.1.1	Características principales de las obras - Fase I		0009	0014
2.1.1.1	Presa Palo Redondo y Obras auxiliares		0009	0013
2.1.1.2	Tramo Inicial del canal madre Moche - Chicama - Urricape		0013	0014
2.2	SOLUCIÓN TÉCNICA - FASE II		0015	0029
2.2.1	Características principales de las obras - Fase II		0015	0028
2.2.1.1	Tramo Principal del canal madre Moche - Chicama - Urricape		0015	0021
2.2.1.2	Tercera Línea de cruce del río Virú		0021	0023
2.2.1.3	Sistema de conducción lateral del sector Urricape		0023	0025
2.2.1.4	Remodelación del sistema de tomas a lo largo del canal madre Chao - Virú - Moche de la I y II Etapa del Proyecto Chavimochic		0026	0027
2.2.1.5	Sistema de control, medición y automatización con cobertura integral de la infraestructura hidráulica mayor del Sistema Chavimochic		0027	0028
2.2.3	Prestación del Servicio de suministro de agua y suministro en bloque a los usuarios del PECH		0028	0029
3.0	**CONDICIONES Y PARÁMETROS DE DISEÑO**		**0030**	**0109**
3.1	PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES		0031	0087
3.1.1	Consideraciones y Parámetros de diseño estipuladas en las bases		0031	0031
3.1.2	Criterios y consideraciones de diseño adicionales consideradas en la Solución Técnica		0032	0087

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOO

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

		3.1.2.1 Criterios hidráulicos	0032	0035
		3.1.2.2 Criterios estructurales	0036	0053
		3.1.2.3 Criterios geotécnicos	0053	0074
		3.1.2.4 Criterios mecánicos	0074	0087
3.2	CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA - URRICAPE		0088	0094
	3.2.1	Consideraciones y Parámetros de diseño estipuladas en las bases	0088	0089
	3.2.2	Criterios y consideraciones de diseño adicionales consideradas en la Solución Técnica	0089	0094
3.3	TERCERA LÍNEA DE CRUCE DEL RÍO VIRÚ		0095	0096
	3.3.1	Consideraciones y Parámetros de diseño estipuladas en las bases	0095	0096
	3.3.2	Criterios y consideraciones de diseño adicionales consideradas en la Solución Técnica	0096	0096
3.4	SISTEMA DE CONDUCCIÓN LATERAL DEL SECTOR URRICAPE		0097	0099
	3.4.1	Consideraciones y Parámetros de diseño estipuladas en las bases	0097	0098
	3.4.2	Criterios y consideraciones de diseño adicionales consideradas en la Solución Técnica	0098	0099
3.5	REMODELACIÓN DEL SISTEMA DE TOMAS A LO LARGO DEL CANAL MADRE CHAO - VIRÚ - MOCHE DE LA I Y II ETAPA DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC		0100	0109
	3.5.1	Consideraciones y Parámetros de diseño estipuladas en las bases	0100	0105
	3.5.2	Criterios y consideraciones de diseño adicionales consideradas en la Solución Técnica	0105	0106
3.6	SISTEMA DE CONTROL, MEDICIÓN Y AUTOMATIZACIÓN CON COBERTURA INTEGRAL DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA MAYOR DEL SISTEMA CHAVIMOCHIC		0107	0109
4.0	**MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES**		**0110**	**0453**
4.1	INTRODUCCIÓN		0111	0111
4.2	ASPECTOS GENERALES DE LA PRESA PALO REDONDO		0111	0111
4.3	ESTUDIOS BÁSICOS E INVESTIGACIONES DE CAMPO		0111	0170
	4.3.1	Cartografía	0111	0112
	4.3.2	*Hidrología y Sedimentología*	0112	0149
		4.3.2.1 Datos disponibles	0112	0114
		4.3.2.2 Serie de caudales promedio mensuales	0115	0116
		4.3.2.3 Caudales de crecidas	0116	0147
		4.3.2.4 Estudios sedimentológicos	0147	0149
	4.3.3	Balance Hídrico	0149	0156
	4.3.4	Estudios de llenado del Embalse	0156	0160
	4.3.5	Geología y Geotécnia	0161	0161
		4.3.5.1 Región de la Presa	0161	0163
		4.3.5.2 Dique natural	0163	0163
		4.3.5.3 Geología del vaso	0164	0167
		4.3.5.4 *Geología de las estructuras*	0167	0170
		4.3.5.5 Materiales de construcción	0170	0170
4.4	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO		0170	0192
	4.4.1	Concepción general	0170	0171
	4.4.2	Diseño de la Presa	0171	0183
		4.4.2.1 General	0171	0172

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LO

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

	4.4.2.2	Zoneamiento	0173	0177
	4.4.2.3	Fundación y Tratamientos	0177	0178
	4.4.2.4	Taludes externos y estabilidad	0178	0179
	4.4.2.5	Losa de concreto	0179	0180
	4.4.2.6	Bordillo extruido	0180	0181
	4.4.2.7	Parapeto	0181	0181
	4.4.2.8	Instrumentación	0181	0181
	4.4.2.9	Dique natural	0181	0182
	4.4.2.10	*Juntas y sellos*	0182	0182
	4.4.2.11	Plinto	0182	0182
	4.4.2.12	Secuencia de construcción	0182	0183
4.4.3	Obras de desvío		0.183	0184
4.4.4	Obras de excedencias		0184	0185
	4.4.4.1	Aliviadero principal	0184	0185
	4.4.4.2	Extravasor	0185	0185
	4.4.4.3	*Canal evacuador*	0185	0185
4.4.5	Obras de aducción		0185	0189
	4.4.5.1	Canal de conexión	0185	0185
	4.4.5.2	Obra de toma defnitiva	0186	0186
	4.4.5.3	Obra de toma provisional	0186	0186
	4.4.5.4	Túnel de aducción, conductos forzados y blindaje	0186	0187
	4.4.5.5	Válvula provisional	0187	0187
	4.4.5.6	Válvulas dispersoras	0187	0187
	4.4.5.7	Descarga de fondo	0188	0188
	4.4.5.8	Válvula esférica	0188	0189
	4.4.5.9	Caudal ecológico	0189	0189
	4.4.5.10	Túnel de restitución	0189	0189
4.4.6	Camino de acceso definitivo		0189	0189
4.4.7	Sistema de decantación de finos en suspensión mediante la *aplicación de polímeros, aguas arriba del desarenador*		0189	0192
4.5	ANEXOS		0192	0453
	Anexo 4.1: Memorias de Cálculo		0193	0275
		Anexo 4.1.1: Obras de desvío - Dimensionamiento hidráulico	0194	0203
		Anexo 4.1.2: Aliviadero - Dimensionamiento hidráulico	0204	0226
		Anexo 4.1.3: Obra de toma / Túnel de restitución - Dimensionamiento hidráulico	0227	0233
		Anexo 4.1.4: Tratamientos geotécnicos	0234	0250
		Anexo 4.1.5: Estabilidad de taludes	0251	0262
		Anexo 4.1.6: Dique natural Análisis de estabilidad y percolación por la fundación	0263	0275
		Anexo 4.1.7: Masas de equipos hidromecánicos	0276	0286
	Anexo 4.2: Especificaciones Técnicas de obras civiles		0287	0426
	Anexo 4.3: Hojas de datos		0427	0453

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Anexo 4.3.1: Casa de válvulas - Equipamiento hidromecánico	0428	0431
Anexo 4.3.2: Obras de toma - Equipamiento hidromecánico	0.432	0439
Anexo 4.3.3: Equipamientos de izaje	0440	0442
Anexo 4.3.4: Equipos auxiliares eléctricos	0443	0453

VºBº GIBRAN LOOR

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CAPITULO 1:

ASPECTOS GENERALES

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA CENTRA

1 ASPECTOS GENERALES.

1.1 INTRODUCCIÓN.

El Proyecto Especial Chavimochic es un proyecto hidráulico multipropósito que deriva aguas del río Santa, tanto para la irrigación de los valles (complementación de riego) e intervalles de Chao, Virú, Moche y Chicama en el departamento de La Libertad, como para el abastecimiento de agua potable de la ciudad de Trujillo y el desarrollo de diversos aprovechamientos hidroeléctricos.
Actualmente se encuentra en operación su I y II Etapa, las mismas que han permitido llevar las aguas del río Santa hasta el valle de Moche a lo largo de aproximadamente 155 km.
El Proyecto, en su pleno desarrollo (inclusive la III Etapa), podrá abastecer el riego de aproximadamente 160,000ha de tierras de cultivo, entre nuevas y por mejorar.

Dentro de las principales obras que conforman cada una de las etapas mencionadas, se pueden mencionar las siguientes:

PRIMERA ETAPA (Ejecutada)
Comprende Bocatoma en la margen derecha del río Santa, Canal de Derivación y Canal Madre hasta la margen izquierda del valle de Virú, el Desarenador, Conducción y Canal Pur Pur, Central Hidroeléctrica de Virú de 7.5 MW, las Microcentrales de Hidroeléctricos de Tanguche y El Desarenador, Sistema de Riego a Presión Sector IV, Sistema Secundario de riego de Chao, Obras de Descarga y empalme al río Virú y Sistema de Drenaje Superficial de los Valles de Chao y Virú.

SEGUNDA ETAPA (Ejecutada)
Comprende las obras de cruce del río Virú (Sifón Virú, Dos (02) líneas), Canal Madre Virú – Moche, Planta de tratamiento de Agua Potable para la ciudad de Trujillo y Sistema de Drenaje del Valle de Moche.

TERCERA ETAPA ETAPA (Por ejecutar)
Las obras previstas para la III Etapa del proyecto se describen a continuación:

- Presa Palo Redondo, para un embalse con capacidad útil de 366 MMC.
- Tercera línea de cruce del Río Virú, con una longitud de 3.5 km y una capacidad de 16.5 m3/s.
- Canal Madre tramo Moche-Chicama-Urricape, con una longitud de 131 km y una capacidad variable decreciente de 37.5 a 5 m3/s.
- Conducción lateral para el sector Urricape por debajo del Canal Madre.
- Remodelación Integral del sistema de tomas desde el Canal Madre en toda su longitud.
- Sistema de control, medición y automatización con cobertura integral para toda la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B ANA CLAUDIA

V°B GIBRAN LOOR C.

1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO Y VIAS DE ACCCESO.

1.2.1 Ubicación.

Las obras que conforman el Proyecto Especial CHAVIMOCHIC se encuentran ubicadas en el nor-oeste del país y tiene un área comprendida entre la margen derecha del río Santa por el sur, hasta las Pampas de Urricape por el norte (Paiján), en las provincias de Virú, Trujillo y Ascope pertenecientes al departamento de La Libertad.

En el ámbito del proyecto se encuentra la ciudad de Trujillo, capital del departamento y Región La Libertad, la cual a su vez es una de las tres (03) ciudades más importantes del país.

La Región La Libertad se encuentra localizada en la costa nor-occidental del territorio nacional, abarcando una superficie de 25,500km2 (2 % del territorio nacional). Limita por el Norte con los departamentos de Lambayeque, Cajamarca y Amazonas, por el Sur con Ancash y Huánuco, por el Este con el departamento de San Martín y por el Oeste con el Océano Pacífico. Políticamente está constituida por 12 provincias y 83 distritos. Las doce provincias son Trujillo, Ascope, Bolívar, Chepén, Julcán, Otuzco, Pacasmayo, Pataz, Sánchez Carrión, Santiago de Chuco, Gran Chimú y Virú. Además tiene 3 regiones naturales, Costa 38%, Sierra con 57% y Ceja de Selva con 5%. Su clima es "semi-tropical" y en la costa se encuentran las mayores áreas cultivables. Asimismo, hay presencia de diversos climas que van desde los desiertos superáridos tropicales en la costa hasta la tundra pluvial tropical en la sierra, habiéndose identificado 27 tipos de climas agrupados en 7 zonas agro ecológicas.

1.2.2 Vías de acceso.

El acceso a las áreas y ubicación de las diferentes estructuras que conforman el Proyecto CHAVIMOCHIC se realiza vía terrestre desde los siguientes puntos:

- Carretera Panamericana Norte, que atraviesa todo el ámbito del proyecto y se encuentra a corta distancia (variable) del trazado de la conducción principal desde la Bocatoma hasta las Pampas de Urricape.
- Aeropuerto "CAP FAP Carlos Martínez de Pinillos", ubicado a 15 km al noreste de la ciudad de Trujillo.
- Puerto de Salaverry, ubicado entre los 5 y 10 Km de las tierras del Proyecto, cuenta con dos muelles de tipo espigón con 230 y 225 metros de longitud. El calado del muelle es de 32 pies, lo que le permite recibir buques de hasta 25,000 toneladas.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CAPITULO 2:

SOLUCIÓN TÉCNICA PROPUESTA

V°B° ANA CLAUDIA CONTRERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

2 SOLUCIÓN TÉCNICA PROPUESTA.

2.1 SOLUCIÓN TÉCNICA - FASE I

2.1.1 Características principales de las obras – Fase I.

2.1.1.1 Presa Palo Redondo y Obras Auxiliares.

El proyecto Chavimochic consiste de una derivación de parte del caudal del río Santa para la región de la costa peruana, en el departamento de La Libertad, para diferentes fines como abastecimiento de agua potable e irrigación de tierras, en una longitud de 270 km hasta las Pampas de Urricape al norte de Paiján, beneficiando a los valles de Chao, Virú, Moche, Chicama y áreas nuevas. En la presente etapa de construcción (3a etapa), se prevé la ejecución de una presa de gravas con cara de concreto, para formación de un embalse en la quebrada Palo Redondo, que permite regularizar los caudales aducidos desde el río Santa incrementando la capacidad de suministro de agua del sistema.

Para poner en funcionamiento la Presa Palo Redondo, será necesario interrumpir el camino actual del agua por el túnel intercuencas por medio de un tapón de concreto. Una nueva toma de servicio será construida y la energía del desnivel creado por el embalse será disipada por válvulas dispersoras. Un túnel de restitución conducirá los caudales nuevamente al túnel intercuencas ya en su porción revestida con concreto aguas abajo del referido tapón.

El eje de la presa se encuentra en una quebrada denominada Palo Redondo, en las proximidades del poblado de Tanguche. Dicha quebrada es cruzada actualmente por el canal madre en su primera etapa de construcción y no presenta escorrentía superficial perenne. El objetivo de la construcción de la presa es de crear un embalse que incremente el caudal disponible para el sistema de Chavimochic, utilizando el volumen útil en épocas de baja disponibilidad hídrica en el río Santa. La presa será de gravas naturales compactadas con impermeabilización por cara de concreto reforzado. Su altura máxima es del orden de 97 m en el centro del cauce, donde se encuentra una capa de aluvión de hasta 20 m de espesor. En esa zona, la impermeabilización de la fundación será hecha por un diafragma de concreto plástico conectado a la losa de la cara de concreto. En los estribos, la presa será cimentada sobre la roca medianamente alterada, con impermeabilización por una pantalla de inyecciones de lechada de cemento bajo el plinto de concreto.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° ANA C. OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Para la formación del volumen útil del embalse, el túnel intercuencas que hace parte del Canal Madre existente (ubicado sobre la margen derecha de la quebrada Palo Redondo) deberá ser taponeado. Se construirá una toma de servicio capaz de aducir hasta 78m³/s (capacidad del túnel intercuencas) y que luego de una dispersión de carga a través de válvulas disipadoras de chorro hueco tipo Howell-Bunger, se reintegrará al Canal Madre por medio de un túnel de restitución, aguas abajo del tapón de concreto.

Para garantizar el suministro de agua sin interrupción durante la construcción del tapón, una toma provisional será prevista en la misma elevación del fondo del cauce. Serán previstas obras de excedencias en la margen izquierda constituidas de una solera lateral y un rápido en túnel.

A continuación están las principales características de la obra:

- Área de drenaje: .....392 km²
- Crecida máxima probable (CMP): .....2.799 m³/s
- Nivel de agua máximo normal..... 344,00 m.s.n.m.
- Nivel de agua máximo excepcional (CMP) ..... 347,00 m.s.n.m.
- Nivel de agua mínimo normal..... 290,00 m.s.n.m.
- Volumen útil del embalse ..... 366 hm³
- Altura máxima de la presa..... 97 m

a) Presa.

La presa de grava compactada con cara de hormigón tiene un cuerpo principal de grava natural compactada (3B/3C), una transición (2B), de grava arenosa zarandeada, que sirve de apoyo a los bordillos de hormigón, y la capa de bordillos de hormigón sobre la cual es deslizada la losa de hormigón. Esta es conectada, en el extremo inferior, a un plinto de hormigón flotante construido sobre el aluvión del cauce de la quebrada Palo Redondo. Inmediatamente aguas abajo de la junción de las losas con el plinto ocurre una zona de material de filtro (2A) a lo largo de toda la junta perimetral. El material 2A tiene la función de retener el limo 1A ubicado sobre el plinto y parte de la cara de hormigón, para sellar eventuales fisuras que se origine en las losas. Aguas arriba del material 1A hay una área rellenada con randon (1B) con una inclinación diferente de la presa, con el objetivo de estabilizar el talud de aguas arriba.

La losa de hormigón es conectada al plinto por medio de una junta perimetral y dividida en paneles igualmente conectados por juntas verticales.

El cuerpo de la presa está proyectado con una zona principal de grava natural, obtenida sin procesamiento, y otras zonas de materiales de transición y filtros, a ser obtenidos por medio de zarandeo de los aluviones naturales que rellenan el vaso de Palo Redondo y los tramos del río ubicados aguas abajo y aguas arriba de la presa.

V°B° ANA CLAUDIA

V°B°

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

b) Desvío.

La quebrada Palo Redondo no presenta escorrentía perene, de manera que es necesario apenas protección para eventuales períodos de lluvia y crecidas en la quebrada, con trabajos preparatorios en seco. El esquema de desvío de crecidas durante el periodo constructivo de la Presa, considera la utilización del túnel Intercuencas a partir del nivel de agua 266m. El volumen almacenado abajo de la elevación 266m será vaciado o agotado, de acuerdo al estado situacional del proceso constructivo en obra; es decir, a través de estructuras tipo by – pass en caso el túnel provisional aún no se encuentre en condiciones de utilización, o a través del mismo túnel provisional en caso se encuentre listo. El túnel fue verificado para descargar un caudal asociado a una crecida de recurrencia de 50 años.

c) Aliviadero Principal.

Para la laminación de las avenidas en el sitio de la presa de Palo Redondo se diseñó un aliviadero de excedencias, conformado por una solera sin compuertas. El vertedero fue diseñado de modo que el nivel del agua en el embalse debido al amortiguamiento del caudal decamilenaria (pico del caudal afluente de 1.265 m^3/s) no sobrepase el nivel máximo maximorum del embalse en la elevación 346,00msnm y el nivel del embalse debido al amortiguamiento del caudal de la Crecida Máxima Probable (pico instantáneo de 2.799 m^3/s) no sobrepase la elevación 347,00msnm. La solera principal presenta 18 m de ancho y solera con perfil tipo Creager. El cimacio de la solera está ubicado en la elevación 344,00msnm con el paramento de aguas arriba del vertedero vertical hasta la elevación 341,00 m. Aguas abajo del perfil Creager, el vertedero presenta una curva circular con un ángulo de lanzamiento de -35° con la horizontal.

d) Obra de toma definitiva.

La obra de toma definitiva será una estructura en concreto, empotrada en la roca y ubicada próximo a presa, sobre su margen derecha. En la bocatoma se tendrá una estructura del tipo jaula fija, con área bruta de aproximadamente 156,0m^2, su fundación será sobre roca en la elevación 276,80msnm.

e) Obra de Toma Provisional.

La obra de toma provisional será una estructura en concreto, empotrada en la roca y ubicada próximo a presa, sobre su margen derecha, su fundación será sobre roca en la elevación 258,50msnm. En la bocatoma tendrá una ranura para una compuerta plana deslizante para cierre definitivo de la bocatoma provisional.

f) Túnel de Aducción, Conductos Forzados y Blindaje

El circuito de aducción es constituido por:

- Túnel de sección hidráulica circular con diámetro de 4,7 m y longitud de aproximadamente 200 m.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GIBRAN LOOR

- Conducto forzado con diámetro de 4,0 m y longitud de aproximadamente 44,80 m.
- Bifurcación metálica para la distribución de agua a las blindajes para descargador de fondo y válvula bureau provisional (y para las futuras turbinas hidráulicas), con diámetro de entrada de 4,0 m y dos salidas de 4,0 m de diámetro;
- Blindaje con diámetro de 4,0 m y longitud de aproximadamente 30 m.
- Bifurcación metálica para la distribución de agua para válvulas del descargador de fondo y válvula bureau provisional, con diámetro de entrada de 4,0 e dos salidas de 3,8 m.
- Una blindaje para la distribución de agua para las válvulas disipadoras con diámetro de 3,8 m y longitud de 40,50 m;
- Bifurcación metálica para la distribución de agua para las válvulas dispersoras, con diámetro de entrada de 3,8 e dos salidas de 2,8 m.

g) Casa de válvulas

La casa de válvulas será implantada a cielo abierto, con dos válvulas mariposas de mantenimiento y dos válvulas dispersoras (o disipadoras de energía)de chorro hueco (Howell–Bunger).

Dichas válvulas, tendrán la función de descargar un caudal máximo de 78,0 m³/s para el túnel de restitución para los diversos fines del proyecto. Las válvulas se encuentran con sus líneas de centro en la Elevación 267,50msnm para que puedan trabajar desahogadas en todo el rango de operación.

Las válvulas tipo mariposa tendrán la función de permitir el mantenimiento de la válvulas disipadoras y la válvula disipadora también tendrá la función de controlar el flujo de salida manteniendo un caudal fijo desde el nivel inicial (Elev. 290,00 m) hasta el nivel máximo (Elev. 344,00).

h) Túnel de Restitución

Para conducir el agua de la región de la casa de válvulas (Donde serán ubicadas las válvulas dispersoras, tipo Howell – Bunger y sus válvulas de guardia tipo Mariposa) al tramo revestido del túnel intercuencas, se prevé la construcción del túnel de restitución, que trabajará a superficie libre. Las dimensiones del túnel fueron incrementadas a siete metros para garantizar la capacidad de 78 m³/s sin necesidad de revestimiento de las paredes y bóveda con concreto, conforme detallado en la memoria de cálculo anexa.

i) Caudal ecológico

Para garantizar el caudal ecológico de 200 l/s en la quebrada Palo Redondo se prevé la instalación de dos tuberías de 12" en las proximidades del extravasor de la restitución, aguas abajo de la casa de válvulas controladas por válvulas que puedan regular el flujo.

JAVIER TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

j) Válvula esférica

Para la conexión del conducto forzado de la conducción actual con el conducto de la futura Central Hidroeléctrica de Pie de Presa, se prevé una válvula que permanecerá cerrada hasta que se construya la central. La válvula, del tipo esférica en función de requisitos del concurso, tendrá acceso a partir de un pozo excavado en la región de la futura central.

k) Camino de acceso definitivo.

Actualmente, el camino de acceso hacia la zona de Presa que viene siendo utilizado, es el mismo camino de acceso hacia la Bocatoma Chavimochic, el cual quedará inundado (en un tramo importante) una vez construida la Presa y llenado el embalse; por lo que fue necesario considerar una variante al trazo que garantice un acceso definitivo tanto a la Presa como a la Bocatoma Chavimochic.

Según eso, se ha considerado un camino de acceso definitivo compuesto por una superficie de rodadura a base de un pavimento. La variante al camino de acceso en mención es mostrada en los planos de diseño correspondientes.

l) Sistema de decantación de finos en suspensión mediante la aplicación de polímeros aguas arriba del Desarenador.

Con el fin de atender los requerimientos de los Términos de Referencia, se ha considerado implementar un sistema de aplicación de polímeros destinado a formar coágulos, que al tener mayor peso, se podrán depositar dentro de la longitud de las naves del Desarenador y mejorar por tanto su eficiencia de retención de partículas finas, y por ende mejorar también la vida útil del embalse. Dicho sistema consiste en un sistema de mezcla rápida, que aprovechará el resalto hidráulico que se forma en la caída (1A) ubicada en la progresiva Km 3+260 aproximadamente del Canal de Derivación, la misma que se encuentra a 920m en promedio aguas arriba del Desarenador.

2.1.1.2 Tramo Inicial del canal madre Moche – Chicama – Urricape.

a) Ruta y trazado en planta y perfil.

Los TRD consideran como parte de las actividades constructivas de la Fase I, la ejecución de los 1.5 primeros kilómetros del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape.

En planta, el trazado del Tramo Inicial del Canal Madre se desarrolla entre las coordenadas UTM-WGS 84: 9 106 085 N 734 029 E y 9 107 240 N 731 510 E, cubriendo una longitud total de 1.5km a través de un trazado que cuenta con 12 puntos de inflexión (PI´s) y el mismo número de curvas horizontales.

El trazo nace en la margen derecha del río Moche inmediatamente después de la toma provisional del canal El Moro construido en la Segunda Etapa.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA C

V°B° GIBRAN LOOR

Inicialmente, toma un alineamiento en dirección NO siguiendo en forma paralela al canal El Moro, luego lo cruza y a continuación, atraviesa la carretera asfaltada que va de Trujillo a Otuzco (km 0+224) y terrenos de cultivo de propiedad de terceros hasta unos 350m aproximadamente antes de llegar al cerro Galindo.

El trazo sigue la línea de gradiente del nivel de agua del canal, establecida con la pendiente hidráulica del mismo, a fin de disminuir los volúmenes de movimiento de tierras. Se ha buscado que el canal se encuentre de preferencia en corte, sin embargo, el primer tramo del canal donde cruza el valle inundable está ubicado en relleno para protegerlo de una avenida que pueda expandirse en el valle.

b) Tipos de conducción.

El Tramo Inicial del Canal Madre tiene una longitud total de 1500 m, de los cuales 445 m corresponden a un canal abierto de sección rectangular (CR-01), 1038 m a un tramo de sección trapecial (CT-01) y el resto corresponden a transiciones que permiten completar la longitud del tramo.

PROGRESIVA		CARACTERISTICAS GEOMETRICAS			CARACTERISTICAS HIDRAULICAS					CÓDIGO
DE	A	L (m)	b (m)	Z (-)	Q (m3/s)	d (m)	V (m/s)	D (m)	S (m/m)	
0+000	0+005	5.0			37.40					TR-1
0+005	0+450	445.0	6.00	0	37.40	3.25	1.92	3.80	0.00040	CR-01
0+450	0+462	12.0			37.40					TR-2
0+462	1+500	1038.0	3.20	1.5	37.40	2.72	1.89	3.25	0.00040	CT-01

c) Características principales de las conducciones.

- El canal de sección rectangular CR-01, será de concreto reforzado y por tanto, autoportante. Llevará un camino de servicio de 5.00 m de ancho y una berma opuesta de 3.00 m.
- El canal de sección trapecial CT-01 será revestido con concreto simple de 7.5cm de espesor con una resistencia a la compresión de 175kg/cm^2.

La sección típica del canal considera la conformación de una plataforma con amplitud suficiente para alojar además de la caja de canal con base 3.20 m, un camino de servicio de 5.00 m de ancho retirado 1.50 del borde del canal y una berma de protección en el lado opuesto de 3.00 m de ancho.

PROGRESIVA	OBRA DE ARTE
0+136	Toma Canal El Moro
0+241	Cruce con carretera a Otuzco
0+382	Alcantarilla
0+389	Toma Canal Alto el Moro
0+475	Puente Vehicular
0+789	Canoa
1+070	Canoa

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

2.2 SOLUCIÓN TÉCNICA - FASE II

2.2.1 Características principales de las obras – Fase II.

2.2.1.1 Tramo Principal del canal madre Moche - Chicama – Urricape.

a) Ruta de la conducción.

El Tramo Principal del Canal Madre se inicia en la progresiva 1+500, que se encuentra dentro del canal abierto de sección trapecial denominado como CT-01.

Unos 350 m aguas abajo del inicio, la ruta atraviesa el cerro Galindo mediante un túnel de 2663 m. y a continuación, sigue por el límite noreste de la ciudad de Trujillo, que corresponde a los linderos del distrito El Porvenir (atravesando también el cerro *Cabras* mediante otro túnel) y del Centro Poblado El Milagro, hasta cruzar la Panamericana Norte en el km 575+455 y toparse con el cerro Campana.

A continuación, la ruta del trazo bordea íntegramente el cerro Campana, cruzando parte del cerro contiguo (Piedra Parada) a través de otro túnel, y volviendo a cruzar posteriormente la carretera Panamericana y se sitúa en el flanco izquierdo del valle de Chicama, cruzándolo luego a la altura de la cota 140 msnm en el límite oeste del centro poblado Casagrande, hasta situarse en el flanco derecho del valle.

Finalmente, la ruta del canal Madre sigue los terrenos situados en el intervalle Chicama-Jequetepeque hasta llegar a las pampas de Urricape, luego de un recorrido de 131.86km.

En términos generales, la ruta del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape propuesta, es la misma que está planteada en el Estudio de Factibilidad, con las siguientes precisiones:

- Se mantiene la ruta que exige la implantación de los dos primeros túneles para cruzar los cerros Galindo y Cabras.
- Se adopta la Variante Campana para atravesar el cerro del mismo nombre; sin embargo, se propone una ruta que bordea completamente las estribaciones de roca y arena, la cual difiere del Proyecto del CONCEDENTE en el tramo de empalme al trazo primigenio.
- En el tramo final de las Pampas Urricape, la ruta del Canal Madre pasa del lado derecho al lado izquierdo de la Carretera Panamericana Norte y luego, continúa hasta la quebrada donde llegarán los excesos de caudal (botadero).
- Se han planteado variaciones puntuales en la ruta, con el fin de salvar interferencias por restos arqueológicos y propiedades de terceros. La más notoria corresponde al cruce con el poblado de Casagrande donde la ruta se ha ubicado fuera de los límites actuales de la zona urbana.

b) Trazado en planta y perfil.

En planta, el trazado del Canal Madre se desarrolla entre las coordenadas UTM-WGS *84*: 9 106 535 N 732 757 E y 9 172 103 N 674 668 E, cubriendo una longitud total de 130.36 km a través de un trazado que cuenta con 402 puntos de

JAIME TUCCSO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

inflexión (PI´s) y el mismo número de curvas horizontales de radio variable entre 30 y 1500 m.

Luego de cruzar el Cerro Galindo el trazo continúa por el flanco derecho del valle hasta llegar al cerro Cabras (km 12+958) en el límite urbano de la ciudad de Trujillo (distrito El Porvenir), al que lo cruza mediante un túnel de 6.9 km. A la salida del túnel (km 19+859), el trazo se ubica en los límites del asentamiento humano El Milagro y específicamente, del botadero de la ciudad de Trujillo.

A continuación, el trazo cruza la carretera Panamericana Norte (progresiva km 27+842) para luego bordear el cerro Campana mediante un desarrollo que cubre una longitud de 28 583 m, de los cuales 1011 corresponden a un tramo en túnel (TUN-03) que atraviesa el cerro Piedra Parada.

Saliendo del túnel en la progresiva km 54+640, el trazo de desarrolla por terrenos eriazos situados en las partes altas de la margen izquierda del valle de Chicama en dirección de aguas arriba y llega a los terrenos de cultivo en la progresiva km 67+506 donde cruza al canal Chicamita y poco después, en la progresiva 53+167 cambia de dirección siguiente en forma perpendicular al río Chicama, al que lo cruza en la progresiva km 72+400.

Después del cruce, el trazo continúa en la misma dirección, emplazado en terrenos de cultivo (mayormente caña de azúcar) de la margen derecha del valle, hasta situarse en el flanco derecho del mismo en el km 55+923, atravesando en su recorrido canales, caminos existentes y quebradas que llegan desde la parte alta.

El cruce con el valle de Chicama abarca el tramo entre las progresivas km 67+506-94+937, cubriendo una longitud de 27.43 Km.

Finalmente, el trazo se desarrolla por en el intervalle de las cuecas de los ríos Chicama y Jequetepeque y luego de un recorrido de 17 974 m, se sitúa en la progresiva km 112+911 en la cabecera de las Pampas de Urricape. Luego, el trazo se extiende lo suficiente para atender todas las tierras de los sectores A, B, C, y luego, se prolonga hasta la quebrada que cruza la carretera Panamericana Norte en el km 126+258 del trazo.

El trazo del Canal Madre sigue la línea de gradiente del nivel de agua del canal, establecida con la pendiente hidráulica del mismo, a fin de disminuir los volúmenes de movimiento de tierras.

Se ha buscado que el canal se encuentre de preferencia en corte, sin embargo, existen tramos puntuales de relleno que se producen al enderezar la línea de gradiente.

La rasante del canal se ha establecido utilizando pendientes que dependen, tanto del tipo de conducción como de su caudal, variando entre 0.0002, 0.0004 y 0.0005 para canales abiertos, 0.00082 y 0.00065 para los túneles y 0.0006 para los conductos cubiertos.

De esta manera, se ha logrado balancear el costo de la conducción con la cantidad de tierras que serán beneficiadas con el riego. Un concepto adicional para definir estas pendientes se refiere al cruce con la ciudad de Trujillo y con el distrito de Casagrande.

La diferencia de nivel entre el inicio y el fin del Canal Madre, es decir, la pérdida de carga por fricción, ensanchamiento, contracciones y otras pérdidas menores es de 54.94 m, que viene a significar una pendiente promedio de 0.00042

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PU[illegible] LIMA

A lo largo del trazo, existen tres tramos donde éste se aleja deliberadamente de la línea de gradiente, pues ha sido conveniente implantar sendos túneles. En estos tramos, el perfil del e terreno natural llega hasta la cotas 506, 330 y 420 msnm respectivamente, brindando coberturas máximas de 343, 172, y 275 m para los tres túneles proyectados

El trazo del Canal Madre en el tramo que corresponde al cruce con el valle de Chicama, está ajustado de manera que no existan cortes mayores a 2.00 m de profundidad. De esta manera, se reduce la posibilidad que la rasante se ubique por debajo del nivel freático. Para eliminar completamente problemas constructivos y subpresiones que puedan afectar la estabilidad de la conducción, se ha incorporado en el diseño un sistema de drenaje entubado ubicado bajo la plantilla del canal, que descarga a cursos de aguas naturales o canales existentes.

Inevitablemente, el trazo del canal atraviesa ríos, quebradas, canales, carreteras, caminos rurales; la principal interferencia es el río Chicama, al que lo cruza a través de un sifón. La rasante del canal se ha ubicado a suficiente profundidad para evitar que la socavación que se produzca en el río como consecuencia del tránsito de avenidas afecte su estabilidad.

En el cruce con quebradas importantes, el trazo se ha acomodado de forma tal que la quebrada pase por encima de la conducción, posibilitando de esta manera la implantación de conductos cubiertos.

c) Tipos de conducción propuestas.

El Tramo Principal del Canal Madre tiene una longitud total de 130,360 m, de los cuales 117,332 m corresponden a 23 tramos de canales abiertos de sección trapezial (CT), 10,315 m a 3 túneles, 1645 m a 10 conductos cubiertos (CC) de sección tipo cajón, 260 m a un conducto cubierto de sección herradura (CC-03) y 808 m a dos sifones (SIF)

Los tipos de conducción propuestos para el canal Madre Moche – Chicama, se presentan en el siguiente cuadro:

PROGRESIVA		CARACTERISTICAS GEOMETRICAS			CARACTERISTICAS HIDRAULICAS					CÓDIGO
DE	A	L (m)	b (m)	Z (-)	Q (m3/s)	d (m)	V (m/s)	D (m)	S (m/m)	
1+500	1+842	342.0	3.20	1.5	37.40	2.72	1.89	3.25	0.00040	CT-01
1+842	1+867	25.0			37.40					TR-3
1+867	4+530	2663.0	6.05	0	37.40	4.96	1.36	6.05	0.00065	TUN-01
4+530	4+555	25.0			37.40					TR-4
4+555	7+060	2495.0	3.20	1.5	37.40	2.72	1.89	3.25	0.00040	CT-02
7+060	7+065	5.0			37.40					TR-05
7+065	7+205	140.0	3.00	0.0	37.40	2.49	1.67	3.00	0.00060	CC-01
7+205	7+210	5.0			37.40					TR-06
7+210	8+795	1585.0	3.20	1.5	37.40	2.72	1.89	3.25	0.00040	CT-03
8+795	8+800	5.0			37.40					TR-07
8+800	8+900	100.0	3.00	0.0	37.40	2.49	1.67	3.00	0.00060	CC-02
8+900	8+908	8.0			37.40					TR-08

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

PROGRESIVA		CARACTERISTICAS GEOMETRICAS			CARACTERISTICAS HIDRAULICAS					CÓDIGO
DE	A	L (m)	b (m)	Z (-)	Q (m3/s)	d (m)	V (m/s)	D (m)	S (m/m)	
8+908	12+929	4021.0	2.85	2.0	37.40	2.57	1.82	3.10	0.00040	CT-04
12+929	12+958	29.0			37.40					TR-09
12+958	14+660	1702.0	6.05	0	37.40	4.96	1.36	6.05	0.00065	TU-02A
14+660	14+668	8.0			37.40					TR-10
14+668	14+912	244.0	4.70	0	37.40	3.85	2.31	4.70	0.00065	CC-03
14+912	14+920	8.0			37.40					TR-11
14+920	19+859	4939.0	6.05	0	37.40	4.96	1.36	6.05	0.00065	TU-02B
19+859	19+884	25.0			37.40					TR-12
19+884	21+240	1356.0	3.20	1.5	37.40	2.72	1.89	3.25	0.00040	CT-05
21+240	21+245	5.0			37.40					TR-13
21+245	22+020	775.0	3.00	0.0	37.40	2.49	1.67	3.00	0.00060	CC-03
22+020	22+025	5.0			37.40					TR-14
22+025	26+455	4430.0	3.20	1.5	37.40	2.72	1.89	3.25	0.00040	CT-06
26+455	26+460	5.0			37.40					TR-15
26+460	26+520	60.0	3.00	0.0	37.40	2.49	1.67	3.00	0.00060	CC-04
26+520	26+525	5.0			37.40					TR-16
26+525	26+695	170.0	3.20	1.5	37.40	2.72	1.89	3.25	0.00040	CT-07
26+695	26+700	5.0			37.40					TR-17
26+700	26+800	100.0	3.00	0.0	37.40	2.49	1.67	3.00	0.00060	CC-05
26+800	26+805	5.0			37.40					TR-18
26+805	27+315	510.0	3.20	1.5	37.40	2.72	1.89	3.25	0.00040	CT-08
27+315	27+320	5.0			37.40					TR-19
27+320	27+380	60.0	3x3.00	0.0	37.40	2.49	1.67	3.00	0.00060	CC-06
27+380	27+385	5.0			37.40					TR-20
27+385	27+735	350.0	3.20	1.5	37.40	2.72	1.89	3.25	0.00040	CT-09
27+735	27+740	5.0			37.40					TR-21
27+740	27+820	80.0	3.00	0.0	37.40	2.49	1.67	3.00	0.00060	CC-07
27+820	27+825	5.0			37.40					TR-22
27+825	27+879	54.0	3.20	1.5	37.40	2.72	1.89	3.25	0.00040	CT-10
27+879	53+598	25719.0	4.15	2.0	37.40	2.77	1.39	3.30	0.00020	CT-11
53+598	53+629	31.0			37.40					TR-23
53+629	54+640	1011.0	5.80	0.0	37.40	4.73	1.49	5.80	0.00082	TU-03
54+640	54+671	31.0			37.40					TR-24
54+671	56+489	1818.0	4.15	2.0	37.40	2.77	1.39	3.30	0.00020	CT-12
56+489	56+494	5.0			37.40					TR-25
56+494	65+456	8962.0	3.20	1.5	37.40	2.72	1.89	3.25	0.00040	CT-13
65+456	65+461	5.0			37.40					TR-26
65+461	65+571	110.0	3.00	0.0	37.40	2.49	1.67	3.00	0.00060	CC-08

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

PROGRESIVA		CARACTERISTICAS GEOMETRICAS			CARACTERISTICAS HIDRAULICAS					CÓDIGO
DE	A	L (m)	b (m)	Z (-)	Q (m3/s)	d (m)	V (m/s)	D (m)	S (m/m)	
65+571	65+576	5.0			37.40					TRANSICION
65+576	67+550	1973.0	3.20	1.5	37.40	2.72	1.89	3.25	0.00040	CT-14
67+550	67+555	5.0								TR-27
67+555	72+396	4841.0	8.00	1.5	37.40	1.92	1.79	2.45	0.00040	CT-15
72+396	72+401	5.0			37.40					TR-28
72+401	73+101	700.0	2.40	0.0	37.40	0	2.07		0.00093	SF-01
73+101	73+106	5.0			37.40					TR-29
73+106	73+472	366.0	8.00	1.5	37.40	1.92	1.79.	2.45	0.00040	CT-16
73+472	73+477	5.0			37.40					TR-30
73+477	86+162	12685.0	6.10	1.5	19.50	1.52	1.52	1.95	0.00040	CT-17
86+162	86+167	5.0			19.50					TR-31
86+167	90+594	4427.0	3.50	1.5	14.00	1.62	1.46	2.00	0.00040	CT-18
90+594	90+601	7.0			14.00					TR-32
90+601	90+761	160.0	2.50	0.0	14.00	1.93	1.45	2.35	0.00060	CC-09
90+761	90+768	7.0			14.00					TR-33
90+768	98+029	7261.0	3.50	1.5	14.00	1.62	1.46	2.00	0.00040	CT-19
98+029	98+034	5.0			14.00					TR-34
98+034	98+152	118.0	2.10	1.5	10.00	1.54	1.47	1.90	0.00050	CT-20
98+152	98+161	9.0			10.00					TR-35
98+161	98+221	60.0	2.75	0.0	10.00	2.30	1.58	2.75	0.00060	CC-10
98+221	98+230	9.0			10.00					TR-36
98+230	101+766	3536.0	2.10	1.5	10.00	1.54	1.47	1.90	0.00050	CT-21
101+766	101+773	7.0			10.00					TR-37
101+773	101+881	108.0	1.60	0.0	10.00	0	2.49		0.00231	SF-02
101+881	101+888	7.0			10.00					TR-38
101+888	112+915	11026.5	2.10	1.5	10.00	1.54	1.47	1.90	0.00050	CT-22
112+915	112+920	5.0			10.00					TR-39
112+920	131+860	18940.0	1.90	1.5	5.50	1.18	1.27	1.45	0.00050	CT-23

d) Características principales de las conducciones.

- Los canales de sección trapecial (CT) serán revestidos con concreto de 7.5cm de espesor desde el inicio del tramo hasta la progresiva 86+167.50, a partir de donde el espesor ha sido establecido en 6.5cm. En ambos casos, el concreto deberá tener con una resistencia a la compresión de 175kg/cm^2

Las secciones típicas del canal consideran la conformación de una plataforma con amplitud suficiente para alojar además de la caja de canal (con ancho variable), un camino de servicio de 5.00 m de ancho retirado 1.50 del borde del canal y una berma de protección en el lado opuesto de 3.00 m de ancho, tal como se muestra en los planos de diseño.

V°B° ANA CLAUDIA O

V°B° GIBRAN LOOR

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- En el tramo donde el Canal Madre cruza el valle de Chicama se tiene previsto una sección típica que incorpora un sistema de drenaje para evitar problemas constructivos y posteriores de subpresión.

  Los túneles (TUN) serán de sección herradura, con solera plana revestida con concreto y con los hastiales y la bóveda revestidos con concreto lanzado.
- Los conductos cubiertos (CC) tendrán una sección tipo cajón con uno o varios ductos en dependencia del caudal de diseño del canal.
- Los sifones están proyectados con varias líneas de tuberías de GRP de diferentes diámetros en dependencia del caudal del diseño del canal.

e) Obras de Arte

La Solución Técnica, plantea la construcción de 231 obras de arte a lo largo del Canal Madre, las cuales se señalan a continuación:

- Estructuras Típicas
  - Canoas, alcantarillas y entregas (105), en los cruces del canal con quebradas
  - Alcantarillas (5), en los cruces con canales de riego
  - Puentes vehiculares y peatonales (56), en los cruces con carreteras, trochas y senderos para peatones.
  - Tomas (49), en cabeceras de futuras áreas de riego.
- Estructuras Específicas (24), que incluyen tomas a canales existentes, cruces con carreteras, cruce con canales, cruces con drenes, reguladores, aliviaderos y botaderos, según la siguiente relación:

Nº	DENOMINACIÓN
1	Cruce y Toma Moro
2	Cruce con Carretera a Otuzco
3	Cruce con Panamericana
4	Cruce con Panamericana
5	Cruce con Canal Chicamita
6	Cruce con Carretera Industrial
7	Estructura de Cruce-Tomas Chiclín, Cartavio y Chiquitoy
8	Cruce con Canal Chiquitoy
9	Toma Cao-La Gloria
10	Cruce con Trocha Carrozable
11	Cruce con Carretera
12	Cruce con Carretera
13	Cruce con Camino
14	Cruce con Carretera Casagande
15	Cruce con Carretera Asfaltada - Toma Talambo
16	Cruce con Dren y Carretera

V°B° ANA CLAUDIA QUINTANA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Nº	DENOMINACIÓN
17	Cruce con Dren
18	Cruce con Carretera
19	Toma Paiján
20	Aliviadero Tipo Sifón
21	Botadero La Víbora
22	Aliviadero Tipo Sifón
23	Cruce con Panamericana
24	Entrega Final

2.2.1.2 Tercera línea de cruce del río Virú.

a) Enfoque

La Solución Técnica propuesta, se enmarca estrictamente en los requerimientos exigidos en los TDR, que corresponde a la planteada en el Estudio de Factibilidad, es decir una línea de tubería de acero de 2500 mm y espesor variable entre ½" y 5/8".

Al tratarse de una estructura cuyas dos primeras líneas se encuentran operando, se ha verificado que el dimensionamiento hidráulico de la Propuesta, no alterara las condiciones de su actual funcionamiento, utilizándose la carga disponible considerada en el diseño de las dos primeros conductos.

b) Trazado en planta y perfil

La Solución Técnica propuesta considera un trazo para la Tercera Línea que en planta se desarrolla entre las coordenadas 9 069 599 N 751 474 E y 9 072 001 N 749 011 E y que contiene seis (6) puntos de inflexión que cubren una longitud total de 3501 m de tubería. Los ángulos de deflexión horizontal varían entre un máximo de 7°55´22" y un mínimo de 0°16´17".

En perfil, la rasante de la tubería está conformado por 34 tangentes con ángulos de deflexión verticales que varían entre un máximo de 21° 07´05" y un mínimo 0° 00´58" e inclinaciones variables entre 0.1% y 55%.

La cota más alta de la rasante de la tubería se ubica en el nivel 206.45 msnm (al inicio del conducto), mientras que la más baja se encuentra en el cruce con el cauce principal del río Virú en el nivel 81.80 msnm.

c) Verificación del Diámetro de la tubería

El funcionamiento hidráulico del Sifón Virú, está controlado por la sección rectangular de 3.30 m de ancho que se ubica en la cámara de salida (construida durante la instalación de la Primer Línea), cuya rasante se ubica en la cota 202.00 msnm.

En esta sección, donde se forma el tirante crítico puede establecerse el nivel de energía en la cota 204.42 msnm.

En la cámara de carga (aguas arriba), el nivel de agua debe ubicarse por debajo de la cresta de los vertederos transversales (214.70 msnm). Considerando una seguridad de 0.15 m y una pérdida de carga de 0.10 en el vertedero de ingreso a los sifones se tiene

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO LIMA

V°B
GIBRAN LO

enfrente de ellos un nivel máximo de energía en la cota 214.45 msnm (despreciando la carga de velocidad por ser muy pequeña).

La carga disponible, que corresponde a la diferencia del nivel de entrada y la sección de control, es de 10.03 m. Este valor se tiene que igualar a las pérdidas de carga (fricción + codos/accesorios) para encontrar el diámetro de la tubería de la Tercera Línea.

La bibliografía ofrece varias fórmulas para el cálculo de las pérdidas de carga por fricción a lo largo de una tubería, siendo las más utilizadas por los manuales internacionales las fórmulas de Darcy-Weisbach (empleando la rugosidad absoluta ε de Colebrook-White para el cálculo del factor de fricción), Hazen-Williams y Manning.

De todas ellas la primera es la más precisa, sin embargo, la dificultad radica en establecer el valor de la rugosidad absoluta (ε) para el diseño que tome en cuenta su variación a través del tiempo.

Diversos autores señalan un valor ε=0.0048 mm para acero comercial revestido internamente con "Coal-Tar Enamel " (AWWA C203) y un valor de 0.045 mm para acero comercial sin revestimiento.

El Manual M-11 de la AWWA, recomienda el empleo de las fórmulas de Hazen-Williams y Manning, considerando para tuberías sin revestimiento valores de coeficientes de seguridad de C=140 para la primera y n=0.011 para la segunda.

Realizados los cálculos se concluye que el diámetro de 2500 mm señalado en los TDR, es capaz de transportar un caudal de hasta 16.67 m^3/s sin ocasionar remansos en el Canal Madre, con las diferentes fórmulas empleadas. En el caso de la fórmula de Darcy-Weisbach, esta condición se consigue hasta con valores de rugosidad absoluta de 0.1mm.

d) Tipo de instalación

A lo largo de la Tercera Línea del Sifón Virú, se contempla dos tipos de instalación (i) enterrada y (ii) aérea.

Dentro de la primea categoría, se consideran los tramos en los que la tubería será instalada sobre una cama de concreto o arena y luego será cubierta totalmente con concreto, suelo o ambos. Este caso se presenta a lo largo de una longitud de 2914 m (sin contar accesorios) del ducto, que representa el 84% de la longitud total.

Los tramos del Sifón donde la tubería será instalada en forma aérea, se ubican en los flancos de valle, donde las pendientes del terreno natural son mayores y donde además la estructura atraviesa terrenos mayormente rocosos de excelente capacidad portante. Estos tramos suman 554 m de tubería que representa el 16% del total.

La tubería se apoyará en sillas de concreto colocadas a un espaciamiento de 8m donde irá sujetada con una abrazadera con doble ancla en las sillas.

En los cambios de dirección y pendiente, se tiene previsto la construcción de bloques de anclaje de concreto reforzado.

e) Componentes complementarios

La propuesta incluye además los siguientes componentes:

- 50 bloques de apoyo (sillas) de concreto armado para apoyo de la tubería en tramos aéreos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B GIBRAN LO

- 9 bloques de anclaje concreto armado en cambios de alineación del trazado en el tramo aéreo
- 10 bloques de anclaje concreto armado en cambios de alineación del trazado en el tramo enterrado.
- 6 cámaras de inspección de concreto armado.
- 4 cámaras para alojar válvulas de aire en los tramos enterrados de la tubería.
- 2 cámaras de concreto armado para alojar el sistema de purga de fondo de la tubería.
- 2 dados de concreto de f´c = 210 Kg/cm^2 para envolver la tubería cuando pase por debajo del rio Virú y dado de concreto para envolver la tubería al inicio en la salida de la Cámara de Carga.
- Suministro e instalación de una compuerta metálica tipo vagón de 2.50 x 2.50 m en la cámara de carga del sifón que incluye sistema de izaje y tablero de comando.
- Suministro e instalación de 4 válvulas para el sistema de purga.
- Suministro e instalación de 7 válvulas de aire de triple efecto.
- Sistema de automatización de las compuertas

2.2.1.3 Sistema de conducción lateral del sector Urricape.

a) Enfoque.

La Solución Técnica está enfocada en buscar la optimización del dimensionamiento hidráulico del sistema de conducción lateral, asegurando la atención de las necesidades de riego de los usuarios en cantidad y oportunidad y brindando el suministro con las presiones mínimas establecidas en el Proyecto del CONCEDENTE.

En este sentido, se ha partido por analizar el valor del módulo unitario de riego a considerar en el dimensionamiento de las conducciones laterales.

Si bien este módulo de riego de 0.94 l/s/ha considerada por el CONCEDENTE para el diseño, podría aplicarse en áreas pequeñas, su empleo en áreas grandes da como resultado un sobredimensionamiento injustificado de los laterales principales

Una propuesta más racional y no menos segura, consiste en adoptar un caudal unitario de diseño de 0.94 l/s/ha, para el dimensionamiento de los hidrantes que alimentarán cada subsector de riego y dimensionar la línea comunitaria con ese mismo caudal para los dos últimos subsectores; 0.86 l/s/ha para los dos siguientes, 0.81 l/s/ha para los otros dos, y 0.76 l/s/ha, a partir del sétimo subsector.

El área bruta considerada en las pampas de Urricape, 10 981 ha, ha sido dividida en 7 sectores de riego cuyas áreas netas fluctúan entre 1 000 y 2 000 ha, principalmente; a su vez, cada sector comprende entre 11 a 16 subsectores con un área promedio de 130ha. De acuerdo a la metodología propuesta, se obtienen los siguientes resultados (área en ha y caudal en l/s):

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Lateral	Área Neta Servida (ha)	Q (l/s)
A	2170	1649
B	1930	1467
C	1548	1176
D	1989	1512
E	1012	769
F	1060	806
G	1272	967

Por otro lado, las presiones casi nulas (y en algunos casos negativas) que se disponen en los sectores E, F y G, no justifican el diseño con un sistema presurizado en las conducciones laterales principales.

b) Arreglo del Sistema propuesto.

Se propone un arreglo en planta en el cual, la primera toma denominada Urricape 1 ubicada en la progresiva km 112+911.50 del Canal Madre, será dimensionada para captar un caudal de 5.8 m^3/s y abastecerá los laterales A, B, C y D (7 638 ha) mediante una troncal denominada T-1 y dos ramales denominados Norte y Sur.

El Sector Urricape 1 demanda las siguientes longitudes de tubería por diámetro:

Conducción	Longitud (m) por Diámetro				
	Diámetro de tubería (mm)				
	900	1100	1300	1400	1900
Troncal 1					1400
Ramal Norte		4323	2550		
Ramal Sur	2861			650	
Total	2861	4323	2550	650	1416

La longitud total del sistema de conducción es de 11 800 m de tubería.

Los laterales E, F y G, que abastecen 3 346 ha, serán atendidos con tres tomas ubicadas en el mismo Canal Madre cuyo trazo será modificado en su tramo final atravesando la carretera Panamericana y llevándolo paralelo a la misma por el lado izquierdo mirando de sur a norte.

Las presiones para estos laterales no son importantes dado que el canal no dispone de carga de posición suficiente para presurizar las cabeceras de los laterales.

Este arreglo permite además que después de cada toma, los propietarios de los lotes que componen cada lateral, puedan construir reservorios de regulación en cabecera que permita flexibilizar los sistemas de riego.

Finalmente, para no dejar de atender las tomas que abastecen por bombeo las tierras ubicadas en la margen derecha del canal aguas abajo del cruce con la carretera Panamericana, el esquema propuesto incluye tres laterales de 357, 500 y 400 m de longitud dimensionado para transportar un caudal variable entre 0.50 y 1.0 m^3/s, proyectado en tubería de GRP debido a las considerables alturas de corte.

El esquema integral se presenta en la siguiente figura:

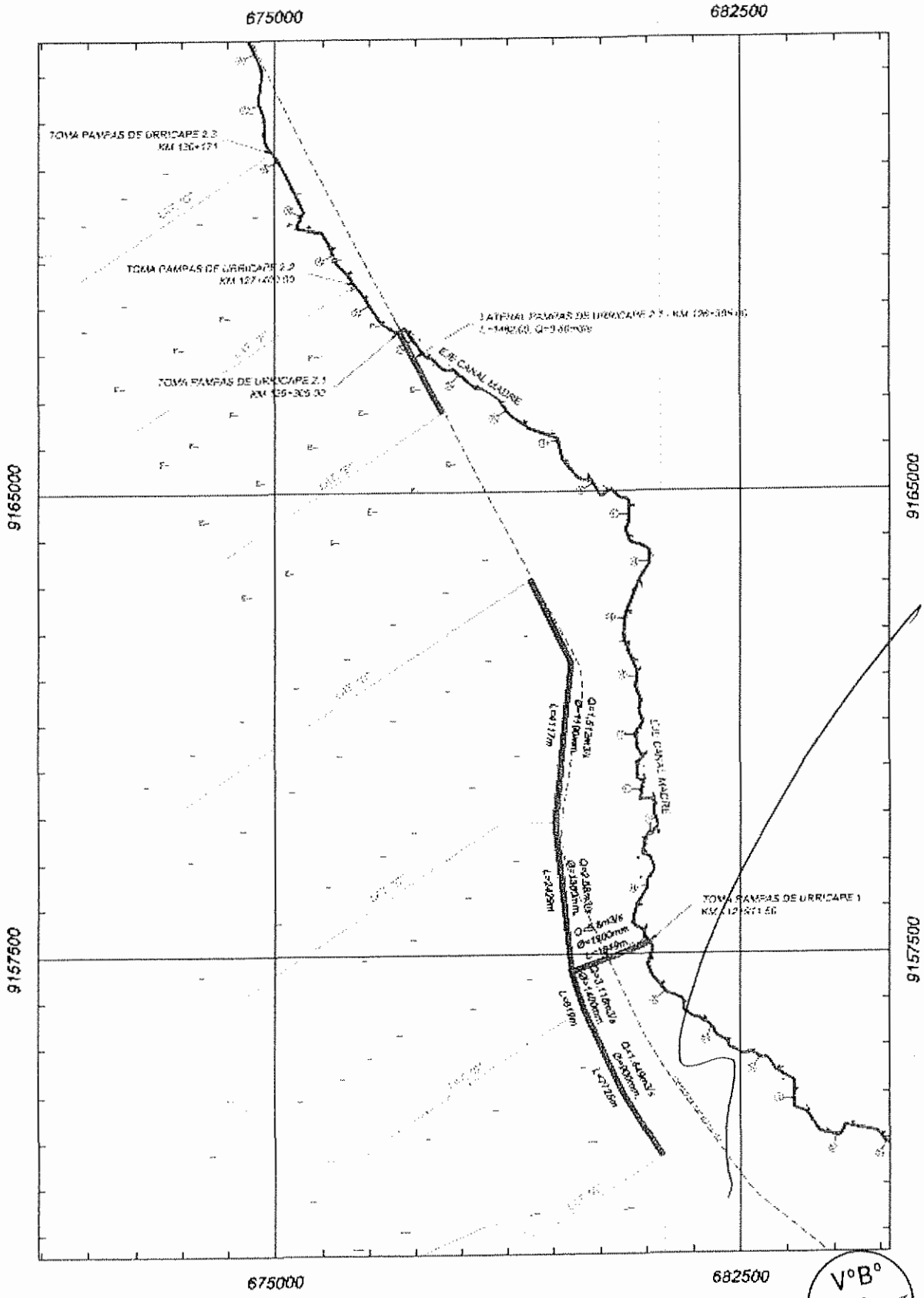
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC



V°B°

JAIME TUCTO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

2.2.1.4 Remodelación del sistema de tomas existentes a lo largo del canal Madre de la I y II Etapa del Proyecto Chavimochic.

a) Enfoque.

La definición y desarrollo de solución técnica referida a la remodelación de tomas existentes de la I y II Etapa del Proyecto Chavimochic, ha tomado en consideración estrictamente, los aspectos básicos y fundamentales exigidos en los documentos del Concurso. Según esto, el planteamiento de esta solución, parte de la necesidad de poner a punto 87 tomas ubicadas dentro de los tramos de Canal Madre en actual operación de manera de incorporarlas al nuevo esquema operativo a implantar dentro del Proyecto Chavimochic (Sistema automatizado).

De la relación suministrada en las Bases, se ha efectuado las siguientes distinciones:

- 9 de las tomas reportan una condición en la que el caudal sugerido para su futura operación es mayor que el caudal actualmente suministrado, por lo que es necesario una verificación hidráulica de cada una de ellas y proyectar, de ser pertinente, las ampliaciones necesarias para satisfacer el caudal demandado por los usuarios.
- 18 estructuras son nuevas, por lo que es necesario considerar su construcción integral. Además, 9 de las tomas existentes son rústicas (sifones) y merecen ser cambiadas por estructuras nuevas. En total, se considera la construcción de 27 tomas nuevas.
- El resto de tomas (54), se encuentran en buen estado de funcionamiento aunque carecen de sistemas de control automatizados. De estas estructuras, la toma para la CH de Virú y para el Sifón Pur Pur, forman parte de una arquitectura hidráulica de mayor amplitud (Cámara de Carga del Sifón Virú) y tendrán un tratamiento especial de automatización, mientras que la toma que abastece el Canal El Moro está considerado en las obras de la III Etapa.

b) Ampliación de tomas existentes.

La Solución Técnica propone los siguientes tipos de intervención en aquellas tomas que requieren ampliar su capacidad de derivación:

- Reconsiderar el caudal de diseño considerado por el estudio del CONCEDENTE y reajustar valores adoptando módulos aplicables a superficies de riego mayores a 1500 ha. Adoptar un módulo de riego de 0.75 l/s/ha, para extensiones superiores a 1500 ha y 0.94 l/s/ha, para áreas de menor extensión.
- Considerar la construcción de una tomas nueva paralela a la existente de manera de complementar el caudal actual hasta llegar al caudal revaluado.

Bajo estos conceptos y realizado el análisis, se ha concluido que de las 9 tomas evaluadas, sólo dos de ellas la Toma 1F (2A) y la Toma 7A-2 requieren de estructuras paralelas con capacidades para 2 m^3/s con el fin de llegar a la capacidad deseada.

Las 9 tomas serán tratadas como existentes y se agregarán 2 tomas nuevas

c) Solución Técnica.

La Solución Técnica plantea la construcción de 29 tomas nuevas y el acondicionamiento de 57 tomas existentes.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°

V°B°
GIBRAN LOOR C.

- Tomas Nuevas

  Para las Tomas nuevas, se ha previsto la construcción de una estructura similar a las consideradas para las tomas nuevas del canal Madre de la III Etapa.

  La estructura consta de una caja de concreto que aloja la compuerta, una caseta de operación con acceso restringido, un ducto con tubería de GRP para el cruce con el camino de servicio o berma opuesta y una transición de salida de empalme al canal de aducción al sistema de regulación horaria.

- Tomas Existentes

  Para las Tomas existentes se ha previsto la colocación de un medidor de caudal y de un sistema de automatización para el control de caudal entregado a distancia.

  Incluye además la obra civil necesaria para alojar estos equipos, la cual está constituida por una ambiente de 2.50 x 2.00 x 2.50 m.

2.2.1.5 Sistema de control, medición y automatización con cobertura integral de la infraestructura hidráulica mayor del Sistema Chavimochic.

El objetivo del Sistema de Control, Medición y Automatización del Proyecto Chavimochic es proporcionar una herramienta Scada completa, segura, confiable y duradera que permita una operación automatizada y telecontrolada desde los Centros de Control Principal de Trujillo (CCP) y de Respaldo de San José (CCR).

La solución técnica incluida en la presente propuesta ha contemplado las siguientes infraestructuras hidráulicas:

- Estación Hidrométrica de Condorcerro (Limnímetro).
- Bocatoma en el Río Santa.
- Desarenador.
- Presa de Palo Redondo.
- Tomas existentes y proyectadas de la Fases I.
- Tomas existentes y proyectadas de la Fases II.
- Tomas proyectadas de la Fase III.
- Estaciones Hidráulicas Complementarias:
  - Automatización del Sifón Virú (3 líneas)
  - C.H. de Virú
  - Sifón Pur-Pur.
  - Estructura de excedencias final (Urricape).

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO

- Ingreso al Valle del Chao.
- Ingreso al Valle del Virú.
- Ingreso al Valle del Moche.
- Ingreso al Valle del Chicama.

- Centros de Control Principal y de Respaldo.

Debe resaltarse que para la definición y desarrollo de esta solución técnica han sido tomados en consideración y de forma estricta, los aspectos exigidos tanto en los documentos de referencia como en los documentos contractuales del Concurso.

2.2.2 Prestación del servicio de suministro de agua y suministro en bloque a los usuarios del PECH.

La prestación del servicio de suministro de agua a los diferentes usuarios del Sistema Chavimochic, será efectuado conforme a lo establecido en el Contrato de Concesión, más específicamente, conforme a lo señalado en el Anexo N° 02 del mismo.

De forma referencial, a continuación se describen algunos aspectos y/o características de dicha prestación del servicio:

a) Obligaciones referidas a la Prestación del Servicio

- Prestación del Servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio.
- Prestación del Servicio de Suministro de Agua en Bloque a los Usuarios del Canal Lateral 10, representados por la Junta de Usuarios de Riego Presurizado del Distrito de Riego Moche-Virú-Chao.
- Prestación del Servicio de Suministro de Agua de uso no consuntivo a los Usuarios Hidroeléctricos del Servicio.
- Prestación del Servicio de Suministro de Agua al Proyecto Especial Chavimochic para la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo.
- Entrega de Agua en Bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, con excepción de las empresas agro industriales ubicadas en los valles, que cuenten con tomas independientes.

b) Dotación o volúmenes de agua, y derechos de agua

La dotación o volumen de agua a ser asignados a cada usuario del sistema será suministrada de acuerdo a los volúmenes diferenciados de cada tipo de usuario establecido en los contratos individuales respectivos.

JAIME TUCTO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOS

c) Medición

Los dispositivos medidores de caudal se instalarán obligatoriamente en la toma lateral respectiva del Canal Madre, formando parte del sistema de control, medición y automatización del Proyecto Chavimochic.

Los dispositivos medidores de caudal estarán adecuados para registrar, en tiempo real, in situ y en el centro de control principal del sistema de control medición y automatización, el volumen de agua horario, diario, mensual y anual entregado por el Concesionario a cada uno de los Usuarios del Servicio. Las mediciones serán continuas y permanentes aun en vacío, permitiendo registrar y facturar el acumulado de los volúmenes de agua despachados a cada Usuario del Servicio.

Los sistemas de medición serán automatizados e interconectados.

d) Calidad de agua

Se implementará medidas para reducir la incidencia de los finos en suspensión (propios de las aguas del río Santa) en la calidad del agua a suministrar. Tales medidas consistirán en la implementación de un sistema de decantación mediante la aplicación de polímeros en el tramo previo al Desarenador.

Los resultados de tal procedimiento, en conjunto con la posibilidad de una decantación adicional en el embalse Palo Redondo, pueden disminuir la presencia de finos en suspensión en el agua a suministrar. No obstante, no será posible garantizar una reducción drástica y uniforme de la presencia de finos a lo largo del año, toda vez que: i) el propio río posee un régimen heterogéneo de arrastre de tales finos, ii) el sistema de decantación solo podrá ser dimensionado para retener parcialmente las indicadas partículas, y iii) la fluctuación estacional del volumen y niveles del embalse Palo Redondo, no permitirá mantener un régimen uniforme de decantación.

Las premisas para el control de la calidad del agua a suministrar, en función a las magnitudes permisibles de finos en suspensión, serán establecidas conjuntamente con el Supervisor Especializado con la participación del Concesionario al término del primer año del Periodo de Operación.

En este procedimiento se tomará en cuenta la evolución de la calidad del agua en el río a lo largo del año, los factores de mejora antes descritos, además de considerarse las experiencias acumuladas por las organizaciones de usuarios del Proyecto Chavimochic, respecto al control de finos en suspensión en las aguas derivadas del río Santa.

Con excepción de lo expresado en relación con el control de finos en suspensión en el agua a suministrar, queda expresamente establecido que no serán de responsabilidad del Concesionario los procesos de remediación de las aguas contaminadas naturalmente o por hechos de terceros, ni los costos que tal remediación demande. Para tal efecto, el Concedente mantendrá indemne al Concesionario de cualquier reclamo, pretensión o resarcimiento que puedan formular respecto a tales contaminantes, los usuarios del proyecto Chavimochic, aguas abajo de la Presa Palo Redondo.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C

CAPITULO 3:

CONDICIONES Y PARÁMETROS DE DISEÑO

V°B°

V°B°

3 CONDICIONES Y PARÁMETROS DE DISEÑO

3.1 PRESA PALO REDONDO.

3.1.1 Consideraciones y parámetros de diseño estipuladas en las bases.

Dentro de las principales consideraciones de diseño estipuladas en las y demás documentos de referencia del Concurso, podemos mencionar los siguientes:

- Tipología de Presa: Presa de gravas naturales y otros materiales sueltos, impermeabilizada por una pantalla de concreto ubicada aguas arriba del cuerpo de la presa.

- Eje de Presa: La ubicación del eje de la presa y su tipo deben ser mantenidos en respecto a los documentos del asesor técnico disponibilizados en las bases del concurso.

- Aliviadero de demasías: Es obligatorio y debe ser dimensionado considerando la avenida máxima probable (AMP) y avenida milenaria (AM).

- Dique natural: Es obligatorio y deberá recibir tratamiento para reducir los caudales perdidos por filtración y los taludes aguas abajo deben ser protegidos con filtros contra cargamento de material fino y estabilizados para la condición del nuevo nivel freático con embalse lleno.

- Niveles Operacionales: Los niveles de agua máximo y mínimo normales deberán ser definidos de manera a garantizar el volumen útil de 366 Hm^3.

- Vida Útil: La toma deberá ser posicionada en posición que garantice una vida útil superior a 50 años considerando los aportes de sedimentos al embalse Palo Redondo, los mismos que generarían un volumen muerto de $35Hm^3$.

- Central de Pie de Presa: El arreglo de Presa y obras auxiliares a proponerse deberá posibilitar la implantación futura de una central hidroeléctrica en el pie de la Presa, para lo cual se deberá prevenir la ejecución adecuada de la aducción / conexión necesaria (blindaje) y la instalación de una válvula esférica.

- Etapas de construcción y plazo: La construcción de la Presa deberá ser hecha en dos etapas, siendo que se debe iniciar la operación parcial dentro de un plazo de 30 meses.

- Suministro del servicio de agua: La conexión con el túnel intercuencas, luego del término de la 1a etapa deberá ser hecha de manera a minimizar la interrupción del suministro de agua en el canal madre. Para eso, estructuras provisionales serán implantadas con objetivo de permitir la operación del sistema durante el llenado del embalse.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA

3.1.2 Criterios y consideraciones de diseño adicionales consideradas en la Solución Técnica.

Adicionalmente al cumplimiento estricto de las condiciones y/o parámetros de diseño contempladas en las bases y demás documentos de referencia del Concurso, para el desarrollo de la Solución Técnica propuesta, se han tomado en cuenta los siguientes criterios de diseño hidráulicos, estructurales, geotécnicos y mecánicos:

3.1.2.1. Criterios Hidráulicos

Los criterios hidráulicos definidos en este capítulo establecen los principios generales del diseño hidráulico de las principales estructuras que conforman la Presa Palo Redondo y sus obras anexas, que hacen parte del Proyecto Chavimochic.

NIVELES DE AGUA CARACTERÍSTICOS

Embalse

- Nivel Máximo Normal de Operación (NAMO) ..... El. 344,00 msnm
- Nivel Mínimo de Operación ..... El. 290,00 msnm
- Nivel Máximo Excepcional (NAME) ..... El. 347,00 msnm

CAUDALES

Crecida de Diseño del Vertedero

El valor de la crecida de diseño del vertedero es de 2.799 m^3/s (Crecida Máxima Probable).

Crecida de Diseño del Túnel de Desvío

El túnel de desvío será diseñado para proveer condiciones de seguridad adecuadas para la construcción de la presa adoptándose una avenida de diseño de 50 años de recurrencia con un caudal afluente máximo de 523 m^3/s. Los efectos de laminación en el embalse podrán ser considerados en el diseño. Este diseño podrá llevar en cuenta las características hidrológicas de la quebrada Palo Redondo con periodos distintos de estiaje y lluvias.

EMBALSE

Curvas de elevación – área – volumen del embalse

La curva elevación-área-volumen del embalse fue obtenida en etapas anteriores con curvas de nivel de 10 en 10 m.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Llenado del embalse

Serán efectuadas evaluaciones del tiempo de llenado del embalse, basadas en la serie de caudales medios mensuales y en el cronograma de construcción del proyecto.

BORDE LIBRE

El borde libre determinado para la presa obedece a la verificación del criterio de altura de ola generada por el viento

El método que verifica la máxima altura de ola generada por un viento, determina que el borde libre de la presa deberá ser suficiente para suportar olas generadas por vientos de 100 Km/h, considerando el embalse con nivel del agua máximo normal (El. 344,00 m).

VERTEDERO

El vertedero será diseñado a manera de conducir los caudales de crecida restituyéndolos aguas abajo en condiciones de seguridad. La capacidad del vertedero deberá ser suficiente para laminar la avenida de diseño (caudal afluente de pico de 2.799 m³/s) con el nivel del embalse en la El. 347,00 msnm. Se considerará un coeficiente de Strickler de 70 para el concreto hidráulico y 33 para las excavaciones en los túneles del vertedero condicionado al control de ejecución de las excavaciones compatibles con esto parámetro.

Se admitirán en las entradas de los túneles vertederos que vórtices puedan ocurrir desde que no disminuyan la capacidad de descarga de los mismos.

La presión relativa mínima en las superficies deberá estar limitada a - 6 m.c.a. (presión absoluta de aproximadamente 4 m.c.a.). Se admitirán velocidades de flujo junto a las superficies hidráulicas más grandes que 25 m/s desde que dichas superficies hidráulicas presenten revestimiento de concreto con alta resistencia y que existirá un control rigoroso de la ejecución de estas superficies hidráulicas.

La configuración de la fosa excavada aguas abajo del vertedero deberá propiciar la disipación de energía en la restitución para un tiempo de recurrencia de 100 años.

OBRAS DE DESVÍO

Los niveles de agua y velocidades referentes al desvío serán definidos mediante curvas de descarga determinadas para este fin.

Control del Flujo

La capacidad de descarga del túnel de desvío será determinada por las ecuaciones de la energía y cantidad de movimiento, además de ecuaciones y coeficientes empíricos para determinación de la pérdida de carga (ecuación de Manning-Strickler), considerando los diversos controles existentes a lo largo del túnel. Deberán considerarse coeficientes de Manning correspondientes a las diferentes superficies en el interior del túnel ("Open Channel Hydraulics", Ven Te Chow, 1959). En principio,

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA

V°B° GIBRAN LOOR C.

serán considerados coeficientes de Manning de 0,0143 para el concreto hidráulico y 0,0303 para excavación en roca.

El túnel de desvío fue diseñado para un caudal de 25m³/s, verificándose la avenida con 50 años de recurrencia (caudal afluente de 523 m³/s) admitiéndose los efectos de laminación de las avenidas en el embalse. La elevación del coronamento de la ataguía de protección durante la construcción de la obra principal fue definida teniéndose en cuenta el amortiguamiento de la avenida con 50 años de recurrencia en el embalse.

La estructura de toma y control utilizada para el cierre final del túnel serán compactas, aceptándose variaciones de formas más abruptas y curvaturas más pronunciadas que en estructuras hidráulicas definitivas.

La cota de la plataforma de manejo de las compuertas será definida en función del tiempo disponible para la inspección de la estructura de desvío después del cierre y la remoción del equipo de maniobra, para las condiciones de caudal previstas.

Estabilidad de Enrocado

La dimensión de los enrocados de protección para taludes de canales o para construcción de los diques de cierre, será definida, en principio, aplicando la fórmula de Isbash.

OBRA DE TOMA

Geometría

La geometría de la Obra de Toma será establecida a manera de tenerse una aceleración progresiva y gradual del caudal afluente, evitándose los fenómenos de cavitación, separación del flujo y minimizando las pérdidas de carga.

Para el cálculo de la sección necesaria de escurrimiento en la entrada deberá ser considerada el área de obstrucción debido a las rejillas de protección, así como las áreas de columnas y trabes de apoyo.

La velocidad bruta adoptada será de 0,5 a 1,0 m/s.

En la sección de las compuertas la velocidad máxima no deberá rebasar a 4,5 m/s.

Nivel de Hundimiento

La geometria de la bocatoma será determinada en función del nivel de hundimiento (sumergencia) mínimo necesario a manera de evitar la formación de vórtices y entradas de aire, para condición de nivel mínimo operacional en el embalse. El nivel de hundimiento mínimo (Smín) podrá ser calculada por la fórmula de Gordon:

$$S = C * V_c * (d)^{0.5}$$

donde:

V_c: velocidad en el pasaje del agua (m/s);

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

VºBº GIBRAN LOOR C.

C: coeficiente empírico (0,54 para aproximación hidráulica simétrica e 0,72 para aproximación lateral);

d: altura de la compuerta (m);

La elevación máxima del techo de la estructura en el tramo de la compuerta será definida por el nivel mínimo operacional del embalse disminuido del valor de S_{min}.

Vibración en las Rejillas

La sección y la distribución de las trabes de las rejillas de la toma serán dimensionadas para evitar el pasaje de cuerpos extraños, compatibles con aspectos asociados a la pérdida de carga. El dimensionamiento de las rejillas atenderá las recomendaciones de Bureau of Reclamation *"Turbines and pumps design standard of the United States of the Interior"* y del *"Formulaire des conduites forcées, oleoducs et conduits d'aération", de L. Levin.*

El flujo, pasando por las rejillas, provoca vibraciones sucesivas y alternadas, cuya frecuencia deberá ser inferior a 1/3 de la frecuencia natural de las rejillas, afín de evitarse los fenómenos de resonancia, que provocan vibraciones y pueden llevar a la destrucción de las rejillas.

TÚNEL DE ADUCCIÓN

La dimensión del túnel de aducción será determinada en base a un estudio económico objetivando la minimización del soma del costo de la estructura y del valor presente de la energía perdida.

En principio, el túnel será dimensionado para el caudal máximo de las turbinas. La velocidad máxima en el interior del túnel deberá ser de 2,5 m/s para túneles no revestidos, 3,0 m/s para túneles revestidos con concreto proyectado e de 4,5 m/s para túneles revestidos con concreto estructural.

CONDUCCIÓN A PRESIÓN

La velocidad máxima será limitada a 7,0 m/s.

La tubería forzada será diseñada para resistir en cada sección a la presión interna correspondiente a lo máximo golpe de ariete positivo, definido por la línea piezométrica. El golpe positivo en la sección de la turbina no deberá ultrapasar el 30% de la carga estática del embalse. El golpe de ariete negativo, causado por la abertura brusca de la turbina o resultante de la variación que sigue el golpe positivo, no deberá causar presiones relativas negativas en cualquier punto de la tubería.

JAIME TURCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

3.1.2.2. Criterios Estructurales

ACERO

Acero para concreto armado

Las varillas de acero para armados de concreto atenderán a las especificaciones normativas de la ASTM y del ACI 318 en su versión más actualizada.

Será utilizado, en todas las estructuras de concreto armado, el acero con resistencia característica f_y = 420 MPa.

Acero para estructuras diversas

Los aceros para estructuras metálicas y piezas metálicas deberán estar conforme las prescripciones de las normas AISC, ASME y ASTM aplicables.

Otros Materiales

En el caso de la previsión de uso de otros materiales, tales como aluminio, madera, plásticos, gomas, serán adoptadas las prescripciones de las normas ASTM.

CARGAS DE DISEÑO

General

Las cargas de los diversos elementos estructurales serán definidas en función de las cargas permanentes y accidentales actuantes.

Las cargas temporarias originarias de los métodos constructivos, cargas de equipos o estructurales adyacentes deberán ser estimadas y consideradas.

Cargas Permanentes (Cargas Muertas)

En el cálculo del peso propio serán adoptados, ante la falta de determinación experimental, los valores característicos de los pesos específicos de los respectivos materiales indicados a continuación.

Peso Propio

Agua	10,0 kN/m^3
Materiales Diversos	
Concreto reforzado	24,5 kN/m^3
Concreto masivo	24,0 kN/m^3
Acero	78,5 kN/m^3
Madera	10,0 kN/m^3
Albañilería de ladrillos revocada	18,0 kN/m^3
Revestimientos en general	22,0 kN/m^3

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Roca	
Roca sana o poco descompuesta	27,0 kN/m^3
Rellenos	
Enrocamiento compactado	21,0 kN/m^3
Enrocamiento lanzado	18,0 kN/m^3
Enrocamiento sumergido	14,0 kN/m^3
Suelo compactado seco	18,0 kN/m^3
Suelo compactado húmedo	20,0 kN/m^3
Suelo lanzado	13,5 kN/m^3
Suelo sumergido	10,0 kN/m^3
Suelos "in situ"	16,0 kN/m^3

Empuje Hidrostático

En la evaluación del empuje hidrostático aguas arriba, deben ser considerados los niveles posibles de agua del embalse, mientras que aguas abajo, los niveles de agua a ser considerados son influenciados por las condiciones hidráulicas de este trecho.

Subpresión

La subpresión debida a las aguas arriba y aguas abajo existe en toda sección de concreto, en la cimentación concreto-fundación y en la roca de fundación abajo de la cimentación. La subpresión podrá ser disminuida debido a la existencia de drenes, como también podrá ser disminuida o eliminada con la aplicación de manta impermeabilizante en la cara de aguas arriba. Esta presión debe ser considerada en el análisis estático de estabilidad y esfuerzos. En los análisis dinámicos, la subpresión debe ser mantenida igual a la situación previa al sismo.

Criterio de Subpresión en el Contacto Concreto-Fundación

- General

  Los criterios para subpresión, presentados a seguir, son aquellos de los documentos EM 1110-2-2200 y ERDC/ITL TR-00-1 del USACE.

  Los diagramas de subpresión serán los presentados a continuación que deberán ajustarse a las situaciones b) o c).

- Drenes Operantes

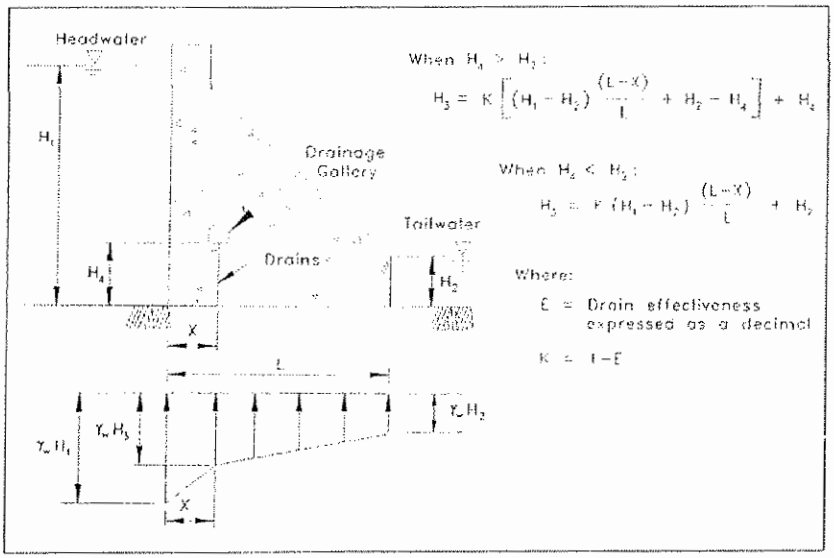
  La subpresión en la base pode ser reducida pela instalación de drenes. La efectividad de la drenaje depende de la profundidad, tamaño, e espaciamiento de los drenes, de características de la fundación y facilidades de manutención de los drenes. El drenaje será considerado con efectividad de 50%.

  El dibujo presentado abajo fue sacado del documento ERDC/ITL TR-00-1 del USACE, y presenta el diagrama de subpresión para la situación de drenes operantes.

V°B° ANA CLAUDIA C

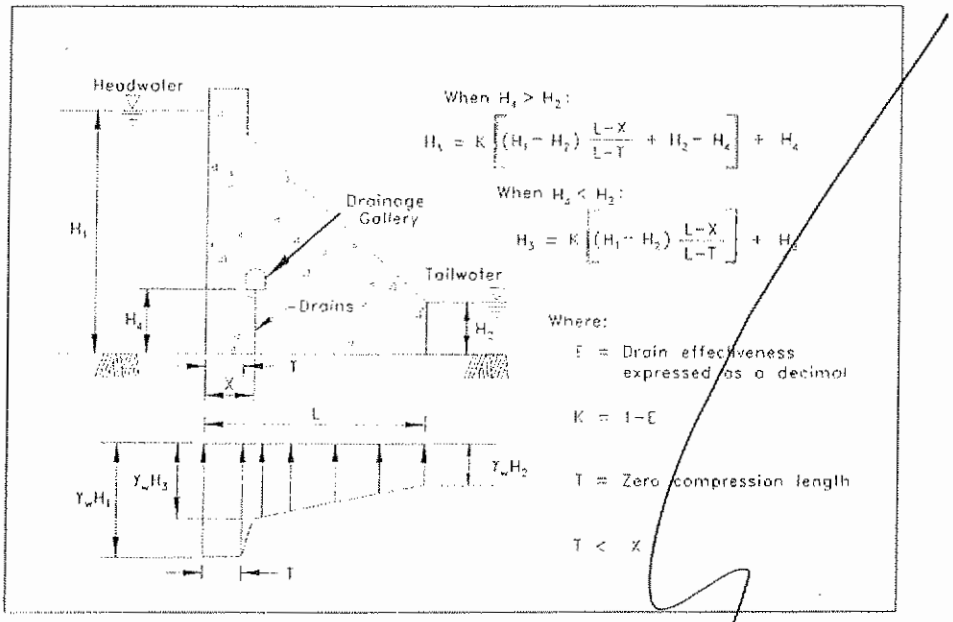
V°B° GYBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



Corps uplift distribution with drainage gallery (Figure 3-2 in EM 1110-2-2200 with corrected equation for H_3 when $H_4 > H_2$)

En el caso de formación de fractura (definida en los análisis de esfuerzos) el diagrama de subpresión debe ser el presentado a continuación.



- Drenes Inoperantes

  En la hipótesis de drenes inoperantes, la presión varía linealmente entre los valores de columna de aguas arriba y columna de aguas abajo.

  De acuerdo con los criterios del USACE, en caso de cargamento sísmico la subpresión se mantiene inalterada, o sea, la subpresión utilizada para el análisis sísmica es la misma del caso anterior al sismo.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA O

VºBº GIBRAN LOOR C.

Criterio de Subpresión en las Secciones de Concreto y en las Juntas Horizontales de Construcción

La subpresión en las secciones de concreto y en las juntas horizontales de construcción siguen las mismas recomendaciones de la subpresión en el contacto concreto-fundación, pero, con la aplicación de manta impermeabilizante en la cara de aguas arriba, la subpresión podrá ser eliminada.

Criterio de Subpresión en Planos Inferiores al Contacto Concreto-Fundación

Se aplican los mismos criterios recomendados en el contacto concreto-fundación, con particular cuidado a las condiciones hidrogeológicas de alimentación y descarga. Los efectos del tratamiento por inyección y de la línea de drenes son considerados en las mismas condiciones enunciadas en "Criterio de Subpresión en el Contacto Concreto-Fundación".

La subpresión en la línea de los drenes no podrá ser inferior al desnivel entre el plano de la boca de los drenes y el plano considerado.

Empuje de Rellenos

Las presiones horizontales ejercidas contra los paramentos, muros o paredes por rellenos de suelo o enrocamiento, serán calculadas por procesos consagrados (por ejemplo: EM 1110-2-2502 – US Army Corps of Engineers), en función de los ángulos de fricción definidos a seguir:

- Suelos

  ángulo de fricción y cohesión: a ser definido en cada caso;

  ángulo de fricción en el contacto con paramento: cero.
- Enrocamiento de roca sana a poco alterada

  ángulo de fricción: 45°;

  ángulo de fricción en el contacto con paramento: cero.
- Enrocamiento de roca alterada

  ángulo de fricción: 40°;

  ángulo de fricción en el contacto con paramento: cero.

Cargas Hidrodinámicas

Serán consideradas las cargas debidas a:

- operaciones de abertura / cierre de válvulas y compuertas;
- operaciones de las turbinas;
- acciones debidas a los transitorios hidráulicos en tuberías forzadas y túnel de descarga.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OL

V°B° GIBRAN LOOR C.

Cargas de Viento

Para las fuerzas de viento en general, debe considerarse, donde aplicable, la norma del País, la norma ACI, complementadas, siempre que necesario, por otras normas autorizadas.

Cargas Vivas

Cargas vivas uniformemente distribuidas

Cargas a ser adoptadas:

- Playa de montaje ..... 60 kN/m^2
- Piso del generador ..... 50 kN/m^2
- Talleres ..... 25 kN/m^2
- Depósito de aceite ..... 25 kN/m^2
- Piso del transformador ..... 25 kN/m^2
- Galerías de la casa de fuerza ..... 15 kN/m^2
- Sala de batería y control ..... 15 kN/m^2
- Otras áreas ..... 15 kN/m^2
- Oficinas y escaleras ..... 2 kN/m^2
- Carga mínima ..... 1 kN/m^2

Cargas Vivas debido a Equipos

El dimensionamiento de estructuras sometidas a cargas móviles, será hecho según la norma ACI-318/2002 y la AASHTO.

Para puente-grúa y grúa, además de los esfuerzos provenientes del peso propio y de las cargas previstas serán adoptados los valores descritos para el Diseño Básico. En la etapa del Diseño de Detalle, los esfuerzos a considerar serán aquellos definidos pelos suministradores de los equipos.

- esfuerzo lateral ..... 10% de la capacidad nominal + peso del carro;
- esfuerzo longitudinal ..... 15% de la carga estática máxima;
- esfuerzo vertical máx. (playa de montaje) ..... 1,8 veces la capacidad;
- esfuerzo vertical máx. (área de rodaje) ..... 1,25 veces la capacidad.

Retracción del Concreto y Efecto de la Variación de Temperatura

Con la finalidad de controlar el efecto de la variación de temperatura y de la retracción serán adoptadas medidas especiales, tales como: colocación de armado mínimo, disposición adecuada de juntas de contracción y de construcción y utilización de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

métodos apropiados de mezcla, lanzamiento y cura del concreto. Estas medidas podrán ser adoptadas aisladamente o combinadas entre sí.

En la evaluación de los esfuerzos debido a la variación de temperatura y de la retracción, en las estructuras de concreto, se adoptarán los siguientes valores:

- Variación de temperatura en piezas esbeltas y en piezas externas expuestas al tiempo.....±15 °C;
- Efectos de retracción y de temperatura en elementos estructurales macizos de espesores mayores que 70 cm ..... -7,5 °C;
- Coeficiente de dilatación térmica del concreto ..... 10^{-5}/°C.

Cargas Sísmicas

De acuerdo a publicaciones internacionales, como el documento "Selecting Seismic Parameters for Large Dams – Bulletin 72/1989 del ICOLD y Stability Analysis of Concrete Structures – EM 1110-2-2100/2005 del USACE", es recomendado que el diseño de estructuras sometidas a sismos se haga considerando dos magnitudes de sismos: SMD – sismo máximo de diseño y SBO – sismo base de operación. Ambas las magnitudes de sismos son determinados con base en fuentes de sismo relacionados a fallas geológicas estructurales capaces de representar potenciales riesgos sísmicos en la región de estudio.

Estas magnitudes sismológicas son referenciadas y asociadas a movimientos del terreno en el local de interés, generando el PGA – la aceleración pico del terreno. Este parámetro es relacionado a la fracción de la aceleración gravitacional "g" y es empleado en los cálculos seudo-estático de las estructuras sometidas al sismo.

En la actual fase de diseño no fueron desarrollados estudios sísmicos específicos para la Presa Palo Redondo, por lo tanto los valores adoptados para las aceleraciones fueron presentadas en el documento "Estudio de Factibilidad del Embalse de Palo Redondo – Volumen IV: Sismicidad" y son reproducidas a continuación.

Aceleraciones sísmicas

Tipo de sismo	Aceleración pico del terreno (PGA)	Aceleración horizontal (aH)	Aceleración vertical (aV)
SBO	0,38g	0,25g	0,17g
SMD	0,50g	0,33g	0,22g

La variación de la presión hidrodinámica con la profundidad se calcula a través de las recomendaciones del Stability Analysis of Concrete Structures – EM 1110-2-2100/2005 del USACE.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

COMBINACIONES DE CARGA

Las siguientes combinaciones de carga deben ser consideradas en los estudios de estabilidad y respectivos cálculos de los esfuerzos para las estructuras de concreto.

Caso de Carga Usual

Corresponde a todas las cargas esperadas ocurrir frecuentemente durante la vida útil de la estructura.

Deberá incluir las siguientes cargas:

- cargas de peso propio, de relleno y de azolve;
- empujes hidrostáticos debido al nivel de agua normal del embalse y el nivel de aguas abajo correspondiente;
- subpresión debido al nivel de agua normal del embalse y hacia aguas abajo, con sistema de drenaje operativo, si haya.

Caso de Carga Inusual

Corresponde a combinaciones de cargas de ocurrencia infrecuente. Son combinaciones con poca probabilidad de ocurrencia.

Para el caso de cargamento inusual se debe considerar el caso de carga usual añado de una (1) de las cargas relacionadas abajo:

- empujes hidrostáticos y subpresión debido al nivel de agua del embalse con TR 300 años y nivel de aguas abajo correspondiente;
- sistema de drenaje inoperante o parcialmente operativo;
- cargas debidas a las acciones sísmicas con los periodos de retorno recomendables para el temblor de diseño (acción de servicio).

Caso de Carga Extrema

Corresponde a combinaciones de cargas con probabilidad muy baja de ocurrir.

Para esta condición, será considerada la ocurrencia de las cargas del caso usual añado de una (1) de las cargas relacionadas abajo:

- empuje hidrostático y subpresión debido al nivel de agua del embalse máximo de diseño (CMP) y nivel de aguas abajo correspondiente;
- empuje hidrostático y subpresión debido al nivel de agua del embalse con TR 300 años y nivel de aguas abajo correspondiente con sistema de drenaje inoperante o parcialmente operativo ;
- cargas debidas a las acciones sísmicas con los periodos de retorno recomendables para el temblor de falla (acción última).

V°B° ANA CLAUDIA OLIV

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Caso de Carga de Construcción

Corresponden a las combinaciones posibles de carga de los equipos de construcción, cargas temporarias para la instalación y montaje de equipos y operación de estructuras incompletas.

Se supone, en este caso, las condiciones de carga que podrán ocurrir anteriormente al periodo de funcionamiento de la obra como un todo, sin referirse exclusivamente a la construcción de la propia estructura.

Los datos específicos sobre las condiciones de carga de construcción, para cada estructura en particular, serán definidos durante el desarrollo del diseño, en la medida que son definidos los elementos necesarios de métodos constructivos y de instalaciones a ser utilizados.

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD Y ESFUERZOS

Introducción

El análisis de seguridad global será hecho para las estructuras de concreto a gravedad que serán sometidas a los diversos casos de carga, y englobará, el análisis de estabilidad en el contacto concreto-roca, la definición de los coeficientes de seguridad y la verificación entre esfuerzos actuantes y esfuerzos admisibles de los materiales. El análisis será bidimensional en la dirección de flujo y hecho por la sección media de cada bloque usando el ancho unitario.

Las formulaciones y los coeficientes de seguridad presentados siguen las recomendaciones presentadas en las publicaciones de U.S. Army Corps of Engineers.

Análisis Estático de Estabilidad

El análisis de estabilidad de cada uno de los bloques de las estructuras será hecho considerándolo, como monolítico (un cuerpo rígido).

Los estudios de estabilidad deberán comprobar la seguridad de las estructuras en las siguientes condiciones:

- flotación;
- volteo;
- deslizamiento.

Las cargas vivas de diseño (excepto cargas de equipo permanentemente fijo) serán despreciadas en análisis de estabilidad, siempre que las fuerzas verticales actúen como factores de estabilidad.

Para efecto de los estudios, análisis y comportamientos de estabilidad de las estructuras hidráulicas, los coeficientes de seguridad serán definidos así:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O

V°B° GIBRAN LOOR C.

Verificación de Estabilidad a la Flotación

El coeficiente de seguridad a la flotación es definido como la relación entre la sumatoria de las fuerzas de gravedad y la sumatoria de las fuerzas de subpresión y será dado por la expresión:

$$CSF = \frac{\Sigma V}{\Sigma U}$$

Donde:

CSF = Coeficiente de seguridad a la flotación

$\sum$ V = Sumatoria de las fuerzas de gravedad

$\sum$ U = Sumatoria de las fuerzas de subpresión

Verificación de Estabilidad al Volteo

La estabilidad al volteo es calculada aplicando todas las fuerzas verticales y horizontales para cada condición de carga. La verificación de seguridad al volteo será hecha por la verificación de la excentricidad de la fuerza resultante. La excentricidad podrá ser obtenida por la expresión:

$$e_r = \left(\frac{M_r}{N}\right) \Big/ \left(\frac{L_{base}}{2}\right)$$

e_r = excentricidad relativa

M_r = Momento resultante con relación al punto central de la base

N = Resultante de los esfuerzos normales en la superficie del análisis

L_{base} = longitud de la base de análisis

Verificación de Estabilidad al Deslizamiento

El coeficiente de seguridad al deslizamiento es definido por la expresión indicada a continuación:

$$CSD = \frac{Ntg\phi + cA}{T}$$

Donde:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLI

V°B° GIBRAN LOOR C.

CSD = Coeficiente de seguridad al deslizamiento

N = Resultante de los esfuerzos normales a la superficie de deslizamiento en análisis

ϕ = Ángulo de fricción característico de la superficie de deslizamiento en análisis

c = Cohesión a lo largo de la superficie de deslizamiento

A = Área efectiva de contacto de la estructura en el plano en análisis

T = Resultante de esfuerzos paralelos a la superficie de deslizamiento

Los parámetros de resistencia al deslizamiento deben ser evaluados en cada caso, pero al principio pueden ser utilizados los siguientes valores para el contacto concreto- roca y concreto-concreto.

Ángulo de Atrito (ϕ) = 35°

Cohesión = 200 kN/m²

Coeficientes de seguridad mínimos admisibles

Para análisis estáticos, los valores mínimos admisibles de los coeficientes de seguridad al deslizamiento, CSD, y coeficiente de seguridad a la flotación CSF, son presentados a continuación.

Coeficientes de Seguridad al Deslizamiento - CSD

Coeficientes de Seguridad	Combinación de Carga		
	Usual	Inusual	Extremo
CSD	2,0	1,5	1,1

USACE – EM 1110-2-2100

Coeficientes de Seguridad a la Flotación – CSF

Coeficientes de Seguridad	Combinación de Carga		
	Usual	Inusual	Extremo
CSF	1,3	1,2	1,1

USACE – EM 1110-2-2100

Para garantizar la estabilidad al volteo las siguientes exigencias presentadas en el cuadro abajo deben ser atendidas.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Exigencias	Combinación de Carga		
	Usual	Inusual	Extremo
Localización de la fuerza resultante en la base	1/3 medio	1/2 medio	en la base

USACE – EM 1110-2-2200

Análisis de Esfuerzos y Esfuerzos Admisibles

Para efecto de esfuerzos admisibles en las estructuras en concreto masivo serán considerados dos tipos de esfuerzos normales que podrán ocurrir: esfuerzos de compresión y de tensión.

Los esfuerzos admisibles serán definidos en función de la resistencia característica a compresión del concreto *(f´c)*, que deberá ser especificada en los planos del diseño ejecutivo.

- Esfuerzos Admisibles a la Compresión

  Los esfuerzos admisibles del concreto a compresión, se determinan en el cuadro a continuación:

Caso de Carga	Esfuerzo Admisible a Compresión
Usual	$0{,}3\ f'_c$
Inusual	$0{,}5\ f'_c$
Extrema	$0{,}9\ f'_c$

USACE – EM 1110-2-2200

- Esfuerzos Admisibles a la Tensión

  Los esfuerzos admisibles del concreto a tensión, se determinan en el cuadro a continuación:

Caso de Carga	Esfuerzo Admisible a Tensión	
	f'_t (psi)	f'_t (MPa)
Usual	0	0
Inusual	$0{,}6\ f'^{2/3}_c$	$0{,}1142\ f'^{2/3}_c$
Extrema	$1{,}5\ f'^{2/3}_c$	$0{,}2855\ f'^{2/3}_c$

USACE – EM 1110-2-2200

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Esfuerzos Admisibles en las Cimentaciones

  La adherencia en las yuntas de construcción es menor que la existente en la masa del concreto, por lo tanto, se debe considerar una pérdida de resistencia a tensión cuando el esfuerzo es perpendicular a la yunta. La resistencia a tensión en las yuntas de concreto masivo convencional limpio por jet del agua con alta presión es aproximadamente 70 por ciento de la resistencia a tensión de concreto.

- Formación y propagación de fracturas

  La formación y propagación de fracturas son fundamentadas en la comparación de las tensiones normales a un plano en análisis con la resistencia a tensión admisible en este plano. En general, cuando la resistencia a tensión admisible es excedida, es asumida la formación de fractura y su propagación hasta el punto en que la misma es igual a la resistencia a tensión. Para un material sin resistencia a tensión, la sección permanece sin fractura en la base solo cuando la misma está enteramente en compresión.

  Los análisis de formación y propagación de fracturas son hechos considerando las presiones en la base con distribuciones lineales.

DIMENSIONAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Verificación de Resistencia

La verificación de la resistencia en estructuras de concreto reforzado debe ser hecha obedeciendo las prescripciones y normas del ACI-318/2002, normas del País, complementadas por el Código Modelo CEB-FIP – (Comité Euro-International du Béton – Fédération Internationale de la Précontrainte).

Las estructuras de concreto masivo serán verificadas con relación a su resistencia a través de las prescripciones y procedimientos establecidos a seguir.
En los casos en que las normas y el código citados no se apliquen, desde que previamente aprobados, podrán ser usados otros criterios oriundos de instituciones internacionales reconocidas.

Para el diseño del concreto reforzado se utilizará el método por resistencia, incrementando las cargas de servicio o los esfuerzos y momentos internos relacionados por medio de factores de carga. Las resistencias nominales calculadas se reducen por medio de factores ϕ de reducción de resistencia especificados (resistencia de diseño), de acuerdo al Reglamento ACI-318:

ϕ [Un] > [Uu]

donde:

[Uu] = esfuerzo de diseño (momento flector, esfuerzo cortante y torsión) generado por las cargas aplicadas, en las varias combinaciones de cargas que considerar,

y

[Un] = resistencia nominal calculada para la parte estructural considerada,

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ϕ = factor de reducción,

ϕ [Un] = resistencia de diseño

El diseño de las varias partes estructurales tendrá también que ser verificado con respecto a los estados últimos de servicio.

Análisis Estructural

Los esfuerzos solicitantes en las estructuras de concreto serán determinados en régimen lineal por procesos clásicos.

Estructuras complejas, o de comportamiento estructural no susceptible de análisis por las teorías clásicas, exigirán análisis por el Método de los Elementos Finitos (MEF) o a través de modelos físicos, pudiendo, sin embargo, ocurrir la necesidad de análisis dinámico o, también, análisis en régimen no lineal.

Dimensionamiento

Estructuras de concreto reforzado

Son estructuras cuyo comportamiento se encuadra en las teorías clásicas del cálculo estructural tales como: estructuras reticuladas (vigas, pilares, pórticos, arcos y parrillas) y estructuras laminares (cascas, placas y chapas).

El dimensionamiento de las estructuras reticuladas y de las placas sometidas a la flexión será hecho por verificaciones de los estados límites (último y de utilización), con los coeficientes de seguridad y mitigación recomendados por el ACI-318/2002 y por el CEB-FIP.

El dimensionado de las estructuras laminares de concreto armado, sometidas, simultáneamente, a flexión y a esfuerzos actuantes en el plano, será hecho por procesos que no consideran la resistencia a la tracción en el concreto y que admiten la existencia de una deformación positiva en la dirección principal produciendo fisuras en sentido ortogonal a esta dirección y formando bielas de compresión entre esas fisuras.

Estructuras de concreto masivo

Son estructuras de grandes dimensiones, o estructuras a gravedad y, también, estructuras de grandes dimensiones cuyo comportamiento no puede ser satisfactoriamente definido a partir de las teorías clásicas del análisis estructural. Tales estructuras podrán ser de concreto simple (sin armado) o con armados para resistir a los diversos esfuerzos.

En el caso de estructuras de concreto masivo sin armados, deberán ser verificadas utilizándose las teorías clásicas de resistencia de los materiales, trazada con los valores característicos de la resistencia del concreto masivo especificado, reducidos con los coeficientes de reducción de resistencia.

V°B° ANA CLAUDIA O

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Combinación de Cargas

Para cada estructura en particular deberán ser seleccionadas las cargas que realmente deben participar del análisis estructural y de su dimensionamiento.
Así, se desprecia el efecto del viento en el cálculo de las estructuras de contención.

Las combinaciones de cargas para efecto de dimensionado estructural deberán incluir acciones sísmicas.

Las siguientes condiciones serán analizadas en lo que dice respecto a los esfuerzos externos activos:

- cargas variables serán consideradas en intensidad y dirección del modo más desfavorable;
- cargas vivas y accidentales, uniformemente distribuidas o concentradas serán consideradas en la combinación más desfavorable en términos de intensidad, localización, dirección y sentido;
- combinaciones más desfavorables de niveles de agua de aguas arriba y aguas abajo con los correspondientes diagramas de subpresión;
- los empujes de tierra en las estructuras llevarán en cuenta la ocurrencia de nivel freático, caso exista;
- los esfuerzos de ondas pueden ser despreciados en los estudios de las estructuras masivas; sin embargo, serán llevados en consideración en el dimensionamiento de las estructuras menores, como compuertas y otras.

Inestabilidad y efectos de 2a orden

Deberá ser dada especial atención a las verificaciones de inestabilidad y efectos de 2a orden, sea para piezas aisladas o para conjuntos estructurales donde esos efectos sean significativos.

Deformaciones Elásticas

Las estructuras convencionales (losas, vigas y columnas) deberán ser verificadas con relación al estado límite de deformación.

Vibraciones

Las estructuras sujetas a cargas dinámicas deberán ser dimensionadas de modo de evitar fenómenos de resonancia.

Coeficientes de Incremento de Cargas y de Reducción de Resistencia

Los coeficientes de incremento de cargas y de reducción de resistencia serán considerados de acuerdo con el Capítulo 9 del ACI-318-2002.

Dichos dimensionamientos y factores de incremento se aplican a estructuras convencionales, tipo losas, vigas y columnas.

Dichas combinaciones de carga no se aplican a estructuras de gravedad.

JAIME TIOCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Factores de incremento de cargas

Los factores de incremento de carga, en función del tipo predominante de acción, se indican a seguir. Estos factores están basados en el Capítulo 9 del ACI-318:

U = 1,4 (D+F)

U = 1,2 (D +F+T) + 1,6 (L+ H) + 0,5 (Lr or S or R)

U = 1,2 D + 1,6 (Lr or S or R) + (1,0 L or 0,8 W)

U = 1,2 D + 1,6 W + 0,5 L + 1,0 (Lr or S or R)

U = 0,9 D + 1,6 W + 1,6 H

Donde:

U = resistencia requerida

D = carga permanente

F = empuje de agua

T = temperatura

L = sobrecarga

Lr = sobrecarga en coberturas

H = empuje de aterro

S = nieve

R = lluvia

W = viento

Factores de reducción (conforme ACI 318):

Secciones controladas por tensión	0,90
Secciones controladas por compresión	
Elementos con armadura en espiral que satisface lo especificado en 10.9.3	0,70
Otros elementos armados	0,65
Corte y torsión	0,75
Aplastamiento del concreto (excepto para las zonas de anclaje de postensado)	0,65
Zonas de anclaje de postensado	0,85
Modelos de bielas (Apéndice A)	0,75

V°B ANA CLAUDIA O

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B GIBRAN LOOR C.

Recubrimiento de Armado

El recubrimiento mínimo de armados, inclusive del armado de distribución y de los estribos, es el indicado en el cuadro presentado a seguir, conforme el tipo de estructura y condiciones de exposición.

Tipo de Estructura	Recubrimiento Mínimo (cm)
Estructuras sin riesgo de incendio, en ambiente abrigado, sin contacto con suelo; Losas; Paredes, vigas y pilares	conforme ACI 318-2002
Estructuras no abrigadas o en contacto con el suelo roca	7,5 (**)
Estructuras enterradas o inmersas, sometidas a corriente de agua	7,5 (**)
Estructuras sometidas a corriente de agua en alta velocidad (vertedero, rápidos)	7,5 (**)

(**) valores para estructuras con dimensiones no previstas en el código ACI 318.

Espaciamiento de las Varillas

El espaciamiento de las varillas para las estructuras del tipo Concreto Reforzado debe atender lo dispuesto en el ACI 318-2002, ítem 10.6.

El espaciamiento de las varillas para las estructuras del tipo Concreto Masivo no debe ser inferior a 15 cm. En el caso de uso de enmiendas por conectores roscados, soldados, u otros dispositivos debidamente justificados, el espaciamiento mínimo podrá ser de 12,5 cm.

Traslapes

Las enmiendas podrán ser del tipo traslape, soldadura o conectores, conforme recomendado por el ACI-318/2002 en el capítulo 12.

Son permitidas las enmiendas por traslape en las varillas con diámetro de hasta 36mm.

Armado Contra la Retracción

Para las estructuras de concreto reforzado, en los casos considerados en la ACI-318/2002, el armado contra la retracción deberá calcularse de acuerdo con esta norma.

En los casos especiales no previstos por la ACI-318/2002, deberán utilizarse armados mínimos, como las indicadas a seguir:

VºBº ANA CLAUDIA OLIV...

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

- Losas Expuestas, con Aplicación de Concreto sobre Roca

  Deben ser consideradas totalmente fijas en la roca. Sólo la superficie superior de la losa necesita ser reforzada. Excepto cuando predominen otras condiciones de carga, adoptar para el armado de la superficie expuesta 0,2% del área de la sección transversal de concreto dispuestas en las dos direcciones, o el siguiente armado máximo en cada dirección:

Para losas expuestas a flujo de agua	Ø ¾" a cada 20cm o Ø 1" a cada 25cm
Para losas expuestas a sub-presión y presión de percolación	Ø ¾" a cada 30cm
Para fundaciones secas	Ø ½" a cada 30cm

- Superficies Construidas contra Roca

  Las superficies contra la roca deben ser reforzadas para los esfuerzos de retracción derivados de los vínculos impuestos por la superficie de la roca. Adoptar 0,15% del área de la sección transversal o, como máximo, una varilla de diámetro ¾" a cada 30 cm, en cada dirección.

  El armado en la superficie opuesta será calculado como si no haya roca, excepto en los casos especiales donde es provisto anclaje en la roca.

- Concreto Masivo o de Gran Peralte (espesor mayor que 1 m)

  Para las estructuras de concreto masivo deberá ser utilizada como armado mínimo el menor de los armados indicados a continuación:

  - Sección de acero igual a 0,2% de la sección de concreto, con las barras dispuestas en las dos direcciones principales;
  - Armadura dispuesta en las dos direcciones principales, constituida por barras de Ø¾" a cada 20cm o equivalente.

JUNTAS Y REQUISITOS ESPECIALES PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Juntas en las Estructuras de Concreto

Juntas de construcción

Se entiende por juntas de construcción, las superficies de concreto ya endurecidas y rígidas contra las cuales será lanzado concreto fresco, debiendo a ellas adherirse, independientemente de la presencia o no de armados. Las juntas determinan las etapas de construcción, limitando el largo, el ancho y la altura de las capas de colado, debiendo compatibilizarse con la planificación ejecutiva de la obra.

Juntas de contracción y de dilatación (movimiento)

Las juntas de contracción y de dilatación seccionan la estructura permitiendo movimientos de contracción/expansión, en general ocasionados por variación de temperatura y retracción.

JAIME TUCTO VALVERDE NOTARIO PUB... 2013

V°B° ANA CLAUDIA GUT...

V°B° CTBRAN LOOR C.

Las juntas de contracción/expansión deberán ser utilizadas también para separar partes de las estructuras que presentan comportamientos estructurales diferenciados, como, por ejemplo, en cambios de geometría.

3.1.2.3. Criterios Geotécnicos

CRITÉRIOS SÍSMICOS

Coherente con las recomendaciones de ICOLD las previsiones a adoptar en relación al nivel de demanda sísmica a considerar sobre las diferentes estructuras estarán relacionadas a los daños esperables hacia aguas abajo en caso de un colapso o daño severo. Bajo esta óptica, se consideran estructuras críticas a todas aquellas cuyo colapso podría derivar en pérdida de vidas hacia aguas abajo o en una pérdida de control del manejo del embalse en una situación de emergencia (Post-Sismo). Bajo esta consideración se asumirán como Críticas a las estructuras que conforman la presa Palo Redondo, el vertedero y sub-estructuras asociadas a las mismas.

Para su diseño, y la del resto de las estructuras del aprovechamiento, serán considerados los coeficientes sísmicos, espectros y acelerogramas detallados en el documento Estudio de Factibilidad del embalse de Palo Redondo – Volumen IV: Sismicidad – Agosto de 1990

En el cuadro siguiente, se resumen los valores de aceleración Máxima (PGA) y coeficientes sísmicos presentados en el estudio mencionado.

Valores de PGA y Coeficientes Sísmicos.

Solicitación	Aceleración Pico (g)	Coeficiente sísmico
	PGAh	Kh
MDE *T = 400 años*	0.50	0.33
OBE T = 144 años	0.38	0.25

Al momento de verificar las condiciones de seguridad y funcionamiento de la Presa, se estableció un nivel de solicitación sísmica:

- Sismo de operación (OBE - *Operating Basis Earthquake)*: El sismo de operación (OBE) resulta aquel que tiene un 50% de probabilidades de ser excedido en un período de 100 años. Para este nivel de demanda resulta una aceleración horizontal máxima de 0,38 g.

La verificación de la integridad estructural ante solicitaciones sísmicas fue realizada utilizándose de las metodologías seudo estáticas.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIV

V°B° GIBRAN LOOR C.

A pesar de los valores presentados en el cuadro 3.1, este mismo estudio recomienda la utilización de un valor de k igual a 0,20g en los análisis de estabilidad de la Presa. Esto valor es usual en Perú para análisis seudo estáticas de presas de grava/enrocamiento.

Para un estudio más definitivo recomendase un análisis dinámica.

TERRAPLENES PARA LA PRESA

Materiales de construcción

Los estudios deben ser desarrollados de modo que el relleno principal de la presa pueda ser efectuado con las gravas obtenidas principalmente del cauce de la quebrada Palo Redondo y permitiendo el mejor aprovechamiento de posibles materiales provenientes de las excavaciones obligatorias en la construcción de la presa.

La pesquisa de materiales de construcción debe ser llevada de acuerdo con los criterios, los cuales evolucionan con la fase de diseño, desde los estudios preliminares hasta el proyecto ejecutivo.

Las experiencias existentes con materiales semejantes utilizados en otras obras darán indicaciones para la definición de los principales aspectos a pesquisar en los programas de investigaciones y ensayos, principalmente de la intensidad de estos estudios.

Materiales para Filtros y Transiciones

Podrán utilizarse materiales naturales o procesados. Los materiales naturales son obtenidos a través de las excavaciones convencionales mecanizadas, mismo de excavaciones con el uso de explosivos y aplicados en la obra, sin necesidad de cualquier tipo de procesamiento. Materiales procesados serán aquellos producidos artificialmente por medio de un procesamiento. Los tipos procesos para producción de material artificial más utilizados son: lavado, tamizado y trituración.

- Materiales Naturales – Arenas:

  La caracterización geotécnica deberá comprender la descripción de la homogeneidad granulométrica de las arenas, las necesidades de procesamiento de los materiales por tamizado y/o lavaje, la forma de los granos, la permeabilidad y otras informaciones de interés.

  En la definición de los tipos y cantidades de ensayos relacionados siempre será considerada la experiencia obtenida con la utilización de materiales similares utilizados en otras obras, junto con la posibilidad de definición de los parámetros a través del análisis táctil-visual y de los locales previstos para su utilización. Los ensayos frecuentemente previstos abarcan:

  Granulometria;

  Absorción, densidad real y aparente seca

  Abrasión Los Ángeles

  Permeabilidad;

  Compacidad relativa (densidad máxima, mínima y natural);

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIV

V°B° GIBRAN LOOR C.

Contenido de materia orgánica y grumos de arcilla;

Densidad de los granos

- Materiales Procesados

  Los materiales procesados para las transiciones podrán ser obtenidos de un proceso de selección por tamizado del material proveniente de las excavaciones obligatorias.

  Los parámetros de proyecto correspondientes a los materiales procesados para filtros y transiciones deberán ser obtenidos de obras de condiciones semejantes o de ensayos de laboratorio durante la ejecución de la obra.

Gravas

Las gravas serán obtenidas principalmente del cauce de la quebrada Palo Redondo. La caracterización geotécnica deberá comprender la descripción de la homogeneidad granulométrica de las gravas, las necesidades de procesamiento de los materiales por tamizado y/o lavaje, la forma de los granos, la permeabilidad y otras informaciones de interés.

En la definición de los tipos y cantidades de ensayos relacionados siempre será considerada la experiencia obtenida con la utilización de materiales similares utilizados en otras obras, junto con la posibilidad de definición de los parámetros a través del análisis táctil-visual y de los locales previstos para su utilización.

Los tipos e cantidades de ensayos que serán ejecutados dependerán de donde será utilizado el material rocoso y su localización en la sección de la presa.

Deberá también ser considerado el conocimiento de las características del material a través de la bibliografía, comparación de resultados de ensayos ejecutados en materiales similares utilizados en otras obras, en la propia obra y de la posibilidad de caracterización táctil-visual.

A seguir están relacionados los ensayos más ejecutados en roca:

- Absorción, densidad real y aparente seca.
- Abrasión Los Ángeles.
- Análisis Petrográfico.
- Ensayo de Resistencia a compresión simple.
- Ensayos en ciclos de agua y estufa.

En los rellenos experimentales serán ejecutados ensayos para la determinación de la granulometría antes y después de la compactación, y densidades "in situ".

- Selección de Parámetros de Proyecto

  Los parámetros del proyecto de las gravas serán establecidos a partir de los resultados de obras ya construidas en condiciones similares, durante la construcción de la propia obra, y principalmente, de literatura técnica especializada.

VºB ANA CLAUDIA D

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Las deformaciones que pueda sufrir esta estructura serán obtenidas por medio de los resultados de la instrumentación durante la construcción de la propia obra y de obras similares. Siendo posible con esto también, encontrar los módulos de la deformación que llevan en cuenta las características distintas de las gravas en el área de la presa, densidades/índice de vacios y energía de compactación aplicada durante la construcción de los pedraplenes.

Del mismo modo, la resistencia al cizallamiento de las gravas compactadas se podrá conseguir de ensayos ejecutados en otras obras, datos bibliográficos técnicos y correlaciones.

DIMENSIONAMIENTO DE LA PRESA

Sistema de Impermeabilización y Drenaje

Dimensionamiento del Plinto

En el cauce del rio se prevé un plinto flotante apoyado sobre las gravas del aluvión con una impermeabilización de la fundación a través de una pantalla de concreto plástico.

El diseño deberá prever un plinto apoyado sobre roca medianamente alterada en los estribos. Las laderas requieren la excavación y remoción de roca dañada por las excavaciones, de manera que la fundación del plinto sea ubicada en roca firme, de RMR de por lo menos 40.

La sección típica del plinto debe presentar un plinto externo, y un plinto interno de ancho variable, el cual depende de la carga hidráulica en este punto, segundo la relación H/L < 8, donde H es la altura desde el plinto hasta el nivel del embalse, y L es el ancho del plinto. Esta relación fue adoptada en los tramos de estribo, considerando que la roca de la fundación es medianamente alterada, siendo que puede ser modificada en el futuro en función de la calidad de la roca. La sección del plinto flotante tiene 3 juntas con tratamientos adecuados y ligación con la pantalla de impermeabilización.

El dimensionamiento del plinto fue realizado con base en los criterios presentados en Cruz *et al* 2009.

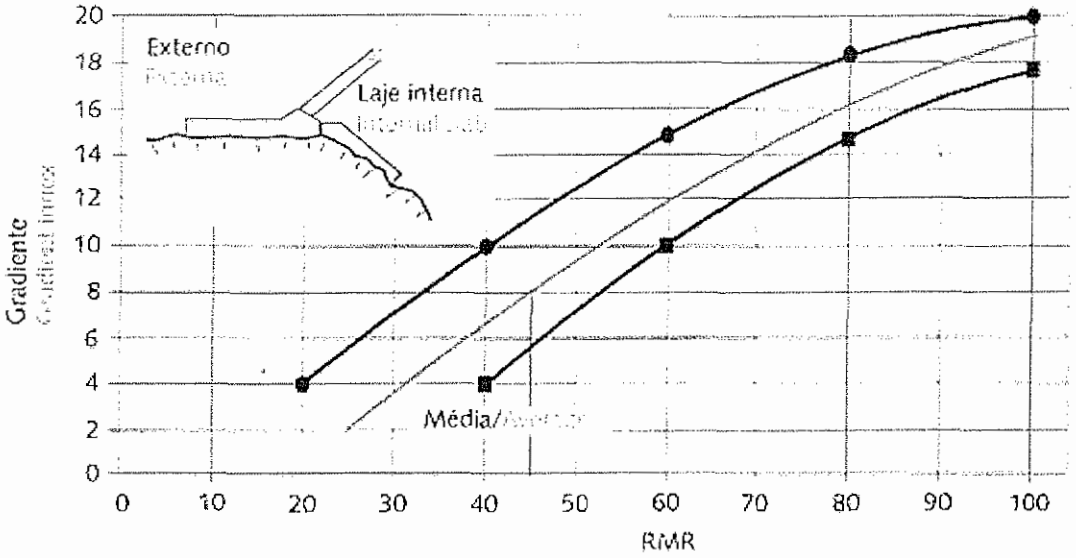
De acuerdo con estos autores, el concepto de plinto externo e interno fue propuesto por Barry Cooke para optimizar las excavaciones aguas arriba del plinto, tornándolas más económicas, y cumplir con los gradientes requeridos, colocando parte del plinto dentro de la presa. Una adecuada correlación ten sido aplicada en diferentes presas modernas, utilizándose la clasificación RMR e el gradiente requerido por la altura del embalse la calidad de la roca. El cuadro siguiente se muestra la calidad exigida para la fundación del plinto, dada por lo RMR, para suportar los gradientes impuestos por la altura del embalse.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Proyecto del plinto con extensión interna de la base



El plinto debe ser cimentado en roca con RMR mayor o igual a 40 en los estribos.

Zonas de Filtro y Transición

Los materiales del filtro y transición, cuando se utilizan como elementos drenantes, tendrán que tener permeabilidad compatible con su uso y presentar porcentaje de finos pasando en criba 200, desde que no cohesivos, inferior el 5%.

En el dimensionamiento, los criterios convencionales del transición granulométrico de los materiales adyacentes son seguir presentado, donde "d" es el diámetro de las partículas de los materiales que será protegidos (base) y "D" es el diámetro de las partículas de los materiales del filtro. En la definición de cintas puede ser considerado para "d" el valor inferior de la cinta y "D" el *límite superior* de la cinta.

Para el proyecto de cada una de las zonas de la presa incluyendo los filtros y transiciónes (calidad y granulometria de los materiales que se utilizarán, tan bien como cuidados de la colocación), tendrán que ser seguidos las recomendaciones de Cooke y Sherard (1987).

Análisis de Estabilidad

Los análisis de estabilidad de la presa deberán ser efectuados para esfuerzos correspondientes a las siguientes situaciones de cargamento:

- Final de Construcción

  Esta condición de análisis simula una situación en la que el cuerpo de la presa se encuentra construido y la losa de concreto no está ejecutada.

- Régimen Permanente / Operación

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

V°B° GIBRAN LOOR C.

En esta condición de análisis se verificó la estabilidad del talud de aguas abajo considerando que la presa se encuentra en pleno funcionamiento con el nivel de agua normal en la elevación 344,00.

- Régimen Permanente / Operación con Sismo

  Considera el caso de carga de operación junto a la ocurrencia de un sismo con ah= 0,20g, donde "g" es la aceleración de la gravedad y "ah" es el coeficiente de aceleración horizontal para el análisis seudo estático.

  La definición del coeficiente sísmico y el estudio correspondiente para su determinación se encuentran presentados en el Informe de Estudio de Factibilidad del Embalse de Palo Redondo (Volumen IV: Sismicidad) de agosto de 1990.

Parámetros para los Análisis

Los parámetros de resistencia al cizallamiento de los materiales diversos implicados en los análisis de la estabilidad serán obtenidos de resultados de ensayos de laboratorio, experiencia con materiales similares utilizados en otras obras y datos de la bibliografía técnica.

- Gravas

  Para las gravas, tendrán que ser adoptados los parámetros de resistencia al cizallamiento no lineares, que consideran la variación del ángulo de fricción interna en función del nivel de las tensiones actuantes, los cuales podrán estar basados en el artículo de LEPS, T. M. 1970, Review of Shearing Strength of Rockfill – Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division, ASCE, 1970. 12p., entre otros disponibles en la literatura técnica.

- Materiales de la fundación

  Los parámetros geomecánicos para los horizontes rocosos de la fundación serán conseguidos con investigaciones/ensayos del campo, de literatura técnica o de la experiencia adquirida con los materiales similares, tomándose en cuenta, cuando sea el caso, la influencia de zonas con grados distintos de la alteración y/o fracturamiento, y reuniones/discontinuidades eventual, más allá de análisis de los ensayos geotécnicos del laboratorio, donde pertinentes.

Los métodos de análisis

Los procesos de análisis de la estabilidad de los taludes que se utilizarán serán basados en la teoría del Equilibrio Límite, usando métodos de cómputo difundidos, que apliquen los métodos de análisis de Bishop, Morgenstern y Price o de Spencer.

Criterios de aceptación

Deberán ser considerados como criterios de aceptación para los análisis de estabilidad de los taludes, los coeficientes de seguridad mostrados en el cuadro siguiente,

V°B° ANA CLAUDIA CUNTI

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Condición de Cargamento	Coeficiente de Seguridad
Final de Construcción	1,3
Régimen Permanente	1,5
Régimen Permanente c/ Sismo SBO	1,2

MATERIALES EN EL CUERPO DE LA ATAGUÍA

Materiales de construcción para la ataguía

Los materiales de construcción empleados en la construcción de la ataguía serán provenientes del cauce del rio y complementados si necesario por materiales de bancos de préstamos.

En el caso en que se opte por utilizar materiales provenientes de bancos de préstamo diferentes de los investigados durante la fase de diseño básico, estos deberán ser caracterizados por medio de ensayos de laboratorio para verificar su aptitud como materiales de relleno.

Materiales de las zonas impermeables

Los materiales utilizables en las zonas de ataguía donde el objetivo sea la impermeabilización son aquellos cuya característica principal es conferido por porcentual mayor de partículas finas. Se está considerando la utilización de gravas con finos.

La recolecta de muestras para ensayos de laboratorios deberá ser hecha simultáneamente a las investigaciones geológico-geotécnicas en las diversas fases del proyecto y deberá considerar la representatividad de las muestras delante de la variabilidad de los materiales.

- Ensayos de Laboratorio:

  Los ensayos serán realizados sobre muestras representativas de cada cantera, seleccionadas después de la clasificación táctil-visual. La caracterización tecnológica de los diversos tipos de materiales será hecha a través de ensayos "in situ" (densidad y humedad natural), ensayos de caracterización y compactación en laboratorio. La cantidad de cada tipo de ensayo será función del previo conocimiento de materiales semejantes y de la probable homogeneidad/heterogeneidad de las canteras.

  Los ensayos de compactación que serán ejecutados deberán reproducir en laboratorio las condiciones de campo. Con este objetivo las condiciones de compactación que serán especificadas para las zonas impermeables serán testadas en laboratorio para cada material típico. Serán levados en consideración en la programación de los ensayos los resultados de las pesquisas ya publicadas en la literatura técnica sobre el comportamiento de materiales semejantes, así como la experiencia de la Proyectista.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Gravas

Las gravas a ser utilizadas en las ataguías deberán seguir los mismos criterios descritos para las gravas de la presa en el ítem 3.1.1.

Materiales para Filtros y Transiciones

Los criterios para la utilización de estos materiales son los mismos que fueron especificado para la presa en el ítem 3.1.1.

DIMENSIONAMIENTO DE LA ATAGUÍA DE AGUAS ARRIBA

El diseño de la ataguía de aguas arriba para el desvío de las crecidas deberá atender a los siguientes requisitos técnicos:

- Comportamiento hidráulico satisfactorio durante las etapas de desvío.
- Estanqueidad compatible con su carácter provisional (los caudales máximos de infiltración en el área de construcción de la presa deberán ser compatibles con un eventual sistema de bombeo);
- Estabilidad de los terraplenes y sus fundaciones;
- Seguridad contra erosión interna;

Estos factores deberán ser verificados por medio de análisis de percolación y estabilidad de la ataguía con su respectiva fundación.

Análisis de Percolación

Los análisis de percolación, si aplicable, tiene el objetivo de prever la distribución de presiones neutrales y el valor de los caudales percollados de la fundación y otros campos de interés, para apoyar los estudios de estabilidad y para el dimensionamiento de los dispositivos de la impermeabilización y del drenaje de la fundación.

Los parámetros del análisis

El modelo del hidrogeológico del macizo rocoso es la base principal para la elaboración de los análisis de percolación. El modelo consistirá esencialmente en la distribución del espacio de los varios materiales que poseen características hidrogeológicas individuales.

La elaboración del modelo hidrogeológico consistirá básicamente en:

- La identificación de los materiales y horizontes con características hidrogeológicas individuales;
- La definición de los parámetros hidrogeológicos de cada material y horizonte, además de su anisotropía, si sea el caso;

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B

- La distribución del espacio de los varios materiales. El modelo deberá ser lo más próximo de la realidad que permite el uso de técnicas del análisis numérico, en general bidimensional (método de los elementos finitos, p. ej.).

Las investigaciones geotécnicas siempre deberán ser ejecutadas tomándose cuenta de la necesidad para establecer el modelo hidrogeológico aquí definido.

La selección de los parámetros será basado en la interpretación estadística de los resultados conseguidos en investigaciones del campo y del laboratorio y aún en la experiencia anterior con los materiales y las condiciones similares.

Métodos de análisis

La definición de las redes del flujo será apoyada en programas de cómputo reconocidos en el medio técnico, basados en el método de los elementos finitos, o, eventual, en el método de las diferencias finitas. Los resultados permitirán evaluar los gradientes, las presiones neutrales y los caudales actuantes en las fundaciones de las estructuras diversas, haciendo posible el dimensionamiento de los respectivos sistemas del drenaje y de la impermeabilización y, cuando son aplicables, los cálculos de estabilidad.

Dimensionamiento de Filtros y Transiciones

Los materiales los filtros y transiciones deberán seguir también lo especificado para los materiales de la presa, mencionados anteriormente. También se podrá utilizar para su dimensionamiento las recomendaciones de Sherard, J.L. (1984).

EXCAVACIONES

EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

Introducción

El diseño de las excavaciones tiene como objetivo definir la geometría, dimensiones y procedimientos ejecutivos para la excavación, a manera de atender los requisitos de estabilidad hidráulico-estructural y a los aspectos constructivos, tomando en cuenta las condiciones geomecánicas. Es caracterizado como un proceso iterativo en el cual el diseño hidráulico-estructural y el de excavación son compatibilizados y optimizados hasta la obtención de la solución técnico-económica adecuada.

Intrínsecamente asociado al diseño de excavaciones son los diseños de los tratamientos de taludes y de las fundaciones.

Las clases de macizo rocoso se refieren a la clasificación RMR (Rock Mass Rating) propuesta por Bieniawski (1989), que será el sistema de clasificación de macizo rocoso utilizado para la caracterización de las superficies rocosas expuestas por las excavaciones a cielo abierto.

V°B° ANA CLAUDIA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Tipos de Excavación

Excavaciones definitivas deben quedar seguras durante el periodo de operación del proyecto y deberán ser diseñadas de manera a presentar seguridad compatible con la de las estructuras relacionadas.

Excavaciones provisionales serán utilizadas solamente durante determinada fase de la construcción. Considerando tal condicionante, podrán admitir, casi siempre, menores coeficientes de seguridad y riesgos compatibles, que, en general, se reflejarán en tratamientos menos rigurosos, desde que no presenten riesgos al personal o al programa de construcción. Se clasifican como excavaciones provisionales aquellas para fundación de estructuras y que, por lo tanto, serán cubiertas por los materiales correspondientes (concreto o rellenos).

Observaciones Generales

La seguridad de taludes de excavación y los niveles de riesgo admisibles deben ser considerados de acuerdo a su localización y su importancia en la seguridad y en la economía del proyecto.

Las dificultades ejecutivas, principalmente los accesos a las áreas a ser excavadas, son importantes de ser considerados en el diseño, además de la proximidad de estas áreas a las estructuras que requieran los cuidados ejecutivos especiales de modo de reducir daños, sea por el lanzamiento de fragmentos o por las vibraciones inducidas.

El modelo geológico-estructural y geomecánico debe ser la principal herramienta de análisis y, a partir de él, deben ser definidas las disposiciones, la geometría (dimensiones, pendientes del talud, ancho de bermas, altura de los bancos, etc.), protecciones, tratamientos y contenciones.

Los parámetros a ser utilizados en los estudios de estabilidad pueden ser obtenidos de obras similares o de la propia obra. El modelo y los análisis de estabilidad deben subsidiar la previsión de los posibles tratamientos con base en la relación costo/beneficio, comparando declividades de los taludes vs. tratamiento.

Condiciones Geomecánicas

Los varios tipos de materiales de las excavaciones y la posición del nivel del agua son las condicionantes principales en el diseño de las excavaciones, tanto en la definición del método de excavación (común, con explosivos, especial, etc.), como en la definición de la pendiente a ser adoptada a los taludes, el tipo y la intensidad de los tratamientos de estabilización. El objetivo principal del diseño de excavación es optimizar el balance de costos entre volúmenes excavados y tratamientos necesarios para el macizo remanente.

Diseño Geométrico

El diseño geométrico de talud deberá considerar:

- la altura de los bancos;

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°

V°B°

- la pendiente de los taludes
- el ancho de cada berma (y sus pendientes).

El diseño geométrico de la excavación comprende la elaboración de planos que permitan la adecuada ubicación en el terreno, incluyendo todas las categorías involucradas o por categoría de excavación: excavación en suelo y excavación en roca.

Los tratamientos a ser realizados en las superficies excavadas serán indicados en los planos generales y, si requerido, detallados en planos específicos.

La geometría final del talud deberá ser función de los requisitos de estabilidad y requisitos hidráulico-geotécnicos, tomando también en cuenta las condiciones de mantenimiento a largo plazo.

Investigaciones

El programa de investigaciones geológico-geotécnicas debe buscar las informaciones suficientes para elaborar el diseño de excavación.

La estimación de los volúmenes y de los tipos de materiales puede requerir métodos complementarios de investigación, como por ejemplo por medio de geofísica, para mejor interpretación de los datos puntuales de los sondeos rotativos.

La caracterización geomecánica de los materiales, incluyendo las condiciones hidrogeológicas, es de gran importancia, para suplir datos para los análisis de las condiciones de estabilidad. Serán programados muestreos de los materiales para ensayos de laboratorio para complementación de las informaciones.

Condiciones Ejecutivas

Clasificación de los materiales a ser excavados

Deberán ser estimados los tipos de material a excavar y su clasificación de acuerdo con la categoría de excavación. La previsión implica en la evaluación de los volúmenes involucrados y su distribución a lo largo de la excavación, complementada preferentemente por secciones y mapas que proveerán una visualización adecuada para la planificación ejecutiva.

Los siguientes materiales serán diferenciados:

- Excavación en suelo, incluyendo todos los materiales que puedan ser excavados sin el uso de desenraizadora de tractor sobre orugas (tipo CAT D8 o similar) y que no estén saturados;
- Excavación en roca alterada, que incluye los materiales que exijan el uso sistemático de desenraizadora de tractor sobre orugas y eventual uso de voladuras.
- Excavación en roca, incluyendo los materiales que sólo puedan ser excavados por medio de detonación de explosivos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA O

VºBº GIBRAN LOOR C.

Influencia del Agua Subterránea

La posición del nivel freático subterráneo es un factor preponderante en la estabilidad de taludes. En el caso de presas, es muy importante tener en cuenta su posición antes y después del llenado del embalse.

En macizos heterogéneos, deberá ser evaluada la posibilidad de existir acuíferos artesianos y suspendidos.

El comportamiento del agua debe ser evaluado tomando en cuenta las características de permeabilidad y, eventualmente, de la susceptibilidad a la erosión de los materiales asociados.

Estabilidad de Taludes

La evaluación de las condiciones de estabilidad de los taludes deberá considerar todos los materiales presentes, buscando agruparlos en el caso de comportamientos esperados similares.

Los macizos deberán ser zonificados en función de criterio de clasificación geomecánica aplicable a los taludes (por ejemplo, SMR (Romana, 1985), ver Bieniawski (1989)).

La garantía de estabilidad de los taludes será, en principio, obtenida a través de la definición de pendiente adecuada, Caso esto no sea posible tendrán que ser previstos los tratamientos necesarios para la estabilización (tales como anclajes, drenes y concreto lanzado).

En este caso los tratamientos deberán ser definidos y dimensionados por medio de un estudio geomecánico, donde serán identificados los tipos posibles de rotura (planas, cuñas, circulares) y seleccionado el método de análisis adecuado.

Protección Superficial

Los materiales excavados deberán ser evaluados también con la finalidad de definir su susceptibilidad a desagregación y a erosión, principalmente junto a la superficie de excavación final prevista. Dichas informaciones permitirán prever los tratamientos superficiales (drenaje, concreto lanzado, protección vegetal) a ser aplicados para cada caso y teniendo en cuenta la importancia de las fundaciones y de los taludes, provisionales o permanentes.

Para los taludes de suelos transportados y suelos de alteración de roca se dará preferencia a los tratamientos con cobertura vegetal.

Necesidad de Control de Vibraciones

En términos generales y de diseño, debe ser considerado que las detonaciones próximas a las estructuras existentes o en construcción pueden exigir métodos de excavación que controlen adecuadamente las vibraciones producidas o el lanzamiento de fragmentos.

V°B ANA CLAUDIA O

V°B GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

La reducción de daños a los materiales remanentes, cuando necesaria, exigirá un diseño de excavación específico, incluyendo métodos especiales de excavación de los contornos (precorte o pos-corte) y limitación de las cargas adyacentes.

El tipo de excavación de superficies finales más indicado debe ser especificado en el diseño, pero las características ejecutivas, tales como distancia entre las perforaciones y carga de explosivos, serán determinadas por el Constructor.

Para el inicio de las excavaciones la relación carga de explosivos x distancia necesaria para obtener el nivel de vibraciones especificado podrá ser obtenida a partir de referencias de obras y macizos similares. Durante esa fase deberán ser realizadas mediciones de vibraciones para determinar la relación carga x distancia para las condiciones del sitio.

Diseño Geomecánico

La definición de la pendiente de los taludes de excavación podrá basarse en la experiencia con casos de obras similares; sin embargo, en función de la importancia y de las dimensiones de los taludes o de la presencia de estructuras geológicas desfavorables, deberá se prever la realización de análisis de estabilidad específicos.

La definición de los parámetros geomecánicos para los análisis de estabilidad se hará con base en estudios de materiales similares en obras conocidas y observaciones del material en el propio local de las futuras obras. Métodos empíricos para definición de parámetros de macizos rocosos y de discontinuidades de rocas podrán ser utilizados. Entre ellos, pueden ser citados el Geological Strength Index – GSI (Hoek, Kaiser y Bawden, 1995), y el criterio JRC-JCS para la estimativa de parámetros de resistencia al corte de planos de discontinuidades (Barton y Choubey, 1977).

La complejidad de los análisis de estabilidad dependerá de las situaciones a ser estudiadas, pudiendo ser pertinentes cálculos más simplificados, o análisis que requieran el empleo de programas computacionales específicos a la finalidad, por ejemplo:

- DIPS y SWEDGE – RockScience, Canadá, en el caso de excavaciones en roca;
- SLOPE/W e SEEP/W – GeoSlope, Canadá, en el caso de excavaciones en suelo.

Estabilidad Superficial

La estabilidad de la superficie de roca excavada es regida principalmente por la disposición estadística de las discontinuidades, incluso las de pequeña persistencia, teniendo en cuenta también la dispersión existente en sus orientaciones.

La pendiente y altura de los taludes deberán, en principio, ser definidas de manera a favorecer la minimización de los tratamientos eventualmente necesarios.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

V°B° GTBRAN LOOR C.

Estabilidad Global de Taludes

La estabilidad global de los taludes puede ser regida por discontinuidades de gran extensión o por estratos menos resistentes.

La estabilidad global de los taludes será garantizada, en general, a través de la adopción de una pendiente media conveniente, obtenida por medio de la combinación de los siguientes parámetros: altura y pendiente entre bermas, ancho de las bermas.

La altura máxima entre bermas, de los taludes permanentes en macizos rocosos de Clases I o II (roca sana a poco alterada), deberá ser de 15 m. En las excavaciones en suelo la altura máxima deberá ser de 10 m.

El ancho mínimo de las bermas, definido como suficiente para acomodar eventuales volúmenes de derrumbes, deberá ser de 3m.

En excavaciones en roca sana, clase I, podrán ser previstos taludes verticales con alturas mayores que 15 m. En estos casos deberán ser previstas pequeñas bermas entre bancos de excavación para posicionamiento de los equipos de perforación, con ancho de 0,50 m (o más, conforme el equipo de perforación).

La geometría de los taludes provisionales será definida con base en la experiencia ya adquirida en los estudios, en obras y materiales similares, y durante la ejecución de las mismas obras.

Taludes naturales que puedan representar riesgos a la seguridad de las obras serán también objeto de análisis con los mismos criterios considerados para los taludes de excavación permanente.

Drenaje

Dos tipos de drenaje deberán ser considerados para los taludes: superficial y profundo.

El drenaje superficial controlará el efecto de las lluvias sobre los taludes, a través de dispositivos adecuados para el drenaje pluvial, tales como cunetas, disipadores de energía, etc.

El drenaje profundo, eventualmente necesario, tendrá por objetivo mantener bajo control el nivel freático del macizo además de evitar la percolación de agua en áreas críticas del talud. Los elementos de drenaje consisten en drenes horizontales formados por perforaciones profundas con tubos de PVC u otros elementos en su interior, con disposición espacial adecuada para el control de flujos.

Tratamiento de Taludes de roca

Los tratamientos de los taludes de roca serán superficiales o profundos, dependiendo del tipo de inestabilizaciones potenciales identificadas en los estudios.

- Tratamientos Superficiales

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° G'BRAN LOOR C.

Son destinados a la estabilización de bancos individuales de la excavación o a contener la caída de bloques. Podrán ser localizados o sistemáticos y los dispositivos usualmente empleados comprenden:

- Anclajes pasivos, con longitud máxima del orden de 4m (en caso de ocurrencia de cuñas, deberá ser reevaluada esta longitud).
- Concreto lanzado (con o sin fibras de acero o malla metálica), con espesor mínimo de 7 cm.
- Perforaciones/ drenes cortos.
- Malla metálica flexible tipo malla triple torsión (removible o permanente).

- Tratamientos Profundos

  Son aplicados para proveer la estabilización de masas en zonas específicas del talud:

  - Anclajes activos, con longitud máxima del orden de 6m.
  - Drenaje profundo: perforaciones o, en casos más críticos, galería de drenaje.

Orientaciones con respecto a la Geometría de los Taludes y Dispositivos de Protección

Taludes Permanentes

- En Macizos de Roca Muy Descompuesta o en Suelo (Clases IV y V de Bieniawski)

  Pendiente: de 1V:1H a 2V:1H (valor a ser verificado en estudios futuros).

  Altura máxima entre bermas: 10 m.

  Protecciones: arriba del nivel freático, protección vegetal; para taludes sumergidos o sometidos a la variación del nivel de agua, empleo de enrocamiento o concreto lanzado, asociado con anclajes y drenes cortos.

- En Macizos de Roca Descompuesta (Clase III de Bieniawski)

  Pendiente de 4V:1H a 2V:1H (valor a ser verificado en estudios futuros).

  Altura máxima entre bermas: 15 m.

  Bermas con 3 m de ancho mínimo.

  Protecciones: arriba del nivel freático, protección contra caída de fragmentos, con tela metálica flexible (eventual); taludes sometidos a variación del nivel de agua, protección con concreto lanzado, anclajes y drenes cortos.

- En Macizos de Roca Sana a Poco Descompuesta (Clases I y II de Bieniawski)

  Taludes subverticales a verticales.

  Altura máxima entre bermas: 15 m.

  Bermas con 0,5 m a 6 m de ancho.

  Protecciones: tratamiento eventual con concreto lanzado, anclaje y drenes cortos.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GERRAN LOOR C.

Se resalta que en los casos de macizos de roca descompuesta (Clase III de Bieniawski) y roca muy descompuesta o suelo (Clases IV y V de Bieniawski), los criterios a ser utilizados para la excavación de los taludes serán verificados en estudios específicos.

Taludes Provisionales

- En Macizos de Roca Descompuesta (Clases III y IV de Bieniawski)

  Pendiente de 1V:1H a 2V:1H (valor a ser verificado en estudios futuros).

  Altura máxima entre bermas: 10 m.

  Bermas constructivas con 3 m de ancho (valor a ser verificado en estudios futuros).

  Protecciones: malla metálica flexible removible y/o estabilización eventual de bloques/cuñas con concreto lanzado y anclajes cortos.

- En Macizos de Roca Sana a Poco Descompuesta (Clases I y II de Bieniawski)

  Taludes verticales

  Altura máxima entre bermas: 15,0 m (valor a ser verificado en estudios futuros).

  Bermas con 0,5 m a 4 m de ancho (valor a ser verificado en estudios futuros).

  Protecciones: tratamiento eventual con malla flexible removible, y/o anclajes cortos para estabilización de bloques o cuñas.

Parámetros de Caracterización de los Macizos Rocosos (según ISRM – Internacional Society for Rock Mechanics, 1981, adaptado por la ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1983)

A: Grado de Alteración

A1 - Roca Sana: Se presenta con su coloración original. Los minerales constituyentes muestran un aspecto sano, con brillo característico. Las paredes de las fracturas eventualmente presentes están selladas o presentan superficies sanas a levemente alteradas u oxidadas.

A2 - Roca Poco Descompuesta: Se presenta con coloración original, levemente sin brillo, lo que confiere un aspecto *visual pálido* a la roca. Los minerales presentan alteraciones físicas y químicas incipientes, manteniendo sin embargo las respectivas coloraciones originales. Las fracturas presentan paredes oxidadas, pero en general sin material alterado. Cuando asociadas a grados de fracturación más elevados, las paredes de las fracturas se presentan relativamente más descompuestas.

A3 - Roca Medianamente Descompuesta: La roca muestra un aspecto polvoriento. Los minerales ya no muestran su dureza y coloración características, pasando a prevalecer los colores de los respectivos minerales secundarios de alteración. Las fracturas están oxidadas y eventualmente rellenas con material desagregado del propio macizo rocoso.

A4 - Roca Muy Descompuesta: Aspecto francamente polvoriento a friable. El conjunto mineralógico se encuentra en avanzado estado de descomposición. Las fracturas están

NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA G.

V°B° G. BRANLOOR C.

abiertas con paredes bastantes oxidadas y rellenas por material desagregado del macizo rocoso, con espesor milimétrico a centimétrico.

A5 - Roca Completamente Descompuesta: Material con coloración variada. Minerales constituyentes totalmente descompuestos, sin embargo es posible identificar la estructuración original del macizo rocoso.

C: Grado de Consistencia

C1 - Roca Muy Consistente – Produce sonido metálico al golpe del martillo de acero, quiebra con dificultad al golpe del martillo (excepto cuando presenta planos de fragilidad prominentes); su superficie es difícilmente rayada por piezas de acero.

C2 - Roca Consistente – Produce sonido más débil al golpe del martillo de acero, quiebra con relativa facilidad al golpe del martillo, muy fácilmente a lo largo de los planos de fragilidad); al ser rayada por piezas metálicas o lámina de acero deja marcas superficiales.

C3 - Roca Medianamente Consistente – Produce sonido hueco al golpe del martillo de acero, quiebra también con relativa facilidad al golpe del martillo, fragmentos difícilmente quebradizos a la presión de los dedos, surco leve al ser rayada por lámina de acero. La resistencia a compresión cae para 5% a 30% de la resistencia de la roca sana.

C4 - Roca Poco Consistente – Quiebra fácilmente al golpe del martillo, bordas de los fragmentos pueden ser quebradas con relativa facilidad a la presión de los dedos, surcos profundos al corte por piezas metálicas.

Obs.: Las características de consistencia en el grado C4 quedan peores con el aumento del contenido de humedad.

F: Densidad de Fracturas

F1 Muy Poco Fracturada – Máximo de 1 fractura por metro.

F2 Poco Fracturada – De 2 a 5 fracturas por metro.

F3 Muy Fracturada – De 6 a 10 fracturas por metro.

F4 Extremamente Fracturada – De 11 a 20 fracturas por metro.

F5 Fragmentada – Más de 20 fracturas por metro.

H: Conductividad Hidráulica (con base en los resultados de las pruebas de permeabilidad tipo Lugeon realizadas en los sondeos rotativos)

Unidad: Lugeon: 1 **Lu** = absorción específica de 0,1 L/s.m.kgf/cm^2, corresponde a una permeabilidad equivalente del macizo rocoso de 10^{-5} cm/s.

H1 - Impermeable - < 1 Lu (~ 10^{-5} cm/s)

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

H2 - Poco Permeable - 1 Lu $\leq$ H $\leq$ 10 Lu (~10^{-5} a 10^{-4} cm/s)

H3 - Medianamente Permeable - 10 Lu < H $\leq$ 50 Lu (~10^{-4} a 5 x10^{-4} cm/s).

H4 - Muy Permeable - 50 Lu < H $\leq$ 100 Lu (~5x10^{-4} a 10^{-3} cm/s).

H5 - *Francamente Permeable* - H > 100 Lu (~ >10^{-3} cm/s).

Excavaciones Subterráneas

Estos criterios incluyen definiciones, métodos, cargas y esfuerzos para el dimensionamiento de las estructuras subterráneas del Proyecto.

Cargas y Esfuerzos

Las siguientes cargas son consideradas en el dimensionamiento de las estructuras subterráneas:

- Cargas estáticas, debidas al peso de la roca, movimientos sísmicos y equipos.
- Nivel freático del macizo rocoso.

Métodos de Análisis

La estabilidad de cuñas de roca en los contornos de las excavaciones será verificada a través de métodos analíticos teniendo en cuenta las características geométricas de las discontinuidades del macizo rocoso, obtenidas a partir del mapeo geológico de las excavaciones, y sus parámetros de resistencia. Los cálculos podrán ser realizados manualmente o por medio de programas, como por ejemplo DIPS y UNWEDGE – RockScience, Canadá.

Criterios de Aceptación

Son los criterios propios de cada tipo de estructura subterránea y deben ser elaborados de acuerdo con su función y restricciones de los equipos y estructuras internas.

Factores de seguridad y de operación, así como ensayos comprobatorios y monitoreo durante la construcción y operación serán detallados en la etapa de desarrollo del Proyecto Ejecutivo.

Caracterización y Clasificación del Macizo Rocoso

Caracterización del macizo rocoso

El macizo rocoso será caracterizado a partir de datos de los sondeos y del mapeo geológico-geotécnico de afloramientos rocosos existentes en el local, de las galerías de investigación y de las excavaciones subterráneas del proyecto.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA G.

V°B° G. BRAN LOOR C.

Los parámetros de caracterización de la roca intacta y de las discontinuidades serán conforme indicado anteriormente en el ítem 2.1.10.

Clasificación del macizo rocoso

Para la definición de los soportes de las excavaciones será adoptado el método de clasificación del macizo denominado "Rock Tunneling Quality Index (Sistema Q)", conforme definido por Grimstad y Barton (1993).

El criterio es utilizado para la definición de los soportes provisionales y permanentes de túneles y cavernas en roca, y tiene las siguientes directrices:

- El sistema Q utiliza una clasificación empírica del macizo para el diseño de los sostenimientos.
- Los sostenimientos consisten usualmente en concreto lanzado reforzado con fibras de acero, anclajes totalmente inyectados y protegidas contra la corrosión, arcos de concreto lanzado reforzado y colocación de arco invertido cuando las condiciones del macizo rocoso fueren muy malas.
- El sostenimiento provisional (primario) es parte del revestimiento definitivo.
- El sostenimiento permanente (definitivo) es determinado durante la excavación de los túneles.
- En macizos excepcionalmente malos el revestimiento de concreto hidráulico deberá ser usado.
- El sistema Q provee el sostenimiento permanente, el cual no necesita de un revestimiento de concreto adicional para asegurar la estabilidad de la excavación.

Los valores del índice de calidad del macizo rocoso (índice Q) son obtenidos a través de seis parámetros empíricos contenidos en la fórmula presentada a continuación.

$$Q = \frac{RQD}{Jn} \times \frac{Jr}{Ja} \times \frac{Jw}{SRF}$$

Los factores componentes de la fórmula están relacionados a los siguientes aspectos del macizo rocoso:

$\frac{RQD}{Jn}$ Tamaño de Bloques;

$\frac{Jr}{Ja}$ Fricción entre Bloques;

$\frac{Jw}{SRF}$ Esfuerzos Actuantes

A partir de la determinación de los valores de Q para tramos homogéneos de la excavación, la definición de los soportes requeridos resultará de una correlación entre el diámetro equivalente (De) de la excavación y los valores de Q.

JAIME TOCCO VALVERDE

V°B ANA CLAUDIA C

V°B GIBRAN LOOR C.

El diámetro equivalente de la excavación es obtenido de la relación:

De = diámetro o altura de la excavación/ ESR

Donde ESR es un factor de seguridad en función de la finalidad de la excavación.

Estas juntas son abiertas, esto es, existe holgura entre las partes separadas, permitiendo el movimiento de las partes, aliviando los esfuerzos debido a la variación de temperatura y retracción.

La dimensión de la abertura es determinada de manera de permitir el movimiento entre las partes, teniendo como base las variaciones de temperatura y dimensiones de los bloques adyacentes. Las juntas de contracción/expansión deberán estar dotadas de sellos siempre que haya presencia de agua.

Dispositivos de Sello

Los dispositivos de sello se aplicarán a todas las estructuras que estarán en contacto con el agua.

Los dispositivos de sello deberán ser de PVC, sin embargo podrán ser utilizadas también chapas de acero o cobre.

En las juntas de contracción/expansión, donde hay movimiento, deberán ser utilizados bandas de PVC, capaces de absorber sus movimientos.

Los bordes de los perfiles de PVC estarán dotados de hilos que deberán ser envueltos por el concreto, de forma de dificultar la percolación de agua y mejorar su sujeción.

Dispositivos de Anclaje

Los dispositivos de anclaje están compuestos por varillas de acero de los tipos acero de refuerzo y acero de preesfuerzo, embebidas en el concreto o fijadas en el macizo rocoso, con la finalidad de establecer una continuidad entre partes de una estructura o de estabilizar macizos rocosos.

Los dispositivos de anclaje pueden ser subdivididos en dos tipos:

- anclas de tensión - varillas postensadas;
- anclas de fricción.

El ancla de tensión debe ser utilizada cuando, para estabilidad del macizo o partes de una estructura, se torna necesario aumentar el esfuerzo de fricción en la superficie bajo riesgo de deslizamiento, a través del incremento de esfuerzo normal de compresión.

El ancla de fricción es utilizada cuando se desea restablecer la continuidad del macizo rocoso o entre partes de una estructura, o estabilizar partes inestables de los macizos rocosos.

Para todos los dispositivos de anclaje de carácter permanente o aplicados en obras definitivas, en los casos en que sea utilizado mortero en los referidos dispositivos, este

JAIME TUCCIO TALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA O.

VºBº GYBRAN LOOR C.

deberá tener mezcla con baja relación del factor agua-cemento, en principio, máxima del orden de 0,45.

TRATAMIENTO DE LAS FUNDACIONES

Los criterios para el tratamiento de las fundaciones de las estructuras pueden ser clasificados como:

- **tratamientos de superficie**, que comprenden los trabajos de preparación y liberación de las fundaciones, y
- **tratamientos profundos**, correspondientes a los tratamientos por medio de pantalla de inyecciones de cemento y de drenajes.

Tratamientos De Superficie

Los criterios para preparación de las fundaciones serán definidos en función del tipo de estructura a ser implantada (rellenos de suelos y roca, estructuras de concreto, muros, etc.) y de las características del macizo rocoso considerando las diferentes clases de macizo y las discontinuidades y zonas de roca descompuesta (fallas, etc.) encontradas en las fundaciones.

El tratamiento superficial comprenderá la remoción de materiales indeseables en la fundación, debiendo ser definida en el diseño la conformación y los tratamientos requeridos para las superficies de fundación, así como para las discontinuidades y zonas de roca descompuesta.

Tratamientos Profundos

El tratamiento profundo de las fundaciones de las estructuras deberá considerar la ejecución de pantallas de impermeabilización por medio de inyecciones de lechada de cemento, de sistemas/pantallas de drenaje, además de eventuales inyecciones de consolidación.

Pantalla De Impermeabilización Por Inyección De Lechadas De Cemento

Las pantallas de inyección tienen como objetivo reducir:

- Percolaciones de agua al sistema de drenaje;
- Pérdida de agua significativa por la fundación de la presa.

De acuerdo con la experiencia de diseños para macizos rocosos similares será considerada la ejecución de una pantalla de inyección de lechada de cemento constituida, en principio, por tres líneas paralelas de perforaciones.

En la presa, la pantalla de impermeabilización deberá ser ejecutada desde una losa de concreto ubicada al pié de aguas arriba de la presa.

El proceso de inyección será por el método denominado del espaciamiento divisional, según el cual las perforaciones son denominadas de exploración, primarias, secundarias y terciarias conforme su espaciamiento en la pantalla. Los espaciamientos

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GIBRAN LOOR C.

entre perforaciones y las respectivas profundidades están indicados en el cuadro siguiente:

Orden de la Perforación	Espaciamiento (m)	Profundidad Máxima (m)
de Exploración	24,0	0,70 He
Primaria	8,0	0,50 He
Secundaria	8,0	0,40 He
Terciaria	4,0	0,30 He

Nota: He - altura de la columna de agua del embalse.

La inyección de estas perforaciones es obligatoria. Según las absorciones de lechada podrán ser necesarias perforaciones de orden superior (cuaternarias).

Los demás criterios como: ejecución de barrenos eventuales, profundización de barrenos de inyección, espesamiento de lechadas, criterios para paralización, entre otros, están presentados en las Especificaciones Técnicas.

Inyecciones De Consolidación

Inyecciones de consolidación deberán ser realizadas para consolidar la fundación de la presa (área de la implantación del plinto), toma de agua, vertedero, toma del desvío y donde las condiciones geológicas así lo requieran.

3.1.2.4. Criterios Mecánicos.

REQUISITOS GENERALES DE DISEÑO DE EQUIPOS HIDROMECÁNICOS Y TUBERÍAS

Espesores Mínimos

El espesor mínimo de las piezas de acero a ser utilizadas en la fabricación de los elementos principales de las compuertas no será inferior a los siguientes valores:

- Chapas de acero estructurales ..... 9,50 [mm]
- Chapas de acero no estructurales ..... 8,00 [mm]
- Chapas de acero inoxidable para apoyo de los sellos ..... 5,00 [mm]
- Chapas de acero inoxidable para apoyo de las ruedas (rieles) ..... 9,53 [mm]
- Perfiles laminados ..... primera alma
- Chapas de acero al carbón de las piezas fijas en contacto permanente o intermitente con el agua ..... 9,5 [mm]
- Pletinas de la rejilla de la bocatoma de la central auxiliar.....6,35 [mm]

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O

V°B° GYBRAN LOOR C.

Coeficientes de Impacto

Los siguientes factores de impacto deberán ser empleados:

- En la apertura inicial de una compuerta partiendo de la posición cerrada 1,05
- Para dispositivos de almacenamiento y soporte 1,25

Espesores de Corrosión

Los espesores calculados para las chapas y perfiles de los equipos deberán ser aumentados de los siguientes valores para tener en cuenta la corrosión y la erosión:

- Tuberías Forzadas ..... 2,0 [mm]

Compuertas, rejas y válvulas de los circuitos de generación principal y de la casa de válvulas no tendrán espesor de corrosión.

Deflexión de Compuertas y Rejas

La deflexión máxima de los equipos será menor que los siguientes valores máximos (fracción de la distancia entre los apoyos laterales de los paneles):

- Paneles de las rejas 1/500
- Compuertas Radiales 1/750
- Ataguías y compuertas vagón 1/750

Presión en el Hormigón

La compresión en el hormigón en las guías de apoyo de las compuertas y rejas no será superior a 10.0 [MPa].

Para las bases de los muñones fijos de las compuertas radiales la compresión en el hormigón no será superior a 15.0 [MPa].

Presión en Bujes

Fugas Admisibles en las Compuertas

Sedimento Y Sismo

Para los equipos en los cuales el caso de carga sísmico sea lo preponderante, las tensiones admisibles, deberán ser incrementadas en 33% de las tensiones para el caso de carga normal.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

CRITERIOS DE DISEÑO DE LAS REJAS.

El dimensionamiento, diseño y fabricación de las rejas deberán representar la experiencia del suministrador en este tipo de equipo y llevarán en cuenta las prescripciones del estándar: DIN 19704 edición 1976.

Deberá ser considerada como condición normal de trabajo de las rejas su operación bajo todas las condiciones de caudal previstas para la operación de las unidades generadoras.

La frecuencia fundamental de vibración de las barras deberá ser por lo menos 1,5 vez superior a la frecuencia de formación de los vórtices aguas abajo de la reja en cualquier dirección, considerándose una obstrucción de las rejas del 25% (veinticinco por ciento) y el caudal máximo de la turbina o túnel.

Entre las cargas consideradas durante la operación, se destacan:

a) Caso de Carga Normal

Carga distribuida sobre los paneles de las rejas de 30 [kPa] o otro valor conforme datos técnicos de cada equipo.

Peso propio de los paneles de la reja.

Todos los esfuerzos de izaje, de fricción y de impacto que puedan ocurrir durante la operación normal de las rejas.

En el diseño de la viga pescadora de las rejas (donde aplicable), además de las cargas descritas arriba, será considerado el peso propio de la viga pescadora.

b) Caso de Carga Ocasional

Carga resultante del impacto de un objeto sumergido con masa de 1.000 [kg] (mil kilogramos), moviéndose con la velocidad de aproximación del flujo, considerándose una área de impacto circular de 0,2 [m²] (dos décimos de metro cuadrado) y un tiempo de amortiguación de 0,10 [s] (un décimo de segundo).

c) Caso de Carga Excepcional

Serán considerados en este caso las cargas que eventualmente aparezcan durante el transporte, el montaje o durante el mantenimiento;

Las fuerzas de los casos anteriores combinadas con la aceleración sísmica definida en esta especificación.

d) Vibración

En el diseño de las rejas, especial atención será dada a la vibración de las pletinas, para evitar posibilidad de resonancia. Su frecuencia natural será por lo menos igual a 1,5 veces la frecuencia de excitación por vórtices;

La velocidad a ser considerada para la verificación de la estabilidad será la correspondiente al máximo caudal de la turbina o del desagüe, conforme el caso, con 25% de la reja obstruida por escombros;

La velocidad mencionada será la observada en la entrada de la aducción.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

CRITERIOS DE DISEÑO DE LOS EQUIPOS DE IZAJE

El equipo de izaje será dimensionado y especificado de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

- FEM 1.001 (10.1998) - Rules for the design of hoisting appliances - Fédération Européenne de la Manutention.
- #10089 - CMAA Specification 70, Specifications for Top Running Bridge & Gantry Type Multiple Girder Electric Overhead Traveling Cranes - Crane Man

Criterios de diseño de las Compuertas

El dimensionamiento, diseño y fabricación de las compuertas deberán representar la experiencia del suministrador en este tipo de equipo y llevarán en cuenta las prescripciones de los siguientes Estándares, siempre que sean aplicables:

- DIN 19704 edición 1976;
- DIN 4114 – "Steel Structures: Stability (buckling, overturning, bulging), Method of Calculation, Regulations";

Compuerta deslizante de la Bocatoma y Ataguías de los Tubos de Aspiración

Las acciones consideradas en cada tipo de carga serán aquéllas especificadas en el Estándar DIN 19704 edición 1976, cuando sea aplicable. Entre estas acciones se destacan las que son discriminadas a continuación:

a) Caso de Carga Normal

La presión hidrostática con la compuerta cerrada y el espacio de aguas abajo de la compuerta vacío, considerando el nivel de agua máximo normal de aguas arriba.

Peso propio de la compuerta.

Todas las fuerzas de izaje y de fricción que ocurran separadamente y en conjunto, en los casos establecidos arriba, con los niveles máximos y mínimos normales de operación.

Apoyo de la compuerta o paneles en posición de almacenamiento.

b) Caso de Carga Ocasional

La presión hidrostática con la compuerta cerrada y el espacio aguas abajo de la compuerta vacío, considerando el nivel de agua máximo normal de aguas arriba.

c) Caso de Carga Excepcional

Condición que resulta de las fuerzas combinadas de un nivel de agua máximo normal a que pueden ser sometidas con la aceleración sísmica definida en esta especificación.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

V°B° GIBRAN LOOR C.

CRITERIOS DE DISEÑO DE VÁLVULAS DE CHORRO HUECO Y MARIPOSA

Las válvulas mariposas y válvula de chorro hueco serán dimensionadas y especificadas de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

- ASME B16.34 - Standard Class Pressure-Temperature Ratings

La tubería forzada del descargador de fondo serán dimensionada y especificada de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

- Comité Européen de la Chaudronnerie e de la Tolerie – Recommendations for the Design Manufacture and Erection of Steel Penstocks of Welded Construction for Hydroelectric Installations.
- Societé Hidrotechnique de France – Données techniques Annexes au Cahier de Charges Pour la Fourniture et le Montage des Conduits Forcées en Acier et Leurs Accesoires.
- ASCE – Manuals and Reports on Engineering Practice nº 79 – Steel Penstocks.
- US Army Corps of Engineers – Tunnels and Shafts in Rock – Chapter 9 –Design of permanent Final Linings.
- US Department of Interior – Bureau of Reclamation Design Standads nº 7 – Valves Gates and Steel Conduits 1956.
- The Vibration of Penstocks – Prof Fumiki Kito – Water Power – October 1959

Las acciones consideradas en cada tipo de carga serán aquéllas especificadas en el Standard DIN 19704 edición 1976, cuando sea aplicable. Entre estas acciones se destacan las que son discriminadas a continuación:

a) Caso de Carga Normal

La presión hidrostática considerando el nivel de agua máximo normal de aguas arriba.

Peso propio de la válvula.

b) Caso de Carga Ocasional

La presión hidrostática considerando el nivel de agua máximo normal de aguas arriba.

c) Caso de Carga Excepcional

Condición que resulta de las fuerzas combinadas de un nivel de agua máximo normal a que pueden ser sometidas con la aceleración sísmica definida en esta presente especificación.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

CRITERIOS DE DISEÑO DEL SISTEMA HIDRÁULICO

El diseño de los componentes del sistema hidráulico de presión deberán atender las exigencias de la última revisión del Estándar "ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII - Rules for Construction of Pressure Vessels, Division I" para los servomotores, y del Estándar "Code for Pressure Piping - ANSI B31.1" para las tuberías.

Los componentes de la unidad óleo-hidráulica incluirán un tanque de aceite, dos unidades de bombeo, sendo uno de stand by, los filtros, las válvulas, tubería, las conexiones, los presostatos, manómetros, las llaves de nivel y de temperatura de aceite, las galgas, las suspensiones, los soportes y todos los accesorios necesarios.

La capacidad nominal de diseño del sistema hidráulico y de cada servomotor hidráulico será igual o mayor a 120% (ciento y veinte por ciento) de la carga máxima correspondiente a las más desfavorables combinaciones de fuerzas actuantes en la compuerta.

La presión máxima del sistema hidráulico no será superior a 21 [MPa].

El tanque tendrá capacidad suficiente para almacenar un volumen muerto, correspondiente a una columna de aceite de 30 [cm], sumado a un volumen previsto para pérdidas correspondiente a un bombeo en vacío durante 5 minutos (5 veces el caudal de la bomba en [l/min]), a un volumen correspondiente a la capacidad del vástago del servomotor hidráulico, más el volumen previsto para aire igual a 15% de la adición de los volúmenes anteriores.

Las tuberías de aceite serán de acero carbono.

El aceite hidráulico a ser utilizado en el sistema de accionamiento de las compuertas será del tipo ISO VG 68.

La velocidad del aceite en las tuberías no deberá ser superior a los valores indicados a continuación:

- Líneas de presión ..... 4,5 [m/s]
- Líneas de succión ..... 1,2 [m/s]
- Líneas de retorno ..... 4,0 [m/s]

Los vástagos del pistón de los servomotores deberán ser fabricados con acero de alta resistencia, sin enmiendas, recubierto de cromo duro, rectificado y pulido en toda su longitud.

El servomotor completo será sometido a una presión de ensayo igual a 130 % (ciento y treinta por ciento) de la presión de diseño del servomotor. Después de la prueba, el servomotor será rellenado y mantenido lleno de aceite limpio, a fin de evitar la oxidación.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

V°B° CIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

CRITERIOS DE DISEÑO DE TAPAS Y REJILLAS DE PISO DE LAS RANURAS DE LAS COMPUERTAS.

Las rejillas metálicas de tapa de las *ranuras en los* pisos de operación serán dimensionadas para una carga distribuida de 500 [kgf/m²] y subdivididas en partes para facilitar la instalación y mantenimiento.

Las rejillas de tapa de las ranuras serán suministradas juntamente con las bordaduras empotradas en hormigón primário y secundario.

Materiales

Todos los materiales empleados en la fabricación serán nuevos y de primera calidad y sus propiedades mecánicas y composición química serán comprobadas por medio de ensayos realizados de acuerdo con Standard aplicables.

Planchas

- Estructura de las compuertas ..... ASTM A572-50 (Ed. 2004) o ASTM A36
- Estructura de las rejas ..... ASTM A572-50 (Ed. 2004) o ASTM A36
- Estructura de la viga pescadora ..... ASTM A36
- Partes fijas – estructura ..... ASTM A36
- Partes fijas – apoyos de sellado ..... AISI 304
- Rieles de Rodadura ..... ASTM A240 S41500
- Tuberías Forzadas ..... ASTM A572-50 o S355 J0 (EN 10025)

Perfiles

- Perfiles ..... ASTM A36

Laminados

- Acero al carbón..... SAE 1010/1020/1030/1040/1050/1060
- Acero inoxidable.....AISI 304/410 /A240 S41500

Forjados

- Aceros Forjados..... SAE 1040 / 1050 / 4130 / 4140 / ASTM A668

Tornillos

- Acero inoxidable..... AISI 304 / 410
- Acero carbón..... Clase 5.6, 8.8 e 12.9 (DIN 267)

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Bujes Autolubricantes

- Bujes Autolubricantes ..... ASTM B584 C 86300 / teflón

Ruedas principales de la Compuerta Vagón

- Ruedas principales de la Compuerta Vagón ..... Forjadas de acero carbono

Bronce

- Bronce ..... SAE 660

Sellos

- Sellos laterales, solera y dintel de las compuertas ..... SBR
- Empaquetaduras de juntas de expansión y válvula ..... Cáñamo con fibras y teflón
- Anillos O para las válvulas ..... Buna N

Nota: Los materiales citados arriba podrán ser sustituidos por materiales de calidad igual o superior, pertenecientes a Normas equivalentes.

No estamos considerando ensayos de impacto en las chapas del blindaje y de la tubería forzada y demás equipos.

Inspecciones no Destructivas de Soldadura

d) Soldaduras de tope de penetración total o parcial:

100 % Visual y dimensional

20 % LP o PM

100% ultrasonido

e) Soldaduras de ángulo o filete de penetración total o parcial:

100 % Visual y dimensional

20 % LP o PM

f) Soldaduras bimetálicas y estancas

100 % Visual y dimensional

100 % LP

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GIBRAN LOOR C.

PRE MONTAJE Y MONTAJE EN TALLER

Partes fijas

Pre-montaje en la horizontal de los elementos laterales, dintel y solera. Las guiás laterales serán pré-montadas dos a dos.

Todas las piezas fijas, incluyendo soleras, cuadros de sello, vigas de apoyo de las cabeceras laterales y apoyo de las ruedas, etc., serán pre-montadas, de manera a permitir un completo control visual y dimensional, incluyendo aún verificaciones de la pintura y de las condiciones previstas para el montaje en el sitio de la obra.

Las soleras de las rejas y compuertas serán montadas con dos secciones de las piezas fijas laterales, una en cada extremidad.

Los caminos de rodamiento o deslizamiento, guías y contra-guías no necesitan ser montados en toda su extensión, siendo suficiente el pre-montaje de los diversos elementos dos a dos para la verificación de los detalles de las uniones en el sitio de la obra.

Parte Estructural de las Compuertas y rejas

Pre-montaje horizontal de los tableros de cada tipo de compuerta (radial, ataguia, vagón) y de los paneles de rejas.

Todas las compuertas y paneles de rejas serán completamente pre-montados en la posición horizontal de manera a permitir un completo control visual y dimensional, de nivelación, de alineamiento y acople entre elementos, incluyendo aún verificaciones de la pintura y de las condiciones previstas para el montaje en el sitio de la obra.

Será verificada también la verticalidad de estos equipos cuando estén alzados por su centro de suspensión.

Los sellos de goma y las reglas de aprieto de los sellos serán montadas en definitivo en el taller en las respectivas compuertas para control de la posición de los pernos de fijación con la debida identificación para montaje en campo.

Vigas Pescadoras

Pre-montaje vertical de cada viga pescadora + panel correspondiente, para verificación de la alineación vertical y balanceo del conjunto y apertura/cierre de los ganchos.

Todas las vigas pescadoras incluidas en el suministro serán completamente montadas para un completo control visual y dimensional, y del funcionamiento del sistema de palancas y contrapesos. Será constatada la preponderancia de la actuación del contrapeso en la apertura y cierre de los ganchos.

V°B° ANA CLAUDIA C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Será, también, verificada la condición de enganche de los ganchos en los elementos de suspensión de las compuertas y rejas, así como será verificado el accionamiento de las válvulas de llenado ("by-pass"), conforme sea aplicable.

Centrales Hidráulicas

La unidad óleo-hidráulica será pre-montada, incluyendo tuberías, válvulas, conjuntos moto-bomba, etc. y ensayada en vacío para la verificación de ajuste general de los componentes, hermeticidad, pintura y facilidades para mantenimiento y reparación.

Cilindros hidráulicos

Los cilindros hidráulicos serán sometidos a ensayos de presión en el taller con una presión de 130% de la presión de diseño.

Tableros de Control

El tablero de control será completamente montado en taller para verificación del funcionamiento de los comandos eléctricos y de los sistemas de protección y control.

El tablero de control será completamente inspeccionado en cuanto a los aspectos constructivos, al arreglo general de los cables y al montaje de los componentes internos.

El tablero de control, cilindros hidráulicos y centrales hidráulicas, serán testadas en separado, cada un en su respectivo taller, por sus respectivos suministradores. No se está previendo el teste en completo con la compuerta, piezas fijas y completo accionamiento.

Tuberías

Estamos previendo el pre montaje en taller de una tubo de cada diámetro, un gomo de cada codo, una junta de expansión, un apoyo deslizante y de las bifurcaciones.

Válvula de chorro hueco y mariposa

Pre-montaje completa de la válvula, sin el tubo de anclaje.

Tolerancias

Tolerancias de Fabricación de las Compuertas Hidráulicas

Las tolerancias estarán de acuerdo con el Standard DIN 19704.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

Tolerancias de Fabricación de las Tuberías

Las superficies de las chapas de los segmentos adyacentes montados estarán concordantes en el lado interno del blindaje.

Las tolerancias definidas por la CECT (European Committee of Boiler, Vessel and Pipework Manafacturers) serán respetadas integralmente.

Es responsabilidad del Supervisor de montaje, la garantía de que estas tolerancias, así como las demás de la CECT (European Committee of Boiler, Vessel and Pipework Manafacturers), sean atendidas durante el montaje en el sitio de la obra, donde serán suministradas todas las orientaciones técnicas necesarias para el perfecto alineamiento en el campo.

OBRA DE TOMA Y TUBERÍA FORZADA

La sección y la distribución de las trabes de las rejillas de la toma serán dimensionadas para evitar el pasaje de cuerpos extraños, compatibles con aspectos asociados a la pérdida de carga y a las exigencias de las válvulas. El dimensionamiento de las rejillas atenderá las recomendaciones de Bureau of Reclamation "Turbines and pumps design standard of the United States of the Interior" y del "Formulaire des conduites forcées, oleoducs et conduits d'aération", de L. Levin.

El flujo, pasando por las rejillas, provoca fluctuaciones de presión, sucesivas y alternadas (vórtices de Von Karmann), cuya frecuencia deberá ser inferior a 2/3 de la frecuencia natural de las rejillas, afín de evitarse los fenómenos de resonancia, que pueden llevar a la destrucción de las mismas.

La rejilla serán dimensionadas y especificada de acuerdo con las siguientes recomendaciones (de acuerdo con el ítem 4.1 REQUISITOS GENERALES DE DISEÑO DE EQUIPOS HIDROMECÁNICOS Y TUBERÍAS):

- NBR 11213– jan/2001 - Grade de tomada d'agua para instalacao hidraulica – Calculo;
- DIN 19704 – Stahlwasserbau Berechnungsgrundlagen - Mai 1998.

La tubería forzada deberá ser diseñada para soportar, en cada sección, la presión interna correspondiente a la máxima presión debido al golpe de ariete. El golpe de ariete positivo en la sección de entrada de la válvula no podrá superar el 30% de la máxima carga estática. El golpe de ariete negativo, causado por una apertura repentina de la válvula o por la fluctuación debido al golpe de ariete positivo, no deberá resultar en presiones negativas relativas en cualquier punto de la tubería.

Una revisión final del diámetro económico deberá ser ejecutada de acuerdo con los datos más recientes procedentes del cliente (costos unitarios y rendimientos) y del arreglo general.

La tubería forzada será dimensionada y especificada de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

JAIME TUCUO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA C.

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Comité Européen de la Chaudronnerie e de la Tolerie (CECT) – Recommendations for the Design Manufacture and Erection of Steel Penstocks of Welded Construction for Hydroelectric Installations, ed. 1979.
- Societé Hidrotechnique de France – Données techniques Annexes au Cahier de Charges Pour la Fourniture et le Montage des Conduits Forcées en Acier et Leurs Accesoires.
- ASCE – Manuals and Reports on Engineering Practice nº 79 – Steel Penstocks.
- US Department of Interior – Bureau of Reclamation Design Standads nº 7 – Valves Gates and Steel Conduits 1956.
- The Vibration of Penstocks – Prof Fumiki Kito – Water Power – October 1959

Los sistemas auxiliares mecánicos serán proyectadas de acuerdo con las normas vigentes y las recomendaciones internacionales, complementado o modificado de acuerdo con la experiencia de INTERTECHNE.

Cañerías y conexiones deberán estar de acuerdo con los siguientes estándares:

- ANSI B16.3, B16.5, B36.10 y B36.11
- ASTM A-53, A-120, A-312 or A-249
- NBR 7663, 7675 y 9651
- NBR 6590, 6943 y 6414
- NBR 5648 y 5688

Depósitos de construcción soldada y recipientes a presión, deberán estar diseñados de acuerdo con ASME – Boiler y Pressure Vessel Code – Section VIII.

Las recomendaciones de la US Army Corps de Engineers, desde EM-1110-2-4205 – Hydroelectric Power Plants Mechanical Design – se aplicarán siempre que sea posible.

La velocidad de los flujos máximos en tuberías deberá mantenerse dentro de los siguientes valores:

- Agua, aplicación general ..... 1,0 a 2,5 m/s
- Agua, para sistemas presurizados ..... 2,0 a 4,5 m/s
- Agua, en la aspiración de bombas ..... 1,0 a 2,5 m/s
- Aire comprimido para líneas de distribución ..... 6,0 a 8,0 m/s
- Aire comprimido para líneas secundarias ..... 8,0 a 10,0 m/s
- Aceites y combustibles ..... 1,0 a 2,5 m/s
- Ventilación y aire acondicionado, en ductos de concreto y plenos (ASRHAE) ..... hasta 9,0 m/s
- Ventilación y aire acondicionado, en ductos metálicos ..... (ASRHAE) hasta 7,0 m/s
- Entradas de aire (ASRHAE) ..... hasta 2,5 m/s

Para cada sistema, cuando aplicable, deberán elaboradas diagramas de flujo y especificación técnica para los equipos principales.

JAIME ERNESTO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GIBRAN LOOR C.

Los sistemas auxiliares mecánicos estarán concentrados en la Casa de Válvulas y eventualmente si hubier en Casa de Máquinas y serán compuestas básicamente por:

- Sistema general de agua de enfriamiento para el sistema de aire de enfriamiento de los generadores, de aceite de los cojinetes de guía y empuje de los turbogrupos, de inyección de agua prefiltrada a los sellos de los ejes de las turbinas, y de agua;
- Sistema de aire comprimido de baja presión para servicios generales de la Central y para los frenos de los generadores;
- Sistema de tratamiento y manipulación de aceite para el vaciado y llenado rápido de los componentes de los turbogrupos y casa de válvulas;
- Sistema de vaciado de los ductos de agua de las turbinas para conducir el agua hacia el canal de restitución de la Central;
- Sistema de bombeo del drenaje de filtraciones, purgas, lavado de filtros y otros usos en la Central y casa de Válvulas;
- Sistema de agua industrial para mantenimiento y limpieza de la Central y casa de Válvulas;
- Sistema de agua potable para la Central y casa de Válvulas;;
- Sistema de extracción e inyección de aire para los locales y galerías de la Central;
- Sistema de aire acondicionado para la sala de control;
- Sistema de detección de incendios para las distintas zonas de protección de la central, los generadores y los transformadores principales y casa de Válvulas;
- Dotación de extintores de polvo y de CO2 para las instalaciones interiores del edificio de la Central, Sala de Control y casa de Válvulas;
- Sistema de provisión de agua contra incendio, compuesto por su sistema de bombeo, red de distribución e hidrantes para la protección de las instalaciones interiores del edificio de la Central, Sala de Control y casa de Válvulas;
- Sistema de extinción de incendios del tipo de agua fraccionada para los transformadores principales;
- Sistema de extinción de incendios del tipo de agua fraccionada para los generadores principales;
- Sistema de aire comprimido de alta presión para los reguladores.

Las ataguías de paneles deslizantes serán dimensionadas y especificadas de acuerdo con las siguientes recomendaciones (de acuerdo con el ítem 4.1 Requisitos Generales de Diseño de Equipos Hidromecánicos y Tuberías):

- Comportas Hidráulicas - Paulo Cezar Ferreira Erbisti – 2nd edición – Rio de Janeiro 2002
- DIN 19704 – Stahlwasserbau Berechnungsgrundlagen - Mai 1998
- US Department of Interior – Bureau of Reclamation Design Standads nº 7 – Valves Gates and Steel Conduits 1956.

La turbina de una eventual casa de máquinas será dimensionada y especificada de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA C.

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Societé Hidrotechnique de France – Cahier de Charges-Type pour La Fourniture de Turbines et Materiels Associés
- US Department of Interior – Bureau of Reclamation Design Standads nº 6 – Turbines and Pumps – 1956
- IEC 60193 – International Standard – Hydraulic Turbines Storage Pumps and Pump-Turbines – Model Acceptance Tests
- IEC 60041 - International Standard – Field Acceptance Tests to Determine the Hydraulic Performance of Hydraulic Turbines, Storage Pumps and Pump-Turbines.

JAIME EUGENIO VALVERDE

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GTBRAN LOOR C.

3.2 CANAL MADRE MOCHE – CHICAMA – URRICAPE.

3.2.1 Consideraciones y parámetros de diseño estipuladas en las bases.

a) Caudal

Los caudales de diseño por tramos considerado en las bases se presentan en el siguiente cuadro:

Tramo	Q (m^3/s)
Inicio – Toma Gloria/Cao	37.40
Toma Gloria/Cao – Toma Paiján	19.50
Toma Paiján – Toma Mocan	14.00
Toma Mocan – Toma Urricape 1	10.00
Toma Urricape 1 – Final	5.50

b) Tipos de conducción

El tipo de conducción considerado para el Canal Madre es un canal abierto de sección trapecial revestido con un elemento impermeabilizante, en este caso, una losa de concreto de 100 mm de espesor.

En los tramos donde la línea de gradiente del Canal Madre no puede ser mantenida y el trazo debe atravesar estribaciones rocosas, se prevé la construcción de túneles de sección herradura revestida con concreto tanto en su solera como en los hastiales y la bóveda.

Finalmente, para los tramos donde el trazo del Canal Madre atraviesa al río Chicama y a otras quebradas importantes, se tiene considerado realizar el cruce empleando sifones o conductos cubiertos.

c) Pendientes

Las pendientes de diseño de los diferentes tramos y tipos de conducción del Canal Madre, se han establecido bajo la condición de mantener en el orden de magnitud la pérdida de carga total entre el inicio y el final de la conducción establecida en el Estudio de Factibilidad.

De esta manera, no se afectan la cantidad de tierras dominadas por el canal en el valle de Chicama ni las presiones disponibles en la cabecera de las tierras ubicadas en las Pampas Urricape.

d) Niveles de inicio y fin

El nivel de agua al inicio del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape para el caudal del diseño se ubica en la cota 169.19 msnm, mientras que la rasante del fondo se sitúa en la cota 165.94 msnm.

El nivel de fin, ha sido establecido con el fin de garantizar la captación en las tomas Urricape que son las ubicadas más aguas abajo, el nivel de agua en el Canal Madre se ubica en las cotas 123.76 y 115.07 msnm, respectivamente.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GIBRAN LOOR C.

e) Tipos de revestimiento

- Canales abiertos

  Para los canales abiertos, se ha considerado una losa de concreto simple f´c=175 Kg/cm^2 de 100 mm de espesor .

  El sustento de la conveniencia y aplicabilidad de este tipo de revestimiento es tratado en la Solución Técnica.

- Túneles

  Para los túneles, se ha escogido un revestimiento de concreto lanzado de 50 mm de espesor.

f) Camino de servicio y berma opuesta

En los canales abiertos se ha considerado la construcción de un camino de servicio de 5.00 m de ancho lastrado con una capa de afirmado de 0.20 m de espesor y de una berma opuesta de 3.00 m de ancho.

El camino de servicio ha sido colocado de manera que el borde interior se ubica a 1.50 de la pestaña del revestimiento.

g) Dimensionamiento hidráulico de las conducciones

- Canales abiertos

  Para el dimensionamiento de los canales abiertos, se ha empleado la fórmula de Manning, considerando un coeficiente de rugosidad de 0.014.

  El talud interior es definido en base a consideraciones geotécnicas, mientras que la relación entre la plantilla y la altura de la caja del canal corresponde a un valor cercana a la fórmula de máxima eficiencia hidráulica.

- Túneles

  Los túneles se dimensionan de manera que la relación entre el tirante y el diámetro sea inferior al 82% de forma de dejar un borde libre apropiado.

h) Estructuras

En todas las estructuras de concreto reforzado se ha prevista utilizar una mezcla f'c= 210 Kg/cm^2.

3.2.2 Criterios y consideraciones de diseño adicionales consideradas en la Solución Técnica.

a) Normas y Referencias

Las normas y referencias que son usadas en el diseño de las obras que componen el Canal Madre son las siguientes:

- Reglamento Nacional de Construcciones, Normas E-030 y E-060.
- American Concrete Institute, Normas ACI-318 y 350.
- Manuales del US Engineering Corps-USACE o USCOE
- Manuales del US Bureau of Reclamation – USBR

JAIME TEODORO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLI

V°B° GYBRAN LOOR C.

b) Pendientes

Las pendientes de diseño de los diferentes tramos y tipos de conducción del Canal Madre, se establecen bajo la condición de mantener en el orden de magnitud la pérdida de carga total entre el inicio y el final de la conducción establecida en el Estudio de Factibilidad.

De esta manera, no se afectan la cantidad de tierras dominadas por el canal en el valle de Chicama ni las presiones disponibles en la cabecera de las tierras ubicadas en las Pampas Urricape.

c) Radio de curvatura

El radio de curvatura mínimo del trazado en planta del Canal Madre será de tres veces el ancho de la superficie de agua.

d) Tipos de revestimiento

- Canales abiertos

  Para los canales abiertos, se ha optado por un revestimiento a base de concreto simple f´c=175 Kg/cm^2 con espesores de 7.50 y 6.50cm de espesor, de acuerdo a las recomendaciones del USBR.

- Túneles

  Para los túneles, se ha escogido un revestimiento de concreto lanzado, con espesor variables, de acuerdo a los tipos de roca encontrados.

e) Borde libre

La altura mínima del borde libre (Fb), se define en función a las recomendaciones señaladas en las publicaciones del USBR, la cual es función del caudal según la siguiente tabla:

Q (m^3/s)	Fb (m)
37.40	0.54
19.50	0.43
14.00	0.38
10.00	0.35
5.50	0.30

f) Dimensionamiento hidráulico de las conducciones

- Canales abiertos

  Para el dimensionamiento de los canales abiertos, se ha empleado la fórmula de Manning, considerando un coeficiente de rugosidad de 0.014.

  El talud interior es definido en base a consideraciones geotécnicas, mientras que la relación entre la plantilla y la altura de la caja del canal corresponde a un valor cercana a la fórmula de máxima eficiencia hidráulica.

JAIME TOCCO VALVERDE NOTARIO TITULAR DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

V°B° GTBRAN LOOR C.

El diseño hidráulico debe verificar que el Número de Froude no sea superior a 0.7, con el fin de evitar flujos inestables con ondas que puedan ocasionar desbordes.

Por consideraciones constructivas, el ancho de la base o plantilla no será menor a 1.50 m.

- Túneles

  Los túneles se dimensionan de manera que la relación entre el tirante y el diámetro sea inferior al 82% de forma de dejar un borde libre apropiado.

  Además, el cálculo hidráulico debe verificar que .la velocidad de circulación a través del túnel sea inferior a 0.7 veces la velocidad crítica, de manera de evitar formación de hondas que puedan presurizar puntualmente la conducción y generar bolsones con presiones negativas y cavitaciones indeseables.

g) Dimensionamiento hidráulico de las obras de arte

- Tomas

  Para su dimensionamiento, se sigue el siguiente procedimiento:

  - Establecer el nivel de operación en el canal.
  - Calcular el ducto de manera de disponer una velocidad no mayor a 1.5 m/s considerando flujo a presión (ducto lleno).
  - Establecer la dimensión de la compuerta considerando el ancho del ducto o diámetro de la tubería.
  - Dimensionar la caja de entrada con un ancho igual al de la compuerta más 0.50 m libres para instalación de la misma.
  - Calcular pérdidas de carga a través de la estructura: entrada, fricción, salida y rejillas de existir.
  - Establecer niveles en la estructura de manera de disponer de un sello hidráulico a la entrada y salida.
  - Consignar los niveles de agua a la salida de la estructura.

- Aliviaderos

  Los aliviaderos serán colocados a lo largo del Canal Madre en las progresivas donde se produzcan los cambios de caudal, de forma de evitar que se produzcan desbordes en el tramo de aguas abajo cuando se presenten fallas en la operación de la tomas o se cierre alguna de ellas sin disminuir el caudal en la captación.

  Se emplearán los aliviaderos del tipo sifón que se caracterizan por eliminar caudales considerables con relativamente bajas cargas. Funcionan creando una carga hidráulica que se genera entre la presión atmosférica y una presión negativa que se presenta dentro del sifón al cebarse. Para evitar cavitaciones, la superficie del sifón debe ser muy lisa por lo que se requiere de un acabado del concreto tipo F4 o un revestimiento de acero.

  Para el diseño se aplicarán las recomendaciones señaladas en el manual "Design of Small Canal Structures" del USBR.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA C.

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Entregas

  Son estructuras de drenaje que permiten el ingreso de las descargas de las quebradas que atraviesan el Canal Madre al mismo. Su empleo está restringido a las quebradas con caudales menores al 10% del caudal de diseño del tramo.

  Su dimensionamiento hidráulico se realiza adoptando un caudal específico no superior a 1 $m^3/s/m$ de ancho y considerando que el tirante crítico se produce a la salida de la estructura. La altura de los muros de la entrega y de los eventuales diques de encauzamiento se establece con la fórmula: $H=1.5\ d_c+0.50$, donde d_c es el tirante crítico.

- Alcantarillas

  Son estructuras de drenaje que permiten el paso de las descargas de las quebradas que atraviesan el Canal Madre por debajo del mismo, para lo cual se tiene previsto una sección tipo cajón de concreto armado de uno o varios conductos en dependencia del caudal de diseño.

  El dimensionamiento hidráulico de las alcantarillas se realiza considerando la sección de control a la entrada, es decir, se requiere de un flujo supercrítico en el ducto. Sin embargo, la velocidad dentro del ducto estará limitada a 4 m/s con la finalidad de evitar la colocación de disipadores de energía. El diseño se realizará con el programa CULVERT MASTER de Bentley.

  Dependiendo de la topografía de la quebrada, la alcantarilla puede considerar un tramo inclinado con el fin de colocar el techo del conducto por debajo del nivel de la rasante del canal, dejando una capa de relleno de por lo menos 0.30m.

- Canoas

  Son estructuras de drenaje que permiten el paso de las descargas de las quebradas que atraviesan el Canal Madre por encima del mismo. Se trata de estructuras rectangulares de concreto armado que cruzan en forma aérea el canal, apoyadas en estribos y de ser necesario, pilares centrales.

  El dimensionamiento hidráulico de las canoas se realiza considerando la formación de la sección de control a la entrada de la estructura, es decir, requiere de un flujo supercrítico a lo largo del cruce.

  Dependiendo de la topografía de la quebrada, la canoa puede requerir de una caída (vertical o inclinada) para cruzar el camino de servicio o la berma opuesta junto con una poza de disipación de energía y una transición de empalme al tramo de la quebrada de aguas abajo.

  La altura de los diques de encauzamiento de aguas arriba se determina con la misma fórmula de las entregas: $H=1.5\ d_c+0.50$, donde d_c es el tirante crítico.

  El ancho de las canoas se determina de manera de disponer de alturas de diques lo más bajo posibles. En ningún caso este ancho será inferior a 2.40 m.

- Cruce con carreteras asfaltadas

  En función a la topografía, se han previsto puentes vehiculares o conductos cubiertos, para el cruce de canal con caminos en general..

  En los cruces con la carretera Panamericana, el diseño se apegará a lo establecido por el Ministerio de Transportes en su publicación Manual de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLS

V°B° GIBRAN LOOR C.

Diseño de Puentes aprobado mediante R.M. Nº 589-2003-MTC/02 del 31-07-2003.

En los cruces con carreteras asfaltadas internas de propiedad de la empresa CASAGRANDE, se opta por diseñar la estructura considerando la carga producida por el paso de los camiones cañeros.

Finalmente, en los cruces con vías internas, se considera el camión AASHTO H20. A su conveniencia el POSTOR reforzará estos puentes para que soporte las cargas impuestas por sus equipos de construcción.

En los dos primeros casos, el ancho del puente será igual al de la carretera a cruzar; en los puentes vehiculares que cruzan vía internas, el ancho de los puentes será de 5.00 m.

- Pasos peatonales

  Los pasos peatonales tendrán un ancho de 1.50 m y serán diseñados con una sobrecarga de 500 kg/m^2.

h) Análisis de estabilidad global

Las estructuras serán dimensionadas para cumplir con las condiciones de estabilidad al volteo, deslizamiento, factor de resistencia del suelo de soporte y flotación, señaladas en el siguiente cuadro:

Condición de estabilidad	Categoría de Condición de Carga		
	Usual	Inusual	Extrema
Deslizamiento	1.50	1.30	1.10
Ubicación de la resultante	100% de la base en compresión	75% de la base en compresión	Dentro de la base
Flotación	1.30	1.20	1.10
Resistencia del suelo	3.00	2.50	1.50

Todos los cálculos se realizan considerando las diferentes condiciones de carga con valores de servicio.

i) Cálculos estructurales

En general, todas las estructuras hidráulicas del Canal Madre serán de concreto reforzado y diseñadas, siguiendo las recomendaciones señaladas en el ACI-350, reglamento aplicable a estructuras en contacto con el agua, que exige introducir el factor de amplificación medioambiental de 1.3 para realizar el cálculo estructural con el método de diseño a la rotura.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Para los puentes y otras estructuras que no queden en contacto con el agua, las estructuras se diseñan aplicando las normas E-060, LFRD y el ACI-318.

En este sentido y para cumplir con las normas señaladas, la mezcla de concreto a utilizar en las estructuras hidráulicas del Canal Madre, tendrán una resistencia mínima de 280 Kg/cm^2 y una relación agua/cemento máxima de 0.45-0.50.

JAIME TUDELO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO

3.3 TERCERA LÍNEA DE CRUCE DEL RÍO VIRÚ.

3.3.1 Consideraciones y parámetros de diseño estipuladas en las bases.

a) Caudal

El caudal de diseño de la Tercera Línea del Sifón Virú es de 16.66 m^3/s.

b) Tipo de tubería

La tubería está fabricada en acero ASTM A 36, con las siguientes características:

Límite de Fluencia Mínimo (MPa)	Esfuerzo de Diseño (MPa)	Resistencia a la Rotura (MPa)
248.2	124.1	400

c) Dimensionamiento hidráulico de la tubería

La selección del diámetro de la tubería se ha realizado igualando la carga disponible con las pérdidas de carga por fricción y accesorios a lo largo de la tubería.

La carga disponible, es de 10.80 m, mientras que las pérdidas de carga se han estimado en 10.97 m, considerando un diámetro de tubería de 2500 mm y valor de rugosidad de la fórmula de Darcy de 0.4 mm, aplicable a tubería de acero calificada como "vieja".

d) Espesor de la tubería

El espesor de la tubería de acero es de 12.5 mm en los tramos inclinados y de 16 mm en el tramo que cruza el valle.

e) Tipos de colocación de la tubería

Se considera dos tramos donde la tubería será colocada en forma aérea y un tramo donde será instalada en forma enterrada.

f) Protección contra corrosión

Se considera la instalación de un sistema de protección catódica.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

g) Consideraciones estructurales

Las estructuras reforzadas están diseñada considerando concretos f'c= 210 Kg/cm^2 para las cámaras, bloques de apoyo y sillas; y f'c=175 Kg/cm^2 para los tramos donde la tubería es recubierta.

3.3.2 Criterios y consideraciones de diseño adicionales considerados en la Solución Técnica.

Adicionalmente a las consideraciones y criterios de diseño estipuladas en las bases, para el desarrollo de la Solución Técnica propuesta, se han tomado en cuenta algunas otras, referidas principalmente al diseño de las obras de concreto necesarias para la implantación de la Tercera Línea del Sifón Virú, sean bloques de anclaje, sillas de apoyo, cámaras para válvulas de aire y cámara para purga.

El dimensionamiento de las estas estructuras se realizará de forma de permitir transmitir las cargas que serán impuestas al terreno natural sin superar su capacidad de carga admisible.

Habrá que considerar el peso del tubo y/o las fuerzas desbalanceadas que se producen en las curvas horizontales y verticales y en las tees de las cámaras de aire y purga.

Para el cálculo de la fuerza desbalanceada que se genera en las deflexiones, se utiliza la siguiente fórmula: $F=2PA\ sen(\Delta/2)$, donde: F es la fuerza en Ton, P es la presión en Ton/m^2, A es el área en m^2 y Δ es el ángulo de deflexión en grados o radianes.

Para deflexiones convexas la fuerza desbalanceada se trasmite a la cimentación a través de un bloque de anclaje, mientras que para deflexiones cóncavas el peso del bloque debe compensar la fuerza generada con un factor de seguridad de 1.5.

Para las estructuras que no están en contacto con agua, se establece utilizar las indicaciones señaladas en el E-060 y ACI-318 para el diseño estructural. Se empleará un concreto f'c=21 MPa con relación agua/cemento máxima de 0.58.

Para estructuras en contacto con el agua o suelos agresivos, se utilizar las indicaciones señaladas en el ACI 350, que considera el empleo de concreto f'c=28 MPa con una relación agua/cemento máxima de 0.45-0.50.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO

3.4 SISTEMA DE CONDUCCIÓN LATERAL DEL SECTOR URRICAPE.

3.4.1 Consideraciones y parámetros de diseño estipuladas en las bases.

El diseño del sistema de conducción previsto en las bases, parte de una lotización del área bruta de riego dividida en 2 sectores de riego y 7 subsectores, cada uno abastecido por lateral. Las coordenadas de inicio de cada lateral así como el área neta servida por cada uno de ellos, se presenta a continuación:

Lateral	Coordenadas		Área Neta Servida (ha)
	Norte	Este	
A	681 253	9 154 229	2170
B	679 975	9 156 631	1930
C	679 515	9 159 633	1548
D	679 108	9 163 580	1989
E	677 550	9 166 197	1012
F	676 192	9 168 305	1060
G	674 825	9 170 417	1272
TOTAL			10 981

El primer sector (I) incluye las áreas de riego atendidas por los Laterales A, B, C y D, que suman un total de 7637 ha, mientras que el segundo sector (II) incluye las áreas servidas por los laterales E, F Y G, que suman un total de 3344 ha.
Para el primer sector se ha previsto una toma en el Canal Madre con capacidad para derivar 7.18 m^3/s y para el segundo sector otra con capacidad para derivar 3.14 m^3/s.
Los caudales de diseño de cada lateral y el nivel piezométrico en su cabecera se presenta, en el siguiente cuadro:

Lateral	Q (l/s)	Altura de presión (m)
A	2040	26.10
B	1814	31.90
C	1455	21.90

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OL

V°B° GIBRAN LOOR C.

D	1870	12.90
E	951	6.30
F	996	-0.30
G	1196	-1.03

Los caudales se han obtenido aplicando un módulo de riego unitario de 0.94 l/s/ha, recomendado en el estudio realizado por el Consorcio CHAVIMOCHIC III y que es resultado de considerar un portafolio de cultivos caracterizado por una elevada participación de cultivos permanentes (91% del área), con predominancia de caña de azúcar (38%), palto (21%) y espárrago (16%).
Para esta cédula, la máxima demanda mensual estimada corresponde al mes de diciembre con 1 220 m³/ha, equivalente a un caudal continuo mensual de 0.46 l/s/ha.
Sin embargo, en otro acápite de su Informe, el Consorcio señala haber asumido una dotación de 15 000 m³/ha/año, mayor a la que se obtiene con la información indicada en el párrafo anterior, con un volumen mensual máximo de 13.8 hm³ en el mes de febrero, a partir del cual se obtiene un caudal continuo de 0.57 l/s/ha.
Para efectos de estimar el caudal unitario de diseño (q), el Consorcio CHAVIMOCHIC III adopta 18 horas de riego por día y 25 días por mes (lo que conlleva a un incremento del caudal continuo en casi 60%) obteniéndose un valor de 0.73 l/s/ha, que es redondeando a 0.75 l/s/ha e incrementado en 25% para efectos de diseño, obteniéndose un q de 0.94 l/s/ha.

3.4.2 Criterios y consideraciones de diseño adicionales consideradas en la Solución Técnica.

a) Caudales de diseño

Se considera el dimensionamiento del sistema en base a los caudales requeridos por cada sublateral obtenido de la aplicación de un módulo de riego de 0.75 l/s/ha. Los valores obtenidos son:

Lateral	Área Neta Servida (ha)	Q (l/s)
A	2170	1649
B	1930	1467
C	1548	1176
D	1989	1512
E	1012	769
F	1060	806
G	1272	967

b) Parámetros geotécnicos

Aunque no se dispone de investigaciones específicas a lo largo de las conducciones, del estudio geotécnico del Canal Madre se desprenden los siguientes parámetros de interés para el planteamiento de la Solución Técnica:

JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OL

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Características del suelo nativo donde se apoya la tubería enterrada: Suelos considerados del Grupo 3, grano fino con compactación media y capacidad portante entre 0.5 y 1 Kg/cm2.
- Profundidad de la napa freática: Muy por debajo de la rasante de las tuberías.
- Características del material de relleno de la tubería: Suelos considerados del Grupo SC3, que se describen como suelos de grano grueso con material fino: GM, GC, SM, SC o cualquier suelo que comience con alguno de estos símbolos que contenga 12% de finos o más.

c) Tipos de conducción

Para las conducciones presurizadas, se establece como condición de diseño el empleo de tuberías de fibra de vidrio reforzado con poliéster (GRP), las que están dimensionadas de acuerdo a las siguientes consideraciones:

- La velocidad en el tubo no será mayor a 3.6 m/s, con el fin de evitar problemas de erosión de la fibra de vidrio.
- La pérdida de carga por fricción se calcula utilizando la fórmula de Darcy-Weisbach, empleando la solución planteada por Colebrook-White para la determinación del factor de fricción. Para la fibra de vidrio se considera una rugosidad absoluta de 0.029 mm. Si se emplea la fórmula de Hazen Williams, la pérdida de carga se calcula adoptando un coeficiente C=150 y si se emplea la fórmula de Manning se adopta un valor de n= 0.009.
- Las presiones en la línea que serán utilizadas para la determinación del PN de la tubería, han sido establecidas para la condiciones de mínimo caudal (máximas presiones)
- Para la determinación de la rigidez de la tubería, se han aplicado las recomendaciones estipuladas en el Manual M45 de la AWWA, considerando una carga viva equivalente al camión AASHTO H20.

Para el dimensionamiento de los canales a cielo abierto, se han aplicado los mismos criterios de diseño estipulados para el Canal Madre.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

3.5 REMODELACIÓN DEL SISTEMA DE TOMAS EXISTENTES A LO LARGO DEL CANAL MADRE CHAO VIRÚ MOCHE DE LA I Y II ETAPA DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC.

3.5.1 Consideraciones y parámetros de diseño estipuladas en las bases.

Las bases incluyen una relación de 87 tomas de la I y II Etapa inventariadas por el PECHP en diciembre del 2012, que contiene información referida a su ubicación, tanto en progresiva de canal como en coordenadas UTM, situación, caudal actual, caudal de diseño sugerido, área de influencia en hectáreas brutas y netas, tipo de captación (gravedad o bombeo) y tipo de mecanismo de izaje de la compuerta.

Como se observa en las tablas adjuntas, la columna denominada "situación" califica tres opciones: En uso, Sin uso y Proyectada; las dos primeras categorías, corresponden a estructuras existentes construidas en etapas anteriores, mientras que la tercera categoría define aquellas que son necesarias ejecutar como parte de las obras de puesta a punto de la I y II Etapa del Proyecto.

El caudal derivado por las tomas varía entre un valor máximo de 9.10 m3/s hasta un mínimo de 0.25 m3/s, en dependencia de su área de influencia.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

N°	Toma	Situación	Progresiva	Coordenadas		Qactual (m^3/s)	Qdiseño (m^3/s)	Área de influencia (ha)		Tipo de captación	Mecanismo de izaje
				Este	Norte			Bruta	Neta		
1	DESARENADOR	En Uso	004+440	793422	9041204	1.80	1.80				Volante
2	M.C.H. TANGUCHE	En Uso	018+328	780878	9036203	1.00	1.00				Volante
3	0B	Sin Uso	035+897	765473	9041409	7.00	9.10	17582	8522		Manubrio
4	0C	Proyectada	035+907	765461	9041410	-	3.50	3355	3139		Volante
5	1	En Uso	037+558	764420	9042592	1.00	0.50	781	303		Volante
6	B-EL TUMI	Proyectada	037+918	765230	9041668	-	0.25	178	178	Bombeo	Volante
7	B-1B	En Uso	039+600	764773	9044466	0.05	0.25			Bombeo	Bombeo
8	1ª	En Uso	040+870	764745	9045794	2.20	1.00	1676	592		Volante
9	1B	En Uso	040+954	764688	9045865	1.00	1.25	1830	1017		Volante
10	B-AGONIA II	Proyectada	041+054	764665	9045955	-	0.25	87	48	Bombeo	Volante
11	1C	En Uso	043+750	763962	9048385	2.00	1.50				Volante
12	B-AGONIA I	Proyectada	045+340	763862	9049929	-	1.00	984	860	Bombeo	Volante
13	1D	En Uso	045+700	763771	9050283	1.00	1.00	1918	851		Volante
14	1F (2A)	Sin Uso	047+670	763545	9051842	1.00	4.25	4791	3785		Volante
15	2Mod	En Uso	048+456	763668	9052525	1.00	1.00				Volante
16	2	Sin Uso	048+550	763446	9052561	2.00	1.00	1324	632		Manubrio
17	1E	En Uso	052+653	763712	9050498	1.00	1.00				Volante
18	3	En Uso	052+653	760151	9053416	1.00	2.00	1726	1499		Volante
19	3-II	En Uso	054+649	760717	9055138	0.50	0.25	101	99		Volante
20	3ª	En Uso	055+514	760943	9055910	1.00	0.20	421	337		Volante
21	B-SAN CARLOS ALTO	En Uso	057+000	761976	9056909	1.00	0.50	320	309	Bombeo	Volante
22	3B	Sin Uso	059+724	763555	9058461	1.00	0.25	292	69		Volante
23	B-MONTEGRANDE	En Uso	060+200	763976	9058892	1.00	1.00	722	691	Bombeo	Volante
24	4	En Uso	062+681	765069	9060883	1.20	1.00				Manubrio
25	5	En Uso	064+763	764866	9062802	2.60	2.00				Manubrio
26	6	En Uso	065+510	764590	9063497	1.10	1.00				Manubrio
27	6A-PTAP CHAO	En Uso	066+700	761392	9064623	0.20	0.25				Volante
28	6ª	Proyectada	069+410	762016	9064934		0.25	60	28		Volante

JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

ANA CLAUDIA OLIVEIRA
V°B°
SUPERVISOR C.
V°B°

N°	Toma	Situación	Progresiva	Coordenadas		Qactual (m^3/s)	Qdiseño (m^3/s)	Área de influencia (ha)		Tipo de captación	Mecanismo de izaje
				Este	Norte			Bruta	Neta		
29	7	En Uso	070+818	760264	9064432	1.00	1.00	727	472		Manubrio
30	7A-1	Proyectada	075+300	756576	9064565		0.50	436	430		Volante
31	B-PORTACHUELO	En Uso	075+380	756090	9064755		1.00	831	774	Bombeo	
32	7A-2	En Uso	075+400	756066	9064744	2.00	6.50	7007	6063		Volante
33	7ª	En Uso	075+453	755989	9064766	2.00	1.00	1000	780		Manubrio
34	7B	En Uso	075+793	755659	9064866	1.70	1.00	985	886		Manubrio
35	B-DB-5III	Proyectada	077+441	754381	9065761		0.25	128	125	Bombeo	
36	7C	En Uso	078+461	754126	9066703	1.00	1.50	1505	1248		Volante
37	SIFON-DB-5II	En Uso	079+400	754536	9067462		0.50	438	438	Sifón	
38	B-DB-5I	Proyectada	079+700	754314	9067580		0.25	170	170	Bombeo	Bombeo
39	7D-II	En Uso	081+094	752962	9067640	1.00	1.00	569	566		Volante
40	7D-I	En Uso	081+611	752525	9067898	1.00	1.00	516	516		Volante
41	7D	Sin Uso	082+825	751587	9068663	1.50	1.00	1074	844		Volante
42	7E	En Uso	084+632	751313	9069162	0.60	0.50	380	376		Volante
43	7F	En Uso	084+635	751285	9069172	0.50	0.25	64	64		Volante
44	C.H.VIRU	En Uso	084+641	751241	9069213	9.00	9.00				Hidromécanico
45	10	En Uso	088+140	748809	9071501	6.00	6.25	6139	5798		
46	10-II	Proyectada	092+773	743973	9073478		0.25	119	75		Volante
47	11	En Uso	094+743	743268	9075137	0.50	0.25	151	117		
48	11-II	Proyectada	095+093	742952	9075261		0.25	75	62		Volante
49	11A-I	En Uso	095+860	742253	9075321	1.00	1.00	527	484		Manubrio
50	11ª	En Uso	099+917	739038	9076658	1.50	1.00	687	630		Volante
51	11B	En Uso	103+151	737234	9078932	1.30	1.00	1253	865		Volante
52	11C	Sin Uso	106+954	737580	9082487	0.50	0.50				Volante
53	B-RIO SECO	Proyectada	107+410	737745	9082885		0.25	194	97	Bombeo	Volante
54	B1	Sin Uso	107+670	737754	9083130	0.50	0.25	203	114	Bombeo	Volante
55	11D	En Uso	110+104	736613	9084973	3.00	4.00	3826	3759		Manubrio
56	11D-II	Proyectada	114+357	734010	9087506		0.25	43	13		Volante

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

ANA CLAUDIA OLIVEIRA V°B°

GIBRAN LOOR C. V°B°

N°	Toma	Situación	Progresiva	Coordenadas		Qactual (m^3/s)	Qdiseño (m^3/s)	Área de influencia (ha)		Tipo de captación	Mecanismo de izaje
				Este	Norte			Bruta	Neta		
57	12ª	En Uso	115+517	733038	9087813	0.30	0.50	330	240		Volante
58	B2	Sin Uso	119+180	730495	9088529	0.50	0.50	387	303	Bombeo	Volante
59	12B	Sin Uso	119+280	730401	9088495	0.25	0.25	307	209		Volante
60	B-ALTO URIPE I	Proyectada	119+733	730015	9088577		0.50	433	338	Bombeo	Volante
61	12B-II	Proyectada	121+693	728856	9087086		1.00	503	503		Volante
62	12C	En Uso	122+473	728272	9087275	0.25	0.25	196	184		Volante
63	B3	Sin Uso	123+753	727451	9088022	0.50	1.00	532	508	Bombeo	Volante
64	SIFON B3	En Uso	124+023	727258	9088200	0.15	0.25				Tubería
65	12D	En Uso	124+633	726584	9088377	1.20	1.00	781	781		Volante
66	12D-II	En Uso	126+778	725193	9089663	-	1.00	579	539		Volante
67	B4	En Uso	127+038	725090	9089895	1.00	0.50	344	344	Bombeo	Volante
68	B-ALTO SALAVERRY	En Uso	129+000	724817	9091648	-	0.25	31	31	Bombeo	
69	13ª	En Uso	131+201	724269	9092788	0.25	0.25	211	200	-	Volante
70	B5	Sin Uso	131+616	724139	9093161	1.00	0.50	323	299	Bombeo	Volante
71	SIFON B-6	En Uso	132+716	723672	9094140	0.15	0.25	52	46	Sifón	Tubería
72	B-ALTO URIPE II	Proyectada	133+237	734040	9086522	-	0.25	318	218	Bombeo	Volante
73	13B	En Uso	134+601	723269	9095812	0.70	0.25	166	163		Volante
74	13C-PTAP TRUJ	En Uso	135+031	723331	9096239	1.50	1.50				Volante
75	Santa Lucia	Sin Uso	135+144	723363	9096375	0.50	0.50				Volante
76	13C-II	Proyectada	135+301	723445	9096471	-	0.50	434	352		Volante
77	13D	Sin Uso	136+700	724133	9097420	3.50	0.25	53	53		Volante
78	13D-I	En Uso	138+000	724770	9097826	-	0.25	217	152		Tubería
79	13E	En Uso	141+335	726566	9099574	0.25	0.25	142	141		Volante
80	14	En Uso	147+728	730398	9101975	0.50	0.25	148	147		Volante
81	11A-II	Proyectada	147+949	739018	9076614	-	0.25	137	132		Volante
82	B-B-7	En Uso	148+009	730552	9102127	0.15	0.25	93	89	Bombeo	
83	14B	Proyectada	149+078	730523	9102939	-	0.25	25	18		Volante
84	Sto. Domingo	En Uso	152+750	732426	9104898	0.50	0.50				Volante

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

ANA CLAUDIA OLIVEIRA GIRAN LOOR C. V°B°

N°	Toma	Situación	Progresiva	Coordenadas		Qactual (m^3/s)	Qdiseño (m^3/s)	Área de influencia (ha)		Tipo de captación	Mecanismo de izaje
				Este	Norte			Bruta	Neta		
85	Huatape	En Uso	154+706	734128	9105523	1.40	0.50				Volante
86	Mochica - Wichanzao	En Uso	155+409	734033	9106071	7.00	3.00				Manubrio
87	El Moro	En Uso	155+418	734027	9106084	1.00	1.00				Volante

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

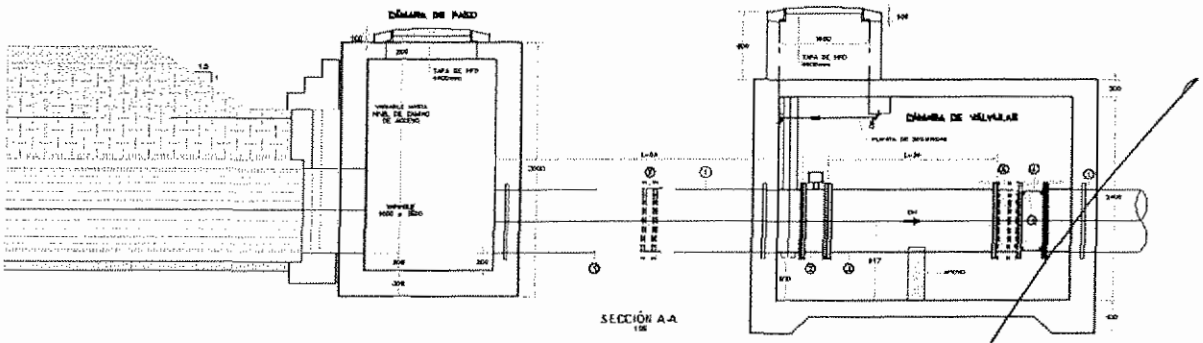
V°B°
GIBRAN LOOR C.

0104

La propuesta considerada en las bases consiste en automatizar las tomas para que sean operadas con un sistema de medición y control a distancia habiendo considerado un proyecto que incluye los siguientes componentes:

- Equipo electromecánico: constituido por válvulas de control de mariposa con actuador y medidores de caudal electromagnético para diámetros de tuberías de hasta 750 mm y ultrasónicos para diámetros mayores.
- Suministro de energía a cada toma.
- Telemetría con sistema de medición redundante.
- Obras civiles: construcción de tres cámaras de concreto armado; dos cámaras para almacenar y brindar acceso a los sistemas de control y medición y al sistema SCADA, respectivamente y una tercera cámara para realizar la unión del cajón o tubo de concreto ubicados en las tomas existentes, con las tuberías metálicas donde se instalarán válvulas y medidores.

En la figura siguiente se muestra el esquema de la propuesta considerada en las bases:



3.5.2 Criterios y consideraciones de diseño adicionales consideradas en la Solución Técnica.

La presente Propuesta Técnica de "Remodelación" ha sido desarrolla en base a los parámetros de condición establecidos en los diferentes documentos del Concurso, especialmente en los Estudios del Proyecto ó Estudios Existentes que fueron disponibilizados en la "Sala de Datos" del Proyecto Chavimochic. Debe resaltarse que el objetivo de la Remodelación de tomas existentes de la I y II Etapa del Sistema Chavimochic, es proporcionar las "condiciones necesarias" para que dichas tomas laterales, puedan integrarse al Sistema de Control, Medición y Automatización del Proyecto Chavimochic.

De acuerdo al listado de tomas existentes, proporcionado por el Concedente, se ha efectuado una diferenciación en los tratamientos de las mismas, para su remodelación respectiva. Según eso tenemos:

JAIME TUCCIO TALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

a) Tomas construidas "en uso" y "sin uso"

Para aquellas estructuras de captación que están construidas, se ha verificado que el caudal sugerido sea soportado por la toma existente.

La recomendación general para esta verificación es que la velocidad dentro del ducto que cruza el camino de servicio o berma opuesta, no sea superior a 1.00 m/s si se tiene transiciones al canal lateral en tierra y de 1.50 m/s, si se cuenta con transiciones de concreto.

Además, se ha comprobado que las pérdidas de carga a través de la estructura son compatibles con los niveles requeridos por los canales laterales existentes con el fin de evitar que tales tomas queden "colgadas".

Si la carga disponible existe, se ha mantenido las dimensiones del ducto; caso contrario, se ha optado por incorporar tomas paralelas que puedan complementar a las existentes hasta completar el caudal sugerido.

b) Tomas no construidas: "proyectadas o nuevas"

Se ha seguido el siguiente procedimiento:

- Establecer el nivel de operación en el canal.
- Calcular el ducto de manera de disponer una velocidad no mayor a 1.5 m/s considerando flujo a presión (ducto lleno).
- Establecer la dimensión de la compuerta considerando el ancho del ducto o diámetro de la tubería.
- Dimensionar la caja de entrada con un ancho igual al de la compuerta más 0.50 m libres para instalación de la misma.
- Calcular pérdidas de carga a través de la estructura: entrada, fricción, salida y rejillas de existir.
- Establecer niveles en la estructura de manera de disponer de un sello hidráulico a la entrada y salida.
- Consignar los niveles de agua a la salida de la estructura.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GTP SAN LOOR C.

JAIME TORCO VALVERDE NOTARIO DE LIMA

3.6 SISTEMA DE CONTROL, MEDICIÓN Y AUTOMATIZACIÓN CON COBERTURA INTEGRAL DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA MAYOR DEL SISTEMA CHAVIMOCHIC.

El objetivo del Sistema de Control, Medición y Automatización del Proyecto Chavimochic es proporcionar una herramienta Scada completa, segura, confiable y duradera que permita una operación automatizada y telecontrolada desde los Centros de Control Principal de Trujillo (CCP) y de Respaldo de San José (CCR).

La presente Propuesta Técnica de "Control, medición y automatización" ha sido desarrolla en base a los parámetros de condición establecidos en los diferentes documentos del Concurso, especialmente en los Estudios del Proyecto ó Estudios Existentes que fueron disponibilizados en la "Sala de Datos" del Proyecto Chavimochic.

El Sistema propuesto comprende la integración y centralización de todos los recursos de comando, control e información del Proyecto, de modo que las variables sujetas a control (caudales, presiones, niveles, calidad del agua, entre otros) del conjunto de obras hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic, podrán ser controladas y reguladas actuando en los elementos conformantes del sistema (instrumentación de control, válvulas, compuertas, etc.) a partir de un único punto ubicado en el Centro de Control Principal de Trujillo y el de Respaldo de San José.

El sistema descrito estará asociado al monitoreo de la fuente hídrica y al control de los dispositivos de captación, regulación, conducción y distribución del recurso hídrico, desarrollado desde el río Santa hasta el desagüe final del Canal Madre.

El ámbito de operación de este sistema son todos los componentes del Proyecto Especial Chavimochic:

- Estación Condorcerro en el río Santa (disponibilidad hídrica, calidad del agua).
- En la Bocatoma, accionamientos, automatización y mediciones de caudales y de calidad del agua.
- En el Desarenador (accionamientos, calidad del agua).
- En la Presa Palo Redondo (accionamientos, niveles, volumen, ingreso, descarga, indicadores de la instrumentación de la presa, Red de Alerta temprana).
- En el Canal Madre, caudales en varias estructuras hidráulicas complementarias:
  - C.H. de Virú
  - Sifón Pur-Pur.
  - Estructura de excedencias final (Urricape)
  - Ingreso al Valle del Chao.
  - Ingreso al Valle del Virú

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO D A

- Ingreso al Valle del Moche
- Ingreso al Valle del Chicama

- En el sistema de Tomas del Canal Madre (accionamiento, medición y registro) tanto de las existentes de las etapas I y II como de las proyectadas en las etapas I, II y III.
- La Automatización de las tres líneas de cruce del río Virú (accionamiento, control de operaciones, medición)

Este sistema tendrá especial relevancia para los controles y mediciones ligadas a la prestación del Servicio y al Suministro en Bloque, dado que deberá asegurar condiciones para el accionamiento de las tomas, medición de caudales, registros acumulativos y facturación del Servicio, además de controlar el Suministro en Bloque en sus respectivos puntos de entrega, entre otras prestaciones. Es por ello por lo que en su diseño se prestado un especial interés para sea un sistema robusto, confiable y duradero.

En resumen, el Sistema de Control debe ser un medio y un instrumento eficaz puesto al servicio de la correcta Operación, Explotación y Mantenimiento operativo del PECH.

Como ya se ha comentado, en su diseño se has considerado todas las **condiciones de diseño y los requisitos de los Términos de Referencia**:

- Un Centro de Control Principal localizado en la ciudad de Trujillo.
- Un Centro de Control de Respaldo o redundante ubicado en el centro operativo de San José de Virú.
- La arquitectura física de ambos Centros de Control y de todos sus sistemas auxiliares.
- El Suministro del hardware necesario.
- El suministro y configuración del software y aplicaciones necesarias para la buena marcha del sistema.
- El Suministro de licencias y configuración del software Scada de tal forma que sea escalable, portable y basado en estándares abiertos, y con la capacidad de interactuar con diferentes arquitecturas.
- Los sistemas de video-wall para ambos Centro de Control, tanto a nivel del hardware como del software.
- El diseño y suministro de la arquitectura de telecomunicaciones de todo el sistema.
- El diseño y suministro de la arquitectura de automatización y control local de los centros de control principal y redundante.
- La arquitectura física de las casetas de control (y cámaras de concreto donde estas sean necesarias) en las tomas de agua.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO

- La arquitectura del hardware y software de los distintos puntos de control, el; suministro eléctrico; tablero rectificador; la instrumentación de medida, tablero de automatización y control, configuración del software de control local y de conexión al Scada.

- La arquitectura de comunicaciones basada fundamentalmente en un anillo de fibra óptica monomodo con redundancia en un sistema de microondas WIMAX, conforme a la siguiente configuración:

  - Las comunicaciones del Limnímetro al Centro de Control Principal (CCP) serán vía satélite Inmarsat o similar.

  - De Bocatoma al CCP será vía fibra óptica con redundancia vía satélite,

  - Del Desarenador al CCP por fibra óptica con redundancia vía satélite,

  - De la Presa Palo Redondo al CCP será vía fibra óptica con redundancia Wimax.

  - Todas las Tomas del Canal Madre, así como la Estructuras Hidráulicas Complementarias y demás puntos de control considerados serán controlados remotamente vía fibra óptica y redundancia mediante sistema de comunicación Wimax, ofreciéndose un sistema de comunicaciones con disponibilidades de comunicación superiores a 99.95%.

- Se ha considerado también una Red de Alerta temprana para prevenir avenidas extraordinarias en el río Santa y para la protección de 14 centros poblados ubicados en el área de influencia de la Presa Palo redondo. Esta Red también contará como mejora con un sistema redundante de comunicaciones mediante enlaces PMR en la banda de VHF y redundancia mediante enlaces Wimax en banda libre.

- La electrificación total del sistema de tomas y demás componentes del sistema, tanto de la red primaria como de la red secundaria.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRANLOOR C.

CAPITULO 4:

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES

V°B°

V°B°

4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES.

4.1. INTRODUCCIÓN.

En el presente acápite se muestra el diseño a nivel de factibilidad de la Presa Palo Redondo y sus obras auxiliares. Debe resaltarse que el diseño de la Presa ha sido desarrollado tomando en cuenta las informaciones disponibles en los documentos de referencia del Concurso y en otras informaciones propias, obtenidas durante la presente etapa de formulación de propuesta.

4.2. ASPECTOS GENERALES DE LA PRESA PALO REDONDO.

El proyecto Chavimochic es un proyecto hidráulico multipropósito que consiste de una derivación de parte del caudal del río Santa (hacia su margen derecha), para diferentes fines como abastecimiento de agua potable, generación de energía y principalmente irrigación de tierras de cultivo, en una longitud de aproximadamente 270 km, beneficiando a los valles de Chao, Virú, Moche, Chicama y sus intervalles respectivos (conocidos también como áreas nuevas). En la presente etapa de construcción (3a etapa), se prevé la ejecución de una Presa de gravas con cara de concreto, para formación de un embalse en la quebrada Palo Redondo, que permite regularizar los caudales captados del río Santa incrementando la capacidad de suministro de agua del Sistema.

Para que la Presa Palo Redondo cumpla con ese objetivo será necesario interrumpir el camino actual del agua por el túnel intercuencas por medio de un tapón de concreto. Una nueva toma de servicio será construida y la energía del desnivel creado por el embalse será disipada por válvulas dispersoras. Un túnel de restitución conducirá los caudales nuevamente al túnel intercuencas ya en su porción revestida con concreto aguas abajo del referido tapón.

4.3. ESTUDIOS BÁSICOS E INVESTIGACIONES DE CAMPO.

4.3.1. Cartografía.

La base cartográfica utilizada en esta etapa de los estudios, fue elaborada con curvas de nivel equidistantes de 2 metros en la región del, eje de la presa y en el área del embalse con curvas de nivel con equidistancia de 5 metros. La referida base se presenta en el plano PECH-DE2-1-23B47-0001, adjunto.

Dicha base fue suministrada por los estudios de referencia del concurso, y no hay información acerca de su realización. El sistema de referencia planimétrica es PSAD56 y el sistema de proyección es UTM – Universal Transversal de Mercator.

A continuación se presenta la curva cota-volumen del embalse extraída a partir de tal base, considerando también los ajustes descriptos en el informe del "servicio de consultoría integral para el proceso de concesión de las obras hidráulicas mayores del proyecto Chavimochic", en virtud del aprovechamiento de las áreas de préstamos en el embalse.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO MA

Cuadro 4.1 Relación elevación- volumen

Elev. (m)	Volumen (10^6 m^3)
245	0,00
250	5,76
260	6,23
270	10,32
280	19,81
290	37,18
300	65,69
310	109,75
320	172,29
330	253,29
340	354,01
344	403,02
350	482,40

4.3.2. Hidrología y Sedimentología.

Los estudios aquí presentados tuvieron como objetivo:

- la definición de una serie de caudales promedios mensuales que posibilitase la simulación de la operación de la presa Palo Redondo y el balance hídrico de las aportaciones del río Santa contra los consumos de riego y otros;
- la estimativa de los caudales de crecida para la determinación de las dimensiones y características del vertedero;
- la estimativa de la carga de sedimentos en suspensión en el Canal Madre desde la bocatoma en el río Santa hasta el embalse Palo Redondo y la vida útil del embalse.

La serie de caudales promedios mensuales adoptada en esa fase ha sido obtenida del informe de la revisión del balance hídrico del esquema de despacho y entrega de agua del Proyecto Chavimochic, de diciembre de 2012.

Cuanto a los estudios de crecidas y sedimentológicos, en los ítems a continuación son presentados detalles de los análisis efectuados.

4.3.2.1. Datos disponibles.

Los datos utilizados en los estudios presentados en ese capítulo corresponden a totales precipitados diarios de 11 estaciones pluviométricas de la región y a caudales promedios diarios registrados en la estación Condorcerro, ubicada en el río Santa.

JAIME TUCTO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GERAN LOOR C.

Para las estaciones pluviométricas se encuentran disponibles las series de totales precipitados diarios, con excepción de la estación Laredo, para la cual sólo se dispone de la serie de totales diarios máximos anuales. La totalidad de esas informaciones fue utilizada en la estimativa de la Precipitación Máxima Probable (PMP) y en la estimativa de las precipitaciones extremas para diferentes tiempos de recurrencia, a partir de los cuales fueron obtenidos los respectivos hidrogramas de crecidas resultantes en la Quebrada Palo Redondo.

El Cuadro 4.2 presenta la relación de las estaciones pluviométricas consideradas, bien como algunas informaciones de interés. La Figura 4.1 presenta la ubicación de esas estaciones y de la cuenca de la presa Palo Redondo.

Cuadro 4.2 - Estaciones Pluviométricas Disponibles.

Estación	Latitud	Longitud	Altitud	Período	Cuantidad P_{max} Anual
Quiruvilca	8°00'01"S	78°19'01"W	3.950	1966 - 2010	45
Cachicadan	8°06'05"S	78°09'05"W	2.892	1964 - 2009	39
Contumazá	7°21'20"S	78°49'49"W	2.452	1964 - 2012	43
Huacamarcanga	8°06'00"S	78°17'00"W	3.953	1971 - 2012	41
Julcan	8°03'00"S	78°29'00"W	3.200	1963 - 2012	40
Mollepata	8°11'00"S	77°57'00"W	2.580	1963 - 2012	44
Sinsicap	7°51'01"S	78°45'08"W	2.300	1964 - 2012	47
San Benito	7°23'00"S	78°56'00"W	1.600	1963 - 2009	43
Callancas	7°06'03"S	78°28'38"W	1.400	1972 - 2012	33
Pto. Chicama	7°41'56"S	79°26'11"W	8	1964 - 2010	29
Laredo	8°05'00"S	78°51'00"W	250	1967 - 2003	37

Los caudales de la estación fluviométrica/hidrométrica Condorcerro fueron utilizados en la estimativa de la carga de sedimentos afluente al embalse Palo Redondo. Los registros de esa estación tuvieron inicio en el año de 1956, cuando era operada por la Corporación Peruana del Santa. En Septiembre de 1972 su operación pasó a ser efectuada por Electroperú y, en 1978, el proyecto Chavimochic empezó un registro paralelo de aforos. Fueron disponibilizados datos de caudales medios diarios desde Junio de 1977 hasta Diciembre de 2012.

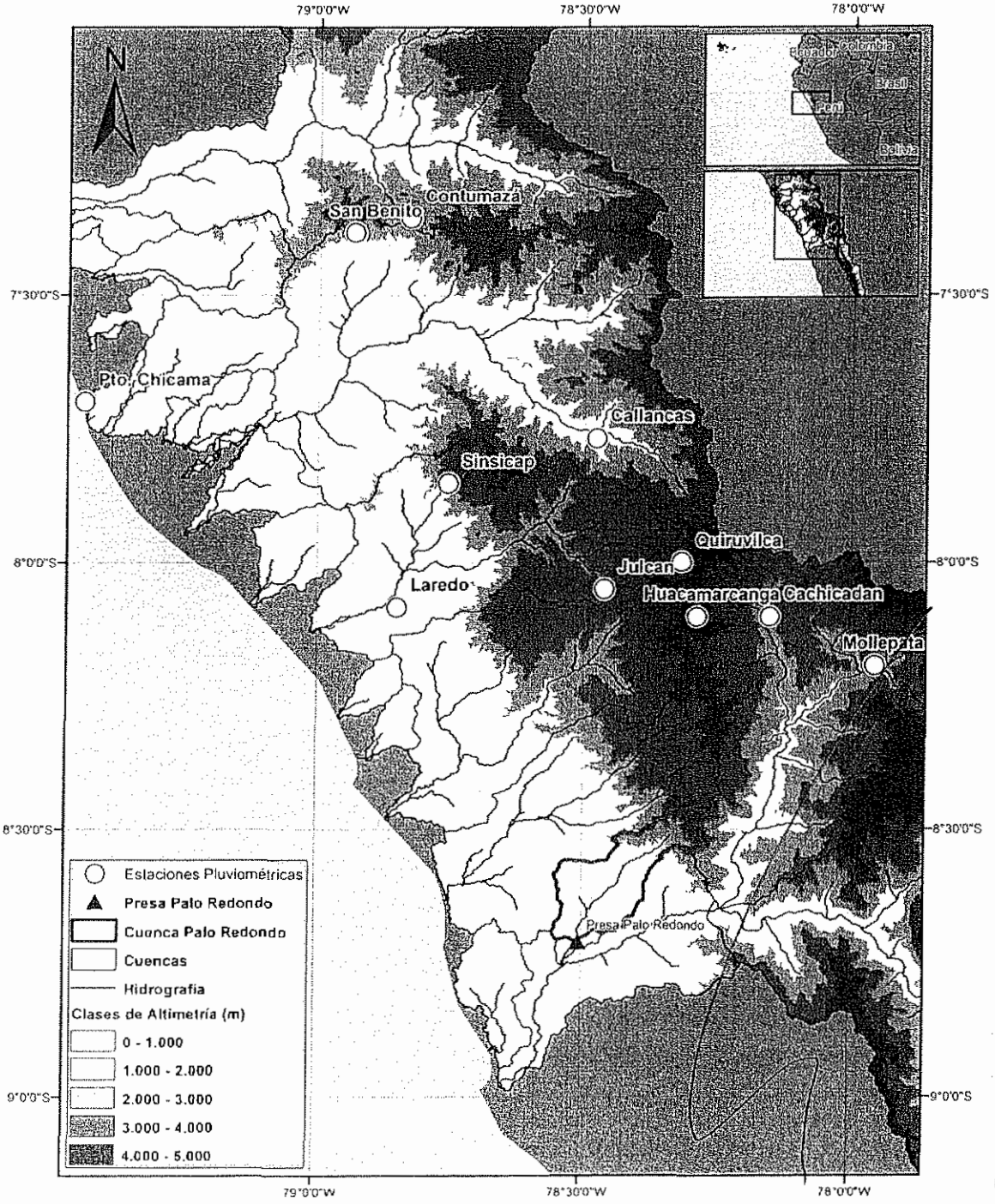
Además de eso, esta estación dispone de de datos de concentraciones de transporte de sólidos en suspensión casi diariamente desde Junio de 1999 hasta Diciembre de 2010. Estas concentraciones están presentadas en el Apéndice 8 del Estudio de Factibilidad del Proyecto Chavimochic – Tercera Etapa – Anexo 4 Transporte de Sólidos, desarrollado por el Proyecto Especial Chavimochic en abril de 2013.

VºBº ANA CLAUDIA O

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE L 3

Figura 4.1– Estaciones Pluviométricas y Cuenca de la Presa Palo Redondo - Ubicaciones.



Fuente: Altimetría - ASTER Global DEM V2
WGS-84 NASA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

4.3.2.2. Serie de caudales promedio mensuales.

La serie de caudales promedios mensuales adoptada en esa fase ha sido obtenida del informe de la revisión del balance hídrico del esquema de despacho y entrega de agua, desarrollado por Consultoría Integral para el Proceso de Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic y presentado en diciembre de 2012. El Cuadro 4.3 presenta la serie de caudales promedios mensuales adoptada.

Cuadro 4.3 - Caudales Disponibles para Chavimochic después del Reparto con Chinecas(m^3/s)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic
1978	60.9	77.8	77.8	70.2	56.8	31.9	26.4	21.2	32.7	33.2	49.9	59.0
1979	62.7	77.8	77.8	77.8	50.8	31.4	25.6	25.1	30.7	36.7	50.2	56.5
1980	64.2	70.9	64.5	64.8	35.9	32.2	25.1	26.8	36.0	54.2	69.3	77.8
1981	77.8	77.8	77.8	77.8	43.2	33.2	27.2	23.6	22.0	44.6	77.8	77.8
1982	77.8	77.8	77.8	77.8	48.7	32.5	24.2	21.3	24.1	53.4	77.8	77.8
1983	77.8	77.8	77.8	77.8	76.6	44.5	31.7	26.5	26.8	35.0	46.9	77.8
1984	68.5	77.8	77.8	77.8	77.8	46.5	29.1	22.3	22.4	53.1	39.2	71.8
1985	71.0	77.8	77.8	77.8	41.5	23.1	10.7	10.5	25.9	26.4	31.2	44.7
1986	77.8	77.8	77.8	77.8	52.7	27.1	20.2	18.9	19.7	28.3	41.3	65.6
1987	77.8	77.8	77.8	77.8	56.7	27.4	23.0	20.5	24.2	31.0	56.9	77.8
1988	77.8	77.8	77.8	77.8	61.8	30.9	22.9	20.5	24.0	30.7	42.6	43.7
1989	77.8	77.8	77.8	77.8	52.8	30.4	19.7	10.3	11.4	50.1	45.1	33.5
1990	66.4	65.4	58.1	44.2	25.8	23.8	19.2	19.0	18.7	42.2	71.5	56.9
1991	60.1	71.7	77.8	67.2	44.8	24.4	19.2	19.1	19.5	26.9	30.6	42.4
1992	45.9	37.9	65.4	54.2	29.4	19.0	9.3	9.0	8.9	23.9	23.6	29.8
1993	52.3	77.8	77.8	77.8	77.8	30.8	21.7	19.2	28.6	47.9	77.8	77.8
1994	77.8	77.8	77.8	77.8	24.8	22.3	23.8	20.1	22.5	22.1	35.1	51.4
1995	70.7	75.8	77.8	77.8	38.7	23.2	19.1	20.4	21.3	23.5	47.2	57.0
1996	77.8	77.8	77.8	77.8	51.4	27.0	21.1	20.7	20.4	31.6	36.4	34.6
1997	51.6	77.8	67.6	36.4	28.8	19.5	18.6	18.6	24.1	26.0	55.9	77.8
1998	77.8	77.8	77.8	77.8	70.9	34.8	26.0	25.0	24.9	48.7	53.0	41.4
1999	77.8	77.8	77.8	77.8	59.3	31.3	22.3	21.6	27.8	29.9	33.0	74.0
2000	54.9	77.8	77.8	77.8	72.8	31.5	21.7	21.7	22.6	26.3	30.4	46.7
2001	77.8	77.8	77.8	77.8	38.8	28.1	23.7	22.0	24.7	28.5	77.8	77.8
2002	77.0	77.8	77.8	77.8	47.3	27.5	25.3	20.4	20.8	36.7	77.8	77.8
2003	77.8	77.8	77.8	77.8	42.3	28.0	23.3	21.9	21.1	31.4	30.2	67.5
2004	52.1	77.8	68.8	61.8	33.0	22.2	11.1	10.6	10.3	40.7	74.4	77.8
2005	74.0	77.8	77.8	77.8	38.9	27.0	23.9	22.7	23.4	31.1	32.6	57.7
2006	64.6	77.8	77.8	77.8	49.2	31.8	23.4	21.3	22.0	28.7	43.9	77.8
2007	77.8	77.8	77.8	77.8	58.3	29.6	22.8	21.5	19.5	31.8	53.7	44.9
2008	77.8	77.8	77.8	77.8	51.8	31.1	21.8	10.8	19.5	37.2	57.0	46.7

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA

V°B° GIBRAN LOOR C.

2009	77.8	77.8	77.8	77.8	77.5	39.0	27.1	25.2	26.0	48.4	72.8	77.8
2010	77.8	77.8	77.8	77.8	60.6	28.8	24.0	23.6	22.2	26.7	45.0	77.8
2011	77.8	77.8	77.8	77.8	47.7	25.7	20.2	21.2	19.6	21.9	40.7	77.8
2012	77.8	77.8	77.8	77.8	65.5	31.2	23.5	22.1	22.3	33.3	77.8	77.6

4.3.2.3. Caudales de Crecidas

Debido a las características particulares de la Quebrada Palo Redondo, donde no se observa un régimen de flujo regular y en cual solo hay escurrimiento superficial en los eventos pluviométricos más severos, como en el fenómeno El Niño. Por la imposibilidad de hacer mediciones de caudal en la quebrada, se considera más adecuada la estimativa de las crecidas hecha a partir da determinación de lluvias de proyecto y correspondiente transformación lluvia-caudal. Esa metodología es distinta de los estudios de crecidas de fases anteriores, que regionalizan directamente los caudales de ríos próximos, y que pueden resultar en hidrogramas menos precisos en virtud de las grandes diferencias geomorfológicas entre las cuencas de los ríos y de la quebrada Palo Redondo.

Sin embargo, como la gama de estaciones pluviométricas disponibles no se encuentra directamente en el área de influencia de la cuenca de la quebrada, para la transferencia de las precipitaciones de proyecto fueron adoptadas curvas de regionalización establecidas a partir da altitud de los puntos considerados.

Como altitud representativa de toda la cuenca de la presa Palo Redondo fue considerado el valor promedio resultante de la altitud atribuida a todos los píxeles de la imagen digital de la cuenca. Esa imagen digital fue generada con base en las imágenes ASTER disponibles en el sitio de NASA, la cual presenta una resolución espacial de 30 metros y una precisión global de aproximadamente 17 metros. La altitud promedia de la cuenca de la presa resultó en 1.387 m.

El Gráfico 4.1 presenta la distribución de frecuencia del atributo altitud de los pixeles de la base digital utilizada. La Figura 4.2 presenta el mapa hipsométrico de la cuenca.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GERMAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Gráfico 4.1– Cuenca de la Quebrada Palo Redondo – Distribución de Frecuencia del Atributo Altitud de los Pixeles.

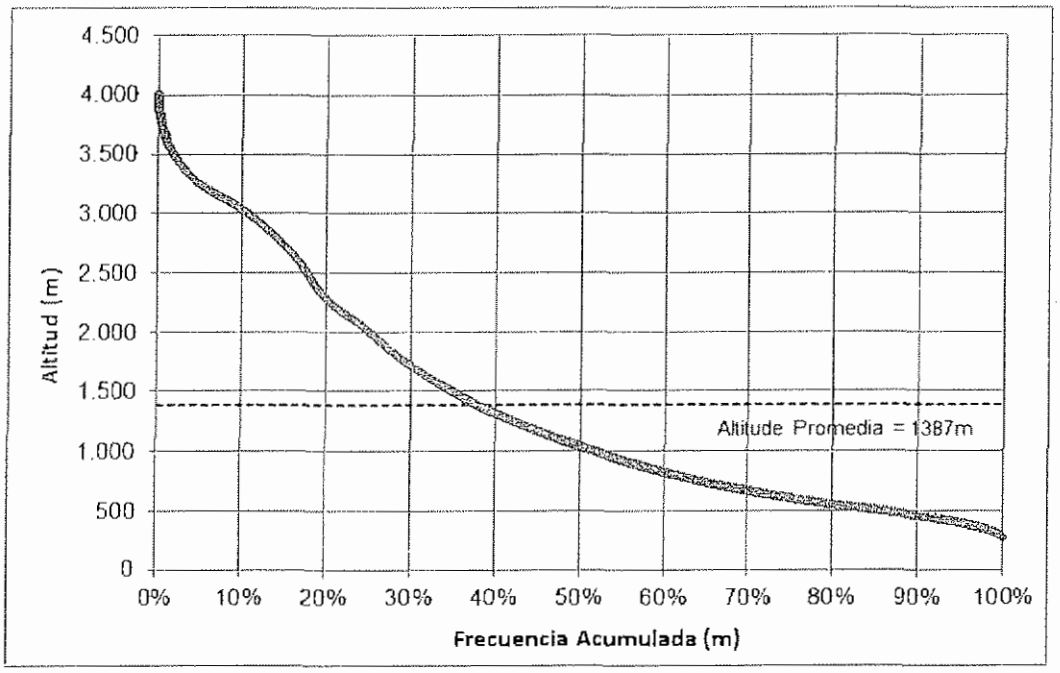
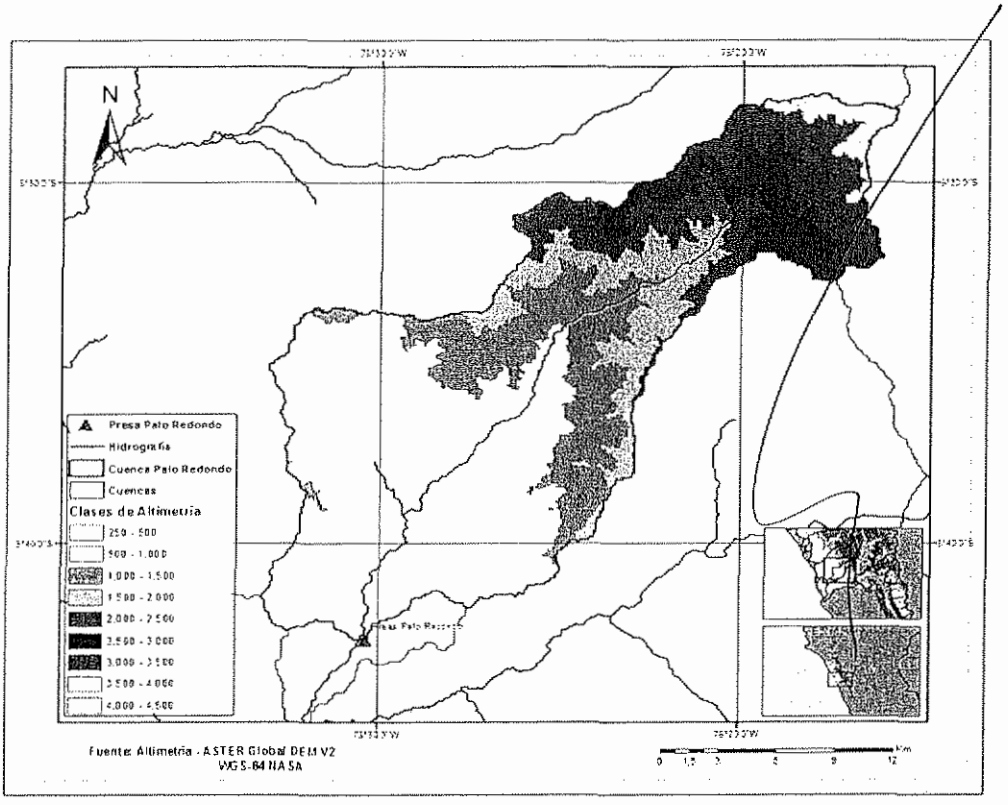


Figura 4.2 – Cuenca de la Quebrada Palo Redondo – Mapa Hipsométrico.



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

Análisis de consistencia de los datos de las estaciones pluviométricas

Los Cuadros 4.4 y 4.5 presentan, respectivamente, la información pluviométrica anual y máxima diaria de las estaciones empleadas para el análisis.

Cuadro 4.4 - Información Pluviométrica Anual Básica (mm).

Año	Huacam.	Quiruvilca	Julcan	Cachicadan	Mollepata	Contumaza	Sinsicap	San Benito	Callancas	Pto Chicama
1958										13,5
1959										6,5
1960										2,5
1961										1,0
1962										6,0
1963										7,0
1964			1.334,6	1.000,2	485,2		338,1	330,1		9,0
1965			1.049,3	901,8	549,9		307,5	479,7		14,0
1966		456,8	699,0	817,3	300,6	399,3	321,1	187,0		6,5
1967		971,0	919,7	1.069,7	556,1	680,9	484,0	437,7		8,3
1968		720,5	373,4	615,6	276,3	163,4	144,3	57,9		2,0
1969		375,0	777,3	769,8	382,7	530,5	280,2	187,0		1,0
1970		315,0	990,0	963,6	549,3	488,7	316,1	238,7		
1971		337,0	913,4	980,1	589,8	578,5	338,0			
1972	1.315,0	468,5	906,3	1.258,6	584,3	1.029,8	706,8	814,7	431,9	
1973	1.372,0	280,5	1.099,5	1.087,8	645,7	751,2	490,6	509,2	534,3	0,0
1974	1.447,0	258,0	834,2	950,8	683,9	306,9	210,6	146,1	384,1	
1975	1.299,0	558,6	867,7	1.116,8	600,4	280,4	413,4	353,8	551,7	0,0
1976	1.122,0	555,3		947,7	350,6	553,4	423,5	284,9	444,2	
1977	868,1	879,3		891,3	520,4	433,3	387,7	444,0	477,4	
1978	741,8	659,9	741,6	565,2	325,4	743,4	156,0	106,0	244,7	
1979	666,4	1.248,1		698,6	462,1	3.953,5	304,8	269,6	274,8	
1980	207,9	782,0			180,1	667,1	99,3	53,9	99,8	
1981	1.489,5	1.550,8	1.180,6	1.057,6	516,9	1.294,2	347,0	364,3	457,5	
1982	536,7	1.425,9	659,7		585,9	258,1	168,1	142,5	230,8	
1983	1.005,5	2.224,3	1.215,5		900,0	3.043,4	1.361,3	1.763,7		
1984	817,0	2.725,8			1.144,6	786,3	482,4	521,8		
1985	492,4	798,8			308,5	453,5	169,3	85,4		0,0
1986	1.089,3	2.487,3	672,4	1.044,2	407,5	649,6	225,2	231,4	373,4	
1987	605,0	1.397,6	693,5	1.030,2	357,5	1.080,8	445,3	326,9	436,1	
1988	644,1	1.961,6	558,7	581,7		349,3	263,0	240,6	322,0	
1989	655,0	2.092,4	1.032,4	158,3		757,5	377,0	418,4	406,2	
1990	212,4			193,3		334,0	145,2	112,8	116,2	
1991	150,2	1.125,2		415,5	196,1	489,4	183,1	148,1	228,1	
1992	124,9	1.335,6	536,0	327,2	264,1	594,8	375,1	383,7	131,3	
1993	633,0	3.117,5		1.334,8		872,4	493,8	627,2	348,4	
1994	374,2	3.707,4	1.258,3		723,4	660,9	385,4	427,9	437,9	
1995	349,5	1.251,1	957,6	730,3	202,9	442,8	210,1	298,5	353,2	
1996	435,8	1.677,5	1.145,6	1.160,7	662,6	651,4	364,3	352,3	529,7	

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GIBRAN LOOR C.

Año	Huacam.	Quiruvilca	Julcan	Cachicadan	Mollepata	Contumaza	Sinsicap	San Benito	Callancas	Pto Chicama
1997	305,8	847,9	817,5	661,7		422,8	193,2	233,8	292,6	3,5
1998	1.353,0	1.906,6	1.776,7		927,4	1.928,4	1.415,8	2.480,6	966,5	
1999	1.143,6	1.633,5	1.395,0	1.363,6	774,1	805,1	583,8	465,9	603,6	20,9
2000	1.321,6	1.559,4	1.509,8	906,2	564,8	953,6	485,3	481,9	649,7	11,6
2001	1.188,3	1.608,4	1.634,6	1.240,2	913,2	1.141,4	674,0	633,0		9,5
2002	1.093,7	1.656,9	1.086,8	866,9	573,5	808,9	441,7	494,5	536,5	12,1
2003	1.012,9	1.388,5	892,7	869,1	473,4	489,7	273,4	203,0	397,1	1,6
2004	606,6	1.203,3	778,2	520,6	400,8	404,9	235,1	209,1	335,8	0,0
2005	1.036,7	1.333,5	1.054,5	836,2	514,0		284,0		381,6	0,0
2006	1.112,1	1.229,7	1.032,6	1.078,1	641,3	805,6	465,8	510,2	600,8	15,0
2007	1.426,7	1.457,6	1.362,6	1.123,3	541,6	618,7	345,7	312,7	468,2	9,5
2008	1.307,1	1.444,0	1.114,9	850,2	648,8	952,0	641,2	666,0	617,2	7,5
2009	1.209,1	1.577,3	1.210,4	1.056,0	709,4		445,8			11,5
2010	1.715,9	1.006,2	1.144,5		562,1	952,0	385,5			13,0
2011	1.046,9		866,9		516,8					
2012	1.676,0		1.289,3		646,8					

Cuadro 4.5 Información Pluviométrica Máxima Diaria Básica (mm).

Año	Huacam.	Quiruvilca	Julcan	Cachicadan	Mollepata	Contumaza	Sinsicap	San Benito	Callancas	Pto Chicama	Laredo
1958										2,0	
1959										3,0	
1960										1,5	
1961										0,5	
1962										2,0	
1963										4,0	
1964			34,5	36,0	14,5		22,5	26,0		3,0	
1965			29,5	24,0	31,5		24,1	70,4		4,0	
1966		19,0	22,7	35,0	22,4	18,0	21,2	12,5		1,5	
1967		13,0	23,3	27,4	21,5	38,0	96,4	41,0		2,5	3,5
1968		13,0	16,7	26,2	15,5	19,7	15,6	8,0		1,0	0,1
1969		8,0	18,4	27,0	25,8	23,5	16,9	22,9		1,0	1,5
1970		7,0	26,0	27,5	27,5	21,0	19,2	20,0			3,8
1971		6,0	32,1	29,8	20,0	23,5	22,2				6,2
1972	41,0	6,5	19,2	50,2	30,0	53,4	90,4	94,2	24,0		16,8
1973	40,0	6,5	38,3	28,5	21,2	42,0	47,3	28,3	23,1	0,0	2,8
1974	47,0	6,0	24,7	36,2	37,7	22,4	14,2	23,0	19,4		3,6
1975	40,0	17,0	27,8	31,1	36,9	22,2	42,6	42,0	31,0	0,0	7,6
1976	35,0	9,8		38,0	19,7	28,0	21,3	14,8	25,5		1,8
1977	44,0	17,5		29,0	23,5	21,3	35,6	33,0	32,4		2,6
1978	19,0	10,5	36,8	23,0	27,1	75,0	25,5	37,5	23,7		2
1979	17,1	36,3		25,7	18,9	387,0	44,1	63,0	30,7		1,5
1980	10,7	24,4			24,9	80,0	9,9	7,4	19,9		4,9
1981	60,1	23,9	39,9	50,1	23,2	120,0	19,8	23,7	35,5		7,2

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B ANA CLAUDIA

V°B GIBRAN LOOR

Año	Huacam.	Quiruvilca	Julcan	Cachicadan	Mollepata	Contumaza	Sinsicap	San Benito	Callancas	Pto Chicama	Laredo
1982	15,9	19,8	22,0		22,0	28,5	16,6	12,5	16,1		7
1983	20,4	42,0	30,2		32,5	412,0	88,3	125,0			12,1
1984	28,1	47,5			35,2	28,0	28,6	34,0			6
1985	18,7	27,3			17,3	15,4	14,1	10,0		0,0	2,5
1986	22,8	34,3	30,5	47,0	19,1	28,0	14,2	39,0	19,1		3,1
1987	14,9	29,6	32,3	21,7	14,0	124,0	38,6	31,3	26,7		4
1988	16,6	25,4	30,6	20,4		23,2	29,4	45,0	18,0		2,5
1989	18,2	29,5	25,9	9,0		28,8	21,4	37,0	23,2		3,1
1990	12,6	25,5		8,2		22,4	15,3	15,0	7,5		3,5
1991	9,7	25,8		15,0	21,3	41,4	20,8	58,0	14,1		7
1992	11,4	29,5		15,0	34,7	45,7	42,9	90,0	11,2		1,2
1993	21,9	35,1	15,6	30,5		58,0	37,2	54,0	13,4		6,8
1994	10,5	38,6	22,1		19,2	47,6	24,2	57,8	22,2		5,3
1995	14,8	34,2	21,1	19,0	17,4	22,2	16,5	25,0	33,6		2
1996	11,2	32,9	54,2	46,0	26,0	40,4	35,6	37,6	22,7		3,1
1997	24,6	29,3	26,9	28,0		23,0	21,2	48,9	16,1	2,0	13,6
1998	23,1	42,6	50,8		34,1	81,0	64,4	102,0	42,5		28,3
1999	24,5	37,2	51,2	48,5	47,1	37,4	53,3	42,9	37,5	12,0	4,5
2000	40,3	30,3	38,9	27,9	24,0	86,0	22,6	57,5	22,0	10,0	3,9
2001	32,4	36,3	56,5	30,0	41,3	40,4	47,9	50,6		3,5	2,2
2002	26,7	44,7	37,6	30,9	24,0	80,5	63,8	108,1	32,4	5,0	4,5
2003	24,9	34,6	26,9	35,5	28,6	25,4	24,7	14,2	28,8	1,0	3,2
2004	23,3	37,0	47,7	18,7	29,6	38,9	28,2	34,0	23,1	0,0	
2005	26,7	38,5	40,7	25,9	26,7		36,7		32,0	0,0	
2006	40,8	27,5	34,1	36,4	24,0	34,7	63,9	28,0	19,6	9,0	
2007	41,0	35,3	41,0	33,9	19,5	30,4	14,4	19,5	31,9	5,0	
2008	37,7	40,4	45,9	38,1	26,5	81,9	48,0	47,3	31,9	5,0	
2009	34,5	25,2	40,8	28,0	27,1		24,4			6,0	
2010	80,5	23,2	35,0		35,2	39,6	49,7			7,5	
2011	33,8		54,5		21,2						
2012	89,8		40,3		20,8						

Teniendo como objetivo establecer la relación de la lluvia máxima diaria *versus* la altitud de las estaciones, se realizaron los procesos que a continuación se describen:

- Establecimiento del período común de análisis, considerando la información disponible. Este se decidió en 1964-2012, para lo cual habría que rellenar o completar aquellos registros con información faltante.
- *Determinación del año hidrológico*, que se estableció en los meses de agosto a julio, dado el régimen pluviométrico.
- Revisión preliminar y relleno de los registros diarios con pequeños períodos faltantes, uno a dos días, y en épocas donde no se producen las precipitaciones máximas. Esto permitió completar los registros diarios de la estación Mollepata.

JAIME TEODIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B ANA CLAUDIA
V°B GIBRAN LOOR C.

- Relleno de los registros anuales de la estación Mollepata por correlación, para contar con un registro anual completo.
- Relleno de los demás registros anuales a través de correlaciones múltiples con las estaciones restantes a fin de emplear luego estos registros para completar los diarios, en el siguiente orden:

  Callancas a partir de Mollepata y Cachicadán;

  Sinsicap a partir de Callancas;

  Quiruvilca a partir de Mollepata;

  Huacamarcanga a partir de Quiruvilca, Cachicadán, Mollepata, Sinsicap y Callancas;

  Julcán a partir de Quiruvilca, Mollepata, Callancas y Huacamarcanga;

  Contumaza a partir de Quiruvilca, Mollepata, Callancas, Sinsicap, Julcán y Huacamarcanga;

  San Benito a partir de Sinsicap y Huacamarcanga;

  Puerto Chicama a partir de Quiruvilca, Mollepata, Callancas, Sinsicap, Julcán, Contumaza, San Benito, Cachicadán y Huacamarcanga.

Con los rellenos anteriores se logró completar las series anuales, conforme presentado en el Cuadro 4.6.

Cuadro 4.6 Información Pluviométrica Anual Rellenada (1964-2012).

Año	Huacam.	Quiruvilca	Julcan	Cachic.	Mollep.	Contum.	Sinsicap	San Benito	Callancas	Pto Chicama
1964	967,3	1.161,0	1.334,6	1.000,2	485,2	588,6	338,1	330,1	438,0	9,0
1965	936,9	1.243,7	1.049,3	901,8	549,9	594,3	307,5	479,7	441,6	14,0
1966	963,2	456,8	699,0	817,3	300,6	399,3	321,1	187,0	333,9	6,5
1967	1.102,8	971,0	919,7	1.069,7	556,1	680,9	484,0	437,7	477,8	8,3
1968	771,5	720,5	373,4	615,6	276,3	163,4	144,3	57,9	284,3	2,0
1969	1.017,0	375,0	777,3	769,8	382,7	530,5	280,2	187,0	354,1	1,0
1970	1.237,8	315,0	990,0	963,6	549,3	488,7	316,1	238,7	453,9	0,0
1971	1.265,7	337,0	913,4	980,1	589,8	578,5	338,0	283,2	471,9	0,0
1972	1.315,0	468,5	906,3	1.258,6	584,3	1.029,8	706,8	814,7	431,9	21,1
1973	1.372,0	280,5	1.099,5	1.087,8	645,7	751,2	490,6	509,2	534,3	0,0
1974	1.447,0	258,0	834,2	950,8	683,9	306,9	210,6	145,1	384,1	0,0
1975	1.299,0	558,6	867,7	1.116,8	600,4	280,4	413,4	353,8	551,7	0,0
1976	1.122,0	555,3	1.750,0	947,7	350,6	553,4	423,5	284,9	444,2	1,5
1977	868,1	879,3	986,7	891,3	520,4	433,3	387,7	444,0	477,4	5,8
1978	741,8	659,9	741,6	565,2	325,4	743,4	156,0	106,0	244,7	0,0
1979	666,4	1.248,1	641,2	698,6	462,1	3.953,5	304,8	269,6	274,8	53,6
1980	207,9	782,0	404,5	402,1	180,1	667,1	99,3	53,9	99,8	6,0
1981	1.489,5	1.550,8	1.180,6	1.057,6	516,9	1.294,2	347,0	364,3	457,5	20,9
1982	536,7	1.425,9	659,7	688,3	585,9	258,1	168,1	142,5	230,8	0,0
1983	1.005,5	2.224,3	1.215,5	1.475,6	900,0	3.043,4	1.361,3	1.763,7	684,9	75,3

JAIME LUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B ANA CLAUDIA

V°B° GIBRAN LOOR

Año	Huacam.	Quiruvilca	Julcan	Cachic.	Mollep.	Contum.	Sinsicap	San Benito	Callancas	Pto Chicama
1984	817,0	2.725,8	1.730,8	1.836,1	1.144,6	786,3	482,4	521,8	846,8	34,4
1985	492,4	798,8	797,3	662,3	308,5	453,5	169,3	85,4	498,3	0,0
1986	1.089,3	2.487,3	672,4	1.044,2	407,5	649,6	225,2	231,4	373,4	30,4
1987	605,0	1.397,6	693,5	1.030,2	357,5	1.080,8	445,3	326,9	436,1	34,4
1988	644,1	1.961,6	558,7	581,7	543,8	349,3	263,0	240,6	322,0	0,8
1989	655,0	2.092,4	1.032,4	158,3	454,8	757,5	377,0	418,4	406,2	0,0
1990	212,4	1.259,7	675,5	193,3	376,2	334,0	145,2	112,8	116,2	0,0
1991	150,2	1.125,2	887,0	415,5	196,1	489,4	183,1	148,1	228,1	5,9
1992	124,9	1.335,6	536,0	327,2	264,1	594,8	375,1	383,7	131,3	6,4
1993	633,0	3.117,5	1.514,6	1.334,8	2.002,7	872,4	493,8	627,2	348,4	0,0
1994	374,2	3.707,4	1.258,3	1.804,7	723,4	660,9	385,4	427,9	437,9	61,0
1995	349,5	1.251,1	957,6	730,3	202,9	442,8	210,1	298,5	353,2	21,1
1996	435,8	1.677,5	1.145,6	1.160,7	662,6	651,4	364,3	352,3	529,7	21,8
1997	305,8	847,9	817,5	661,7	353,8	422,8	193,2	233,8	292,6	3,5
1998	1.353,0	1.906,6	1.776,7	1.874,4	927,4	1.928,4	1.415,8	2.480,6	966,5	145,1
1999	1.143,6	1.633,5	1.395,0	1.363,6	774,1	805,1	583,8	465,9	603,6	20,9
2000	1.321,6	1.559,4	1.509,8	906,2	564,8	953,6	485,3	481,9	649,7	11,6
2001	1.188,3	1.608,4	1.634,6	1.240,2	913,2	1.141,4	674,0	633,0	544,6	9,5
2002	1.093,7	1.656,9	1.086,8	866,9	573,5	808,9	441,7	494,5	536,5	12,1
2003	1.012,9	1.388,5	892,7	869,1	473,4	489,7	273,4	203,0	397,1	1,6
2004	606,6	1.203,3	778,2	520,6	400,8	404,9	235,1	209,1	335,8	0,0
2005	1.036,7	1.333,5	1.054,5	836,2	514,0	647,7	284,0	219,7	381,6	0,0
2006	1.112,1	1.229,7	1.032,6	1.078,1	641,3	805,6	465,8	510,2	600,8	15,0
2007	1.426,7	1.457,6	1.362,6	1.123,3	541,6	618,7	345,7	312,7	468,2	9,5
2008	1.307,1	1.444,0	1.114,9	850,2	648,8	952,0	641,2	666,0	617,2	7,5
2009	1.209,1	1.577,3	1.210,4	1.056,0	709,4	817,3	445,8	461,5	530,7	11,5
2010	1.715,9	1.006,2	1.144,5	1.206,1	562,1	952,0	385,5	314,1	507,7	13,0
2011	1.046,9	1.201,4	866,9	910,9	516,8	730,5	337,2	303,8	431,4	9,7
2012	1.676,0	1.367,4	1.289,3	1.102,5	646,8	810,7	418,1	370,3	517,4	5,1

Con las series anuales presentadas en el Cuadro 4.6 se logró completar las series máximas diarias correlacionando la información anual y máxima diaria en cada estación.

Finalmente la estación de Laredo, que no presenta la información anual, se rellenó a partir de los datos anuales de Quiruvilca, Mollepata, Callancas, Sinsicap, Julcán, Contumaza, San Benito, Cachicadán, Puerto Chicama y Huacamarcanga.

Con los rellenos anteriores se logró completar las series de precipitaciones máximas diarias anuales de todas las estaciones, las cuales son presentadas en el Cuadro 4.7

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Cuadro 4.7 - Información Pluviométrica Máxima Diaria Rellenada (1964-2012).

Año	Huacam.	Quiruvilca	Julcan	Cachic.	Mollep.	Contum.	Sinsicap	San Benito	Callancas	Pto Chicama	Laredo
1964	26,7	23,9	34,5	36,0	14,5	36,2	22,5	26,0	25,3	3,0	5,3
1965	25,9	25,3	29,5	24,0	31,5	18,0	24,1	70,4	25,4	4,0	8,8
1966	26,6	19,0	22,7	35,0	22,4	38,0	21,2	12,5	22,1	1,5	3,1
1967	31,0	13,0	23,3	27,4	21,5	19,7	96,4	41,0	26,6	2,5	3,5
1968	21,6	13,0	16,7	26,2	15,5	23,5	15,6	8,0	20,5	1,0	0,1
1969	28,2	8,0	18,4	27,0	25,8	21,0	16,9	22,9	22,7	1,0	1,5
1970	36,0	7,0	26,0	27,5	27,5	23,5	19,2	20,0	25,8	0,0	3,8
1971	37,1	6,0	32,1	29,8	20,0	53,4	22,2	31,4	26,4	0,0	6,2
1972	41,0	6,5	19,2	50,2	30,0	42,0	90,4	94,2	24,0	11,5	16,8
1973	40,0	6,5	38,3	28,5	21,2	22,4	47,3	28,3	23,1	0,0	2,8
1974	47,0	6,0	24,7	36,2	37,7	22,2	14,2	23,0	19,4	0,0	3,6
1975	40,0	17,0	27,8	31,1	36,9	28,0	42,6	42,0	31,0	0,0	7,6
1976	35,0	9,8	33,0	38,0	19,7	21,3	21,3	14,8	25,5	0,8	1,8
1977	44,0	17,5	32,3	29,0	23,5	75,0	35,6	33,0	32,4	3,1	2,6
1978	19,0	10,5	36,8	23,0	27,1	387,0	25,5	37,5	23,7	0,0	2
1979	17,1	36,3	53,6	25,7	18,9	80,0	44,1	63,0	30,7	29,2	1,5
1980	10,7	24,4	35,8	48,1	24,9	120,0	9,9	7,4	19,9	3,3	4,9
1981	60,1	23,9	39,9	50,1	23,2	28,5	19,8	23,7	35,5	11,4	7,2
1982	15,9	19,8	22,0	24,7	22,0	412,0	16,6	12,5	16,1	0,0	7
1983	20,4	42,0	30,2	43,7	32,5	28,0	88,3	125,0	33,0	41,1	12,1
1984	28,1	47,5	47,0	51,5	35,2	15,4	28,6	34,0	38,1	18,8	6
1985	18,7	27,3	21,2	24,0	17,3	28,0	14,1	10,0	30,4	0,0	2,5
1986	22,8	34,3	30,5	47,0	19,1	124,0	14,2	39,0	19,1	16,6	3,1
1987	14,9	29,6	32,3	21,7	14,0	23,2	38,6	31,3	26,7	18,8	4
1988	16,6	25,4	30,6	20,4	26,0	28,8	29,4	45,0	18,0	0,4	2,5
1989	18,2	29,5	25,9	9,0	20,0	22,4	21,4	37,0	23,2	0,0	3,1
1990	12,6	25,5	16,5	8,2	14,7	41,4	15,3	15,0	7,5	0,0	3,5
1991	9,7	25,8	25,5	15,0	21,3	45,7	20,8	58,0	14,1	3,2	7
1992	11,4	29,5	15,6	15,0	34,7	58,0	42,9	90,0	11,2	3,5	1,2
1993	21,9	35,1	43,0	30,5	40,3	47,6	37,2	54,0	13,4	0,0	6,8
1994	10,5	38,6	22,1	29,0	19,2	22,2	24,2	57,8	22,2	33,3	5,3
1995	14,8	34,2	21,1	19,0	17,4	40,4	16,5	25,0	33,6	11,5	2
1996	11,2	32,9	54,2	46,0	26,0	23,0	35,6	37,6	22,7	11,9	3,1
1997	24,6	29,3	26,9	28,0	51,2	81,0	21,2	48,9	16,1	2,0	13,6
1998	23,1	42,6	50,8	33,5	34,1	37,4	64,4	102,0	42,5	24,0	28,3
1999	24,5	37,2	51,2	48,5	47,1	86,0	53,3	42,9	37,5	12,0	4,5
2000	40,3	30,3	38,9	27,9	24,0	40,4	22,6	57,5	22,0	10,0	3,9
2001	32,4	36,3	56,5	30,0	41,3	80,5	47,9	50,6	33,6	3,5	2,2
2002	26,7	44,7	37,6	30,9	24,0	25,4	63,8	108,1	32,4	5,0	4,5
2003	24,9	34,6	26,9	35,5	28,6	38,9	24,7	14,2	28,8	1,0	3,2
2004	23,3	37,0	47,7	18,7	29,6	16,3	28,2	34,0	23,1	0,0	3,3
2005	26,7	38,5	40,7	25,9	26,7	34,7	36,7	26,4	32,0	0,0	3,3
2006	40,8	27,5	34,1	36,4	24,0	30,4	63,9	28,0	19,6	9,0	5,6
2007	41,0	35,3	41,0	33,0	19,5	81,9	14,4	19,5	31,9	5,0	4,4

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V° B° ANA CLAUDIA
V° B° GIBRAN LOC

Año	Huacam.	Quiruvilca	Julcan	Cachic.	Mollep.	Contum.	Sinsicap	San Benito	Callancas	Pto Chicama	Laredo
2008	37,7	40,4	45,9	38,1	26,5	75,6	48,0	47,3	31,9	5,0	3,8
2009	34,5	25,2	40,8	28,0	27,1	39,6	24,4	44,0	28,2	6,0	4,7
2010	80,5	23,2	35,0	37,6	35,2	75,6	49,7	33,7	27,5	7,5	4
2011	33,8	24,6	54,5	30,5	21,2	51,6	28,7	33,0	25,1	5,3	4,1
2012	89,8	27,3	40,3	35,2	20,8	60,3	34,2	37,8	27,8	2,8	3,7

Precipitaciones de Proyecto

Las precipitaciones de proyecto para la determinación de las crecidas máximas en la Quebrada Palo Redondo fueron obtenidas a partir de estudios de frecuencia y de la estimativa de la Precipitación Máxima Probable (PMP).

Siendo las lluvias más severas en la región observadas durante la ocurrencia de los eventos El Niño, el tiempo de duración de las lluvias de proyecto fue adoptado como siendo 10 horas, que corresponde al tiempo promedio de duración de las lluvias máximas observadas en 1983, cuando da ocurrencia de un dos considerados Mega Niños en el Perú (1983 y 1998).

Sin embargo, los datos disponibles para aplicación en las diferentes metodologías adoptadas sólo posibilitan la obtención de lluvias de 1 día de duración. Con eso, para la transformación de las precipitaciones de 1 día obtenidas de las metodologías para la duración adoptada (10 horas), fueron consideradas las siguientes etapas:

- conversión de las precipitaciones máximas de 1 día de duración en precipitaciones máximas de 24 horas de duración pela multiplicación del coeficiente 1,1, considerado representativo de esa relación;
- desagregación de la precipitación máxima de 24 horas de duración en precipitación máxima de 10 horas de duración, a partir da aplicación de una función de desagregación típica del Perú.

La función de desagregación adoptada corresponde a la metodología de *Dick Peschke* (Guevara, 1991), presentada en la publicación "Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje", del Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, y a seguir reproducida.

$$P_d = P_{24h}\,(d/1440)^{0,25}$$

Donde:

P_d es la precipitación total, en mm, para la duración deseada (d);

P_{24h} es la precipitación total, en mm, para la duración de 24 horas;

d es la duración deseada, en minutos.

A continuación se presenta la obtención de las precipitaciones máximas de 1 día de duración a partir de cada una de las metodologías y, al final, su conversión en precipitaciones de proyecto de 10 horas de duración.

JAIME TOCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA

V°B° GIBRAN LOOR

Estudio de Frecuencia de Precipitaciones

El análisis de la frecuencia de las precipitaciones máximas ha sido hecho a partir de tres diferentes enfoques:

- regionalización de las *precipitaciones máximas* para diferentes tiempos de recurrencia;
- regionalización de la media y desviación estándar de las series de totales precipitados máximos anuales;
- regionalización a partir de la metodología *Index Flood*.

En el transcurrir de los estudios, se verificó la poca correlación de la pluviometría ocurrida en las estaciones Contumaza, Sinsicap, San Benito, Callancas y Punto Chicama con de las demás, siendo las mismas desconsideradas en las regionalizaciones.

Regionalización de las Precipitaciones Máximas

A la serie de totales precipitados diarios máximos anuales de cada estación pluviométrica considerada fueron ajustadas diferentes distribuciones teóricas de frecuencia, siendo la adecuación de las mismas verificada a partir de la adherencia a distribución empírica. La adherencia, por su vez, fue analizada a partir de la verificación visual y a través de testes de bondad.

El análisis individual de los resultados obtenidos para cada estación y el análisis regional, en la cual se buscó la coherencia entre ellos, condujeron a la adopción de la distribución Gumbel como la más representativa de los eventos pluviométricos extremos de la región.

El Cuadro 4.8 presenta los totales diarios máximos anuales esperados en las estaciones pluviométricas para diferentes tiempos de recurrencia.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Cuadro 4.8 Precipitación Diaria Máxima Anual – Gumbel – Estaciones Pluviométricas.

Estación	Huacam.	Quiruvilca	Julcan	Cachicadan	Mollepata	Callancas	Laredo
Altitud (m)	3.953	3.950	3.200	2.892	2.580	1.400	250
TR (años)	Precipitación (mm)						
2	27	24	32	29	25	24	4
5	43	36	43	39	33	31	9
10	53	43	50	46	38	36	12
15	59	47	54	50	41	39	13
25	66	52	59	54	45	42	16
50	76	59	66	61	50	46	18
100	86	66	73	67	55	51	21
200	95	73	79	73	60	55	24
500	108	82	88	81	67	61	27
1.000	118	88	95	87	72	65	30
10.000	150	111	117	108	88	79	39

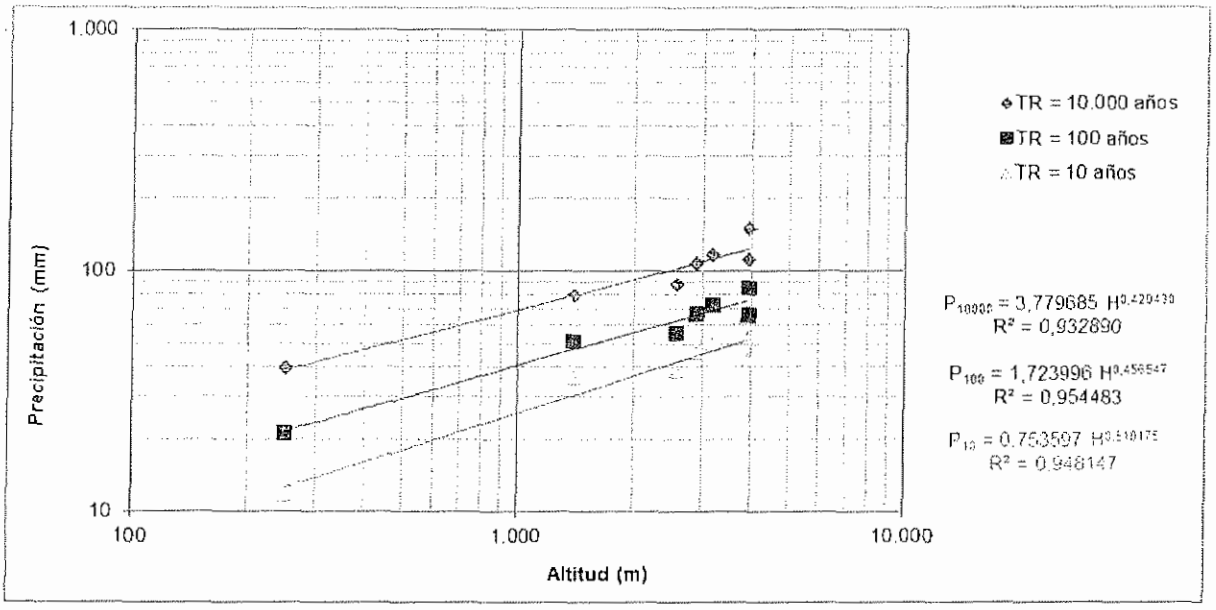
Para cada tiempo de recurrencia ha sido ajustada una regresión en función de la altitud (H), cuyos coeficientes de correlación resultaron entre 0,88 a 0,96. A título de ejemplificación, el Gráfico 4.2 presenta las regresiones de regionalización establecidas para los tiempos de recurrencia de 10, 100 y 10.000 años.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Gráfico 4.2– Regionalización de las Precipitaciones Máximas



A partir das regresiones establecidas y de la altitud promedia estimada para la cuenca de la Quebrada de Palo Redondo, fue obtenida la correspondiente precipitación diaria máxima anual para el sitio de la presa.

Regionalización de la Media y Desviación Estándar

De la serie de totales precipitados diarios máximos anuales de cada estación pluviométrica considerada fueron obtenidos los valores correspondientes a la precipitación promedia (P Med) y a la desviación estándar (DE), y a cada uno de esos parámetros fue ajustada una regresión en función de la altitud (H).

Los Gráficos 4.3 y 4.4 presentan, respectivamente, la regionalización del valor promedio y de la desviación estándar de las series de totales precipitados diarios máximos anuales.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Gráfico 4.3– Regionalización del Promedio de las Precipitaciones Máximas

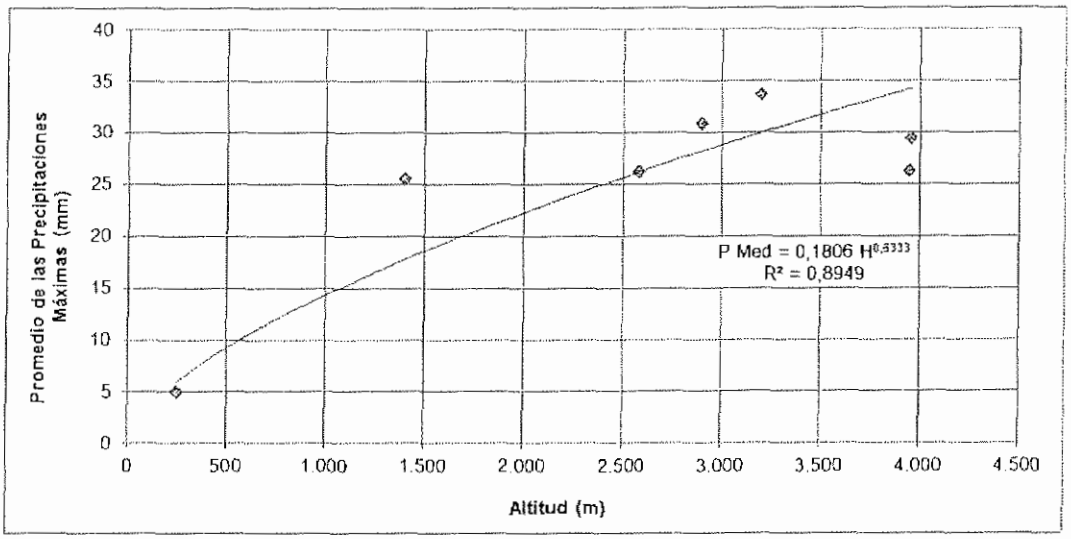
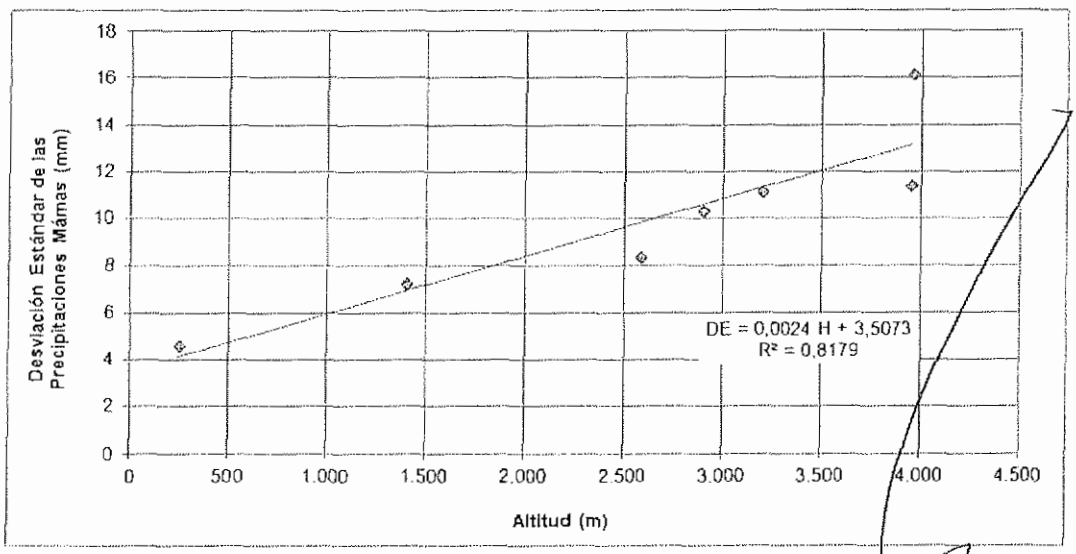


Gráfico 4.4– Regionalización de la Desviación Estándar de las Precipitaciones Máximas



A partir das regresiones establecidas y de la altitud promedia estimada para la cuenca de la Quebrada de Palo Redondo, fue estimado el valor promedio de las precipitaciones máximas diarias anuales y la correspondiente desviación estándar para la Quebrada Palo Redondo: 17,6 mm y 6,8 mm, respectivamente. A partir de esos valores fueron obtenidos los parámetros de la distribución Gumbel y, a continuación, estimadas las precipitaciones de proyecto para diferentes tiempos de recurrencia.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA O

V°B°
GTBRAN LOOR C.

Regionalización Index Flood

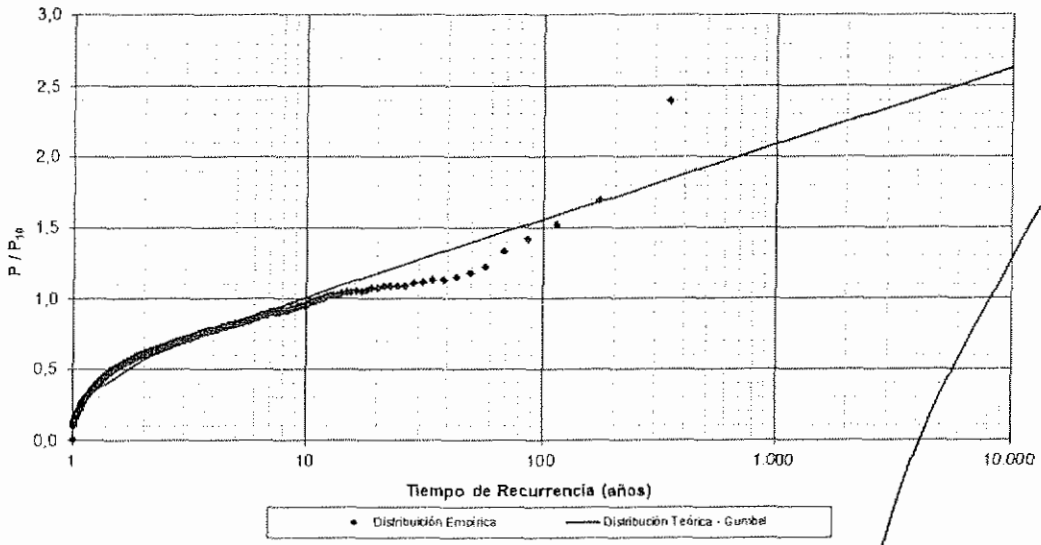
La metodología Index Flood, o de la crecida-índice, fue presentada inicialmente en un contexto de regionalización de caudales de avenidas. Sin embargo, su utilización fue consagrada en estudios de regionalización de frecuencia de cualquier tipo de variable.

Como factor-índice fue adoptada la precipitación diaria correspondiente a un período de retorno de 10 años (P_{10}). Así, todas las precipitaciones máximas diarias anuales de las series de las estaciones fueron adimensionalizadas en función del correspondiente P_{10}. Los valores así adimensionalizados fueron entonces considerados en una serie única, aquí nombrada de serie-índice, la cual resultó en 343 valores.

A la serie-índice fueron ajustadas diferentes distribuciones teóricas de frecuencia. El análisis de la adherencia, así como en la regionalización de las precipitaciones máximas, indicó la buena adecuación de la distribución Gumbel.

El gráfico 4.5 presenta el ajuste de esa distribución.

Gráfico 4.5– Regionalización Index Flood – Distribución Gumbel



A partir del ajuste presentado en el Gráfico X.5, fue posible obtener el factor P/P_{10} para cada tiempo de recurrencia de interés, el cual, multiplicado pela correspondiente precipitación diaria de 10 años de tiempo de recurrencia, resultará en los valores procurados.

Los valores de P/P_{10} resultantes para cada tiempo de recurrencia son presentados en el Cuadro 4.9.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA O

V°B°
GIBRAN LOOR C.

Cuadro 4.9 Regionalización Index Flood – Distribución de Gumbel.

TR (años)	P/P_{10}
2	0,57
5	0,84
10	1,01
15	1,11
25	1,23
50	1,39
100	1,55
200	1,72
500	1,93
1.000	2,09
10.000	2,62

Para la obtención de las precipitaciones de proyecto en Palo Redondo a partir de los valores del Cuadro 4.8, fue utilizada a estimativa de P_{10} presentada en el Gráfico 4.2, el cual resultó en 30,2 mm.

Precipitaciones Máximas de 1 Día de Duración en la Quebrada Palo Redondo

De cada una de las tres metodologías presentadas, fueron obtenidas las correspondientes estimativas de precipitaciones diarias máximas para la Quebrada Palo Redondo.

El Cuadro 4.10 y el Gráfico 4.6 presentan esos resultados.

Cuadro 4.10 Precipitaciones Máximas Diarias en la Quebrada Palo Redondo (mm) – Diferentes Metodologías.

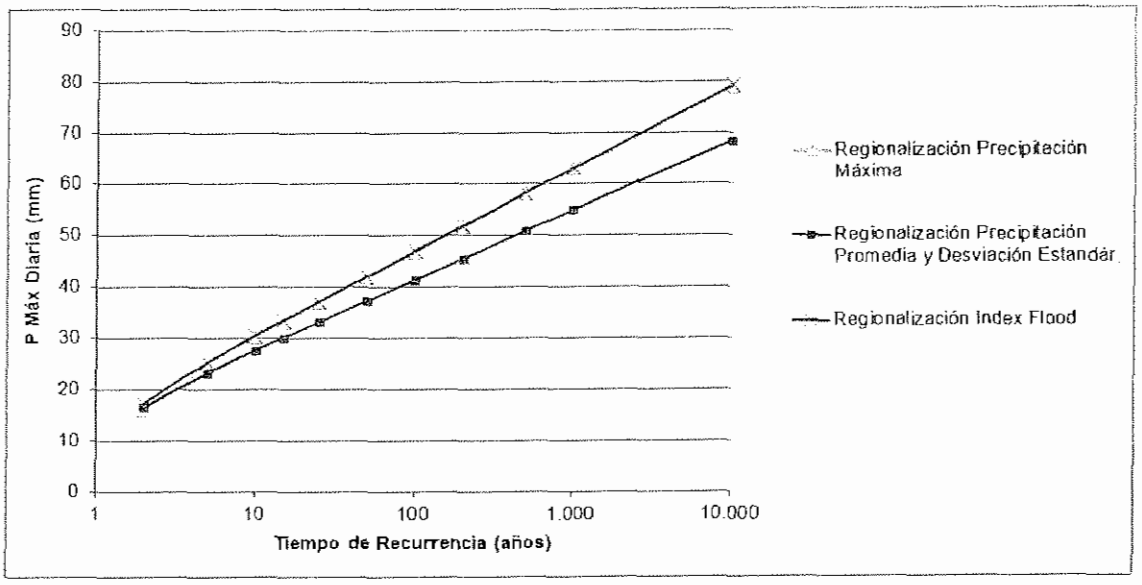
TR (años)	Precipitación Máxima	Precip. Promedia y Desviación Estándar	Index Flood
2	16,2	16,5	17,3
5	24,8	23,2	25,3
10	30,2	27,6	30,5
15	33,2	30,1	33,5
25	37,0	33,2	37,1
50	42,0	37,3	42,1
100	46,9	41,4	47,0
200	51,8	45,5	51,8
500	58,2	50,8	58,2
1.000	63,1	54,9	63,1
10.000	79,2	68,4	79,2

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

V°B° CIBRAN LOOR C.

Gráfico 4.6– Precipitaciones Máximas Diarias en la Quebrada Palo Redondo (mm) – Diferentes Metodologías.



Los valores obtenidos a través de la regionalización de las precipitaciones máximas y por Index Flood fueron prácticamente coincidentes; ya la regionalización del promedio y de la desviación estándar resultó de 5% hasta 14% menor que los otros dos. A pesar de esa diferencia, considerados los diferentes enfoques y metodologías, se verifica la robustez de los resultados.

Visando la seguridad de las obras, se adoptó como precipitaciones de proyecto en Palo Redondo las resultantes de Index Flood.

Esos valores son nuevamente presentados en el Cuadro 4.11.

Cuadro 4.11 Precipitaciones Máximas Diarias en la Quebrada Palo Redondo (mm).

TR (años)	Precipitación (mm)
2	17,3
5	25,3
10	30,5
15	33,5
25	37,1
50	42,1
100	47,0
200	51,8
500	58,2
1.000	63,1
10.000	79,2

JAIME TUCCTO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Determinación de la Precipitación Máxima Probable

La estimativa de la Precipitación Máxima Probable (PMP) en la Quebrada Palo Redondo, *así como* en los estudios de frecuencia, se valió de un modelo de regionalización. Con eso, la PMP fue estimada para cada una de las estaciones pluviométricas adoptadas y los resultados considerados en una regresión en función de la altitud.

Debido a no disponibilidad de informaciones meteorológicas que posibilitasen la determinación de la PMP a partir del abordaje clásico, fue adoptado el enfoque estadístico propuesto *por Hershfield haciéndose, sin* embargo, la estimativa del factor de frecuencia (K) a partir de los registros locales.

Con el objetivo de obtenerse estimativas más confiables del factor K fueron generadas, para cada estación pluviométrica, *15.000 series sintéticas* de precipitaciones diarias máximas anuales de misma extensión que las series históricas. Para tanto, ha sido utilizado un modelo auto regresivo de primer orden log normal (AR-1 LN).

El factor K fue entonces obtenido para cada una de esas series y, a partir de los resultados fue determinado el K con 99.9% de confiabilidad pelo método de Monte Carlo. A continuación, la PMP en cada estación pluviométrica ha sido determinada con el K de 99,9% de confiabilidad.

El Cuadro 4.12 presenta, para cada estación pluviométrica, la correspondiente altitud, la cuantidad de valores de precipitaciones diarias máximas anuales (N), la máxima precipitación diaria registrada en el histórico (P. Máx), el factor de frecuencia obtenido a partir de la serie histórica (K Hist.) y a partir de las series sintéticas, con confiabilidad de 99,9% (K 99,9%), el cual fue adoptado para la determinación de la PMP.

Cuadro 4.12– Precipitaciones Máximas Probables de 1 Día de Duración en las Estaciones Pluviométricas.

	Huancam.	Quiruvilca	Julcan	Cachicadan	Mollepata	Callancas	Laredo
Altitud (m):	3.953	3.950	3.200	2.892	2.580	1.400	250
N:	49	49	49	49	49	49	49
P. Máx. (mm):	89,80	47,50	56,50	51,50	51,20	42,50	28,30
K Hist.	4,5	2,0	2,2	2,1	3,4	2,5	7,6
K 99,9%	12,4	7,5	8,4	8,4	8,1	7,6	22,4
PMP (mm)	220,9	120,4	136,5	126,3	96,0	85,6	83,1

obs: PMP obtenida a partir del K 99.9%

Los valores de PMP resultantes para las estaciones posibilitó la obtención de una regresión en función de la altitud (H), la cual é presentada en el Gráfico 4.8. Sin embargo, considerándose la ausencia de informaciones hidrometeorológicas en la propia cuenca de interés y las incertidumbres decurrentes de esa, bien como la seguridad de las obras, fue determinada y adoptada *una regresión límite a los puntos* superiores.

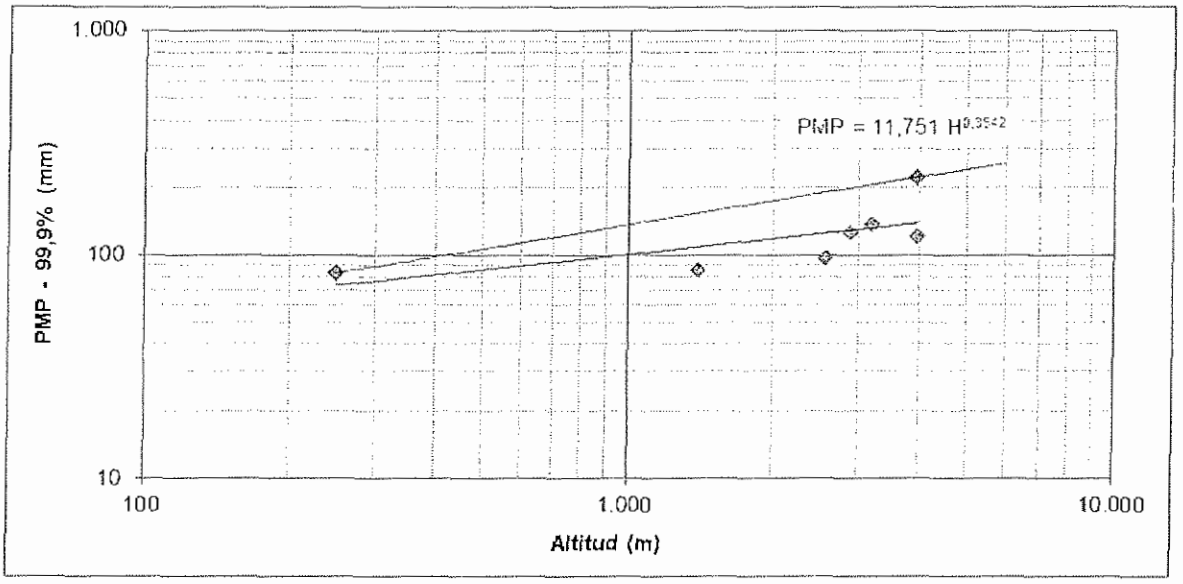
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA O.

V°B°
GIBRAN LOOR C.

El Gráfico 4.7 presenta la regresión pelos puntos y la regresión límite superior, adoptada en ese estudio.

Gráfico 4.7– Regionalización de la Precipitación Máxima Probable.



Con la regresión límite superior y la altitud promedia de la cuenca de la presa Palo Redondo, fue obtenida una PMP de duración de 1 día de 152,4 mm.

Precipitaciones de Proyecto Resultantes en la Quebrada Palo Redondo

Las precipitaciones máximas diarias obtenidas para la Quebrada Palo Redondo para diferentes recurrencias y la Precipitación Máxima Probable fueron convertidas en precipitaciones máximas de 24 horas y, a continuación, en precipitaciones máximas de 10 horas de duración, resultando así en los valores adoptados como precipitaciones de proyecto.

Esos valores son presentados en el Cuadro 4.13.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Cuadro 4.13– Precipitaciones de Proyecto para la Quebrada Palo Redondo (mm).

TR (años)	Duración		
	1 Día	24 Horas	10 Horas (adoptada)
2	17	19	15
5	25	28	22
10	31	34	27
15	33	37	30
25	37	41	33
50	42	46	37
100	47	52	41
200	52	57	46
500	58	64	51
1.000	63	69	56
10.000	79	87	70
PMP	152	168	135

Para la obtención de los hietogramas de proyecto, o sea, para la consideración de la variación de intensidad de la precipitación en el tiempo de duración del evento, fue utilizada la misma función de desagregación adoptada para la determinación de la lluvia de 10 horas de duración, ahora aplicada en intervalos de 5 minutos.

El Cuadro 4.14 presenta los hietogramas de proyecto resultantes.

Cuadro 4.14 - Hietogramas de Proyecto para la Quebrada Palo Redondo (mm).

Tiempo		PMP	Tiempo de Recurrencia (años)										
Horas	Min.		10.000	1.000	500	200	100	50	25	15	10	5	2
1	5	0,28	0,15	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,03
	10	0,29	0,15	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,03
	15	0,29	0,15	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,03
	20	0,29	0,15	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,03
	25	0,30	0,15	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,03
	30	0,30	0,16	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,03
	35	0,31	0,16	0,13	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,03
	40	0,31	0,16	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04
	45	0,31	0,16	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04
	50	0,32	0,17	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04
	55	0,32	0,17	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04
	60	0,33	0,17	0,14	0,13	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,05	0,04

V°B ANA CLAUDIA O

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Tiempo		PMP	Tiempo de Recurrencia (años)										
Horas	Min.		10.000	1.000	500	200	100	50	25	15	10	5	2
2	5	0,33	0,17	0,14	0,13	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,04
	10	0,34	0,18	0,14	0,13	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,04
	15	0,34	0,18	0,14	0,13	0,12	0,11	0,09	0,08	0,08	0,07	0,06	0,04
	20	0,35	0,18	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,04
	25	0,36	0,18	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,04
	30	0,36	0,19	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,04
	35	0,37	0,19	0,15	0,14	0,13	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,04
	40	0,38	0,19	0,16	0,14	0,13	0,12	0,10	0,09	0,08	0,08	0,06	0,04
	45	0,38	0,20	0,16	0,15	0,13	0,12	0,11	0,09	0,08	0,08	0,06	0,04
	50	0,39	0,20	0,16	0,15	0,13	0,12	0,11	0,09	0,09	0,08	0,06	0,04
	55	0,40	0,21	0,16	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,05
	60	0,41	0,21	0,17	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,05
3	5	0,41	0,21	0,17	0,16	0,14	0,13	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,05
	10	0,42	0,22	0,18	0,16	0,14	0,13	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07	0,05
	15	0,43	0,22	0,18	0,17	0,15	0,13	0,12	0,11	0,09	0,09	0,07	0,05
	20	0,44	0,23	0,18	0,17	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,07	0,05
	25	0,45	0,23	0,19	0,17	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,07	0,05
	30	0,46	0,24	0,19	0,18	0,16	0,14	0,13	0,11	0,10	0,09	0,08	0,05
	35	0,48	0,25	0,20	0,18	0,16	0,15	0,13	0,12	0,10	0,10	0,08	0,05
	40	0,49	0,25	0,20	0,19	0,17	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10	0,08	0,06
	45	0,50	0,26	0,21	0,19	0,17	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10	0,08	0,06
	50	0,52	0,27	0,21	0,20	0,17	0,16	0,14	0,13	0,11	0,10	0,09	0,06
	55	0,53	0,27	0,22	0,20	0,18	0,16	0,15	0,13	0,12	0,11	0,09	0,06
	60	0,55	0,28	0,23	0,21	0,19	0,17	0,15	0,13	0,12	0,11	0,09	0,06
4	5	0,56	0,29	0,23	0,21	0,19	0,17	0,16	0,14	0,12	0,11	0,09	0,06
	10	0,58	0,30	0,24	0,22	0,20	0,18	0,16	0,14	0,13	0,12	0,10	0,07
	15	0,60	0,31	0,25	0,23	0,20	0,19	0,17	0,15	0,13	0,12	0,10	0,07
	20	0,62	0,32	0,26	0,24	0,21	0,19	0,17	0,15	0,14	0,12	0,10	0,07
	25	0,65	0,34	0,27	0,25	0,22	0,20	0,18	0,16	0,14	0,13	0,11	0,07
	30	0,67	0,35	0,28	0,26	0,23	0,21	0,19	0,16	0,15	0,13	0,11	0,08
	35	0,70	0,36	0,29	0,27	0,24	0,22	0,19	0,17	0,15	0,14	0,12	0,08
	40	0,73	0,38	0,30	0,28	0,25	0,23	0,20	0,18	0,16	0,15	0,12	0,08
	45	0,77	0,40	0,32	0,29	0,26	0,24	0,21	0,19	0,17	0,15	0,13	0,09
	50	0,81	0,42	0,33	0,31	0,27	0,25	0,22	0,20	0,18	0,16	0,13	0,09
	55	0,85	0,44	0,35	0,32	0,29	0,26	0,23	0,21	0,19	0,17	0,14	0,10
	60	0,90	0,47	0,37	0,34	0,30	0,28	0,25	0,22	0,20	0,18	0,15	0,10

V°B° ANA CLAUDIA OLIVER

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Tiempo		PMP	Tiempo de Recurrencia (años)										
Horas	Min.		10.000	1.000	500	200	100	50	25	15	10	5	2
5	5	0,96	0,49	0,39	0,36	0,32	0,29	0,26	0,23	0,21	0,19	0,16	0,11
	10	1,02	0,53	0,42	0,39	0,35	0,31	0,28	0,25	0,22	0,20	0,17	0,12
	15	1,10	0,57	0,45	0,42	0,37	0,34	0,30	0,27	0,24	0,22	0,18	0,12
	20	1,19	0,62	0,49	0,45	0,40	0,37	0,33	0,29	0,26	0,24	0,20	0,14
	25	1,31	0,68	0,54	0,50	0,44	0,40	0,36	0,32	0,29	0,26	0,22	0,15
	30	1,45	0,75	0,60	0,55	0,49	0,45	0,40	0,35	0,32	0,29	0,24	0,16
	35	1,63	0,85	0,67	0,62	0,55	0,50	0,45	0,40	0,36	0,33	0,27	0,19
	40	1,89	0,98	0,78	0,72	0,64	0,58	0,52	0,46	0,41	0,38	0,31	0,21
	45	2,25	1,17	0,93	0,86	0,76	0,69	0,62	0,55	0,49	0,45	0,37	0,26
	50	2,84	1,47	1,18	1,08	0,97	0,87	0,78	0,69	0,62	0,57	0,47	0,32
	55	4,00	2,07	1,65	1,53	1,36	1,23	1,10	0,97	0,88	0,80	0,66	0,45
	60	7,72	4,00	3,19	2,94	2,62	2,37	2,13	1,88	1,69	1,54	1,28	0,88
6	5	40,78	21,12	16,85	15,55	13,84	12,54	11,23	9,92	8,94	8,15	6,75	4,63
	10	5,17	2,68	2,14	1,97	1,76	1,59	1,43	1,26	1,13	1,03	0,86	0,59
	15	3,31	1,71	1,37	1,26	1,12	1,02	0,91	0,80	0,73	0,66	0,55	0,38
	20	2,51	1,30	1,04	0,96	0,85	0,77	0,69	0,61	0,55	0,50	0,41	0,28
	25	2,05	1,06	0,85	0,78	0,70	0,63	0,56	0,50	0,45	0,41	0,34	0,23
	30	1,75	0,91	0,72	0,67	0,59	0,54	0,48	0,43	0,38	0,35	0,29	0,20
	35	1,53	0,79	0,63	0,59	0,52	0,47	0,42	0,37	0,34	0,31	0,25	0,17
	40	1,37	0,71	0,57	0,52	0,47	0,42	0,38	0,33	0,30	0,27	0,23	0,16
	45	1,25	0,65	0,51	0,48	0,42	0,38	0,34	0,30	0,27	0,25	0,21	0,14
	50	1,14	0,59	0,47	0,44	0,39	0,35	0,31	0,28	0,25	0,23	0,19	0,13
	55	1,06	0,55	0,44	0,40	0,36	0,33	0,29	0,26	0,23	0,21	0,18	0,12
	60	0,99	0,51	0,41	0,38	0,33	0,30	0,27	0,24	0,22	0,20	0,16	0,11
7	5	0,93	0,48	0,38	0,35	0,31	0,28	0,26	0,23	0,20	0,18	0,15	0,11
	10	0,87	0,45	0,36	0,33	0,30	0,27	0,24	0,21	0,19	0,17	0,14	0,10
	15	0,83	0,43	0,34	0,32	0,28	0,25	0,23	0,20	0,18	0,17	0,14	0,09
	20	0,79	0,41	0,32	0,30	0,27	0,24	0,22	0,19	0,17	0,16	0,13	0,09
	25	0,75	0,39	0,31	0,29	0,25	0,23	0,21	0,18	0,16	0,15	0,12	0,08
	30	0,72	0,37	0,30	0,27	0,24	0,22	0,20	0,17	0,16	0,14	0,12	0,08
	35	0,69	0,36	0,28	0,26	0,23	0,21	0,19	0,17	0,15	0,14	0,11	0,08
	40	0,66	0,34	0,27	0,25	0,22	0,20	0,18	0,16	0,14	0,13	0,11	0,07
	45	0,64	0,33	0,26	0,24	0,22	0,20	0,17	0,15	0,14	0,13	0,11	0,07
	50	0,61	0,32	0,25	0,23	0,21	0,19	0,17	0,15	0,13	0,12	0,10	0,07
	55	0,59	0,31	0,24	0,23	0,20	0,18	0,16	0,14	0,13	0,12	0,10	0,07
	60	0,57	0,30	0,24	0,22	0,19	0,18	0,16	0,14	0,13	0,11	0,09	0,06

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Tiempo		PMP	Tiempo de Recurrencia (años)										
Horas	Min.		10.000	1.000	500	200	100	50	25	15	10	5	2
8	5	0,55	0,29	0,23	0,21	0,19	0,17	0,15	0,13	0,12	0,11	0,09	0,06
	10	0,54	0,28	0,22	0,21	0,18	0,17	0,15	0,13	0,12	0,11	0,09	0,06
	15	0,52	0,27	0,22	0,20	0,18	0,16	0,14	0,13	0,11	0,10	0,09	0,06
	20	0,51	0,26	0,21	0,19	0,17	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10	0,08	0,06
	25	0,49	0,26	0,20	0,19	0,17	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10	0,08	0,06
	30	0,48	0,25	0,20	0,18	0,16	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10	0,08	0,05
	35	0,47	0,24	0,19	0,18	0,16	0,14	0,13	0,11	0,10	0,09	0,08	0,05
	40	0,46	0,24	0,19	0,17	0,16	0,14	0,13	0,11	0,10	0,09	0,08	0,05
	45	0,45	0,23	0,19	0,17	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,07	0,05
	50	0,44	0,23	0,18	0,17	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,07	0,05
	55	0,43	0,22	0,18	0,16	0,15	0,13	0,12	0,10	0,09	0,09	0,07	0,05
	60	0,42	0,22	0,17	0,16	0,14	0,13	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07	0,05
9	5	0,41	0,21	0,17	0,16	0,14	0,13	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,05
	10	0,40	0,21	0,17	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,05
	15	0,39	0,20	0,16	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,04
	20	0,39	0,20	0,16	0,15	0,13	0,12	0,11	0,09	0,08	0,08	0,06	0,04
	25	0,38	0,20	0,16	0,14	0,13	0,12	0,10	0,09	0,08	0,08	0,06	0,04
	30	0,37	0,19	0,15	0,14	0,13	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,04
	35	0,37	0,19	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,04
	40	0,36	0,19	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,04
	45	0,35	0,18	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,04
	50	0,35	0,18	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10	0,08	0,08	0,07	0,06	0,04
	55	0,34	0,18	0,14	0,13	0,12	0,11	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,04
	60	0,34	0,17	0,14	0,13	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,04
10	5	0,33	0,17	0,14	0,13	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,05	0,04
	10	0,33	0,17	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,05	0,04
	15	0,32	0,17	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04
	20	0,32	0,16	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04
	25	0,31	0,16	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04
	30	0,31	0,16	0,13	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,03
	35	0,30	0,16	0,13	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,03
	40	0,30	0,15	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,03
	45	0,30	0,15	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,03
	50	0,29	0,15	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,03
	55	0,29	0,15	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,03
	60	0,28	0,15	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,03

V°B°
ANA CLAUDIA OLIV...

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
GIBRAN LOOR S.

Transformación Lluvia-Caudal

Para la transformación lluvia-caudal fue adoptada la metodología del Hidrograma Unitario (HU). Sin embargo, debido a la ausencia de informaciones hidrometeorológicas directas en la cuenca que posibilitasen la determinación de las principales características del escurrimiento superficial, fue obtenido un HU sintético a partir de metodologías empíricas.

Inicialmente, el HU fue determinado a partir de dos criterios ampliamente consagrados: SCS-CN (*Soil Sonservation Servise – Curve Number*) y Snyder. Durante los análisis se ha verificado que, a pesar de que el HU de Snyder es lo más indicado para la orden de grandeza de la cuenca de interés, los volúmenes y decurrentes coeficientes de escurrimiento resultantes se presentaran muy altos y con valores irreales. Así, el proseguimiento de los estudios fue hecho a partir del HU establecido con la metodología SCS-CN, conforme formulación presentada en la publicación "Hidrología Aplicada", de Ven Te Chow y otros (McGraw-Hill Interamericana S.A., 1994).

El Cuadro 4.15 presenta las principales características de la cuenca de la Quebrada Palo Redondo y las principales características del HU obtenido según la metodología adoptada.

Cuadro 4.15 – Determinación del Hidrograma Unitario – SCS-CN.

Datos de la Cuenca	
Área (km²)	392
Longitud (km)	40,2
Diferencia de altitud (m)	3.840
Tiempo de concentración (horas)	4,22
Datos del Hidrograma Unitario Sintético	
Duración de la lluvia efectiva (min)	5
Tiempo de retardo (min)	151,88
Tiempo de ocurrencia del pico (min)	154,38
Tiempo de recesión (min)	257,82
Tiempo de base (min)	412,20
Caudal pico (m³/s)	317,00
Precipitación unitaria (cm)	1,00

Del Cuadro 4.15 se destaca que el tempo de duración de la precipitación fue adoptado coincidente con el intervalo de desagregación considerado en los hietogramas de proyecto, y que para la determinación del tiempo de concentración fue adoptada la ecuación de Kirpich Modificada, más adecuada al porte de la cuenca.

También de manera a adecuar el hidrograma a los hietogramas de proyecto, sus ordenadas fueron ajustadas e interpoladas linearmente en intervalos de cinco minutos, posibilitando así su convolución.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OL

V°B° GIBRAN LOOR C.

El Cuadro 4.16 y el Gráfico 4.8 presentan el Hidrograma Unitario resultante para una precipitación de un centímetro adoptado para la Quebrada Palo Redondo.

Cuadro 4.16– Hidrograma Unitario de la Quebrada Palo Redondo.

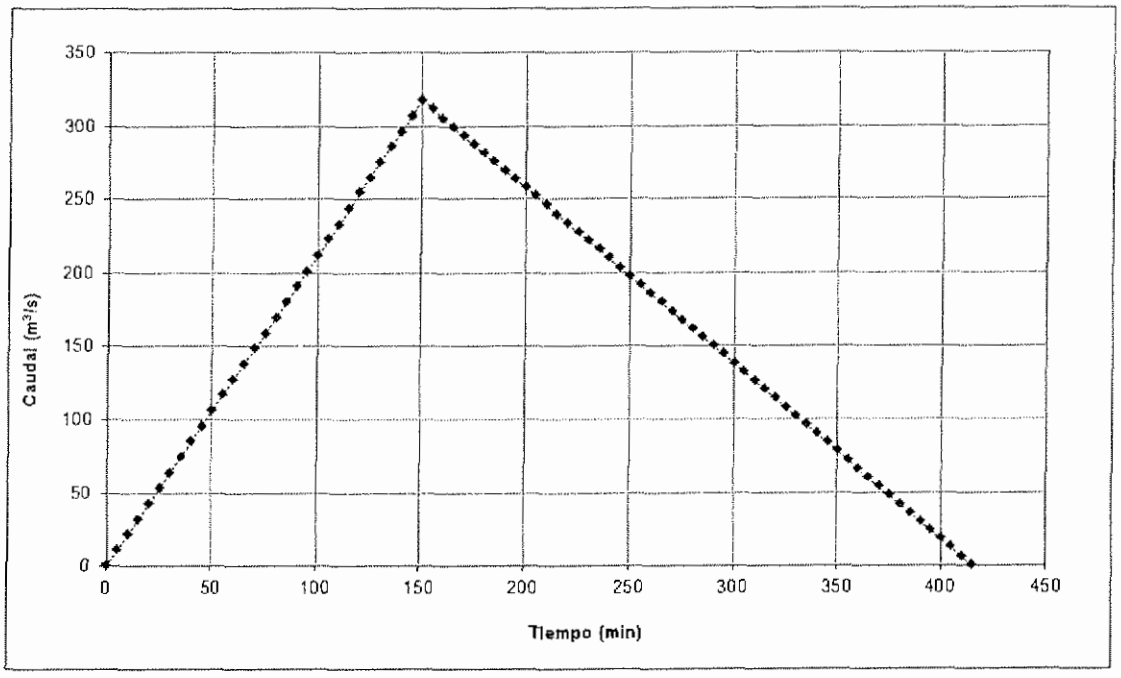
Tiempo (min)	Caudal (m^3/s)	Tiempo (min)	Caudal (m^3/s)	Tiempo (min)	Caudal (m^3/s)	Tiempo (min)	Caudal (m^3/s)
0	0,0	105	221,9	210	245,2	315	119,6
5	10,6	110	232,5	215	239,2	320	113,6
10	21,1	115	243,0	220	233,3	325	107,7
15	31,7	120	253,6	225	227,3	330	101,7
20	42,3	125	264,2	230	221,3	335	95,7
25	52,8	130	274,7	235	215,3	340	89,7
30	63,4	135	285,3	240	209,3	345	83,7
35	74,0	140	295,9	245	203,4	350	77,8
40	84,5	145	306,4	250	197,4	355	71,8
45	95,1	150	317,0	255	191,4	360	65,8
50	105,7	155	311,0	260	185,4	365	59,8
55	116,2	160	305,0	265	179,4	370	53,8
60	126,8	165	299,1	270	173,5	375	47,8
65	137,4	170	293,1	275	167,5	380	41,9
70	147,9	175	287,1	280	161,5	385	35,9
75	158,5	180	281,1	285	155,5	390	29,9
80	169,1	185	275,1	290	149,5	395	23,9
85	179,6	190	269,2	295	143,5	400	17,9
90	190,2	195	263,2	300	137,6	405	12,0
95	200,8	200	257,2	305	131,6	410	6,0
100	211,3	205	251,2	310	125,6	415	0,0

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO

Gráfico 4.8– Hidrograma Unitario de la *Quebrada Palo Redondo.*



Para el cálculo de la lluvia efectiva también fue utilizada la metodología de SCS, conforme presentada en la publicación "Hidrología Aplicada", de Ven Te Chow y otros (McGraw-Hill Interamericana S.A., 1994). Ese método considera que existe una determinada cantidad de precipitación I_a, denominada abstracción inicial, para la cual no será producido escurrimiento superficial. Las ecuaciones utilizadas fueron:

$$I_a = 0{,}2.S$$

$$P_e = \frac{(P - 0{,}2.S)^2}{P + 0{,}8.S}$$

siendo:

P_e = precipitación efectiva (mm);

P = precipitación (mm);

I_a = abstracción inicial (mm).

El valor S considera el estado de humidad del suelo, el uso del suelo y las prácticas del su manejo, siendo definido como:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$

La adopción del CN más apropiado se ha hecho con base en las tablas que componen la metodología SCS y que definen ese parámetro para condiciones antecedentes de humedad normales (CN II) a partir del tipo de suelo y del uso de la tierra.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B ANA CLAUDIA

V°B GIBRAN LOOR C.

Como tipo del suelo, teniéndose por base las características de la cuenca de la Quebrada Palo Redondo, la cual presenta en grande parte una superficie rocosa, con suelos poco profundos y baja permeabilidad, la clasificación adoptada fue del suelo del Grupo C. Cuanto a la cobertura, se consideró entre herbáceas (CN II = 87) y desértico con arbusto tipo palo verde, algarrobo y cactos (CN II = 85), ambos en una condición hidrológicamente pobre.

Con eso, se llegó a un CN II de 86.

Sin embargo, en se tratando de obtención de caudales de proyecto, se debe considerar condiciones críticas de saturación, típicas de épocas de lluvias fuertes, las cuales son dadas por el CN III a partir de la siguiente ecuación:

$$CNIII = \frac{23CNII}{10 + 0{,}13CNII}$$

Así, el CN adoptado para el cálculo de la precipitación efectiva fue 93,4.

Con los hietogramas, las lluvias efectivas y el hidrograma unitario, el hidrograma correspondiente a cada precipitación de proyecto fue obtenida aplicándose el conjunto de ecuaciones de convolución discreta, que permite el cálculo del escurrimiento superficial Q para un determinado exceso de lluvia P e o hidrograma unitario U. Ese conjunto de ecuaciones pode ser explicado por la siguiente ecuación

$$Q_m = \sum_{i=1}^{m \leq r} P_i . U_{m-i+1}$$

siendo:

m = cantidad de ordenadas del hidrograma resultante = n+(r-1);

r = cantidad de ordenadas del hietograma;

n = cantidad de ordenadas del hidrograma unitario.

Caudales Máximos y Hidrogramas de Proyecto

El Cuadro 4.17 presenta un resumen de las principales características de los hidrogramas de proyecto resultantes para las diferentes recurrencias y del hidrograma correspondiente a Crecida Máxima Probable (CMP): la precipitación de proyecto considerada, el caudal de pico resultante, el tiempo de base y el volumen del hidrograma.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

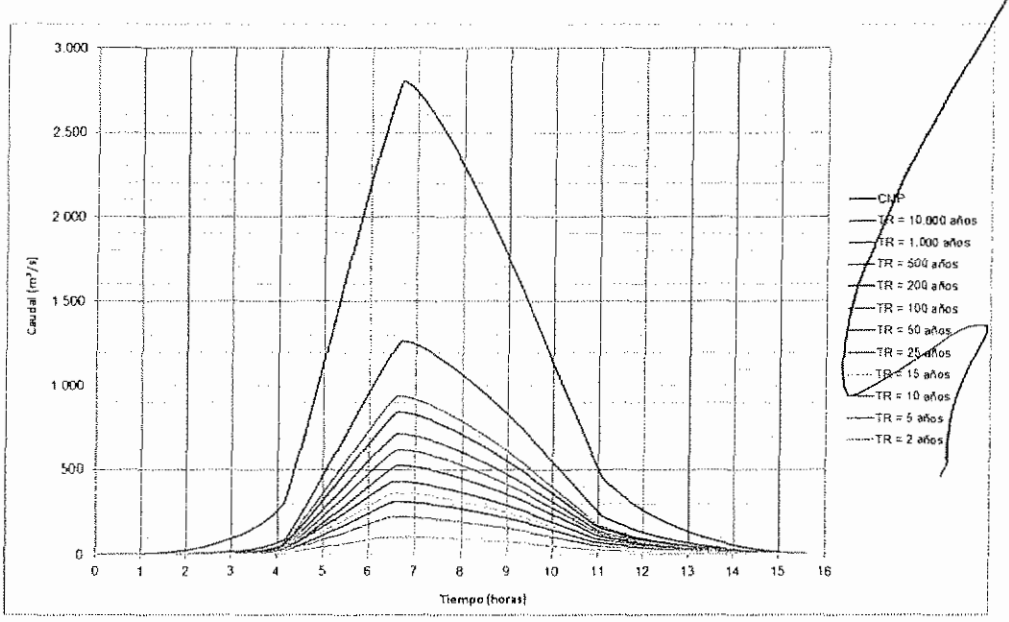
JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Cuadro 4.17– Características Principales de los Hidrogramas de Proyecto en la Quebrada Palo Redondo.

TR (años)	Prec. 10 horas (mm)	Hidrograma Afluente		
		Caudal Máx. (m^3/s)	Tiempo de Base (horas)	Volúmen (hm^3)
2	15	103	12,3	1,8
5	22	221	12,9	3,8
10	27	310	13,3	5,2
15	30	363	13,5	6,1
25	33	430	13,8	7,1
50	37	523	14,0	8,6
100	41	617	14,2	10,1
200	46	713	14,4	11,7
500	51	841	14,5	13,7
1.000	56	938	14,8	15,3
10.000	70	1.265	15,1	20,6
CMP	135	2.799	15,9	45,6

El Gráfico 4.9 y el Cuadro 4.18 presentan los hidrogramas de proyecto resultantes para la Quebrada Palo Redondo.

Gráfico 4.9– Hidrogramas de Proyecto en la Quebrada Palo Redondo.



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

V°B° GTBRAN LOOR C.

Cuadro 4.18 – Hidrogramas de Proyecto en la Quebrada Palo Redondo (m^3/s).

Horas	CMP	Tiempo de Recurrencia (años)										
		10.000	1.000	500	200	100	50	25	15	10	5	2
0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,25	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,33	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,42	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,50	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,58	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,67	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,75	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,83	1,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,92	1,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,08	3,28	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,17	4,20	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,25	5,29	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,33	6,55	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,42	8,00	0,20	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,50	9,66	0,34	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,58	11,53	0,49	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,67	13,64	0,69	0,12	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,75	16,00	0,93	0,20	0,08	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,83	18,62	1,23	0,31	0,14	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,92	21,53	1,60	0,45	0,22	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,00	24,73	2,04	0,63	0,33	0,10	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,08	28,25	2,56	0,85	0,48	0,16	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,17	32,11	3,16	1,13	0,66	0,25	0,08	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,25	36,33	3,86	1,46	0,89	0,36	0,13	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,33	40,92	4,67	1,86	1,17	0,51	0,21	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
2,42	45,92	5,58	2,33	1,50	0,70	0,31	0,09	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
2,50	51,34	6,63	2,87	1,90	0,93	0,44	0,15	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2,58	57,21	7,81	3,51	2,37	1,21	0,61	0,23	0,08	0,01	0,00	0,00	0,00
2,67	63,56	9,14	4,24	2,91	1,55	0,81	0,34	0,14	0,03	0,00	0,00	0,00
2,75	70,41	10,62	5,07	3,55	1,95	1,07	0,47	0,21	0,06	0,01	0,00	0,00
2,83	77,76	12,29	6,03	4,28	2,42	1,38	0,65	0,32	0,10	0,02	0,00	0,00
2,92	85,59	14,14	7,12	5,12	2,97	1,75	0,87	0,45	0,16	0,05	0,00	0,00
3,00	94,04	16,21	8,34	6,08	3,62	2,19	1,14	0,63	0,25	0,09	0,00	0,00
3,08	103,06	18,50	9,73	7,18	4,37	2,71	1,46	0,85	0,37	0,14	0,01	0,00
3,17	112,68	21,04	11,30	8,42	5,23	3,32	1,86	1,12	0,53	0,23	0,03	0,00
3,25	122,94	23,85	13,07	9,84	6,22	4,03	2,33	1,45	0,73	0,34	0,07	0,00
3,33	133,89	26,97	15,06	11,44	7,36	4,86	2,89	1,86	0,98	0,50	0,12	0,00
3,42	145,58	30,43	17,30	13,26	8,67	5,83	3,55	2,36	1,30	0,70	0,21	0,00
3,50	158,09	34,27	19,83	15,33	10,18	6,95	4,34	2,97	1,70	0,96	0,33	0,01
3,58	171,50	38,52	22,70	17,69	11,91	8,26	5,27	3,70	2,20	1,30	0,51	0,04

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA G.

VºBº GIBRAN LOOR C.

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Horas	CMP	Tiempo de Recurrencia (años)										
		10.000	1.000	500	200	100	50	25	15	10	5	2
3,67	185,95	43,25	25,96	20,38	13,92	9,80	6,38	4,60	2,83	1,74	0,76	0,11
3,75	201,58	48,52	29,68	23,49	16,26	11,61	7,71	5,72	3,62	2,31	1,12	0,33
3,83	218,63	54,44	33,99	27,11	19,02	13,76	9,32	7,13	4,65	3,06	1,67	2,22
3,92	237,43	61,11	39,07	31,41	22,33	16,38	11,30	8,99	6,05	4,12	2,66	4,42
4,00	258,53	68,89	45,29	36,72	26,48	19,71	13,86	11,85	8,25	5,84	7,29	6,82
4,08	283,06	78,22	53,87	44,13	32,40	24,54	17,67	21,66	16,37	12,65	12,51	9,36
4,17	314,65	90,75	77,02	64,69	49,57	39,20	29,87	32,49	25,36	20,22	18,09	12,04
4,25	386,85	122,58	102,14	87,04	68,31	55,23	43,26	43,98	34,93	28,29	23,97	14,83
4,33	463,96	156,91	128,50	110,53	88,04	72,17	57,43	55,97	44,93	36,75	30,09	17,71
4,42	544,03	192,81	155,78	134,88	108,54	89,78	72,20	68,38	55,30	45,52	36,41	20,69
4,50	626,21	229,88	183,81	159,91	129,64	107,94	87,46	81,15	65,97	54,57	42,92	23,74
4,58	710,01	267,85	212,46	185,52	151,26	126,57	103,14	94,24	76,92	63,85	49,60	26,88
4,67	795,09	306,59	241,63	211,61	173,32	145,61	119,18	107,60	88,12	73,36	56,42	30,08
4,75	881,19	345,95	271,26	238,14	195,77	165,00	135,54	121,23	99,54	83,06	63,38	33,35
4,83	968,12	385,86	301,28	265,03	218,55	184,70	152,19	135,08	111,16	92,94	70,47	36,68
4,92	1055,71	426,22	331,64	292,25	241,64	204,68	169,09	149,14	122,98	103,00	77,68	40,07
5,00	1143,81	466,97	362,30	319,76	264,99	224,91	186,22	163,39	134,98	113,21	85,01	43,52
5,08	1232,31	508,06	393,22	347,51	288,58	245,37	203,56	177,82	147,13	123,57	92,45	47,02
5,17	1321,08	549,41	424,35	375,48	312,37	266,02	221,09	192,40	159,43	134,07	99,98	50,57
5,25	1410,00	591,00	455,67	403,63	336,34	286,84	238,78	207,12	171,87	144,69	107,62	54,17
5,33	1498,99	632,75	487,13	431,92	360,46	307,81	256,62	221,96	184,42	155,44	115,34	57,82
5,42	1587,92	674,64	518,70	460,34	384,70	328,90	274,58	236,92	197,09	166,28	123,16	61,52
5,50	1676,70	716,60	550,35	488,83	409,04	350,10	292,65	251,96	209,84	177,22	131,06	65,26
5,58	1765,21	758,59	582,03	517,38	433,45	371,38	310,81	267,08	222,68	188,25	139,03	69,04
5,67	1853,35	800,56	613,71	545,95	457,89	392,71	329,03	282,26	235,58	199,34	147,07	72,87
5,75	1940,99	842,45	645,34	574,49	482,35	414,07	347,29	297,47	248,53	210,49	155,16	76,74
5,83	2028,00	884,21	676,88	602,96	506,77	435,43	365,58	312,70	261,51	221,67	163,28	80,64
5,92	2114,24	925,76	708,27	631,33	531,12	456,74	383,85	327,91	274,50	232,88	171,45	84,58
6,00	2199,54	967,04	739,44	659,52	555,36	477,97	402,08	343,08	287,46	244,09	179,62	88,55
6,08	2283,69	1007,95	770,32	687,47	579,42	499,08	420,22	358,16	300,38	255,27	187,77	92,53
6,17	2366,47	1048,39	800,82	715,09	603,23	520,00	438,23	373,10	313,19	266,39	195,88	96,46
6,25	2447,56	1088,22	830,79	742,27	626,70	540,64	456,02	387,82	325,85	277,39	203,87	100,21
6,33	2526,56	1127,27	860,05	768,84	649,68	560,89	473,52	402,19	338,23	288,17	211,64	101,36
6,42	2602,90	1165,27	888,29	794,53	671,95	580,55	490,55	415,95	350,13	298,58	218,78	102,07
6,50	2675,65	1201,81	914,93	818,80	693,07	599,24	506,79	428,26	360,85	308,01	226,26	102,51
6,58	2743,02	1236,08	938,04	839,95	711,58	615,72	521,21	429,77	362,40	309,57	220,91	102,74
6,67	2799,27	1265,47	938,45	840,65	712,61	616,96	522,61	429,79	362,67	310,00	221,02	102,80
6,75	2791,79	1264,77	935,92	838,68	711,33	616,16	522,25	428,88	362,13	309,72	220,74	102,72
6,83	2776,46	1260,24	931,56	835,04	708,60	614,09	520,78	427,27	360,98	308,92	220,14	102,51
6,92	2756,26	1253,32	925,83	830,16	704,80	611,06	518,49	425,10	359,35	307,69	219,26	102,19
7,00	2732,47	1244,64	919,03	824,30	700,14	607,28	515,53	422,46	357,31	306,10	218,15	101,77
7,08	2705,81	1234,56	911,31	817,61	694,77	602,86	512,03	419,41	354,92	304,21	216,84	101,26
7,17	2676,77	1223,30	902,81	810,20	688,78	597,89	508,05	416,01	352,22	302,04	215,34	100,67
7,25	2645,68	1211,02	893,62	802,17	682,24	592,44	503,65	412,29	349,25	299,63	213,68	100,01
7,33	2612,83	1197,85	883,81	793,59	675,21	586,56	498,87	408,29	346,02	297,00	211,86	99,27

JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O

V°B° CIBRAN LOOR C.

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Horas	CMP	Tiempo de Recurrencia (años)										
		10.000	1.000	500	200	100	50	25	15	10	5	2
7,42	2578,37	1183,90	873,46	784,49	667,75	580,29	493,76	404,01	342,56	294,17	209,90	98,47
7,50	2542,50	1169,22	862,60	774,94	659,89	573,67	488,33	399,50	338,90	291,15	207,81	97,60
7,58	2505,34	1153,89	851,27	764,97	651,66	566,72	482,62	394,76	335,04	287,96	205,60	96,68
7,67	2467,02	1137,96	839,52	754,60	643,09	559,47	476,65	389,82	330,99	284,61	203,28	95,70
7,75	2427,63	1121,48	827,36	743,87	634,20	551,94	470,44	384,68	326,78	281,11	200,84	94,67
7,83	2387,26	1104,48	814,83	732,80	625,01	544,14	463,99	379,35	322,40	277,47	198,31	93,58
7,92	2345,99	1087,00	801,95	721,41	615,55	536,10	457,33	373,85	317,88	273,70	195,68	92,45
8,00	2303,88	1069,08	788,74	709,71	605,82	527,82	450,46	368,19	313,21	269,80	192,96	91,28
8,08	2261,00	1050,73	775,22	697,73	595,85	519,32	443,41	362,37	308,41	265,78	190,15	90,06
8,17	2217,39	1031,98	761,40	685,49	585,64	510,62	436,16	356,40	303,47	261,65	187,26	88,80
8,25	2173,11	1012,87	747,30	672,98	575,20	501,71	428,75	350,29	298,42	257,41	184,29	87,50
8,33	2128,21	993,43	732,93	660,23	564,55	492,62	421,17	344,05	293,24	253,06	181,24	86,16
8,42	2082,73	973,63	718,32	647,25	553,70	483,34	413,43	337,68	287,96	248,62	178,12	84,78
8,50	2036,70	953,53	703,46	634,05	542,65	473,89	405,54	331,18	282,56	244,07	174,93	83,37
8,58	1990,17	933,14	688,39	620,64	531,42	464,28	397,51	324,56	277,06	239,44	171,67	81,92
8,67	1943,17	912,47	673,10	607,03	520,01	454,50	389,33	317,83	271,46	234,72	168,34	80,44
8,75	1895,73	891,55	657,60	593,23	508,43	444,57	381,03	310,99	265,77	229,91	164,96	78,92
8,83	1847,89	870,38	641,92	579,26	496,69	434,49	372,59	304,04	259,98	225,02	161,51	77,36
8,92	1799,67	848,98	626,06	565,12	484,80	424,28	364,02	296,99	254,10	220,06	158,00	75,74
9,00	1751,11	827,37	610,03	550,82	472,76	413,93	355,34	289,83	248,13	215,01	154,40	74,07
9,08	1702,24	805,55	593,83	536,37	460,59	403,46	346,54	282,52	242,02	209,84	150,70	72,34
9,17	1653,08	783,54	577,37	521,67	448,19	392,79	337,56	275,06	235,78	204,55	146,92	70,57
9,25	1603,37	761,21	560,66	506,74	435,59	381,92	328,41	267,44	229,41	199,15	143,04	68,76
9,33	1553,14	738,58	543,71	491,57	422,78	370,86	319,09	259,69	222,90	193,63	139,08	66,89
9,42	1502,42	715,65	526,52	476,19	409,77	359,63	309,60	251,79	216,27	187,99	135,04	64,98
9,50	1451,25	692,44	509,11	460,61	396,57	348,22	299,96	243,76	209,52	182,25	130,91	63,03
9,58	1399,65	668,97	491,49	444,82	383,19	336,64	290,17	235,60	202,65	176,40	126,70	61,03
9,67	1347,65	645,24	473,66	428,85	369,64	324,91	280,24	227,31	195,67	170,45	122,40	58,98
9,75	1295,30	621,28	455,65	412,70	355,93	313,03	270,16	218,91	188,59	164,39	118,03	56,89
9,83	1242,62	597,11	437,47	396,38	342,06	301,00	259,96	210,39	181,39	158,24	113,59	54,76
9,92	1189,64	572,73	419,12	379,90	328,05	288,84	249,63	201,77	174,10	152,00	109,07	52,59
10,00	1136,41	548,16	400,62	363,28	313,91	276,55	239,18	193,04	166,71	145,67	104,47	50,38
10,08	1082,97	523,43	381,98	346,53	299,64	264,14	228,62	184,22	159,24	139,26	99,81	48,13
10,17	1029,36	498,54	363,23	329,66	285,25	251,63	217,97	175,32	151,68	132,78	95,09	45,83
10,25	975,63	473,54	344,37	312,70	270,77	239,02	207,21	166,33	144,05	126,21	90,30	43,50
10,33	921,83	448,43	325,43	295,64	256,21	226,33	196,38	157,28	136,35	119,59	85,46	41,13
10,42	868,02	423,24	306,43	278,53	241,58	213,57	185,48	148,17	128,60	112,91	80,58	38,73
10,50	814,29	398,02	287,40	261,38	226,91	200,76	174,53	139,02	120,80	106,18	75,65	36,29
10,58	760,71	372,79	268,38	244,23	212,21	187,92	163,54	129,85	112,97	99,42	70,71	33,85
10,67	707,39	347,62	249,42	227,12	197,54	175,09	152,54	120,69	105,14	92,65	65,75	31,45
10,75	654,50	322,56	230,58	210,10	182,94	162,30	141,57	111,58	97,35	85,90	60,84	29,97
10,83	602,23	297,71	211,98	193,29	168,49	149,64	130,69	102,63	89,67	79,23	56,12	28,62
10,92	550,93	273,21	193,83	176,87	154,35	137,23	120,00	94,13	82,35	72,86	53,39	27,35
11,00	501,24	249,38	176,83	161,46	141,05	125,53	109,90	89,46	78,29	69,28	50,93	26,13
11,08	455,25	227,14	167,90	153,33	133,97	119,25	104,43	85,26	74,63	66,06	48,62	24,94

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLI

V°B°
GIBRAN LOOR C.

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Horas	CMP	Tiempo de Recurrencia (años)										
		10.000	1.000	500	200	100	50	25	15	10	5	2
11,17	431,96	215,62	159,91	146,04	127,62	113,61	99,51	81,34	71,20	63,03	46,41	23,79
11,25	411,19	205,32	152,46	139,24	121,70	108,35	94,91	77,60	67,94	60,15	44,27	22,66
11,33	391,86	195,72	145,37	132,78	116,06	103,34	90,53	73,99	64,79	57,37	42,20	21,57
11,42	373,51	186,59	138,56	126,56	110,63	98,51	86,31	70,49	61,73	54,67	40,17	20,54
11,50	355,88	177,82	131,94	120,53	105,37	93,83	82,22	67,07	58,74	52,02	38,23	19,55
11,58	338,81	169,32	125,50	114,64	100,23	89,26	78,22	63,81	55,89	49,50	36,37	18,59
11,67	322,17	161,03	119,36	109,04	95,33	84,91	74,41	60,69	53,16	47,09	34,60	17,68
11,75	306,33	153,14	113,49	103,68	90,66	80,75	70,77	57,71	50,56	44,79	32,90	16,80
11,83	291,23	145,60	107,89	98,57	86,19	76,77	67,29	54,86	48,06	42,58	31,26	15,95
11,92	276,79	138,40	102,52	93,67	81,91	72,96	63,95	52,12	45,66	40,46	29,70	15,14
12,00	262,97	131,51	97,38	88,97	77,81	69,31	60,76	49,49	43,36	38,42	28,19	14,35
12,08	249,73	124,90	92,44	84,46	73,87	65,80	57,69	46,96	41,15	36,47	26,74	13,60
12,17	237,03	118,56	87,71	80,14	70,09	62,44	54,74	44,54	39,03	34,59	25,34	12,87
12,25	224,85	112,48	83,15	75,98	66,45	59,21	51,91	42,20	36,99	32,78	24,00	12,17
12,33	213,14	106,64	78,78	71,99	62,96	56,10	49,19	39,96	35,02	31,04	22,71	11,50
12,42	201,90	101,02	74,58	68,15	59,61	53,11	46,57	37,80	33,13	29,37	21,47	10,85
12,50	191,10	95,63	70,54	64,46	56,38	50,24	44,05	35,73	31,32	27,76	20,28	10,22
12,58	180,72	90,44	66,65	60,91	53,28	47,48	41,63	33,73	29,57	26,21	19,13	9,62
12,67	170,75	85,46	62,92	57,50	50,30	44,82	39,30	31,81	27,89	24,72	18,02	9,05
12,75	161,16	80,66	59,33	54,22	47,43	42,26	37,06	29,97	26,27	23,29	16,96	8,49
12,83	151,94	76,06	55,88	51,06	44,67	39,81	34,91	28,19	24,72	21,91	15,93	7,96
12,92	143,08	71,63	52,56	48,03	42,02	37,45	32,84	26,49	23,22	20,59	14,95	7,44
13,00	134,58	67,37	49,37	45,12	39,48	35,18	30,86	24,85	21,79	19,32	14,01	6,95
13,08	126,40	63,29	46,31	42,33	37,03	33,00	28,95	23,28	20,41	18,10	13,10	6,48
13,17	118,56	59,36	43,38	39,64	34,69	30,91	27,12	21,77	19,09	16,93	12,23	6,03
13,25	111,02	55,60	40,56	37,07	32,43	28,91	25,36	20,32	17,82	15,80	11,40	5,60
13,33	103,80	51,98	37,86	34,60	30,28	26,98	23,67	18,94	16,60	14,72	10,60	5,18
13,42	96,88	48,52	35,27	32,23	28,21	25,14	22,05	17,61	15,44	13,69	9,84	4,79
13,50	90,24	45,20	32,79	29,97	26,23	23,38	20,51	16,34	14,33	12,71	9,11	4,41
13,58	83,89	42,02	30,42	27,80	24,33	21,69	19,03	15,12	13,26	11,76	8,41	4,05
13,67	77,82	38,98	28,15	25,73	22,52	20,07	17,61	13,96	12,24	10,86	7,75	3,71
13,75	72,02	36,07	25,99	23,76	20,79	18,53	16,26	12,85	11,27	10,00	7,11	3,38
13,83	66,47	33,30	23,93	21,87	19,14	17,06	14,97	11,80	10,35	9,18	6,51	3,07
13,92	61,19	30,66	21,96	20,07	17,57	15,66	13,74	10,80	9,47	8,40	5,94	2,78
14,00	56,16	28,14	20,09	18,37	16,07	14,33	12,57	9,84	8,64	7,66	5,39	2,50
14,08	51,38	25,74	18,32	16,74	14,65	13,06	11,46	8,94	7,84	6,96	4,88	2,24
14,17	46,83	23,47	16,63	15,20	13,31	11,86	10,41	8,09	7,09	6,29	4,39	2,00
14,25	42,53	21,31	15,04	13,75	12,03	10,73	9,41	7,28	6,39	5,66	3,93	1,77
14,33	38,45	19,27	13,54	12,38	10,83	9,66	8,47	6,52	5,72	5,07	3,50	1,55
14,42	34,61	17,34	12,12	11,08	9,70	8,65	7,59	5,80	5,09	4,52	3,10	1,35
14,50	30,98	15,53	10,79	9,86	8,63	7,70	6,76	5,13	4,50	4,00	2,72	1,17
14,58	27,58	13,82	9,54	8,72	7,64	6,81	5,97	4,51	3,95	3,51	2,37	0,99
14,67	24,39	12,22	8,38	7,66	6,70	5,98	5,25	3,92	3,44	3,06	2,04	0,84
14,75	21,41	10,73	7,30	6,67	5,84	5,21	4,57	3,39	2,97	2,64	1,74	0,70
14,83	18,64	9,34	6,29	5,75	5,04	4,49	3,94	2,89	2,53	2,25	1,47	0,57

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B
ANA CLAUDIA G

V°B°
GTBRAN LOOP

Horas	CMP	Tiempo de Recurrencia (años)										
		10.000	1.000	500	200	100	50	25	15	10	5	2
14,92	16,08	8,06	5,37	4,91	4,30	3,83	3,36	2,43	2,13	1,89	1,22	0,45
15,00	13,71	6,88	4,52	4,13	3,62	3,23	2,83	2,02	1,77	1,57	0,99	0,35
15,08	11,55	5,79	3,75	3,43	3,00	2,68	2,35	1,64	1,44	1,28	0,79	0,26
15,17	9,58	4,80	3,05	2,79	2,44	2,18	1,91	1,31	1,15	1,02	0,61	0,19
15,25	7,80	3,91	2,43	2,22	1,95	1,74	1,52	1,01	0,89	0,79	0,46	0,12
15,33	6,21	3,11	1,88	1,72	1,51	1,34	1,18	0,76	0,66	0,59	0,33	0,07
15,42	4,81	2,41	1,41	1,29	1,13	1,00	0,88	0,54	0,47	0,42	0,22	0,04
15,50	3,59	1,80	1,00	0,91	0,80	0,71	0,63	0,36	0,31	0,28	0,13	0,01
15,58	2,55	1,28	0,66	0,61	0,53	0,47	0,42	0,21	0,19	0,17	0,06	0,00
15,67	1,69	0,85	0,40	0,36	0,32	0,28	0,25	0,11	0,09	0,08	0,02	0,00
15,75	1,01	0,51	0,20	0,18	0,16	0,14	0,12	0,04	0,03	0,03	0,00	0,00
15,83	0,50	0,25	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,92	0,17	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

4.3.2.4. Estudios sedimentológicos.

La principal referencia existente sobre estos aspectos, se encuentra en el "Estudio de Factibilidad – Volumen IV, Tomo 3, Anexo 04: Transporte de Sólidos" de Abril de 2013, elaborado por el propio Proyecto Especial Chavimochic.

En ese estudio, se verifica que el desarenador ubicado aguas abajo de la bocatoma Chavimochic en el rio Santa es capaz de retener la parte más gruesa del volumen sólido transportado. Así mismo, en el mismo estudio se señala que para las partículas más finas que lleguen al embalse Palo Redondo, considerando la retención de 75% de las mismas, los volúmenes acumulados en 50 años serian de 37hm³, sin utilización de polímero y 27hm³ con la utilización del polímero.

Basados en eso y en los términos de referencia y demás documentos contractuales y de referencia del Concurso, donde se exige la existencia de 35hm³ de volumen muerto, además de la utilización de polímeros, se definió el nivel mínimo operacional del embalse en la elevación 290msnm.

Se ha realizado también, el cálculo de la reducción del volumen del embalse debido la acumulación de sedimentos a través de los procedimientos presentados por el *U. S. Bureau of Reclamation* en su publicación "*Design of Small Dams*", Washington D.C. 3rd edición, 1987. Se evaluó, para diferentes tiempos de operación del embalse, la elevación de los sedimentos junto la presa. Debe mencionarse que existen relaciones desarrolladas por el USBR para calcular las elevaciones de los sedimentos junto a la presa y así determinar la cota de las estructuras de captación en los embalses. Estas relaciones consideran que los sedimentos no se depositan según una superficie horizontal.

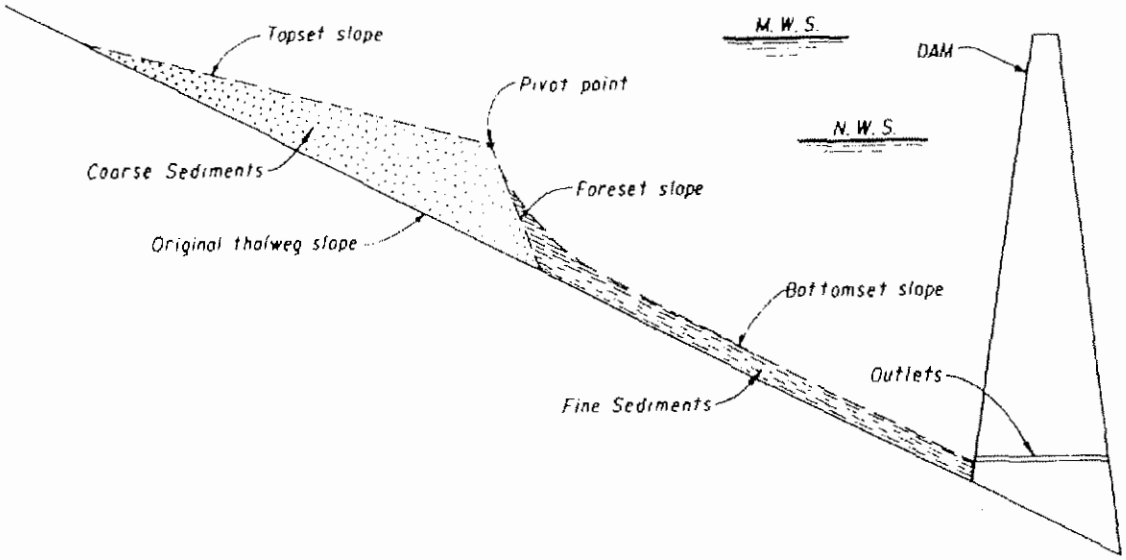
La Figura 4.3, extraído de "*Design of Small Dams*", presenta típicamente la distribución de sedimentos a lo largo de un embalse.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA C.

V°B° GTBRANLOOR C.

Figura 4.3 – Distribución de sedimentos a lo largo de un embalse.



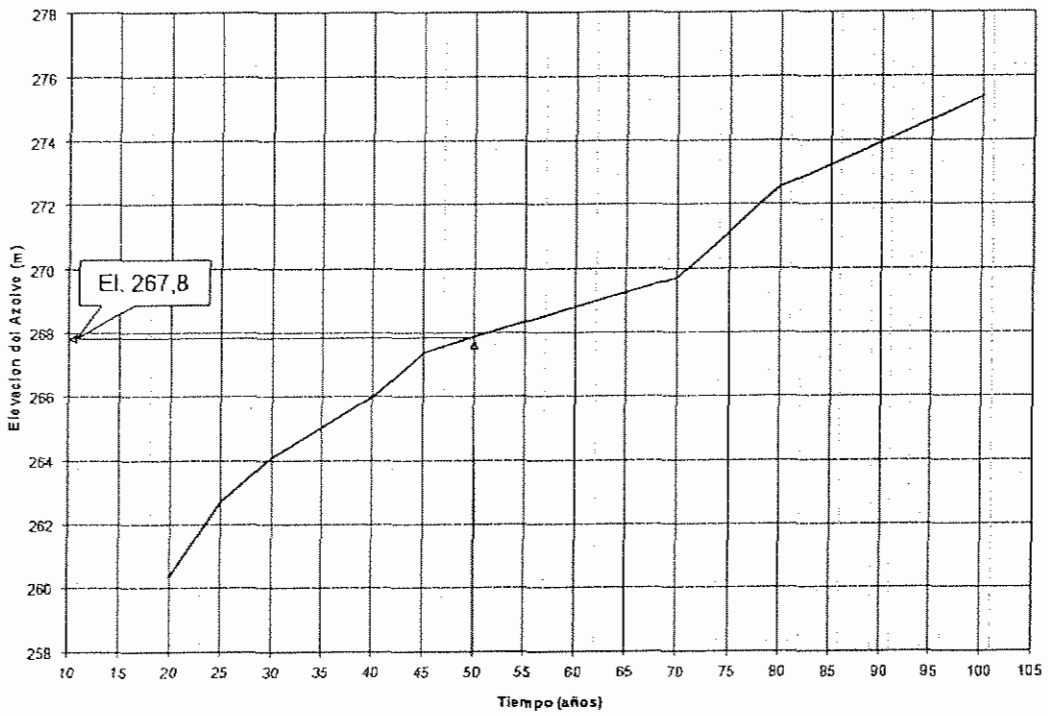
De esta manera, para el tiempo de operación de 50 años, y tomando en consideración un volumen sedimentado y acumulado (muerto) del orden de 35hm^3 a 37hm^3 (tomando en cuenta las consideraciones de carácter obligatorio para el dimensionamiento del embalse); se llegó aproximadamente al nivel de 268msnm (267.80msnm), es decir, 10m en promedio por debajo de la solera de la toma de servicio propuesta (ubicada en la elevación 277.80msnm, a fin de garantizar la submergencia mínima necesaria, cuyo detalle de cálculo se muestra en la Memoria de cálculo anexada) . El Gráfico 4.10 presenta las elevaciones del sedimento junto a la presa para diversos tiempos de operación del embalse.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA O.C.

VºBº GIBRAN LOOR C.

Gráfico 4.10– Elevación de Sedimentos Junto a la Presa.



4.3.3. *Balance hídrico.*

En ese capitulo se presenta una verificación simplificada del balance hídrico presentados en los estudios previos al concurso del Proyecto Chavimochic, considerando que el volumen útil del embalse es definido en el término de referencia del concurso como 366 hm³, y que hay una restricción de caudal en la salida de la presa Palo Redondo, de 78m³/s configurada por el túnel intercuencas.

La cantidad de caudal disponible para la operación del embalse de Palo Redondo, fue obtenida a partir de los datos diarios con periodo de ene/78 a dic/12. A esta cantidad de agua fueron aplicadas reglas y premisas de operación. De esta manera, los caudales con premisas son utilizados en los estudios de balance hídrico, para que sea posible atender a las diferentes demandas del sistema. La finalidad es el de embalsar los volúmenes excedentes del río Santa en las épocas de avenida que se pierden hacia el mar.

Las reglas y premisas aplicadas en los caudales definidas son las siguientes:

- caudal máximo de aducción en Chavimochic es de 78m³/s;
- caudal máximo en Chinecas es de 78m³/s;
- evaporación y caudal ecológico en Palo Redondo es de 0,2m³/s;
- si el caudal afluente natural es menor o igual a 37,5m³/s; Luego, Chinecas tiene el 69% y Chavimochic el 31% (estiaje);

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA G.

V°B° GIBRAN LOOR C.

- se el caudal afluente natural es mayor que 37,5m³/s; Luego, Chinecas tiene el 50% y Chavimochic tiene el 50% (período normal);
- el caudal ecológico del río Santa se descuenta del caudal destinado a Chinecas.

El cuadro 4.19 presenta los caudales disponibles en la Presa Palo Redondo teniendo en cuenta el cálculo descrito arriba.

Cuadro 4.19–Caudales disponibles en la Presa Palo Redondo en m³/s.

Ano	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic
1978	60.9	77.8	77.8	70.2	56.8	31.9	26.4	21.2	32.7	33.2	49.9	59.0
1979	62.7	77.8	77.8	77.8	50.8	31.4	25.6	25.1	30.7	36.7	50.2	56.5
1980	64.2	70.9	64.5	64.8	35.9	32.2	25.1	26.8	36.0	54.2	69.3	77.8
1981	77.8	77.8	77.8	77.8	43.2	33.2	27.2	23.6	22.0	44.6	77.8	77.8
1982	77.8	77.8	77.8	77.8	48.7	32.5	24.2	21.3	24.1	53.4	77.8	77.8
1983	77.8	77.8	77.8	77.8	76.6	44.5	31.7	26.5	26.8	35.0	46.9	77.8
1984	68.5	77.8	77.8	77.8	77.8	46.5	29.1	22.3	22.4	53.1	39.2	71.8
1985	71.0	77.8	77.8	77.8	41.5	23.1	10.7	10.5	25.9	26.4	31.2	44.7
1986	77.8	77.8	77.8	77.8	52.7	27.1	20.2	18.9	19.7	28.3	41.3	65.6
1987	77.8	77.8	77.8	77.8	56.7	27.4	23.0	20.5	24.2	31.0	56.9	77.8
1988	77.8	77.8	77.8	77.8	61.8	30.9	22.9	20.5	24.0	30.7	42.6	43.7
1989	77.8	77.8	77.8	77.8	52.8	30.4	19.7	10.3	11.4	50.1	45.1	33.5
1990	66.4	65.4	58.1	44.2	25.8	23.8	19.2	19.0	18.7	42.2	71.5	56.9
1991	60.1	71.7	77.8	67.2	44.8	24.4	19.2	19.1	19.5	26.9	30.6	42.4
1992	45.9	37.9	65.4	54.2	29.4	19.0	9.3	9.0	8.9	23.9	23.6	29.8
1993	52.3	77.8	77.8	77.8	77.8	30.8	21.7	19.2	28.6	47.9	77.8	77.8
1994	77.8	77.8	77.8	77.8	24.8	22.3	23.8	20.1	22.5	22.1	38.1	51.4
1995	70.7	75.8	77.8	77.8	38.7	23.2	19.1	20.4	21.3	23.5	47.2	57.0
1996	77.8	77.8	77.8	77.8	51.4	27.0	21.1	20.7	20.4	31.6	36.4	34.6
1997	51.6	77.8	67.6	36.4	28.8	19.5	18.6	18.6	24.1	26.0	55.9	77.8
1998	77.8	77.8	77.8	77.8	70.9	34.8	26.0	25.0	24.9	48.7	53.0	41.4
1999	77.8	77.8	77.8	77.8	59.3	31.3	22.3	21.6	27.8	29.9	33.0	74.0
2000	54.9	77.8	77.8	77.8	72.8	31.5	21.7	21.7	22.6	26.3	30.4	46.7
2001	77.8	77.8	77.8	77.8	38.8	28.1	23.7	22.0	24.7	28.5	77.8	77.8
2002	77.0	77.8	77.8	77.8	47.3	27.5	25.3	20.4	20.8	36.7	77.8	77.8
2003	77.8	77.8	77.8	77.8	42.3	28.0	23.3	21.9	21.1	31.4	30.2	67.5
2004	52.1	77.8	68.8	61.8	33.0	22.2	11.1	10.6	10.3	40.7	74.4	77.8
2005	74.0	77.8	77.8	77.8	38.9	27.0	23.9	22.7	23.4	31.1	32.6	57.7
2006	64.6	77.8	77.8	77.8	49.2	31.8	23.4	21.3	22.0	28.7	43.9	77.8
2007	77.8	77.8	77.8	77.8	58.3	29.6	22.8	21.5	19.5	31.8	53.7	44.9
2008	77.8	77.8	77.8	77.8	51.8	31.1	21.8	10.8	19.5	37.2	57.0	46.7

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B ANA CLAUDIA

V°B GTBRAN LOOR C.

2009	77.8	77.8	77.8	77.8	77.5	39.0	27.1	25.2	26.0	48.4	72.8	77.8
2010	77.8	77.8	77.8	77.8	60.6	28.8	24.0	23.6	22.2	26.7	45.0	77.8
2011	77.8	77.8	77.8	77.8	47.7	25.7	20.2	21.2	19.6	21.9	40.7	77.8
2012	77.8	77.8	77.8	77.8	65.5	31.2	23.5	22.1	22.3	33.3	77.8	77.6

El objetivo principal de la Presa Palo Redondo es el de atender la demanda de suministro del Proyecto Chavimochic. Dicha demanda es variable y presentada en el Cuadro 4.20. Ésta también fue obtenida del "Informe N° 2 Dic 2012 Consorcio Chavimochic III – servicio de consultoría integral para proceso de concesión de las obras hidráulicas mayores del proyecto Chavimochic".

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Cuadro 4.20– Caudales de Demanda mensual

Demandas	Total	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Potable 1 (hm³)	29,8	2,63	2,76	2,56	2,56	2,47	2,35	2,41	2,26	2,45	2,35	2,48	2,5
Potable 2 (hm³)	31,5	2,68	2,42	2,68	2,59	2,68	2,59	2,68	2,68	2,59	2,68	2,59	2,68
Areas nuevas actuales (hm³)	221	22,66	22,5	23,08	21,44	17,03	12,67	12,14	13,34	15,56	17,68	20,01	22,86
Tierras nuevas futuras I y II (hm³)	431	45,6	43,05	44,37	40,91	33,11	24,37	23,81	26,65	30,94	34,08	38,95	45,11
Tierras nuevas III (hm³)	267,5	23,3	24,62	24,94	24,37	20,31	17,27	17,56	19,37	20,89	23,32	24,75	26,77
Valles MVCH (hm³)	175,7	19,77	14,44	9,02	9,55	11,52	8,14	7,16	7,62	12,2	22,65	25,62	28,08
Chicama sobre madre (hm³)	211,6	20,6	19,27	20,84	19,63	16,72	13,66	10,98	13,91	16,99	19,8	19,49	19,69
Chicama bajo madre (hm³)	757,5	75,42	70,39	75,76	71,03	60,29	49,3	39,43	49,11	58,87	68,25	68,41	71,19
Demanda total hm3		**212,66**	**199,45**	**203,25**	**192,08**	**164,13**	**130,35**	**116,17**	**134,94**	**160,49**	**190,81**	**202,3**	**218,88**
Demanda total m3/s		**79,4**	**82,4**	**75,9**	**74,1**	**61,3**	**50,3**	**43,4**	**50,4**	**61,9**	**71,2**	**78,0**	**81,7**

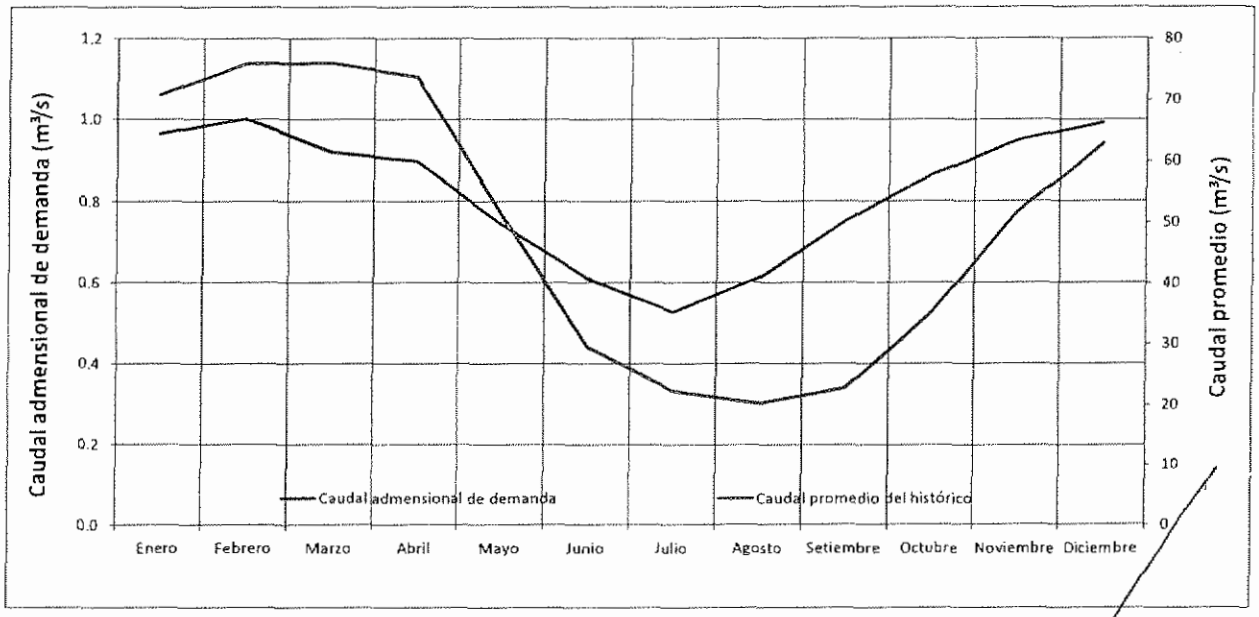
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA QUINTERA
V°B° GIBRAN LOOR C.

De los valores de demanda presentados, se observa que ni todos están asociados al embalse Palo Redondo, ya que el balance completo del proyecto considera otras disponibilidades hídricas a lo largo de la conducción. Sin embargo se utilizaran dichos valores para definición de la estacionalidad de demanda.

El Grafico 4.11 presenta la estacionalidad de la demanda de del sistema y del caudal promedio disponible para Palo Redondo.

Gráfico 4.11– Caudales de demanda de irrigación y Caudales promedio disponible



Otro punto considerado es el riesgo de no atendimiento de la demanda. Para definición del riesgo admisible, se buscó en el "Informe N° 2 Dic 2012 Consorcio Chavimochic III" informaciones sobre la región del proyecto y se encontró valores de persistencias exigidas para cada tipo de demanda. El Cuadro 4.21 presenta las persistencias y el riesgo final.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O

V°B° GIBRAN LOOR C.

Cuadro 4.21– Demanda y sus persistencias exigidas para el atendimiento

Demandas	Volumen (hm³)	Persistencias exigidas (%)	Total (hm³)
Demandas situación optimizada Chao	45,85	75	3.439
Demandas optimizadas Viru	58,44	75	4.383
Demandas optimizadas Moche	37,76	75	2.832
Tierras nuevas actuales Chavimochic	220,95	90	19.885
Agua potable Trujillo	29,78	100	2.978
Otras demandas actuales etapas 1 e 2	31,54	75	2.365
Valle Chicama optimizado	312,56	75	23.442
Tierras nuevas etapas 1 e 2	430,62	*90*	38756
Tierras nuevas etapa 3	267,46	90	24.071
Agua potable futura	31,54	100	3154
TOTAL	**1.466,5**	-	**125.306**
Persistencia promedio ponderada		**85,45**	
Riesgo ponderado		**14,55%**	

De la ponderación de las *persistencias necesarias* se llegó a un valor promedio de 14,55% de riesgo de no atendimiento.

A continuación se calcularon los riesgos para un valor de demanda que llamaremos de "Demanda provista". Dicho valor (asociado a la estacionalidad) indica el caudal que se busca suplir con la operación del embalse.

Las demandas provistas y *sus respectivos riesgos* son presentados en el Cuadro 4.22 y en el Grafico 4.12.

Cuadro 4.22– Demanda provista y sus respectivos riesgos de no atendimiento

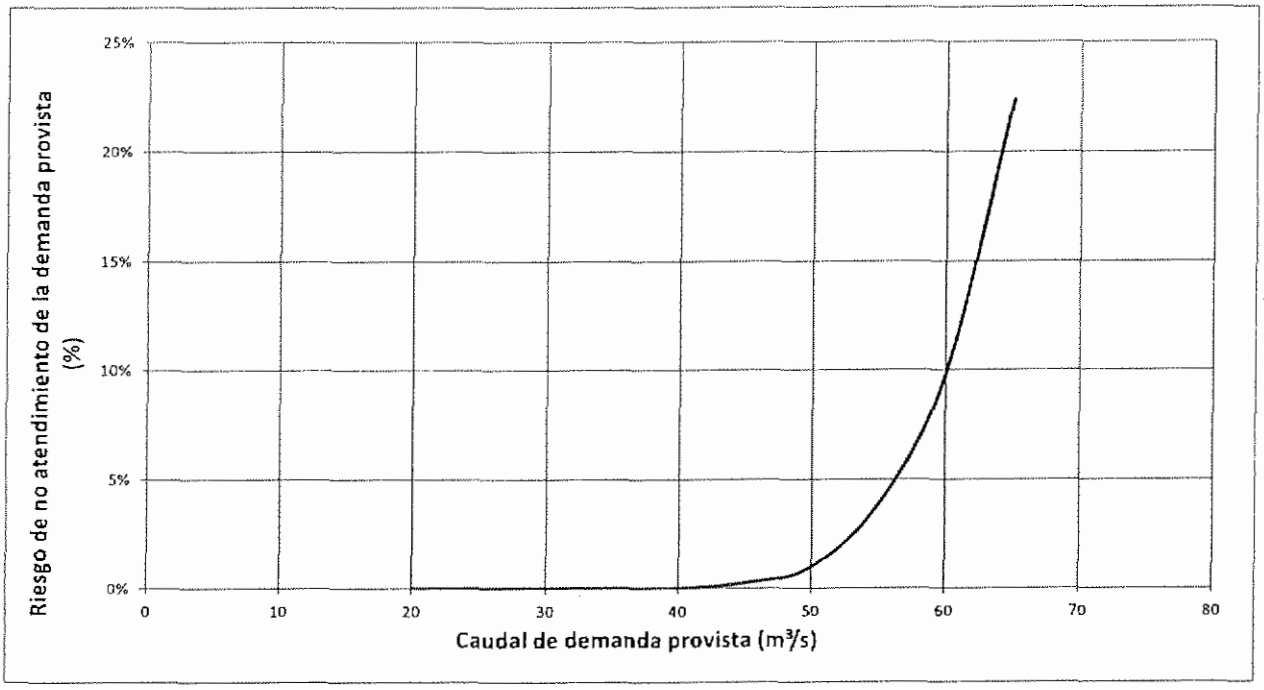
Demanda provista (m³/s)	Riesgo (%)
20.0	0.00%
25.0	0.00%
30.0	0.00%
35.0	0.00%
40.0	0.00%
45.0	0.24%
50.0	0.95%
55.0	3.81%
60.0	9.76%
62.0	**14.52%**
65.0	22.38%

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Gráfico 4.12– Riesgo de no atendimiento de la demanda provista



La simulación del embalse lleva en cuenta la demanda provista calculada (62m³/s) aplicando la estacionalidad presentada, caudales afluentes promedios de todo el histórico y los niveles máximos y mínimos de operación que son: 344,0 msnm y *290,0 msnm respectivamente.*

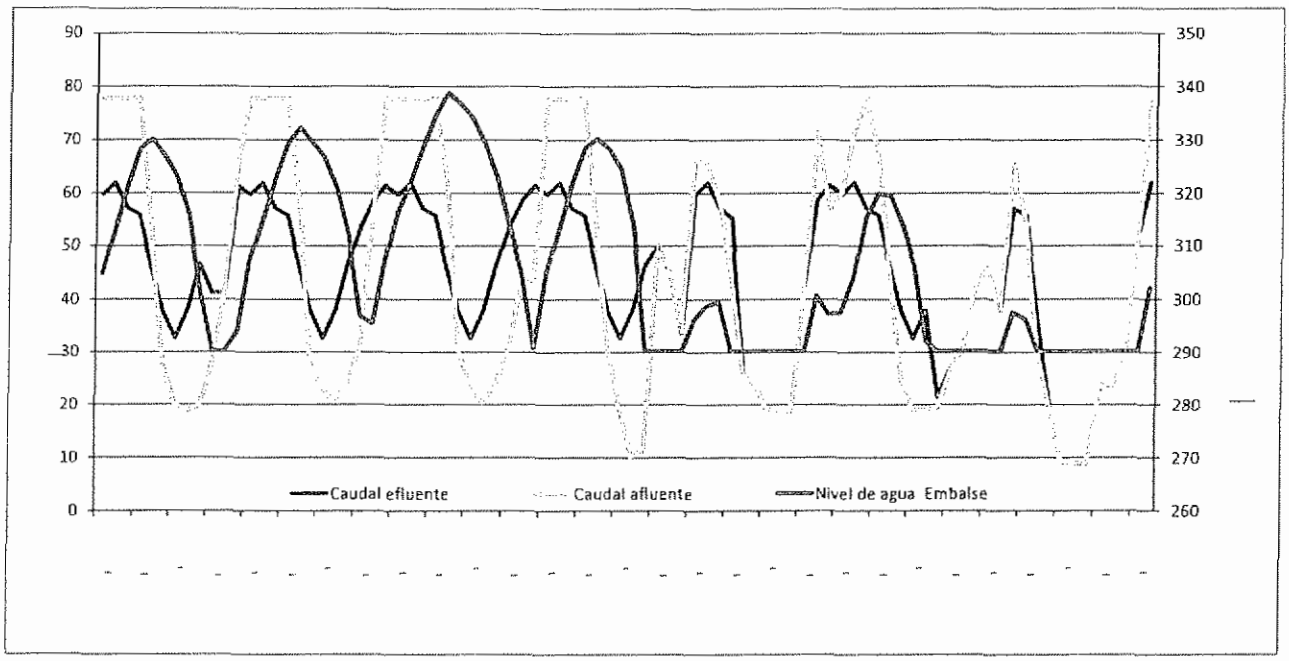
El Gráfico 4.13 presenta la simulación de operación del embalse promedio.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GTBRAN LOOR C.

Gráfico 4.13– Operación del embalse



Para simulación de operación del embalse, que dispone de un histórico de 34 años, se limitó en la gráfica solo los 7 años con más secos para mejor visualización. Se observa que el embalse utiliza su volumen para regularizar el caudal efluente.

El Cuadro 4.23 presenta un resumen del efecto del embalse en la oferta hídrica del sistema Chavimochic.

Cuadro 4.23 – Resumen sistema Chavimochic.

	Q (m^3/s)
Caudal medio mensual	49,2
Caudal persistencia 85% mensual	22,3
Caudal persistencia 85% mensual con embalse	37,9

4.3.4. Estudios de llenado del embalse.

Para el estudio de llenado del embalse, se evaluó el tiempo necesario para que el embalse llegue al nivel 318,00, que corresponde a la primera etapa de llenado del proyecto. En ese nivel, el volumen total del embalse es estimado en 159,78 hm^3. Para ese estudio, se consideró posible paros de suministro del sistema de 24 horas en finales de semana de manera a no comprometer los actuales usuarios del proyecto.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O

V°B° GIBRAN LOOR C.

Para la demanda proyectada, se hizo una estimativa presentada abajo:

Mes	Consumo					Proyectada					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ene	16.07	16.07	21.07	21.78	22.48	22.29	23.18	24.06	24.95	25.83	26.72
Feb	16.01	16.01	21.59	23.03	21.48	23.70	24.70	25.69	26.68	27.68	28.67
Mar	16.38	16.38	18.72	25.29	22.98	22.81	23.70	24.58	25.46	26.35	27.23
Abr	15.66	15.66	20.06	22.45	20.62	22.97	23.98	25.00	26.01	27.03	28.04
May	14.83	14.83	19.63	22.73	22.25	22.21	23.10	24.00	24.90	25.79	26.69
Jun	15.34	15.34	18.69	18.95	21.98	21.98	22.84	23.70	24.56	25.42	26.28
Jul	14.39	14.39	16.97	14.31	19.99	18.94	19.64	20.34	21.03	21.73	22.43
Ago	13.25	13.25	15.27	14.24	18.78	17.19	17.88	18.56	19.25	19.94	20.63
Sep	14.05	14.05	14.75	13.23	16.72	16.47	17.13	17.79	18.45	19.11	19.77
Oct	16.15	16.15	16.14	16.88	21.98	21.41	22.26	23.12	23.97	24.82	25.68
Nov	17.06	17.06	19.13	21.95	23.69	23.63	24.58	25.54	26.49	27.45	28.40
Dic	20.73	20.73	22.21	24.06	23.91	24.00	24.96	25.92	26.88	27.84	28.80
Prom.	15.82	15.82	18.69	19.91	21.41	21.47	22.33	23.19	24.05	24.92	25.78

Basado en ese cuadro, se utilizó el caudal de 25m³/s como valor a ser suministrado durante el período de llenado. En períodos de oferta hídrica menor que los 25m³/s se descarga todo el caudal afluente.

A continuación se hace una descripción de las etapas de llenado consideradas.

- a. cuando las obras de presa y auxiliares estén listas, se hace uno o más paros cortos de suministro en el sistema para desviar el flujo del canal madre para el cauce de la quebrada Palo Redondo, de manera que se consiga atingir nivel de agua en el. 264,00 (7,87hm³). Con ese nivel y respectiva carga hidráulica, es posible activar la toma y válvula provisionales, e iniciar la ejecución del tapón en el túnel intercuencas con auxílio de ataguías (tiempo estimado 3 meses). Mientras la ejecución del tapón, todo el caudal aducido para el canal madre es descargado por la toma provisional y túnel de restitución.
- b. luego del término de los trabajos en el túnel intercuencas, se hacen más paros de suministro de 24 horas hasta para que se alcance el nivel de agua 271,00 (+3,40hm³), que posibilita el uso de las válvulas dispersoras. También sería posible el control de caudal por la válvula provisional, del tipo bureau, de modo que en meses de disponibilidad superior a 25m³/s se retenga el excedente (no considerado en el presente cálculo).
- c. por la válvula dispersora se hace el control de los caudales suministrados, siendo que se limitará la descarga a los 25m³/s y el restante será utilizado para el llenado del embalse hasta el. 318,00 (+148,51hm³). En esa etapa no fueron consideradas interrupciones de suministro de 24 horas.

Los tiempos esperados para cada etapa están presentados en los cuadros a continuación, considerando diferentes meses de inicio y persistencias hidrológicas:

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

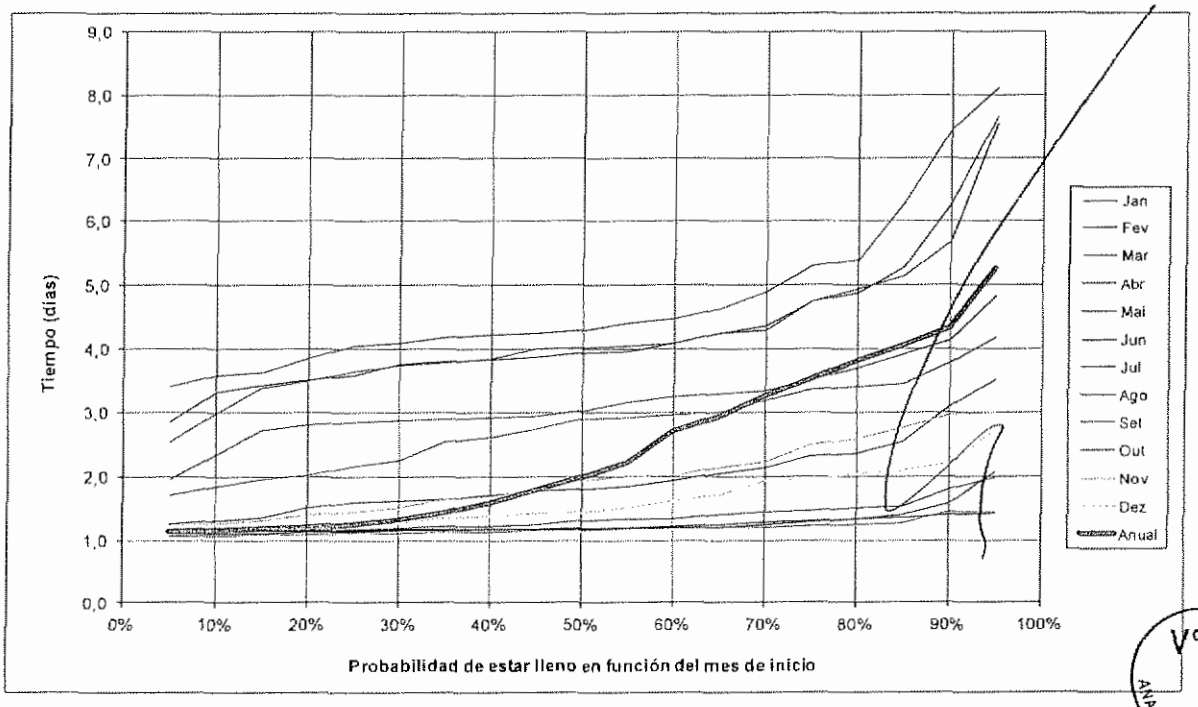
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

Cuadro 4.24 - Etapa "a" de inicio a 264,00 tiempos en días

Perm.	Dias para Llenado												
	Anual	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
5%	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,3	2,0	2,9	3,4	2,5	1,7	1,2	1,1
10%	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,3	2,3	3,3	3,6	3,0	1,8	1,3	1,2
15%	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,3	2,7	3,4	3,6	3,4	2,0	1,3	1,2
20%	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,5	2,8	3,5	3,9	3,5	2,0	1,4	1,2
25%	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,6	2,8	3,6	4,0	3,7	2,1	1,4	1,2
30%	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,6	2,9	3,8	4,1	3,7	2,2	1,5	1,3
35%	1,4	1,2	1,2	1,1	1,2	1,6	2,9	3,8	4,2	3,8	2,5	1,6	1,3
40%	1,6	1,2	1,2	1,1	1,2	1,7	2,9	3,8	4,2	3,8	2,6	1,7	1,4
45%	1,8	1,2	1,2	1,1	1,2	1,8	2,9	3,9	4,3	4,0	2,7	1,8	1,4
50%	2,0	1,3	1,2	1,2	1,2	1,8	3,0	3,9	4,3	4,0	2,9	1,9	1,4
55%	2,2	1,3	1,2	1,2	1,2	1,8	3,2	4,0	4,4	4,1	2,9	2,0	1,5
60%	2,7	1,3	1,2	1,2	1,2	1,9	3,2	4,1	4,5	4,1	3,0	2,0	1,6
65%	2,9	1,4	1,2	1,2	1,2	2,0	3,3	4,2	4,6	4,2	3,0	2,1	1,7
70%	3,2	1,4	1,2	1,2	1,3	2,1	3,3	4,3	4,9	4,4	3,2	2,2	1,9
75%	3,5	1,5	1,3	1,2	1,3	2,3	3,5	4,7	5,3	4,7	3,4	2,5	2,0
80%	3,8	1,5	1,3	1,2	1,3	2,3	3,7	4,9	5,4	4,9	3,4	2,6	2,0
85%	4,1	1,5	1,3	1,3	1,4	2,5	3,9	5,3	6,3	5,1	3,4	2,8	2,1
90%	4,3	1,8	1,4	1,4	1,6	3,1	4,1	6,3	7,5	5,7	3,8	3,0	2,2
95%	5,3	2,0	1,4	1,4	2,1	3,5	4,8	7,7	8,1	7,5	4,2	3,0	2,7

Gráfico 4.14- etapa "a" de inicio a 264,00



V°B°
ANA CLAUDIA OLIVSIP

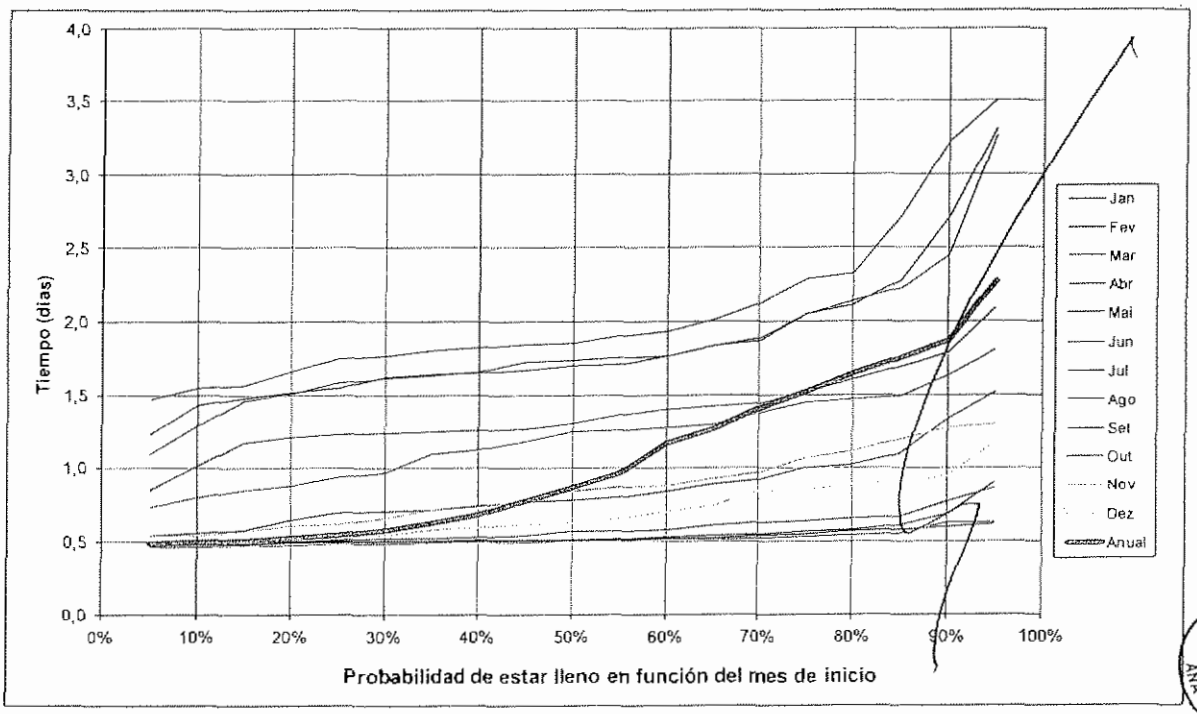
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

Cuadro 4.25– etapa "b" de 264,00 a 271,00 tiempos en días

Perm.	Dias para Llenado												
	Anual	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
5%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	1,2	1,5	1,1	0,7	0,5	0,5
10%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	1,0	1,4	1,5	1,3	0,8	0,5	0,5
15%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	1,2	1,5	1,6	1,5	0,8	0,6	0,5
20%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	1,2	1,5	1,7	1,5	0,9	0,6	0,5
25%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	1,2	1,5	1,7	1,6	0,9	0,6	0,5
30%	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	1,2	1,6	1,8	1,6	1,0	0,7	0,5
35%	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	1,2	1,6	1,8	1,6	1,1	0,7	0,6
40%	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	1,3	1,7	1,8	1,7	1,1	0,7	0,6
45%	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	1,3	1,7	1,8	1,7	1,2	0,8	0,6
50%	0,9	0,6	0,5	0,5	0,5	0,8	1,3	1,7	1,9	1,7	1,2	0,8	0,6
55%	1,0	0,6	0,5	0,5	0,5	0,8	1,4	1,7	1,9	1,8	1,3	0,9	0,7
60%	1,2	0,6	0,5	0,5	0,5	0,8	1,4	1,8	1,9	1,8	1,3	0,9	0,7
65%	1,3	0,6	0,5	0,5	0,5	0,9	1,4	1,8	2,0	1,8	1,3	0,9	0,7
70%	1,4	0,6	0,5	0,5	0,6	0,9	1,4	1,9	2,1	1,9	1,4	1,0	0,8
75%	1,5	0,6	0,6	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,3	2,0	1,4	1,1	0,8
80%	1,6	0,6	0,6	0,5	0,6	1,0	1,6	2,1	2,3	2,1	1,5	1,1	0,9
85%	1,8	0,7	0,6	0,5	0,6	1,1	1,7	2,3	2,7	2,2	1,5	1,2	0,9
90%	1,9	0,8	0,6	0,6	0,7	1,3	1,8	2,7	3,2	2,4	1,6	1,3	0,9
95%	2,3	0,9	0,6	0,6	0,9	1,5	2,1	3,3	3,5	3,3	1,8	1,3	1,2

Gráfico 4.15– etapa "b" de 264,00 a 271,00



V°B°
ANA CLAUDIA OLIV

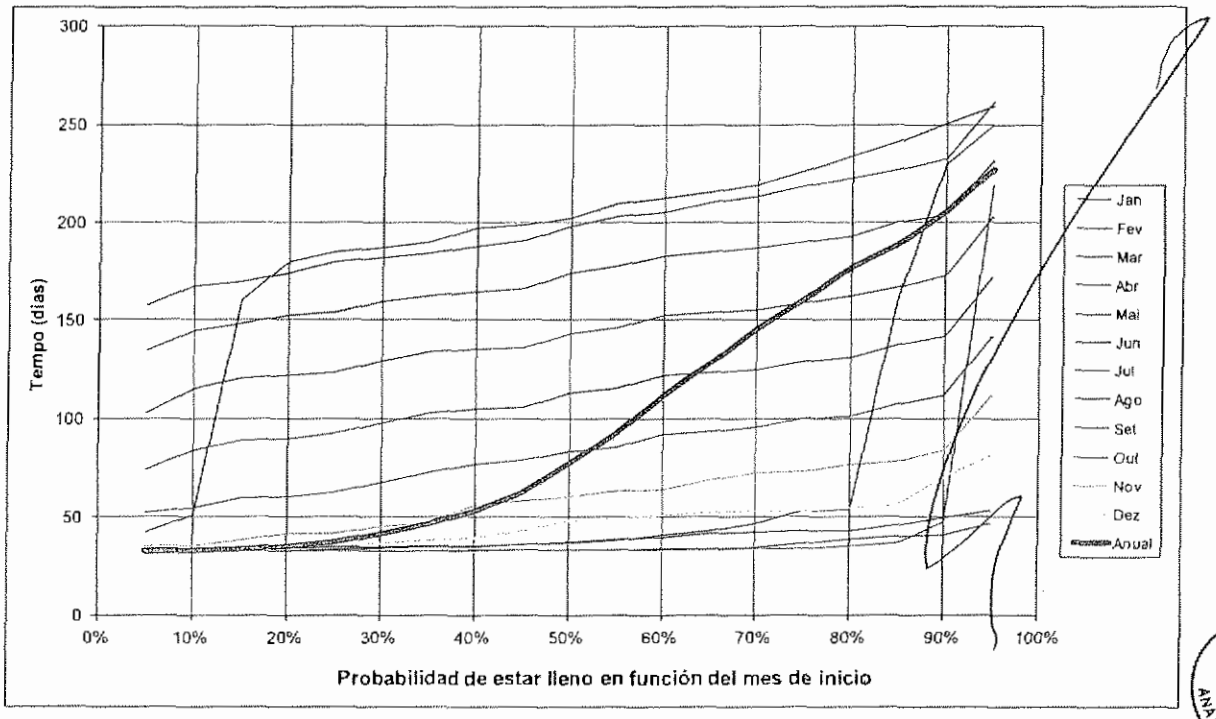
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
G. BRAN LOOR C.

Cuadro 4.26 – etapa "c" de 271,00 – 318,00 tiempos en días

Perm.	Dias para Llenado												
	Anual	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
5%	32,3	31,2	31,9	32,0	32,5	42,4	157,5	134,4	102,6	73,8	52,2	35,1	31,8
10%	32,7	31,6	32,0	32,1	32,7	51,3	167,8	144,9	114,8	83,8	54,2	35,4	32,7
15%	33,3	32,0	32,1	32,1	33,0	160,7	170,0	148,4	119,9	88,8	59,4	38,4	33,5
20%	34,7	32,5	32,2	32,2	33,5	179,8	174,5	152,2	121,5	90,2	60,5	41,3	33,9
25%	36,7	32,9	32,3	32,3	34,2	184,7	180,1	154,3	123,2	92,7	62,7	41,8	34,8
30%	41,2	33,6	32,4	32,4	34,6	187,2	181,8	159,9	128,5	98,1	67,4	45,0	36,3
35%	46,5	34,1	32,5	32,5	34,9	189,7	184,1	162,8	133,9	102,6	72,7	47,6	38,3
40%	53,0	34,5	32,6	32,5	35,3	197,1	188,0	165,0	135,1	104,7	76,7	56,0	39,4
45%	62,3	35,6	32,7	32,6	35,8	198,5	190,9	166,5	136,3	105,6	79,3	58,4	42,7
50%	77,0	37,1	32,9	32,7	36,3	202,1	197,6	173,9	143,1	112,6	83,4	60,4	48,3
55%	92,7	38,7	33,1	32,8	37,9	209,5	202,9	177,6	146,2	115,0	85,2	63,1	49,8
60%	110,9	39,6	33,4	32,9	41,0	212,3	204,7	182,8	152,4	121,7	91,7	64,3	51,2
65%	127,9	41,4	33,8	33,0	43,3	215,2	210,4	185,1	153,8	122,8	93,2	69,1	52,6
70%	146,0	42,5	34,5	33,5	46,6	218,5	213,3	186,7	155,7	124,3	95,8	72,5	52,9
75%	161,0	42,8	36,6	33,9	53,2	226,1	217,8	190,3	159,0	128,9	99,9	73,4	53,4
80%	177,5	43,1	39,1	35,4	53,9	234,1	222,4	192,9	162,3	130,6	101,2	76,7	54,4
85%	189,2	45,7	40,2	36,5	160,4	241,2	226,5	200,0	167,0	137,5	107,0	78,1	56,3
90%	205,1	49,7	40,9	47,5	229,2	250,8	232,7	203,3	172,4	141,8	111,6	83,9	70,2
95%	226,7	53,4	46,6	218,5	250,0	259,2	261,5	232,0	202,7	171,9	141,4	111,3	81,3

Gráfico 4.16– etapa "c" de 271,00 – 318,00



V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
GTBRAN LOOR C.

Con base en los cuadros se percibe que tanto en la etapa "a" cuanto en etapa "b" para gran parte de los casos observados, dos o tres paros de suministro de 24 horas son capaces de almacenar el volumen de agua necesario. Es importante señalar también que entre el inicio de la etapa "b" y el término del llenado de etapa "a", hay que respetar los cerca de 90 días de ejecución del tapón en túnel intercuencas.

Para el llenado entre 271,00 y 318,00, se observa la conveniencia de inicio de esa etapa entre diciembre y febrero, donde el tiempo necesario es más corto.

4.3.5. Geología y geotecnia.

Los datos utilizados para el estudio del proyecto de Palo Redondo fueron sondeos diamantinos, estudios geofísicos, calicatas y pozos para investigación de la densidad *in situ* ejecutados en su gran mayoría en el Estudio de Factibilidad en el año de 1989.

4.3.5.1. Región de la Presa.

Los sondeos SPR-101, SPR-102, SPR-103, SPR-104 y SPR-105 fueron ejecutados en el eje de la presa en el Estudio de Factibilidad en el año de 1989. Estos sondeos indicaran características diferentes en las dos márgenes.

La margen izquierda está constituida por roca volcánica - andesitas de la formación Casma, mientras en la margen derecha son rocas sedimentarias de la formación Chicama constituidas por lutitas, limolitas, areniscas e intrusiones alternadas de material andesítico que buzan en ángulos de 25° a 35° hacia aguas abajo de la presa. No obstante, estos sondeos no determinaran con precisión la zona del contacto de material sedimentario, existente en la margen derecha, y el material ígneo, andesítico observado en el estribo izquierdo.

La ubicación de los sondeos ejecutados en eje de la presa está presentada en el Cuadro 4.27.

Cuadro 4.27 – Ubicación de los sondeos - Eje da Presa

Sondeo	Ubicación	X	Y	Profundidad (m)	Elevación (m)
SPR-101	Cauce del rio	9.035.401	774.519	65,80	271,00
SPR-102	Cauce del rio	9.035.586	774.339	55,24	252,50
SPR-103	Cauce del rio	9.035.831	774.094	56,50	309,50
SPR-104	Cauce del rio	9.035.496	774.429	25,00	251,70
SPR-105	Cauce del rio	9.035.691	774.229	31,34	253,30

Los estudios geofísicos ejecutados en el Estudio de Factibilidad (1989) comprendieron líneas sísmicas de refracción (Cuadro 4.28) para estudiar el espesor de los aluviones naturales y las características de la roca de fundación del plinto y sondeos eléctricos verticales (Cuadro 4.29) para estudiar la estratificación.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA
V°B°
GIBRAN LOOR C.

Las longitudes de las líneas sísmicas llegaran a 1500 m en el cauce del río, 1800 m en la margen derecha y 1050 m en la margen izquierda, mientras la longitud de la sección geoelectrica en el eje del plinto llegó a 680 m.

Cuadro 4.28 – Líneas sísmicas de refracción

Zona	Alineamiento	Línea Sísmica	Longitud (m)	Distribución de Geófonos (m)
Cauce	SS-II	LS-01	250.00	5.00
		LS-02	250.00	5.00
	SS-II	LS-03	250.00	5.00
		LS-04	250.00	5.00
	SS-II	LS-05	250.00	5.00
		LS-06	250.00	5.00
Estribo derecho	SS-V	LS-12	250.00	5.00
	SS-VII	LS-10	250.00	5.00
		LS-11	250.00	5.00
Estribo Izquierdo	SS-X	LS-07	250.00	5.00
	SS-XI	LS-08	250.00	5.00

Cuadro 4.29– Ubicación de los Sondeos eléctricos verticales

	X	Y
SEV1	774637	9035539
SEV2	774611	9035561
SEV3	774583	9035589
SEV4	774554	9035614
SEV5	774525	9035640
SEV6	774501	9035653
SEV7	774472	9035685
SEV8	774439	9035717
SEV9	774400	9035743
SEV10	774383	9035766
SEV11	774350	9035786
SEV12	774329	9035815
SEV13	774303	9035839
SEV14	774279	9035865
SEV15	774253	9035886
SEV16	774227	9035915
SEV17	774197	9035943
SEV18	774173	9035966

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Materiales de construcción

El cauce es formado por cantos redondeados con profundidad variable entre 5 m en la margen izquierda y 20m en la margen derecha. El material aluvial ha sido investigado por medio de calicatas y trincheras, teniendo sido investigados depósitos aguas arriba y aguas abajo del eje, a través de calicatas CPPR-401 a CPPR-406 y CPPR-501 a CPPR-508, las cuales fueron utilizadas para este estudio.

Además, fueron estudiados yacimientos en depósitos aluviales en terrazas entre las quebradas del Silencio e Quita Sueño, con las calicatas CIPR-310 e CIPR-314. También se ejecutarán calicatas en cauce del río Santa (CIPR-602 a CIPR-606).

Como parte de la investigación geotécnica se efectuaran ensayos de identificación (granulometría, límites de Atterberg, humedad), cuyos resultados se presentan en el Volumen V del Estudio de Factibilidad (1989). Además, pruebas de permeabilidad y ensayos de corte triaxial se han efectuado sobre muestras representativas de áreas de préstamo para materiales finos e gruesos de los espaldones.

Cuadro 4.30 – Resumen de los pozos

POZO	PROFUNDIDAD (m)	PESO (Ton)	VOLUMEN (m3)	DENSIDAD (Ton/m3)
P-1	2.00	6.255	2.993	2.09
P-2	2.00	5.464	2.780	1.97
P-3	2.00	5.743	3.088	1.86
P-4	2.00	5.051	2.645	1.91
P-5	2.00	5.313	2.711	1.96

4.3.5.2. Dique natural.

Fueron ejecutados durante el Estudio de Factibilidad en el año de 1989 en la zona del dique natural dos sondeos SDL-202A y SDL-204A (Cuadro 4.31). En estos sondeos fueron identificados intercalaciones entre niveles compuestos de arcilla, limo y grava arenosa. En el sondeo SDL-204A se atingió la roca andesita a una profundidad de 38,50m.

Cuadro 4.31 – Ubicación de los sondeos - Dique Natural

Sondeo	N	E	Profundidad (m)	Elevación (m)
SDL-202A	9035.087	775.947	55,00	338,00
SDL-204A	9034.929	775.500	39,34	335,00

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA ... V°B° GIBRAN LOOR C.

4.3.5.3. Geología del vaso.

El embalse Palo Redondo se encuentra localizado en el curso inferior de la quebrada Palo Redondo. La elevación máxima del embalse es 344 msnm. y un volumen total de 403,000 x10^6 m^3.

Litoestratigrafia

En esta área afloran rocas volcánica-sedimentarias del Jurásico superior representadas pela Formación Chicama (Js-chic), volcánicos del Cretáceo inferior representados por el Grupo Casma (Ki-c). El Cretáceo superior es representado por gabro-dioritas, dioritas y granodioritas (Ks-gb/di). Una cubierta del Cuaternario sobreyace a las rocas antes mencionadas y corresponden a depósitos de variada litología y diferentes edades.

El área del embalse se encuentra dentro del Flanco Occidental de los Andes fuertemente disecado, donde su morfología y drenaje están controlados por la litología y sus estructuras geológicas. Las gabro-dioritas constituyen las rocas más competentes y por lo tanto presentan relieve abrupto. En las limonitas, lutitas, areniscas y calizas con sills y diques andesíticos, el perfil es más suave. En las gabro-dioritas las quebradas tienden a encañonarse, mientras que en los sedimentos de la Formación Chicama la tendencia es hacia la formación de valles más amplios, lo que favorece la formación de terrazas aluviales.

El buzamiento de los estratos en la margen derecha de la quebrada Palo Redondo es en el sentido de la pendiente con un promedio de 30°-45°. En la margen izquierda el buzamiento es más suave y contra la pendiente.

La descripción de cada unidad litoestratigráfica sigue adelante.

a) Formación Chicama (Js-chic)

La Formación Chicama constituye una gran faja de orientación NE-SO que cubre el flanco derecho de la quebrada Palo Redondo pasando a su flanco izquierdo aguas arriba. En el sector alto del flanco derecho esta faja está limitada por intrusitos del Batolito de la Costa y en el izquierdo por una falla de alto ángulo que la pone en contacto con los volcánicos del Grupo Casma.

En el área del embalse, la formación Chicama está constituida por lutitas gris claras y areniscas grises finamente estratificadas, que se intercalan con horizontes de la caliza gris escura, localmente plegada, que engloban concreciones elipsoidales.

Ocasionalmente se encuentra cuarcita gris en capas delgadas a medianas. En la parte intermediaria existen limonitas fuertemente diaclasadas con varios sills andesíticos de color gris verdoso y que, por intemperismo, toman coloración marrón claro. Algunos niveles de areniscas tufáceas, color verde, se encuentran en la secuencia con fuerte diaclasamiento. Las lutitas y algunas areniscas presentan estratificación fina a laminar.

En general la Formación Chicama de este sector está cortada por gran cantidad de stocks, sills y diques parcialmente silicificados, de composición andesítica

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° V°B°

mayormente. Esto es la consecuencia del vulcanismo ocurrido en el Cretáceo, bastante intenso en el área.

Además, esta secuencia volcánica-sedimentaria se encuentra fallada y muestra varias flexuras locales.

b) Grupo Casma (Ki-c)

El grupo Casma está constituido por lavas andesíticas y dacíticas, color gris mesocrática, con tintes verdosos por alteración, textura porfirítica, medianamente meteorizada.

Se ha encontrado brechas así como lavas almohadilladas. Dentro de esta secuencia destacan stocks de andesita en forma de domos de grano medio a fino, de gran resistencia a la erosión. Por el emplazamiento del Batolito de la Costa, los volcánicos muestran, en ciertos sectores, fuerte propilitización y silicificación con presencia de calcita, clorita, cuarzo y epídota.

Gran número do diques, sills y stocks andesíticos, microdioríticos, dacíticos, melanodioríticos y aplíticos cortan a los volcánicos del Casma mostrando, muchos de ellos, una clara esquistosidad.

El contacto inferior del grupo Casma es una discordancia angular con la formación Chicama (Js-chic), dada por fallas. Su contacto superior igualmente es una discordancia angular con los volcánicos del grupo Calupuy (KTi-c), considerados de edad Cretáceo superior a Terciario inferior.

Los derrames andesíticos del Grupo Casma igualmente están afectados tectónicamente y presentan una serie de fallas.

c) Rocas intrusivas (KS/gb-di)

Los plutones que afloran en esta área pertenecen al Batolito de la Costa que regionalmente se presenta como una franja paralela a la línea de costa y a la Cordillera de los Andes.

El plutón que aflora en área del vaso del Palo Redondo está representado por gabro-dioritas del Cretáceo superior. El gabro-diorita aflora formando grandes cuerpos desde la parte alta del flanco derecho de la quebrada Palo Redondo, al sur, hasta los cerros de la Agonia que están al norte del límite de la cuenca, principalmente cubierta por depósitos cuaternarios.

En las márgenes derecha e izquierda de la quebrada Palo Redondo aflora un gran cuerpo de gabro-diorita, limitado por fallas, en el que si observa remanentes de la formación Chicama que han quedado como techos colgados como consecuencia de la intrusión.

La gabro-diorita es una roca de color gris oscuro, melanócrata, de grano grueso y alto peso específico, con alta dureza y máxima resistencia a la perforación. Sin embargo, su grado de resistencia a los agentes atmosféricos, especialmente el agua es bajo por su alto contenido de minerales ferromagnesianos.

Un enjambre de diques aplíticos, melanodioríticos y riodacíticos atraviesan a todo el cuerpo intrusito, predominando los de dirección NW-SE y pueden constituir zonas de debilidad ya que presentan gran esquistocidad.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN L

d) Depósitos cuaternarios

Existen depósitos cuaternarios de tipo genético y edad diferentes entre los que ha diferenciado a un aluvial antíguo ($Q\text{-}al_3$) y a otros más recientes originados en la cuenca actual del valle de Palo Redondo ($Q\text{-}al_2$; Qal_1; Qal_0; Q-c; etc.), con diferentes grados de compactación y de permeabilidad, con una litología variada, de acuerdo con los sectores de donde provienen.

Verticalmente, se han diferenciado tres miembros los cuales se diferencian básicamente por su litología y génesis:

De arriba para abajo se tiene:

Depósitos aluviales $Q\text{-}al_3$,, constituido por gravas y cantos rodados con relleno areno-limosos, marrón con matices rojizos, seco, denso. Los clastos son mayormente de cuacitas (70%), granodioritas (20%) y vulcánicas (10%), redondeados, algunos debilitados y otros en estado de decomposición. El espesor máximo es de 35 m. El porcentaje de clastos >3" sólo llega a 10%.

Depósitos aluviales $Q\text{-}al_{1\text{-}2}$, conformado por arenas arcillosas con lentes limo arcillosos y arcillosos, marrón claro a marrón oscuro, seco, compacto a duro con baja permeabilidad. Presentan acumulaciones blanquecinas de sales.

Los depósitos de valles (Qal_0) están constituidos por capas de grava gruesa y fina, bien clasificada, con cantos bastante redondeados asociados con capas de arena, limo y arena arcillosa en proporciones variables. Consiste en gravas y bolones bien redondeados, de hasta 40 cm de diámetro, de cuarcita, andesita, granodiorita y diorita con una matriz arenosa bien graduada con algo de limo y arcilla. También se ha observado niveles de arena limosa y arcillosa en forma lenticular.

Para efectos del presente informe los depósitos coluviales, conos de deyección y deluviales han sido agrupados como (Q-c). En las laderas de muchos de los cerros existen extensas acumulaciones de fragmentos de roca angulosa variables entre gravas y bloques hasta 50 cm de diámetro dispuestos a manera de escombros, en forma caótica; estas acumulaciones constituyen los depósitos coluviales y son producto de la meteorización le los distintos afloramientos desprendidos pos gravedad. En las desembocaduras de muchas quebrada existen depósitos de bloques y gravas, que se disponen en forma de abanico denominados Conos de Deyección, los mismos que son cortados por cauces torrenciales. Las torrenciales lluvias ocurridas esporádicamente han depositado gravas al pie de las laderas constituyendo los depósitos deluviales de poca extensión y grosor.

Estructuras geológicas

Las formaciones rocosas que afloran en la zona del vaso y de la presa han sido perturbadas por varias fases tectónicas las cuales han producido pliegues, fallas y junturas.

La formación Chicama que aflora en el estribo derecho de la presa, es parte del flanco noroeste del sinclinal, que se aprecia aguas abajo de la presa. En esta zona, los estratos buzan con 20 a 30° hacia el SE. Localmente puede identificarse pequeños pliegues de tipo anticlinal y sinclinal.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° V°B°

Regionalmente se puede identificarse dos sistemas de fallas normales y subverticales de dirección NE-SO y NO-SE. Al primer sistema pertenece la falla denominada Palo Redondo mientras la falla del segundo sistema es la falla Cerro Obrero. En el estribo izquierdo de la presa y entre estas dos fallas principales se tienen fallas secundarias.

El accidente tectónico principal es la falla Palo Redondo (N23ºE/80SE), que cruza diagonalmente la presa. Esta falla pone en contacto la secuencia volcánica-sedimentaria de la Formación Chicama con los volcánicos del Grupo Casma. La zona disturbada de la falla tiene un ancho promedio de 10 a 12 m, está compuesto de roca triturada con cierto grado de esquistocidad y sellada con ventillas de calcita y cuarzo.

Las familias de diaclasas varían según el tipo litológico. En la roca volcánica del estribo izquierdo se tienen tres familias principales más algunas juntas aleatorias. En las rocas sedimentarias, además de los planos de estratificación que tienen orientación de N20ºE/20-40SE se identificó una familia de juntas con orientación N50-70ºE/ 60-85E, siendo probable la presencia de otras familias de juntas.

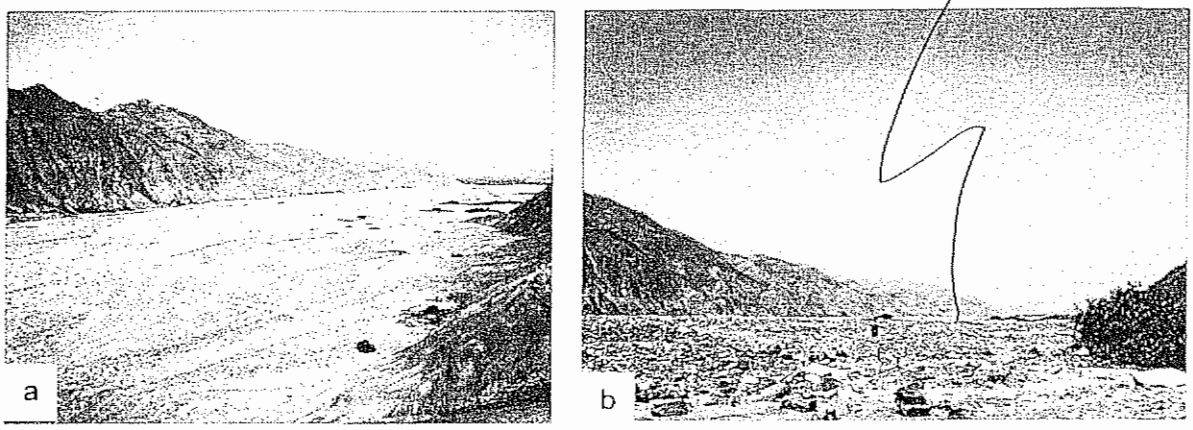
Estas fallas se clasifican como inactivas porque no muestran evidencias geológicas, geomorfológicas ni sísmicas que indique una actividad reciente.

4.3.5.4. Geología de las estructuras.

Presa

En el área de la presa, el substrato rocoso es formado por rocas da la formación Chicama de la mitad del cauce del río hasta el final del estribo derecho, y de andesitas del Grupo Casma en la porción restante del cauce, hasta el tope del estribo izquierdo. En todo el cauce, el substrato rocoso está cubierto por una capa de aluviones (Figura 4.4 a) de grava-arenosa, con espesores del orden de 10,0 a 14,0 m en la directriz del plinto y de 5,0 a casi 12,0 m en el eje de la presa, sobre la superficie de la roca alterada. La capa de aluvión posee granulometría variable entre arenas e bloques de hasta 0,80m de diámetro compuesto por materiales también variables (Figura 4.4b).

Figura 4.4 – a) – Vista del cauce del rio en el eje de la presa. b) Detalle del aluvión.

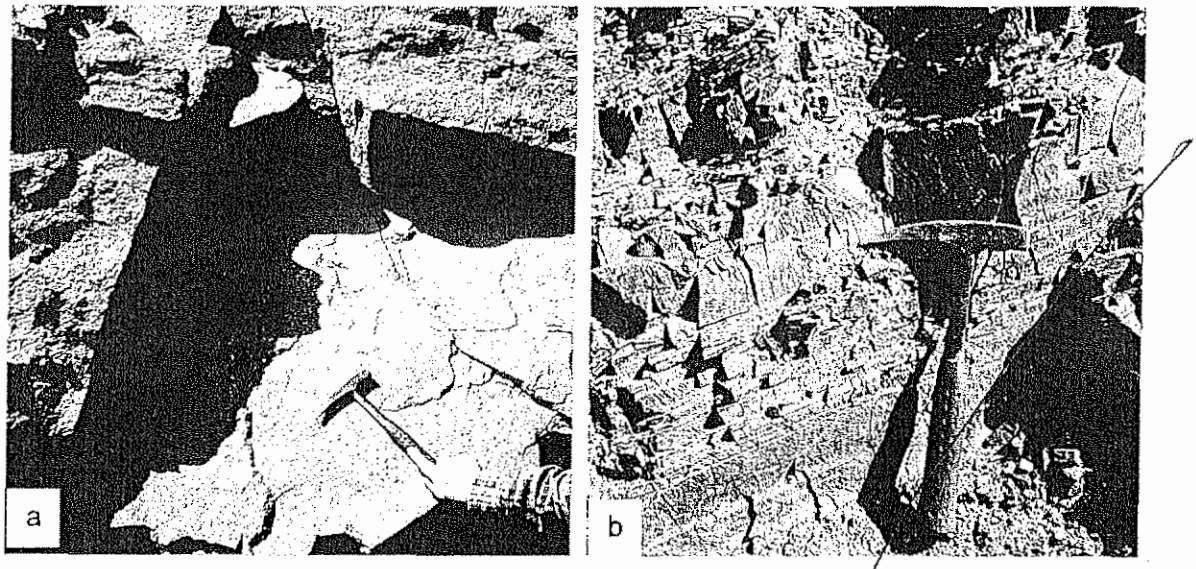


JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
VºBº ANACLAUDIA OLIVEIRA
VºBº GIBRAN LOOR C.

En el cauce del río, la roca aceptable como fundación del plinto está por debajo de la base de los aluviones, en la zona de las andesitas del Grupo Casma y de la Formación Chicama, pero puede ubicarse a mayores profundidades en la zona de secuencias sedimentarias Chicama o directamente sobre estas. La roca con RMR≥40 ocurre a profundidades que van de 8,0 a 21,0 m abajo de la superficie y de 4,0 a 8,0 m abajo de las gravas y de la roca alterada.

En los estribos, es muy evidente la diferencia entre las rocas, en la margen izquierda es posible observar las andesitas (Figura 4.5 a) y en la margen derecha las intercalaciones entre las andesitas y las lutitas, areniscas y limolitas (Figura 4.5 b).Estas rocas poseen grados de alteración y fracturamento diferentes por ello la roca, aceptable como fundación del plinto (RMR≥40), ocurre a profundidades variables de 8,0 a 10,0 m en el estribo izquierdo y 15,0m a 20,0m en el estribo derecho.

Figura 4.5 a) – Andesitas de margen izquierda. b) Lutitas, areniscas y limolitas de la margen derecha



Esta es una descripción simplificada de la geología del área de la presa, una vez que toda el área es afectada por numerosas fallas y zonas de cizalla que, en el cauce cubierto por aluviones, no pueden ser observadas directamente.

Las dudas mayores residen en la transición entre las andesitas Casma y las rocas volcánica-sedimentarias de la Formación Chicama.

Túneles

a) Túnel de restitución

El túnel de restitución será excavado en rocas de la Formación Chicama, que se agrupan en paquetes volcáno-sedimentarios, los cuales se constituyen en

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA
VºBº
VºBº GIBRAN LOOR C.

intercalaciones métricas de andesitas, areniscas y lutitas y así permanecerán hasta cerca de 1600 m. Solamente próximo de su encuentro con el Túnel Intercuencas, las rocas pasan a gabros y dioritas.

En este túnel no se realizaron sondeos, de esta manera los tratamientos típicos indicados en planos anexos fueron basados en los tratamientos del Túnel Intercuencas y en los sondeos ejecutados en la región de la presa, con rocas similares.

Serán cruzados lineamentos tectónicos durante la excavación, entonces se estimó que 28% de las rocas serán del Tipo 2 (rocas con calidad intermedia y con necesidad de tratamientos en la abobada) y 55% serán del Tipo 3 (rocas con calidad regular y tratamientos sistemáticos). Los restantes 12% serán de los tipos 4 y 5% del tipo 5 para las zonas de falla y de bajas coberturas.

Los tratamientos típicos considerados están indicados en los planos de diseño respectivos, sin embargo debe resaltarse que las indicaciones exactas de tratamientos geotécnicos se darán durante la excavación, como resultado del mapeo geológico-geotécnico.

b) Túneles provisional y de aducción

Los túneles provisional y de aducción serán excavados en rocas de la Formación Chicama, que se agrupan en paquetes volcáno-sedimentarios los cuales se constituyen en intercalaciones métricas de andesitas, areniscas y lutitas. Estas rocas, a contar por los sondeos realizados en eje del plinto en el estribo derecho del río, presentan moderado a alto grado de fracturamiento en profundidades.

También serán cruzados lineamentos técnicos durante la excavación de estos túneles que podrán presentar regiones desfavorables para la excavación. Así, los tratamientos indicados para el túnel de aducción en los primeros 380m consideran que cerca de 19% de las rocas son del Tipo 2, 31% de Tipo 3, 43% del Tipo IV y solamente 8% de tipo 5, y para la porción final de túnel, con blindaje, se consideró 50% en el Tipo 4 y 50% en el Tipo 5.

Para el túnel provisional se considera que cerca de 14% de las rocas son del Tipo 2, 23% de Tipo 3, 41% del Tipo IV y 22% de tipo 5.

Del mismo modo los tratamientos finales dependerán del mapeo geológico que definirá las clases geomecánicas del macizo excavado.

Los tratamientos típicos considerados están indicados en los planos de diseño respectivos.

c) Túnel Vertedero

El túnel vertedero será excavado en rocas andesíticas del Grupo Casma. Estas rocas, a contar pelos sondeos realizados en eje del plinto en margen izquierda del río, presentan bajo a moderado grado de fracturamiento en profundidades, excepto en zonas falladas.

Para el túnel vertedero se considera que cerca de 43% de las rocas son del Tipo 2, 38% de Tipo 3, 4% del Tipo 4, sin embargo se consideró 15% de roca del tipo 5 para los portales e para la región de baja cobertura.

JAIME YUSSIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA
V°B° GIBRAN LOOR C.

Los tratamientos típicos considerados están indicados en los planos de diseño respectivos, sin embargo debe resaltarse que las indicaciones exactas de tratamientos geotécnicos se darán durante la excavación, como resultado del mapeo geológico-geotécnico.

Casa de Válvulas

La región de la futura casa de máquinas será excavada en rocas de la Formación Chicama, compuesta por rocas volcáno-sedimentarios los cuales se constituyen en intercalaciones métricas de andesitas, areniscas y lutitas. No hay sondeos en estas regiones, sin embargo, estas rocas a contar por los sondeos realizados en el eje del plinto en el estribo derecho del río, presentan un moderado a alto grado de fracturamiento en profundidades.

4.3.5.5. Materiales de construcción.

Se prevé que todos los materiales de construcción sean obtenidos a partir de los aluviones de grava-arenosa, la mayor parte de los yacimientos estudiados aguas abajo y aguas arriba de la presa. Los aluviones están constituidos de rocas variadas, en general resistentes, con proporciones variadas de arena, de manera que tanto los agregados para hormigón, como los materiales para la presa deberán ser obtenidos por zarandeo para cubrir la necesidad de alguna fracción arenosa.

Un comentario más detallado de las granulometrías naturales de las gravas-arenosas, y de los diferentes materiales de la presa, es presentado en la descripción de la presa de grava compactada con cara de hormigón.

Las áreas de préstamo para la construcción de la presa están ubicadas aguas arriba e aguas abajo y para el hormigón serán exploradas áreas en la margen izquierda aguas arriba.

Las áreas de desperdicio están ubicadas aguas arriba (margen izquierda) y abajo (margen derecha), con áreas pequeñas pues casi todo material excavado será usado en el embalse.

4.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

4.4.1. Concepción general.

El arreglo de la Presa Palo Redondo y sus obras auxiliares es mostrado en los planos de diseño.

El eje de la presa se encuentra ubicado sobre una quebrada denominada Palo Redondo, en las proximidades del poblado de Tanguche. Dicha quebrada es cruzada actualmente por el canal Madre Chavimochic (I Etapa PECH) y no presenta escorrentía superficial perene.

El objetivo de la construcción de la presa es de crear un embalse que incremente el caudal disponible para el sistema de Chavimochic, utilizando el volumen útil en épocas de baja disponibilidad hídrica en el río Santa. La presa será de gravas naturales compactadas con impermeabilización por cara de concreto reforzado. Su altura máxima es del orden de 90 m en el centro del cauce, donde se encuentra una capa de

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B° V°B°

aluvión de hasta 20 m de espesor. En esa zona, la impermeabilización de la fundación será hecha por un diafragma de concreto plástico conectado a la losa de la cara de concreto. En los estribos, la presa será cimentada sobre la roca medianamente alterada, con impermeabilización por una pantalla de inyecciones de lechada de cemento bajo el plinto de concreto.

Para formación del volumen útil del embalse, el túnel intercuencas que hace parte del canal madre en la margen derecha de la quebrada palo redondo deberá ser taponado. Se construirá una toma de servicio capaz de aducir hasta 78m³/s (capacidad del túnel intercuencas) y que luego de una dispersión de carga a través de válvulas Howell-Bunger, se reintegrará al canal madre por medio de un túnel de restitución, aguas abajo del tapón de concreto.

Para garantizar el suministro de agua sin interrupción durante la construcción del tapón, una toma provisional será prevista en la misma elevación del fondo del cauce. Serán previstas obras de excedencias en la margen izquierda constituidas de una solera lateral y un rápido en túnel. Será prevista también la posibilidad de utilización del caudal para generación de energía a través de una central hidroeléctrica.

A continuación están las principales características de la obra:

- Área de drenaje: .....392 km²
- Crecida máxima probable (CMP): .....2.799 m³/s
- Nivel de agua máximo normal..... 344,00 m.s.n.m.
- Nivel de agua máximo excepcional (CMP)..... 347,00 m.s.n.m.
- Nivel de agua mínimo normal..... 290,00 m.s.n.m.
- Volumen útil del embalse ..... 366 hm³
- Altura máxima de la presa.....97 m

4.4.2. Diseño de la Presa.

4.4.2.1. General.

La sección típica de la presa mostrada en los planos de diseño respectivos e incluye los tipos de materiales y su ubicación en el cuerpo de la estructura.

La presa de grava compactada con cara de hormigón tiene un cuerpo principal de grava natural compactada (3B/3C), una transición (2B), de grava arenosa zarandeada, que sirve de apoyo a los bordillos de hormigón, y la capa de bordillos de hormigón sobre la cual es deslizada la losa de hormigón. Esta es conectada, en el extremo inferior, a un plinto de hormigón flotante construido sobre el aluvión del cauce de la quebrada Palo Redondo. Inmediatamente aguas abajo de la junción de las losas con el plinto ocurre una zona de material de filtro (2A) a lo largo de toda la junta perimetral. El material 2A tiene la función de retener el limo 1A ubicado sobre el plinto y parte de la cara de hormigón, para sellar eventuales fisuras que se origine en las losas. Aguas arriba del material 1A hay una área rellenada con random (1B) con una inclinación diferente de la presa, con el objetivo de estabilizar el talud de aguas arriba.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°

V°B°

No se ve inconveniente en ejecutar la pantalla plástica en lugar de excavación convencional. Interesa realizar la pantalla por conveniencia de plazo y costo. La pantalla tendrá 0,8m de espesor y traspase de aproximadamente 1,0m en la roca firme. El ancho total de la pantalla será de 21 metros.

La losa de hormigón es conectada al plinto por medio de una junta perimetral y dividida en paneles igualmente conectados por juntas verticales.

En presas de grava es común proyectar un drene tipo chimenea, en el caso de que las gravas arenosas sean poco permeables. En Palo Redondo no se consideró necesaria una estructura de este tipo, la cual podrá incluirse en el caso de que se verifique que la permeabilidad del material 3B compactado sea inferior a 10^{-3} cm/s, valor considerado como libremente drenante.

Se incluye a continuación el Cuadro 4.32 que resume los materiales previstos para la construcción de la presa.

El cuerpo de la presa está proyectado con una zona principal de grava natural, obtenida sin procesamiento, y otras zonas de materiales de transición y filtros, a ser obtenidos por medio de zarandeo de los aluviones naturales que rellenan el vaso de Palo Redondo y los tramos del río ubicados aguas abajo y aguas arriba de la presa. Es importante aclarar que la diferencia entre los materiales 3B y 3C que ocupan la mayor parte del cuerpo de la presa, es que el primero tiene un espesor de capa de 0,60 m y el segundo un espesor de 0,80 m. En función de los futuros resultados de un terraplén de prueba, el material 3B eventualmente podrá ser lanzado en capas de 0,80 m de espesor, y el material 3A en capas de 0,40 m de espesor.

En el talud de aguas arriba se utilizará un bordillo de hormigón, elemento que es extrudido por una bordilladera deslizante y sirve de soporte lateral para la compactación de la capa de este material y base para el deslizamiento de la losa.

Cuadro 4.32- Materiales de la Presa Palo Redondo

ZONA	MATERIAL	ϕ MAX (cm)	FINOS (% #200)	ESPESOR CAPA (cm)	PASADAS	AGUA
1A	Limo y arena fina	0,119	---	15	Rodillo 1,5t 6 pasadas	Húmedo
1B	Random	20	---	40	Rodillo 12t* 6 pasadas	
2A	Filtro de grava fina arenosa	¾"	<5%	30	Rodillo 12t* 4 pasadas	Húmedo
2B	Transición de Grava arenosa con finos	10,16	Sin remover	30	Rodillo 12t* 4 pasadas	Húmedo
3B	Grava arenosa bien graduada	50	<5%	60	Rodillo 12t* 6 pasadas	200 l/m3
3C	Grava arenosa bien graduada	60	<5%	80	Rodillo 12t* 6 pasadas	200 l/m3
3D	Grava gruesa seleccionada	60	---		*Arreglar con sin* compactación	

*peso para rodillo de 2,2m de ancho. Para anchuras diferentes usar relación de 5,5t/m.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA
V°B° GIBRAN LOOR C.

4.4.2.2. Zoneamiento.

Material 3A, 3B y 3C

En la figura anterior se mostró la disposición de las tres zonas de gravas arenosas. El material 3B (grava natural) es filtro del material 2B, permitiendo por ese criterio, la eliminación del material 3A, de granulometría intermedia entre estos dos. El ancho del material 2B es de 4,0m e fue considerado adecuado, porque se pierde ancho con el bordillo. La proporción de un tercio mínimo, de la fundación para límite entre los materiales 3B y 3C fue definida.

La zona 3B es la más extendida en la sección constructiva, con el límite con la zona 3C de aguas abajo en una línea definida aguas abajo del eje, cuya inclinación y punto de partida se muestra en la figura anterior. Esto es para garantir, de acuerdo con la práctica actual, que un poco más que la mitad de aguas arriba de la presa presente un elevado módulo de deformabilidad, para reducir las deformaciones del pedraplén y de la losa durante la construcción de la presa y llenado del embalse.

Se verifica que los materiales 3B y 3C deben tener buena capacidad drenante, por el poco contenido de finos. Así no es necesario contar con una capa de material 2B en la base de toda la presa, desde que se aplique material con bajo contenido de finos conforme la curva granulométrica establecida, tomándose cuidado especial en las primeras capas del relleno.

El material 3D (aguas abajo) tiene espesor de 2,0m de ancho por facilidad constructiva.

Las gravas arenosas bien graduadas, compactadas con rodillo vibratorio de 12 toneladas son materiales en que se logran índices de vacío muy bajos, menores que 0.20, módulos de deformabilidad muy altos, en general mayores que 250 a 300 MPa, y densidades elevadas, resultando en presas en que las deformaciones son en general muy pequeñas. Las características de los aluviones locales permiten utilizarlos sin procesamiento algún. Las zonas 3B y 3C se diferencian por el espesor de capa, 0.60 m en el material 3B y 0,80 m en el 3C, debido a las menores exigencias de compactación y relación de vacíos a lograr a medida que el material se sitúa hacia aguas abajo.

La magnitud del asentamiento y deformaciones de la presa es función de la altura de la presa, del módulo de deformabilidad de las gravas compactadas y de la forma del valle. En Palo Redondo, donde el vale es muy ancho, los módulos serán menores y las deformaciones un poco mayores do que en las presas de grava en vales angostos. Comparando con presas de grava en vales anchos, como Pichi Picún Leufú (PPL), en Argentina, donde el módulo resultó muy alto, probablemente arriba de 300 MPa (con su medición perjudicada por la pequeñez de las deformaciones) y la deflexión máxima de la losa fue de apenas 1 cm, se puede esperar que en Palo Redondo el módulo sea igualmente alto y la deflexión igualmente de pocos centímetros.

Los materiales de la presa, como visto anteriormente, deberán ser obtenidos de los aluviones locales. Estos han sido investigados en las fases anteriores de estudio. Los mismos han sido investigados a través de veinte y dos (22) calicatas aguas arriba y abajo del eje de la presa y por un número grande de calicatas excavadas en otras etapas del estudio. En principio, la mayor parte de los aluviones son adecuados para colocación directa en la presa y para la obtención por zarandeado de los materiales de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
ANA CLAUDIA OLIVERA
V°B°
GIBRAN LOOR C.

transición, filtros y agregados para hormigón. La relación entre los parámetros del aluvión y previsión de las características de los materiales compactados fue estudiada por medio de calicatas y pozos para determinación de las granulometrías, densidad y permeabilidad del aluvión *in situ*, que permiten extrapolar los resultados para las condiciones en la presa. Es común, en este tipo de presa, la ejecución de un terraplén de prueba. Estos terraplenes pueden ser construidos fuera de la presa, más es común hacerlos en la propia presa, durante el inicio de la construcción, cuando son medidos los efectos siguientes:

- Peso, frecuencia y amplitud de vibración y velocidad de desplazamiento del rodillo compactador.
- numero de pasadas de rodillo,
- espesor de la capa antes de compactar,
- cantidad de agua,
- granulometría de los materiales en el yacimiento o acopio,
- porcentaje de finos,
- asentamiento logrado con cada paso del rodillo,
- rotura de granos
- resistencia de las partículas.

La eficiencia de la compactación y de los rodillos es medida topográficamente por el asentamiento específico obtenido en cada camada compactada, para diferentes números de pasadas. Las granulometrías y densidades del aluvión son obtenidos excavándose pozos en las camadas compactadas, usando anillos o moldes de ciertas dimensiones que permiten un muestreo representativo de todas las fracciones. Estos procedimientos ya están normalizados y establecidos.

Los Gráficos 4.17 y 4.18 muestran las características granulométricas y los límites especificados para los materiales 3B y 3C de la presa respectivamente así como los resultados de curvas granulométricas estudiadas anteriormente en las veinte e dos (22) calicatas.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Gráfico 4.17 - Faja granulométrica propuesta para el material 3B.

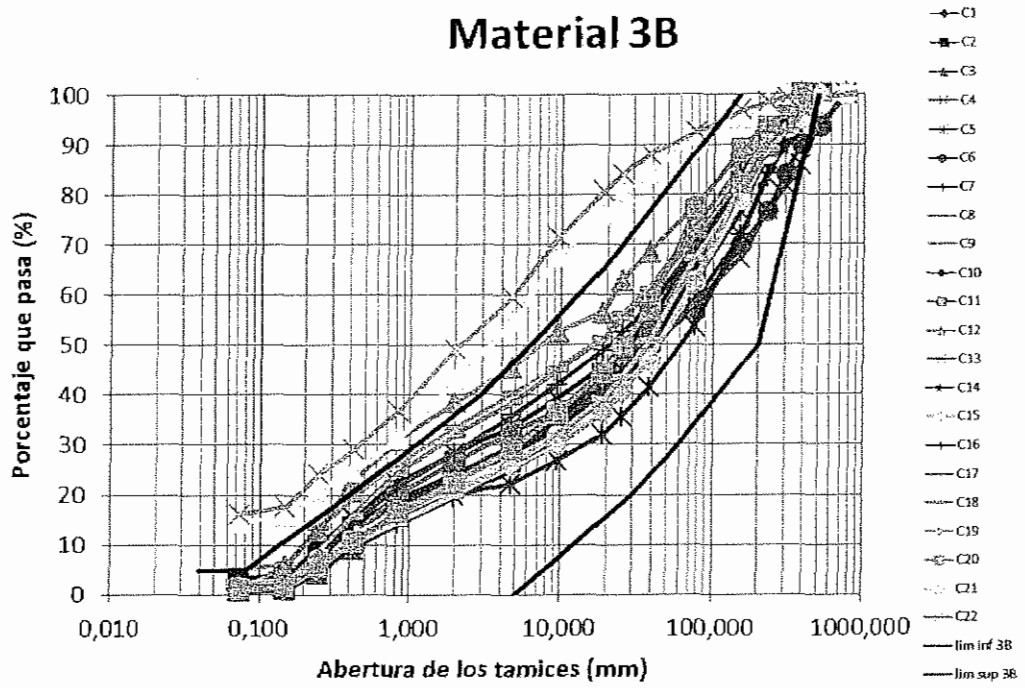
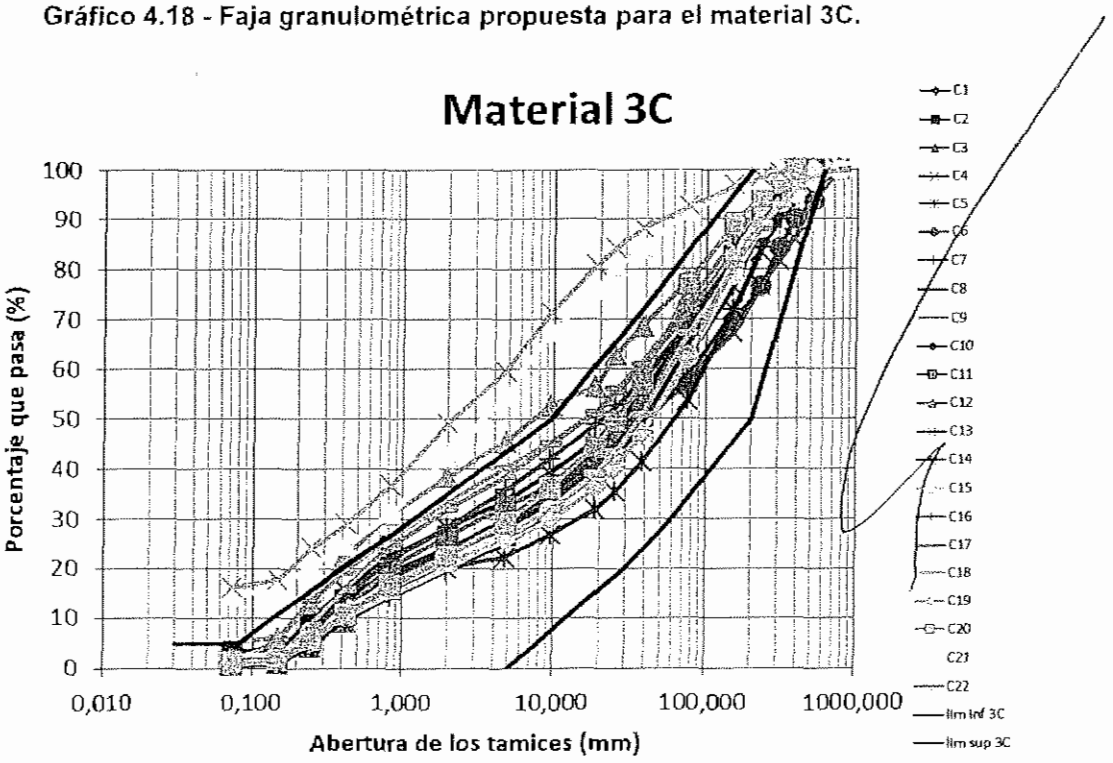


Gráfico 4.18 - Faja granulométrica propuesta para el material 3C.



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

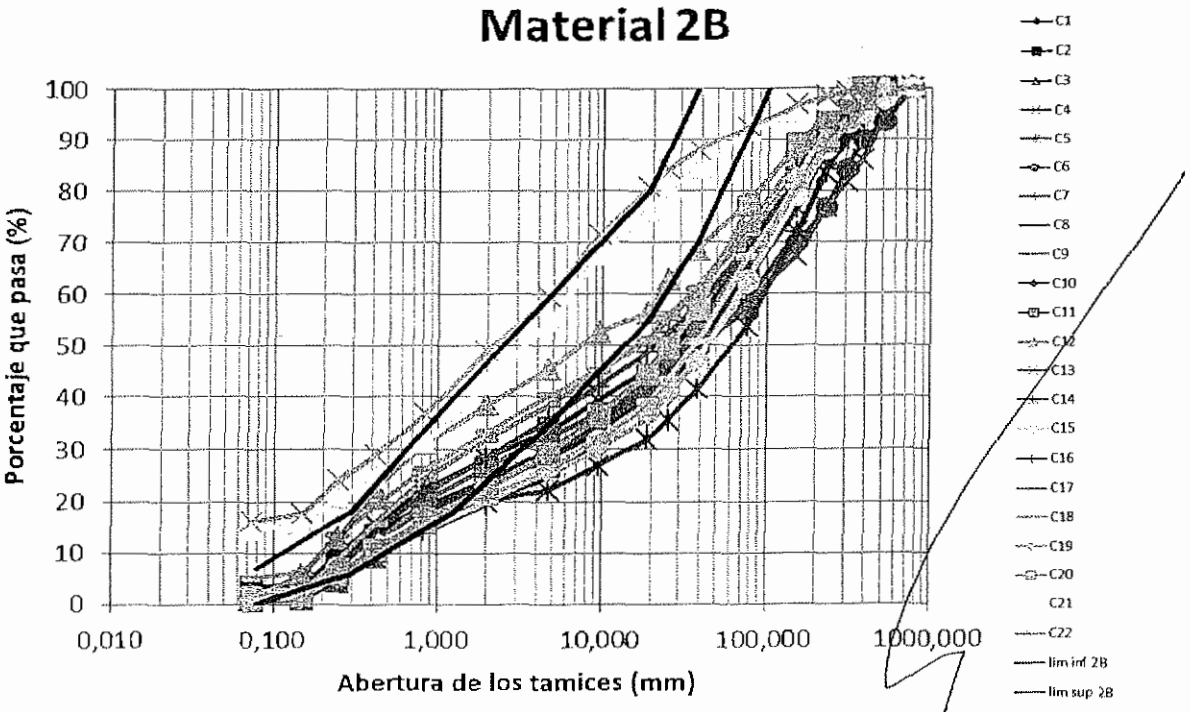
V°B° GIBRAN LOOR C.

Material 2B de apoyo de losa

La finalidad de este material es la de crear una zona adyacente a la losa, de elevado módulo de deformabilidad y baja permeabilidad, de manera a reducir las deformaciones inmediatamente abajo de la cara de concreto y controlar infiltraciones eventuales ocurridas a través de fracturas o grietas en la losa. Para cumplir este último punto, el material debe ser internamente estable y servir como material de retención del limo existente aguas arriba de la losa o lanzado sobre la misma, en caso de pérdidas de agua excesivas.

En el Boletín 70 de ICOLD (Comité Internacional de Grandes Presas) se ha planteado una especificación de estos materiales limitando el tamaño máximo de modo de proveer un material que no segregue durante la colocación y que incluya suficiente finos para brindar una aceptable baja permeabilidad de la orden 10^{-4} cm/seg, si posible. Una franja granulométrica aceptable para el material 2B es mostrada en el Gráfico 4.19, así como los resultados de curvas granulométricas estudiadas anteriormente en las veinte e dos (22) calicatas.

Gráfico 4.19 – Faja granulométrica propuesta para material 2B.



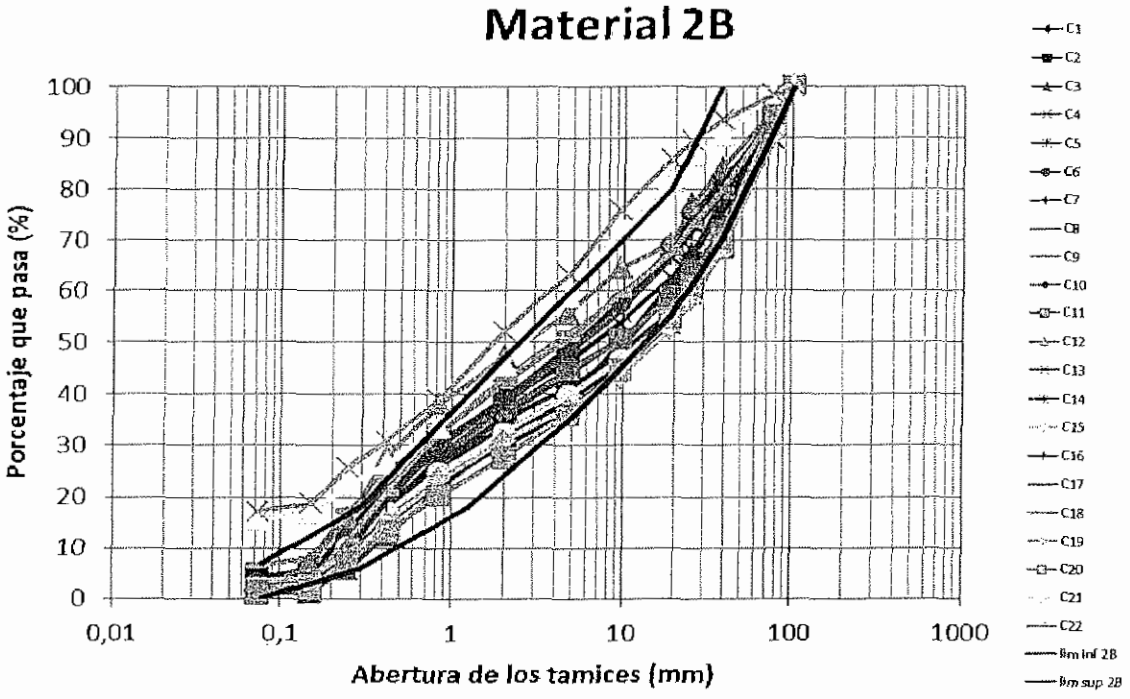
Para el material 2B, se verifica que no hay necesidad de procesamiento. Simplemente se remueve las partículas mayores a 100mm del material natural del cauce (por tamizado) y se cumple con la faja establecida conforme al Gráfico 4.20 siguiente. Este es un aspecto importante para determinar el costo por m³.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO ...

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Gráfico 4.20 – Faja granulométrica del material 2B después del tamizado.



Es importante, también, balancear los materiales de modo a que el material 2B no presente cohesión aparente y una naturaleza muy frágil, de modo tal que puedan agrietarse y se produzcan fracturas debido a deformaciones durante construcción, como se observaron en varios proyectos

4.4.2.3. Fundación y tratamientos

Fundaciones en roca

En el área del plinto la excavación deberá llegar a la roca apropiada para la fundación del plinto, conforme mostrado en la sección geológica realizada a lo largo de esta estructura. En el proceso constructivo por etapas, será dejado este ancho libre, sin lanzamiento del material 2B para permitir la construcción del plinto y el tratamiento de la roca de fundación. Los tratamientos de la fundación de roca serán hechos, normalmente, por excavación de la roca muy alterada y substitución por hormigón dental, localmente complementada por hormigón lanzado y colocación de materiales de filtro tipo 2A. La colocación de filtro 2A sobre la roca de fundación deberá ser efectuada tanto en el ancho a frente del plinto, para permitir el acceso de equipamiento, cuanto en toda el área de fundación en roca de los estribos.

Fundación en aluviones

Aguas abajo de esta zona, la fundación de los materiales 3B y 3C será ubicada directamente sobre la superficie del aluvión, en el cauce del río, o de la roca alterada, en los estribos, estimándose que el espesor a remover deberá ser de aproximadamente uno a dos metros del aluvión más suelto o de la roca excesivamente

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B°
V°B°

alterada. En las áreas donde la presa sea apoya directamente en aluvión de grava no hay necesidad de lanzamiento de material 2 A. La superficie del aluvión remanente deberá ser compactada con 4 a 6 pasadas de rodillo compactador de 10 t, antes de la colocación del material de filtro 2C.

Fundación del Plinto

La fundación del plinto en los estribos deberá ser ubicada en la roca lo más sana que se pueda encontrar, sin excavaciones excesivas. En el cauce del río, la fundación del plinto será en el aluvión del cauce e estará emplazada en la elevación 254,00, con base en los sondeos existentes.

Aguas abajo del plinto, las zonas de roca de inferior calidad y posibles zonas de falla serán igualmente tratadas por medio de hormigón dental u hormigón lanzado y cubierta por medio de material de filtro 2A. El proyecto de los tratamientos, tanto en el cauce cuanto en los estribos, será definida después de la exposición de la roca debajo de los aluviones y camadas de suelo.

El plinto en los estribos no requiere una fundación de roca muy sana, una vez que los esfuerzos a que es sometido no son muy grandes. Debe, entretanto, tener un ancho suficientemente grande para impedir erosiones del material de fundación. Se está considerando que la roca con RMR≥40 sea adecuada.

Cuando se presente un ancho de zona erosionable (paso de falla o zona alterada) pequeño, esto no alterará el ancho general del plinto en esa área, solo provocará un tratamiento adicional de hormigón lanzado bajo los materiales 2B y cobertura de material de filtro 2A.

4.4.2.4. Taludes externos y estabilidad.

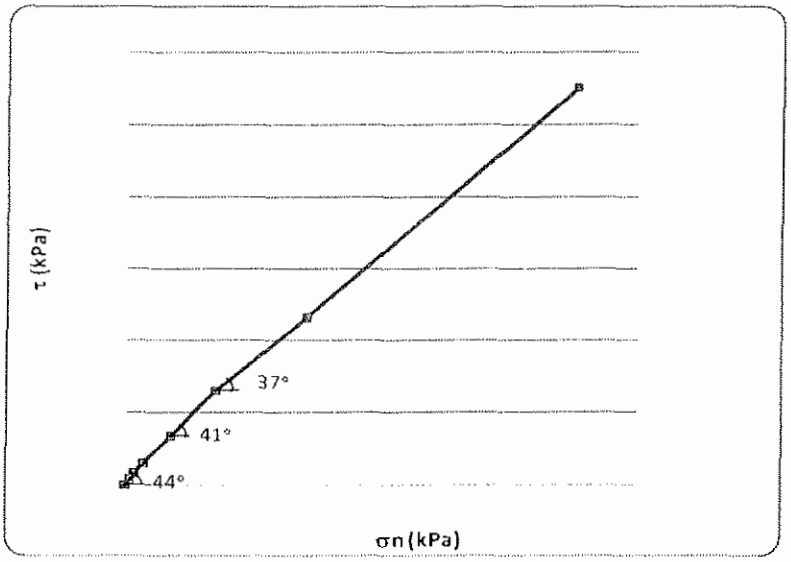
Para el presente estudio, fueron considerados ángulos de fricción variando con la presión normal, resultando entre 38° y 50°, con base en el trabajo de Thomas Leps y las investigaciones efectuadas para las presas de Pinzandarán (México) y Pichi Picún Leufú (Argentina). En esos proyectos se utilizaron gravas arenosas muy similares a la de Palo Redondo y están ubicadas en regiones de elevada sismicidad.

JAIME TUCCIO TALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Figura 4.6– Envolvente adoptada para las gravas naturales.



Con base en estos datos y en la experiencia de presas de gravas naturales en regiones sísmicas como la de Palo Redondo, ya construidas y en operación, fueron adoptados taludes externos con inclinaciones globales de 1V:1,5H aguas arriba y 1V:1,6H aguas abajo (1,5H:1,0V más bermas de acceso).

Las verificaciones de estabilidad al deslizamiento efectuadas pueden ser verificadas en las memorias de cálculo de los anexos correspondiente. Para análisis de estabilidad pseudoestáticas, el coeficiente sísmico *fue adoptado conforme fue* recomendado en el Informe de Estudio de Factibilidad del Embalse de Palo Redondo (Volumen IV: Sismicidad) de agosto de 1990, de 0.20g para la aceleración horizontal. Para el sentido vertical, no se consideró aceleración sísmica a fin de efectuar una verificación lo más conservadoramente posible. Dicho estudio de 1990, presenta valores de PGA superiores a los presentados por el Consultor del Consorcio Chavimochic III. Además de eso la adopción de coeficiente de aceleración de 0.20 sin aceleración vertical termina por ser conservadoramente *equivalente a los coeficientes* adoptados en el estudio de Consorcio Chavimochic III, que son de 0.225g en dirección horizontal y 0.15g en dirección vertical.

4.4.2.5. Losa de concreto.

La losa de hormigón en el cauce de la quebrada (H = 90m) tendrá espesor de 0,50 m, definidos por medio de la ecuación siguiente obtenida en "*Barragens de enrocamento* com face de concreto – Paulo Cruz, Bayardo Materón y Manoel Freitas".

$$e=0,30 +0,002 * H – para\ H<100m$$

Donde

e = espesor de la losa (m)

H = la elevación de la losa en el punto de cálculo del espesor (m).

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA
V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA
V°B° GIBRAN LOOR C.

Por su vez, el espesor mínimo en el tope de la presa fue adoptado como 30cm y obtenida pela ecuación:

$$e=0,005 * H - para\ H>100m$$

La losa deberá ser construida en paneles de 15,00 de ancho, por medio de encofrado deslizante. Este tipo de encofrado podrá ser empleado en todo el cauce del río, siendo que en los estribos deberán ser utilizados encofrados fijos, para el arranque de la losa deslizada.

El acero de refuerzo será definido con el criterio de 0,35% de la sección de hormigón en el sentido horizontal y 0,4% en el sentido vertical de las losas, debiendo estos criterios ser mejor detallados para las zonas de arranques de las losas junto al plinto.

4.4.2.6. Bordillo extruido.

El bordillo extrudido es ejecutado con una cimbra deslizante, colocando una mezcla de agregado de ¾" unos 1200 Kg/m^3), arena (unos 1.200 Kg/m^3), agua (125 litros) y cemento, este último con una dosificación alrededor de 75 Kg/m^3. Normalmente en los estribos, en un ancho estimado de 3 metros, este bordillo es ejecutado con una cimbra de madera por la limitación del desplazamiento del equipo. Su altura es igual a la de las capas de material 2B y su deslizamiento es hecho antes de completar en lanzamiento de material 2B en cada capa.

El molde es posicionado para dar la inclinación de proyecto (1.5H:1.0V) y controlado, en su desplazamiento y alineamiento, con un hilo controlado por sistema láser. Es muy importante que este alineamiento sea el de proyecto, para que, al final, se obtenga una superficie plana y lo más regular posible para deslizar las losas. Luego de una hora de iniciada la colocación del bordillo se podrá iniciar la descarga del material granular, para continuar luego con la compactación del material 2B, con los rodillos pudiendo pasar muy cerca del bordillo, de modo a compactar bien todo esto material.

Los beneficios de este bordillo son varios, destacándose que:

- se optimiza la protección del talud de aguas arriba en el tiempo antes de colocación de la armadura
- también se optimiza durante los trabajos de preparación de la losa en que se produce un alto tránsito de personas. En síntesis el trabajo se desarrolla en una superficie más limpia y menos erosionable.
- se reduce la segregación del material 2B y la pérdida de material por erosión y desplazamiento en el talud.
- se reducen los equipos de construcción y el que sirve de molde del bordillo es de bajo costo
- se desarrolla un método más seguro y práctico de construcción, al eliminar la operación de compactar el talud externo de material 2B por medio de rodillos de 4 toneladas desplazándose sobre el talud de 2B, operación esta bastante difícil y demorada.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA

V°B° GIBRAN LOOR C.

4.4.2.7. Parapeto.

El altura del parapeto de la presa de 4m fue definida de acuerdo a la referencia: "Considerations on the seismic design of high concrete face rockfill dams (CFRDs) – Bayardo Materón y Gabriel Fernandez" El texto sugiere que la altura para parapetos sea limitada de 3 a 4 metros. Por arriba de la elevación 347,00 el parapeto sigue sin relleno sirviendo como barrera de seguridad para vehículos hasta la Elev. 348,00.

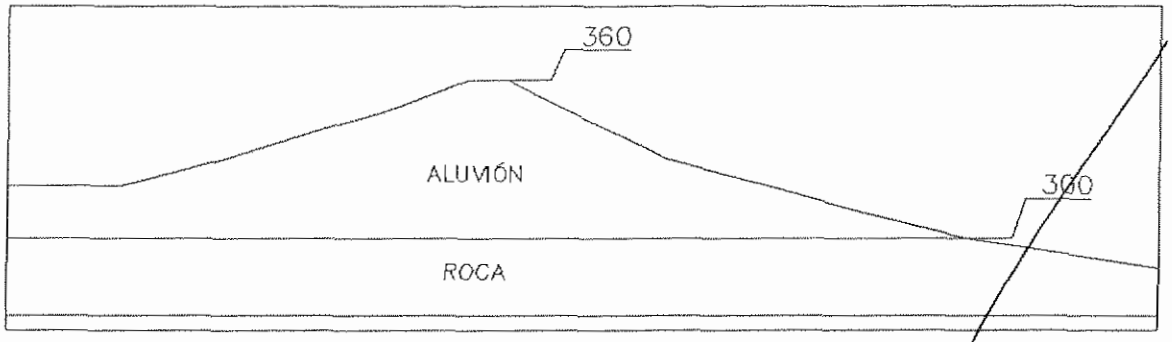
4.4.2.8. Instrumentación.

Los tipos y ubicaciones de la instrumentación de la presa son mostrados en los planos de diseño respectivos. En el plano referido fueran instrumentadas 3 secciones de la presa. Mayores detalles de la instrumentación pueden ser encontrados en especificaciones técnicas civiles.

4.4.2.9. Dique natural.

La región del embalse de la presa Palo Redondo presenta un divisor de aguas estrecho, denominado "dique natural" de aproximadamente 550m de extensión cuya cota máxima del topo está en la elevación 360m aproximadamente. El dique es formado por una base de roca sobrepuesta por aproximadamente 60 metros de material aluvional, conforme se presenta en la Figura 4.7.

Figura 4.7 – Sección típica del dique natural



Las permeabilidades observadas en ensayos realizados en el local, de 1.10e-5 cm/s a 1.10e-6 cm/s son bastante bajas. Modelos matemáticos de flujo indican que mismo que la permeabilidad del aluvión llegara a 1.10e-3 cm/s, las pérdidas de caudal en todo el dique sin ninguna intervención estarían del orden de 35 litros por segundo, alrededor de 0,07% del caudal medio mensual disponible para Palo Redondo.

Aun así se propone la ejecución de relleno con contenido de finos con objetivo de disminuir la perdida de caudal por esa región, y principalmente contribuir con la estabilidad de la encuesta.

También si evaluó las condiciones de seguridad al deslizamiento de los taludes naturales en vista del aumento de las presiones neutras debidas al nuevo embalse. Dichos estudios revelaran la necesidad de berma de equilibrio en el talud de aguas abajo de la encuesta. Dicho material será compuesto de gravas compactadas con la presencia de un filtro para prevención del acarreamiento de material fino. Todavía con

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B° ANA CLAUDIA OLIVA
V°B° GIBRAN LOOR C.

objetivo de estabilización de la encuesta, se propone remoción del material por arriba de la el. 348,00 en el divisor para reducir parte del "activo".

Los detalles de dimensionamiento y de diseño de dichas intervenciones están presentadas en los planos de diseño.

4.4.2.10. Juntas y sellos.

Tanto en la junta entre el plinto y las losas, llamada junta perimetral, como en las juntas entre paneles de hormigón de la losa, llamadas juntas verticales, se deberán colocar sellos para impedir la infiltración de agua.

La junta perimetral deberá recibir sellos dobles, de cobre en la base de la losa, debidamente embebida en la "cabeza" del plinto y apoyada en una placa de mortero con una protección de polivinil, y un sello constituido de una capa externa de caucho reforzado, y de un relleno de mastique tipo Igás o material fino sin cohesión.

Los sellos de las juntas verticales serán similares al de la junta perimetral, en aquellas entre losas que deben abrir (juntas de tensión), ubicadas en los estribos, siendo siete (7) en el estribo izquierdo y catorce (14) en el derecho. En las juntas restantes, que sufren compresión, se instalará apenas el sello de cobre, eliminándose la protección de caucho y mastique, conforme mostrado en el Plano mencionado. En las cinco (5) juntas centrales, donde la compresión podrá ser mayor, serán colocadas placas de madera blanda para reducir presiones eventuales de compresión, con cuanto este problema no sea de ocurrencia muy probable en Palo Redondo, debido al ancho de la presa y a los probables módulos de deformación elevados de la grava compactada.

4.4.2.11. Plinto.

El plinto es la estructura de hormigón que conecta la losa a la fundación. La geometría de esta estructura es mostrada en los planos de diseño respectivos.

En presas de grava con cara de hormigón procurase construir el plinto en una fundación de roca firme, no erosionable e inyectable. En Palo Redondo se optó pela ejecución de un plinto flotante sobre el cauce de la quebrada Palo Redondo y cimentado en roca con RMR mayor o igual a 40 en los estribos.

Debido a alta permeabilidad del aluvión en la base del plinto, fue prevista una pantalla plástica empotrada en la roca. El murete guía de la pantalla será ejecutado a cerca de 9m de la losa y la conexión entre los dos será por un plinto articulado. En los estribos, se puede trabajar con 5,5m como losa externa, para ubicar las inyecciones (1 línea central y dos de consolidación) y el restante como plinto interno, de acuerdo a la carga hidráulica y la calidad de la cimentación.

Los servicios se ejecutan separadamente: la pantalla plástica puede construirse simultáneamente al mini-plinto; posteriormente las dos losas del medio del plinto son hechas.

4.4.2.12. Secuencia de construcción.

La secuencia de construcción de la presa considerada, prevé el inicio del llenado del embalse luego de 30 meses, mientras la presa todavía sigue en construcción. Para el nivel de agua máximo provisional, se adoptó la el. 318,00, y para coronamiento

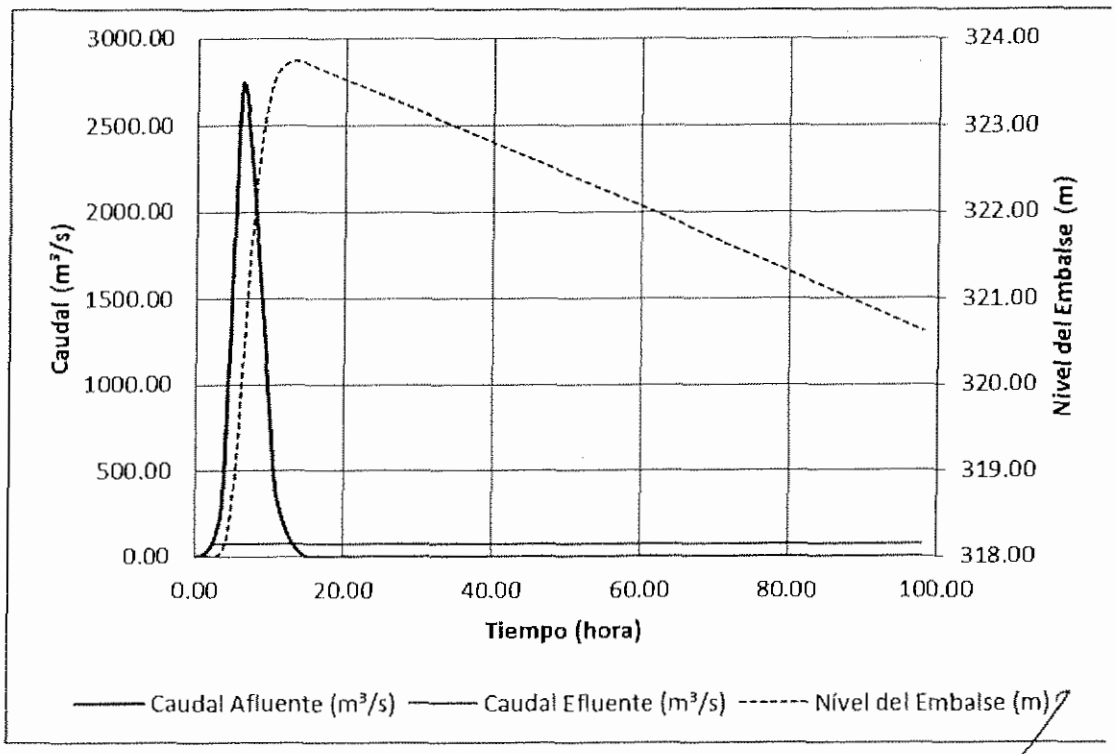
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA TIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

provisional de la presa, se adoptó la cota 324,00. En dicha elevación, la presa está protegida de la crecida máxima probable considerando amortiguamiento del hidrograma respectivo y descarga de los 78m³/s por la toma de servicio. En ese caso, el nivel de agua llega a la cota 323,75msnm conforme lo mostrado en el Gráfico 4.21.

Gráfico 4.21 – Amortecimiento de crecida máxima probable sobre la Presa en construcción, con descarga de 78m³/s por el túnel de servicio.



4.4.3. Obras de Desvío

La quebrada Palo Redondo no presenta escorrentía perenne, de manera que es necesario apenas considerar protecciones para eventuales períodos de lluvia y crecidas en la quebrada, con trabajos preparatorios en seco.

El esquema de desvío de crecidas en la quebrada Palo Redondo, durante el periodo constructivo de la Presa, considera el amortiguamiento de la crecida de 50 años de recurrencia en el embalse Palo Redondo, a través de una ataguía en elevación 274,50msnm y del túnel Intercuencas a partir del nivel de agua 266msnm.

El volumen almacenado abajo de dicha elevación será vaciado o agotado, de acuerdo al estado situacional del proceso constructivo en obra; es decir, a través de estructuras tipo by – pass en caso el túnel provisional aún no se encuentre en condiciones de utilización, o a través del mismo túnel provisional en caso se encuentre listo. Sobre este aspecto también debe resaltarse que la aparición de periodos de lluvia extremos, está ligada directamente a la ocurrencia del Fenómeno El Niño, el mismo que cuya aparición puede predecirse con una anticipación no menor de seis (06) meses, en base a una serie de indicadores atmosféricos e hidrometeorológicos, que son

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B° ANA CL
V°B° GIBRAN LOOR C.

normalmente reportados por las principales agencias meteorológicas del mundo; lo que facilitaría su predicción anticipada a fin de poder efectuar los trabajos de protección y prevención (en obra) necesarios para la espera de dicho fenómeno extremo.

La Memoria de Cálculo anexada presenta los detalles y cálculos hidráulicos de diseño y verificación de las estructuras de las obras de desvío.

4.4.4. Obras de Excedencias

4.4.4.1. Aliviadero principal

Para la laminación de las avenidas en el sitio de la presa de Palo Redondo se diseñó un aliviadero de excedencias, conformado por una solera sin compuertas. El vertedero fue diseñado de modo que el nivel del agua en el embalse debido al amortiguamiento del caudal decamilenario (pico del caudal afluente de 1.265 m³/s) no sobrepase el nivel máximo maximorum del embalse en la elevación 346,00 m y el nivel del embalse debido al amortiguamiento del caudal de la Crecida Máxima Probable (pico instantáneo de 2.799 m³/s) no sobrepase la elevación 347,00 m.

Para la verificación en la crecida máxima probable, la descarga del vertedero es incrementada por la operación de las válvulas dispersoras del sistema de aducción, en 78 m³/s. Se resalta que para nivel de embalse lleno, la capacidad de dichas válvulas es superior a dicho caudal tomado conservadoramente como la capacidad del túnel intercuencas.

La solera principal presenta 18 m de ancho y solera con perfil tipo Creager. El cimacio de la solera está ubicado en la elevación 344,00 m con el paramento de aguas arriba del vertedero vertical hasta la elevación 341,00 m. Aguas abajo del perfil Creager, el vertedero presenta una curva circular con un ángulo de lanzamiento de -35° con la horizontal.

El flujo es lanzado en un canal perpendicular al eje de la solera con sección trapecial y su fondo ubicado en la elevación 334,00 m con un ancho de 8,35 m. Aguas abajo se prevé una solera espesa con su cimacio ubicado en la elevación 335,50 m y ancho de 6,50 m. Los muros laterales presentan una convergencia de 7,13° con el eje ortogonal a la cresta a partir del punto 6,00 m aguas abajo del paramento vertical de la solera espesa, con el ancho variable entre 6,50 m y 5,00 m.

Luego de ese segundo controle el flujo sigue en un rápido en túnel, que conduce el caudal para la quebrada. El túnel presenta sección arco-rectángulo con diámetro de 5,00 m, que deberá ser diseñado para mantener una área de aeración mayor que 30% del área total. Su emboque está ubicado en la elevación 332,7 m y tiene la pendiente es constante de 9,5%, con aproximadamente 344 m de largo. Las paredes y fondo son revestidos con concreto convencional de espesor 40cm, anclado a la roca. Una inflexión horizontal fue necesaria en el trazo del rápido para permitir el lanzamiento del flujo en la dirección de la quebrada.

Aguas abajo de este punto hay un trecho plano y recto con aproximadamente 18,8 m de largo ubicado en la elevación 300,00 m (tramo más bajo) con una cubeta deflectora en la extremidad con 20 m de radio y ángulo de 10°. Este tramo recto tiene la finalidad

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO

V°B° ANA CLAUDIA

V°B° GIBRAN LOOR C.

de que la restitución del flujo resulte alejada del vertedero. La extremidad aguas abajo de la cubeta deflectora de lanzamiento está ubicada en la elevación 300,35 m.

La Memoria de Cálculo anexada presenta los cálculos de las obras de excedencias.

4.4.4.2. Extravasor

Para el caso de problema de operación de las válvulas o en caso de indisponibilidad del túnel intercuencas o de restitución, se prevé una solera sobre el relleno de cierre en la región de las válvulas principales. Esa solera tendrá 24m de ancho y capacidad de descargar hasta 90m³/s sin ahogamiento de las válvulas dispersoras.

4.4.4.3. Canal Evacuador

No está prevista la ejecución de canal evacuador, ya que en situaciones de crecidas hasta recurrencia decamilenar, los caudales vertidos son inferiores a la capacidad de las válvulas del sistema de aducción. Eso es decir que solo ocurrirán vertimientos significativos en el evento de la CMP, lo que no justifica la ejecución de la obra del canal para un evento tan improbable, considerando que los beneficios del canal evacuador son dudosos.

4.4.5. Obras de aducción

4.4.5.1. Canal de Conexión

Para permitir la entrada en operación del sistema de aducción provisional, el embalse deberá contar con un volumen inicial, de manera a crear una carga hidráulica mínima (nivel de agua en el. 264,00).

Debido a la imposibilidad de paro de suministro del sistema, los primeros llenados deberán ser hechos en un o más paros de hasta 24 horas en fines de semana.

Para eso será construida una conexión con el canal madre existente, aguas arriba de la última decida antes del conducto cubierto que cruza la quebrada Palo Redondo, que posibilite con lanzamiento y remoción de ataguías, el manejo del agua entre túnel intercuencas e embalse Palo Redondo.

El plano de diseño respectivo presenta la secuencia prevista para el primer direccionamiento del agua para la quebrada Palo Redondo, descrita brevemente a continuación:

a) Construcción del tramo de aguas abajo del canal, manteniendo un septo natural entre el canal madre y el canal de conexión.

b) Construcción de una ataguía coronada en la El. 275,30, que permita la remoción del septo natural sin pérdidas de agua para la quebrada Palo Redondo.

c) Remoción de la ataguía en canal de conexión y lanzamiento de ataguía análoga en el canal madre, direccionando el flujo para la quebrada Palo Redondo.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

4.4.5.2. Obras de Toma Definitiva

La obra de toma definitiva será una estructura en concreto, empotrada en la roca y ubicada próximo a la Presa, sobre la margen derecha de la quebrada Palo Redondo. En la bocatoma se tendrá una estructura del tipo jaula fija, con área bruta de aproximadamente 156,0 m^2, su fundación será sobre roca en la elevación 276,80 m. Debido a la submergencia necesaria para el nivel de agua 290,00 (mínimo operacional) el nivel de la solera de entrada es 278,30, previniendo la formación de vórtices u otros fenómenos indeseables. Detalles del cálculo de submergencia son presentados en la memoria de *cálculo de la obra de toma*.

Aguas abajo de la bocatoma, en una longitud de aproximadamente 107 m, se encuentra la estructura de la compuerta donde serán instaladas la compuerta plana deslizante de dos elementos y un polipasto en monorriel para la operación y mantenimiento de la compuerta. La estructura se extiende desde su fundación en la elevación 277,1 hasta 348,0 msnm, donde estará el piso de operación. La estructura tendrá un único emboque con una abertura conectada con el Túnel de Aducción.

La compuerta plana deslizante tendrá 4,70m de altura por 4,70 m de ancho y su solera se ubica en la elevación EL. 278,30. Será compuesta de dos elementos, siendo uno de ellos almacenado en el topo de su ranura y lo otro sobre el piso de operación de la toma en la elevación EL. 348,00 m.

El polipasto en monorriel se moverá en la dirección transversal al flujo y tendrá un guincho móvil, de manera a atender a todos los equipamientos de la toma.

4.4.5.3. Obras de Toma Provisional

La obra de toma provisional será una estructura en concreto, empotrada en la roca y ubicada próximo a presa, en el margen derecha, su fundación será sobre roca en la elevación 258,50 m. En la bocatoma tendrá una ranura para una compuerta plana deslizante para cierre definitivo de la bocatoma provisional.

Aguas abajo de la toma provisional hay un túnel provisorio de longitud 270,00 m y sección arco-herradura rectificada con diámetro 4,5 m que se ligará al túnel definitivo aguas abajo de la estructura de la compuerta.

Esta toma de agua y el túnel provisorio tendrá la función de suministrar el caudal de irrigación para válvula mariposa provisional, durante el período en que el nivel de agua arriba (embalse) estará entre 264,0 msnm y 271 msnm.

4.4.5.4. Túnel de Aducción, Conductos Forzados y Blindaje

La configuración de las estructuras referentes al circuito de aducción se encuentra presentada abajo. A partir de la estructura de la compuerta, la casa de válvulas es precedida por un circuito de aducción constituido de:

- Túnel de sección hidráulica circular con diámetro de 4,7 m y longitud de aproximadamente 200 m.
- Conducto forzado con diámetro de 4,0 m y longitud de aproximadamente 44,80 m.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Bifurcación metálica para la distribución de agua a las blindajes para descargador de fondo y válvula bureau provisional (y para las futuras turbinas hidráulicas), con diámetro de entrada de 4,0 m y dos salidas de 4,0 m de diámetro;
- Blindaje con diámetro de 4,0 m y longitud de aproximadamente 30 m.
- Bifurcación metálica para la distribución de agua para válvulas del descargador de fondo y válvula bureau provisional, con diámetro de entrada de 4,0 e dos salidas de 3,8 m.
- Una blindaje para la distribución de agua para las válvulas disipadoras con diámetro de 3,8 m y longitud de 40,50 m;
- Bifurcación metálica para la distribución de agua para las válvulas dispersoras, con diámetro de entrada de 3,8 e dos salidas de 2,8 m.

La casa de válvulas será implantada a cielo abierto, con dos válvulas mariposas de mantenimiento y dos válvulas de chorro hueco (Howell–Bunger).

4.4.5.5. Válvula Provisional

Cerca de la casa de válvulas, será instalada una válvula de tipo bureau provisional de diámetro preliminar de 2,30 m con línea de centro en elevación 258,00. Esa válvula es necesaria para iniciar el suministro por el sistema de aducción mientras no se cuenta con la carga hidráulica del embalse.

Dicho dispositivo será capaz de descargar el caudal de demanda del sistema (estimado en alrededor de 25,0 m^3/s) para el túnel de restitución aguas abajo de la presa durante el período en que el nivel de agua arriba (embalse) estará entre 264,0 msnm y 271 msnm durante el llenado del embalse. A partir del nivel de agua arriba 271,0 msnm, la válvula será cerrada y se disparan las válvulas dispersoras de la casa de válvulas.

4.4.5.6. Válvulas dispersoras

Instalado en la casa de válvulas, este sistema tendrá la función de descargar un caudal máximo de 78,0 m^3/s para el túnel de restitución para los diversos fines del proyecto.

Las válvulas se encuentran con sus líneas de centro en el. 267,50 para que puedan trabajar desahogadas en todo el rango de operación.

Será un sistema compuesto de dos válvulas de chorro hueco (disipadora de energía) de cerca de 2,0m de diámetro y dos válvulas de mantenimiento del tipo mariposa.

La válvula tipo mariposa tendrá la función de permitir el mantenimiento de la válvula disipadora y la válvula disipadora tendrá la función de controlar el flujo de salida manteniendo un caudal fijo desde el nivel inicial (el. 290,00 m) hasta el nivel máximo (el. 344,00).

Para el montaje y mantenimiento de las válvulas se prevé la instalación de un puente grúa con un vano de 12,40 m y una capacidad de 90 kN.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

4.4.5.7. Descarga de fondo

Las descargas de fondo sirven más comúnmente para dos propósitos: purga de sedimentos del embalse y vaciado del reservorio en caso de necesidad.

En el caso de la presa Palo Redondo, no se considera necesario realizar purga de sedimentos ya que la verificación de sedimentación muestra que para el nivel de sedimentación junto a la presa luego de 50 años es establecido aproximadamente en la El. 270 msnm y por tanto, la toma sigue operativa. Sobre este aspecto es importante resaltar que existen numerosas experiencias en proyectos de embalses, con descargadores de fondo para purga de sedimentos, posicionados sobra las laderas del mismo (como el caso de Palo Redondo); con eficiencias bastante bajas, con respecto a la remoción de sedimentos y por tanto al aumento de la vida útil del embalse, debido principalmente al espectro bastante puntual o focalizado del cono de aproximación o arrastre de sedimentos que se forma aguas arriba de dichas estructuras.

Sin embargo, debe mencionarse que con la propia descarga del caudal de las válvulas dispersoras por la toma de servicio, se espera la formación de un pequeño cono de arrastre de sedimentos, debido a la aceleración del flujo junto a la toma de agua, lo que ayudaría a disminuir el nivel de sedimentos junto a dicha toma, garantizando así su operatividad.

Para la necesidad de vaciado, las válvulas dispersoras del sistema son capaces de vaciar el embalse hasta la elevación 271,00 funcionando como una descarga de fondo en una situación de emergencia. Para eso sería necesario bajar el nivel del embalse hasta la elevación 283,00 por la bocatoma de servicio y abrir la compuerta de la toma provisional (deck en la elevación 283,50). Para el vaciado completo, se podría también abrir la válvula bureau que se encuentra en nivel más bajo (El. 258,00). En caso de necesidad de vaciado rápido, que no es recomendable por los inconvenientes en las laderas del embalse, es posible utilizar las válvulas dispersoras totalmente abiertas, que para embalse lleno logran descargar alrededor del doble del caudal del proyecto, siendo que el extravasor en la entrada del túnel de restitución es capaz de evacuar el excedente al cauce de la quebrada sin sobrecarga al sistema de aducción principal.

Como ejemplo se puede mencionar diversas presas de igual o mayor porte que Palo Redondo que no cuentan con descarga de fondo como la Presa de la CH Chaglla en Perú que se encuentra en construcción, la Presa de la CH Irapé en Minas Gerais, Brasil en operación, y la Presa de la CH El Cajón en Nayarit, México también en operación. En dichas Presas, trabajos eventualmente necesarios en el talud de aguas arriba, serán realizados de manera subacuática.

Por lo expuesto, se considera desnecesaria la inclusión de dispositivo específico de descarga de fondo.

4.4.5.8. Válvula esférica

Para la conexión del conducto forzado de la conducción actual con el conducto de la futura central de pie de presa, se prevé una válvula que permanecerá cerrada hasta que se construya la central. La válvula, del tipo esférica en función de requisitos del concurso, tendrá acceso a partir de un pozo excavado en la región de la futura central.

JAIME TUCCHO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

4.4.5.9. Caudal ecológico

Para garantizar el caudal ecológico de 200 l/s en la quebrada Palo Redondo se prevé la instalación de dos tuberías de 12" en las proximidades del extravasor de la restitución, aguas abajo de la casa de válvulas controladas por válvulas que puedan regular el flujo.

4.4.5.10. Túnel de Restitución

Para conducir el agua de la región de las válvulas al tramo revestido del túnel intercuencas, se prevé la construcción del túnel de restitución, que trabajará a superficie libre. Las dimensiones del túnel fueron incrementadas a siete metros para garantizar la capacidad de 78 m^3/s sin necesidad de revestimiento de las paredes y bóveda con concreto, conforme detallado en la memoria de cálculo anexa.

4.4.6. Camino de acceso definitivo.

Actualmente, el camino de acceso hacia la zona de Presa que viene siendo utilizado, es el mismo camino de acceso hacia la Bocatoma Chavimochic, el cual quedará inundado (en un tramo importante) una vez construida la Presa y llenado el embalse; por lo que fue necesario considerar una variante al trazo que garantice un acceso definitivo tanto a la Presa como a la Bocatoma Chavimochic.

Según eso, se ha considerado un camino de acceso definitivo compuesto por una superficie de rodadura a base de un pavimento. La variante al camino de acceso en mención es mostrada en los planos de diseño correspondientes.

4.4.7. Sistema de decantación de sedimentos aguas arriba del desarenador.

Antecedentes

El Desarenador del Proyecto CHAVIMOCHIC, diseñado y construido por el Consorcio Chimú durante la ejecución de las obras de la I Etapa, está implantado sobre el Canal de Derivación a unos 3200 m aguas abajo de la bocatoma Condorcerro.

La estructura está dimensionada con el objeto de permitir la decantación de partículas de sedimentos con diámetros mayores o iguales a 0.15 mm cuando discurra por el canal un caudal de 82 m^3/s. Para ello, cuenta con 7 naves de 115 m de largo y 9.00 m de ancho, una de las cuales se considera que estará en lavado y por tanto, desactivada.

El caudal previsto para la purga es de 8 m^3/s y se ha considerado en el diseño una concentración media de sedimentos de 5.6 gr/l y una máxima de 20 gr/l.

El Desarenador opera desde el año 1990, pero con bajos caudales; el Laboratorio de Sedimentología del Proyecto CHAVIMOCHIC realiza un monitoreo de la cantidad de sedimentos que ingresan y salen de la estructura a partir del año 2000 con lo que se puede medir su eficiencia de decantación.

A pesar que durante los primeros años, las eficiencias logradas eran bastante buenas, debido principalmente a la magnitud de los caudales captados, a partir del año 2006 el Proyecto CHAVIMOCHIC decidió incorporar coagulantes con el fin de incrementarlas.

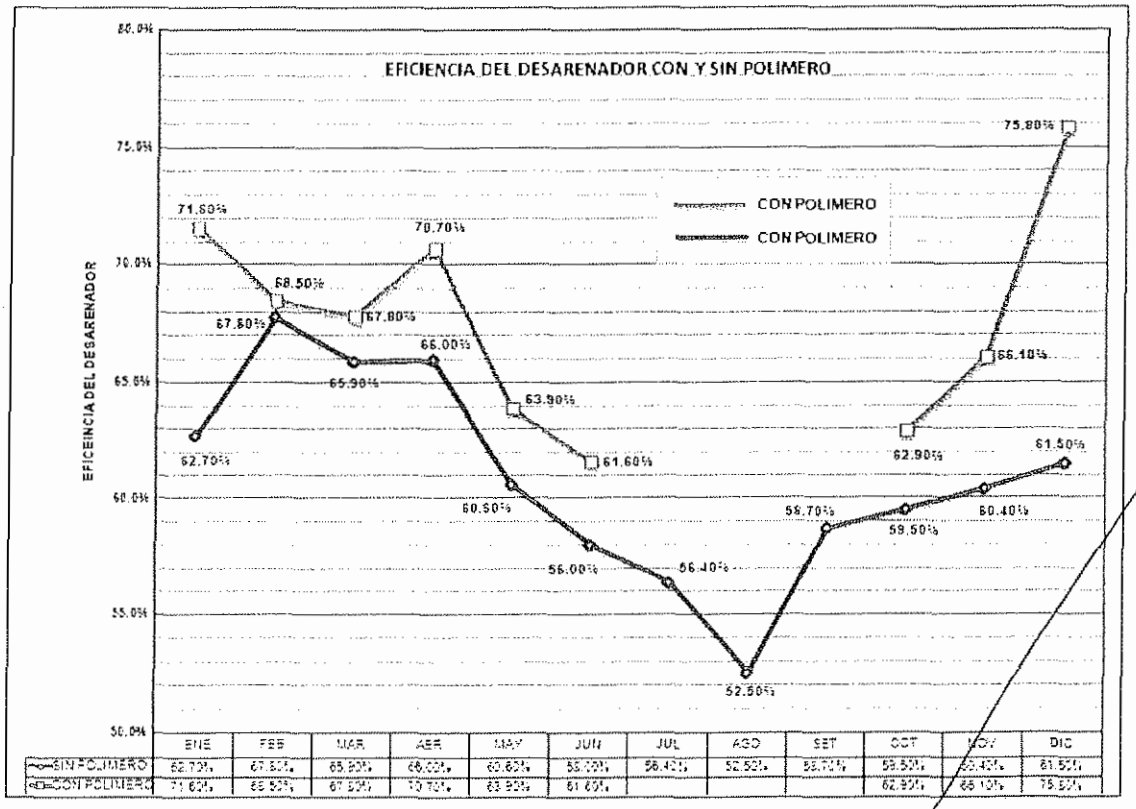
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Esta medida fue una respuesta a los reclamos de los agricultores frente a la colmatación de las cintas de riego que se producían en los campos de cultivo, la que sin embargo fue implementada en forma inusual ya que para lograr la mezcla del coagulante con el agua se forzó la formación de un resalto hidráulico a la entrada del desarenador, en desmedro de las condiciones de flujo de entrada a las naves fijadas en el diseño por el modelo hidráulico-

El Estudio de Factibilidad presenta en el Anexo 4 información referida a la eficiencia del Desarenador con medidas realizadas en el período 2000-2010, con y sin la adición de coagulantes. Los resultados se grafican en la figura siguiente:



Las conclusiones señaladas en el mencionado Anexo son las siguientes:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

a) Para rendimientos del desarenador sin el uso del polímero, se tiene entre 62.70% - 60.60% (noviembre a mayo), pero en estiaje (junio a octubre) los rendimientos se encuentran entre 58.0% - 59.50%, la causa principal serán los finos presentes en estas épocas y mayores rendimientos cuando existen mayor cantidad de gruesos.

b) Se ha utilizado polímero aniónico, entre los años 2004 (marzo) – 2006 (hasta mayo); en la época de avenidas, suspendiéndose la aplicación del polímero entre los meses de julio, agosto y setiembre.

c) La aplicación de polímero aniónico, se han obtenido rendimientos mayores al 60% en *todos los meses. Mayores rendimientos* se han dado en el mes de diciembre (75.80%) y el mínimo en el mes de junio (61.60%).

d) Con la aplicación del polímero el rendimiento del desarenador se verá incrementado aproximadamente un 5%; esto significa si el 2009 ingresó al sistema 683,000 ton con este reducción será aproximadamente 34,150 de toneladas que no ingresaría al sistema y que regresaría al rio Santa a través de la purga del desarenador.

Se reitera el hecho que las eficiencias reportadas con y sin polímero se han logrado con caudales menores a los máximos de diseño. Se presume que para el caudal de 82m^3/s, las eficiencias serán bastante menores.

Enfoque

Con el fin de atender los requerimientos de los Términos de Referencia del Concurso, se ha formulado una Solución Técnica bajo el enfoque de implementar un sistema de aplicación de polímero destinado a formar coágulos, que al tener mayor peso, se podrán depositar dentro de la longitud de las naves y mejorar por tanto la eficiencia del Desarenador.

Se deja constancia que la solución propuesta, si bien es correcta en su enfoque, no lo es necesariamente en su concepto, ya que la aplicación de un polímero para tratar los enormes caudales que serán derivados del río Santa resulta discutible y poco claro.

Solución propuesta

La solución propuesta consiste en implementar un sistema de mezcla rápida, aprovechando el resalto hidráulico que se forma en la caída 1A ubicada aproximadamente en la progresiva Km 3+260 del Canal de Derivación.

Aunque la caída se ubica aproximadamente a unos 920m aguas arriba del Desarenador, se estima que la alta velocidad que tiene el canal en este tramo (del orden de los 2.50 m/s), impedirá el sedimento de los flóculos dentro del mismo.

De esta manera, no se afecta las condiciones de entrada del Desarenador establecida en el diseño y corroborada por modelo hidráulico. El ingreso mantendrá un patrón de flujo con líneas de corriente paralelas, que aseguran tanto la distribución uniforme del caudal en todas las naves, como una pareja distribución de velocidades en cada una de ellas.

JAIME FLORIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

El sistema de abastecimiento del polímero al canal, puede realizarse mediante un tubo perforado de cualquier material, el cual es abastecido desde una cisterna de concreto de unos 10 m3 de capacidad a través de un conducto accionado por una válvula reguladora de caudal.

4.5. ANEXOS

MEMORIAS DE CÁLCULO

1	PECH-MC-2-1-39B27-0001-0A	PALO REDONDO – OBRAS DE DESVÍO	DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO	MEMORIA DE CÁLCULO
2	PECH-MC-2-1-42B27-0001-0A	PALO REDONDO - ALIVIADERO	DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO	MEMORIA DE CÁLCULO
3	PECH-MC-2-1-40B27-0001-0A	PALO REDONDO - OBRA DE TOMA / TÚNEL DE RESTITUCIÓN	DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO	MEMORIA DE CÁLCULO
4	PECH-MC-2-1-00B48-0001-0A	GENERAL	TRATAMIENTOS GEOTÉCNICOS	MEMORIA DE CÁLCULO
5	PECH-MC-2-1-23B26-0001-0A	PALO REDONDO - PRESA	ESTABILIDAD DE TALUDES	MEMORIA DE CÁLCULO
6	PECH-MC-2-1-31B26-0001-0A	PALO REDONDO - DIQUE NATURAL	ANÁLISIS DE ESTABILIDAD Y PERCOLACIÓN POR LA FUNDACIÓN	MEMORIA DE CÁLCULO
7	PECH-MC-2-1-00C01-0001-0A	PALO REDONDO - GENERAL	MASAS DE EQUIPOS HIDROMECÁNICOS	MEMORIA DE CÁLCULO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1	PECH-ET-2-1-00B01-0001-0A	GENERAL	OBRAS CIVILES	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CIVILES

HOJAS DE DATOS

1	PECH-HD-2-1-00C01-0001-0A	PALO REDONDO - CASA DE VÁLVULAS	EQUIPAMIENTOS HIDROMECÁNICOS	HOJA DE DATOS
2	PECH-HD-2-1-00C01-0003-0A	PALO REDONDO - GENERAL	EQUIPAMIENTOS DE IZAJE	HOJA DE DATOS
3	PECH-HD-2-1-00D01-0001-0A	PALO REDONDO - GENERAL	EQUIPOS AUXILIARES ELECTRICOS	HOJA DE DATOS
4	PECH-HD-2-1-36C01-0001-0A	PALO REDONDO - OBRAS DE TOMA	EQUIPAMIENTOS HIDROMECÁNICOS	HOJAS DE DATOS

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO 4.1:

MEMORIAS DE CÁLCULO: PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES

V°B° ANA CLAUDIA OLINCIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO 4.1.1:

MEMORIA DE CÁLCULO: PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES

OBRAS DE DESVIO – DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

VºBº ANA CLAUDIA OLIV

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

PALO REDONDO - OBRAS DE DESVÍO
DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO
MEMORIA DE CÁLCULO

1. INTRODUCCIÓN

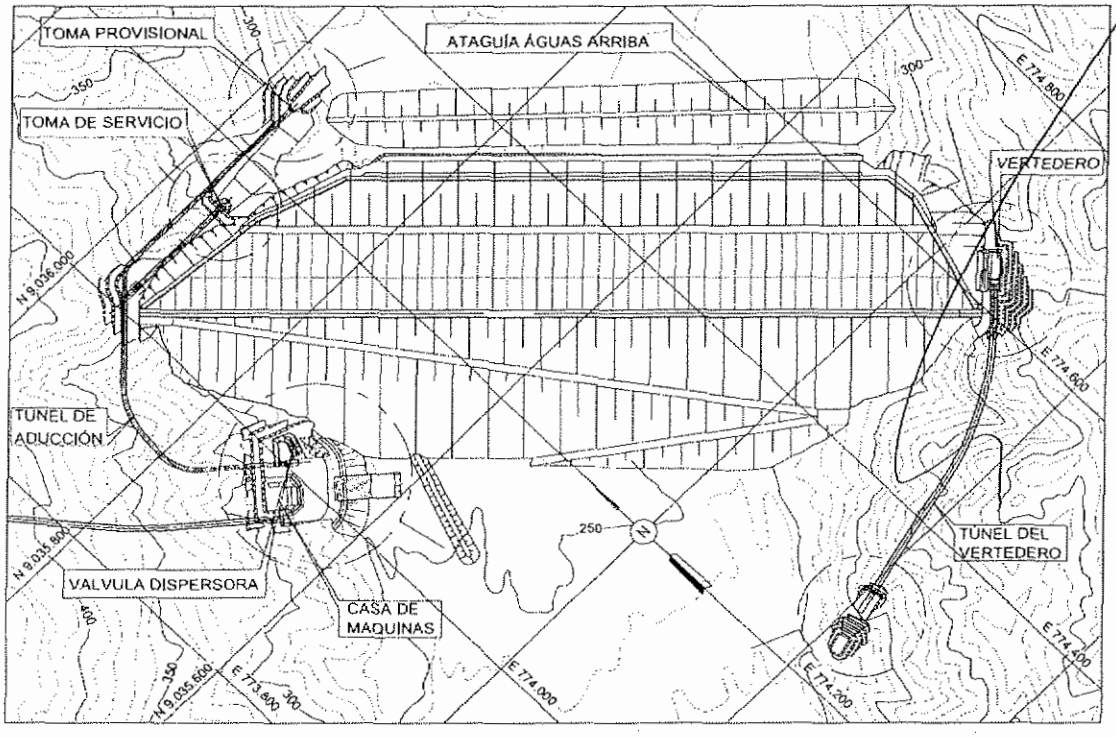
La presente memoria de cálculo tiene por objetivo presentar los cálculos hidráulicos hechos para el diseño de las obras de desvío de crecidas en la quebrada de la Presa Palo Redondo, que no presenta escorrentía perene.

La Presa Palo Redondo está situada en las coordenadas geográficas 08°43' S y 78°30' W, aproximadamente 100 km de la Ciudad de Trujillo.

En este informe se presentan las estimativas de capacidad de descarga del *túnel* Intercuencas, donde la avenida de diseño se desviará y el amortiguamiento de la avenida de diseño en la Presa Palo Redondo para definición de la ataguía de protección de la obra principal durante su construcción.

Básicamente, el desvío de avenidas en la quebrada de la presa Palo Redondo durante la construcción de las obras será hecho a través de la construcción de la ataguía de protección, ubicada a cerca de la obra principal, conforme presenta la Figura 1.1.

Figura 1.1 – Ataguía de Protección



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

2. DATOS BÁSICOS

Se presentan en este capítulo los datos básicos utilizados para el diseño de la ataguía de protección de la obra principal durante su construcción, más específicamente el hidrograma de diseño, la curva cota-volumen del embalse y la estimación de las avenidas de diseño.

2.1. HIDROGRAMAS DE LAS AVENIDAS

El Cuadro 2.1 presenta el hidrograma de la avenida de diseño (Tiempo de Recurrencia = 50 años).

Cuadro 2.1 – Hidrograma – TR = 50 años

Tiempo (min)	Caudal Afluente (m^3/s)	Tiempo (min)	Caudal Afluente (m^3/s)	Tiempo (min)	Caudal Afluente (m^3/s)	Tiempo (min)	Caudal Afluente (m^3/s)
0,00	0	240,00	18	480,00	443	720,00	58
5,00	0	245,00	30	485,00	436	725,00	55
10,00	0	250,00	43	490,00	429	730,00	52
15,00	0	255,00	57	495,00	421	735,00	49
20,00	0	260,00	72	500,00	413	740,00	47
25,00	0	265,00	87	505,00	406	745,00	44
30,00	0	270,00	103	510,00	398	750,00	42
35,00	0	275,00	119	515,00	389	755,00	39
40,00	0	280,00	136	520,00	381	760,00	37
45,00	0	285,00	152	525,00	373	765,00	35
50,00	0	290,00	169	530,00	364	770,00	33
55,00	0	295,00	186	535,00	355	775,00	31
60,00	0	300,00	204	540,00	347	780,00	29
65,00	0	305,00	221	545,00	338	785,00	27
70,00	0	310,00	239	550,00	328	790,00	25
75,00	0	315,00	257	555,00	319	795,00	24
80,00	0	320,00	275	560,00	310	800,00	22
85,00	0	325,00	293	565,00	300	805,00	21
90,00	0	330,00	311	570,00	290	810,00	19
95,00	0	335,00	329	575,00	280	815,00	18
100,00	0	340,00	347	580,00	270	820,00	16
105,00	0	345,00	366	585,00	260	825,00	15
110,00	0	350,00	384	590,00	250	830,00	14
115,00	0	355,00	402	595,00	239	835,00	13
120,00	0	360,00	420	600,00	229	840,00	11
125,00	0	365,00	438	605,00	218	845,00	10
130,00	0	370,00	456	610,00	207	850,00	9

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Tiempo (min)	Caudal Afluente (m^3/s)	Tiempo (min)	Caudal Afluente (m^3/s)	Tiempo (min)	Caudal Afluente (m^3/s)	Tiempo (min)	Caudal Afluente (m^3/s)
135,00	0	375,00	474	615,00	196	855,00	8
140,00	0	380,00	491	620,00	185	860,00	8
145,00	0	385,00	507	625,00	175	865,00	7
150,00	0	390,00	**521**	630,00	164	870,00	6
155,00	0	395,00	523	635,00	153	875,00	5
160,00	0	400,00	522	640,00	142	880,00	5
165,00	1	405,00	521	645,00	131	885,00	4
170,00	1	410,00	518	650,00	120	890,00	3
175,00	1	415,00	516	655,00	110	895,00	3
180,00	1	420,00	512	660,00	104	900,00	2
185,00	2	425,00	508	665,00	100	905,00	2
190,00	2	430,00	504	670,00	95	910,00	2
195,00	3	435,00	499	675,00	91	915,00	1
200,00	4	440,00	494	680,00	86	920,00	1
205,00	4	445,00	488	685,00	82	925,00	1
210,00	5	450,00	483	690,00	78	930,00	0
215,00	6	455,00	477	695,00	74	935,00	0
220,00	8	460,00	470	700,00	71	940,00	0
225,00	9	465,00	464	705,00	67	945,00	0
230,00	11	470,00	457	710,00	64	950,00	0
235,00	14	475,00	450	715,00	61	955,00	0
						960,00	0

2.2. CURVA COTA-VOLUMEN DEL EMBALSE

En el Cuadro 2.2 se presenta una curva cota-volumen del embalse distinta de la presentada en el informe principal. En esta curva cota-volumen no considerase el incremento de volumen en embalse que ocurriera debido a la retirada de material para la construcción de la presa.

Cuadro 2.2 – Curva Cota-Volumen del Embalse

Cota (m)	Volumen (10^6 x m^3)
240	0,000
250	0,001
260	1,032
270	5,825
280	15,611
290	33,185

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA O.

V°B°
G. BRAN LOOR C.

3. CAPACIDAD DE DESCARGA DEL TÚNEL INTERCUENCAS

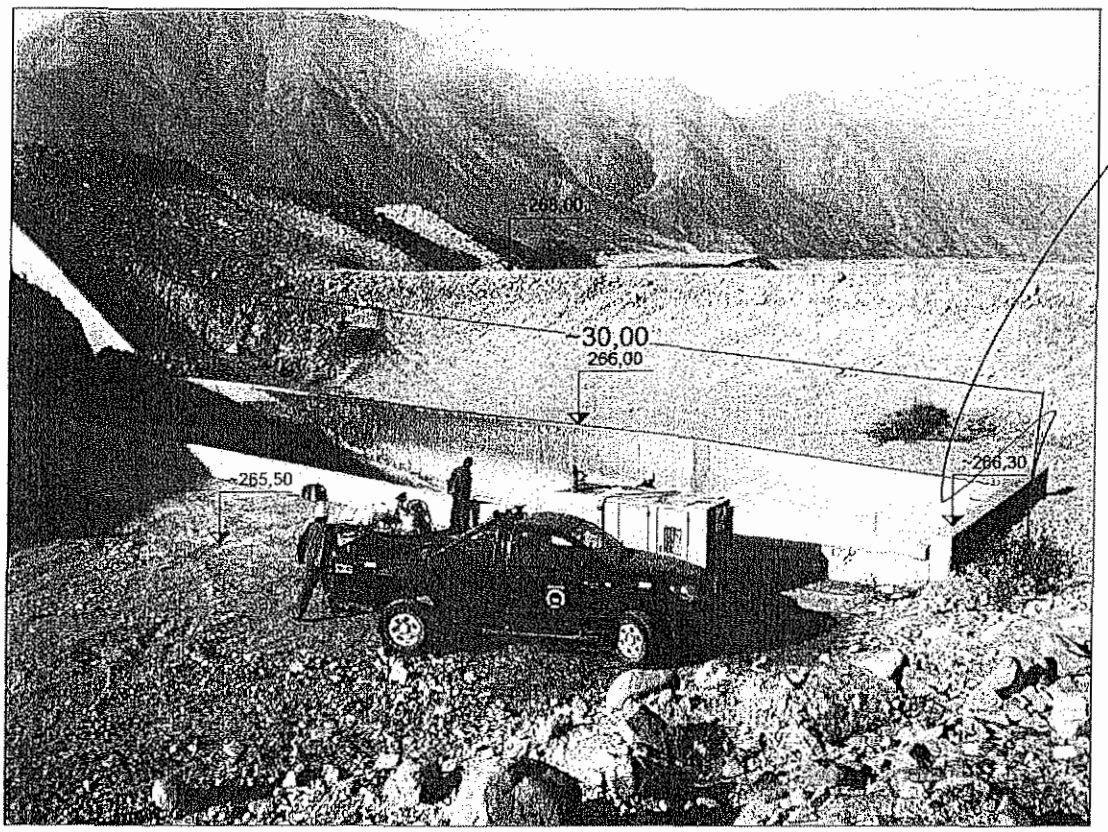
Para la estimativa de la capacidad de descarga del túnel Intercuencas se utilizó los datos constantes en etapas anteriores del proyecto especial Chavimochic. En el emboque del túnel Intercuencas se encuentra un canal cubierto con sección rectangular siendo su bóveda un arco. El primero tramo del túnel presenta una sección arco-herradura con fondo rectificado, diámetro de 6,12m y concreto lanzado en las paredes con espesor variando entre 2,5 y 10cm, con aproximadamente 2,4km longitud y una pendiente de 0,145%. El segundo tramo presenta una sección arco-herradura con diámetro de 5,32m y revestimiento en concreto, con aproximadamente 7,5km y una pendiente de 0,145%.

Las pérdidas de carga distribuidas en el túnel fueran calculadas por la ecuación de Manning-Strickler, habiendo sido adoptado un coeficiente de Strickler K = 33 $m^{1/3}/s$ (coeficiente de Manning n = 0,0303 $m^{-1/3}.s$) para la superficie en roca y con concreto lanzado y un coeficiente de Strickler K = 70 $m^{1/3}/s$ (coeficiente de Manning n = 0,0143 $m^{-1/3}.s$) para secciones en concreto.

Para evaluación de los tirantes se calculó el remanso ("*Standart Step Method*") dentro del túnel.

La estimativa llevo a cabo dos situaciones: el flujo controlado por una solera libre, formada por el muro de protección en el emboque del túnel Intercuencas, conforme presenta la Foto 3.1 y el flujo controlado por la capacidad de descarga del túnel propiamente dicho. A través de las situaciones avaluadas, fue estimada la curva de descarga del túnel presentada en el Cuadro 3.1 y Gráfico 3.1.

Foto 3.1 – Emboque del túnel Intercuencas



JAIME TUCCHO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Cuadro 3.1 – Curva de Descarga del Túnel

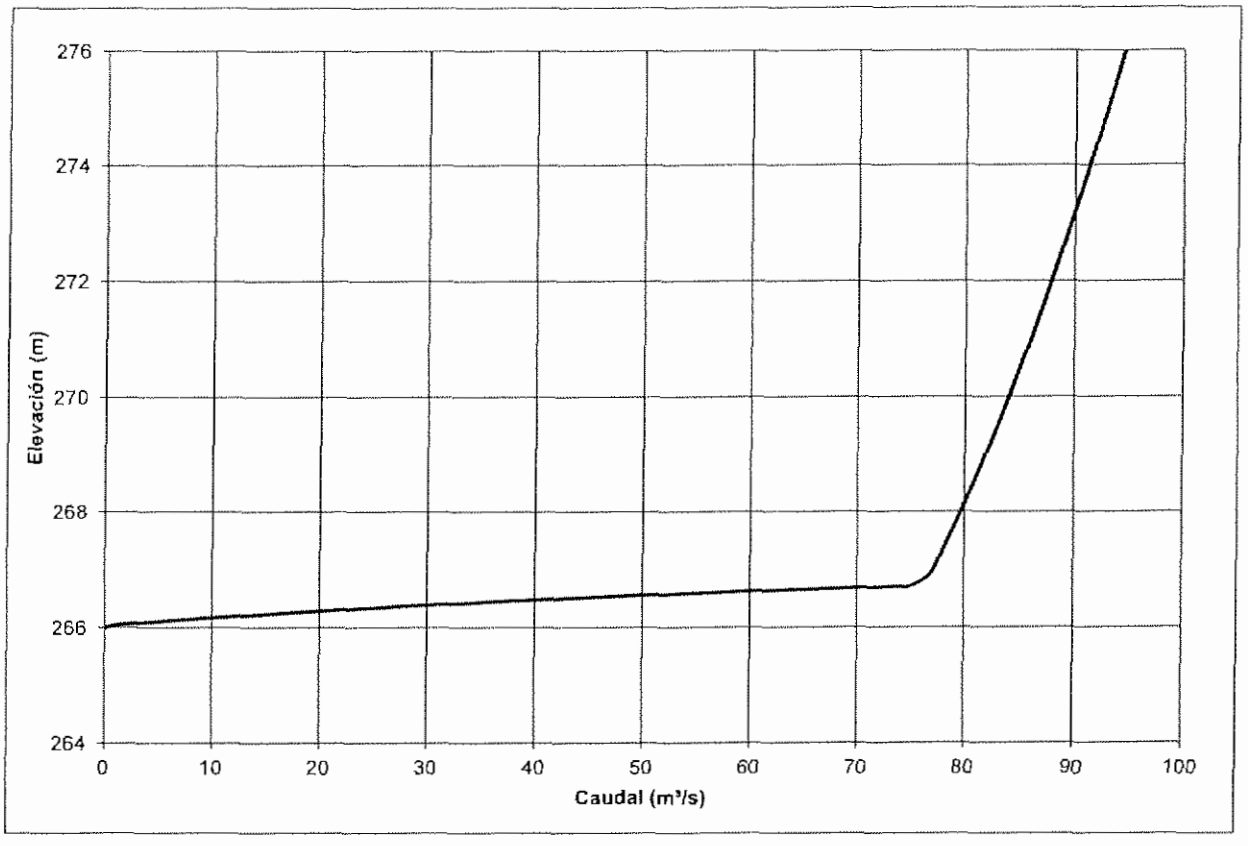
Caudal (m^3/s)	Elevación (m)	Caudal (m^3/s)	Elevación (m)	Caudal (m^3/s)	Elevación (m)
0,0	266,00	82,8	269,40	89,3	272,80
12,5	266,20	83,2	269,60	89,7	273,00
31,0	266,40	83,6	269,80	90,0	273,20
58,8	266,60	84,0	270,00	90,3	273,40
76,7	266,80	84,4	270,20	90,7	273,60
77,2	267,00	84,8	270,40	91,0	273,80
77,7	267,20	85,2	270,60	91,4	274,00
78,2	267,40	85,6	270,80	91,7	274,20
78,7	267,60	86,0	271,00	92,0	274,40
79,2	267,80	86,4	271,20	92,3	274,60
79,6	268,00	86,8	271,40	92,7	274,80
80,1	268,20	87,1	271,60	93,0	275,00
80,6	268,40	87,5	271,80	93,3	275,20
81,0	268,60	87,9	272,00	93,6	275,40
81,5	268,80	88,2	272,20	93,9	275,60
81,9	269,00	88,6	272,40	94,3	275,80
82,3	269,20	89,0	272,60	94,6	276,00

V°B° ANA CLAUDIA OL

V°B° GIBRÁN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Gráfico 3.1 – Curva de Descarga del Túnel



4. TRANSITO DE LA AVENIDA DE DISEÑO

Con las informaciones del hidrograma, curva cota-volumen y curva de descarga del *túnel Intercuencas se efectuó el estudio* de laminación de la avenida de diseño. Este cálculo comprende la aplicación de la ecuación de la continuidad al largo del tiempo de la avenida con la retención temporal del volumen de la avenida en el embalse. El *Cuadro* 4.1 y *Gráfico* 4.1 presentan esto cálculo. Con la laminación de la avenida el caudal máximo de salida es de 89 m³/s con un nivel máximo del agua en el embalse 272,6 m. La cota de coronamento de la ataguía fue definida en la elevación 274,5 m.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Cuadro 4.1 – Amortiguación del caudal con tiempo de recurrencia de 50 años

Tiempo (min)	Caudal Afluente (m^3/s)	Caudal Efluente (m^3/s)	Nivel del Embalse (m)	Tiempo (min)	Caudal Afluente (m^3/s)	Caudal Efluente (m^3/s)	Nivel del Embalse (m)
0,00	0	0	260,00	24,00	0	79	267,70
0,50	0	0	260,00	24,50	0	78	267,45
1,00	0	0	260,00	25,00	0	78	267,21
1,50	0	0	260,00	25,50	0	77	266,97
2,00	0	0	260,00	26,00	0	75	266,71
2,50	0	0	260,00	26,50	0	46	266,52
3,00	1	0	260,00	27,00	0	30	266,39
3,50	5	0	260,02	27,50	0	22	266,30
4,00	18	0	260,08	28,00	0	16	266,24
4,50	103	0	260,43	28,50	0	12	266,20
5,00	204	0	261,30	29,00	0	9	266,16
5,50	311	0	262,60	29,50	0	7	266,13
6,00	420	0	264,21	30,00	0	6	266,11
6,50	**521**	0	265,99	30,50	0	4	266,10
7,00	512	78	267,50	31,00	0	3	266,08
7,50	483	81	268,74	31,50	0	3	266,07
8,00	443	84	269,78	32,00	0	2	266,06
8,50	398	85	270,64	32,50	0	2	266,06
9,00	347	87	271,33	33,00	0	1	266,05
9,50	290	88	271,87	33,50	0	1	266,05
10,00	229	88	272,26	34,00	0	1	266,05
10,50	164	89	272,49	34,50	0	1	266,04
11,00	104	**89**	**272,59**	35,00	0	1	266,04
11,50	78	89	272,59	35,50	0	1	266,04
12,00	58	89	272,54	36,00	0	1	266,03
12,50	42	89	272,46	36,50	0	1	266,03
13,00	29	88	272,34	37,00	0	1	266,03
13,50	19	88	272,20	37,50	0	1	266,03
14,00	11	88	272,04	38,00	0	1	266,03
14,50	6	88	271,86	38,50	0	1	266,02
15,00	2	87	271,66	39,00	0	0	266,02
15,50	0	87	271,46	39,50	0	0	266,02
16,00	0	87	271,26	40,00	0	0	266,02
16,50	0	86	271,06	40,50	0	0	266,02
17,00	0	86	270,85	41,00	0	0	266,02
17,50	0	85	270,63	41,50	0	0	266,02

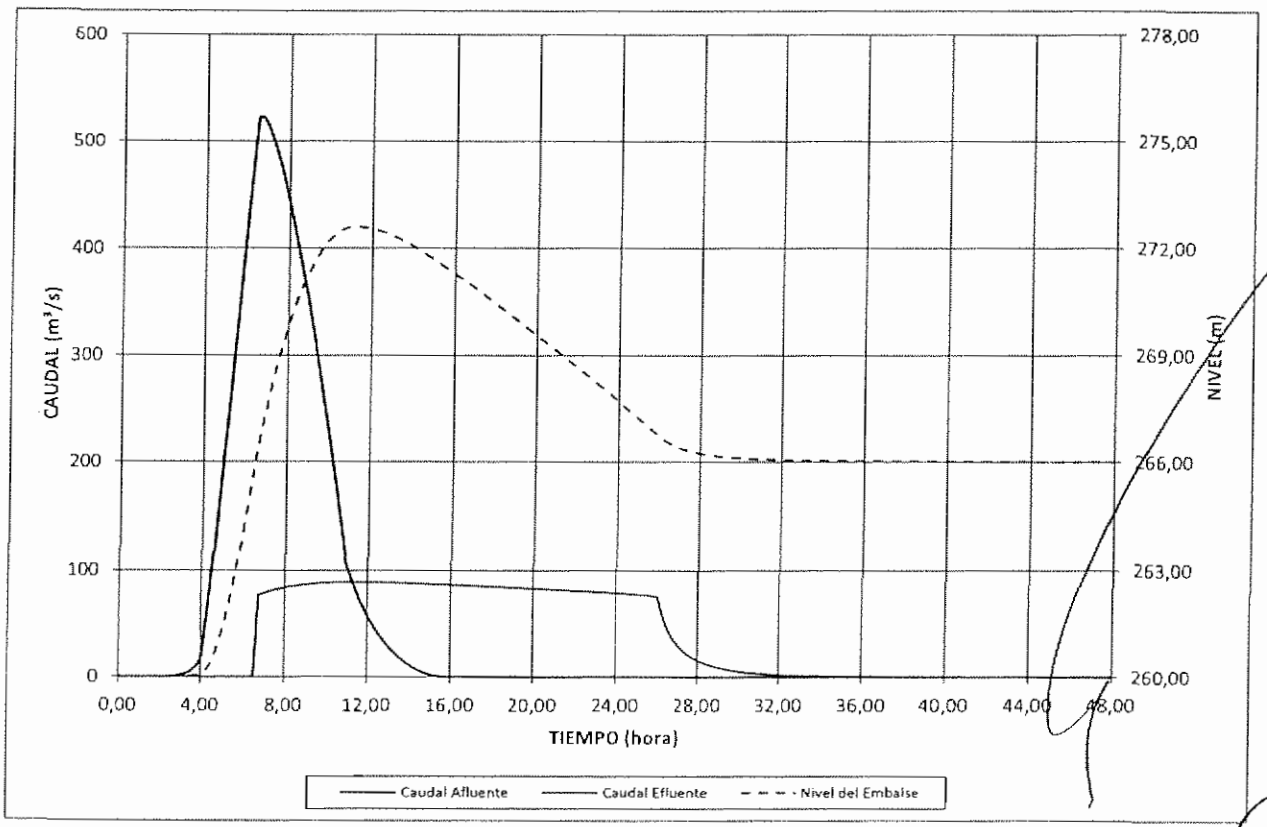
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Tiempo (min)	Caudal Afluente (m^3/s)	Caudal Efluente (m^3/s)	Nivel del Embalse (m)	Tiempo (min)	Caudal Afluente (m^3/s)	Caudal Efluente (m^3/s)	Nivel del Embalse (m)
18,00	0	85	270,42	42,00	0	0	266,01
18,50	0	84	270,21	42,50	0	0	266,01
19,00	0	84	270,00	43,00	0	0	266,01
19,50	0	84	269,77	43,50	0	0	266,01
20,00	0	83	269,55	44,00	0	0	266,01
20,50	0	83	269,33	44,50	0	0	266,01
21,00	0	82	269,11	45,00	0	0	266,01
21,50	0	82	268,88	45,50	0	0	266,01
22,00	0	81	268,64	46,00	0	0	266,01
22,50	0	81	268,41	46,50	0	0	266,01
23,00	0	80	268,18	47,00	0	0	266,01
23,50	0	80	267,94	47,50	0	0	266,01

Gráfico 4.1 – Amortiguación del caudal con tiempo de recurrencia de 50 años



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVO

V°B° GIBRAN LOOR C.

5. CONCLUSIONES

Se presentaron en esta memoria las principales consideraciones y cálculos realizados para el diseño y protección de la ataguía de aguas arriba, que permita la construcción de la obra principal y la estimación de la curva de descarga del túnel intercuencas.

El desvío de las avenidas en la quebrada Palo Redondo, durante el periodo constructivo de la Presa, será hecho a través del túnel Intercuencas a partir del nivel de agua 266m. El volumen almacenado abajo de dicha elevación será vaciado o agotado, de acuerdo al estado situacional del proceso constructivo en obra; es decir, a través de estructuras tipo by – pass en caso el túnel provisional aún no se encuentre en condiciones de utilización, o a través del mismo túnel provisional en caso se encuentre listo.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOORE

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO 4.1.2:

MEMORIA DE CÁLCULO: PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES

ALIVIADERO – DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

PALO REDONDO – ALIVIADERO
DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO
MEMORIA DE CÁLCULO

1. INTRODUCCIÓN

La presente memoria de cálculo tiene por objetivo presentar los cálculos hechos para el diseño de las obras de excedencia de la Presa Palo Redondo.

La Presa Palo Redondo está situada en las coordenadas geográficas 08°43' S y 78°30' W, aproximadamente 100 km de la Ciudad de Trujillo.

En este informe se presentan las estimativas de capacidad de descarga del aliviadero, las condiciones del flujo a lo largo de la rápida y las condiciones de restitución del flujo aguas abajo del aliviadero.

2. DATOS BÁSICOS

Se presentan en este capítulo los datos básicos utilizados para el diseño del aliviadero, más específicamente el hidrograma de diseño, la curva cota-volumen del embalse y los caudales de las avenidas.

2.1. CAUDALES DE AVENIDAS

Los caudales máximos anuales en el sitio de la presa se presentan en el Cuadro 2.1.

Cuadro 2.1 – Caudales Máximos Anuales Afluentes

Recurrencia (años)	Caudal de Pico Afluente (m^3/s)
CMP	2.799
10.000	1.265
1.000	938
500	841
100	617
50	523
15	363
10	310
5	221
2	103

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

V°B° GIBRAN LOOR C.

2.2. HIDROGRAMAS DE LAS AVENIDAS

El Cuadro 2.2 presenta los hidrogramas de las diversas avenidas en la región de la presa

Cuadro 2.2 – Hidrogramas de avenidas en el sitio de la presa

Tiempo (hora)	Caudal (m³/s)										
	Tiempo de Recurrencia (años)										
	10.000	**1.000**	**500**	**200**	**100**	**50**	**25**	**15**	**10**	**5**	**2**
0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,5	7	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0
3,0	16	8	6	4	2	1	1	0	0	0	0
3,5	34	20	15	10	7	4	3	2	1	0	0
4,0	69	45	37	26	20	14	12	8	6	7	7
4,5	230	184	160	130	108	87	81	66	55	43	24
5,0	467	362	320	265	225	186	163	135	113	85	44
5,5	717	550	489	409	350	293	252	210	177	131	65
6,0	967	739	660	555	478	402	343	287	244	180	89
6,5	1.202	915	819	693	599	507	428	361	308	220	103
7,0	**1.265**	**938**	**841**	**700**	**617**	**523**	**422**	**363**	**310**	**221**	**103**
7,5	1.169	863	775	660	574	488	400	339	291	208	98
8,0	1.069	789	710	606	528	450	368	313	270	193	91
8,5	954	703	634	543	474	406	331	283	244	175	83
9,0	827	610	551	473	414	355	290	248	215	154	74
9,5	692	509	461	397	348	300	244	210	182	131	63
10,0	548	401	363	314	277	239	193	167	146	104	50
10,5	398	287	261	227	201	175	139	121	106	76	36
11,0	249	177	161	141	126	110	89	78	69	51	26
11,5	178	132	121	105	94	82	67	59	52	38	20
12,0	132	97	89	78	69	61	49	43	38	28	14
12,5	96	71	64	56	50	44	36	31	28	20	10
13,0	67	49	45	39	35	31	25	22	19	14	7
13,5	45	33	30	26	23	21	16	14	13	9	4
14,0	28	20	18	16	14	13	10	9	8	5	3
14,5	16	11	10	9	8	7	5	5	4	3	1
15,0	7	5	4	4	3	3	2	2	2	1	0
15,5	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Tiempo (hora)	Caudal (m³/s)										
	Tiempo de Recurrencia (años)										
	10.000	1.000	500	200	100	50	25	15	10	5	2
16,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2.3. CRECIDA MÁXIMA PROBABLE (CMP)

Los estudios efectuados para la determinación de la Crecida Máxima Probable (CMP) arrojaron un valor pico del orden de 2.799 m³/s. El hidrograma de la Crecida Máxima Probable es presentado en el Cuadro 2.3.

Cuadro 2.3 - Hidrograma de la Crecida Máxima Probable

Tiempo (hora)	Caudal (m³/s)	Tiempo (hora)	Caudal (m³/s)	Tiempo (hora)	Caudal (m³/s)
0,0	0	5,5	1.677	11,0	501
0,5	0	6,0	2.200	11,5	356
1,0	3	6,5	2.676	12,0	263
1,5	10	7,0	**2.799**	12,5	191
2,0	25	7,5	2.543	13,0	135
2,5	51	8,0	2.304	13,5	90
3,0	94	8,5	2.037	14,0	56
3,5	158	9,0	1.751	14,5	31
4,0	259	9,5	1.451	15,0	14
4,5	626	10,0	1.136	15,5	4
5,0	1.144	10,5	814	16,0	0

2.4. CURVA COTA-VOLUMEN DEL EMBALSE

En el Cuadro 2.4 se presenta la curva cota-volumen del embalse.

Cuadro 2.4 – Curva Cota-Volumen del Embalse

Cota (m)	Volumen (hm³)
245,00	0,000
250,00	5,760
260,00	6,230
270,00	10,320
280,00	19,810
290,00	37,180
300,00	65,690
310,00	109,750

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVETTO

V°B° GIBRAN LOOR C.

Cota (m)	Volumen (hm^3)
320,00	172,290
330,00	253,290
340,00	354,010
344,00	403,020
350,00	482,400

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE EXCEDENCIA

Para la restitución de las avenidas en el sitio de la presa de Palo Redondo se diseñó un aliviadero de excedencias, conformado por una solera libre lateral sin compuertas. El aliviadero fue diseñado de modo que el nivel del agua en el embalse, debido al amortiguamiento del caudal decamilenar (pico del caudal afluente de 1.265 m^3/s), no sobrepase el nivel máximo maximorum del embalse en la elevación 347,00 m y el nivel del embalse debido al amortiguamiento del caudal de la Crecida Máxima Probable (pico del flujo de entrada de 2.799 m^3/s) no sobrepase la elevación 348,00 m.

La solera presenta 18 m de ancho con perfil tipo Creager. El cimacio de la solera está ubicado en la elevación 344,00 m con el talud de aguas arriba del aliviadero vertical hasta la elevación 340,00 m. Aguas abajo del perfil Creager, el aliviadero presenta una curva circular con un ángulo de lanzamiento de -35° con la horizontal. El flujo es echado en un canal lateral con sección trapezoidal y fondo ubicado en la elevación 334,00 m con un ancho de 8,35 m. Aguas abajo hay una solera espesa con cimacio ubicado en la elevación 335,50 m y ancho de 6,50 m. Los muros laterales presentan una convergencia de aproximadamente 7° con el eje del aliviadero resultando en ancho variable entre 6,50 m y 5,00 m. El túnel presenta sección arco-rectángulo con diámetro inicial de 5,00 m (sección hidráulica). Las paredes y el piso del rápido son revestidos con concreto mientras la bóveda no presenta revestimiento. Su emboque está ubicado en la elevación 332,72 m y tiene una pendiente constante de 9,5%, con aproximadamente 344,42 m de longitud. Aguas abajo de este punto hay un tramo plano y recto con aproximadamente 18,8 m de longitud ubicado en la elevación 300,00 m (tramo más bajo) con una cubeta deflectora en la extremidad con 20 m de radio y ángulo de 10°. Este tramo recto tiene la finalidad de que la restitución del flujo resulte alejada del aliviadero. La extremidad aguas abajo de la cubeta deflectora de lanzamiento está ubicada en la elevación 300,35 m. El alineamiento del rápido del aliviadero presenta un tramo intermediario curvo con 300 m de radio y deflexión de 30°.

La ubicación del aliviadero fue establecida de modo de mejorar las condiciones de restitución del flujo al cauce natural de modo que los efectos erosivos que ocurrirán en la restitución estén alejados del pie de aguas debajo de la presa.

El trazado y alineamiento de las estructuras del aliviadero establecido puede apreciarse en las Figuras 3.1 y 3.2.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° C. BRAN LOOR C.

Figura 3.1 – Disposición de las estructuras del aliviadero – Aguas Arriba

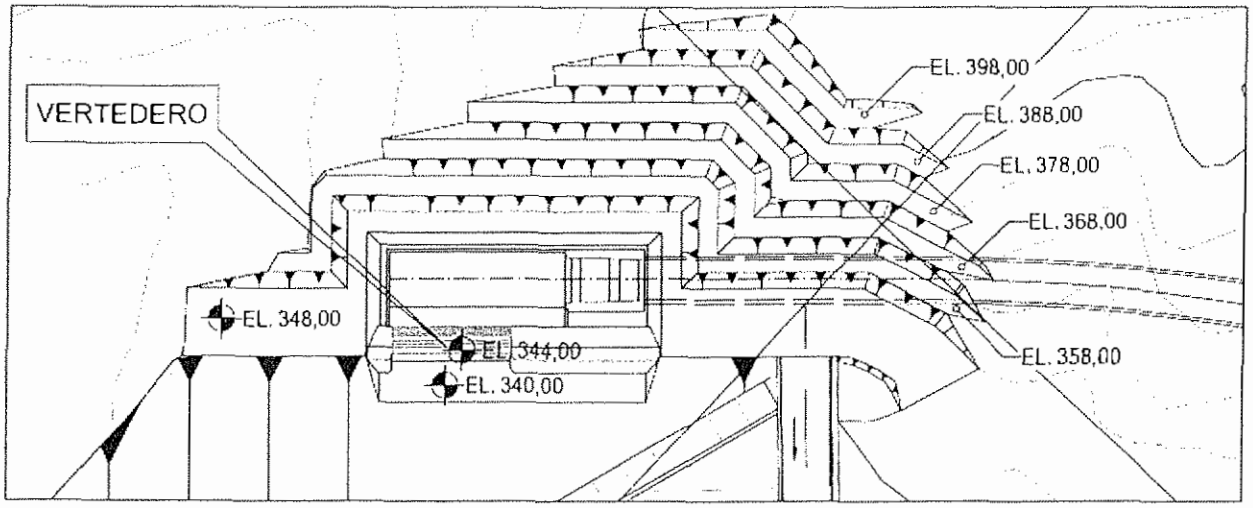
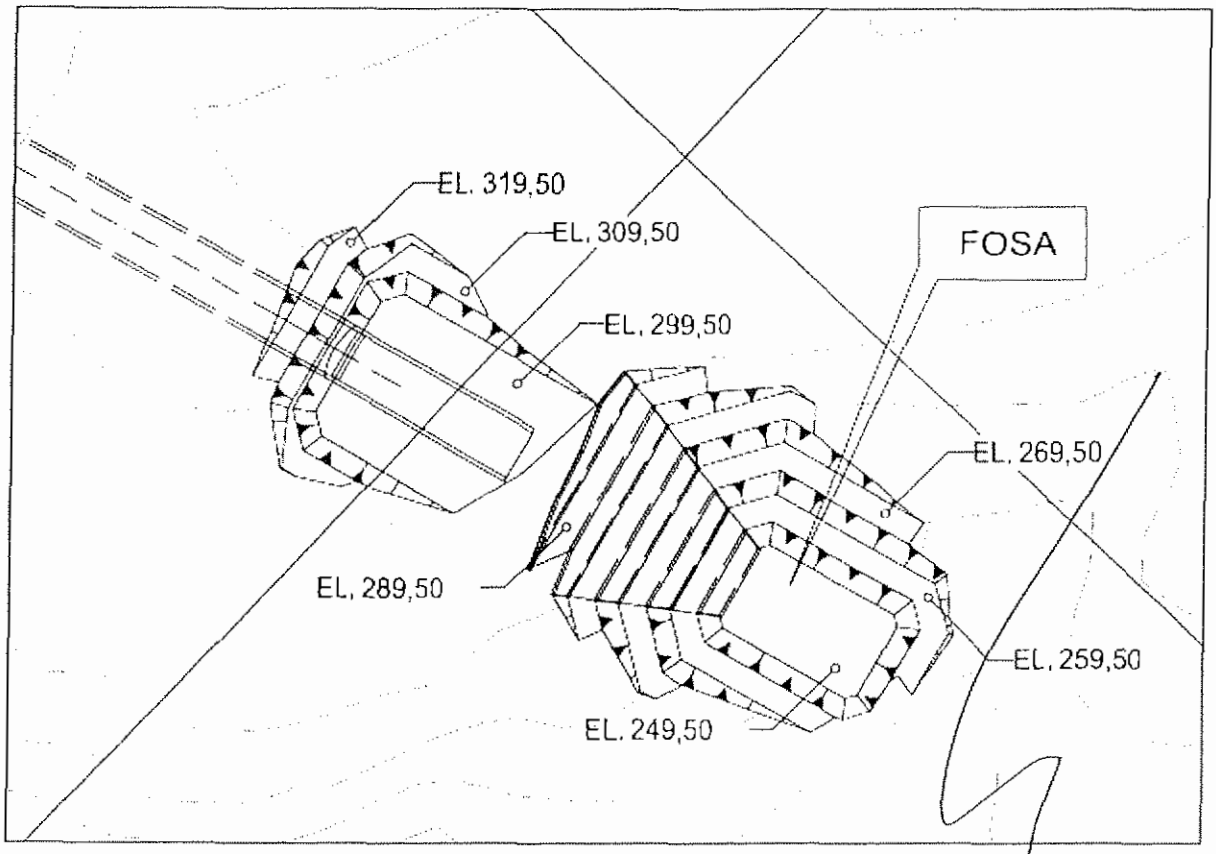


Figura 3.2 – Disposición de las estructuras del aliviadero – Aguas Abajo



4. CAPACIDAD DE DESCARGA DEL ALIVIADERO

El aliviadero fue diseñado de modo que el nivel del embalse debido al amortiguamiento del caudal decamilenar (pico del caudal afluente de 1.265 m³/s) y el nivel del embalse debido al amortiguamiento de la Crecida Máxima Probable (pico del

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

caudal afluente de 2.799m³/s) no sobrepase la elevación 347 m. Para atender este requisito, la capacidad de descarga del aliviadero fue determinada según los criterios del '*U.S. Bureau of Reclamation*'.

Los muros de aproximaciones tienen un radio de curvatura de 2,0 m. Ese radio produce buenas condiciones de aproximación del flujo junto a los muros. Por eso, la influencia de los muros laterales (aproximación del flujo) fue hecha a través da consideración de un coeficiente de contracción constante y igual a 0,05.

En el diseño del aliviadero se consideró una carga de proyecto de 3,0 m, carga ésta que corresponde a la carga máxima para condiciones de la Crecida Máxima Probable. Así, las presiones resultaran adecuadas en las proximidades de la cresta del aliviadero. Teniendo en cuenta estos parámetros se determinó la curva de descarga del aliviadero que es presentada en el Cuadro 4.1 y el Gráfico 4.1.

Cuadro 4.1 – Curva de Descarga del Aliviadero

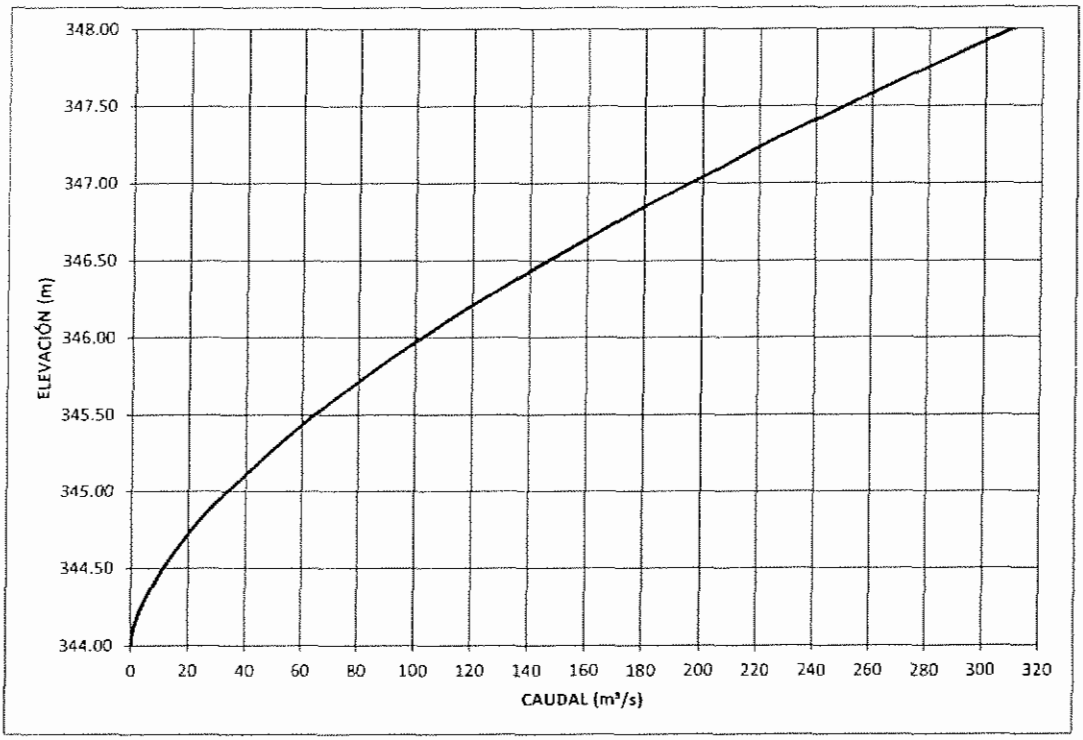
Caudal (m³/s)	Elevación (m)	Caudal (m³/s)	Elevación (m)
0	344,00	111	346,10
1	344,10	119	346,20
3	344,20	128	346,30
5	344,30	137	346,40
8	344,40	146	346,50
11	344,50	156	346,60
15	344,60	165	346,70
19	344,70	175	346,80
24	344,80	185	346,90
29	344,90	196	347,00
34	345,00	206	347,10
39	345,10	217	347,20
45	345,20	228	347,30
51	345,30	239	347,40
58	345,40	251	347,50
65	345,50	262	347,60
72	345,60	274	347,70
79	345,70	286	347,80
87	345,80	298	347,90
94	345,90	310	348,00
102	346,00	323	348,10

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Gráfico 4.1 – Curva de Descarga del Aliviadero



5. TRANSITO DE LAS AVENIDAS DE DISEÑO

Con las informaciones de los hidrogramas, curva cota-volumen y curva de descarga del aliviadero se efectuó el estudio de laminación de las avenidas en el embalse. Este cálculo comprende la aplicación de la ecuación de la continuidad al largo del tiempo de la avenida con la retención temporaria del volumen de la avenida en el embalse. Para la Crecida Máxima Probable se consideró que el flujo pasará también por la válvula que alimentará el Canal Madre, con una descarga constante de 78m³/s. Este caudal fue adicionado a la capacidad de descarga del aliviadero para el estudio de laminación de la avenida máxima probable.

Los Gráficos 5.1 y 5.2 y Cuadros 5.1 y 5.2 presentan los resultados de los cálculos para la avenida decamilenar e para la Crecida Máxima Probable. Con la laminación de las avenidas el caudal máximo efluente para la avenida decamilenar y para la Crecida Máxima Probable es de 62 m³/s y 271 m³/s respectivamente, con niveles máximos del agua en el embalse 345,47 m y 346,96 m respectivamente, donde se concluye que el diseño del aliviadero (en términos de capacidad de descarga) esta adecuado. Como se ha comentado, para el evento de la Avenida Máxima Probable, se consideró la restitución de un caudal de 78 m³/s por el sistema de riego. De esto modo en esto evento el caudal efectivamente descargado por el aliviadero es de 193 m³/s que anudado al valor de 78 m³/s resulta en el caudal máximo efluente de 271 m³/s.

Cuadro 5.1 – Laminación de la avenida con 10.000 años de recurrencia

Tiempo	Caudal afluente	Caudal efluente	Nivel del Embalse	Tiempo	Caudal afluente	Caudal efluente	Nivel del Embalse
(hora)	(m³/s)	(m³/s)	(m)	(hora)	(m³/s)	(m³/s)	(m)
0,00	0	0	344,00	24,00	0	52	345,31

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Tiempo	Caudal afluente	Caudal efluente	Nivel del Embalse	Tiempo	Caudal afluente	Caudal efluente	Nivel del Embalse
(hora)	(m³/s)	(m³/s)	(m)	(hora)	(m³/s)	(m³/s)	(m)
0,50	0	0	344,00	24,50	0	52	345,30
1,00	0	0	344,00	25,00	0	51	345,30
1,50	0	0	344,00	25,50	0	51	345,29
2,00	3	0	344,00	26,00	0	50	345,28
2,50	8	0	344,00	26,50	0	50	345,27
3,00	19	0	344,00	27,00	0	49	345,27
3,50	39	0	344,01	27,50	0	49	345,26
4,00	78	0	344,01	28,00	0	49	345,25
4,50	268	0	344,04	28,50	0	48	345,25
5,00	508	1	344,09	29,00	0	48	345,24
5,50	759	2	344,18	29,50	0	47	345,23
6,00	1.008	5	344,30	30,00	0	47	345,23
6,50	**1.265**	10	344,45	30,50	0	47	345,22
7,00	1.235	16	344,62	31,00	0	46	345,22
7,50	1.154	23	344,78	31,50	0	46	345,21
8,00	1.051	30	344,93	32,00	0	45	345,20
8,50	933	37	345,06	32,50	0	45	345,20
9,00	806	44	345,17	33,00	0	45	345,19
9,50	669	49	345,27	33,50	0	44	345,18
10,00	523	54	345,34	34,00	0	44	345,18
10,50	373	58	345,40	34,50	0	44	345,17
11,00	227	60	345,43	35,00	0	43	345,17
11,50	169	61	345,45	35,50	0	43	345,16
12,00	125	62	345,46	36,00	0	43	345,15
12,50	90	62	345,47	36,50	0	42	345,15
13,00	63	**62**	**345,47**	37,00	0	42	345,14
13,50	42	62	345,47	37,50	0	42	345,14
14,00	26	62	345,46	38,00	0	41	345,13
14,50	14	62	345,46	38,50	0	41	345,13
15,00	6	61	345,45	39,00	0	41	345,12
15,50	1	61	345,44	39,50	0	40	345,12
16,00	0	60	345,43	40,00	0	40	345,11
16,50	0	59	345,42	40,50	0	40	345,10
17,00	0	59	345,42	41,00	0	39	345,10
17,50	0	58	345,41	41,50	0	39	345,09
18,00	0	58	345,40	42,00	0	39	345,09
18,50	0	57	345,39	42,50	0	38	345,08
19,00	0	57	345,38	43,00	0	38	345,08
19,50	0	56	345,38	43,50	0	38	345,07
20,00	0	56	345,37	44,00	0	38	345,07
20,50	0	55	345,36	44,50	0	37	345,06
21,00	0	55	345,35	45,00	0	37	345,06
21,50	0	54	345,35	45,50	0	37	345,05
22,00	0	54	345,34	46,00	0	36	345,05
22,50	0	53	345,33	46,50	0	36	345,04
23,00	0	53	345,32	47,00	0	36	345,04
23,50	0	52	345,32	47,50	0	36	345,03

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

VºBº CIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Cuadro 5.2 – Laminación de la avenida con 10.000 años de recurrencia (continuación)

Tiempo	Caudal afluente	Caudal efluente	Nivel del Embalse	Tiempo	Caudal afluente	Caudal efluente	Nivel del Embalse
(hora)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m)	(hora)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m)
48,00	0	35	345,03	72,00	0	25	344,83
48,50	0	35	345,02	72,50	0	25	344,83
49,00	0	35	345,02	73,00	0	25	344,82
49,50	0	35	345,01	73,50	0	25	344,82
50,00	0	34	345,01	74,00	0	25	344,82
50,50	0	34	345,00	74,50	0	24	344,81
51,00	0	34	345,00	75,00	0	24	344,81
51,50	0	34	344,99	75,50	0	24	344,81
52,00	0	33	344,99	76,00	0	24	344,80
52,50	0	33	344,99	76,50	0	24	344,80
53,00	0	33	344,98	77,00	0	24	344,80
53,50	0	33	344,98	77,50	0	24	344,79
54,00	0	32	344,97	78,00	0	23	344,79
54,50	0	32	344,97	78,50	0	23	344,79
55,00	0	32	344,96	79,00	0	23	344,78
55,50	0	32	344,96	79,50	0	23	344,78
56,00	0	31	344,95	80,00	0	23	344,78
56,50	0	31	344,95	80,50	0	23	344,78
57,00	0	31	344,95	81,00	0	23	344,77
57,50	0	31	344,94	81,50	0	22	344,77
58,00	0	31	344,94	82,00	0	22	344,77
58,50	0	30	344,93	82,50	0	22	344,76
59,00	0	30	344,93	83,00	0	22	344,76
59,50	0	30	344,92	83,50	0	22	344,76
60,00	0	30	344,92	84,00	0	22	344,75
60,50	0	30	344,92	84,50	0	22	344,75
61,00	0	29	344,91	85,00	0	21	344,75
61,50	0	29	344,91	85,50	0	21	344,75
62,00	0	29	344,90	86,00	0	21	344,74
62,50	0	29	344,90	86,50	0	21	344,74
63,00	0	28	344,90	87,00	0	21	344,74
63,50	0	28	344,89	87,50	0	21	344,73
64,00	0	28	344,89	88,00	0	21	344,73
64,50	0	28	344,89	88,50	0	21	344,73
65,00	0	28	344,88	89,00	0	20	344,73
65,50	0	28	344,88	89,50	0	20	344,72
66,00	0	27	344,87	90,00	0	20	344,72
66,50	0	27	344,87	90,50	0	20	344,72
67,00	0	27	344,87	91,00	0	20	344,71
67,50	0	27	344,86	91,50	0	20	344,71
68,00	0	27	344,86	92,00	0	20	344,71
68,50	0	26	344,86	92,50	0	20	344,71
69,00	0	26	344,85	93,00	0	19	344,70
69,50	0	26	344,85	93,50	0	19	344,70
70,00	0	26	344,84	94,00	0	19	344,70
70,50	0	26	344,84	94,50	0	19	344,70
71,00	0	26	344,84	95,00	0	19	344,69
71,50	0	25	344,83	95,50	0	19	344,69

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERO

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Cuadro 5.3 – Laminación de la Crecida Máxima Probable

Tiempo	Caudal afluente	Caudal efluente	Nivel del Embalse	Tiempo	Caudal afluente	Caudal efluente	Nivel del Embalse
(hora)	(m³/s)	(m³/s)	(m)	(hora)	(m³/s)	(m³/s)	(m)
0,00	0	78	344,00	24,00	0	201	346,24
0,50	0	78	343,99	24,50	0	198	346,21
1,00	3	78	343,98	25,00	0	196	346,18
1,50	12	78	343,97	25,50	0	194	346,15
2,00	28	78	343,96	26,00	0	191	346,13
2,50	57	78	343,96	26,50	0	189	346,10
3,00	103	78	343,96	27,00	0	187	346,07
3,50	172	78	343,96	27,50	0	185	346,05
4,00	283	78	343,98	28,00	0	182	346,02
4,50	710	78	344,04	28,50	0	180	346,00
5,00	1.232	80	344,16	29,00	0	178	345,97
5,50	1.765	85	344,35	29,50	0	176	345,95
6,00	2.284	94	344,62	30,00	0	174	345,92
6,50	2.799	109	344,95	30,50	0	172	345,90
7,00	2.706	130	345,31	31,00	0	170	345,87
7,50	2.505	153	345,65	31,50	0	169	345,85
8,00	2.261	177	345,96	32,00	0	167	345,83
8,50	1.990	200	346,23	32,50	0	165	345,81
9,00	1.702	221	346,46	33,00	0	163	345,78
9,50	1.400	239	346,65	33,50	0	162	345,76
10,00	1.083	254	346,79	34,00	0	160	345,74
10,50	761	263	346,89	34,50	0	158	345,72
11,00	455	268	346,94	35,00	0	157	345,69
11,50	339	270	346,95	35,50	0	155	345,67
12,00	250	271	**346,96**	36,00	0	153	345,65
12,50	181	270	346,95	36,50	0	152	345,63
13,00	126	268	346,93	37,00	0	150	345,61
13,50	84	266	346,91	37,50	0	149	345,59
14,00	51	263	346,88	38,00	0	147	345,57
14,50	28	259	346,85	38,50	0	146	345,55
15,00	12	256	346,81	39,00	0	145	345,53
15,50	3	252	346,78	39,50	0	143	345,51
16,00	0	249	346,74	40,00	0	142	345,49
16,50	0	245	346,71	40,50	0	140	345,47
17,00	0	242	346,67	41,00	0	139	345,45
17,50	0	238	346,64	41,50	0	138	345,43
18,00	0	235	346,60	42,00	0	137	345,41
18,50	0	232	346,57	42,50	0	135	345,39
19,00	0	229	346,54	43,00	0	134	345,37
19,50	0	226	346,51	43,50	0	133	345,36
20,00	0	223	346,48	44,00	0	132	345,34
20,50	0	220	346,44	44,50	0	131	345,32
21,00	0	217	346,41	45,00	0	130	345,30
21,50	0	214	346,38	45,50	0	128	345,28
22,00	0	211	346,35	46,00	0	127	345,27
22,50	0	208	346,32	46,50	0	126	345,25
23,00	0	206	346,29	47,00	0	125	345,23
23,50	0	203	346,26	47,50	0	124	345,21

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Cuadro 5.4 – Laminación de la Crecida Máxima Probable (continuación)

Tiempo	Caudal afluente	Caudal efluente	Nivel del Embalse	Tiempo	Caudal afluente	Caudal efluente	Nivel del Embalse
(hora)	(m³/s)	(m³/s)	(m)	(hora)	(m³/s)	(m³/s)	(m)
48,00	0	123	345,20	72,00	0	90	344,51
48,50	0	122	345,18	72,50	0	89	344,50
49,00	0	121	345,16	73,00	0	89	344,49
49,50	0	120	345,15	73,50	0	89	344,48
50,00	0	119	345,13	74,00	0	88	344,46
50,50	0	118	345,12	74,50	0	88	344,45
51,00	0	117	345,10	75,00	0	87	344,44
51,50	0	116	345,08	75,50	0	87	344,43
52,00	0	116	345,07	76,00	0	87	344,42
52,50	0	115	345,05	76,50	0	86	344,40
53,00	0	114	345,04	77,00	0	86	344,39
53,50	0	113	345,02	77,50	0	86	344,38
54,00	0	112	345,00	78,00	0	85	344,37
54,50	0	111	344,99	78,50	0	85	344,36
55,00	0	110	344,97	79,00	0	84	344,35
55,50	0	110	344,96	79,50	0	84	344,33
56,00	0	109	344,94	80,00	0	84	344,32
56,50	0	108	344,93	80,50	0	84	344,31
57,00	0	107	344,91	81,00	0	83	344,30
57,50	0	107	344,90	81,50	0	83	344,29
58,00	0	106	344,89	82,00	0	83	344,28
58,50	0	105	344,87	82,50	0	82	344,27
59,00	0	105	344,86	83,00	0	82	344,26
59,50	0	104	344,84	83,50	0	82	344,24
60,00	0	103	344,83	84,00	0	82	344,23
60,50	0	102	344,81	84,50	0	81	344,22
61,00	0	102	344,80	85,00	0	81	344,21
61,50	0	101	344,79	85,50	0	81	344,20
62,00	0	101	344,77	86,00	0	81	344,19
62,50	0	100	344,76	86,50	0	80	344,18
63,00	0	99	344,75	87,00	0	80	344,17
63,50	0	99	344,73	87,50	0	80	344,16
64,00	0	98	344,72	88,00	0	80	344,14
64,50	0	98	344,70	88,50	0	80	344,13
65,00	0	97	344,69	89,00	0	79	344,12
65,50	0	96	344,68	89,50	0	79	344,11
66,00	0	96	344,67	90,00	0	79	344,10
66,50	0	95	344,65	90,50	0	79	344,09
67,00	0	95	344,64	91,00	0	79	344,08
67,50	0	94	344,63	91,50	0	79	344,07
68,00	0	94	344,61	92,00	0	78	344,06
68,50	0	93	344,60	92,50	0	78	344,05
69,00	0	93	344,59	93,00	0	78	344,04
69,50	0	92	344,58	93,50	0	78	344,03
70,00	0	92	344,56	94,00	0	78	344,02
70,50	0	91	344,55	94,50	0	78	344,00
71,00	0	91	344,54	95,00	0	78	343,99
71,50	0	90	344,53	95,50	0	78	343,98

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Gráfico 5.1 – Laminación de la avenida con 10.000 años de recurrencia

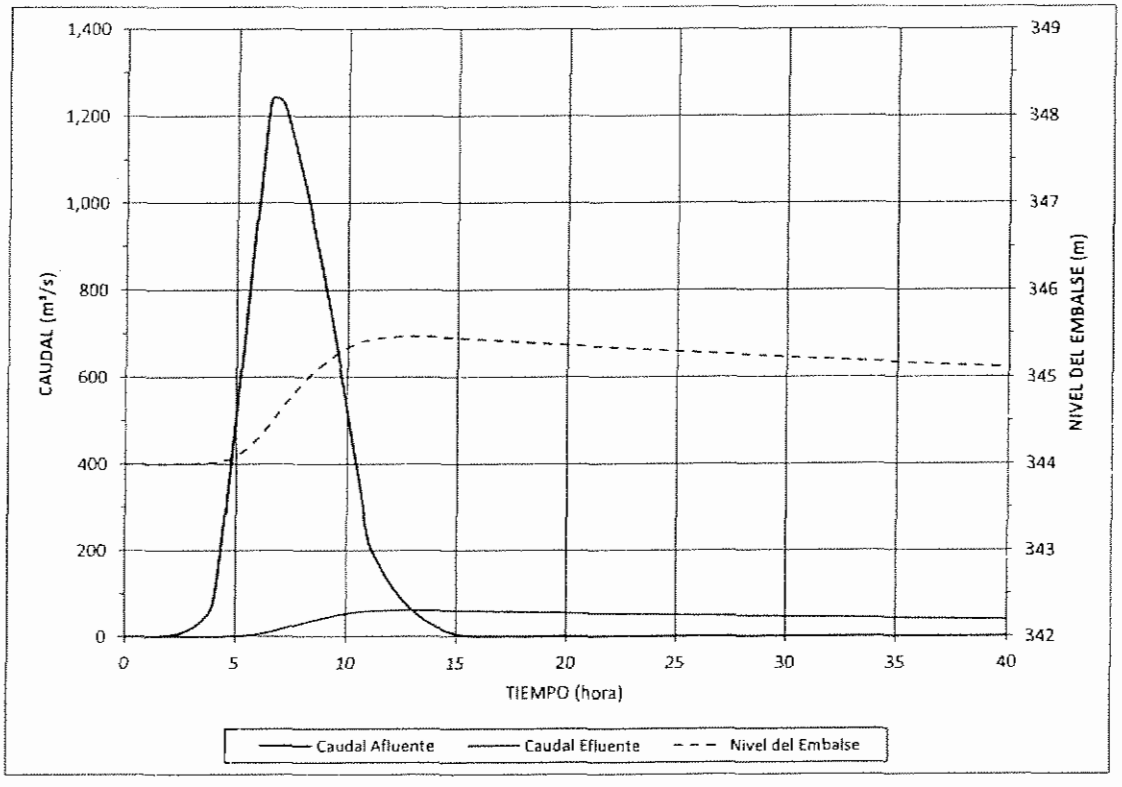
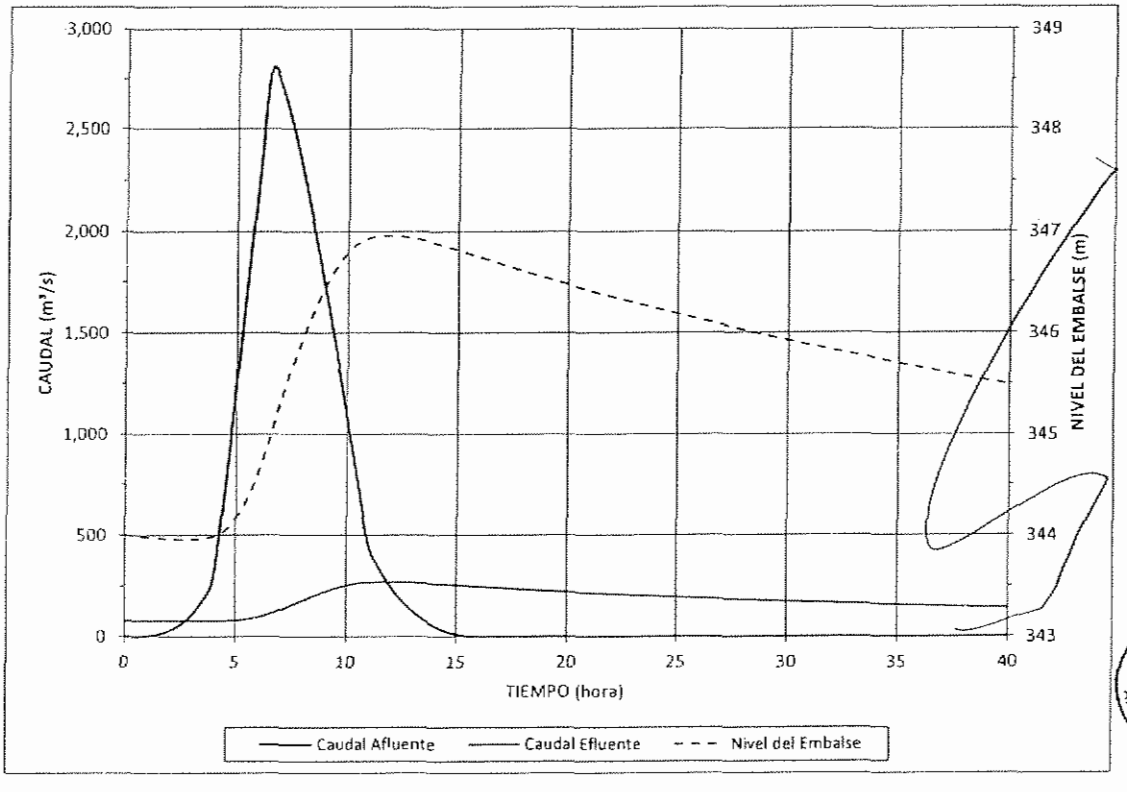


Gráfico 5.2 – Laminación de la Crecida Máxima Probable



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

VºBº GIBRAN LOOR C.

Para efectos de verificación se evaluó los efectos de laminación de las avenidas en el embalse considerándose solamente la capacidad de descarga del aliviadero, es decir, no se considerando la restitución del caudal de 78 m³/s por las válvulas de alimentación del sistema de riego. El Cuadro 5.5 presenta los resultados principales obtenidos en estudios de laminación de diversas avenidas considerándose el flujo pasando solamente por el aliviadero. Se observa que mismo con esta consideración los niveles limites en el embalse no son sobrepasados durante los eventos de la avenida decamilenar y Avenida máxima probable.

Cuadro 5.5 – Laminación de las avenidas principales solamente por el aliviadero

Tiempo de Recurrencia (años)	Caudal de Pico Afluente (m³/s)	Caudal de Pico Efluente (m³/s)	Nivel del Embalse (m)
CMP	2.799	271*	346,96
CMP	2.799	219	347,20
10.000	1.265	62	345,47
1.000	938	39	345,10
500	841	33	344,99
100	617	21	344,74
50	523	16	344,63
15	363	10	344,45
10	310	8	344,38
5	221	5	344,28
2	103	2	344,14

*78,00 m³/s en las válvulas dispersoras. En caso de imposibilidad de utilización de las válvulas dispersoras, para pasar la CMP, la presa tampoco es sobrepasada (parapeto el. 348,00).

6. FLUJO AL LARGO DEL RAPIDO

Para la evaluación de las condiciones de restitución del flujo aguas abajo del aliviadero es necesario determinar las pérdidas de carga a lo largo del rápido. Estas pérdidas de carga son evaluadas a través de un cálculo de remanso en régimen supercrítico.

La evaluación de las pérdidas de carga con el cálculo de remanso fue hecha con la consideración de un coeficiente de Strickler de 70 $m^{1/3}/s$ (coeficiente de Manning de 0.0143 $m^{-1/3}.s$).

El El cálculo de la altura del túnel fue definido a partir del perfil de los tirantes dentro del túnel para el caudal efluente de la Crecida Máxima Probable. En este cálculo fue considerado el efecto de las olas de choque en flujo supercrítico debido a la curvatura del rápido. La altura total del túnel fue definida igual a 5,00 metros de modo que el flujo dentro del túnel sea con superficie libre. En las condiciones más críticas el área libre del túnel corresponde a cerca de 30% del área mojada del túnel siendo adecuado para la aireación del flujo.

Cuadro 6.1 presenta, para diversos caudales, las estimativas de pérdida de carga en el rápido del aliviadero.

El cálculo de la altura del túnel fue definido a partir del perfil de los tirantes dentro del túnel para el caudal efluente de la Crecida Máxima Probable. En este cálculo fue considerado el efecto de las olas de choque en flujo supercrítico debido a la curvatura

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLI

V°B° GIBRAN LOOR

del rápido. La altura total del túnel fue definida igual a 5,00 metros de modo que el flujo dentro del túnel sea con superficie libre. En las condiciones más críticas el área libre del túnel corresponde a cerca de 30% del área mojada del túnel siendo adecuado para la aireación del flujo.

Cuadro 6.1 – Perdidas de carga en la rápida del aliviadero

Recurrencia (años)	Caudal (m^3/s)	Perdida de Carga Estimada (m)	Nivel de Energía en el extremo de la rápida (m)	Método de Calculo
CMP	193	25,56	321,84	Remanso
10.000	62	34,57	311,03	Remanso
1.000	39	37,48	307,71	Remanso
500	33	38,36	306,70	Remanso
100	21	40,34	304,44	Remanso
50	16	41,14	303,51	Remanso
15	10	42,40	302,06	Remanso
10	8	42,77	301,63	Remanso
5	5	43,27	301,02	Remanso
2	2	43,47	300,67	Remanso

El cálculo del flujo en el rápido mostró que no será necesario el diseño de un aireador para evitar el fenómeno de cavitación. Para velocidades más elevadas que 28 m/s aumenta el riesgo de ocurrir cavitación. Otro importante análisis es hecho con el parámetro de cavitación calculado conforme la ecuación siguiente:

$$\sigma = \frac{\left(\frac{p_a}{\gamma} - \frac{p_v}{\lambda} + h.\cos\alpha \pm \frac{h.V^2}{g.r}\right)}{\frac{V^2}{2g}}$$

donde:

p_a = presión atmosférica;

p_v = presión de vapor;

γ = peso específico del agua;

α = ángulo de inclinación de la rápida con la horizontal;

h = profundidad del flujo;

V = velocidad del flujo;

r = radio de una eventual curva vertical (positivo si cóncavo);

g = aceleración del gravedad.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA OL

VºBº GIBRAN LOOR

Riesgos de cavitación para aliviadero con la rápida construida con bueno acabamiento no deben ocurrir en condiciones normales si el parámetro de cavitación (σ) es más elevado que 0,25. Por eso, también fue considerado el parámetro de cavitación máximo admisible igual a 0,25.

Los resultados obtenidos para el caudal efluente de 193 m^3/s (caudal amortiguado de la Crecida Máxima Probable) son presentados en el Cuadro 6.2. Las Figuras 6.1 y 6.2 presentan el estaqueo y el perfil longitudinal del rápido del aliviadero.

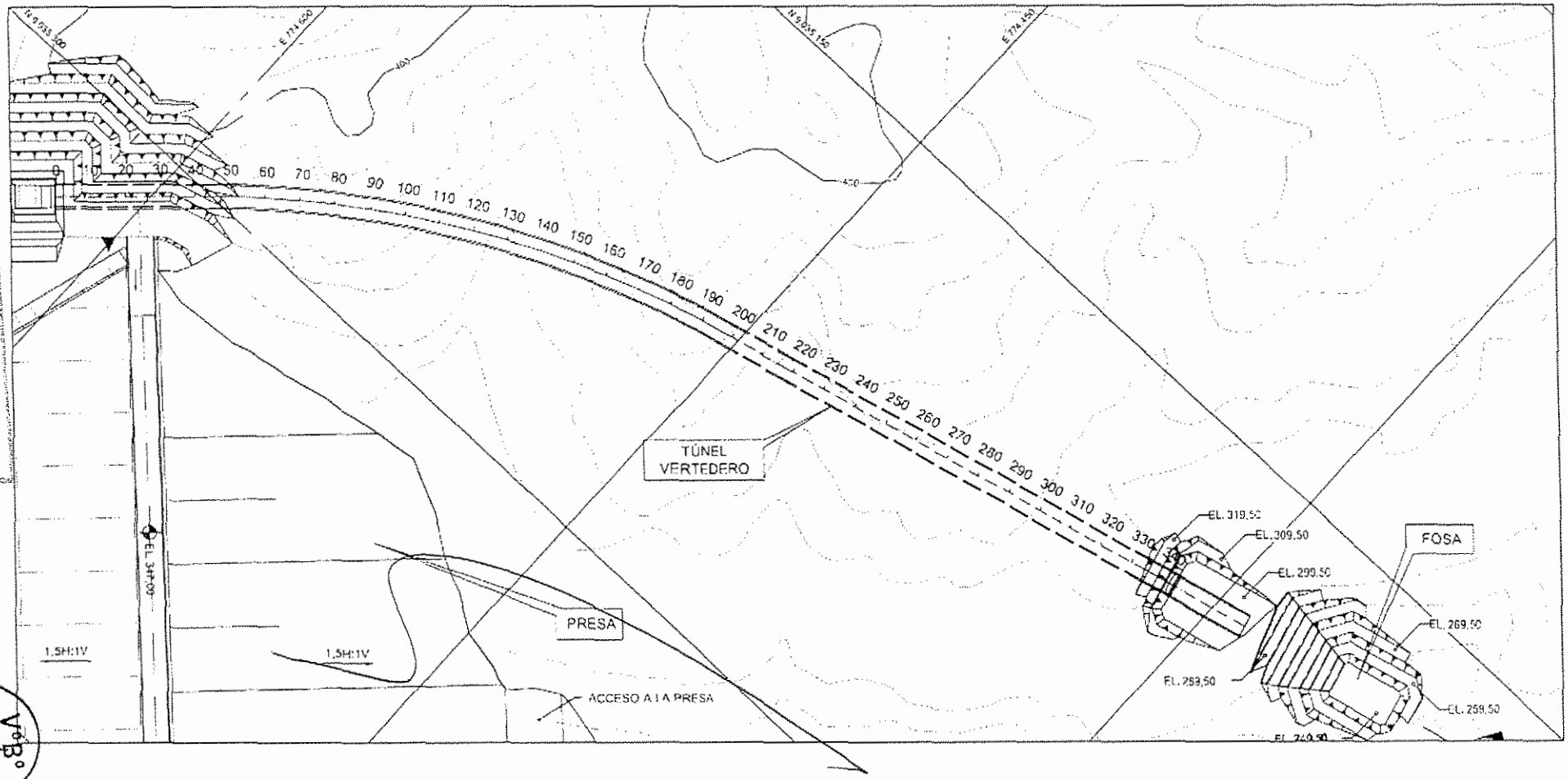
La verificación de la velocidad y del parámetro de cavitación para otros caudales son presentados en el Cuadro 6.3.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

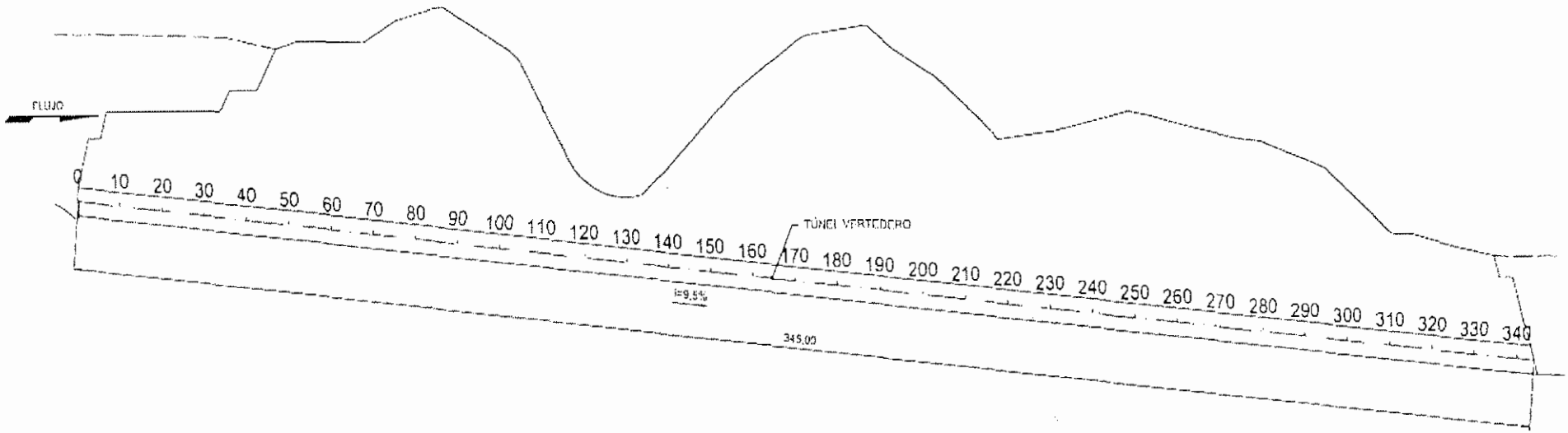
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Figura 6.1 – Rápido del aliviadero - Planta



JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA
ANA CLAUDIA OLIVEIRA
GIBRAN LOOR C.

Figura 6.2 – Rápido del aliviadero – Corte Longitudinal



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

Cuadro 6.2 – Flujo al largo del rápido del aliviadero – Caudal de 193 m³/s

Estaca (m)	Cota del rápido (m)	Profundidad (m)	Velocidad promedia (m/s)	Parámetro de cavitación
0,0	332,72	3,68	10,61	2,40
6,9	332,07	3,42	11,33	1,88
13,8	331,41	3,24	11,93	1,68
20,7	330,76	3,10	12,47	1,53
27,6	330,10	2,98	12,95	1,41
34,4	329,45	2,88	13,39	1,31
41,3	328,79	2,79	13,79	1,23
48,2	328,14	2,72	14,17	1,16
55,1	327,48	2,65	14,52	1,10
62,0	326,83	2,59	14,85	1,05
68,9	326,18	2,54	15,17	1,00
75,8	325,52	2,49	15,46	0,96
82,7	324,87	2,45	15,74	0,92
89,5	324,21	2,41	16,00	0,89
96,4	323,56	2,37	16,25	0,86
103,3	322,90	2,34	16,49	0,84
110,2	322,25	2,31	16,72	0,81
117,1	321,60	2,28	16,93	0,79
124,0	320,94	2,25	17,14	0,77
130,9	320,29	2,22	17,33	0,75
137,8	319,63	2,20	17,52	0,74
144,7	318,98	2,18	17,70	0,72
151,5	318,32	2,16	17,87	0,71
158,4	317,67	2,14	18,04	0,69
165,3	317,01	2,12	18,19	0,68
172,2	316,36	2,10	18,34	0,67
179,1	315,71	2,08	18,49	0,66
186,0	315,05	2,07	18,62	0,65
192,9	314,40	2,05	18,76	0,64
199,8	313,74	2,04	18,88	0,63
206,7	313,09	2,03	19,00	0,62
213,5	312,43	2,02	19,12	0,61
220,4	311,78	2,00	19,23	0,60
227,3	311,12	1,99	19,34	0,60
234,2	310,47	1,98	19,44	0,59

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Estaca (m)	Cota del rápido (m)	Profundidad (m)	Velocidad promedia (m/s)	Parámetro de cavitación
241,1	309,82	1,97	19,54	0,58
248,0	309,16	1,96	19,64	0,58
254,9	308,51	1,95	19,73	0,57
261,8	307,85	1,94	19,81	0,57
268,6	307,20	1,94	19,90	0,56
275,5	306,54	1,93	19,98	0,56
282,4	305,89	1,92	20,06	0,55
289,3	305,24	1,91	20,13	0,55
296,2	304,58	1,91	20,20	0,54
303,1	303,93	1,90	20,27	0,54
310,0	303,27	1,89	20,34	0,54
316,9	302,62	1,89	20,40	0,53
323,8	301,96	1,88	20,46	0,53
330,6	301,31	1,88	20,52	0,53
337,5	300,65	1,87	20,58	0,52

Cuadro 6.3 – Flujo a lo largo de la rápida del aliviadero – Elevación 300,65

Tiempo de recurrencia (años)	Caudal Efluente (m^3/s)	Profundidad (m)	Velocidad promedia (m/s)	Parámetro de cavitación
10.000	62	0,81	15,40	0,88
1.000	39	0,60	13,23	1,17
100	21	0,40	10,55	1,82
10	8	0,21	7,22	3,58

6.1. CONSIDERACIONES RESPECTO A LA CURVATURA EN EL RÁPIDO

El rápido del aliviadero presenta una curva horizontal en su alineamiento empezando en la estaca 43,4m, con aproximadamente 175,2m de longitud. Para evaluación de los efectos de sobrelevación causados por fuerza centrífuga, se estimó el radio de la curvatura a través de la ecuación presentada en la publicación *"Hidraulic Design Criteria, Chart 660-1, 1970a"* de la institución *'U. S. Army Corps of Engineers'*:

$$\Delta y = \frac{V^2 b}{gR}$$

donde:

Δy = sobrelevación (m). La sobrelevacion máxima admisible en un canal rectangular para condiciones de flujo aceptables es 9% del ancho del canal;

V = velocidad promedia en canal;

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA OLIVA

VºBº GIBRAN LOOR C.

b = ancho del canal (m);

R = radio de la curvatura (m).

Para las condiciones presentadas en capítulo 6, la velocidad promedia de 16,2 m/s y el ancho del rápido de 5,00m, se verificó que el radio de la curvatura de 300,00m ofrece condiciones adecuadas al flujo.

7. EVALUACION DE LOS EFECTOS EROSIVOS AGUAS ABAJO DEL ALIVIADERO

Los efectos erosivos aguas abajo del aliviadero fueron evaluados a través de la estimativa de la trayectoria del flujo en la salida del aliviadero y evaluación de la profundidad teórica de erosión. La trayectoria de los chorros fue evaluada teniéndose en cuenta los efectos de disminución de velocidad debido a la resistencia ejercida por el aire. La profundidad de erosión fue analizada teóricamente por la ecuación presentada abajo. Esta ecuación es semejante a la ecuación propuesta por Veronese (obtenida a partir de estudios en modelo reducido) cambiándose el coeficiente multiplicador en función de la calidad del macizo rocoso en la restitución del flujo. La ecuación tiene la siguiente forma:

$$h_e = Kq^{0,54} H^{0,225}$$

donde:

K = coeficiente estimado igual a 1,5. Este coeficiente es función de la calidad de la roca (K = 1,5 corresponde a una roca con calidad mediana);

h_e = profundidad de erosión con relación al nivel del agua (m);

q = caudal específico ($m^3/s/m$);

H = altura de energía (disminuyendo las pérdidas de carga en la rápida) con relación al nivel aguas abajo (m).

En estos cálculos los caudales específicos del *aliviadero* fueron evaluados considerándose un ancho de 5,00 m (en la extremidad aguas abajo de la rápida). El Cuadro 7.1 presenta las estimativas de erosión aguas abajo del aliviadero.

La Figura 7.1 presenta la configuración de los chorros abajo del aliviadero (bordo inferior hasta la elevación de la erosión calculada) para un valor de K igual a 1,5 (valor adoptado) para los siguientes caudales: 2 m^3/s, 5 m^3/s, 8 m^3/s, 10 m^3/s, 16 m^3/s, 21 m^3/s, 33 m^3/s, 39 m^3/s, 62 m^3/s y 193 m^3/s. El nivel aguas abajo considerado para el cálculo de la profundidad de erosión, teniéndose en cuenta que la estructura de disipación se encuentra en la margen del cauce y el ancho de lo mismo es muy largo, fue el nivel del terreno en la región del restitución del flujo (259,55m). Se puede observar que pueden ocurrir erosiones del macizo rocoso aguas abajo del aliviadero pero a una distancia segura de las estructuras. Además la ejecución de una losa de protección anclada en la roca junto al pie de la cubeta deflectora ayuda a contener eventuales efectos erosivos garantizando la integridad de esta estructura. La fosa pre-excavada fue definida en la elevación 249,5 m, profundidad esta que atiende al criterio de 100 años de recurrencia (caudal efluente de 21 m^3/s). La fosa de disipación es presentada en la Figura 7.2.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA C.

V°B° GIBRAN LOOR C.

Cuadro 7.1 – Evaluación de la profundidad de erosión aguas abajo del aliviadero – análisis de sensibilidad

Caudal (m^3/s)	Energía en la cubeta deflectora (m)	Caudal específico ($m^3/s/m$)	K = 1,5	
			Profundidad de erosión (m)	Elevación erosión (m)
193	321,84	38,54	27,30	232,25
62	311,03	12,47	14,22	245,33
39	307,71	7,88	10,94	248,62
33	306,70	6,67	9,94	249,61
21	**304,44**	**4,18**	**7,64**	**251,91**
16	303,51	3,27	6,66	252,89
10	302,06	1,91	4,94	254,61
8	301,63	1,52	4,36	255,20
5	301,02	0,93	3,33	256,22
2	300,67	0,31	1,85	257,70

Figura 7.1 – Condiciones del flujo aguas abajo del Aliviadero - Centro

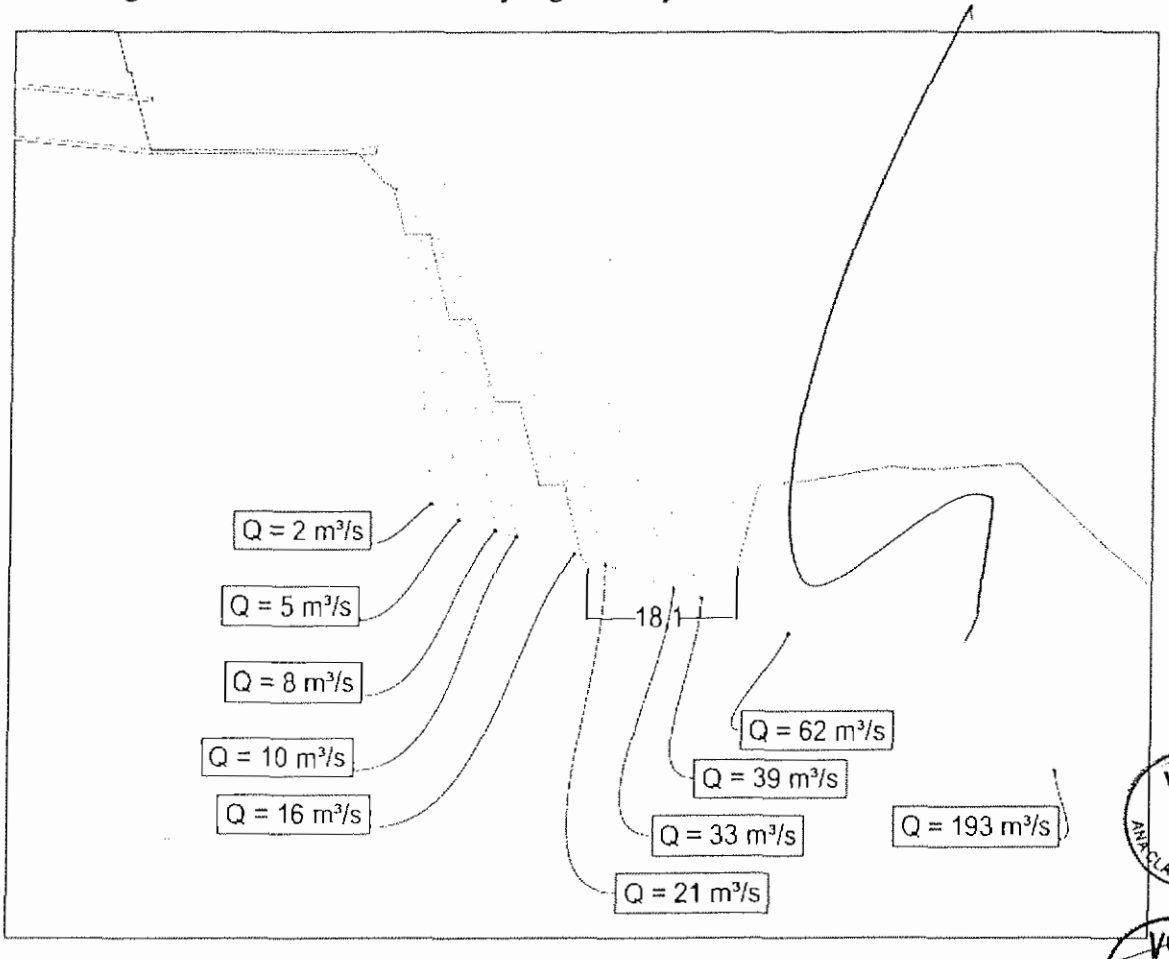
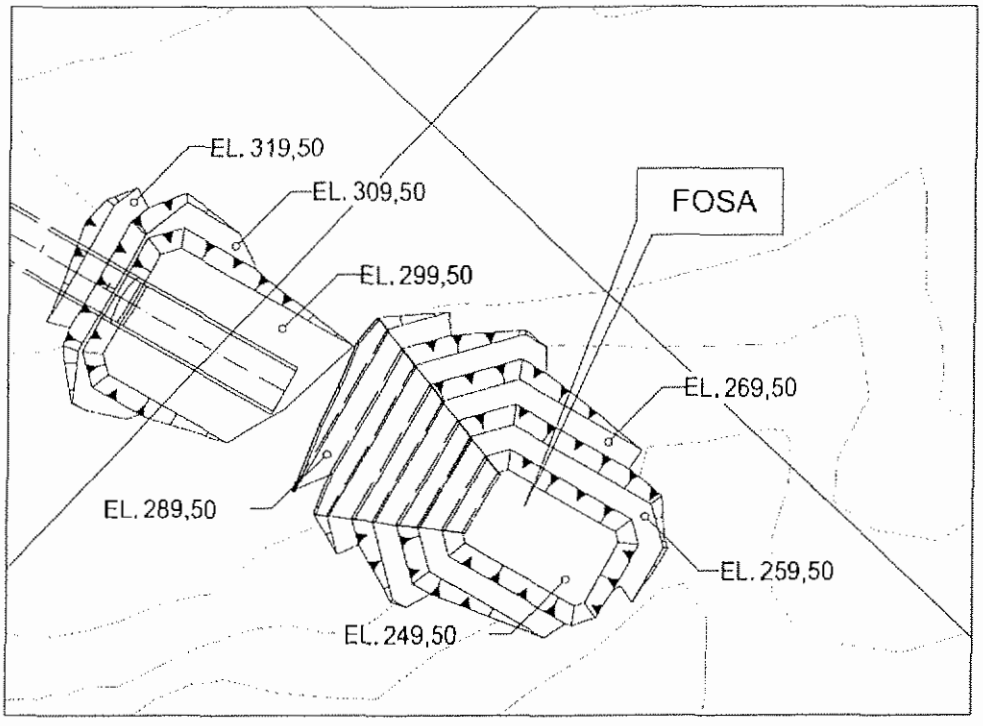


Figura 7.2 – Fosa - Planta



8. CONCLUSIONES

Se presentaron en esta memoria las principales consideraciones y cálculos llevados a cabo para el diseño de las estructuras de excedencia de la Presa Palo Redondo.

Como ha sido presentado el aliviadero posee capacidad de descarga adecuada para la laminación de las avenidas de diseño, incluyendo la Crecida Máxima Probable.

Con relación a los efectos erosivos aguas abajo se hicieron estimativas de lanzamiento y profundidad de erosión para diseñar la fosa pre-escavada en la elevación 249,5 m no teniéndose identificada ninguna condición que pueda llevar riesgo a las estructuras de la presa.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO 4.1.3:

MEMORIA DE CÁLCULO: PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES

OBRA DE TOMA / TÚNEL DE RESTITUCIÓN – DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TULIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

PALO REDONDO – OBRA DE TOMA/TÚNEL DE RESTITUCIÓN
DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO
MEMORIA DE CÁLCULO

1. INTRODUCIÓN

La sumergencia en la obra de toma, calculada en esto documento, se basa en métodos teóricos y experimentos realizados en condiciones ideales de laboratorio. El valor real irá sufrir cambios del valor teórico, en función de variaciones constructivas y posibles modificaciones futuras en el circuito hidráulico.

En este informe se presentan los cálculos y criterios considerados para la verificación de la sección hidráulica del túnel de restitución que conectará el sistema de aducción con el túnel intercuencas, en el estribo derecho de la Presa Palo Redondo. El túnel fue diseñado para un caudal de 78 m³/s.

2. OBRA DE TOMA

2.1. DIMENSIONAMIENTO POR SUMERGENCIA

Para el dimensionamiento de la obra de toma por sumergencia se utilizó la fórmula de J. L. Gordon, que presenta el siguiente criterio para evitar la formación de vórtices:

$$S=C*V_c*(d)^{0,5}$$

Donde:

- S ..... sumergencia calculada
- C ..... coeficiente de aproximación
- V_c ..... velocidad en la sección
- d ..... altura de la sección

Observación: Ver figura 5.1 en anexo.

El coeficiente "C" depende de la aproximación del caudal del agua a lo largo de la obra de toma.

J.L.Gordon sugiere:

- Aproximación simétrica 0,54
- Aproximación asimétrica 0,72

La velocidad en la sección de entrada se determina a partir de la fórmula:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA G

V°B° GIBRAN LOOR C.

$$V_c = Q/A_c$$

$$A_c = d*B_c$$

Donde:

- Q ..... caudal unitario por toma
- A_c ..... área de la sección
- d ..... altura de la sección
- B_c ..... largura de la sección

Con el valor de sumergencia calculado se hace la verificación en relación a la sumergencia adoptada.

$$N.A.C=(L.C.\ Conducto)+(d/2)$$

$$S_{ad}=(N.A.M.min)-(N.A.C)$$

$$S_{ad}>S$$

Donde:

- N.A.M.min ..... nivel mínimo aguas arriba
- N.A.C ..... nivel de la parte más alta del conducto
- L.C. Conducto ..... línea de centro del conducto
- S_{ad} ..... sumergencia adoptada

2.2. PARÁMETROS UTILIZADOS

Debido la central tener grandes variaciones de nivel y consecuentemente variaciones del caudal, fue determinado un valor conservador del caudal para cálculo:

- Q ..... 78 m³/s

Este caudal se estimó como siendo el caudal a ser turbinado en la caída de nivel mínimo de aguas arriba, considerando la turbina completamente abierta, sin considerar otras posibles restricciones operativas. Es por lo tanto un valor muy conservador.

En este caso los valores adoptados para el cálculo son:

- C 0,72
- d ..... 5 m
- B_c ..... 4,5 m
- N.A.M.min ..... 290,00 msnm
- L.C. Conducto ..... 281,50 msnm

Para las condiciones elegidas, se llega a los siguientes resultados:

- A_c ..... 22,50 m²
- V_c ..... 3,47 m/s
- S ..... 5,58 m
- N.A.C ..... 284,00 msnm

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

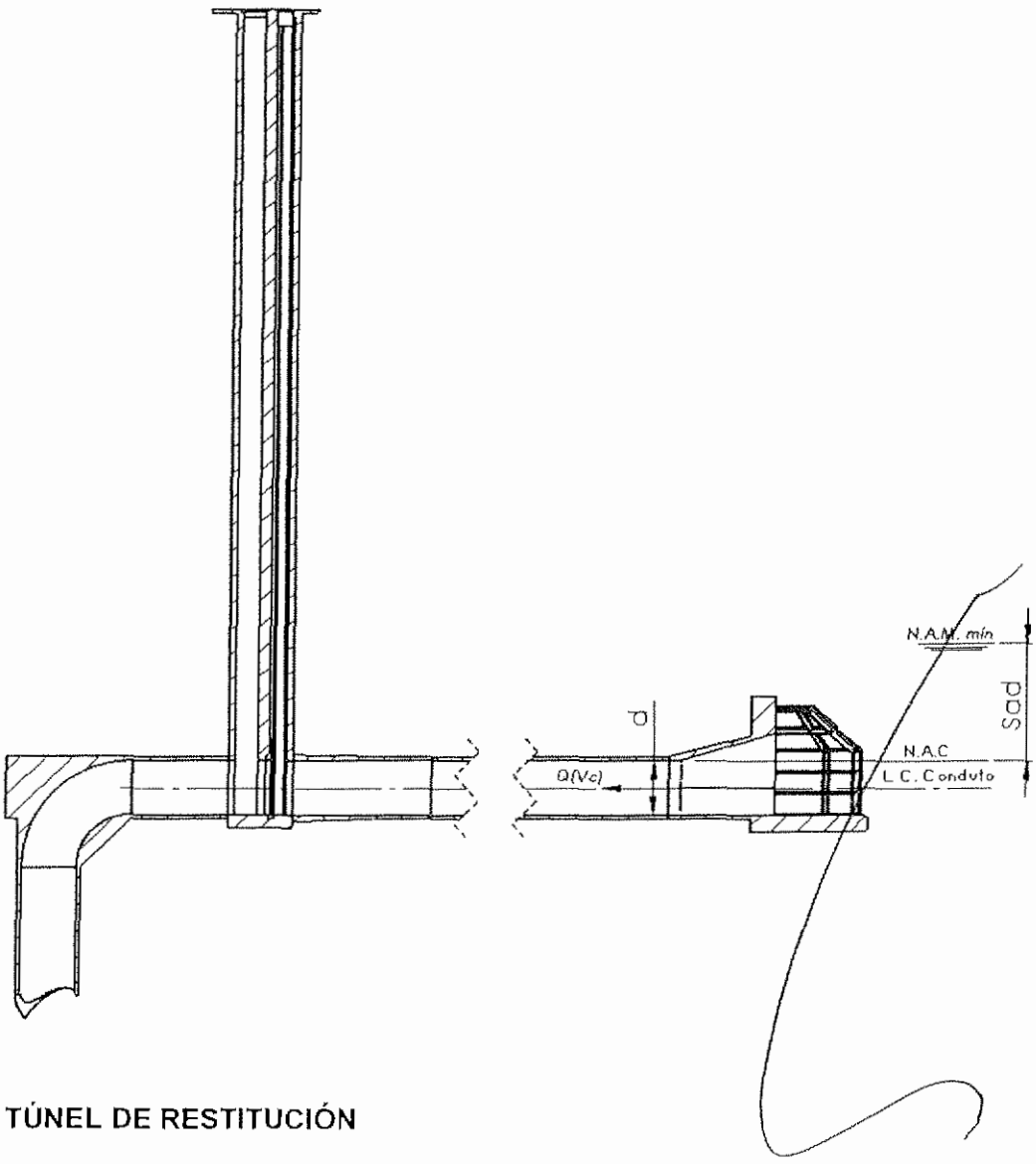
V°B° ANA CLAUDIA O

V°B° GIBRAN LOOR

- S_{ad} ..... 6,00 m

La Figura 2.1 presenta el croquis de la obra de toma.

Figura 2.1 – Croquis de la Obra de Toma



3. TÚNEL DE RESTITUCIÓN

3.1. CARACTERISTICAS DEL TÚNEL DE RESTITUCIÓN

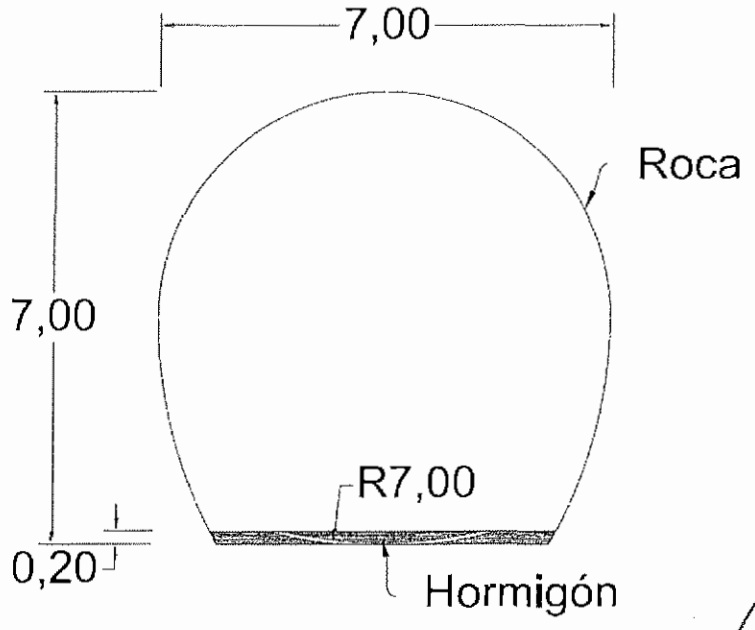
El túnel de restitución presenta sección de excavación y revestimiento en el piso conforme presentada en la Figura 3.1.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

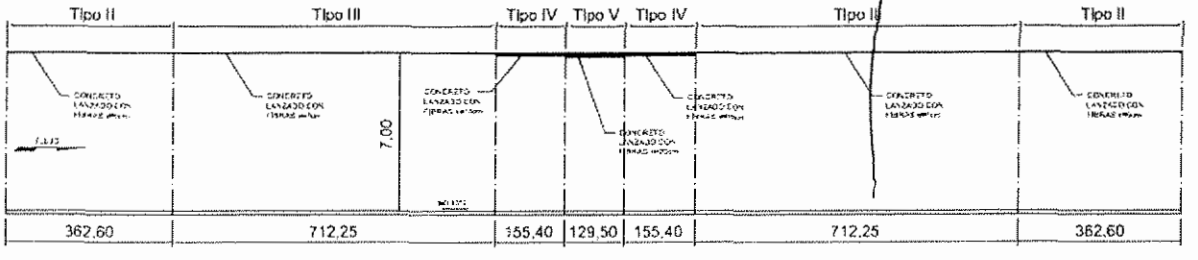
V°B°
GTBRAN LOOR C.

Figura 3.1 – Sección Transversal del Túnel de Restitución



La excavación comprende una sección con 7,00 m de ancho y 7,00 m de altura siendo en formato arco-herradura con piso horizontal en la cota de punto más bajo de la sección. En términos de revestimiento el piso presenta una losa de concreto convencional de 0,20 m de espesor. Las paredes y la bóveda presentan revestimiento en concreto lanzado con fibra metálica determinado a través de la geología local, estimado porcentualmente en 28% de roca tipo II, 55% de roca tipo III, 12% de rica tipo IV y 5% de roca tipo V. Para los cálculos hidráulicos, esto revestimiento fue considerado conforme presenta la Figura 3.2. El Túnel de Restitución presenta una pendiente de 0,13%, longitud de aproximadamente 2590 m con elevación 257,7 m aguas arriba y 254,1 m aguas abajo.

Figura 3.2 – Sección Longitudinal del Túnel de Restitución – Esquemático



28% TIPO II; 55% TIPO III; 12% TIPO IV; 5% TIPO V

3.2. CAPACIDAD DE DESCARGA DE LA SECCIÓN

La sección del túnel de restitución fue evaluada teniéndose en cuenta que para el caudal de diseño el flujo sea con superficie libre, garantizando una área libre para aeración de al menos 20% de la área mojada en la sección.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºB ANA CLAUDIA C

VºB GIBRAN LOOR C.

Las pérdidas de carga distribuidas fueran calculadas por la ecuación de Manning-Strickler, habiendo sido adoptado un coeficiente de Strickler K = 33 $m^{1/3}/s$ (coeficiente de Manning n = 0,0303 $m^{-1/3}.s$) para la superficie en roca, un coeficiente de Strickler K = 70 $m^{1/3}/s$ (coeficiente de Manning n = 0,0143 $m^{-1/3}.s$) para concreto convencional y un coeficiente de Strickler K = 45 $m^{1/3}/s$ (coeficiente de Manning n = 0,0222 $m^{-1/3}.s$) para concreto lanzado. La reducción de la sección hidráulica fue considerada teniéndose en cuenta los tratamientos. Para las secciones con tratamiento en concreto lanzado con espesor de 20cm considerase una diminución de la rugosidad, adoptándose un coeficiente de Strickler K = 45 $m^{1/3}/s$ (coeficiente de Manning n = 0,0222 $m^{-1/3}.s$ e, para esto caso, correspondiente a una altura de rugosidad promedia de aproximadamente 4 cm). Para otros espesores de tratamiento no se consideró una mejoría en las condiciones hidráulicas de la sección.

Considerándose las características de los tipos de revestimientos se calculó el coeficiente de Manning equivalente en la sección basándose en la siguiente expresión:

$$n_{equiv} = \left[\frac{\sum P_i (n_i)^{3/2}}{\sum P_i} \right]^{2/3}$$

donde:

n_{equiv} = coeficiente de Manning equivalente ($m^{-1/3}.s$);

P_i = perímetro de un trozo i (m);

n_i = coeficiente de Manning del trozo i ($m^{-1/3}.s$)

Considerándose las características de revestimiento de los túneles, la pendiente y las características geométricas de las secciones se calculó los tirantes a lo largo del túnel para el caudal de diseño (78m³/s). Para evaluación de los tirantes se calculó el remanso ("*Standart Step Method*") dentro del túnel de restitución y dentro del túnel intercuencas, teniéndose en cuenta que no hay estructura de controle aguas abajo del túnel intercuencas. En el cálculo del remanso se verificó las condiciones de energía mínima del flujo y los tirantes en las diversas secciones de cálculo.

Así, se avaluó si los criterios estaban satisfechos. La obtención de la curva de descarga del túnel de restitución comprende el cálculo del remanso ("*Standart Step Method*") para varios caudales en el tramo.

El Cuadro 3.1 y la Figura 3.1 presentan la curva de descarga del túnel de restitución.

Cuadro 3.1 – Curva de descarga del Túnel de Restitución

Caudal (m³/s)	Elevación (m)
1,00	257,90
10,00	259,10
20,00	259,83
30,00	260,45
40,00	261,02
50,00	261,56
60,00	262,10

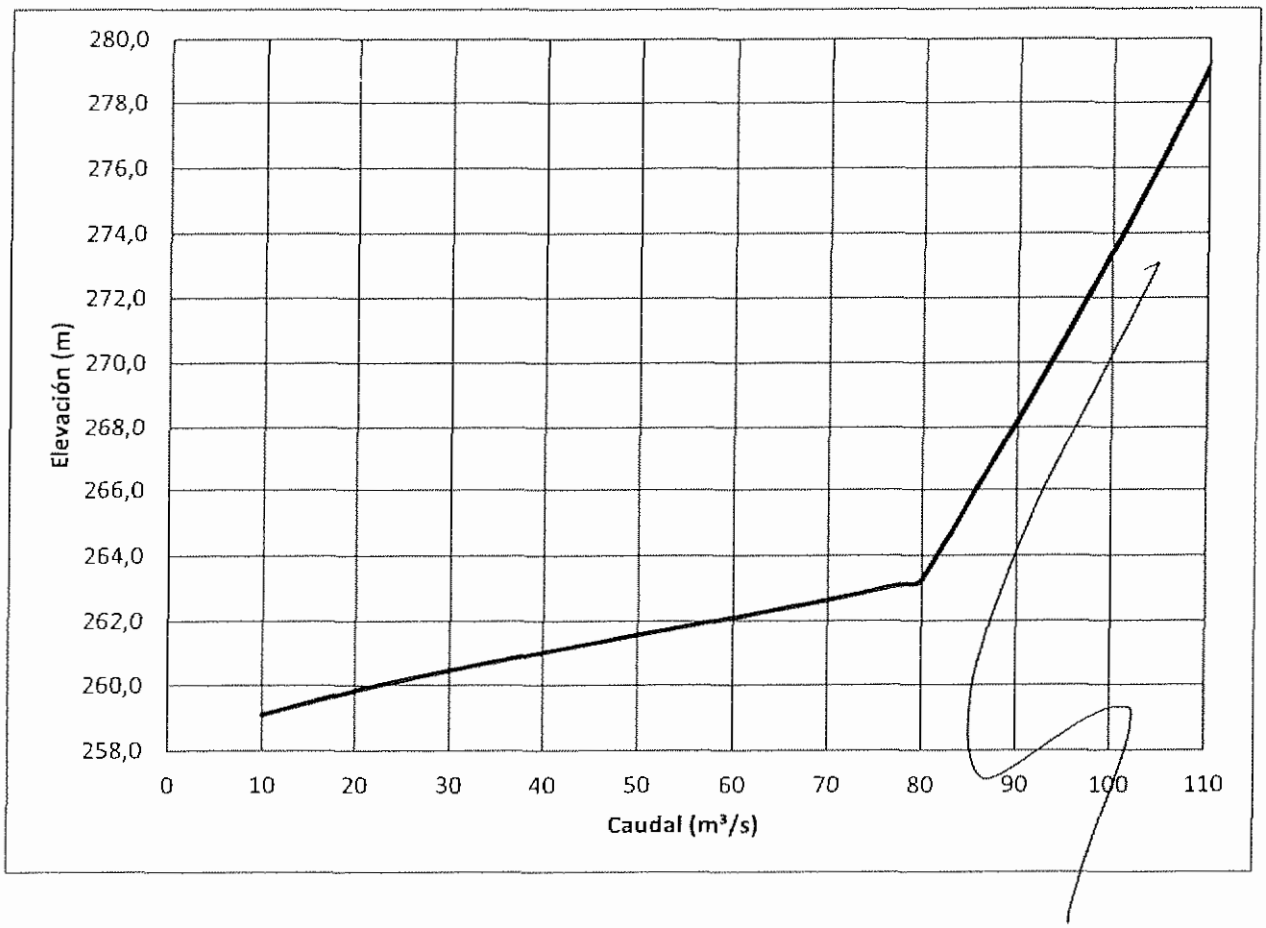
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Caudal (m^3/s)	Elevación (m)
70,00	262,64
78,00	263,13
80,00	263,27
90,00	268,20
100,00	273,40
110,00	279,04

Gráfico 3.1 – Curva de descarga del Túnel de Restitución



4. CONCLUSIÓN

Concluimos, por lo tanto, que la sumergencia adoptada para el proyecto es suficientemente segura y, como ha sido presentado, el túnel de restitución diseñado posee capacidad de descarga adecuada para descargar el caudal de diseño.

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
G. TIRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO 4.1.4:

MEMORIA DE CÁLCULO: PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES

TRATAMIENTOS GEOTÉCNICOS

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

GENERAL
TRATAMIENTOS GEOTÉCNICOS
MEMORIA DE CÁLCULO

1. INTRODUCCIÓN

Este informe presenta el dimensionamiento de los tratamientos de las excavaciones subterráneas y a cielo abierto, el cual es basado en la clasificación RMR de los testigos de los sondeos ejecutados en la zona de la presa, en los perfiles topográficos de los túneles y en el mapeo geológico ejecutado a lo largo de los 2.700m del túnel intercuencas después del emboque en el valle de la Quebrada Palo Redondo.

Para la definición de los sostenimientos se utilizarán los métodos usuales de dimensionamiento empírico basados en clasificaciones del macizo rocoso como el índice 'Q" de Barton *et al.* (1993) [2] e índice RMR de Bieniawski (1989) [1].

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Estos documentos fueron utilizados como referencia:

- 1307-PR-0-BA-B01-00-C-12-DE-0002– General/ Ubicación de Sondeos
- 1307-PR-0-BA-B01-00-G-00-DE-0005– Plinto / Sección Geológica

3. PARÁMETROS DE TRATAMIENTOS DE LAS EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS

Todos los testigos de sondeos ejecutados en la zona de la presa fueron clasificados de acuerdo al método RMR [1]. Los valores RMR fueron transformados en valores 'Q" para el dimensionamientos de los tratamientos de las excavaciones subterráneas.

Interrelación entre Q and RMR:

$RMR = 9 \ln(Q) + 44$

$Q = e^{(RMR-44)/9}$

donde e = 2,71828... (constante Euler)

Como premisa fueron adoptadas las siguientes clases de tratamiento

Clasificación Geomecánica - Q and RMR		
Tipo	Índice "Q"	Índice RMR
2	5 - 50	61 - 80
3	0,7 - 5	41 - 60
4	0,07 - 0,7	21 - 40
5	< 0,07	< 20

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Paredes:

Qw = 5Q (cuando Q>10)

Qw = 2.5Q (cuando 0,1<Q<10)

Qw = Q (cuando Q<0,1)

donde Qw es el parámetro Q para paredes

Longitud de los pernos de anclaje:

Lb = 2 + (0.15 B/ESR)

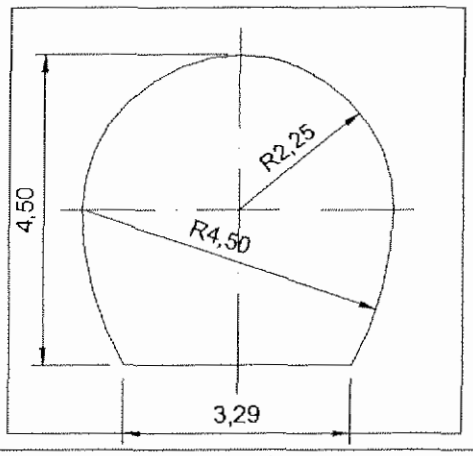
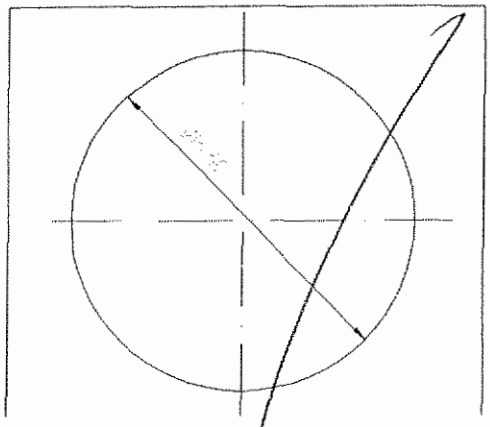
donde:

Lb es la longitud de los pernos de anclaje

B es el diámetro en metros

ESR es el factor de seguridad de soporte de la excavación

3.1. TÚNEL PROVISIONAL

a) Túnel Provisional	b) Shaft Túnel Provisional
	
Ø = 4,50m; Pt= 12,04m; Pb= 7,54m; Pp= 4,50m	Ø = 5,50m; Pt= 17,28m

- a) SPAN/ESR = 4,50/1,0 => 4,50
- b) SPAN/ESR = 5,50/1,0 => 5,50

- a) Lb = 2 + (0,15 B/ESR) => 2,67~ 3.0m
- b) Lb = 2 + (0,15 B/ESR) => 2,82m ~3,0m

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

a) Túnel Provisional

- Tipo II: 5 - 50

  Bóveda:

  5 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3,0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 2,4m (ábaco)

  Número de pernos: 7,54m/2,4m +1 = ~3 pernos

  Paredes:

  Sin concreto lanzado y pernos de anclaje

- Tipo III: 0,7 – 5

  Bóveda:

  5cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 2,0m (ábaco)

  Número de pernos: 7,54m/2,0m+1 => ~4 pernos

  Paredes:

  5 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3,0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 2,2m (ábaco)

  Número de pernos: 4,5/2,2m => ~2 (1-1) pernos

- Tipo IV: 0,07 – 0.7

  Bóveda:

  10 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3,0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 1,4m (ábaco)

  Número de pernos: 7,54m/1,4m +1 => ~5 pernos

  Paredes:

  10 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 1,6 (ábaco)

  Número de pernos: 4,5/1,6 => ~4 (2-2) pernos

- Tipo V: <0,07

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Bóveda:

20 cm de concreto lanzado con malla metálica;

Cerchas metálicas (perfil H) espaciados a cada 1m. 2 pernos para anclar las cerchas metálicas.

L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

E = 1,0m (ábaco)

Número de pernos: 7,54m/1m+1 = ~8 pernos

Paredes:

20 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

E = 1,2m (ábaco)

Número de pernos: 4,5/1+1,2 = ~4 (2-2) pernos

b) Shaft Túnel Provisional

- Tipo III: 0,7 – 5

  5 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L=3,0m, pernos de anclaje pasivos

  E = 2,0m (ábaco)

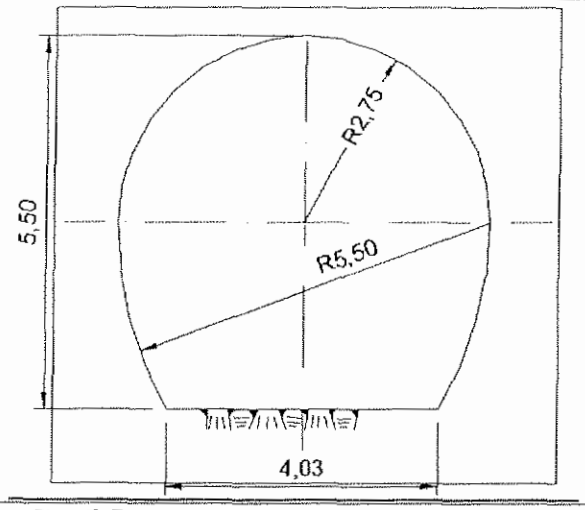
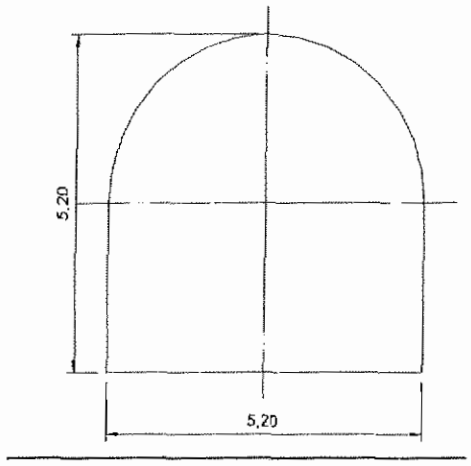
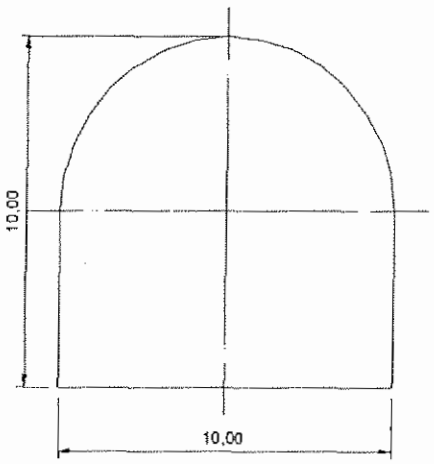
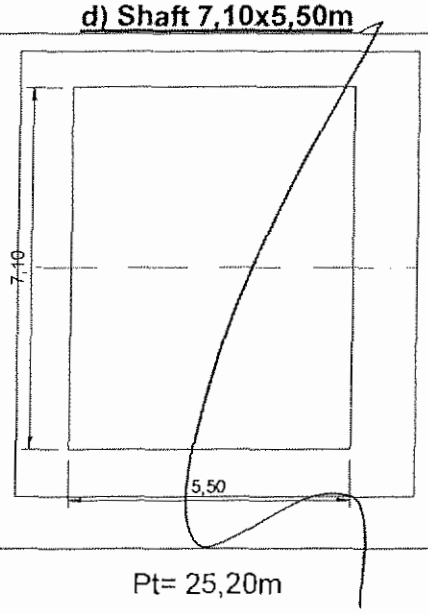
  Número de pernos: 17,28/2m => ~8 pernos

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA GUNDIRA

VºBº GIBRAN LOOR C.

3.2. TÚNEL DE ADUCCIÓN

a)Túnel de aducción Ø 5,5m	b) Túnel de aducción Ø 5,2m
	
Ø = 5,50m; Pt= 14.71m; Pb= 9,21m; Pp= 5,50m	Ø = 5,2m; Pt= 13,37m Pb= 8,17m Pp= 5,20m
c)Túnel de aducción Ø 10,0m	**d) Shaft 7,10x5,50m**
	
Ø = 10,00m; Pt= 25,71m; Pb= 15,71m; Pp= 10,0m	Pt= 25,20m

- a) SPAN/ESR = 5,50/1,0 => 5,50
- b) SPAN/ESR = 4,80/1,0 => 4,80
- c) SPAN/ESR = 10,00/1,0 => 10,00
- d) SPAN/ESR = 5,50/1,0 => 5,50

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- a)Lb = 2 + (0,15 B/ESR) => 2,82m ~3,0m
- b) Lb = 2 + (0,15 B/ESR) => 2,69m ~ 3.0m
- c) Lb = 2 + (0,15 B/ESR) => 3,50m
- d) Lb = 2 + (0,15 B/ESR) => 2,82m ~3,0m

a) Túnel de aducción Ø 5,5m

- Tipo II: 5 - 50

  Bóveda:

  5 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 2,4m (ábaco)

  Número de pernos: 9,21m/2,4m +1 = ~ 4 pernos

  Paredes:

  Sin concreto lanzado y pernos de anclaje

- Tipo III: 0,7 – 5

  Bóveda:

  5cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 2,0m (ábaco)

  Número de pernos: 9,21m/2,0m +1=> ~5 pernos

  Paredes:

  5 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 2,2 (ábaco)

  Número de pernos: 5,5/2,0m => ~2 (1-1) pernos

- Tipo IV: 0,07 – 0.7

  Bóveda:

  10 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3,0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 1,4m (ábaco)

  Número de pernos: 9,21m/1,4m +1= ~7 pernos

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Paredes:

10 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

E = 1,6 (ábaco)

Número de pernos: 5,5/1,6 => ~4 (2-2) pernos

- Tipo V: <0,07

Bóveda:

20 cm de concreto lanzado con malla metálica;

Cerchas metálicas (perfil H) espaciados a cada 1m. 2 pernos para anclar las cerchas metálicas.

L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

E = 1,0m (ábaco)

Número de pernos: 9,21m/1m +1=> ~9 pernos

Paredes:

20 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

E = 1,2 (ábaco)

Número de pernos: 5,5/1,2 => ~4 (2-2) pernos

b) Túnel de aducción Ø 5,2m

- Tipo IV: 0,07 – 0,7

Bóveda:

10 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

E = 1,4m (ábaco)

Número de pernos: 8,17/1,4m +1 => ~6 pernos

Paredes:

10 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

E = 1,6 (ábaco)

Número de pernos: 5,2/1,6=> ~4 (2-2) pernos

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GTBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Tipo V: <0,07

  Bóveda:

  20 cm de concreto lanzado con malla metálica;

  Cerchas metálicas (perfil H) espaciados a cada 1m. 2 pernos para anclar las cerchas metálicas.

  L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 1m (ábaco)

  Número de pernos: 8,17m/1m +1 => ~8 pernos

  Paredes:

  20 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 1,2 (ábaco)

  Número de pernos: 5,2/1,2 => ~4 (2-2) pernos

c) Túnel de aducción Ø 10,00m

Tipo V: <0,07

Bóveda:

20 cm de concreto lanzado con malla metálica;

Cerchas metálicas (perfil H) espaciados a cada 1m. 2 pernos para anclar las cerchas metálicas.

L= 3.5m, pernos de anclaje pasivos;

E = 1m (ábaco)

Número de pernos: 15,71m/1m => ~16 pernos

Paredes:

20 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

L= 3.5m, pernos de anclaje pasivos;

E = 1,2 (ábaco)

Número de pernos: 10,00/1,2 => ~8 (4-4) pernos

Número de pernos: 4,80/1,2 => ~4 (2-2) pernos

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

d) Shaft Túnel Aducción

- Tipo II: 5 - 50

  7 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3,0m, pernos de anclaje pasivos

  E = 2,4m (ábaco)

  Número de pernos: 25,20m/2,4m= ~ 10 pernos

- Tipo III: 0,7 – 5

  10 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L=3,0m, pernos de anclaje pasivos

  E = 1,9 (ábaco)

  Número de pernos: 25,20/2,0m => ~12 pernos

- Tipo IV: 0,07 – 0.7

  15 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

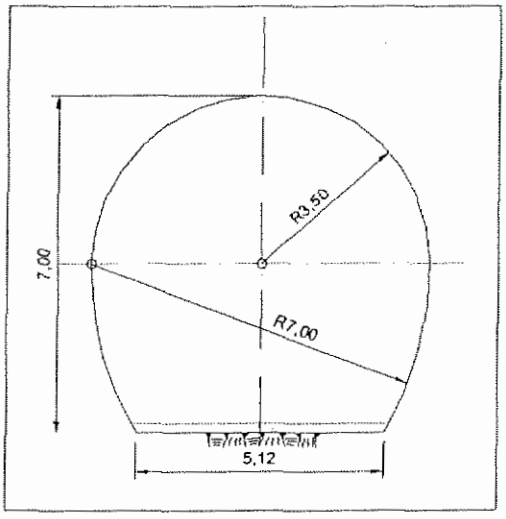
  L= 3,0m, pernos de anclaje pasivos.

  E = 1,4m (ábaco)

  Número de pernos: 25,20m/1,5m => ~16pernos

3.3. TÚNEL DE RESTITUCIÓN

a)Túnel de Restitución



Ø = 7,00m; Pt= 18.73m; Pb= 11.73m; Pp= 7,00m.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

- a) SPAN/ESR = 7,70/1,0 = 7,00

- a) Lb = 2 + (0.15 B/ESR) => 3,15m ~3.0m

a) Túnel de restitución

- Tipo II: 5 - 50

  Bóveda:

  5 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3,0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 2,4m (ábaco)

  Número de pernos: 11,73m/2,4m +1 =~ 5 pernos

  Paredes:

  Sin concreto lanzado y pernos de anclaje

- Tipo III: 0,7 – 5

  Bóveda:

  7cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 2,0 m (ábaco)

  Número de pernos: 11,73m/2,0m = ~6 pernos

  Paredes:

  7 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 2,2 (ábaco)

  Número de pernos: 7,0/2,2m => ~4 (2-2) pernos

- Tipo IV: 0,07 – 0.7

  Bóveda:

  15 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3,0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 1,4m (ábaco)

  Número de pernos: 11,73m/1,4m => ~8 pernos

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Paredes:

15 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

E = 1,6 (ábaco)

Número de pernos: 7,0/1,6 => ~4 (2-2) pernos

- Tipo V: <0,07

  Bóveda:

  20 cm de concreto lanzado con malla metálica;

  Cerchas metálicas (perfil H) espaciados a cada 1m. 2 pernos para anclar las cerchas metálicas.

  L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 1,0m (ábaco)

  Número de pernos: 11,73m/1m => ~11 pernos

  Paredes:

  20 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

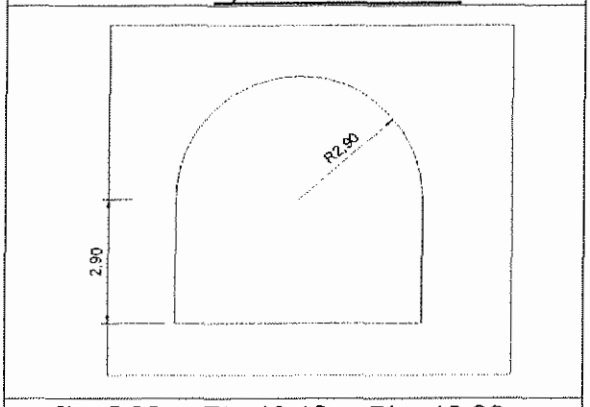
  L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 1,2 (ábaco)

  Número de pernos: 7,0/1,2 => ~6 (3-3) pernos

3.4. TÚNEL VERTEDERO

a)Túnel Vertedero



Ø = 5,80m; Pt= 16,16m; Pb= 10,36m; Pp=5,8m

- a) SPAN/ESR = 5,8,00/1,0 => 5,8

- a) Lb = 2 + (0,15 B/ESR) => 3,05m ~ 3,0m

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

a) Túnel vertedero

- Tipo II: 5 - 50

  Bóveda:

  5 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 2,4m (ábaco)

  Número de pernos: 10,36m/2,4m +1= ~ 4 pernos

  Paredes:

  Sin concreto lanzado y pernos de anclaje

- Tipo III: 0,7 – 5

  Bóveda:

  7cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 2,0m (ábaco)

  Número de pernos: 10,36m/2,0m => ~5 pernos

  Paredes:

  7 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3,0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 2,2 (ábaco)

  Número de pernos: 5,8/2,2m = ~2 (1-1) pernos

- Tipo IV: 0,07 – 0.7

  Bóveda:

  15 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3,0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 1,4m (ábaco).

  Número de pernos: 10,36m/1,4m = ~7 pernos

  Paredes:

  15 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 1,6 (ábaco)

  Número de pernos: 5,8/1,6 => ~2 (1-1) pernos

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Tipo V: >0,07

  Bóveda:

  20 cm de concreto lanzado con malla metálica;

  Cerchas metálicas (perfil H) espaciados a cada 1m. 3 pernos para anclar las cerchas metálicas.

  L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 1,0m (ábaco)

  Número de pernos: 10,36m/1m=> ~9 pernos

  Paredes:

  20 cm de concreto lanzado con fibras metálicas;

  L= 3.0m, pernos de anclaje pasivos;

  E = 1,2 (ábaco)

  Número de pernos: 5,8/1,2 => ~4 (2-2) pernos

4. TALUDES DE EXCAVACIÓN EN ROCA

4.1. ANALISIS

Secciones típicas fueron analizadas para la caracterización de las excavaciones de los taludes en roca:

- Portales del túnel provisional y de aducción

  Las excavaciones del portal del túnel provisional serán hechas en rocas vulcanosedimentares de la Formación Chicama – capas de lutitas y limolitas, capas de areniscas e intercalaciones de rocas andesíticas. Los taludes serán excavados en roca medianamente alterada y fracturada, con inclinaciones de 0.25H:1V y bermas de 6m a cada 12m.

- Portal del túnel de restitución

  Las excavaciones del túnel de restitución serán hechas en rocas vulcanosedimentares de la Formación Chicama – capas de lutitas y limolitas, capas de areniscas e intercalaciones de rocas andesíticas. Los taludes serán excavados en roca medianamente alterada y fracturada, con inclinaciones de 0.25H:1V y bermas de 6m.

- Portal y taludes del túnel vertedero

  Las excavaciones del portal del túnel vertedero serán hechas en rochas vulcánicas del Grupo Casma – lavas de andesitas. Los taludes serán excavados en roca medianamente alterada y fracturada, con inclinaciones de 0.25H:1V y bermas de 3,0m a cada 10 m.

- Excavaciones para el plinto

  Las excavaciones resultantes de la excavación del plinto serán hechas en rocas vulcanosedimentares de la Formación Chicama en la margen derecha y rocas andesíticas de Grupo Casma en la margen izquierda. Los taludes serán

V°B ANA CLAUDIA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B GTBRAN LOOR C.

excavados en roca medianamente alterada y fracturada, con inclinaciones de 1H:1V.

- Excavaciones para el shaft del túnel de aducción

  Las excavaciones para el shaft del túnel de aducción serán hechas en rocas vulcanosedimentares de la Formación Chicama – capas de lutitas y limolitas, capas de areniscas e intercalaciones de rocas andesíticas. Los taludes serán excavados en roca medianamente alterada y fracturada, con inclinaciones de 0.25H:1V y bermas de 3m.

4.2. ANALISIS DE LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los tratamentos de los taludes fueron definidos empiricamente, seguindo el critério de Romana (1993). Este criterio toma en cuenta la geometría de los taludes, la orientación de la familia principal de las discontinuidades y la calidad del macizo rochoso

La Tabla 4.1 presenta el sumario de los tratamientos definidos para los taludes rocosos del proyecto Palo Redondo.

Tabla 4.1 – Sumario de los tratamentos de los taludes excavados en roca

Talude excavado	Anclaje Pasivas	Anclaje Activas	Drenes	Concreto lanzado con fibras metálicas
Portal del túnel provisional y de aducción	Longitud de 4m espaciadas a cada 2,0m (aplicados en un 80% del área)	Longitud de 6m espaciadas a cada 1,0m en dos líneas tresbolillo	Longitud de 2m espaciadas a cada 4,0m (aplicados en un 50% del área)	7cm de espesor aplicados en toda el area
Portal del túnel de restitución/casa de máquinas	Longitud de 4m espaciadas a cada 2,0m (aplicados en un 80% del área)	Longitud de 6m espaciadas a cada 1,0m en dos líneas tresbolillo	Longitud de 2m espaciadas a cada 4,0m (aplicados en un 50% del área)	7cm de espesor aplicados en total del area
Portales del túnel vertedero	Longitud de 4m espaciadas a cada 2,0m (aplicados en un 50% del área)	Longitud de 6m espaciadas a cada 1,0m en dos líneas tresbolillo	Longitud de 2m espaciadas a cada 4,0m (aplicados en un 50% del área)	7cm de espesor aplicados en el total del area
Excavaciones del plinto	Longitud de 4m espaciadas a cada 2,0m (aplicados en un 50% del área)		Longitud de 2m espaciadas a cada 4,0m (aplicados en un 50% del área)	7cm de espesor aplicados en el total del area

V°B° ANA CLAUDIA C

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

5. *TRATAMIENTOS DE LA PRESA*

5.1. CORTINA DE INYECCIONES

En la cortina de inyecciones ejecutada a lo largo de la extensión del plinto en roca se usó el criterio de una línea central continua constituida por inyecciones obligatorias (exploratorio, primario, secundario y terciario), con diferentes profundidades y dos líneas de inyecciones de consolidación, siendo que una línea será ejecutadas aguas abajo y una aguas arriba de la línea central.

El espaciamiento entre las inyecciones de la línea central es de 24m para los exploratorios, 8m para los primarios, 8m para los secundarios y 4m para las inyecciones terciarias. La sección de la presa fue dividida en tres tramos, el primero correspondiente al tramo inferior, donde se fijó una carga hidráulica media de 76m; para la segunda sección se fijó una carga hidráulica media de 70m y la tercera sección se utilizó una carga hidráulica media de 30m.

Las líneas de consolidación están compuestas por inyecciones espaciadas a cada 2 m con 10 m de longitud.

A continuación se muestra el cálculo realizado para la obtención de las cantidades de materiales:

Tabla 5.1 – Cantidades de materiales necesarios en la cortina de inyecciones.

	Profundidades(m)			
	Exploratorio(0.7H)	Primario (0.5H)	Secundario(0.4H)	Terciario(0.3H)
Z1	64	46	37	28
Z2	50	35	28	20
Z3	20	15	12	10

	Cantidades			
	Exploratorio(0.7H)	Primario (0.5H)	Secundario(0.4H)	Terciario(0.3H)
Z1	23	44	67	133
Z2	5	8	13	25
Z3	6	12	17	35

	Longitudes(m)			
	Exploratorio(0.7H)	Primario (0.5H)	Secundario(0.4H)	Terciario(0.3H)
Z1	1113	1320	1394	1543
Z2	450	525	644	900
Z3	200	285	324	560

VºBº ANA CLAUDIA O.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

Consolidación	Cantidades	Profundidades(m)	Qtdade total (m)
MD	255	10	2550
ME	190	10	1900

Consumo Impermeabilización (kg/m)	50
Consumo Consolidación (kg/m)	50
Consumo Total de Cemento (kg)	685.000

6. REFERENCIAS

[1] Bieniawski, Z.T. 1989. "Engineering rock mass classifications". New York: Wiley.

[2] Grimstad, E y N. Barton, 1993. "Updating of the Q-System for NMT". Proc. of the International Symposium on Sprayed Concrete – Modern Use of Wet Mix Sprayed Concrete for Underground Support, Fagernes. *Oslo: Norwegian Concrete Assn.*

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TOLCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

ANEXO 4.1.5:

MEMORIA DE CÁLCULO: PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES

ESTABILIDAD DE TALUDES

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

PRESA PALO REDONDO
ESTABILIDAD DE TALUDES
MEMORIA DE CÁLCULO

1. INTRODUCIÓN

Este documento presenta los estudios de estabilidad de los taludes y el análisis de las deformaciones de la presa de grava con cara de concreto del Proyecto Chavimochic.

Además son descritos los criterios de diseño, condiciones cargas, parámetros geotécnicos de los materiales y metodología de cálculo utilizado en las simulaciones.

2. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE LOS TALUDES

2.1. CONDICIONES DE CARGA Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Los análisis de estabilidad de la presa de enrocamiento con cara de concreto fueron realizados para tres tipos de cargas diferentes:

- Final de Construcción

  Esta condición de análisis simula una situación en la que el cuerpo de la presa se encuentra construido y la losa de concreto no está ejecutada.

- Régimen Permanente / Operación

  En esta condición de análisis se verificó la estabilidad del talud de aguas abajo considerando que la presa se encuentra en pleno funcionamiento con el nivel de agua normal en la elevación 344,00.

- Régimen Permanente / Operación con Sismo

  Considera el caso de carga de operación junto a la ocurrencia de un sismo con a_h= 0,20g, donde "g" es la aceleración de la gravedad y "a_h" es el coeficiente de aceleración horizontal para el análisis seudo estático.

  La definición del coeficiente sísmico y el estudio correspondiente para su determinación se encuentran presentados en el Informe de Estudio de Factibilidad del Embalse de Palo Redondo (Volumen IV: Sismicidad) de agosto de 1990.

El Cuadro 2.1 presenta un resumen de los factores de seguridad requeridos en cada una de las condiciones de carga descritas arriba.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B° ANA CLAUDIA OLIVA CIRA
V°B° GIBRAN LOOR C.

Cuadro 2.1 – Criterios de aceptación.

Condiciones de Carga	Factores de Seguridad Requeridos
Final de Construcción	1,3
Operación	1,5
Operación con Sismo	1,2

Para los análisis de estabilidad de taludes fue aplicado el método de equilibrio límite empleándose el proceso analítico propuesto por Spencer, utilizándose el programa de computador SLOPE/W, de GEO-SLOPE (Canadá) [1].

2.2. SECCIÓN ANALIZADA

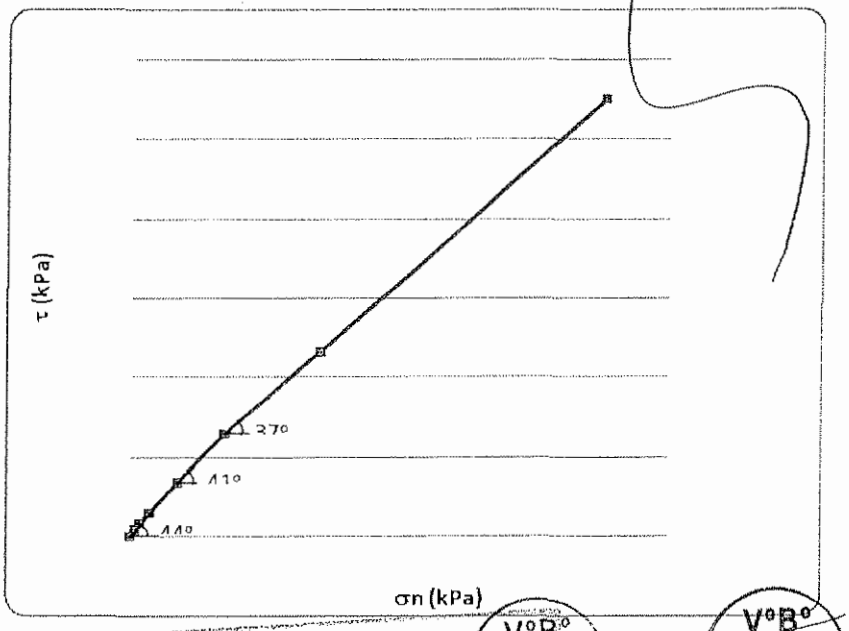
La sección utilizada para los análisis de estabilidad de la presa se muestran en los planos de diseño respectivos

Basado en los sondeos existentes a lo largo del eje del plinto, la espesura del aluvión fue estimado en 15 metros, seguido por una camada de aproximadamente 5 metros de roca descompuesta y, en seguida, la camada de roca firme.

2.3. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE LOS MATERIALES

Los parámetros de los materiales se estimaron con base en la experiencia de utilización de materiales similares en otros trabajos y en los ensayos disponibles. La envolvente de las gravas fue obtenida del artículo de LEPS [2], del cual se utilizó una envolvente intermediaria, presentada en la Figura 2.2.

Figura 2.2 – Envolvente de las gravas.



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA
V°B°
GIBRAN LOOR C.

El Cuadro 2.2 muestra los parámetros adoptados en los análisis.

Cuadro 2.2 – Parámetros geotécnicos de los materiales

Material	Peso específico (kN/m³)	Cohesión (kPa)	Ángulo de fricción (°)
1A – limo y arena fina	19	5	35
1B - randon	19	0	40
2A – filtro de grava fina	19	0	35
2B – transición de grava arenosa	19	5	38
3B – grava arenosa bien graduada	21	0	Env. Leps intermediaria
3C – grava arenosa bien graduada	21	0	Env. Leps intermediaria
3D – grava gruesa seleccionada	22	0	Env. Leps intermediaria
Aluvión (fundación)	20	10	35

2.4. RESULTADOS OBTENIDOS

En todas las condiciones examinadas fueron encontradas superficies de ruptura circulares, las cuales se presentan en el anexo, junto los factores de seguridad encontrados en cada caso.

En el Cuadro 2.3 se enumeran los factores críticos de seguridad obtenidos en este estudio, junto con el factor mínimo de seguridad exigido.

Cuadro 2.3 – Resultados de los análisis de estabilidad

Condiciones de carga	Factores de seguridad requeridos	Factores de seguridad obtenidos
Final de construcción - talud aguas arriba	1,30	1,51
Operación - talud aguas abajo	1,50	1,76
Operación con sismo - talud aguas abajo	1,20	1,22

3. ANALISIS DE LAS DEFORMACIONES

Las deformaciones inducidas por un sismo son de preocupación en el diseño sismorresistente debido a que las mismas pueden causar grandes daños en las presas.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Asentamientos de la presa o movimientos del talud pueden causar la perdida de revancha o bordo libre del coronamiento de la cortina, mientras que asentamientos importantes pueden resultar en el sobrepaso por el agua y la posible erosión del talud de la presa.

En el Cuadro 3.1 se presentan los datos de un número importante de presas que incluyen la magnitud del sismo, la máxima aceleración en la base denominada PGA, el asentamiento en el coronamiento, el valor del asentamiento relativo (asentamiento/altura cortina) y el índice ESI (índice de severidad) propuesto por el Bureau of Reclamation [3] calculado en función de datos verdaderos medidos.

Cuadro 3.1 – Deformaciones Inducidas por Sismos en Presas de Enrocamiento.

EARTHQUAKE INDUCED DEFORMATION OF ROCKFILL DAMS

Name of Dam	Location	Dam type	DH, m	AT, m	Name of Earthquake	Year	Magnitude	PGA, g	Crest Set'ment cm	Relative Set'ment %	Earthquake Severity Index
Makio	Japan	ECRD	77.4	28.7	Naganoken	1984	6.8	0.57	50.0	0.47	6.94
Cogoti	Chile	CFRD	85.4	0.0	Illapel	1943	7.9	0.20	37.8	0.44	7.86
La Villita	Mexico	ECRD	60.1	75.3	Mich.-Guerrero	1985	8.1	0.13	32.9	0.24	6.07
Pantabangan	Philippines	ECRD	114.3	0.0	Philippines	1990	7.7	0.58	27.7	0.24	19.01
Aya	Philippines	ECRD	102.1	0.0	Philippines	1990	7.7	0.58	20.1	0.20	19.01
Los Angeles	California	ECRD	47.3	0.0	Northridge	1994	6.7	0.43	8.8	0.19	4.58
Matahina	New Zealand	ECRD	86.0	?	Edgecumbe	1987	6.3	0.33	11.9		1.92
Diayo	Philippines	ECRD	60.1	0.0	Philippines	1990	7.7	0.38	6.7	0.11	12.45
Namioka	Japan	ECRD	52.1	0.0	Nihonkai-Chubu	1983	7.7	0.08	5.8	0.11	2.62
La Villita	Mexico	ECRD	60.1	75.3	Playa Azul	1981	7.3	0.09	14.3	0.11	1.98
Minase	Japan	CFRD	67.1	?	Nigata	1964	7.5	0.08	6.1		2.16
La Villita	Mexico	ECRD	60.1	75.3	n/a	1985	7.5	0.04	12.2	0.09	1.08
El Infiernillo	Mexico	ECRD	146.0	0.0	n/a	1979	7.6	0.12	13.1	0.09	3.57
North Dike (LA)	California	ECRD	35.7	0.0	Northridge	1994	6.7	0.42	3.0	0.09	4.47
El Infiernillo	Mexico	ECRD	146.0	0.0	Mich.-Guerrero	1985	8.1	0.13	11.0	0.08	6.07
San Justo	California	ECRD	39.9	14.0	Loma Prieta	1989	7.1	0.26	3.7	0.07	4.57
Canili	Philippines	ECRD	70.1	0.0	Philippines	1990	7.7	0.38	4.3	0.06	12.45
Leroy Anderson	California	ECRD	71.6	0.0	Loma Prieta	1989	7.1	0.26	4.3	0.06	4.57
Cogswell	California	CFRD	81.1	0.0	Sierra Madre	1991	5.8	0.46	4.3	0.05	1.01
El Infiernillo	Mexico	ECRD	146.0	0.0	Playa Azul	1981	7.3	0.05	6.4	0.04	1.10
Nagara	Japan	ECRD	52.1	?	Chiba-Toh	1987	6.9	0.27	2.1		3.73
La Villita	Mexico	ECRD	60.1	75.3	n/a	1979	7.6	0.02	4.6	0.03	0.60
Tsengwen	Taiwan	ECRD	131.4	?	n/a	1976	5.3	0.16	4.0		0.08
Cogswell	California	CFRD	81.1	0.0	Northridge	1994	6.7	0.10	2.1	0.03	1.06
El Infiernillo	Mexico	ECRD	146.0	0.0	n/a	1975	5.9	0.08	3.7	0.03	0.22
Leroy Anderson	California	ECRD	71.6	0.0	Morgan Hill	1984	6.2	0.41	1.5	0.02	2.01
Miboro	Japan	ECRD	129.9	0.0	Kitamino	1961	7.0	0.15	2.7	0.02	2.34
La Villita	Mexico	ECRD	60.1	75.3	n/a	1975	7.2	0.04	2.4	0.02	0.79
El Infiernillo	Mexico	ECRD	146.0	0.0	n/a	1975	7.2	0.09	2.4	0.02	1.77
Magat	Philippines	ECRD	100.0	0.0	Philippines	1990	7.7	0.05	0.6	0.01	1.64
Oroville	California	ECRD	234.8	0.0	Oroville	1975	5.9	0.10	0.9	0.00	0.27

El ESI (Índice de Severidad de Sismo) fue propuesto luego de la revisión de una serie de datos de asentamiento de cortinas de enrocamiento y enrocamiento con núcleo durante sismos. Ellos concluyeron que el método de Newmark combinado con un

JAIME TUCCIO VALYEK
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B° MA. CLAUDIA OLIVEIRA
V°B° GIBRAN LOOR C.

detallado análisis de respuesta dinámica, da una razonable respuesta comparable con los datos medidos en la realidad. La expresión propuesta es la siguiente:

$$ESI = PGA\ (M - 4.5)^3$$

Siendo:

PGA= aceleración pico en el terreno

M= magnitud del sismo

De la grafica de la Figura 3.1 se obtiene el asentamiento relativo vertical en porcentaje de la altura de la cortina.

En nuestro caso resulta, de acuerdo el Informe de Estudio de Factibilidad del Embalse de Palo Redondo (Volumen IV: Sismicidad) de agosto de 1990:

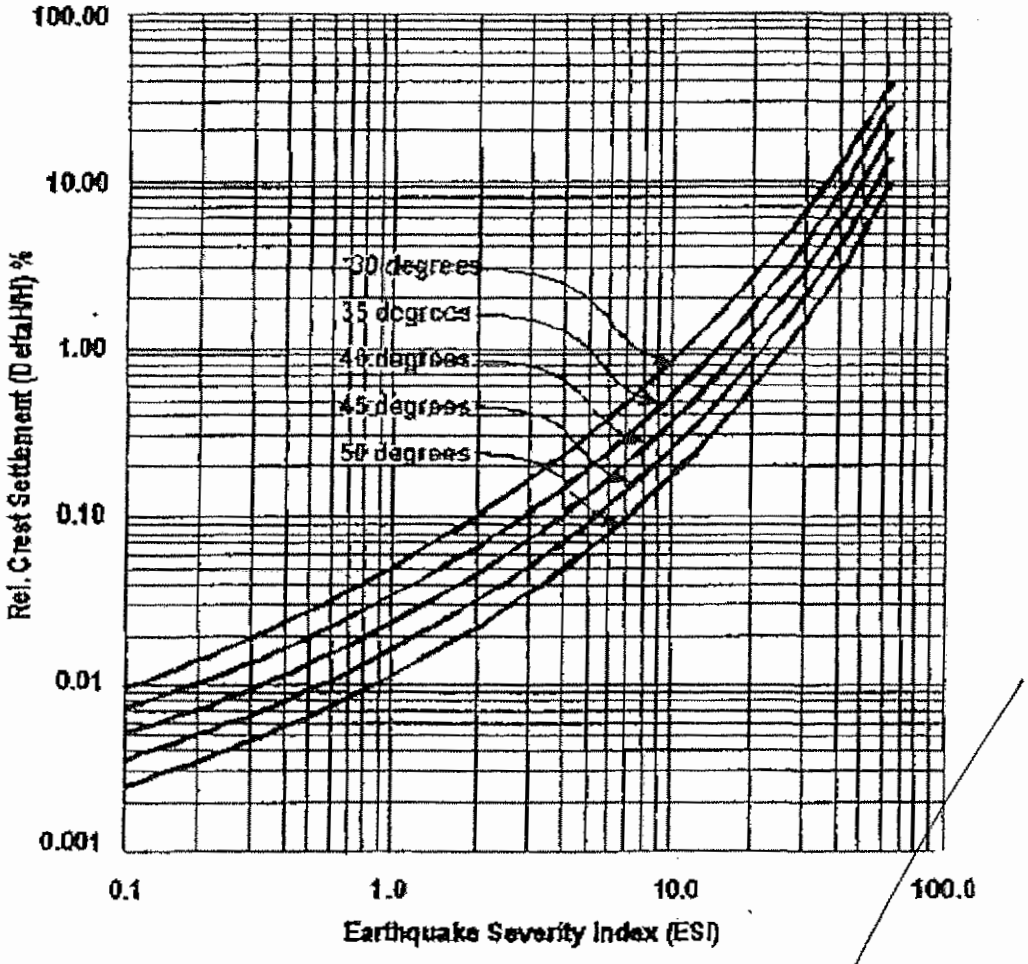
- PGA (del OBE) = 0,38 g
- M= 7,5
- ESI = 10,26

De la grafica respectiva para un ángulo de fricción del material promedio de 40 grados, resulta un valor de asentamiento relativo de 0,35%.

Esto resulta un asentamiento = 0,35% x 93m = 0,33m.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B°
V°B°

Figura 3.1 – Asentamiento relativo vertical



*Friction angle of the fill material

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Para los parámetros adoptados en el Cuadro 2.2, los factores de seguridad presentados en el Cuadro 2.3 fueron mayores que los mínimos requeridos para garantizar la estabilidad de los taludes de la presa.

Se resalta que el valor obtenido para el asentamiento en el análisis de deformación es bajo, pero fue considerado como uno de los criterios para la determinación del borde libre.

Cabe resaltar la necesidad de realización de ensayos de campo y laboratorio, para la caracterización y obtención de las propiedades mecánicas de los materiales envueltos en los análisis, con el objetivo de validar eso estudio.

Es importante también que el estudio sísmico sea actualizado para la confirmación del coeficiente sísmico utilizado en los análisis, pues es este análisis que resulta en el menor factor de seguridad.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA
V°B°
ANA CLAUDIA OLIVERA
V°B°
GIBRAN LOOR C.

5. BIBLIOGRAFIA

[1] – GEOSTUDIO 2007, Stability Modeling with SLOPE/W 2007 – An Engineering Methodology. Canadá, 2Ed., 2007. 344p.

[2] – LEPS, T. M. 1970, Review of Shearing Strength of Rockfill – Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division, ASCE, 1970. 12p.

[3] – Bureau of Reclamation: Seismic Analysis of Concrete Face Rockfill Dams – Concrete Face Rockfill Dams, Design, Construction and Performance. ASCE, 1985.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLINCIRA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

Anexo 01

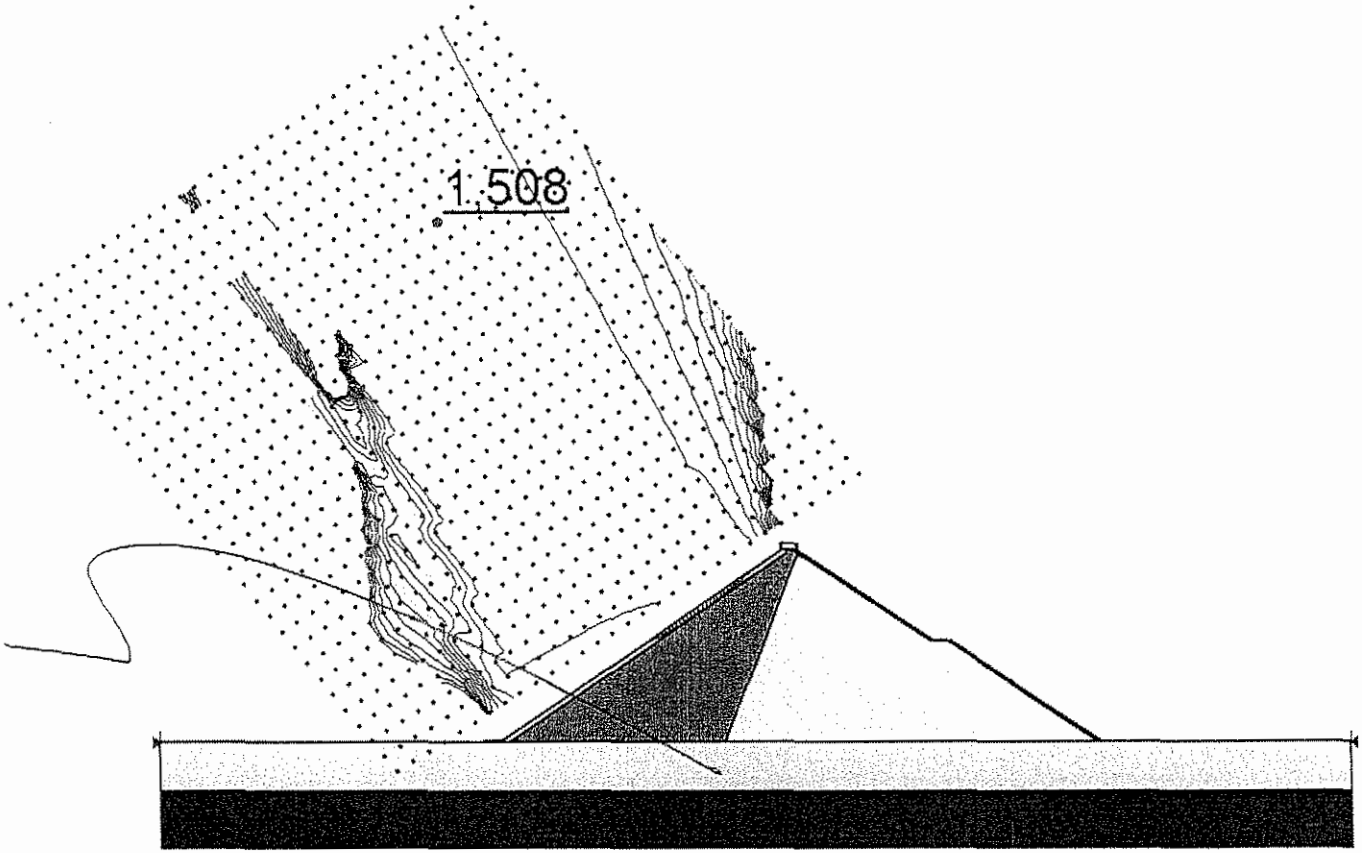
Resultados de los Análisis de Estabilidad

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOPEZ

Final de construcción – talud aguas arriba

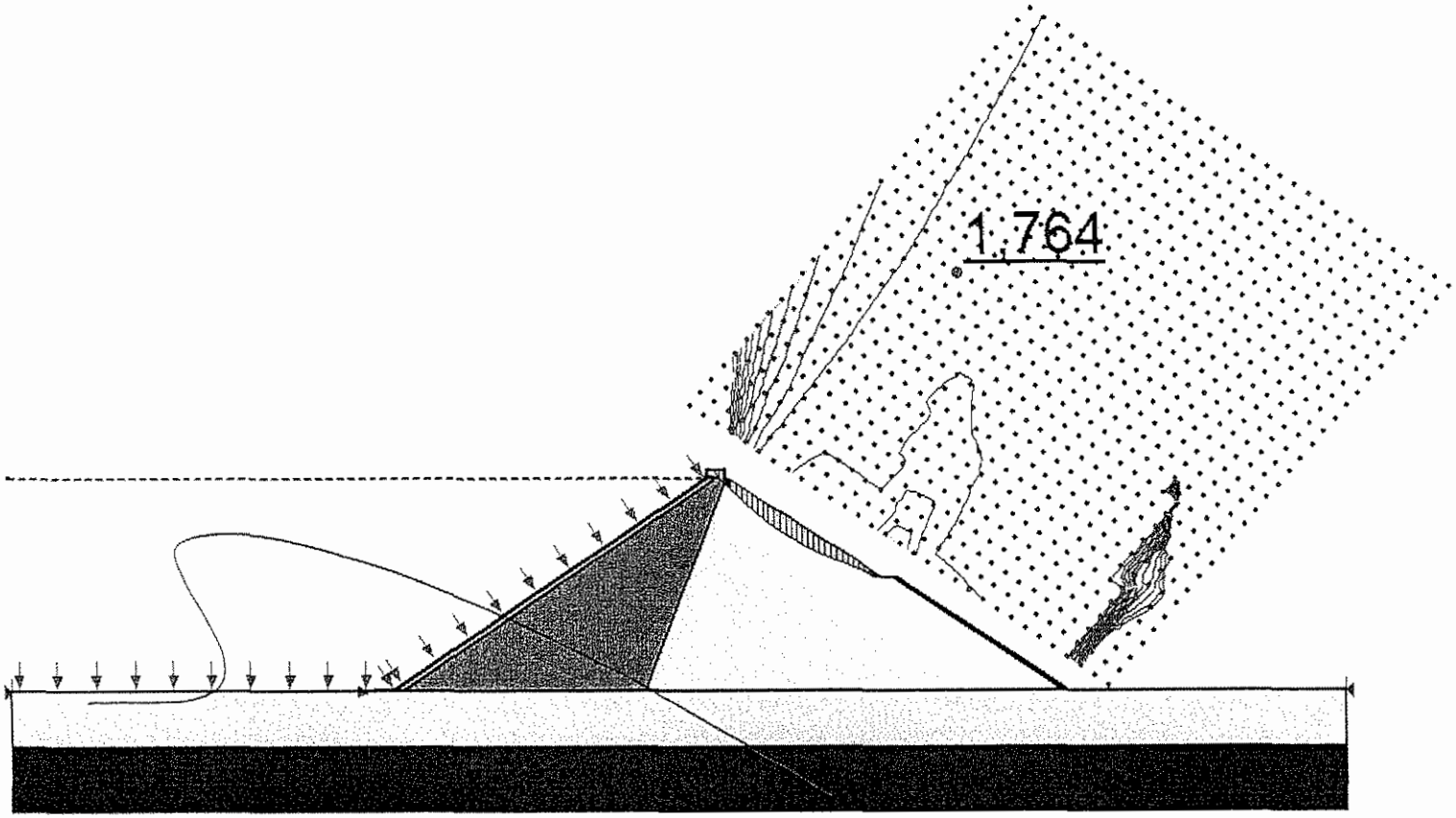


JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVERA

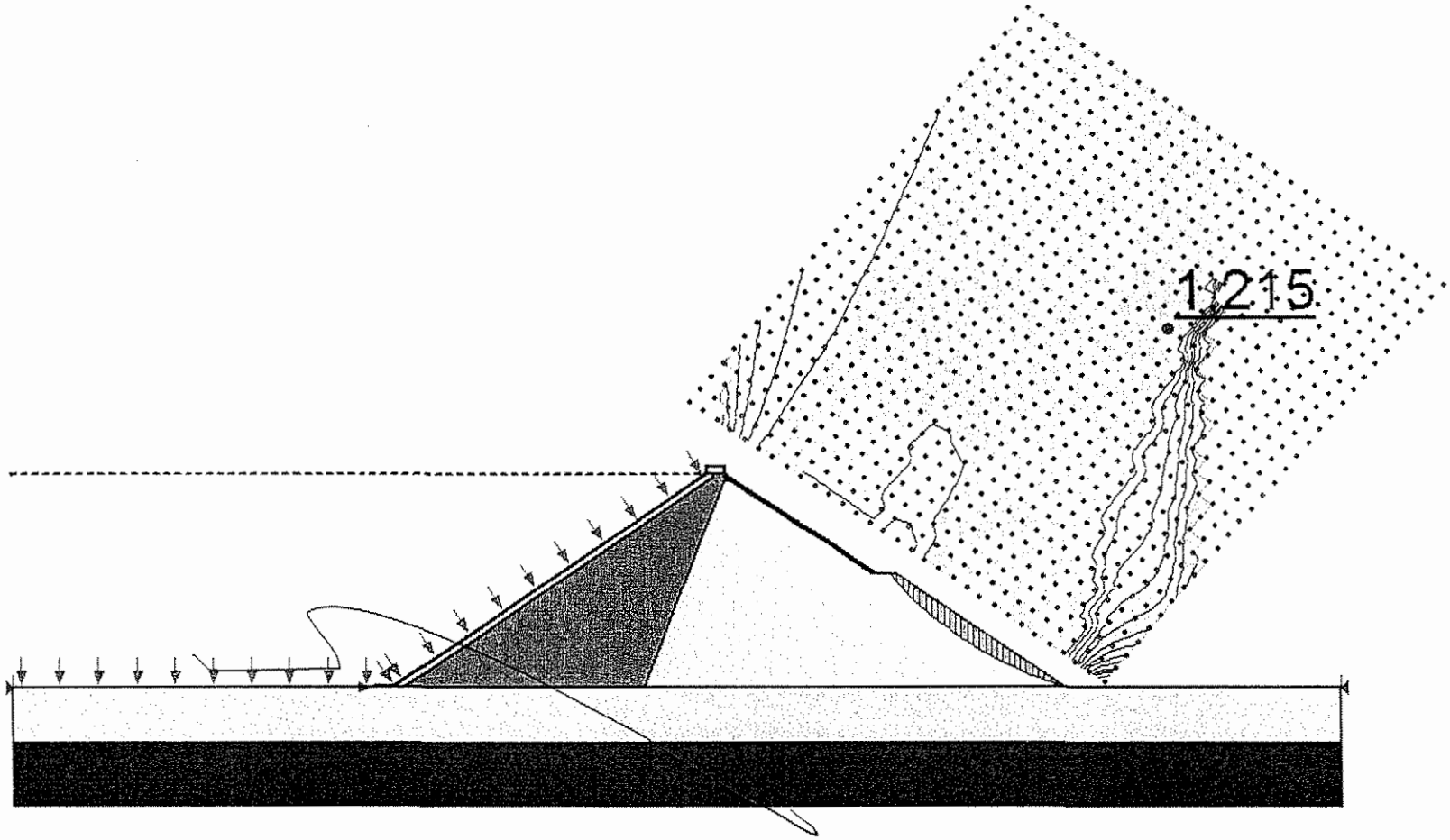
V°B°
GIBRAN LOOR C.

Operación – talud aguas abajo



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA
V°B°
ANA CLAUDIA OLIVERA
V°B°
GIBRAN LOOR C.

Operación con sismo – talud aguas abajo



JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOORC.

ANEXO 4.1.6:

MEMORIA DE CÁLCULO: PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES

DIQUE NATURAL - ANÁLISIS DE ESTABILIDAD Y PERCOLACIÓN POR LA FUNDACIÓN

V°B° ANA CLAUDIA OLIV

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

PRESA PALO REDONDO – DIQUE NATURAL
ANÁLISIS DE ESTABILIDAD Y PERCOLACIÓN POR LA FUNDACIÓN
MEMORIA DE CÁLCULO

1. INTRODUCIÓN

La región del embalse de la presa Palo Redondo que presenta un divisor de aguas estrecho, es denominada "dique natural", tiene 550m de extensión, y cota máxima en la elevación 360m aproximadamente. El dique es formado por una base de roca sobrepuesta por aproximadamente 60 metros de material aluvionar.

Este documento presenta los estudios de percolación y estabilidad del dique natural de Palo Redondo, considerando los cambios en el freático regional debidos al nuevo embalse.

Son descritos también los criterios de diseño, condiciones cargas, parámetros geotécnicos de los materiales y metodología de cálculo utilizada en las simulaciones.

Primeramente se analizó la percolación y estabilidad del dique natural sin ninguna interferencia y a continuación fueron considerados terraplenes aguas arriba y aguas abajo del dique.

2. CONDICIONES DE CARGA Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

2.1. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

Los análisis de estabilidad del dique natural fueron realizados para tres tipos de cargas diferentes:

- Final de Construcción

  Esta condición de análisis simula una situación con los terraplenes ejecutados, pero antes del relleno del embalse, donde no se admite disipaciones de poro presiones constructivas.

- Régimen Permanente / Operación

  En esta condición de análisis se verificó la estabilidad de los taludes aguas abajo y aguas arriba considerando que el embalse está lleno y el nivel de agua está en la elevación 344,00.

- Régimen Permanente / Operación con Sismo

  Considera el caso de carga de operación junto a la ocurrencia de un sismo con a_h= 0,20g, donde "g" es la aceleración de la gravedad y "a_h" es el coeficiente de aceleración horizontal para el análisis seudo estático.

  La definición del coeficiente sísmico y el estudio correspondiente para su determinación se encuentran presentados en el Informe de Estudio de Factibilidad del Embalse de Palo Redondo (Volumen IV: Sismicidad) de agosto de 1990.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA GIBRAN LOOR C.

El Cuadro 2.1 presenta un *resumen* de los factores de seguridad requeridos en cada una de las condiciones de carga descritas arriba.

Cuadro 2.1 – Criterios de aceptación.

Condiciones de Carga	Factores de Seguridad Requeridos
Final de Construcción	1,3
Operación	1,5
Operación con Sismo	1,2

Para los análisis de estabilidad de taludes fue aplicado el método de equilibrio límite empleando el proceso analítico propuesto por Spencer, utilizándose el programa de computador SLOPE/W, de GEO-SLOPE (Canadá) [1].

2.2. ANÁLISIS DE PERCOLACIÓN POR LA FUNDACIÓN

En las condiciones de carga de operación y operación con sismo, los valores de poro presiones utilizados en los análisis de estabilidad fueron obtenidos de análisis de percolación realizadas con el programa de computador SEEP/W, de GEO-SLOPE (Canadá) [2].

Para la situación de final de construcción, las poro presiones se basaran en coeficientes de presiones neutras constructivas, Ru ($Ru=u/\sigma v$), se adoptando el valor de 0,10.

Los caudales de percolación en el macizo compactado y en la fundación también fueron determinados con el programa de computador SEEP/W, de GEO-SLOPE (Canadá).

2.3. SECCIÓN ANALIZADA

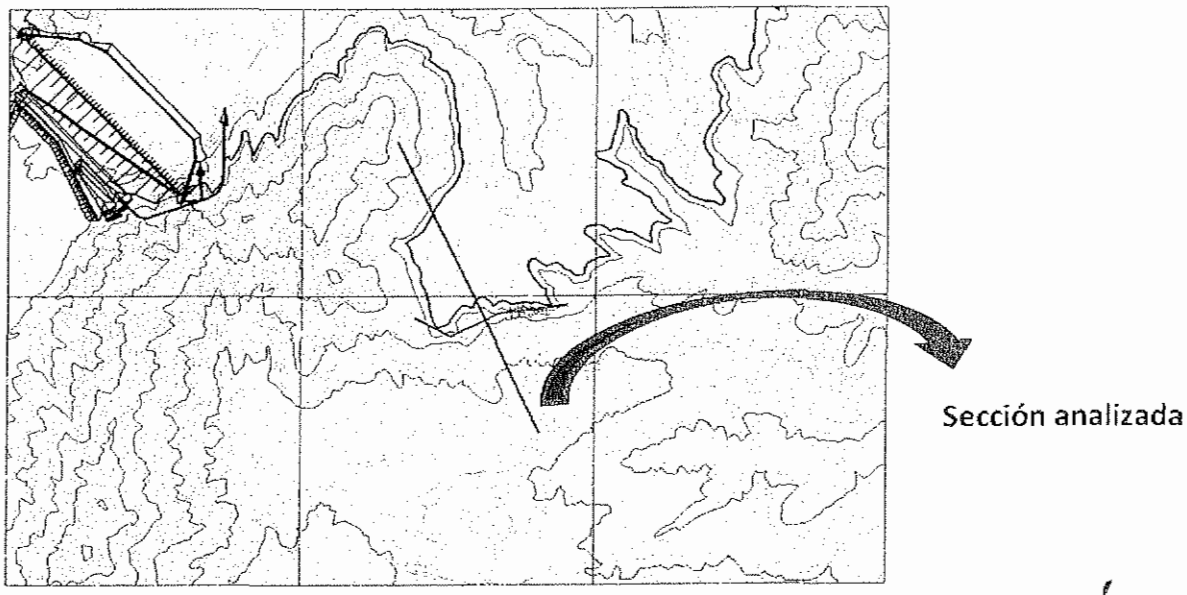
La Figura 2.1 indica la ubicación de la sección media del dique natural que fue utilizada para los análisis de estabilidad y percolación.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B ANA CLAUDIA

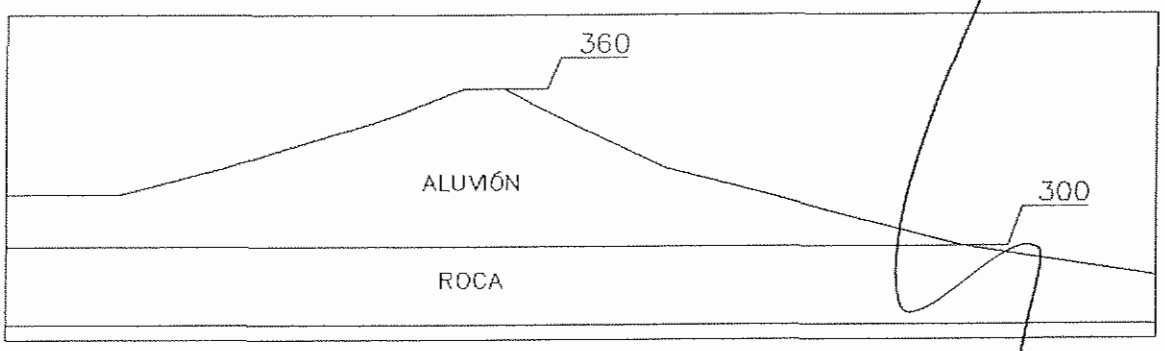
V°B GIBRAN LOOR

Figura 2.1 – Ubicación de la sección analizada del dique natural.



La Figura 2.2 presenta la sección media del dique natural, que fue utilizada para los análisis antes de la ejecución de los terraplenes.

Figura 2.2 – Sección media del dique natural sin los terraplenes.



El techo de roca fue estimado en la elevación 300m basado en el sondeo SDL-204A.

La Figura 2.2 presenta la misma sección media del dique natural después de la ejecución de los terraplenes. Los detalles están presentados en el plano 1307-PR-0-BA-D01-00-G-00-DE-0001. Se puede ver que aguas arriba del dique fue considerado un terraplén de material arcilloso para la reducción del caudal de percolación y aguas abajo se consideró un terraplén de grava seleccionada con transición de grava con finos para control del agua de infiltración que también es benéfico para la estabilidad del talud.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

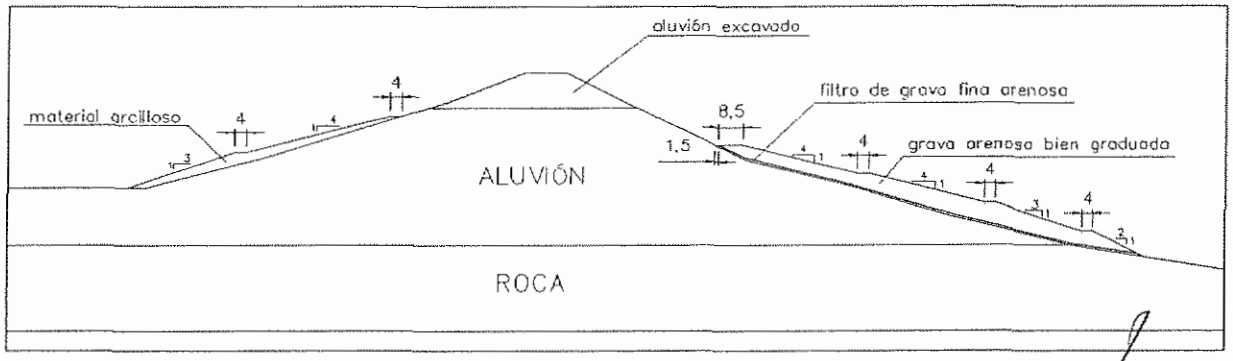
V°B ANA CLAUDIA O

V°B GIBRAN LOOR C.

El material arcilloso considerado aguas arriba debe ser un material con el mínimo de 10% más finos que el tamiz número 200.

Para la grava seleccionada se indican materiales que estén entre los límites superiores e inferiores del material 3B presentado en el informe 1307-PR-0-GE-G00-00-G-00-RT-0001. Sin embargo, la transición de grava con finos debe estar comprendida entre los límites del material 2B.

Figura 2.2 – Sección media del dique natural con los terraplenes.



2.4. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE LOS MATERIALES

Los parámetros de los materiales se estimaron con base en la experiencia de la utilización de materiales similares en otros trabajos y en los ensayos disponibles. El Cuadro 2.2 muestra los parámetros adoptados en los análisis.

Cuadro 2.2 – Parámetros geotécnicos de los materiales.

Materiales	Peso específico (kN/m^3)	Ángulo de fricción (°)	Cohesión (kPa)	k (cm/s)	Ru
Aluvión natural	20	35	5	10^{-5} / 10^{-3} *	0
Grava arenosa bien graduada	21	40	5	1	0
Material arcilloso	19	26	12	10^{-6}	0,10
Roca sana	Bedrock - Impenetrable			10^{-7}	0

* El valor del coeficiente de permeabilidad de 10^{-6} cm/s fue adoptado de los sondeos SDL-202A y SDL-204A, hechos en julio/agosto de 1989 por la empresa Geotécnica. Pero como hay pocos datos en la región, fueron hechos análisis más conservadores con el valor de 10^{-3} cm/s.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

3. ANÁLISIS REALIZADOS

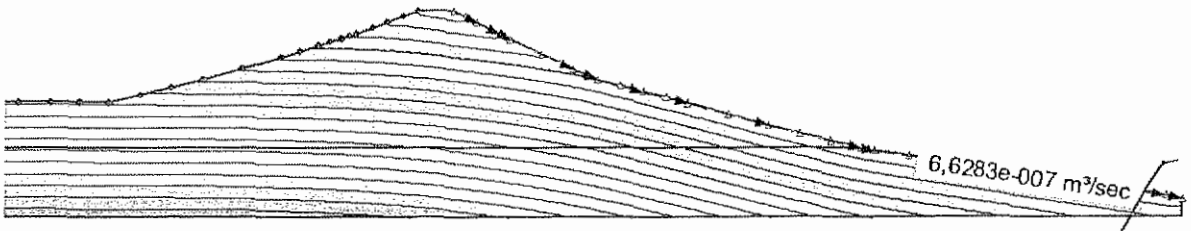
3.1. DIQUE NATURAL SIN NINGUNA INTERFERENCIA

Los análisis presentados a continuación se refieren a la sección media del dique natural sin ninguna interferencia, pero con el embalse lleno.

3.1.1 Percolación por la fundación

La Figura 3.1 presenta el análisis de percolación para el coeficiente de permeabilidad de 10^{-5}cm/s para el aluvión.

Figura 3.1 – Análisis de percolación del dique *sin ninguna interferencia* y k=10^{-5}cm/s.

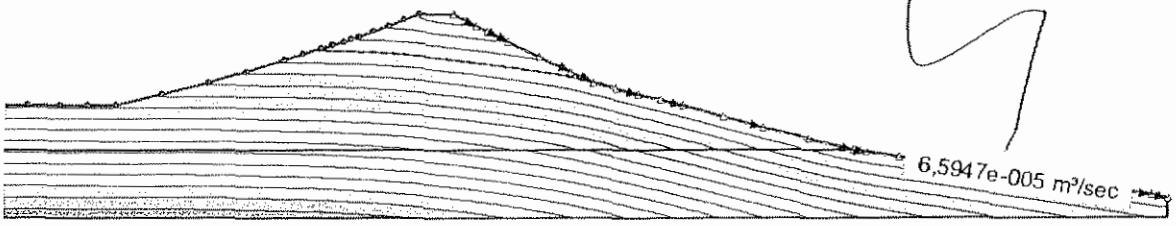


El caudal que se pierde es de 6,63x10^{-7}m³/s.m, que considerando la extensión del dique natural igual a 550m resulta en 0,36l/s.

Como el caudal obtenido es bastante bajo y la cantidad de investigaciones en la región es pequeña, fue hecho un cálculo de sensibilidad aumentando el coeficiente de permeabilidad del aluvión para 10^{-3}cm/s.

La Figura 3.2 presenta el análisis de percolación para el coeficiente de permeabilidad de 10^{-3}cm/s para el aluvión.

Figura 3.2 – Análisis de percolación del dique sin ninguna interferencia y k=10^{-3}cm/s.



El caudal que se pierde es de 6,59x10^{-5}m³/s.m, que considerando la extensión del dique natural igual a 550m resulta en 36 l/s. Dicho valor es representa 0,07% del caudal medio disponible para Palo Redondo de 49m³/s. Sin embargo se procedió a

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

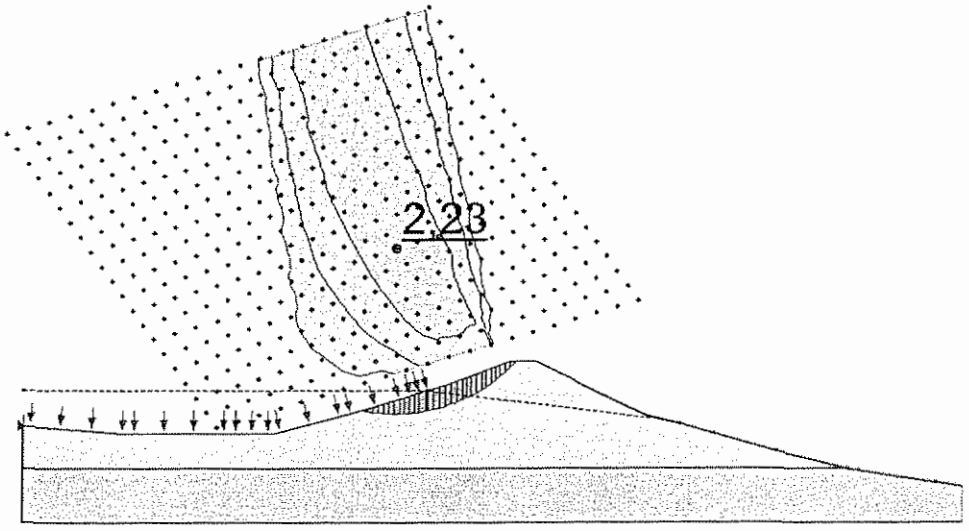
VºBº ANA CLAUDIA

VºBº GIBRAN LOOR C.

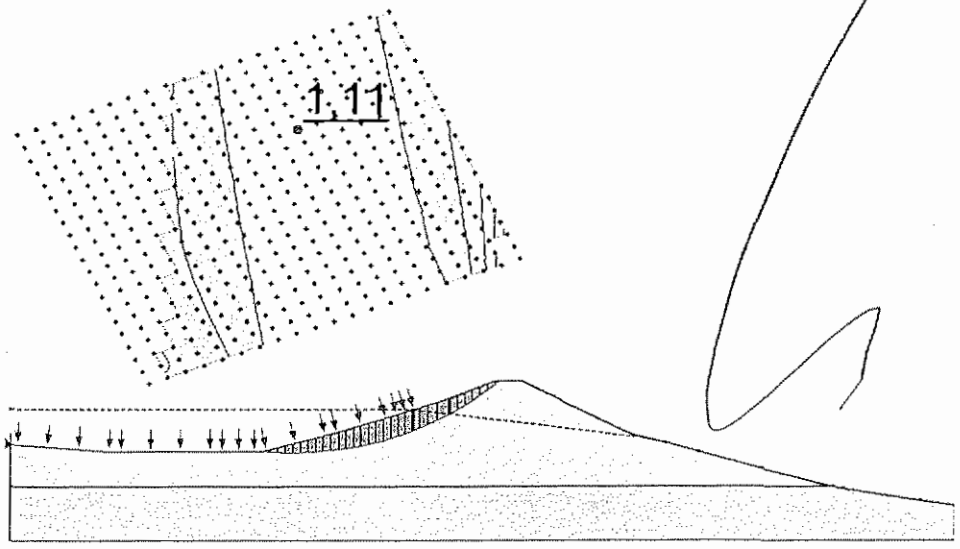
3.1.2 Estabilidad de los taludes

A continuación son presentados los análisis de estabilidad para el dique natural, sin la ejecución de los terraplenes, para todas las condiciones de carga.

- a) Operación talud de aguas arriba



- b) Operación con sismo talud de aguas arriba

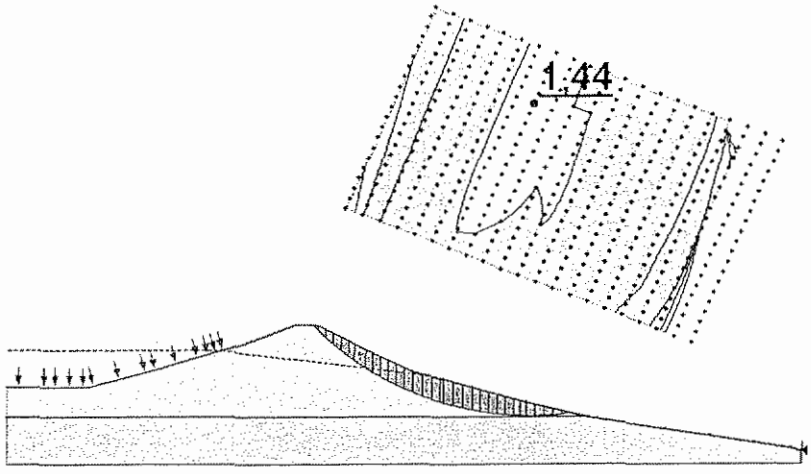


JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

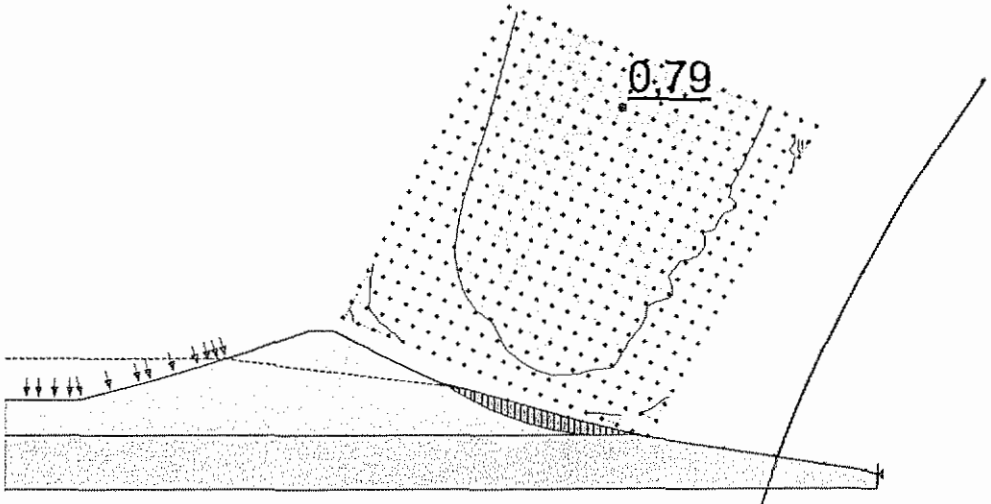
V°B° ANA CLAUDIA

V°B° GIBRAN LOOR C.

- *c) Operación talud de aguas abajo*



- *d)* Operación con sismo aguas abajo



Los análisis presentados arriba muestran que son necesarias interferencias para que la estabilidad de los taludes sea garantizada con el relleno del embalse, principalmente del talud de aguas abajo.

3.2. DIQUE NATURAL CON TERRAPLENES

Los análisis presentados a continuación se refieren a la sección media del dique natural con la ejecución de los terraplenes aguas arriba y abajo y excavación de su cumbre, conforme la Figura 2.2.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

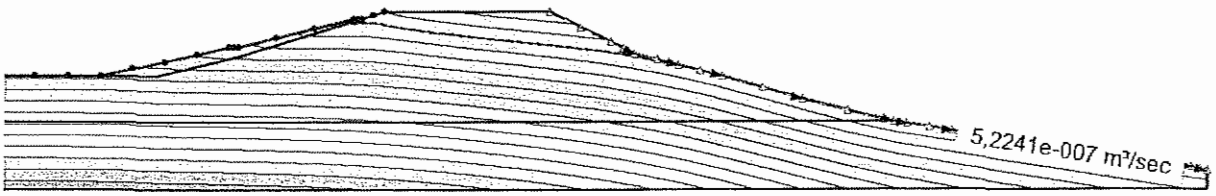
VºBº ANA CLAUDIA OLIVE

VºBº GIBRAN LOOR C.

3.2.1 Percolación por la fundación

La Figura 3.1 presenta el análisis de percolación para el coeficiente de permeabilidad de 10^{-5}cm/s para el aluvión.

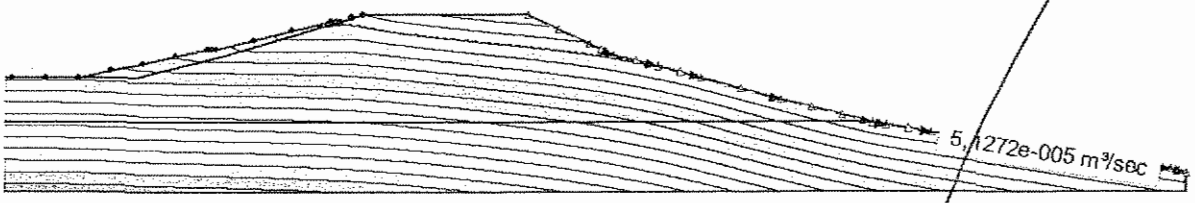
Figura 3.1 – Análisis de percolación del dique con k=10^{-5}cm/s y terraplén de material arcilloso.



El caudal que se pierde es de 5,22x10^{-7}m³/s.m, que considerando la extensión del dique natural igual a 550m resulta en 0,29l/s, reducción de alrededor de 20% en la pérdida de caudal sin intervención.

La Figura 3.2 presenta el análisis de percolación para el coeficiente de permeabilidad de 10^{-3}cm/s para el aluvión.

Figura 3.2 – Análisis de percolación del dique con k=10^{-3}cm/s y terraplén de material arcilloso.



El caudal que se pierde es de 5,13x10^{-5}m³/s.m, que considerando la extensión del dique natural igual a 550m resulta en 28,2l/s.

3.2.2 Estabilidad de los taludes

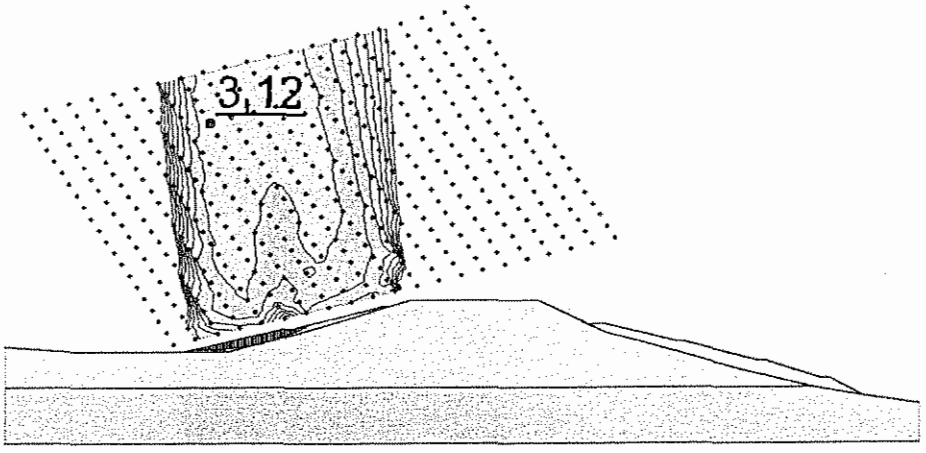
A continuación son presentados los análisis de estabilidad para el dique natural, con la ejecución de los terraplenes, para todas las condiciones de carga.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

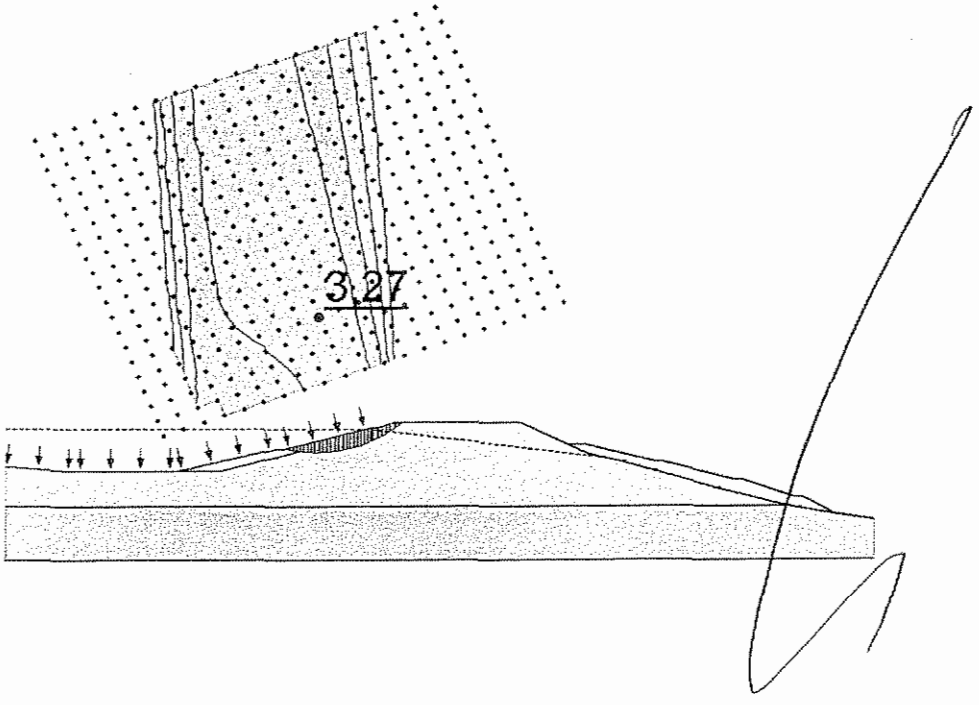
V°B°
ANA CLAUDIA O

V°B°
GIBRAN LOOR C.

- a) Final de construcción talud de aguas arriba



- b) Operación talud de aguas arriba

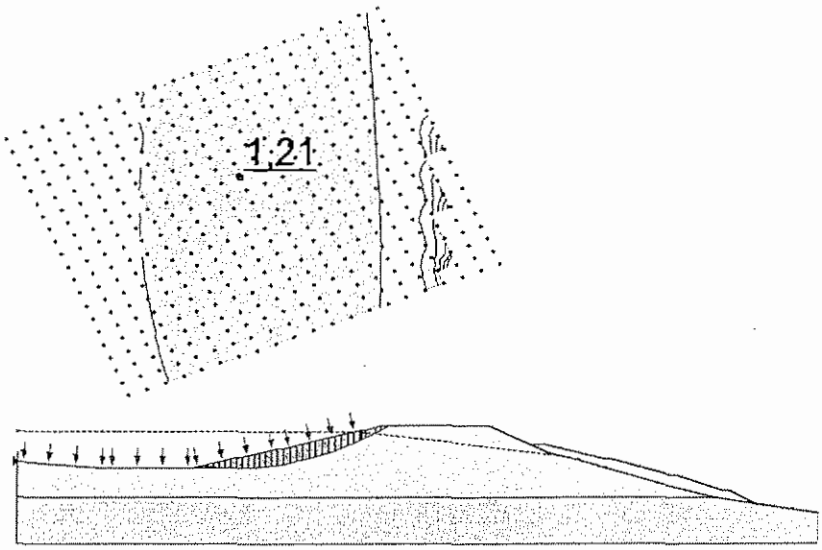


JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

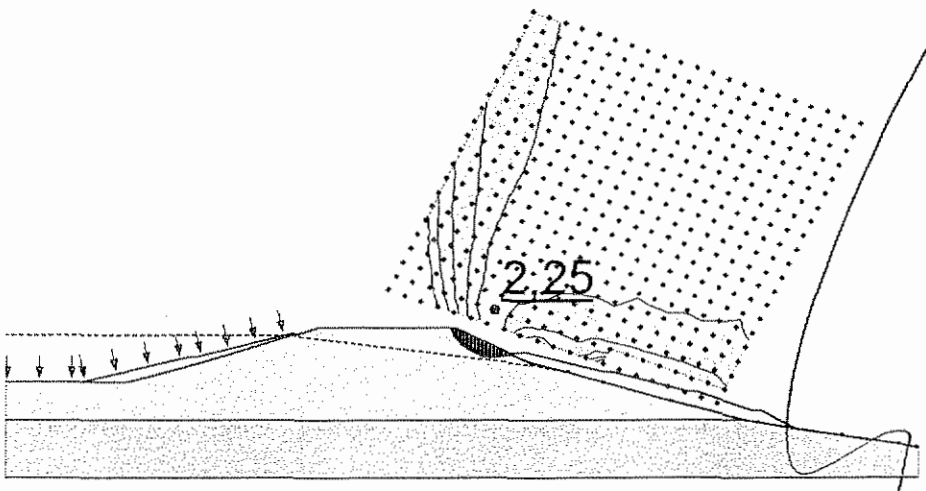
V°B°
ANA CLAUDIA C.

V°B°
GIBRAN LOOR C.

- c) Operación con sismo talud de aguas arriba



- d) Operación talud de aguas abajo

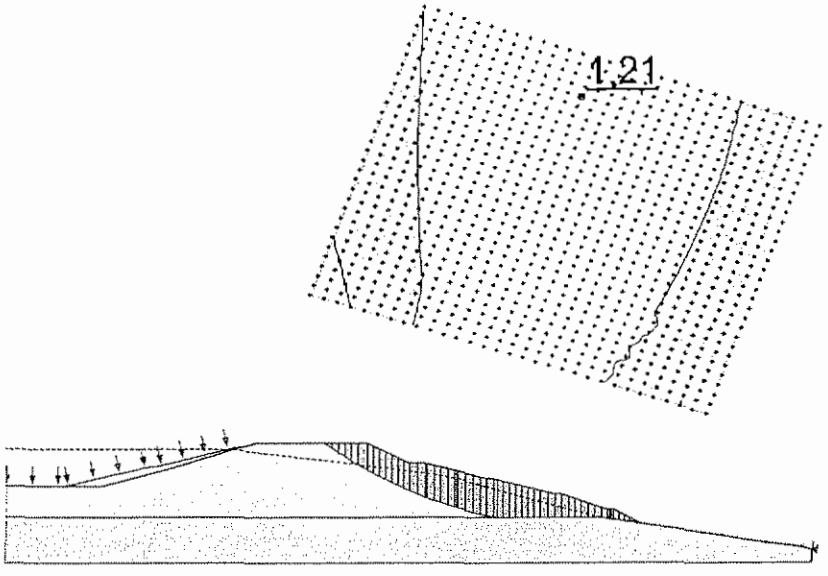


JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº
ANA CLAUDIA O

VºBº
GIBRAN LOOR C.

- e) Operación con sismo talud de aguas abajo



4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El Cuadro 4.1 resume los factores de seguridad admisibles y obtenidos en todos los análisis presentados.

Cuadro 4.1 – Resumen de los análisis de estabilidad.

Condiciones de carga	Factor de seguridad admisible	Factor de seguridad obtenido sin terraplenes	Factor de seguridad obtenido con terraplenes
Final de construcción talud de aguas arriba	1,30	-	3,12
Operación talud de aguas arriba	1,50	2,23	3,27
Operación talud de aguas abajo	1,50	1,44	2,25
Operación con sismo talud de aguas arriba	1,20	1,11	1,21
Operación con sismo talud de aguas abajo	1,20	0,79	1,21

Considerando los parámetros presentados en el Cuadro 2.2, los factores de seguridad obtenidos después de la ejecución de los terraplenes garantizan la estabilidad de los taludes aguas arriba y aguas abajo del dique natural.

La solución adoptada también disminuye el caudal de pierda de agua y protege la salida de agua en el talud aguas abajo.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA O

V°B°
GIBRAN LOOR C.

Cabe resaltar la necesidad de realización de ensayos de campo y laboratorio, para la caracterización y obtención de las propiedades mecánicas de los materiales envueltos en los análisis, con el objetivo de validar eso estudio.

Es importante también que el estudio sísmico sea actualizado para la confirmación del coeficiente sísmico utilizado en los análisis, pues son siempre estos análisis que resultan en los menores factores de seguridad.

5. BIBLIOGRAFIA

[1] – GEOSTUDIO 2007, Stability Modeling with SLOPE/W 2007 – An Engineering Methodology. Canadá, 2Ed., 2007. 344p.

[2] GEOSTUDIO 2007, Seepage Modeling with SEEP/W 2007. Canadá, 2007. 319p.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

ANEXO 4.1.7:

MEMORIA DE CÁLCULO: PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES

MASAS DE EQUIPOS HIDROMECÁNICOS

VºBº ANA CLAUDIA OL

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TOCTO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

PALO REDONDO - GENERAL
MASAS DE EQUIPOS HIDROMECÁNICOS
MEMORIA DE CÁLCULO

1. INTRODUCCIÓN

A continuación se presentan los cálculos y criterios de todos los equipos mecánicos del proyecto de la Presa Palo Redondo.

Las informaciones indicadas en esta memoria de cálculo son preliminares y podrán sufrir alteraciones en el desarrollo del proyecto básico.

2. EQUIPAMIENTOS HIDROMECÁNICOS

Todos los pesos de los equipamientos hidromecánicos fueron estimados con base en el libro "Comportas Hidráulicas" de Paulo C.F. Erbiste. Todos los pesos de las guías fueran estimados con base en el gráfico presiente en el libro "Usinas Hidrelétricas" de Gerhard P. Schreiber, Figura 10.4.

Todos estos pueden sufrir variaciones de acuerdo con el FORNECEDOR de los mismos.

2.1. BLINDAJE Y OBRA DE TOMA

2.1.1 Rejas

Panel

$$P = \frac{27{,}156.B^2.H + 3000}{1000} \quad [t]$$

- B ..... 14,74 m
- H ..... 9,52 m
- Número de paneles 1
- Número de elementos por panel 1
- **P ..... 59170 kg***

Guías

$$P_{PF} = 80.(B + 2.h_{deck}) \quad [kg]$$

- h_{deck} ..... 10 m
- **P ..... 2780 kg**

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA

VºBº GTBRAN LOOR C.

2.1.2 Compuerta Deslizante

Panel

$$P = \frac{0{,}667.\left(B^2.H.h\right)^{0{,}678}}{9{,}81} \text{ [t]}$$

- B ..... 4,70 m
- H ..... 4,75 m
- h ..... 65,70 m
- Número de paneles 1
- Número de elementos por panel 2
- **P ..... 28590 kg***

*Fue adicionado al peso final 10% del peso de un elemento para estimarse la viga pescadora.

Guías

$$P_{PF} = 100.\left(2.B + h_{deck}\right) + \frac{B^2.H.h^2}{200} \quad \text{[kg]}$$

- h_{deck} ..... 69,70 m
- **P ..... 10180 kg**

2.1.3 Tuberías

Tubería Forzada - Aducción

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad \text{[kg]}$$

- e ..... 0,016 m
- Ø ..... 4,00 m
- L ..... 47,70 m
- **P ..... 75290 kg**

Bifurcación

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad \text{[kg]}$$

- e ..... 0,016 m
- Ø ..... 4,00 m
- L ..... 6,00 m
- **P ..... 9470 kg***

*Este valor es una estimativa basada en bifurcaciones ya construidas y deberá ser calculada por el FORNECEDOR.

Blindaje - Aducción

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad \text{[kg]}$$

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GTBRAN LOOR C.

- e ..... 0,016 m
- Ø ..... 4,00 m
- L ..... 6,00 m
- **P ..... 9470 kg**

2.2. CIRCUITO PROVISIONAL

2.2.1 Válvula Bureau

El peso de la válvula bureau fue basado en catálogos de fabricantes:

- **P ..... 6400 kg**

2.2.2 Compuerta Deslizante Provisional

Panel

$$P = \frac{0{,}667.\left(B^2.H.h\right)^{0{,}678}}{9{,}81} \text{ [t]}$$

- B ..... 4,50 m
- H ..... 6,00 m
- h ..... 84,00 m
- Número de paneles 1
- Número de elementos por panel 2
- **P ..... 37300 kg***

* Fue adicionado al peso final 10% del peso de un elemento para estimarse la viga pescadora.

Guías

$$P_{PF} = 100.\left(2.B + h_{deck}\right) + \frac{B^2.H.h^2}{200} \text{ [kg]}$$

- h_{deck} ..... 23,50 m
- **P ..... 7540 kg**

2.2.3 Tuberías

Blindaje

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad \text{[kg]}$$

- e ..... 0,016 m
- Ø ..... 4,00 m
- L ..... 31,30 m
- **P ..... 49402 kg**

V°B ANA CLAUDIA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Blindaje – Reducción

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad [kg]$$

- e ..... 0,0095 m
- $Ø_i$ ..... 4,00 m
- $Ø_f$ ..... 2,30 m
- L ..... 3,50 m
- **P ..... 1886 kg**

Tubería Forzada

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad [kg]$$

- e ..... 0,0095 m
- Ø ..... 2,30 m
- L ..... 5,00 m
- **P ..... 2695 kg**

2.3. CIRCUITO DE ADUCCIÓN

2.3.1 Válvula Mariposa

El peso de la válvula mariposa fue basado en catálogos de fabricantes:

- **$P_{unit.}$ ..... 2800 kg**
- **P_{TOTAL} ..... 5600 kg**

2.3.2 Válvula de Chorro Hueco

El peso de la válvula de Chorro Hueco fue basado en catálogos de fabricantes:

- **$P_{unit.}$ ..... 8300 kg**
- **P_{TOTAL} ..... 16600 kg**

2.3.3 Tuberías

Blindaje

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad [kg]$$

- e ..... 0,016 m
- Ø ..... 4,00 m
- L ..... 33,80 m
- **P ..... 53350 kg**

V°B° ANA CLAUDIA OLD...

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Blindaje - Bifurcación

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad [kg]$$

- e.....0,0125 m
- $Ø_i$.....4,00 m
- $Ø_f$.....2,80 m
- L.....10,25 m
- **P ..... 10750 kg***

* Este valor es una estimativa basada en bifurcaciones ya construidas y deberá ser calculada por el FORNECEDOR.

Blindaje – Descargador 1

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad [kg]$$

- e.....0,0095 m
- Ø.....2,80 m
- L.....7,00 m
- **P ..... 4590 kg**

Blindaje – Descargador 2

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad [kg]$$

- e.....0,0095 m
- Ø.....2,80 m
- L.....14,50 m
- **P ..... 9510 kg**

Blindaje – Reducción

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad [kg]$$

- e.....0,0095 m
- $Ø_i$.....2,80 m
- $Ø_f$.....2,20 m
- L.....2,40 m
- **$P_{unit.}$..... 1405 kg**
- **P_{TOTAL}..... 2810 kg**

Cono del Difusor – Descargadores 1 y 2

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad [kg]$$

- e.....0,016 m
- $Ø_i$.....2,60 m

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OL

V°B° GIBRAN LOOR C.

- $Ø_f$ ..... 4,20 m
- L ..... 2,20 m
- $P_{unit.}$ ..... **2305 kg**
- P_{TOTAL} ..... **4610 kg**

Cilindro del Difusor – Descargadores 1 y 2

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad \text{[kg]}$$

- e ..... 0,016 m
- Ø ..... 4,20 m
- L ..... 2,00 m
- $P_{unit.}$ ..... **3315 kg**
- P_{TOTAL} ..... **6630 kg**

3. EQUIPOS DE IZAJE

Todos los pesos de los equipos de izaje fueran estimados con base en el gráfico presiente en el libro "Usinas Hidrelétricas" de Gerhard P. Schreiber, Figura 10.6, o en catálogos de fabricantes.

3.1. OBRA DE TOMA

3.1.1 Polipasto en monorriel del canal de restitución

Polipasto

- Capacidad ..... 15,00 t
- P ..... **9000 kg**

Monorriel

- Peso unitario ..... 73,33 kg/m
- Longitud ..... 17,00 m
- P ..... **1170 kg**
- P_{TOTAL} ..... **10170 kg**

3.2. CASA DE VÁLVULAS

3.2.1 Puente Grúa

Puente

- Capacidad ..... 9,5 t
- Largo ..... 10,80 m
- P ..... **9600 kg**

JAIME LUCIO VALDERRAMA
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O

V°B° GIBRAN LOOR C.

Camino de Rodadura

- Riel.....TR-37
- Peso unitario.....165,00 kg/m
- Longitud.....12,40 m
- **P.....2000 kg**
- **P_{TOTAL}.....11600 kg**

4. CIRCUITO DE ADUCCIÓN

Los pesos de los fueron calculados con base en las ecuaciones fornecidas en el artículo "Estimating hydro powerhouse crane capacity" de J.L.Gordony en bases de datos propias.

4.1. EQUIPOS HIDROMECANICOS

4.1.1 Válvula Esférica

El peso de la válvula esférica fue basado en catálogos de fabricantes:

- **P_{unit}.....44200 kg**

4.1.2 Válvula Mariposa

El peso de la válvula esférica fue basado en catálogos de fabricantes:

- **$P_{unit.}$.....3900 kg**
- **P_{TOTAL}.....7800 kg**

4.1.3 Compuerta Deslizante del Canal de Restitución

Panel

$$P = \frac{0,667.(B^2.H.h)^{0,678}}{9,81} \text{ [t]}$$

- B.....5,20 m
- H.....3,20 m
- h.....11,17 m
- Número de paneles.....2
- Número de elementos por panel.....2
- **$P_{unit.}$.....7200 kg**
- **P_{TOTAL}.....14730 kg***

* Fue adicionado al peso final 10% del peso de un elemento para estimarse la viga pescadora.

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Guías

$$P_{PF} = 100.(2.B + h_{deck}) + \frac{B^2.H.h^2}{200} \quad [kg]$$

- h_{deck} ..... 17,67 m
- **$P_{unit.}$ ..... 2865 kg**
- **P_{TOTAL} ..... 5730 kg**

4.1.4 Blindaje

Blindaje - Unidades

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad [kg]$$

- e ..... 0,016 m
- Ø ..... 4,00 m
- L ..... 17,80 m
- **P ..... 28100 kg**

Blindaje - Bifurcación

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad [kg]$$

- e ..... 0,016 m
- Ø ..... 4,00 m
- L ..... 9,00 m
- **P ..... 14210 kg***

* Este valor es una estimativa basada en bifurcaciones ya construidas y deberá ser calculada por el FORNECEDOR.

Blindaje – Unidad 1

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad [kg]$$

- e ..... 0,0125 m
- Ø ..... 2,90 m
- L ..... 3,65 m
- **P ..... 3265 kg**

Blindaje – Unidad 2

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad [kg]$$

- e ..... 0,0125 m
- Ø ..... 2,90 m
- L ..... 15,80 m
- **P ..... 14125 kg**

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO PIURA

V°B° ANA CLAUDIA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Blindaje – Reducción

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad [kg]$$

- e.....0,0125 m
- $Ø_i$.....2,90 m
- $Ø_f$.....2,40 m
- L.....2,00 m
- **$P_{unit.}$..... 1635 kg**
- **P_{TOTAL}..... 3270 kg**

Blindaje – Unidades 1 y 2

$$P = 7850.e.\phi.\pi.L \quad [kg]$$

- e.....0,0095 m
- Ø.....2,40 m
- L.....4,40 m
- **$P_{unit.}$..... 2475 kg**
- **P_{TOTAL}..... 4950 kg**

4.2. EQUIPOS DE IZAJE

Todos los pesos de los equipos de izaje fueran estimados con base en el gráfico presiente en el libro "Usinas Hidrelétricas" de Gerhard P. Schreiber, Figura 10.6, o en catálogos de fabricantes.

4.2.1 Puente Grúa

Puente

- Capacidad.....77,00 t
- Largo.....13,10 m
- **P ..... 53500 kg**

Camino de Rodadura

- Riel.....TR-37
- Peso unitario.....165,00 kg/m
- Longitud.....33,80 m
- **P ..... 5600 kg**
- **P_{TOTAL}..... 59100 kg**

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

V°B° GABRAN LOOR C.

4.2.2 Polipasto en monorriel del canal de restitución

Polipasto

- Capacidad ..... 4,00 t
- **P ..... 2400 kg**

Monorriel

- Peso unitario ..... 32,82 kg/m
- Longitud ..... 25,00 m
- **P ..... 820 kg**
- **P_{TOTAL} ..... 3220 kg**

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

ANEXO 4.2:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS CIVILES: PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

PRESA PALO REDONDO
OBRAS CIVILES
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. REPLANTEO, DESBROCE Y LIMPIEZA

1.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Esta Sección cubre las actividades asociadas al replanteo de las obras, el desbroce, limpieza y disposición final de todos los materiales producto del desbroce y/o limpieza de todas las áreas donde se realizarán las obras de la Presa Palo Redondo.

Los trabajos principales incluidos en esta Sección cubren:

- las obras de la presa y vertedero;
- las obras del circuito de aducción;
- caminos de accesos definitivos y provisionales;
- áreas de campamentos e instalaciones.

1.2. REPLANTEO

El CONTRATADO replanteará las obras a construirse, partiendo de los hitos principales de la red básica de triangulación.

Antes de iniciar estos trabajos, el CONTRATADO verificará la localización de los hitos principales de la red básica de triangulación y comprobará coordenadas y niveles, quedando el cuidado y conservación de los mismos bajo su exclusiva responsabilidad.

En caso de necesidad, el CONTRATADO construirá y colocará hitos secundarios auxiliares de referencia.

1.3. DESBROCE, LIMPIEZA Y REMOCIÓN

Este trabajo consiste en desbrozar, limpiar y remover del terreno todos los árboles, arbustos, troncos, cercas vivas, matorrales, tocones y hojarascas, y cualquier otra vegetación que debe ser retirada.

1.4. DISPOSICIÓN FINAL DE LOS MATERIALES

1.4.1 Materiales no aprovechables

Los materiales productos del desbroce, limpieza y remoción, considerados como no aprovechables, deben ser transportados por el CONTRATADO a los sitios de depósito señalados en los planos.

JAIME TUCCIO SALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVA

V°B°
CIBRAN LOOR C.

1.4.2 Materiales aprovechables

El CONTRATADO transportará y almacenará toda la madera aprovechable producto del desbroce y limpieza del sitio, la cual podrá ser utilizada durante la construcción.

En el caso de la línea de interconexión de construcción, el CONTRATADO desalojará toda la madera y productos vegetales que hayan sido cortados.

Todo el desbroce debe ejecutarse con métodos que minimicen los daños ambientales y respetando las especificaciones respectivas.

2. PROTECCIÓN PARA CRECIDAS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

2.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Los trabajos comprendidos en esta sección tratan de la ejecución total de las obras para protección de los trabajos, durante las construcciones de las obras de la presa, vertedero y obra de toma en estos sitios.

2.2. GENERALIDADES

El CONTRATADO presentará junto con los diseños particulares de las obras, el Plan para los trabajos de manejo de las crecidas de la quebrada Palo Redondo, para el desarrollo de las actividades de protección, indicando claramente su coherencia con los plazos de construcción y con los períodos de crecida del río.

Además, presentará a la CONTRATANTE, cuando sea aplicable, metodologías constructivas, documento de control de calidad de los materiales y los diseños respectivos.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS CRECIDAS EN PALO REDONDO

La quebrada Palo Redondo no presenta escorrentía en condiciones naturales debido a las bajas precipitaciones existentes las proximidades de la presa diseñada. En la ocurrencia de fenómenos "El Niño", intensas precipitaciones pueden llevar a la ocurrencia de flujo en la quebrada.

Para la construcción de la presa, la protección será diseñada para 50 años de recurrencia.

No está prevista estructura específica para manejo de crecidas en la región de la presa. La evacuación de eventuales caudales será hecha por el túnel provisional que está diseñado para mantener el suministro del sistema mientras se concreta el tapón del túnel intercuencas.

El caudal correspondiente a la máxima avenida presenta un pico afluente de 523 m^3/s e un pico efluente de 119,59m^3/s, de esto resultan niveles aguas arriba en la elevación 271,72 m a lo cual se acrece el borde libre.

La ataguía prevista, con cresta en el. 272,50 msnm es capaz de retener la mayor parte del volumen del hidrograma de avenida de 50 años de recurrencia, mientras que solamente una parte de ese volumen es extravasado por el túnel provisional.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

2.4. CONSTRUCCIÓN DE LAS ATAGUÍAS

2.4.1 Generalidades

Las ataguías son estructuras que se construyen para protección durante el proceso de construcción de la presa.

La capa o zona impermeable de estas estructuras será obtenida de los estratos de suelo existente disponible.

Los materiales para la transición serán obtenidos por medio de trituración de roca de las excavaciones y/o de la selección del material aluvionar de la zona, el relleno de los diferentes enrocados podrá ser hecho con cualquiera de los materiales nombrados.

2.4.2 Líneas y Rasantes

El CONTRATADO preparará las cimentaciones y colocará los materiales que componen las ataguías de acuerdo con las líneas y elevaciones mostradas en los planos del proyecto; sin embargo, debido a la variabilidad local que puede presentar el terreno, podrían variar dichos niveles hasta encontrar el terreno apropiado para la fundación, por lo cual el CONTRATADO analizará modificaciones o ajustes a los límites y las elevaciones de base de los materiales de las ataguías, aumento o disminución del área de limpieza en zona de laderas o del cauce que se consideren necesarios para lograr que la construcción de estas estructuras se realice adecuadamente.

Para esto serán removidos totalmente la capa vegetal, restos de basura, troncos, ramas y depósitos de materiales sueltos en el cauce de la quebrada.

2.4.3 Recursos y Programa

El CONTRATADO suministrará oportunamente el personal, materiales, equipos y maquinaria idóneos para realizar la construcción de la presa y ataguías del proyecto, dando estricto cumplimiento con las fechas establecidas en el Cronograma Básico de la Obra y Cronograma Detallado y con estas especificaciones.

El personal, el equipo y la maquinaria para construcción serán revisados antes de su uso en la obra y serán mantenidos por el CONTRATADO en condiciones de operación en todo momento durante la construcción.

La construcción de las ataguías y la presa se efectuarán en la secuencia indicada en los Cronogramas Básico y Detallado y hasta las líneas y cotas mostradas en los planos.

2.4.4 Colocación de Materiales en las Ataguías

La distribución de los materiales en las ataguías debe ser tal que no se presenten lentes, bolsas, franjas y capas de material sustancialmente diferente en granulometría de la que se encuentre alrededor, dentro de una misma zona de materiales.

Todo el material debe ser extraído, transportado y colocado en forma tal que se asegure que el material no esté segregado antes de ser extendido.

Se evitará la segregación en cualquier tipo de material, en el contacto entre diferentes materiales o entre el contacto de los materiales y las laderas.

DE TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLI

V°B° GIBRAN LOCA

Para unir cualquier material de relleno con el talud, se deben hacer cortes en él con una altura mínima igual al espesor de capa del material que se va a colocar; para garantizar su liga, estos cortes se ejecutarán antes de colocar el nuevo material.

Cualquier material que no cumpla con la especificación en el banco de préstamo, en la planta de procesamiento, en el transporte o en el mismo sitio de la colocación, será rechazado.

- Colocación del enrocamiento / gravas en las ataguías

  Los materiales serán compactados por el tránsito de los equipos de construcción de la ataguía, ejecutados en seco.

- Colocación del material de transición y filtros

  Estos materiales serán constituidos por arenas y rocas trituradas o zarandeadas provenientes de las excavaciones obligatorias o del cauce del río.

  La capa de material tendrá el espesor indicado en los planos.

- Colocación de suelo en las ataguías

  Con la finalidad de impermeabilizar la ataguía se colocará un núcleo de suelo.

  El suelo será obtenido de capas de suelos de bancos de materiales. El suelo será ejecutado también en seco. Será compactado con rodillos conforme indicado en los planos.

2.5. BOMBEO

El CONTRATADO construirá y mantendrá un sistema de bombeo en la región entre las ataguías para mantener el área en condiciones permanentes de trabajo y evitar la presencia de agua que pueda afectar la ejecución de los trabajos de construcción de las obras entre las ataguías de aguas arriba y de aguas abajo.

El CONTRATADO diseñará e instalará un sistema con capacidad para permitir el agotamiento inicial, en la etapa de construcción de las ataguías, y después, para mantener el área en condiciones operacionales para los trabajos de construcción.

3. EXCAVACIONES

3.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Esta Sección se refiere a la ejecución de las excavaciones. Los trabajos principales incluidos en esta Sección son las excavaciones requerida para:

- Ubicación de todas las estructuras exteriores.
- Portales de túneles.
- Obras subterráneas como los túneles, *shafts* y otras.
- Casa de máquinas (si hubiera).
- Excavación y construcción de terraplenes en los caminos de accesos definitivos, provisionales y algunos otros que se requieran.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

V°B° GIBRAN LOOR C

- Excavación de zanjas para alojar tuberías de agua, alcantarillado, drenaje, cunetas, cunetas de coronación, etc., y su relleno posterior.
- Excavaciones subterráneas que comprenden las obras para el túnel provisional, túnel de aducción, túnel vertedero, shafts y otras excavaciones subterráneas que se indican en los planos o que el CONTRATADO decida ejecutar.
- Cualquier otra excavación a cielo abierto, necesarios para construir las obras de esta Presa.
- La carga, acarreo y descarga de los materiales provenientes de las excavaciones hasta los sitios de depósito.
- La protección de todas las excavaciones.
- El suministro, transporte y colocación de entibados, soportes, ataguías, tablestacados y apuntalamientos temporales, que sean necesarios para proteger las superficies de las excavaciones y evitar deslizamientos que puedan causar daño a cualquier parte de la obra, a personas o a propiedades de terceros.
- Para los soportes tales como los pernos de anclaje, las varillas de anclaje, mallas electro soldadas para estabilización, concreto lanzado, que se tratan en la sección 4 "Sostenimiento de secciones excavadas y protección de taludes".
- La previsión de equipos y de todos los medios necesarios para drenar el agua de las excavaciones, como zanjas de drenaje, bombas de achique, colocación de tuberías perforadas de drenaje, y otros medios propuestos por el CONTRATADO. Este drenaje de agua se realizará evitando daños a la zona y a otras partes de la obra o a terceros.

3.2. GENERALIDADES

El CONTRATADO ejecutará las excavaciones necesarias cumpliendo con la geometría y secciones establecidas en los planos, de acuerdo con la presente especificación y con el programa de construcción del Proyecto. Se obligará a efectuar la preparación de las cimentaciones, remover los materiales de eventuales derrumbes, estabilizar taludes, disponer de los materiales de desecho, y donde sea necesario efectuar los ajustes requeridos, hasta lograr las elevaciones y alineamientos que se muestran en los planos de este Contrato.

En líneas generales harán parte de las actividades de excavación por parte del CONTRATADO:

- Perforaciones.
- Adquisición, transporte, manejo y colocación de explosivos y dispositivos para su iniciación.
- Operaciones para voladuras.
- Sostenimiento y apuntalamiento temporal de las excavaciones, cuando se requiera.
- Alumbrado y ventilación.
- Conservación de la zona de excavación.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Carga del material obtenido de las excavaciones.
- Acarreos totales.
- Descarga del material en los sitios de almacenamiento o bancos de desperdicio, incluye operación y manejo del banco.
- Bombeos totales.
- Relleno de sobre-excavaciones.

El CONTRATADO tomará las precauciones que sean necesarias y empleará los métodos de excavación más adecuados para obtener superficies de excavaciones regulares y estables que cumplan con las dimensiones requeridas.

Para ello aplicará técnicas modernas de excavación mecánica o por explosivos que reduzcan al mínimo los daños al terreno que queda fuera de los límites de la excavación.

3.3. LÍNEAS Y PENDIENTES

Las pendientes se harán hasta las líneas y pendientes que se muestran en los planos.

No se permitirán sub-excavaciones en zonas que envuelvan estructuras de concreto.

La sobre-excavación será rellenada con concreto del mismo tipo y resistencia que el de la estructura que estará en contacto con las superficies sobre-excavadas. Excepcionalmente el diseño de detalle podrá presentar medidas alternativas en concordancia con el CONTRATANTE.

3.4. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO SIN USO DE EXPLOSIVOS

La excavación a cielo abierto sin utilizar explosivos consiste en retirar los materiales sueltos por medio de equipos mecánicos hasta descubrir la roca y poder efectuar la excavación con explosivos conforme al proyecto.

Es responsabilidad del CONTRATADO seleccionar el equipo más adecuado para realizar esta excavación, debiendo considerar el tipo y capacidad para cumplir con el programa de construcción.

3.5. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO CON USO DE EXPLOSIVOS

Los trabajos con explosivos se sujetarán a las leyes y reglamentos pertinentes del Ministerio de Defensa Nacional de la República del Perú y a las prescripciones generales y de detalle indicadas en la presente Sección de estas especificaciones.

Cuando el uso de explosivos involucre un riesgo para las estructuras o instalaciones cercanas, la excavación se efectuará mediante procesos controlados de voladura o con otros procedimientos similares.

La cantidad de explosivos utilizada y los métodos de voladuras se diseñarán para evitar daños a las superficies de excavación y daños a otros frentes de trabajos o estructuras adyacentes a los límites de excavación.

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Conforme la excavación se aproxime a los límites finales, la profundidad y/o separación de los barrenos y la cantidad de explosivos en cada barreno deben disminuir en forma progresiva para preservar en buena condición la roca.

No se deben hacer perforaciones de barrenos más allá de las líneas de excavación de proyecto.

El CONTRATADO deberá ejecutar la excavación en roca utilizando métodos modernos de voladura.

El CONTRATADO deberá desarrollar, aplicar y mejorar, si se requiere, técnicas idóneas de voladura con el objeto de proteger las instalaciones existentes y mantener las excavaciones dentro de las tolerancias indicadas en las presentes especificaciones o como se muestra en los planos.

No se deberán usar sistemas eléctricos de detonaciones.

El CONTRATADO tomará las precauciones necesarias para la protección y seguridad de su zona de trabajo y de las obras que ejecuta, y coordinar con los demás Subcontratistas que se encuentren trabajando en las zonas afectadas en todo lo relativo a la seguridad requerida.

Las voladuras se deben ejecutar después de tomar las precauciones debidas para proteger al personal, equipos, obras, poblaciones e instalaciones vecinas.

3.5.1 Excavaciones Perimetrales

Pos-corte

Se define como un método de voladura en el cual las perforaciones perimetrales están con separación muy próxima y cargadas ligeramente con explosivos, las cuales son detonadas simultáneamente, pero inmediatamente después de que la masa principal haya sido detonada.

Este método se debe utilizar para las excavaciones en túneles en todo el perímetro de las secciones y en las excavaciones a cielo abierto donde el CONTRATADO juzgue adecuado.

El propósito del sistema pos corte es conseguir una superficie uniforme y de no ocasionar daños a la roca que forme parte de la obra civil.

El CONTRATADO realizará pruebas para determinar apropiadamente el diámetro y separación de barrenos, así como la cantidad y distribución de las cargas de explosivos.

Precorte (Presplitting)

Este sistema consiste en ejecutar la perforación perimetral de la excavación con separación muy próxima y con una carga apropiada.

En las operaciones de voladuras, las líneas perimetrales son detonadas inmediatamente antes del restante de la masa, de modo a aislar la zona por excavar posteriormente, con daños mínimos a las partes aledañas a la excavación.

El método de pre corte se utiliza para obtener superficies uniformes.

V°B°

V°B°

JAIME FUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

El CONTRATADO realizará pruebas para determinar el diámetro y separación de las perforaciones, así como la cantidad y distribución de las cargas de explosivos.

Es condición que todos los cortes finales o definitivos de las obras exteriores contratadas queden ejecutados por medio del sistema de pre corte.

3.6. EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS EN ROCA

Para las excavaciones subterráneas el CONTRATADO tomará en cuenta los requerimientos adicionales indicados a continuación.

El CONTRATADO ejecutará todas las excavaciones subterráneas para el túnel de desvío, de aducción, ventanas de acceso y otras excavaciones subterráneas que se indican en los planos o que el Contratado decida ejecutar de acuerdo a las directrices aquí establecidas.

Cuando la excavación se realice cerca de estructuras existentes o de sectores que tengan que excavarse posteriormente, tales precauciones y métodos deben evitar que dichas estructuras o la masa de roca que se vaya a excavar posteriormente sufran daño o alteración.

En las superficies excavadas en las que se presentan grietas u otros defectos geológicos no contemplados en la Ingeniería Básica, el CONTRATADO someterá a aprobación del CONTRATANTE la solución técnica y comercialmente adecuada.

En los portales, la longitud de los avances deberán ser limitadas a 1,5m en una extensión de por lo menos dos diámetros de la sección del túnel.

Las cargas máximas por espera y el plan de fuego de las excavaciones deberán ser definidos con extremo cuidado para evitar daños a la roca subyacente.

El CONTRATADO deberá dar énfasis a las medidas de seguridad aplicables al trabajo subterráneo. Luego de cada voladura, la contratada deberá ejecutar un amacice cuidadoso antes del inicio de la remoción del escombro de la detonación, y hará una cuidadosa inspección en el restante del túnel. Todas las áreas deberán estar iluminadas adecuadamente para posibilitar las inspecciones.

Las frentes de excavación deberán tener medidores portables de gases, para garantizar que la liberación del frente para reinicio del trabajo se haga dentro de los parámetros adecuados de seguridad. Para liberación de los frentes, deberán ser realizadas pesquisas cuidadosas en búsqueda de explosivos no detonados, los cuales deberán ser cuidadosamente almacenados para destruición posterior.

3.6.1 Ventilación

En túneles con longitud mayor que 60 metros, será instalado un adecuado sistema de ventilación para garantizar condiciones de trabajo seguras. Los sistemas de ventilación de las obras subterráneas se ajustarán para satisfacer las exigencias del reglamente de seguridad e higiene minera vigente en Guatemala.

El sistema de ventilación deberá ter capacidad suficiente para:

- mantener un suministro de aire con 20% de oxígeno en todas las partes del túnel y;

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GERAN LOOR C.

- controlar la calidad de aire dentro de límites admisibles, debiendo la velocidad del aire en la tubería estar entre 6 y 12 metros por segundo.

Los testes para determinar las concentraciones de gases tóxicos, polvo y oxígeno en el túnel deberán ser hechos en intervalos regulares y fijos, en cada turno. Las concentraciones de gases y polvo deberán atender a las recomendaciones, procedimientos y orientaciones de normas de seguridad y medicina del trabajo.

3.6.2 Iluminación y energía eléctrica temporal

En las obras subterráneas el Contratado instalará, mantendrá y operará un sistema de iluminación y de suministro de energía eléctrica hasta el término de las obras, para atender sus propias necesidades y garantizar la seguridad de su personal y de la CONTRATANTE.

Con ese objetivo, deberá ser instalada por lo menos una lámpara de 100 watts para cada 10 m de túnel.

Para la instalación y mantenimiento de la iluminación de servicio, la CONTRATADA, además de la conexión directa con la red existente, deberá mantener un generador de reserva para funcionamiento en casos de emergencia.

3.6.3 Drenaje

El CONTRATADO proporcionará, instalará, mantendrá y operará el sistema de bombeo que atienda el caudal necesario y demás equipos para mantener controlado el flujo de agua en el interior de las excavaciones subterráneas siempre que no sea posible el drenaje por gravedad.

3.6.4 Sección de excavación

Los limites de las excavaciones subterráneas deberán ser adoptados conforme indicado en los planos de proyecto. El CONTRATADO deberá dimensionar los planos de perforación y fuego para adaptarse a las condiciones geológicas del macizo rocoso a ser excavado, visando garantizar la obtención de la sección deseada bien como las condiciones de seguridad necesarias.

Debido al efecto de la rugosidad de la superficie de roca excavada en las paredes y bóveda de los túneles hidráulicos, en su dimensionamiento, deberá ser tomado cuidado especial para que la sección se mantenga razonablemente constante, evitando al máximo las variaciones bruscas y buscando una superficie lo más uniforme posible.

3.6.5 Ciclo de excavación

Un ciclo de excavación es compuesto por la ejecución de las siguientes actividades:

- iluminación;
- ventilación;
- topografía;
- perforación;
- carga de los barrenos;

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- voladura;
- limpieza de las paredes y bóveda con chorro de aire y agua;
- desquinche de cuñas o bloques sueltos;
- carga, transporte y lanzamiento de roca en locales adecuados;
- mapeo geológico geotécnico de las paredes y bóveda;
- clasificación del macizo rocoso;
- aplicación de soportes conforme indicado en proyecto o por el equipo de geología de campo;
- revisión sistemática de chuecos formados en tramos ya excavados y su retirada.

3.6.6 Protección de Estructuras

Cuando la excavación se realice cerca de estructuras existentes o de sectores que tengan que excavarse posteriormente, deberán ser adoptadas precauciones y métodos para evitar que las estructuras existentes o el terreno que se vaya a excavar sufran daño o alteración.

Cuando se requiera hacer voladuras cercanas a estructuras de concreto, el CONTRATADO respetará las distancias y los límites de velocidad de partícula.

El Contratista deberá proteger hasta la terminación de la obra todas las superficies expuestas por las excavaciones. La protección incluirá el desvío del agua superficial y el achicamiento del agua subterránea, suministro y mantenimiento del sistema de drenaje que se requiera para estabilizar los taludes y evitar que el agua penetre en las excavaciones. Se deberán utilizar anclajes, mallas de acero, concreto lanzado, cerchas metálicas o rellenos para proteger las superficies excavadas y cualquier otra área indicada en los planos. Así mismo se deberá proteger cualquier otra superficie excavada según se indique en los planos.

3.7. PREPARACIÓN DE CIMENTACIONES

3.7.1 Superficies de Roca

Las superficies de roca sobre las cuales se colocará concreto o rellenos deberán excavarse al nivel final requerido, removiendo todos los bloques sueltos y fragmentos, y empleando métodos manuales u otros métodos que no fracturarán más la roca. Inmediatamente antes de la colocación del relleno, la superficie de la roca será completamente limpiada de suciedad y escombros por chorro de aire y agua de alta presión.

Cuando se coloque el concreto o relleno directamente sobre la roca, la superficie en contacto deberá estar limpia y libre de aceite, agua corriente o estancada, láminas de roca, capas objetables, escombros y fragmentos de roca suelta. Las fallas, zonas de corte, hendiduras y grietas en la roca deberán limpiarse hasta una profundidad satisfactoria, usualmente el doble de su ancho.

Una vez alcanzadas las líneas y pendientes indicadas en los planos podrá surgir la necesidad de remover cualquier material inadecuado para fundación.

JAIME TULCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA C.

VºBº GIBRAN LOOR C.

La superficie que recibirá concreto o relleno será humedecida si es necesario, pero se mantendrá libre de agua estancada o corriente.

Lechada de mortero deberá ser barrida en la superficie limpia de roca inmediatamente antes de iniciar la colocación del concreto.

3.7.2 Superficies de Suelo y/o Aluvión

Las superficies de suelo y/o aluvión sobre las cuales se ha de colocar relleno o concreto, deberán ser niveladas suficientemente para permitir el uso eficiente de equipos de compactación.

Las superficies deberán estar libres de agua estancada o corriente y deberán ser humedecidas o secadas como se requiera.

3.7.3 Superficies de Suelo y Roca Meteorizada

Las superficies de roca y suelo mezcladas sobre las cuales ha de ser colocado relleno o concreto, deberán ser preparadas nivelándolas o suavizándolas suficientemente para permitir un uso efectivo del equipo de compactación.

El suelo será removido de entre los afloramientos de roca, y los huecos resultantes o depresiones, deberán ser rellenados con concreto vaciado en sitio, colocado y compactado manualmente.

3.7.4 Excavación Dental

Zonas de juntas, diaclasas, fallas, fracturas y oquedades descubiertas por la excavación a nivel final, y que estén rellenas de suelo, fragmentos de roca suelta u otros materiales blandos, se inspeccionarán, y su profundidad se investigará mediante excavación manual, o perforación.

Estos rasgos se limpiarán completamente, removiendo partículas de suelo y todos los fragmentos de roca mediante excavación manual, chorros de aire y agua u otros métodos satisfactorios o combinación de los mencionados.

Una vez se limpie el rasgo encontrado hasta la profundidad total.

3.8. DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS

Los materiales procedentes de las excavaciones que sean adecuados para ser usados para la fabricación de agregados o rellenos, deberán ser llevados a los sitios indicados en los planos.

Los materiales que no sean necesarios o adecuados para la construcción de las obras, deberán depositarse en las áreas para desperdicio, cumpliendo con lo especificado.

Pueden requerirse rellenos para conformar y restituir niveles de piso en la proximidad de algunas estructuras para las que haya necesidad de efectuar excavaciones.

El material para realizar los rellenos puede ser concreto o producto de las excavaciones, para estos últimos se debe considerar el tipo, tamaño de partícula, humedad y tipo y grado de compactación.

Todos los materiales combustibles utilizados durante la construcción de las obras deberán enterrarse en áreas aprobadas para la disposición de desperdicios.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA G

VºBº GIBRAN LOOR C.

Los materiales que se entierren serán cubiertos con una capa de tierra, o con otros materiales aprobados con un espesor mínimo de 0,5 m.

Las áreas para disposición de desperdicios presentarán un acabado superficial parejo que asegure su adecuado drenaje y taludes estables.

Al terminar estos trabajos el relleno se protegerá contra la erosión a través de una capa de enrocamiento o protección vegetal con césped, pasto o gramilla.

El CONTRATADO conducirá sus actividades de manera que perturben lo menos posible el medio ambiente.

Para la readecuación de estos terrenos se procederá de acuerdo con las Especificaciones Técnicas de Protección Ambiental.

4. SOSTENIMIENTO DE SECCIONES EXCAVADAS Y PROTECCIÓN DE TALUDES

4.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Los trabajos comprendidos en esta Sección, incluyen los elementos necesarios para estabilizar y sostener las secciones excavadas, tanto a cielo abierto como Subterráneas y los taludes conformados por las excavaciones o rellenos.

En los Diseños de Sostenimientos de excavaciones se tiene los siguientes elementos para protección de secciones excavadas y taludes:

- cerchas metálicas;
- pernos de anclaje activos;
- pernos de anclaje pasivos;
- malla metálica;
- concreto lanzado, con o sin malla metálica o fibras de acero;
- soportes temporales.

El CONTRATADO podrá utilizar cualquiera de estos elementos o combinaciones de ellos, para garantizar el sostenimiento de las secciones excavadas y taludes.

En caso de que se desee utilizar otros elementos, el CONTRATADO deberá incluir los diseños de los elementos propuestos.

4.2. CERCHAS METÁLICAS

Las cerchas metálicas, utilizadas como soportes temporales o permanentes, consistirán en perfiles estructurales curvados en la forma apropiada y otros elementos metálicos como planchas de pie, elementos de arriostra miento, miembros de compresión, láminas y cualquier otro miembro estructural de acero, celosía hecha de varillas de acero, complementados con pernos, tuercas, cuñas y más accesorios requeridos para ensamblar, soportar y transmitir directamente las cargas.

El espacio entre cerchas metálicas será el indicado en los planos, o según las condiciones geológicas que se encuentre durante la excavación.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA DL

V°B° GTBRAN LOOR C.

4.3. ENTIBADO LONGITUDINAL

Caso sea necesario el entibado longitudinal entre cerchas metálicas, se podrá ejecutar con concreto lanzado, concreto simple o armado, láminas corrugadas de acero, vigas de acero y elementos para sujeción.

El acero de los elementos estructurales debe ser de igual calidad a la de las cerchas metálicas.

4.4. PERNOS DE ANCLAJE

4.4.1 Objeto

Los pernos de anclaje serán utilizados como soportes permanentes en las excavaciones subterráneas y a cielo abierto.

4.4.2 Tipos de perno y Materiales

Los pernos de anclaje a instalarse serán producidos e instalados como indicados a continuación.

Se han previsto utilizar los siguientes tipos de pernos:

- Pernos Anclaje Pasivos

  Los pernos tipo A serán de 25 mm de diámetro, de acero corrugado y de longitud variable entre 3.0 m a 6.0 m, completamente embebidos en mortero de cemento.

- Pernos Anclaje Activos

  Los pernos tipo B serán de acero corrugado de 25 mm de diámetro, de longitud variable entre1,5 m y 6,0 m, a ser embebidos en mortero de cemento.

  Estará provisto su extremo interior de un dispositivo de anclaje, mediante resina de polyester, que permita tensionarlos hasta valores especificados.

  Se utilizarán en los emboques y desemboques de los túneles.

  Los materiales para anclaje y recubrimiento de los pernos indicados en los planos deben cumplir con los siguientes requisitos:

Material	Especificación
Pernos	ASTM-A615, Grado 60
Tuercas:	ASTM-A307, Grado B, cabeza hexagonal
Placas de apoyo:	ASTM-A36
Arandelas planas:	ASTM-A325, templadas al frio y temperadas
Arandelas biseladas:	Acero de hogar abierto y horno eléctrico, con los siguientes porcentajes máximos: Carbón: 0,4%, Azufre: 0.05%, Fósforo: 0.04%.
Cápsula de expansión:	ASTM-A47
Resina de Polyester:	Tiempo de endurecimiento antes de tensionar el perno:
	a) 30 segundos a 4 minutos a

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA DI

V°B°
GIBRAN LOOR C.

	aproximadamente 20°C.
	b) De fraguado lento: 30 minutos a aproximadamente 20°C.
Mortero:	Mortero seco de cemento y arena fina, sin contracción, Módulo de finura de la arena 1.8.
Lechada de cemento:	Sin contracción con adición de un aditivo fluidificante aprobado.

Los cartuchos de resina serán almacenados en un ambiente seco y con ventilación, protegidos contra excesos de frío o calor.

Los cartuchos no deben exceder el tiempo de almacenamiento recomendado por el fabricante.

Instalación

La instalación de los pernos de anclaje se realizará de acuerdo a los planos y/o requerimientos particulares identificados en las frentes de trabajo.

La indicación de pernos sistemáticos presentada en los planos es referencial y debe ser ajustada técnicamente en los frentes de trabajo por personal especializado.

Ensayos

En el Plan de Control de Calidad presentado por el CONTRATADO deberá incluir por lo menos los siguientes ensayos:

- Ensayo de Tensión

  El CONTRATADO deberá suministrar, instalar y colocar en sitio muestras de pernos de anclaje de 3.0 y 6.0 m de longitud, todos los materiales y el equipo necesario para los ensayos.

  La instalación de los pernos se hará en dirección normal a la superficie de la roca. El perno anclado será tensionado con un torque de 33 Kgf-m (236 ft-lb).

  A continuación se realizará el ensayo de tracción utilizando un gato hidráulico apropiado, provisto de un extensómetro con dial, que permita lecturas de 0,025 mm.

  La carga será aplicada en incrementos de 500 Kgf, registrándose al mismo tiempo la lectura del extensómetro hasta alcanzar el límite de fluencia del anclaje.

  En cada tipo de perno se realizarán 4 ensayos.

- Ensayos de control

  El Programa de Control de Calidad del CONTRATADO, preverá la realización de ensayos de rutina de comprobación de los pernos instalados en conjuntos de 50 pernos.

  Se controlará el torque en el perno seleccionado, para verificar que éste no sea menor del 90% del torque inicial aplicado.

  En el caso de que el valor del torque sea menor al especificado, el CONTRATADO revisará y completará si es necesario el torque en todos los pernos del grupo.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O

V°B° GIBRAN LOOR

Inyección

En donde se indique en los planos, se instalarán pernos de anclaje inyectados con mortero (pernos de anclaje pasivos).

El CONTRATADO suministrará los accesorios y equipo necesarios para efectuar la inyección después de instalados los pernos.

La placa de apoyo estará provista con un orificio para la inyección, otro para el tubo de salida del aire y otro para el perno.

Después de la colocación del perno de anclaje, el espacio entre perno y roca debe ser empacado o sellado para mantener la presión de la inyección, la cual no será mayor que la requerida para rellenar el hueco adecuadamente.

La operación debe ser tal, que asegure que el orificio haya sido completamente inyectado y todo el aire haya salido de la perforación.

Se considerará que el orificio ha sido inyectado cuando se produzca el retorno del mortero o de la lechada de cemento a través del orificio (o válvula) de ventilación.

La lechada para inyección consistirá de cemento Portland Tipo I, mezclado con agua en una relación A/C de 0,45 en peso, más un aditivo químico fluidificante aprobado por normas.

El mortero consistirá de una mezcla de cemento Portland Tipo I más arena fina con la adición de un aditivo químico fluidificante aprobado por normas, cuya dosificación en peso será: 1 parte de cemento; 1,5-2,0 partes de arena; 0,5 partes de agua y el porcentaje adecuado de aditivo que recomienden las normas.

El mortero y/o lechada será mezclado durante un tiempo mínimo de 3 minutos, en una mezcladora de alta velocidad y luego tamizado en forma húmeda a través del tamiz No. 14, antes de su inyección.

La preparación de la mezcla se realizará durante la instalación del perno.

4.5. PROTECCIÓN CON MALLA METÁLICA

Las zonas de taludes inestables y las superficies de las secciones excavadas que contengan rocas fracturadas, con juntas muy próximas, con astillamientos, o sujetas a la acción erosiva, deben recubrirse con malla metálica de forma hexagonal alargada en el sentido de una de sus diagonales.

Estas mallas serán de 10 cm x 10 cm de escuadría, o de acuerdo al diseño, con alambre doblemente galvanizado, triple torsión y de 4,5 mm de diámetro como mínimo.

El traslape de la malla será por lo menos de 20 cm.

La malla podrá sujetarse mediante los pernos de anclaje, contra la superficie de la roca.

Si la malla es colocada después de la instalación inicial de los pernos, la malla de protección deberá sostenerse en los pernos, mediante el uso de placas adicionales de acero y tuercas o mediante soldado. Inmediatamente antes de la colocación y fijación de la malla por medio de cualquier perno previamente instalado, el torque de este deberá ser chequeado al valor especificado.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O

V°B° GIBRAN LOOR C.

Aquellos pernos, que por esta operación de sujeción de la malla resultaren flojos, serán ajustados o cambiados.

Para sujetar la malla contra la roca, podrán utilizarse vinchas en forma de V, fabricadas con varillas de acero corrugado de 10 mm de diámetro, de longitud suficiente para que queden sujetos en la roca.

Las vinchas se insertarán a golpe en las perforaciones hasta sujetar firmemente la malla contra la roca.

También se podrán utilizar cables de acero para sujetar la malla contra la roca.

El cable debe ser enlazado entre la malla y los pernos de anclaje y asegurado mediante guardacabos de acero.

4.6. CONCRETO LANZADO

El concreto lanzado se podrá colocar como soporte permanente en las superficies de las excavaciones, y con los espesores mostrados en los planos.

El concreto lanzado se colocará con o sin malla metálica o fibras de acero.

Los procedimientos de fabricación y colocación se especifican en la Sección 11: "Concreto Lanzado".

4.7. CONCRETO REFORZADO

El concreto reforzado será utilizado en las protecciones de las zonas de roca de mala calidad o en zonas de suelos, como protección de las excavaciones de túneles y pozos, además de muros de contención de excavaciones a cielo abierto asociado a malla de anclajes pos-tensados.

El concreto reforzado atenderá las especificaciones correspondientes a las Sección 8 – "Concreto Convencional" y Sección 12 – "Acero de Refuerzo y Acero Estructural".

5. PERFORACIONES

5.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Esta sección tiene por finalidad determinar los requisitos según los cuales deben ejecutarse los trabajos de perforación, para la instalación de pernos de anclajes pasivos, pernos de anclajes activos, instrumentos, inyecciones, drenajes, perforaciones de investigación y exploración.

Todas las perforaciones serán realizadas conforme a lo indicado en los planos, en lo referente a su localización, dirección, diámetro y longitud.

5.2. LOCALIZACIÓN Y LONGITUD DE LAS PERFORACIONES

La localización y longitud de las perforaciones para la instalación de pernos de anclaje activos, pernos de anclaje pasivos, inyecciones, drenaje, investigaciones, exploración e instalación de instrumentos, serán las indicadas en los planos, pero su longitud y

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA QU

VºBº GIBRAN LOOR C.

profundidad puede aumentar o disminuir de acuerdo a las reales condiciones de la roca.

5.3. PERFORADORAS

Se utilizarán perforadoras de accionamiento neumático o hidráulico de percusión-rotación para barrenos de 37,7 mm hasta 99,2 mm de diámetro, con capacidad suficiente para barrenar a profundidades hasta 400 m.

Tendrán incluido un dispositivo para inyectar agua en forma continua durante la perforación, para eliminar la contaminación producida por el polvo de la barrenación.

Para barrenos cortos como los utilizados para anclas cortas, drenes para concreto lanzado o para el contacto concreto-roca, se usarán perforadoras ligeras con acero de barrenación integral.

Para la recuperación de testigos de roca o concreto, se emplearán máquinas perforadoras rotatorias equipadas con los implementos necesarios para profundidades de hasta 400 m, con la recuperación de muestras, por medio de barriles dobles libres, con diámetro mínimo de 75,5 mm.

5.4. PERFORACIONES PARA PERNOS DE ANCLAJE

Los agujeros serán hechos por medio de perforadoras de percusión-rotación con barrido de aire y agua.

La perforación será luego limpiada, eliminando los residuos y materiales producidos o empleados durante la perforación para de inmediato proceder a la colocación del perno, barra de anclaje o anclaje pos tensado.

En las perforaciones no se permitirá el empleo de grasas u otros lubricantes.

5.5. PERFORACIONES PARA INYECCIONES

Las perforaciones para inyecciones de contacto, impermeabilización y consolidación, se realizarán mediante el uso de perforadoras de percusión-rotación.

El diámetro y la longitud de los huecos y el espaciamiento, disposición y secuencia de ejecución serán los indicados en los planos.

En todo caso, las perforaciones serán espaciadas a distancias tales que durante el proceso de inyección se evite la salida del mortero por las otras perforaciones.

Las perforaciones obstruidas y en las que se ha interrumpido el flujo del mortero de inyección serán re-perforadas o reemplazadas con otras perforaciones.

Para los ensayos destinados a confirmar la eficiencia de la cortina de inyecciones, serán perforados algunos barrenos con el uso de perforadoras rotatorias con recuperación de muestras y ensayos de pérdida de agua bajo presión.

5.6. PERFORACIONES PARA DRENAJES

Estas perforaciones se realizarán para drenar el agua de filtración de las obras subterráneas. Los agujeros tendrán el diámetro y longitud indicados en los planos y serán hechos mediante perforadoras de percusión-rotación.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GIBRAN LOOR C.

Se permitirá usar encamisados temporales, cuando sea necesario, para mantener el agujero abierto y sin obstrucciones hasta instalar la tubería perforada de PVC.

Cualquier hueco para drenaje que se haya obstruido será re-perforado, sellado o rellenado y en su reemplazo se perforará otro hueco cerca de la posición original.

5.7. PERFORACIONES PARA INVESTIGACIÓN Y EXPLORACIÓN

El CONTRATADO realizará todas las perforaciones en el sector de las obras subterráneas, necesarias para investigar la calidad de la roca.

Estas perforaciones se realizarán con la mayor recuperación posible y serán realizados con los equipos de perforación a rotación para la recuperación de muestras, por medio de barriles dobles libres.

El CONTRATADO llevará un registro de las perforaciones de investigación y exploración y los ensayos realizados.

Los resultados se adjuntarán en las memorias técnicas de diseño de las obras.

5.8. PERFORACIONES PARA INSTRUMENTACIÓN

Para la instalación de la instrumentación se realizarán perforaciones con perforadoras de percusión-rotación.

Estas perforaciones se realizarán donde indicados en los planos (proyecto a ser desarrollado en las siguientes etapas de estudio) de acuerdo a las longitudes que se requieran, según los instrumentos, que se describen en la Sección 9: "Instrumentación".

Para la instalación de extensómetros, el CONTRATADO realizará perforaciones de hasta 76 mm de diámetro, con perforadoras rotatorias.

En estas perforaciones se limpiarán para eliminar los materiales sueltos y residuos mediante barrido de aire y agua.

5.9. LAVADO DE PERFORACIONES

Esta actividad se realizará previamente al equipamiento del barreno para pruebas de permeabilidad, su inyección o instalación de los anclajes.

Consistirá en la limpieza del barreno utilizando agua y aire a presión mediante la introducción de un chiflón o tubo con perforaciones orientadas en dirección perpendicular al eje del barreno, la presión será la adecuada para facilitar la salida del producto de la perforación, de la inyección, de caídas de roca y de cualquier material que se encuentre rellenando las grietas hasta que el agua retorne limpia a la superficie y el barreno esté libre de obstrucciones en toda su longitud.

Esta actividad será independiente del sopleteo o lavado que se haga durante el proceso de barrenación.

Para el caso de lavado de barrenos en las inyecciones de contacto concreto-placa, se refiere a la limpieza de la oquedad y del barreno.

V°B ANA CLAUDIA O

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B GTBRAN LOOR C.

Este procedimiento será ejecutado hasta haber perforado y equipado todos los barrenos correspondientes a la cavidad a empacar, y se dará por terminada cuando salga agua limpia por todos los barrenos.

6. INYECCIONES A PRESIÓN

6.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Las principales operaciones de inyecciones que el CONTRATADO podrá ejecutar serán: inyecciones de consolidación, inyecciones para la cortina de impermeabilización, inyecciones de contacto concreto-roca y blindaje-concreto, inyecciones detrás de revestimientos, inyecciones para colocación de anclajes, eventuales inyecciones para las perforaciones de exploración y cualquier inyección necesaria de características similares a las descritas.

6.2. GENERALIDADES

El lugar, dirección y profundidad de los barrenos de inyección se indicarán en los planos.

El lugar exacto, su espaciamiento, dirección y profundidad de cada barreno de inyección, dependerá de la naturaleza de la roca verificada durante la excavación, de los resultados de pruebas de permeabilidad (agua bajo presión), del exámen de los testigos de perforación y/o de resultados de la inyección efectuada.

El orden en el cual los huecos son perforados, la forma en la cual cada hueco sea inyectado, las proporciones del cemento, arena, micro-sílica y agua usadas en cada mezcla, el tipo y cantidad de aditivos usados, el tiempo de inyección, las presiones usadas en las inyecciones y todo los demás detalles de las operaciones de inyección, serán ejecutadas de acuerdo a las especificaciones.

Cada barreno de inyección deberá ser inyectado en secciones o etapas.

El CONTRATADO mantendrá registros de todas las operaciones de inyección, capacidad de bombeo, presiones de inyección, cambios en la mezcla de inyección.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO ... LIMA

6.3. EQUIPOS

6.3.1 Bombas para Inyecciones

Las bombas para inyecciones, deberán tener una capacidad mínima de bombeo de 180 lts por minuto, a una presión de 10 kgf/cm² y deben ser aptas para trabajar con lechadas de cemento o con morteros de arena-cemento.

Estos equipos contarán con una válvula ajustable de alivio de presión en el sistema de inyección, cerca del cabezal a fin de impedir que se excedan las presiones de trabajo especificadas.

Las bombas serán de tipo rotor, de tornillo helicoidal, del tipo Moyno o similar, que produzcan un flujo uniforme sin pulsaciones.

La instalación del equipo de inyección debe ser tal, que provea una línea de abastecimiento y una línea de retorno desde la bomba de inyección a los huecos de inyección.

Se localizará un distribuidor múltiple, que consista de un sistema de válvulas y de un indicador de presión en la línea al collar del hueco, para permitir la circulación continua, el control exacto de la presión de inyección y la regulación del flujo en el hueco de inyección.

6.3.2 Equipo para mezclado

El equipo para la preparación de las mezclas será de agitación constante de doble tambor; uno de los tambores deberá contar con los dispositivos necesarios para mezclar los ingredientes con una velocidad de circulación de la mezcla de 2.000 a 2.800 revoluciones por minuto; el otro tambor será empleado para el almacenamiento de la mezcla preparada, y contará con un dispositivo de agitación con velocidad variable, que permita mantener la mezcla en estado coloidal.

Estos equipos deben poseer filtros removibles, que retengan los grumos de cemento, papel y todas las impurezas que pueda contener la mezcla al momento de mezclar e inyectar.

Las mezcladoras estarán equipadas con aparatos para medir la cantidad de agua y serán calibradas para facilitar cualquier modificación de las mezclas.

6.3.3 Tuberías y accesorios

Las tuberías para inyección y sus accesorios deben ser para alta presión, de tal forma que aseguren el flujo continuo de la mezcla, a la presión de trabajo especificada.

Los tubos de inyección y neplos que queden empotrados en el concreto para ser utilizados posteriormente, deberán ser de acero negro, que cumplan con la norma ASTM-A-120, SCHEDULE 40.

El diámetro interior mínimo de las líneas de abastecimiento, incluyendo las válvulas y accesorios no podrá ser menor a 38 mm.

V°B° ANA CLAUDIA G.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

6.3.4 Manómetros

Se suministrará manómetros con una sensibilidad de 0.5 kgf/cm², de lectura fácil y de capacidad adecuada a las presiones de inyección especificadas, considerándose una capacidad de 1,5 veces la presión máxima especificada.

Estarán protegidos contra el golpe hidráulico (de glicerina) y utilizarán protectores de membrana plana o de membrana tubular; estarán debidamente calibrados y certificados por el laboratorio del sitio.

Dichos manómetros deben controlarse periódicamente, mediante comparación con un manómetro de precisión.

6.3.5 Obturadores

Los obturadores consistirán de tubos neumáticos o anillos expansibles de caucho, cuero, u otro material aconsejable, unidos al final de la tubería de abastecimiento de inyección y deben ser diseñados para emplearse en perforaciones de 38 a 116 mm de diámetro, ejecutadas a rotación o a rotación-percusión.

6.4. MATERIALES PARA INYECCIONES

La lechada estará constituida por cemento, agua, Micro-sílica y eventualmente aditivos químicos y/o bentonita; el mortero será una lechada con adición de arena, u otro material fino.

6.4.1 Cemento

El cemento a utilizarse en inyecciones será Portland tipo I, según la norma ASTM-C150, excepto que su finura debe garantizar que no más del 4% del material sea retenido en el tamiz 0,075 mm (No. 200) y de preferencia que presenten el valor de superficie específica Blaine de 4500 cm^2 /g.

Se observará todo cuanto se prescribe para el cemento en la Sección 10 " Concreto Convencional".

6.4.2 Água

El agua que se emplee para la ejecución de los trabajos de inyección, debe cumplir los requisitos del agua para concreto.

6.4.3 Micro-sílica

La Micro-sílica a emplearse para las inyecciones, debe cumplir con los requerimientos establecidos en la Sección 10 " Concreto Convencional".

6.4.4 Bentonita

La bentonita requerida para las inyecciones debe ser del tipo sódica y deberá pasar en su totalidad por el tamiz 0,075 mm (U.S. estándar # 200) y su límite líquido no deberá ser menor a 480.

JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLI

V°B° GIBRAN LOOR C.

6.4.5 Aditivos químicos

Los aditivos químicos, deberán satisfacer los requerimientos de la Norma ASTM-C494 para los tipos A, E y F, y deben ser fabricados a base de lignosulfonatos de sodio.

6.4.6 Arena

La arena fina a ser utilizada para las inyecciones, será de acuerdo a los requerimientos de la Norma C 33 de la ASTM, excepto que su módulo de finura será de 1.5 a 2.0.

6.5. PRUEBAS DE PERMEABILIDAD

Se entenderá como prueba de permeabilidad, la operación de inyectar agua a presión en las formaciones rocosas, con el objeto de determinar el grado de permeabilidad del sitio o la necesidad de la inyección.

Estas pruebas podrán ser simples o del tipo Lugeón.

En principio, las pruebas serán hechas en los barrenos indicados en los planos, en trechos de 3 m de profundidad a los primeros 15 m a partir de la superficie del terreno y en trechos de 5 m abajo de los 15 m.

Las pruebas del tipo simples serán ejecutadas con tres etapas de presión, usando la secuencia, presión mínima, presión máxima, presión mínima.

La presión mínima corresponde a la primera y tercera etapa del ensayo y será igual a 0.1 kgf/cm². La presión máxima será limitada a 10 kgf/cm², debiéndose evitar la fracturación hidráulica del macizo rocoso. Las presiones deberán ser ajustadas en testes iniciales a las pruebas por el CONTRATADO.

La duración de cada etapa de presión será de 10 minutos, medidos a partir de la estabilización de las presiones. Para cada etapa, si las pérdidas de agua son nulas o inferiores a 1 litro/minuto/metro, la dicha etapa puede ser interrumpida en 4 minutos.

Siempre que durante las perforaciones de barreno programadas para ejecutarse pruebas de permeabilidad, sea constatada la pérdida total del agua en determinado trecho, este trecho deberá estar identificado y obligatoriamente será sometido a la prueba de permeabilidad.

6.6. CLASIFICACIÓN DE LAS INYECCIONES

Las inyecciones se clasifican en los siguientes tipos:

- inyecciones de contacto concreto-roca.
- inyecciones de contacto concreto-blindaje.
- inyecciones de consolidación de la roca.
- inyecciones de impermeabilización.
- inyecciones de anclajes, pernos y anclajes pos-tensados.

Por presión de inyección, se entiende como siendo aquella medida en los manómetros instalados en la entrada de la lechada de cemento para el barreno a ser inyectado.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA O

VºBº GIBRAN LOOR C.

6.6.1 Procedimientos Básicos para las Inyecciones de Impermeabilización del Macizo Rocoso

Las inyecciones del macizo rocoso deberán ser ejecutadas por el proceso de "espaciamiento divisional' que significa la inyección de determinado barreno a media distancia entre dos barrenos ya perforados e inyectados.

Es decir, el proceso de cierre de la cortina de inyecciones por intercalación de barrenos de orden superior. Por ejemplo: se empieza por los barrenos primarios, seguidos por los secundarios y terciarios.

Siempre que posible, las inyecciones serán ejecutadas por trechos ascendentes del barreno, partiendo del fondo para la superficie en trechos en general de 3 a 5 m de longitud.

Las presiones de inyecciones, respectado el límite indicado, medidos en los manómetros ubicados en los equipos y tuberías de inyección poco arriba a la entrada del barreno, deberá ser ajustado en testes iniciales en el sitio.

En principio, la presión medida con el obturador instalado próximo a la superficie variará entre 0.5 a 2.5 kgf/cm², dependiendo de las características de la roca y si las inyecciones parten sobre una estructura de concreto previamente construida.

También como procedimiento básico, se considera el aumento de la presión de 0.3 kgf/cm² para cada metro de profundidad del obturador en relación a la superficie del terreno.

La mezcla de la lechada de cemento deberá ser testada previamente a la ejecución de las inyecciones.

Como orientación, se recomienda la relación de agua/cemento (A/C) variable entre 1/1 a 0.6/1, en peso, dependiendo de los resultados de los ensayos de laboratorio, adicionando el porcentaje de aditivo superfluidicante y estabilizador de volumen.

Dichas mezclas deberán presentar algunas propiedades típicas como: viscosidad al cono Marsh entre 29 y 31 segundos, constante durante una hora; decantación (sedimentación) menor o igual a 5% en dos horas; resistencia a la compresión simple a la edad de 28 días mayor o igual a 7 MPa.

El CONTRATADO presentará previamente al inicio de las actividades de inyecciones, un programa detallado del proceso que va a implementar, definiendo los parámetros básicos requeridos para la adecuada eficiencia de la cortina de inyecciones.

Se presentará entre otros datos: las mezclas propuestas, las presiones a emplear, las condiciones para espesar la lechada de cemento y cuando utilizar morteros durante las inyecciones, los criterios para profundizar y para paralizar las inyecciones para un determinado barreno.

6.7. REGISTROS

El personal de control de calidad llevará registros amplios y completos de las operaciones de inyección, tales como: registros gráficos de todas las perforaciones inyectadas, resultados de todas las operaciones de lavado y de pruebas de presión, duración de cada cambio de las operaciones de inyección, presiones, ritmo de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

bombeo, información concerniente al consumo de materiales por taladro, perforaciones que se comuniquen y demás información necesaria.

6.8. ENSAYOS

Para el control de calidad de las inyecciones, se deberá realizar ensayos de permeabilidad y recuperación de testigos, ensayos dilatométricos, sónicos o cualquier otro que el caso requiera, para preservar la calidad del trabajo.

7. DRENAJE

7.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Esta sección cubre todo lo relacionado con el suministro de materiales, equipos, mano de obra y ejecución de todos los trabajos misceláneos de drenaje.

Los trabajos principales incluidos en esta sección son los siguientes:

- Drenajes temporales
- Drenajes permanentes:
  - Tubería de PVC
  - Tubería perforada de PVC
  - Tubería de concreto
  - Tubería perforada de concreto
  - Cunetas y canales de concreto
  - Sumideros de calle
  - Pozos de revisión
  - Galerías de drenaje
  - Subdrenes
  - Alcantarillas metálicas
  - Obras de arte de concreto

Las perforaciones para drenaje se especifican en la Sección 5: "Perforaciones".

7.2. DRENAJE TEMPORAL

El CONTRATADO diseñará y construirá los drenajes necesarios para mantener sin agua los sitios de los trabajos y las áreas adyacentes mediante: bombas de achique, tuberías, tuberías perforadas, zanjas, pozos de alivio, ataguías y otros medios.

El CONTRATADO mantendrá en el sitio de las obras, bombas y equipos adicionales para solucionar en forma inmediata las emergencias que se presenten en el drenaje de las áreas de trabajo.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O

V°B° GTBRAN LOOR C.

7.3. DRENAJES PERMANENTES

7.3.1 Materiales

Tubería de PVC

La tubería de PVC y sus accesorios se utilizarán en la construcción de los sistemas de drenaje pluvial y sanitario, para el abastecimiento de agua potable y en los sistemas de drenaje sub-superficiales o subterráneos.

Los materiales deben cumplir con los requisitos exigidos en las siguientes normas:

- Tubería pesada de PVC, norma ASTM-D 1785
- Accesorios de PVC sin costura, norma ASTM-D 2466
- Norma INEN 1374 para tuberías tipo B e INEN 1373 para tubería de presión.
- La tubería de PVC a ser instalada en las perforaciones para drenaje, será perforada.

Tubería de concreto

En la red de recolección de aguas lluvias y en los sistemas de drenaje se utilizará tubería de concreto prefabricada.

Norma INEN 1590 y ASTMC-14 (clase 1) para concreto simple. Norma INEN 1591, ASTM C-76 para concreto armado.

Los tubos de concreto cumplirán con los requisitos exigidos en la norma ASTM-C 14 (Clase 1) y los tubos perforados de concreto con lo exigido en la norma ASTM-C 444.

El plan de control de calidad incluirá los ensayos necesarios para comprobar la calidad de los tubos.

Todas las pruebas se realizarán según las especificaciones de la norma ASTM-C - 497.

Obras de concreto para drenaje

Se construirán de acuerdo al diseño, dimensiones y tipo de concreto indicados en los planos.

El concreto y acero de refuerzo deben cumplir con lo especificado en las Secciones 10: " Concreto Convencional" y 12: "Acero de Refuerzo y Acero Estructural" respectivamente.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO LIMA

V°B° G. BRAN LOOR C.

7.3.2 Ejecución

El CONTRATADO suministrará todas las tuberías, empalmes y accesorios necesarios, tanto de concreto como de PVC y construirá las cunetas de calle, cunetas para drenaje de patios y taludes, pozos de revisión, cajas de inspección, sifones, sumideros de calle, muros de cabeza, rápidas de desfogue, estructuras de entrega y demás obras de arte necesarias, para tener en buen estado de funcionamiento todos los sistemas de drenaje.

Tubería de PVC

La tubería de PVC y accesorios serán utilizados en la construcción de los sistemas para drenaje de los sitios indicados en los planos y cumplirán con las alineaciones, dimensiones y pendientes indicadas en los planos.

La instalación de tuberías perforadas de PVC, en las perforaciones para drenaje se hará en base a métodos propuestos por el CONTRATADO.

Las uniones en tuberías de PVC serán realizadas utilizando pegas recomendadas por el fabricante de la tubería.

Tubería de Concreto

Las tuberías de concreto se colocarán de acuerdo con la planimetría, diámetro y pendientes indicadas en los planos.

Para la ejecución de la junta se utilizará mortero de una dosificación 1:2 (cemento-arena) con la menor cantidad posible de agua.

Se limpiarán y humedecerán los dos extremos a acoplarse, sobre todo el interior de la campana.

Tubería perforada de concreto

La tubería perforada de concreto será utilizada en la construcción de drenes subterráneos, empleando material granular para filtro como relleno alrededor de la tubería.

Los tubos serán perforados de acuerdo a la norma ASTM-C 444 y antes de ser colocados deberán pasar el control de calidad correspondiente.

La tubería se colocará en zanjas excavadas de acuerdo con la planimetría, cotas y ancho, indicados en los planos.

Cunetas y canales de concreto

Se construirán cunetas de concreto para drenar las aguas superficiales de los taludes, bermas y rellenos y en los lugares indicados en los planos.

Las alineaciones, pendientes y secciones finales de dichas cunetas, serán definidas en el proceso de excavación o relleno, de acuerdo con las características geológicas, geotécnicas y topográficas del sector.

Las aguas superficiales evacuadas por las cunetas se descargarán en los sumideros o canales y de estos hacia drenajes naturales.

V°B° ANA CLAUDIA C.

V°B° GERAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Sumideros de calle y pozos de revisión

Se construirán con concreto y acero de refuerzo, siguiendo los diseños y en los sitios indicados en los planos.

Los materiales y encofrados deben cumplir con lo indicado en las Sección 10 "Concreto Convencional" y Sección 12 - " Acero de Refuerzo y Acero Estructural".

Galerías de drenaje

La descarga de aguas subterráneas o de otra procedencia será dirigida al canal construido en el piso de la galería, mediante tubería flexible de PVC y sus respectivos accesorios.

Las diferentes etapas para la construcción de las galerías de drenaje se tratan separadamente en otras secciones de estas especificaciones.

Obras de arte de concreto

Alcantarillas, canales de recolección, bordillos, descargas, cabezales, sifones y otras obras de arte, necesarias para un funcionamiento óptimo de los diferentes sistemas de drenaje, se construirán como se indican en los planos y de acuerdo a las normas establecidas.

Alcantarillas metálicas

La instalación de las alcantarillas y las obras de arte de concreto, se ejecutarán como se indican en los planos y de acuerdo a las Normas establecidas.

8. MATERIALES DEL CUERPO DE LA PRESA Y ATAGUÍA

8.1. GENERALIDADES

La presa Palo Redondo es una estructura de 93,00 m de altura, considerando que su cresta está en la elevación 347,00 y la fundación del plinto en el cauce del río debe estar alrededor de la elevación 254,00.

En el talud de aguas arriba de la cortina se localiza la barrera impermeable, que consiste en una losa de concreto de espesor variable denominada cara de concreto; esta losa forma parte del plano de estanqueidad de la presa.

El área de la cara de concreto es del orden de 93.000 m^2; la unión de la cara de concreto con la roca tanto en la zona del cauce como en las laderas de empotramiento, se forma por medio de: (i) una losa perimetral de concreto armado, denominado plinto, anclada a la roca con acero corrugado de alta resistencia e inyectado con mortero de cemento, desde la cual se deben ejecutar las inyecciones de contacto concreto-roca, inyecciones consolidación e impermeabilización de la roca de cimentación, para prolongar el plano de estanqueidad; o (ii) pantalla de concreto plástico empotrada en roca.

El material del cuerpo principal de la presa y ataguía es proveniente en suya mayoría de bancos de aluvión sobre el cauce de la quebrada utilizados directamente como salen de las excavaciones o, en parte, procesado por trituración y/o zarandeo. La

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA G. BRAN LOOR C.

ataguía es una estructura que se construye para desviar el río durante el proceso de construcción de la presa.

8.1.1 Líneas y niveles para desplante

El CONTRATADO debe preparar las cimentaciones, hacer el tratamiento de la roca y colocar los materiales que componen la presa y ataguía de acuerdo con las líneas y elevaciones mostradas en los planos del proyecto; sin embargo, debido a la alta variabilidad local que puede presentar la roca y por la magnitud del proyecto, podrían variar dichos niveles hasta encontrar la roca apropiada para el desplante, por lo cual el CONTRATADO debe prever modificaciones o ajustes a los límites y las elevaciones de desplante de los materiales de la presa y/o ataguía, aumento o disminución del área de limpia en zona de laderas o del cauce y cualquier cambio de la zonificación de materiales de la presa y ataguía que se considere necesarios para lograr que el desplante de las estructuras se realicen sobre materiales adecuados.

En toda el área de la presa la limpieza superficial deberá ser hecha removiendo totalmente la capa vegetal, restos de basura, troncos, ramas, materiales provenientes de derrumbes, bloques de roca inestables.

La cimentación del plinto en los estribos deberá ser hecha conforme mostrado en los planos, de manera a ubicar esta estructura en roca medianamente alterada.

En el cauce de la quebrada Palo Redondo, los aluviones deberán ser compactados por medio de 6 pasadas de rodillo vibratorio. No se prevé remoción del aluvión en el cauce del río, el cual deberá ser impermeabilizado por medio de una pantalla de impermeabilización, como se ve en los planos.

En las laderas, la preparación de las cimentaciones de la presa deberá ser hecha por medio de la remoción de camadas de suelo o bloques de roca inestables, sin o con poco empleo de voladuras.

La construcción del plinto deberá ser iniciada solamente después de realizadas la limpieza del cauce del río, hecho el levantamiento topográfico de las excavaciones y los ajustes finales en la geometría de esta estructura.

En la ataguía la limpieza de las laderas deberá ser igual a la de la cimentación de la presa. Así como en la presa, no se prevé remoción del aluvión en el cauce del río.

8.1.2 Recursos

El CONTRATADO suministrará oportunamente el personal, materiales, equipos y maquinaria idóneos para realizar la construcción de la presa y ataguías del proyecto, dando estricto cumplimiento con las fechas establecidas en el programa general de construcción del proyecto y con estas especificaciones.

El *personal, el equipo y la maquinaria* para construcción deben ser revisados y deben ser mantenidos por el CONTRATADO en buenas condiciones de operación en todo momento durante la construcción.

La selección de los equipos, el personal, la maquinaria y los procedimientos de construcción, son responsabilidad del CONTRATADO; a quien a su vez se le obligará a modificar o cambiar oportunamente los equipos, el personal, la maquinaria y/o los procedimientos de construcción cuando estos operen deficientemente; cuidando

V°B° ANA CLAUDIA O.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° CYBRAN LOOR C.

siempre el cumplimiento del programa de construcción, las especificaciones de las obras y de los materiales en cualquier parte del proyecto.

8.1.3 Alcance

El CONTRATADO es responsable de la construcción de la presa y ataguía de acuerdo con los niveles, pendientes, dimensiones, distribución, colocación y propiedades de los materiales que se muestran en los planos del proyecto o se indican en estas especificaciones.

Debe ejecutar todas las actividades necesarias para su construcción, como las que se mencionan enseguida: desmonte, despalme, regularización y limpieza del terreno, excavación de laderas, regularización y tratamientos de la zona de cimentación y zona del plinto; explotación de bancos de materiales, almacenamientos, procesamiento de los materiales para cumplir con las especificaciones de cada estructura; tratamientos de la roca; carga, acarreo, colocación, adición de agua y compactación de los diferentes materiales que forman cada estructura; pruebas de control de calidad de los materiales colocados para verificar que cumplan con las especificaciones; instrumentación del cuerpo de la presa, juntas de losas y plinto, casetas de instrumentación, tratamiento del talud aguas arriba de la presa, losas de arranque, cara de concreto, parapeto, alumbrado, tratamiento del dique natural, estabilización del dique natural y demás estructuras de concreto que componen la presa y ataguía.

8.1.4 Programa general de construcción

El CONTRATADO vigilará permanentemente el avance al programa general de construcción para cumplir con los plazos establecidos, tomando oportunamente las medidas que considere necesarias para contrarrestar atrasos que se presenten.

El CONTRATADO debe considerar que la OPIC, por medio de un grupo de supervisión, aplica una supervisión sistemática y permanente en todas las actividades, etapas y procesos de la construcción de las obras del proyecto, por lo que debe dar todas las facilidades para que esta supervisión se lleve a cabo y dar respuesta inmediata a las observaciones que la supervisión haga, de acuerdo a las especificaciones.

La supervisión será la necesaria para verificar que se cumplan con las especificaciones en los siguientes puntos:

- El alcance final de la limpia del terreno, desmonte, despalme y perfilamiento para desplante de las estructuras.
- El destino final de los materiales producto de excavaciones.
- El destino final de los materiales producto de procesamientos.
- Desplante y construcción de las pantallas impermeables de las ataguías.
- Tratamiento de la roca de cimentación.
- El destino final de los materiales por colocar en presa o ataguías.
- Procesos de colocación de materiales en las estructuras.
- Calidad de los materiales por colocar y ya colocados.
- Pruebas para verificar la calidad de los materiales colocados.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA OLIV

VºBº GIBRAN LOOR C.

- Otros conceptos descritos en las presentes especificaciones.

La construcción de la ataguía y la presa se deben efectuar en la secuencia indicada en el programa general de construcción y hasta las líneas y cotas mostradas en los planos.

El CONTRATADO es responsable de elaborar y cumplir con el programa general de construcción.

A continuación se indican las actividades que el CONTRATADO debe incluir en este programa:

- Etapa I.

  Construcción del túnel provisional, obras complementarias y parte de la ataguía.

  Ejecución de la limpieza, desmonte y despalme de laderas y de las excavaciones para la cimentación del plinto, arriba del cauce del río. Levantamiento topográfico de la cimentación del plinto.

  Ejecución de parte del relleno de la presa en el cauce de la quebrada inicio de la pantalla plástica.

- Etapa II.

  Conclusión de la ataguía aguas arriba, continuación de la pantalla y del relleno aguas abajo hasta el. 322, desvío avenidas por el túnel provisional.

  Limpieza, desmonte y despalme de laderas en el cauce del río hasta descubrir roca sana, regularización del terreno para desplante, concreto dental y de regularización, tratamientos a la roca para desplante del plinto y de la zona de colocación de materiales, construcción del plinto en el cauce del río, construcción del plinto en las laderas donde sea posible o a medida en que el terraplén va siendo construido.

  Preparo de las cimentaciones de la presa aguas abajo de la zona del plinto.

  Lanzamiento de materiales 3B, 3C y 3D aguas abajo de la zona del plinto, donde sea posible.

  Lanzamiento de materiales 2A y 2B después de la construcción del bordo de concreto extrudido, a partir del cauce del río.

- Etapa III.

  Construcción de la presa hasta su elevación final, de manera continua o hasta las elevaciones que señale el proceso constructivo, incluyendo extracción, procesamiento, almacenamiento, colocación, adición de agua, compactación de los diferentes materiales y pruebas de control de calidad, instrumentación del cuerpo principal de la presa, construcción de las casetas de instrumentación y alumbrado de casetas y cortina.

V°B° ANA CLAUDIA OLIV

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Etapa IV.

  Construcción de la cara de concreto, de las juntas de concreto de la cara y el plinto, construcción de losas de arranque, construcción del parapeto, corona y acabados. Es muy importante la protección de los sellos colocados en las juntas para garantizar la calidad de éstos.

8.2. PREPARACIÓN DE LA CIMENTACIÓN

No se permite la colocación de materiales sobre la cimentación de la cortina mientras no se haya preparado ésta como se especifica en esta sección y que todo el trabajo haya sido terminado y en ningún caso se permite colocar materiales:

- Sobre agua con un espesor mayor al espesor de la capa especificada.
- Sobre materia orgánica, depósitos de material alterado o superficies que impidan la compactación especificada del material de la estructura.
- Sobre áreas no autorizadas por el diseño de detalle.

8.2.1 Cimentación para el plinto y materiales 2A y 2B

No se permite la colocación del material 2A y 2B si no se han efectuado los trabajos relativos a la construcción del plinto como son: el anclaje, el colado del concreto del plinto, la colocación de los sellos de cobre y neopreno y la protección de los sellos.

El plinto debe construirse sobre roca en las laderas.

El desplante del material tipo 2A y 2B debe ser en roca sana debidamente tratada con concreto dental o de regularización.

Cuando en alguna zona se localice roca en estado alterado, se debe dar un tratamiento especial.

Las zonas de material erosionable o susceptible a la tubificación, localizadas aguas abajo del plinto, deben ser tratadas con filtros o concreto lanzado según lo indique en los planos.

Las excavaciones y tratamientos del plinto indicados en los planos de proyecto tienen como objetivo mostrar el tipo y extensión de los trabajos de desplante; los detalles y alineación de construcción los debe determinar el CONTRATADO, una vez que se conozcan las condiciones de cimentación de la roca y la geometría final de acuerdo con los resultados de limpieza del terreno.

Consecuentemente, la limpieza y excavación de la zona del plinto en las laderas y lecho del río, deben ser ejecutadas con suficiente anticipación y prioridad por parte del CONTRATADO para facilitar la emisión del plano final de excavación del plinto y de la colocación de materiales en esta zona.

El CONTRATADO debe prever las variaciones de cantidades de obra que resulten de esta etapa y considerarlos en el costo ofertado del contrato.

En las excavaciones para el plinto hay que distinguir dos zonas: la del cauce del río y la de las laderas.

En la primera, será construida una pantalla plástica con profundidad variable, hasta que se atinja empotramiento en roca.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GIBRAN LOOR C.

En las laderas el proyecto final del plinto va a requerir el levantamiento topográfico de detalle de la geometría final de las excavaciones.

La construcción del plinto en el cauce del río es prioritaria y solamente después de efectuada su cimentación se podrá lanzar los materiales 2A, 2B y 3B en las zonas inmediatamente aguas abajo del plinto.

Sin embargo, la construcción del plinto en las laderas podrá ser anticipada siempre que las condiciones topográficas y de caminos de acceso lo permitan.

Donde esto no sea posible, la construcción del plinto será hecha a medida en que la construcción del de la presa progrese, asimismo como la construcción de los bordos de concreto extraído y el lanzamiento de materiales 2A, 2By 3B junto al plinto.

8.2.2 Cimentación para colocación de los materiales 3B, 3C y 3D.

El desplante de los materiales 3B, 3C y 3D sobre el cauce del río, debe hacerse sobre los aluviones, después de la remoción de los materiales superficiales considerados inadecuados y de la compactación del material restante por medio de 6 pasadas de rodillo vibratorio.

Los depósitos aluviales considerados aceptables deben tener buena calidad, entendiendo esto como materiales bien graduados con Cu > 10 sin finos arcillosos o porcentaje de finos menor al 5 % y con una compacidad correspondiente a una relación de vacíos igual o menor a la especificada para el material a desplantar.

En las laderas el desplante debe hacerse sobre roca cuya resistencia sea tal que no se pueda remover con tractor de 200 HP con hoja universal.

En el caso de que se encuentren zonas con defectos en la roca o bloques de roca sueltos, éstos deben retirarse con herramientas adecuadas y rellenarse las depresiones con material adecuado para el terraplén de la presa en este local.

En cualquier caso, se deben remover las salientes de roca que impidan la compactación eficiente de los materiales; estos materiales sólo se deben colocar cuando la preparación de la cimentación haya sido terminada.

La compactación debe ejecutarse con cobertura total, en forma uniforme cuidando que no queden áreas sin compactar.

8.3. MATERIALES

Los materiales para la construcción de la presa deberán provenir de canteras de aluviales a lo largo de la quebrada Palo Redondo, o, caso sea necesario de canteras adicionales a ser ubicadas y explotadas por el CONTRATADO.

En cualquier caso, el CONTRATADO determinará el destino final de los materiales.

8.3.1 Prevención inicial de materiales para la presa y ataguías

El CONTRATADO debe explotar, procesar, almacenar, transportar, colocar y compactar todos los materiales necesarios para la construcción de las ataguías y la presa.

De un modo general se prevé que la mayor parte de los materiales provenientes de las excavaciones obligatorias puedan ser utilizados en la presa o ataguías.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

Sin embargo, la aceptación de los materiales explotados es determinación del CONTRATADO (basado en las especificaciones y planos) quien decide la disposición final de éstos dentro de las estructuras o su rechazo.

Los requisitos especificados de granulometría, relación de vacíos y densidad seca que se muestran en los planos anexos, deben cumplirse en los materiales después de ser depositados, tendidos y compactados en la presa o ataguías.

Sobre este aspecto, no se permite la colocación de materiales con un porcentaje de finos > 5% en peso, a menos que se indique lo contrario.

No se consideran como aceptables los materiales que contengan raíces, troncos, materia orgánica u otros materiales considerados inadecuados para formar parte de la cortina o ataguías.

El rechazo de estos materiales se podrá dar en los bancos de préstamo, en el sitio de carga, durante el transporte o en el sitio de colocación; por lo anterior, el CONTRATADO debe vigilar el cumplimiento de la calidad de los materiales a colocar para no incurrir en costos innecesarios motivados por rechazo.

Debido a la dificultad que se tiene para obtener los materiales procesados que se van a colocar y para que la actividad de colocación de materiales en cortina cumpla con el programa general de construcción, es requisito indispensable y fundamental que el CONTRATADO cuente con un volumen almacenado de estos materiales antes de iniciar su colocación en la cortina.

Dicho volumen almacenado debe ser igual a todo el material 2A y 1/3 de los materiales 2B, y por lo menos 500.000 m^3 del material 3B.

8.3.2 Descripción de los materiales

La descripción de los materiales de la presa y ataguía así como sus características granulométricas y zonificación se indicarán en los documentos de diseño.

8.3.2.1 Material "1A"

El material 1A consiste en una arena fina limosa sin partículas arcillosas.

Tabla 8.1 – Faja Granulométrica del Material 1A

Diâmetro (mm)	Límite Superior (% pasante)	Límite Inferior (% pasante)
1,2	100	
0,4	70	
0,14	25	100
0,10	10,23	78
0,07		52,51
0,03		10,23

JAIME TOCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

8.3.2.2 Material "2A"

El material 2A debe ser producto procesado por zarandeo de grava arenosa limosa de los bancos de aluvión, bien graduada, tamaño máximo de 1,9 cm (3/4 ") y con contenido de finos menor a 5%, conforme mostrado en los documentos del diseño.

Tabla 8.2 – Faja Granulométrica del Material 2A

Diâmetro (mm)	Limite Superior (% passando)	Limite Inferior (% passando)
19	100	
9	76	
3,0	50	100
2,0	40	90
1,0	20	72
0,7	10	63
0,4	0	50
0,27		40
0,14		20
0,08		5

8.3.2.3 Material "2B"

El material 2B es producto procesado por zarandeo a partir del aluvión en el cauce del río, con tamaño máximo de partículas de 10,16 cm, sin remoción de los finos, y con un porcentaje mayor al 40% de material que pase la malla No. 4, conforme se ve en los planos.

Tabla 8.3 – Faja Granulométrica del Material 2B

Diâmetro (mm)	Limite Superior (% passando)	Limite Inferior (% passando)
101	100	
38	70	100
19	55	80
4,8	35	60
1,2	18	40
0,3	6	18
0,1	0	7

V°B° ANA CLAUDIA O.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

8.3.2.4 Material "3B"

El material 3B es constituyedo por una grava arenosa bien graduada con la granulometría mostrada en tabla abajo y tamaños máximos de 50 cm, producto del cauce de la quebrada Palo Redondo.

Tabla 8.4 – Faja Granulométrica del Material 3B

Diâmetro (mm)	Limite Superior (% passando)	Limite Inferior (% passando)
500	100	
200	50	
150	45	100
60	30	84
30	20	72
20	15	66
5,0	0	47
3,0		40
0,4		20
0,14		10
0,08		5
0,04		5

8.3.2.5 Material "3C"

Así como el material 3B, el material 3C es formado por grava arenosa bien graduada con la granulometría mostrada en tabla abajo y tamaños máximos de 60 cm, también producto del cauce de la quebrada Palo Redondo.

Tabla 8.5 – Faja Granulométrica del Material 3C

Diâmetro (mm)	Limite Superior (% passando)	Limite Inferior (% passando)
600	100	
200	50	100
60	30	80
40	24	72
30	20	68
9,5	7	50
5,0	0	44
2,0		35
0,4		20
0,08		5

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

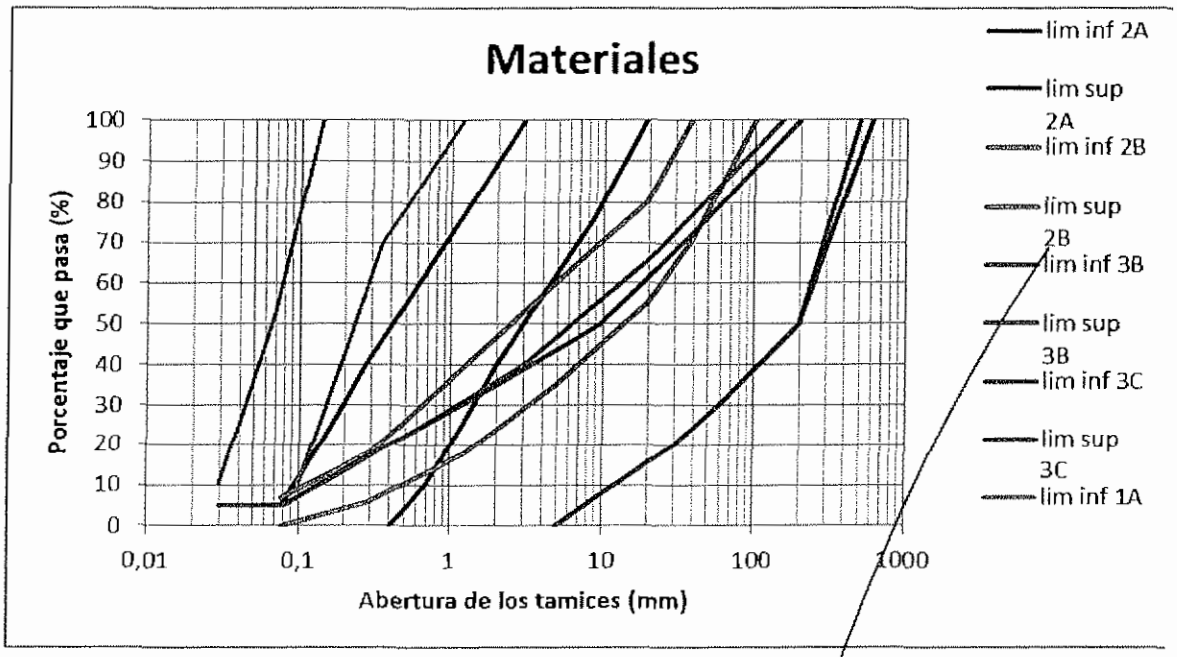
V°B° GIBRAN LOOR C.

0,03		5

8.3.2.6 Material "3D"

El material 3D o grava gruesa seleccionada de protección debe estar formado por bloques de aluvión con un diámetro máximo de 0,60 m. El material son bloques arreglados as cuales no se aplican fajas granulométricas. En general se pueden adoptar bloques entre 40 y 60cm.

El la figura siguiente están mostradas las fajas granulométricas definidas para todos el materiales arriba indicados.



8.3.3 Obtención y Empleo de los Materiales de las Excavaciones Obligatorias o Canteras

Con no menos de cuarenta días antes de iniciar los trabajos de excavación en una determinada área del proyecto o de bancos de almacenamiento de roca producto de excavaciones, el CONTRATADO debe presentar una descripción del sistema de trabajo que se propone emplear para su explotación y de empleo en las ataguías y la cortina, con el fin de que sea revisado por el diseñador.

El CONTRATADO debe considerar los rendimientos de extracción, procesamiento y almacenamiento para cumplir con los plazos establecidos en el programa general de construcción.

La explotación de los materiales de excavación obligatoria o de bancos de préstamo debe hacerse de tal forma que se evite el desperdicio de material explotado, mismo que debe coincidir con el especificado.

Los materiales que no cumplan con las especificaciones, deben ser dejados en su lugar de origen o removidos y llevados a las zonas de desperdicio.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O

V°B° GIBRAN LOOR C.

El CONTRATADO debe proceder de tal forma que elimine la posibilidad de que el material especificado para la cortina y ataguías se mezcle con material inadecuado.

Cuando sea necesario mezclar varios materiales, debe hacerse de manera tal que se produzca un material homogéneo con la granulometría especificada. La planta de procesamiento y todos los medios utilizados deben ser aceptados por las partes involucradas.

El CONTRATADO debe ser capaz de producir las diferentes clases de materiales con un rendimiento suficiente, como para cumplir con los plazos del programa general de construcción.

Todo el procesamiento debe efectuarse en lugares y con métodos aceptados por el cliente y diseñador.

8.3.4 Preparación de Áreas de Excavación Obligatoria o Canteras

El CONTRATADO debe desmontar, despalmar y limpiar todas las áreas de excavaciones obligatorias o canteras a la profundidad necesaria para llegar al material aprovechable; la vegetación y capas de suelo superficiales deben ser removidas sin contaminar las zonas de estos materiales.

El CONTRATADO debe remover todo el material que no cumpla con la especificación para su colocación en la cortina y ataguías.

8.3.5 Material de aluvión

Bancos de materiales aluviales aprovechables para obtención de gravas, arena y materiales para filtros y transiciones deben tener su procedimiento de extracción presentado al, para que esta lo revise y acepte o haga las observaciones pertinentes antes del inicio de las actividades, garantizando el cumplimiento de las fechas del programa general de construcción.

8.3.6 Gravas para el cuerpo de la presa

El CONTRATADO debe tener en cuenta que la extracción y el procesamiento de los aluviones del cauce del río son simultáneos con la ejecución de otras estructuras del proyecto, y que no se debe alterar el programa de construcción del resto de las obras.

Por lo anterior, debe considerar en su oferta los costos que implican los almacenamientos provisionales y otros costos que se deriven de la extracción, procesamiento o manejos de materiales del cauce.

8.3.7 Almacenamiento

Antes de utilizar cualquier área para almacenamiento, se debe desmontar, despalmar y limpiar estas áreas como especificado previamente; además, se deben prever sistemas de drenaje para evitar encharcamiento del área de almacenamiento y/o la saturación de los materiales.

Cuarenta días antes de almacenar cualquier material, el CONTRATADO debe presentar, para revisión y aceptación de la Comisión, los detalles de las técnicas de almacenamiento que se propone utilizar.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO

V°B° ANA CLAUDIA O

V°B° GIBRAN LOOR C.

No se permite almacenar materiales balconeando el material hacia abajo del talud o en cualquier forma que cause segregación.

El almacenamiento de materiales para construcción de las zonas de suelos impermeables o materiales 2A y 2B, debe hacerse extendiendo el material en capas de 30 cm de espesor como máximo y compactar la última capa con compact ador liso vibratorio, con el fin de disminuir la absorción de agua.

Las capas deben conformarse con pendiente no menor del 3% con el fin de prever drenaje de aguas pluviales.

Para el almacenamiento del material 3B no se requiere drenaje.

Para iniciar la construcción de la cortina se debe contar con por lo menos 500. 000 m3 de material 3B aceptado por OPIC y almacenado, así como tener aceptados por OPIC las cantidades previamente requeridas de materiales 2A y 2B.

Durante la construcción de la cortina, se debe conservar una cantidad almacenada de materiales de cuando menos 60 días de colocación, de acuerdo con el rendimiento que demanda el programa general de construcción de la cortina, de tal forma que el avance en la construcción no se vea afectado por escasez de materiales para colocar.

El CONTRATADO será responsable de cualquier atraso en la construcción de la cortina por falta de material procesado o no procesado, o bien por contar con almacenes insuficientes de materiales, o porque el material esté almacenado indebidamente y se requiera reprocesar; ante una situación de esas, debe hacer los trabajos necesarios para recuperar avances y cumplir con los plazos fijados en el programa de construcción.

8.3.8 Transporte de materiales

Es responsabilidad del CONTRATADO el sistema de transporte de los materiales para la construcción de la cortina y ataguías; este sistema debe ser planeado e implantado de tal forma que garantice el cumplimiento del programa general de construcción del proyecto.

Para el caso de sistemas mediante bandas transportadoras, el CONTRATADO debe considerar un sistema capaz de transportar materiales con partículas hasta del tamaño máximo aceptable por capa de cada material por compactar, para poder cumplir con el programa de construcción de la cortina.

8.3.9 COLOCACIÓN DE MATERIALES EN ATAGUÍA Y PRESA

La distribución de los materiales en la presa y ataguía debe ser tal que no se presenten lentes, bolsas, franjas y capas de material sustancialmente diferente en granulometría de la que se encuentre alrededor, dentro de una misma zona de materiales.

Todo el material debe ser extraído, transportado y colocado en forma tal que se asegure que el material no esté segregado antes de ser extendido.

El CONTRATADO debe poner especial atención para evitar a toda costa la segregación en cualquier tipo de material, en el contacto entre diferentes materiales o entre el contacto de los materiales y las laderas.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO LIMA

V°B° ANA CLAUDIA

V°B° GTBRAN LOOR C.

Para ligar cualquier material en el talud de otro material ya colocado, se deben hacer cortes en el talud con una altura mínima igual al espesor de capa del material que se va a colocar; para garantizar su adherencia, estos cortes se deben ejecutar justo antes de colocar el nuevo material.

La aceptación final de los diferentes materiales la realizará OPIC, después de que se hayan colocado y compactado.

Cualquier material que no cumpla con la especificación en el banco de préstamo, en la planta de procesamiento, en el transporte o en el mismo sitio de la colocación, debe ser rechazado.

Se permiten rampas temporales de acceso dentro del cuerpo de la presa con una pendiente máxima de 15% y plataformas horizontales de volteo en las curvas.

La carretera de acceso, sobre el talud de aguas abajo debe tener una pendiente máxima de 10% con plataformas horizontales de giro y volteo de materiales.

Esta carretera es permanente, se ubica sobre materiales 3C y 3D, de manera que debe obtenerse una superficie uniforme en la calzada del camino y en el talud de aguas abajo.

Una vez terminada la construcción de la cortina, se debe pavimentar aplicando el diseño para terracerías y pavimentos indicado en los libros de especificaciones actualizadas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Los taludes de las rampas temporales y de los accesos permanentes no deben tener una pendiente mayor del talud: 1,5 H: 1,0V.

Todo el material que se coloque en las rampas debe cumplir con lo especificado para el material de la zona donde se ubiquen las rampas.

Para continuar la colocación de material en zona de rampas se deberá hacer horizontalmente la remoción del material segregado del talud de la longitud necesaria para lograr una superficie vertical de contacto entre el material colocado y el material por colocar, de una altura mínima igual al espesor de la capa.

La remoción del material ya colocado debe hacerse inmediatamente antes de colocar el nuevo material. Se debe tener especial cuidado en integrar el material segregado de la rampa con el material de la capa que se esté colocando, homogeneizándolo.

Para colocar el material en los baches o depresiones del desplante o cimentación de las estructuras, el CONTRATADO debe usar un equipo tal que no vacíe una cantidad excesiva de material de una sola vez.

La colocación en tales sitios debe iniciar en el punto más bajo del desplante o cimentación y continuar en capas horizontales de espesor especificado hasta que se rellenen todos los baches o depresiones del desplante o cimentación y que se forme una superficie de colocación suficientemente amplia para permitir la operación del equipo pesado de construcción.

Para la colocación de los materiales a diferentes elevaciones, el CONTRATADO debe presentar el procedimiento de ejecución precisando a diferentes niveles los accesos y dispositivos necesarios para garantizar el cumplimiento de las especificaciones y del programa general de construcción.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

La tabla abajo resume las características de los materiales e la forma como deben ser colocados en la presa.

Tabla 8.6- Materiales de la Presa Palo Redondo

ZONA	MATERIAL	ϕ MAX (cm)	FINOS (% #200)	ESPESOR CAPA (cm)	PASADAS	AGUA
1A	Limo y arena fina	0,118	---	25	Rodillo 12t 8 pasadas	Húmedo
1B	Randon	20	---	40	Rodillo 12t 6 pasadas	
2A	Filtro de grava fina arenosa	¾"	<5%	30	Rodillo 12t 4 pasadas	Húmedo
2B	Transición de Grava arenosa con finos	10,16	Sin remover	30	Rodillo 12t 4 pasadas	Húmedo
3B	Grava arenosa bien graduada	50	<5%	60	Rodillo 12t 6 pasadas	200 l/m3
3C	Grava arenosa bien graduada	60	<5%	80	Rodillo 12t 6 pasadas	200 l/m3
3D	Bloques seleccionados	--	--	--	Arreglar con tractor sin compactación	

8.3.10 Colocación de los materiales 2A y 2B

El material 2B debe ser colocado en capas de 30 cm de espesor en estado suelto y se deben compactar mediante pasadas de rodillo liso vibratorio de 12 Ton de peso mínimo estático en el tambor, con número de pasadas necesarias para alcanzar un peso específico seco e relación de vacíos a ser determinados en terraplenes de prueba, y un coeficiente de permeabilidad igual o menor que 10^{-3} cm/s.

El material debe ser lanzado y compactado después de la construcción del bordo externo de concreto extrudido, en cada camada, y debe presentar, en el momento de su colocación un contenido de agua igual al óptimo.±.1%.

El material 2A es lanzado en capas de 30 cm de espesor y compactado como el material 2B, o con empleo de compactado res manuales junto al plinto, de manera a alcanzar los mismos parámetros cualitativos del material 2B.

Los materiales en estas zonas deben ser colocados y tendidos sin segregación.

Si durante o después de la colocación y tendido de cualquier material en las zonas 2B y 2A se llegan a mezclar con material inadecuado debido al paso del equipo de construcción o por cualquier otra causa, el o los materiales contaminados deben ser retirados y reemplazados.

El CONTRATADO solamente podrá transitar en la zona de material 2B en sitios aceptados por la supervisión; sitios que deben ser cuidadosamente conservados y estar limpios.

VºBº ANA CLAUDIA C

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

La tolerancia antes mencionada es sólo un indicativo preliminar, el CONTRATADO debe desarrollar un criterio particular durante la colocación y compactación considerando sobre el talud un bordo de concreto extrusado.

No se permite que sobresalga el bordo por fuera de la línea de diseño del apoyo de la cara de concreto, y debe ser re alineado por el CONTRATADO.

Tampoco se permiten depresiones en el talud mayores de 75 mm; en consecuencia, si después de compactado el material se aprecia cualquier depresión, el CONTRATADO debe realizar todos los trabajos necesarios para dejar el talud de acuerdo con la línea de diseño.

Si el contenido de agua del material 2 es mayor que el especificado al momento de su colocación, o si adquiere más agua por lluvia antes de ser compactado, debe ser retirado y reemplazado por material adecuado.

8.3.11 Colocación del material en la zona 3B y 3C

Los materiales 3B y 3C deben ser colocado en capas de espesor en estado suelto no mayor de 60 cm y 80 cm, respectivamente.

Cada capa debe compactarse con 6 pasadas de rodillo liso vibratorio el cual genere una frecuencia mínima de 30 Hz con un peso estático en el tambor no menor de 12 Ton y agregando agua en proporción mínima de 200 litros por metro cúbico de material colocado; el agua debe agregarse durante el volteo y colocación del material para garantizar una distribución uniforme de la misma, no se admite iniciar la adición del agua después de la descarga del material.

Al inicio de la construcción, el CONTRATADO debe verificar la efectividad de su equipo de compactación, la frecuencia de vibrado, peso de rodillo y número de pasadas, mediante la construcción de un terraplén de prueba, el cual pode ser ubicado fuera de las trazas de la cortina y en un sitio que no interfiera con las actividades de construcción.

La construcción de rampas dentro de la zona de material 3B en la presa se permite siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- La construcción de todas las rampas esté aceptada por la supervisión.
- Todo el material que se coloque en las rampas cumpla con lo especificado para la zona donde se construya.
- Las pendientes temporales de los taludes laterales no sean mayores a las indicadas en los planos para los taludes de cada zona.
- Que al colocar material adyacente a una rampa no se remueva el material del talud de dicha rampa en forma sucesiva al colocar cada capa.
- La remoción del material del talud de la rampa debe hacerse horizontalmente en la longitud necesaria para lograr una superficie de contacto del material colocado con el material por colocar, de una altura mínima igual al espesor de la capa.
- La remoción del material ya colocado debe hacerse inmediatamente antes de colocar la capa que queda en contacto con él ya colocado, y por consiguiente se permite que la superficie tenga un talud casi vertical.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA O.

VºBº GIBRAN LOOR C.

- Que los sobre tamaños del material que se descarguen en la zona de material 3B sean removidos de dicha zona y llevados a la zona de material 3C, y que cumplan con los requisitos establecidos para materiales de dicha zona; en caso contrario se enviarán a las zonas de desecho.

8.3.12 Colocación de material 3D o enrocamiento de protección

El material 3D será colocado de tal forma que sus caras mayores queden apoyada horizontalmente, y entrelazadas y ligadas al material 3C para evitar que éste forme depósitos inestables o susceptibles de deslizamiento.

El talud o paramento aguas abajo de la superficie terminada de este material debe cumplir con el diseño de la estructura y presentar una superficie uniforme y regular, para ofrecer a la vista un solo plano de terminación, para ello se deben colocar escantillones que sirvan de referencia al operador del tractor que lo coloque. El material debe ser arreglado con tractor sin compactación.

8.3.13 Colocación del material 1A y Random (1B) sobre la cara de concreto

El material 1A consiste en una arena fina limosa. El material 1A se debe colocar en capas de 25 cm de espesor suelto, evitando segregación, y compactar por medio de 8 pasadas de rodillo vibratorio de 12 Ton.

El material llamado random (1B) es un producto de lo cauce o de las excavaciones constituido de bloques de roca sana o alterada y suelos o materiales descompuestos, colocados de manera a proteger y garantir la estabilidad del material 1B.

Se debe colocar en capas de 40 cm de espesor y compactar por medio de 8 pasadas de rodillo vibratorio de 12 Ton.

8.4. COMPACTACIÓN

Cada capa de material debe ser compactada con el número de pasadas especificadas anteriormente o como determinado en el terraplén de prueba, pero no menos de 4 pasadas si no se especifica otro valor.

Debe hacerse en forma sistemática, ordenada y continua. Inmediatamente después de tender el material húmedo, cuando así se indique, el equipo de compactación debe recorrer la capa en sentido paralelo a los ejes de la cortina y ataguías, exceptuando los sitios donde esto no sea práctico como en áreas donde el compact ador de vuelta, en las áreas adyacentes a los desplantes de estructuras, en partes bajas o en los sitios adyacentes a la instrumentación; en estos lugares el equipo de compactación debe recorrer la capa en el sentido que ofrezca la mejor compactación para el área.

En zonas donde los materiales no puedan ser compactados con los rodillos vibratorios, pueden utilizarse equipos manuales.

Donde se requieran tales compactado res manuales, los materiales deben colocarse en capas de espesores determinados por el CONTRATADO en el entendido de que deben obtenerse los mismos valores de compactación especificados para los diferentes materiales.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO LIMA

El CONTRATADO debe operar cuidadosamente el equipo de compactación en lugares adyacentes a las estructuras, instrumentos y desplantes; cualquier daño a las estructuras debe ser reparado inmediatamente.

En cualquier zona de la cortina y ataguías en que se especifique compactación, ésta se debe hacer con cobertura total, es decir, no deben quedar áreas sin compactar.

Los compactado res vibratorios deben desplazarse a una velocidad menor a setenta metros por minuto.

La compactación en las líneas divisorias entre zonas de material o uniones de rampas de construcción, deben hacerse con el número de pasadas mayor especificadas para cualquiera de los dos materiales.

8.4.1 Equipo de compactación

El CONTRATADO debe suministrar equipo de compactación que cumpla con los requisitos aquí especificados.

Este equipo debe estar disponible en todo momento, mantenerse en óptimas condiciones de operación y debe ser reemplazado o reparado oportunamente cuando no se encuentre en condiciones óptimas de operación.

Cada compact ador debe ser utilizado en los sitios y en la forma aquí especificada, no se permite el uso de equipos grandes en áreas difíciles para compactar.

El CONTRATADO debe contar con equipo de compactación suficiente para ser usado simultáneamente en diferentes zonas de la cortina en cualquier momento.

La cantidad de equipos de compactación de cada tipo debe ser suficiente para colocar las cantidades requeridas de material conforme al diseño de las estructuras y de acuerdo con los rendimientos de compactación que demanda el programa general de construcción.

Si el CONTRATADO desea usar un equipo alterno de compactación, debe poner a consideración de OPIC para su aceptación, las especificaciones técnicas y detalles completos de tal equipo, los métodos propuestos para su utilización, y un informe del uso y resultados que haya obtenido con tal equipo en trabajos similares.

También debe establecer qué ventajas se obtienen al emplear el equipo propuesto.

La aceptación del uso de un equipo alterno está condicionada a la construcción de terraplenes de prueba que simulen las condiciones normales de construcción, usando el equipo y métodos propuestos para la colocación y compactación del material.

Lo anterior no es motivo de reclamación económica por parte del CONTRATADO.

Cuando los compactadores se operen en un arreglo múltiple, cada uno de ellos debe ser similar al otro y estar igualmente lastrado para producir una presión uniforme de compactación.

Los sitios donde se utilice cada tipo de equipo deben ser de acuerdo con los tipos y condiciones del material de que se trate y de acuerdo con la topografía de desplante o la cimentación de las estructuras.

El CONTRATADO debe utilizar los tipos de compactadores que a continuación se especifican.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA

VºBº GIBRAN LOOR C.

8.4.2 Compactadores vibratorios

Para la compactación de todos los materiales granulares, excepto que se indique otra cosa, deben ser rodillos vibratorios lisos de acero, equipados con dispositivo apropiado para auto limpieza con el fin de evitar la acumulación del material en el rodillo durante la compactación.

Los rodillos vibratorios deben tener los siguientes pesos estáticos mínimos según la zona por compactar:

ZONA	MASA ESTÁTICA EN EL TAMBOR EN TONELADAS
1A, 1B, 2A, 2B, 3B, 3C	Rodillo liso vibratorio de 12 Ton mínimo
3D	Arreglar con tractor sin compactación

El peso total de 12 toneladas del compactador puede variar siempre que se cumpla con la relación de peso por ancho del rodillo de 5,5 ton/m.

La frecuencia de vibración de los rodillos vibratorios debe ser regulable y fácil de ajustar durante las operaciones de compactación.

El CONTRATADO debe tener disponibles todos los instrumentos necesarios para comprobar en cualquier momento la velocidad, amplitud y frecuencia de vibración de la compactada res. No se admiten compactado res con frecuencia de vibración menor a 30 Hz.

8.4.3 Compactado res manuales o ligeros

Las compactadas reses manuales deben producir compactaciones iguales a las que se obtengan con los compactado res vibratorios señalados en el punto anterior.

Deben emplearse en los sitios de difícil acceso y operar con una frecuencia que no desplace el material ya compactado.

El CONTRATADO debe tener disponibles un número suficiente de compactado res manuales que le permitan compactar las áreas inaccesibles sin interferir con el avance de la construcción de la cortina.

La zona de arena - asfalto se compacta con este equipo.

El CONTRATADO debe construir pozos de bombeo en el cuerpo de la cortina en zonas cercanas a la cara de concreto, especialmente durante la construcción de dicha cara, para evitar que subpresiones en el sentido aguas abajo - aguas arriba por presencia de agua puedan afectar la estabilidad de las losas de la cara de concreto.

Concluidos los trabajos de colado de la cara de concreto y de la colocación del material de protección sobre la cara, se puede suspender el bombeo, siempre y cuando se garantice que los niveles de agua dentro de la cortina no afecten la estabilidad de las losas de la cara de concreto.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA GIBRAN LOOR C.

8.5. BORDO DE CONCRETO EXTRUIDO

8.5.1 Generalidades

Para una mejor protección de la cortina se puede utilizar bordos de concreto extruido para contener y proteger al material 2B.

Esta pared consiste en bloques de forma trapecial con dimensiones tales que den en la cara inclinada la pendiente de la cortina para recibir la cara de concreto.

8.5.2 Material

Se requiere un concreto con bajo contenido de cemento cuya composición puede ser la siguiente:

- Cemento: ..... 70 – 75 kg/m3
- Agregado de 19 mm:..... (3/4") 1173 kg/m3
- Arena: 1173 kg/m3
- Agua: ..... 125 litros

Para la construcción de los bloques es necesario utilizar un molde que tenga la misma inclinación que la cara de aguas arriba 1,5 H: 1 V y los extrude con una altura de 40 cm, o sea, la misma de las capas de material 2B .

8.5.3 Colocación

Para la construcción del bordo se pueden considerar los siguientes pasos:

- Se debe contar con una plataforma horizontal en la zona de material 2B cercana a la cara inclinada de la cortina para que el movimiento del equipo que colocará el concreto extruido.
- Se construye el bloque de concreto extruido usando un molde metálico con la altura de diseño de la capa de natural 2B, 0,40 m; y la pendiente de la cara (1.5 H: 1V.)
- Usar la dosificación de mezcla indicado en el inciso 8.6.2.
- Se debe controlar el alineamiento del equipo que coloca el bloque por medio de equipo con perfilamiento controlado por rayo láser ubicado en un punto fijo en el plinto o por un equipo de planímetría.
- Una hora después de colado el bordo, el material 2B de la cortina puede ser extendido y compactado de acuerdo a lo especificado en este capítulo.

8.6. CONTROL DE CALIDAD

El CONTRATADO es el responsable de controlar la calidad de todos los materiales y de su colocación final, así como de los procesos de construcción del proyecto; por lo cual, debe establecer un Sistema de Calidad que asegure el cumplimiento de estas especificaciones y todas las normas aplicables, incluyendo actividades de muestreo, ensayes o pruebas de propiedades índice, clasificación, compactación, resistencia, compresibilidad y permeabilidad con muestras tomadas de cualquier material de la cortina y ataguías, así como pruebas de campo para comprobar que se estén

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B ANA CLAUDIA

V°B GIBRAN LOOR

alcanzando las propiedades especificadas en el diseño o definidas en el terraplén de prueba.

OPIC puede realizar pruebas adicionales para verificar los resultados obtenidos por el CONTRATADO, para lo cual éste debe dar todas las facilidades para la toma de muestras y para realizar ensayes en los materiales y distribuir su equipo en forma tal que no interfiera con la ejecución de tales ensayos.

8.6.1 Pruebas de los materiales antes de transportarlos a la cortina

El CONTRATADO debe realizar pruebas sobre muestras de material proveniente de las excavaciones y de los bancos de préstamo o almacenamiento, para determinar la calidad del material que se está explotando.

8.6.2 Pruebas de los materiales en la cortina

El CONTRATADO debe realizar prueba directamente en el campo para comprobar que se están alcanzando las propiedades de los materiales colocados conforme a lo que se señala en estas especificaciones y en los planos de diseño; asimismo, debe tomar muestras y ensayarlas en su laboratorio para verificar que se están obteniendo las propiedades mecánicas consideradas en el diseño.

Las pruebas que se deben realizar directamente en campo en los materiales compactados son la determinación de la densidad seca o pesos volumétricos secos y de permeabilidad.

Los criterios para la realización de pruebas y muestreo para ensayes de laboratorio se señalan a continuación.

MATERIAL	PRUEBAS A REALIZAR				
	Calas Volumétricas con determinación de Peso Volumétrico Seco y Contenido de Agua.	Pruebas Proctor para determinación de Peso Volumétrico Seco y Contenido de Agua Óptimo, así como *Pruebas de Límites de Consistencia.*	Calas Volumétricas con determinación de Peso Volumétrico Seco, Granulometría y *Densidad de Sólidos.*	Calas Volumétricas con determinación de Granulometría	Pruebas de Permeabilidad Matsuo-Akai
1A (NUCLEO)	Cada dos capas	Cada 2000 m^3 de material colocado			
2B			1 cala por cada cuatro capas		Una prueba por *cada 10 capas*
2A			1 cala por cada 100 m^3 de material colocado		
3B			1 cala por cada 5000 m^3 de material *colocado**		1 prueba por cada 500 000 m^3 de material colocado
3Ca y 3Cb			1 cala por cada 20.000 m^3 de material colocado	1 cala por cada 20 000 m^3 de material colocado	
1B			1 cala cada 4 capas		

*Para el pedraplén de prueba que servirá para verificar el equipo de compactación, su frecuencia de vibrado y peso, se realizará, en el material 3B, una cala por cada

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

2500 m3 de material colocado hasta completar 10 calas que equivalen a 25.000 m3 colocados.

Para todos los casos:

- Una cala para determinar pesos volumétricos secos y granulometría en zonas de compactación especial como las cercanas a instrumentos o a estructuras.
- Una cala para determinar pesos volumétricos secos, granulometría y permeabilidad, cada vez que las condiciones de trabajo cambien (materiales, equipo, procedimientos).
- En el caso de que alguna cala proporcione resultados que no cumplan con lo especificado (en cuanto a granulometría, peso volumétrico o relación de vacíos), se deben realizar 3 calas más y las pruebas correspondientes.
- Todas estas calas adicionales deben cumplir con la especificación.

Para determinar los pesos volumétricos secos de enrocamientos en campo, se deben de realizar calas volumétricas gigantes con diámetro no menor a 2 veces el tamaño máximo de partícula compactada y con profundidad igual al espesor de capa. Las pruebas de permeabilidad que se indican son del tipo Matsuo-Akai.

Como una actividad propia de supervisión, OPIC ejecutará pruebas de los materiales colocados en las ataguías y cortina, y obtendrá muestras para pruebas en el Laboratorio con la frecuencia que considere necesaria para la evaluación de las características de los materiales; para lo cual, el CONTRATADO debe dar todas las facilidades y el apoyo necesario con personal, equipo y maquinaria para estas pruebas, obtención de muestras y transporte en cualquier momento durante la construcción y cuando así lo solicite OPIC, por ello debe considerar estas actividades en su oferta.

Una vez que hayan sido ejecutadas las pruebas u obtenido muestras, el CONTRATADO debe reponer el material extraído, compactado a la densidad especificada para esa zona de la cortina.

8.6.3 Aseguramiento de calidad del CONTRATADO

El CONTRATADO debe instalar los laboratorios de concretos, inyecciones, mecánica de suelos y mecánica de rocas en el sitio de construcción del proyecto para realizar todos los muestreos, pruebas o ensayes de los materiales de las ataguías y cortina necesarias para el control de calidad de los materiales y garantizar el aseguramiento de calidad de las estructuras, de acuerdo con las normas aplicables, de las presentes especificaciones y de acuerdo con las instrucciones de trabajo de supervisión que OPIC aplique a través de sus representantes en el sitio de construcción del proyecto.

El CONTRATADO debe cumplir con lo indicado en el capítulo de estas especificaciones en materia de aseguramiento de calidad y debe dar todas las facilidades a OPIC para que ésta realice las pruebas que considere necesarias en cualquier parte del proyecto y en cualquier momento para verificar el cumplimiento de los requisitos especificados.

V°B° ANA CLAUDIA OLI

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

8.6.4 Conservación de estructuras

El CONTRATADO debe mantener todos los materiales colocados en la cortina en condiciones satisfactorias de acuerdo con las especificaciones correspondientes hasta la finalización de la obra; debe tomar las medidas necesarias para evitar la mezcla perjudicial de materiales originada por el tráfico u otras causas; y debe en todo momento conservar la superficie y taludes libres de basura, material rechazado o inadecuado.

Si ocurren derrumbes dentro o sobre cualquier parte de los materiales ya colocados, el CONTRATADO debe quitar el material contaminante además de los materiales afectados y reconstruir cualquier estructura o parte de ella que haya sido afectada por esta causa, siempre de acuerdo con lo especificado.

8.7. JUNTAS ESPECIALES EN LA CARA DE CONCRETO DE LA CORTINA

8.7.1 Alcance

Este capítulo cubre los requisitos relacionados con materiales, suministro y colocación de los elementos necesarios para las juntas en la cara de concreto de la presa.

Los trabajos que corresponden realizar al CONTRATADO son los siguientes:

- Suministro y colocación de sellos de cobre
- Suministro y colocación de bandas para asiento de sellos de cobre
- Suministro y colocación de materiales de relleno
- Suministro y colocación de materiales antiadherentes
- Suministro y colocación de contenedor del finos sin cohesión
- Suministro y colocación de materiales adherentes
- Suministro y colocación de anclas y soleras de sujeción

8.7.2 Sellos de cobre inferior

Generalidades

El CONTRATADO debe suministrar e instalar sellos de cobre en las juntas donde las estructuras de concreto lo requieran de acuerdo con las especificaciones establecidas en los planos.

Material

El material de los sellos debe ser cobre aleación C 12200 laminado en caliente, nombre comercial cobre fosforado y de temple suave, de acuerdo con la norma ASTM B 152.

Dimensiones de los sellos inferior

Los sellos deben ser fabricados en lámina de cobre fosforado calibre 18 (1,02 mm de espesor) de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos.

VºBº ANA CLAUDIA O.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

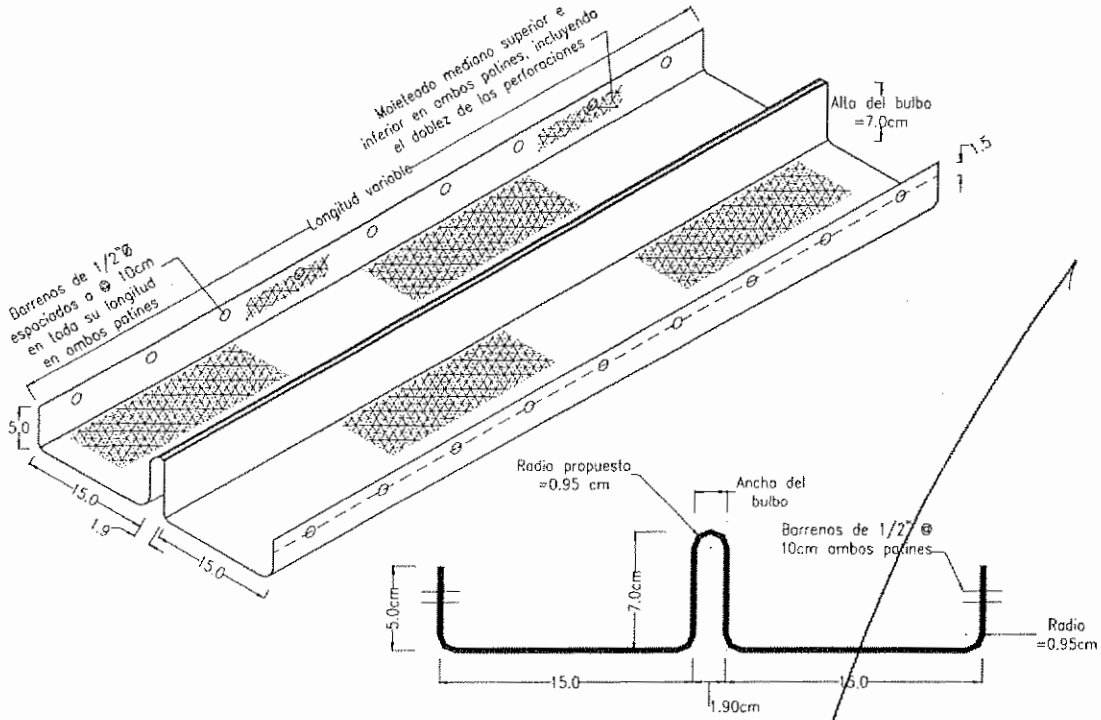
VºBº GIBRAN LOOR C.

El material debe ser suministrado en rollos con los anchos adecuados a cada perfil y la longitud requerida para cubrir el total de la junta (que se instalará en secciones) evitando en lo posible las uniones en campo mediante soldaduras.

El CONTRATADO debe diseñar un mecanismo para rolar las láminas y formar el perfil especificado en cada diseño.

En la figura1 se presenta una sección con las dimensiones que debe llevar el sello inferior, donde se indican detalles constructivos.

Figura 8.1 - Sección del sello inferior



Uniones entre sellos de cobre

Todas las uniones, de taller y campo entre tramos rectos, o las necesarias para formar las piezas de conexión, deben ser de tipo traslapado.

La longitud del traslape entre piezas a unir debe ser de 15 mm antes de soldarse; las piezas deben presionarse entre sí firmemente por medio de una prensa de tal manera que se garantice que al aplicar la soldadura no queden oquedades o posibles poros, donde pudiera pasar el agua.

Pieza de conexión

Todas las piezas de conexión (en forma de "T", "Y" o cualquier otra geometría para cambios de dirección) se deben fabricar en un taller destinado a tal fin, de manera que

JAIME TOCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O

V°B° GIBRAN LOOP

en campo se logren empalmes de tramos rectos acondicionados para obtener la forma necesaria con el perfil requerido.

En dichos empalmes se deben considerar las longitudes de traslape entre piezas, mencionado en el inciso anterior, además de un doblez en cada extremo de los sellos para formar planos con formas requeridas, pudiendo utilizar de ser necesario placas suplementarias de refuerzo (platinas de la misma lámina de cobre), como se muestra en los planos.

Soldaduras

Tanto las soldaduras de taller como las de campo deben efectuarse con equipo de oxiacetileno, empleando varillas de soldadura desnuda de 1/16" (1,6 mm) de diámetro con contenido mínimo de plata del 56%, exenta de cadmio, resistencia a la tensión de 5 976 kg/cm2 (85 000 PSI).

El CONTRATADO debe presentar su proceso de soldadura con pruebas de aplicación, calificadas por un laboratorio certificado, para ser aprobado por la supervisión de la OPIC. En el siguiente párrafo se proporciona una guía general del proceso de soldadura, sin ser limitativa.

Se debe limpiar cuidadosamente el área de la junta.

Luego se instalan las prensas (prensas de diseño especial habilitadas para los traslapes, con la misma forma de los sellos) para presionar firmemente entre sí las partes a unir.

Antes de soldar, se debe cubrir la varilla de soldadura, con un fundente para electrodos desnudos con alto contenido de plata, bajo contenido de agua para permitir una alta concentración de fundente, debe tener facilidad de remover los óxidos superficiales y proteger al mismo tiempo de corrosión atmosférica durante la unión y el enfriamiento, debe estar diseñados para ser utilizados con aleaciones de plata con un rango de fusión entre 535° C y 870° C, y calentar con el soplete de manera amplia y uniforme el área de la junta a soldar, manteniéndola a una distancia de entre 3 y 6 cm entre el cono de la llama y el metal base, calentando hasta que se derrita el fundente.

Posteriormente, se coloca la varilla de soldadura, manteniendo el soplete en constante movimiento hasta que el material de la varilla fluya totalmente por la junta dejando un filete liso. Dejar enfriar lentamente y retirar el residuo de fundente.

La varilla especificada no requiere que se funda el metal base. La temperatura de unión es del orden de 600° C (1060° F), por lo cual el CONTRATADO debe tener el equipo adecuado para mantener la temperatura y controlar la aplicación de la soldadura.

Calificación de soldadores y pruebas de soldadura

a) Calificación de soldadores.

Todos los soldadores que el CONTRATADO reclute para efectuar las soldaduras de taller como las de campo, deben someterse a las pruebas que se indican a continuación, las cuales deben superar antes de que se les permita intervenir en la soldadura de los sellos definitivos.

V°B ANA CLAUDIA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Cada soldador debe soldar tres uniones de tramo recto de sello acabado. De cada unión se deben obtener seis probetas, como se indica en el croquis de la figura 8.2.

Las probetas deben llevar estampada la marca que identifica al soldador y además las marcas que el CONTRATADO crea necesarias para su pronta identificación.

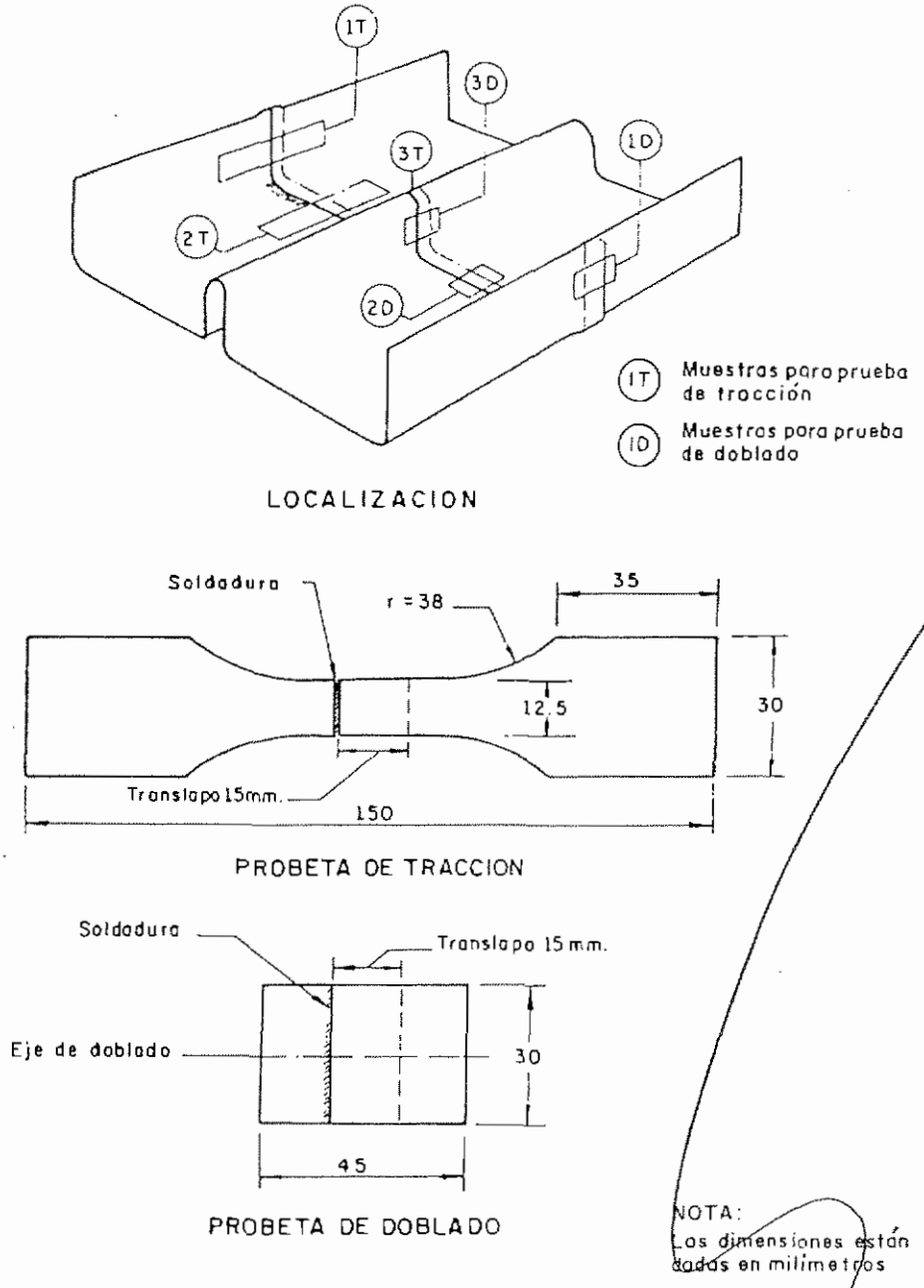
Las probetas deben ser ensayadas en un laboratorio certificado con su respectivo dictamen técnico.

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

Figura 8.2



A partir de un tramo recto soldado, de banda de cobre, se indican los lugares donde se obtendrán las probetas para realizar tres ensayos de tracción y tres de doblado, debiendo ser identificadas las seis probetas, por cada soldador que se pretenda calificar.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

Las probetas marcadas 1T, 2T y 3T se deben someter a prueba de tracción, y las marcadas 1D, 2D y 3D a prueba de doblado, a un ángulo de 180° sobre un mandril de 4 mm de diámetro (o el requerido de acuerdo al espesor del sello), colocado bajo la soldadura y normal a ésta (prueba de doblez similar a las que se realizan en tuberías a presión del código API).

En la prueba de tracción, la rotura debe ocurrir en la lámina y no en la soldadura.

En la prueba de doblado no debe apreciarse rotura o grietas en la soldadura o alrededor de ella.

b) Pruebas de uniones en sellos terminados.

El CONTRATADO, en presencia de la supervisión de Comisión, debe efectuar pruebas de tracción y de doblado por cada cinco uniones de taller y veinte de campo, en promedio, las cuales deben seleccionarse aleatoriamente por la OPIC de entre las juntas terminadas.

De cada unión entre las seleccionadas se deben muestrear tres probetas para prueba de tracción y tres para prueba de doblado, iguales a las especificadas para la prueba de soldadores, y se deben efectuar pruebas similares a las especificadas para dicha prueba.

Si las uniones no pasaran satisfactoriamente todas las pruebas, la OPIC podrá exigir que el CONTRATADO realice las mismas pruebas con uniones terminadas adicionales, tantas como la OPIC lo considere necesario y que seleccionará aleatoriamente.

La OPIC también podrá exigir que sean retirados del trabajo los soldadores que efectúen uniones de calidad claramente deficiente.

Las pruebas requeridas deberán de ser en un laboratorio certificado

c) Pruebas de estanqueidad.

Las uniones de los sellos trabajarán a presiones máximas de 20 kg/cm2.

El CONTRATADO debe hacer pruebas de presión a partes soldadas, extraídas de uniones de campo que seleccione OPIC, tanto de los patines como del bulbo, por lo que el CONTRATADO debe diseñar un recipiente a presión de tal manera que se puedan ensayar partes recortadas de los sellos en uniones soldadas (el recipiente debe tener una altura de entre 15 y 20 cm, con capacidad del diámetro de por lo menos un ancho del ala del sello).

Si se observan fugas en la soldadura de campo de alguno de los recipientes o de las pruebas de presión, la OPIC podrá pedir la prueba de tramos adicionales de juntas de campo y podrá ordenar las reparaciones o sustituciones que considere necesarias.

d) Inspección de las soldaduras.

El CONTRATADO debe tener un inspector (o los necesarios) calificado en procesos de soldadura y en pruebas no destructivas con líquidos penetrantes en el tipo de aplicación requerido en los sellos, la cual debe realizar en todas las soldaduras de taller y campo, por lo que se requiere de una inspección visual al 100 % de todas las producidas, y pruebas de líquidos penetrantes.

VºB ANA CLAUDIA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GYBRAN LOOR C.

Cada unión de taller o campo se debe documentar, inclusive aquellas que hayan sido retiradas por defectuosas. La OPIC a su vez supervisará todas las uniones teniendo el derecho de retirar aquellas uniones que no tengan la calidad requerida, las cuales debe sustituir el CONTRATADO.

Tratamiento de superficie para el sello inferior

Las capas de material adherente que se deben aplicar en la superficie de cobre y sobre las soldaduras, deben tener adherencia con ésta, además de ser continuas y estar en perfecto estado cuando los sellos se coloquen y se embeban en el concreto.

Este material adherente debe consistir en un primario de emulsión bituminosa acuosa de asfalto refinado y componentes plastificantes, con las siguientes características técnicas:

- Color: ..... Café oscuro en húmedo, negro en seco
- Densidad: ..... 1,02 kg/L
- Secado al tacto: ..... 2 horas a una temperatura de 23° C

Los daños que se presenten en esas capas deben repararse.

Para asegurar un buen contacto entre el sello de cobre y el concreto en las caras de la lámina de cobre embebida en éste, se aplican dos capas de material adherente, con arena fina (pasa malla 50 y retiene 100), de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante de este producto, como lo requiera el diseño.

Colocación del sello inferior

Los sellos de cobre se deben colocar con precisión y tendrán que fijarse de tal manera que no se desplacen durante los trabajos.

Deben estar en contacto continuo con las bandas de asiento encima de las camas de mortero y arena asfáltica de las juntas.

Los sellos de cobre se deben ensamblar y soldar para formar un sistema de sello continuo e impermeable.

Antes del vaciado del concreto, los sellos deben ser inspeccionados y cualquier daño o imperfección debe ser reparado.

El vaciado y el vibrado del concreto deben ser hechos cuidadosamente para garantizar un embebido perfecto y completo en el bulbo y los patines del sello.

Los sellos no se aceptarán con roturas, rasgaduras, ralladuras, enmendaduras y/o abolladuras que pongan en riesgo su eficiencia, ocasionados por defectos durante el proceso de formación, por falta de protección o por problemas durante la construcción.

Como la junta perimetral respecto a las losas no se encuentra en un solo plano, en taller se deberá de hacer el doblez necesario para que la junta quede con la pendiente necesaria y al momento de su colocación ensamble perfectamente tanto al plinto como a las losas.

Para las juntas de las losas de extensión no se requiere de ésta operación, ya que quedan en un solo plano.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

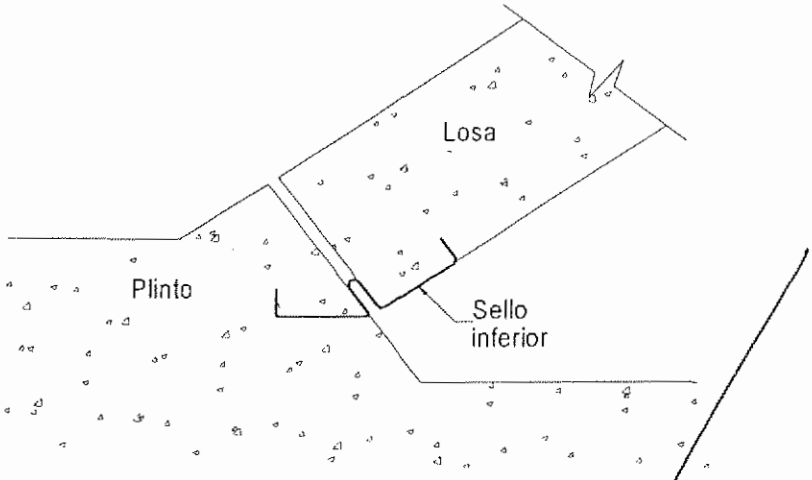
V°B° ANA CLAUDIA OL

V°B° GERAN LOOR C.

En la figura 8.3 se presenta esquemáticamente el doblez aproximado que deberá llevar el ala del sello para un ensamble correcto entre plinto y losa.

En los planos generales se presentan los detalles de los sitios donde se colocará el sello.

Figura 8.3 Esquema de la geometría del sello inferior en la junta perimetral



8.7.3 Bandas para asiento del Sello Inferior de Cobre

Generalidades

El CONTRATADO debe suministrar e instalar bandas de polivinil lisas para el asiento del sello de cobre en las juntas de la cara de concreto, de acuerdo con estas especificaciones.

Material

Debe ser una banda de polivinil con acabado liso de características tales que absorban cualquier irregularidad de la cama de mortero, donde será colocada, para que la lámina de cobre quede debidamente alineada y no sufra ningún efecto de punzonamiento.

Debe ser inorgánica y resistente al intemperismo, de tal forma que no se altere con el tiempo.

El CONTRATADO debe suministrar muestras e información completa y detallada de la banda propuesta para la aceptación de OPIC, por lo menos 90 días antes del pedido para el uso en la obra.

Dimensiones y colocación

Las bandas de asiento deben tener un espesor mínimo de 0,6 cm, un ancho un poco mayor al del sello de cobre, con un excedente de por lo menos 5 cm por lado, para todas las juntas que lo requieran, de acuerdo con el plano correspondiente.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GIBRAN LOOR C.

Las bandas se deben colocar sobre las camas de mortero que regularicen la superficie del terraplén, después que éste haya fraguado completamente.

Las bandas deben estar en contacto continuo con toda la superficie plana de las camas para juntas.

Empalmes

Las bandas se deben alinear en forma continua, inclusive en cambios de dirección e intersecciones.

La separación del empalme de las bandas no debe ser mayor de 1,0 mm ni serán traslapadas.

Protección

Antes y después de la colocación, las bandas de asiento deben protegerse de cualquier fuente de calor que pueda deteriorar el material, especialmente cuando se efectúen soldaduras en sellos de cobre sobre las mismas bandas.

8.7.4 Materiales de relleno de las juntas

Generalidades

El CONTRATADO debe suministrar e instalar materiales de relleno para las juntas donde lo requieran las estructuras de concreto de la obra, de acuerdo con estas especificaciones.

Relleno de madera

a) Materiales

Se requiere un tipo de madera dura, que se obtiene de los árboles clasificados como: angiospermas, latifoliados u hojosos, grupo 1, entre los cuales se pueden mencionar: el encino blanco, el encino roble, el chicozapote, el cencarro, el pucté o el ramón.

Este tipo de árboles es de fibras anchas, que la mayoría de los casos forman un follaje vistoso.

Las características mecánicas que cumplen estas maderas son: esfuerzo a la comprensión, siendo la carga perpendicular a la fibra, de 7,36 MPa (75 kg/cm2) y módulo de elasticidad mayor a 11 772 MPa (120 000 kg/cm2).

El CONTRATADO deberá de entregar pruebas de la madera seleccionada, avaladas por un laboratorio certificado.

En el caso que se disponga de madera de una especie distinta a las nombradas, se deben realizar ensayes de la madera en estudio de cuando menos 50 especímenes en tamaño estructural y condición seca, para obtener su módulo de elasticidad.

De la distribución estadística que se obtenga después de haber probado los especímenes, se debe inferir el valor buscado del módulo correspondiente al quinto percentil.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OL

V°B° GIBRAN LOOR C.

Los tablones de madera que se vayan a emplear en la obra deben estar secos, sanos, sin nudos y sus superficies lisas y planas.

b) Dimensiones

Las tablas que se coloquen deben tener las dimensiones indicadas en los planos y ser del ancho que se requieran. El espesor de los tablones debe ser de 1,9 cm.

c) Colocación

En las juntas verticales, la madera se debe fijar a la primera de las franjas de la cara de concreto que se cuele, y aplicando una capa de material antiadherente del lado contrario para evitar que el concreto fresco de la segunda franja se adhiera a la madera, pierda humedad y sufra despostillamiento debido a algún movimiento relativo.

El tipo y la distribución de los elementos de fijación deben ser propuestos por el CONTRATADO.

El CONTRATADO debe tomar todas las precauciones pertinentes para evitar que la madera ya colocada sufra algún daño.

d) Empalmes.

Los tablones se deben alinear en forma continua.

La separación de los empalmes no debe exceder de 1 mm.

Bulbos de neopreno para el sello inferior

a) Material

El bulbo de neopreno D60 Shore A, debe ser del tipo comercial con superficie lisa.

El CONTRATADO debe suministrar muestras e información completa y detallada de los materiales para la aceptación de OPIC, por lo menos 90 días antes del pedido para uso en la obra.

b) Dimensiones

El bulbo de neopreno debe tener una sección rectangular en tres caras y semicircular cuyas dimensiones deben ser acordes con las del bulbo del sello inferior de cobre.

c) Colocación.

El neopreno se ubica en todos los sellos de cobre, interiormente y bajo el bulbo del sello.

No se debe aplicar ningún adherente para evitar que queden unidos, pues la unión impediría al cobre moverse libremente.

Se deben alinear en forma continua, sin dejar espacio en los empalmes.

8.7.5 Material Antiadherente para juntas

Generalidades

El CONTRATADO debe suministrar y aplicar material antiadherente donde lo requieran las juntas entre losas de concreto, de acuerdo con lo indicado en los planos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Material

El material antiadherente para juntas debe ser una pintura asfáltica disponible en el mercado.

El CONTRATADO debe garantizar que el producto que propone colocar, de acuerdo con el diseño y estas especificaciones, no causa daños a los sellos cuando se encuentren en contacto con éste.

8.7.6 Contenedor de finos de Trituración+Arena fina (Sin Cohesión)

Generalidades

El CONTRATADO debe suministrar e instalar el contenedor de finos sin cohesión en juntas con tendencia a abrir:

- Junta perimetral plinto-losas;
- Juntas de losas de extensión;

Material

El contenedor de finos sin cohesión debe ser semicircular con aleros rectos y estar fabricado de lámina galvanizada calibre 18 con perforaciones de 3,32 mm de diámetro y deben ocupar 9 agujeros por pulgada cuadrada.

En su interior se debe colocar un geotextil no tejido (Nonwoven) de polipropileno estabilizado, con tamaño de abertura aparente (AOS) de 0,15 mm (malla 100), resistencia a la tensión mínima en promedio de 0,900 kN, elongación a la tracción 50%, resistencia mínima a la perforación 0,575 kN, resistencia a rayos ultravioleta (UV) 70% en 500 h, permitividad de 1,5 seg-1, flujo de agua de 4470 L/min/m2, y espesor nominal de 2,5 mm.

Este geotextil a su vez debe estar contenido por otro contenedor de las mismas características que el superior pero de lámina calibre 24, con el objeto de confinar al geotextil, (figura 8.4).

Las dimensiones del contenedor deben estar acordes con la apertura que se espera que tengan las juntas.

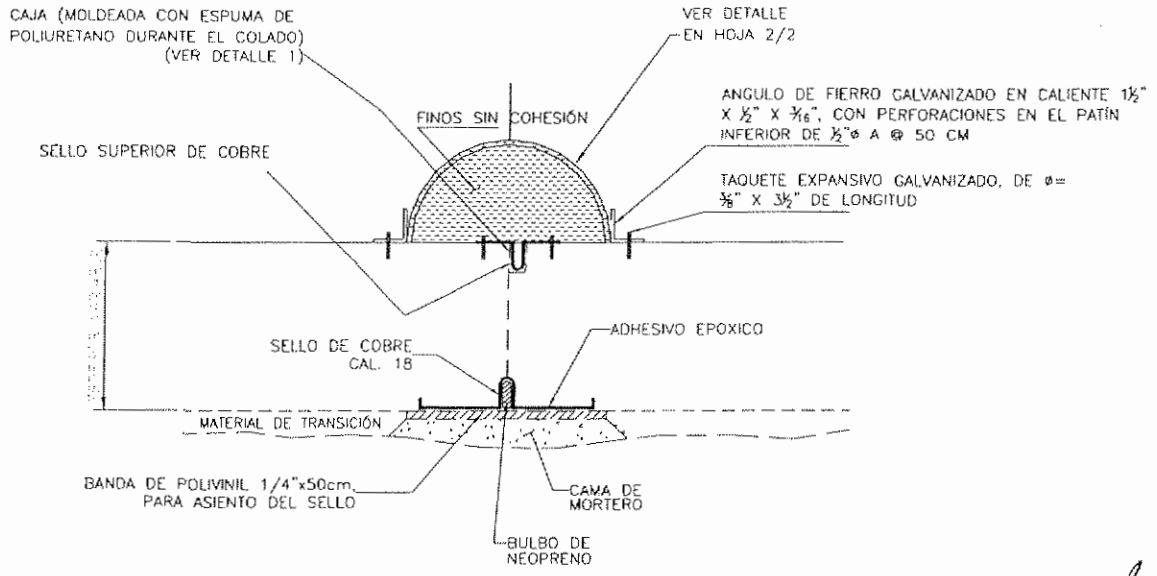
En la figura 8.4 se presenta la propuesta de las dimensiones de los contenedores que se deberán utilizar.

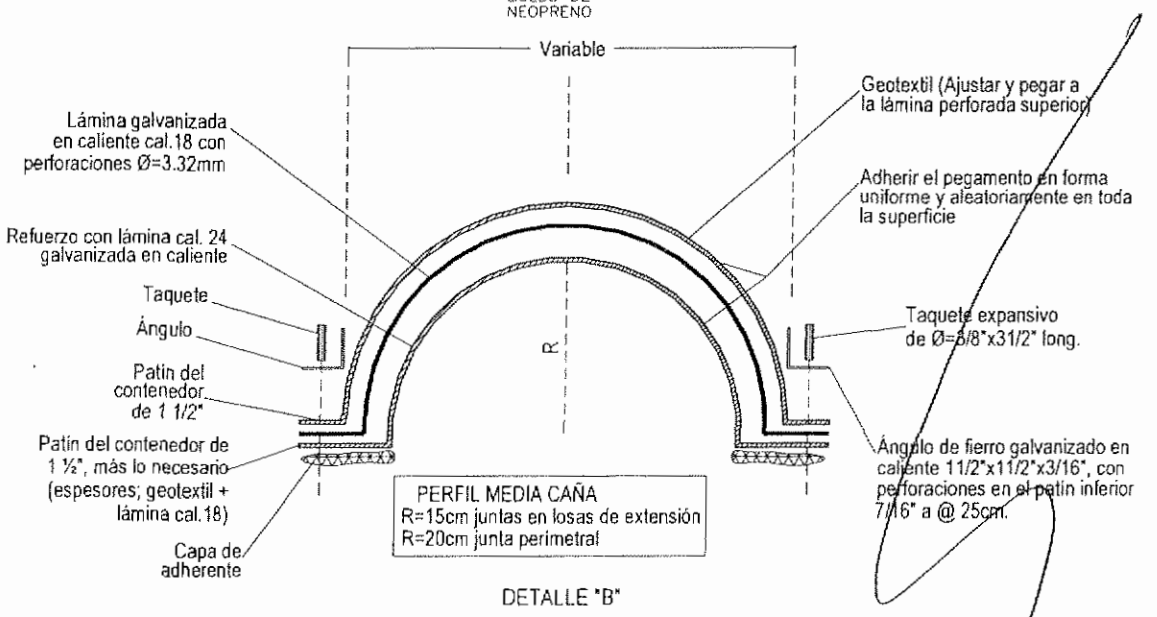
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUB... DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Figura 8.4. Detalles de los contenedores de ceniza para las juntas seleccionadas.





En la figura anterior se presenta esquemáticamente colocado un contenedor en losas de extensión, para el caso de la junta perimetral es el mismo arreglo.

Para la transición entre contenedor y junta perimetral se requiere de piezas especiales (tees) que se deben fabricar en taller.

Además, se debe considerar una pieza especial de transición en los cambios de sección entre el contenedor de radio 20 cm y el contenedor de radio 15 cm.

Como los contenedores solicitados son galvanizados en caliente, al preparar las uniones especiales (formación de tees, cambios de transición y cambios de sección),

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

en taller se tendrán que cortar y soldar tramos rectos, lo que implica la pérdida del galvanizado.

Por lo cual, en las uniones soldadas se deberá sustituir el galvanizado por una pintura epóxica que supla sus funciones de protección anticorrosiva, aplicándola en aquellas zonas afectadas y su alrededor.

Las cantidades necesarias de materiales y adhesivos para colocar el contenedor en las juntas las podrá cuantificar el CONTRATADO considerando la información contenida en los planos generales que se presentan ó de acuerdo a su experiencia.

Colocación

La colocación de los contenedores se debe hacer por medio de ángulos metálicos, anclas y adhesivos para fijarlo al concreto, como se muestra en la figura 8.4.

La recomendación de aplicar el sellador elástico de poliuretano de un solo componente para sellar la unión entre el contenedor y el concreto.

Ensamble de contenedores y geotextil

Para el ensamble de los contenedores superior e inferior se debe utilizar un pegamento de contacto de alta resistencia disponible en el mercado, que permita sujetar el geotextil entre ambos, la operación se debe hacer en taller, para que en campo se adicione lo que respecta al anclaje del conjunto y la aplicación de la base del sellador elástico de poliuretano.

Las longitudes de los tramos de contenedor, tanto de radio 20 como de 15 cm pueden variar, pero se recomienda que no sean menores de 3 m.

El pegamento de contacto de alta resistencia debe ser flexible, resistente al calor y agua e impermeable y tener las siguientes características: tener color amarillo con fuerte olor a solvente, con tiempo de secado de 20 minutos aproximadamente, bajo contenido de tolueno, y ser capaz de unir entre sí madera, hule, cemento, fibracel, W fieltro, lona, linóleums, piel y entre otros materiales.

Sello entre contenedor y concreto

Para garantizar el sello entre el concreto y el contenedor y la ceniza volante no se escape del mismo, se debe aplicar una capa de sellador elástico de poliuretano, del ancho del doblez recto del contenedor, con el suficientemente espesor que garantice que no quedan espacios libres, donde puedan existir fugas de ceniza.

Llenado de ceniza volante

Después de instalar los contenedores, éstos deben ser llenados material de finos de trituración con arena fina u otro material fino sin cohesión en su totalidad, recomendando que las partes de contenedor a llenar no tengan una longitud mayor de 50 m, y se debe hacer el relleno a gravedad mezclando el material fino sin cohesión con agua hasta que tenga la consistencia totalmente fluida (el agua no es limitante ya que se sale a través del geotextil) por medio de una manguera de preferencia de 1 1/2" introduciéndola en toda la parte a rellenar.

Conforme al proceso de llenado se deberá ir retirando la manguera hasta concluir lo deseado.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B ANA CLAUDIA

V°B GIBRAN LOOP

Por el proceso de construcción de la cara de concreto se deben proteger temporalmente durante construcción y primer llenado, para que no sufra daños de acuerdo con la siguiente recomendación:

Protección de los contenedores: se sugiere la colocación de costales de yute o rafia llenos de arena o rezaga fina que no perfore el costal y colocarlos sobre los contenedores material fino sin cohesión.

Debido a las pendientes que se tienen en las losas y plinto se recomienda cubrir los costales con una malla electrosoldada de 1/8" de diámetro anclada al concreto para garantizar su permanencia.

Los contenedores colocados en la junta perimetral deberán ser protegidos en toda su longitud, así como en los instalados sobre las juntas verticales que se unen con este último, en una longitud suficiente de tal manera que se garantice su integridad.

Los contenedores dañados deberán reconstruirse o reponerse inmediatamente.

Debido al volumen de material fino sin cohesión requerido para llenar los contenedores el CONTRATADO deberá disponer de silos provisionales para su almacenamiento y ser usada en su oportunidad, durante el proceso constructivo.

Posterior a la construcción, el CONTRATADO debe dejar un silo lleno con 40 m3 de material fino sin cohesión, techado y protegido, con los accesos necesarios para su extracción, la ubicación deberá estar cerca de la cortina.

Además debe dejar a la Comisión 20 m lineales de contenedor de radio 20 cm, y 40 m, de radio15 cm, con sus respectivos herrajes de fijación (ángulo y taquetes en cantidad suficiente) para el caso de requerir su instalación en una etapa posterior a la construcción de la cortina.

8.7.7 *Material Adherente para juntas*

Generalidades

El CONTRATADO debe suministrar e instalar el material adherente para ligar la banda de cobre con la cara de concreto como se indicó anteriormente y de acuerdo con los planos de diseño ejecutivo.

Material

El material adherente será un sellador elástico de poliuretano de un solo componente, que garantice la unión entre la solera de neopreno, el cobre y el concreto.

Colocación

La colocación y los preparativos, del material adherente, se debe hacer de acuerdo con las instrucciones del fabricante del producto.

8.7.8 Anclas y ángulos de sujeción

Generalidades

Las anclas y ángulos de sujeción tienen la finalidad de asegurar la posición del contenedor de finos sin cohesión en las juntas que lo requieran.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA OL

VºBº GTBRAN LOOR C.

El CONTRATADO debe suministrar e instalar estos elementos de sujeción.

Materiales

Los elementos de fijación son taquetes expansivos de acero al carbón galvanizado, con diámetro de 9,52 mm (3/8") que cumpla con las siguientes características:

- El diámetro y el paso de la cuerda del taquete deben corresponder a medidas estándar en el sistema inglés.
- El sistema de expansión del taquete debe constar de dos segmentos independientes de acero templado, ubicados en la parte inferior del mismo, para asegurar un anclaje uniforme a 360° y sin concentración de esfuerzos, extremadamente resistente.
- El diámetro del agujero debe corresponder al diámetro de la rosca del taquete.
- La colocación debe incluir una arandela plana y una tuerca, ambas galvanizadas.
- Tener una longitud de 89 mm 3 ½"
- La carga de trabajo debe ser de 488 kg para extracción y 615 kg a cortante en un concreto de 280 kg/cm^2.
- La instalación de este tipo de taquete se realiza sin retirar el equipo que se pretende anclar, barrenando con una broca que corresponde al diámetro de la expansión del taquete, y posteriormente se introduce el taquete con la arandela plana y la tuerca colocadas en la cuerda del mismo, con golpes ligeros de martillo. Es recomendable utilizar una broca de acero de alta velocidad para perforar en sitio los primeros elementos (cobre u neopreno), tomando como referencia el ángulo previamente perforado antes de ser galvanizado en caliente, posteriormente de utilizar la broca de acero se deberá de cambiar por la broca de concreto con el diámetro adecuado y afín al tamaño del taquete.
- La expansión del taquete se efectúa al apretar la tuerca después de haber sido instalado en el barreno.
- Los ángulos deben ser acero de ASTM A-36 de 40 mm (11/2") de lado, por 4 mm (3/16") de espesor galvanizados en caliente. Los ángulos deben ser suministrados en tramos de 6 metros y llevar barrenos de 11 mm (7/16") de diámetro a cada 25 cm para su sujeción con las anclas.
- Se da la tolerancia de barreno, ya que el taquete recomendado lleva casquillo de expansión integrado, que es ligeramente mayor a 3/8" en la parte del agarre con el concreto, que le sirve como fijación previa al iniciar el apriete una vez colocado en el barreno.
- Colocación

  La colocación de los ángulos y las anclas se debe hacer después de colocar el contenedor.
- Aplicación

  Se deben aplicar dos capas de material antiadherente en las superficies de la junta donde se requiera, en forma continua y regular, de acuerdo con los planos.

VºBº ANA CLAUDIA OLS

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

El procedimiento de aplicación debe ser conforme a las instrucciones y recomendaciones del fabricante del producto y/o como lo requiera la OPIC.

9. INSTRUMENTACIÓN

Para el control del comportamiento de las estructuras de la Presa Palo Redondo está prevista la instalación de sistemas de instrumentación en la presa. Esto tiene por objetivo registrar el comportamiento local y global de las estructuras mediante la medición de desplazamientos verticales y horizontales, asentamientos, infiltraciones, valores de subpresión, etc. A seguir son descritos los instrumentos previstos, así como su función y ubicación.

9.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Esta sección cubre los requerimientos para el suministro, transporte, instalación y pruebas de la Instrumentación prevista en la presa, según lo indicado en el proyecto.

Comprende, además, el suministro de las facilidades de acceso (escaleras, plataformas, pasarelas, etc.) a los terminales o sitios de control, la toma de lecturas y la recopilación de datos durante el período de construcción.

9.2. GENERALIDADES

El CONTRATADO dispondrá de un taller para la preparación y calibración de los instrumentos antes de la instalación.

Contará con personal capacitado para los trabajos de manejo, instalación y toma de lecturas.

La instrumentación y las unidades de lectura se suministrarán con los correspondientes datos técnicos y los manuales en español para la instalación, operación y mantenimiento.

Los instrumentos serán suministrados con los respectivos datos de calibración, valores de transformación, rangos o límites de funcionamiento aceptable, etc., certificados por el fabricante.

En el proceso de instalación (anclado o empotrado), tendido de cables, colocación de tuberías, etc., el CONTRATADO seguirá las recomendaciones del fabricante de los equipos y accesorios.

La definición final específica de los tipos de instrumentos que serán colocados en la presa, se hará en el transcurso del desarrollo del Proyecto Ejecutivo.

Se dispondrá de todos los instrumentos por lo menos con tres (3) meses de anticipación a su instalación en los sitios indicados, para que esto no interfiera con el progreso de construcción.

La ubicación definitiva de los instrumentos podrá diferir de la indicada en los planos.

Se mantendrá en adecuadas condiciones toda la instrumentación a utilizarse, incluyendo el cableado y la identificación de cada instrumento dentro de su tipo.

V°B° ANA CLAUDIA O.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° STRAN LOOR C.

9.3. INSTRUMENTACIÓN EN LA PRESA

Los parámetros que deberán monitorearse en la presa con cara de concreto son los siguientes:

- Subpresiones en la cimentación mediante piezómetros.
- Desplazamientos por medio de juntómetros, extensómetros y medidor de desplazamientos tridireccionales.
- Deformaciones angulares en la cara de concreto con electro-niveles.
- Desplazamientos verticales mediante celdas y puntos topográficos de asentamiento.
- Infiltraciones mediante vertedor para medición de caudal.
- Aceleraciones generadas por movimientos telúricos registrados en el coronamiento de la presa y sobre roca firme fuera del área afectada por la obra.

Si bien la definición final específica y de detalle de los tipos de instrumentos que serán colocados en la estructura de la presa se hará en el transcurso del desarrollo de los próximos estudios, en las secciones siguientes se enumeran los instrumentos requeridos, junto con una pequeña descripción de su funcionamiento.

En cuanto a su ubicación definitiva, la misma será ajustada durante el proceso constructivo y podrá diferir de aquella indicada inicialmente.

Se resalta que cada instrumento deberá ser suministrado por fabricantes de marcas conocidas, con todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento, incluyendo dispositivos adicionales de calibración, registro y baterías recargables.

Estos instrumentos también deberán acompañados de su ficha técnica de identificación con todas las características e informaciones necesarias.

Los métodos de instalación de los instrumentos deberán seguir estrictamente los requerimientos del fabricante.

9.3.1 Piezómetros eléctricos de corda vibrante

Los piezómetros permiten conocer las supresiones, o sea, el nivel de presión de agua existente en un determinado punto del cuerpo de la presa, que sirve para evaluar los criterios utilizados en el proyecto. Está prevista su instalación en el pie del talud de aguas arriba y debajo de la cara de concreto.

Serán utilizados piezómetros eléctricos de cuerda vibrante. Los piezómetros a cuerda vibrante convierten la presión de agua en una señal de frecuencia mediante un diafragma y cuerda de acero tensionada.

El cambio de presión en el diafragma provoca una variación en la tensión de la cuerda y en su frecuencia de vibración, esta señal es trasmitida y procesada para la determinación del valor de la subpresión.

Las características requeridas para este instrumento son las siguientes:

- Medidor de subpresión del tipo cuerda vibrante (*Vibrating Wire Piezometer*).
- Capacidad mayor o igual a 1,5MPa.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Precisión de ± 0,1% del total de la escala.
- Cable blindado para soportar los elevados esfuerzos.

9.3.2 Extensómetros Unidireccionales

Extensómetros unidireccionales o extensómetros de junta son medidores de desplazamientos relativos entre dos puntos. La función de estos dispositivos es monitorear los desplazamientos relativos (expansión o contracción) en las juntas de separación de las losas de concreto, permitiendo de esa forma controlar y en algunos casos tomar medidas preventivas.

El funcionamiento de este instrumento esta relacionado a la medición de la variación de la frecuencia de vibración registrada en el transductor de desplazamientos.

Las características requeridas para este instrumento son las siguientes:

- Extensómetros de junta unidireccionales del tipo cuerda vibrante (*Vibrating Wire Jointmeter*).
- Capacidad igual a 100 mm.
- Precisión mayor o igual a ± 0,3 mm.
- Cable eléctrico de poliuretano de alta densidad de 8 mm de diámetro mínimo.

9.3.3 Extensómetros Tridireccionales

Los extensómetros tridireccionales son medidores de desplazamientos tridireccionales que miden los desplazamientos relativos entre dos puntos e son instalados en las uniones de la losa de concreto con el plinto, mediante una configuración que permita la medición de los desplazamientos en las tres direcciones ortogonales, por medio de la utilización de tres instrumentos ligados a un punto determinado.

Estos medidores de desplazamientos operan mediante un sensor de desplazamientos del tipo cuerda vibrante, con sistema de registro de datos similar al de los instrumentos descritos anteriormente.

Las características requeridas para este instrumento son las siguientes:

- Deformímetros tridireccionales del tipo cuerda vibrante (*Vibrating Wire Crackmeter*).
- Capacidad igual a 100 mm.
- Precisión mayor o igual a ± 0,3 mm.
- Cable eléctrico de poliuretano de alta densidad de 8 mm de diámetro mínimo.

9.3.4 Electro níveles

Electro niveles son instrumentos permanentes instalados en diferentes profundidades en la cara de concreto de la presa antes del llenado del embalse, haciendo posible conocer la deformada de la losa de concreto una vez flexionada, por medio de la medición de sus deformaciones angulares en determinados puntos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA G.

V°B° GIBRAN LOOR C.

El transductor de este instrumento de corda vibrante permite la medición del ángulo de inclinación del mismo, mediante un registro de la variación de la resistencia eléctrica, cuando este sufre una deformación angular.

Las características requeridas para este instrumento son las siguientes:

- Extensómetro del tipo cuerda vibrante (*Vibrating Wire Tiltmeter*).
- Capacidad igual a ± 10°.
- Precisión mayor o igual a 0.0024°.
- Cable eléctrico de poliuretano de alta densidad de 8 mm de diámetro mínimo.

9.3.5 Celdas de Asentamiento hidráulico (Cajas Suecas)

Las celdas de asentamiento son utilizados para la medición de los asentamientos en el cuerpo de la presa, supervisión y control de las condiciones de seguridad durante los periodos de construcción, llenado del embalse y operación de la presa.

Estos Medidores de asentamiento serán del tipo caja sueca.

9.3.6 Puntos topográficos para medición de desplazamientos

Puntos topográficos para medición de asentamientos sirven para el control de desplazamientos verticales y horizontales. Son puntos topográficos fijos construidos como mojones concreto armado, que en la parte superior contienen una placa de bronce anclada en el concreto, con un perno liso de bronce y cabeza semiesférica. La instalación de estos puntos topográficos estarán localizadas en la cresta y en el talud aguas abajo de la presa.

9.3.7 Puntos topográficos fijos

Puntos topográficos fijos son mojones concreto armado, que en la parte superior contienen una placa de bronce anclada en el concreto, con un perno liso de bronce y cabeza semiesférica. Estos puntos sirven para control de desplazamientos horizontales y verticales. Estos puntos topográficos estarán ubicados en los estribos de la presa.

9.3.8 Acelerógrafo

Acelerógrafos son instrumentos que permiten registrar las aceleraciones provocadas por un sismo tanto en la roca de fundación como en la misma estructura. Se instalarán tres dispositivos ubicados en la siguiente configuración: uno en el coronamiento - en el módulo más elevado - y otro dos en roca firme, uno en el estribo derecho y otro en el estribo izquierdo. De esta forma se obtendrá la información de las características de las aceleraciones de entrada (en la roca de fundación) y de la respuesta dinámica de la presa.

Estos aparatos están formados por un disparador sísmico con una unidad de registro con memoria y archivo digitalizado.

El disparador sísmico percibe el movimiento inicial de un sismo y dispara el acelerógrafo para registrar las deformaciones en sus tres componentes ortogonales.

V°B°

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

El instrumento dispondrá de una memoria de estado sólido, con la posibilidad de registro de varios sismos de no menos de 10 minutos de duración.

Deberán construirse casetas para la protección para los acelerógrafos, y estas serán instaladas sobre plataformas de concreto.

Las cajas de acero de protección de los instrumentos deberán estar ancladas a la plataforma de concreto, la cual a su vez estará anclada al hormigón del coronamiento o a la roca firme.

Las características requeridas para este instrumento son las siguientes:

- Amplitud máxima de ± 2g.
- Precisión de 3 segundos por año.

9.3.9 Medidores de Caudal

Los caudales de infiltración por la presa se medirán mediante aforadores ubicados en diferentes puntos como canaletas colectoras y sistema de drenaje interno de la presa.

Las estaciones de aforo se ubicarán en lugares que permitan garantizar condiciones óptimas del flujo.

Las placas de aforo serán del tipo vertedero triangular, de acero inoxidable de 6 mm de espesor, las mismas serán fijadas a las paredes de las canaletas de tal forma que se evite un flujo turbulento.

Para la medición de los caudales deberán instalarse flotadores conectados a un sistema de cuerda vibrante, los cuales permiten realizar lecturas constantes para el control aumentos súbitos del caudal (normalmente son asociados a un problema de erosión interna).

Las características requeridas para estos medidores de caudal son las siguientes:

- Medidor de caudal del tipo cuerda vibrante (Vibrating Wire Weir Monitor).
- Capacidad igual a 600 mm.
- Precisión minima de 0.1mm.
- Cable eléctrico de poliuretano de alta densidad de 8 mm de diámetro mínimo.

9.3.10 Casetas de Instrumentación

Casetas de instrumentación son casetas ubicadas en la faz aguas abajo donde se realizan las medidas de los instrumentos.

9.3.11 Inclinómetro con placas magnéticas

Los inclinómetros se usan para medir los movimientos laterales y su dirección en la presa. La medición de asentamientos a través del movimiento vertical de placas magnéticas en el revestimiento del inclinómetro permite medir simultáneamente asentamientos y movimientos laterales. Una instalación adecuada, mantenimiento y uso de procedimientos de monitoreo apropiados deben les ser proporcionados para que proporcionen informaciones confiables y seguras.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

9.3.12 Extensômetro bidireccional

Los extensómetros bidimensionales están compuestos por 02 instrumentos colocados en una disposición ortogonal.

9.4. INSTRUMENTACIÓN EN LAS ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS

9.4.1 Sistema de Convergencia

Para detectar la deformación de la roca, en la excavación de los túneles subterráneos, durante la construcción se realizarán mediciones de convergencia.

Para este propósito, se fijará en los sitios señalados, pernos de convergencia, de no menos 1,5 m de largo, en perforaciones o recesos, con mortero o resinas.

Las mediciones de convergencia se harán con cinta Invar de acero inoxidable, (tape extensómetros) de 30 m de longitud y con divisiones decimales.

El dial acoplado al equipo tendrá un rango de 50 mm y 0.01 mm de lectura mínima.

9.5. FACILIDADES DE ACCESO

Se instalará y mantendrá las escaleras, plataformas y pasarelas necesarias para que se pueda revisar la instalación, los instrumentos y la toma de lecturas. Estas facilidades de acceso serán de carácter semipermanente, ya que las lecturas y los controles serán hechos hasta la entrega de la obra.

10. CONCRETO CONVENCIONAL

10.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Esta sección cubre los requisitos y procesos para el suministro de materiales, mano de obra, equipos y encofrados; así como la preparación, transporte, vaciado, acabado, curado y mantenimiento del concreto convencional, en todos los trabajos indicados en los planos.

10.2. COMPOSICIÓN Y CALIDAD

El concreto estará compuesto básicamente de cemento Portland, agua, agregados y aditivos, y cumplirá con los requisitos de calidad exigidos en estas especificaciones.

10.3. MATERIALES

10.3.1 Cemento Portland

El cemento será suministrado por el CONTRATADO y será Portland tipo I, que cumpla con la norma ASTM-C150. Para ciertas obras y donde se juzgue necesario, se utilizará cemento Portland tipo II, que satisfaga los requerimientos de la norma ASTM-C150. Adicionalmente deberán cumplir con las condiciones del siguiente cuadro:

Propiedad	Norma de Ensayo	Tipo I		Tipo II	
		Min.	Máx.	Min.	Máx.
Álcalis (Na 2º + 0,65 K2O) %	ASTM-C114	-	0,5	-	0,5
Cal libre (%) (CaO)	ASTM-C114	-	1,0	-	1,0
Superficie Especifica Blaine (cm²/g)	ASTM-C204	2800	-	2800	-
Calor de Hidratación	ASTM-C186	-	60	-	60
Resistencia a la Compresión (Kgf/cm²)	ASTM-C109				
3 días		124	-	103	-
7 días		193	-	172	-
28 días		276	-+	276	-
Falso Fraguado Penetración (%)	ASTM-C451	50	-	50	-

Cuando no se dispongan de datos del calor de hidratación, la suma de C3S y C3A no debe ser mayor del 58%.

De estimar necesario, se podrá utilizar cemento puzolánico.

El aglomerante resultante debe cumplir las exigencias de la norma ASTM C 595 y el material puzolánico las de la norma ASTM C 618.

Ensayos previos de Reacción Álcalis-agregados deben ser realizados de modo a garantizar que el cemento inhibe esta reacción con los agregados utilizados.

Fuentes de abastecimiento

El CONTRATADO se abastecerá por su cuenta de las cantidades necesarias de cemento, el que debe provenir de fábricas que garanticen un producto de calidad homogénea y de acuerdo a estas especificaciones.

El personal encargado del control de calidad, obtendrá oportunamente los registros de calidad e informes técnicos del cemento y los materiales de las posibles fuentes de abastecimiento.

Si el cemento es obtenido de diferentes fábricas, no se permitirá su mezcla durante el transporte y almacenamiento o la fabricación de la mezcla.

Se recomienda que el cemento sea adquirido de una sola fábrica.

Transporte

Sea que el cemento se transporte en sacos o al granel, se exigirá que el equipo de transporte garantice su protección total contra la humedad o contaminación durante las operaciones de carga, transporte y descarga.

Cuando el transporte se realice en sacos, éstos deben permanecer completamente cerrados y sanos durante toda esta operación.

Todo saco que llegue roto, abierto, deteriorado y con muestras de humedad será inmediatamente rechazado.

V°B° ANA CLAUDIA OLI

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Cuando el transporte se realice al granel, deberá el cargamento ser cerrado con lacre, que será abierto durante la recepción.

Temperatura del cemento

La temperatura del cemento no excederá los 75ºC cuando sea entregado en el Sitio de la Obra.

La temperatura del aire, si este proceso es utilizado para transportar el cemento dentro de contenedores o silos de almacenamiento, no debe exceder los 85ºC.

La temperatura del aire se determinará midiendo la temperatura exterior del medio de transporte con un termómetro de superficie.

Para la aplicación del cemento a las mezclas su temperatura no podrá rebasar a los 50ºC.

Almacenamiento

Todos los lotes despachados deben contener un certificado de la calidad del cemento del fabricante.

Las características principales del producto serán verificadas bajo ensayos realizados en laboratorio.

Inmediatamente después de la recepción, el cemento debe ser cuidadosamente almacenado en silos o bodegas, provistas por el CONTRATADO, completamente secas, protegidas de la humedad y con la adecuada ventilación.

La forma del almacenamiento debe ser tal, que permita un fácil acceso, para carga, descarga, inspección e identificación.

Los sacos se almacenarán evitando su contacto directo con el suelo, superpuestos en pilas de hasta 14 sacos, cuando vayan a ser utilizados dentro de los 30 días contados desde su llegada; y en pilas de hasta 7 sacos, cuando este tiempo sea mayor.

Sea que el cemento llegue en sacos o al granel, el CONTRATADO debe disponer de un volumen útil de cemento almacenado que garantice una producción continua de concreto compatible con la demanda de la obra.

En ningún caso, este volumen útil almacenado podrá ser menor a cien (100) toneladas.

Luego de aprobada la calidad de la remesa de cemento en el sitio del proyecto, su utilización debe efectuarse dentro de un período de sesenta (60) días, contados desde la fecha de su fabricación.

Para períodos más largos el personal de control de calidad realizará nuevos ensayos antes de su uso.

Calidad

El CONTRATADO será el único responsable por la calidad del cemento que suministre para la ejecución de las obras y por lo tanto, debe presentar los certificados de calidad que demuestren mediante resultados de ensayos de control, que las diferentes remesas de cemento satisfacen los requerimientos de estas especificaciones.

V°B° ANA CLAUDIA OL

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

El CONTRATADO debe cumplir con las recomendaciones de la norma ASTM-C 183, para la preparación de muestras representativas de cada lote de cemento y todos los ensayos necesarios que definen las características y propiedades físico-químicas del cemento.

El CONTRATADO tomará muestras simples por cargamento de cemento y conformará con las muestras simples, una muestra compuesta con la cual ejecutará los ensayos físicos de control.

Si uno o más de los resultados de los diferentes ensayos ejecutados no satisfacen los requerimientos de estas especificaciones, el lote o la remesa de cemento serán automáticamente rechazados, debiendo el CONTRATADO proceder de inmediato al retiro del cemento rechazado, del área del proyecto.

La CONTRATANTE por su parte, ejecutará todos los ensayos de comprobación que juzgue necesarios, para verificar la calidad del cemento suministrado, cuando éste se encuentre en el sitio de las obras.

Si uno o más de los resultados de los ensayos ejecutados por con una muestra simple, no cumple con los requerimientos de estas especificaciones, se procederá al retiro del cemento del sitio de almacenamiento o de utilización.

10.3.2 Agregados

Condiciones Generales

Los agregados deben consistir de materiales rocosos de canteras naturales y/o del cascajo de las canteras del río, además se pueden obtener por trituración y/o zarandeo que tengan partículas sanas, resistentes, densas, durables, limpias, libres de elementos indeseables tales como arcillas, limos o material orgánico, y cumplir los requisitos de la norma ASTM C 33.

Fuentes de abastecimiento

De preferencia serán empleados materiales rocosos obtenidos de las canteras del Río y de las excavaciones obligatorias de la obra. En el Sitio de las Obras.

Producción

El CONTRATADO debe realizar la extracción, manipulación y acopio temporal de los agregados en condiciones tales que eviten o reduzcan al mínimo la segregación, protegiéndolos de la contaminación de materia orgánica, tierra, madera, aserrín, aceite o cualquier otro material extraño.

Los agregados se clasificarán en cuatro (4) tamaños: uno (1) de agregado fino y tres (3) de agregado grueso.

El agregado fino será explotado o producido con una granulometría que satisfaga los requerimientos de la norma ASTM C 33.

Una vez establecido el módulo de finura característico de la arena, el CONTRATADO debe efectuar los ajustes necesarios de explotación o de producción, de tal manera garantizar una conformidad para los agregados producidos.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GIBRAN LOOR C.

El agregado grueso, designado de acuerdo con el tamaño nominal de cada clase, debe cumplir con los siguientes requisitos:

Tamiz	Porcentaje en Peso que Pasa		
	Tamaño Nominal (mm)		
	76 (3")	38 (1 ½")	19 (3/4")
76 (3")	95 a 100	----	----
50 (2")	35 a 70	100	----
38 (1 1/2")	0 a 15	90 a 100	----
25 (1")	----	20 a 55	100
19 (3/4")	0 a 5	0 a 15	90 a 100
9,5 (3/8")	----	0 a 5	20 a 54
4,8 (No. 4)	----	----	0 a 10
2,36 (no 8)	----	----	0 a 5

Almacenamiento y equipo para producción de agregados

Los agregados deben ser almacenados separadamente por tamaños, en un sitio adyacente a la planta dosificadora, en cantidades suficientes para permitir la producción continua de concreto dentro del programa de construcción previsto.

En las operaciones de carga y descarga de los agregados, se debe tomar precauciones para evitar la inclusión de elementos extraños.

Para evitar la segregación, los agregados se almacenarán de modo que formen terrazas con taludes que tengan una inclinación menor a 50°.

Las terrazas deben disponer de un sistema adecuado de drenaje.

Calidad

Durante la construcción, se tomarán muestras representativas de cada tamaño, para la verificación rutinaria de su calidad, para lo cual ejecutará los ensayos de análisis granulométrico, densidad absoluta, absorción, partículas blandas y terrones de arcilla, polvo impalpable, materias carbonosas e impurezas orgánicas.

También se ejecutará los ensayos de abrasión Los Angeles, de resistencia en sulfato de sodio, así como también realizará análisis petrográficos y de reactividad potencial álcali-agregado, de manera de comprobar el mantenimiento de la calidad del yacimiento dentro de las normas establecidas.

Los ensayos serán ejecutados según los métodos respectivos de la ASTM y del INEN.

Los siguientes son los porcentajes máximos (en peso de la muestra) permisibles de sustancias indeseables:

Agregado Fino	% del peso

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA OLI

VºBº GIBRAN LOOR

Material que pasa el tamiz # 200	7,0
Arcilla y partículas desmenuzables	0,5
Otras sustancias dañinas	2,0
Total máximo permisible	4,0

Se empleará la especificación ASTM C 87, para valorar el efecto de un alto porcentaje (%) de sustancias indeseables.

Se rechazará un agregado fino si su resistencia relativa a los 7 días es menor que el 95% de aquella obtenida con un material tratado.

Agregado grueso	% del peso
Sanidad-sulfato de sodio, pérdida en 5 ciclos	12,00
Abrasión Los Angeles (pérdida)	50,00
Material que pasa el tamiz # 200	1,0
Arcilla	0,25
Partículas blandas o livianas	2,0
Otros	1,0

(Obs. Límites de la ASTM C 33)

Si los resultados de los ensayos ejecutados no satisfacen los requisitos de estas especificaciones, se procederá al retiro del lote correspondiente de material, del área del proyecto.

10.3.3 Agua

El agua a usarse, tanto para el lavado de los agregados, como para la preparación de mezclas y curado del concreto, debe estar libre de materias perjudiciales, tales como aceites, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica y otras impurezas que puedan interferir con las reacciones de hidratación del cemento, faciliten la corrosión de las armaduras o afecten el color final del concreto.

Además no debe sobrepasar los siguientes límites máximos:

- Materia orgánica (expresada *en oxígeno consumido*): .....3 ppm
- Sulfatos (expresado en ions S O-2):.....300 ppm
- Cloruros (expresado en ions Cl-4):.....500 ppm
- pH entre 5,8 y 8,0.

Se ejecutará el análisis físico-químico del agua y realizará ensayos de resistencia, según la norma ASTM-C109, con morteros preparados con el agua propuesta y con agua destilada.

Los resultados de dichos análisis y ensayos serán entregados al CONTRATANTE para su conocimiento.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° DURAN LOOR C.

La resistencia promedio a los 28 días del mortero preparado con la misma, debe ser por lo menos el 95% de la resistencia obtenida con el mortero preparado con agua destilada.

10.3.4 Aditivos

Condiciones generales

Los aditivos a utilizar serán introductores de aire, reductores de agua-retardantes; acelerantes y aditivos superplastificantes, los cuales deben satisfacer las especificaciones ASMT-C260 y ASTM-C494, respectivamente.

Ningún aditivo podrá ser utilizado sin previo ensayo con los materiales que van a utilizarse en la obra.

Introductores de aire

Estarán constituidos por cualquier sustancia o compuesto que satisfaga los requerimientos de las especificaciones ASTM C 233 y C 260.

Se añadirán a la mezcla fresca, en forma de solución uniforme, con una parte del agua.

Esta solución será dosificada mecánicamente y con tal exactitud y control de medición, que asegure su distribución uniforme en toda la masa de concreto, durante el período especificado de mezcla.

El CONTRATADO definirá los porcentajes óptimos de aire incluido, con referencia a los siguientes valores;

Tamaño Maximo del Agregado	Porcentaje de Aire Incluido	
	% Promedio Diseño	% Minimo
19 mm (3/4")	6,0	3,5
38 mm (1 1/2")	5.5	2,5
76 mm (3")	4.5	1,5

Todo introductor de aire que haya permanecido almacenado por más de seis (6) meses, será rechazado a menos que nuevos ensayos demuestren que su comportamiento es aún satisfactorio.

Reductor de agua-retardante

A menos que se indique de otro modo, todos los concretos deben contener agentes reductores de agua-retardantes, los cuales deben satisfacer la especificación ASTM C 494 para el tipo D.

Este agente será del tipo lignosulfónico y sin sales. Deberá estar exento de cloruros, introductores de aire, o agentes espumantes.

Su dosificación se hará de un modo similar que para los introductores de aire, pero un minuto después de añadida el agua a la mezcla.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Los porcentajes de dosificación estarán sujetos a los resultados de los ensayos de campo y sobre todo, a su acción reductora de agua, que debe ser del 6% como mínimo.

No se permitirá la mezcla de dos (2) aditivos antes de introducirlos a la mezcla. Su dosificación se hará por separado.

Acelerantes

Se usarán de acuerdo a la especificación ASTM-C494, añadiéndose a la mezcla en solución con una parte de agua de la mezcla.

No se usará acelerantes en base a cloruro de calcio en concretos en los cuales vayan embebidas tuberías o elementos de acero galvanizado, o acero de refuerzo.

Almacenamiento

Los aditivos deben estar protegidos de la intemperie, humedad y calor.

El almacenamiento de los aditivos debe permitir su uso en orden cronológico de entrega y fácil distinción entre sus tipos, para evitar cambios involuntarios.

Calidad

La calidad del aditivo se comprobará en cada suministro para un tipo o marca de aditivo, tomando una muestra representativa y sometiéndola a ensayos comparativos en morteros y concretos de acuerdo con las recomendaciones de las normas de la ASTM.

Los resultados de dichos ensayos, serán determinantes para juzgar la calidad de los aditivos y el cumplimiento de los requisitos de las normas de la ASTM C 494 y C 250 según el tipo de aditivo que se esté analizando.

10.3.5 Micro Sílica (Sílica Fume)

La micro sílica (sílica-fume) será considerada como un aditivo mineral que podrá ser empleada con las mezclas de concreto, concreto lanzado, e inyecciones de cemento y reparos del concreto, como un porcentaje del peso del cemento.

La micro sílica deberá ser únicamente obtenida como un producto secundario (by product) de la fabricación de la silicona metálica (silicon metal) en altos hornos eléctricos.

La micro sílica deberá tener una finura mayor a 200 000 cm^2/gr y un contenido de sílice amorfa (SiO2) mayor al 90%; su contenido de humedad determinado de acuerdo con la norma ASTM-C 311 no deberá ser mayor al 2.5% y su pérdida por calcinación no mayor al 5%

Todo embarque de micro sílica, deberá estar acompañado por sus respectivos certificados de calidad.

La CONTRATANTE solicitará al CONTRATADO, la presentación de un certificado por cada 100 toneladas de micro sílica llegadas al Proyecto, con las cuales se ejecutarán los ensayos correspondientes, que permitan conocer las características del producto previo a su utilización.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

La dosificación del micro sílica será efectuada al peso, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

10.4. CLASIFICACIÓN DE LOS CONCRETOS

Las clases de los concretos previstos en el Proyecto están presentadas en la Tabla a continuación.

Clase de Concreto	Aplicación	Resistencia Característica de Diseño f´c MPa	Edad de Control (Días)
A	Superficies no expuestas y relleno de cavidades o irregularidades de la cimentación (concreto dental – mortero); plantillas.	10,0	90
B	Estructuras masivas a gravedad y tapón del túnel de desvío	16,0	90
C	Estructuras hidráulicas de gran porte tales como: parte masiva del vertedero y partes inferiores de la casa de máquinas	20,0	90
D	Concreto para losas, trabes, columnas, pilas y paredes. Revestimiento de pozos, tuberías a presión y chimenea. Losa y plinto de la presa. Concreto de estribos y pilas de puentes	25,0	28
E	Estructuras hidráulicas sometidas a velocidad > 12 m/s. Piezas de concreto prefabricadas	30,0	28

Notas:

1. La selección del tamaño máximo del agregado será hecha con base en la dimensión de la estructura, espacios entre varillas y en las condiciones de lanzamiento.

2. En estructuras hidráulicas sometidas a altas velocidades, el tamaño máximo del agregado será limitado a 25 mm, con factor máximo de Agua/Cemento = 0,45.

El CONTRATADO deberá presentar estudios de mezcla para atender las características de resistencia del concreto, como indicadas.

Ajustes o la creación de subclases podrán ser aceptadas desde que confirmadas por estudios de mezcla del concreto.

Para la interpretación de los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión de los concretos producidos, la CONTRATANTE se basará en las recomendaciones del Comité del ACI 214.

Se considerará que un concreto producido y colocado satisface los requerimientos de estas especificaciones, cuando se cumpla con una de las siguientes condiciones:

- Cuando el promedio de la resistencia de tres (3) sets consecutivos de cilindros ensayados a la edad especificada, sea igual o mayor a la resistencia requerida (f'c) siempre y cuando la resistencia de cualquiera de los sets no sea menor a 0.85 f'c y siempre y cuando la probabilidad de obtener esta resistencia promedio igual a f'c sea de uno en cien.
- Cuando el promedio de la resistencia de treinta (30) sets consecutivos de cilindros ensayados a la edad especificada, garantice el cumplimiento de la resistencia requerida (f'c) con una probabilidad tal, que no más del 10% o 20% de los

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLI

V°B° GIBRAN LOOR

resultados de resistencia de los sets ensayados sea menor a la requerida, según se empleen mezclas con tamaño máximo de agregado de 19 a 38 mm (10%) o se empleen mezclas con tamaño máximo de agregado de 76 mm respectivamente (20%).

Las resistencias a la compresión especificadas (f'c) deben estar de acuerdo a la expresión siguiente:

$$f'c = fcm \times (1 - tv);$$

donde:

fcm= Resistencia a la compresión promedio, a la edad j, determinada por medio de pruebas de ruptura de cilindros standard (15 cm diámetro x 30 cm de altura).

f'c = Resistencia a la compresión característica especificada, a la edad j, referida al concreto integral.

t = Variable deducida de la distribución normal asociada a la probabilidad (n) admitida, de obtener resultados por debajo de la resistencia especificada – estadística de Student.

v = Coeficiente de Variación, definido por la desviación normal de la resistencia a la compresión dividido por el promedio.

La comparación entre las condiciones de las pruebas de laboratorio (concreto cribado) y del concreto integral, deberá ser hecha de acuerdo con los reglamentos y especificaciones tradicionales y de uso consagrado.

10.5. DOSIFICACIÓN DEL CONCRETO

10.5.1 Proporciones

La dosificación de los materiales del concreto será definida por el CONTRATADO, quién asume toda la responsabilidad sobre su correcta ejecución.

La dosificación podrá ser ajustada cuando sea conveniente para mantener la calidad del concreto requerido en las distintas estructuras o para afrontar las diferentes condiciones que se encuentren durante la construcción.

La dosificación del concreto será efectuada por cualquier método que correlacione resistencia-durabilidad y relación agua/cemento, teniendo en cuenta la trabajabilidad especificada o requerida para cada caso.

Para atender a las exigencias de impermeabilidad y durabilidad del concreto, se respetarán los límites de la relación agua/cemento, en peso, indicados en la Tabla abajo:

Relaciones Agua/Cemento-Máximas

Tipo de Superficie	Relación A/C Max. en Peso

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Sujeta a contacto con agua a velocidad	0,45
Sujeta a oscilaciones del nivel de agua	0,60 (*)
Expuesta al aire	0,70

(*) Este valor podrá ser cambiado bajo ensayos de permeabilidad realizados con estos concretos.

10.5.2 Contenido de agua

El contenido de agua de cada dosificación del concreto, debe ser la cantidad mínima necesaria para producir una mezcla plástica, que proporcione la resistencia especificada, densidad, uniformidad y trabajabilidad deseada, compatible con los métodos de transporte y colocación.

Este contenido de agua en la mezcla, en ningún caso será mayor que el requerido para obtener mezclas con consistencias de quince (15) centímetros cuando se trate de concreto bombeado, de nueve (9) centímetros cuando se utilicen otros métodos de transporte y colocación y de seis (6) centímetros cuando se trate de concreto masivo.

Estas consistencias de las mezclas serán determinadas a la salida de las plantas de dosificación y mezclado, de acuerdo con el método de asentamiento según la norma ASTM C 143.

10.5.3 Tamaño nominal máximo del agregado

El tamaño nominal máximo del agregado grueso a usarse en las mezclas debe ser el mayor posible, como las características de las obras lo permitan, respetando sin embargo los siguientes límites:

- Ser menor que un cuarto (1/4) de la menor dimensión de pieza a concretar.
- Ser menor que un tercio (1/3) del espesor de las losas.
- Ser menor que los tres cuartos (3/4) del espaciamiento libre de la armadura.

10.5.4 Concreto fluido

Para la colocación del concreto de revestimiento de la tubería de presión o en otros sitios, el CONTRATADO debe utilizar "concreto fluido" (Flowing Concrete).

Para estos casos, las mezclas serán diseñadas con un agregado grueso de tamaño máximo de 19 mm.

Las características del concreto fluido (asentamiento 18-20 cm) serán alcanzadas y determinadas mediante la utilización de un aditivo químico superplastificante.

10.6. PREPARACIÓN

10.6.1 Planta dosificadora

El CONTRATADO proveerá, mantendrá y operará una planta de dosificación con control automático programable de pesaje, en óptimas condiciones de funcionamiento y con capacidad suficiente para asegurar una producción nominal de por lo menos cincuenta (50) m3/h de concreto, debiendo permitir el cambio automático de por lo menos a seis (6) dosificaciones.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B ANA CLAUDIA G.

V°B GIBRAN LOOR C.

El equipo debe contener silos para: tres (3) clases de agregado grueso, una (1) clase de agregado fino, cemento, agua y aditivos.

Además debe estar provisto de un registrador automático con impresora, para verificación del número de mezclas y de las dosificaciones de cada uno de los materiales empleados en las mezclas.

La planta estará dispuesta de tal manera que permita una fácil inspección de todas las operaciones en cualquier momento y facilite la obtención de muestras en todos los compartimientos.

Se efectuará un control continuo del sistema de alimentación y pesaje.

Las operaciones de dosificación se harán con prolijidad y con los siguientes rangos de error:

- Cemento 3,0%
- Agua 1.0%
- Agregados..... 2.0%
- Aditivos 3.0%

10.6.2 Dosificación de materiales

Agregados

Para los diferentes tamaños, se utilizará un dispositivo de pesaje individual.

En los compartimentos, los agregados deben tener un contenido uniforme de humedad.

Se controlará que el agregado fino tenga una humedad no mayor al 8%.

Cemento

La dosificación del cemento se hará al peso, automática y separadamente de los otros ingredientes.

No se permitirá el pesaje acumulativo con los agregados.

Un sistema de vibración debe asegurar la descarga completa del cemento a la mezcladora.

Agua

Se dosificará al peso o al volumen.

El equipo adecuado debe permitir su medición, según los requerimientos de cada mezcla.

El mecanismo de dosificación debe impedir cualquier fuga de agua cuando las válvulas estén cerradas.

Las válvulas de llenado y vaciado estarán interconectadas de tal forma que no puedan abrirse simultáneamente.

V°B° ANA CLAUDIA G.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Aditivos

El equipo de dosificación debe corresponder a las recomendaciones de los fabricantes de aditivos.

Poseerá un sistema de medición y dosificación que permita variar la cantidad descargada, según convenga.

Estará interconectado con el dosificador de agua, de modo que la dosificación de los aditivos sea automática.

Es permitido la dosificación de aditivos superplastificantes o retardantes en los sitios de vaciado de concreto, así como los aceleradores de fraguado para concreto lanzado.

Balanzas

A más de todas las facilidades para medida y control de los materiales que entran en la dosificadora, el CONTRATADO deberá realizar chequeos periódicos así como todos los ajustes y/o reparaciones para asegurar un funcionamiento exacto.

Cada unidad de pesaje incluirá un dial visible (no de resorte) que indique la medida del peso durante todo el proceso de pesaje, o en su defecto un indicador de barra con índices móviles, superior e inferior, graduados por lo menos al 5% de la capacidad de la barra.

El equipo de pesaje debe permitir al operador la fácil observación de todos los diales o indicadores.

10.6.3 Equipo y proceso de mezclado

Generalidades

Las mezcladoras de concreto podrán ser estacionarias del tipo de tambor, paletas o turbina, o camiones mezcladores de probada calidad.

Tendrán una capacidad de por lo menos 1.5 m³ y no serán cargadas en exceso a la capacidad recomendada por el fabricante; debe garantizar la producción de una mezcla uniforme en el tiempo especificado, sin que se produzcan fugas hasta la operación de descarga, en la cual se evitará cualquier segregación del material.

La operación de las mezcladoras se hará a la velocidad del tambor o paletas indicadas por el fabricante y en el período de tiempo indicado más adelante, en el literal b).

Sin embargo, este tiempo podrá aumentarse, cuando sea necesario, para asegurar la uniformidad del concreto.

Las mezclas ensayadas de acuerdo con las recomendaciones de la norma ASTM C 94, deben cumplir los siguientes requerimientos de uniformidad:

Ensayos	Variación Máxima Permisible del Valor de *Cualquier Ensayo con Relación al* Promedio de Tres (3)
Contenido de agua del mortero, en peso.	5.0%
Contenido de agregado grueso del concreto, en peso	6.0%

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIV

V°B° GIBRAN LOOR C

Peso Unitario del mortero, sin aire	1.6%
Contenido de cemento del mortero seco, en peso.	10.0%

Las mezcladoras serán mantenidas en excelentes condiciones de operación y los tambores deben estar exentos de residuos endurecidos de concreto.

Las paletas mezcladoras deben ser cambiadas por nuevas, cuando se hayan desgastado en más del 10% de su altura.

Si las mezclas resultaren insatisfactorias, la mezcladora comprometida debe suspender su producción hasta que sea reparada.

Tiempo de Mezclado

a) Mezcladoras estacionarias

El tiempo de mezclado para cada dosificación, luego de que todos los ingredientes sólidos se encuentren en la mezcladora, y con la condición de que el agua se incluya antes de que la cuarta parte del tiempo de mezclado haya transcurrido, será de dos (2) minutos para mezcladoras de 1.50 m^3 de capacidad.

Para mezcladoras de mayor capacidad, el tiempo mínimo de mezclado debe incrementarse en 15 segundos por cada 0.4 m^3 o fracción de concreto adicional. Tiempos menores pueden ser utilizados mediante ensayos de comprobación de eficiencia de la mezcladora.

b) Mezcladoras móviles

En caso de utilizar camiones mezcladores, sea para la operación completa de mezclado, o para terminar un mezclado parcial, cada dosificación de concreto será mezclada durante no menos de setenta (70) y no más de cien (100) revoluciones del tambor y a la velocidad de rotación indicada por el fabricante.

Si el volumen dosificado es por lo menos 0.4 m^3 menos que la capacidad de la mezcladora, la mezcla se hará a la velocidad indicada durante por lo menos cincuenta (50) revoluciones.

No se permitirá que la operación de mezclado se efectúe mientras el camión de mezclado esté transitando, pues ésta deberá realizarse en el sitio de colocación del concreto.

Estos procesos de mezclado podrán ser modificados de acuerdo con los correspondientes resultados de los ensayos de uniformidad ejecutados según las recomendaciones de la norma ASTM C 94.

10.7. TRANSPORTE

10.7.1 Generalidades

El transporte del concreto desde la planta central al lugar de colocación, debe ser hecho en el menor tiempo posible y de tal forma que se evite la segregación o pérdida de materiales y el aumento excesivo de la temperatura del concreto.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLI

V°B° GIBRAN LOOR C.

El tiempo máximo admisible entre la mezcla del concreto y su colocación será determinado experimentalmente en base a las condiciones establecidas por la norma ASTM C 94, sin embargo, como orientación preliminar, ese tiempo no podrá ser superior a 60 minutos para el transporte con agitación y 30 minutos para el transporte sin agitación, para concreto sin aditivo retardador de fraguado.

Cada tipo de concreto debe identificarse visualmente por medio de etiquetas o marcas de color, colocadas en el equipo de transporte al salir de la planta mezcladora.

El CONTRATADO debe proveer equipo de transporte en número y cantidad suficientes para asegurar la entrega continua de concreto aún en los períodos de máximo requerimiento.

10.7.2 Camiones de concreto

Deben satisfacer los requisitos aplicables de la norma ASTM C 94.

Los tambores deben tener un dispositivo para el control del flujo de descarga, conforme sea necesario.

Los tambores deben ser *humedecidos antes de ser cargados* y deben ser lavados después de cada descarga.

10.7.3 Camiones volquetes

Este medio de transporte podrá utilizarse únicamente para transportar mezclas de baja consistencia, requeridas para el concreto masivo.

Las cajas deben ser especialmente diseñadas para transporte de concreto.

El concreto, al llegar al sitio de colocación, no debe presentar segregación, exudación o alteración en la consistencia. Las cajas deben ser lavadas después de cada descarga.

10.7.4 Bandas transportadoras

Las bandas deben estar provistas de raspador y lavador, instalados en el extremo de descarga de las mismas.

La inclinación y la velocidad de la banda deben ser de tal forma que permitan el transporte del concreto con el asentamiento especificado y sin segregación.

La pérdida de consistencia del concreto y su aumento de temperatura debe evitarse mediante la protección conveniente de la banda a la acción del sol y del viento.

En el extremo de la banda de descarga debe haber un dispositivo que permita la caída vertical del concreto y evite su segregación.

10.7.5 Bombas

El equipo de bombeo deberá ser del tipo de pistón con flujo directo, con capacidad adecuada para el transporte del concreto a una distancia de hasta 300 m.

La tubería debe ser de acero, con diámetro igual a 4 veces el tamaño máximo del agregado del concreto, permitiéndose tubería flexible solo en la extremidad de colocación.

VºBº ANA CLAUDIA OLIV

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

La potencia de la bomba deberá garantizar el transporte y utilización de mezclas de mediana consistencia, cuyo asentamiento medido en el cono (ASTM-C 143) no será mayor a 15 cm.

Se realizarán experimentos en mezclas de concreto, para optimizar la operación de bombeo, cumpliendo las exigencias prescritas en estas especificaciones.

Las líneas de bombeo deberán ser proyectadas con un mínimo de curvas, iniciando siempre por un tramo horizontal y recto, con extensión adecuada.

Las conexiones entre tubos serán herméticas y las piezas se acoplarán sin perjudicar la continuidad geométrica del interior de la tubería por la presencia de depresiones o salientes.

Cada operación de bombeo debe iniciarse con por lo menos 0.5 m3 de mortero de la misma mezcla que se incorporará a la estructura. Después de cada interrupción de bombeo se deberá lavar la bomba y la tubería.

10.7.6 Baldes de descarga de fondo

La abertura de la compuerta no debe ser menor de un tercio (1/3) de su área horizontal interior máxima, y debe ser por lo menos cinco (5) veces el tamaño máximo del agregado.

La pendiente interior de la tolva no debe ser menor de 70° con respecto a la horizontal.

La compuerta debe ser hermética cuando esté cerrada, y del tipo de doble cucharón de almeja, operada neumáticamente o hidráulicamente.

El mecanismo de abertura de la compuerta debe estar diseñado para cerrar automáticamente la compuerta cuando se suelta el control o cuando la línea de aire o hidráulica se rompe.

La capacidad de los depósitos de aire o líquido hidráulico debe ser suficiente para poder abrir y cerrar la compuerta tres veces sin recargar el depósito.

10.7.7 Baldes de descarga lateral

Tendrán una capacidad no mayor a 1.5 m3.

La pendiente interior de la tolva no debe ser menor de 50° con respecto a la horizontal. La dimensión mínima de la abertura de la compuerta debe ser por lo menos cinco (5) veces el tamaño máximo del agregado y no menor de 30 cm.

La dimensión máxima no debe ser mayor que el doble de la dimensión mínima.

La compuerta debe ser hermética cuando esté cerrada y podrá ser operada manual, neumática o hidráulicamente.

El balde debe tener dispositivos para regular la cantidad de flujo del concreto.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR

10.8. COLOCACIÓN

10.8.1 Tratamientos previos

Generalidades

Para la colocación de un concreto, el personal de control de calidad de la CONTRATANTE poderá inspeccionar las instalaciones, el método para la colocación del concreto, los encofrados, elementos embebidos etc. para asegurarse que estén de acuerdo a los planos y a las especificaciones.

No se realizará el vaciado de concreto sobre superficies inundadas, o en zonas de infiltraciones no controladas, ni en áreas expuestas a lluvias continuas o con falta de iluminación.

Los tratamientos que se indican a continuación son considerados como sistemas constructivos.

Superficies de cimentación

Inmediatamente antes de colocar el concreto sobre las superficies de cimentación, éstas deben estar libres de agua estancada, lodos, aceites, grasas, materiales sueltos, semisueltos o alterados.

Donde sea necesario, se ejecutará un sistema de drenaje, a gravedad o por bombeo, para dejar la cimentación sin agua estancada y sin flujo de agua; el drenaje estará orientado hacia un punto determinado desde donde se hará el bombeo.

La superficie de cimentación debe mantenerse húmeda antes de colocar el concreto.

En todas las superficies de las cimentaciones, debe colocarse una plantilla de concreto clase A de por lo menos cinco (5) centímetros de espesor.

Superficies de juntas de construcción

Se consideran como juntas de construcción, todas aquellas superficies de concreto dejadas por razones constructivas o por suspensiones inevitables, en las que el concreto haya endurecido hasta el punto de impedir la incorporación integral en su masa del nuevo concreto fresco.

Las superficies de las juntas de construcción deben estar limpias, asperas, húmedas y exentas de agua libre antes de ser cubiertas con el concreto fresco.

La limpieza y el tratamiento de juntas consistirán en la remoción de la lechada, concreto suelto o defectuoso, arena y otros materiales extraños.

El corte temprano podrá ser ejecutado después del inicio del endurecimiento del concreto, como un tratamiento de juntas.

Todo el exceso de agua será removido de las superficies de las juntas de construcción antes de colocar el nuevo concreto, usando un medio adecuado.

El agua no será removida por las caras expuestas de las estructuras.

Superficies de juntas de contracción

Se construirán en los lugares y en la forma que se indique en los planos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Estas juntas se harán encofrando el concreto de un lado de la junta y dejándolo endurecer no menos de tres (3) días antes de colocar el concreto del otro lado de la junta o disponer de un medio antiadherente.

10.8.2 Colocación del concreto

Para la colocación y control del concreto el CONTRATADO se basará en las recomendaciones de las normas ACI-304, ACI-614 - 615, o las especificaciones correspondientes de la ASTM.

El CONTRATADO tendrá el equipo necesario listo para la colocación del concreto.

El concreto debe ser colocado lo más cerca posible a su posición final, sin segregación de sus componentes y debe cubrir todos los ángulos y partes irregulares de los encofrados y fundaciones, alrededor de las armaduras y piezas embebidas.

La colocación del concreto a través de armaduras debe ser cuidadosa, para minimizar la segregación del agregado grueso y el desplazamiento de las barras de acero.

El concreto será colocado en sub-capas continuas hasta alcanzar el espesor indicado en los planos.

El tope de la sub-capa del vaciado de concreto constituirá una superficie plana, conseguida sólo por vibración normal, para esto, el CONTRATADO evitará la concentración de agregados y que se dejen salientes o depresiones provocadas por el equipo y obreros.

En el caso de producirse concentración de agregados separados de la masa de concreto, éstos deberán ser esparcidos antes de la vibración del concreto, modificando el método de colocación en lo que sea necesario, para evitar tal segregación.

La colocación de una nueva sub-capa debe ser hecha durante el período en que el vibrador pueda penetrar por su propio peso la sub-capa inferior, para que no se forme una junta que requiera tratamiento.

Para evitar un secado rápido de la superficie del concreto recién colocado, sobretodo bajo fuerte insolación, el CONTRATADO utilizará aspersores de neblina de agua directamente sobre estas superficies.

En caso de interrupción en el proceso de colocado continuo, el CONTRATADO procurará que ésta se produzca fuera de la zona crítica de la estructura, o en su defecto, procederá a la formación inmediata de una junta de construcción técnicamente diseñada y la ejecutará según los requerimientos del caso.

Toda el agua proveniente de la exudación deberá ser retirada.

Las piezas embebidas dañadas durante la colocación deben ser repuestas por el CONTRATADO.

El concreto para losas se debe colocar con un pequeño exceso y debe ser retirado con una regla antes de iniciarse el fraguado.

Nunca se aplicará mortero sobre el concreto para facilitar el acabado.

Las losas de concreto que serán recubiertas con baldosas o similares, deberán dejarse a la profundidad prescrita por debajo del nivel final planificado, para permitir la

VºBº ANA CLAUDIA OLIVA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR

colocación del acabado requerido de: baldosas, tuberías, pernos de anclaje, u otros elementos.

10.8.3 Temperatura de colocación del concreto

En general, la temperatura de colocación del concreto no será mayor a 30°C y por tanto, el CONTRATADO debe emplear medios efectivos para mantener la temperatura de las mezclas bajo el límite indicado.

10.8.4 Altura de tongadas para el concreto masivo

Para el caso de los concretos masivos la altura no será mayor a 1,0 m para las dos primeras tongadas sobre la roca y 2,0 m para las tongadas siguientes, pudiéndose ubicar encofrados deslizantes y no se permitirá la colocación de una tongada sobre otra, mientras no hayan transcurrido por lo menos 72 horas desde la terminación de la tongada inferior.

Este tiempo podrá ser reducido desde que respaldados por estudios técnicos de temperatura.

10.8.5 Plan de vaciado del concreto

Para cada estructura, el CONTRATADO deberá preparar un plan de vaciado del concreto.

Este plan será preparado teniendo en cuenta el plazo de ejecución de las estructuras y de forma que se minimicen las retracciones térmicas e hidráulicas del concreto.

10.9. COMPACTACIÓN

El concreto se compactará al máximo de su densidad y se efectuará por vibración mecánica, sujeta a las siguientes condiciones:

- la vibración será interna, a menos que las condiciones especiales obliguen a utilizar otros métodos como la vibración externa del encofrado, los vibradores serán de tamaño y de frecuencia suficientes para consolidar el concreto dentro del encofrado, de acuerdo con las condiciones de espaciamiento de los vibradores y el espesor de la pieza de concreto;
- los vibradores serán del tipo accionado por electricidad o aire y funcionarán a una velocidad no inferior a 7000 revoluciones por minuto cuando las agujas sean de menos de 10 cm de diámetro, y no menos de 6000 revoluciones por minuto cuando las agujas sean de 10 cm o más de diámetro;
- la frecuencia deberá ser verificada periódicamente, por medio de un tacómetro;
- se contará con un número suficiente de vibradores para compactar adecuadamente cada porción de concreto inmediatamente después de su colocación en los encofrados, previendo diferentes diámetros compatibles con las dimensiones de las piezas a concretar y el espacio de las armaduras;
- se operarán los vibradores de modo que compacte el concreto alrededor de las barras de armadura, de los accesorios embebidos, de aristas y ángulos de los encofrados;

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O

V°B° GIBRAN LOOR C.

- la vibración se aplicará enseguida de colocar el concreto. Los vibradores se introducirán lentamente en el concreto y se retirarán también lentamente, operando en posición próxima de la vertical, dejando la aguja penetrar en la parte superior de la capa subyacente.
- el efecto de vibración no deberá ser utilizado para desplazar el concreto a lo largo del encofrado;
- la vibración será de duración e intensidad suficientes para compactar completamente el concreto, pero no se continuará al extremo de que se formen zonas de lechada localizadas;
- la aplicación de los vibradores se efectuará en puntos uniformemente espaciados, distanciados en no más de dos veces el radio sobre el cual la vibración es visiblemente eficaz;
- no deben colocarse capas adicionales de concreto mientras la anterior no haya sido completamente vibrada.
- cada capa se colocará y compactará antes del fraguado inicial de la capa anterior;
- se tomará el cuidado necesario para evitar el contacto de la aguja del vibrador con la superficie de los encofrados.
- se evitará la vibración del concreto a través de las armaduras;
- cuando se usen vibradores a aire comprimido, se garantizará la alimentación de la presión de aire a los vibradores en los valores normales especificados para el equipo;
- concretos bombeados deben ser igualmente vibrados a pesar de su plasticidad, excepto para las camadas superiores de las bóvedas, aún deberá ser utilizado aire comprimido conectado en la tubería de bombeo para garantizar la compactación;
- se podrá crear un concreto superfluito, auto adensable, para ser usado en regiones en que el acceso de vibradores sea difícil.

10.10. PROTECCIÓN Y CURADO

10.10.1 Generalidades

Inmediatamente después de su colocación, el concreto será protegido de la acción del viento y del sol.

El concreto será normalmente curado durante por lo menos los catorce (14) días posteriores a su colocación, o hasta que se cubra con concreto fresco.

Para el curado del concreto se procederá conforme a las directrices indicadas a continuación.

El concreto se deberá proteger de daños mecánicos hasta la terminación de la obra.

10.10.2 Curado con agua

El curado con agua debe comenzar tan pronto como el concreto haya endurecido lo suficiente para prevenir cualquier daño que pudiera ocasionar el humedecimiento de sus superficies.

V°B° ANA CLAUDIA OLI

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

En superficies horizontales, el curado se hará manteniendo sobre las mismas una capa de agua, o instalando surtidores de agua tipo jardinera.

En superficies inclinadas, el curado se hará recubriéndolas con algún material como cáñamo saturado con agua o por un sistema de tubos perforados aplicados en la parte superior de la pieza concretada, de tal manera que se forme una lámina continua de agua sobre la superficie, o cualquier otro método que mantenga el curado continuo.

El agua que se utilice en el curado debe satisfacer todos los requerimientos de las especificaciones para el agua utilizada en las mezclas de concreto.

10.10.3 Curado con arena saturada

Este tipo de curado podrá ser adoptado para protección de larga duración del concreto, en superficies horizontales o poco inclinadas.

Después de que el concreto haya endurecido lo suficiente para impedir daños por el humedecimiento, toda la superficie debe cubrirse con arena saturada.

Periódicamente se la mojará de modo que la arena nunca quede seca durante el período de curado.

10.10.4 Curado con membrana

El curado con membrana podrá ser realizado mediante la aplicación de algún compuesto sellante que forme una membrana impermeable, que retenga el agua en las superficies de concreto.

El compuesto sellante será pigmentado de blanco y cumplirá los requisitos de la norma ASTM-C 309; su consistencia y calidad serán uniformes en todo el volumen a utilizarse.

El compuesto será aplicado a las superficies de concreto, rociándolo en una capa que proporcione una membrana continua y uniforme, que cubra toda la superficie pero sin exceder de quince (15) m2 por galón.

Para superficies rugosas, este rendimiento será menor, en cuanto sea necesario para obtener la continuidad y uniformidad requeridas.

Para superficies sin encofrados, la aplicación del compuesto comenzará inmediatamente después de completada la ejecución del acabado.

Para superficies en que se ha usado encofrado, inmediatamente después de removidos éstos, se las humedecerá con un rociado ligero de agua y se las mantendrá húmedas hasta que no absorban más humedad.

Al cesar la absorción, pero sin que lleguen a secarse, se aplicará el compuesto sellante.

El CONTRATADO evitará cualquier daño de la cobertura del compuesto sellante, durante un período de por lo menos 14 días.

V°B° ANA CLAUDIA O.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

10.11. ENCOFRADOS

10.11.1 Generalidades

Se utilizarán encofrados cuando sea necesario confinar el concreto y proporcionarle la forma y dimensiones indicadas en los planos.

Debe tener suficiente rigidez para mantener su posición y resistir las presiones resultantes de la colocación y vibrado del concreto. Serán además, lo suficientemente herméticos, para evitar la pérdida de mortero.

Las superficies que entren en contacto con el concreto, deberán estar completamente limpias, libres de toda sustancia extraña, exentas de bordes agudos, defectos e imperfecciones.

Los ángulos interiores de aquellas superficies no requieren de bordes achaflanados a menos que se indique en los planos.

Los diseños y construcción de encofrados serán realizados por el CONTRATADO conjuntamente con todos los detalles de montaje, sujeción, apuntalamientos, operación y desmontaje.

Las cargas asumidas en el diseño deben garantizar su comportamiento durante todas las operaciones de vaciado de concreto.

Todo encofrado con falla o alabeado será rechazado y reemplazado.

10.11.2 Materiales y acabados

Como material para encofrados se podrá utilizar madera contrachapada, media duela machihembrada cepillada, y lámina o plancha metálica, que proporcionen superficies lisas, sin deterioro y/o decoloración.

De modo general, los tipos de encofrados corresponderán a los acabados descritos en el numeral 8.12.

10.11.3 Uniformidad

Las marcas de uniones longitudinales de la media duela o de las planchas utilizadas se mantendrán en toda la superficie.

Las tablas o planchas serán cortadas perpendicularmente y las uniones con otros elementos se las hará en forma gradual.

En todo caso, se procurará mantener la uniformidad del concreto visto, en toda la superficie, procurando un acabado armónico.

10.11.4 Encofrados para transiciones

Los encofrados para transiciones en los túneles, secciones de lumbreras y otros, deben ser construidos de modo que sus formas se ajusten exactamente a la geometría requerida para cada sección.

Donde sea necesario, para atender las exigencias de curvatura, el encofrado de madera será construido con media duela machihembrada, cortadas de modo que la superficie formada sea lisa y de las dimensiones exigidas.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° AYA CLAUDIA OL

V°B° GIBRAN LOOR C.

Los encofrados serán construidos de tal manera que las marcas de las juntas en la superficie del concreto sigan en general las líneas de flujo de agua.

Después de la construcción del encofrado, todas las imperfecciones de las superficies serán corregidas.

Cualquier aspereza y los ángulos de las superficies moldeadas, debido al encuentro de los paneles del encofrado, deben ser eliminados para que se obtenga la curvatura requerida.

10.11.5 Sujeción de los encofrados y apuntalamientos

Los elementos de sujeción de los encofrados permanecerán embebidos en el concreto, excepto en los sitios en que se requiera el acabado F1 (ver numeral 8.12), deben estar a no menos de dos (2) veces su diámetro o cinco (5) centímetros de la superficie de concreto.

Cuando se permita el acabado F1, los elementos de sujeción podrán cortarse a ras de la superficie.

Los tirantes de sujeción embebidos se los dispondrá de tal manera, que al removerse los encofrados, se evite el desconcha miento o despostilla miento de las caras del concreto.

El sistema de sujeción de los encofrados debe evitar una deformación o desplazamiento superior a lo estipulado más adelante.

Los diseños de apuntalamiento de las estructuras tendrán en cuenta las cargas actuantes durante y después de vaciado el concreto de los elementos respectivos, de modo que no resulten sometidos a esfuerzos inconvenientes, debido a la deformabilidad excesiva de la estructura de apoyo.

La estructura de apoyo deberá ser dimensionada para soportar todos los cargamentos incluyendo el concreto adicional debido a "over breaks".

Por otro lado, se cuidará que las estructuras de apoyo ejecutadas en madera, no estén sujetas a agentes externos deteriorantes, principalmente cuando el apuntalamiento tenga que estar mucho tiempo colocado.

10.11.6 Montaje

Los encofrados no deberán construirse para más de una capa de concreto, y sólo podrán ser usados encofrados continuos en casos especiales con previa aprobación.

El aprovechamiento de los encofrados para una colocación posterior de concreto se hará de modo de cubrir como mínimo cinco (5) centímetros de la superficie anteriormente concretada.

Durante el montaje de los paneles ya utilizados, se hará una inspección rigurosa de los mismos, para comprobar el necesario hermetismo de los traslapes y las condiciones de cumplimiento de las regularidades geométricas.

Para evitar en lo posible la formación de juntas visibles en las caras expuestas, la superficie superior del concreto adyacente a los encofrados, debe regularizarse con llana.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B ANA CLAUDIA

V°B GIBRAN LOOR

Donde pueda producirse un reborde en una junta de construcción, como por ejemplo, en la superficie superior inclinada de un muro, se usará un listón contra el encofrado en la superficie superior para formar un solape con la siguiente capa.

10.11.7 Mantenimiento y limpieza

Antes de proceder a la colocación del concreto, las superficies del encofrado deben estar limpias y libres de incrustaciones de mortero o sustancias extrañas, tales como, aserrín, óxidos, ácidos, etc.

Seguidamente serán recubiertas con una capa fina de vaselina pura, parafina o alguna forma de aceite comercial que evite la producción de manchas o reacciones adversas del cemento en la superficie del concreto a la vista, y que además faciliten la posterior remoción de los encofrados.

10.11.8 Remoción

Los encofrados sólo serán retirados después que el concreto por si solo haya alcanzado sus condiciones de trabajo.

Esta operación se realizará sin perjudicar la estructura, pero en todo caso deberá hacerse cuando la resistencia del concreto sea tal que se evite la formación de fisuras, grietas, desconchamientos o ruptura de aristas.

Toda imperfección será inmediatamente corregida.

Como referencia, los encofrados podrán ser retirados después de transcurrido por lo menos el siguiente tiempo, luego de la colocación del concreto:

- Vigas y losas ..... 14 días
- Columnas, túneles y paredes laterales..... 24 horas

Sin embargo, los plazos podrán ser reducidos desde que justificado por resultados de rotura de cilindros de control.

10.12. ACABADOS Y PROCESOS DE EJECUCIÓN

10.12.1 Generalidades

Las máximas desviaciones que pueden aceptarse con respecto a las líneas de nivel y plomada, y a la alineación o dimensión dadas en los planos se las define como tolerancias.

Las clases de acabados y los requisitos para su ejecución corresponderán a estas especificaciones o a las indicaciones de los planos respectivos.

Las irregularidades se las clasifica como abruptas o graduales.

Los desarreglos causados por el desplazamiento o mala colocación de los encofrados o por defectos de la madera se los considera como abruptos, y serán chequeados por medición directa; toda otra irregularidad se la considera como gradual, las que serán controladas por medio de plantillas indeformables o reglas enrazadoras, de 1.5 m de longitud para superficies formadas por encofrados; y, 3.0 m para superficies sin encofrados.

VºBº ANA CLAUDIA O

JAIME TUCCO VALENZUELA
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

10.12.2 *Superficies formadas con encofrados*

Las clases de acabado para superficies de concreto obtenidas con el uso de encofrados se designan por los símbolos F1, F2, F3 y F4.

Para ejecutar los acabados no se utilizará en ellos tratamientos de martilleo o de frotación, excepto cuando sea para reparación de imperfecciones.

Las clases de acabado serán:

- F1: El acabado F1 se aplicará para superficies sobre o contra las cuales serán colocados rellenos o que permanezcan permanentemente ocultas.
- Estas superficies no requerirán tratamiento alguno después de removidos los encofrados, excepto cuando se deba repararlas o se tenga que llenar las oquedades dejadas por los dispositivos de sujeción de los encofrados.
- Las correcciones deben realizarse únicamente cuando al efectuar el ensayo con la enrazadora o plantilla respectiva, se detecte imperfecciones que excedan de 25mm.
- F2: El acabado F2 se aplicará para todas las superficies que no estén permanentemente ocultas por un relleno de concreto u otro material, o que no requieran de un acabado del tipo F1, F3 o F4.
- Las superficies que requieren de un acabado F2, incluyen pero no se limitan a las superficies de concreto visto en: túneles, portales, galerías, pozos y cámaras.
- Las *correcciones serán necesarias* cuando las irregularidades abruptas sean mayores de 6.5 mm y las graduales excedan de 13 mm.
- F3: El acabado F3, se aplicará para estructuras cuyas superficies estarán expuestas a la vista del público, incluyendo pero no limitando, a las de la casa de máquinas.
- Las *irregularidades máximas permisibles serán de 7 mm* para las irregularidades graduales y de 3 mm, para las abruptas.
- F4: Los acabados F4, serán utilizados en estructuras que requieran alineamientos exactos y en las cuales el acabado liso de las superficies adquiera gran importancia desde el punto de vista hidráulico y de durabilidad, relacionados a los efectos de la acción del agua.

Requerirán este tipo de acabado las superficies de las estructuras hidráulicas de descarga, chimenea de equilibrio superior, estructuras de transición en túneles y obras de captación.

Las rugosidades ocasionadas por los encofrados deben ser paralelas al flujo del agua. Las irregularidades graduales máximas permisibles en sentido paralelo al flujo, no excederán de 7 mm y 3 mm, en dirección no paralela a la del flujo.

Las irregularidades abruptas deben ser eliminadas.

10.12.3 Superficies formadas sin encofrados

Se las designa con los símbolos U1, U2 y U3. Toda superficie interior debe tener una pendiente que facilite el drenaje, según indiquen los planos.

JAIME RUCCIO VALDEZ NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

V°B° GTBRAN LOOR C.

Aún aquellas superficies que en los planos aparezcan a nivel, deberán estar dotadas de una pendiente del 2% al 3%. Se prestará especial atención al drenaje de superficies amplias, zonas de circulación, caminos y plataformas.

A menos que los planos indiquen otra cosa, estos tipos de acabados serán:

- U1: El acabado U1 (acabado enrazado) se aplicará a las superficies no encofradas que posteriormente serán cubiertas con material de relleno u concreto, o con terrazo de baldosa. Se lo utilizará también como fase previa para los acabados U2 o U3.

  Las operaciones para lograrlo consisten en nivelar y enrasar la superficie. Las irregularidades que se produzcan no excederán de 10.0 mm.

- U2: El acabado U2 (con llana de madera), se aplicará a superficies no encofradas, que no estarán permanentemente cubiertas con material de relleno u concreto, o que no requieran de los acabados U1 o U3.

- En general, requerirán este tipo de acabado, las superficies de concreto para circulación.

  El acabado U2 podrá ser usado como la primera etapa del acabado U3.

  Se lo podrá efectuar utilizando llanas operadas manualmente o mediante un equipo mecánico, pero no se podrá proceder a la operación misma, mientras la superficie que previamente fue emparejada no haya alcanzado una rigidez tal, que permita lograr una textura uniforme, sin promover la sangría del concreto fresco.

  Las irregularidades superficiales determinadas por los ensayos respectivos no deben ser mayores de 6 mm.

- U3: Este acabado será aplicado en las superficies no encofradas de las estructuras hidráulicas de descarga y en otros sitios que lo requieran.

  El acabado será realizado un poco antes del comienzo del fraguado del cemento en el concreto.

  Inicialmente, se debe utilizar una regla de madera para las imperfecciones más notorias.

  El acabado con llana de madera o plástico será efectuado con una presión firme y constante de modo de aplanar la textura arenosa de la superficie tratada y producir una superficie compacta y uniforme, libre de defectos y marcas de la llana.

  El acabado final será hecho con llana revestida con lámina absorbente para eliminar el exceso de agua superficial proveniente de los acabados anteriores.

  Las irregularidades graduales, medidas conforme a la manera descrita anteriormente, no excederán de 5 mm, y las irregularidades abruptas serán totalmente eliminadas.

10.12.4 Protección

Las partes de la obra con acabados de concreto deben ser mantenidas en óptimas condiciones, con todas las características especificadas, hasta la entrega final de ellas.

V°B° ANA CLAUDIA O

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

10.13. *TOLERANCIAS PARA LAS CONSTRUCCIONES DE CONCRETO*

En el presente ítem, se detallan las tolerancias admisibles para las construcciones de concreto.

El CONTRATADO corregirá posibles los defectos de una estructura y en ciertos casos rehacerla, cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

- Desviación de la vertical (plomada)
  - En las líneas y superficies de columnas, paredes y en aristas 0,2% en tramo máximo 30 m
  - Para columnas esquineras expuestas, medias cañas de control de juntas y otras líneas visibles
    - En 12 m o más.....12 mm
    - En un tramo o en máximo 6 m....6.0 mm
- Variaciones del nivel o de las pendientes indicadas en los planos
  - En pisos, cielos rasos, intradós de vigas y en aristas - En 3 m ... 6.0 mm
    - En un tramo o en máximo 6 m...10.0 mm
    - En 12 m o más.....19.0 mm
  - Para dinteles expuestos, zócalos antepechos, medias cañas horizontales y otras líneas visibles
    - En un tramo o en máximo 6 m.....6.0 mm
    - En 12 m o más.....12.0 mm
- Variaciones de las dimensiones lineales de edificios a partir de la posición establecida en los planos y relacionados con la posición de las columnas, paredes y divisiones.
  - En un tramo o en máximo 6 m...12.0 mm
  - En 12 m o más ....24.0 mm
- Variaciones en los tamaños y localización de las aberturas en pisos y paredes.
  - Más o menos.....6 mm
- Variaciones en las dimensiones de las secciones transversales de columnas y vigas, y en los espesores de losas y paredes
  - En menos .... 6.0 mm
  - En más ..... 12.0 mm
- Zapatas o cimentaciones
  - Variación de dimensiones en planta
    - En menos ... 12.0 mm

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

- En más ..... 50.0 mm
- Desplazamiento por localización excentricidad
  - 2% del ancho de la zapata en la dirección del desplazamiento pero no más de 50.0 mm
- Reducción en espesores
  - Menos del 5% de los espesores especificados.

- Variaciones en escalones
  - En escaleras voladas
    - Contrahuella..... 3.0 mm
    - Huella ..... 6.0 mm
  - En escalones continuos
    - Huella ..... 3.0 mm
    - Contrahuella ..... 2.0 mm
- Variaciones en las alineaciones entre superficies de concreto y los elementos empotrados: 1.0 mm
- Tolerancia para la colocación del acero de refuerzo.
  - Variación del recubrimiento de protección
    - Con 50 mm de recubrimiento .... 6.0 mm
    - Con 76 mm de recubrimiento.... 12.0 mm
  - Variación en el espaciamiento indicado: 25.0 mm

10.14. REPARACIONES DEL CONCRETO

Toda reparación del concreto será realizada por personal experimentado, después de quitados los encofrados y en el intervalo más temprano posible.

Las imperfecciones serán reparadas de tal manera que se produzca la misma uniformidad, textura y coloración del resto de la superficie, de acuerdo con las especificaciones de acabados.

Según los casos, para las reparaciones se podrá utilizar mortero de cemento, morteros de cemento y micro sílica, morteros epoxídicos, concretos y otros materiales adecuados.

El concreto que sea dañado por cualquier causa, que esté segregado, mal compactado, fracturado o defectuoso de cualquier forma, o concreto que presente excesivas depresiones en superficie, debe ser picado y reconstruido hasta sus límites establecidos.

El corte debe proporcionar un perímetro bien definido con aristas horizontales verticales, con angulosidades para el interior del concreto sano remaneciente.

V°B° ANA CLAUDIA OL

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

Es necesario efectuar la saturación previa con agua de la superficie a ser reemplazada, cuando deberá estar en la condición Saturada Superficialmente Seca. Para su reemplazo se podrá usar mortero seco, mortero y concreto conforme la extensión del daño.

El mortero debe tener la misma dosificación que del concreto de la estructura, excepto para morteros compuestos por cemento y micro sílica y en la reparación con concreto, éste tendrá la misma dosificación que el usado en la estructura.

Las irregularidades que sobresalgan de las superficies de concreto para los acabado F2, F3, F4, deben reducirse por medio de martellinado o esmerilado hasta que cumplan los límites especificados.

Se utilizará mortero seco tanto para el llenado de los huecos que tengan por lo menos una dimensión en la superficie menor que su profundidad, como para el llenado de los huecos dejados por las barras de amarre del interior de encofrados.

No se utilizará mortero seco sobre el acero de refuerzo.

Se utilizará mortero epoxídico o morteros con cemento y micro silica para reparar imperfecciones en superficies donde los defectos sean demasiado grandes para su relleno con mortero seco, demasiado superficiales para su relleno con concreto y que no se extiendan más allá de la cara interior del acero de refuerzo más cercano a la superficie.

Todas las reparaciones deben se r curadas con agua o compuesto (membrana).

10.15. CONCRETOS ESPECIALES

10.15.1 Concretos de segunda y tercera etapas

Generalidades

Se definen como concretos de segunda y tercera etapas, aquellos que serán colocados en segunda y tercera fase de vaciado del concreto, tales como los requeridos por ciertos emplazamientos indicados en los planos para la colocación de turbinas, generadores, marcos de escotilla, guías de compuertas, etc, a fin de permitir la instalación de elementos de metal en la estructura de concreto.

Tratamiento de las superficies

Las superficies de la primera y segunda capa de concreto contra las cuales se colocará el concreto de segunda y tercera etapas, deben ser tratadas cuidadosamente, siguiendo los procedimientos establecidos en estas especificaciones para el tratamiento de las juntas de construcción de tal manera que se pueda garantizar una buena adherencia entre el concreto viejo y el concreto nuevo.

Las aberturas y destajes en pisos y paredes deberán ser preparadas antes de la colocación del concreto, el cual deberá ser colocado en capas según se indique en los planos. La localización de las juntas de construcción se indica en los planos.

V°B° ANA CLAUDIA O

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

10.15.2 Concreto colocado monolíticamente

Si al concreto se lo coloca monolíticamente alrededor de aberturas que tengan dimensiones verticales mayores que 0.6 m, o en plataformas, losas o vigas de cimentación o elementos de soporte, el CONTRATADO debe seguir las siguientes recomendaciones:

- La colocación del concreto se podrá realizar de una a tres horas más tarde, sobre las aberturas o sobre las plataformas o demás elementos de cimentación y/o soporte, que requieran o no de achaflanamientos en sus bordes.
- En ningún caso la colocación de una nueva capa será retardada hasta que el vibrador no pueda penetrar por su propio peso dicha capa, al compactar la capa subsiguiente, el vibrador deberá penetrar y revibrar la capa inferior.
- Los últimos 0.6 m, o más del concreto colocado antes de la demora deberá tener un grado de asentamiento tan bajo como sea practicable, debiéndose poner especial atención al efecto de consolidación.
- Las superficies de contacto donde se hacen estas demoras deberán estar limpias y libres de todo material extraño.
- El concreto que se coloque sobre las aberturas y en las plataformas, pisos, etc. tendrá un grado de asentamiento lo más bajo posible, pero siempre poniéndose atención a su efecto de consolidación.

10.15.3 Concreto de elementos especiales

Tubo de aspiración

El tubo de aspiración será ensamblado y montado para ser instalado en el concreto de primera etapa.

Después de la instalación y nivelación del tubo de aspiración, se realizará el vaciado de concreto respectivo.

El vaciado de concreto deberá ser hecho en tongadas con baja velocidad para garantizar que ninguna movimentación será hecha en los elementos ensamblados.

En la parte embebida del tubo de succión se realizará inyecciones de contacto, con una presión de 2 kgf/cm2.

Después de esta operación, todos los agujeros para las inyecciones serán tapados, soldados y esmerilados.

Carcasa espiral

El montaje de la carcasa espiral será realizado de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del Equipo Mecánico.

Después de cumplir con las pruebas hidrostáticas la carcasa espiral será preparada para la segunda etapa de vaciado de concreto.

El CONTRATADO realizará el vaciado de concreto e inyecciones de contacto.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O

V°B° GIBRAN LOOR C.

El CONTRATADO debe disponer de los siguientes servicios en el sitio de trabajo a:

- Grúa, operador y coordinación del uso del equipo.
- Drenaje, que permita mantener el tubo de succión y difusor seco.
- Agua en cantidad suficiente para ensayos hidrostáticos, y para, caso necesario, rociar el interior de la carcasa durante el curado del concreto.
- Aire comprimido bajo presión.
- Espacio libre para trabajos en la zona de las turbinas.

El proceso de vaciado de concreto de segunda etapa será el siguiente en una secuencia de tongadas hasta la última tongada.

Se mantendrá una presión de dentro de la carcasa espiral durante las operaciones de vaciado de concreto, a ser definida para cada central, de acuerdo con las presiones de trabajo previstas.

La presión será mantenida por un período no menor de 7 días después de colocado el concreto de la última tongada.

El agua para las pruebas hidrostáticas será suministrada y será utilizada por gravedad o mediante bombas centrífugas, las que no deberán producir sobrepresiones.

No se permitirán bombas de pistón.

Se instalarán dos termómetros para medir la temperatura del agua de enfriamiento durante el curado del concreto.

Después de retirar la presión, se removerá los tampones de prueba y caso necesario se enfriará el interior de la carcasa mediante rociado por un período de 7 días, salvo que la temperatura de la carcasa alcance la temperatura ambiente en un tiempo más corto.

Se suministrará, instalará y removerá todas las tuberías, válvulas, accesorios, manómetros, termómetros, válvulas de alivio, equipos de bombeo o tanques de suministro por gravedad y todos los equipos necesarios para las pruebas hidrostáticas y para rociar el interior de la carcasa con agua durante el curado del concreto.

El CONTRATADO realizará las inyecciones de contacto de la carcasa según las siguientes instrucciones:

Después que la carcasa ha sido embebida y el concreto ha sido completamente fraguado se realizará la inyección de lechada a presión en el contacto acero-concreto.

Se proveerá de agujeros roscados con tapones en el anillo de apoyo de la carcasa espiral para las conexiones de las tuberías de ventilación e inyección. Se suministrará todos los accesorios de la tubería y equipos necesarios para mezclar y colocar las lechadas de inyección.

Las tuberías, accesorios y equipos deberán ser capaces de mezclar y batir la lechada e inyectarla a una presión no mayor que 1.0 kgf/cm².

Se deberá tomar precauciones para evitar cualquier movimiento de la carcasa espiral durante las operaciones de inyección.

V°B ANA CLAVOLAS

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° G. BRAN LOOR C.

Estructura de apoyo de los grupos

Una vez que el blindaje del tubo de aspiración de la turbina ha sido instalado, se colocará el concreto del tubo de aspiración y del apoyo del generador.

El concreto de segunda etapa se colocará de manera que se garantice el llenado total y el ajuste del tubo de aspiración y las placas de apoyo del generador y anclajes.

Tapones de concreto del túnel

Esta denominación comprende el vaciado de concreto de tapones permanentes de los túneles de desvío, de las ventanas de construcción indicadas en los planos o en otros sitios de las obras subterráneas.

Antes de la colocación del concreto se removerá y retirará todos los dispositivos de soporte provisionales así como el concreto de primera etapa de la solera o de cualquier sitio, dejando libre la superficie de la roca.

Toda la superficie de la roca deberá ser limpiada, lavada y sometida a un tratamiento tal que produzca una superficie estable, firme y limpia.

Se proveerá e instalará todos los dispositivos para inyección de lechada y conexiones en el contacto roca-concreto según se muestra en los planos.

El tapón de concreto debe fundirse de manera continua e ininterrumpida, salvo casos especiales donde se apruebe otra manera.

La bóveda de los tapones debe ser vaciada con aire comprimido para la compactación del concreto.

10.16. MORTEROS DE INYECCIONES PARA INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS METÁLICOS

10.16.1 Generalidades

Se usará "Mortero de inyección sin retracción (nonsettling)" y "Mortero de inyección" para ser colocados bajo equipos y elementos metálicos.

Excepto donde se indique en los planos o en estas especificaciones, el mortero usado para inyección debe ser "mortero de inyección sin retracción".

Antes de la colocación de un mortero de inyección sin retracción, o mortero de inyección, las superficies de concreto a las cuales el mortero se va a adherir, deben encontrarse rugosas y completamente limpias sin materiales sueltos u concreto defectuoso.

Todo recubrimiento y más materiales deben ser removidos por medios efectivos, siguiendo luego con un completo lavado con agua.

Si cualquier demora ocurre entre el lavado del concreto y la colocación del mortero, las superficies del concreto deberán ser humedecidas, inmediatamente antes de la colocación del mortero.

Debe usarse encofrados donde se requiera confinar el mortero de inyección sin retracciones.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

10.16.2 Mortero de inyección sin retracción

La premezcla de polvo de aluminio y cemento para el mortero de inyección sin retracción, así como el mezclado y colocación de dicho mortero, se debe realizar en presencia del personal encargado del control de calidad.

El mortero de inyección sin retracción debe componerse de: cemento, arena, polvo de aluminio, agua y aditivo plastificante.

El cemento, arena, agua y aditivo, deben cumplir con estas especificaciones, excepto para una arena que pase el tamiz No. 16, que se deberá usar cuando los espacios libres a inyectarse sean tales que la granulometría especificada para la arena no sea aconsejable para ser usada.

El polvo de aluminio a usarse en el mortero, debe ser molido, no debe contener agentes pulidores, tales como: estearatos, palmitatos y ácidos grasos y debe producir la expansión deseada.

Las proporciones de la mezcla para el mortero de inyección sin retracción serán: de una (1) parte de cemento, una y media (1 1/2) partes de arena al peso, para un mortero fluido; una (1) parte de cemento y dos (2) partes de arena al peso, para un mortero plástico, con un contenido de una pequeña cantidad de polvo de aluminio y de aditivo plastificante.

La relación agua/cemento del mortero, no debe exceder de 0.50 al peso.

La consistencia del mortero debe ser la más baja y práctica para las condiciones del espacio a ser inyectado.

Las proporciones exactas de la mezcla y la relación agua/cemento, deben ser determinadas mediante pruebas experimentales.

El polvo de aluminio debe ser uniformemente premezclado con el cemento, en la proporción de: una (1) parte de polvo de aluminio por cincuenta (50) partes de cemento al peso, antes del mezclado final.

La cantidad de material premezclado del mortero, será gobernada por la cantidad y características del cemento a usarse y variará de acuerdo a la temperatura de colocación, desde 150 gramos de material premezclado por saco de cemento de 50 kg para 21°C de temperatura, hasta 210 gramos para 10°C de temperatura de colocación.

10.16.3 Mortero de inyección

El mortero de inyección debe componerse de cemento, arena y agua.

El cemento, arena y agua deben cumplir con estas especificaciones, excepto para una arena que pase el tamiz No. 16 que será usada cuando los espacios libres a inyectarse sean tales, que la granulometría especificada para la arena no sea aconsejable para ser usada.

La inyección de mortero debe mezclarse en las proporciones, y de acuerdo con la consistencia, establecida mediante pruebas experimentales.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLI

V°B° GIBRAN LOOR C.

10.16.4 Curado

Las superficies expuestas de mortero de inyección sin retracción y mortero de inyección, deben ser curadas durante setenta y dos (72) horas, manteniéndolas recubiertas con cáñamos húmedos, arena húmeda o por otros medios efectivos.

No se deben aplicar cargas al mortero de inyección sin retracción o mortero de inyección, antes de las 72 horas después de su colocación, las cargas podrán aplicarse después de que el mortero haya logrado una resistencia a la compresión de por lo menos 210 kgf/cm2.

El tiempo requerido para que los morteros usados estén en condiciones de recibir las cargas será determinado en base a los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión efectuados con los morteros en briquetas cúbicas de 5 cm de lado, moldeadas y ensayadas de acuerdo con las especificaciones de la ASTM-C-109.

10.17. ELEMENTOS DE CONCRETO PREFABRICADO

Para la ejecución de cualquier elemento de concreto prefabricado, se observarán todos los requisitos referentes a la utilización de materiales, mezclas, encofrados, transporte, colocación, compactación, curado, protección del concreto establecido en estas especificaciones.

El CONTRATADO será el único responsable por el manipuleo, instalación, calidad y comportamiento de los elementos prefabricados y preparará las memorias de cálculo y los planos estructurales respectivos y las características de los materiales, de la planta y equipos a utilizarse; de los procesos de fabricación, izaje, transporte, instalación de los dispositivos de conexión, anclaje y más elementos embebidos.

Los elementos y componentes prefabricados instalados en sitio, deben ser correctamente colocados, nivelados y alineados sobre los elementos de apoyo.

10.18. CONTROL DE CALIDAD

El CONTRATADO tiene la obligación de contar en el sitio del Proyecto con un laboratorio adecuado y con equipos y personal calificados y debe aplicar un sistema de aseguramiento de calidad en todas las actividades y procesos de construcción para estructuras de concreto.

El proceso deberá estar presentado en su Sistema Gerencial de Aseguramiento de la Calidad del Proyecto.

Se deben revisar y desarrollar todas las pruebas y controles de actividades necesarias para asegurar la calidad del concreto desde el procesamiento de agregados hasta la colocación y curado, además de las reparaciones que sean necesarias.

El personal supervisor del CONTRATADO preparará la documentación requerida que asegure que los trabajos realizados o los que se están efectuando son verificados y registrados a través de dicha documentación, la cual debe estar a disposición de la CONTRATANTE para verificación en cualquier momento del proceso.

Para asegurar la calidad especificada en las estructuras de la obra, el CONTRATADO establecerá medidas de control ágil y oportuno sobre: materiales utilizados, funcionamiento de la planta de concreto incluyendo las básculas, calidad del concreto

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO SUPLENTE DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GIBRAN LOOR C.

fresco, preparativos para efectuar colados, medidas adoptadas para transportar y colocar el concreto, incluyendo equipo y personal, curado y protección del concreto y acabados.

El CONTRATADO presentará antes del inicio de las actividades de producción del concreto, su Programa de Control de Calidad del concreto convencional, y será responsable de asegurarse que esté en cumplimiento con los requerimientos exigidos en el Contrato y de mantener los datos de control incluyendo las pruebas e inspecciones con sus resultados y las acciones de corrección ejecutadas en caso de que se requieran.

El programa de control de calidad del CONTRATADO deberá ser establecido y ejecutado bajo la supervisión del Ingeniero de Control de Calidad, quien revisara y aprobara todas las actividades relacionadas con la producción de concreto convencional, el planeamiento y programación de las actividades de construcción para el colocado del concreto, y por último la ejecución y evaluación de las pruebas del concreto convencional.

El programa de Control de Calidad deberá incluir al menos las informaciones descritas a continuación:

- Transporte, fabricación y gradación de los agregados.
- Contenido de humedad de los agregados.
- Requerimientos para mezclado del concreto.
- Control de la planta de concreto convencional
- Proporciones de la mezcla de concreto en la planta.
- Determinación de la cantidad de cemento del concreto.
- Transporte y compactación de la mezcla.
- Tratamiento de juntas.
- Medidas para asegurar que todos los equipos y materiales adecuados estarán disponibles en la Obra.
- Localización e instalación de partes embebidas en el concreto.
- Ensayos tecnológicos de control de calidad del producto, incluyendo los ensayos de todos los componentes de la mezcla del concreto, las pruebas de resistencia a compresión, control de temperatura, y otros necesarios.
- Otras pruebas e inspecciones requeridas en estas especificaciones.
- Emisión de informes del control de calidad.

Las directrices para dicho control serán las prácticas recomendadas de la ASTM y en las secciones pertinentes de los volúmenes 13 y 14 y las normas del ACI.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCTO VALDERRDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

11. CONCRETO LANZADO

11.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Esta sección cubre el suministro y aplicación de concreto lanzado mediante sistema neumático, como revestimiento y soporte, en todas las obras subterráneas que requieran según los planos así como recubrimiento de taludes, revestimiento de roca en excavaciones a cielo abierto, etc.

El concreto lanzado se colocará, con o sin armadura o fibras de acero, o pernos de anclaje, según las instrucciones de los planos, también podrá ser utilizado como capa sellante, para impedir los escurrimientos de agua de filtración hacia las obras en construcción, o como relleno de irregularidades en las excavaciones.

11.2. GENERALIDADES

El concreto estará constituido por una mezcla de cemento, agregados finos y gruesos, agua y aditivos, que será lanzado a alta presión sobre la superficie a cubrir con el espesor indicado en los planos de Ingeniería Básica.

El equipo y los métodos a utilizarse estarán de acuerdo con estas especificaciones y con las recomendaciones del Comité del ACI-506, así como también con la práctica moderna más eficiente de ejecución.

Se observarán además, las especificaciones pertinentes de la Sección 8: "Concreto Convencional", de estos documentos.

11.3. MATERIALES

11.3.1 Cemento

El cemento a utilizarse será Portland tipo I de bajo contenido alcalino o cemento puzolánico, que satisfaga los requisitos de la especificación ASTM-C-150 y ASTM C 595, incluyendo los requerimientos opcionales.

11.3.2 Agregados

Los agregados deberán satisfacer los requerimientos de la Sección 8: "Concreto Convencional", y consistirán de arena natural o manufacturada y/o una combinación de los dos y agregados gruesos con tamaño máximo de 19 mm (3/4"), y estarán constituidos por partículas limpias, duras y resistentes.

La granulometría del agregado fino estará comprendida dentro de los límites que se indican a continuación:

JAIME EUGENIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Tamiz	% que pasa
9,5 mm (3/8")	100
4,75 mm (# 4)	95-100
2,36 mm (# 8)	80-100
1,18 mm (# 16)	50- 85
0,60 mm (# 30)	25- 60
0,30 mm (# 50)	10- 30
0,15 mm (# 100)	2- 10

El módulo de finura de la arena estará comprendido entre 2.3 y 3.1.

La granulometría del agregado grueso estará comprendida dentro de los siguientes límites:

Tamiz mm	% que pasa
25 (1")	100
19 (3/4")	95 a 100
9.5 (3/8")	20 a 45
4.8 (No. 4)	0 a 5

El CONTRATADO podrá decidir el uso de otro tipo de agregado grueso cuyos límites granulométricos corresponderán a los definidos por la norma ASTM-C-33 para tamaños nominales de 9.5 mm o 12 mm.

11.3.3 Aditivos

Los aditivos serán acelerantes no alcalinos del fraguado.

Los aditivos no deberán contener cloruros solubles en agua o materiales corrosivos del acero y no deberán causar fisuración y/o astillado.

El aditivo tendrá un registro de utilización demostrable en otros proyectos de características similares.

11.3.4 Micro-sílica

Las mezclas de concreto lanzado podrán ser diseñadas con un contenido de metacaolín o micro-sílica no menor al seis por ciento (6%) del peso del cemento y deberá cumplir con los requerimientos señalados en la Sección C7 de estas Especificaciones: "Trabajos en Concreto".

11.3.5 Agua

El agua para la mezcla deberá cumplir con los requisitos indicados en la Sección 8 "Concreto Convencional".

V°B ANA CLAUDIA

JAIME TUCCO SALVADOR NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

11.3.6 Refuerzo

Las mallas de alambre electro soldadas y las fibras de acero a emplearse como refuerzo, deberán cumplir con los requisitos especificados en la Sección 10: "Acero de Refuerzo y Acero Estructural".

11.3.7 Equipo

La máquina de descarga será capaz de lanzar el material por la tobera, a velocidades que permitan la adherencia del material a la superficie a ser tratada con un rebote mínimo y una densidad máxima.

La planta dosificadora y los dispositivos de dosificación deberán cumplir con las cláusulas aplicables de la norma ASTM-C94.

El equipo para concreto lanzado con mezcla húmeda incluirá una cámara de mezclado y una bomba que serán adecuados para garantizar una entrega constante de los componentes bien mezclados a la tobera.

11.4. DOSIFICACIÓN

11.4.1 Ensayos previos

Se realizarán ensayos de la dosificación, con anticipación a la aplicación del concreto lanzado en las obras definitivas.

Los ensayos se efectuarán cada 50 metros cúbicos en paneles cuadrados, anclados de 0.7 metros de lado, con o sin armadura de refuerzo o fibras de acero, similar al que se empleará en obra.

El CONTRATADO no iniciará los trabajos de colocación de concreto lanzado en las obras, hasta que el diseño de la mezcla, y los procedimientos de aplicación hayan sido satisfactorios.

11.4.2 Dosificación

Luego que el CONTRATADO haya establecido el diseño de la dosificación preliminar, ésta será ajustada en el campo a base de los resultados obtenidos por su equipo y personal.

La mínima resistencia a la compresión a alcanzarse será de 175 kgf/cm² a los siete (7) días.

Si las condiciones de trabajo y de las obras, requieren que la resistencia del concreto lanzado sea acelerada hasta alcanzar una resistencia del orden de 40 kgf/cm² a las ocho (8) horas o de 125 kgf/cm² a los tres (3) días, se utilizará aditivos acelerantes.

La dosificación se hará al peso y con una tolerancia del uno por ciento (± 1%).

El equipo de pesaje deberá tener una precisión del medio por ciento (± 0,5%).

El mezclado de los materiales se realizará mecánicamente por el tiempo mínimo de noventa (90) segundos, en forma completa y uniforme y en las cantidades necesarias para mantener un abastecimiento ininterrumpido.

V°B° ANA CLAUDIA OLI

JAIME TUCCIO VALVERDE

V°B° GIBRAN LOOR C.

Cuando el concreto lanzado sea ejecutado por vía seca, el contenido de humedad del agregado fino antes de la revoltura será del tres por ciento (3%) al seis por ciento (6%).

Toda mezcla que no haya sido utilizada dentro de los noventa (90) minutos después de iniciado su mezclado, será rechazada.

Cuando se utilice el proceso de mezcla húmeda para concreto lanzado, los requisitos de la Sección 8 " Concreto Convencional" regirán para la dosificación, preparación, transporte, etc. del concreto lanzado.

11.5. CONTROL DE CALIDAD

El CONTRATADO preparará paneles de ensayo en cada frente de trabajo y extraerá testigos de aproximadamente 7,5 cm de diámetro para efectuar el control de resistencia por cada 200 metros de longitud de túnel; igualmente en los sitios elegidos al azar se extraerán testigos de 7,5 cm de diámetro para el control del espesor y resistencia.

12. ACERO DE REFUERZO Y ACERO ESTRUCTURAL

12.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Esta sección cubre el suministro, fabricación, transporte, preparación e instalación de:

- acero de refuerzo para concreto estructural, varillas en distintos diámetros, malla de alambre electro soldada, cables y alambre a ser utilizados en el concreto lanzado de las obras permanentes del proyecto;
- acero estructural comprende: perfiles, soportes y accesorios, cables pos tensados o presfuerzados..

12.2. GENERALIDADES

En este capítulo se especifican los requisitos que deben cumplir el acero de refuerzo, el acero estructural, la malla de alambre electro soldada y el acero de pres fuerzo, incluyendo: suministro, manejo, transporte, almacenamiento, habilitado, corte, doblado, colocación y acabados de acuerdo a lo que se establece en esta Especificación y como se indica en los planos.

Las normas o especificaciones que se mencionan corresponden a la última edición o versión.

12.2.1 Definiciones

Acero de Refuerzo: Son las barras de acero que se usan como refuerzo en el Concreto Armado.

Malla de Refuerzo: Malla de barras de acero soldadas que se usan como refuerzo en concreto, ya sea vaciado o proyectado.

Soportes: Son los elementos que soportan el acero de refuerzo y lo mantienen en su sitio durante el vaciado del concreto.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO

V°B° ANA CLAUDIA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Alambre para Amarres: Es el alambre empleado para fijar las posiciones de las distintas barras de refuerzo.

Acero de Estructural: Son elementos compuestos por placas de acero y perfiles laminados o formados por placas.

Acero para Pres fuerzo: El acero de pres fuerzo es el material que va a provocar de manera activa momentos y esfuerzos que contrarresten a los causados por las cargas. Existen tres formas comunes de emplear el acero de pres fuerzo: alambres, torón y varillas de acero de aleación.

Entregas:

a) Planos de Detalle

El CONTRATADO deberá entregar los planos de detalle del acero de refuerzo, incluyendo:

- planos para cada estructura de concreto armado incluyendo detalles completos de colocación, secuencia de colocación, espaciado de barras, dimensiones indicando el recubrimiento de concreto requerido, dimensiones de los solapes, y toda otra dimensión o detalle que sea necesario para la correcta localización de las barras de refuerzo;
- tablas para las barras de refuerzo de cada estructura que indiquen cantidad, forma, dimensiones, diagramas de despiece, detalles de doblado y empotramiento, dimensiones de solapes, peso unitario y peso total;
- detalles de los soportes de barras, incluyendo tipos, tamaños, espaciamiento y detalles o catálogos del fabricante de los acopladores mecánicos o anclajes especiales, en el caso que sean utilizados.

b) Informes de Ensayos Certificados por el Fabricante

El CONTRATADO deberá identificar cada entrega de acero y tener a disposición para verificación de la CONTRATANTE el respectivo informe de ensayos efectuados en la planta.

Cada informe deberá ser certificado por el fabricante.

12.2.2 Especificaciones

Las publicaciones siguientes forman parte de estas especificaciones:

- ACI 315 Details and Detailing of Concrete Reinforcement.
- ACI 318 Building Code Requirements for Structural Concrete.
- ASTM A-615 Standard Specification for Deformed and Plain Billet-Steel Bars for Concrete Reinforcement.
- ASTM A-185 Standard Specification for Steel Welded Wire Fabric, Plain, for Concrete Reinforcement.
- AWS D-1.4 Structural Welding Code-Reinforcing Steel

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

12.3. ACERO DE REFUERZO

El acero de refuerzo (varilla corrugada) es el elemento utilizado en el concreto para absorber los esfuerzos de tensión.

El habilitado es el proceso para dar las formas requeridas conforme a los planos de proyecto, y la colocación es la disposición y sujeción indicada en dichos planos para ser ahogado en las estructuras de concreto.

Se debe utilizar acero de refuerzo fy = 412,02 MPa (4200 kg/cm2) y malla de alambre electro soldada de 10 x 10 x 0,50 cm; 15 x 15x 0,5 cm y fy = 515,02 MPa (5250kg/cm2), que cumplan con las normas DGN-B-252 y ASTM A 615 – Grado 60 y ASTM A 185.

El certificado de calidad debe contener los ensayes físico-químicos de cada lote de acero de refuerzo que se utilice en la obra. Los ensayes se hacen de acuerdo con lo indicado en las normas ASTM C 615 o ASTM C 616.

El reporte de pruebas físicas contiene la siguiente información:

- Características de las muestras: longitud, diámetro, espesor y peso de la muestra.
- Ensayo a tensión: área de la sección transversal, cargas correspondientes a los límites de fluencia y ruptura, esfuerzos correspondientes al límite de fluencia y la resistencia a tensión, alargamiento y clasificación (grado).
- Doblado: diámetro del mandril y ángulo de dobles. Se verifica el doblado a mandril a 90° y a 180°, y el límite de fluencia debe corresponder al acero grado 65 ó al que indique el proyecto ejecutivo.
- Corrugaciones: espaciamiento, ancho y altura de las corrugaciones.

Todo el acero de refuerzo debe ser nuevo, libre de oxidación u otros materiales; si durante el proceso constructivo requiere limpiarse, esto se ejecuta por medios mecánicos, los cuales pueden ser: chorro de arena, cepillo de alambre o pulidora con cerda de alambre, para cumplir con lo indicado en el Reglamento ACI 318.

Todo el acero de refuerzo debe ser suministrado por el CONTRATADO quien es el responsable del suministro, transporte, almacenamiento, manejo, habilitado y colocación, de acuerdo con el reglamento ACI 318.

El acero de refuerzo debe almacenarse clasificándolo por diámetros y grados sobre plataformas, polines u otros soportes. Los soportes no deben tener una separación mayor de 3,00 m; las condiciones de almacenamiento deben ser tales que se evite su deterioro por corrosión, contaminación (aceite, pintura, lodo) y maltrato.

12.3.1 Habilitado y Colocación

El habilitado y colocación de todo el acero de refuerzo, incluyendo las mallas de alambre electro soldada, se debe hacer de acuerdo a los planos revisados.

El CONTRATADO debe llevar un registro de control de los suministros, que permitan identificar y rastrear la ubicación de cualquier lote de acero de refuerzo.

En el momento de colocar el concreto, todo el acero de refuerzo debe estar libre de óxido suelto o en escamas, laminación, aceite, grasa, lodo, lechada u otros materiales que puedan evitar o reducir la adherencia del acero con el concreto.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA C.

VºBº GIBRAN LOOR C.

12.3.2 Corte y Doblado

El acero de refuerzo y la malla de alambre electro soldada debe ser cortado y doblado en taller o en campo, de acuerdo con lo indicado en el capítulo 7 del reglamento ACI 318.

12.3.3 Espaciamiento de Varillas

El espaciamiento de las varillas es el que se indica en los planos y debe cumplir con lo especificado en el reglamento ACI 318 en su capítulo correspondiente.

12.3.4 Recubrimiento del Acero de Refuerzo

El recubrimiento de todo el acero de refuerzo principal debe cumplir con las dimensiones indicadas en los planos; si no se indica, se debe aplicar lo recomendado en el reglamento ACI 318.

Los recubrimientos especificados en los planos indican la distancia libre del borde del refuerzo a la superficie de concreto.

El recubrimiento de concreto de los estribos, barras espaciadoras y refuerzo secundario adicional, puede estar reducido por el diámetro de estas barras; las tolerancias en los recubrimientos deben ser las siguientes:

- En recubrimiento de 3,5 cm ± 4 mm
- En recubrimiento de 5 cm ± 6 mm
- En recubrimiento de 7,5 cm ± 10 mm

12.3.5 Empalmes

A menos que se muestre o especifique otra cosa en los planos, todos los empalmes y su localización, ya sean soldados a tope o traslapados, la colocación y empotramiento del refuerzo, deben cumplir con los requisitos que indica el reglamento ACI 318.

Los extremos traslapados de las varillas deben estar en contacto y amarrados firmemente con alambre recocido.

Todas las varillas mayores del número 8 deben estar unidas de acuerdo a lo especificado en el Reglamento Nacional de Edificaciones,

Las hojas de malla de refuerzo se deben empalmar traslapando los extremos no menos de 20 cm como lo indica el ACI 318; amarrándolos firmemente con alambre o por medio de grapas de fabricación estándar.

12.3.6 Fijadores de Refuerzo

Todo el acero de refuerzo debe ser asegurado en su lugar por medio de silletas de metal o de concreto, espaciadores o varillas, a fin de mantener el acero de refuerzo en su lugar durante todo el colado y fraguado, de manera que no queden expuestos o contribuyan de alguna forma a provocar manchas o deterioro del concreto.

Las silletas de concreto deben ser fabricadas de la misma mezcla que se use en la estructura que se va a colar.

Los soportes deberán cumplir lo especificado en la Norma ACI 315 y tener la resistencia suficiente para mantener el refuerzo en posición durante todas las operaciones de colocación de concreto.

Para superficies encofradas expuestas a la vista o a ser pintadas, se deben usar soportes de concreto prefabricados de la misma calidad, textura y color que el concreto de la superficie acabada.

12.3.7 Instrucciones Especiales

Son aquellas instrucciones específicas que debe cumplir el CONTRATADO para la colocación del acero de refuerzo en casos que requieran un tratamiento muy particular, tales como soldadura, cambios de sección, cruce de elementos estructurales, o en otros casos similares, que deben estar incluidas en los planos del diseño.

12.3.8 Malla de Alambre Electro soldada

La malla se debe fijar en las placas de las anclas o en tramos de varilla del No. 4 y 80cm de longitud, en un patrón de 150 x 150 cm.

En caso necesario, el CONTRATADO debe barrenar, colocar las varillas mencionadas y empacar con mortero para formar o completar el patrón especificado.

12.4. ACERO ESTRUCTUAL

El CONTRATADO es responsable del suministro, fabricación, transportación, habilitado y colocación del acero estructural que se requiera en el proyecto.

A continuación se establece una relación de los componentes, sistemas y servicios que integran el alcance del suministro, el cual es indicativo más no limitativo y el CONTRATADO debe prever los frentes donde se pudiera utilizar acero estructural:

- Estructura de acero. Todos los materiales, mano de obra, uso de maquinaria y herramientas necesarios para la fabricación y montaje de las estructuras principales, plataformas, escaleras, partes fijas, y en general todo el acero misceláneo del proyecto y que comprende los siguientes elementos:
  - Tubería de presión.
  - Marcos de soporte en excavaciones subterráneas y en túneles falsos.
  - Compuertas.
  - Anclajes y pernos.
  - Placa base de apoyo para columnas.
  - Columnas y perfiles laminados y formados con placas.
  - Trabes, contraventeos, vigas o largueros de perfiles laminados o formados por placas.
  - Perfiles laminados de ángulos y canales.
  - Barandales de tubo, sección rectangular o perfiles laminados.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Ménsulas formadas por placas.
- Marcos de puertas y ventanas.
- Placas de piso lisas o antiderrapantes.
- Tapa de rejilla para escotilla con marco y contramarco.
- Estructura y trabe metálica para apoyo de riel.
- Estructura metálica en subestación.
- Riel para grúa viajera.
- Tirantes de sección circular o cuadrada.
- Vigas para monorrieles.
- Ángulos, tés, separadores, clips y otros miembros de sujeción.
- Tornillos, tuercas y rondanas según planos.
- Escaleras, jaulas de seguridad para escaleras, cerramientos de malla metálica
- Lámina troquelada para puertas.
- Celosía para protecciones.
- Rejas en general, con sus respectivos marcos anclados en el concreto
- Rejillas de canaletas, pisos y otros en general.
- Tapas metálicas para carga pesada y liviana
- Pisos de rejillas y protección de la lámina antiderrapante para escalones.
- Soldadura de taller.
- Recubrimiento anticorrosivo primario.
- Galvanizado de estructuras.

Todos los materiales utilizados en la fabricación de estructuras de acero deben ser nuevos y cumplir con los requerimientos de las normas mencionadas.

Transporte. El transporte al sitio de la obra es responsabilidad del CONTRATADO, incluyendo el embarque, la carga, descarga y el seguro correspondiente.

12.4.1 Caracteristicas Generales

Todos los materiales utilizados en la fabricación de estructuras de acero deben de ser nuevos y cumplir con los requerimientos de las normas mencionadas.

- Placas y perfiles laminados - deben ser de acero estructural, que cumpla con la norma ASTM A-36, o lo indicado en los planos de proyecto.

  Los marcos metálicos que se utilicen como soporte en las excavaciones subterráneas deben cumplir con la norma ASTM A-36.

  Tubos - deben ser grado B conforme a la norma ASTM A-53 o lo indicado en los planos.

JAIME TUCCTO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B ANA CLAUDIA

V°B GIBRAN LOOR C.

Tornillos y pernos - tornillos y pernos que no sean de alta resistencia deben cumplir con la norma ASTM A-307. Los tornillos y tuercas deben ser hexagonales pesados y de dimensiones nominales de acuerdo a la norma ANSI B-18.2.1.

Las rondanas circulares y cuadradas o rectangulares de cuña deben cumplir con las dimensiones mostradas en la tabla 1 de la norma ASTM A-325 ó ASTM A-490.

Los tornillos y pernos para conexiones por aplastamiento deben cumplir con la norma ASTM A-325.

Barandales - deben ser de tubo de acero al carbón conforme a la norma ASTM A-53B.

Cuando éstos se instalen a la intemperie y los planos indiquen que deben galvanizarse, este procedimiento se debe realizar mediante el sistema de inmersión en caliente (NOM J151).

El método de unir los barandales y su forma de sujeción a los postes debe ser revisado y aceptado por la CONTRATANTE. Todos los bordes ásperos y las rebarbas se deben eliminar para dar a las conexiones un acabado uniforme.

Pisos de placa antiderrapante. Deben ser tipo realzado (antiderrapante), de acero estructural que cumpla la norma ASTM A-36.

Cuando los pisos se instalen en lugares a la intemperie y los planos indiquen que deben galvanizarse, este procedimiento se debe realizar mediante el sistema por inmersión caliente (NOM J151). Se debe dar a la pieza un acabado, eliminando antes de aplicar la última capa todas las rebabas, costras de soldadura, zinc, polvo y cualquier otro material ajeno al acero. Los paneles de piso deben ser desmontables, con separaciones o ranuras alrededor de tubos u obstrucciones de cables.

Las uniones entre los paneles de piso se deben soportar en soleras o ángulos de acero estructural, perforados y roscados para dar cabida a tornillos de fijación, en los lugares donde no se haya previsto otra cosa.

Dichos soportes se deben sujetar con soldaduras de filete de 5 mm al lado inferior de los paneles adjuntos. Las holguras de levantamiento para las uniones de piso no deben ser inferiores a 1,5 mm ni mayores a 5 mm.

La holgura entre los tubos y los cables que pasen por la plataforma a piso debe ser aproximadamente de 25 milímetros.

- Pisos de rejilla de acero electro forjado. Los paneles de piso se deben ajustar con grapas a la estructura o interconectados de tal manera que cada panel individual esté sostenido con un mínimo de cuatro pernos, de tal manera que los panales adjuntos permanezcan firmemente asegurados en caso de quitar alguna sección. Se debe tener la posibilidad de quitar secciones de piso sin perturbar tubería alguna que pase a través de la plataforma y el piso.
- Los paneles deben ser acabados de tal manera que no queden bordes expuestos del piso de rejilla; cuando sea necesario, se deben dejar holguras para el paso de tubos, cables y otros conductos.
- Todas las secciones que forman un piso deben coincidir y no sobresalir del nivel de la cubierta acabada.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Recubrimientos anticorrosivos. La protección anticorrosiva de las superficies metálicas expuestas a diferentes ambientes se debe realizar de acuerdo a lo establecido en las especificaciones CFE D8500-01, CFE D8500-02 y CFE D8500-03.
- Electrodos para soldadura. Los electrodos deben cumplir con la norma AWS A-5.1 y AWS A-5.5 cuando se use soldadura manual de arco protegido, y AWS A-5.17 cuando se use soldadura de arco sumergido.
- Detalles de fabricación. El CONTRATADO debe indicar todas las perforaciones necesarias de acuerdo al proyecto. Las columnas deben ser maquinadas para su unión con la placa base.
- El acabado de la superficie de las placas base se debe hacer de acuerdo con la sección 1.21.3 del AISC-S-302.

La sustitución de secciones o modificaciones de detalles de diseño se puede realizar únicamente con la aceptación de la CONTRATANTE.

Cualquier error en el detallado y fabricación de las piezas, y que represente trabajo extra para su montaje en el campo, es responsabilidad del CONTRATADO, quien debe cubrir el importe del costo de las correcciones necesarias a las piezas por errores de fabricación, así como por la reposición de piezas mal fabricadas.

Todas las conexiones se deben realizar de acuerdo con los planos de diseño.

Todas las conexiones de taller para los elementos que lo requieran se deben soldar conforme a lo indicado en los planos de diseño.

En todas las conexiones de campo y montaje, se deben usar tornillos de alta resistencia y de acuerdo a lo indicado en los planos de diseño.

Los tornillos ASTM A-307 pueden usarse en conexiones de larqueros, escaleras y plataformas.

Las conexiones soldadas en campo solo se permiten si son indicadas en los planos de diseño.

Las conexiones con tornillos de alta resistencia deben ser del tipo conexión por aplastamiento en la cual la rosca puede quedar en el plano de corte, a menos que se indique lo contrario en el plano de diseño.

Todas las conexiones con tornillos de alta resistencia ASTM A-325 se deben hacer con el método de tensión controlada, de acuerdo a la sección 5 del AISC-S-302.

Los tornillos deben instalarse con una rondana de presión.

Todas las superficies de las conexiones, incluyendo las adyacentes a los tornillos, tuercas y rondanas deben estar libres de cualquier rugosidad, suciedad y materias extrañas que eviten la unión adecuada de las partes.

- Soldadura - se debe realizar de acuerdo con lo indicado en el diseño ejecutivo. Los procedimientos de soldadura deben cumplir con la norma AWS D1.1 secciones 2, 3, y 4.
- Todas las soldaduras deben hacerlas soldadores calificados conforme a la norma AWS D1.1. Todas las soldaduras deben ser de ancho y tamaño uniforme en toda su longitud.

VºB ANA CLAUDIA

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Cada cordón de soldadura debe tener una superficie lisa y libre de escorias, poros, grietas y socavados, debiendo quedar unida en forma solidaria y homogénea al metal base y cordones adyacentes.
- Adicionalmente el cordón superior debe quedar liso y libre de rebordes o depresiones.
- Las soldaduras a tope deben ser ligeramente convexas, de tamaño uniforme y penetración completa.
- Las soldaduras de filete deben ser del tamaño especificado, con garganta completa y lados de tamaño uniforme.
- El cincelado, esmerilado o reparación de cualquier soldadura se debe hacer sin que el espesor de metal base disminuya.

Erección y ensamble en el taller. El CONTRATADO debe colocar y ensamblar en el taller el mayor número de piezas, conexiones y empalmes de los elementos estructurales, de tal manera que se reduzcan y simplifiquen los trabajos de conexión y montaje en el campo, observando las siguientes limitaciones: dimensiones máximas de transporte, capacidad del equipo de montaje y posición de las juntas de montaje indicadas en el proyecto.

Cortes y acabados. Los extremos de las vigas, canales, ángulos, tubos y otros elementos que no estén en contacto con otros miembros estructurales deben cortarse en frío hasta adaptarse a las dimensiones indicadas en el proyecto.

Los cortes y las dimensiones de las piezas deben cumplir con las tolerancias establecidas en la norma AISC-S-302.

Todas las perforaciones deben punzonarse o taladrarse de acuerdo con lo dispuesto en la sección 1.2.3.4 del AISC-S-302.

En caso de taladrar perforaciones a través de dos o más partes desmontables, deben separarse para quitar las rebabas.

Identificación. El acero debe estamparse o marcarse con número o letra de golpe para fines de identificación.

El CONTRATADO debe suministrar la mano de obra y útiles necesarios para la marcación.

La marcación debe realizarse de acuerdo con lo indicado en el proyecto.

De conformidad con el proyecto, cada una de las piezas de la estructura de acero debe marcarse con un número de golpe, de tamaño no menor de 15 mm en un extremo y circulado con pintura. Inmediatamente después de que se haya aplicado el acabado primario se marca con pintura en el extremo opuesto y lado contrario.

Las marcas deben colocarse de manera que faciliten la identificación de las piezas durante el montaje en el sitio.

Cada una de las piezas pequeñas debe llevar una etiqueta indestructible unida a la pieza por medio de alambre metálico, con la marca de la misma.

Adicionalmente, antes del embarque, todas las piezas deben contener las siglas que identifiquen la obra.

V°B° ANA CLAUDIA G.

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME FLUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Todas las piezas deben estar marcadas con claridad, de acuerdo con el dibujo que proporcione el CONTRATADO para facilitar su identificación.

Empaque, embarque, recepción, manejo y almacenamiento.

Se debe cumplir con lo indicado en las Normas.

Los pisos y tapas de rejilla deben estar protegidos durante su transporte por medio de rejas de madera y elementos apropiados como pernos y grapas, además de ser empacados y rotulados apropiadamente.

Para propósito de transporte de las estructuras, el CONTRATADO debe tomar en cuenta las capacidades en masa y dimensiones de las plataformas de ferrocarril y terrestre y los gálibos que se presentan en la ruta, para proponer la forma más conveniente de embarcar los elementos estructurales o piezas parcialmente fabricadas, además de su seguridad y el procedimiento de realizar su transporte en forma segura.

Las piezas de cada lote se deben sujetar entre sí y protegerse, asegurando una rigidez suficiente para evitar deformaciones, daños y pérdidas durante el transporte.

Cualquier material con riesgo de perderse se debe enviar en paquetes o cajas cerradas y marcadas para su identificación.

Cualquier desarreglo de la estructura que se origine por falta de precaución del embarque debe ser reparado con cargo al CONTRATADO.

12.4.2 Control de Calidad

Generalidades

El CONTRATADO notificará con anticipación las fechas de fabricación en el taller, de manera que la CONTRATANTE programe sus visitas de inspección.

El CONTRATADO proporcionará todas las facilidades que le permitan cerciorarse de que los materiales y las pruebas a que se sujetan son satisfactorios para los requisitos especificados.

Cuando la CONTRATANTE lo requiera, se pueden efectuar las pruebas que aclaren cualquier caso dudoso y el CONTRATADO debe proporcionar copia de los resultados de dichas pruebas con sus informes.

El CONTRATADO debe enviar copias certificadas de las pruebas realizadas en la planta laminadora para determinar las propiedades físicas y químicas del acero que se utiliza en el trabajo, así como copias de certificados de calidad de otros materiales, de conformidad con las especificaciones que las rigen.

El CONTRATADO entregará a CONTRATANTE copias de los dibujos de taller y montaje con la anticipación necesaria, para que ésta realice su labor de inspección y certifique el apego al proyecto, sin que esto exima al CONTRATADO de sus responsabilidades contractuales; obligándose el CONTRATADO a informar en tiempo y forma sobre las modificaciones más recientes a dichos dibujos.

V°B° ANA CLAUDIA OLI

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Tolerancias de Colocación

Espaciamiento de Barras: el espaciamiento entre barras será como se indique en los Planos de detalle.

El espaciamiento entre barras adyacentes y entre capas de acero de refuerzo no deberá variar de la posición indicada en más de 25 mm.

Recubrimiento de Concreto: el recubrimiento de concreto requerido para las distintas barras de refuerzo deberá ser como se indica en los Planos y se especifique en este documento.

En el caso en que el recubrimiento no esté indicado en los Planos, el CONTRATADO deberá proveer un recubrimiento de acuerdo a la Norma ACI 318 o como indicado en estas Especificaciones.

Pruebas

Se deben efectuar las pruebas en la planta laminadora para la determinación de las propiedades físicas y químicas del acero utilizado en el trabajo.

Previo al embarque, se deben montar temporalmente en el taller del CONTRATADO para revisar la precisión del trabajo, los largueros, columnas y partes principales de la estructura de acero.

Antes de efectuar el embarque de las diferentes partes de la estructura, deben someterse a la inspección especificada.

Las pruebas de calificación de las soldaduras deben sujetarse a lo establecido en la norma AWS D1.1, con excepción de la soldadura de arco metálico que debe cumplir con la norma AWS B.10.

Todas las soldaduras de placas de espesor mayor o igual a 50,8 mm que trabajan a tensión o de miembros principales, deben someterse a pruebas de ensayo no destructivos del tipo radiográfico, ultrasónico o de partículas magnéticas.

Cuando así lo requiera la CONTRATANTE, se pueden seleccionar algunas soldaduras con el fin de hacer las pruebas necesarias, y de no ser satisfactorias, el muestreo debe aumentar y las soldaduras deben ser retiradas y repuestas adecuadamente.

12.5. ACERO DE PRESFUERZO

12.5.1 General

El acero para los cables para pres fuerzo debe cumplir con las normas ASTM-A-421 y ASTM-A-416, y ser del Grado 270 (270,000lb/pol2), Bajo Relajamiento, con resistencia a la rotura de 190 Kg/mm2, con modulo de elasticidad entre 1,900,000 y 1,960,000kg/cm2.

12.5.2 Muestras

El CONTRATADO debe exigir del fabricante, muestras de cada lote del material de pres fuerzo que se pretenda emplear, y todas las muestras deben ser representativas del lote de donde procedan y en el caso de alambre o cable, deben ser tomadas del mismo rollo de cada lote.

JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA GIBRAN LOOR C.

12.5.3 Tubos o Ductos

Los tubos o ductos para los elementos de pres fuerzo deben ser metálicos, corrugados, formados con lámina delgada No. 31 como mínimo; el diámetro interior no debe ser menor que el correspondiente al diámetro que proporciona una área igual a 1,9 veces el área del acero.

Deben ser impermeables y suficientemente resistentes para soportar, sin deformación excesiva, los esfuerzos e impactos que reciban durante el vaciado de concreto.

Los tubos o ductos deben estar provisto de tubos roscados y tener las conexiones necesarias para que después de realizadas las operaciones de tensado se pueda efectuar la inyección de lechada por esas conexiones en el caso de no poder realizarse por el extremo de los cables.

Los tubos deben ser de lámina de acero engargolada con troquelado profundo e impermeable al mortero, y de acuerdo a los planos de diseño.

12.5.4 Ejecución

El CONTRATADO debe certificar que dispone de un técnico especializado que conoce el sistema de pretensado que se pretende emplear.

Este técnico tendrá bajo su responsabilidad las operaciones necesarias para la realización del servicio de pres fuerzo.

El dispositivo de anclaje del sistema de pos tensado debe tener capacidad suficiente para desarrollar, sin deslizamiento excesivo, la carga de ruptura de los alambres o de los cables de acero especial que se vayan a utilizar.

Los equipos de tensado deben permitir tensar los alambres o torones componentes de un mismo cable de una sola vez, para que al final resulte la fuerza de tensado prevista en el proyecto.

El CONTRATADO debe disponer en la obra cuando menos de un manómetro comparador calibrado, el cual se debe usar exclusivamente para comparar los manómetros de trabajo.

Los ductos, anclajes y el acero de pres fuerzo deberán almacenarse en lugares cubiertos o protegerlos con cubiertas impermeables para evitar la corrosión.

Durante el almacenaje, los materiales deberán quedar siempre lejos del suelo y apoyado sobre soportes de madera para evitar corrosión.

Antes de iniciar el tensado de cada cable, se debe comprobar que éste pueda ser movido libremente dentro del tubo en toda su longitud.

Los esfuerzos en los cables deben estimarse por la medida de los alargamientos en sus extremos y comprobarse por lecturas hechas con los manómetros calibrados.

Para ello, se debe trazar la gráfica "Presión manométrica Alargamientos" para cada cable.

En caso de diferencia excesiva entre las medidas de la tensión por el alargamiento y por la lectura manométrica, debe investigarse inmediatamente la causa de tal discrepancia.

V°B° MA. CLAUDIA O.

V°B° GIBRAL... CORR. C.

JAIME AUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Deben tenerse en cuenta las pérdidas de tensión debidas a acomodos o deslizamientos de los dispositivos de anclaje al tensar los cables.

Los cables deben inyectarse de lechada a presión en un plazo máximo de tres semanas después de la operación de tensado.

La lechada debe estar constituida por las siguientes proporciones en volumen: tres partes de cemento, una parte de arena como máximo que pase por la malla número treinta (30) y dos y media partes de agua como máximo.

La consistencia debe ser semejante a la de una pintura espesa.

Las proporciones indicadas pueden variarse inclusive se puede eliminar la arena y usar lechada simple, en caso necesario.

La presión a que se inyecte la lechada debe estar comprendida entre 0,59 y 0,88 MPa (6 y 9 kg/cm2).

El contenido del agua será el mínimo necesario para que la lechada pueda bombearse adecuadamente, pero la relación agua-cemento en peso no será mayor que 0.45.

No se podrá emplear agua para incrementar la fluidez de la lechada si aquella fue disminuida por retraso en su colocación.

La lechada debe inyectarse con equipo mecánico de mezclado y agitación continua que de lugar a una distribución uniforme de los materiales; asimismo, debe bombearse de modo que llene completamente los ductos de los tendones.

Terminadas las operaciones de tensado de los cables y de inyección de los ductos, para anclajes que no vayan ahogados en concretos posteriores, se debe colar el sello de mortero o de concreto, con tamaño máximo del agregado grueso de 1 cm para proteger los dispositivos de anclaje.

12.5.5 Colocación de los cables

Antes del vaciado de concreto se deben tener colocados los ductos con sus cables indicados en los planos.

En algunos casos, es posible la instalación de los torones después del colado, pero el diámetro de los ductos deberá ser ajustado para dicha condición.

Los tramos de ductos se deben conectar entre ellos por medio de coples, los cuales deben ser enroscados entre los tramos y convenientemente sellados.

En ningún caso se debe permitir la utilización de mangueras de plástico recuperables en lugar del ducto metálico.

Para evitar el aplastamiento de los ductos durante el vaciado de concreto, se pueden introducir tubos de polivinil suficientemente rígidos, o grupos de varillas de diámetro pequeño.

Los ductos se deben fijar a los encofrados y a las armaduras con soportes o silletas. Es necesario prever un tubo para la inyección o escape de aire adelante o detrás de cada anclaje.

Esos tubos deben tener una salida a la parte exterior de la estructura, dejando así la posibilidad de realizar la inyección después del vaciado de concreto de la pieza.

JAIME TUDELA VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA C.

V°B° GIBRAN LOOR C.

Es necesario también dejar tubos de escape en los puntos elevados de los cables, los que en caso de segregación deben permitir quitar el agua acumulada en la zona superior del cable e inyectar el mortero.

Las operaciones con soplete y las de soldadura en la proximidad del acero de pres fuerzo deben realizarse de modo que éste no quede sujeto a altas temperaturas, chispas de soldadura, o corrientes eléctricas a tierra.

Los tendones no adheridos deberán estar completamente cubiertos con material adecuado para asegurar la protección contra la corrosión.

12.5.6 Recubrimiento

El recubrimiento entre el paño del ducto y las paredes del encofrado, debe ser como indicado en los planos y al menos igual al mayor de los valores siguientes:

- 4 cm.
- Diámetro del ducto.

El recubrimiento entre el paño del ducto y la cara del concreto en el caso de paredes no encofradas debe ser como indicado en los planos y por lo menos igual a la mayor de las distancias siguientes:

- La mitad del diámetro de los ductos.
- 3 cm como valor mínimo.

12.5.7 Aplicación de Pres fuerzo

Cuando las pruebas de carga de los cilindros de muestra indiquen que el concreto usado ya ha alcanzado la resistencia de la ruptura indicada en el diseño, se debe proceder a pres forzar los cables.

12.5.8 Anclajes

Para la aplicación de los esfuerzos en los cables y el mantenimiento de la tensión el CONTRATADO deberá utilizar un sistema apropiado de anclaje desarrollado para uso específico en cables pres forzados.

De preferencia, deberán ser utilizadas anclajes del tipo K – Freyssinet, o similares, instaladas según indicaciones del fabricante y con armado en forma de espirales o zunchos para soportar los esfuerzos localizados de pres fuerzo.

El sistema de anclaje es compuesto de cuñas, bloque, placa, trompeta y cople de conexión al ducto corrugado.

Para facilitar los trabajos de inyección y purga, las trompetas deberán contar con un tubo de inyección.

Las dimensiones del nicho para instalación del sistema de anclaje deberán ser adaptadas a las dimensiones características del sistema de pretensado y al tipo y dimensiones del gato recomendado por unidad de pres fuerzo.

Las placas, trompetas y anclajes deberán ser posicionadas como indicado en los planos.

VºB ANA CLAUDIA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºB GIBRAN LOOR C.

Después del colado las placas y anclajes deberán estar limpias para permitir una perfecta adaptación del gato.

13. JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, DILATACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN

13.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Esta sección cubre el suministro de mano de obra, materiales y equipos y la ejecución de juntas de construcción, dilatación o contracción e impermeabilización, en las estructuras de concreto.

13.2. JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Además de las juntas de construcción indicadas en los planos, toda superficie que resulte como consecuencia de una interrupción prolongada del vaciado de concreto u ocasionada por vaciados parciales, constituirá una junta de construcción.

Los tratamientos deben estar de acuerdo con las determinaciones presentadas en la Sección 8 – "Concreto Convencional".

13.3. JUNTAS DE DILATACIÓN O CONTRACCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN

13.3.1 Materiales

Los materiales que se empleen en la ejecución de las juntas de dilatación o contracción e impermeabilización deben cumplir con los requerimientos que se indican a continuación o con especificaciones equivalentes.

Materiales de relleno sellante

Material	Requisitos de Aplicación
Mezclas para vaciado en caliente	ASTM-D 1190-74
Mezclas para vaciado en frío	ASTM-D
Emulsión asfáltica (pintura - bituminosa	ASTM-D 41-70
Relleno preformado para juntas de dilatación	ASTM-D 1751 (Tipo bituminoso). ASTM-D1752 (Tipo no bituminoso)
Pintura de resina de vinyl	Solución clara.
Revestimiento para adherencia	Emulsión bituminosa (para trabajos de caminos)

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Bandas de polivinyl - cloride (PVC) para impermeabilización

Las bandas de PVC para impermeabilización serán de la forma y tamaño indicados en los planos, y/o de características similares.

Las bandas de PVC deben ser fabricadas por un proceso de extrusión, de tal manera que sean densas, homogéneas, flexibles, de sección transversal constante, libres de agujeros y otras imperfecciones.

El material debe cumplir con los siguientes requisitos:

Propiedad	Método de Ensayo	Requisito
Resistencia a la tensión	ASTM D 638	17.5 MPa (mínimo)
Alargamiento en rotura	ASTM D 638	300%
Fragilidad a Temp. baja	ASTM D 746	Cumplir
Rigidez en flexión	ASTM D 747	10.5 MPa (mínimo)
Peso específico	ASTM D 792	1.4 (máximo)
Absorción de agua (48 horas)	ASTM D 570	0.5 %
Dureza al durómetro (Shore-Type A)	ASTM D 2240	70

Planchas de polietileno expandido

Las planchas de polietileno expandido deben ser conformadas básicamente por un polímero de estireno y un agente de expansión termoplástico de un espesor mínimo de 10 mm y cumplir con los siguientes requisitos:

Propiedad	Requisito	
	Mínimo	Máximo
Peso Unitario	16 (kgf/m^3)	20 (kgf/m^3)
Tensión para 10% de deformación a la compresión	0.1 Mpa (1.0 kgf/cm^2)	0.14Mpa (1.4kgf/cm^2)
Absorción de agua en ocho (8)		0.7 %
horas de inmersión		--

Tapa junta metálica

En los sitios indicados en los planos, se colocarán tapajuntas metálicas.

13.4. DATOS Y MUESTRAS

El CONTRATADO suministrará a CONTRATANTE todos los reportes de las pruebas de laboratorio sobre propiedades físicas, mecánicas y químicas de los materiales o certificaciones que establezcan que los materiales suministrados por el fabricante reúnen todos los requisitos solicitados.

VºBº ANA CLAUDIA OLI

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

14. OBRAS ARQUITECTONICAS E INSTALACIONES

14.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

En este capítulo se describen las especificaciones generales de los conceptos relativos a la construcción y acabados de las estructuras, edificios, casetas e infraestructura permanentes del Proyecto.

Las edificaciones permanentes son aquellas que se requieren para la operación, por lo que forman parte de las instalaciones de la misma.

Por su carácter de permanentes deben ser diseñados con materiales convencionales con poco mantenimiento y por consecuencia, duraderos.

Los conceptos de trabajo que aquí se mencionan, deben estar incluidos en los planos del diseño ejecutivo y contar con sus propias especificaciones particulares.

El CONTRATADO es el único responsable de la ejecución de estos conceptos, por lo cual debe realizar por su cuenta todas las pruebas para el control de calidad de los materiales y debe contar con los procedimientos para su ejecución y supervisión, apegándose a lo establecido en las especificaciones de sus Programas de los Sistemas de Calidad.

14.2. NORMAS Y REGLAMENTOS - REFERENCIAS

Las especificaciones y publicaciones listadas a continuación forman parte de esta especificación hasta el grado al que se hace referencia en planos y documentos complementarios.

- Aluminum Association (AA)
  - AA ASM35 ..... *Aluminum Sheet Metal Work*
  - AA C22A41 ..... Aluminum Finishes
  - AA 1100-H14 ..... Aluminum Sheet
  - AA 6063-T5 ..... *Aluminum Extrusions, Anodizing Quality*
- American Institute of Steel Construction (AISC)
  - AISC ..... Specifications for Structural Steel Buildings
  - C. ..... *American Iron and Steel Institute (AISI)*
  - AISI ..... Specification for the Design of Light Gauge Cold Formed Steel Structural Members
- American National Standards Institute (ANSI)
  - ANSI A108.1 ..... Installation of Ceramic Tile
  - ANSI A137.1 ..... Ceramic Tile
  - ANSI/BHMA A156 ..... Hardware
  - ANSI DHI-A115 ..... Steel Doors and Frame, Preparation for Hardware

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLA

V°B° GIBRAN LOOR C.

- ANSI ISDI-102 ..... Steel Door System, Insulated, Installation
- ANSI SDI-100 ..... Steel Door and Frame
- ANSI SDI-119 ..... Steel Door Frame
- ANSI UL-14C ..... Fire Door Swinging

- American Society of Civil Engineers (ASCE)
  - ASCE 788 ..... Calculation of Wind Loads
- American Society for Testing and Materials (ASTM)
  - ASTM A36 ..... Structural Steel
  - ASTM A12 . Zinc (Hot-Dipped Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products
  - ASTM A167 ..... Stainless Steel
  - ASTM A307 ..... Carbon Steel Bolts and Studs 60 000 psi Tensile
  - ASTM A325 ..... Specification for High-Strength Bolts for Structural Steel Joints
  - ASTM A446 ..... Zinc Coated Steel Specification
  - ASTM A490 ..... Specification for Heat-Treated, Steel Structural Bolts, 150 ksi (1030 MPa) Tensile Strength
  - ASTM A526 ..... Sheet Metal, Galvanized
  - ASTM A792 ..... Sheet Steel Aluminum-Zinc Alloy Coated
  - ASTM B32 ..... Lead Solder
  - ASTM B117 ..... Test Method for Salt Spray
  - ASTM B209 ..... Aluminum Shapes, Sheets
  - ASTM B221 ..... Aluminum Shapes, Sheets
  - ASTM C36 ..... Gypsum Wallboard
  - ASTM C126 ..... Ceramic Glazed Facing Tile
  - ASTM C206 ..... Hydrated Finishing Lime
  - ASTM C476 ..... Grout for Masonry
  - ASTM C578 ..... Rigid Polystyrene Insulation
  - ASTM C635 ..... Specification for Metal Suspension System for Acoustical Tile
  - ASTM C636 ..... Practice for Installation of Metal Ceiling Suspension System
  - ASTM C920 ..... Specification for Elastomeric Joint Sealants
  - ASTM C1036 ..... Glass Quality
  - ASTM C1086 ..... Glass Fiber Insulation
  - ASTM D638 ..... Tensile Properties

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA

VºBº GIBRAN LOOR

- ASTM D695 ..... Compressive Properties
- ASTM D790 ..... Flexural Properties
- ASTM D4357 ..... Plastic Laminate
- ASTM D4690 ..... Urea Formaldehyde Resin Adhesive
- ASTM E84 ..... Surface Burning Characteristics
- ASTM E119 ..... Fire Tests of Building Construction and Materials
- ASTM E331 ..... Test Method for Water Penetration of Exterior Windows
- ASTM E413 ..... Classification for Determination of Sound Transmission Class
- ASTM E814 ..... Fire Tests of Through-Penetration Materials
- ASTM F588 ..... Resistance of Window Assemblies to Forced Entry
- ASTM F1066 ..... Vinyl Composition Tile

• American Welding Society (AWS)

- AWS D 1.1 ..... Structural Welding Code, Steel

• Federal Test Methods Standards (FTMS)

- FTMS 7031 ..... Water Absorption
- FTMS 7061 ..... Glass Content

• National Roofing Contractors Association (NRCA)

• Warnock Hersey (WH)

14.3. MUROS

Generalmente en edificaciones se construyen muros de dos tipos; muros de carga y muros divisorios, su diseño en todo caso depende de su función en la estructura.

Los muros de carga, constituyen la estructura de los edificios o están integrados a la misma; son en general de concreto, y por su aspecto pueden ser aparentes y comunes.

Los muros divisorios que no están sujetos a cargas estructurales pueden ser de material diverso como: Multipanel, panel W, tabla-roca, madera o PVC.

Estos no están integrados a la estructura, por lo cual se colocan una vez que éste ha sido concluido y en caso necesario pueden ser removidos sin ningún riesgo para el inmueble.

En estos casos las especificaciones particulares se indican en los planos de construcción.

Para los muros de concreto, se requiere encofrado especial formado a base de tableros de triplay o lámina previamente diseñada según la apariencia que se especifique en el proyecto, también se deben especificar dimensiones, resistencia

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B ANA CLAUDIA C

V°B GIBRAN LOOR C.

estructural del concreto, y en su caso el acero de refuerzo que deba incorporarse al mismo.

Los recubrimientos más usuales son los aplanados, estos se colocan sobre los muros comunes o no aparentes y en los plafones para protegerlos y cambiar su aspecto.

Los aplanados sirven de base para recibir la pintura y en algunas ocasiones otro recubrimiento que puede ser de distintos materiales y de diversa textura.

14.4. TECHOS

Son los elementos que constituyen la cubierta de un edificio y que se apoyan sobre los elementos estructurales del mismo.

Existen de diversos tipos y materiales, su diseño y construcción depende de las características del edificio a cubrir como son: dimensiones, materiales utilizados en su construcción y uso del mismo.

Su construcción se debe apegar a lo indicado en las especificaciones particulares indicadas en el diseño ejecutivo correspondiente.

14.5. PLAFONES

Los más comunes se colocan en la parte inferior de las losas de concreto adheridos directamente a las mismas, y consisten en aplanados de yeso o mezcla de mortero-arena proporción 1:5.

Sobre el aplanado se aplica posteriormente la pintura o el producto que constituye el acabado definitivo del plafón.

En techumbres con estructura metálica y lámina, es común la colocación de tableros de material aligerado colocado sobre perfiles de aluminio que se cuelgan de la estructura de la techumbre, incluyéndose en su diseño el alumbrado eléctrico.

Cuando se utilicen plafones, se deben diseñar de material no combustible debido al alto riesgo que representan los materiales convencionales para el resto de las instalaciones.

En todo caso las especificaciones particulares o especiales deben estar indicadas en la INGENIERÍA DE DETALLE con sus características y acabados correspondientes.

14.6. FIRMES DE CONCRETO

Generalmente se colocan sobre el terreno natural o relleno previamente compactado, se utiliza concreto clase A, aunque estos parámetros pueden variar dependiendo de sus dimensiones y de las cargas para las cuales esté diseñado el mismo.

Algunas veces se coloca malla electro soldada o acero de refuerzo para aumentar la capacidad de carga y evitar agrietamientos.

En estos casos se debe indicar con el detalle requerido en el proyecto ejecutivo.

Sobre el firme normalmente se coloca otro piso de carácter definitivo, por lo cual su textura debe ser llana sin ser pulida, a menos que el mismo firme constituya un piso

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA C.

VºBº GIBRAN LOOR C.

definitivo, lo cual debe estar indicado en el diseño ejecutivo, al igual que el refuerzo en caso de que éste sea necesario.

14.7. PISOS

Los pisos se clasifican en interiores y exteriores.

En interiores se colocan sobre un firme de concreto y pueden ser de distintos materiales, lo cual determina su textura, color, tamaño de piezas y forma de colocación, entre otros.

Lo más usual entre los acabados de pisos son las losetas, a las cuales se refiere este documento; el diseño ejecutivo debe indicar en todo caso sus características y forma de colocación.

En los pisos exteriores los acabados normalmente son de concreto y están integrados al firme, por lo que se deben realizar cuando el concreto aún está fresco.

Los revestimientos para pisos podrán también ser de cemento con color, baldosa de granito o marmitón y pisos falsos.

14.7.1 Losetas

Las más comunes son de barro vitrificado, de cerámica, de arcilla cocida en hornos artesanales y las vinílicas. Pueden ser lisas o antiderrapantes.

El CONTRATADO debe considerar en su procedimiento de colocación lo siguiente:

14.7.2 Indicaciones

- La aprobación previa de los materiales a utilizar por parte de la CONTRATANTE, conforme a lo indicado en el diseño ejecutivo.
- Respetar las pendientes, registros e instalaciones especiales localizadas en el área de colocación.
- Iniciar la colocación en el paramento que obligue al menor número de recortes, para concluir en aquéllos que sean menos rectos por su diseño.
- Realizar con sierra eléctrica y con toda precisión, todos los recortes requeridos.
- Sellar perfectamente con el material especificado, y de acuerdo a diseño, todas las juntas entre las piezas colocadas.

14.8. MAMPOSTERÍA

Los trabajos de mampostería: comprenden el suministro transporte e instalación de bloques de concreto, mortero, acero de refuerzo, dinteles de puertas y ventanas; los trabajos para empotramiento de pernos, anclajes, marcos, conductos, conmutadores, interruptores, tuberías y otros elementos de construcción que se requieran.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

14.8.1 Materiales

Bloques de concreto

Los bloques de concreto serán soportantes de carga (espesor 0,20 m y 0,15 m) y alivianados con espacios interiores libres.

En todo cuanto no se oponga a estas especificaciones o a las indicaciones de los planos, deben cumplir con la especificación ASTM-C 90, Grado N, Tipo I.

Mortero

El mortero estará compuesto de cemento Portland Tipo I, cal hidratada o masilla de cal y arena limpia bien graduada, en las proporciones testadas previamente por el CONTRATADO.

A esta mezcla se añadirá agua en cantidad suficiente para obtener una buena trabajabilidad.

El cemento, arena y agua deben cumplir los requerimientos descritos en la Sección C8: "Concreto Convencional".

Acero de refuerzo

Las varillas de acero de refuerzo se colocarán en todos los dinteles y cumplirán los requisitos especificados en la Sección C11: "Acero de Refuerzo y Acero Estructural".

Concreto para dinteles y rellenos

Para la fabricación de dinteles y el relleno de vacíos, se utilizará hormigón Clase C. El tamaño máximo del agregado grueso será de 38 mm.

14.9. IMPERMEABILIZACIONES

En general, se colocan en azoteas aunque en ocasiones también se colocan en cimentaciones o en muros, cuando por su ubicación y en función del medio ambiente se consideran necesarios. Los impermeabilizantes más comunes son: de superficie e integrales.

Los impermeabilizantes de superficie están fabricados a base de productos asfálticos que se aplican sobre el área a impermeabilizar.

Los integrales son productos que se incorporan a la capa de mortero superficial que se coloca sobre las losas de azotea, o sobre el concreto de relleno para dar la pendiente especificada.

El diseño ejecutivo debe indicar en cada caso, cuál de ellos se aplica y las características del mismo.

Todos los impermeabilizantes son productos de línea cuyas características y procedimientos de colocación están definidos por los fabricantes, por lo cual se debe atender lo especificado para el producto que corresponda, conforme a lo indicado por el diseño ejecutivo.

Al colocar el impermeabilizante se debe verificar que las bajadas de aguas negras y pluviales estén perfectamente instaladas, así como las perforaciones para el paso de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B ANA CLAUDIA G

V°B GIBRAN LOOR C.

tubos, ductos o registros, con el fin de que las uniones con el concreto hayan sido perfectamente selladas, antes de aplicar el impermeabilizante.

14.10. PUERTAS Y VENTANAS

Estos elementos se diseñan en función de su uso y ubicación y pueden ser de herrería (tubular o estructural), aluminio o madera.

En este apartado se indica lo correspondiente a su colocación, ya que en lo que respecta a sus características y especificaciones particulares para su fabricación, se debe indicar en los planos de diseño correspondientes, por lo cual previamente a la colocación de estas piezas, el CONTRATADO debe verificar que hayan sido fabricadas con las medidas y el material indicado en el diseño ejecutivo.

14.10.1 Herrería

Las puertas y ventanas deben estar pintadas con pintura anticorrosiva (primario) previamente a su colocación, la cual se debe realizar con todo y marco sin dañar el muro una vez que los aplanados se encuentran terminados, pero estando pendientes los emboquillados; estos se deben realizar una vez que las piezas se encuentran presentadas y perfectamente sujetas a los muros, para evitar resanes en el aplanado después de la colocación.

La fijación se debe realizar mediante anclas soldadas al marco que se unen al muro mediante mortero cemento-arena proporción 1:5.

14.10.2 Aluminio

Las puertas y ventanas, se deben colocar una vez que los pisos, aplanados en muros, emboquillados en vanos y pintura están terminados.

Una vez colocadas las piezas, se deben sellar las hendiduras entre el marco y el muro con pasta o silicón para evitar filtraciones de agua o aire, posteriormente se deben colocar los herrajes para ventanas o ventilas, que indique el proyecto ejecutivo.

La fijación de estas piezas se debe realizar mediante pijas de aluminio que se incrustan a taquetes de fibra de vidrio o de plástico previamente colocados sobre el muro.

14.10.3 Madera

Las puertas y ventanas de este material al igual que las de aluminio, se deben colocar una vez que los pisos, aplanados en muros, emboquillados en vanos están concluidos, una vez colocadas las piezas se deben sellar las hendiduras entre el marco y el muro, con mortero cemento-arena proporción 1:5.

La fijación de estas piezas se debe realizar mediante tornillos de cabeza plana, que se incrustan sobre taquetes de madera fijados sobre el muro, previamente a la colocación de las puertas o ventanas.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

14.11. CERRAJERIA Y VIDRIOS

Estos elementos constituyen los acabados de las puertas y ventanas, por lo cual es conveniente su colocación cuando la obra esté prácticamente concluida, para evitar que sean golpeados o manchados al realizar otras actividades.

14.11.1 Cerrajería

Antes de la colocación de los vidrios se deben colocar las cerraduras, persianas, jaladeras y manijas. Ya que facilitan las maniobras posteriores y en algunos casos, soportan piezas del propio cristal.

La cerrajería y accesorios se deben colocar de acuerdo a lo que indique el diseño ejecutivo y una vez que las piezas de herrería o de madera han recibido la pintura o barniz, conforme a lo indicado en el diseño ejecutivo.

14.11.2 Vidrios

El cristal suministrado debe corresponder exactamente a lo indicado en los planos del diseño, previamente a su colocación se debe verificar que no tenga ondulaciones ni deformaciones.

El procedimiento de colocación depende del material en el cual se colocará, ya que existen diferencias si se coloca sobre herrería, aluminio o madera.

Invariablemente las esquinas se deben despuntar en forma de triángulo rectángulo con catetos de 5 mm de longitud.

El cristal debe ser colocado sobre calzas colocadas en su apoyo inferior en cada extremo y a un quinto de la longitud horizontal, posteriormente se colocan los accesorios de sujeción que correspondan al tipo de material con el cual está fabricada la puerta o ventana.

14.11.3 Indicaciones

- En herrería la sujeción se debe realizar mediante baguetas de aluminio (junquillo) colocadas perimetralmente sobre el cristal y atornilladas con pijas sobre la propia herrería, las ranuras entre la bagueta y el cristal se sellan con mastique, con lo cual el cristal debe quedar perfectamente fijo.
- En aluminio la sujeción se debe realizar mediante una tira especial de vinilo (hule resistente a las intemperies) colocada perimetralmente y a presión entre el cristal y el perfil de aluminio, para evitar cualquier movimiento.
- Para sellar fisuras pequeñas se debe utilizar silicón.
- En madera la sujeción se debe realizar mediante la colocación de delgadas piezas del mismo material que se fijan a la puerta o ventana mediante clavos.
- Se debe tener cuidado que al colocarlas ejerzan la presión suficiente sobre el cristal, para evitar que éste tenga algún movimiento.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

14.12. PINTURAS

La aplicación de la pintura se debe realizar una vez que los trabajos de albañilería han quedado concluidos totalmente para evitar el deterioro de este recubrimiento.

El CONTRATADO deberá de proteger los pisos, paredes y otras áreas adyacentes y equipos de salpicaduras al cubrirlas con lonas impermeables, cubiertas u otros medios.

La pintura derramada o salpicada debe de ser removida inmediatamente.

Lo siguiente no debe de ser pintado y debe de estar protegido de manera apropiada:

- Las placas, señales de advertencia y etiquetas de identificación de equipos.
- Vástago de válvula de rosca y otras superficies de operación.
- Instrumentos.
- Interruptores de control y otros dispositivos de operación parecidos.

El CONTRATADO debe de tener mucho cuidado en las cercanías del equipo eléctrico, equipo mecánico, paneles de control y arrancadores.

Generalmente, todas las superficies a ser pintadas deben de ser limpiadas cuidadosamente, por medios efectivos, de toda sustancia extraña.

La limpieza debe de ser realizada con disolventes apropiados, o cepillo de alambre. Los herrajes, artefactos de iluminación y accesorios similares deben de ser removidos u ocultados de manera apropiada durante la preparación y operaciones de pintado.

Las superficies de acero de ensamblajes embutidos en concreto y ensamblajes de acero no embutidos a tener pintura de acabado dentro de este artículo deben de ser imprimadas de fábrica y las áreas dañadas del imprimado deben de ser re imprimadas en el campo.

Las superficies de acero galvanizado deben de ser meticulosamente desengrasadas.

Las superficies de gypsum de revoque deben de ser probadas y selladas si fuera necesario.

Las superficies de concreto y cemento de revoque debe de ser cepilladas meticulosamente de todo polvo y material suelto.

Las superficies de equipo mecánico y tuberías deben de ser preparadas con solventes limpiadores para remover aceite, grasa, polvo, oxido y escamas, seguido de limpieza con herramientas mecánicas.

Las pinturas deben de ser agitadas rigurosamente, coladas y mantenidas con una consistencia uniforme durante su aplicación.

El mezclado de pigmentos a ser agregados debe de ser realizado de manera estricta como lo recomienda el fabricante.

Donde se requiera diluir, solo los productos del fabricante suministrando la pintura y aquellos recomendados para esa tarea en particular deben de ser los permitidos de acuerdo con las instrucciones escritas del fabricante.

VºB ANA CLAUDIA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºB GIBRAN LOOR C.

14.12.1 Espesor de la Película Seca

El espesor de la película seca debe de cumplir con las recomendaciones del fabricante.

14.12.2 Acabados Interiores

A continuación se indican algunos tipos de acabados en función con el tipo de superficie. Son indicaciones que deberán estar definidos en el diseño de detalle

- Formula 1: Bloques de concreto y paredes de concreto vertido.
  - Una capa de sella poros de bloque de mampostería tipo emulsión.
  - Una capa de sellador de imprimación tipo látex.
  - Dos capas de esmalte semi-brillo de interior tipo alkyd.
- Formula 2: Cielorraso con superficie de concreto vertido.
  - Una capa de sellador de imprimación tipo látex.
  - Dos capas de acabado interior plano tipo alkyd.
- Formula 3: Madera que reciba pintura de acabado.
  - Una capa subyacente de esmalte interior.
  - Dos capas de esmalte semi-brillo interior tipo alkyd.
- Formula 4: Superficies de concreto o de mampostería resistentes al ácido.
  - Una capa de tapa poros epóxico de curación fría.
  - Una capa de sella poros de bloque epóxico.
  - Dos capas de epóxico (2 partes) de curación fría, convertido de poliamida.
- Formula 5: Superficies metálicas ferrosas imprimadas (pasamanos, vigas de escaleras, y artículos de acero misceláneos).
  - Una capa de tapa poros puntual tipo alkyd de aceite.
  - Una capa subyacente de esmalte interior.
  - Dos capas de esmalte semi-brillo interior tipo alkyd.
- Formula 6: Metales galvanizados y cubiertos por zinc (puertas, marcos de puertas, y artículos de acero misceláneos).
  - Una capa de tapa poros brochada de vinilo, pre-tratado con vinilo.
  - Una capa subyacente de esmalte interior.
  - Dos capas de esmalte semi-brillo interior tipo alkyd.

14.12.3 Acabados Exteriores

- Formula 7: Superficies metálicas ferrosas imprimadas.
  - Una capa de tapa poros puntual tipo alkyd de aceite.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Una capa de tapa poros emplomado rojo, de oxido de hierro, tipo alkyd de aceite.
- Dos capas de esmalte con brillo exterior tipo alkyd.

- Formula 8: Metales galvanizados y cubiertos con zinc.
  - Una capa de tapa poros embrocado de vinil, pre tratamiento de vinil.
  - Una capa de tapa poros de acero tipo alkyd de acero de aceite.
  - Dos capas de esmalte con brillo exterior tipo alkyd.
- Formula 9: Mampostería
  - Dos capas de emulsión tipo estuco y capa para mampostería.

14.12.4 Aplicación

El trabajo deberá realizarse estrictamente en concordancia con las instrucciones y recomendaciones de estas especificaciones y las del fabricante de la pintura.

El CONTRATADO deberá aplicar las capas de pintura obteniendo una capa pareja de espesor uniforme usando brocha, rodillo o espray.

Si la pintura se ha espesado o debe de ser diluida para aplicación con pistola de espray, la capa debe de llevarse al mismo espesor alcanzado con material sin diluir.

La capa de pintura debe de permanecer igual sin importar el método de aplicación. Cada capa de pintura debe de tener un tinte diferente a la siguiente.

Todas las superficies deben de ser lijadas ligeramente entre capas y sacudidas antes de aplicar la capa siguiente.

Cada capa de pintura deberá estar en un estado apropiado de curación antes de la aplicación de la siguiente capa.

La pintura debe de considerarse seca cuando una capa adicional puede ser aplicada sin el desarrollo de cualquier película irregular como el levantamiento o perdida de adhesión de la capa subyacente.

La pintura debe de ser aplicada ya sea con rodillos o máquinas de espray para obtener una capa uniforme y pareja.

Por Brocha. El movimiento primario de la brocha debe de describir una serie de círculos para llenar todas las irregularidades de la superficie, después de lo cual la capa deberá de ser alisada y disminuida por una serie de pasadas paralelas.

Por Rodillo. Esta aplicación deberá ser realizada rodando la segunda capa en ángulos rectos a la primera capa.

Por Espray. El equipo de espray debe de ser de gran capacidad para el trabajo y en toda ocasión mantenerse limpio y en buen estado de funcionamiento.

Las pistolas de espray deben de ser apropiadas para el tipo de pintura especificada y debe de ser operada con orificios, boquillas y presión de aire ajustada a la consistencia.

JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA C

VºBº GIBRAN LOOR C

Los potes de pintura deben de ser de gran capacidad y deben de estar equipados con medios para controlar la presión de aire en el pote independiente de la presión en la pistola.

Las líneas de aire deben de estar equipadas con trampas de agua para remover la humedad condensada.

Donde las superficies sean inaccesibles a las brochas y donde el espray no está siendo empleado, la pintura deberá de ser aplicada con brochas gorda de piel de oveja, especialmente construidas para ese propósito.

La pintura será continua sobre todo perno y cabeza de remache, tuercas y otras superficies protuberantes.

La soldadura estará completa, y todos los pernos y cabezas de remache serán fijados en su lugar antes de pintar.

En lo posible, cada capa de pintura deberá de ser aplicada como una capa continua de espesor uniforme, libre de poros.

Cualquier punto delgado o área sin pintura en la aplicación deberá de ser repintada y se le debe de permitir secarse antes de aplicar la siguiente capa de pintura.

14.13. INSTALACIONES

Las instalaciones más usuales en edificaciones en general son: hidráulico - sanitaria, y eléctrica.

Existen otras que se consideran un tanto especiales como son la instalación de gas y otras más de uso propiamente industrial cuyas especificaciones se deben indicar si es el caso, en los diseños ejecutivos.

14.13.1 Instalación hidráulico - sanitária

El CONTRATADO realizará la instalación apropiada de los sistemas de canalización de agua lluvia y aguas servidas, instalaciones de agua potable fría y caliente, instalación de calefactores eléctricos y artefactos sanitarios.

Los sistemas serán construidos de acuerdo a lo indicado en los planos y las siguientes normas:

La línea de conducción de los sistemas de agua potable deberá cumplir con las normas ASTM-D 1785-89 y la ASTM-D 2466 para accesorios, así también con las normas de AWWA (American Water Work Association) para esta clase de trabajos e INEN 1373.

Los tubos y accesorios no tendrán olor ni sabor y sus propiedades físicas y químicas cumplirán los requisitos de toxicidad del BS 3505-68 y del CS 256-63.

Las soldaduras líquidas cumplirán la norma ASTM-2564-66 T.

La línea de acometida, la columna de distribución y las derivaciones en el interior de los edificios serán de acero galvanizado, que cumpla los requisitos de la norma ASTM-A 120, con accesorios de acero galvanizado que cumplan la norma ASTM-A 197.

Los sistemas de aguas servidas tendrán tubería de PVC tipo D, así como sus accesorios para limpieza.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA C

V°B° GIBRAN LOOR C

En general debe ser manufacturada cumpliendo las normas y estipulaciones de la APCF (American Pollution Control Federation) y de la ASTM-F 409 o normas internacionales equivalentes e INEN 1374.

Para la red de agua caliente se utilizará tubería de cobre, completamente aislada, tipo "L", accesorios para empalmes, reducciones, obturaciones y fijaciones con igual característica.

Las llaves de control serán de tipo compuerta, de bronce y tendrán sus extremos roscados. El diseño y calidad cumplirán con la especificación C-800-55 de la AWWA.

Otras indicaciones deberán ser atendidas

- En tuberías ocultas o no expuestas al tráfico de personas, se debe utilizar tubería de cobre conforme a los diámetros y espesores indicados en el diseño ejecutivo.
- Las uniones con las piezas especiales deben estar perfectamente soldadas, para lo cual previamente se deben recortar y lijar las partes a soldar.
- En áreas expuestas al tráfico de personas, las tuberías de cobre deben ser protegidas para evitar que se dañen.
- En instalaciones sanitarias interiores se debe utilizar tubo de P.V.C. sanitario, pared gruesa.
- Las conexiones entre los tubos y las piezas especiales deben estar a tope y con pegamento.
- Previamente a la aplicación del pegamento se deben recortar y limpiar perfectamente los extremos de los tubos que se van a pegar.
- Se debe dejar un tiempo mínimo de 12 horas para el secado del pegamento, antes de probar la tubería instalada.
- En instalaciones exteriores se debe colocar tubería de concreto con campana utilizando mortero cemento-arena proporción 1:5 para el pegado entre tubos.
- En el interior de los edificios se deben construir registros a distancias no mayores de 10.0 m, y en el exterior la distancia máxima debe ser de 15.0 metros.
- Las pruebas al sistema se deben realizar integralmente, verificando el funcionamiento de cada una de sus partes.

14.13.2 Instalación eléctrica

- En instalaciones ocultas se debe utilizar poliducto flexible del diámetro especificado en el proyecto.
- En instalaciones visibles se debe utilizar tubería rígida metálica o de P.V.C.
- Los conductores deben ser de cable conforme a los calibres que indique el diseño.
- El área ocupada por los cables no debe ser mayor al 70% del área total del poliducto o tubería utilizada para su colocación.
- Deben separarse los ductos para los contactos de los ductos para el alumbrado, para mejorar el funcionamiento del sistema.

V°B° ANA CLAUDIA O.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Todos los sistemas deben contar con interruptor general y centro de carga para separar circuitos.
- Todo sistema debe quedar aterrizado, conectando una varilla de tierra al interruptor general.
- Una vez concluida la instalación se debe probar por circuitos previamente a la prueba final del sistema.

14.14. OBRAS EXTERIORES

Son los conceptos de trabajo mediante los cuales se realizan las obras destinadas a conformar un ambiente agradable en el exterior, considerando espacios para aparcamiento de vehículos y accesos peatonales que mejoren el ambiente y el aspecto de las áreas exteriores.

El CONTRATADO debe presentar para aceptación de la CONTRATANTE, el Diseño de arreglo arquitectónico de las obras exteriores.

14.15. LIMPIEZA

Son las actividades realizadas para mantener limpia la obra durante su construcción o una vez concluida ésta, previamente a su entrega-recepción.

Las actividades de limpieza se deben realizar diariamente, con el fin de que la obra se encuentre permanentemente limpia, se deben retirar durante la jornada de trabajo, los escombros y material sobrante que no vaya ser utilizado a corto plazo, para que la obra se encuentre presentable en todo momento.

15. INSTALACIONES ELECTROMECANICAS

15.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Esta sección se refiere a instalaciones en las obras del Proyecto, desarrolladas por el CONTRATADO, en general, de piezas electromecánicas embebidas en concreto.

Los trabajos y servicios incluyen:

- Suministro de los cables y materiales de unión y conexión de las malla de tierra, incluidos los moldes y fundentes de las sueldas exotérmicas e instalación de estas mallas en el concreto de losas y columnas o enterradas.
- Suministro e instalación de las placas de puesta a tierra de los aparatos en cada piso de las Casas de Válvulas y suministro e instalación de las derivaciones desde la malla de tierra hasta las placas de puesta a tierra y hacia los puntos neutros y carcasas de los equipos principales (generadores, transformadores, elevadores, etc).
- Suministro e instalación de tuberías metálicas embebidas en el concreto de primera etapa, no asociados a los equipos principales.
- Suministro e instalación de piezas metálicas de primera etapa de hormigonado para las guías de compuertas y rieles de equipos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA O.

VºBº GIBRAN LOOR C.

15.1.1 Planos de diseño

Los planos de diseño, así como las memorias de cálculo elaboradas por el CONTRATADO, deberán ser entregados al CONTRATANTE.

15.1.2 Inspección del suministro y supervisión de la instalación

El plan de control de calidad presentado por el CONTRATADO preverá las pruebas necesarias para el control de calidad de los materiales y el de los trabajos de instalación.

15.2. MATERIALES

15.2.1 Sistema de puesta a tierra

Conductor de cobre

El conductor requerido para la malla principal y para conectar los equipos a dicha malla, será de cobre recocido y cableado desnudo, de las secciones indicadas en los planos.

El suministro debe realizarse en carretes estándar de madera, con 500 m de conductor o más, según el calibre del conductor.

Los hilos de cobre deben cumplir los requisitos de la norma ASTM-B3 y el conductor cableado la norma ASTM-B8.

Varillas de puesta a tierra

Serán de 19 mm (3/4") de diámetro, de acero enchapado con cobre (copperweld) y de sección circular, terminada en una punta cónica en uno de sus extremos y con un chaflán en el otro para el montaje.

La superficie exterior será lisa, continua y uniforme, con un espesor mínimo de cobre de 0.4445 mm. Las varillas serán rígidas y apropiadas para hincarse en el suelo al martillo tendrán una resistencia mecánica a la tensión de 483 MPa (106 newtons/m2) (70000 psi) como mínimo.

Las varillas serán suministradas con una grapa adecuada para conexión al conductor de cobre, similar a copperweld tipo AB, con cabeza hexagonal.

Alternativamente pueden suministrarse varillas rígidas de aleación de cobre, de la misma longitud y de 30 mm de diámetro, apropiadas para ser hincadas en el suelo y con medios apropiados para una buena y permanente conexión del cable de tierra.

Conexiones del mallado

Todas las uniones de las redes de tierra empotradas en concreto y enterradas serán soldadas usando un proceso exotérmico, del tipo para trabajo pesado similar o equivalente a los procesos de Cadwel, Thermoweld o Teikaweld.

Las conexiones se realizarán en conductores de cobre. Se requerirán los siguientes tipos de conexiones: X (cruz), T (te), recta.

Los moldes estándar y los materiales necesarios para la ignición se usarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y serán parte del suministro.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA DIAZ

V°B° GIBRAN LOOR C.

Cajas de revisión-separación

Las cajas de revisión-separación para inspecciones y pruebas serán de concreto a ras de la pared, con tapa metálica y comprenderán los elementos de conexión apropiados. Serán de dimensiones adecuadas para efectuar las mediciones y desconexiones.

Placas de conexiones a tierra

Las placas de conexiones a tierra serán de bronce silicoso, con sección útil no menor de 250 mm^2 y con facilidades para recibir la derivación de la malla de tierra y para aceptar no menos de seis (6) conexiones de tierra de los aparatos, con cables de secciones entre 35 mm^2 y 95 mm^2.

Estas conexiones serán empernadas, firmes y duraderas. Su resistencia de contacto será controlada.

15.2.2 Tuberías y piezas metálicas

Las piezas metálicas embebidas en concreto para soldadura en la etapa siguiente a rieles de equipos, guías de compuertas y otras, deberán tener sus características como definidas en la Sección "Acero de Refuerzo y Acero Estructural".

Las tuberías embebidas en el concreto de primera etapa corresponden a piezas del sistema auxiliares mecánicos de las casa de válvulas: drenaje; agua industrial; agua potable y aguas negras.

En líneas generales, las tuberías serán de:

- Hierro hundido con brida o punta y bolsa y conexiones en hierro hundido.
- Acero inoxidable con conexiones soldadas .
- Acero negro con conexiones soldadas o con brida.
- Acero galvanizado con conexiones roscadas.

15.3. INSTALACIÓN

15.3.1 Generalidades

Todas las instalaciones serán hechas de acuerdo con la geometría indicada en los planos de detalle ejecutivo.

Las placas de conexión a tierra, para equipo y accesorios de superficie se instalarán a 30 cm del piso y en las perforaciones de conexión de estas placas se colocarán los pernos correspondientes para evitar la entrada de concreto o materiales extraños.

Las que se instalen bajo la mesa del operador irán en el piso.

Todas las conexiones en cruces y derivaciones de los conductores, enterrados o embebidos en el concreto, se realizarán con soldadura exotérmica.

Las cajas de conexión para inspecciones y pruebas serán construidas y localizadas según se muestra en los planos de diseño.

Si después de realizar la medición de resistencia se encontrare que la resistencia de la malla de tierra es mayor que el necesario, se podrá incrementar el sistema de puesta a tierra.

JAIME TUCCIO VALVE... NOTARIO PUBLICO DE LIM...

V°B° ANA CLAUDIA O...

V°B° GIBRAN LOOR C...

Las piezas metálicas embebidas así como las tuberías, deberán ser cuidadosamente posicionadas de acuerdo con las ubicaciones indicadas, asegurándose que no puedan sufrir desplazamientos durante la colocación de concreto y su compactación.

15.3.2 Sistema de puesta a tierra

Los cables de tierra embebidos en el concreto se fijarán firmemente a la armadura de acero.

Los cables de tierra y los accesorios que deban quedar superficiales se deben asegurar firmemente para prevenir desplazamientos durante el hormigonado.

Si en el concreto donde esté embebido el conductor de tierra se utilizare acelerantes de fraguado del tipo cloruros, los conductores deben protegerse con una camisa plástica (manguera).

En las juntas de dilatación se instalará cuidadosamente los cables a tierra a través de los encofrados.

Los cables serán instalados y cubiertos en estos puntos para permitir el movimiento del cable a través de la junta.

La excavación de las zanjas para la instalación de los conductores tendrá una profundidad de 0.60 m medida desde la rasante.

No se considera el espesor de la capa de grava superficial.

El ancho de la excavación debe ser el adecuado para el trabajo con herramientas manuales y que permita el posterior relleno compactado.

El conductor se tenderá en la zanja de modo que no se produzca daño por radio de curvatura y se dejará caer por su propio peso.

El conductor debe quedar con la suficiente holgura para que absorba, sin dañarse, posibles deformaciones del terreno y las maniobras para soldadura de sus conexiones.

La malla de tierra principal, en las obras de captación y en la plataforma de salida de la Línea de Interconexión, debe extenderse un metro fuera de la línea de cerramiento y debe ser enterrada a una profundidad de 0.60 m bajo el nivel de la rasante.

Cada dos postes de la cerca y cada poste de esquina y de puerta debe ser conectado a la malla de tierra.

Todas las puertas de entrada deben ser conectadas a tierra con una cinta de cobre flexible.

Las varillas deben hincarse en el suelo o colocarse en agujeros de diámetro apropiado para ser rellenados con lechada de cemento, en el caso de suelos rocosos.

Antes de ejecutar las conexiones de tierra, deben retirarse todas las pinturas, escorias y barnices de las superficies de contacto.

Se comprobará con el milionímetro cada soldadura.

La lectura de resistencia excesiva en la soldadura, será motivo de rechazo, debiendo reemplazarse esta soldadura.

V°B° ANA CLAUDIA O

JAIME TUCCIO VALA NOTARIO PUBLICO DE LA

V°B° GIBRAN LOOR C.

15.3.3 Tuberías

El montaje de las tuberías deberá ser hecha por operadores especializados en estas operaciones.

Las conexiones entre tuberías, sea por soldadura, brida o del tipo punta y bolsa, serán colocadas de forma concéntrica con el objetivo de garantizar la correcta estanqueidad de las conexiones.

Cuidados especiales serán tomados para juntas elásticas en donde son instalados anillos de goma.

Las conexiones por bridas deberán ser conectadas por medio de sellos adecuados y con los tornillos adecuadamente torqueados.

Donde requerido, los pasajes de tuberías a través de muros o losas de concreto deberán ser previstos con la instalación de guantes que quedarán aplanados en las superficies de concreto.

Las declividades de las tuberías deberán estar de acuerdo con las indicaciones de los planos ejecutivos, sin embargo no serán inferiores a 10 mm/m.

Las tuberías y conexiones embebidas en concreto deberán ser mantenidas firmemente sujetadas en su posición de diseño y protegidas contra daños en especial durante la colocación y compactación del concreto.

Deberá ser asegurado que las tuberías y conexiones estén limpias internamente durante toda la construcción.

En caso de que alguna tubería se encuentre parcial o totalmente obstruida, esta deberá ser desobstruida o sustituida por el CONTRATADO.

Deberán ser hechos pruebas de presión para verificar la adecuada estanqueidad de las tuberías, antes de la colocación del concreto.

Las pruebas atenderán la Norma ASME-Sección VIII.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOPES C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO 4.3:

HOJAS DE DATOS: PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

ANEXO 4.3.1:

HOJA DE DATOS: PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES

CASA DE VÁLVULAS – EQUIPAMIENTOS HIDROMECÁNICOS

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

PRESA PALO REDONDO – CASA DE VÁLVULAS
EQUIPAMIENTOS HIDROMECÁNICOS
HOJA DE DATOS

1. INTRODUCCÍON

A continuación se definen las características de todos los equipamientos de la casa de válvulas para la Presa Palo Redondo.

Las informaciones indicadas en esta hoja de datos son preliminares y podrán sufrir alteraciones en el desarrollo de los diseños básico y de detalle.

2. ADUCCIÓN

2.1. VÁLVULAS DE GUARDIA

- Tipo ..... Mariposa, eje horizontal
- Cantidad 2
- Diámetro estimado ..... 2100 mm (1)
- Presión máxima operacional estimada ..... 980,00 kPa (2)
- Tiempo de cierre y apertura ..... < 200 seg.
- Fugas de agua permisible ..... < 1 l/s
- By-pass ..... para el apertura
- Nivel del eje de la válvula ..... El. 267,50 m
- Nivel normal de la presa ..... EL 344,00 m
- Nivel excepcional de la presa ..... EL 347,00 m
- Tipo de operación ..... Servomotor (óleo-hidráulica)
- Tipo de Cierre ..... Contra peso

NOTA: (1) Valores serán confirmados por el fabricante de la válvula de chorro hueco.

(2) La presión operativa máxima estimada lleva en cuenta el nivel máximo excepcional de la presa. Esto es considerado como una condición de diseño normal. Como condición excepcional la válvula deberá soportar la presión debido a un cierre instantáneo.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

2.2. VÁLVULAS DE CHORRO HUECO

- Tipo ..... Howell-Bunger, cono fijo
- Cantidad 2
- Diámetro estimado ..... 2032 mm (1)
- Presión mínima operacional estimada ..... 290,00 kPa
- Presión máxima operacional estimada ..... 980,00 kPa (2)
- Rango operacional ..... 0 hasta el máximo caudal
- Tipo de operación ..... Servomotor (óleo-hidráulica)
- Nivel del eje de la válvula ..... El. 267,50 m
- Nivel mínimo operacional ..... EL 271,00 m
- Nivel normal de la presa ..... EL 344,00 m
- Nivel excepcional de la presa ..... EL 347,00 m
- Caudal mínimo unitario (con nivel aguas arriba de 271,00 msnm) ..... 12,5 m^3/s
- Caudal mínimo unitario (con nivel aguas arriba de 290,00 msnm) ..... 39,0 m^3/s
- Caudal mínimo unitario (con nivel aguas arriba de 344,00 msnm) ..... 80,0 m^3/s (3)

NOTA: (1) Valores serán confirmados por el fabricante de la válvula de chorro hueco.

(2) La presión operativa máxima estimada lleva en cuenta el nivel máximo excepcional de la presa. Esto es considerado como una condición de diseño normal. Como condición excepcional la válvula deberá soportar la presión debido a un cierre instantáneo.

(3) Pérdida de carga antes de la válvula de alrededor de 45% de la caída bruta.

2.2.1 Difusor

Cono

- Tipo ..... embutido en hormigón, tubería de acero
- Cantidad ..... 2 sección de 2,10 m (aproximadamente) cada una
- Diámetro interno (entrada) ..... 2.650 mm (1)
- Diámetro interno (salida) ..... 4.250 mm (1)
- Presión máxima ..... 0,98 MPa
- Espesor mínimo ..... 9,5 mm
- Nivel del eje central (comienzo de la tubería forzada) ..... El. 267,50 m
- Nivel del eje central (final de la tubería forzada) ..... El. 267,50 m
- Nivel de aguas arriba ..... El. 344,00 m
- Largo total aproximado (medido a lo largo de la línea de centro) ..... 2,10 m

JAIME TELLO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

NOTA: (1) Valores serán confirmados en el proyecto ejecutivo y deberá ser confirmado por el fabricante de la válvula de chorro hueco.

Cilindro

- Tipo.....embutido en hormigón, tubería de acero
- Cantidad.....2 sección de 2,00 m (aproximadamente) cada una
- Diámetro interno.....4.250 mm(1)
- Presión máxima ..... 0,98 MPa
- Espesor mínimo .....9,5 mm
- Nivel del eje central (comienzo de la tubería forzada) .....El. 267,50 m
- Nivel del eje central (final de la tubería forzada).....El. 267,50 m
- Nivel de aguas arriba .....El. 344,00 m
- Largo total aproximado (medido a lo largo de la línea de centro) .....2,00 m

NOTA: (1) Valores serán confirmados en el proyecto ejecutivo y deberá ser confirmado por el fabricante de la válvula de chorro hueco.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

ANEXO 4.3.2:

HOJA DE DATOS: PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES

OBRAS DE TOMA – EQUIPAMIENTOS HIDROMECÁNICOS

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

PALO REDONDO – OBRAS DE TOMA
EQUIPAMIENTOS HIDROMECÁNICOS
HOJA DE DATOS

1. INTRODUCCÍON

Abajo se definen las características de todos los equipamientos hidromecánicos y blindaje para el aprovechamiento hidroeléctrico PALO REDONDO.

Las piezas empotradas en el hormigón de segunda fase tendrán un revestimiento de acero inoxidable en las regiones donde encuestan las piezas móviles de las compuertas, tales como sellos, ruedas y placas de encuesto.

Las informaciones indicadas en esta hoja de dados son preliminares y podrán sufrir alteraciones en el desarrollo de los proyectos básico y de detalles.

Para mayor claridad, se define compuerta como el conjunto de elementos que cierra una abertura de Aducción / Desemboque.

2. EQUIPAMIENTOS HIDROMECÁNICOS

2.1. TOMA DE AGUA PROVISIONAL

2.1.1 Compuerta Deslizante de la toma de agua

- Cantidad de compuertas 01
- Cantidad de elementos 02
- Cantidad de juegos de piezas fijas embutidas 01
- Número de vigas pescadoras 1
- Ancho de la pasada de agua ..... 4.500 mm
- Altura de la pasada de agua ..... 6.000 mm
- Elevación de la solera ..... El. 260,00 m
- Nivel de la plataforma de operación ..... El. 283,50 m
- Nivel del agua máx. operacional. ..... El. 344,00 m
- Nivel excepcional de la presa. ..... El. 344,00 m
- Operación ..... grúa móvil

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

2.2. TOMA DE AGUA DEFINITIVA

2.2.1 Compuerta Deslizante de la toma de agua

- Cantidad de compuertas 01
- Cantidad de paneles (por compuerta) 02
- Cantidad de juegos de piezas fijas embutidas 01
- Número de vigas pescadoras 1
- Ancho de la pasada de agua ..... 4.700 mm
- Altura de la pasada de agua ..... 4.750 mm
- Elevación de la solera ..... El. 278,30 m
- Nivel de la plataforma de operación ..... El. 348,00 m
- Nivel del agua máx. operacional. ..... El. 344,00 m
- Nivel excepcional de la presa. ..... El. 344,00 m
- Operación ..... polipasto en monorriel

2.2.2 Rejas de la Toma de Agua

- Tipo ..... jaula fija
- Cantidad 01
- Cantidad de elementos en la jaula fija 26 (1)
- Área bruta total de los elementos de reja ..... ~159,0 m² (1)
- Espacio libre máximo entre las barras de cada elemento ..... 150 mm
- Presión máxima de diseño ..... 30 KPa
- Caudal máximo ..... 78,0 m^3/s (*)
- Velocidad máxima admisible ..... 0,6 m/s
- Elevación de la solera ..... El. 278,30 m
- Nivel del agua máx. operacional ..... El. 344,00 m
- Nivel excepcional de la presa ..... El. 344,00 m

(*) Descarga total de las unidades generadoras y sistema de irrigación.

NOTA: (1) Los valores de cantidad de rejas, ancho, profundidad y altura de la reja deben ser confirmadas por el fabricante en función del área bruta total mínima requerida.

2.3. VÁLVULA DE FONDO

2.3.1 Válvula Bureau

- Cantidad 01
- Diámetro estimado ..... 2300 mm (1)

JAIME TUCTO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Caudal unitario máximo.....30 m³/s
- Presión máxima operacional estimada.....330,00 kPa (2)
- Nivel del eje de la válvula.....El. 258,00 m
- Nivel máximo de operación ..... EL 271,00 m
- Nivel del agua arriba máximo .....El. 347,00 m (3)
- Tipo de operación .....Servomotor (Unidad hidráulica)
- Tipo de Cierre ..... Contra-peso

NOTA: (1) Valores serán confirmados en el proyecto ejecutivo y deberá ser confirmado por el fabricante de la válvula bureau.

(2) La válvula bureau deberá operar hasta el nivel aguas arriba de 271,00 msnm a partir do cual se dispara las válvulas de chorros con un caudal mínimo total de 25,00 m³/s.

(3) La presión operativa máxima estimada lleva en cuenta el nivel máximo excepcional de la presa. Esto es considerado como una condición de diseño normal. Como condición excepcional la válvula deberá soportar la presión debido a un cierre instantáneo o alguno problema durante la operación de irrigación provisional.

2.3.2 Válvula Esférica (1)

- Cantidad..... 01
- Diámetro estimado .....3000 mm (2)
- Caudal unitario máximo.....78 m³/s
- Presión máxima operacional estimada.....1100,00 kPa
- Nivel del eje de la válvula.....El. 258,00 m
- Nivel máximo de operación ..... EL 344,00 m
- Nivel del agua arriba máximo .....El. 344,00 m
- Tipo de operación .....Servomotor (Unidad hidráulica)
- Tipo de Cierre ..... Contra-peso

NOTA: (1) En fase de proyecto básico consolidado la concepción y función de la válvula deberá ser revisada.

NOTA: (2) Valores serán confirmados en el proyecto ejecutivo y deberá ser confirmado por el fabricante de la válvula esférica.

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

3. TUBERÍA FORZADA Y BLINDAJE ADUCCIÓN

3.1. CIRCUITO DE ADUCCIÓN

3.1.1 Tubería Forzada - Aducción

- Tipo ..... externa, tubería de acero
- Cantidad ..... 1 sección de 47,70 m (aproximadamente)
- Diámetro interno ..... 4.000 mm
- Presión máxima ..... 1,10 MPa
- Espesor mínimo ..... 16 mm
- Nivel del eje central (comienzo de la tubería forzada) ..... El. 258,30 m
- Nivel del eje central (final de la tubería forzada) ..... El. 258,00 m
- Nivel de aguas arriba ..... El. 344,00 m
- Largo total aproximado (medido a lo largo de la línea de centro) ..... 47,70 m

3.1.2 Bifurcación

- Tipo ..... embutido en hormigón, chapas calandradas
- Cantidad 1
- Diámetro interno (entrada) ..... 4.000 mm
- Diámetro interno (salida para válvula provisional) ..... 4.000 mm
- Diámetro interno (salida para las unidades generadoras) ..... 4.000 mm
- Presión máxima ..... 1,10 MPa
- Espesor mínimo ..... 16 mm
- Ángulo ..... 45 °
- Nivel del eje central (entrada) ..... El. 258,00 m
- Nivel de aguas arriba ..... El. 344,00 m

3.1.3 Blindaje

- Tipo ..... embutido en hormigón, tubería de acero
- Cantidad ..... 1 sección de 6,0 m (aproximadamente)
- Diámetro interno ..... 4.000 mm
- Presión máxima ..... 1,10 MPa
- Espesor mínimo ..... 16 mm
- Nivel del eje central (comienzo de la tubería forzada) ..... El. 258,00 m
- Nivel del eje central (final de la tubería forzada) ..... El. 258,00 m
- Nivel de aguas arriba ..... El. 344,00 m

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LO

V°B° ANA CLAUDIA O

- Largo total aproximado (medido a lo largo de la línea de centro) .....6,0 m

3.2. CIRCUITO PROVISIONAL

3.2.1 Blindaje

- Tipo.....embutido en hormigón, tubería de acero
- Cantidad..... 1 sección de 31,30 m (aproximadamente)
- Diámetro interno.....4.000 mm
- Presión máxima ..... 1,10 MPa
- Espesor mínimo .....16 mm
- Nivel del eje central (comienzo de la tubería forzada) .....El. 258,00 m
- Nivel del eje central (final de la tubería forzada).....El. 258,00 m
- Nivel de aguas arriba .....El. 344,00 m
- Largo total aproximado (medido a lo largo de la línea de centro) .....31,30 m

3.2.2 Reducción

- Tipo..... externa, chapas calandradas
- Cantidad.....1 reducción de 3,50 m cada una
- Diámetro interno (entrada) .....4.000 mm
- Diámetro interno (salida) .....2.300 mm (1)
- Presión máxima ..... 1,10 MPa
- Espesor mínimo .....12,5 mm
- Nivel del eje central (comienzo de la tubería forzada) .....El. 258,00 m
- Nivel del eje central (final de la tubería forzada).....El. 258,00 m
- Nivel de aguas arriba .....El. 344,00 m
- Largo total (medido a lo largo de la línea de centro – aprox.).....3,50 m

NOTA: (1) Valores serán confirmados en el proyecto ejecutivo.

3.2.3 Tubería forzada

- Tipo.....externa, tubería de acero
- Cantidad..... 1 sección de 5,0 m (aproximadamente)
- Diámetro interno.....2.300 mm(1)
- Presión máxima ..... 1,10 MPa
- Espesor mínimo .....9,5 mm
- Nivel del eje central (comienzo de la tubería forzada) .....El. 258,00 m
- Nivel del eje central (final de la tubería forzada).....El. 258,00 m

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LO

V°B° ANA CLAUDIA

- Nivel de aguas arriba .....El. 344,00 m
- Largo total aproximado (medido a lo largo de la línea de centro) .....5,0 m

NOTA: (1) Valores serán confirmados en el proyecto ejecutivo.

3.3. DESCARGADOR DE FONDO

3.3.1 Blindaje - Aducción unitaria

- Tipo..... empotrado en hormigón, tubería de acero
- Cantidad..... 1
- Diámetro interno.....4.000 mm
- Presión máxima ..... 0,98 MPa
- Espesor mínimo ..... 12,5 mm (1)
- Nivel del eje central (comienzo del blindaje).....El. 258,00 m
- Nivel del eje central (final del blindaje) .....El. 267,50 m
- Nivel normal de la presa..... EL 344,00 m
- Largo total aproximado (medido a lo largo de la línea de centro) .....40,50 m

3.3.2 Bifurcación

- Tipo..... empotrada en hormigón, tubería de acero
- Cantidad..... 1
- Diámetro interno (entrada) .....4.000 mm
- Diámetro interno (salidas) .....2x2.800 mm
- Presión máxima ..... 0,98 MPa
- Espesor mínimo ..... 12,5 mm (1)
- Ángulo..... 45 °
- Nivel del eje central (entrada).....El. 267,50 m
- Nivel de aguas arriba .....El. 344,00 m

3.3.3 Blindaje – Unidad 1

- Tipo..... empotrado en hormigón, tubería de acero
- Cantidad..... 1
- Diámetro interno.....2.800 mm
- Presión máxima ..... 0,98 MPa
- Espesor mínimo .....9,5 mm
- Nivel del eje central (comienzo del blindaje).....El. 267,50 m
- Nivel del eje central (final el blindaje) .....El. 267,50 m

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LO

V°B° ANA CLAUDIA OL

- Nivel de aguas arriba .....El. 344,00 m
- Largo total aproximado.....7,00 m

3.3.4 Blindaje – Unidad 2

- Tipo..... *empotrado en hormigón*, tubería de acero
- Cantidad..... 1
- Diámetro interno.....2.800 mm
- Presión máxima ..... 0,98 MPa
- *Espesor mínimo* .....9,5 mm
- Nivel del eje central (comienzo del blindaje).....El. 267,50 m
- Nivel del eje central (final del blindaje) .....El. 267,50 m
- Nivel de aguas arriba .....El. 344,00 m
- Largo total aproximado.....14,50 m

3.3.5 Reducción

- Tipo..... empotrada en hormigón, chapas calandradas
- Cantidad..... 2
- Diámetro interno (entrada) .....2.800 mm
- Diámetro interno (salida) .....2.200 mm (1)
- Presión máxima ..... 0,98 MPa
- Espesor mínimo .....9,5 mm
- Nivel del eje central (comienzo de la reducción).....El. 267,50 m
- Nivel del eje central (final de la reducción) .....El. 267,50 m
- Nivel de aguas arriba .....El. 344,00 m
- Largo total.....2,40 m

NOTA: (1) Valores serán confirmados en el proyecto ejecutivo y deberá ser confirmado pelo fabricante de la válvula mariposa y chorro hueco.

V°B° GIBRAN LOOR C

JAIME VIECCO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

ANEXO 4.3.3:

HOJA DE DATOS: PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES

EQUIPAMIENTOS DE IZAJE

VºBº GIBRAN LOOR

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

PRESA PALO REDONDO
EQUIPAMIENTOS DE IZAJE
HOJA DE DATOS

1. INTRODUCCÍON

A continuación se definen las características de todos los equipamientos de izaje para el aprovechamiento hidroeléctrico PALO REDONDO.

Las informaciones indicadas en esta hoja de dados son preliminares y podrán sufrir alteraciones en el desarrollo de los proyectos básico y de detalles.

2. TOMA DE AGUA

2.1. POLIPASTO EN MONORRIEL DE LA TOMA

- Cantidad..... 1
- Capacidad nominal estimada ..... 150 kN (1)
- Largo de la viga del monorriel .....17,00 m
- Distancia entre apoyos de la viga.....5,7 m
- Nivel de la plataforma de operación .....El. 348,00 m
- Nivel máximo del gancho .....El. 354,50 m
- Recorrido vertical del gancho .....76,00 m
- Velocidad del gancho ..... 5,0/0,5 m/min
- Velocidad de translación del polipasto ..... 10,0/1,00 m/min
- Fuente de alimentación.....380 V, trifásica, 50 Hz
- Tensión en los circuitos de control .....220 Volts

Nota: (1) La capacidad estimada del gancho, deberá ser confirmada con el fabricante de la compuerta.

3. DESCARGADOR DE FONDO

3.1. PUENTE GRÚA DEL DESCARGADOR DE FONDO

- Cantidad..... 1
- Capacidad nominal estimada del gancho ..... 90 kN (1)
- Largo del camino de rodadura.....12,40 m

JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Distancia entre centros de los rieles ..... 10,80 m
- Nivel máximo del gancho ..... El. 277,00 m
- Recorrido vertical del gancho ..... 11,00 m
- Velocidad del gancho ..... 5,0 a 0,5 m/min
- Velocidad de traslación del carro ..... 5,0 a 0,5 m/min
- Velocidad de traslado del puente grúa ..... 10,0 a 1,0 m/min
- Fuente de alimentación ..... 380 V, trifásica, 50 Hz
- Tensión en los circuitos de control ..... 220 Volts

Nota: (1) La capacidad estimada del gancho, deberá ser confirmada con el fabricante de la válvula mariposa y de la válvula de chorro hueco.

JAIME TUCCIO VALDERRAMA
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

ANEXO 4.3.4:

HOJA DE DATOS: PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES

EQUIPOS AUXILIARES ELÉCTRICOS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

PRESA PALO REDONDO
EQUIPOS AUXILIARES ELÉCTRICOS
HOJA DE DATOS

1. INTRODUCCIÓN

Este documento presenta las principales características y requisitos técnicos para el cálculo de estimación del costo de los equipos asociados al sistema de servicios eléctricos de corriente alterna del Proyecto Chavimochic – en las obras de la Presa Palo Redondo. Los datos sobre este documento son *preliminares* y serán refinados o comprobados en el desarrollo del proyecto ejecutivo.

Los equipos incluidos en este documento se ubicarán en los sitios:

- Casa de Válvulas de la Presa de Palo Redondo.

2. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El suministro incluye el diseño, fabricación, pruebas en fábrica, el transporte, la supervisión de montaje y las pruebas de puesta en marcha de todos los materiales, componentes, accesorios y servicios que se describen a continuación, necesarias para el correcto funcionamiento del material eléctrico objeto de este documento.

Todos los artículos, servicios o *materiales no* incluidos aquí, pero necesarios para el funcionamiento del equipo, deberán ser considerados por el Contratista.

Los valores relacionados con potencia y corriente deberán ser confirmados durante la elaboración del proyecto ejecutivo.

2.1. EQUIPOS Y MATERIALES

El suministro incluye los siguientes equipos:

2.1.1 Servicios auxiliares CA

- Un (1) transformador de potencia, trifásico, razón 13800-480 V, potencia nominal 300 kVA, conexión Dyn1, aislamiento en aceite mineral, refrigeración aceite natural / aire natural (ONAN), uso externo (tag: TSA-CV).
- Un (1) transformador de potencia, trifásico, razón 480-220/127 V, potencia nominal 5 kVA, conexión Dyn1, tipo seco, refrigeración natural a aire (AN), instalado dentro de celda metálica con nivel de protección IP-21, uso interno (tags: TAT-CV).
- Un (1) generador diesel, trifásico, tensión nominal 480 V, potencia nominal 165 kVA, clasificación "prime", completo con tablero de control / conmutación (tag: GGE-CV).
- Un (1) tablero de distribución principal de la casa de válvulas, 480 V, 630 A, 25 kA,

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

con dos barras, dos entradas, uso interno (tags: TDA-CV).

- Un (1) tablero de distribución para alumbrado, enchufes y auxiliares, 220/127 V, 100 A, 5 kA, con transformador 480-220/127 V, con una barra, una entrada, uso interno (tags: TAE-CV).

2.2. SERVICIOS

El completo suministro de los equipos y materiales incluye los servicios:

- Elaboración completa de los diseños de los equipos, incluso dimensiones y dibujos eléctricos así como todas las informaciones técnicas necesarias para interpretación, aplicación y operación del equipo.
- Fabricación y ensayos del equipo en fábrica.
- Transporte del equipo hasta el sitio indicado, con embalaje adecuado.
- Supervisión de montaje en el sitio y ensayos de puesta en marcha.

2.3. REPUESTOS Y ACCESORIOS

Deberá ser presentada una lista con las piezas recomendadas y su precio unitario de la siguiente manera:

- Piezas de repuesto recomendadas para el montaje y puesta en prueba del periodo.
- Piezas de repuesto recomendadas para un período de operación de 2 años.
- Herramientas especiales y accesorios necesarios para su funcionamiento o mantenimiento.

El Propietario decidirá por la adquisición total o parcial de las piezas de repuesto recomendadas.

2.4. INSPECCIÓN Y PRUEBAS

Todas las inspecciones y ensayos recomendados por las normas correspondientes se incluirán en el "Programa de Inspecciones y Ensayos" y deberán ser realizados.

El Contratista deberá presentar los informes de los ensayos de tipo estándar en equipos similares.

Las pruebas de rutina/producción recomendados por las normas deberán ser realizadas en cada pieza diferente de los equipos.

Se deberá asegurar el acceso del propietario o su representante para la inspección de cualquier etapa del proceso de producción.

2.5. DOCUMENTOS TÉCNICOS

Los documentos relacionados en el diseño y fabricación del equipo son partes del suministro y deben someterse a aprobación.

Debe remitirse, como mínimo, los siguientes documentos:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

2.5.1 Documentos de oferta

- Diseños dimensionales preliminares.
- Lista de empaque preliminar.
- Lista de los principales componentes y sus características técnicas principales.
- Lista de las piezas de repuesto recomendadas.
- Ensayos de tipo de acuerdo con informes de las normas correspondientes.

2.5.2 Documentos del suministro

- Calendario de documentos: lista completa con todos los dibujos, hojas de datos y documentos que deben presentarse, con su título, número y fecha de presentación respectiva.
- Dibujos dimensionales - los dibujos que contienen vistas, secciones y detalles de los equipos, incluyendo la posición de todos los componentes, las dimensiones, detalles de fijación, etc.
- Lista de embalaje.
- Lista de materiales - lista que contiene todos los componentes, materiales y accesorios del equipo.
- Hojas de cálculo para el dimensionamiento de las barras (esfuerzos térmicos y dinámicos, pérdidas).
- Programa de inspección y pruebas - formulario indicando todos los procedimientos y pruebas a realizar durante la fabricación y antes de la entrega.
- Manual de instalación - manual con toda información requerida para el transporte y montaje en sitio, incluyendo pero no limitado a:
  - Lista y descripción de todas las actividades de almacenamiento y desembalaje y las instrucciones;
  - Lista y descripción de todas las actividades de montaje e instrucciones;
  - Conjunto de todos los dibujos;
  - Conjunto de todos los informes de las pruebas de rutina;
  - Lista de todas las normas aplicables;
  - Lista de herramientas e instrumentos necesarios para el montaje;
  - Lista y descripción de los requisitos que deben observarse que puedan interferir en la calidad o rendimiento futuro del equipo.
- Puesta en marcha manual - manual de instrucciones que contienen las pruebas necesarias para después del montaje y antes de la operación de los equipos, con:
  - Lista de todas las normas aplicables;
  - Lista y descripción de los ensayos que se deben realizar:
  - Valores recomendados y datos de referencia;
  - Formularios requeridos durante la ejecución de las pruebas.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

- Manual de mantenimiento - *manual que contiene* toda la instrucción de los procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo:
  - Frecuencia para la inspección de los distintos componentes;
  - Criterios de toda inspección, indicando los puntos a ser observados y valores aceptables;
  - Información y guía para la sustitución de los componentes, incluidos todos los esbozos y esquemas necesarios;
  - Copia de catálogos y manuales de los componentes, con todos los datos necesarios para la correcta identificación de las partes;
  - Lista de las piezas de repuesto recomendadas.
- Libro de datos (*Data Book*) que contiene copia de los planos y documentos finales y copia de reportes de pruebas de tipo y de rutina o *de producción*.

2.5.3 Características de los documentos

Todos los documentos deberán tener las siguientes características:

- Los dibujos y documentos se redactarán en lengua española.
- Los manuales de puesta en marcha serán en idioma español.
- Los manuales de operación y mantenimiento serán en idioma español.

2.6. EQUIPOS, MATERIALES Y SERVICIOS NO INCLUIDOS EN EL SUMINISTRO

- Todos los servicios de albañilería requeridos para la instalación y fijación de equipos.
- Servicios de desembarque y montaje del equipo.
- Cables y servicios de interconexión entre distintos equipos.
- Ejecución de pruebas y verificaciones para montaje y puesta en marcha, excepto su supervisión.

2.7. CARACTERISTICAS DEL TRANSPORTE

Todos los paquetes deberán ser adecuados para proteger los equipos durante el transporte, manipulación y almacenamiento en el sitio. Todo el proceso incluye el envío, transporte y manipulación a través de vías no pavimentadas, almacenamiento a largo plazo y exposición a medio ambiente de alta humedad.

El equipo deberá incluir medios para proporcionar deshumidificación o calefacción a través de una fuente externa, durante el almacenamiento o durante el período de montaje.

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

3.1. INFORMACIONES GENERALES

3.1.1 Normas

Los equipos objeto de este documento deberán ser diseñados, fabricados y probados de acuerdo a las siguientes normas:

Los tableros deberán cumplir preferencialmente con la norma:

- IEC 60439-1 – "Low-voltage switchgear and controlgear".
- IEC 62271-200 – "Medium-voltage metal-enclosed and controlgear".

El proyecto, construcción y ensayo de los transformadores deben seguir la recomendación de la norma:

- IEC 60076 – "Power Transformer".

Otras normas equivalentes se podrán utilizar en función de una aprobación previa por parte del Propietario.

3.1.2 Servicios auxiliares

Las tensiones siguientes estarán disponibles para los circuitos auxiliares internos:

- Circuitos CA
  - Tensión 480V
    - fuente externa – tensión *nominal*: ..... Vs = 480 V
    - componentes de los servicios auxiliares – tensión nominal:..... Vn = 460 V
    - frecuencia: ..... 60 Hz
    - Todos los componentes deberán funcionar con tensiones dentro del rango:
    - operación continua:..... Vn ± 10%
    - tensión mínima durante la partida de carga: ..... Vn – 20%
    - tensión mínima durante un tiempo ≤ 1 segundo:..... Vn – 75%
    - (tensión de *dropout* para equipos de conmutación – contactores y relés auxiliares)
  - Tensión 220/127V
    - fuente externa – tensión nominal: ..... Vs = 220/127 V
    - componentes de los servicios auxiliares – tensión nominal:..... Vn = 220/127 V
    - frecuencia: ..... 60 Hz
    - Todos los componentes deberán funcionar con tensiones dentro del rango:
    - operación continua:..... Vn ± 10%
    - tensión mínima durante la partida de carga: ..... Vn – 20%

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOP

- *tensión mínima durante un tiempo* ≤ 1 segundo:..... Vn – 75%
- (tensión de *dropout* para equipos de conmutación – contactores y relés auxiliares)

3.2. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES CASA DE VÁLVULAS – TSA-CV

- TAG: ..... TSA-CV
- Cantidad:..... 1

3.2.1 Visión general

Transformador auxiliar de la casa de válvulas.

3.2.2 Características generales

- Tipo:..... transformador de potencia
- Fases: ..... trifásico
- Numero de arrollamientos: 2
- Flujo de potencia:..... rebajador
- Aislamiento: ..... aceite mineral nafténico
- Refrigeración:..... aceite natural / aire natural (ONAN)
- Arrollamiento:..... cobre o aluminio
- Polaridad:..... sustractiva
- Aislamiento de los arrollamientos primario y secundario: .....uniforme

3.2.3 Características eléctricas

- Potencia nominal:..... 300 kVA
- Tensión arrollamiento primario: ..... 13800 V
- Tensión arrollamiento secundario:..... 480 V
- Frecuencia: ..... 60 Hz
- Conmutador:
  - Arrollamiento de instalación: ..... arrollamiento primario (13,8 kV)
  - Rango de tensión:..... ± 2 x 2,5%
  - Operación manual, sin carga.
- Relación nominal del transformador:.....13800 ± 2 x 2,5% - 480V
- Conexión:
  - Lado primario:.....triangulo
  - Lado secundario: ..... estrella
- Desplazamiento de fase:..... Dyn1

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LO

- Tensión soportable nominal a frecuencia nominal , 1 minuto: ..... 34 kV
- Tensión soportable nominal de impulso atmosférico : ..... 110 kV

3.2.4 Características mecánicas

- Instalación.....externo
- Conexión lado de alta tensión: ..... cables aislados
- Conexión lado de baja tensión: ..... cables aislados

3.3. GENERADOR DIESEL DE EMERGENCIA – GGE-CV+TSG-CV

- TAG: ..... GGE-CV+TSG-CV
- Cantidad:..... 1

3.3.1 Visión general

Generador de emergencia instalado para alimentación de las cargas del tablero TDA-CV.

El conjunto se suministra completo con:

- Grupo motor + alternador
- Tablero de control, con sistema de protección, control automático de motor y alternador, inicio / parada automática o manual.
- Tablero de conmutación, con interruptor y protección contra la sobretensión.
- Tanque de almacenamiento de diesel, adecuado por lo menos 8 horas de operación.
- Bomba de transferencia de combustible.
- Cables de interconexión entre los componentes mencionados anteriormente.
- Atenuadores para reducir el ruido.

3.3.2 Características eléctricas

- Tipo:..... estacionario
- Instalación:.....interna
- Combustible del motor: ..... diesel
- Generador:..... sincrónico
- Refrigeración:.....auto ventilación
- Tensión nominal:..... 480 V
- Fases: 3
- Frecuencia: ..... 60 Hz
- Potencia nominal (prime): ..... 165 kVA (*)
- Factor de potencia nominal: 0,8

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LO

V°B° ANA CLAUDIA GUNTHER

- Excitación:..... brushless
- Método de partida: ..... batería

(*) – Valores por confirmar durante la elaboración del proyecto ejecutivo.

3.4. TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN DE CORRIENTE ALTERNA CASA DE VÁLVULAS – TDA-CV

- TAG: ..... TDA-CV
- Cantidad:..... 1

Visión general

Tablero de distribución principal CA de los servicios auxiliares de la casa de válvulas.

Características técnicas generales

- Barra de distribución:
  - *Número de barras de distribución:* 2
  - Corriente nominal: ..... 630 A
- Corriente soportable de corta duración (simétrica - rms):..... 25 kA
- Corriente soportable de cresta (asimétrica - pico): ..... 52,5 kA

Circuito de entrada principal

- Interruptor:

  Tripolar, caja moldeada, extraíble, mando motorizado, con relé microprocesado (LSI), corriente nominal (*frame*) 630 A, corriente del sensor 630 A, capacidad de *interrupción* 25 kA, *contactos auxiliares* de señalización.
  - Instalación en compartimiento individual;
  - Cantidad: 1
- Conjunto de protección y medición de entrada
  - 2 transformadores de *potencial*, razón 480-120 V, precisión 0,5% 25VA;
  - 5 fusibles tipo diazed, corriente nominal 4 A;
  - 1 relé de subtensión, función 27, operación con temporizador;
  - Cantidad: ..... 1 conjunto

Circuito de entrada de emergencia

- Interruptor:

  Tripolar, caja moldeada, extraíble, mando motorizado, con relé microprocesado (LSI), corriente nominal (*frame*) 630 A, corriente del sensor 630 A, capacidad de interrupción 25 kA, *contactos auxiliares de señalización.*
  - Instalación en compartimiento individual;

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

- Cantidad: 1

- Conjunto de protección y medición de entrada
  - 2 transformadores de potencial, relación 480-120 V, precisión 0,5% 25VA;
  - 5 fusibles tipo diazed, corriente nominal 4 A;
  - 1 relé de subtensión, función 27, operación con temporizador;
  - Cantidad: ..... 1 conjunto

Circuitos de las barras de distribución

- Interruptor:

  Tripolar, caja moldeada, extraíble, mando motorizado, con relé microprocesado (LSI), corriente nominal (frame) 630 A, corriente del sensor 630 A, capacidad de interrupción 25 kA, contactos auxiliares de señalización.
  - Instalación en compartimiento individual;
  - Cantidad: 1
- Conjunto de protección y medición
  - 3 transformadores de potencial, relación 480-120 V, precisión 0,5% 25VA;
  - 6 fusibles tipo diazed, corriente nominal 4 A;
  - 1 relé de subtensión, función 27, operación con temporizador;
  - 1 voltímetro, escala 0-600 V;
  - 1 selectora para voltímetro;
  - Cantidad: ..... 2 conjunto

Circuitos de salida - alimentadores

- Alimentadores para cargas generales
- Composición:
  - Interruptor térmico-magnético de caja moldeada, capacidad de interrupción 25 kA, fijo, operación manual, con contactos auxiliares de señalización.
- Montaje sobre riel.
- Instalación en compartimiento único.
- Acceso con apertura de puerta externa del tablero.
- Cantidad:
  - Interruptor con corriente nominal 16~25 A: 2
  - Interruptor con corriente nominal 32~80 A: 10

3.5. TABLERO DE ALUMBRADO Y ENCHUFE CASA DE VÁLVULAS – TAE-CV

- TAG: ..... TAE-CV

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° CIBRAN LOOR

- Cantidad: 1

Visión general

Tablero de distribución CA 220/127V de los servicios auxiliares de la casa de válvulas.

Características técnicas generales

- Número de barras: 1
- Tensión de operación: ..... 220/127 V
- Corriente nominal (barras): ..... 100 A
- Corriente de corta duración (simétrica eficaz) – 1 segundo: ..... 5 kA
- Valor de pico de la corriente de corta duración: ..... 10 kA
- Barras: ..... 3 fases + neutro + tierra

Circuito de entrada:

- *Interruptor caja moldeada térmico-magnético tripolar*, fijo, operación manual accesible con la apertura de la puerta del tablero.
- Transformador: trifásico, seco, razón 480±2x2,5% - 220/127 V, potencia 5 kVA, conexión Dyn1.
- Cantidad: ..... 1 conjunto

Circuitos de salida – alimentadores

- Alimentador para cargas generales
- Composición:
  - interruptor caja moldeada térmico-magnético o mini-interruptor, mono, bi o tripolar, fijo, operación manual accesible con la apertura de la puerta del tablero.
  - Instalación en compartimiento único fijo
  - Cantidades (por confirmar durante elaboración del diseño ejecutivo):
  - circuitos con interruptores: 5

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Concurso de Proyectos Integrales para la Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic

Consorcio Río Santa Chavimochic

GyM ODEBRECHT

SOBRE N° 02

Tomo II

PROPUESTA TÉCNICA - INFORME

Volumen 2 de 3

ORIGINAL

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

INDICE

SOBRE N° 02

TOMO II
PROPUESTA TÉCNICA - INFORME
Volumen 2 de 3

		N° DE FOLIOS DESDE	HASTA
5.0	**MEMORIA DESCRIPTIVA DEL CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA - URRICAPE**	**0005**	**0199**
5.1	INTRODUCCIÓN	0006	0006
5.2	OBJETIVOS	0006	0006
5.3	ESTUDIOS BÁSICOS E INVESTIGACIONES DE CAMPO	0006	0029
5.3.1	Topografía	0006	0007
5.3.2	Hidrología	0007	0011
5.3.3	Geología de superficie	0011	0017
5.3.4	Geofísica	0017	0023
5.3.5	Geotécnia y Mecánica de suelos	0024	0029
5.4	COMPONENTES DEL PROYECTO	0029	0030
5.5	SUSTENTO DE LOS ASPECTOS CLAVES DEL PROYECTO	0030	0036
5.5.1	Cruce con el cerro Campana	0030	0033
5.5.2	Tramos del canal Madre con potenciales problemas de suelos expansivos	0033	0033
5.5.3	Tramos del canal Madre con potenciales problemas de arenación	0033	0034
5.5.4	Cruce del canal Madre con el valle de Chicama	0034	0035
5.5.5	Revestimiento de los túneles	0035	0036
5.6	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	0037	0083
5.6.1	Canales abiertos	0037	0057
5.6.2	Túneles	0058	0065
5.6.3	Conductos cubiertos	0065	0074
5.6.4	Sifones	0074	0077
5.6.5	Obras de arte	0077	0083
5.7	ANEXOS	0083	0199
	Anexo 5.1: Memorias de Cálculo - Canal Madre Moche Chicama Urricape - Dimens. hidráulico	0084	0109
	Anexo 5.2: Memorias de Cálculo - Espesor de revestimiento de concreto (Secc trapezoidal)	0110	0113
	Anexo 5.3: Especificaciones Técnicas de obras civiles	0114	0174
	Anexo 5.4: Canal Madre Moche Chicama Urricape Estudio Hidrológico	0175	0199

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO LIMA

6.0	**MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA TERCERA LÍNEA DE CRUCE DEL RÍO VIRÚ**	**0200**	**0261**
6.1	INTRODUCCIÓN	0201	0201
6.2	OBJETIVOS	0201	0201
6.3	ESTUDIOS BÁSICOS E INVESTIGACIONES DE CAMPO	0201	0205
6.3.1	Topografía	0201	0201
6.3.2	Hidrología	0201	0201
6.3.3	Geología de superficie	0201	0203
6.3.4	Geotécnia y Mecánica de suelos	0203	0205
6.4	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	0205	0210
6.4.1	Concepción general	0205	0205
6.4.2	Diseño en Planta y Perfil	0205	0205
6.4.3	Tipo de Instalación	0205	0206
6.4.4	Selección de tubería	0206	0209
6.4.5	Sistema de inspección	0209	0209
6.4.6	Sistema de ventilación	0209	0209
6.4.7	Sistema de purga	0209	0209
6.4.8	Apoyos	0210	0210
6.4.9	Anclajes	0210	0210
6.4.10	Compuerta tipo Vagón	0210	0210
6.5	ANEXOS	0210	0261
	Anexo 6.1: Memorias de Cálculo - Tercera Línea de cruce del río Virú Dimensionamiento hidráulico y estructural	0211	0214
	Anexo 6.2: Especificaciones Técnicas de obras civiles	0215	0261
7.0	**MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN LATERAL DEL SECTOR URRICAPE**	**0262**	**0304**
7.1	INTRODUCCIÓN	0263	0263
7.2	OBJETIVOS	0263	0263
7.3	REVISIÓN Y ANÁLISIS DEL ESQUEMA DE CONDUCCIÓN Y LOTIZACIÓN DEL PROYECTO DEL CONCEDENTE	0263	0267
7.4	COMPONENTES DEL ESQUEMA PROPUESTO	0267	0270
7.4.1	Caudal de diseño	0267	0267
7.4.2	Descripción de las obras	0268	0270
7.5	ANEXOS	0270	0304
	Anexo 7.1: Memorias de Cálculo - Sistema de conducción lateral del sector Urricape - Dimensionamiento hidráulico y estructural	0271	0273
	Anexo 7.2: Especificaciones Técnicas de obras civiles	0274	0304
8.0	**MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA REMODELACIÓN DEL SISTEMA DE TOMAS EXISTENTES A LO LARGO DEL CANAL MADRE DE LA I y II ETAPA DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC**	**0305**	**0338**
8.1	INTRODUCCIÓN	0306	0306
8.2	OBJETIVOS	0306	0306
8.3	INVENTARIO, DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE TOMAS EXISTENTES	0306	0310

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO MA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

8.4	SOLUCIÓN DE REMODELACIÓN PROPUESTA	0311	0313
8.4.1	Tomas nuevas	0311	0312
8.5.2	Tomas existentes	0312	0313
8.5	ANEXOS	0313	0338
	Anexo 8.1: Especificaciones Técnicas de obras civiles	0314	0338
9.0	**MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE CONTROL, MEDICIÓN Y AUTOMATIZACIÓN CON COBERTURA INTEGRAL DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA MAYOR DEL SISTEMA CHAVIMOCHIC**	**0339**	**0378**
9.1	OBJETIVOS	0340	0340
9.2	ALCANCES DEL SERVICIO	0340	0341
9.3	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN	0341	0344
9.4	ARQUITECTURA GENERAL DEL SISTEMA	0344	0347
9.5	CENTRO DE CONTROL PRINCIPAL(CCP)	0347	0349
9.5.1	Alcances Especificos	0347	0348
9.5.2	Ergonomia del Centro de Control Principal	0349	0349
9.5.2.1	Sala de operadores del CCP	0349	0349
9.6	CENTRO DE CONTROL REDUNDANTE O DE RESPALDO (CCR)	0349	0351
9.6.1	Alcances Específicos	0350	0350
9.6.2	Ergonomía del Centro de Control Redundante	0350	0351
9.6.2.1	Sala de operadores del CCR	0351	0351
9.7	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN DEL CCP Y CCR	0351	0352
9.8	EQUIPAMIENTO E INSTRUMENTACIÓN DE TOMAS	0352	0360
9.8.1	Descripción y Alcances	0352	0352
9.8.2	Equipo básico considerado en las tomas	0353	0354
9.8.3	Tablero de distribución en tomas	0354	0354
9.8.4	Tablero del sistema de control automatizado (TAC) de tomas	0354	0354
9.8.5	Tablero de automatización y control incorporado	0355	0355
9.8.6	Cables de control y automatización	0355	0356
9.8.7	Identificación	0356	0357
9.8.8	Controlador lógico programable	0357	0358
9.8.9	Medidor de caudal para tuberías hasta 600mm	0358	0358
9.8.10	Medidor de caudal para tuberías mayores de 600mm	0358	0359
9.8.11	Sensor de rebose e inundación	0359	0359
9.8.12	Panel de interface gráfica Touch Screen	0359	0360
9.9	AUTOMATIZACIÓN DE LA ESTACIÓN HIDROMÉTRICA CONDORCERRO	0360	0360
9.9.1	Descripción y Alcances	0360	0360
9.9.2	Equipamientos e instrumentación	0360	0360
9.10	AUTOMATIZACIÓN DE LA BOCATOMA CHAVIMOCHIC	0361	0365
9.10.1	Descripción y Alcances	0361	0361
9.10.2	Objetivo de la automatización	0361	0361
9.10.3	Equipamientos e instrumentación	0362	0365
9.10.3.1	Instrumentación	0362	0365
9.10.3.2	Equipamiento eléctrico	0365	0365

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO LIMA

	9.10.3.3 Punto de medida de caudal antes de desarenador	0365	0365
9.11	AUTOMATIZACIÓN DEL DESARENADOR	0366	0367
	9.11.1 Descripción y Alcances	0366	0366
	9.11.2 Objetivo de la automatización del desarenador	0367	0367
	9.11.3 Equipamiento e Instrumentación	0367	0367
9.12	AUTOMATIZACIÓN DE LA PRESA PALO REDONDO	0368	0374
	9.12.1 Descripción y Alcances	0368	0369
	9.12.2 Equipamiento e Instrumentación	0369	0369
	9.12.3 Sistema de Alerta - PAE (Plan de Acción en Emergencia)	0370	0374
	9.12.3.1 Objetivo	0370	0371
	9.12.3.2 Sala de emergencias	0371	0372
	9.12.3.3 Descripción del Sistema de radio WIMAX	0372	0372
	9.12.3.4 Centros Poblados probablemente afectados por la onda de rotura de la Presa	0372	0372
	9.12.3.5 Servidor y softwares de comunicación	0372	0374
	9.12.3.6 Arquitectura	0374	0374
9.13	AUTOMATIZACIÓN DE ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS	0375	0375
	9.13.1 Descripción y Alcances	0375	0375
9.14	ELECTRIFICACIÓN DEL SISTEMA DE REGADÍO CHAVIMOCHIC	0376	0378
	9.14.1 Alcances	0376	0376
	9.14.2 Objetivos	0376	0376
	9.14.3 Descripción	0376	0378

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CAPITULO 5:

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL CANAL MADRE MOCHE – CHICAMA - URRICAPE

V°B° ANA CLAUDIA ALVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

5 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL CANAL MADRE MOCHE – CHICAMA – URRICAPE.

5.1 INTRODUCCIÓN.

En el presente acápite se muestra el diseño a nivel de factibilidad del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape, elaborado a partir de las informaciones existentes y de informaciones propias obtenidas para fines de la propuesta.

5.2 OBJETIVOS.

El Canal Madre Moche-Chicama-Urricape es la estructura que permite conducir las descargas del río Santa captadas en la Bocatoma Chavimochic, desde el valle de Moche (Fin del Canal Madre II Etapa: Virú Moche) hasta las Pampas de Urricape, atravesando en su recorrido, el valle de Chicama, con el objetivo de disponer del suministro de agua requerido para poner en producción 31,000ha de tierras nuevas y brindar riego complementario a 48,000ha de tierras del valle de Chicama para incrementar su productividad.

5.3 ESTUDIOS BÁSICOS E INVESTIGACIONES DE CAMPO.

5.3.1 Topografía.

Con el fin de establecer una base topográfica confiable para el diseño del Canal Madre, se han desarrollado las siguientes actividades:

- Reconocimiento de campo, para detectar la presencia física de los puntos de intersección del trazo (PI's), puntos de la poligonal de apoyo de control horizontal, puntos de control vertical (BM's) y otros.
- Establecimiento de la red de control horizontal, mediante la colocación de 16 puntos GPS a lo largo del trazado, así como de la red de control vertical, a partir de puntos de control de primer orden del IGN.
- Levantamiento taquimétrico de precisión de la franja del trazado en un ancho de 50 m, 25 m a cada lado del eje, con una densidad de puntos compatible con la escala de trabajo 1:2000. En zonas con interferencias del tipo arqueológica, postes de alta tensión, casas, losas, edificaciones, cementerios u otros, se ha ampliado la franja del levantamiento con el fin de prever la toma de información para el análisis de eventuales variantes.
- Levantamiento de detalle de los portales de entrada y salida de los túneles, con una densidad de puntos compatible con la escala de trabajo 1:500. Levantamiento de áreas complementarias, para el análisis de alternativas de ubicación de portales en los túneles.
- Levantamiento de detalle 1:500, de los emplazamientos donde se ubica posibles ventanas de acceso a los Túneles N° 2 y 3.
- Levantamiento escala 1:2000, para trazado de los caminos de acceso a las ventanas de los túneles.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

- Levantamiento a escala 1:2000 del cruce de la quebrada San Idelfonso con el Túnel Nº 2. Levantamiento a escala 1:2000 de portales de entrada y salida de los Túneles Nº 2A y 2B.
- Trazado de perfiles para la ejecución de ensayos de refracción sísmica.
- Volcado de la información de campo en software digital, creación de los TIN y obtención del perfil y secciones transversales del terreno natural del trazado del canal.

Durante la ejecución de los trabajos topográficos, se verificó, la imposibilidad de realizar el replanteo del tramo del canal que se desarrolla a lo largo del cruce con el valle de Chicama, principalmente por la presencia de cultivos de caña de azúcar con edades superiores a 6 meses, cuya altura y densidad impedía la ejecución del trabajo, al menos, utilizando métodos convencionales.

Por tal motivo, se ha realizado una restitución aereofotogramétrica, que abarca la franja del trazado en aproximadamente 25 km, de donde se ha extraído la información necesaria para el diseño.
Para la ejecución de los levantamientos, se emplearon 7 brigadas topográficas, debidamente equipadas con estaciones totales, niveles, teodolitos, prismas, accesorios y vehículos.
De esta manera, se asegura que la Solución Técnica está debidamente sustentada sobre una base topográfica apropiada, que garantizará la confiabilidad del trazado de su perfil longitudinal y de los volúmenes de movimiento de tierras obtenidos.

5.3.2 Hidrología.

Se ha desarrollado un estudio hidrológico orientado a cuantificar la escorrentía de máximas crecidas que ocurren en los ríos y quebradas que atraviesan el trazo del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape y definir a partir de sus resultados, los caudales de diseño de las estructuras de protección correspondientes.
El río Chicama es el curso de agua de mayor importancia que cruza el trazo del canal Madre; cuenta con un área de cuenca de 5,822 km2, de las cuales aproximadamente 2,472 km2 corresponden a la cuenca húmeda.
En el año 1998, el PECHP encargó al Ingº Alberto Quesquén Rumiche Consultor de Hidrología, la elaboración de un Estudio de Descargas Máximas de los ríos Moche, Virú, Chicama, Chao, Huamanzaña e Intercuencas del río Virú.
Se ha revisado el mencionado estudio y encontrado conforme la metodología empleada, la data empleada ha sido actualizada al año y se obtuvo como resultado una avenida centenaria de 1100 m^3/s.
En relación a las quebradas que atraviesan el trazo, al no disponerse de datos hidrométricos, se optó por el empleo de diversas metodologías como la aplicación de la fórmula Racional, el método de hidrograma unitarios del SCS y el método GRADEX implementado por el Ministerio de Transportes para el dimensionamiento de las alcantarillas de la carretero Panamericana.
La delimitación de las cuencas grandes y medianas se ha realizado sobre las cartas nacionales 1:100,000, mientras que las cuencas pequeñas y micro cuencas fueron delimitadas con el apoyo de las imágenes digitales proporcionadas por el programa GOOGLE EARTH.

VºBº GOBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCI ... VERDE
NOTARIO ... IMA

Los datos básicos de precipitación que se requieren para la aplicación de los modelos indicados, han sido obtenidos de las estaciones meteorológicas San Benito y Laredo ubicadas a 1,200 msnm y 124 msnm, respectivamente, cuya información de precipitación máxima en 24 horas fue adquirida en las oficinas del SENAMHI, operador de las estaciones indicadas.

Los resultados obtenidos para las 121 cuencas cuyas escorrentías atraviesan el trazo del Canal Madre, se presentan en el siguiente cuadro:

Cuenca	Área (km2)	Q_{50} (m3/s)	ESTRUCTURA ENTREGAS	
			Tipo	Progresiva
1	1.15	2.68	ALCANTARILLA	0+382
2	2.90	5.43	CANOA	0+789
3	0.61	2.02	CANOA	1+070
4	0.69	1.83	ALCANTARILLA	1+624
5	1.14	3.15	CANOA	4+767
6	0.29	0.94	ALCANTARILLA	4+853
7	0.04	0.21	ENTREGA	5+302
8	0.03	0.19	ENTREGA	5+708
9	7.54	5.61	CANOA	6+495
	7.54	5.61	CC-01	7+065 - 7+205
10	0.17	0.71	ENTREGA	7+888
11	34.14	3.03	CANOA	8+351
	34.14	3.03	CANOA	8+542
	34.14	3.03	CANOA	8+707
12	5.96	8.91	CC-02	8+800 - 8+900
13	0.13	0.65	ENTREGA	9+940
14	0.10	0.52	ENTREGA	10+337
15	0.39	1.41	ENTREGA	11+427
16	0.51	1.53	ALCANTARILLA	11+920
17	0.05	0.26	ENTREGA	12+0.65
18	0.09	0.46	ENTREGA	12+262
19	0.64	2.02	ALCANTARILLA	12+602
20	0.52	1.81	CANOA	12+750
21	0.21	0.70	ENTREGA	20+600
22	3.46	5.55	CANOA	20+892
23	123.15	30.80	CC-04	21+245 - 22+020
24	1.96	3.54	CANOA	22+164
25	1.93	3.77	CANOA	22+760
26	1.49	3.87	CANOA	24+834

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Cuenca	Área (km2)	Q_{50} (m3/s)	ESTRUCTURA ENTREGAS	
			Tipo	Progresiva
27	1.42	4.50	CANOA	25+734
28	0.12	0.59	ENTREGA	25+855
29	0.07	0.49	ENTREGA	26+200
30	59.98	8.20	CC-05	26+460 - 26+520
	59.98	8.20	CC-06	26+700 - 26+800
	59.98	8.20	CC - 07	27+320 - 27+380
	59.98	8.20	CC-08	27+740 - 27+820
31	7.62	11.20	ALCANTARILLA	28+245
32	2.53	5.85	CANOA	29+100
33	0.18	1.20	CANOA	29+260
34	0.61	2.00	ALCANTARILLA	29+736
35	0.93	2.78	ALCANTARILLA	30+225
36	1.00	2.44	CANOA	30+600
37	5.24	9.72	CANOA	45+250
38	4.42	10.87	CANOA	46+400
39	1.53	3.87	CANOA	47+550
40	1.17	3.43	CANOA	47+760
41	22.09	22.67	CANOA	58+901,50
42	3.55	6.20	CANOA	59+461,50
43	12.77	14.65	CANOA	61+771,50
44	1.86	3.91	CANOA	62+251,50
45	0.71	1.73	CANOA	62+664,50
46	0.71	1.43	ENTREGA	62+863.50
	0.71	0.58	ENTREGA	63+201.50
47	0.26	0.97	ENTREGA	63+582.50
48	0.70	1.80	CANOA	63+752,50
49	74.13	8.07	CANOA	65+041,50
50	74.13	8.07	CANOA	65+251,50
	74.13	8.07	CC - 09	65+461,50 - 65+571,540
51	0.68	1.94	ALCANTARILLA	66+179,50
52	2.37	4.87	CANOA	66+327,50
53	0.26	0.90	ENTREGA	66+679.50
54	0.37	1.30	ENTREGA	66+921.50
55	17.75	17.97	CANOA	68+045,50
56	170.65	42.91	CC-10	90+601,50 - 90+761,50

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Cuenca	Área (km2)	Q_{50} (m3/s)	ESTRUCTURA ENTREGAS	
			Tipo	Progresiva
57	68.60	21.30	CANOA	96+941,50
58	64.40	25.6	CC-11	98+161,50 - 98+221,50
59	2.63	4.56	CANOA	98+628,50
60	1.13	3.18	CANOA	99+931,50
61	3.97	5.54	ALCANTARILLA	102+328,50
62	0.24	0.72	ENTREGA	102+688,50
63	0.07	0.35	ENTREGA	103+111,50
64	3.53	5.11	ALCANTARILLA	103+666,50
65	0.04	0.23	ENTREGA	103+869,50
66	0.61	1.63	CANOA	104+018,50
67	0.17	0.62	ENTREGA	104+648,50
68	0.04	0.20	ENTREGA	104+781,50
	0.04	0.25	ENTREGA	105+011,50
	0.03	0.22	ENTREGA	105+211,50
	2.09	3.99	ALCANTARILLA	105+431,50
69	0.07	0.26	ENTREGA	105+906,50
70	0.04	0.20	ENTREGA	106+031,50
71	10.29	2.43	ALCANTARILLA	106+221,50
72	10.29	0.23	ENTREGA	106+951,50
73	0.16	0.57	ENTREGA	107+254,50
74	0.45	1.17	ALCANTARILLA	107+411,50
75	0.41	1.11	ALCANTARILLA	107+709,50
76	0.29	0.97	CANOA	108+401,50
77	0.06	0.29	ENTREGA	108+631,50
78	1.67	3.05	ALCANTARILLA	109+081,50
79	3.87	5.64	ALCANTARILLA	109+391,50
80	0.26	0.76	ENTREGA	110+091,50
81	1.28	2.40	ALCANTARILLA	110+411,50
82	6.18	7.48	ALCANTARILLA	111+281,50
83	0.23	0.77	ENTREGA	112+061,50
84	0.25	0.79	ENTREGA	112+301,50
85	0.21	0.70	CANOA	112+786,50
86	0.21	0.55	ENTREGA	112+938,50
87	0.05	0.25	ENTREGA	113+261,50
88	0.72	1.76	ALCANTARILLA	113+958,50

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Cuenca	Área (km2)	Q_{50} (m3/s)	ESTRUCTURA ENTREGAS	
			Tipo	Progresiva
89	1.63	3.30	ALCANTARILLA	114+259,50
90	0.33	0.99	CANOA	114+528,50
91	0.15	0.65	CANOA	115+181,50
92	1.09	2.75	CANOA	115+309,50
93	4.52	7.38	ALCANTARILLA	116+121,50
94	1.66	3.18	CANOA	119+751,50
95	4.07	5.69	CANOA	120+248,50
96	12.25	2.24	CANOA	121+028,50
97	23.37	2.65	CANOA	121+301,50
98	2.63	4.31	CANOA	121+521,50
99	50.94	11.30	CANOA	125+008,50
100	2.28	4.58	CANOA	125+546,50
101	21.72	13.93	CANOA	128+251,50

En el Anexo Nº 5.4 – Estudio Hidrológico, se incluye el estudio hidrológico realizado, el cual contiene la metodología, resultado de las simulaciones, y los registros pluviométricos utilizados para la estimación de los caudales de diseño señalados.

5.3.3 Geología de Superficie.

Los aspectos geológicos relativos al trazo del Canal Madre han sido determinados a partir de un mapeo realizado sobre la topografía a escala 1:5000, obteniéndose los siguientes resultados:

a) Geomorfología

El sector, materia del presente estudio, se encuentra dentro de la unidad geomorfológica denominada Pampas Costaneras comprendida entre la línea del litoral y las estribaciones andinas, donde predominan los depósitos cuaternarios representados por aluviales y eólicos.

Hacia la parte oriental de las Pampas Costaneras se encuentra el Flanco Occidental de la Cordillera de los Andes constituido, principalmente, por rocas intrusivas granodioríticas del Batolito de la Costa y rocas volcánicas andesíticas del Grupo Casma que serán excavadas por los tres túneles proyectados.

El relieve de los afloramientos rocosos es pronunciado, con pendientes superiores a los 25 grados. En los depósitos no consolidados del Cuaternario el relieve es moderado, con una superficie ondulada donde las gradientes son inferiores a los 15 grados.

El sector estudiado está intensamente disectado, además de los ríos Moche y Chicama, por numerosas quebradas que han profundizado sus cauces a través del

...UCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

tiempo durante los diferentes levantamientos de la etapa "cañón", dejando varias terrazas producto del intenso transporte de material rocoso.

b) Litología y Estratigrafía

A lo largo del recorrido del canal, se han reconocido las siguientes unidades litoestratigráficas:

- Grupo Casma (Ki-Ca)

  Este grupo está representado por lavas endesìticas y dacìticas, gris oscuras, con tintes verdosos por alteración, textura porfiritica, medianamente meteorizadas. Por el emplazamiento de los intrusivos del Batolito de la Costa, los volcánicos de este grupo Casma muestran, en ciertos sectores, fuerte propilitización y silicificación con presencia de calcita, clorita, cuarzo y epìdota.

  Es en este cuerpo rocoso donde se excavarán los portales de entrada y salida del Túnel N° 1 (cerro Galindo).

  El diaclasamiento observado en los portales es: ET-1: N55°O-80°SO; N30°E-90°; N5°E-80°NO y ST-1: N20°O-18°SO; N55°0-60°NE; N60°E-85°SE

  El talud de corte que se recomienda en sus dos portales es 0.25:1

- Depósitos Aluviales Cuaternarios

  Se ha clasificado los depósitos aluviales de acuerdo a su origen, composición y edad en tres unidades formadas durante distintas fases de la etapa "cañón" donde se originaron varios levantamientos tectónicos que dieron como resultado la profundización de los valles originando, como consecuencia, la formación de terrazas.

  Los depósitos aluviales más antiguos (Q-al2), están constituidos por una mezcla de gravas y guijarros subangulosos, englobados en una matriz areno-limosa. Los fragmentos son de roca volcánica e intrusiva y topográficamente destacan entre los otros aluviales como se observa, principalmente, a la salida de los túneles ST-1 y ST-2.

  Posteriormente debido a la fase temprana de la etapa "cañón", los depósitos aluviales antes descritos, fueron erosionados y cubiertos, parcialmente, por otros depósitos aluviales (Q-a1), que consisten en una mezcla de bloques, cantos, gravas y niveles de arenas limosas dentro de una matriz areno-limosa, con un relieve subhorizontal.

  Estos depósitos tienen gran extensión desde el inicio del trazo hasta la entrada del túnel T-1; entre la salida del túnel T-2 y la entrada del túnel T-3 y entre la salida del túnel T-3 y la localidad de Chicama.

  La erosión de la etapa "cañón" entró en una tercera fase por la cual los depósitos anteriores (Q-al2 y Q-al1) fueron cortados por el flujo de agua originándose la deposición de los aluviales (Q-alo). Estos depósitos presentan cantos, gravas, arenas y limos, en estado denso. Sus fragmentos son heterogèneos y presentan un relieve moderado con gradientes subhorizontales.

JOSE TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

Su mayor exposición está en el valle del río Chicama, entre Chicamita, en la margen izquierda, y Mocan, en la margen derecha.

En las quebradas pequeñas estos depósitos recientes se encuentran mayormente cubiertos por arenas eólicas.

Los depósitos que forman los cauces de los ríos Moche y Chicama son producto del levantamiento reciente que continúa en el presente aunque con menor intensidad. Estos depósitos fluviales (Q-fl) están constituidos por una mezcla de cantos, gravas y arenas así como por bloques angulosos y subangulosos que en forma errática se encuentran en los lechos actuales de los ríos Moche y Chicama.

El talud de corte recomendado para los depósitos aluviales es de 1:1.

- Depósitos Eólicos Cuaternarios

  Los depósitos eólicos se encuentran desde la salida del túnel N° 1, cubriendo parcialmente y con grosores poco significativos a los depósitos aluviales y partes bajas de los cuerpos rocosos. Adquieren mayor importancia por su grosor y extensión a partir de la margen derecha del valle del río Chicama hacia adelante.

  Hay dos tipos de depósitos eólicos: uno de arena estabilizada y otro, más joven, de arena activa; ambas derivan de arenas de playa.

  Las arenas eólicas estabilizadas se encuentran en la parte baja de la quebrada que existe a la entrada del túnel N° 2 y a partir del sector de río Seco, donde se proyecta la construcción de un sifón, hacia adelante. En estos dos sectores, estas arenas se encuentran cubiertas parcialmente por las arenas activas; estas arenas estabilizadas están erosionadas por la fase más reciente de incisión de los ríos y son de grano grueso, color marrón claro, denso y seco, con algunas intercalaciones de grava.

  Las arenas eólicas activas adquieren gran importancia en este tramo

  costanero constituyendo gruesos mantos a partir del sector del sifón hacia adelante. En los tramos comprendidos entre la salida del Túnel N° 1 y la localidad de Chicama se les encuentra en los lechos de las pequeñas quebradas y en las pampas, con grosores menos significativos, yaciendo sobre los aluviales y cuerpos rocosos (andesitas y granodioritas).

  Estos depósitos están constituidos de arenas de granulometría fina, con limos y un alto porcentaje de cuarzo; son secas y de color gris blanquecino.

  El talud de corte recomendado para los depósitos eólicos es de 2:1, salvo que las investigaciones geotécnicas brinden mayores informaciones al respecto.

- Rocas Intrusivas

  Las rocas intrusivas observadas a lo largo del trazo forman parte del Batolito de la Costa y serán excavadas por los túneles N° 2 y N° 3 que constituyen los cerros Cabras y Campana respectivamente.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN Loos C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Estas rocas son del tipo granodiorítico cortados, en forma de diques de naturaleza andesítica, dacítica y aplítica.

En el cerro Cabras la granodiorita tiene coloración gris clara a oscura, textura granular, grano medio a grueso, con diaclasamiento principal de N40°O y meteorización subesférica. La roca se halla cortada por diques aplíticos y andesíticos. En algunos sectores de este cerro Cabras también se observa granito rosado de grano grueso que corta a la granodiorita.

En el cerro Campana aflora la granodiorita típica, de color gris, ligeramente rosada, equigranular, de grano medio, diaclasada en bloques tabulares, con exfoliación concéntrica y cárcavas de formas irregulares.

En los portales de los túneles N° 2 y N° 3 es notoria la presencia de fragmentos rocosos heterométricos, como consecuencia de la acción del intemperismo a través de fracturas y diaclasas.

Los sistemas de diaclasas observados son:

ET-2: N85°E-85°SE; N16°O-86°NE y NS-34°E

ST-2: N80°E-70°NO; N10°O-85°NE y N30°O-30°SO

ET-3: EO-90°; N20°E-85°SE y N15°E-16°SE

ST-3: NS-70°O; N40°E-12°NO y EO-78°N

El talud de corte recomendado para la granodiorita es de 0.25:1.

c) Geología estructural

Las rocas volcánicas del Grupo Casma, han sido afectadas por la tectónica correspondiente al Cretáceo tardío, movimientos posteriores reactivaron y deformaron las estructuras preexistentes.

Las fallas presentes en el Cerro Galindo señalan los efectos de estos movimientos tectónicos, diaclasas y junturas afectan tanto a las rocas volcánicas como a los macizos graniodoríticos.

La principal estructura geológica, corresponde a la Falla Galindo, que se ubica en el borde meridional del cerro en referencias: tiene orientación Este - Oeste y plano de falla de alto ángulo con buzamiento hacia el sur. Esta falla afecta el flanco meridional del macizo rocoso y origina el desplome del bloque sur, en el cual de desarrolla una especie de meseta discontinua sobre la que se asentaron viviendas pre-incaicas, cuyos restos aun persisten.

La estructura no presenta indicios de reactivación, sin embargo en el interior del macizo rocoso. En la zona de falla, la roca debe acusar los defectos del desgarre.

Otra falla de menor longitud, se observa en el flanco sureste del Cerro Galindo ubicada a 7m del portal de entrada del túnel Nº 1.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

d) Geodinámica externa

Los fenómenos geodinámicos externos, en el tramo estudiado, están condicionados a los siguientes factores: climatológicos, litológicos, tectónico – estructurales, geomorfológicos y bio-antropogénicos (acción del hombre y actividad biológica).

El manto mueble constituido por depósitos aluviales, coluviales, eólicos, etc. que se encuentran cubriendo gran parte de los afloramientos rocosos, se localizan en las laderas y proximidades de los cauces de las quebradas, con espesores de algunos metros.

Entre los procesos geodinámicos observados en el área del proyecto están relacionados con: desplomes, aluvionamientos antiguos - actuales, desprendimientos de bloques, dinámica eólica y estabilidad de laderas. A continuación se les describe de acuerdo a su relación con las obras consideradas

- Desplomes

  Los desplomes son fenómenos geodinámicos que ocurren mayormente en los valles de flancos empinados, afectados por fallas y/o sistemas de diaclasas longitudinales. En el presente informe se menciona a este fenómeno geodinámico en atención al desplome ocurrido en el cerro Galindo, por la magnitud afectada por el fenómeno y por su relación directa con el túnel Nº 1 el mismo que ha sido reubicado con la finalidad de alejarlo de la zona crítica.

  El desplome se ha originado a consecuencia de la falla ubicada en el referido cerro, es importante ampliar que la acción del fenómeno ha cesado en épocas lejanas y no presenta signos de movimiento actuales.

- Aluvionamientos antiguos

  Estos fenómenos son consecuencia de los deshielos ocurridos durante el pleistoceno, época muy pretérita, sus depósitos se presentan a manera de abanicos o conos de deyección, constituidos por bolones fragmentos (1.50m – 1.80 m) bolos, guijarros y gravas englobadas en abundante material areno limoso y limo arcilloso.

  Sus manifestaciones están representadas en el borde sur de la terraza Galindo, adosándose con depósitos similares de la terraza la Granja, que se continúan en la terraza Laredo donde son finalmente cubiertos por materiales eólicos.

- Aluvionamientos Actuales

  En la actualidad estos fenómenos ocurren con frecuencia en los valles interandinos que están sujetos a activo desarrollo de sus flancos, originándose Huaycos, deslizamientos de tierra, etc. Sería muy eventual que se produzca un aluvionamiento en la zona del proyecto.

- Desprendimientos de Bloques

  Este fenómeno no tiene mayor significado con relación a la obra, por cuanto son erráticos los bloques que ocurren en las laderas de los cerros y que al desplazarse se depositarían en la base de dichas laderas, fuera de los límites de la obra.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

- Dinámica Eólica

  Las migraciones de las arenas en la actualidad están controladas por la vegetación y el desarrollo urbano, por lo que su desplazamiento no es significativo.

e) Consideraciones hidrogeológicas

Los ríos Moche y Chicama constituyen los principales cursos de drenaje en la zona estudiada.

El río Moche se forma por la confluencia de los ríos Otuzco y Simbal; éstos a su vez reciben numerosos tributarios. La cuenca del río Moche tiene una extensión de 2,690 Km2; es de régimen permanente y sus nacientes quedan en la Divisoria Continental.

El reservorio subterráneo del valle de Moche está constituido por los depósitos cuaternarios predominando los aluviales constituidos por cantos y gravas con una matriz arenosa de diferente granulometría.

El río Chicama se forma por la confluencia de los ríos Huancay y Pinchaday, en el lugar denominado Chuquillanqui. La cuenca total del Chicama es de 5,086 km2.

El material aluvial del cono de deyección del río Chicama consiste en cantos, gravas, arenas y limos. Varias perforaciones, por agua subterránea, efectuadas en el valle de Chicama han alcanzado 213.00 m de profundidad sin haber llegado al macizo rocoso constituyendo un reservorio subterráneo importante.

No se espera la presencia de niveles freáticos que pudieran ser alcanzados por las obras proyectadas; en todo caso los referido niveles deben estar confinados a profundidades considerables y en relación con los niveles del acuífero del valle de Chicama.

f) Resumen general

- El trazo del Canal Madre Moche – Chicama se ubica dentro de la unidad geomorfológica denominada Pampas Costaneras, comprendida entre la línea del litoral y las estribaciones andinas.
- Las unidades litoestratigráficas identificadas a lo largo del trazo son: (a) Volcánicos andesíticos y dacíticos del grupo Casma (Ki-c), del Cretáceo Inferior, (b) Intrusivos granodioriticos del Complejo Santa Rosa (Ks-gd), del Cretáceo Superior, (c) Depósitos aluviales (Q-al2; Q-al1, y Q-al0), (d) Depósitos eólicos (Q-e1 y Q-eo) y (e) Depósitos fluviales (Q-fl); éstos tres últimos, pertenecientes al Cuaternario.
- Las rocas volcánicas del grupo Casma han sido encontradas en el cerro Galindo, donde se excavará el túnel N° 1; mientras que las rocas intrusivas (granodiorita) pertenecientes al complejo Santa Rosa, se ubican en los cerros Cabras y Campana, donde se excavarán los túneles N° 2 y 3.
- Se ha identificado tres tipos de depósitos aluviales (Q-al2; Q-al1 y Q-alo), de acuerdo a su origen, composición y edad, producidos durante las distintas fases de la etapa "cañón", que consisten en varios levantamientos que originaron la profundización de los ríos y quebradas. Estos depósitos están reportados entre

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO [illegible]MA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

el inicio de la conducción y el km 10+000 y desde la salida del Túnel Nº 2 hasta el ingreso al valle de Chicama.

- Los depósitos eólicos han sido divididos en dos unidades denominadas: arenas eólicas estabilizadas (Q-e1) y activas (Q-eo) de acuerdo a su densidad y posición. Las primeras subyacen a las segundas tal como se observa a la entrada del túnel Nº 2 y en el sector del río Seco. Estos depósitos han sido mapeados entre las progresivas 10+000 y la entrada al Túnel Nº 2 y desde el fin del cruce con el valle de Chicama km 83+000 hasta el km 105+500.
- Estructuralmente, los volcánicos del grupo Casma han sido afectadas por inyecciones dioríticas que han causado la destrucción de su textura original, presentando varios sistemas de facturas y diaclasas. Las rocas intrusivas (granodioritas) están afectadas por sistemas de diaclasamiento que producen disyunción tabular y esferoidal muy características.
- La geodinámica externa está representada por la presencia de bloques y cantos en los tramos donde las quebradas tienen amplia cuenca, así como por los desprendimientos rocosos que se observan en las laderas de los afloramientos. Asimismo, la dinámica eólica tiene gran significado en el transporte de las arenas activas que originan grandes acumulaciones principalmente en el sector de la entrada del túnel Nº 2, como desde el sector de la quebrada Río Seco hacia adelante.
- Los ríos Moche y Chicama constituyen los principales cursos de drenaje en la zona y los reservorios acuíferos de ambos valles están constituidos por cantos, gravas, arenas, limos y niveles arcillosos, con una matriz areno –limosa.
- Los portales de los túneles presentan numerosos bloques subangulosos y subredondeados por lo que se recomienda efectuar el desquinche previo a la excavación de los mismos.

En los Planos de diseño, se presenta los planos del mapeo geológico realizado

5.3.4 Geofísica.

Al no existir información relativa a la cobertura de los túneles en los portales de entrada y salida, se programó e implementó un programa de investigaciones geofísicas consistente en la elaboración de perfiles estratigráficos por el método de refracción sísmica en los Túneles 1 y 2.
Los resultados de las investigaciones geofísicas efectuadas, se resumen a continuación:

a) Túnel 1 - Galindo:

El portal de entrada ha sido estudiado mediante la ejecución de los perfiles símicos LS-01, 02 y 03; los resultados obtenidos (ver Figura Nº 5-1), muestran que el portal puede ubicarse de manera que túnel se ubique en roca competente y que la quebrada que se ubica a unos 150 m aguas abajo puede ser atravesada, si bien con una cobertura menor de roca sana, sin mayores inconvenientes.

El portal de salida del Túnel Nº 1 ha sido estudiado mediante la ejecución de los perfiles símicos LS-11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17; los resultados de la investigación (ver Figura Nº 5-2), indican dos opciones: (a) introducir el portal dentro del macizo hasta

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

encontrar la roca sana; (b) considerar en la salida del túnel la excavación de roca de baja calidad.

b) Túnel 2 - Cabras

El trazado del Túnel Nº 2, que permite el cruce del Canal Madre con el llamado cerro Cabras; tiene un desarrollo de cerca de 7 km de longitud y un trazo en planta que consiste en dos cuerdas de casi igual longitud separadas por un punto de intersección (PI- 89)

La razón de este trazado se debe a la presencia de la quebrada San Idelfonso, que intersecaría al trazo en línea recta en cotas inferiores a la rasante del túnel. Con el trazo propuesto, la rasante del túnel se ubica en la cota 157 msnm y la parte más baja de la quebrada se encuentra en la cota 180 msnm, lo que significa que el túnel cuenta con una cobertura de sólo 23 m.

Esta situación ha sido investigada mediante la ejecución de una línea sísmica a lo ancho de la quebrada, la cual ha reportado (ver Figura Nº 5-3) la presencia de un material de cobertura que se extiende hasta los 10 m de profundidad, dejando al túnel con un techo de sólo 13 m de roca sana.

La escasa cobertura que se dispone en el cruce con la quebrada San Idelfonso hace recomendar que mientras no se realicen perforaciones diamantinas tendientes a confirmar los resultados de las refracciones sísmicas, se debe considerar un conducto cubierto como estructura de cruce.

El portal de entrada ha sido investigado mediante la ejecución de las líneas sísmicas LS-28, 29, 30 y 31; los resultados de la refracción (Figura Nº 5-4), indican que el portal de entrada puede ser ubicado en roca competente.

El portal de salida ha sido investigado mediante la ejecución de líneas sísmicas LS-18, 19, 20, 34 y 35; los resultados de la investigación (Figura Nº 5-5), indican que en los últimos 100 m de túnel será excavado en roca de baja calidad.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

PERFIL SISMICO LS-01

PERFIL SISMICO LS-02

PERFIL SISMICO LS-03

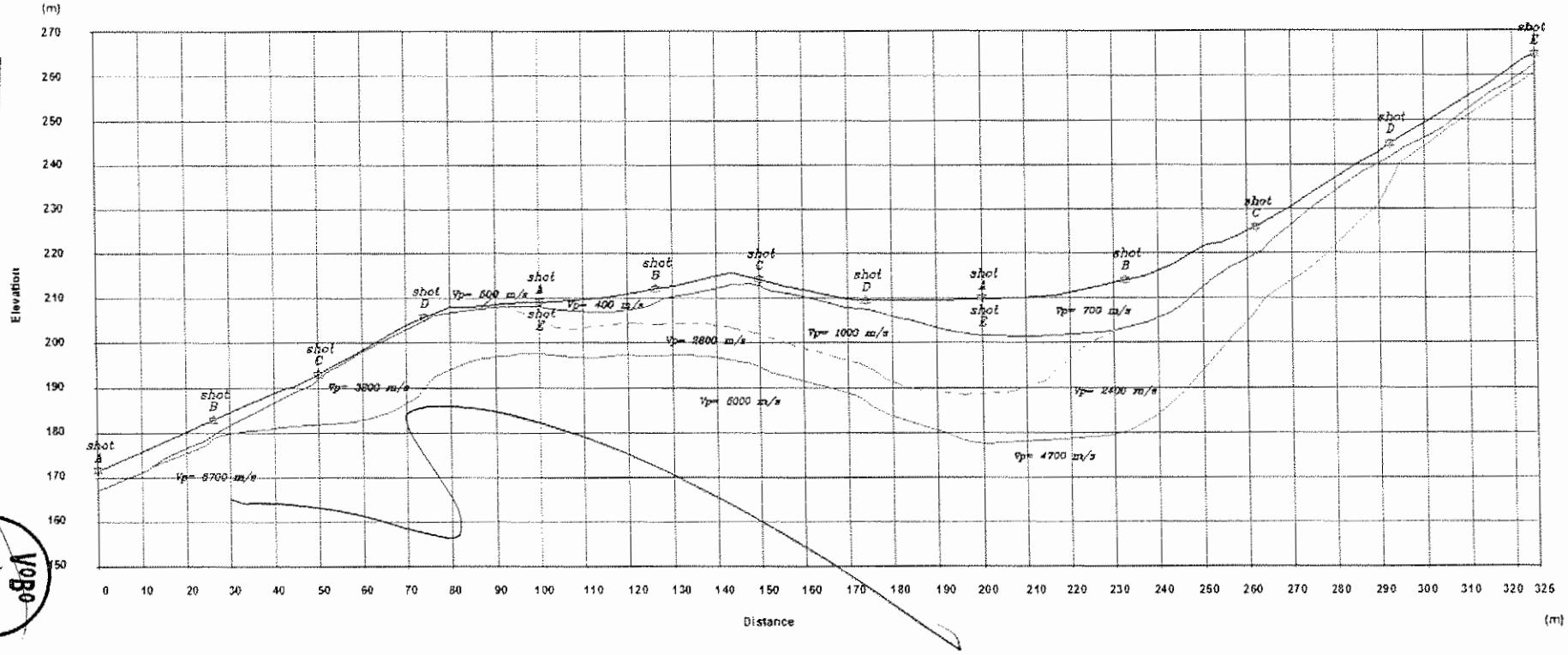


Figura N° 5-1

JAIME VIUCHO VALVERDE
V°B° GIBRAN LOOR C.
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

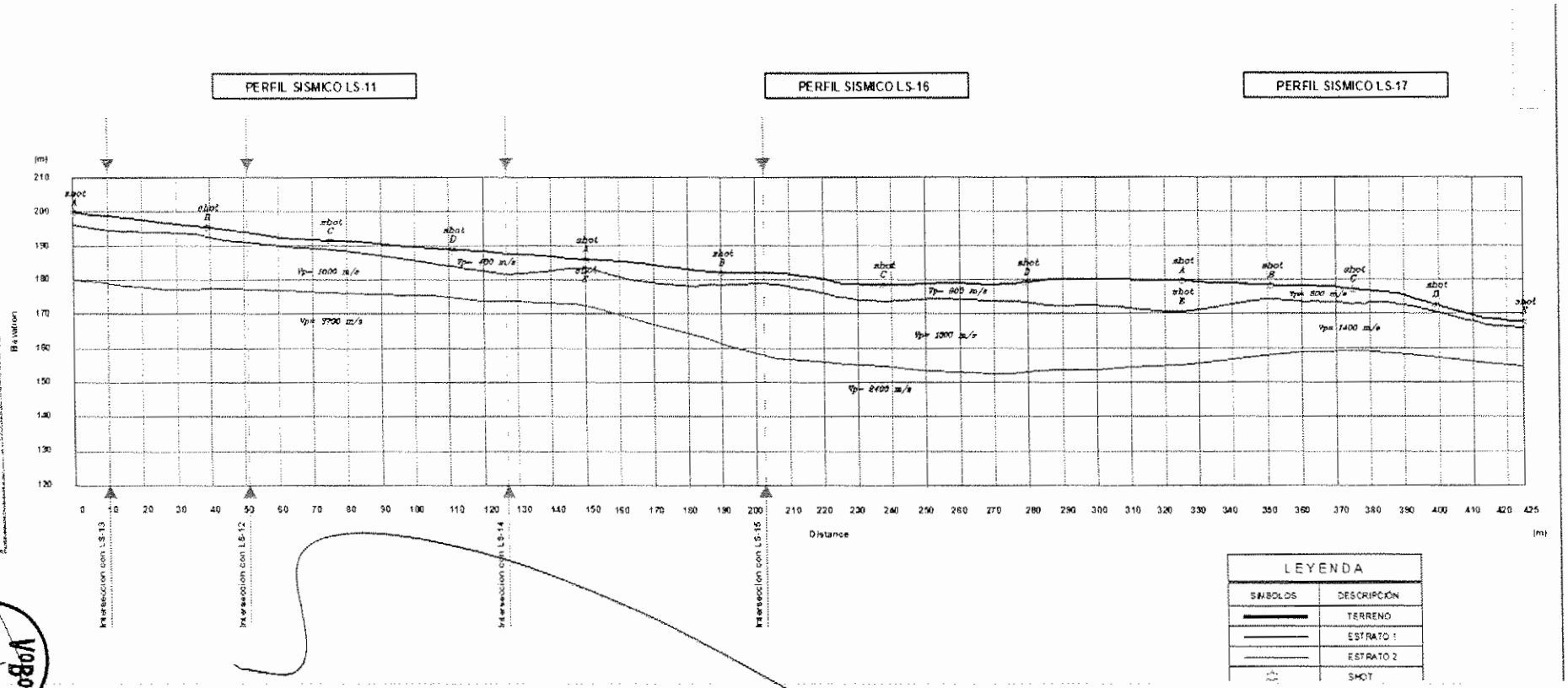


Figura N° 5-2

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLA... ...TRA

0020

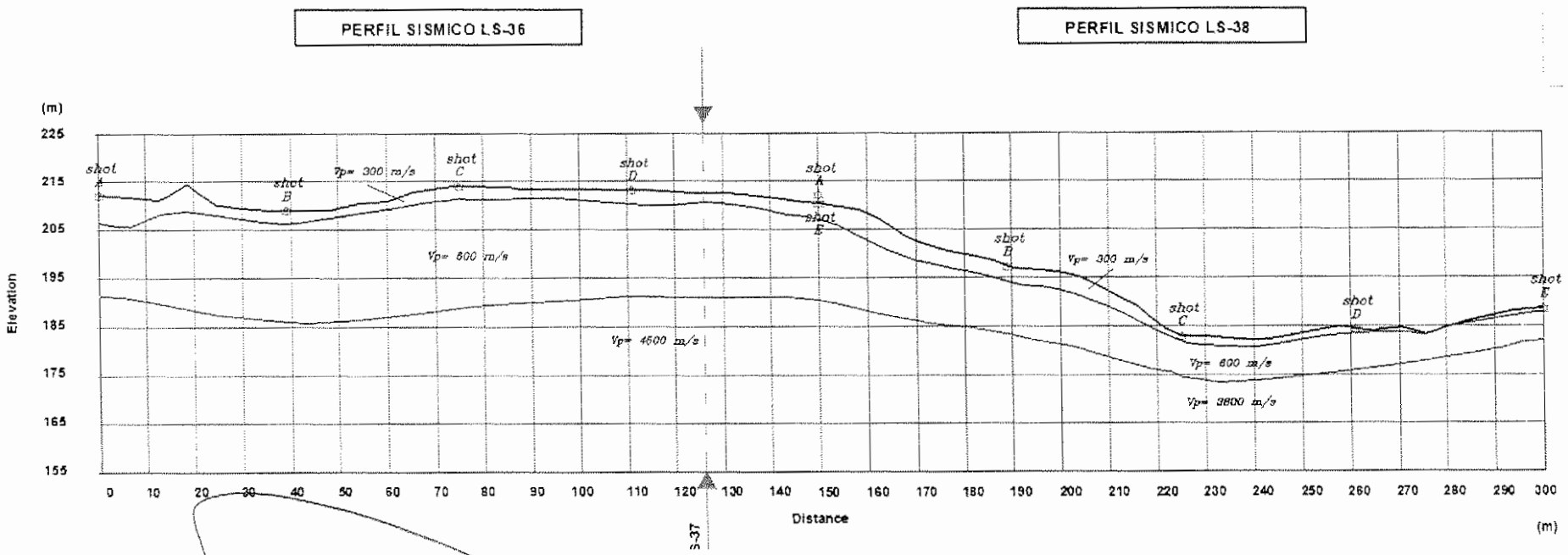


Figura N° 5-3

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

GIBRAN LOOR C.
V°B°

ANA CLAUDIA OLIVEIRA
V°B°

PERFIL SISMICO LS-28

PERFIL SISMICO LS-29

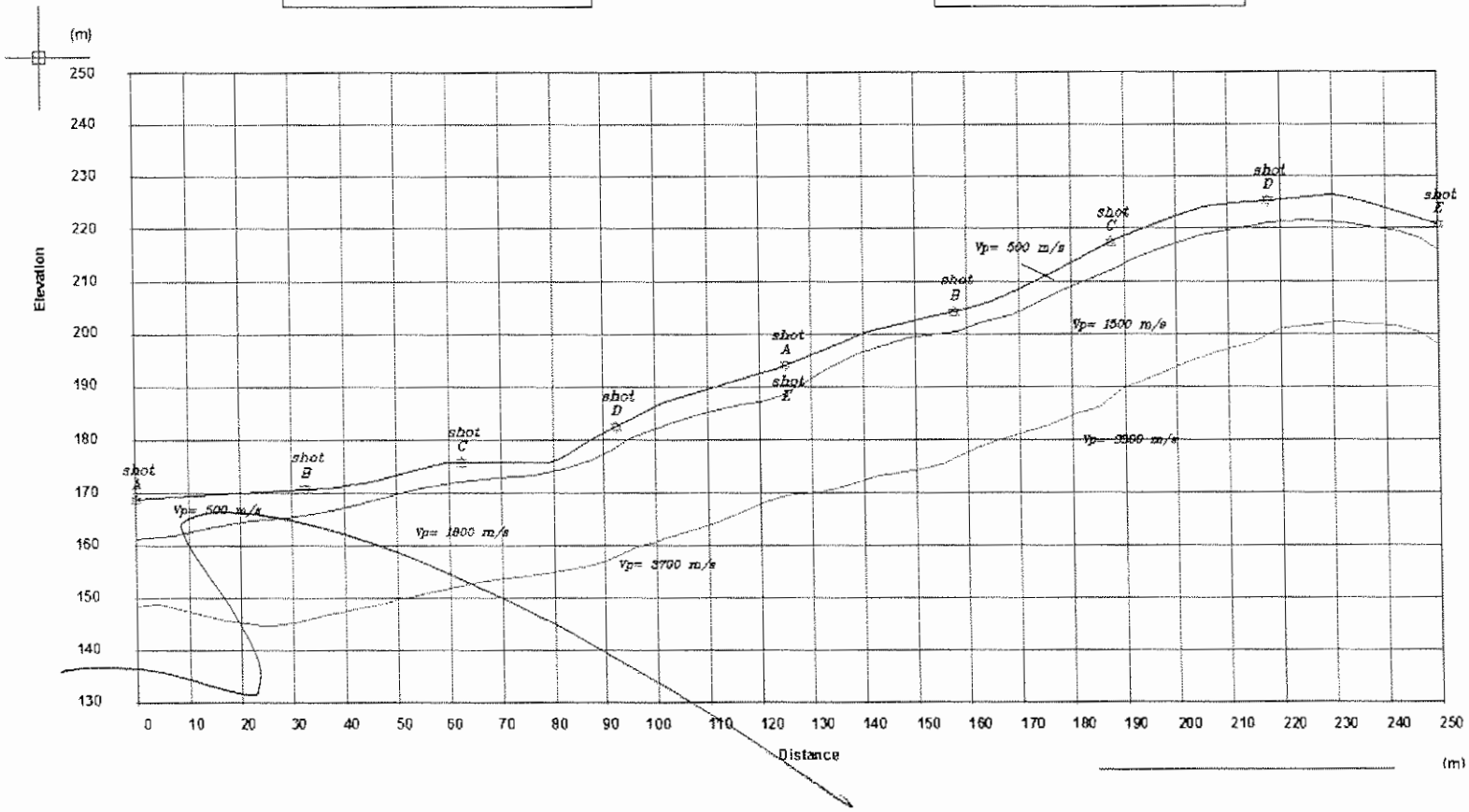


Figura N° 5-4

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

GIBRAN LOCO C.
V°B°

ANA CLAUDIA OLIVEIRA
V°B°

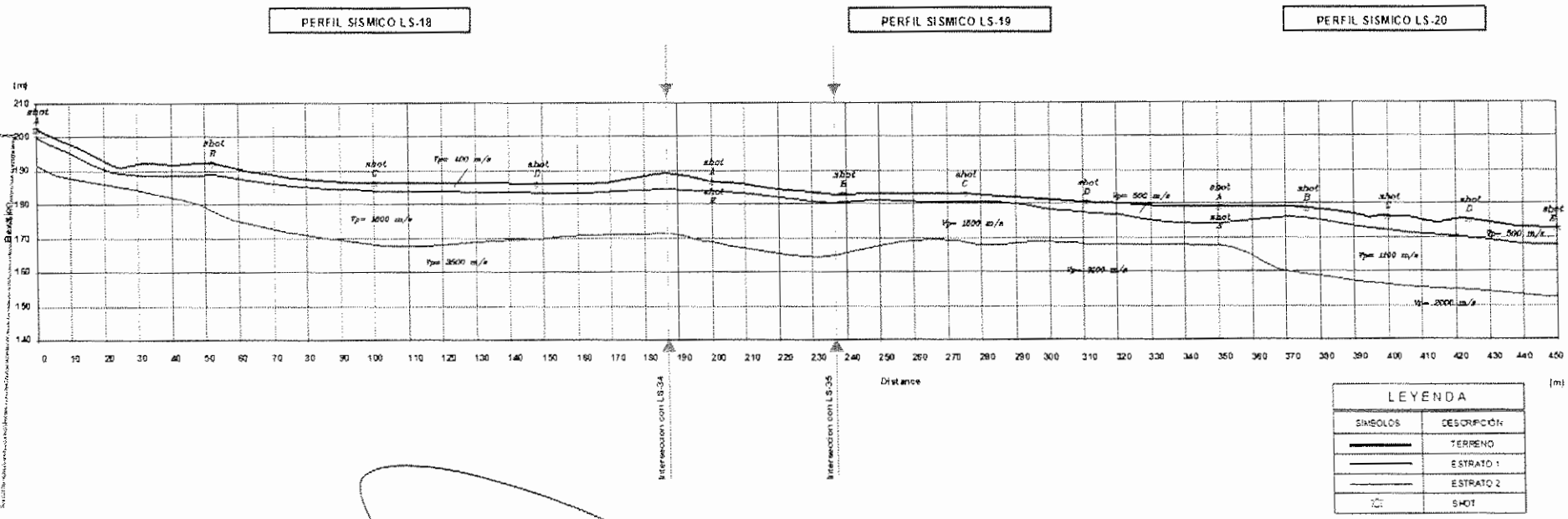


Figura N° 5-5

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO

GIBRAN LOOR C.
V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA
V°B°

5.3.5 Geotécnia y Mecánica de Suelos.

Para el desarrollo de su propuesta, se formuló y desarrolló un programa de investigaciones geotécnicas a lo largo del Canal Madre, orientado a determinar las características mecánicas de los materiales de cimentación y de aquellos parámetros de mayor influencia en la determinación de las cantidades de la planilla de servicios correspondiente: presencia de materiales expansivos, taludes de corte, licuefacción y otros.

El programa de exploraciones de campo ha incluido la ejecución de 76 calicatas de hasta 5 m de profundidad y 35 sondeos manuales de hasta 7.50 m de profundidad que sumaron una longitud perforada de 177.55 m.

En las calicatas se realizaron 289 ensayos de densidad natural; mientras que en los sondajes manuales fueron realizados 161 ensayos SPT.

En laboratorio, se realizaron 45 análisis granulométricos, 13 Límites de Atterberg, 08 gravedad específica, 10 contenidos de sales y sulfatos, 13 densidades máximas y mínimas y 06 ensayos triaxiales.

A partir del análisis de las exploraciones realizadas y de los resultados de los ensayos de campo y laboratorio, se concluye que el trazo del canal puede sectorizarse en siete tramos representativo:

- Tramo 1

  Incluye el sector comprendido entre el inicio del canal y el km 10+000 aproximadamente, donde el canal estará cimentado sobre gravas arenosas, ligeramente limosas, medianamente densas a densas, con partículas angulares y subangulares con presencia de grandes bloques que llegan hasta 20" de tamaño máximo.

- Tramo 2

  Abarca el sector comprendido entre el km 10+000 y la entrada al Túnel Nº 2, donde el canal estará cimentado sobre depósitos de origen eólico, consistentes en arena ligeramente limosas a limosas, medianamente densas a densas.

- Tramo 3

  Comprende el sector comprendido entre la salida del Túnel Nº 2 y el ingreso al valle de Chicama, donde el canal estará cimentado sobre gravas arenosas ligeramente limosas, medianamente densas a densas, con partículas predominantemente angulares y subangulares, observándose la presencia de fragmentos de hasta 20" de tamaño máximo.

- Tramo 4

  Incluye el sector donde el canal Madre cruza el valle de Chicama, km 50+000 – 83+000 aproximadamente. El perfil estratigráfico del subsuelo de este tramo, está constituido por una capa de limo inorgánico de baja plasticidad medianamente compacto, bajo la cual subyacen gravas arenosas ligeramente limosas, medianamente densas, con partículas angulares y subangulares con presencia de grandes bloques que llegan hasta 20" de tamaño máximo. El espesor de la capa superficial es variable, alcanzando en algunos casos hasta los 4 m de profundidad. Se reporta presencia de agua por presencia de napa freática ó filtraciones producto del riego de campo de caña vecinos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GEBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLMEDA

- Tramo 5

  Abarca el sector comprendido entre el final del valle km 83+000 y la progresiva km 105+500, tramo en el cual el canal será excavado en un suelo constituido básicamente por depósitos eólicos, conformados por arenas ligeramente limosas, medianamente densas a muy densas.

- Tramo 6

  Comprende el sector comprendido entre las progresivas km 105+500 – 112+000, donde el perfil estratigráfico del subsuelo está constituido por una capa superior de poco espesor, no más de 0.30 m desde la superficie del terreno, de limo arenosos de baja plasticidad y arenas limosas, debajo de las cuales subyacen gravas arenosas y ligeramente limosas, medianamente densas a densas, con partículas predominantemente angulares y subangulares, observándose la presencia de fragmentos de hasta 12" de tamaño máximo.

- Tramo 7

  Incluye un pequeño tramo del canal Madre comprendido entre las progresivas km 112+000 y el final de la conducción, constituido superficialmente por sedimentos eólicos consistentes en arenas limosas sueltas a medianamente densas que han sido encontrados hasta una profundidad de 2.20 m, debajo de las cuales subyacen gravas limosas, medianamente densas, con partículas gruesas predominantemente angulares y subangulares.

La sectorización geotécnica realizada y las progresivas señaladas anteriormente corresponden a la alternativa del trazo que considera el cruce con el cerro Campana mediante un túnel de alrededor de 8 km.

En este sentido, habiéndose definido como trazo de la Solución Técnica la "Variante Cerro Campana" hay que agregar un sector adicional que corresponde al tramo que se desarrolla por la ladera del mismo, cuyas características geotécnicas son similares a las descritas para el Tramo 5, es decir, un suelo constituido básicamente por depósitos eólicos, conformados por arenas ligeramente limosas, medianamente densas a muy densas

A partir de los resultados de las investigaciones realizadas, se ha efectuado el análisis geotécnico de los aspectos de mayor interés para el diseño: expansión, licuefacción, colapsabilidad y estabilidad de taludes.

Se debe indicar que la interpretación realizada, tiene las limitaciones que ofrece el propio programa de investigaciones ejecutado, por lo que siendo el caso en que el objetivo fundamental del estudio se centra en sustentar una planilla de servicios, se ha estimado conveniente la adopción de criterios conservadores en la evaluación.

- Expansividad

  Los suelos catalogados como expansivos, se caracterizan por tener un conjunto de respuestas y comportamientos fenomenológicos comunes entre sí, siendo las características principales de su comportamiento, la gran capacidad de incorporar agua, el desarrollo de grandes deformaciones de expansión y retracción asociadas a procesos de humedecimiento y secado respectivamente, el desarrollo de grades presiones de hinchamiento en procesos de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

humedecimiento en condiciones de confinamiento y la aparición de deformaciones no recuperables a lo largo de los ciclos de humedecimiento y secado.

Los materiales expansivos se caracterizan por la presencia de gran cantidad de materiales arcillosos, minerales con una gran superficie específica y que se agrupan formando paquetes de estructura laminar.

En la literatura, existen numerosas correlaciones entre las propiedades y características de los materiales arcillosos y su capacidad expansiva. En este caso, se usará la propuesta por Seed en 1962, que se presenta en el cuadro siguiente:

Potencial de expansión (%)	***Índice de Plasticidad (%)***	***% partículas menores a dos micras***
Muy alto	> 32	> 37
Alto	23 - 45	18 - 37
Medio	12 - 34	12 - 27
Bajo	< 20	< 17

Los resultados de los ensayos de Límites de Atterberg realizados, reportan la presencia de materiales con plasticidad, sólo en el Tramo 4, que corresponde al cruce con el valle de Chicama. En todos los demás tramos, los suelos encontrados han sido catalogados como NP (No Plásticos).

Los valores de Índice de Plasticidad reportados para el Tramo 4, son en su mayor parte menores a 13% y sólo se observa un solo valor de 23%, que lo supera.

Lo anterior es una prueba que no existen mayores indicios de suelos expansivos a lo largo del trazo del canal Madre, que requieran un tratamiento especial.

- Licuefacción

Se define a la licuación de suelos, al fenómeno por el cual los suelos no cohesivos sueltos, esencialmente arenosos y limo-arenosos, pueden sufrir una súbita pérdida de su resistencia en una gran porción de su masa, por causa de vibraciones.

Este proceso ocurre generalmente en arenas saturadas que tienden a densificarse cuando son sometidas a cargas cíclicas o monotónicas; si el drenaje es lento o inexistente, la presión de poros se puede incrementar hasta anular el esfuerzo efectivo, con lo cual sobreviene la flotación de las partículas y la pérdida de la resistencia al esfuerzo cortante.

En el suelo licuado se producen grandes deformaciones para muy bajos esfuerzos de corte, las cuales causan daños en las infraestructuras existentes.

El riesgo de licuación crece en función de la compacidad y permeabilidad de la arena, la existencia de agua y la magnitud y duración del sismo. Asimismo, una arena mal graduada (SP) es más susceptible a licuaciones que una arena bien graduada (SW). Igualmente, menores distancias entre la napa freática y la superficie del terreno, aumentarán el riesgo de licuación. De la permeabilidad se puede decir, que cuanto más permeable sea el depósito, menor riesgo de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLI

licuación existirá. Finalmente, sismos más prolongados, obviamente aumentarán el potencial de licuación.

El estudio de estos efectos es de gran importancia para las estructuras de gran longitud. Por lo tanto, la evaluación del potencial de licuación, y la formulación de las correspondientes medidas de mitigación, son un factor muy importante en la evaluación del riesgo sísmico de la estructura.

En el caso del canal Madre Moche – Chicama - Urricape, existen dos tramos en los cuales el trazo atraviesa suelos arenosos y donde debería descartarse la ocurrencia de este fenómeno; el primero, se ubica entre las progresivas km 8+900 – 12+930 y el segundo, después del cruce con el valle entre las progresivas km 77+250 – 111+122. Además de ellos, se debe citar el tramo de la Variante Campana que bordea el cerro.

Las consideraciones que se toman en cuenta para la ocurrencia de este fenómeno son bastante conservadoras, ya que considera la saturación del estrato donde se ubica el canal como consecuencia de una lluvia intensa y la presencia de un estrato impermeable a poca profundidad que impide el drenaje; y por otro lado, la ocurrencia de un sismo.

La evaluación se ha efectuado mediante el análisis del potencial de licuación propuesto por Seed and Idriss (1971 - 2004), que ha sido automatizado en una hoja de cálculo electrónica.

Los resultados obtenidos descartan la ocurrencia de este fenómeno a lo largo del canal Madre, debido principalmente al grado de compacidad (medianamente denso a denso) que poseen las arenas donde se cimentará la conducción.

- Colapsabilidad

La colapsabilidad de los suelos es el fenómeno por el cual ciertos materiales, generalmente arenosos, experimentan asentamientos al cambiar su estado natural de humedad.

Esta situación podría, muy eventualmente, producirse en algunos tramos del canal donde además de estar cimentado en arena, la ubicación del estrato impermeable (roca) a poca profundidad, impide un buen drenaje del suelo de soporte frente a la ocurrencia de una lluvia intensa asociada a la presencia del FEN.

El año 1989, durante la construcción del canal Madre entre el túnel Intercuencas y el valle de Virú, se estudió este fenómeno, en situaciones similares a las encontradas en el tramo entre Moche y Chicama. Para ello, se contrató a los asociados Holtz-Ostemberg, quienes afrontaron la investigación mediante una prueba "in situ" consistente en conformar pozas sobre el trazado de la conducción con el fin de saturar el material y medir sus deformaciones.

Los resultados obtenidos demostraron que el fenómeno de colapsabilidad de los suelos está íntimamente ligado a la compacidad de los mismos y que estratos arenosos con densidades relativas superiores a 50%, son difícilmente sujetos al colapso.

- Estabilidad de taludes

Los análisis de estabilidad de taludes han sido realizados a partir de la información obtenida en el estudio geotécnico.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Para los tramos 1, 3 y 6, donde el material predominante es grava arenosa, se ha utilizado un valor de $\varphi = 40°$ y c= 0.25 kg/cm2.

Para el tramo 4, que corresponde al tramo donde el canal cruza el valle, se ha utilizado los resultados de los ensayos triaxiales, cuyo valores promedios arrojan los siguientes resultados: $\varphi = 26°$ c=0.20 kg cm2.

Para los tramos 2, 4, 7 y la variante del cerro Campana, donde el material predominante es arena fina limosa, se han utilizado los valores de ángulo de fricción interna, obtenidos de la correlación con los resultados de los SPT. Esta orientación corresponde a una recomendación basada en el entendido que existe amplia bibliografía e investigación que sustenta esta correlación. La tabla utilizada se muestra en el siguiente cuadro:

N_{SPT}	Φ	*Densidad relativa*
0-4	< 30	Muy suelta
4-10	30-32	Suelta
10-30	32-35	Media
30-50	35-38	Densa
> 50	> 38	Muy densa

Las secciones del Canal Madre han sido analizadas para diferentes condiciones de funcionamiento y escenarios de influencias de agentes externos, según se indica a continuación:

Condiciones normales: (a) canal vacío y (b) canal con agua y filtraciones por las juntas. Condiciones extraordinarias: (a) canal lleno considerando un sismo de 0.15 g de aceleración horizontal y (b) canal lleno y estrato saturado por una lluvia intensa hasta el nivel de la caja.

Los factores de seguridad al deslizamiento mínimos exigidos para condiciones normales es de 1.5 y para condiciones extraordinarias 1.1.

Se han realizado los análisis de estabilidad correspondientes empleando el software SLIDE en cada tramo de canal sectorizado. La sección típica analizada ha considerado las dimensiones correspondientes del canal brindadas por el diseño hidráulico y una altura de corte de plataforma promedio de 1.50 m.

También se ha analizado la estabilidad de los taludes en los portales de entrada y salida de los túneles, donde los cortes de plataforma son elevados. Los resultados obtenidos se muestran en el siguiente cuadro:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Tramo	*B (m)*	*H (m)*	Z_C	Z_P	*Φ (°)*	*c (kg/cm2)*	*Factor de seguridad al deslizamiento*			
							Normal		Extraordinaria	
							(a)	(b)	(a)	(b)
1 y 3	2.00	3.55	1.50	1.25	40	0.25	4.77	3.81	2.89	3.45
2	1.50	2.85	2.00	2.00	33	0.00	2.76	1.52	1.05	1.42
4	2.00	3.55	1.50	1.50	26	0.20	3.38	2.82	2.10	2.53
4	2.50	2.55	1.50	1.50	26	0.20	4.67	2.82	2.75	2.53
4	2.50	2.20	1.50	1.50	26	0.20	4.25	3.65	2.55	3.20
5	1.50	2.05	1.50	2.00	33	0.00	2.39	1.54	1.05	1.30
5	1.50	1.90	2.00	2.00	33	0.00	2.60	1.62	1.08	1.35
5	1.50	1.60	1.50	2.00	33	0.00	2.53	1.50	1.12	1.46
5	1.50	1.50	2.00	2.00	33	0.00	2.73	1.73	1.18	1.50
6	1.50	1.60	1.50	1.25	40	0.25	7.30	6.20	4.19	5.87

5.4 COMPONENTES DEL PROYECTO.

Se trata de una conducción de 131.Km de longitud que cuenta con los siguientes componentes principales:

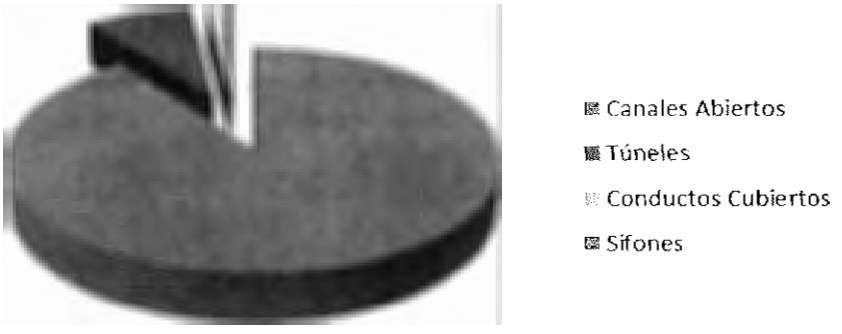
- 01 tramo de canal abierto de sección rectangular de concreto armado de 0.445 km de longitud.
- 23 tramos de canales abiertos de sección trapecial revestidos con concreto simple f´c=175Kg/cm^2, de espesores de 7.5 y 6.5cm, que acumulan una longitud de 118.035 km.
- 03 túneles de sección herradura de piso plano revestido con concreto en la solera y concreto lanzado en los hastiales y bóveda, que suman una longitud de 10.575 km.
- 10 conductos cubiertos de sección rectangular de concreto reforzado con techo plano que acumulan una longitud de 1645 m.
- 02 sifones de sección circular con tubería de fibra de vidrio reforzada con poliéster (GRP o PRFV) que suman una longitud de 808 m.
- 239 obras de arte situadas a lo largo de su recorrido, entre tomas, aliviaderos, botaderos, canoas, alcantarillas, entregas, puentes vehiculares, cruces con carreteras asfaltadas y pasos peatonales.

La distribución de los diversos tipos de conducción se esquematiza en la siguiente figura:

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA



5.5 SUSTENTO DE LOS ASPECTOS CLAVES DEL PROYECTO

Se presenta a continuación la descripción y sustento de los aspectos claves del Proyecto que se está proponiendo implementar para la construcción del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape

5.5.1 Cruce con el Cerro Campana

a) Antecedentes

El planteamiento inicial para el cruce del Canal Madre con el cerro Campana, se realizó en el estudio efectuado por el PECH del año 1995, donde se consideró la construcción de un túnel de 8.1 km de longitud. En esta propuesta, no se consideró la necesidad de incluir un canal secundario, con el objeto de atender el riego de las tierras del Tablazo.

El Estudio de Factibilidad del Proyecto CHAVIMOCHIC III Etapa (2012), reporta un análisis de alternativas del cruce del Canal Madre con Cerro Campana, que consideró la opción de bordearlo con una construcción a cielo abierto.

Para hacerlas comparables, la alternativa de túnel del año 1995 se complementó con la inclusión de dos canales laterales de 26 km de longitud acumulada destinados a atender el riego de 6000 ha de tierras nuevas ubicadas entre el cerro Campana y el mar. Para la alternativa que bordea el cerro, se consideró 26.2 km de canal excavado a cielo abierto (canales trapeciales y conductos cubiertos) y 1.15 km de túnel.

El estudio concluyó señalando, que si bien la alternativa del túnel resulta siendo un 10% más onerosa en inversión, los mayores costos de mantenimiento y sobre todo, el eventual sobrecosto que demanda la construcción de conductos cubiertos a fin de impedir que el movimiento eólico afecte la conducción en la alternativa que bordea el cerro, hacen que la selección se oriente a la construcción del túnel más los dos canales de riego.

Posteriormente, en el año 2013, el CONSORCIO CHAVIMOCHIC III abordó el estudio anterior como parte de su Informe N° 3 e introdujo en el análisis una alternativa adicional (B), que consiste en partir en dos tramos el trazo de la alternativa en túnel (A). Además, la alternativa que bordea el cerro (C), fue modificada tanto en su trazo como

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO TITULAR

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

en su dimensionamiento; el trazo propuesto, arroja una conducción de sólo 22.85 km, de los cuales 20.25 km corresponden a un canal a cielo abierto de sección trapecial y 2.6 km a un túnel.

El dimensionamiento de la conducción en canal fue realizado considerando una pendiente de 0.00023 en lugar de 0.0004, con el fin de igualar las pérdidas de carga en las tres variantes..

La evaluación realizada dentro de este estudio, concluye que la Alternativas A y C tienen un costo similar, el cual a su vez, es un 10% menor que la Alternativa B. Recomienda la implementación de la Alternativa C, ya que considera que tiene la ventaja de requerir un menor tiempo para su ejecución.

Es pertinente señalar, que los trazos propuestos para la alternativa que bordea al cerro de cada uno de los tres estudios mencionados, se ha realizado sobre la cartografía existente que corresponde a una restitución aerofotogramétrica a escala 1:5 000 y curvas de nivel cada 2.00 m.

Por tanto, la viabilidad del trazo de la Alternativa C plantada por el Consorcio CHAVIMOCHIC III tendría que ser sustentada con mayores investigaciones geotécnicas y con levantamientos topográficos que confirmen la ubicación de los portales de entrada y salida del túnel asignados, sin necesidad de realizar cortes excesivos.

b) Solución Técnica Propuesta

La Solución Técnica propone la incorporación de la Variante del Cerro Campana para el cruce con el cerro del mismo nombre, que coincide en su concepción con la señalada en el Proyecto del CONCEDENTE, pero difiere en el detalle del trazado.

Se ha adoptado la alternativa de trazo que bordea el cerro, modificando el trazado de la conducción en base a levantamientos topográficos y verificaciones "in situ" de las condiciones del terreno, resultando una conducción de 28 615 m de longitud, de las cuales 27 537 m corresponden a canales abiertos, 1011 m a un túnel (TUN-3) longitud y el resto a transiciones.

La sección hidráulica propuesta para los canales abiertos es de forma trapecial, con 4.15 m de plantilla, 3.30 m de altura y un talud interior de 2:1, revestido con concreto f´c=175kg/cm^2.

Está dimensionada para conducir un caudal de 37.40 m3/s con una pendiente de 0.0002, valor que permite mantener los niveles de llegada tanto al valle de Chicama como a las Pampas de Urricape

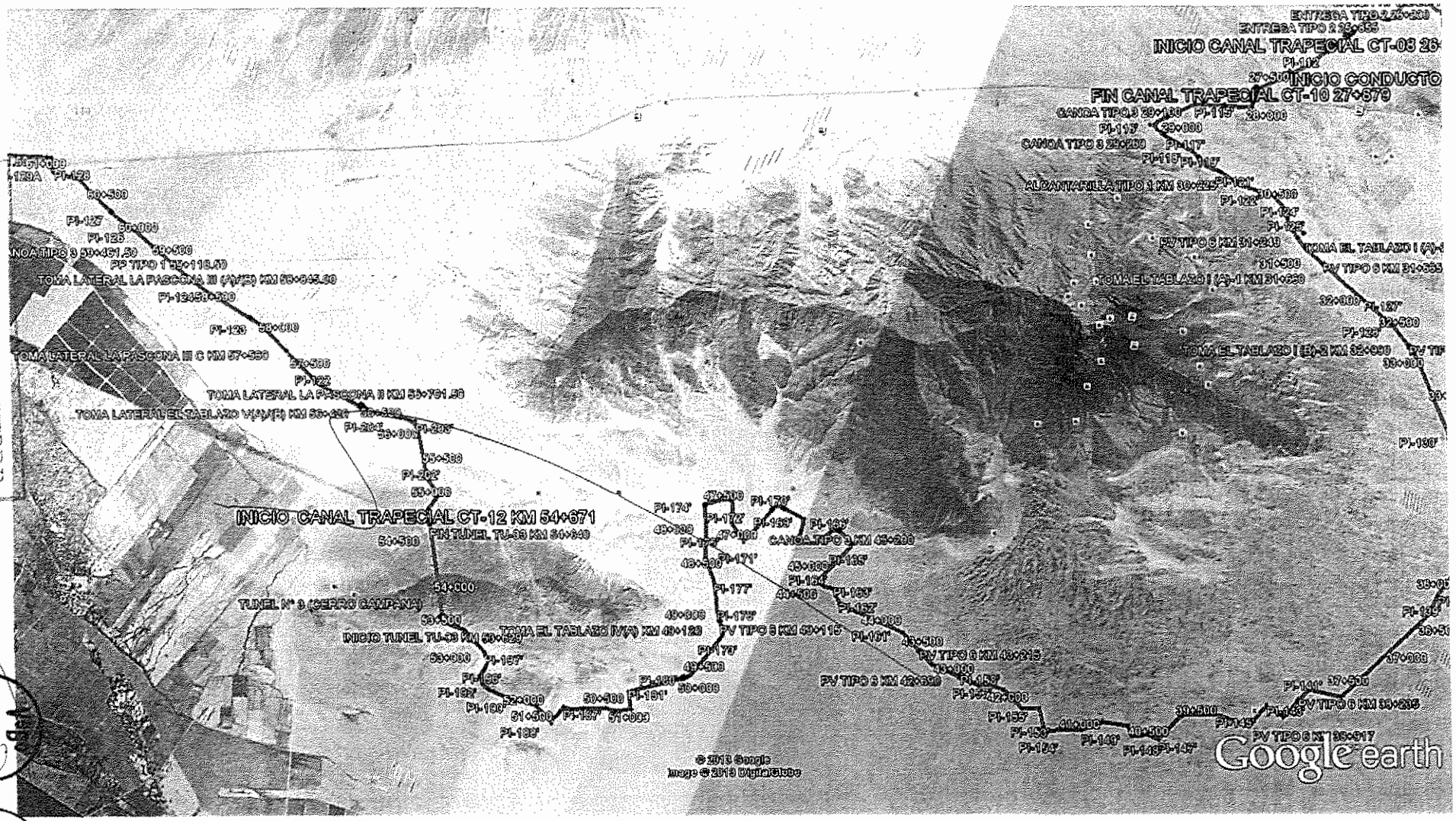
La sección típica del canal se completa con un camino de servicio de 5.00 m de ancho cuya subrasante se ubica a nivel de la corona de la caja proyectada, y con una berma opuesta de 3.00 m de ancho. El camino será lastrado con una superficie de rodadura de 0.20 m de espesor y la berma opuesta con una capa de grava arcillosa de 0.15 m de espesor. El borde interior del camino está retirado 1.50 m del vértice superior de la caja del canal, con el fin de evitar deterioro del revestimiento por el tránsito de vehículos.

En tramos con comprobado movimiento eólico, se ha previsto la colocación de una cortina forestal, para controlar el peligro de arenación de la conducción.

JAIME TUCCIO VALVERDE

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA


INICIO CANAL TRAPECIAL CT-08 26+
INICIO CONDUCTO
FIN CANAL TRAPECIAL CT-10 27+679
CANOA TIPO 3 29+100
CANOA TIPO 3 29+200
ALCANTARILLA TIPO 1 KM 30+225
PV TIPO 6 KM 31+249
TOMA EL TABLAZO I (A)-1 KM 31+660
TOMA EL TABLAZO I (B)-2 KM 32+990
TOMA LATERAL LA PASCONA III (A)(B) KM 56+645.60
TOMA LATERAL LA PASCONA III C KM 57+560
TOMA LATERAL LA PASCONA II KM 56+701.50
TOMA LATERAL EL TABLAZO V(A)(B) KM 56+420
INICIO CANAL TRAPECIAL CT-12 KM 54+671
FIN TUNEL TU-03 KM 54+640
TUNEL N° 3 (CERRO CAMPANA)
INICIO TUNEL TU-03 KM 53+629
TOMA EL TABLAZO IV(A) KM 49+129
PV TIPO 6 KM 49+115
CANOA TIPO 3 KM 45+200
PV TIPO 6 KM 43+215
PV TIPO 6 KM 42+690
PV TIPO 6 KM 38+917
PV TIPO 6 KM 34+235
© 2013 Google
Image © 2013 DigitalGlobe
Google earth

0032

5.5.2 Tramos del Canal Madre con potenciales problemas con suelos expansivos

Los estudios geotécnicos realizados por el Consultor Claudio Manrique a encargo del PECH, no han reportado presencia de suelos expansivos en el trazo del Canal Madre; sin embargo, el Consorcio CHAVIMOCHIC III lo señala en su informa final, al parecer, basado en lo señalado en el estudio "INVESTIGACIONES GEOTECNICAS PARA EL ESTUDIO DEFINITIVO DE LA TERCERA ETAPA DEL CANAL MADRE: TRAMO RIO MOCHE - RIO CHICAMA - INFORME FINAL - LIMA, OCTUBRE 1,995 CONSULTOR: ING. EMILIO KOCNIM".

Revisado el estudio, éste indica textualmente lo siguiente: "*Existen dos sitios en los que los suelos se presentan con características de expansividad, estos son en la margen derecha de la Quebrada Cabras, en las proximidades del Túnel N° 2 y en la quebrada ubicada a la altura de la progresiva Km 13+700, estas zonas en realidad se hallan fuera del trazo del Canal y la toma de muestras se ha hecho en previsión de que tal tipo de suelos puedan eventualmente encontrarse dentro del ámbito de la cimentación del canal entre las progresivas Km 12+600 al 13+800.*"

El tramo señalado en el informe, fue investigado mediante la ejecución de 3 calicatas y 6 sondajes SPT. En todos los puntos se detectó la presencia de arenas en algunos casos con un porcentaje de contenido de finos (SP-SM) no plástico, lo cual descarta cualquier posibilidad que existan potenciales problemas de expansión.
Se concluye que la incorporación en el diseño del Canal Madre de un tramo de 1200 m de longitud, con sección típica que incluya reemplazo de material para atender problemas de expansividad, es un sobrecosto que ha sido anulado con un muy bajo nivel de riesgo.

5.5.3 Tramos del Canal Madre con potenciales problemas de arenación

Dentro de la ruta del Canal Madre, existen tramos donde el trazo atraviesa formaciones eólicas (dunas) de carácter reciente, en los cuales se percibe un potencial peligro de arenación de la conducción, luego de ser construida.

Para afrontar esta situación, se ha partido del análisis de las experiencias de situaciones similares encontradas en la construcción de la I y II Etapa del Canal Madre, donde se recurrió al empleo de conductos cubiertos o a techar la sección trapecial del canal con elementos prefabricados, ambos, de concreto reforzado.

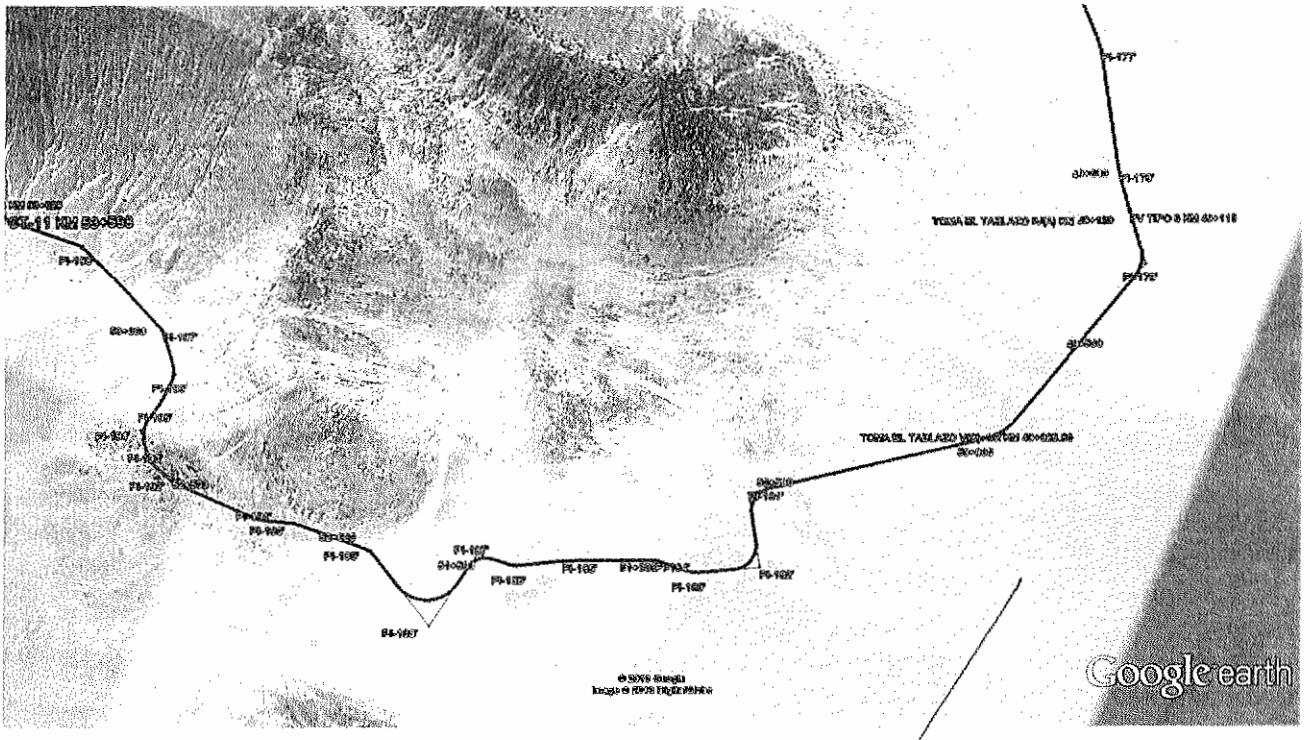
Con el paso de los años no se ha podido detectar, salvo en casos muy puntuales, un movimiento eólico que justifique el alto costo de las estructuras colocadas. Existen diversas teorías sobre lo sucedido, siendo la más aceptada aquella que señala una modificación del movimiento eólico como consecuencia de la transformación de las formaciones arenosas en terrenos de cultivo.

En el caso del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape, los mapeos geológicos de superficie realizados denotan la presencia de este tipo de formación solamente en el sector El Tablazo entre las progresivas Km 49+500 – 52+000, tal como se muestra en la siguiente imagen satelital:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA



La Solución Técnica propuesta para estos tramos contempla dos programas:

- Construcción de una cortina "rompevientos" en base a cercos vivos similares a los implementados en los fundos de las empresas en actual producción.
- Un programa de mantenimiento mientras que el cerco vivo se desarrolla, para lo cual el canal cuenta con un camino de servicio y una berma opuesta que disponen de anchos apropiados para el ingreso de equipo de construcción.

5.5.4 Cruce del Canal Madre con el valle de Chicama

a) Puntos de partida

El tramo del Canal Madre que abarca el cruce con el valle de Chicama, se ubica entre las progresivas Km 51+100 – 78+200. A lo largo de estos 27.1 km de longitud, el trazo del canal se ubica sobre terrenos actualmente cultivados, principalmente con caña de azúcar.

Durante el estudio geotécnico realizado, se excavaron varias calicatas en este tramo y a pesar de no haberse detectado el nivel freático, se observaron indicios (estratos húmedos) que ésta podría aparecer a niveles superiores a la rasante del canal en otros períodos del año, luego de riegos o lluvias intensas.

Para evitar que la subpresión producida durante este escenario afecte el revestimiento de concreto del Canal Madre, el Proyecto del CONCEDENTE ha considerado la colocación de aliviaderos de subpresión o "lloradores" constituidos por un tubo cubierto de grava con una válvula del tipo clapeta ubicados en el fondo del canal. Esta solución fue implementada en algunos tramos de la II Etapa del canal, con una eficacia que no se ha podido comprobar-.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

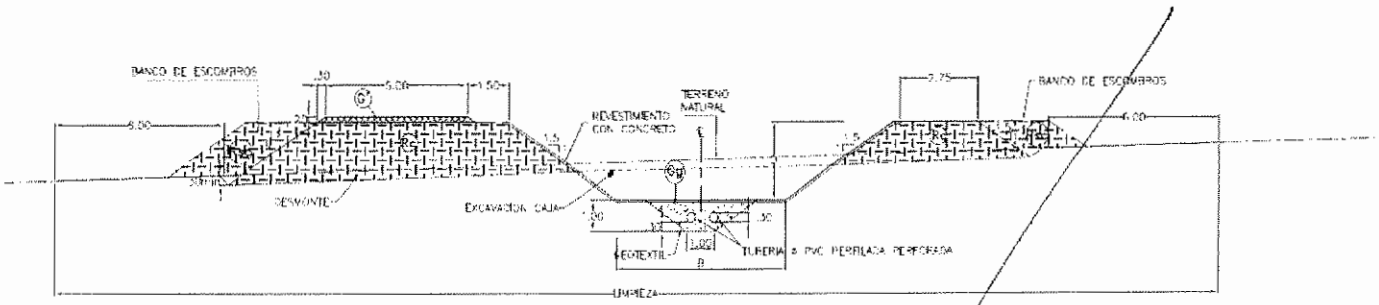
Vale la pena señalar como antecedente, la solución implementada en el cruce del Canal Madre con el valle de Chao (I Etapa) donde se apeló a la construcción de un dren abierto paralelo cuya rasante se ubicó 1 m por debajo del fondo del canal. Esta solución brindó una apropiada protección al canal contra la subpresión durante la ocurrencia del FEN de 1998.

b) Solución Técnica

La Solución Técnica propuesta por el POSTOR para eliminar este peligro pasa por la implementación de las siguientes medidas:

- Elevar la rasante del canal para acercarlo a la superficie del terreno y alejarlo del nivel freático del valle, lo cual se logra con la implantación de una sección hidráulica ancha que permita reducir el tirante. Se escogió una sección con 8.00 m de plantilla y talud 1.5:1 que demanda un tirante de 1.92 m con la pendiente de 0.0004.
- Colocación de un sistema de drenaje entubado por debajo de la plantilla del canal conformado por tubería de PVC perfilado y perforado envuelta en una capa de grava gruesa forrada con geotextil para evitar la pérdida de los finos del material de cimentación.

La sección típica de canal propuesta para el cruce con el valle de Chicama, se presenta a continuación:



5.5.5 Revestimiento de los túneles

a) Puntos de partida

Todos los estudios realizados hasta la fecha, han considerado una sección del tipo herradura de 4.70 m de diámetro revestida integramente con concreto, para los tramos en túnel del Canal Madre.

Las consideraciones que han definido el diseño son básicamente hidráulicas, ya que los tipos de roca que atraviesan los tres túneles proyectados, son competentes en la mayor parte del trazo (alrededor de 90% de la longitud).

Esto quiere decir que el revestimiento proyectado cumple la función de establecer un determinado coeficiente de rugosidad que sirva de parámetro para el dimensionamiento del túnel.

Estas favorables condiciones geotécnicas, hacen que puedan ensayarse secciones de túnel que sólo tengan revestimiento de concreto en la solera o puedan disponer de revestimiento con concreto lanzado en las paredes y bóveda.

JAIME LUCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Resulta obvio que si se quiere mantener la pendiente de 0.00065, el incremento en la rugosidad exigirá que la sección deba ser más grande, siendo las dimensiones finales función de los coeficientes de Manning que se adopten para la superficie excavada con y sin concreto lanzado.

b) Solución Técnica

Luego de las evaluaciones realizadas, se propone como Solución Técnica para el revestimiento de los túneles del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape el empleo de una losa de concreto simple en la solera y una cobertura de la sección excavada en las zonas de los portales y la bóveda (hasta el nivel de agua máximo) con concreto lanzado.

Por facilidad constructiva, se propone el empleo de una sección herradura con piso horizontal.

Este tipo de revestimiento, demanda una sección de 6.05 m de diámetro para los Túneles TUN-01 y 02 y un diámetro de 5.80 m para el Túnel TUN-03 para transportar el caudal de diseño de 37.40 m^3/s con las pendientes de 0.00065 y 0.00082 consideradas.

Las velocidades descienden a valores de 1.73 y 1.88 m/s respectivamente, que se ubican entre las máximas que no producen erosión en el revestimiento y la mínima que genera sedimentación.

VºBº GYBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA ORMEÑO

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

5.6 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

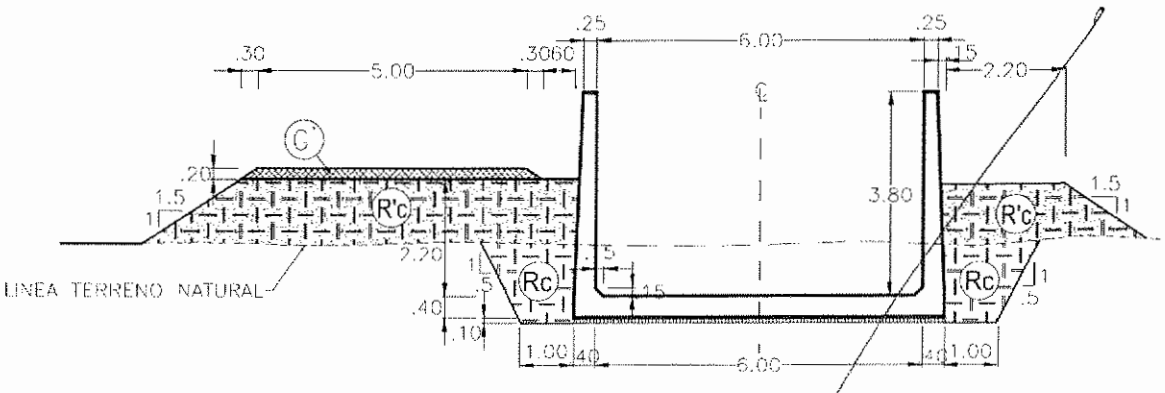
5.6.1 Canales abiertos.

a) Canal Abierto CR-1

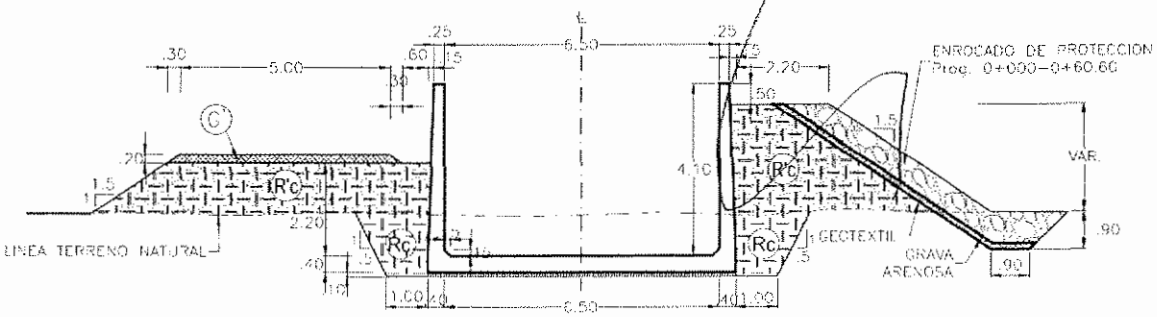
Se desarrolla desde el inicio del Canal Madre de la III Etapa hasta las terrazas aluviales situadas en la margen derecha del valle de Moche, cubriendo una longitud de 462 m entre las progresivas km 0+005 – 0+450. Atraviesa terrenos de cultivos cuyos niveles se encuentran por debajo de la rasante proyectada

La sección hidráulica propuesta es del tipo rectangular de concreto armado de 6.00 m de plantilla por 3.80 m de altura. Preliminarmente, se considera un espesor de concreto variable entre 0.25 m en la corona y 0.40 m en la base.

La sección típica del canal se completa con un camino de servicio de 5.00 m de ancho situado a nivel de la rasante proyectada y lastrado con una superficie de rodadura de 0.20 m de espesor y una berma opuesta de 3.00 m de ancho, tal como se muestra en el siguiente gráfico:



El talud del terraplén de la berma opuesta ha sido protegido con enrocado con el fin de proteger al canal frente a eventuales desbordes del río Moche, tal como se muestra a continuación:



En este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Tomas : 1

Obra específica : - Cruce y toma Canal Moro

- Cruce con la carretera a Otuzco

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

b) Canal Abierto CT-01

Se desarrolla entre las progresivas km 0+462 – 1+842 que cubre el tramo comprendido entre el fin del canal CR-1 y el inicio del Túnel TUN-01.

Atraviesa campos de cultivo rodeados por vestigios arqueológicos, caracterizados por la presencia de materiales gravo arenosos con bolones situados por debajo de una delgada capa de material orgánico.

El trazado de los 1380 m que tiene este tramo del Canal Madre, se presenta en la siguiente imagen satelital:

La sección hidráulica propuesta es de forma trapezoidal con 3.20 m de plantilla, 3.25 m de altura y un talud interior de 1.5:1, revestida con concreto f'c=175kg/cm² de 7.5cm de espesor. Está dimensionada para conducir un caudal de 37.40 m³/s con una pendiente de 0.0004.

La sección típica del canal se completa con un camino de servicio de 5.00 m de ancho cuya subrasante se ubica a nivel de la corona de la caja proyectada, y con una berma opuesta de 3.00 m de ancho. El camino será lastrado con una superficie de rodadura de 0.20 m de espesor. Su borde interior está retirado 1.50 m del vértice superior de la caja del canal con el fin de evitar deterioro del revestimiento por el tránsito de vehículos.

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Alcantarillas	: 1
Canoas	: 2
Puentes Vehiculares	: 1

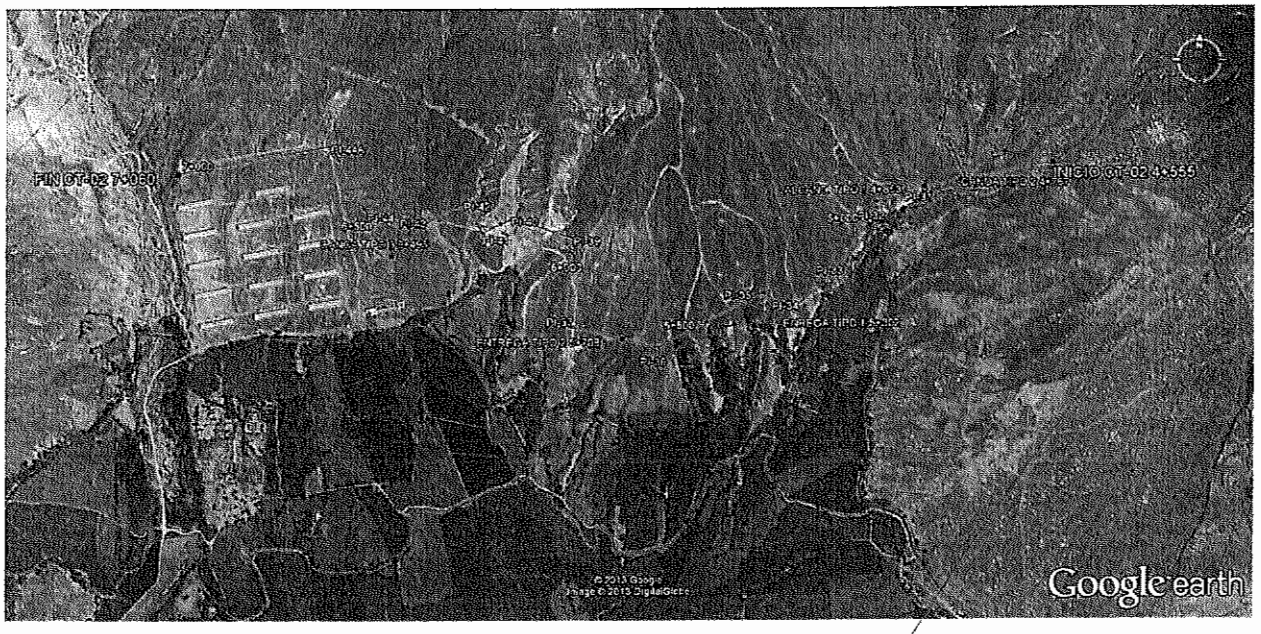
JAVIER TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

c) Canal Abierto CT-02

Se desarrolla entre las progresivas km 4+555 – 7+060 que cubre el tramo comprendido entre el fin del Túnel TUN-01 y el inicio del Conducto Cubierto CC-01.

Atraviesa terrazas aluviales formadas en el flanco derecho del valle de Moche caracterizados por la presencia de una mezcla de bolones, gravas.

El trazado de los 2505 m que tiene este tramo del Canal Madre se presenta en la siguiente imagen satelital:



La sección típica del canal es similar a la descrita para el tramo CT-01

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Entregas	: 2
Alcantarillas	: 1
Canoas	: 2

d) Canal Abierto CT-03

Se desarrolla entre las progresivas km 7+210 – 8+795 que cubre el tramo comprendido entre el fin del Conducto Cubierto CC-01 y el inicio del Conducto Cubierto CC-02.

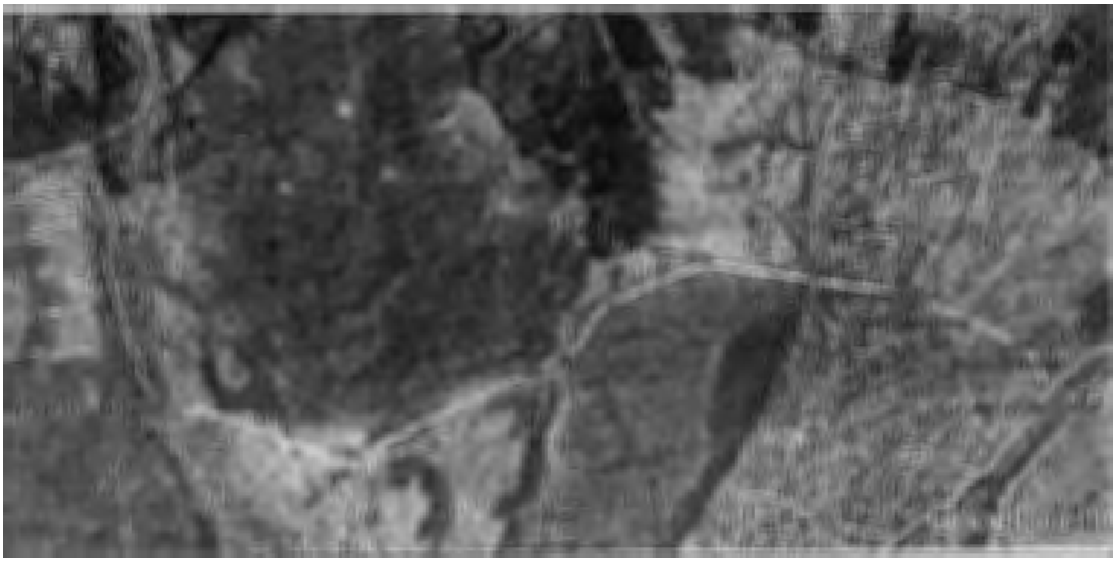
Atraviesa terrazas aluviales formadas en el flanco derecho del valle de Moche caracterizados por la presencia de una mezcla de gravas y arenas.

El trazado de los 1585 m que tiene este tramo del Canal Madre, se presenta en la siguiente imagen satelital:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA



La sección típica del canal es similar a la descrita para el tramo CT-01

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Entregas : 1

Canoas : 3

e) Canal Abierto CT-04

Se desarrolla entre las progresivas km 8+908 – 12+929 que cubre el tramo comprendido entre el fin del Conducto Cubierto CC-02 y el inicio del Túnel TUN-02.

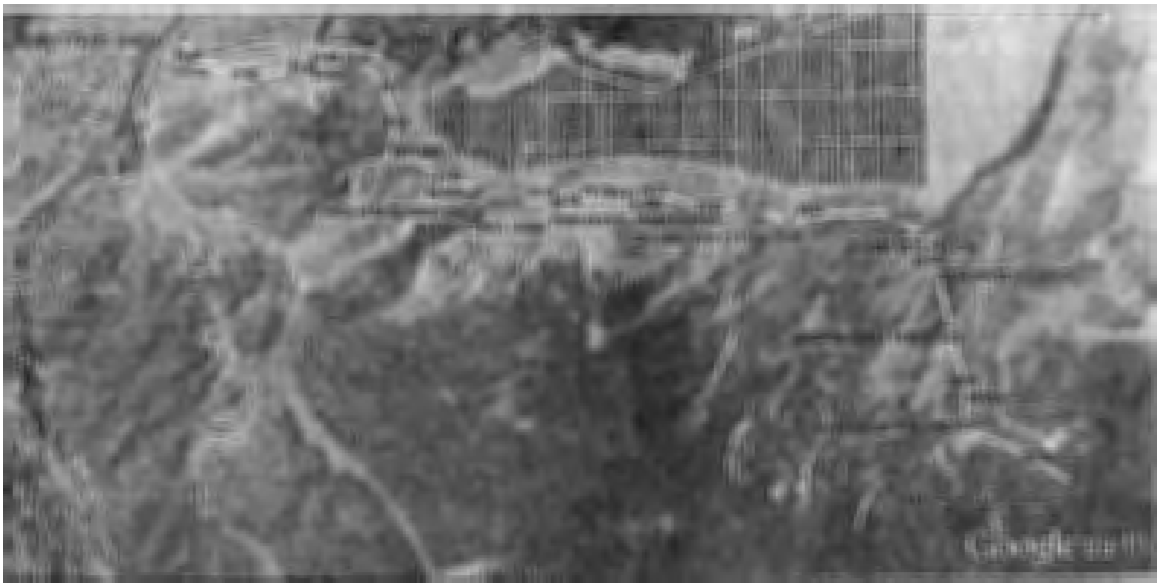
Atraviesa formaciones arenosas de origen eólico que se ha depositado en las laderas rocosas de la margen derecha del valle de Moche y que actualmente se encuentran estabilizadas.

El trazado de los 4021 m que tiene este tramo del Canal Madre se presenta en la siguiente imagen satelital:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA



La sección hidráulica propuesta es de forma trapecial con 2.85 m de plantilla, 3.10 m de altura y un talud interior de 2:1, revestida con f'c=175kg/cm^2 de 7.5cm de espesor. Está dimensionada para conducir un caudal de 37.40 m^3/s con una pendiente de 0.0004.

La sección típica del canal se completa con un camino de servicio de 5.00 m de ancho cuya subrasante se ubica a nivel de la corona de la caja proyectada, y con una berma opuesta de 3.00 m de ancho. El camino será lastrado con una superficie de rodadura de 0.20 m de espesor y la berma opuesta con una capa de grava arcillosa de 0.15 m de espesor. El borde interior del camino está retirado 1.50 m del vértice superior de la caja del canal, con el fin de evitar deterioro del revestimiento por el tránsito de vehículos.

En tramos con comprobado movimiento eólico, se ha previsto la colocación de una cortina forestal para controlar el peligro de arenación de la conducción.

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Tomas	: 1
Entregas	: 5
Alcantarillas	: 2
Canoas	: 1
Puentes Vehiculares	: 1

f) Canal Abierto CT-05

Se desarrolla entre las progresivas km 19+984 – 21+240 que cubre el tramo comprendido entre el fin del Túnel TUN-02 y el inicio del Conducto Cubierto CC-04.

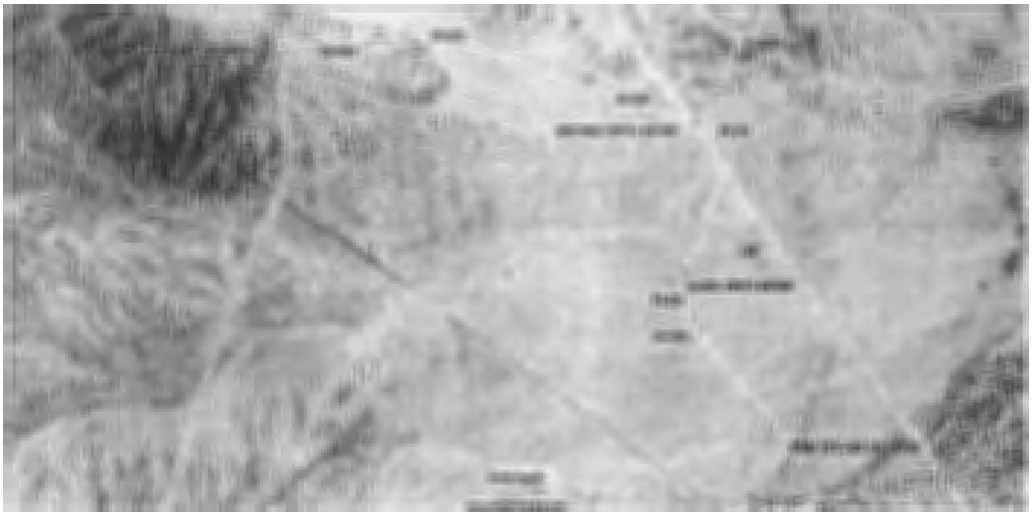
Atraviesa terrenos arenosos medianamente compactos con presencia de tramos con movimiento eólico apreciables.

El trazado de los 1356 m que tiene este tramo del Canal Madre se presenta en la siguiente imagen satelital:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA



La sección típica del canal es similar a la descrita para el tramo CT-01

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Entregas : 1

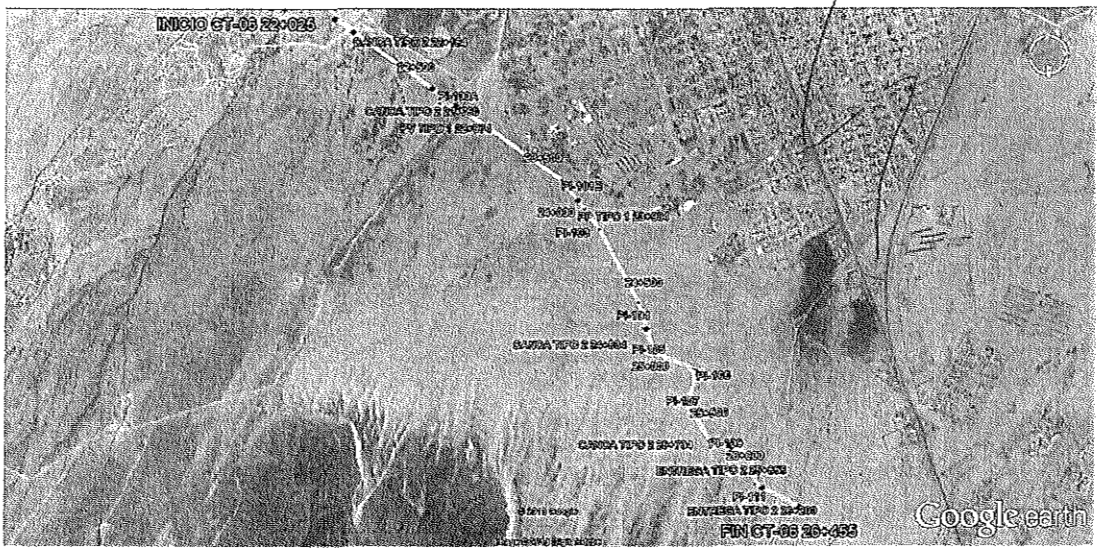
Canoas : 1

g) Canal Abierto CT-06

Se desarrolla entre las progresivas km 22+025 – 26+455 que cubre el tramo comprendido entre el fin del Conducto Cubierto CC-04 y el inicio del Conducto Cubierto CC-05.

Atraviesa terrenos caracterizados por la presencia de materiales gravo arenosos.

El trazado de los 4430 m que tiene este tramo del Canal Madre se presenta en la siguiente imagen satelital:



La sección típica del canal es similar a la descrita para el tramo CT-01

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Entregas : 2

Canoas : 4

Puentes Peatonales : 1

h) Canal Abierto CT-07

Se desarrolla entre las progresivas km 26+525 – 26+695 que cubre el tramo comprendido entre fin del Conducto Cubierto CC-05 y el inicio del Conducto Cubierto CC-06.

Atraviesa terrenos caracterizados por la presencia de materiales gravo arenosos

La sección típica del canal es similar a la descrita para el tramo CT-01

No hay obras de arte en este tramo.

i) Canal Abierto CT-08

Se desarrolla entre las progresivas km 26+805 – 27+315 que cubre el tramo comprendido entre fin del Conducto Cubierto CC-06 y el inicio del Conducto Cubierto CC-07.

Atraviesa terrenos caracterizados por la presencia de materiales gravo arenosos.

La sección típica del canal es similar a la descrita para el tramo CT-01

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Puentes Vehiculares : 1

j) Canal Abierto CT-09

Se desarrolla entre las progresivas km 27+385 – 27+735 que cubre el tramo comprendido entre fin del Conducto Cubierto CC-07 y el inicio del Conducto Cubierto CC-08.

Atraviesa terrenos caracterizados por la presencia de materiales gravo arenosos.

No hay obras de arte en este tramo.

k) Canal Abierto CT-10

Se desarrolla entre las progresivas km 27+825 – 27+879 que cubre el tramo comprendido entre fin del Conducto Cubierto CC-07 y el inicio del Canal Abierto CT-11.

Atraviesa terrenos caracterizados por la presencia de materiales gravo arenosos

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

La sección típica del canal es similar a la descrita para el tramo CT-01

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Puente Peatonal : 1

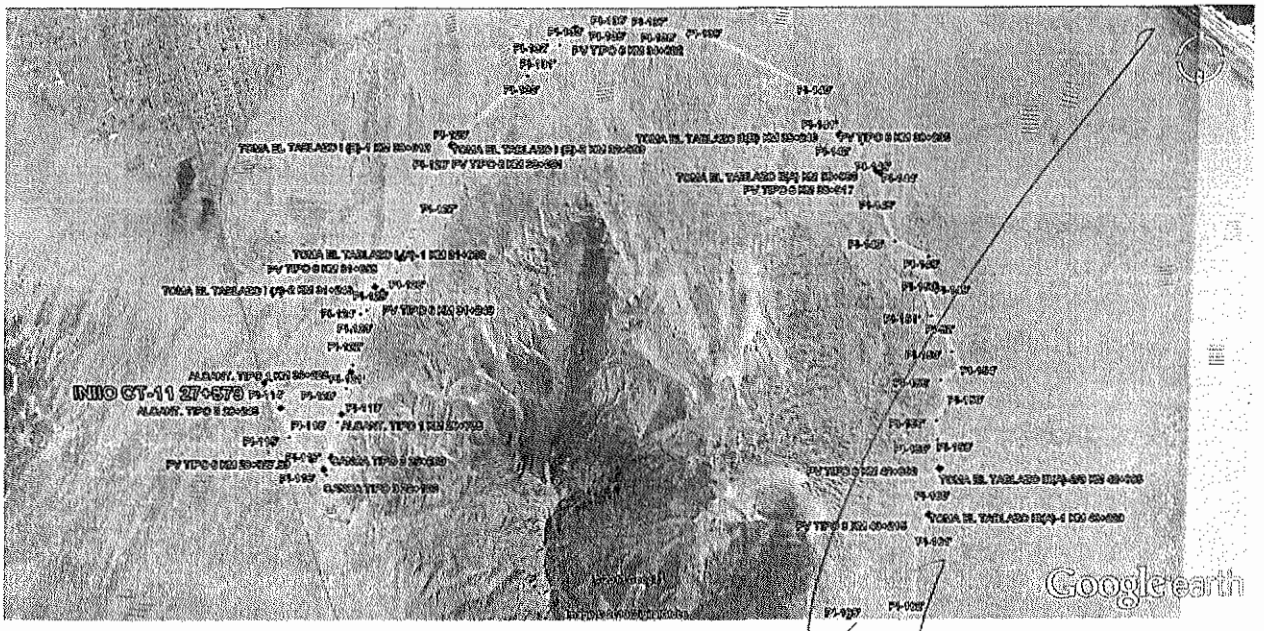
Obra Específica : Cruce con Carretera Panamericana 1

I) Canal Abierto CT-11

Se desarrolla entre las progresivas km 27+879 – 53+598 que cubre el tramo comprendido entre el fin del Canal Abierto CT-10 y el inicio del Túnel TUN-03.

Atraviesa terrenos arenosos medianamente compactos con presencia de tramos con movimiento eólico apreciables.

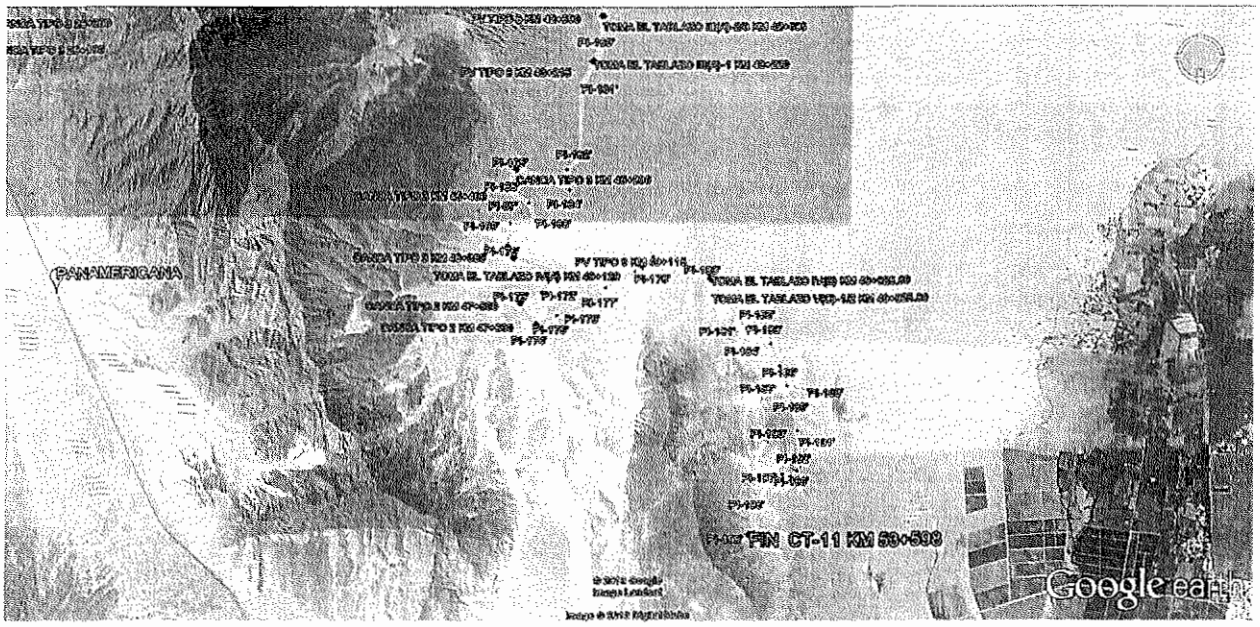
El trazado de los 25 719 m que tiene este tramo del Canal Madre se presenta en la siguiente imagen satelital:



V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



La sección hidráulica propuesta es de forma trapecial con 4.15 m de plantilla, 3.30 m de altura y un talud interior de 2:1, revestida con f´c=175kg/cm^2 de 7.5cm de espesor. Está dimensionada para conducir un caudal de 37.40 m^3/s con una pendiente de 0.0002.

La sección típica del canal se completa con un camino de servicio de 5.00 m de ancho cuya subrasante se ubica a nivel de la corona de la caja proyectada, y con una berma opuesta de 3.00 m de ancho. El camino será lastrado con una superficie de rodadura de 0.20 m de espesor y la berma opuesta con una capa de grava arcillosa de 0.15 m de espesor. El borde interior del camino está retirado 1.50 m del vértice superior de la caja del canal, con el fin de evitar deterioro del revestimiento por el tránsito de vehículos.

En tramos con comprobado movimiento eólico, se ha previsto la colocación de una cortina forestal para controlar el peligro de arenación de la conducción.

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte

Tomas	: 13
Alcantarillas	: 2
Canoas	: 8
Puentes Vehiculares	: 10

m) Canal Abierto CT-12

Se desarrolla entre las progresivas km 54+671 – 56+489 que cubre el tramo comprendido entre el fin del Túnel TUN-03 y el inicio del Canal Abierto CT-13.

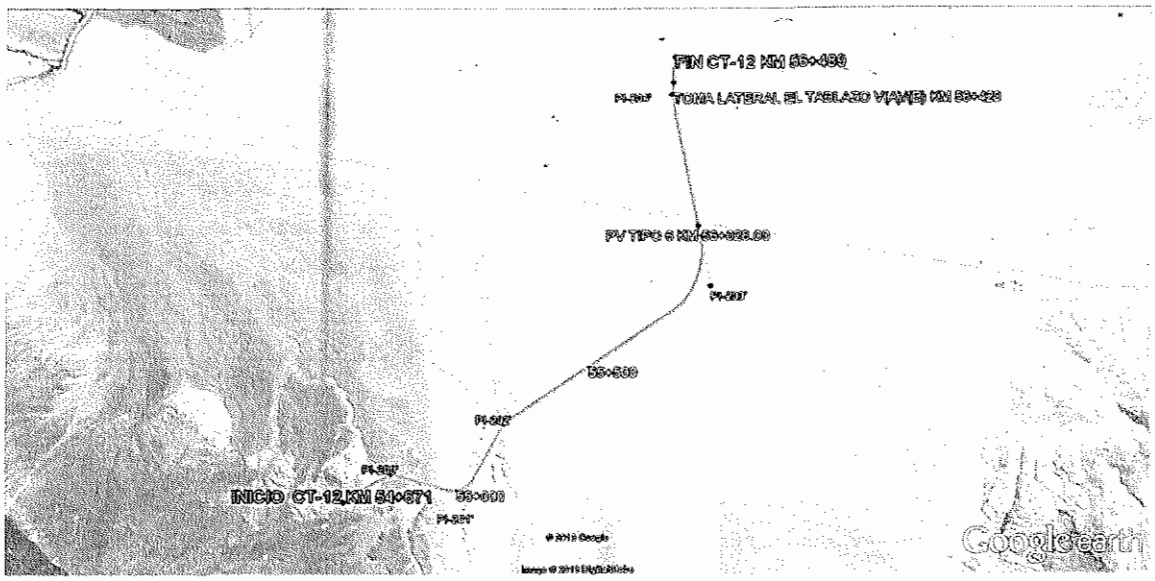
Atraviesa terrenos caracterizados por la presencia de materiales gravo arenosos

El trazado de los 1818 m que tiene este tramo del Canal Madre se presenta en la siguiente imagen satelital:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA



La sección típica del canal es similar a la descrita para el tramo CT-11

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Tomas : 1

Puentes Vehiculares : 1

n) Canal Abierto CT-13

Se desarrolla entre las progresivas km 56+494 – 65+456 que cubre el tramo comprendido entre el fin del Canal Abierto CT-12 y el inicio del Conducto Cubierto CC-09.

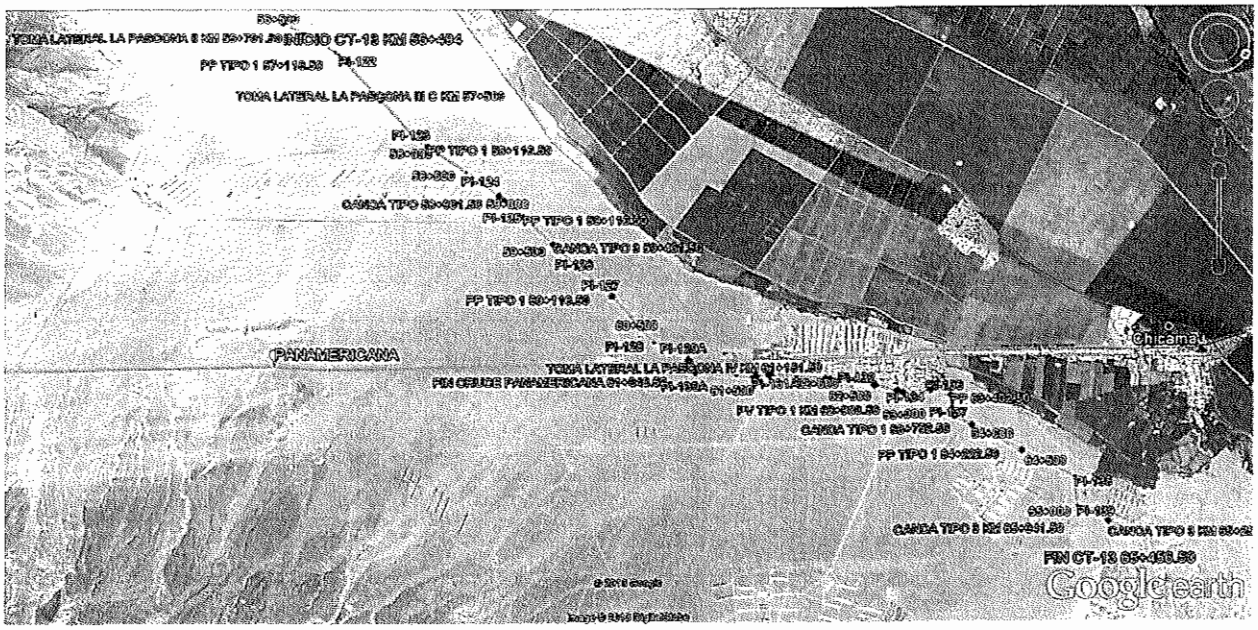
Atraviesa terrenos caracterizados por la presencia de materiales gravo arenosos

El trazado de los 8962 m que tiene este tramo del Canal Madre se presenta en la siguiente imagen satelital:

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



La sección típica del canal es similar a la descrita para el tramo CT-01

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Tomas	: 4
Entregas	: 3
Canoas	: 8
Puentes Peatonales	: 8
Puentes Vehiculares	: 2
Obra Específica	: Cruce con Carretera Panamericana 2

o) Canal Abierto CT-14

Se desarrolla entre las progresivas km 65+576 – 67+550, que cubre el tramo comprendido entre el fin del Conducto Cubierto CC-09 y el inicio del Canal Abierto CT-15.

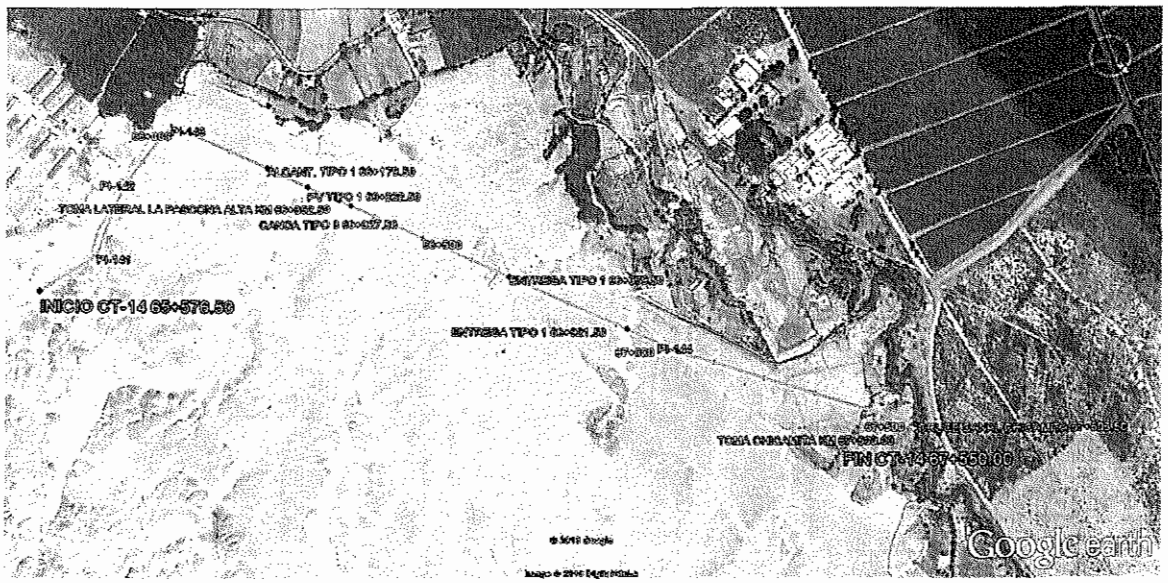
Atraviesa terrenos caracterizados por la presencia de materiales gravo arenosos

El trazado de los 1973 m que tiene este tramo del Canal Madre se presenta en la siguiente imagen satelital:

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TEODORO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



La sección típica del canal es similar a la descrita para el tramo CT-01

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Tomas	: 2
Entregas	: 2
Alcantarillas	: 1
Canoas	: 1
Puentes Vehiculares	: 1
Obra Específica	: Cruce con canal Chicamita

p) Canal Abierto CT-15

Se desarrolla entre las progresivas km 67+555 – 72+396 que cubre el tramo comprendido entre el fin del Canal Abierto CT-14 y el inicio del Sifón SF-01.

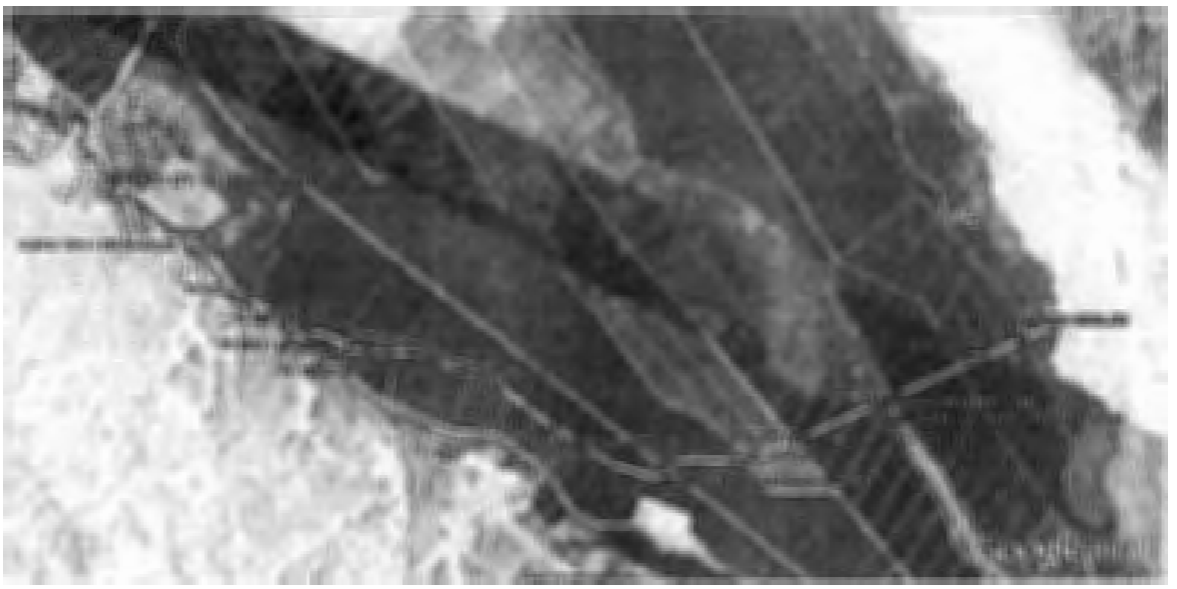
Atraviesa campos de cultivo rodeados por vestigios arqueológicos, caracterizados por la presencia de materiales gravo arenosos, situados por debajo de una delgada capa de material orgánico.

El trazado de los 4841 m que tiene este tramo del Canal Madre se presenta en la siguiente imagen satelital:

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



La sección hidráulica propuesta es de forma trapecial con 8.00 m de plantilla, 2.45 m de altura y un talud interior de 1.5:1, revestida con concreto simple f´c=175kg/cm^2 de 7.5cm de espesor. Está dimensionada para conducir un caudal de 37.40 m^3/s con una pendiente de 0.0004.

La sección típica del canal se completa con un camino de servicio de 5.00 m de ancho cuya subrasante se ubica a nivel de la corona de la caja proyectada, y con una berma opuesta de 3.00 m de ancho. El camino será lastrado con una superficie de rodadura de 0.20 m de espesor. Su borde interior está retirado 1.50 m del vértice superior de la caja del canal con el fin de evitar deterioro del revestimiento por el tránsito de vehículos.

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Tomas	: 1
Canoas	: 1
Puente Peatonal	: 3
Puentes Vehiculares	: 3
Obra Específica	: - Cruce con la carretera Industrial
	- Estructura de cruce, toma Chiclín, Cartavio y Chiquitoy

q) Canal Abierto CT-16

Se desarrolla entre las progresivas km 73+106 – 73+472 que cubre el tramo comprendido entre el fin del Sifón SF-01 y el inicio del Canal Abierto CT-17 y el inicio fin del canal CR-1 y el inicio del Conducto Cubierto N° 1.

Atraviesa campos de cultivo rodeados por vestigios arqueológicos, caracterizados por la presencia de materiales gravo arenosos, situados por debajo de una delgada capa de material orgánico.

La sección típica del canal es similar a la descrita para el tramo CT-15

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Canoas : 1

Obra específica : Toma La Gloria - Cao

r) Canal Abierto CT-17

Se desarrolla entre las progresivas km 73+477.50 – 86+162.50 que cubre el tramo comprendido entre el fin del canal CT-16 y el inicio del canal CT-18.

Atraviesa campos de cultivo rodeados por vestigios arqueológicos, caracterizados por la presencia de materiales gravo arenosos, situados por debajo de una delgada capa de material orgánico.

El trazado de los 12685 m que tiene este tramo del Canal Madre se presenta en la siguiente imagen satelital:

La sección típica del canal se completa con un camino de servicio de 5.00 m de ancho cuya subrasante se ubica a nivel de la corona de la caja proyectada, y con una berma opuesta de 3.00 m de ancho. El camino será lastrado con una superficie de rodadura de 0.20 m de espesor. Su borde interior está retirado 1.50 m del vértice superior de la caja del canal con el fin de evitar deterioro del revestimiento por el tránsito de vehículos.

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

JAIME TIRADO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Tomas : 1

Puente Peatonal : 4

Puentes Vehiculares : 2

Obras Específicas : - Cruce con carretera (3)

- Cruce con camino (2)
- Cruce y toma Talambo
- Cruce con Dren y carretera
- Cruce con Dren

s) Canal Abierto CT-18

Se desarrolla entre las progresivas km 86+167.50 – 90+594.50, que cubre el tramo comprendido entre el fin del Canal Abierto CT-17 y el inicio del Conducto Cubierto CC-10.

Atraviesa campos de cultivo rodeados por vestigios arqueológicos, caracterizados por la presencia de materiales gravo arenosos, situados por debajo de una delgada capa de material orgánico.

El trazado de los 4427 m que tiene este tramo del Canal Madre se presenta en la siguiente imagen satelital:

La sección hidráulica propuesta es de forma trapecial con 3.50 m de plantilla, 2.00 m de altura y un talud interior de 1.5:1, revestida con concreto simple f´c=175kg/cm^2 de 6.5cm de espesor. Está dimensionada para conducir un caudal de 14.00 m^3/s con una pendiente de 0.0004.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

La sección típica del canal se completa con un camino de servicio de 5.00 m de ancho cuya subrasante se ubica a nivel de la corona de la caja proyectada, y con una berma opuesta de 3.00 m de ancho. El camino será lastrado con una superficie de rodadura de 0.20 m de espesor. Su borde interior está retirado 1.50 m del vértice superior de la caja del canal con el fin de evitar deterioro del revestimiento por el tránsito de vehículos.

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Tomas : 2

Puentes Peatonales : 1

Puentes Vehiculares : 3

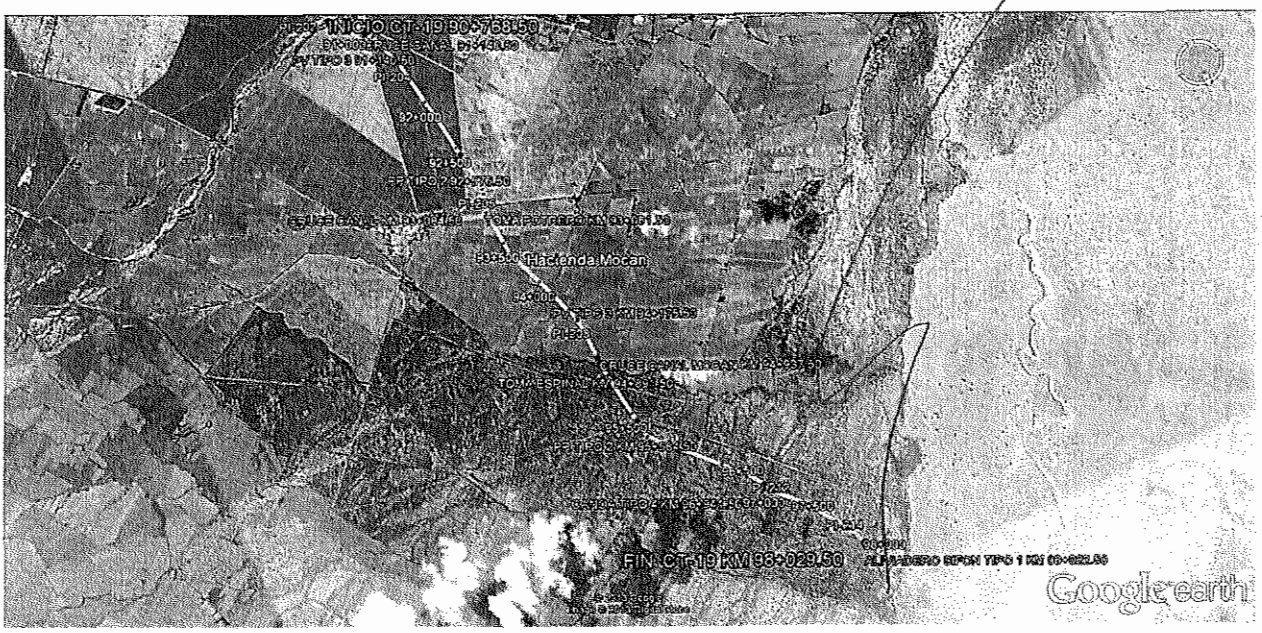
Obra Específica : Cruce con canal (1)

t) Canal Abierto CT-19

Se desarrolla entre las progresivas km 90+768 – 98+029 que cubre el tramo comprendido entre el fin del Conducto Cubierto CC-10 y el inicio Canal Abierto CT- 20.

Atraviesa campos de cultivo rodeados por vestigios arqueológicos, caracterizados por la presencia de materiales gravo arenosos, situados por debajo de una delgada capa de material orgánico, que en algunos tramos es nula.

El trazado de los 7261 m que tiene este tramo del Canal Madre se presenta en la siguiente imagen satelital:



La sección típica del canal es similar a la descrita para el tramo CT-18

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Tomas : 2

JAIME EUGENIO VALVERDE

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Canoas : 1

Puente Peatonales : 2

Puentes Vehiculares : 3

Obras Específicas : - Cruce con canal (4)

- Aliviadero tipo Sifón (1)

u) Canal Abierto CT-20

Se desarrolla entre las progresivas km 98+034 – 98+152 que cubre el tramo comprendido entre el fin del Canal Abierto CT-19 y el inicio del Conducto Cubierto CC-11.

Atraviesa terrenos caracterizados por la presencia de materiales gravo arenosos.

La sección hidráulica propuesta es de forma trapecial con 2.10 m de plantilla, 1.90 m de altura y un talud interior de 1.5:1, revestida con concreto simple f´c=175kg/cm^2 de 6.5cm de espesor. Está dimensionada para conducir un caudal de 10.00 m^3/s con una pendiente de 0.0005.

La sección típica del canal se completa con un camino de servicio de 5.00 m de ancho cuya subrasante se ubica a nivel de la corona de la caja proyectada, y con una berma opuesta de 3.00 m de ancho. El camino será lastrado con una superficie de rodadura de 0.20 m de espesor. Su borde interior está retirado 1.50 m del vértice superior de la caja del canal con el fin de evitar deterioro del revestimiento por el tránsito de vehículos.

v) Canal Abierto CT-21

Se desarrolla entre las progresivas km 98+230 – 101+766 que cubre el tramo comprendido entre el fin del Conducto Cubierto CC-10 y el inicio del Sifón SIF-02.

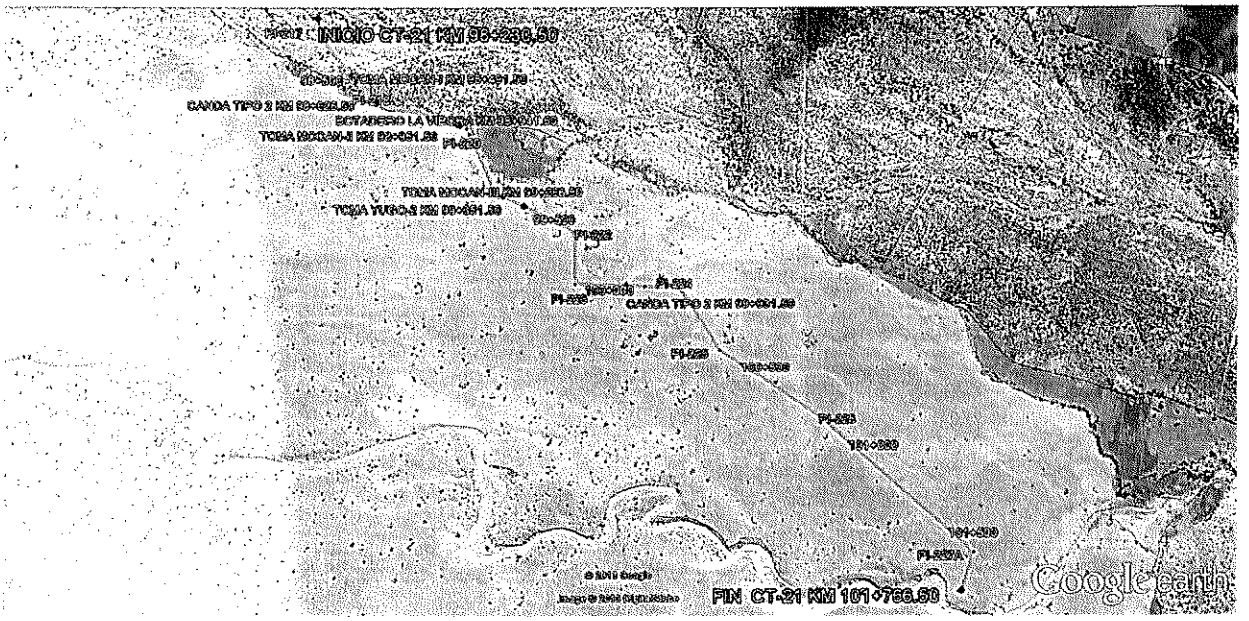
Atraviesa terrenos caracterizados por la presencia de materiales gravo arenosos.

El trazado de los 3536 m que tiene este tramo del Canal Madre se presenta en la siguiente imagen satelital:

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



La sección típica del canal es similar a la descrita para el tramo CT-20

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Tomas : 4

Canoas : 2

Obras Específica : Botadero la Víbora

w) Canal Abierto CT-22

Se desarrolla entre las progresivas km 101+888 – 112+915, que cubre el tramo comprendido entre el fin del Sifón SIF-02 y el inicio del Canal Abierto CT-23.

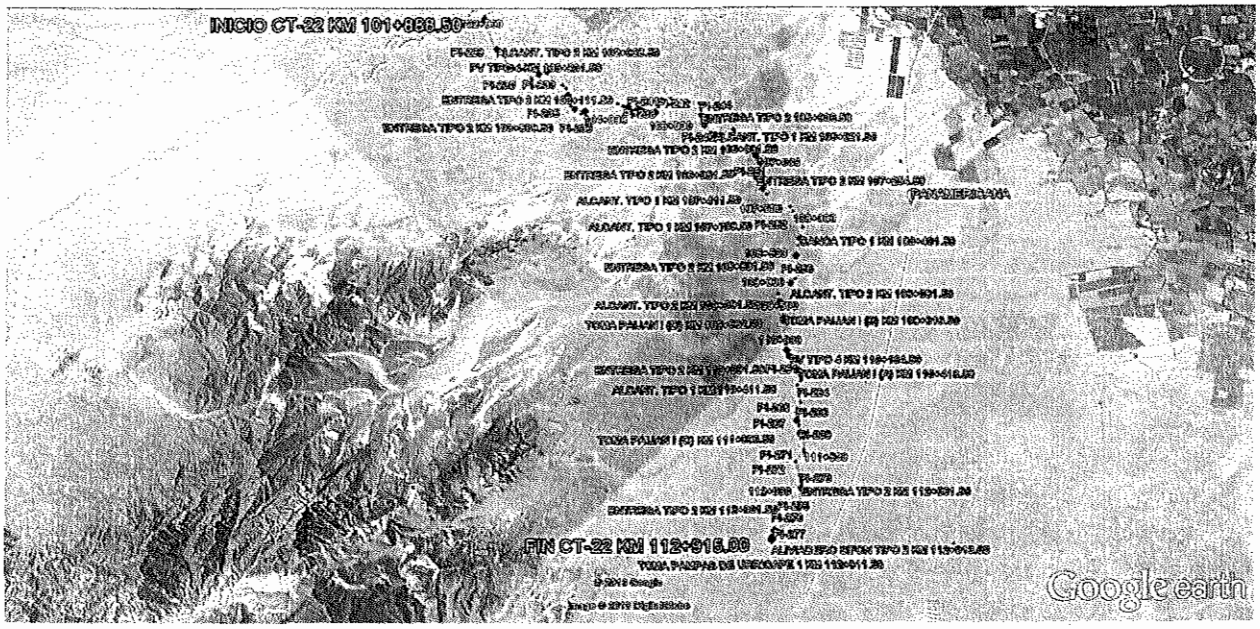
Atraviesa terrenos caracterizados por la presencia de materiales gravo arenosos

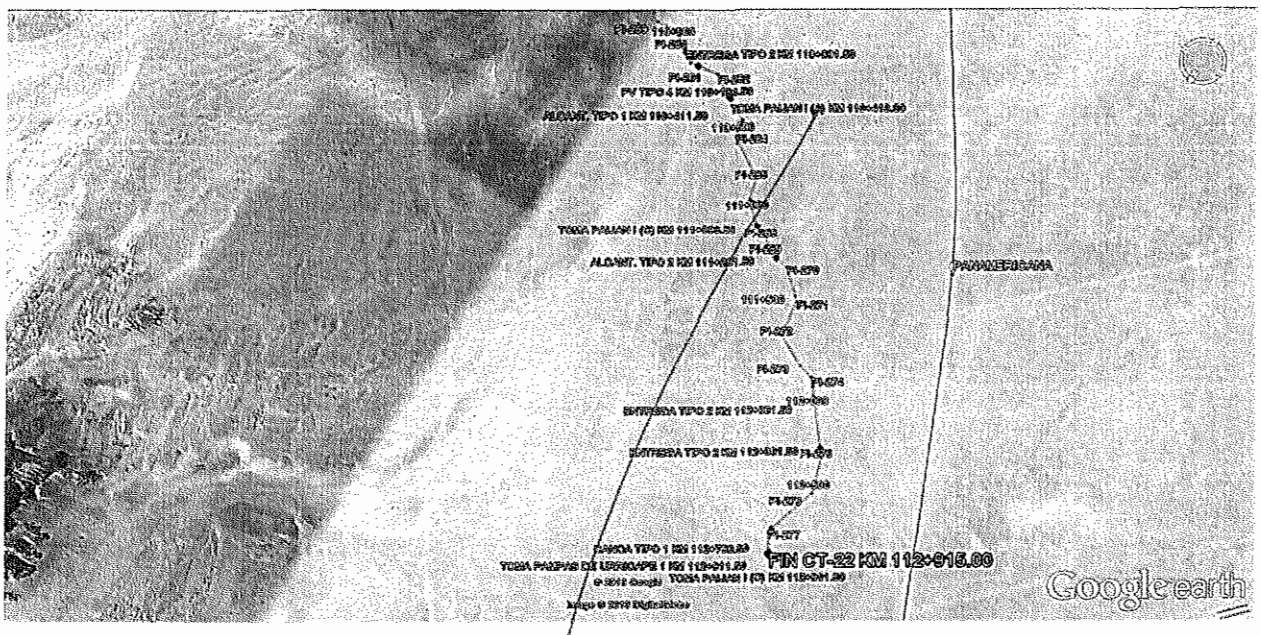
El trazado de los 11 940 m que tiene este tramo del Canal Madre se presenta en la siguiente imagen satelital:

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
[illegible] DE LIMA





La sección típica del canal es similar a la descrita para el tramo CT-20

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Tomas	: 6
Entregas	: 17
Alcantarillas	: 10
Canoas	: 3
Puentes Vehiculares	: 3

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE

DE LIMA

Obras Específicas : - Aliviadero tipo sifón (1)

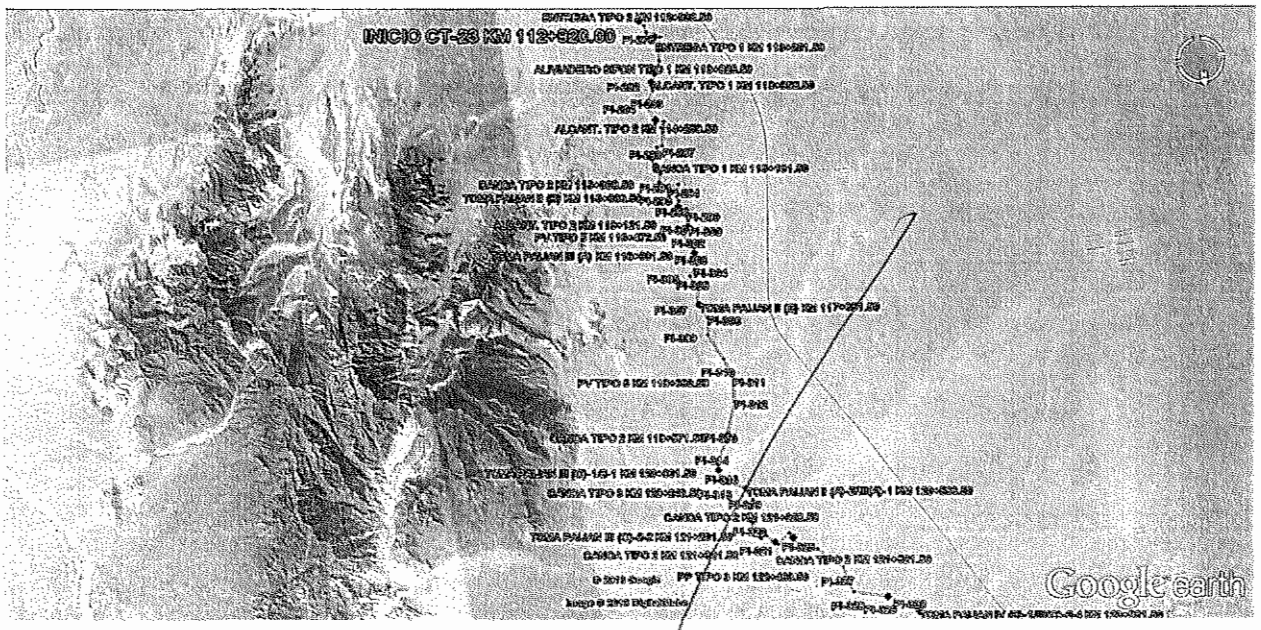
- Toma Pampas de Urricape 1
- Regulado tipo Pico de Pato

x) Canal Abierto CT-23

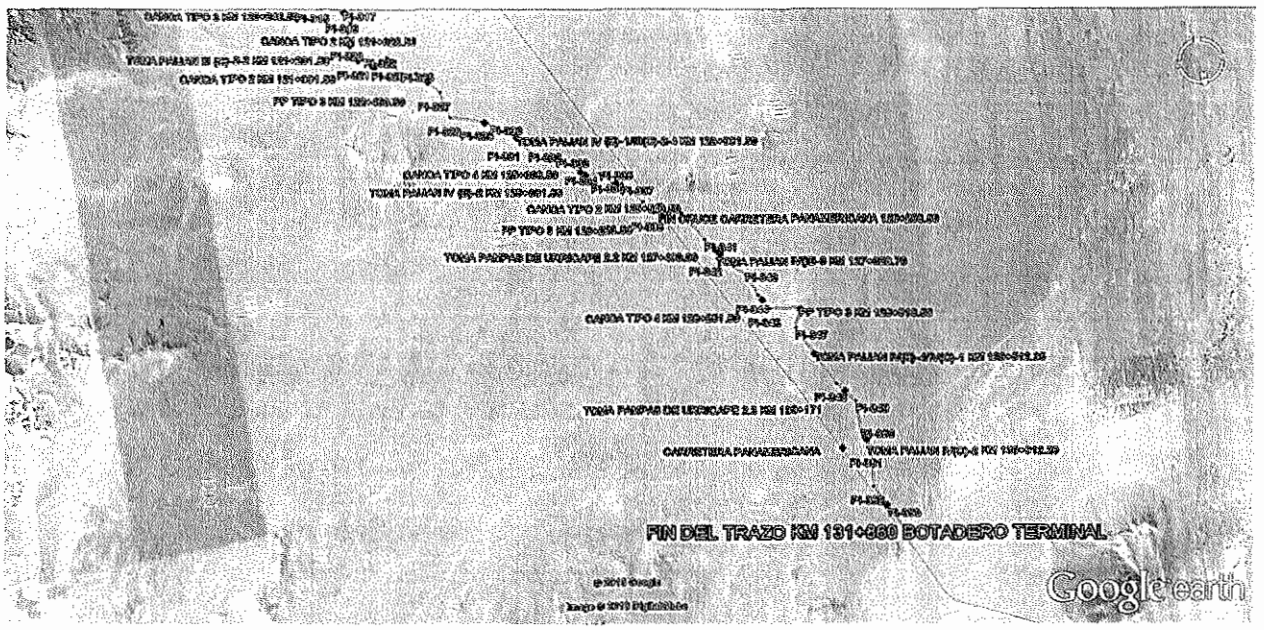
Se desarrolla entre las progresivas km 112+920 – 131+860, que cubre el tramo comprendido entre el fin del Canal Abierto CT-22 y el botadero final.

Atraviesa terrenos arenosos con poco movimiento eólico, que al final de trazo se convierten en zonas aluviales con presencia de gravas.

El trazado de los 18 028 m que tiene este tramo del Canal Madre se presenta en la siguiente imagen satelital:



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PLENO DE LIMA



La sección hidráulica propuesta es de forma trapecial con 1.90 m de plantilla, 1.45 m de altura y un talud interior de 1.5:1, revestida con concreto simple f´c=175kg/cm^2 de 6.5cm de espesor.

La sección típica del canal se completa con un camino de servicio de 5.00 m de ancho cuya subrasante se ubica a nivel de la corona de la caja proyectada, y con una berma opuesta de 3.00 m de ancho. El camino será lastrado con una superficie de rodadura de 0.20 m de espesor. Su borde interior está retirado 1.50 m del vértice superior de la caja del canal con el fin de evitar deterioro del revestimiento por el tránsito de vehículos.

Dentro de este tramo del canal, se ha previsto la construcción de las siguientes obras de arte:

Tomas	: 16
Alcantarillas	: 4
Canoas	: 11
Puentes Peatonales	: 3
Puentes Vehiculares	: 2
Obras Específicas	: - Cruce con Carretera Panamericana 3
	- Botadero Terminal

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

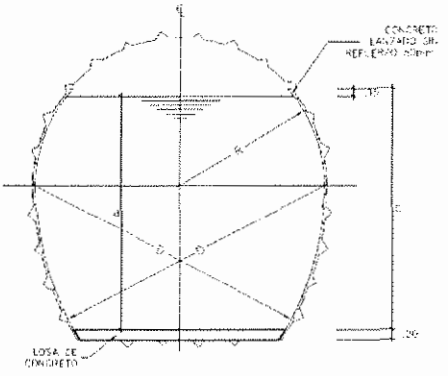
V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

5.6.2 Túneles.

a) Generales

El Proyecto de los tres túneles del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape, considera la excavación de una sección del tipo herradura con piso plano, revestido con una losa de concreto simple colocado en la solera y una capa de concreto lanzado en los hastiales y la bóveda, tal como se muestra en la siguiente figura:



Todos los túneles están dimensionados para transportar un caudal de 37.4 m^3/s; sin embargo, los dos primeros tienen un diámetro de 6.05 m y el tercero 5.80 m. Esto se explica por la mayor pendiente que se ha podido dar al tercer túnel por la introducción de la Variante del Cerro Campana en el arreglo del Proyecto.

En cuanto a la clasificación de la roca con fines de aplicación de los soportes necesarios para su estabilidad, se ha estimado conveniente realizar una variación a lo señalado en el Proyecto del CONCEDENTE, considerando cinco tipos de roca en lugar de tres, por acomodarse mejor a las Clasificaciones Geomecánicas RMR de Bieniawski (1989), Q de Barton (1993) y Refuerzos según Grimstad & Barton (1993).

Las especificaciones para los soportes de los cinco tipos de roca considerados en el Proyecto de los túneles se presentan en el siguiente cuadro:

TIPO	RMR (1989)	Q-SYSTEM (1993)	DESCRIPCIÓN DEL REFUERZO
I	61 - 100	4.0 - 1000	Sin refuerzo (excepto por razones hidráulicas, para mejorar la rugosidad de los túneles, se aplicará shotcrete sin refuerzo 5 cm
II	51 - 60	0.8 – 4.0	Empernado sistemático L=2.60 m y S=1.80 m + shotcrete reforzado con fibra, espesor de 4 a 10 cm
III	41 - 50	0.21 – 0.8	Shotcrete reforzado con fibra con espesor 5 a 9 cm + empernado sistemático L=2.60 m y S=1.50 m
IV	21 - 40	0.012 – 0.21	Shotcrete reforzado con fibra con espesor de 9 a 15 cm, + empernado sistemático L=2.60 m y S=1.20 a 1.20 m

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V	1 - 20	0.001 – 0.012	Shotcrete 15 a 25 cm reforzado con fibra, + encostillados (1) reforzados con shotcrete >15 cm + empernado sistemático L=2.60 m y S=1.0 m

La descripción de cada tipo de roca es la siguiente:

ROCA TIPO I.- Roca muy poco afectada, escasas fracturas, sin persistencia y ningún relleno ni abertura, sin meteorización conformando los tramos entre los demás tipos de roca.

ROCA TIPO II.- Por lo general está en tramos de deterioro de la roca por tectónica quebrante o de distensión a profundidades de 50 a 150 m

ROCA TIPO III.- Este tipo de roca por lo general está adyacente a roca Tipo IV en fallas así como en zonas de cobertura meteorizada y fracturada o de fallas menores.

ROCA TIPO IV.- Normalmente la mejora de calidad de la roca junto a los tramos de roca Tipo V, implican tramos adyacentes de roca Tipo IV en proporción variable de 2 a 3 veces el tramo en roca Tipo V, en el presente caso de considera 2.3 veces.

ROCA TIPO V.- Se consideran los dos tramos adyacentes a ambas bocas de cada túnel, aceptando que la corteza de roca de roca afectada por meteorización y fracturación alcanza un espesor de corteza del orden de 50m, con ello se tienen aproximadamente 15m de tramo en roca Tipo V por cada portal.

b) Túnel TUN-01

- Trazado en Planta y Perfil

  La opción natural de buscar un alineamiento horizontal recto tuvo que descartarse, en la medida que no brindará la cobertura vertical requerida en el cruce con la quebrada Galindo.

  Sin embargo, las condiciones favorables encontradas en el cruce del trazo del diseño definitivo con la mencionada quebrada, hace que éste pueda bajarse unos 60 m aguas abajo disminuyendo en algo su longitud, hasta el extremo de poder dividirlo en dos tramos de túnel unidos por un conducto cubierto.

  La no muy significativa longitud total del túnel, así como del acortamiento que reportaría esta variante y la ubicación de la quebrada Galindo en relación al trazo del mismo, hacen que estas alternativas no sean muy recomendables.

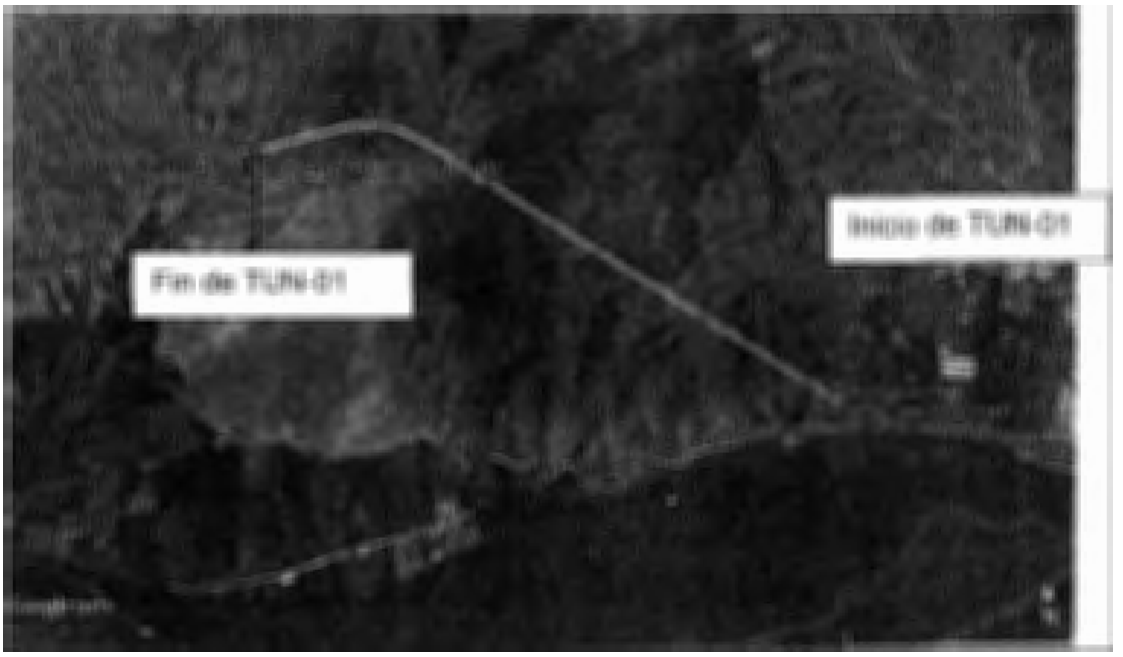
  La segunda posibilidad de alternativa de trazo de rodear el cerro Galindo mediante una conducción a cielo abierto, también se ha descartado ante la presencia de gran cantidad de vestigios arqueológicos reportados en el estudio correspondiente.

  El trazado propuesto tiene un desarrollo de 2663 m de longitud que en planta consta de dos tangentes separadas por un punto de intersección (PI-16), tal como se muestra en la Figura siguiente:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA



Este trazado se justifica bajo el criterio de disponer una cobertura adecuada, tanto horizontal como vertical, para poder ubicar el túnel a excavar, en roca sana y exenta de los efectos de intemperismo producidos por los agentes externos. Especial atención se ha brindado al cruce con la quebrada Galindo, ubicada unos 600 m agua arriba del final del túnel, cuya cobertura fue estudiada mediante la ejecución de los perfiles sísmicos denominados LS-04, 05, 06, 07, 08, 09 y 10, con resultados que han corroborado la validez del trazo propuesto.

- Portales de entrada y salida

  El portal de entrada ha sido estudiado mediante la ejecución de los perfiles símicos LS-01, 02 y 03; los resultados obtenidos (ver Anexo de Geofísica), muestran que el túnel será excavado en roca competente y que la quebrada que se ubica a unos 150 m aguas abajo, va a ser atravesada, si bien con una cobertura menor de roca sana, sin mayores inconvenientes.

  El portal de salida ha sido estudiado mediante la ejecución de los perfiles símicos LS-11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17; los resultados de la investigación, indican que el portal podría moverse unos 50 m aguas arriba de la ubicación propuesta en el Proyecto del CONCEDENTE para que interese roca sana ó excavarse tomando las precauciones de soporte correspondientes, dado que se tratará de roca del tipo IV o V. Esta situación debe definirse con la ejecución de un programa de perforaciones diamantinas durante la Ingeniería de Detalle.

- Ventanas de acceso

  En relación a la factibilidad de construcción de ventanas de acceso, se debe indicar que la ubicación lógica de la misma se emplazaría sobre la quebrada Galindo; sin embargo, esta posibilidad no resulta muy atractiva al ubicarse ésta a una distancia de sólo el 20% de la longitud total del túnel.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

- Prognosis de los tipos de roca

El pronóstico anticipado de los tipos de roca que se espera encontrar en el Túnel Galindo, se presenta en el siguiente cuadro:

Tipo de Roca	Longitud (m)	%	Descripción
I	1,500	60	Tramos de roca con pocas fracturas y sin meteorización, comprendidos entre los otros tipos de roca.
II	375	15	Tramos de macizo con poco a mediano grado de fracturación y meteorización baja.
III	375	15	Tramos adyacentes a roca tipo IV y V, tramos de la corteza meteorizada y alterada de tramos con cobertura menor de 50 m.
IV	175	7	Tramos adyacentes a roca tipo V en proporción variable de 2 a 3 veces la longitud de roca tipo V. En el caso del túnel 1 se ha considerado aproximadamente 2.3 veces.
V	75	3	Tramos adyacentes a bocas de entrada y salida. y tramos con coberturas menores de 50 m en roca muy meteorizada y fracturada, tramos ce corte de fallas y zonas de cizalla.

Como conclusión general, se puedes señalar que el mayor inconveniente que se tendrá que salvar en la ejecución del Túnel Nº 1 está ligado a temas arqueológicos, antes que a asuntos geológicos, geotécnicos ó constructivos.

c) Túnel TUN-02

- Trazado en Planta y Perfil

La opción natural de tener un alineamiento horizontal recto para el trazado del túnel se ha descartado, ya que no ofrecerá cobertura vertical para implantar un túnel en el cruce con la quebrada San Idelfonso. Las cotas encontradas en el cruce del trazo del diseño definitivo con la mencionada quebrada, condicionan que cualquier variación en el trazo del túnel hacia aguas abajo de la quebrada, debe pasar por dividirlo en dos tramos independientes, unidos mediante un conducto cubierto.

Se ha propuesto un trazado conformado por dos tangente de casi igual longitud separadas por un punto de intersección (PI- 89) que acumulan un total de 4939 m de longitud.

La razón de este trazado se debe a la presencia de la quebrada San Idelfonso, que intersecaría al trazo en línea recta en cotas inferiores a la rasante del túnel. Con el trazo propuesto, la rasante del túnel se ubica en la cota 157 msnm y la parte más baja de la quebrada se encuentra en la cota 180 msnm, lo que significa que el túnel cuenta con una cobertura de sólo 18 m.

Esta situación ha sido investigada mediante la ejecución de una línea sísmica a lo ancho de la quebrada, la cual ha reportado la presencia de un material de cobertura que se extiende hasta los 10 m de profundidad, dejando al túnel con un techo de sólo 8 m de roca sana.

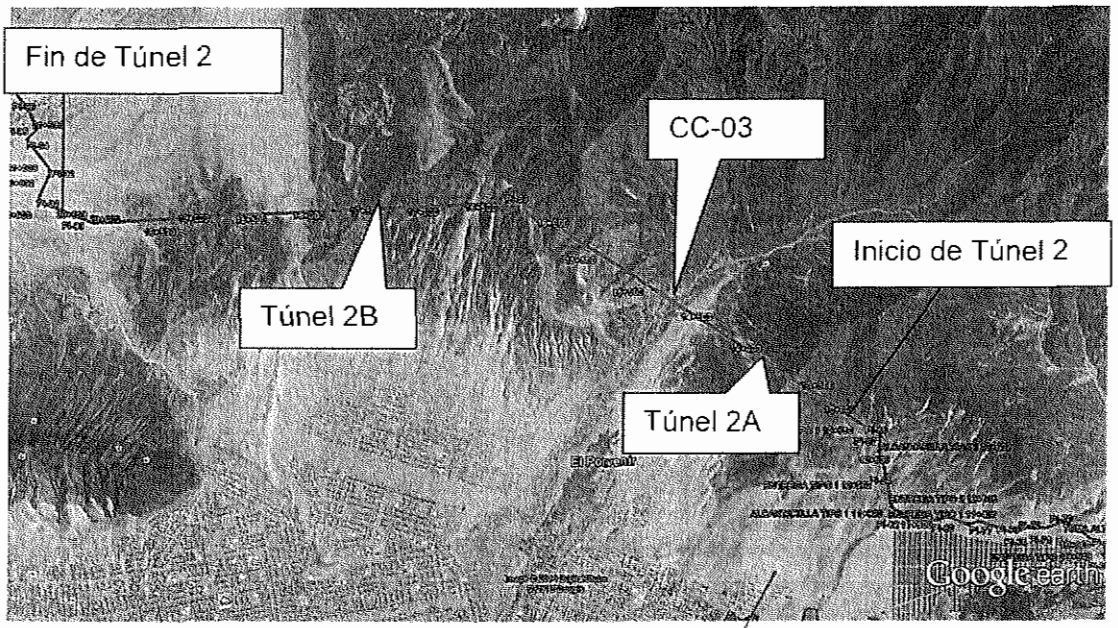
JAIME LUCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Como estudio preliminar y hasta que se realicen perforaciones en la Ingeniería de Detalle, se considera un conducto cubierto en el cruce con la quebrada San Idelfonso, por lo que el túnel se ha dividido en dos tramos llamados TUN-2A y TUN-2B de 1702 y 4939 m de longitud respectivamente unidos por un Conducto Cubierto de 260 m denominado CC-03.

El trazado sobre la imagen satelital de cada tramo del Túnel se presenta a continuación:



- Portales de entrada y salida

  El portal de entrada ha sido investigado mediante la ejecución de las líneas sísmicas LS-28, 29, 30 y 31; los resultados de la refracción, indican que el portal de entrada se ubica en el cambio de zonificación entre una roca fracturada a una sana, lo que indica que en los primeros 20-30 m será excavado en roca tipo IV ó V, lo que ha sido previsto en la planilla de metrados correspondiente.

  El portal de salida ha sido investigado mediante la ejecución de líneas sísmicas LS-18, 19, 20, 34 y 35; los resultados de la investigación, indican que en los últimos 100 m de túnel será excavado en roca tipo IV ó V, lo que ha sido previsto en la planilla de metrados correspondiente.

- Ventanas de acceso

  En el caso que se proceda a la construcción de un solo túnel, se ha identificado una posibilidad interesante para ubicar una ventana de acceso al mismo, que permite ampliar los frentes de trabajo en el túnel y disminuir los plazos de construcción correspondientes.

  Se trata de un túnel de sección tipo baúl de 5.00 m de ancho y 3.50 m de altura cuyo portal de entrada se ubica sobre las laderas rocosas de una pequeña quebrada que descarga a la San Idelfonso por su margen derecha, a unos 600 m aguas abajo de donde ésta cruza el trazado del Túnel Nº 2.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

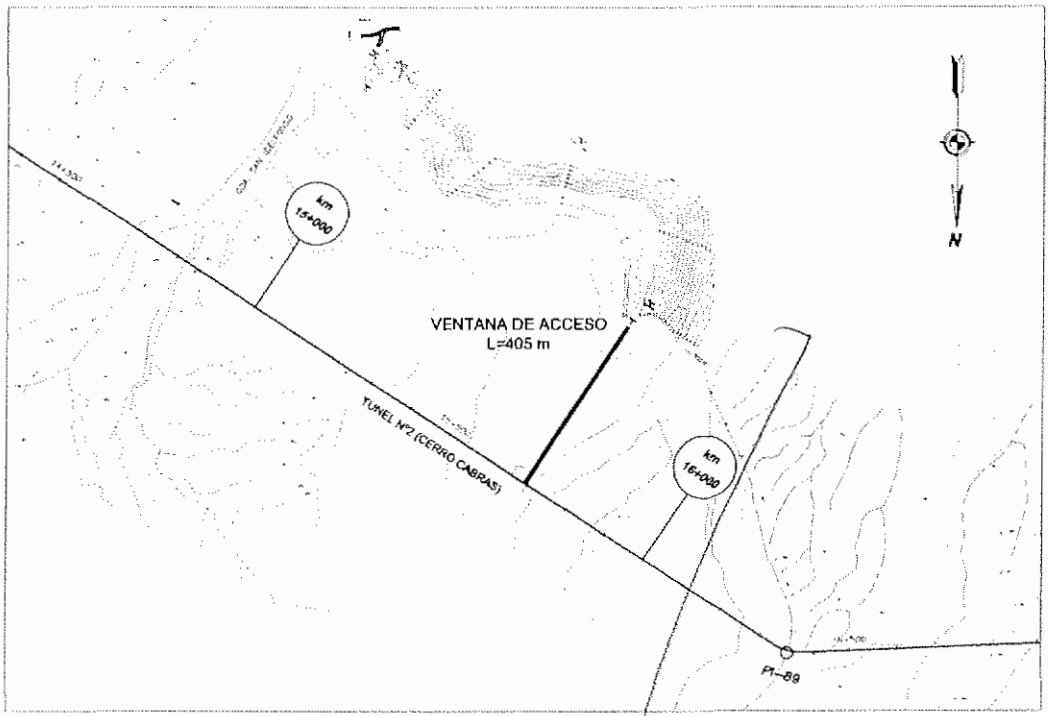
V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El trazo en planta de la ventana tiene una longitud de 405 m y el punto de llegada en la progresiva km 17+000, que corresponde aproximadamente a la mitad de la longitud del túnel.

Altimétricamente, la ventana se desarrollará de la cota 200 msnm hasta la rasante del Túnel Nº 2 en la progresiva km 18+000, que se ubica en la cota 157.04 msnm; es decir, tendrá una pendiente longitudinal del orden del 12%, valor dado por OPIC acorde con las características operativas de su equipo de construcción.

Para el acceso a la ventana, se requiere la construcción de un camino de acceso de 1 km de longitud, que unirá el camino existente que recorre la quebrada San Idelfonso, con el portal de la ventana.



- Clasificación geomecánica

El pronóstico anticipado de los tipos de roca que se espera encontrar en el Túnel Cabras, se presenta en el siguiente cuadro:

Tipo de Roca	Longitud (m)	%	Descripción
I	4,171	60	Tramos de roca con pocas fracturas y sin meteorización, comprendidos entre los otros tipos de roca.
II	1,043	15	Tramos de macizo con poco a mediano grado de fracturación y meteorización baja.
III	1,043	15	Tramos adyacentes a roca tipo IV y V, tramos de la corteza meteorizada y alterada de tramos con cobertura menor de 50 m.
IV	486	7	Tramos adyacentes a roca tipo V en proporción variable de 2 a 3 veces la longitud de roca tipo V. En el caso del túnel 1 se ha considerado aproximadamente 2,3 veces.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

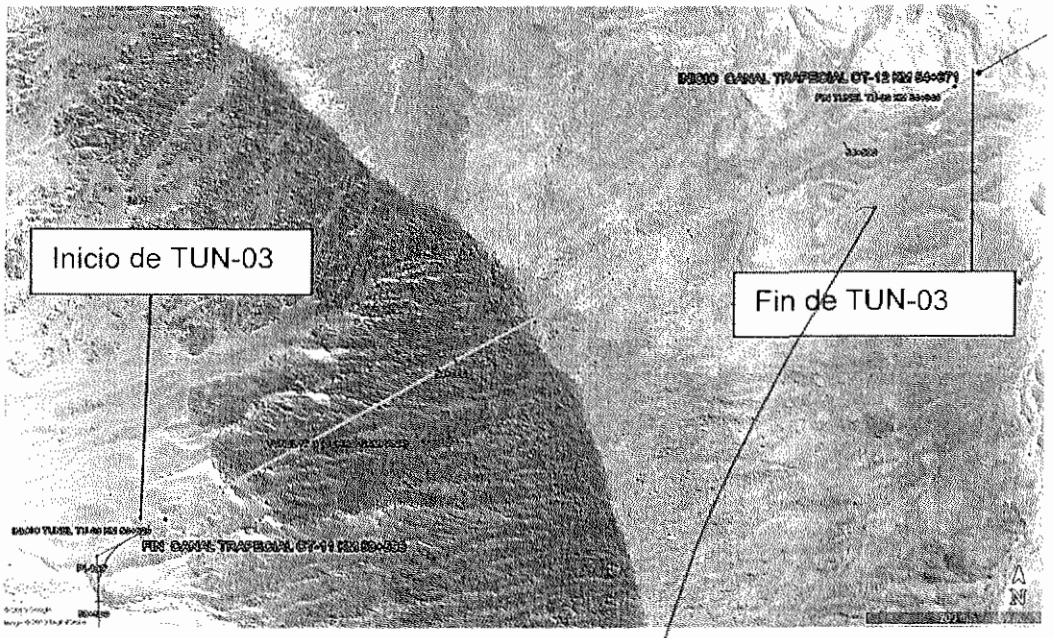
V	208	3	Tramos adyacentes a bocas de entrada y salida. y tramos con coberturas menores de 50 m en roca muy meteorizada y fracturada, tramos ce corte de fallas y zonas de cizalla.

d) Túnel TUN-03

- Trazado en Planta y Perfil

Se ha propuesto un trazado recto de 1011 m de longitud para el cruce del Canal Madre con una de las estribaciones rocosas del cerro Campana. En perfil, se ha seleccionado una pendiente de 0.0082 con lo que el atraviesa el macizo con una cobertura máxima del orden de los 200 m.

El trazado en imagen satelital, se presenta a continuación:



- Portales de entrada y salida

La roca se encuentra expuesta en los portales de entrada y salida del Túnel, por lo que su ubicación se realizado cuidando de dejar una cobertura entre 2-2.5 veces el diámetro.

- Clasificación geomecánica

El pronóstico anticipado de los tipos de roca que se espera encontrar en el Túnel Cabras, se presenta en el siguiente cuadro:

Tipo de Roca	Longitud (m)	%	Descripción
I	708	70	Tramos de roca con pocas fracturas y sin meteorización, comprendidos entre los otros tipos de roca.
II	142	14	Tramos de macizo con poco a mediano grado de fracturación y meteorización baja.
III	100	10	Tramos adyacentes a roca tipo IV y V, tramos de la

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

			corteza meteorizada y alterada de tramos con cobertura menor de 50 m.
IV	40	4	Tramos adyacentes a roca tipo V en proporción variable de 2 a 3 veces la longitud de roca tipo V. En el caso del túnel 1 se ha considerado aproximadamente 2.3 veces.
V	20	2	Tramos adyacentes a bocas de entrada y salida. y tramos con coberturas menores de 50 m en roca muy meteorizada y fracturada, tramos ce corte de fallas y zonas de cizalla.

5.6.3 Conductos cubiertos.

a) Generales

A lo largo del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape, se han ubicado 11 conductos cubiertos; 10 de ellos, son de sección rectangular y tienen como función cruzar las quebradas más importantes que son cortadas por el trazado del canal y reducir los peligros de roturas en períodos lluviosos. El conducto cubierto restante es de sección herradura y está proyectado para realizar el cruce con la quebrada San Idelfonso.

Con esta Solución Técnica se adopta una postura más conservadora que la del Proyecto del CONCEDENTE que considera canoas u otro tipo de estructuras que a todas luces son menos seguras.

A pesar de encarecer el costo de la conducción esta solución se hace imprescindible si se tiene en cuenta lo sucedido en los tramos del Canal Madre construidos en las Etapas I y II, cuando se presentó el FEN del año 1998.

La longitud del conducto cubierto depende del ancho de la quebrada y del caudal que pasa a través de ella. Su sección hidráulica es función del caudal que transporta el canal en el tramo específico donde se produce el cruce, reportándose 9 conductos ubicados en tramos donde el caudal del Canal Madre es de 37.4 m^3/s, 1 donde es 14.0 m^3/s y también 1 en el tramos donde el caudal es de sólo 10.0 m^3/s.

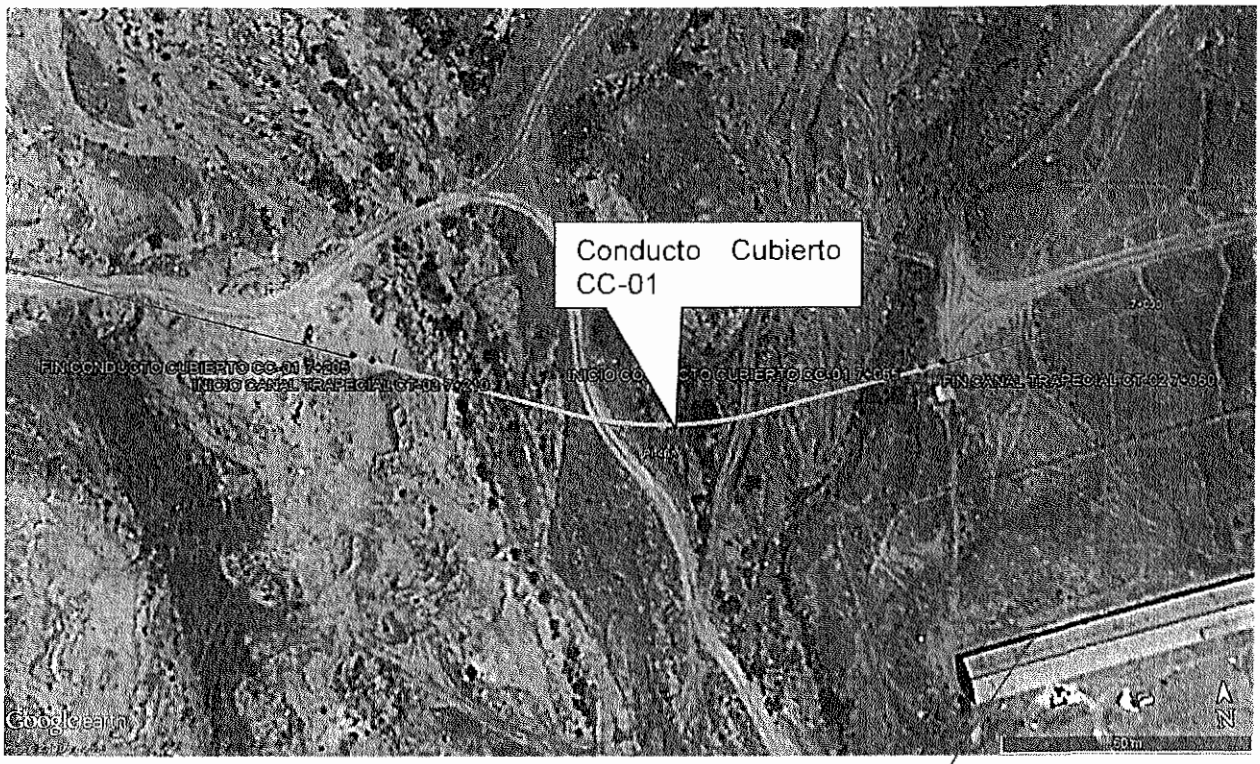
b) Conducto Cubierto CC-01

Cubre el tramo comprendido entre las progresivas Km 7+065-7+205 (140 m), donde el Canal Madre cruza una quebrada que tiene un área de drenaje de 7.54 Km^2 y una producción de escorrentía estimada para el diseño de 11.22 m^3/s. El trazado en planta del Conducto Cubierto se presenta a continuación:

V°B° GIBRAN LOOR C.

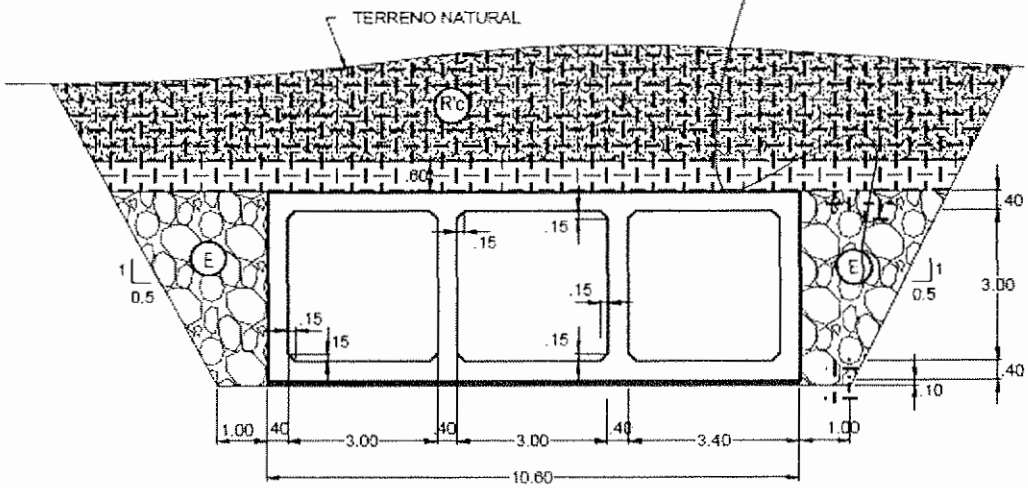
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TURLIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



La sección hidráulica del conducto es del tipo rectangular de concreto armado con 3 ductos de 3.00 m de ancho por 3.00 m de altura y es capaz de transportar un caudal de 37.4 m^3/s con una gradiente de 0.0006 y una velocidad de 1.67 m/s. Preliminarmente, se ha considerado un espesor de 0.40 m uniforme en toda la caja.

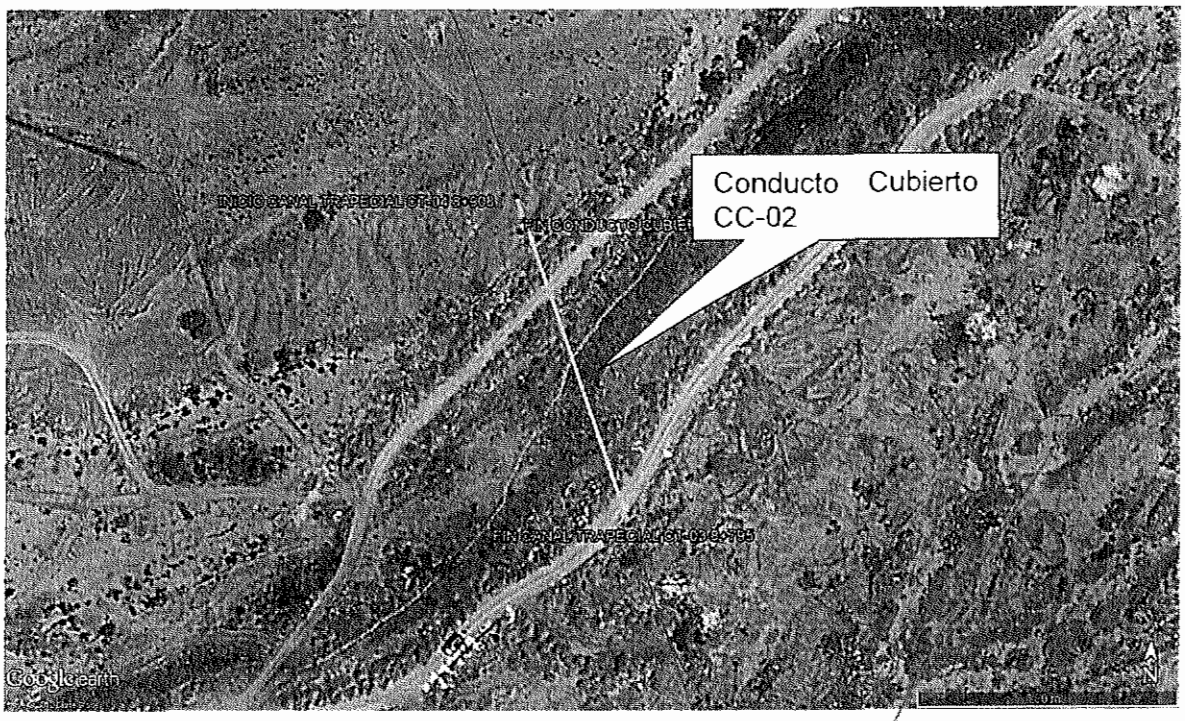
La sección típica del Conducto Cubierto CC-01, se presenta a continuación:



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

c) Conducto Cubierto CC-02

Cubre el tramo comprendido entre las progresivas Km 8+800-8+900 (100 m), donde el Canal Madre cruza una quebrada que tiene un área de drenaje de 5.96 Km2 y una producción de escorrentía estimada para el diseño de 8.91 m3/s. El trazado en planta del Conducto Cubierto se presenta a continuación:

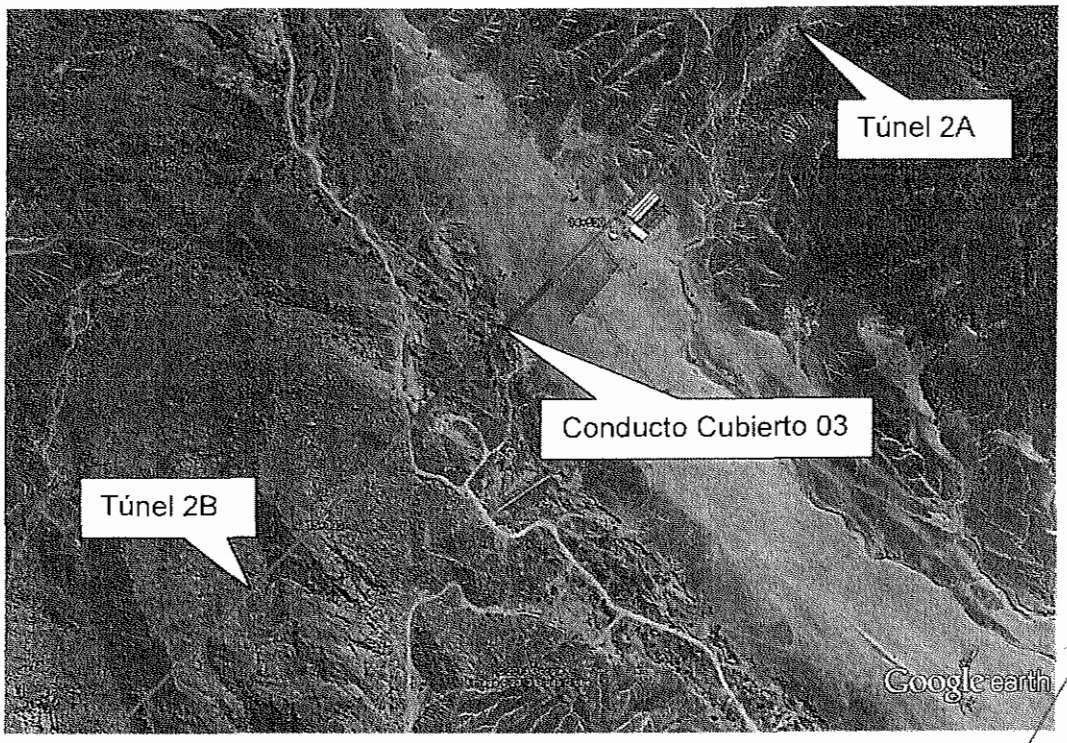


La sección hidráulica es similar a la considerada para el Conducto Cubierto CC-01

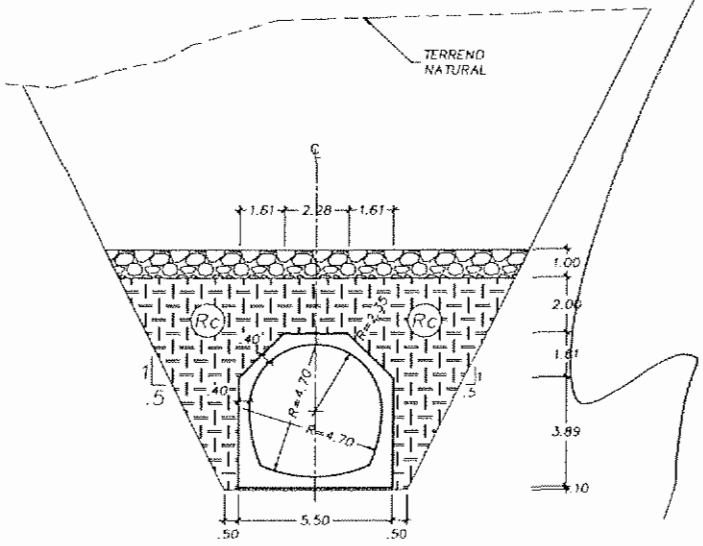
d) Conducto Cubierto CC-03

Cubre el tramo comprendido entre las progresivas Km 14+660-14+920 (260 m), donde el Canal Madre cruza la quebrada San Idelflonso. El trazado en planta del Conducto Cubierto se presenta a continuación:

JAIME TUCCIO VALVERDE



El Conducto Cubierto CC-03 tiene una sección hidráulico den forma de herradura con piso plano de 4.70 m de diámetro estructurado con solera, paredes y bóveda de concreto reforzado de 0.40 m de espesor.



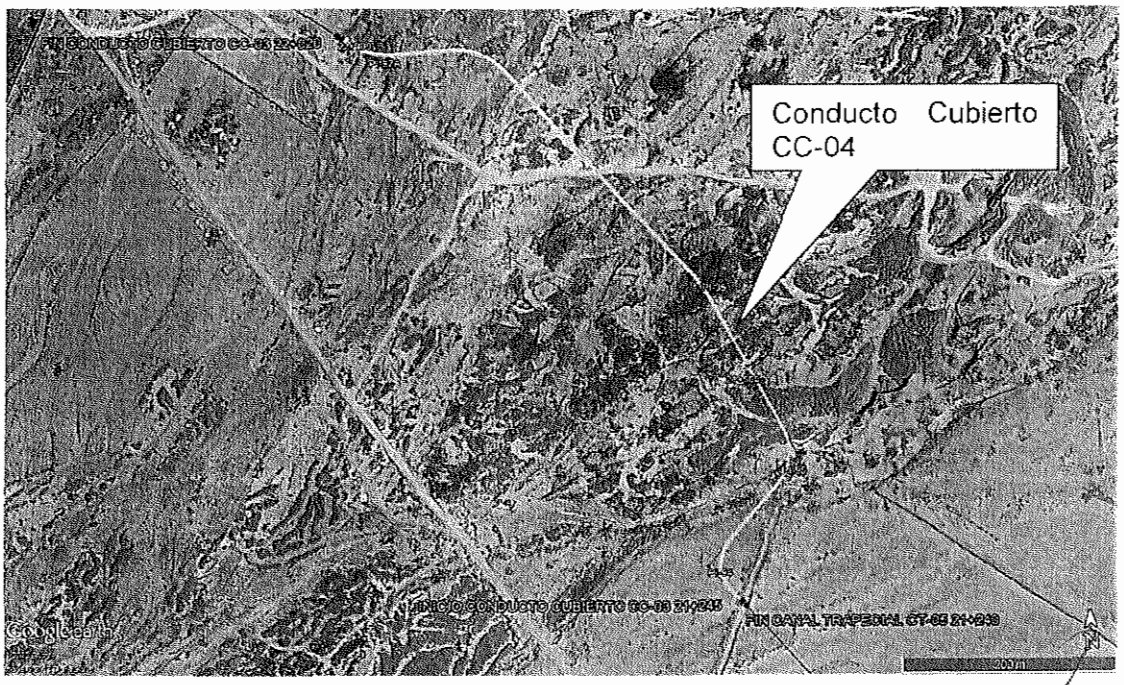
e) Conducto Cubierto CC-04

Cubre el tramo comprendido entre las progresivas Km 21+245-22+020 (775 m), donde el Canal Madre cruza una quebrada que tiene un área de drenaje de 123.15 Km2 y una producción de escorrentía estimada para el diseño de 30.80 m3/s. El trazado en planta del Conducto Cubierto se presenta a continuación:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

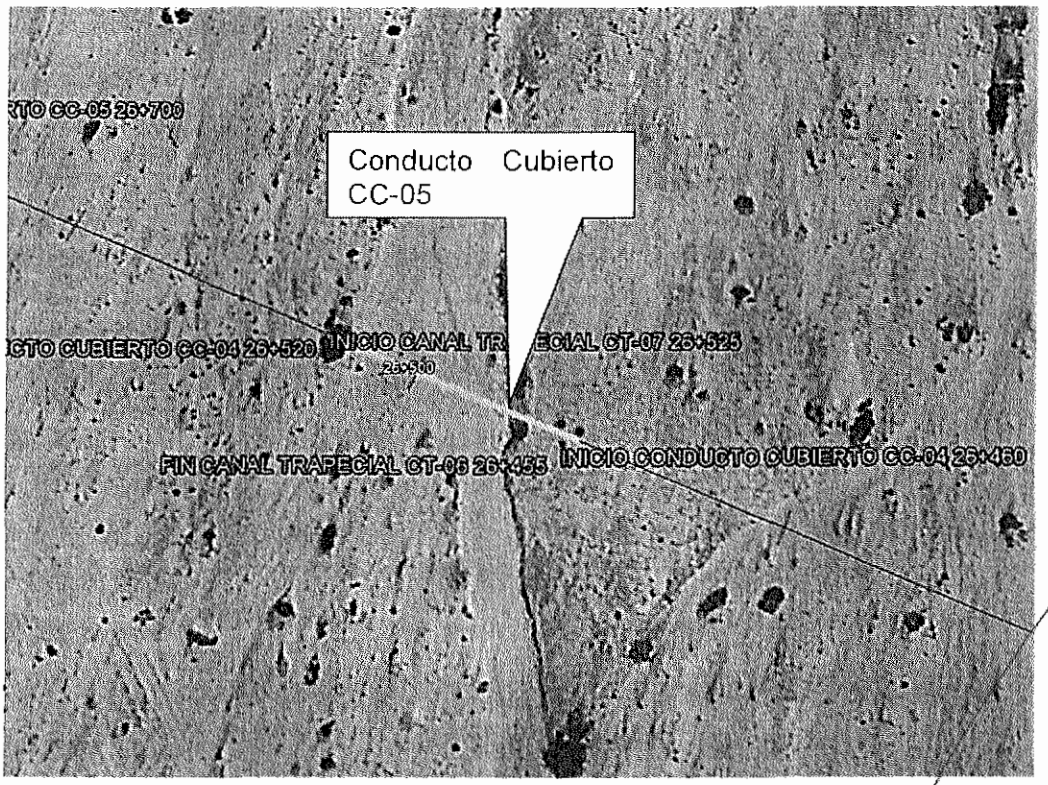


La sección hidráulica es similar a la considerada para el Conducto Cubierto CC-01

f) Conducto Cubierto CC-05

Cubre el tramo comprendido entre las progresivas Km 26+460-26+520 (60 m), donde el Canal Madre cruza una quebrada que tiene un área de drenaje de 60 Km2 y una producción de escorrentía estimada para el diseño de 8.20 m3/s. El trazado en planta del Conducto Cubierto se presenta a continuación:

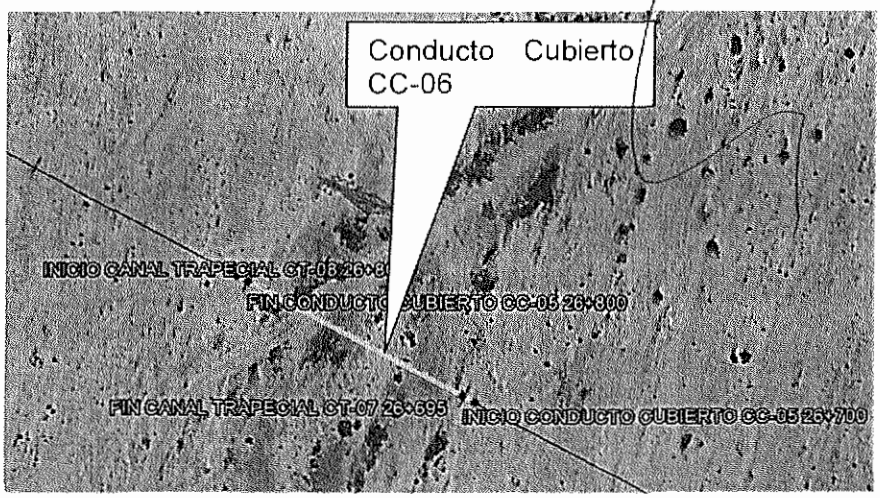
JAIME TUCCIO VALVERDE



La sección hidráulica es similar a la considerada para el Conducto Cubierto CC-01

g) Conducto Cubierto CC-06

Cubre el tramo comprendido entre las progresivas Km 26+700-26+800 (100 m), donde el Canal Madre cruza una quebrada que tiene un área de drenaje de 60 Km2 y una producción de escorrentía estimada para el diseño de 8.20 m3/s. El trazado en planta del Conducto Cubierto se presenta a continuación:



La sección hidráulica es similar a la considerada para el Conducto Cubierto CC-01

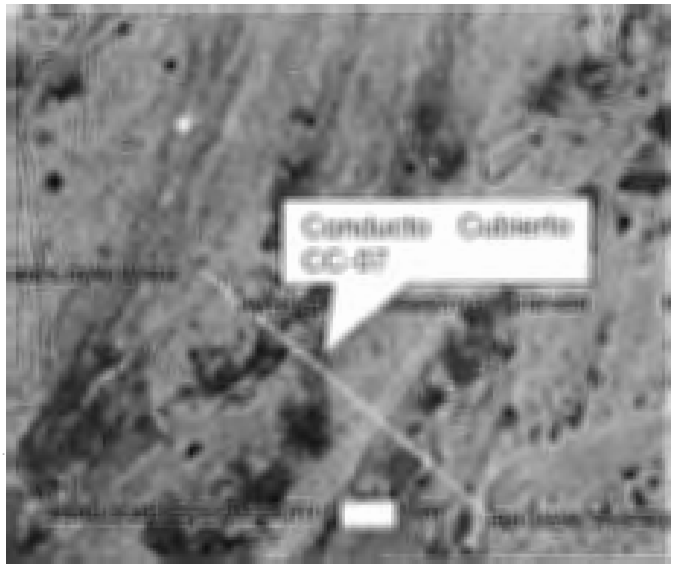
JAIME AUGUSTO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

h) Conducto Cubierto CC-07

Cubre el tramo comprendido entre las progresivas Km 27+320-27+380 (60 m), donde el Canal Madre cruza una quebrada que tiene un área de drenaje de 60 Km2 y una producción de escorrentía estimada para el diseño de 8.20 m3/s. El trazado en planta del Conducto Cubierto se presenta a continuación:



La sección hidráulica es similar a la considerada para el Conducto Cubierto CC-01

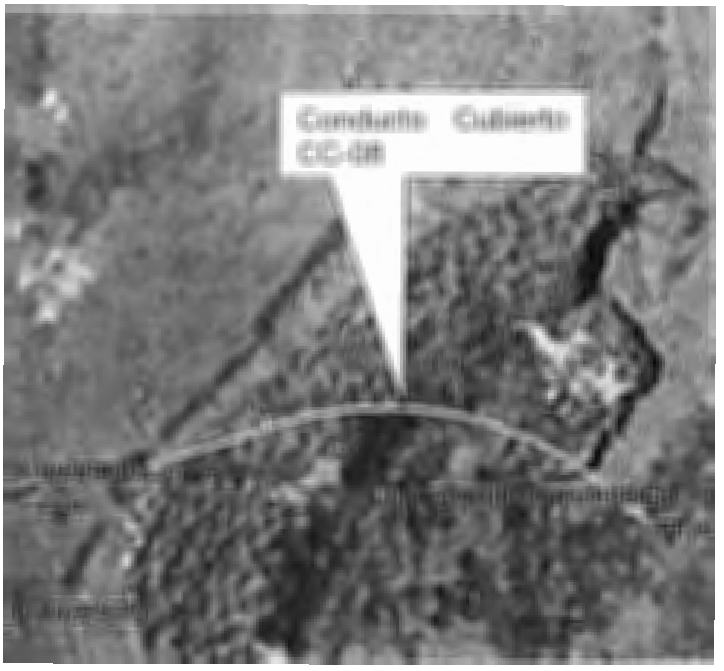
i) Conducto Cubierto CC-08

Cubre el tramo comprendido entre las progresivas Km 27+740-27+820 (80 m), donde el Canal Madre cruza una quebrada que tiene un área de drenaje de 60 Km2 y una producción de escorrentía estimada para el diseño de 8.20 m3/s. El trazado en planta del Conducto Cubierto se presenta a continuación:

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

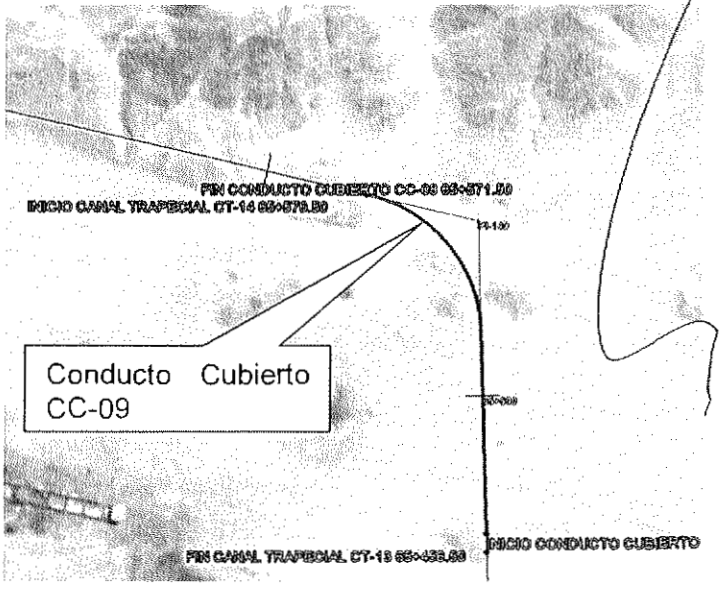
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



La sección hidráulica es similar a la considerada para el Conducto Cubierto CC-01

j) Conducto Cubierto CC-09

Cubre el tramo comprendido entre las progresivas Km 65+461.50-65+571.50 (110 m), donde el Canal Madre cruza una quebrada que tiene un área de drenaje de 74.13 Km2 y una producción de escorrentía estimada para el diseño de 25 m3/s. El trazado en planta del Conducto Cubierto se presenta a continuación:



La sección hidráulica es similar a la considerada para el Conducto Cubierto CC-01

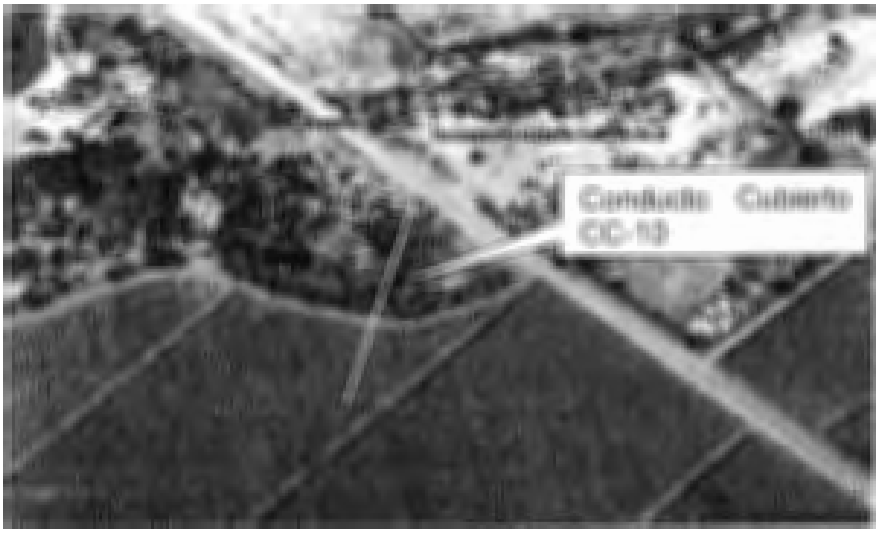
JAIME TUCCIO TAVERDE
NOTARIO PUBLICO LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

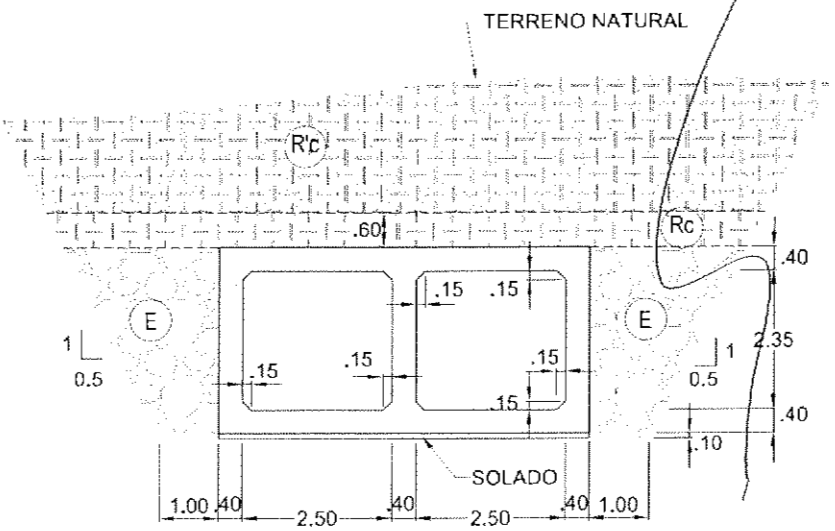
k) Conducto Cubierto CC-10

Cubre el tramo comprendido entre las progresivas Km 90+601.50-90+761.50 (160 m), donde el Canal Madre cruza una quebrada que tiene un área de drenaje de 170.65 Km2 y una producción de escorrentía estimada para el diseño de 43 m3/s. El trazado en planta del Conducto Cubierto se presenta a continuación:



La sección hidráulica del conducto es del tipo rectangular de concreto armado con dos ductos de 2.50 m de ancho por 2.35 m de altura, que es capaz de transportar un caudal de 14.0 m3/s con una gradiente de 0.0006 y una velocidad de 1.45 m/s. Preliminarmente, se ha considerado un espesor de 0.40 m uniforme en toda la caja.

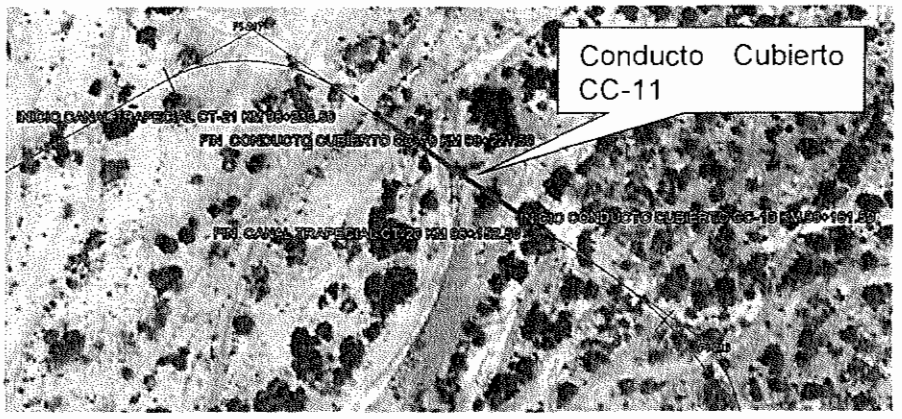
La sección típica del Conducto Cubierto CC-10, se presenta a continuación:



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

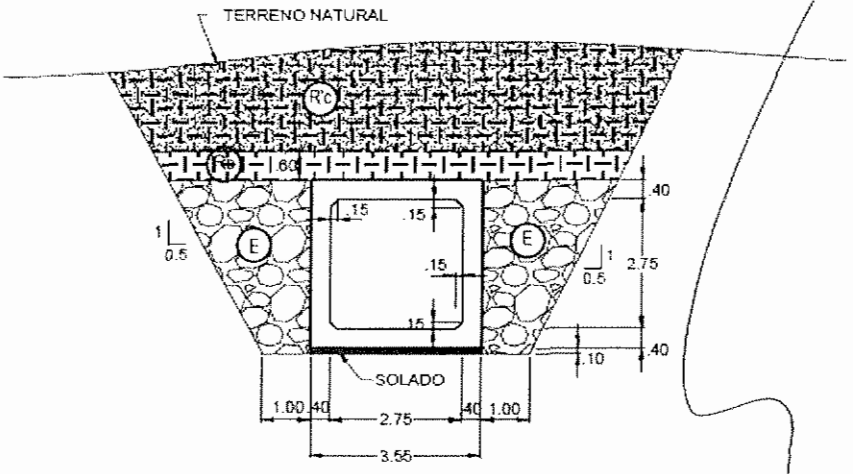
l) Conducto Cubierto CC-11

Cubre el tramo comprendido entre las progresivas Km 98+161.50-98+221.50 (60 m), donde el Canal Madre cruza una quebrada que tiene un área de drenaje de 64.40 Km2 y una producción de escorrentía estimada para el diseño de 26 m3/s. El trazado en planta del Conducto Cubierto se presenta a continuación:



La sección hidráulica del conducto es del tipo rectangular de concreto armado de 2.75 m de ancho por 2.75 m de altura, que es capaz de transportar un caudal de 10 m3/s con una gradiente de 0.0006 y una velocidad de 1.58 m/s. Preliminarmente, se ha considerado un espesor de 0.40 m uniforme en toda la caja.

La sección típica del Conducto Cubierto CC-11, se presenta a continuación:



5.6.4 Sifones.

a) Generales

El Proyecto del Canal Madre contempla la construcción de dos sifones para cruzar el río Chicama y la Quebrada Seca.

La estructura propuesta incluye transiciones de entrada y salida, secciones de control para la colocación de rejillas y ataguías y la obra de cruce propiamente dicha, que en este caso, se ha proyectado en base a tubería de GRP colocada en varias líneas en función al caudal que transporta el canal.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

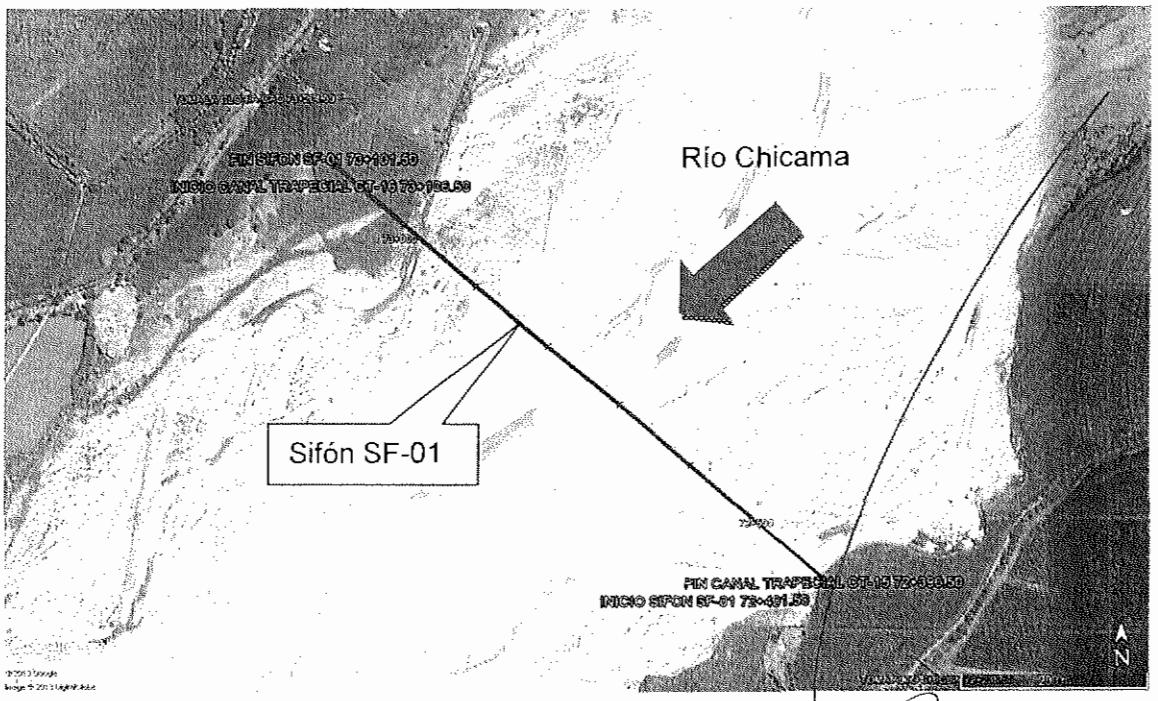
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Para evitar que por efecto de alguna obstrucción en las rejillas de entrada se incremente de pérdida de carga y se produzcan remansos que puedan originar desbordes en el canal, se ha previsto la colocación de estructuras de alivio, que se activarán una vez que el nivel de agua empiece a ocupar el borde libre.

La estructura de regulación permite el funcionamiento de las líneas en forma independiente, pudiéndose aislar alguna de ellas para efectuar trabajos de inspección y mantenimiento o para controlar que la velocidad dentro del ducto no descienda a niveles que pueda generar sedimentación en el mismo.

b) Sifón SF-01

Esta estructura se desarrolla entre las progresivas Km 72+401.50-73+101.50 (700 m) del Canal Madre y permite su cruce con el río Chicama. Su ubicación sobre la imagen satelital, se presenta a continuación:

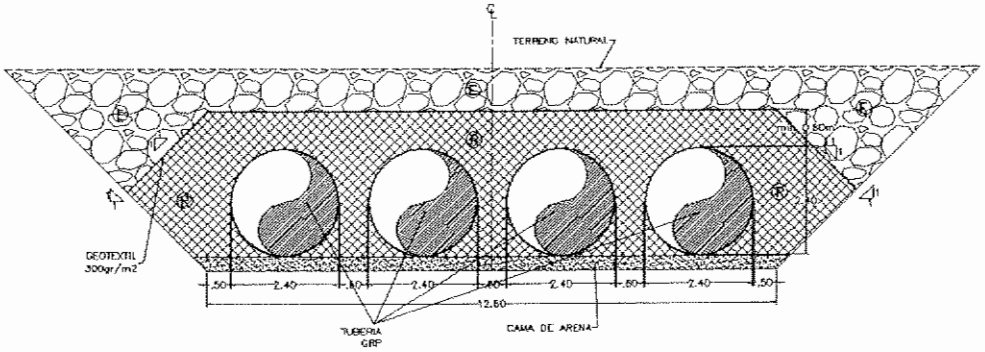


El conducto consta de cuatro filas de tuberías PRFV de 2400 mm de diámetro que permiten el transporte de caudal de diseño del canal de 37.40 m/s con una velocidad de 2.07 m/s, generando una pérdida de carga de 0.89 m.

El nivel superior de las tuberías está colocado por debajo de nivel de socavación del río Chicama. A pesar de ello y por la importancia de la estructura, se considera una protección con enrocado a los costados del tubo que actuará como un colchón antisocavante cuando esa socavación se profundice.

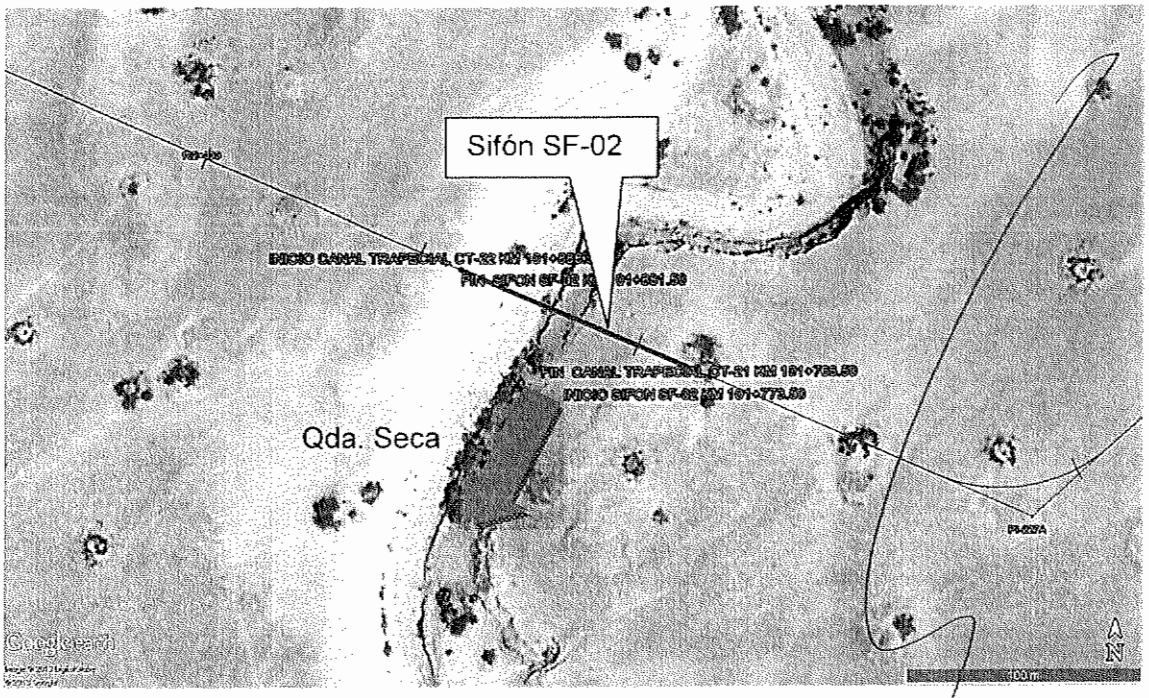
La sección típica del conducto de cruce, se presenta a continuación:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



c) Sifón SF-02

Esta estructura se desarrolla entre las progresivas Km 101.50+773-101+881.50 (108 m) del Canal Madre y permite su cruce con la quebrada Seca. Su ubicación sobre la imagen satelital, se presenta a continuación:



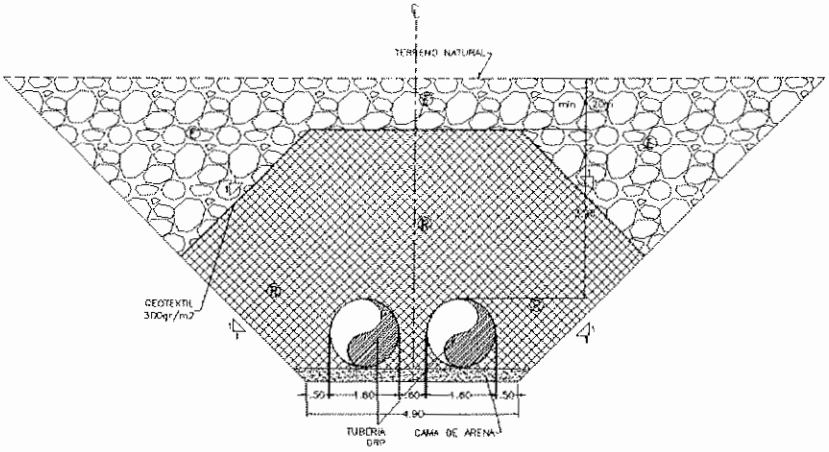
El conducto consta de dos filas de tuberías GRP de 1600 mm de diámetro que permiten el transporte de caudal de diseño del canal de 10.00 m^3/s con una velocidad de 2.49 m/s, generando una pérdida de carga de 0.37 m.

La sección típica del conducto de cruce, se presenta a continuación:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA



5.6.5 Obras de arte.

a) Generales

A lo largo del trazo del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape se han ubicado una serie de obras de arte destinas a cumplir los siguientes objetivos:

- Brindar facilidades para efectuar la derivación de los caudales de riego hacia los terrenos de cultivo (Tomas, Reguladores).
- Proteger a la conducción durante la activación de las quebradas que atraviesan el trazado de la misma (Alcantarillas, Canoas, Entregas).
- Brindar seguridad frente a una mala operación en el canal (Aliviaderos, Botaderos).
- Permitir la continuidad de las vías y sederos existentes que serán atravesados por el canal (Cruces con Carretera Asfaltada, Puentes Vehiculares, Pasos Peatonales).
- Mantener operativo el servicio de riego existente durante la construcción del canal (Cruces con Canales y Drenes).

Para efectos descriptivos, se ha clasificados las obras de arte en dos tipos: Típicas, que son aquellas aplicables a varios casos, en cuyo caso se presenta en el Anexo diseño típicos con una relación de estructuras que contiene su características geométricas generales; Específicas, aquellas que por sus características propias son aplicables a una sola estructura y que por lo general, cumplen una función combinada.

b) Toma Lateral

Para la Toma, se propone una Solución Técnica similar a las construidas dentro de la I y II Etapa del Proyecto, con las siguientes mejoras y complementaciones:

- La compuerta de regulación será motorizada y controlada eléctricamente a distancia. La obra civil, considera la inclusión de una caseta con el fin de alojar los sistemas electromecánicos y de automatización (PLC).

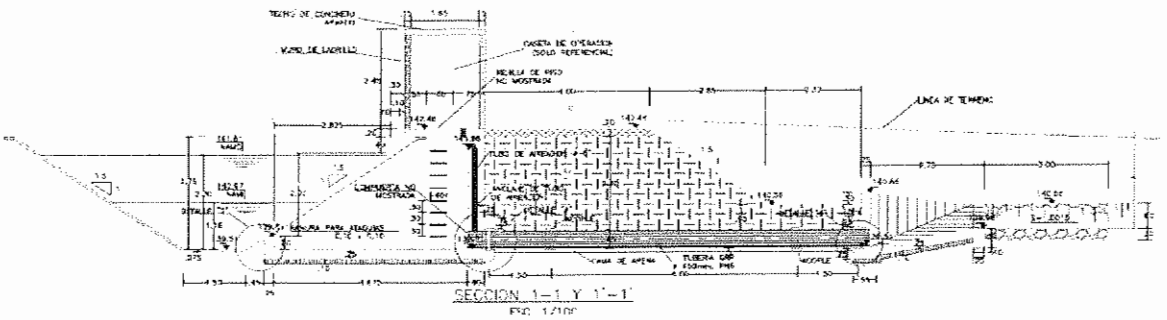
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

- El cruce con el camino de servicio o la berma opuesta será realizado con tuberías de GRP (PN 6 SN 2500) de diámetro variable, pudiendo tener 1, 2 y hasta 3 filas, en dependencia del caudal de diseño.

Una sección longitudinal de la toma, donde se muestran sus componentes principales, se presenta a continuación:



El Proyecto contempla la construcción de 50 Tomas a lo largo del trazo del canal, cuya ubicación se puede observar en los planos de diseño típico y en los planos de planta y perfil longitudinal.

c) Aliviaderos

Estas estructuras están destinadas a proteger al canal de desbordes que puedan producirse por una mala operación de las tomas. Su ubicación coincide con los cambios de caudal en el Canal Madre.

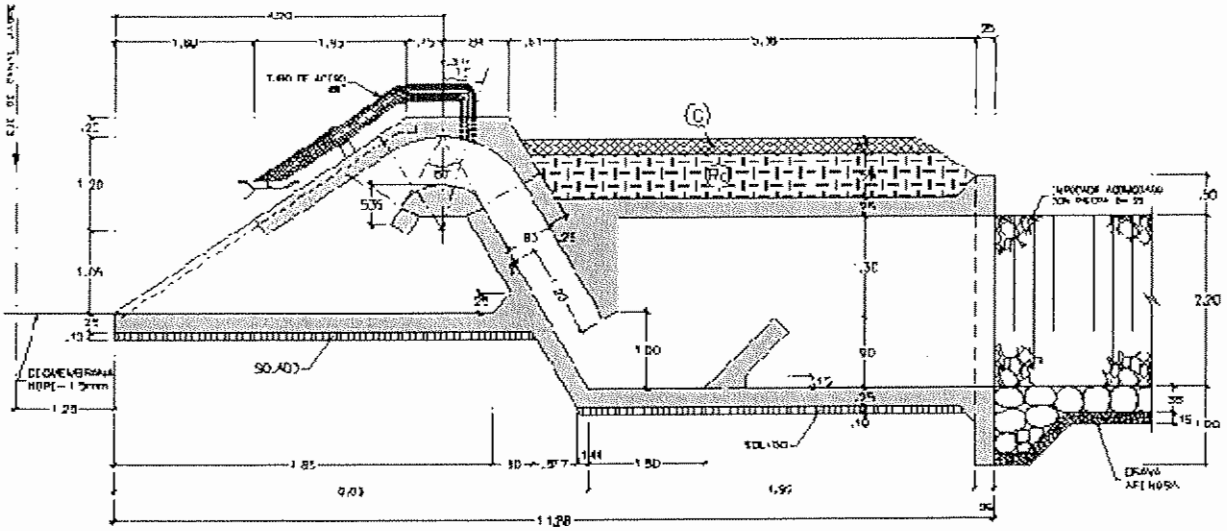
Se propone el empleo de aliviaderos del tipo sifón que se activan una vez que el nivel de agua comienza a ocupar el borde libre. Aunque algo compleja de construir la estructura es sumamente efectiva y permite descargar el exceso del caudal con dimensiones relativamente cortas.

La siguiente figura muestra una sección longitudinal de la estructura, que corresponde a un diseño estandarizado por el USBR:

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME ZUCCHI VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA



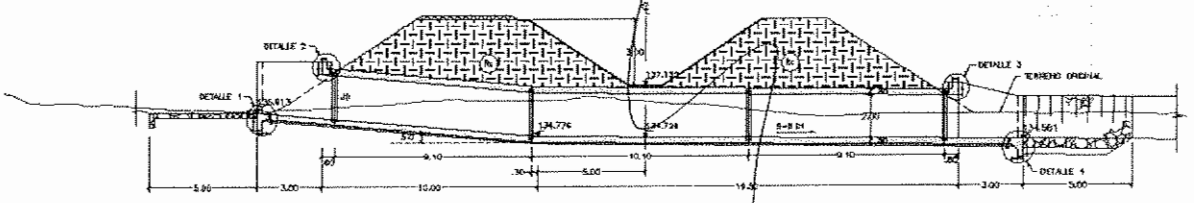
d) Alcantarillas

Las alcantarillas han sido consideradas donde la rasante de la quebrada que cruza el canal se encuentra por debajo de la plataforma del mismo.

Dependiendo del caudal de la quebrada, se ha considerado tres tipos de secciones:

- Tipo I: 1 ducto de sección cuadrada de 1.20 m de lado de concreto reforzado
- Tipo II: 2 ductos de sección cuadrada de 1.60 m de lado de concreto reforzado.
- Tipo III: 3 ductos de sección cuadrada de 1.60 m de lado de concreto reforzado.

Una sección longitudinal de la alcantarilla donde se muestran sus componentes principales se presenta a continuación:



Dependiendo de las condiciones topográficas de cada emplazamiento, se verá la necesidad de incorporar diques de encauzamiento y protección aguas arriba y canales de empalme aguas abajo.

El Proyecto contempla la construcción de 22 alcantarillas a lo largo del trazo del canal, 13 del tipo I, 8 del tipo II y 1 del tipo III, cuya ubicación se puede observar en los planos de diseño típico y en los planos de planta y perfil longitudinal.

JAIME TUCCIO V.
NOTARIO PUBLICO

VºBº GIBRAN LOOR C.

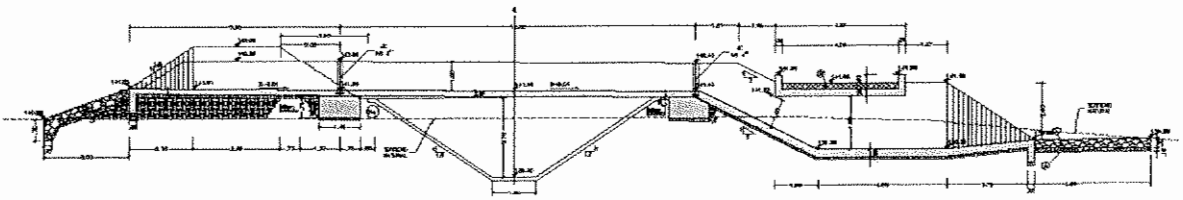
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

e) Canoas

Las canoas han sido proyectadas donde la rasante de la quebrada que cruza el canal se encuentra a nivel de la plataforma del canal.

Observándose que la mayor parte de las quebradas no tienen un curso definido, el diseño contempla transiciones de entrada y salida sin aletas, un conducto rectangular diseñado en régimen supercrítico y una caída con poza de disipación en el cruce con el camino de servicio o berma opuesta.

Una sección longitudinal de la canoa donde se muestran sus componentes principales se presenta a continuación:



Dependiendo de las condiciones topográficas de cada emplazamiento, se verá la necesidad de incorporar diques de encauzamiento y protección aguas arriba.

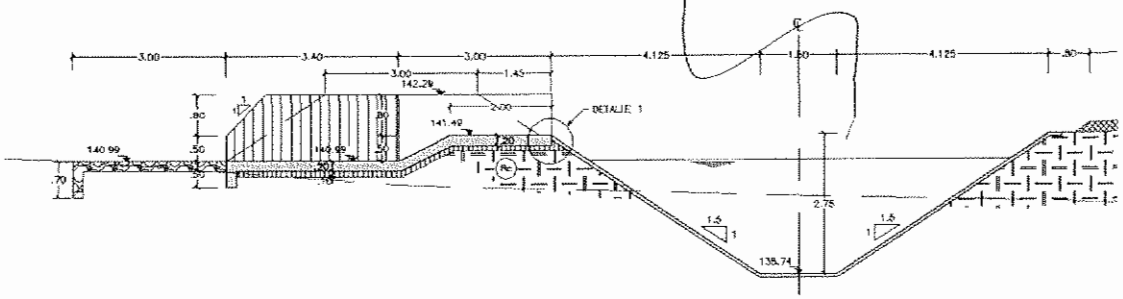
El Proyecto contempla la construcción de 49 canoas a lo largo del trazo del canal, cuya ubicación se puede observar en los planos de diseño típico y en los planos de planta y perfil longitudinal.

f) Entregas

Las entregas han sido proyectadas donde la rasante de la quebrada que cruza el canal se encuentra a nivel de la plataforma del canal y el caudal de avenidas es menor a 1.40 m^3/s.

Observándose que la mayor parte de las quebradas no tienen un curso definido, el diseño contempla una transición de entradas sin aletas, un conducto rectangular diseñado en régimen supercrítico de 1.80 m de ancho

Una sección longitudinal de la canoa donde se muestran sus componentes principales se presenta a continuación:



Dependiendo de las condiciones topográficas de cada emplazamiento, se verá la necesidad de incorporar diques de encauzamiento y protección aguas arriba.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

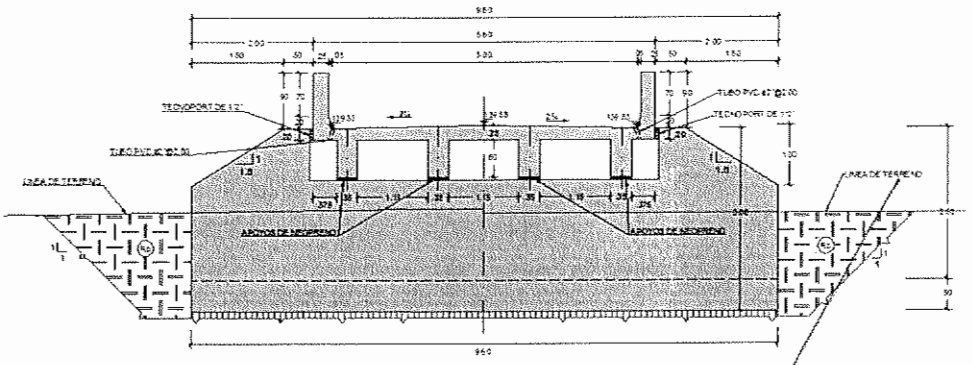
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El Proyecto contempla la construcción de 33 entregas a lo largo del trazo del canal, cuya ubicación se puede observar en los planos de diseño típico y en los planos de planta y perfil longitudinal.

g) Puentes Vehiculares

Se ha previsto la construcción de 33 Puentes Vehiculares a lo largo del Canal Madre que están ubicados donde cruza caminos asfaltados o rurales.

La superestructura tendrá un ancho total de 5.60 m, que incluye una calzada de 5.00 m de ancho y dos barandas de concreto de 0.25 m de espesor cada una. El puente está estructurado en base a vigas T cuyas dimensiones son dependientes de la luz del mismo. Una sección transversal del tipo de puente considerado se presenta a continuación:



La ubicación de los puentes se puede observar en los planos de diseño típico y en los planos de planta y perfil longitudinal.

h) Pasos Peatonales

Se ha previsto la construcción de 23 Pasos Peatonales a lo largo del Canal Madre que están ubicados donde cruza trochas de acceso peatonal.

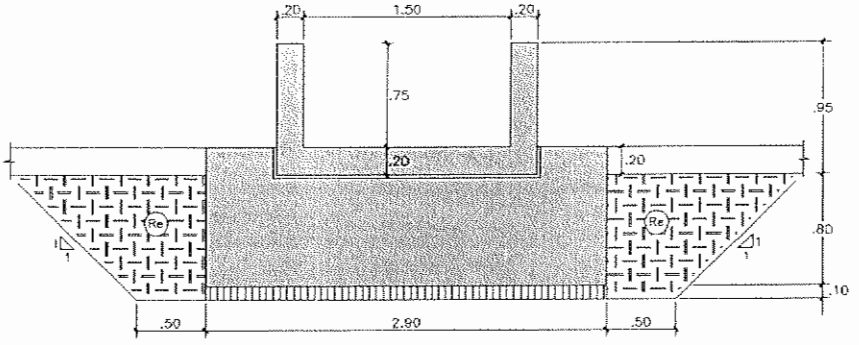
La superestructura tendrá un ancho total de 2.00 m, que incluye una calzada de 1.50 m de ancho y dos barandas de concreto de 0.25 m de espesor cada una. El puente está estructurado en base a vigas U cuyas dimensiones son dependientes de la luz del mismo.

Una sección transversal del tipo de Pasarela considerada se presenta a continuación:

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



La ubicación de las Pasarelas se puede observar en los planos de diseño típico y en los planos de planta y perfil longitudinal.

i) Estructuras Específicas

Se han contabilizado 24 estructuras específicas dentro de las cuales se encuentran Tomas y Cruces con Canales y Drenes Existentes, Cruces con Carreteras Asfaltadas y Botaderos.

Nº	PROGRESIVA		DENOMINACIÓN
	DE	A	
1	0+132.30	0+139.70	Cruce y Toma Moro
2	0+224.00	0+258.00	Cruce con CarreterA a Otuzco
3	27+835.00	27+879.00	Cruce con Panamericana
4	61+003.50	61+047.50	Cruce con Panamericana
5	67+488.50	67+508.50	Cruce con Canal Chicamita
6	70+486.50	70+524.50	Cruce con Carretera Industrial
7	71+555.00	71+634.40	Estructura de Cruce-Tomas Chiclín, Cartavio y Chiquitoy
8	72+250.00	72+253.00	cruce con Canal Chiquitoy
9	73+445.20	73+476.10	Toma Cao-La Gloria
10	74+261.70	74+282.70	Cruce con Trocha Carrozable
11	74+735.75	74+777.25	Cruce con Carretera
12	75+771.35	75+809.85	Cruce con Carretera
13	77+128.70	77+154.30	Cruce con Camino
14	78+097.30	78+131.30	Cruce con Carretera Casagande
15	79+071.85	79+126.20	Cruce con Carretera Asfaltada - Toma Talambo
16	81+184.00	81+227.00	Cruce con Dren y Carretera
17	82+522.75	82+532.25	Cruce con Dren
18	83+771.00	83+824.90	Cruce con Carretera
19	86+176.50	86+183.30	Toma Paiján
20	98+026.00	98+034.50	Aliviadero Tipo Sifón
21	98+919.90	98+974.65	Botadero La Víbora
22	112+900.00	112+904.45	Aliviadero Tipo Sifón

JAIME TUCCIO VALVERDE

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GTBRAN LOOR C.

Nº	PROGRESIVA		DENOMINACIÓN
	DE	A	
23	126+258.50	126+296.50	Cruce con Panamericana
24	13+860.00		Entrega Final

5.7 ANEXOS.

MEMORIAS DE CÁLCULO

1	CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA - URRICAPE	DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO	MEMORIA DE CÁLCULO
2	CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA - URRICAPE	ESPESOR DE REVESTIMIENTO	MEMORIA DE CÁLCULO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1	CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA - URRICAPE	OBRAS CIVILES	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESTUDIOS ESPECÍFICOS

1	CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA - URRICAPE	ESTUDIO HIDROLÓGICO

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO 5.1:

MEMORIA DE CÁLCULO: CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA – URRICAPE DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCTO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

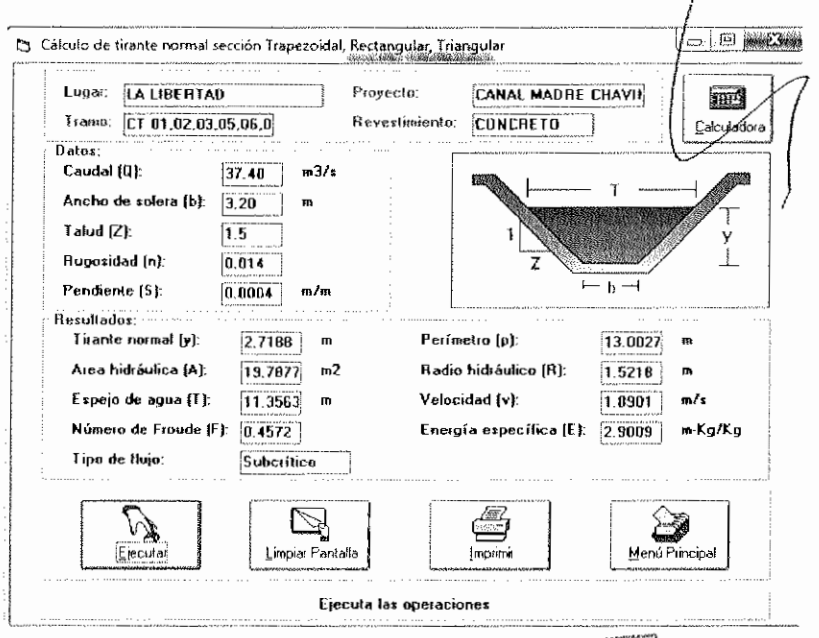
CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA - URRICAPE
DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO
MEMORIA DE CÁLCULO

1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO.

Para los cálculos hidráulicos de la conducción Moche - Chicama - Urricape se han utilizado dos (02) softwares: FlowMaster y H-Canales, los cuales están desarrollados en entorno Windows, y resuelven las ecuaciones de flujo uniforme para diferentes secciones geométricas, como son canales (rectangulares, trapeciales, circulares, irregulares, etc.), tuberías, alcantarillas, orificios (con descarga ahogada o libre) entre otras. El software H-canales resuelve la Ecuación de Manning, mientras que el FlowMaster, puede resolver varias ecuaciones de Flujo Uniforme como las de Darcy-Weisbach, Manning, Kutter, Hazen-Willians, entre otras más. Ambos softwares, efectúan la solución de los diferentes parámetros de flujo, como son la descarga (o gasto), el tirante normal, la pendiente del canal, la rugosidad, etc.

2. CANALES DE SECCION TRAPECIAL.

2.1 CANALES:CT-01,CT-02,CT-03,CT-05,CT-06,CT-07,CT-08,CT-09,CT-10,CT-13 Y CT-14

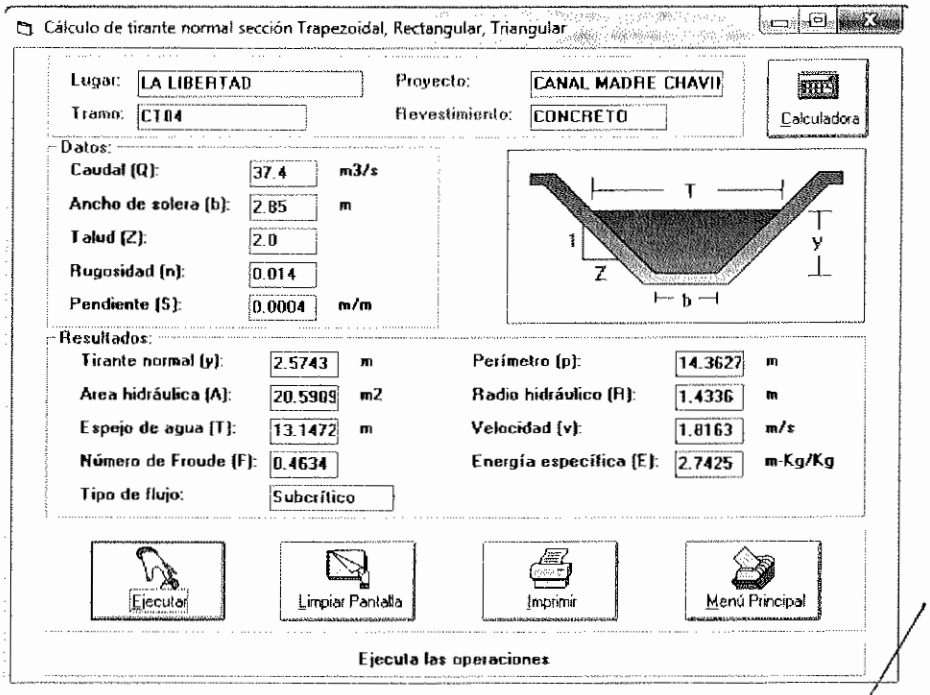


V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

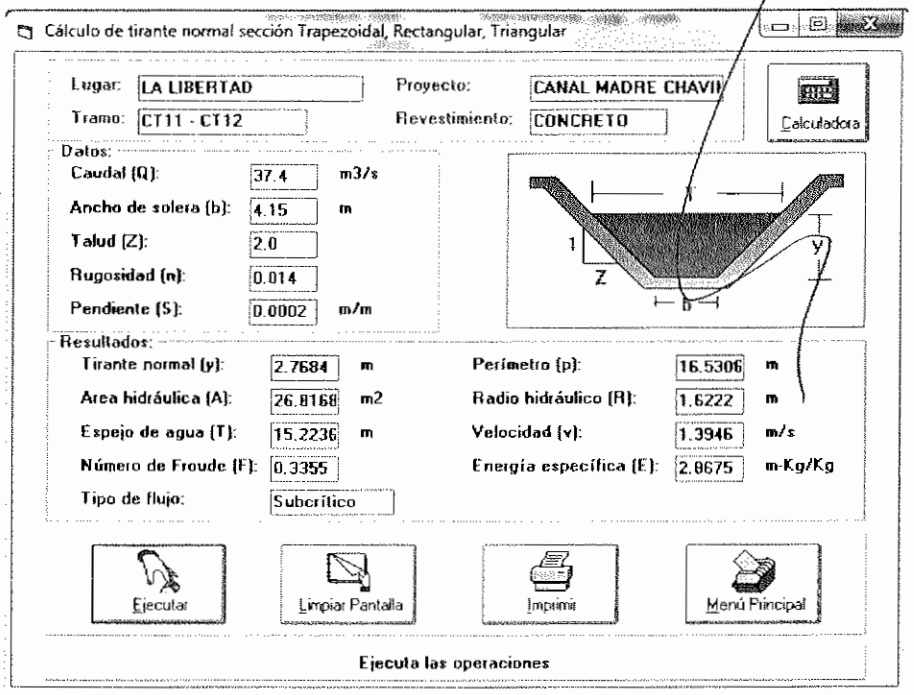
JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

2.2 CANALES DE SECCIÓN TRAPECIAL: CT-04



2.3 CANALES DE SECCIÓN TRAPECIAL: CT-11 Y CT-12

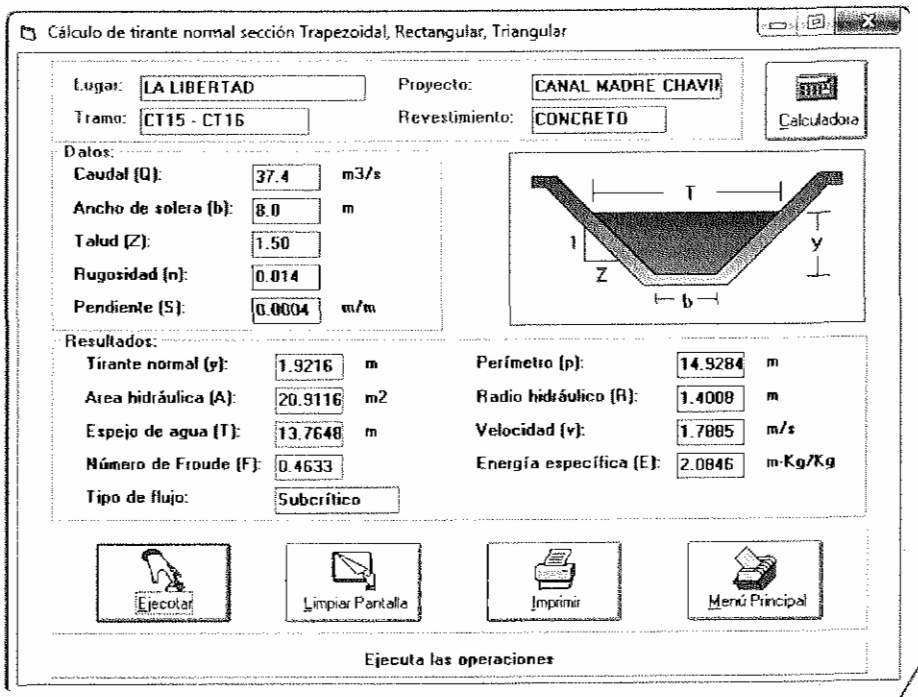


JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

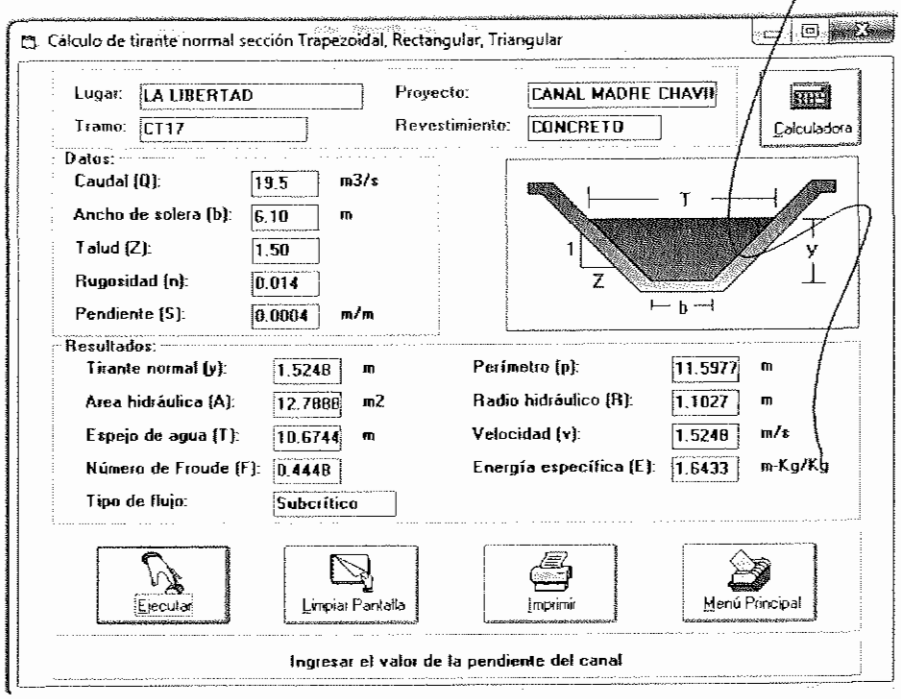
V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
G. BRAN LOOR C.

2.4 CANALES DE SECCIÓN TRAPECIAL: CT-15 Y CT-16



2.5 CANALES DE SECCIÓN TRAPECIAL: CT-17

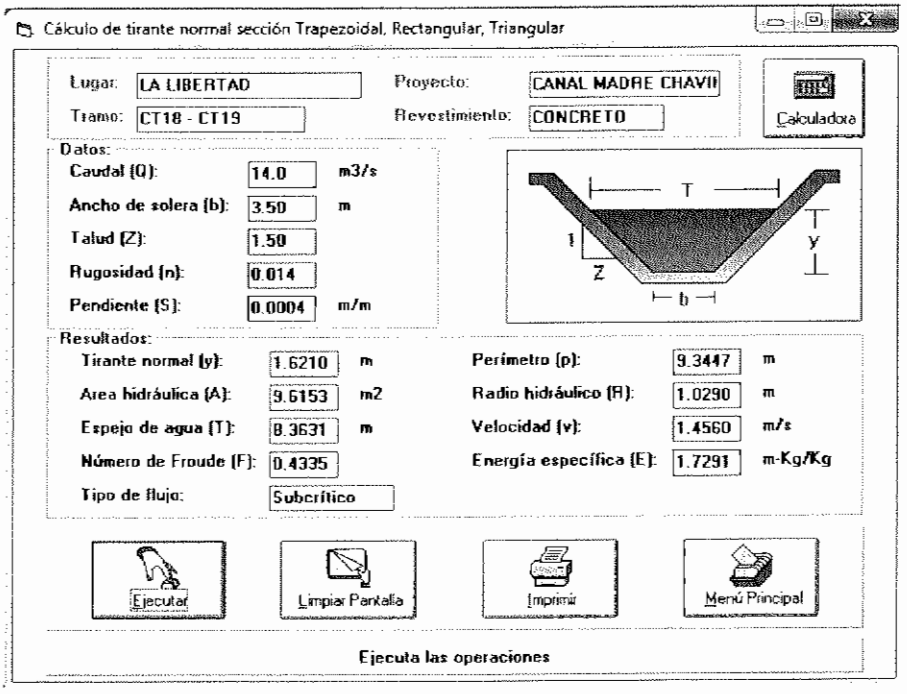


JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

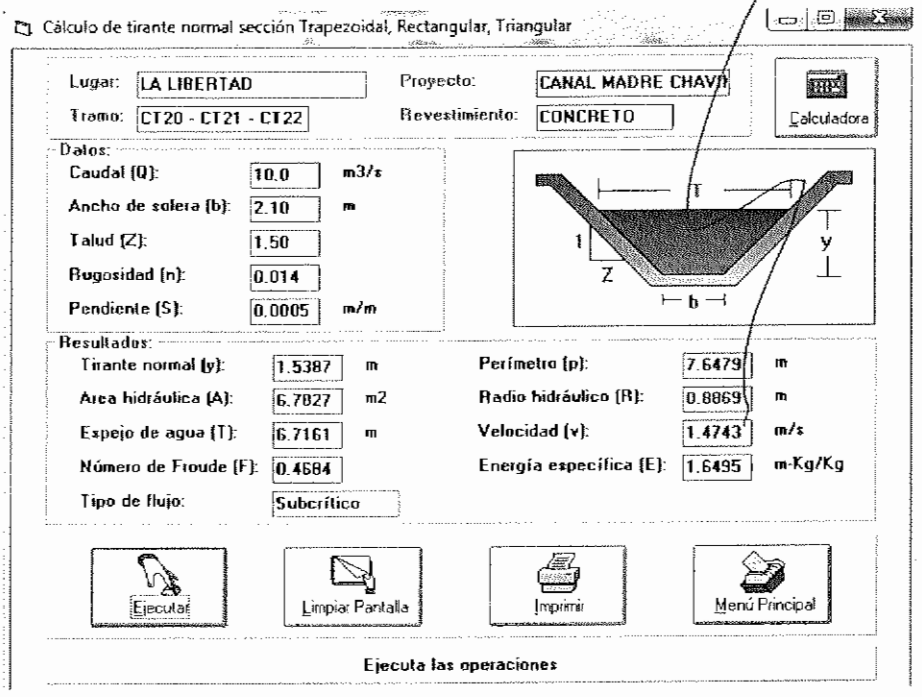
VºBº
GTBRAN LOOR C.

VºBº
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

2.6 CANALES DE SECCIÓN TRAPECIAL: CT-18 Y CT-19



2.7 CANALES DE SECCIÓN TRAPECIAL: CT- 20, CT-21 Y CT-22

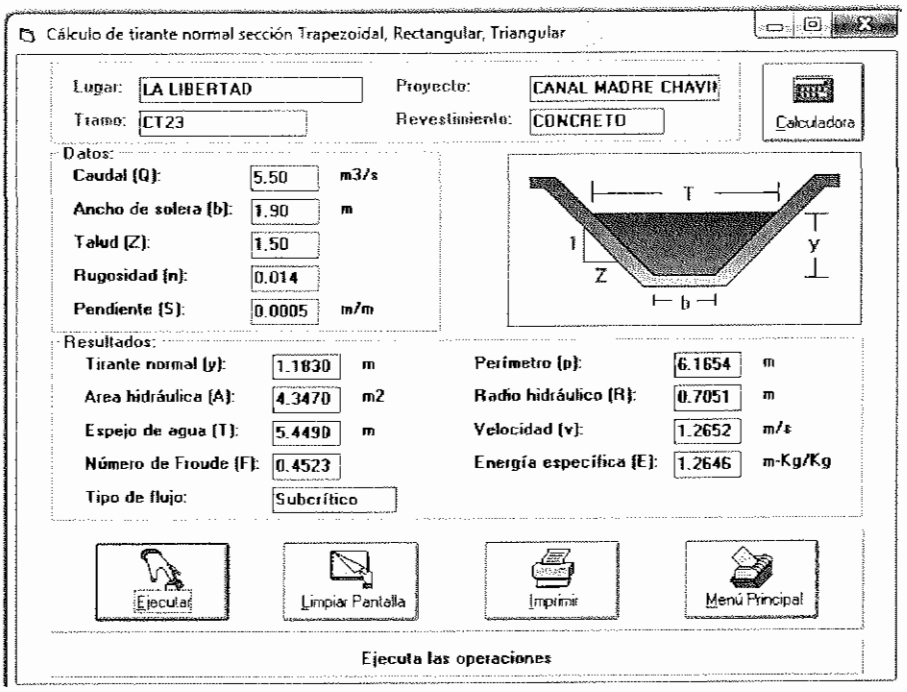


V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO
NOTARIO PÚBLICO

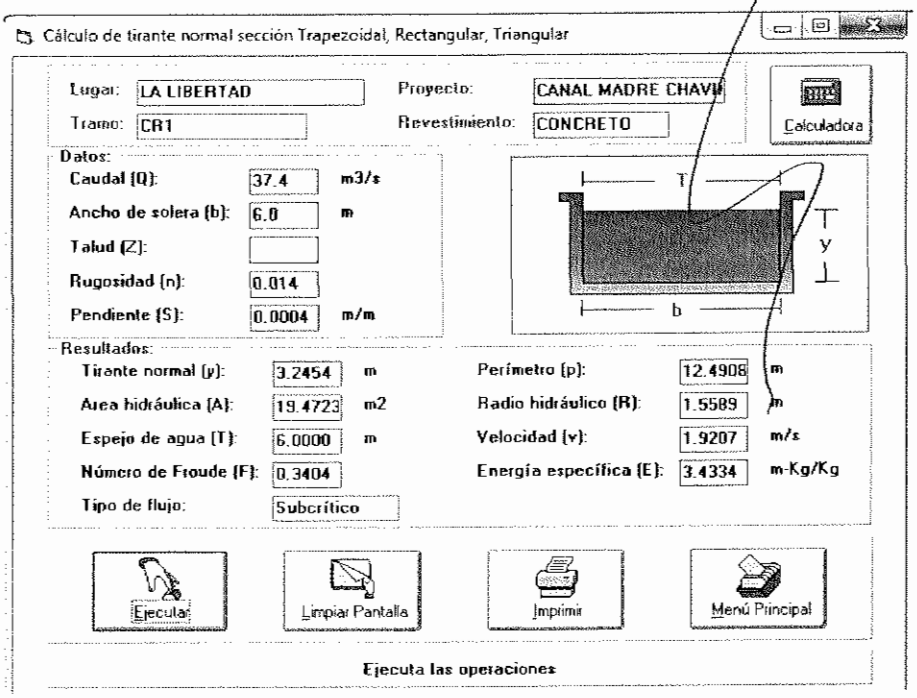
V°B°
GIBRAN LOOR C.

2.8 CANALES DE SECCIÓN TRAPECIAL: CT-23



3. CANALES DE SECCIÓN RECTANGULAR

3.1 CANAL DE SECCIÓN RECTANGULAR: CR-01



V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

4. CONDUCTOS CUBIERTOS.

4.1 CONDUCTOS CUBIERTOS: CC-01, CC-02 Y CC-04 AL CC-09

Project Description	
Worksheet	CC-TIPO1 CON 3 DUCTOS DE 3mx3m
Flow Element	Rectangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data	
Mannings Coefficient	0.014
Slope	0.000600 m/m
Bottom Width	3.00 m
Discharge	12.4667 m³/s

Results	
Depth	2.48 m
Flow Area	7.5 m²
Wetted Perimeter	7.97 m
Top Width	3.00 m
Critical Depth	1.21 m
Critical Slope	0.003967 m/m
Velocity	1.67 m/s
Velocity Head	0.14 m
Specific Energy	2.63 m
Froude Number	0.34
Flow Type	Subcritical

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO - LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

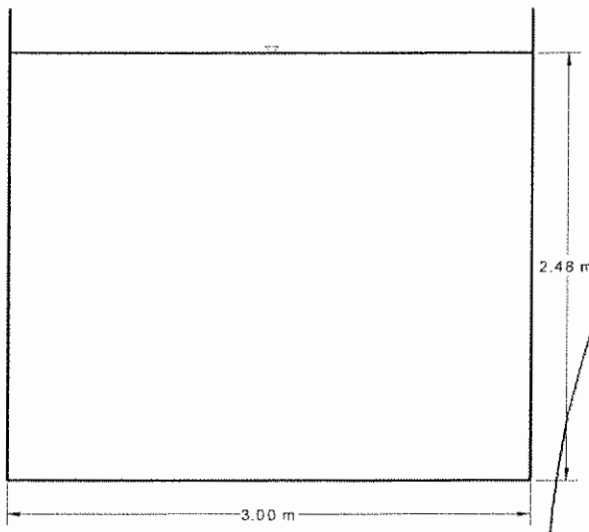
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Project Description

Worksheet	CC-TIPO 1 CON 3 DUCTOS DE 3mx3m
Flow Element	Rectangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data

Mannings Coefficient	0.014	
Slope	0.000600	m/m
Depth	2.48	m
Bottom Width	3.00	m
Discharge	12.4667	m³/s



V:1
H:1
NTS

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

4.2 CONDUCTO CUBIERTO: CC-03

Project Description	
Worksheet	CC-03
Flow Element	Irregular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Slope	0.000650	m/m
Discharge	37.4000	m³/s

Options	
Current Roughness Method	Improved Lotter's Method
Open Channel Weighting Method	Improved Lotter's Method
Closed Channel Weighting Method	Horton's Method

Results		
Mannings Coefficient	0.014	
Water Surface Elevation	3.85	m
Elevation Range	0.00 to 4.70	
Flow Area	16.1	m²
Wetted Perimeter	11.22	m
Top Width	3.61	m
Actual Depth	3.85	m
Critical Elevation	2.16	m
Critical Slope	0.002970	m/m
Velocity	2.32	m/s
Velocity Head	0.27	m
Specific Energy	4.12	m
Froude Number	0.35	
Flow Type	Subcritical	

Roughness Segments

Start Station	End Station	Mannings Coefficient
0+00	0+00	0.014

VºBº GYBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

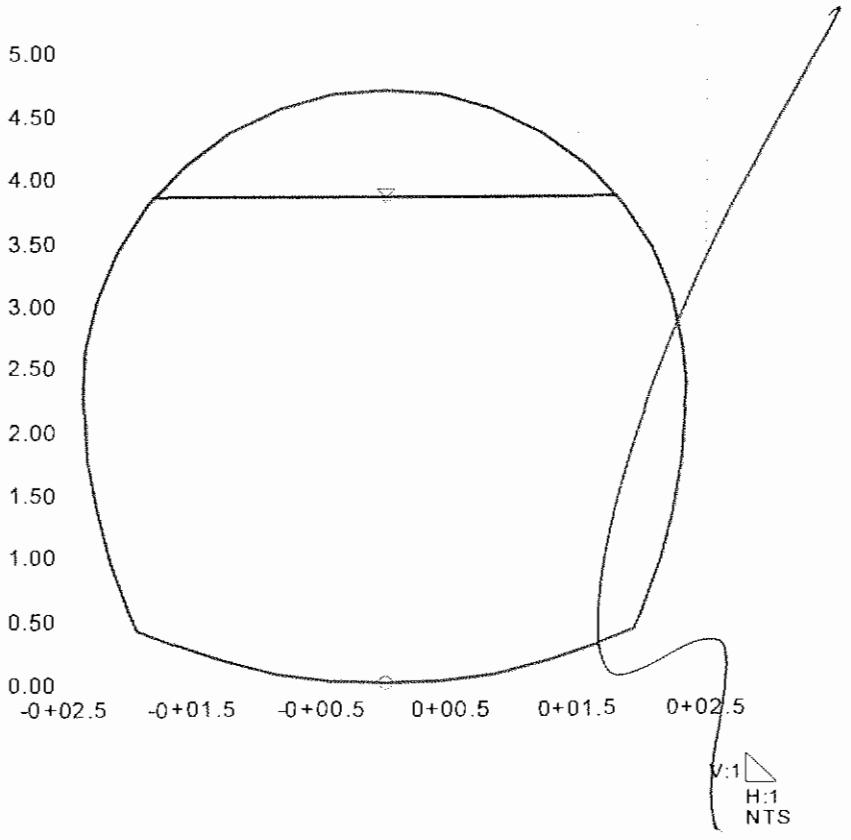
JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO - LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Project Description	
Worksheet	CC-03
Flow Element	Irregular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data		
Mannings Coefficient	0.014	
Slope	0.000650	m/m
Water Surface Elevation	3.85	m
Elevation Range	0.00 to 4.70	
Discharge	37.4000	m³/s



VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

4.3 CONDUCTO CUBIERTO: CC-10

Project Description	
Worksheet	CC- TIPO 2 CON 2 DUCTOS DE 2.50mx2.35m
Flow Element	Rectangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data	
Mannings Coefficient	0.014
Slope	0.000600 m/m
Bottom Width	2.50 m
Discharge	7.0000 m³/s

Results	
Depth	1.93 m
Flow Area	4.8 m²
Wetted Perimeter	6.35 m
Top Width	2.50 m
Critical Depth	0.93 m
Critical Slope	0.004132 m/m
Velocity	1.45 m/s
Velocity Head	0.11 m
Specific Energy	2.03 m
Froude Number	0.33
Flow Type	Subcritical

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

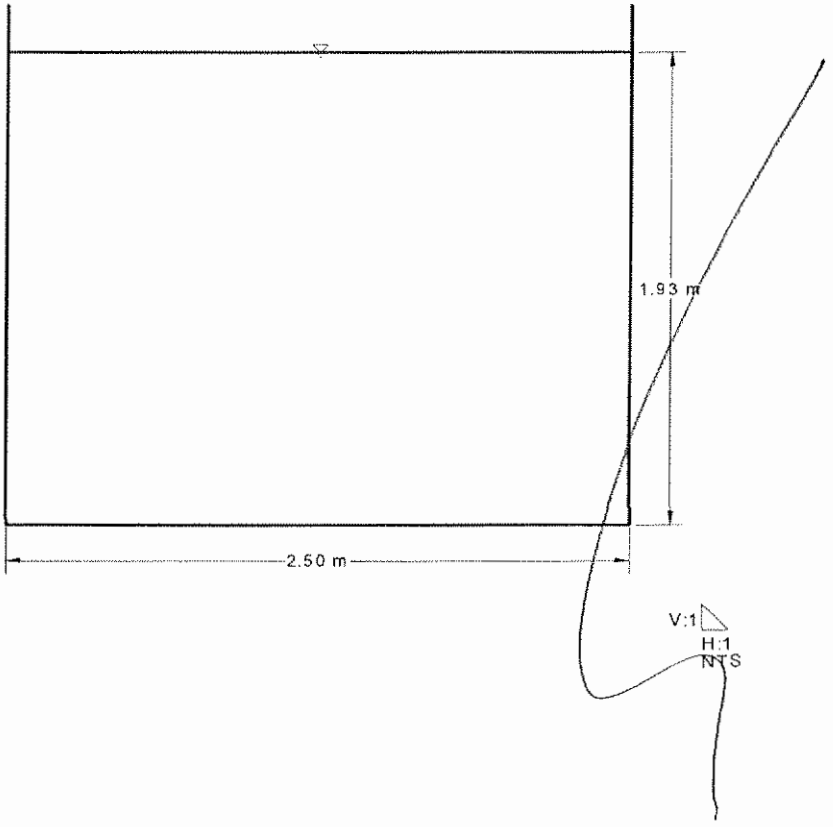
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Project Description	
Worksheet	CC- TIPO 2 CON 2 DUCTOS DE 2.50mx2.35m
Flow Element	Rectangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.014
Slope	0.000 m/600 m
Depth	1.93 m
Bottom Width	2.50 m
Discharge	7.000 m³/0 s



VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCTO VALVERDE

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

4.4 CONDUCTO CUBIERTO: CC-11

Project Description	
Worksheet	CC-TIPO 3 – DUCTO DE 2.75mx2.75m
Flow Element	Rectangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0.014	
Slope	0.000600	m/m
Bottom Width	2.75	m
Discharge	10.0000	m³/s

Results		
Depth	2.30	m
Flow Area	6.3	m²
Wetted Perimeter	7.35	m
Top Width	2.75	m
Critical Depth	1.10	m
Critical Slope	0.004082	m/m
Velocity	1.58	m/s
Velocity Head	0.13	m
Specific Energy	2.43	m
Froude Number	0.33	
Flow Type	Subcritical	

VºBº GTBRAN LOOR C.

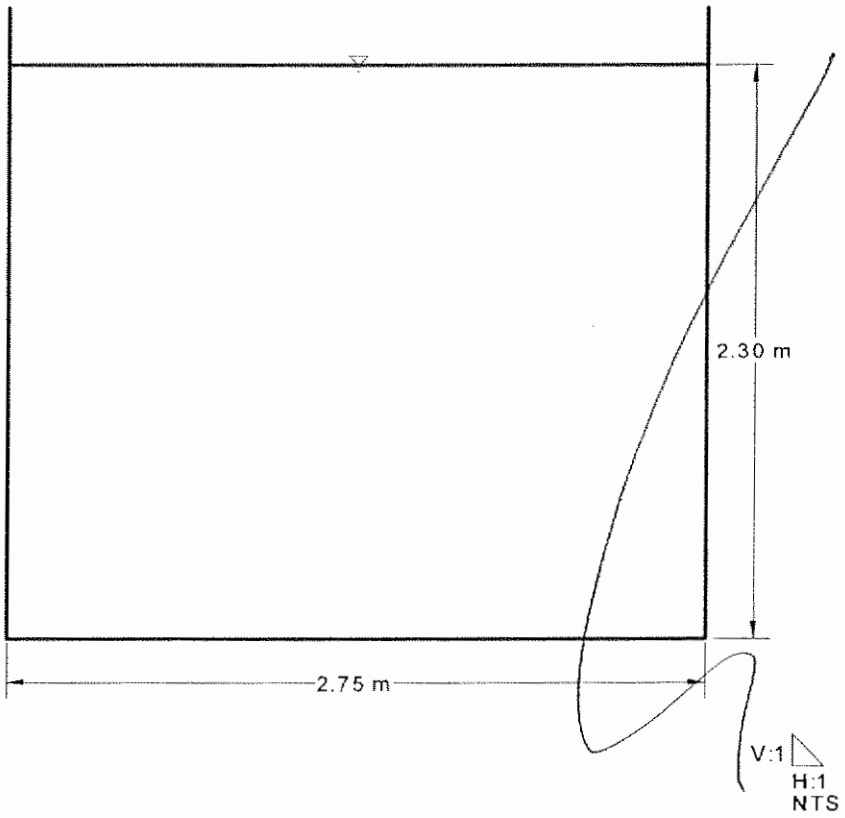
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Project Description	
Worksheet	CC-11
Flow Element	Rectangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.014
Slope	0.000600 m/m
Depth	2.30 m
Bottom Width	2.75 m
Discharge	10.0000 m³/s



VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

5. TÚNELES.

5.1 TÚNELES: TU-01 Y TU-02

Project Description	
Worksheet	Túnel 01 y 02 D=6.05 Shotcrete n=0.033 Concreto n=0.014
Flow Element	Irregular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data	
Slope	0.000650 m/m
Discharge	37.4000 m³/s

Options	
Current Roughness Method	Improved Lotter's Method
Open Channel Weighting Method	Improved Lotter's Method
Closed Channel Weighting Method	Horton's Method

Results	
Mannings Coefficient	0.028
Water Surface Elevation	4.96 m
Elevation Range	0.00 to 6.05
Flow Area	27.5 m²
Wetted Perimeter	14.97 m
Top Width	4.62 m
Actual Depth	4.96 m
Critical Elevation	1.80 m
Critical Slope	0.010633 m/m
Velocity	1.36 m/s
Velocity Head	0.09 m
Specific Energy	5.05 m
Froude Number	0.18
Flow Type	Subcritical

Roughness Segments

Start Station	End Station	Mannings Coefficient
0+00	0+02	0.014
0+02	-0+02	0.033
-0+02	0+00	0.014

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

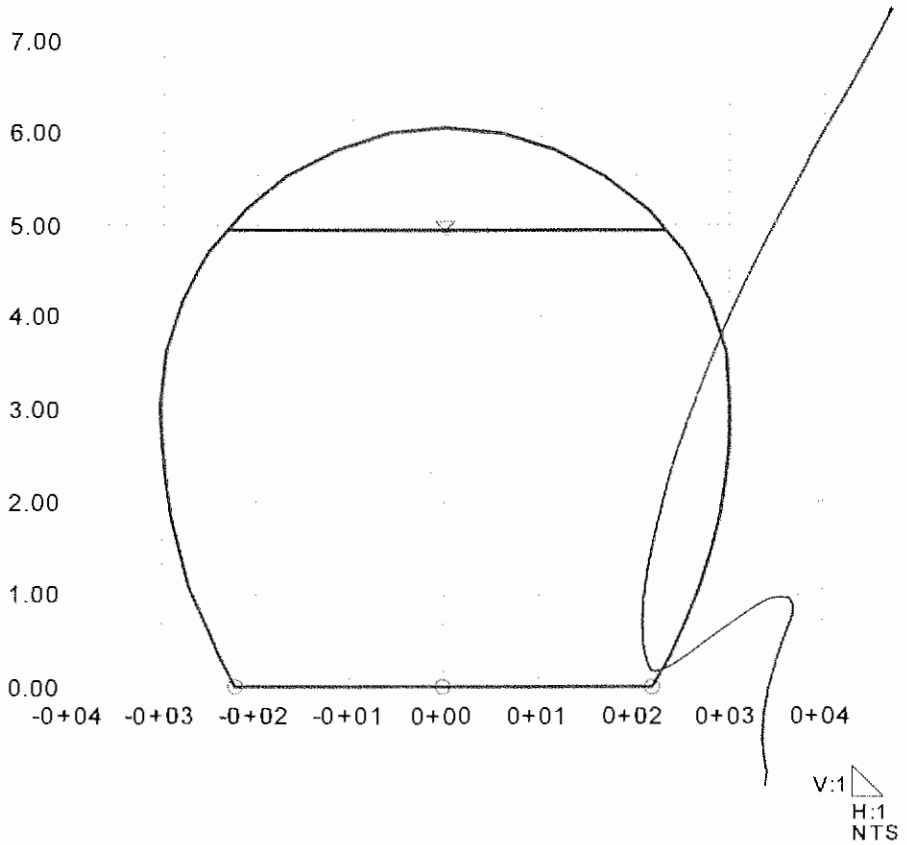
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Project Description	
Worksheet	Túnel 01 y 02 D=6.05 Shotcrete n=0.033 Concreto n=0.014
Flow Element	Irregular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.028
Slope	0.000650 m/m
Water Surface Elevation	4.96 m
Elevation Range	0.00 to 6.05
Discharge	37.4000 m³/s



VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

5.2 TÚNEL: TU-03

Project Description	
Worksheet	Cerro Campana D=5.80 Shotcrete n=0.033 Concreto n=0.014
Flow Element	Irregular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data	
Slope	0.000820 m/m
Discharge	37.4000 m³/s

Options	
Current Roughness Method	Improved Lotter's Method
Open Channel Weighting Method	Improved Lotter's Method
Closed Channel Weighting Method	Horton's Method

Results	
Mannings Coefficient	0.028
Water Surface Elevation	4.73 m
Elevation Range	0.00 to 5.80
Flow Area	25.2 m²
Wetted Perimeter	14.28 m
Top Width	4.47 m
Actual Depth	4.73 m
Critical Elevation	1.84 m
Critical Slope	0.010841 m/m
Velocity	1.49 m/s
Velocity Head	0.11 m
Specific Energy	4.84 m
Froude Number	0.20
Flow Type	Subcritical

Roughness Segments

Start Station	End Station	Mannings Coefficient
0+00	0+02	0.014
0+02	-0+02	0.033
-0+02	0+00	0.014

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

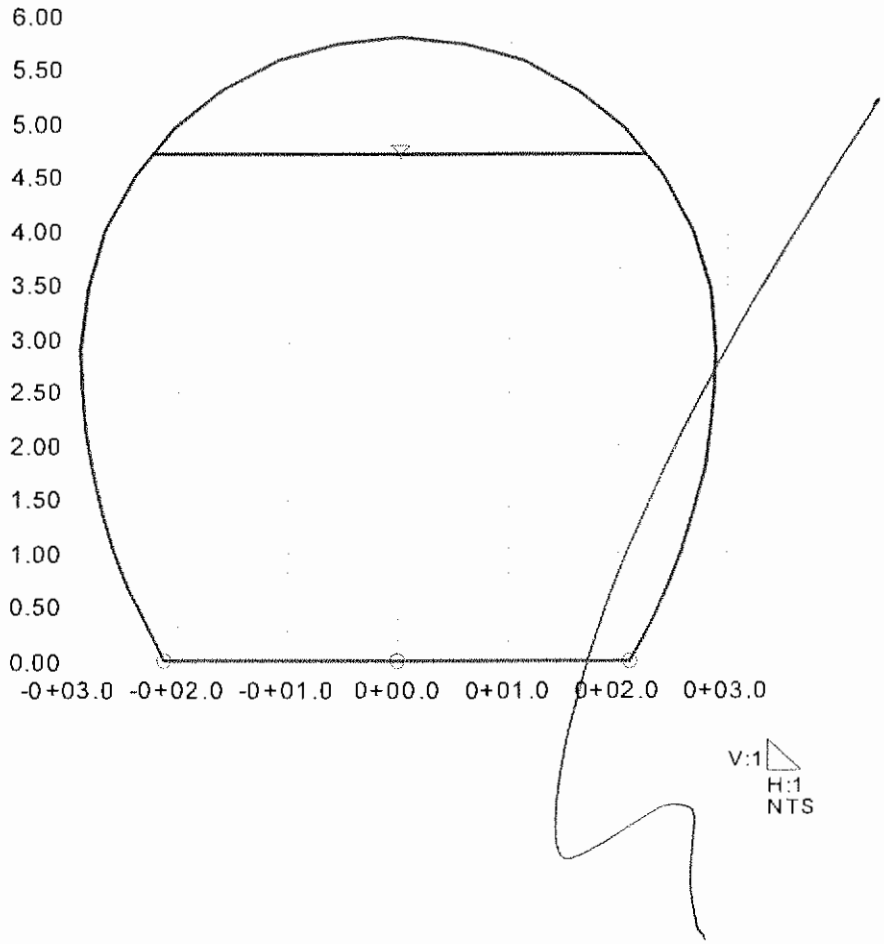
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Project Description	
Worksheet	Cerro Campana D=5.80 Shotcrete n=0.033 Concreto n=0.014
Flow Element	Irregular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data	
Mannings Coefficient	0.028
Slope	0.000820 m/m
Water Surface Elevation	4.73 m
Elevation Range	0.00 to 5.80
Discharge	37.4000 m³/s



VºBº GYBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

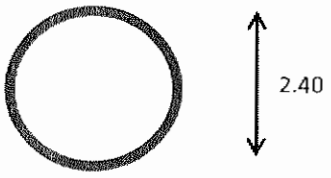
6. SIFONES

6.1 SIFÓN 01 SF-01

DISEÑO HIDRAULICO SIFON 01 SF-01(CRUCE RIO CHICAMA)

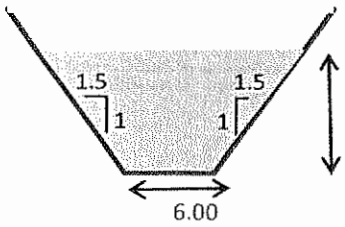
KM 72+401.50 - KM 73+101.50

SIFON SF-01: Q= 37.40m3/S - DE 04 LINEAS DE TUBERIAS DE Ø=2.40 m



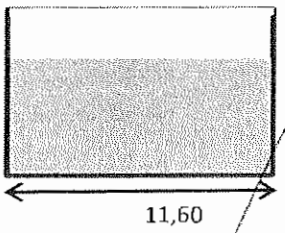
A =	4,52
DIAMETRO=	2,4
Q =	9,35
V =	2,07
L =	700,09

CANAL CT-15



A =	17,05
Q =	37,40
V =	2,19

CANAL RECTANGULAR



A =	36,4
Q =	37,40
V =	1,03

ESTRUCTURA	A (m2)	Q (m3)	V (m/s)	V2/2g (m)	P (m)	R (m)	R4/3	n	Sf
SIFON	4,52	9,35	2,07	0,22	7,54	0,60	0,51	0,010	0,00084
CANAL R	36,40	37,40	1,03	0,05	8,14	4,47	7,33	0,014	0,00001
CANAL T	17,05	37,40	2,19	0,24	6,92	2,46	3,32	0,011	0,00007

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME EUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

TRANSICION DE ENTRADA

a) PERDIDAS POR RESISTENCIA DE ENTRADA (h1)

$$h1 = (\frac{V_{ct}^2}{2g} - \frac{V_{cr}^2}{2g})\xi_1 \qquad ; \ \xi_1 = 0.30$$

h1 = (0.24-0.05)*0.30 = ⟶ 0,0571131

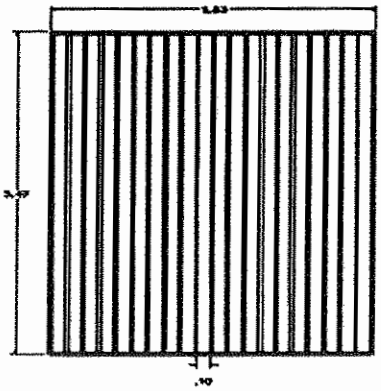
b) PERDIDAS POR RESISTENCIA DE ENTRADA (h2)

$$h2 = (\frac{V_s^2}{2g} - \frac{V_{cr}^2}{2g})\xi_2 \qquad ; \ \xi_2 = 0.01$$

h2 = (0.22-0.05)*0.01 = ⟶ 0,0016402

$\Delta h1 = h1 + h2$ ⟶ **0,059**

REJILLA DE ENTRADA



$$h_2 = K\frac{V^2}{2g}$$

Donde:
El area neta por metro cuadrado:

An' = 20 (0.342m^2) = ⟶ 6,84

Como el área hidráulica (área bruta) de la sección del sifón es 9.022 m^2:

Entonces:

$$\frac{A_n}{A_b} = \frac{6,84000}{9,022} =$$ ⟶ 0,75814675

K = 1.45 - 0.45 (An/Ab)-(An/Ab)^2= ⟶ 0,5340

Donde:
K = coeficiente de pérdidas en la rejilla.
An = área neta de paso entre rejillas.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Ab = área bruta de la estructura y su soporte, que queda dentro del área hidráulica.

$$V_n = \frac{Q}{A_n} = \frac{9,35}{6,84000} = \longrightarrow \quad 1,36696 \text{ m/s}$$

Vn = velocidad a través del área neta de la rejilla dentro del área hidráulica.

Finalmente las pérdidas por entrada serán:

h_2 = 0.534*(1.8685/(2x9.81))= **0,051**

ROZAMIENTO O PERDIDA POR FRICCION

Para la sección de Ø=2.40m y A=4.52m^2, los cálculos ya se han efectuado y aparecen en el cuadro Nº 1, siendo la pendiente hidrá y pérdida de carga las siguientes:

$$Sf = \frac{V^2 n^2}{R^{4/3}} = \quad 0,000713 \; ; \qquad h_f = S_f * L \; ;$$

$$\Delta h_3 = \quad 0,499286 \longrightarrow$$ **0,50**

DEFLEXIONES VERTICALES DEL CONDUCTO DEL SIFON

Una fórmula muy empleada es

$$\Delta h_4 = \frac{V^2}{2g} \times \sum \delta_i$$

DONDE:

α = ngulo de deflexión

Z_i = Coeficiente = 0,25 $\qquad \frac{V^2}{2g} = 0,218$

$$\delta_i = Z_i \sqrt{\frac{\alpha}{90°}}$$

$\alpha_1 =$ 01º 03' 26"

$\alpha_2 =$ 00º 57' 42"

$\alpha_1 =$ 1,0572 $\qquad \delta_1 =$ 0,02709551

$\alpha_2 =$ 0,96167 $\qquad \delta_2 =$ 0,02584234

$\sum \delta_i =$ 0,05293785

$\Delta h5 =$ 0.22x(0.0529)= $\longrightarrow$ **0,012**

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCTO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

TRANSICION DE SALIDA

a) PERDIDAS POR RESISTENCIA DE SALIDA (h1)

$$h1 = (\frac{V_s^2}{2g} - \frac{V_{cr}^2}{2g})\xi_1 \qquad ; \xi_1 = 0.50$$

h1 = (0.22-0.05)*0.50 = → 0,0820117

b) PERDIDAS POR RESISTENCIA DE SALIDA (h2)

$$h2 = (\frac{V_{ct}^2}{2g} - \frac{V_{cr}^2}{2g})\xi_2 \qquad ; \xi_2 = 0.02$$

h2 = (0.24-0.05)*0.02 = → 0,0038075

$$\Delta h6 = h1 + h2$$ **0,086**

TOTAL PERDIDA DE CARGA = $\sum \Delta hi =$ **0,66**

CARGA DISPONIBLE = $\Delta Z =$ **0,89**

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

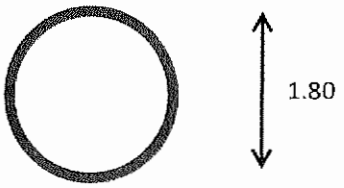
Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

6.2 SIFÓN 02 SF-02

DISEÑO HIDRAULICO SIFON 02 SF-02(CRUCE QUEBRADA SECA)

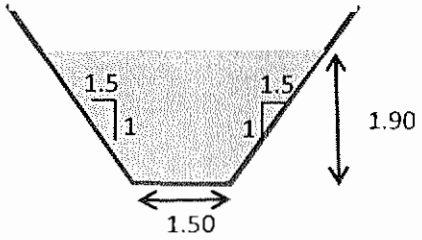
KM 101+773.50 - KM 101+881.50

SIFON SF-01: Q= 10.00 m3/S - DE 02 LINEAS DE TUBERIAS DE Ø=1.80 m



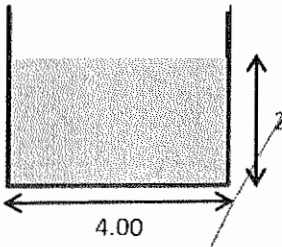
A =	2,54
DIAMETRO=	1,8
Q =	5,00
V =	1,97
L =	118,18

CANAL CT-21



A =	5,625
Q =	10,00
V =	1,77

CANAL RECTANGULAR



A =	8,3
Q =	10,00
V =	1,21

ESTRUCTURA	A (m2)	Q (m3)	V (m/s)	V2/2g (m)	P (m)	R (m)	R4/3	n	Sf
SIFON	2,54	5,00	1,97	0,20	5,7	0,45	0,35	0,009	0,00091
CANAL R	8,30	10,00	1,21	0,07	8,14	1,02	1,03	0,014	0,00012
CANAL T	5,63	10,00	1,77	0,16	6,92	0,81	0,76	0,014	0,00025

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

a) PERDIDAS POR TRANSICIÓN DE ENTRADA (h1)

$$h1 = (\frac{V_{ct}^2}{2g} - \frac{V_{cr}^2}{2g})\xi_1 \qquad ; \quad \xi_1 = 0.30$$

h1 = (0.16-0.07)*0.30 = ⟶ 0,0255168

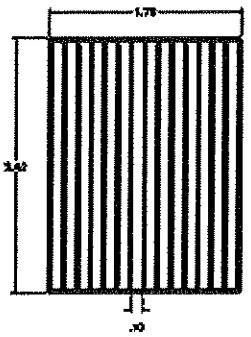
b) PERDIDAS POR TRANSICIÓN DE ENTRADA (h2)

$$h2 = (\frac{V_s^2}{2g} - \frac{V_{cr}^2}{2g})\xi_2 \qquad ; \quad \xi_2 = 0.01$$

h2 = (0.20-0.07)*0.01 = ⟶ 0,0012288

$\Delta h1 = h1 + h2$ ⟶ **0,027**

REJILLA DE ENTRADA



$$h_2 = K\frac{V^2}{2g}$$

Donde:
El area neta por metro cuadrado:

An' = 14 (0.237m^2) = ⟶ 3,318

Como el área hidráulica (área bruta) de la sección del sifón es 9.022 m^2:

Entonces:

$$\frac{A_n}{A_b} = \frac{3,31800}{4,356} =$$ ⟶ 0,76170799

K = 1.45 - 0.45 (An/Ab)-(An/Ab)^2= ⟶ 0,5270

Donde:
K = coeficiente de pérdidas en la rejilla.
An = área neta de paso entre rejillas.
Ab = área bruta de la estructura y su soporte, que queda dentro del área hidráulica.

$$V_n = \frac{Q}{A_n} = \frac{5}{3,31800} =$$ ⟶ 1,50693 m/s

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Finalmente las pérdidas por entrada serán:

h_2 = 0.527*(2.2708/(2x9.81))= **0,061**

ROZAMIENTO O PERDIDA POR FRICCION

Para la sección de Ø=1.60m y A=2.01m^2, los cálculos ya se han efectuado y aparecen en el cuadro Nº 1, siendo la pendi y pérdida de carga las siguientes:

$$Sf = \frac{V^2 n^2}{R^{4/3}} = \quad 0{,}00090779 \; ; \qquad h_f = S_f * L$$

$$\Delta h_3 = 0{,}10728251 \longrightarrow$$ **0,107**

DEFLEXIONES VERTICALES DEL CONDUCTO DEL SIFON

Una fórmula muy empleada es

$$\Delta h_4 = \frac{V^2}{2g} \times \sum \delta_i$$

DONDE:

α = ngulo de deflexión

Z_i = Coeficiente 0,25 $\qquad \frac{V^2}{2g} =$ 0,198

$$\delta_i = Z_i \sqrt{\frac{\alpha}{90^\circ}}$$

$\alpha_1 =$ 26º 07' 07''

$\alpha_2 =$ 27º 58' 16''

$\alpha_1 =$ 28,9061111 $\qquad \delta_1 =$ 0,14168164

$\alpha_2 =$ 27,2566667 $\qquad \delta_2 =$ 0,10947053

$\sum \delta_i =$ 0,25115217

$$\Delta h_4 = 0.20x(0.25115)= \longrightarrow$$ **0,050**

TRANSICION DE SALIDA

a) PERDIDAS POR TRANSICIÓN DE SALIDA (h1)

$$h1 = \left(\frac{V_s^2}{2g} - \frac{V_{cr}^2}{2g}\right)\xi_1 \qquad ; \; \xi_1 = 0.50$$

h1 = (0.20-0.07)*0.50 = $\longrightarrow$ 0,0614401

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

b) PERDIDAS POR TRANSICIÓN DE SALIDA (h2)

$$h2 = (\frac{V_{ci}^2}{2g} - \frac{V_{cr}^2}{2g})\xi_2 \qquad ; \ \xi_2 = 0.02$$

h2 = (0.16-0.07)*0.02 = $\longrightarrow$ 0,0017011

$$\Delta h_5 = h1 + h2$$ **0,063**

TOTAL PERDIDA DE CARGA = $\sum \Delta hi =$ **0,31**

CARGA DISPONIBLE = $\Delta Z =$ **0,37**

VºBº GTERAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO 5.2:

MEMORIA DE CÁLCULO: CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA – URRICAPE ESPESOR DE REVESTIMIENTO

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA - URRICAPE
ESPESOR DE REVESTIMIENTO DE CONCRETO (SECC TRAPEZOIDAL)
MEMORIA DE CÁLCULO

1. GENERALIDADES.

El canal Madre Moche – Chicama – Urricape presenta secciones hidráulicas de forma rectangular y trapecial principalmente. La presenta memoria está enfocada en determinar el espesor del concreto para los tramos de canal de sección trapecial.

2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO.

El espesor de concreto para los tramos de canal de sección trapecial se determina con la gráfica N°01, en donde se obtiene el espesor en función del caudal de diseño de la sección, está gráfica es presentada en las siguientes publicaciones internacionales:

- United States Department of the Interior Bureau of Reclamation – Lining for irrigation canals, ed. 1976.
- Office of Chief Engineer & United States Department of the Interior Bureau of Reclamation – Canals and Related Structures, Design Standards N°3.

Gráfico N°01

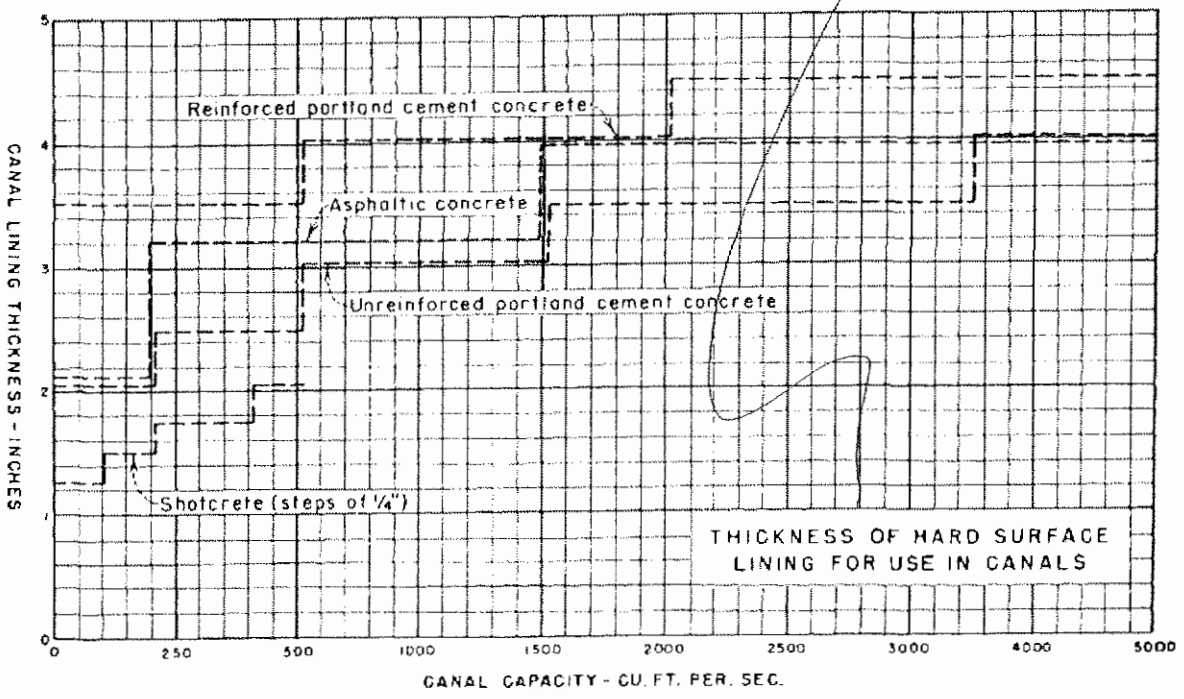


Figure 6.—Determination of thickness of hard-surface lining based on canal capacity. 103-D-706.

JAIME FUGGIO VALDERRAMA
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
VºBº GIBRAN LOOR C.
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El canal de conducción presenta 23 secciones trapeciales típicas, las mismas que en función de su caudal de dimensionamiento, han sido agrupadas y son mostradas en el Cuadro siguiente:

PROGRESIVA				
DE	A	CANAL TRAPECIAL	Q (m3/s)	Q (pie3/s)
0+462.00	1+842.00	CT-01	37.40	1320.8
4+555.00	7+060.00	CT-02	37.40	
7+210.00	8+795.00	CT-03	37.40	
8+908.00	12+929.00	CT-04	37.40	
19+884.00	21+240.00	CT-05	37.40	
22+025.00	26+455.00	CT-06	37.40	
26+525.00	26+695.00	CT-07	37.40	
26+805.00	27+315.00	CT-08	37.40	
27+385.00	27+735.00	CT-09	37.40	
27+825.00	27+879.00	CT-10	37.40	
27+879.00	53+598.00	CT-11	37.40	
54+671.00	56+489.00	CT-12	37.40	
56+494.00	65+456.50	CT-13	37.40	
65+576.50	67+550.00	CT-14	37.40	
67+555.00	72+396.50	CT-15	37.40	
73+106.50	73+472.50	CT-16	37.40	
73+477.50	86+162.50	CT-17	19.50	688.6
86+167.50	90+594.50	CT-18	14.00	494.4
90+768.50	98+029.50	CT-19	14.00	
98+034.50	98+152.50	CT-20	10.00	353.2
98+230.50	101+766.50	CT-21	10.00	
101+888.50	112+915.00	CT-22	10.00	
112+920.00	131+860.00	CT-23	5.50	194.2

En el gráfico N°02 se observa que para los caudales de diseño de las secciones trapeciales solo es necesario determinar dos espesores de concreto:

- Espesor 1 = 7.5 cm: Para canales Trapecial CT-01 al CT-17

  Caudal máximo de diseño 37.4 m^3/s <> 1320.8 $pies^3/s$.

  Caudal mínimo de diseño 19.5 m^3/s <> 688.6 $pies^3/s$.

- Espesor 2 = 6.5 cm: Para canal Trapecial CT-18 al CT-23

  Caudal máximo de diseño 14.0 m^3/s <> 494.4 $pies^3/s$.

  Caudal mínimo de diseño 5.5 m^3/s <> 194.2 $pies^3/s$.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Gráfico N°02

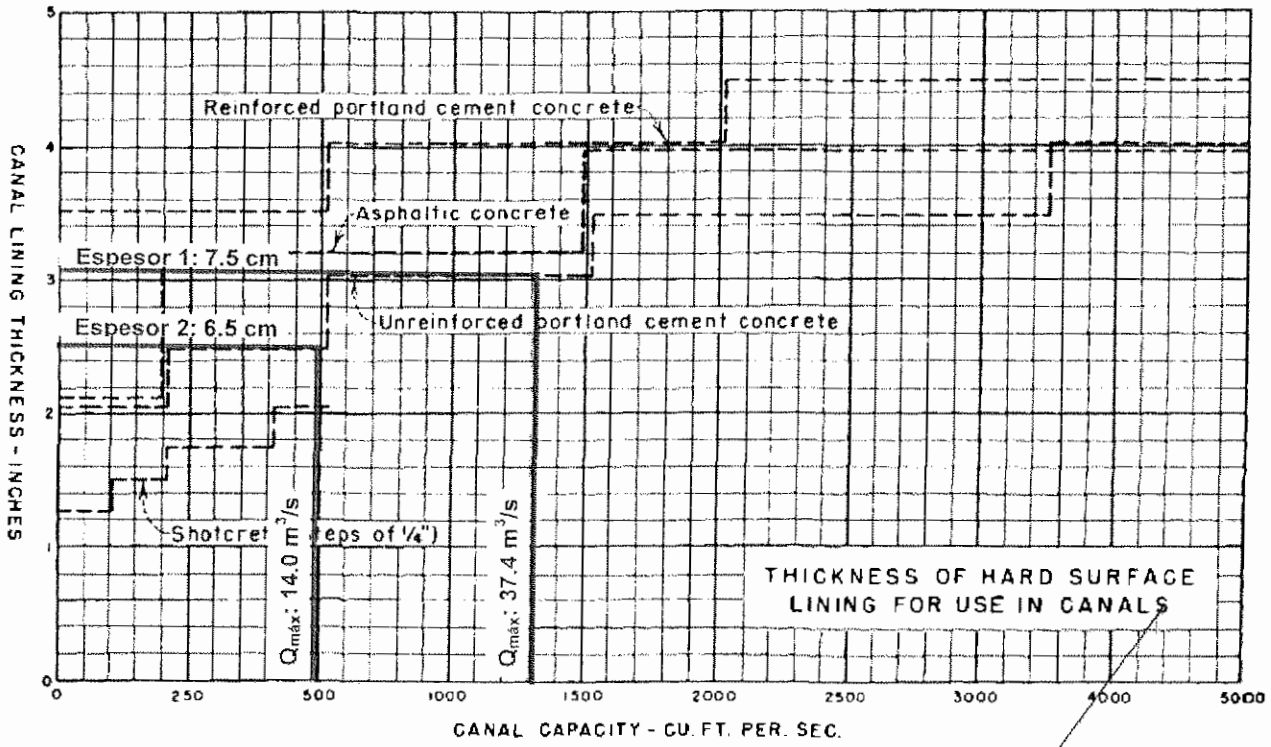


Figure 6.—Determination of thickness of hard-surface lining based on canal capacity. 103-D-706.

3. RESULTADOS

- Canales trapeciales del CT-01 al CT-17 el espesor del concreto a considerar es 7.5cm
- Canales trapeciales del CT-18 al CT-23 el espesor del concreto a considerar es 6.5cm.

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TRICCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO 5.3:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA – URRICAPE

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME LUCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

CANAL MADRE MOCHE – CHICAMA - URRICAPE
OBRAS CIVILES
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. GENERALIDADES

1.1. NORMAS TÉCNICAS Y ESPECIFICACIONES DE LA REFERENCIA

Para el diseño definitivo de las obras, así como para la ejecución y control de todos los servicios que comprende la misma, se emplearán de preferencia las Normas Peruanas y el Sistema Métrico Decimal. Serán también de aplicación las siguientes Normas Internacionales:

A.C.I.	American Concrete Institute
AISC	American Institute Of Steel Construction.
U.S.B.R.	U.S. Bureau of Reclamation
U.S.A.C.E	U.S. Engineering Corps
A.S.T.M.	American Society for Testing Materials
A.W.WA.	American Water Work Association
H.I.	Hydraulic Institute (U.S.)
A.S.M.E.	American Society of Mechanical Engineers
N.B.S.	National Bureau of Standars (U.S.)
A.N.S.I.	American National Standars Institute

1.2. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista tomará todas las medidas de seguridad que sean necesarias para proteger la vida y salud del personal a su servicio. El Contratista nombrará al personal responsable de la seguridad de todos los trabajos, quien a su vez dispondrá de todos los equipos y elementos necesarios para otorgar la seguridad conveniente, en particular en lo referente al manejo, uso, almacenamiento y todo lo relacionado a explosivos.

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS EN SUPERFICIE

2.1. LIMPIEZA Y DESBROCE

Las áreas que van a ser ocupadas por obras permanentes y provisionales y las superficies de las áreas de préstamo y de materiales, serán desbrozadas de árboles, arbustos, basuras, piedras y cualesquiera otros objetos naturales o artificiales que estén ubicados en ella, o que puedan impedir la libre y fácil operación de los trabajos de construcción.

El desbroce se hará hasta el grado que permita el libre paso de los vehículos de construcción, con el fin de proporcionar una superficie de terreno limpia para efectuar el desmonte o la excavación de la plataforma del canal u otra obra permanente según sea el caso. Este trabajo se efectuará, generalmente en los cruces con terrenos de cultivos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Los materiales extraídos, serán depositados en los límites de la franja de trabajo, o los lugares donde pueden ser quemados tomando todas las medidas de precaución para evitar la propagación del fuego a otras áreas. El quemado debe ser total y el material deberá quedar reducido a cenizas.

2.2. DESMONTE

Las áreas que van a ser ocupadas por obras permanentes y las obras de préstamo y canteras, serán desbrozadas de mantillo (humus), suelo orgánico, tierra con exceso de plantas y raíces y materiales similares que no puedan dejarse en los cimientos del canal y las estructuras, ni usarse para rellenos materiales de construcción. La remoción de la capa de tierra orgánica, se hará solo en los lugares donde se presente este material, y hasta la profundidad total de este, siendo el espesor mínimo de 0.20m.
Los materiales extraídos se depositarán, generalmente en el borde del área ocupada por el canal o por las obras permanentes.

2.3. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

2.3.1 Generalidades

Las Especificaciones contenidas en este Capítulo, serán aplicadas para la ejecución de todas las excavaciones en superficie y las excavaciones para los ingresos a los portales de los túneles, de acuerdo a lo previsto en los planos de diseño.
Las excavaciones serán efectuadas según los ejes, rasantes y niveles indicados en los planos de diseño y se llevaran a cabo aplicando medios apropiados elegidos por el Contratista.
Las condiciones que se encuentren durante la excavación de las obras, podrán requerir la variación de las líneas de excavación indicadas en los planos de diseño, pudiendo por tanto establecerse nuevos ejes, gradientes y niveles para la excavación en estos casos.

2.3.2 Clasificación de las Excavaciones

Para los fines de medición, las excavaciones en superficie serán clasificadas según el tipo de material excavado.

<u>Excavación en Material Suelto</u>
La excavación en material suelto consiste en el levantamiento de todos los materiales que pueden ser removidos a mano, con excavadora, o con equipos de movimiento de tierra sin escarificador.
El Contratista deberá proceder a las excavaciones en material suelto, después que haya procedido al levantamiento de las secciones transversales del terreno natural.

<u>Excavación en Roca Descompuesta</u>
Se entiende por roca descompuesta, todo suelo o conglomerado que contenga fragmentos de roca en proporciones variables.
La excavación en roca descompuesta, consiste en la remoción de todos los materiales que pueden ser removidos a mano, pala mecánica y que requiere de equipo pesado de movimiento de tierra de una capacidad no menor que la de un tractor de orugas de 300 HP, con escarificador, sin tener que recurrir a disparos, voladuras, barrenos y acuñamientos sistemáticos. La remoción de piedras o bloques de rocas individuales mayores de 0.50 m^3 y hasta 1.00 m^3 de volumen, será clasificada también como excavación en roca descompuesta.

JAIME TEODORO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° G. BRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Excavación en Roca Fija

La excavación en roca fija, consiste en la remoción de todos los materiales que no pueden ser removidos a mano, por pala mecánica o por equipos de movimiento de tierras, debiendo emplearse continuos y sistemáticos disparos o voladuras, barrenos y acuñamientos, o que requiera el uso de martillos neumáticos. La remoción de piedras o bloques individuales de más de un metro cúbico de volumen será clasificado también como excavación en roca fija.

2.3.3 Prescripciones para las Excavaciones en Roca

Uso de Explosivos

En el curso de las excavaciones en roca, los métodos y medios de almacenaje, transporte y utilización de explosivos son de responsabilidad del Contratista.

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para no perjudicar la vida, o los bienes de terceras personas como también la seguridad de las obras. Deberá también bservar todas las leyes y normas peruanas relativas al transporte, almacenaje y empleo de explosivos.

El explosivo se usara en cantidad y potencia tales que no cause exceso de fisuras o daños a la roca en proximidad de la línea de excavación. Particular cuidado se tomara al ejecutar disparos en la proximidad de rocas que sirven de cimentación, taludes de trincheras, y de los taludes del canal, que podrían causar la disminución de su resistencia mecánica natural, por causa de explosión, dentro de las posibilidades prácticas. El Contratista preparará los esquemas generales de perforación, carga y explosión para los trabajos más importantes. En estos esquemas, serán indicadas las características y la cantidad total de explosivos, la distribución, cantidad de las cargas, numero de taladros, profundidad y el sistema de encendido.

Excavación en Roca sin Explosivos

La excavación en las cercanías de las estructuras, de instalaciones existentes o donde sea expresamente requerido, serán ejecutadas sin el empleo de explosivos, es decir, se deberán usar martillos neumáticos.

2.3.4 Prescripciones para Excavaciones en Material Suelto

Los anchos y taludes de las excavaciones serán los indicados en los planos de diseño.

Las pendientes de los taludes de excavación serán determinadas según el tipo de material de cimentación. En principio, los taludes de corte adoptados serán los siguientes (H/V)):

Roca sana	0.1:1
Roca fracturada	0.25:1, 0.50:1
Conglomerado	0,50:1, 1:1
Material común	1.5:1, 2:1

Los bloques aislados de rocas que sobresalgan de las líneas de los taludes de excavación prevista en los planos de diseño, podrán ser dejados en su posición original.

2.3.5 Protección de las Excavaciones

Protección Provisional

El Contratista durante la ejecución de las excavaciones y hasta el momento de ser rellenados y/o revestidos, tomará todas las medidas técnicamente correctas y adecuadas con el objeto de asegurar la estabilidad de las superficies excavadas empleando donde sea necesario apuntalamiento o shotcrete.

Las obras de protección de las excavaciones deberán dejar espacio suficiente para permitir el acceso permanente a las obras.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Protección Permanente

Los taludes de las excavaciones permanentes serán indicados en los planos de diseño. De acuerdo a las condiciones encontradas en el momento de la excavación, se podrá utilizar en los taludes de roca, shotcrete con malla electrosoldada y otras protecciones.

2.3.6 Excavaciones Bajo Agua

Durante el curso de las excavaciones, el Contratista tomará todas las medidas necesarias para evitar inundaciones y eliminar escurrimientos superficiales de agua que puedan dañar las estructuras, producir derrumbes y obstruir áreas de trabajo y acceso. Las aguas de filtración de la napa freática o de manantiales que comprometan las excavaciones, serán eliminadas a través de la ejecución de pozos y/o, canaletas de drenaje y el empleo de bombas, que descargaran a una distancia tal que no afecte el área de trabajo.

Los sistemas empleados pera el abatimiento y la eliminación de las aguas, serán tales que evitaran daños a las obras permanentes.

2.3.7 Descarga del Material de Excavación

El material de excavación será depositado generalmente en los límites del área ocupada por el canal ó ladera abajo de las excavaciones ejecutadas, con el objeto de reducir en lo posible operaciones de transporte.

Cuando esto no sea posible, el material será transportado a depósitos previamente calificados como botaderos. Los depósitos para los materiales de excavación, se escogerán de modo tal, que no estorben el flujo de los cursos de agua naturales o drenajes, y serán ubicados de manera que no afecte la apariencia de la zona, ni el acceso a las estructuras terminadas. Si fuera necesario, estos depósitos serán nivelados y recortados a dimensiones razonables y en forma regulares, para asegurar el drenaje y así impedir la formación de aguas estancadas.

Cuando los materiales excavados sean juzgados aptos para agregados de concreto, rellenos de terraplenes, enrocados, etc., el Contratista podrá utilizarlo limitando al mínimo posible la explotación de canteras de préstamo.

2.3.8 Derrumbes y Sobre-Excavaciones

Los derrumbes de materiales que ocurran en las obras y los ocasionados fuera de la línea fijada para la excavación, serán removidos y los taludes serán regularizados.

El Contratista tomará precauciones razonables para evitar una sobre-excavación excesiva por encima del que requiera un normal procedimiento constructivo de excavación en roca.

Cuando el derrumbe o sobre-excavación se efectúe en una zona destinada a estar en contacto con estructuras de concreto, o con el revestimiento del canal, los espacios dejados serán rellenados con concreto pobre de regularización hasta recuperar la línea de excavación teórica; o por razón de orden constructiva, pueden ser rellenados a la vez con el mismo concreto de la estructura en contacto directo.

2.3.9 Clasificación según el Tipo de Excavación

Las excavaciones en superficie, de acuerdo al tipo de excavación, se clasifican en: excavación de plataforma, excavación corte cerrado, excavación de caja de canal y excavación para estructuras.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA C... OLIVEIRA

Excavación de Plataforma

Se clasificará como excavación de plataforma, la requerida para formar la plataforma del canal, es decir la parte comprendida entre la superficie del terreno natural y el nivel superior del prisma del canal.

El trabajo comprenderá la excavación, el empuje del material y la conformación de un banco de escombros en los límites del área de influencia del canal, de acuerdo a lo mostrado en los planos de diseño.

En los tramos de roca en media ladera, el material extraído de estas excavaciones, podrá ser colocado conformando la plataforma del canal; podrá ser arrojado por medio del tractor hacia la ladera, ó colocado a una distancia no mayor de 30 m del borde del área de trabajo.

En caso de que el material excavado reúna las características requeridas por las especificaciones respectivas, podrá ser utilizado para la ejecución de los rellenos del canal, cargándolo directamente del banco de escombros.

Excavación Corte Cerrado

Bajo esta especificación, se considera la excavación de la plataforma del canal en los tramos donde las alturas de corte sean superiores a 1.25 m; la excavación de los portales de los túneles, y la excavación para la construcción de los conductos cubiertos.

En este caso el material será excavado, cargado y transportado hasta botaderos predeterminados que se ubicarán a una distancia no mayor de 300 m.

En caso de que el material excavado reúna las características requeridas por las especificaciones respectivas, podrá ser utilizado para la ejecución de los rellenos del canal, cargándolos desde los botaderos.

Excavación de Caja de Canal

Bajo esta especificación, se considera las operaciones de excavación de la caja de canal en cualquier tipo de material descrito (material suelto, roca descompuesta y roca fija), entendiéndose por esta, la parte del mismo, por debajo de la plataforma, en la cual quedara alojada la sección hidráulica, incluyendo el borde libre, hasta llegar a las secciones definitivas de corte del prisma del canal previo al revestimiento.

En esta especificación están también incluidos los trabajos de perfilado de los taludes y del fondo de la excavación y el acomodo del material en los taludes exteriores del terraplén, a los costados de las bermas del canal formando un banco de escombros ó en los taludes de las laderas.

Solo para los tramos de canal en corte cerrado, en donde el material no pueda colocarse al extremo del camino de servicio, el material excavado será depositado en botaderos predeterminados.

El material extraído de la excavación se podrá utilizar en los rellenos, en caso que las características del mismo lo permitan, adoptándose las mismas consideraciones indicadas para la excavación de plataforma.

Excavación para Estructuras

Estos trabajos se refieren a la excavación que deberá realizarse para la cimentación de las obras de arte, edificaciones y otras estructuras ó parte de ellas, donde las limitaciones de espacio, no permitan el empleo de buldócer, hasta los niveles indicados en los planos.

El método de excavación empleado, no deberá producir daños a los estratos previstos para cimentaciones de las obras, de forma tal que se reduzca su capacidad portante o su densidad.

La profundidad y taludes de excavación se guiaran por las indicaciones dadas en los planos de diseño, los que sin embargo estarán supeditados finalmente a las características que se encuentren en el subsuelo.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO NOTARIA DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIV

La cimentación deberá de estar limpia de todo material descompuesto y material suelto, raíces y todas las demás intrusiones que pudieran perjudicarla. En todo caso, siempre es responsabilidad del Contratista proteger los cimientos contra daños de toda índole.
El Contratista deberá tomar las precauciones para mantener las excavaciones libres de agua.
Si se trata de excavaciones que posteriormente serán rellenadas, no se requiere de mayores exigencias en el perfilado de los taludes, debiéndose dar a la excavación un mayor énfasis en lograr la estabilidad de los mismos.
En la construcción de estructuras cimentadas en roca, en la que los vaciados de concreto serán efectuados sin encofrado y directamente sobre los taludes de excavación, se acordara en obra las tolerancias tanto en la excavación como en el concreto en función a la calidad de la roca de fundación.

2.4. RELLENOS

2.4.1 Generalidades

El presente acápite contiene las Especificaciones Técnicas a ser aplicadas por el Contratista en la ejecución de las operaciones de explotación de canteras o áreas de préstamo, de preparación de las superficies de fundación, y de la formación y compactación de rellenos, de conformidad con los planos de diseño.
Los rellenos deberán ser construidos según el trazo, alineamiento y secciones transversales indicadas en los planos de diseño.
En el caso de que las condiciones de terreno lo requieran, se podrá aumentar o disminuir el ancho de la fundación, la inclinación de los taludes así como, cualquier otro cambio en las secciones de los rellenos, si se juzga necesario para mejorar la estabilidad de las estructuras.

2.4.2 Compactación de Superficie

Una vez realizados los trabajos de limpieza y desbroce, y/o de desmonte, la superficie será previamente compactada antes de proceder a la colocación de los rellenos en el caso del canal y del solado de concreto en estructuras.
Este servicio será solo necesario en los tramos de canal donde se colocaran rellenos y en los fondos de las estructuras que así lo requiera.
La preparación de la superficie de apoyo para materiales comunes será hecha humedeciéndola con agua y apisonándola con pasadas de rodillo ó vibradores manuales según sea el caso. La compactación requerida será del 95 % del Proctor Standard para suelos cohesivos y del 70 % de densidad relativa para suelos granulares.
Si en la superficie de cimentación hubiere roca suelta o fija, la superficie se preparará regándola con agua, debiendo estar húmeda en el momento que se vierta el material de relleno.

2.4.3 Conformación de Plataforma de Canal (Cp)

Descripción

Esta especificación se aplicara a los trabajos de conformación de la plataforma del canal en los tramos de excavación en roca.
El servicio consistirá en el acomodo del material de la excavación de la plataforma del canal en los tramos de roca, para conformar el camino de servicio del canal, de acuerdo a la sección típica mostrada en los planos respectivos. La conformación del relleno requerido, se realizará en forma simultánea con la excavación de la plataforma.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.A.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Materiales
Los rellenos se conformarán con los materiales rocosos provenientes de la excavación de la plataforma del canal.

Colocación
El material de excavación de plataforma, será colocado en las áreas previstas extendiéndolo y distribuyéndolo sobre la zona del terraplén, de acuerdo a los alineamientos y cotas establecidas en los planos. La superficie del relleno deberá ser horizontal y uniforme.

Compactación
Será suficiente la compactación alcanzada con el paso de la maquinaria que esparce el relleno, no habiendo exigencias de densidad mínima de compactación.

2.4.4 Rellenos Compactados para Canal (Rc)

Descripción
Esta especificación se aplicará a los rellenos para los canales revestidos.

Materiales
Los rellenos se construirán con los materiales provenientes de las excavaciones del canal o de las áreas de préstamo aprobados indicados en los planos.
Todos los materiales que sean adecuados para el relleno compactado podrán usarse, siempre y cuando no tengan ramas de árboles, raíces de plantas, basura, etc.
El contenido de materia orgánica no podrá ser superior al 5% y el material que pasa la malla N° 40 deberá tener un límite líquido máximo de 35% y un índice de plasticidad máximo de 18%.
Donde el plano así lo indique, se usará como relleno para el terraplén del canal, material granular del tipo GP, GW, GC ó GM.

Colocación
El material será colocado una vez realizada la compactación de superficie de la fundación, y las capas serán ejecutadas con espesores uniformes de aproximadamente 0.30 m, extendiéndolo y distribuyéndolo sobre la zona del terraplén, de acuerdo a los alineamiento y cotas establecidas. La superficie de la capa deberá ser horizontal y uniforme.
Antes de colocar cualquier capa, la compactación de la precedente deberá ser certificada, siendo su superficie escarificada y humedecida superficialmente para aumentar la adherencia de la capa siguiente.
Se tiene previsto la colocación de un sobrerelleno de 0.60 m. de ancho horizontal a fin de asegurar la compactación de las capas.

Compactación
La densidad seca de la fracción de suelo de material cohesivo compactado, no deberá ser menor que el 95% de la densidad máxima del Proctor Standard. En el caso de materiales granulares, la densidad relativa será superior al 80%.
El óptimo contenido de humedad, será determinado en laboratorio para el caso de relleno controlado por el método del Proctor Standard. Antes de iniciar la compactación, deberá verificarse que el material a usarse en obra, tenga un contenido de humedad con más o menos 2% de tolerancia con respecto a la humedad óptima. La humedad deberá mantenerse uniforme en cada capa.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El traslape lateral de cada pasada del equipo de compactación no debe ser menor de 0.50 m. En los casos en que fuera requerido algún tipo de ensayo especial para el control de contenido de humedad y grado de compactación, este será acordado con la Supervisión.

2.4.5 Relleno con Afirmado para Camino de Servicio del Canal (G')

Descripción
Se colocará como capa de rodadura del camino de servicio del canal.

Material
Su procedencia será natural, de las canteras indicadas en los planos de diseño.

Granulometría
La línea granulométrica deberá quedar dentro de los límites siguientes:

Malta N°	% que Pasa
3"	100-100
11/2'	100-70
1"	90-55
3/4'	80-45
3/81	70-30
N°4	65-25
N°10	60-15
N°40	12-48
N°200	2-16

Límites de Atterberg
Limite Liquido < 30%
Indice de Plasticidad 6% < IP < 9%

Colocación y Compactación
El material se colocará en capas horizontales uniformes con un espesor de aproximadamente 0.20 m según los alineamiento y cotas establecidas en los planos.
La densidad requerida será del 95% del Proctor Modificado, con un porcentaje de variación de la humedad óptima entre menos 1% y mas 2%.

2.4.6 Rellenos Compactados para Estructuras (Re)

Descripción
Estos rellenos se realizaran en todos aquellos lugares donde se hubieran construido losas de cimentación, muros de contención o cualquier otra estructura, en donde después de efectuada la respectiva excavación, requieran ser rellenados hasta la altura indicada en los planos; así como los rellenos que deben ser ejecutados cuando las cotas de terreno son inferiores a aquellas que debe tener para la correcta ejecución de una estructura especifica, conforme lo indicado en los planos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Material

Se utilizaran los materiales obtenidos de las excavaciones realizadas o de áreas de préstamo adecuadas, siempre y cuando no contengan ramas de árboles, raíces, plantas, arbustos, basura, material orgánico, etc.

Colocación del material y su compactación

El material se colocará en capas uniformes de aproximadamente 20 cm, distribuyéndolo sobre la zona a ser rellenada de acuerdo a los alineamiento y cotas establecidas.

La superficie de la capa deberá ser horizontal y uniforme. La compactación se efectuará con compactadoras manuales o mecánicas, donde sea posible, hasta alcanzar la densidad mínima de 95% del Proctor Standard para materiales cohesivos; y una densidad relativa no menor del 80% para materiales granulares.

La tolerancia en la humedad del material será de ± 2% respecto al contenido de humedad optima del ensayo de Proctor Standard.

2.4.7 Rellenos Impermeables para Estructuras (Ri)

En los casos en que los planos de diseño indiquen que los rellenos para estructuras deberán ser impermeables, estos estarán constituidos por limos arcillosos, así como por materiales designados como CL y SC en la clasificación USBR que cumplan con los siguientes requisitos:

- Limite liquido $25 < LL < 40$
- Indice de plasticidad $5 < IP < 15$
- permeabilidad $< 10^{-5}$ cm/s
- Materia orgánica $< 5\%$

Los materiales serán obtenidos de las canteras indicadas en los planos.

La colocación y compactación de estos rellenos, cumplirán lo establecido en el acápite correspondiente de relleno para estructuras.

2.4.8 Relleno Enrocado con Material Propio (Rp)

Descripción

Los rellenos con enrocados serán utilizados en la conformación de la plataforma del canal en los tramos de apreciable altura de relleno, de acuerdo a lo indicado en las secciones típicas correspondientes.

Asimismo serán usados en los rellenos de conducto cubierto, y en general, a los costados de los muros de las estructuras donde exista disponibilidad de material procedente de las excavaciones, con la finalidad de disminuir los empujes sobre ellos.

Obtención

La roca para rellenos con enrocado procederá de las excavaciones del canal o túnel.

Granulometría

Los enrocados deberán contener fragmentos de roca con tamaños variables entre 0.40 y 0.10 m, y con una granulometría tal que a través de una inspección visual se observe una buena distribución de los tamaños, a fin de obtener una superficie final de relleno con un mínimo de vacíos.

Colocación

La colocación del enrocado se efectuará por descarga directa del volquete y eventualmente se desplazará con maquinaria al sitio de colocación.

JAIME EUGENIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

2.4.9 Enrocado de Protección (E)

Descripción
Los enrocados serán utilizados en los diques de protección y obras de arte en general, en los lugares indicados en los planos de diseño, con la finalidad de proteger los taludes de rellenos, fondos de excavación y otros, de la acción erosiva del agua.

Obtención
La roca para enrocado procederá de las canteras previamente calificadas.

Granulometría
Los enrocados deberán contener fragmentos de roca con tamaños variables entre 0.80 y 0.10 m, y con una granulometría tal que a través de una inspección visual se observe una buena distribución de los tamaños a fin de obtener una superficie final del enrocado con mínimo de vacíos.

Resistencia
El material que se utilice para enrocado deberá consistir de granos sólidos y no deleznables, o fragmentos rocosos resistentes a la abrasión de grado "A" según se determine por el "ensayo de los Angeles", es decir con menos del 35% de perdida de peso después de 500 revoluciones.

Colocación
La colocación del enrocado se efectuará mediante el empleo de maquinaria, debiendo los volquetes descargar cerca de la zona donde se efectuará los enrocados de protección.
El acomodo para lograr la superficie final del enrocado se efectuara con maquinaria y cuando sea necesario manualmente, de manera que la superficie final del mismo cumpla con los niveles indicados en los planos de diseño.
El enrocado se colocará sobre una capa de arena de 0.20 m de espesor, la cual estará asentada sobre un geotexitil no tejido para evitar la pérdida de finos del soporte. El geotextil será dimensionado para servir de drenaje por lo que la Abertura de Poros y el Gramaje serán los factores que condicionará su diseño. Se estima un gramaje de 200-300 gr/m2.

2.5. TRANSPORTE DE MATERIAL

2.5.1 Transporte de Material Suelto

Incluye materiales para rellenos de canal, rellenos para estructuras, rellenos impermeables, rellenos con material de reemplazo, rellenos con grava-arenosa y rellenos para afirmado.

2.5.2 Transporte de Roca

Incluye los materiales para las protecciones de enrocado en los diques de protección y obras de arte en general.

2.5.3 Transporte de Material de Excavación en Corte Cerrado

Incluye los materiales producto de las excavaciones de los tramos de canal en corte cerrado hasta botaderos predeterminados que se ubicaran a una distancia no mayor a 300m fuera de la zona de los trabajos. Se está considerando el transporte del 40% del volumen de excavación en corte cerrado.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

3. EXCAVACIONES EN SUBTERRANEO

3.1. GENERALIDADES

Las especificaciones contenidas en este acápite, serán aplicadas por el Contratista para la ejecución de todas las excavaciones en subterráneo previstas en los planos de diseño. Incluyen, la excavación convencional de perforación y voladura para túneles.

La excavación en subterráneo, está referida a la excavación correspondiente a los túneles siguientes: Túnel 01 / Galindo, de 2,663 m. de longitud - Túnel 02 / Cabras, cuyos tramos A y B suman 6,641 m. de longitud - Túnel 03 / Campana, de 1,011 m. de longitud.

Se considera que la excavación para túneles se realizará básicamente mediante métodos de perforación y voladura. Sin embargo, no existen limitaciones a la presentación de propuestas alternativas siempre y cuando evidencien clara ventaja técnica y económica.

3.2. MÉTODOS DE EXCAVACIÓN

El Contratista deberá presentar el método y plan de excavación que se propone emplear en las diferentes partes de la Obra.

Sí durante la ejecución de los trabajos, el Contratista deseara modificar el método, deberá comunicar previamente a la Supervisión. En el caso que durante la excavación se verifique, que no es adecuado el método escogido por el Contratista, sea en lo que se refiere a plazos de construcción o a la calidad del trabajo realizado, este deberá efectuar las modificaciones requeridas. En este caso, el Contratista deberá tomar inmediatamente las medidas necesarias para la modificación del método, sin corresponderle mayor plazo en la ejecución de la Obra, si se produjeran atrasos por esta situación.

3.3. CONTROL TOPOGRÁFICO

Los túneles serán construidos siguiendo los ejes, gradientes y niveles indicados en los planos de diseño, siendo la Supervisión quien proporcionará al Contratista toda la información referente a las ubicaciones y elevaciones de Benchs Marks y puntos de control horizontal, que servirán de referencia para el replanteo del trazo en planta y perfil del túnel.

El Contratista informará con suficiente anticipación de la programación para la excavación del túnel, de modo que se puedan registrar con exactitud a intervalos no mayores de 10 m las dimensiones efectivas excavadas en las secciones del túnel con relación al eje.

Estas pueden hacerse por medición directa o bien por medio fotográfico; en este último medio cada exposición deberá incorporar un punto de referencia iluminado en una ubicación conocida dentro de la sección del túnel, dos marcas iluminadas a una distancia aparte conocida y un número de serie indicando la progresiva en la cual fue tomada la sección. Las copias fotográficas serán efectuadas por proyección de modo que la distancia conocida sea exacta a una escala acordada para cada copia.

3.4. EXCAVACIÓN DE NICHOS Y ENSANCHES

El Contratista deberá presentar los planos de excavación de nichos y ensanches, concordante con el método constructivo que aplicará en la excavación de los túneles.

3.5. EXCAVACIÓN DE CUNETA DE DRENAJE

Cuando se requiera evacuar las aguas eliminadas por el equipo de perforación utilizado durante las excavaciones de los túneles, se excavarán zanjas de drenaje para este fin,

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

ubicadas normalmente en los extremos inferiores de la sección del túnel, respetando la sección de excavación y su ubicación dentro de la sección de túnel definida en los planos, debiendo cumplirse con todas las especificaciones de excavación subterránea.
Las cunetas serán sin revestimiento y por lo general, si no se indica otras dimensiones, deberán ser de por lo menos un ancho de 0.30 m y una profundidad de 0.30 m excavados con un talud de 1:1.

3.6. SOBRE-EXCAVACIÓN

El Contratista, deberá tomar las precauciones posibles para evitar la fracturación de la roca y su eventual desplazamiento fuera de las líneas de excavación indicadas en los planos. Las rocas sueltas o fracturadas que estén fuera de los límites fijados durante las operaciones de excavación, deberán eliminarse.
El Contratista, para facilitar sus operaciones de excavación, podrá ejecutar sobre-excavaciones que se extiendan más allá de los límites teóricos. Las excavaciones en exceso con respecto a los limites indicados en los planos, deberán ser rellenados concreto fc=100 Kg/cm^2 o concreto lanzado (concreto fino rociado o shotcrete), manteniendo como tope el espesor mínimo de concreto para revestimiento. Dependiendo del proceso constructivo a emplearse, estas sobre-excavaciones también podrán rellenarse con el propio concreto del revestimiento definitivo previsto para el piso del túnel.

3.7. LÍNEA "A" Y "B"

En los planos del proyecto relativos a la sección tipo de excavación en subterráneo, se ha indicado, en notas, las separaciones entre las líneas "A" y "B" para cada tipo de roca (ver cuadro 4.1). Siendo que la línea "A" define el perfil teórico de excavación minima y la línea "B", el perfil teórico de excavación máxima, considerándose entonces que la línea de excavación realmente ejecutada en obra deberá quedar entre ambas líneas para considerarse que la excavación está correctamente ejecutada, esto es sin sobre-excavaciones ni sub-excavaciones; los espesores de concreto lanzado o shotcrete, quedan definidos conforme a lo indicado en los planos y que se muestran a continuación.

TIPO DE ROCA	SEPARACIÓN LÍNEAS A - B
I	10.0 cm
II	12.5 cm
III	15.0 cm
IV	17.5 cm
V	25.0 cm

No se admitirán salientes de roca en el interior de la línea 'A".

3.8. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES Y SOSTENIMIENTO APLICABLE EN TÚNELES

Los materiales excavados en subterráneo serán clasificados de acuerdo con la calidad de los materiales atravesados; tal clasificación, será establecida en base a las observaciones directas que sean efectuadas por geólogos del Contratista inmediatamente después del período de ventilación del frente de excavación.
Para los fines de la clasificación a que se refiere el presente sub capítulo, el análisis de la calidad del macizo rocoso, así como las estimaciones de los requerimientos de elementos de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

sostenimiento, serán efectuados basándose en los métodos denominados Sistema Q del NGI de E. Grimstad y N. Barton de 1993 y RMR Rock Mass Rating de Z.T. Bieniawski de 1989, considerándose también, el período de auto sostenimiento de la roca (Diagrama de LAUFFER) de acuerdo con la clasificación de la roca y dimensiones del túnel.
Las descripciones que siguen, brindan los criterios para determinar el tipo de roca de las excavaciones así como de los tipos y cantidades de elementos de sostenimiento, sin embargo, el Contratista podrá utilizar otros tipos de soporte equivalente. A continuación, se describen los tipos de roca, que se están considerando, en la excavación de los túneles:

Roca Tipo I (categoría de refuerzo 1 según Q)
Es roca sana poco fracturada que no requiere soportes, sin embargo por razones hidráulicas para mejorar la rugosidad de los hastiales de los túneles, se aplicará una capa de 50 mm de espesor de concreto lanzado (shotcrete) sin refuerzo en las paredes únicamente, según indicado en los planos. La calidad del macizo rocoso corresponde a valores Q >4 y RMR >60.

Roca Tipo II (categoría de refuerzo 4 según Q)
Es roca fracturada, que necesita soporte sistemático consistente en concreto lanzado (shotcrete) reforzado y pernos de anclaje sistemáticos (categoría de refuerzo 4 según Q), según indicado en los planos del diseño. Los pernos de roca estarán distanciados 1.8 m tanto en la sección como a lo largo de la misma, el diámetro de los pernos es Ø 1" y su longitud 2.60 m, el concreto lanzado reforzado con fibra tendrá espesor de 40 a 50 mm. La calidad del macizo rocoso corresponde a valores de Q = 0.8 a 4 y RMR 51 a 60.

Roca Tipo III (categoría de refuerzo 5 según Q)
Es roca de considerable fracturación, que necesita soporte sistemático consistente en concreto lanzado (shotcrete) reforzado y pernos de roca sistemáticos (categoría de refuerzo 5 según Q), según indicado en los planos del diseño. Los pernos de roca estarán distanciados a 1.5 m tanto en la sección como a lo largo de la misma, el diámetro de los pernos es Ø 1" y su longitud 2.60 m, el concreto lanzado reforzado con fibra tendrá espesor de 50 a 90 mm. La calidad del macizo rocoso corresponde a valores de Q = 0.21 a 0.8 y RMR = 41 a 50.

Roca Tipo IV (categoría de refuerzo 6 - 7 según Q)
Es roca muy fracturada y afectada por descomposición, que necesita soporte sistemático consistente en concreto lanzado (shotcrete) reforzado y pernos de roca sistemáticos (categoría de refuerzo 6 - 7 según Q) según indicado en los planos del diseño. Los pernos de roca estarán distanciados a 1.2 m tanto en la sección como a lo largo de la misma, el diámetro de los pernos es Ø 1" y su longitud 2.60 m, el concreto lanzado reforzado con fibra tendrá espesor 90 a 150 mm. La calidad del macizo rocoso corresponde a valores de Q = 0.11 a 0.21 y RMR = 21 a 40.
La ejecución del soporte debe comenzarse inmediatamente después de ocurridos tanto el disparo como la correspondiente eliminación de gases de la voladura.

Roca Tipo V (categoría de refuerzo 8 "RRS" según Q)
Es roca muy fracturada hasta fragmentada y afectada por descomposición, puede estar conformando una masa de comportamiento similar a suelos, que se disgrega durante los trabajos de la perforación, necesita un soporte sistemático para conformar "encostillados reforzados con concreto lanzado (shotcrete)" que consiste de la aplicación inicial de una capa de concreto lanzado reforzado cuyo espesor puede variar de 150 a 250 mm, sobre la que se colocan 04 varillas de acero de construcción de ½" de diámetro, las que se disponen según lo indicado en los planos del diseño y que se separan una de otra 100 mm, con estribos a 0.5 m y que se fiján sobre la capa de concreto lanzado reforzado mediante pernos de roca de 1" de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

diámetro y 3.0 m de longitud y con separación de 1.0 m entre uno y otro en el perímetro del encostillado, luego sobre estas varillas, se aplica una capa de concreto lanzado sin refuerzo hasta conseguir un espesor de 150 mm. Además puede que sea necesario reforzar el frente de avance con concreto lanzado reforzado y eventualmente (en los casos de más severas dificultades) también pueden ser necesarios pernos de roca u anclaje de material sintético, asimismo puede ser necesaria la aplicación de spilling bars en el perímetro del frente de avance para proteger al siguiente tramo de avance contra derrumbes inmediatos y su separación puede variar de 0.3 a 0.5 m en el perímetro de la bóveda de manera que se conforma una especie de "paraguas" o sombrilla como comúnmente se conocen.
El macizo rocoso de este tipo de roca corresponde a valores de Q < 0.011 y RMR de 1 a 20.
En este tipo de roca, el inicio de la ejecución de medidas de soporte depende de las condiciones que en su momento se puedan determinar, pudiendo ser necesario que se tenga que emplear sostenimiento anticipado para aplicarse "más allá del frente de avance", cuando las condiciones del terreno son tan malas que para evitar derrumbes se deben aplicar medidas de sostenimiento antes de la excavación del tramo siguiente; cuando no sea necesario sostenimiento anticipado las medidas de sostenimiento deben aplicarse luego que han ocurrido tanto el disparo como la correspondiente eliminación de gases de la voladura.
La roca se deberá clasificar tras cada "disparo" o avance de la excavación del túnel, tan pronto como se haya concluido la ventilación y se hayan asumido las medidas de seguridad pertinentes.

3.9. DERRUMBES GEOLÓGICOS

Los derrumbes de masas de material que ocurran fuera del perfil teórico de excavación debido a accidentes geológicos, falla, fractura o cualquier otro efecto que no sea imputable al Contratista, deberán ser removidos y los vacíos correspondientes deberán rellenarse con concreto lanzado (shotcrete).
El Contratista deberá, rellenar las cavidades que queden como consecuencia del derrumbe o sobre-excavación. Los espacios dejados deberán rellenarse con concreto lanzado (shotcrete) o concreto de la misma calidad del revestimiento del piso del túnel.

3.10. DISPOSICIONES DEL MATERIAL EXCAVADO

El material excavado en la perforación de túneles, deberá ser retirado y colocado en áreas aprobadas donde no interfieran con el desarrollo de la obra. La remoción de escombros después de una voladura deberá realizarse antes de efectuar la voladura siguiente.
Las disposiciones para el transporte de la boca de túnel a los depósitos, tendrán aplicación.

3.11. VENTILACIÓN DE TÚNELES

No se permitirá trabajo alguno en la perforación de túneles hasta que Contratista instale un sistema adecuado de ventilación para la seguridad de la obra, y mantenga aire suficientemente limpio para facilitar los trabajos. Con este propósito, el Contratista suministrara, instalará y operará los equipos, tuberías y aditamentos necesarios para que no exista peligro alguno para la salud del trabajador, tránsito de vehículos y personal.
La provisión de una adecuada ventilación es de responsabilidad del Contratista y tal sistema asegurará, además de cumplir con los requisitos indicados en los códigos y leyes peruanas, que el Contratista tenga en "Stand By" el equipo necesario de ventilación para cubrir todo tipo de emergencia. Estos equipos y accesorios, se mantendrán en buenas condiciones de trabajo, disponibles y listos para entrar en servicio inmediatamente.

JAIME ZUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El sistema de ventilación deberá también operar durante las operaciones de concretado. La concentración de gases en el túnel, será medida por los métodos usuales. Durante el periodo de construcción, se hará el análisis de control de gases y deficiencia de oxigeno.
No se permitirá en el interior, temperatura mayor de 40°C y cuando esto ocurra, el Contratista deberá rebajar dicha temperatura por medio de inyecciones de aire refrigerado o por cualquier otro medio apropiado.

3.12. ILUMINACIÓN

El túnel deberá estar en todo momento bien iluminado y previsto de suficiente energía eléctrica. Deberá proveerse de iluminación especial en los siguientes frentes de trabajo: perforación, vaciado de concreto, inyecciones de cemento o en ubicaciones donde se deben hacer inspecciones especiales. Estas zonas deben tener una iluminación superior a 30 lux y el resto no debe bajar de 3 lux.
Sólo se permitirán linternas eléctricas o baterías que puedan ofrecer seguridad contra corto circuitos y que estén previstos de un sello visible destinado a impedir el retiro no autorizado de las baterías.
Todos los cables eléctricos para iluminación y energía, serán instalados y mantenidos en condiciones óptimas. Los circuitos de iluminación deberán ser independientes de los circuitos de fuerza en lados opuestos del túnel, y tan lejos como sea posible de los cables para voladuras, cables telefónicos o sistemas de comunicación. No se admitirá en ningún caso voltajes que excedan los 220 v, dentro de una distancia de 50 m del frente de trabajo.
Todos los cables deberán ser del tipo externo con suficiente aislamiento, y también serán debidamente asegurados a las paredes del túnel e instalados de manera que no sufran daño durante la construcción. Las lámparas eléctricas estarán suficientemente protegidas; además, las lámparas portátiles de inspección y las linternas de emergencia, deberán estar disponibles en todos los sitios de trabajo. En todo momento, todo el personal en túneles debe estar equipado con cascos protectores.

3.13. MOTORES DE GASOLINA

No se permitirá la utilización de motores accionados por gasolina.

3.14. AIRE COMPRIMIDO

Los tanques de aire comprimido serán instalados en el exterior, en la proximidad de las compresoras, debiendo ser revisadas antes de su uso. En los periodos de mayor calor, los depósitos expuestos al sol deberán ser mojados con chorros de agua y protegidos de los rayos solares.
La tubería metálica de distribución de aire, no deberá estar corroída y su espesor mínimo será de 3 mm. Los acoplamientos de los tubos estarán siempre en optimas condiciones y la tubería en suspensión deberá ser fijada o anotada en forma tal que el peso de los tubos no tenga que ser soportado por los acoplamientos. Los anclajes tendrán que ser puestos cerca de ellos.

3.15. DEPÓSITOS DE EXPLOSIVOS

El depósito de explosivos deberá ser instalado a suficiente distancia de las zonas de trabajo. La puerta de ingreso tendrá que ser cerrada con candado, tendrá ventilación interior y previstos de intersticios entre el cielo raso y el techo para evitar temperaturas demasiado elevadas y estará además libre de humedad, no admitiéndose depósitos de explosivos en el interior del túnel.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

3.16. PRECAUCIONES GENERALES DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS

El Contratista será responsable de la seguridad de todo obrero u otra persona que entre o permanezca en los trabajos, debiendo tomar todas las medidas necesarias para su seguridad. A este respecto se hará referencia también a los reglamentos de seguridad vigentes, los cuales incluirán lo siguiente:

- La provisión de reglamentos apropiados de seguridad, emergencia, incendio, precauciones contra gas, golpes eléctricos, camillas y cajas de primeros auxilios en cada entrada de túnel, juntamente con facilidades de socorro en general en todo lugar de trabajo.
- Almacenamiento y manipulación segura de explosivos.
- Sistema de soporte adecuado de toda excavación.
- La provisión de cascos, botas y vestimenta protectora a todo el personal y a cualquier visitante autorizado a ingresar a las áreas de trabajos. Provisión de lámparas de seguridad a todo el personal que lo necesite.
- Control seguro de agua, incluso la previsión de plantas holgadas de emergencia de generación eléctrica y bombeo.
- Provisión y uso de ventilación adecuada, alumbrado, servicio telefónico de campaña con repuestos y equipo de emergencia apropiados.

El Contratista se cerciorará que todos sus empleados tengan pleno conocimiento de los reglamentos e impondrá el mismo.

El Contratista se ceñirá a las Normas del Código de Minería vigente en el país, con referencia a la prevención, higiene y seguridad de los trabajos en subterráneo.

4. CONCRETO EN SUPERFICIE

4.1. GENERALIDADES

Esta sección se refiere a las prescripciones técnicas requeridas para todas las construcciones de concreto incorporadas en las obras en superficie, tal como se especifica en esta sección y como lo indican los planos. Los trabajos incluyen el suministro de equipo, materiales y mano de obra necesarias para la dosificación, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto; encofrados, suministro y colocación del acero de refuerzo y accesorios especificados.

4.2. REQUISITOS DEL CONCRETO

Los trabajos de concreto se ejecutaran de conformidad a las Especificaciones Técnicas, establecidas por los siguientes códigos y normas que se detallan a continuación:

- Reglamento Nacional de Edificaciones E-060
- ACI 325 y 318. Building Code Requirements
- Concrete Manual - Bureau of Reclamation
- ASTM

La calidad del concreto, cumplirá con los requisitos de resistencia a la rotura a los 28 días (f'c) especificada en los planos de diseño y durabilidad expresada por la relación agua/cemento.

La resistencia especificada a la rotura por compresión en kg/cm^2, se determinara por medio de ensayos de cilindros standard de 15 x 30 cm, fabricados y ensayados de acuerdo con la norma ASTM C39, siendo los resultados de rotura interpretados según las recomendaciones

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GYBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

del ACI 214, a los 28 días de edad. El número de muestras deberá ser como mínimo de dos (02) probetas en la edad de control de la resistencia a la rotura (f'c) especificada en los planos de diseño.

4.3. MATERIALES

4.3.1 Cemento

El cemento Portland para todo el concreto, mortero y "grout", debe cumplir con los requisitos de las Especificaciones ASTM C-150Tipo MS.
En caso de constatarse la presencia de sulfatos en concentraciones tales que puedan atacar al concreto, se utilizará cemento Tipo V
Se efectuaran pruebas de falsa fragua de acuerdo con las Especificaciones ASTM-C-451.
El cemento será probado en cuanto a la fineza, tiempo de fragua, perdida de ignición, resistencia a la comprensión, falsa fragua, análisis químico, incluyendo álcalis y composición. El porcentaje total del álcalis no será mayor del 0.6%, para el caso en que los agregados presenten características reactivas al ser ensayados de acuerdo a las Normas ASTM-C-289 y C-227.
Cada lote de cemento en bolsa, deberá ser almacenado para permitir el acceso necesario para su inspección o identificación y deberá estar adecuadamente protegido de la humedad. El cemento deberá estar libre de grumos o endurecimientos debido a un almacenaje prolongado. En caso que se encuentre que el cemento contiene grumos por haberse alargado el tiempo de almacenaje o contenga materiales extraños, el cemento será tamizado por una malla N° 100 estandard.
Cualquier volumen de cemento mantenido en almacenaje por el Contratista por periodos superiores a los 90 días, deberá ser probado por cuenta del Contratista antes de su empleo en la obra. El costo de la adquisición del nuevo cemento será cubierto por el Contratista, en caso la perdida sea provocada por razones imputables al mismo.
La Supervisión podrá solicitar los certificados de pruebas de cemento de la fabrica durante el desarrollo de la obra, e indicar su conformidad o no de lo que se está recibiendo; sin embargo, la aceptación del cemento en planta, no elimina el derecho de la Supervisión, de probarlo en cualquier momento durante la ejecución de la obra.

4.3.2 Agregado Fino (Arena)

La arena para la mezcla del concreto y para sus usos como mortero o "grout", será arena limpia, de origen natural, con un tamaño máximo de partículas de 3/16" y cumplirá con lo indicado en la norma ASTM C-33. La arena será obtenida de depósitos naturales o procesada en el sitio de la obra o una combinación de ambos.
El Contratista presentara planos detallados del sistema para cargar, descargar, transportar y almacenar estos agregados dentro de los 30 días calendarios posteriores a la notificación para iniciar la obra.
La arena deberá consistir de fragmentos de rocas duras, fuertes, densas y durables. El porcentaje de sustancias dañinas en la arena no excederá a los valores siguientes:

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Material Dañino	% en Peso
Material que pasa las mallas # 200 (ASTM C-117)	0.5
Material Ligero (ASTM C-330)	2.0
Grumos de Arcilla (ASTM C-142)	0.5
Otras Sustancias Dañinas	1.0

Se podrá someter la arena utilizada en la mezcla de concreto, a las pruebas determinadas por el ASTM, para las pruebas de agregados de concreto tales como:

Prueba de color para detectar impurezas orgánicas (designación ASTM-C-40)

El color del líquido de la muestra no será más oscuro del color standard de referencia.

Gravedad específica (designación ASTM-C-128)

La gravedad específica no será menor de 2.40.

Prueba de sulfato de sodio (designación ASTM-C-88)

Las partes retenidas en la malla N° 50 después de 5 ciclos, no mostrara una pérdida pesada promedio de más del 10% por peso.

Prueba de arena equivalente (método de prueba de la división de caminos de California. N° Calif. 217)

El valor equivalente de arena no será menor de 80.

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al probarse por medio de mallas standard (Designación ASTM-C-136) deberá cumplir con los límites siguientes:

Cuadro 4.1

Malla N°	Dimensión de la Abertura Cuadrada (mm)	Porcentaje en Peso que pasa
4	4.80	95-100
8	2.40	80-100
16	1.20	50-85
30	0.76	25-60
50	0.30	10-30
100	0.15	02-10

El módulo de fineza de la arena estará entre los valores de 2.4 a 2.90 y el promedio de quince pruebas consecutivas no presentaran un cambio mayor de 0.20.

De encontrarse que los agregados finos provenientes de las canteras ubicadas en la zona del Proyecto no cumplan con las especificaciones descritas en este acápite, pero que a través de la ejecución de pruebas especiales demuestren que producen concreto de la resistencia y durabilidad requeridas, podrán ser utilizadas.

4.3.3 Agregado Grueso

Los agregados gruesos consistirán de fragmentos de roca ígnea duros, fuertes, densos y durables, sin estar cubiertos de otros materiales.

El agregado grueso para la mezcla del concreto estará constituido por grava natural, grava partida, piedra chancada o una combinación de ellas con dimensión mínima de 3/16" y dimensión máxima de 3".

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El % de sustancias dañinas de cualquier tamaño de los agregados no excederá los valores siguientes:

Material Dañino	% en Peso
Material que pasa las mallas # 200 (ASTM C-117)	0.5
Material Ligero (ASTM C-330)	2.0
Grumos de Arcilla (ASTM C-142)	0.5
Otras Sustancias Dañinas	1.0

El agregado proveniente del chancado de piedra o rocas será mantenido en proporciones uniformes con el material no chancado; el agregado será lavado en mallas por rociado de agua antes de ser elevado en mallas finales en la planta de agregados.
Los agregados gruesos deberán cumplirlos requisitos de las pruebas siguientes:
Prueba de los Angeles (designación ASTM-C-131)
La perdida en peso, usando una graduación representativo del agregado grueso a emplearse, no debe superar al 10% en peso para 100 revoluciones ó 40% en peso a 500 revoluciones.
Prueba del sulfato de sodio (Designación ASTM-C-88)
Las perdidas promedio, pesadas después de 5 ciclos, no deberán exceder el 14% por peso.
Gravedad específica (Designación ASTM-C127)
La gravedad específica no será menor de 2.6, los agregados gruesos para concretos deben ser separados en las siguientes clases:

Clase	Intervalo de Dimensiones	% en Peso Mínimo Retenido en los Tamices Indicados
3/4"	3/16"- 3/4"	56% at 3/8'
1"	¾" - 1"	50% al 7/8"
1 1/2"	3/4" - 1 1/2'	25% al 1 1/4"
3'	1 1/2"- 3"	25% al 2 ¾"
6'	3" –6"	25% al 5"

La granulometría del agregado grueso para cada tamaño máximo especificado cumplirá con la norma ASTM-C-33.
Los agregados gruesos de los tamaños especificados luego de pasar por las mallas finales, estarán compuestos de tal manera que al hacer las pruebas en las mallas designadas en el cuadro siguiente, los materiales que pasen las mallas de prueba de tamaño mínimo, no excederán el 2% por peso y todo el material deberá pasar la malla de prueba de tamaño máximo.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Tamaño Nominal	Para Prueba Tamaño Mínimo	Para Prueba Tamaño Máximo
3/4" 1 ½" 3"	N°5 5/8" 1 1/4"	1" 2" 4"

Las mallas empleadas para efectuar la prueba indicada, cumplirán con las especificaciones ASTM-E-11, con respecto a las variaciones permisibles en las aberturas promedio.
De encontrar que los agregados gruesos provenientes de canteras ubicadas en la zona del Proyecto, no cumplen con las especificaciones aquí exigidas, pero que a través de la ejecución de pruebas especiales, se demuestra que producen concreto de la resistencia y durabilidad adecuadas, pueden ser utilizados.

4.3.4 Agua

El agua que se empleara para mezcla y curado del concreto, estará limpia y libre de cantidades dañinas de sales, aceites, ácidos álcalis, materia orgánica o mineral y otras impurezas que puedan reducir la resistencia, durabilidad o calidad del concreto.
El agua no contendrá más de 300 ppm del ion cloro, ni más de 3,000 ppm de sales de sulfato expresados como SO_4. La mezcla no contendrá más de 500 mg de ion cloro por Litro de agua, incluyendo todos los componentes de la mezcla, ni más 500 mg de sulfatos expresados como SO4 incluyendo todos los componentes de la mezcla, con excepción de los sulfatos del cemento.
La cantidad total de sales solubles del agua no excederán de 1,500 ppm, los sólidos en suspensión no excederán de 1,000 ppm y las sales de magnesio expresadas como Mg, no excederán de 150 ppm.
El agua para la mezcla y el curado del concreto, no debe tener un ph menor de 5.5 ni mayor de 8.5.

4.3.5 Aditivos

El uso de aditivos en el concreto, tales como incorporador de aire, plastificante retardadores, aceleradores, endurecedores, etc., pueden ser permitidos en la fabricación del mismo, adicionándolos racionalmente a la mezcla siempre que sea necesario, en proporciones definidas por el Contratista en base a los ensayos realizados en el laboratorio.
Cuando se requiera o se permita el uso de aditivos, estos cumplirán con las normas apropiadas señaladas.

- Aditivos incorporados de aire ASTM 260
- Aditivos como aceleradores, retardadores, plastificantes o reducidores de agua ASTM 494

Los aditivos tendrán la misma composición y se emplearán con las proporciones señaladas en el diseño de mezclas. No se permitirá el empleo de aditivos que contengan Cloruro de Calcio en zonas en donde se embeban elementos galvanizados o de aluminio.

4.4. DISEÑO Y PROPORCIÓN DE MEZCLAS

El contenido de cemento requerido y las proporciones mas adecuadas de agregado fino y grueso para la mezcla, con el fin de lograr la resistencia, impermeabilidad y otras propiedades

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B° GIBRAN LOOR C.
V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

requeridas por el diseño, serán determinadas por pruebas de laboratorio, durante las cuales se prestara especial atención al requisito que la masa de concreto sea uniforme y de fácil trabajabilidad.
El Contratista diseñará las mezclas de concreto por peso sobre la base de las siguientes consideraciones:

f'c (k/cm^2)	Relación Max. Agua/Cemento	Slump (Pulg.)	Tam. Max. Agregado	Uso
100	0.70	3"	1 ½"	Regularización Canal y Solados C.C. y Obras de Arte
175	0.62	2"	¾"	Anclaje de HDPE
210	0.55	3"	1 ½"	Estructuras armadas que no estarán en contacto con agua o terrenos agresivos
280	0.50	3"	1 ½"	Estructuras armadas que estarán en contacto con agua o terrenos agresivos

Los ensayos se harán con suficiente anticipación con el fin de disponer de resultados completos y confiables antes de comenzar la construcción de las obras de concreto.
Las proporciones de mezcla pueden ser alteradas, de acuerdo a los requerimientos de la calidad de la obra y en función a los resultados de resistencia obtenidos. Los materiales propuestos para la fabricación de concreto serán seleccionados por el Contratista con suficiente anticipación al tiempo en que serán requeridos en la obra.
La determinación de la resistencia a la compresión, en kg/cm2 se efectuara en cilindros de prueba de 6" x12" de acuerdo con la Norma ASTM-C-39. Las pruebas y análisis de concreto, serán hechas por el Contratista a intervalos frecuentes en número de seis (6) a los 7 y 28 días, y las mezclas empleadas podrán ser cambiadas siempre y cuando se justifique por razones de economía, facilidad de trabajo, densidad, impermeabilidad, acabado de la superficie, resistencia y compatibilidad del tamaño máximo del agregado grueso con el tipo de estructura que será vaciada.
El Contratista podrá utilizar proporciones de mezcla que produzcan concreto de la misma calidad que las proporciones hasta entonces determinadas por él, que reemplazaran al diseño siempre y cuando se compruebe su calidad con el requerimiento del Proyecto y que cualquier resultado del aumento/reducción de costo proveniente de estos cambios sean por cuenta del Contratista.
El Contratista proporcionará facilidades para el muestreo del concreto.

4.5. PREPARACIÓN, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO

4.5.1 Preparación

El Contratista instalará una planta de dosificación de mezclado, con las facilidades adecuadas para la medición y control de cada uno de los materiales que componen la mezcla.
De preferencia se emplearán mezcladores que pesen los agregados que intervienen en la mezcla, así como el cemento y aditivos cuando sea necesario. El cemento será pesado con una precisión de 1% por peso, o por bolsa. En este último caso, las bolsas serán de 42.5 kilos netos y las tandas serán proporcionadas para contener un numero entero de bolsas. Todos los agregados serán incluidos en la mezcla con una precisión de 3% del peso, haciendo la debida compensación para la humedad libre y absorbida que contienen los agregados.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GYBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El agua será mezclada por peso ó volumen, medido con una precisión de 1%.
Los aditivos serán incluidos en la mezcla según procedimientos establecidos, de acuerdo con los ensayos realizados en obra y/o recomendaciones del fabricante.
La relación agua-cemento, no deberá variar durante las operaciones de mezcla por más de ± 0.02 de los valores obtenidos a través de la corrección de la humedad y absorción.
Antes de utilizar materiales de mezcla para el concreto, el Contratista hará por su propia cuenta las pruebas necesarias de los implementos de medición y pesado sobre toda la amplitud de medidas que involucran las operaciones de mezclado, y efectuara pruebas periódicas de allí en adelante hasta la finalización de la obra.
Los tanques de agua de los mezcladores portátiles, serán construidos en forma tal que el indicador que registra la cantidad de agua, descargada por tanda, este dentro de los límites especificados de precisión.
Cuando sea necesario cargar aditivos en la mezcla, estos serán cargados como solución, y dispersados automáticamente por algún aditamento de medida.
Todos los equipos de mezcla de pesado automático, serán interconectados de forma tal que no pueda iniciarse un nuevo ciclo de pesadas hasta que todas las tolvas estén totalmente vacías y la compuerta de descarga de la tolva no podrá abrirse, hasta que los pesos correctos de materiales estén en las tolvas de mezcla, y las compuertas de descarga no podrán cerrarse hasta que todos los materiales sean completamente descargados de la tolva. Si el agua se incorpora a la mezcla por peso, las válvulas de agua estarán interconectadas en forma tal, que la válvula de descarga del agua no pueda abrirse hasta que la válvula de llenado este cerrada.
El tiempo de mezcla para cada tanda de concreto después de que todos los materiales, incluyendo el agua, se encuentren en el tambor, será:

- Para mezcladora con una capacidad de 1.5 m3 o menos como mínimo 1.5 minutos
- Para mezcladora con capacidad mayor de 1.5 m3 se aumentara 15 segundos por cada metro cubico adicional o fracción.
- El tiempo de mezcla será aumentado, si la operación de carguío y mezcla, deja de producir una tanda uniforme.

La mezcladora girará una velocidad uniforme por lo menos de doce revoluciones completas por minuto, después de que todos los materiales, incluyendo el agua, se encuentren en el tambor.
Las mezcladoras no serán cargadas en exceso de su capacidad indicada. Cada tanda de concreto, será completamente vaciada de la mezcladora, antes de volver a cargarla y el interior del tambor será mantenido limpio y libre de acumulación de concreto endurecido o mortero.
El tiempo de mezclado podrá prolongarse más allá del periodo mínimo especificado, siempre y cuando el concreto no se convierta en una sustancia muy rígida para su colocación efectiva y consolidación, o no adquiera un exceso de finos debido a la acción moledora entre los materiales en la mezcladora. La variación de las mezclas con el aumento de agua adicional, cemento, arena o una combinación de estos materiales estará prohibida.
Cualquier mezcla que por haberse mantenido durante mucho tiempo en la mezcladora, se haya convertido en muy densa para su colocación efectiva y consolidación, será eliminada.
Cuando se requiera el empleo de mezcladoras o camiones mezcladores de concreto, el concreto manufacturado de esta forma, deberá cumplir con las partes aplicables en las especificaciones ASTM-C-94 "Especificaciones para Concreto Pre-Mezclado".
El Contratista deberá ajustar la secuencia de mezclado, tiempo de mezclado y en general hacer todos los cambios que considere necesario para obtener concreto de la calidad especificada.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TECCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

4.5.2 Transporte. Colocación y Compactación del Concreto

El concreto será transportado de la planta mezcladora al lugar de la obra, en la forma plástica y lo más rápido posible, por métodos que impidan la separación o pérdida de ingredientes, y en una manera que asegure la obtención de la calidad requerida para el concreto.

El equipo de transporte será de un tamaño y diseño tal, que asegure el flujo adecuado de concreto en el punto de entrega. El equipo de conducción y las operaciones cumplirán con las siguientes especificaciones:

a) Mezcladoras portátiles, agitadoras y unidades no agitadoras y su forma de operación, cumplirán con los requisitos aplicables de las "Especificaciones para Concreto Pre-Mezclado" (ASTM- C-94).
b) Cuando se usen camiones mezcladores (Mixers) se deberán cumplir con lo siguiente:
   - Capacidad del equipo para el transporte del concreto, deberá ser igual a un múltiplo de la capacidad de la mezcladora para evitar fraccionamiento de mezclas en la distribución.
   - Los equipos deberán ser aptos para descarga concretos con mezclas pobres y bajo contenido de agua. Los órganos de abertura deberán ser tales que puedan regular o interrumpir la descarga del concreto con suficiente facilidad.
   - El Contratista deberá además, tomar las precauciones necesarias, para evitar una pérdida excesiva de humedad del concreto por evaporación durante el transporte y colocación, o problemas de alteración de la mezcla debido a las temperaturas altas.
c) Los transportadores de faja serán horizontales o tendrán una pendiente tal, que no cause la segregación o pérdidas. Se utilizará un arreglo especial en el extremo de descarga para impedir separación.
d) Las canaletas o "chutes" tendrán una pendiente que no produzca la segregación del concreto. Las canaletas o conductos de mas de 6 m de longitud, y los ductos que no cumplan con los requisitos pendientes, podrán emplearse, siempre que descarguen a una tolva antes de su distribución.
e) Los equipos de bombeo o conducción neumática serán del tipo conveniente y adecuada capacidad de bombeo. El equipo será limpiado después del final de cada operación.

La conducción neumática será controlada para evitar la segregación en el concreto descargado.

Antes de vaciar concreto, los encofrados y el acero de refuerzo deberán ser inspeccionados en cuanto a la posición, estabilidad y limpieza. El concreto endurecido y los materiales extraños, deberán ser removidos de las superficies interiores de los equipos de transporte. El encofrado deberá estar terminado y deberá haberse asegurado en su sitio los anclajes, material para juntas de dilatación y otros materiales empotrados.

No será permitido añadir agua a la mezcla de concreto después de la descarga desde la mezcladora, sea durante la carga de bomba, o a la salida de la tubería de transporte de concreto.

Las superficies de roca contra las que será colocado el concreto, serán limpiadas a chorro de aire y/o agua y estarán libres de aceites, desmonte, viruta, arena, grava y fragmentos sueltos de roca y otros materiales o capas dañinas al concreto.

El concreto deberá ser depositado lo más cerca posible de su posición final, de modo que el flujo se reduzca a un mínimo. Los "chutes" y canaletas se utilizarán para caídas mayores de 1.50 m. El concreto será vaciado a un ritmo tal, que todo concreto de la misma tanda, sea depositado sobre concreto plástico que no haya tomado su fragua inicial aun.

El concreto será manipulado en forma adecuada hasta la terminación del vaciado y en capas de un espesor tal, que ningún concreto sea depositado sobre concreto que haya endurecido

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

suficientemente como para causar la formación de vetas o planos de debilidad dentro de la sección. Si la sección requiere vaciarse en forma no continua, se ubicaran juntas de construcción en los planos. El vaciado será llevado a cabo a un ritmo tal que el concreto que está siendo integrado con el concreto fresco, sea todavía plástico. El concreto que se haya endurecido parcialmente o haya sido contaminado por sustancias extrañas, no será depositado.

Los aditamentos en los encofrados serán retirados, cuando el vaciado de concreto haya llegado a una elevación que indique que su servicio ya no sea necesario. Podrán permanecer empotrados en el concreto solo si son fabricados de metal o concreto.

La colocación o vaciado de concreto en elementos apoyados, no se iniciara hasta que el concreto vaciado anteriormente en las columnas y muros de apoyo, deje de ser plástico.

El concreto será depositado tan cerca como sea posible de su posición final, para evitar la segregación debido al manipuleo y flujo del concreto. El concreto no estará sujeto a ningún procedimiento que produzca segregación.

Ningún concreto se colocará dentro o a través de agua, salvo en casos muy excepcionales, en cuyo caso el colocado se efectuara usando tubos trompa y todas las filtraciones que aparezcan en los frentes rocosos contra los que se vaciara el concreto, serán controladas antes de iniciar el vaciado.

Todos los vaciados de concreto serán plenamente compactados en su lugar, por medio de vibradores del tipo de inmersión, complementando por la distribución hecha por los albañiles con herramientas a mano, tales como esparcimiento, enrasado y apisonado, conforme sea necesario.

La duración de la vibración estará limitada al mínimo necesario, para producir la consolidación satisfactoria sin causar segregación. Los vibradores no serán empleados para lograr el desplazamiento horizontal del concreto dentro de los encofrados. El propósito de la vibración es exclusivo para asegurar la consolidación del concreto.

Los vibradores mecánicos deberán ser compatibles con las dimensiones de las estructuras en ejecución y de los encofrados utilizados, y deberán ser operados por trabajadores competentes.

Los vibradores serán insertados y retirados en varios puntos, a distancias variables de acuerdo con su diámetro. En cada inmersión, la duración será suficiente para consolidar el concreto, pero no tan larga que cause la segregación; generalmente, la duración estará entre los 5 y 15 segundos de tiempo. Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones de concretado.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes de que la capa inferior haya sido completamente vibrada.

El Contratista someterá periódicamente los vibradores a pruebas de control.

Se requiere, que después de la consolidación y colocación, todas las partes de las estructuras de concreto sean de calidad uniforme y buena, teniendo adecuada resistencia y durabilidad con el mortero y los agregados gruesos distribuidos uniformemente a través de la masa de concreto.

4.6. TEMPERATURA

Durante el vaciado, la temperatura del concreto deberá ser la más baja posible.

En casos en que la temperatura del concreto sea mayor de 32°C se ceñirá a las recomendaciones del ASTM-C-94 y ACI-207.

V°B° GUBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

4.7. JUNTAS

4.7.1 Juntas de Construcción para Estructuras

La ubicación de juntas de construcción, se indicará en los planos de diseño. Durante la ejecución, el Contratista podrá incluir juntas de construcción adicionales, de acuerdo a los procedimientos constructivos empleados, siempre que no alteren los criterios de funcionamiento estructural de la obra.
Las juntas de construcción, tanto horizontales como verticales, serán limpiadas de todas las materias sueltas o extrañas antes de vaciar nuevas masas de concreto sobre estas juntas.
El acero de refuerzo y malla soldada de alambre que refuerce la estructura, será continuado a través de las juntas. Las llaves en el concreto y varillas de anclajes inclinadas serán construidas o colocadas según indiquen los planos.

4.7.2 Juntas de Contracción y Dilatación en Estructuras

No se permitirá la continuación de acero de refuerzo y otros materiales de metal empotrados, adheridos al concreto ó anclados en pisos, a través de las juntas de contracción y dilatación.
En las juntas de contracción y dilatación se emplearan tapajuntas tipo Water Stop de 4", 6" y 9", según lo indique el diseño. Además, la separación entre los concretos en las juntas de contracción, se realizara mediante el empleo de una mano de pintura bituminosa, mientras que para la junta de dilatación se empleará tecnopor de 12.5 ó 16 mm y un sello de material elastomérico.

4.8. MATERIAL EMPOTRADO

Todas las mangas, anclajes, tuberías y otros materiales empotrados, que se requieran para fijar estructuras o materiales al concreto, serán colocados, siempre que sea posible, antes de iniciar el vaciado de este.
Todos los materiales serán ubicados con precisión y fijados para prevenir desplazamientos. Los vacíos en las mangas, tuberías o cajuelas de anclaje serán llenados temporalmente con material de fácil remoción para impedir el ingreso del concreto en estos vacíos. El Contratista programara el vaciado del concreto conforme sea necesario, para acomodar la instalación de trabajos metálicos y equipos que deberán ser empotrados en este o que instalados en conjunto o subsiguientemente por otros, bien sea que estos materiales metálicos y equipos, sean instalados por el Contratista o por terceros.
En caso que por razones diversas, sé de la imposibilidad de colocarse en la estructura material o materiales que deberían quedar empotrados, el Contratista lo hará tan luego sea posible con los mismos cuidados descritos arriba, siendo el vaciado ejecutado según el concreto secundario en cajuelas dejadas convenientemente para esta finalidad.

4.9. ACABADO DE LA SUPERFICIE DEL CONCRETO

Las superficies expuestas de concreto serán uniformes y libres de vacíos, aletas y defectos similares. Los defectos menores serán reparados rellenando con mortero y enrasados según procedimientos de construcción normales.
Los defectos más serios serán picados a la profundidad indicada, rellenados con concreto firme o mortero compactado y luego enrasado para conformar una superficie llana.
Las superficies que no estén expuestas al término de la obra, serán niveladas y terminada en forma que produzcan superficies uniformes con irregularidades que no excedan 3/8". El tipo de acabado para la superficie, será establecido en los planos ejecutivos.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

4.10. CURADO

El concreto recién colocado, deberá ser protegido de un secado prematuro y de temperaturas excesivamente calientes o frías, y deberá además mantenerse con una pérdida mínima de humedad, a una temperatura relativamente constante durante el periodo de tiempo necesario para la hidratación del cemento y para el endurecimiento debido del concreto. El curado inicial deberá seguir inmediatamente a las operaciones de acabado. El curado se continuara durante un tiempo mínimo de 7 días, teniéndose especial cuidado en las primeras 48 horas. Los procedimientos para el curado del concreto, deberán ser específicamente a través de los ensayos de eficiencia ejecutados en el laboratorio de la obra, tanto en cuanto al tipo de curado (aspersión de agua, pozas o compuestos químicos) y la definición de los tiempos de inicio y fin de la operación de curado, dependiendo del tipo de cemento y mezcla a ser empleado en la obra. Uno de los materiales o métodos siguientes deberá ser utilizado:

a) Empozamiento de agua por medio de "arroceras" o rociado continuo de agua
b) Material absorbente que se mantenga continuamente húmedo.
c) Arena u otro tipo de cobertura que se mantenga continuamente húmeda
d) Compuestos químicos para curado, de acuerdo a las Especificaciones para Membranas Liquidas y compuestos para curado de concreto (ASTM-C-309). Estos materiales serán aplicados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, y no deberá emplearse en superficies sobre las cuales se deberá vaciar concreto adicional o adherir material de acabados con base de cemento.

Inmediatamente después del curado inicial y antes que el concreto se haya secado, se deberá continuar con un curado adicional por uno de los siguientes materiales o métodos:

a) Continuación del método utilizado en el curado inicial
b) Papel impermeable que cumpla con las 'Especificaciones para papel impermeable para curado de concreto (ASTM-C-171)".
c) Arena u otro tipo de cobertura que comprobadamente retengan la humedad.
d) Compuestos para curado de acuerdo a las Especificaciones para membranas Líquidas y compuestos para curado de concreto (ASTM C- 309).

Si se ha empleado concreto que adquiera rápidamente alta resistencia, el curado final deberá continuarse por un total adicional de tres días. Se debe impedir el secado rápido, al terminar el periodo de curado.

Los encofrados metálicos que pueden calentarse por el sol, y todos los encofrados de madera en contacto con el concreto, deberán ser protegidos durante el periodo final de curado. Si se remueven los encofrados durante el periodo de curado, deberá emplearse en forma inmediata uno de los métodos de curado, indicados anteriormente.

Durante el periodo de curado, el concreto deberá protegerse de disturbios mecánicos, en especial esfuerzos por sobrecargas, impactos fuertes y vibraciones excesivas que puedan dañar el concreto. Todas las superficies terminadas de concreto deberán ser protegidas de cualquier daño causado por el equipo de construcción, materiales, métodos ejecutivos o por el agua de lluvia o corrientes de agua. Las estructuras que son autoportantes no deberán ser cargadas de forma tal que puedan producir esfuerzos excepcionales en el concreto.

El agua empleada para el curado, deberá cumplir con los requisitos que se indican en el párrafo 4.03.04 y deberá generalmente ser limpia, completamente libre de cualquier elemento que pueda causar el manchado o decoloración del concreto. Los encofrados se mantendrán en su lugar solo el tiempo que sea necesario y el curado se iniciara inmediatamente después de su remoción.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

4.11. TOLERANCIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CONCRETO

Las tolerancias para la construcción del concreto, deberán ajustarse a las indicadas en este párrafo y de manera general deberán cumplir con las tolerancias establecidas en las normas de ACI-341 "Practica recomendada para encofrados de concreto".

a) La variación en las dimensiones de la sección transversal de las losas, muros, columnas y estructuras similares serán de - 1/4" a + 1/2".

b) Zapatas
- Las variaciones en dimensiones en planta serán: 1/2"x 2"
- La excentricidad o desplazamiento: 2% del ancho de la zapata en la dirección del desplazamiento, pero no mayor de 2".
- La reducción en el espesor 5% del espesor especificado.

c) Variaciones de la vertical en las superficies de columnas, pilares, muros y otras estructuras similares:
- Hasta una altura de 3 m : 1/4"
- Hasta una altura de 6 m : 3/8"
- Hasta una altura de 12 m : 3/4"

d) Variaciones en niveles o gradientes indicadas en los planos para pisos, techos, vigas y estructuras similares:
- En 3 m : 1/4"
- En cualquier nave, o en 6 m más : 3/8"
- En 12 m más : 3/4"

e) Transiciones (Revestimiento Canal):
- Espesor de transición : 10 %
- Ancho de Plantilla : 3 cm
- Ancho de Superficie : 5 cm
- Cota de Rasante y Berma : 0.5 cm
- Altura de Caja : 3 cm

4.12. PRUEBAS

El Contratista efectuará las pruebas necesarias de los materiales y agregados, de los diseños propuestos de mezcla y del concreto resultante, para verificar el cumplimiento con los requisitos técnicos de las especificaciones de la obra.

El Contratista estará en libertad para contratar por su cuenta, el personal o agencia que efectúe las pruebas que requiera para su propia información y orientación. Las pruebas de cilindros curados en la obra, o las pruebas necesarias por cambios efectuados en los materiales o proporciones de las mezclas, así como las pruebas adicionales de concreto o materiales ocasionadas por el incumplimiento de las especificaciones, serán por cuenta del Contratista.

Las pruebas comprenderán lo siguiente:

a) Pruebas de los materiales propuestos por el Contratista para verificar el cumplimiento de las especificaciones.
b) Verificación y pruebas de los diseños de mezcla propuesto por el Contratista.
c) Obtención de muestras de materiales en las plantas o en lugares de almacenamiento durante la obra y pruebas para ver su cumplimiento con las especificaciones
d) Pruebas de resistencia del concreto de acuerdo con los procedimientos siguientes:

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

- Obtención de muestras de concreto de acuerdo con las especificaciones ASTM-C-172" Método para hacer un muestreo de concreto fresco'. Cada muestra para probar la resistencia del concreto, será obtenida de una tanda diferente de concreto, sobre la base de hacer un muestreo en forma variable la producción de este. Cuando se empleen equipos de bombeo o neumáticos, el muestreo se efectuara en el extremo de descarga.
- Preparar tres testigos en base a la muestra obtenida, de acuerdo con las especificaciones ASTM-C-31 "Método para preparar y curar testigos de concreto para pruebas a la compresión y flexión en el campo" y curarlas bajo las condiciones normales de humedad y temperaturas de acuerdo con el método indicado del ASTM.
- Probar dos testigos a los 28 días, de acuerdo con la especificación ASTM-C-39, "Método para probar cilindros moldeados de concreto, para resistencia a compresión". El resultado de la prueba de 28 días será el promedio de la resistencia de los dos testigos, siendo los resultados de los ensayos interpretados según las recomendaciones del ACI-214, a los 28 días de edad. Si hubiese más de un testigo que evidencia cualquiera de los defectos indicados, la prueba total será descartada. El concreto también será probado con un testigo a los siete días con, la finalidad de medir la rapidez de la resistencia adquirida y el comportamiento preliminar de la mezcla ejecutada
- Inicialmente, se efectuará una prueba de resistencia por cada 100 m3 o fracción para cada tipo de mezcla de concreto vaciado en un solo día, con la excepción de que en ningún caso deberá vaciarse una determinada mezcla sin obtener muestras en el concreto.
- Posteriormente, la relación volumen-muestra de concreto, podrá ser alterada en función a los resultados del control estadístico de la resistencia a la compresión de (as mezclas de concreto.

e) Los resultados de las pruebas serán entregados a la Supervisión por el Contratista en el mismo día de su realización.

4.13. TIEMPO PARA PERMITIR LAS CARGAS Y EL FLUJO DE AGUA

El tiempo oportuno para aplicar carga de diseño al concreto, se determinara en cada caso. En general y como principio, el tiempo para aplicar cargas, es cuando el concreto ha adquirido el mínimo valor de f'c (resistencia del concreto a la compresión especificada a los 28 días).
No se permitirá que el agua fluya sobre el concreto fresco antes de tres días después del tiempo vaciado.

4.14. LABORATORIO EN OBRA

En el lugar de trabajo, el Contratista establecerá uno (1) laboratorio de campo, que contará con todo el equipo requerido para la ejecución de las pruebas en el concreto, previstos en estas Especificaciones. Los ensayos de concreto se efectuaran como se indica en las normas o especificaciones de la Américan Society for Testing Materials (ASTM).

4.15. REGISTRO DE RESULTADOS DE PRUEBAS

Independientemente del Cuaderno de Obra, el Contratista llevara un registro de los trabajos de concreto, conteniendo las siguientes anotaciones:

JAIME TULIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

- Temperatura del medio ambiente, agua, cemento, agregados, concreto y humedad del aire y tipo de clima
- Entrega en el lugar de trabajo de los materiales de concreto (cantidad, marcas de cemento, etc.)
- Inspecciones, ensayos, etc. y sus resultados
- Fecha y hora de la iniciación y terminación de las diferentes partes de los trabajos de concreto, así como el encofrado y desencofrado
- Cantidad de cemento, arena, piedra y aditivos usados para cada sección de trabajo y el número y tipo de las muestras tomadas.

4.16. ENCOFRADOS

4.16.1 Diseño. Construcción y Tratamiento

Los encofrados serán construidos de manera tal que permitan obtener superficies expuestas de concreto, con textura uniforme, libre de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropios para este tipo de trabajo. Los encofrados deberán ser adecuadamente fuertes, rígidos y durables, para soportar todos los esfuerzos que se le impongan, y para permitir todas las operaciones incidentales al vaciado y compactación del concreto, sin sufrir ninguna deformación, flexión o daños que podrían afectar la calidad del trabajo del concreto.

Los encofrados serán construidos para producir concreto en forma, dimensiones y elevaciones requeridas por los planos. Los encofrados para las superficies de concreto que estarán expuestas a la vista deberán ser, cuando sea practicable, construidos de tal manera que las marcas dejadas por el encofrado sean simétricas, y se conformen a las líneas generales de la estructura.

La utilización de pequeños paneles de encofrados que resulten en trabajos de "parchados", no será permitida.

Los encofrados serán construidos, de manera que no se escape el mortero por las uniones en la madera o metal cuando el concreto sea vaciado. Cualquier calafateo que sea necesario, será efectuado con materiales aprobados. Solo se permitirá el parchado de huecos cuando lo apruebe la Supervisión. Se proveerán aberturas adecuadas en los encofrados para la inspección y limpieza, para la colocación y compactación de concreto, y para el formado y procesamiento de juntas de construcción.

Las aberturas temporales ubicadas para los efectos de construcción, serán enmarcadas nítidamente, dejando una provisión para las llaves cuando sea necesario.

El diseño e ingeniería de los encofrados, así como su construcción será de responsabilidad plena del Contratista. El encofrado será diseñado para las cargas y presiones laterales indicadas, así como para las cargas de viento especificadas por la carga reinante en el área, en caso sea necesario.

Los encofrados para la superficie de concreto que estarán expuestas al agua y a la vista cuando este terminado, serán revestidos interiormente con planchas de triplay o acero. Las uniones de metal, tales como abrazaderas metálicas o pernos, serán empleados para sostener los encofrados.

Los aseguradores cónicos que se fijen a los extremos de las varillas de unión, deberán dejar un vacío regular que no exceda de 1" de diámetro. Estos huecos o vacíos serán limpiados y llenados con mortero seco compactado, después del retiro de los encofrados.

Todas las esquinas en el concreto que quedaran expuestas, serán biseladas con chaflán de 2 x 2 cm, a menos que se especifique de otra manera en los planos.

JAIME TUCCO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

La superficie interior de todos los encofrados, serán limpiadas de toda suciedad, grasa, mortero, u otras materias extrañas, y será cubierta con un aceite probado que no manche el concreto antes de que este sea vaciado en los encofrados y antes de colocar el acero de refuerzo. Las superficies de los encofrados en contacto con el concreto, serán tratadas con materiales lubricantes aprobados cuando así lo considere la Supervisión, que faciliten el desencofrado, e impidan que el concreto se pegue en los encofrados; pero que no manchen o impidan el curado adecuado de la superficie de concreto, o deje un baño tal, que impida adherencia del concreto que se coloque posteriormente, o el revestido con mortero de concreto o pintura.
El encofrado será construido de manera de asegurar que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones ACI-347 "Practica recomendada para encofrados de concreto".
Los limites de tolerancia fijadas en tales especificaciones, son los límites máximos permisibles de irregularidades o mal alineamiento de la superficie, que pueden ocurrir a pesar de un esfuerzo serio de construir y mantener los encofrados en forma segura y precisa, para que el concreto esté de acuerdo con las superficies especificadas.
Estos límites se aplicaran solamente a las infrecuentes irregularidades superficiales. El empleo de prácticas de encofrados y de materiales para encofrados que resulten en irregularidades en el concreto, aun cuando estas estén dentro de los límites máximos permisibles, será prohibido. Estos límites no deberán ser considerados como tolerancias para verificar el alineamiento, o para determinar la aceptabilidad de materiales usados anteriormente en encofrados.

4.16.2 Acabados

Las desviaciones permitidas en la verticalidad, nivel, alineamiento, perfil, cotas y dimensiones que se indican en los planos, tal como se determinan en estas especificaciones, se definen como Tolerancia" y deben diferenciarse de las irregularidades en el terminado, las que trata en el presente acápite.
Las clases y requisitos para el acabado de las superficies de concreto, serán tal como se indican en los planos y como se especifica a continuación.
En caso que los acabados no esten definitivamente especificados en este acápite, o en los planos de construcción, los acabados que se usen serán a los especificados para superficies adyacentes similares.
Las irregularidades de las superficies se clasifican aquí como abruptas o graduales.
Los desalineamientos causados por encofrados o revestimientos desplazados o mal colocados, secciones o nudos sueltos o madera defectuosa, serán considerados como irregularidades graduales y serán comprobados usando plantillas de muestra que consisten en una regla de metal derecha o su equivalente para las superficies curvas.
La longitud de la plantilla será de 1.50 m para la prueba de superficies formadas con encofrados, y de 3 m para la prueba de superficies no formadas con encofrados.
Las clases de acabados para superficies de concreto formado con encofrados están designadas mediante el uso de los símbolos F1 y F2, y para superficies sin encofrados con U1, U2 y U3.
Normalmente no se requerirá el pasado de yute ni el limpiado con chorro de arena de las superficies formadas con encofrados. Tampoco se requerirá el esmerilado de sus superficies. A menos que se especifique lo contrario o se indique en los planos, las clases de terminado serán como sigue:
F1: El acabado F1 se aplica a las superficies formadas con encofrados sobre o contra las cuales se colocara material de relleno o concreto que no quede expuestas a la vista después de terminado el trabajo.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

La superficie no requerirá ningún tratamiento después de la remoción de encofrados, excepto en el caso de concreto defectuoso o que requiera reparación y el relleno de los huecos que queden después de quitar los sujetadores de los extremos de las varillas y para el curado especificado.
La corrección de las irregularidades de la superficie, solo se requerirá en el caso de depresiones y solo para aquellas que excedan de 2 cm al ser medidas en la forma prescrita anteriormente.
F2: El acabado F2 se aplica a todas las superficies formadas con encofrados que no queden permanentemente tapadas con material de relleno o concreto. Las irregularidades de la superficie, medidas tal como se describe anteriormente, no excederán 0.5 cm para irregularidades abruptas y 1 cm para irregularidades graduales.
U1: Acabado U1 (acabado enrasado) se aplica a las superficies no formadas con encofrados que se van a cubrir con material de relleno o concreto.
El acabado U1 también se aplica como la primera etapa del terminado U2 y U3.
Las operaciones de terminado consistirán en una nivelación y enrasado para producir superficies parejas y uniformes. Las irregularidades de la superficie, medidas tal como se describe anteriormente, no excederán de 1 cm.
U2: El acabado U2 (acabado frotachado) se aplica a las superficies no conformadas con encofrados y que no van a quedar permanentemente cubiertas con material de relleno o concreto. El acabado U2 también se utiliza como la segunda etapa del terminado U3. El frotachado puede hacerse usando equipo manual o mecánico. El frotachado se comenzara tan pronto como la superficie a enrasar, se haya endurecido suficientemente, y será el mínimo necesario para producir una superficie que esté libre de marcas de enrasado y que sea de una textura uniforme, cuyas irregularidades no excederán de 0.5 cm.
Las juntas y bordes serán trabajadas con bruñas, tal como se indicará en los planos de construcción.
U3: El acabado U3 (acabado planchado). Cuando la superficie frotachada se ha endurecido lo suficiente para evitar que el exceso el material fino suba a la superficie, se terminara el acabado con una sola planchada con llana de metal, la cual se hará con una presión firme que permita aplanar la textura arenosa de la superficie frotachada, y produzca una superficie uniforme y densa, libre de defectos y marcas del planchado.
Las irregularidades de la superficie, medidas tal como se describe anteriormente, no excederán de 0.5 cm.

4.16.3 Aberturas Temporales

Se proveerán aberturas temporales en la base de los encofrados de las columnas y muros, o en cualquier otro punto que sea necesario, para facilitar la limpieza e inspección, antes de vaciar el concreto. Los encofrados de los muros u otras secciones de considerable altura, estarán provistos de aberturas u otros dispositivos para asegurar el exacto emplazamiento, compactación y control del concreto, evitando la segregación.

4.16.4 Desencofrado

Los encofrados deberán ser retirados lo más pronto posible, de manera de proceder a las operaciones de curado, debiéndose asegurar que haya transcurrido un tiempo tal que evite la producción de daños en el concreto.
El tiempo de desencofrado será fijado en función de la resistencia requerida, del comportamiento estructural de la obra y de la experiencia del Contratista, quien asumirá la plena responsabilidad sobre estos trabajos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El apuntalamiento y encofrado que soporte las vigas y losas de concreto, u otro miembro de las estructuras sujeto a esfuerzos de flexión directa, no serán retirados, o aflojados antes de los 14 días posteriores al vaciado del concreto, a menos que las pruebas efectuadas en cilindro de concreto, indiquen que su resistencia a la compresión, habiendo sido curados en condiciones similares a las sujetas a las estructuras, sea suficiente para resistir a los esfuerzos previstos para esta etapa de la obra. En casos especiales, la Supervisión podrá aumentar el tiempo necesario para desencofrar a 28 días.
Los encofrados laterales para vigas, columnas, muros u otros elementos, donde los encofrados no resistan esfuerzos de flexión, pueden retirarse en plazos menores, siempre que se proceda en forma satisfactoria para el curado y protección del concreto expuesto.

4.17. ACERO DE REFUERZO

4.17.1 Suministro e Instalación

El Contratista deberá suministrar, detallar, fabricar e instalar todas las varillas de acero de refuerzo, necesarias para completar las estructuras de concreto armado.
Todas las varillas de refuerzo, se conformaran a los requisitos de la especificación ASTM A-615 para varillas de acero Grado 60. El acero deberá tener un límite de fluencia de 4,200 kg/cm2 como mínimo.
Las varillas de acero de refuerzo serán habilitadas en taller en el campo. El Contratista será el total y único responsable del detalle, suministro, doblado y colocación de todo el acero de refuerzo.
Antes de efectuar la colocación de las varillas, la superficie de las mismas será limpiada de todos los óxidos, escamas, suciedad, grasa y cualquier otra sustancia ajena.
El óxido grueso en forma de escamas, será removido por escobillado con crudos o cualquier tratamiento equivalente.
Todos los detalles y habilitación, serán efectuados de acuerdo a la Especificación ACI-315 "Manual de Practicas Normales para Detallar Estructuras de Concreto".
Todos los anclajes y traslapes de las varillas, deberán satisfacer los requisitos de la Especificación ACI-318 "Requisitos del Código de Edificación para Concreto Armado"
En caso de requerirse soldadura, el Contratista deberá solicitar la autorización de la Supervisión. Los trabajos de soldadura deberán cumplir con las normas AWS D 1.0 "Code for Welding in Building Construction" y AWS D 12.1 "Recommended Practice for Welding Reinforcing Steel, Metal Insert and Connections in Reinforced Construction" de la American Welding Society.
La Supervisión podrá solicitar al Contratista que proporcione, corte, doble y coloque una cantidad razonable de acero adicional y misceláneo, según encuentre necesario para completar las estructuras, siempre y cuando las modificaciones sean introducidas en los planos, diseños y/o cuaderno de obra.
Las varillas de refuerzo serán colocadas con precisión y firmemente aseguradas en su posición, de modo que no sean desplazadas durante el vaciado del concreto.
Antes y después de su colocación, las varillas de refuerzo se mantendrán en buenas condiciones de limpieza, hasta que queden totalmente empotradas en el concreto.

4.17.2 Tolerancias

Las tolerancias de fabricación para acero de refuerzo serán los siguientes:

a) Las varillas utilizadas para refuerzo de concreto cumplirán los siguientes requisitos para tolerancia de fabricación:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO - LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

- Longitud de corte : ± 1"
- Estribo. Espirales y soportes : ± 1 1/2"
- Dobleces : ± 11/2"

b) Las varillas serán colocadas siguiendo las siguientes tolerancias:

- Cobertura de concreto a la superficie : ± 1/4"
- Espaciamiento mínimo entre varillas : ± 1/4"
- Varillas superiores en losas y vigas
  Miembros de 8" de profundidad o menos : ± 1/4'
  Miembros de más de 8" pero inferiores a 24" de profundidad : ± 1/2"
- Miembros de más de 24" de profundidad : ± 1"

c) Las varillas pueden moverse según sea necesario, para evitar la interferencia con otras varillas de refuerzo de acero, conductos, o materiales empotrados. Si las varillas se mueven más de 2 diámetros o lo suficiente para exceder esta tolerancia, el resultado de la ubicación de las varillas estará sujeto a la aprobación por la Supervisión.

5. REVESTIMIENTO DE CANAL CON CONCRETO SIMPLE

5.1. GENERALIDADES

Las presentes especificaciones corresponden al Revestimiento del Canal Principal de Conducción: Moche-Chicama-Urricape, el cual en sus 132 km de extensión, ha sido previsto ejecutarlo con revestimiento de concreto simple en el piso y paredes laterales del canal, para formar un espesor uniforme y acabado pulido, según los indicaciones de los planos de proyecto.

5.2. REFINE DE LA CAJA DEL CANAL

Para conseguir un buen perfilado de la superficie de contacto donde descansará la losa de concreto se utilizará el equipo de perfilado del canal, con el propósito de garantizar una superficie uniforme del piso y taludes del canal, dentro de las tolerancias indicadas en los planos.

En términos generales, deberá garantizarse que la superficie de apoyo, donde será colocado revestimiento deberá presentar una superficie uniforme y nivelada, de acuerdo con las especificaciones correspondientes a la excavación de la caja de canal (excavación y perfilado de canal).

Comprobado satisfactoriamente el perfilado de la superficie a revestir, se procederá a autorizar la colocación del revestimento de concreto simple.

5.3. PROPIEDADES DEL CONCRETO PARA REVESTIMIENTO

Los trabajos de concreto se ejecutarán de conformidad a las especificaciones técnicas, establecidas por los códigos y normas vigentes.

La calidad del concreto, cumplirá con los requisitos de resistencia a la rotura a los 28 días (f'c) especificada en los planos de diseño y durabilidad expresada por la relación agua/cemento.

La resistencia especificada a la rotura por compresión en kg/cm², se determinará por medio de ensayos de cilindros standard de 15 x 30 cm, fabricados y ensayados de acuerdo con la norma

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

ASTM C39, siendo los resultados de rotura interpretados según las recomendaciones del ACI 214, a los 28 días de edad. El número de muestras deberá será como mínimo de dos (02) probetas en la edad de control de la resistencia a la rotura (f'c) especificada en los planos de diseño.

Materiales

Cemento:

El cemento Portland para el concreto, debe cumplir con los requisitos de las Especificaciones NTP 334-090.

Se efectuarán pruebas de falsa fragua de acuerdo con las especificaciones ASTM-C-451.

El cemento será probado en cuanto a la fineza, tiempo de fragua, pérdida de ignición, resistencia a la comprensión, falsa fragua, análisis químico, incluyendo álcalis y composición. Para el caso en que los agregados presenten características reactivas al ser ensayados de acuerdo a las Normas ASTM-C-289 y C-227, el porcentaje total del álcalis no será mayor del 0.6%.

Cada lote de cemento en bolsa, deberá ser almacenado para permitir el acceso necesario para su inspección o identificación y deberá estar adecuadamente protegido de la humedad. El cemento deberá estar libre de grumos o endurecimientos debido a un almacenaje prolongado. En caso que se encuentre que el cemento contiene grumos por haberse alargado el tiempo de almacenaje o contenga materiales extraños, el cemento será tamizado por una malla Nº 100 standard.

Cualquier volumen de cemento mantenido en almacenaje por el Concesionario por períodos superiores a los 90 días, deberá ser probado por el Concesionario antes de su empleo en la obra.

Agregado Fino (Arena)

La arena para la mezcla del concreto será limpia, de origen natural y cumplirá con lo indicado en la norma ASTM C-33. La arena será obtenida de depósitos naturales o procesada en el sitio de la obra o una combinación de ambos.

La arena deberá consistir de fragmentos de rocas duras, fuertes, densas y durables.

Los agregados finos deberán cumplir con los requisitos de las pruebas siguientes que pueden ser efectuadas por el Área de Calidad:

- Prueba de color para detectar impurezas orgánicas (designación ASTM-C-40)

El color del líquido de la muestra no será más oscuro del color standard de referencia.

- Gravedad específica (designación ASTM-C-128)

La gravedad específica no será menor de 2.40.

- Prueba de sulfato de sodio (designación ASTM-C-88)

Las partes retenidas en la malla N° 50 después de 5 ciclos, no mostrará una pérdida pesada promedio de más del 10% por peso.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y ensayadas por medio de mallas standard (Designación ASTM-C-136).

De encontrarse con agregados finos, que provienen de canteras ubicadas en la zona del Proyecto, no cumplan con las especificaciones exigidas, pero que a través de la ejecución de pruebas especiales demuestren que producen concreto de la resistencia y durabilidad requeridas, serán utilizadas con la aprobación del Área de Calidad.

Agregado Grueso

Los agregados gruesos consistirán de fragmentos de roca duros, fuertes, densos y durables, sin estar cubiertos de otros materiales.

El agregado grueso para la mezcla del concreto estará constituido por grava natural, grava partida, piedra chancada o una combinación de ellas.

Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las siguientes pruebas que pueden ser efectuadas por la Supervisión:

- Prueba de los Angeles (Designación ASTM-C-131)

La pérdida en peso, usando una graduación representativa del agregado grueso a emplearse, no debe superar al 10% en peso para 100 revoluciones o 40% en peso a 500 revoluciones.

- Prueba del sulfato de sodio (Designación ASTM-C-88)

Las pérdidas promedio, pesadas después de 5 ciclos, no deberán exceder el 14% por peso.

- Gravedad específica (Designación ASTM-C127)

La gravedad específica no será menor de 2.6, salvo excepciones aprobadas por el Área de Calidad, quien podrá aceptar valores menores sólo en los casos de no encontrar agregados en la zona y siempre y cuando cumpla el resto de especificaciones.

La granulometría del agregado grueso para cada tamaño máximo especificado cumplirá con la norma ASTM-C-33.

Los agregados gruesos de los tamaños especificados luego de pasar por las mallas finales, estarán compuestos de tal manera que al hacer las pruebas en las mallas designadas en el cuadro siguiente, los materiales que pasen las mallas de prueba de tamaño mínimo, no excederán el 2% por peso y el material deberá pasar la malla de prueba de tamaño máximo.

Las mallas empleadas para efectuar la prueba indicada, cumplirán con las especificaciones ASTM-E-11, con respecto a las variaciones permisibles en las aberturas promedio.

De encontrar que los agregados gruesos provenientes de canteras ubicadas en la zona del Proyecto, no cumplen con las especificaciones exigidas, pero que a través de la ejecución de pruebas especiales, se demuestra que producen concreto de la resistencia y durabilidad adecuadas, pueden ser utilizados con la aprobación del Área de Calidad.

Agua

El agua que se empleará para mezcla, estará limpia y libre de cantidades dañinas de sales, aceites, ácidos álcalis, materia orgánica o mineral y otras impurezas que puedan reducir la resistencia, durabilidad o calidad del concreto.

El agua no contendrá más de 300 ppm del ion cloro, ni más de 3,000 ppm de sales de sulfato expresados como SO4. La mezcla no contendrá más de 500 mg de ion cloro por litro de agua.

V°B° G. BRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

incluyendo los componentes de la mezcla, ni más 500 mg de sulfatos expresados como SO4 incluyendo los componentes de la mezcla, con excepción de los sulfatos del cemento.

La cantidad total de sales solubles del agua no excederán de 1,500 ppm, los sólidos en suspensión no excederán de 1,000 ppm y las sales de magnesio expresadas como Mg, no excederán de 150 ppm.

El agua para la mezcla y el curado del concreto, no debe tener un ph menor de 5.5 ni mayor de 8.5.

Aditivos

El uso de aditivos en el concreto, tales como incorporadores de aire, plastificantes retardadores, aceleradores, endurecedores, etc., pueden ser permitidos en la fabricación del mismo, adicionándolos a la mezcla en proporciones definidas por el Concesionario en base a recomendaciones del fabricante y ensayos realizados en el laboratorio.

El Concesionario podrá utilizar aditivos por su propia conveniencia, previa aprobación del Área de Calidad.

Cuando se requiera o se permita el uso de aditivos, éstos cumplirán con las normas apropiadas señaladas a continuación:

- Aditivos incorporadores de aire — ASTM 260
- Aditivos aceleradores, retardadores,plastificantes o reducidores de agua — ASTM-494

Los aditivos tendrán la misma composición y se emplearán con las proporciones señaladas en el diseño de mezclas.

Diseños y Proporción de Mezcla

El contenido de cemento requerido y las proporciones más adecuadas de agregado fino y grueso para la mezcla, con el fin de lograr la resistencia, impermeabilidad y otras propiedades requeridas por el diseño, serán determinadas por pruebas de laboratorio, durante las cuales se prestará especial atención al requisito que la masa de concreto sea uniforme y de fácil trabajabilidad.

Los ensayos se efectuarán con anticipación con el fin de disponer de resultados completos y confiables antes de comenzar con el revestimento del canal.

Los materiales propuestos para la fabricación de concreto serán seleccionados por el Concesionario con anticipación y presentará al Supervisor muestras adecuadas de los materiales propuestos que serán empleados en la mezcla para la preparación del concreto. Estas muestras serán en suficiente cantidad para permitir efectuar el número de pruebas que sea necesario para determinar la conveniencia y las proporciones de los materiales.

La determinación de la resistencia a la compresión, en kg/cm² se efectuará en cilindros de prueba de 6" x 12", de acuerdo con la Norma ASTM-C-39. Las pruebas y análisis de concreto, serán hechas por el Concesionario a los 7 y 28 días, y las mezclas empleadas podrán ser cambiadas siempre y cuando se justifique por razones de facilidad de trabajo, densidad, impermeabilidad, acabado de la superficie, resistencia y compatibilidad del tamaño máximo del agregado grueso con el tipo de estructura que será vaciada.

El Concesionario podrá utilizar proporciones de mezcla que produzcan concreto de la misma calidad que las proporciones hasta entonces determinadas por él y aprobadas, que

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

reemplazarán al diseño siempre y cuando se compruebe su calidad con el requerimiento del Proyecto.

5.4. EJECUCIÓN DEL REVESTIMIENTO CON CONCRETO

El revestimiento deberá ser iniciado despúes que el perfilado haya sido aprobado por la Supervisión de Obra.

El revestimiento del canal tendrá un espesor de 6.5 y 7.5 cm, según el tramo indicado en los planos, y será de concreto f'c=175 Kg/cm2 y relación agua/cemento máxima de 0.62, con juntas transversales y longitudinales en las ubicaciones mostrados en los planos de diseño.

Se empleará el método mecanizado que permitirá el vaciado continuo y las juntas verticales serán juntas de contracción.

No se requiere de juntas de dilatación, salvo en las uniones con las estructuras.

La tolerancia en el espesor del revestimiento será de ±1.0 cm. En el caso que la sección esté en roca o bolonería, se colocará un concreto de regularización previo a la ejecución del revestimiento.

Preparación en Planta

El Concesionario proporcionará una planta de dosificación de mezclado, el mismo que proporcionará las facilidades adecuadas para la medición y control de cada uno de los materiales que componen la mezcla.

Se emplearán equipos que pesen los agregados que intervienen en la mezcla, así como el cemento y aditivos cuando sea necesario.

El agua será mezclada por peso o volumen.

Los aditivos serán incluidos en la mezcla según procedimientos establecidos, de acuerdo con los ensayos realizados en obra y/o recomendaciones del fabricante.

La relación agua-cemento, no deberá variar durante las operaciones de mezcla por más de ± 0.02 de los valores obtenidos a través de la corrección de la humedad y absorción.

Antes de utilizar materiales de mezcla para el concreto, el Concesionario hará por su propia cuenta las pruebas necesarias de los implementos de medición y pesado sobre la amplitud de medidas que involucran las operaciones de mezclado, y efectuará pruebas periódicas de allí en adelante hasta la finalización de la obra.

Las pruebas serán efectuadas en presencia de la Supervisión, siendo suficientemente adecuadas para demostrar la precisión de los aditamentos de medida.

Los mecanismos de operación en los aditamentos de medida para el agua y aditivos, serán de modo que no se presenten filtraciones cuando las válvulas estén cerradas.

Cuando sea necesario cargar aditivos en la mezcla, éstos serán cargados como solución, y dispersados automáticamente o por algún aditamento de medida.

Los equipos de mezcla de pesado automático, serán interconectados de forma tal, que no pueda iniciarse un nuevo ciclo de pesadas hasta que las tolvas estén totalmente vacías y la compuerta de descarga de la tolva no podrá abrirse, hasta que los pesos correctos de materiales estén en las tolvas de mezcla, y las compuertas de descarga no podrán cerrarse hasta que los materiales sean completamente descargados de la tolva. Si el agua se incorpora

NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

a la mezcla por peso, las válvulas de agua estarán interconectadas en forma tal, que la válvula de descarga del agua no pueda abrirse hasta que la válvula de llenado esté cerrada.

Transporte y Colocación del Revestimiento de Concreto

El concreto será transportado de la planta al lugar de la obra, en la forma plástica y lo más rápido posible, por métodos que impidan la separación o pérdida de ingredientes, y en una manera que asegure la obtención de la calidad requerida para el concreto.

El equipo de transporte será de un tamaño y diseño tal, que asegure el flujo adecuado de concreto en el punto de entrega.

La conducción neumática será controlada para evitar la segregación en el concreto descargado.

Antes de vaciar concreto, deberán verificarse las características geométricas del canal especificadas en los planos del proyecto.- Se removerán todos los materiales extraños de la superfice del terreno que quedará en contacto con el concreto, asegurando de colocar los elementos empotrados tal como escalines.

No será permitido añadir agua a la mezcla de concreto después de la descarga desde la mezcladora, sea durante la carga de bomba, o a la salida de la tubería de transporte de concreto.

Las superficies de roca contra las que será colocado el concreto, serán limpiadas a chorro de aire y/o agua y estarán libres de aceites, desmonte, viruta, arena, grava y fragmentos sueltos de roca y otros materiales o capas dañinas al concreto.

Para la colocación del revestimiento se usará un equipo mecánico que asegurará un revestimiento con un acabado homogéneo en su posición final y será vaciado a un ritmo tal, que todo concreto de la misma tanda, sea depositado sobre concreto plástico que no haya tomado su fragua inicial aún.

El concreto será manipulado en forma adecuada hasta la terminación del vaciado y en capas de un espesor tal, evitando que el concreto sea depositado sobre concreto que haya endurecido suficientemente como para causar la formación de vetas o planos de debilidad dentro de la sección.

El concreto que se haya endurecido parcialmente o haya sido contaminado por sustancias extrañas, no será depositado.

El concreto no estará sujeto a ningún procedimiento que produzca segregación.

6. CONCRETO EN SUBTERRANEO

6.1. GENERALIDADES

Este capítulo cubre el suministro de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la fabricación, transporte, vaciado, acabado y curado del concreto para el revestimiento de los túneles del canal principal de conducción: Moche-Chicama-Urricape; en lo que fundamentalmente corresponde al **Piso ó Solera**.

El concreto en subterráneo, que se especifica en el presente capitulo, está referido al revestimiento del **Piso ó Solera** de los túneles, que forman parte de la conducción mencionada, y que se indican a continuación: Túnel **TU-01** / Galindo, de 2,663 m. de longitud - Túnel **TU-02** / Cabras, cuyos tramos A y B suman 6,641 m. de longitud - Túnel **TU-03** /

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO ... LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Campana, de 1,011 m. de longitud; debiendo señalarse que el gasto o caudal a conducir, para los túneles mencionados es de Q=37.4 m^3/seg.
El concreto fabricado con cemento Portland para el revestimiento consistirá de: cemento, agregados finos, agregados gruesos, agua y aditivos.
Las especificaciones generales dadas en el capítulo correspondiente a concreto de superficie son también validas para los trabajos de concreto en subterráneo.

6.2. MATERIALES

6.2.1 Cemento

El cemento que se utilizará en la fabricación de concreto subterráneo, cumplirá con lo establecido para este material, en el acápite de Cemento, de las presentes Especificaciones Técnicas, en el Capitulo de Concreto en Superficie.

6.2.2 Agua

El agua que se utilizara en la fabricación de concreto subterráneo, cumplirá con los requisitos establecidos en las presentes Especificaciones Técnicas / Concreto en Superficie / Agua.

6.2.3 Agregado Fino (Arena)

El agregado fino que se utilizara en la fabricación de concreto subterráneo cumplirá los requisitos establecidos en el respectivo acápite, de las presentes Especificaciones Técnicas (Concreto en Superficie).

6.2.4 Agregado Grueso

El agregado grueso que se utilizara en la fabricación de concreto subterráneo, cumplirá los requisitos establecidos en el respectivo acápite de las presentes Especificaciones Técnicas (Concreto en Superficie).

6.2.5 Aditivos

Los aditivos a utilizarse en la fabricación de concreto subterráneo, cumplirán los, requisitos establecidos en el acápite de las presentes Especificaciones Técnicas / Concreto en Superficie / Aditivos.

6.3. DISEÑO Y PROPORCIÓN DE MEZCLAS

El contenido de cemento requerido, así como las proporciones más adecuadas de agregados fino y gruesos de la mezcla, serán determinadas por pruebas de laboratorio, durante los cuales se prestara especial atención a buscar una mezcla, que cumpliendo los requisitos de durabilidad, impermeabilidad y resistencia, genere el menor calor de hidratación para evitar fisuras en el revestimiento de concreto.
El Contratista diseñará las mezclas de concreto por peso, de forma tal que permita producir concreto de optima densidad, plasticidad y trabajabilidad, compatible con el procedimiento constructivo aplicado para el revestimiento de los túneles, de manera que pueda ser colocado sin producir una segregación de los agregados o vacíos en el concreto por exceso de mortero cuando se consolide y que pueda fraguar con la mínima cantidad de contracción y rajaduras.
Los métodos que se empleen deberán ajustarse a las especificaciones ASTM-C-94.
El concreto subterráneo se ha clasificado en base a la resistencia, nominal a la compresión en Kg/cm^2 a los 28 días.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº G. BRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El tipo de concreto a utilizarse en el revestimiento del túnel será de 210 kg/cm^2 para revestimiento definitivo, en lo que concierne al Piso ó Solera y en el Relleno y Sellado de Nichos y Ensanches, y 100 kg/cm^2 para la regularización y relleno, según el siguiente cuadro.

Tipo de Concreto	Resistencia a la Compresión a los 28 días (f'c)	Dimensión Máxima de los Agregados
C-100	100	3"
C-210	210	1 1/2"

El concreto de regularización será utilizado para rellenar la sobre-excavación de la solera del túnel en exceso de la línea A.
En este caso, el concreto especificado se colocara con un porcentaje de piedra grande seleccionada en no más del 30 % en volumen, el cual deberá distribuirse uniformemente en el espacio a rellenar.
Para la colocación del concreto usando bombas, la mezcla deberá ser dosificada para tener un slump entre 5" y 7".
El Contratista suministrará a la Supervisión las proporciones de las mezclas necesarias para cumplir con los requisitos de resistencia, durabilidad, impermeabilidad y buenas condiciones de todas las obras de concreto autorizadas. El Contratista podrá variar de acuerdo con los requerimientos de calidad de obra, las proporciones de la mezcla con la aprobación del Supervisor. Los materiales propuestos para la fabricación del concreto, serán seleccionados por el Contratista con suficiente anticipación al tiempo en que serán necesitados en la obra, y se entregaran al Supervisor muestras adecuadas de los materiales propuestos que serán empleados en la mezcla para la preparación del concreto.
La determinación de la resistencia a la compresión se efectuara de acuerdo a lo indicado en el acápite Diseño y Proporción de Mezclas / Concreto en Superficie, de las presentes Especificaciones Técnicas.

6.4. MEZCLADO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO

6.4.1 Mezclado

Las operaciones de mezclado para la fabricación de concreto que se colocará en subterráneo, se ceñirán a lo indicado en el acápite respectivo de las presentes Especificaciones Técnicas / Concreto en Superficie / Transporte, Colocación y Compactación del Concreto.

6.4.2 Transporte

El concreto será transportado de la planta mezcladora al interior de los túneles, empleando métodos que impidan la separación o pérdida de sus componentes y que aseguren la obtención de la calidad requerida para el concreto.
El concreto será depositado en los encofrados lo más cerca que sea posible a su posición final, con el propósito de evitar remanipuleo y que no tenga una caída libre mas de 1.5 m. El Contratista debe además tomar las precauciones necesarias para evitar una pérdida excesiva de humedad del concreto por evaporación, durante el transporte y colocación. El equipo de transporte será de un tamaño y diseño tal, que asegure el flujo adecuado del concreto hasta el punto de entrega. El equipo de conducción y las operaciones de transporte y colocado, cumplirán con las siguientes especificaciones:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

a) Las bandas transportadoras empleadas para el transporte del concreto y/o para el vaciado, deberán tener forma, dimensiones y velocidad, que eviten perdidas de concreto a lo largo de las bandas y deberán tener una gradiente tal, que evite el desplazamiento o en enrollamiento de los agregados más gruesos con las cuchillas rascadoras, y para evitar que la parte final del concreto quede de regreso sobre la banda transportadora. Se utilizara un arreglo especial en el extremo de descarga para impedir la separación.

b) Las bombas de concreto empleadas para el transporte y el vaciado del concreto, podrán ser de tipo neumáticos o a pistones propulsores.

Las bombas deberán ser empleadas siguiendo con todas las instrucciones de los fabricantes, tanto en lo que se refiere a la utilización de las mismas, como lo referente a los métodos de trabajo y a las características del concreto a emplearse con los mismos. Las juntas de los varios elementos componentes de las tuberías, deberán evitar la pérdida del agua, de mezcla la parte final del concreto durante las operaciones de bombeo.

Las tuberías tendrán el diámetro compatible con el equipo de bombeo, no menor de 15 cm. ni mayor de 20 cm., Y la línea se tenderá con el menor número de curvas posibles. Cuando sea necesario cambiar de dirección, esto debe hacerse con curvas de 45° ó menos, si no se necesitan específicamente mayores.

El concreto endurecido y los materiales extraños, deberán ser removidos de las superficies interiores de los equipos de transporte.

6.4.3 Colocación

Antes del vaciado, se removerán todos los materiales extraños que puedan haber en el espacio que va a ocupar el concreto.

Ningún concreto se colocará dentro o a través de agua, con la excepción de concreto colocado usando tubos trompas. Todas las filtraciones que aparezcan en los frentes rocosos contra los que se vaciara el concreto, serán controladas antes de iniciar el vaciado. Los encofrados y el acero de refuerzo deberán ser inspeccionados por la Supervisión en cuanto a la posición, estabilidad y limpieza, antes de vaciar el concreto.

El vaciado será llevado a cabo en un ritmo tal, que el concreto que este siendo integrado con el concreto fresco, sea todavía plástico. El concreto que se haya endurecido parcialmente o que este contaminado por sustancias extrañas, no será depositado.

El vaciado del concreto solo podrá ser iniciado después de que el Supervisor haya dado su autorización, de acuerdo a lo indicado en las presentes especificaciones.

El concreto será manipulado y colocado de forma adecuada, tal que hasta la terminación del vaciado, la superficie pastosa sea mas o menos horizontal y en capas de un espesor de manera que ningún concreto sea depositado sobre concreto que haya endurecido suficientemente, como para causarte formación de vetas o planos de debilidad dentro de la sección.

El concreto deberá ser depositado lo mas cerca posible en su posición final, ya que no se permitirá el escurrimiento del concreto por medio de vibradores. Si la sección no puede vaciarse en forma continua, se ubicaran juntas de construcción en la ubicación que sea aprobada por la Supervisión.

Los vaciados de concreto se ejecutaran de preferencia en forma continua, pudiéndose ejecutar primero la solera y luego las paredes y bóveda o la sección completa del revestimiento del túnel, dependiendo tal decisión de las condiciones geológicas de las mismas y del tipo de encofrado utilizado por el Contratista.

ABOGADO NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

En los tramos de revestimiento con presencia de refuerzos redondos de acero, se tendrá especial cuidado en el método del vaciado con bomba. La Supervisión podrá impedir el vaciado de concreto de bomba, si vislumbra el peligro del desplazamiento de las armaduras.

6.5. PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Las superficies de roca contra las que será colocado el concreto, serán limpiadas con chorro de aire, agua y estarán libres de aceites, desmontes, viruta, arena, grava y fragmentos sueltos de roca y otros materiales o capas dañinas al concreto.
Todos los pedazos de roca suelta, deberán ser extraídos utilizando barras, no debiendo sobresalir ningún material suelto o fragmento pétreo en los perfiles y líneas establecidas. Donde sea necesario después de la limpieza, se deberá realizar algunos retoques en las excavaciones, seguidas por un lavado y limpieza interior.
Todas las sobreexcavaciones después de la línea "B", podrán ser rellenados previamente a cuenta del Contratista con concreto pobre o concreto ciclópeo antes de proceder al revestimiento definitivo. Solo se reconocerá este trabajo, en el caso de derrumbes geológicos debidamente comprobados por la Supervisión.

6.6. VIBRADO

El vibrado del revestimiento de los túneles, deberá realizarse por medio de vibradores de inmersión de 1 1/2" de diámetro mínimo.
Todos los vaciados de concreto serán plenamente compactados en su lugar por medio de vibradores, debiéndose complementar por la distribución hecha por los albañiles con herramientas a mano, tales como espaciamiento, enrasado y apisonado conforme sea necesario. La vibración estará limitada a la duración mínima necesaria para producir la consolidación satisfactoria sin causar segregación. Los vibradores no serán empleados para lograr el desplazamiento horizontal del concreto dentro de los encofrados. El propósito exclusivo de la vibración, será asegurar la consolidación del concreto.
Los vibradores serán insertados y retirados en varios puntos a distancias variables de acuerdo con su diámetro. En cada inmersión, la duración será suficiente para consolidar el concreto, pero no tan larga que cause la segregación; generalmente, la duración estará entre los 5 y 15 segundos de tiempo. Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones de concreto. La inmersión del vibrador deberá ser tal que, permita penetrar y vibrar el espesor total del estrato y penetrar en la capa inferior del concreto fresco.
No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa, antes de que la inferior haya sido completamente vibrada. Los vibradores mecánicos deberán estar compatibles con las dimensiones de las estructuras en ejecución, y los encofrados utilizados y operados por trabajadores competentes.

6.7. TEMPERATURA

Durante la preparación y el vaciado de concreto, la temperatura del concreto deberá mantenerse según lo establecido en el acápite respectivo de las presentes Especificaciones Técnicas (Concreto en Superficie).

6.8. JUNTAS

De preferencia, el procedimiento de vaciado del revestimiento de los túneles será continuo de manera de evitar la formación de juntas de construcción.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

En caso de no tenerse un proceso continuo, el procedimiento para la formación de juntas verticales es el siguiente:

- Todas las juntas verticales terminarán contra encofrados firmes y apuntalados (Tapas). Al remover los encofrados, la superficie de concreto se limpiará cuidadosamente de toda suciedad y materia extraña; y para asegurar el amarre, será lavado mediante un chorro de aire y agua a una presión compatible con la resistencia del concreto.
- Si por cualquier circunstancia ocurriera una interrupción en el vaciado de un bloque o tramo predefinido, y esta durará tanto tiempo que la nueva masa de concreto a colocar no pudiera tener efectiva adherencia con la masa de concreto anterior, la inevitable junta resultante, será considerada como una junta de construcción, y será tratada como tal.

6.9. MATERIAL EMPOTRADO

Todos los anclajes, tuberías y otros materiales empotrados que se requieran para fijar estructuras o materiales al concreto serán colocados, siempre que sea posible, antes de iniciar el vaciado de esta.

Todos los materiales empotrados serán ubicados con precisión y fijados para prevenir desplazamientos. Los aditamentos en los encofrados, serán retirados cuando el vaciado de concreto haya llegado a una elevación que indique que su servicio ya no sea necesario. Podrán permanecer empotrados en el concreto, solo si son fabricados de metal o concreto y se haya obtenido la aprobación de la Supervisión.

6.10. CURADO

Se respetara todo lo aplicable a concreto subterráneo, de lo estipulado en el acápite referido al curado, de las presentes Especificaciones Técnicas (Concreto en Superficie).

6.11. ACABADOS

Las clases de acabados para superficies de concreto sin encofrados, están designados mediante el uso de los símbolos U1, U2 y U3. A menos que se especifique lo contrario, la clase de terminado que se aplicará en el revestimiento de los túneles (Piso o Solera) es el siguiente:

U3: Deberán aplicarse a las superficies cuyo acabamiento final será dado manualmente mediante el empleo de las planchas metálicas, tal como la solera del túnel. Las operaciones de acabado deberán comenzarse tan pronto como las superficies trabajadas inicialmente con reglas deslizantes, hayan endurecido lo suficiente. Las irregularidades de las superficies no deberán exceder de 6 mm.

Finalmente, debe precisarse que la Superficie de Concreto del revestimiento del Piso o Solera del túnel, será ejecutada con reglas, encofrados deslizantes u otro que permita el tipo de acabado, previsto en los Planos respectivos.

6.12. TIEMPO PARA PERMITIR EL FLUJO DE AGUA Y CARGAS

- No se permitirá que el agua fluya sobre el concreto fresco antes de 3 días después del vaciado.
- El tiempo oportuno para aplicar carga al concreto se determinara en cada caso.
- En general, el tiempo para aplicar las cargas de concreto es cuando este ha adquirido como mínimo el valor de f'c (resistencia del concreto a la compresión a los 28 días).

JAIME TUCCIO VALVERDE

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

6.13. LABORATORIO EN LA OBRA

Debido a la naturaleza del trabajo, los materiales a usarse para preparar el concreto subterráneo y el concreto mismo, debe ser de la calidad especificada y por lo tanto debe asegurarse desde un principio la bondad de los materiales.

Para tal fin el Laboratorio instalado en la obra, será utilizado también para el control del concreto en subterráneo, según lo indicado en las presentes Especificaciones Técnicas (Concreto en Superficie).

6.14. REGISTRO DE RESULTADOS DE PRUEBAS

El Contratista llevara un registro de los trabajos de concreto subterráneo, de acuerdo a lo indicado en el respectivo acápite de las presentes Especificaciones Técnicas / Concreto en Superficie.

6.15. PRUEBAS

El Contratista efectuara las pruebas necesarias de los agregados propuestos en los diseños de mezcla a utilizarse en la fabricación del concreto subterráneo, así como del mismo, para verificar el cumplimiento con los requisitos técnicos de las especificaciones de la obra.

Las pruebas se ceñirán a lo indicado en el respectivo acápite de las presentes Especificaciones Técnicas / Concreto en Superficie.

En el caso de emplearse aire incorporado, se determinara su contenido dentro del concreto. El aire incorporado en la mezcla fresca de concreto, no será inferior al 3.0%, ni mayoral 4.5% en volumen, cuando no se haya utilizado un agregado con más de 3/4". El contenido de aire será determinado mediante uno de los tres métodos siguientes:

1. Método gravimétrico - Designación ASTM-C-133
2. Método volumétrico - Designación ASTM-C-173
3. Método de presión - Designación ASTM-C-231

Para el caso de que los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión de las pruebas, no aseguren satisfactoriamente la calidad del concreto vaciado, se procederán de acuerdo a lo indicado en el acápite / Pruebas, de las presentes Especificaciones Técnicas (Concreto en Superficie).

6.16. REPARACIÓN DEL CONCRETO

El concreto que se malogre por cualquier causa o que se encuentre segregado, fracturado o de otra manera defectuoso, así como el concreto que debido a las excesivas depresiones de la superficie, debe ser excavado y rellenado para que la superficie coincida con los alineamientos prescritos, deberá ser removido y reemplazado con mortero seco, concreto o resina epóxica con arena, así como se especifica más abajo.

Donde existan salientes o irregularidades abruptas, fuera de los limites especificados en estas especificaciones, en las superficies para los cuales se requiere el acabado U3, las protuberancias deberán ser reducidas con la acción de picotas y esmeriladas hasta que las superficies se encuentren dentro de los limites especificados.

El Contratista podrá proponer procedimientos alternativos de resane de los defectos presentados en las superficies de concreto de las estructuras, siempre que mantengan las características de funcionabilidad hidráulica y estructural establecidas en los diseños de las obras.

Las juntas frías que se produzcan durante el vaciado del revestimiento de los túneles, serán reparadas mediante el empleo de resina epóxica, previo picado y limpieza de la junta.

JAIME TUCCIO TAVERDE NOTARIO PÚBLICO

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Las fisuras que se produzcan en el revestimiento de los túneles serán evaluadas por la Supervisión en cuanto a su origen, tipo, tamaño y ubicación, e instruirá al Contratista sobre el tratamiento a efectuarse, que podrá variar entre no realizar ninguna reparación (generalmente para fisuras en tramo de túnel en roca Tipo I con anchos menores ó iguales a 0.50 mm.), hasta una reparación con material epóxico.
Todas estas reparaciones en el concreto serán por cuenta del Contratista.

6.17. CONCRETO FINO ROCIADO (CONCRETO LANZADO O SHOTCRETE)

El concreto fino rociado o shotcrete, estará constituido por una mezcla de cemento, aditivo acelerante, arena y agregado, con o sin refuerzo. La colocación será ejecutada por vía húmeda empleando una máquina de propulsión de aire comprimido adecuada, equipado con un flexible de goma y con bomba rociadora. El refuerzo indicado, estará constituido por fibras de acero o de polipropileno, las mismas que se adicionan a la mezcla, como parte del agregado grueso.
El shotcrete, se empleará para el revestimiento de los túneles del canal principal de conducción: Moche-Chicama-Urricape; en lo que fundamentalmente corresponde a los Hastiales y Bóveda.

6.17.1 Materiales

Cemento
Será del Portland, Tipo MS ASTM. Cuando el concreto se encuentre expuesto a condiciones de suelos o agua subterránea con un alto contenido de sulfatos solubles, se empleara cemento tipo V.

Agregados
Para la fabricación del concreto rociado, el agregado deberá cumplir con los requisitos de las especificaciones para agregados de concreto (ASTM-C-33). La graduación de los agregados finos y gruesos combinados será la siguiente:

Tamaño Standard de Mallas (ASTM)	Porcentaje que Pasa
3/4"	100
1/2"	75-95
3/8"	65-80
N°4	48-64
N°8	34-54
N° 16	20-36
N°50	07- 18
N°100	03-12
N°200	00-05

Los agregados combinados, estarán uniformemente bien graduados y no mostraran segregación alguna.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Aditivos

Los aditivos a usarse para el mortero, cubrirán a los aceleradores de fragua e impermeabilizantes. Se empleara un aditivo acelerante para desarrollar una fragua rápida y una alta resistencia a corto plazo, pudiendo ser en polvo o en líquido y exigiéndose que los aditivos no tengan efectos corrosivos sobre el acero, ni propicien rajaduras o desprendimientos de concreto.

Los aditivos que contienen cloruro de calcio, no deberán ser usados cuando el concreto rociado este expuesto a suelos o aguas subterráneas que tengan alto contenido de sulfatos solubles.

El agua para la mezcla y el curado, deberá ser limpia y libre de sustancias que puedan ser dañinas al concreto o al acero, o reducir su resistencia, durabilidad o calidad del concreto.

6.17.2 Dosificación

La proporción aproximada del cemento con relación a los agregados será de 1:4 a 1:5, sobre la base de pesos secos para agregados que cuenten con gravedad específica de 2.7 con ± 0.05 de desviación

La proporción del aditivo no será inferior al 4% del peso del cemento. El Contratista tendrá que someter a la aprobación de la Supervisión, la mezcla diseñada para cada clase de concreto.

Los agregados y el cemento, serán mezclados por una mezcladora durante un tiempo no menor de 1.5 minutos.

6.17.3 Preparación de la superficie

Antes de rociar el concreto fino, es decir, antes de aplicar el shotcrete, las superficies serán rasgadas, para sacar todos los materiales separados y será necesario limpiar todo lodo y residuos empleando un chorro de agua y aire de presión. La misma preparación será hecha cuando la aplicación sea efectuada sobre concreto vaciado o rociado anteriormente. En los túneles, donde la naturaleza de la roca no permite realizar la preparación de la superficie, la aplicación del concreto vaciado será hecha directamente sobre la roca. Restos de agua existentes en las superficies donde se aplicará shotcrete deberán ser eliminados o secados.

6.17.4 Aplicación del Concreto Rociado

La aplicación del concreto rociado deberá ser llevada a cabo por obreros especializados, entrenados especialmente.

El concreto rociado se aplicara con la boquilla en ángulo recto a la superficie de la roca y a una distancia de aproximadamente 90 cm.

Si el concreto estuviera muy seco o muy húmedo, o de una calidad desigual, la aplicación deberá ser interrumpida y la parte defectuosa deberá ser removida. Las capas de concreto no serán mayores de 3 cm, hasta lograr el espesor definitivo. Antes de la aplicación de la siguiente capa, el cemento de la capa anterior deberá haber terminado la fragua inicial, pero no la final.

No se usaran mezclas que tengan más de 50 minutos de duración y la presión del aire en la bomba no deberá ser menor de 6 kg/cm^2.

6.17.5 Concreto Caído

No será admitido el reempleo de concreto caído durante el rociado.

6.17.6 Curado

Las superficies rociadas, serán mojadas y protegidas por un periodo de (7) días consecutivos después de la ejecución.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

6.17.7 Tratamiento de Fracturas o Juntas en la Roca

Para el tratamiento de juntas o fracturas en la roca de menos de 20cm de ancho, se empleara concreto rociado sin refuerzo de 4" de espesor.
Para fracturas de ancho mayor de 20 cm., se empleara concreto rociado reforzado con malla de diámetro 2 mm y un ancho de 5 cm. Para fracturas rellenadas con arcilla se empleara concreto sin refuerzo de 2" de espesor.
Las sugerencias hechas para el espesor y el acero, podrán ser cambiadas en el desarrollo de la Ingeniería de Detalle y la Obra.

6.17.8 Pruebas

Por lo menos 30 días antes de proceder a la colocación del concreto rociado, se deben hacer ensayos de calidad de la mezcla y del método de la aplicación.
Se colocara una tabla inclinada de madera en el lugar de aplicación del concreto rociado. Mientras se realiza el trabajo, se aplicara 10 cm de concreto en 3 capas sobre la tabla. Con el concreto así obtenido se formaran 9 cubos de 10 x 10 cm para los ensayos de compresión. Tres de los cubos deberán ser ensayos después de siete días, tres después de veintiocho días; tres deberán quedar de reserva.
La resistencia del cubo no debe ser inferior a los siguientes valores:

a los 7 días de edad	120 kg/cm^2
a los 28 días de edad	210 kg/cm^2

6.17.9 Tolerancias para la Construcción de Concreto

Las desviaciones de las alineaciones, cotas y dimensiones especificadas, estarán permitidas hasta la tolerancia establecida.

Variación máxima entre alineamiento real y alineamiento de los planos	en 5 m:	1 cm
	en 10 m:	2 cm
Variación de nivel o de las cotas indicadas en Planos		0.5 cm

El Contratista mantendrá estos límites de tolerancia para asegurar que el trabajo terminado cumpla con las especificaciones.

6.18. ACERO DE REFUERZO EN SUBTERRÁNEO

El acero de refuerzo en subterráneo, cumplirá lo indicado en el acápite /Acero de Refuerzo, de las presentes Especificaciones Técnicas (Concreto en Superficie).

7. SOPORTES PARA TUNELES

7.1. GENERALIDADES

Los soportes para túneles, están constituidos por el conjunto de accesorios, piezas, aditamentos y operaciones necesarias para prevenir la desestabilización de la roca y garantizar su estabilidad, incluyendo el desquinche de los frentes excavados en los túneles. En consecuencia los soportes para túneles, se aplicarán en la excavación de los mismos y formarán parte de su revestimiento, el cual en lo que atañe a Hastiales y Bóveda, se ejecutará empleando concreto fino rociado (shotcrete), y en lo que corresponde al Piso ó Solera, se ejecutará usando concreto.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO LIMA
V°B° GIBRAN LOOR C.
V°B° ANA CLAUDIA BLANCO IRA

Las colocación de soportes para túneles, deberá ser llevada a cabo bajo la dirección directa de un ingeniero calificado, versado en los distintos tipos de soportes y en los procedimientos de su instalación; a fin de mantener condiciones permanentes de seguridad y estabilidad. Todos los soportes necesarios para las secciones de túnel serán empleados según la experiencia del contratista, con aprobación de la supervisión.

7.2. TIPOS DE SOPORTE

Los tipos de soportes previstos en los túneles descritos en el sub-capitulo precedente, son, además del shotcrete sin refuerzo (s/r) y shotcrete con refuerzo (c/r) los denominados pernos para roca, encostillados reforzados con shotcrete, y spilling bars.

Los pernos para roca que serán colocados sistemáticamente, tendrán una longitud de 2.60 m. (en rocas tipo II, III y IV) y de 3.00 m. (en roca tipo V), con un diámetro en todos los casos de Ø1". Los encostillados, están conformados por cuatro varillas de acero Ø:1/2", separadas a 0.10 m., con estribos de Ø:1/4" @ 0.50m., y su colocación se efectuará en la roca tipo V., separados 2 a 3 m. en el tramo interesado.

El diámetro, dirección, longitud de especificaciones para los empernados, métodos de perforación y limpieza, serán adecuados para asegurar la correcta posición y anclaje de los pernos, así como de los encostillados, y serán definidos de acuerdo a las condiciones de la excavación.

En relación a los tipos de soporte, detallados líneas arriba, se presenta a continuación en cuadro resumen, los soportes aludidos debidamente descritos, en correspondencia con el tipo de roca en que serán aplicados.

TIPO DE ROCA	ELEMENTOS DE SOPORTE (1)				CATEGORIA REFUERZO (1)	DESCRIPCIÓN DEL REFUERZO
	SHOTCRETE SIN REFUERZO (s/r)	SHOTCRETE CON REFUERZO (c/r)	PERNOS PARA ROCA Ø 1"	ENCOSTILLADOS CON SHOTCRETE		
I	5 cm	---	---	---	1	Shotcrete (s/r) aplicado sobre roca en bóveda y hastiales, por razones hidráulicas.
II	---	4 a 5 cm	L=2.60 m, separados a 1.80 m en ambos sentidos.	---	4	5 pernos colocados sobre roca, luego aplicar shotcrete (c/r) en bóveda y hastiales.
III	---	5 a 9 cm	L=2.60 m, separados a 1.50 m en ambos sentidos	---	5	7 pernos colocados sobre una capa inicial de shotcrete (c/r), luego completar shotcrete (c/r).
IV	---	9 a 15 cm	L=2.60 m, separados a 1.20 m en ambos sentidos.	---	6 - 7	11 pernos colocados sobre una capa inicial de shotcrete (c/r), luego completar shotcrete (c/r)
V	15 cm	15 a 25 cm (2)	L=3.00 m, separados a 1.00 m en sección de encos-tillado.	Encostillados separados 2 a 3 m en el tramo.	8	Aplicar shotcrete (c/r) hasta 15 a 25 cm según corresponda con tabla soporte Q, luego colocar 4 varillas de acero ø 12.5 mm separadas a 10 cm con estribos ø 6 mm @ 0.5 m, luego colocar los pernos sobre

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLAVERRIA

TIPO DE ROCA	ELEMENTOS DE SOPORTE (1)				CATEGORIA REFUERZO (1)	DESCRIPCIÓN DEL REFUERZO
	SHOTCRETE SIN REFUERZO (s/r)	SHOTCRETE CON REFUERZO (c/r)	PERNOS PARA ROCA Ø 1"	ENCOSTILLADOS CON SHOTCRETE		
						las varillas, aplicar capa de 15 cm de shotcrete (s/r) sobre las varillas de encostillado excediendo 15 cm en ambas direcciones.

Los detalles presentados en este cuadro resumen, se verifican y/o complementan con los planos correspondientes a las secciones típicas de túneles / conducción Moche-Chicama-Urricape.

7.2.1 Pernos para roca (anclaje)

Los pernos para roca (anclaje) se colocarán normalmente en perforaciones destinadas para este efecto, y servirán como uno de los elementos para sostener la superficie de la roca excavada, al perfil definitivo. En casos especiales, se podrán emplear ciertos tipos de éstos pernos, para sostener el frente de excavación.

Existen numerosos tipos pernos para roca (anclajes), sin embargo cada uno de ellos tiene una aplicabilidad para un cierto margen de condiciones del macizo, queda entonces abierta la posibilidad de su empleo en la presente obra. La determinación y precisión del tipo de pernos para roca (anclaje), longitud, diámetro y cantidades se hará de acuerdo con estas especificaciones y con la supervisión, teniendo en cuenta el carácter y ubicación de las capas de bloques, cuñas y resistencia de la roca.

El tipo básico de perno para roca, será el de acero de construcción, y visto el carácter permanente que tendrán estos elementos, se requerirá que hayan sido fijados con mortero de cemento; sin embargo para el caso de pernos en la bóveda podrá emplearse un mínimo de cápsulas de resina para su fijado inicial y luego será completada la fijación mediante mortero de cemento. El acero de los pernos deberá cumplir con los requerimientos de la norma ASTM-A-615, ACI-318.

Existen en el mercado mundial una serie de pernos metálicos: split set, swellex, etc., que deberán ser tratados contra corrosión, como elementos permanentes de sostenimiento. El empleo alternativo, de estos pernos, deberá ser previamente autorizado por el Supervisor.

Instalación de los pernos para roca (anclaje)

La instalación de los pernos para roca seguirá las normas y se conformará con las recomendaciones de entidades de reconocida autoridad en la materia, (EM 1110-2-2901, Manual de Ingeniería del Ejército de U.S.A. - ETL 1110-1-39, de la misma entidad - A Guide to the use of rock reinforcement in underground excavation - CIRIA, Construction Industry Research and Information Asociation, Inglaterra; etc).

Además se seguirán las normas prescritas en los manuales específicos de los fabricantes que se considerarán parte de éstas especificaciones.

El tensado de los pernos de anclaje en los túneles se hará con llaves de tuercas o torquímetro.

Documentación

El Contratista proporcionará detalles relativos a los materiales, equipo, ubicación y procedimientos de ensayos, que pretenda realizar entregando dicha información al Supervisor antes del inicio de los ensayos.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El Contratista tendrá un conjunto total de registros de todos los ensayos realizados y un informe indicando los materiales y las propiedades de los mismos a usarse, tipos de los materiales de mortero y procedimientos de aplicación de este.
Los pernos para roca serán de Ø 1" de diámetro, considerándose los del tipo fijados con mortero; su colocación será de acuerdo a las circunstancias y requerimientos.

Ensayo de los pernos para roca
Previamente a la iniciación de la instalación de los diferentes tipos de pernos para roca (anclaje) en las obras, el contratista desarrollará una serie de ensayos según lo ordenado por la supervisión, a fin de verificar las capacidades de los sistemas, así como la habilidad del contratista para instalar y tensionar correctamente los pernos aludidos.
El Contratista deberá realizar estos ensayos con los equipos que se emplearán en las obras, debiendo instalar los pernos de ensayo en una cara de roca apropiada, situada en una dirección inclinada ascendente.
El Contratista proporcionará un adecuado dispositivo de tensión directa calibrado y/o una celda de carga con capacidades mayores a la resistencia característica de los pernos, para poderlos llevar a la ruptura.

7.2.2 Encostillados reforzados con concreto lanzado (shotcrete)

Según las indicaciones de la tabla de selección de sostenimiento Q de Grimstad y Barton (1993), la categoría de refuerzo 8, consistente en los denominados encostillados, para el caso de túneles, está conformada por:

- Sobre la roca, aplicar una capa de concreto lanzado reforzado (shotcrete c/r) cuyo espesor puede variar (según los valores Q) de 150 mm a 250 mm.
- Sobre la capa arriba descrita, se fijan 4 varillas de acero de construcción de diámetro Ø 12.5 mm, dispuestas en la sección transversal del túnel, separadas una de otra 100 mm, con estribos de diámetro Ø 6 mm, a cada 0.50 m.
- Sobre las varillas de acero se colocarán pernos para roca de 3 m de longitud y de diámetro Ø 1", fijados con mortero de cemento, separados a 1 m.
- Sobre las varillas de acero y pernos para roca, se aplicará 150 mm de espesor de concreto lanzado sin refuerzo (shotcrete s/r).

7.2.3 Concreto Lanzado con refuerzo (Shotcrete c/r) o sin refuerzo (Shotcrete s/r)

Complementando y/o confirmando lo indicado en el sub-capítulo relativo a "Concreto fino rociado (shotcrete)", debemos señalar que donde se presente la necesidad de su empleo, se aplicarán los tipos de concreto lanzado (shotcrete), para su empleo como sostenimiento de las excavaciones subterráneas, con o sin fibra de refuerzo (acero o polipropileno). En ambos casos se empleará microsílica.
El concreto fino rociado mejor conocido como concreto lanzado, es una mezcla de cemento, aditivo plastificante, microsílica, acelerante, arena, agregado y agua. La colocación será ejecutada por una máquina de propulsión de aire comprimido, equipada con manguera flexible y con bomba rociadora. Dado que por lo general, la aplicación de concreto lanzado deberá ser efectuada bajo condiciones críticas de estabilidad, el Contratista deberá tomar todas las precauciones del caso para no exponer al personal.
El concreto lanzado será aplicado mediante proceso húmedo o seco con microsílica para reducir el rebote siguiendo las Normas ASTM C-33, ACI 506 y ACI 544. El concreto lanzado, después de su aplicación, no será tocado, paleteado, alisado o trabajado de ninguna forma.

JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

El concreto lanzado será aplicado a la superficie de la roca tan pronto como sea posible después de la voladura, pero la superficie siempre deberá estar lavada para conseguir una buena "pega". Se deberá acordar con el Supervisor las áreas a ser tratadas antes de su aplicación.
Sin embargo, de lo expuesto en el párrafo anterior, en el caso que el Contratista lo considere necesario, el concreto lanzado podrá ser aplicado inmediatamente después de producida la voladura y la correspondiente ventilación, antes de la remoción de los escombros.
El concreto lanzado (shotcrete) será aplicado en una o más capas hasta alcanzar el espesor final, según lo requerido en los planos o como lo indique el Supervisor. Se permitirán irregularidades en grandes radios, debiéndose sin embargo cubrir las rugosidades locales y ángulos reentrantes, según sea requerido, a fin de proporcionar un perfil suavizado en lo posible. El espesor se controlará mediante calibradores apropiados en forma de crucetas de alambre colocados en la superficie de la roca.
En lo que atañe al concreto lanzado con refuerzo (shotcrete c/r), debemos indicar que tal refuerzo puede estar constituido por fibras de acero, las mismas que son incorporadas en el concreto lanzado para darle a este, una resistencia al fisuramiento y fractura, ductilidad, así como características de absorción de energía y resistencia al impacto.
Finalmente y en lo que corresponde a la dosificación del concreto lanzado con refuerzo (shotcrete c/r), debemos agregar que tal dosificación, se ajustará a los requerimientos de las especificaciones ACI 506 y ACI 544. Sin embargo, los componentes correspondientes a la mezcla, se mantendrán comprendidos en las siguientes proporciones:

- Contenido de cemento (kg/m^3) : 330 - 450 (C)
- Proporción agregado/cemento : 3 - 5
- Relación agua/cemento : 0.35 - 0.45
- Fibra de acero (kg/m^3) : 50 - 70
- Microsílica (kg/m^3) : 33 - 45 (10%C)

La proporción de los aditivos será adecuada al peso del cemento, según recomendaciones de los fabricantes y de las citadas especificaciones ACI.

7.2.4 Spilling bars

Este tipo de soporte, se emplea cuando resulte necesario reforzar el siguiente tramo de avance, para protegerlo contra derrumbes inmediatos; para lo cual se aplica este soporte en el perímetro del frente de avance, empleando para tal efecto barras de acero corrugado de diámetro Ø 1" y de 3 m. a 5 m. de longitud.
La disposición de tales barras es de 0.30 m a 0.50 m, de separación, en el perímetro de la bóveda, donde se colocarán con una inclinación de 5° a 8°, de manera que se conforma una especie de "paraguas" o sombrilla como comúnmente se conoce.
Finalmente debe indicarse que estos soportes deben ser fijados con mortero de cemento.

7.3. INSTRUMENTACIÓN PARA AUSCULTACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL TÚNEL

7.3.1 Alcances

El Contratista estará preparado para proveer, instalar y auscultar secciones o lugares en el túnel que requieran instrumentación para detectar o seguir su comportamiento mediante:

a) Mediciones de Convergencia mediante Extensómetro de cinta para medir deformaciones de la roca expuesta en el túnel.

JAIME TORCO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

b) Extensómetros múltiples
c) Celdas para medir cargas en anclaje
d) Un sistema de medición de gases identificándolos
e) Instalación de un sistema de medición de temperaturas
f) Taladros de muestreo y clasificación.

El Contratista tendrá que estar preparado para resolver los problemas que se presenten y proveer el instrumento necesario.
Para el caso de las mediciones de convergencia el Contratista deberá suministrar el equipo necesario (incluidos repuestos de la cinta de acero) desde el inicio de los trabajos de excavación subterránea.
La instalación y lectura de los instrumentos de monitoreo serán de carácter importante dentro de los trabajos de excavación.
El sistema de clasificación de sostenimiento de roca está basado en la información geológica y geotécnica disponible proveniente del mapeo in situ, en las investigaciones realizadas y las suposiciones generales relacionadas a las condiciones de los esfuerzos in situ. Por lo tanto, cada tipo de sostenimiento correspondiente al sistema de clasificación de sostenimiento podrá requerir algunas modificaciones durante la construcción a fin de adaptarse a las condiciones que se presenten en la excavación.

7.3.2 Instalación y registro de datos de la instrumentación

La instalación y registro de datos de los instrumentos deberá ser realizada por el Contratista con personal especializado que en opinión del Supervisor, tenga experiencia adecuada para realizar dichos trabajos.
Toda la instrumentación para el monitoreo será instalada y estará operativa tan pronto como sea posible durante la construcción de los túneles. El Contratista proporcionará todo el personal y equipo necesarios para la instalación y registro de datos de los instrumentos y dispondrá que los trabajos sean desarrollados en las ubicaciones que se determinen.
El Contratista notificará con la suficiente anticipación respecto a su propósito de realizar la lectura de los instrumentos, a fin de permitir al Supervisor ser testigo o participar en la toma de lecturas. Los procedimientos relativos a la instalación, lectura de instrumentos y formas de presentación de resultados deberán ser aprobados por el Supervisor, previamente a la realización de cualquier trabajo.
Los resultados de todas las mediciones serán proporcionados inmediatamente al Supervisor para luego procesarlos en gráficos.
El Contratista deberá adecuar los sistemas de aire, agua, tuberías de bombeo y otros de forma tal que estén apartados de las líneas o áreas de lectura de la instrumentación.

7.3.3 Suministro y protección de los sistemas de monitoreo del comportamiento de la roca

<u>Suministro de instrumentos</u>
El Contratista presentará al inicio de los trabajos, la relación de instrumentos aprobados, que de acuerdo con su oferta tendrá en stock en su almacén.
De otro lado, las mediciones y registro de los instrumentos los efectuará el Especialista del Contratista, desde su instalación hasta el término de todos los trabajos a cargo del Contratista.
Se prevé el siguiente equipo con las especificaciones correspondientes:

Ptda.	Descripción	Cant.	Und.
1.0	Medición de Convergencia		

JAIME TUCCIO VALVERDE
INGENIERO CIVIL
CIP 34514

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

1.1	Equipo de medición de convergencia Distancias de medición: hasta 15 m Exactitud: 0.01 mm Consiste de: - Equipo de medición con wincha y registrador digital de medición		
1.2	Anclajes cortos con gancho Longitud: 200 mm Material: acero inoxidable	150	Und
2	Extensómetro múltiple		
2.1	Varillas extensométricas Longitud: 1.5, 3.0 y 4.8 m Anclaje: convencional Cabezal de medición: mecánico y eléctrico material: *fibra de vidrio* Distancia de medición : 100 mm	12	Und
3	Celdas para medir cargas en anclaje	20	Und

Protección de los instrumentos

El Contratista proporcionará todo el resguardo y seguridad necesarios, a fin de proteger todos los instrumentos contra los daños que se pudiesen producir durante los trabajos posteriores.

8. TUBERIAS DE FIBRA DE VIDRIO REFORZADA CON POLIESTER

8.1. GENERALIDADES

El empleo de las tuberías de fibra de vidrio reforzada con poliéster está previsto en los sifones Chicama (SF-01) y Quebrada Seca (SF-02), los mismos que se desarrollan entre las progresivas Km. 72+401.50 / Km. 73+101.50 y Km. 101+773.50 / Km. 101+881.50, respectivamente y además, en las obras de toma para realizar el cruce con el camino de servicio o berma opuesta.

8.2. REQUISITOS GENERALES DE LA TUBERÍA

Los tubos de GRP deben ser fabricados de conformidad con la Norma Internacional AWWA C950-07 para conducciones a presión, la cual establece los siguientes requisitos de aceptación del producto:

8.2.1 Dimensiones

La tubería debe cumplir con las dimensiones y tolerancias establecidas en la norma AWWA C950-07, y se debe indicar claramente en cuál categoría se debe clasificar la tubería GRP para tal fin.

8.2.2 Clase de presión

La tubería debe ser de alguna de las clases de presión (presión nominal) establecidas en la norma AWWA C950-07. Cuando la temperatura del agua transportada sea elevada, se deben hacer los ajustes a la clase de presión según la recomendación del fabricante para tener en cuenta dicha situación.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

8.2.3 Clase de rigidez

La tubería debe corresponder a alguna de las clases de rigidez (rigidez nominal) establecidas en la norma AWWA C950-07. El uso de una clase de rigidez se debe justificar con base en los métodos de diseño de tubería establecidos en el manual AWWA M-45 y en la información de suelos suministrada por el cliente.

8.2.4 Rotulado

Cada tubo GRP y cada accesorio fabricado a partir de tubería GRP deben estar claramente identificados mediante un rótulo que permanezca legible durante las prácticas normales de manipulación e instalación.

La información mínima que debe contener el rótulo es la siguiente:

- Norma técnica de producto correspondiente
- Tamaño nominal del tubo según la series correspondiente
- Clase de presión
- Clase de rigidez
- Nombre del fabricante y marca del producto (cuando sea aplicable)

8.2.5 Normas técnicas

Las normas nacionales e internacionales para los materiales y los procedimientos de fabricación que se mencionen en este documento formarán parte de estas Especificaciones lo que se refiere a requisitos técnicos establecidos en dichas normas. Se aplicará la versión vigente de las normas a menos que explícitamente se indique algo diferente.

Cuando no se haga referencia a alguna norma específica, el equipo y los elementos suministrados por el Proveedor deberán cumplir los requisitos de las normas aplicables que se mencionan en el siguiente orden de preferencia:

AWWA	American Water Works Association
ASTM	American Society for Testing and Materials
ISO	International Organization for Standarization Normalización
ANSI	American National Standards Institute
ASME	American Society of Mechanical Engineers

8.3. REQUISITOS DE LA TUBERÍA SUMINISTRADA

8.3.1 Materias primas

La resina, los reactivos químicos y la fibra de vidrio empleada en la producción de la tubería GRP deben ser de proveedores reconocidos mundialmente y que se ajusten a requisitos de aceptación debidamente establecidos para la tecnología de fabricación del producto.

JAIME LUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

8.3.2 Identificación

Los tubos GRP suministrados deben estar identificados según los requisitos establecidos en el numeral 1.4 de éste documento, y además, el rótulo debe incluir un código de identificación interna que permita la trazabilidad del producto por parte del fabricante.

8.3.3 Clase de presión

La tubería GRP tendrá una clase de presión PN1 como mínimo.

8.3.4 Clase de rigidez

La tubería GRP tendrá una rigidez SN2500.

8.3.5 Longitudes de los tubos

La longitud estándar de cada tubo GRP será de 12 metros. La aceptación de tubos de menor longitud y su cantidad deberán ser de acuerdo a lo estipulado en la norma AWWA C950 o acordadas por escrito entre el proveedor y el comprador.

8.3.6 Tipo de junta

Las juntas estándar de la tubería GRP serán del tipo acople de doble campana, y el material de los anillos de sello de la junta será un elastómero del tipo EPDM que cumpla con los requisitos de la norma ASTM F477 o equivalente. Los acoples GRP del tipo doble campana deben cumplir con los requisitos de la norma ASTM D4161.

Para este u otros tipos de juntas, el fabricante debe presentar un documento técnico para sustentar que la calificación de que la junta propuesta cumple o excede requisitos de desempeño que sean equivalentes a los establecidos para el acople de doble campana.

8.4. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA TUBERÍA

8.4.1 Apariencia

La tubería debe estar libre de defectos tales como delaminaciones, burbujas, agujeros, fisuras, picaduras, ampollas, inclusiones extrañas y áreas secas de resina tales que por su naturaleza, grado o extensión vayan en detrimento de la resistencia y funcionamiento de la tubería.

8.4.2 Prueba hidrostática

Todos los tubos y juntas suministrados deben ser ensayados en fábrica mediante un dispositivo de prueba de presión hidrostática que permita el sello de los extremos en la prueba. El tubo y/o las juntas se debe llenar totalmente con agua y se debe extraer el aire de su interior. Luego se aumenta gradualmente la presión interna hasta alcanzar el valor de prueba establecido en AWWA C950-07 que corresponda a la clase de presión, y se mantiene dicho valor durante 120 segundos. El tubo y las juntas no deberán mostrar ninguna señal de goteo o fuga de agua. Las campanas integradas al tubo incluyendo las mangas de refuerzo deberán ser ensayadas en las mismas condiciones establecidas en éste párrafo.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

8.4.3 Rigidez

Para tuberías de 12 pulgadas de diámetro y mayores se debe hacer un ensayo de rigidez por cada cien tubos de la misma especificación nominal fabricados consecutivamente o por cada lote de producción, lo que implique una frecuencia de muestreo mayor. La rigidez del tubo se debe determinar con el 5% de deflexión diametral usando el procedimiento de la norma ASTM D2412, permitiendo las siguientes 3 excepciones:

- El espesor de pared del tubo se debe medir con una precisión de 0,25 mm
- La muestra ensayada (un anillo de tubería) se somete a carga hasta alcanzar el 5% de deflexión diametral y se registra el valor de dicha carga; la misma muestra luego se somete al ensayo de deflexión.
- La frecuencia de muestreo es la establecida en la sección correspondiente de este documento.
- La muestra de tubo debe alcanzar o exceder el valor de clase de rigidez sin mostrar ningún daño estructural.

8.4.4 Deflexión

Las muestras analizadas en el ensayo de rigidez deben ser sometidas también al ensayo de deflexión, usando el mismo aparato especificado en la norma ASTM D2412.

La muestra se somete a carga hasta alcanzar el nivel de deflexión A establecido en AWWA C950-07 que corresponda a la clase de rigidez, y no debe presentarse ningún daño visible en las superficies interior y exterior de la muestra. Luego se continúa aplicando carga hasta alcanzar el nivel de deflexión B establecido en la misma norma, y no debe presentarse ningún daño estructural en la pared del tubo tal como fracturas, desprendimiento de las capas o del refuerzo.

Cada muestra ensayada debe cumplir con los requisitos de ambos niveles de deflexión. Cuando la rigidez real medida en el ensayo respectivo sea mayor que la clase de rigidez, los niveles de deflexión A y B se pueden ajustar según lo indicado en la norma AWWA C950-07.

Las consideraciones sobre los valores de deflexión A y B deben ser las mismas que se presentan en la norma AWWA C950-07, Nota de la secc. 5.1.2.2.2.

8.4.5 Resistencia a tracción circunferencial

Para la tubería de 12 pulgadas de diámetro y mayores, se debe hacer un ensayo de tracción circunferencial por cada cien tubos de la misma especificación nominal fabricados consecutivamente o por cada lote de producción, lo que implique una frecuencia de muestreo mayor. La resistencia a tracción circunferencial es el promedio de los resultados de las muestras ensayadas por alguno de los siguientes métodos:

1. Norma ASTM D 2290, usando el aparato y procedimiento aplicables a tubos con refuerzo de fibras paralelas.
2. Norma ASTM D638, con los ajustes necesarios para evitar cualquier error en el resultado debido a la curvatura del espécimen. Es una alternativa cuando haya limitaciones por el tamaño del espécimen o la capacidad del equipo de prueba con otros métodos.

JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

3. Norma ASTM D1599. Se debe tener en cuenta que es un ensayo destructivo.

El tubo debe cumplir o exceder la resistencia a tracción circunferencial a corto plazo calculada por la siguiente ecuación o establecida en la tabla correspondiente de AWWA C950-07, la que sea mayor:

F = (Si / Sr).P.r

Dónde:

F = fuerza mínima requerida de resistencia a tracción circunferencial (kN/m ancho)

Si = esfuerzo de diseño de resistencia a tracción circunferencial (kPa)

Sr = esfuerzo de tracción circunferencial en la clase de presión (kPa)

P = clase de presión (kPa)

r = radio nominal del tubo ((diámetro exterior - espesor de pared) / 2)

Los valores Si y Sr deben ser suministrados por el fabricante.

8.4.6 Resistencia a tracción axial

Para la tubería de 12 pulgadas de diámetro y mayores, se debe hacer un ensayo de tracción circunferencial por cada cien tubos de la misma especificación nominal fabricados consecutivamente o por cada lote de producción, lo que implique una frecuencia de muestreo mayor. La resistencia a tracción axial es el promedio de los resultados de tres muestras ensayadas usando el aparato y procedimientos descritos en la norma D638 (exceptuando los requisitos de espesor máximo) o la norma ASTM D2105 dependiendo del tamaño de los especímenes de tubo.

El tubo debe cumplir o exceder los requisitos de resistencia a tracción axial mínima establecidos en la norma AWWA C950-07 para la clase de presión correspondiente.

8.4.7 Desempeño de largo plazo (vida útil)

3.7.1. Conducciones a presión

El fabricante de la tubería deberá presentar documentos escritos que demuestren el cumplimiento de los requisitos de desempeño de largo plazo del producto establecidos en la norma AWWA C950-07 para la presión hidrostática (parámetro HDB) y para la elongación del anillo en flexión (parámetro Sb). Los ensayos deben ser realizados en laboratorios externos debidamente acreditados para hacerlos.

Las uniones empleadas para ensamblar la tubería deben cumplir con los requisitos de desempeño establecidos en la norma ASTM D4161. El fabricante debe presentar documentos escritos que demuestren el cumplimiento de dichos requisitos.

3.7.2. Rechazo y revisión

Si los valores obtenidos en los ensayos de control de calidad no demuestran la conformidad del producto con los requisitos establecidos en estas especificaciones, el proveedor tiene la opción de repetir el ensayo con dos muestras adicionales tomadas del mismo lote de tubería. Cada

JAIME TUCCO VALVERDE NOTARIO TRUJILLO

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

una de las muestras adicionales deberá cumplir los requisitos especificados. Si alguna de las dos muestras adicionales falla, el comprador tiene la opción de rechazar el lote.

El rechazo debería ser reportado al productor o proveedor inmediatamente y por medio escrito. En caso de inconformidad con los resultados del ensayo, el productor o proveedor puede exigir una revisión o reconsideración.

8.5. REQUISITOS DE MANIPULACIÓN E INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA

Se deben respetar en estas Especificaciones Técnicas, las normas nacionales e internacionales y las instrucciones del fabricante indicadas en sus manuales y las dadas directamente para el proyecto

8.5.1 Almacenaje de tubos

Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

Si los tubos son apilados, es conveniente separar las camadas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos.

La altura máxima para apilar los tubos es de 3 metros.

Notas:

- Los tubos se deben sujetar para su manipuleo mediante sogas de "nylon" o fajas de lonas planas. No se deben utilizar eslingas metálicas.
- Las juntas de goma deben almacenarse en una zona resguardada de la luz y no deben estar en contacto con grasas o aceites derivados del petróleo o disolventes.

8.5.2 Memorias de cálculo

Se deben presentar las correspondientes Memorias de Cálculo de la Cimentación del tubo basadas en el Manual AWWA M-45 "Fiberglass Pipe - Design" para cada diámetro y presión con los correspondientes datos garantizados.

Esta norma verifica:

- Deflexión
- Verificación de resistencia a la presión
- Efectos de cargas combinadas
- Pandeo o inestabilidad

8.5.3 Ensamblado de tuberías

Se debe limpiar el alojamiento del empaque de goma, el empaque de goma y la espiga del tubo. Luego se coloca el empaque de goma en su alojamiento y se lubrifica la parte libre del aro y la espiga.

Se deben alinear tanto horizontal como verticalmente los dos tubos a ser ensamblados y luego se realiza la fuerza de montaje mediante elementos que permitan desarrollarla en forma

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

gradual (tiracables, aparejos a palanca). No se permitirá realizar esta fuerza mediante el balde de la retroexcavadora o similar.

Luego de terminado el ensamblado, si es necesario, se puede mover el último tubo para generar un ángulo (debiendo respetarse los valores máximos dados por el fabricante).

8.5.4 Control post-instalación

Se debe lograr, para asegurar la vida útil del tubo, una deflexión anular máxima a largo plazo del 5% ó la indicada por el fabricante de acuerdo a la memoria de cálculo AWWA M-45.

Se define como deflexión anular, la variación porcentual del diámetro vertical del tubo instalado (con relleno completo) respecto al diámetro vertical del tubo original sin instalar.

Deflexión = ((Dorig. – Dinst.) / Dorig.) x 100

Dónde:

Deflexión = variación del diámetro (%)

Dorig. = diámetro vertical del tubo original sin instalar

Dinst. = diámetro vertical del tubo instalado con relleno completo

Durante el proceso de instalación, esta deflexión vertical no deberá superar el valor recomendado por el fabricante (comúnmente denominada como deflexión vertical a corto plazo).

9. MISCELANEOS

9.1. BARANDA DE FIERRO GALVANIZADO

Las barandas y escaleras dispuestas en las obras de arte del Canal Principal de Conducción, serán fabricadas con tuberías de fierro galvanizado de Ø 1" y Ø 1 1/2", los mismos que cumplirán lo especificado en las Normas ITINTEC correspondientes.
Los parantes y largueros de las barandas y escaleras serán unidos mediante soldadura NXX de ¼".
Finalmente, estos elementos serán pintados con dos manos de pintura anticorrosiva color amarillo.

9.2. JUNTAS DE CONTRACCIÓN Y DILTACIÓN

Serán empleados en las estructuras donde lo indique el diseño correspondiente. Se usaran tapajuntas del tipo Water Stop de 4", 6" y 9".
En el caso de la superficie que separa los concretos de diferentes vaciados será pintado con producto bituminoso, mientras que en las juntas de dilatación se colocará una plancha de tecnoport de 12.5 ó 19 mm. y un sello de material elastomérico.

9.3. JUNTA POLILOCK / REVESTIMIENTO HDPE

La junta Polilock es un perfil de polietileno de alta densidad, que en el sistema de sujeción correspondiente al revestimiento del canal con geomembrana de alta densidad (HDPE), se le

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLMEDA

ha denominado Engelock 6" o similar. Este perfil tiene la forma de "E" con 15 cm de ancho (cara expuesta) y 3 cm de alto (empotramiento/3lineas).

Las bandas Polilock, o perfiles de polietileno de alta densidad, deberán ser unidas a las formas de concreto antes del vaciado. Una vez que el concreto haya fraguado, la geomembrana puede ser soldada de manera segura a la banda Polilock para formar una unión continua, ya que su objetivo principal es el de posibilitar la ejecución de una soldadura entre el perfil y la geomembrana, asegurando un sello impermeable.

Adicionalmente, debemos recomendar que la junta o unión Polilock / Geomembrana, debe en lo posible realizarse en horas tempranas de la mañana o al final de la tarde, cuando la geomembrana no estuviese dilatada, por exposición a altas temperaturas ambientales; a fin de evitar la formación de arrugas en la unión, que pueden resultar potenciales puntos de fallas.

9.4. SELLADO DE JUNTAS

Las juntas se colocarán a presión de acuerdo a lo indicado en los planos de diseño. Antes de la colocación del material elastomérico la superficie de la junta será limpiada con un chorro de aire a presión e imprimada con material recomendado por el fabricante del material de la junta, no debiendo permanecer sin sellador más de 8 horas; en cuyo caso deberá aplicarse nuevamente el imprimante, para garantizar una correcta adherencia.
El sello elastomérico será colocado en la junta con elementos adecuados, de manera de disponer de una superficie alineada con la estructura interesada y a la vez con una junta suficientemente compacta.

9.5. ESCALIN DE FIERRO

Será empleado como elemento de seguridad en el Canal Principal de conducción. El escalín está constituido por un elemento de fierro corrugado de ¾" de diámetro y de las dimensiones indicadas en los planos de diseño, que serán colocados en el talud del canal y a cada 250 m en forma alternada.
El escalin será instalado conjuntamente con el proceso de revestimiento del canal, habiéndose previsto una losa ad-hoc de 1.50 m de ancho y 0.30 de espesor, de manera que el escalin pueda empotrarse adecuadamente en el revestimiento.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

V°B° GTBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO 5.4:

ESTUDIOS ESPECÍFICOS: CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA – URRICAPE ESTUDIO HIDROLÓGICO

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLMEDA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA - URRICAPE
ESTUDIO HIDROLÓGICO
INFORME TÉCNICO

1. INTRODUCCIÓN.

El presente estudio hidrológico está dirigido a determinar los caudales máximos de las subcuencas que atraviesan el trazo del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape para usarlos en el dimensionamiento de las estructuras de drenaje correspondientes.

Con la finalidad de tener un mejor criterio de decisión para seleccionar el caudal de diseño, el análisis de máximas avenidas será determinado para un periodo de retorno de 25, 50 y 100 años

Debido a la escasez de información hidrométrica de la zona, el estudio se basa en un análisis de precipitación-escorrentía, el cual se toma como dato primario la precipitación máxima diaria en 24 horas de siete estaciones meteorológicas: Laredo, Cartavio, Casa Grande, Puerto Chicama, San Benito, San Pedro y San José. Además se hizo una exhaustiva delimitación de pequeñas y medianas subcuencas que drenan hacia el Canal Madre.

Para la determinación de los caudales se han usado cuatro métodos: el método Racional, , el método del Soil Conservation Service (SCS), los modelos del HEC-HMS y el método del Gradex. El criterio para el caudal de diseño fue en base al área de drenaje de las cuencas.

2. INFORMACIÓN BÁSICA

2.1. ESTUDIOS ANTERIORES

Específicamente en la zona, no se cuentan estudios de máximas avenidas pero existen estudios hidrológicos de la cuenca Chicama y de la costa del Perú:

- Asociación BCEOM-Sofi Consult S.A Orstom (1999), Estudio hidrológico-meteorológico en la vertiente del Pacifico del Perú con fines de evaluación y pronostico del fenómeno El niño para prevención y mitigación de desastres, MEF, Lima.
- Leandro (2003), Evaluación y Ordenamiento de los Recursos Hídricos en la Cuenca del Río Chicama, ATDR-Chicama, INRENA, Ministerio de Agricultura.
- Ramos (2010), Estudio de Máximas Avenidas en las Cuencas de la Vertiente del Pacífico - Cuencas de la Costa Norte, Autoridad Nacional del Agua (ANA), Ministerio de Agricultura.
- Alfaro (2010), Tratamiento de Cauce del Rio para el Control de Inundaciones en la Cuenca Chicama. Autoridad Nacional del Agua (ANA), Ministerio de Agricultura.

JAIME TUCCIA VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B° GIBRAN LOOR C.
V°B° ANA CLAUDIA OLAVARRIA

2.2. INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

La información *cartográfica digital utilizada es:*

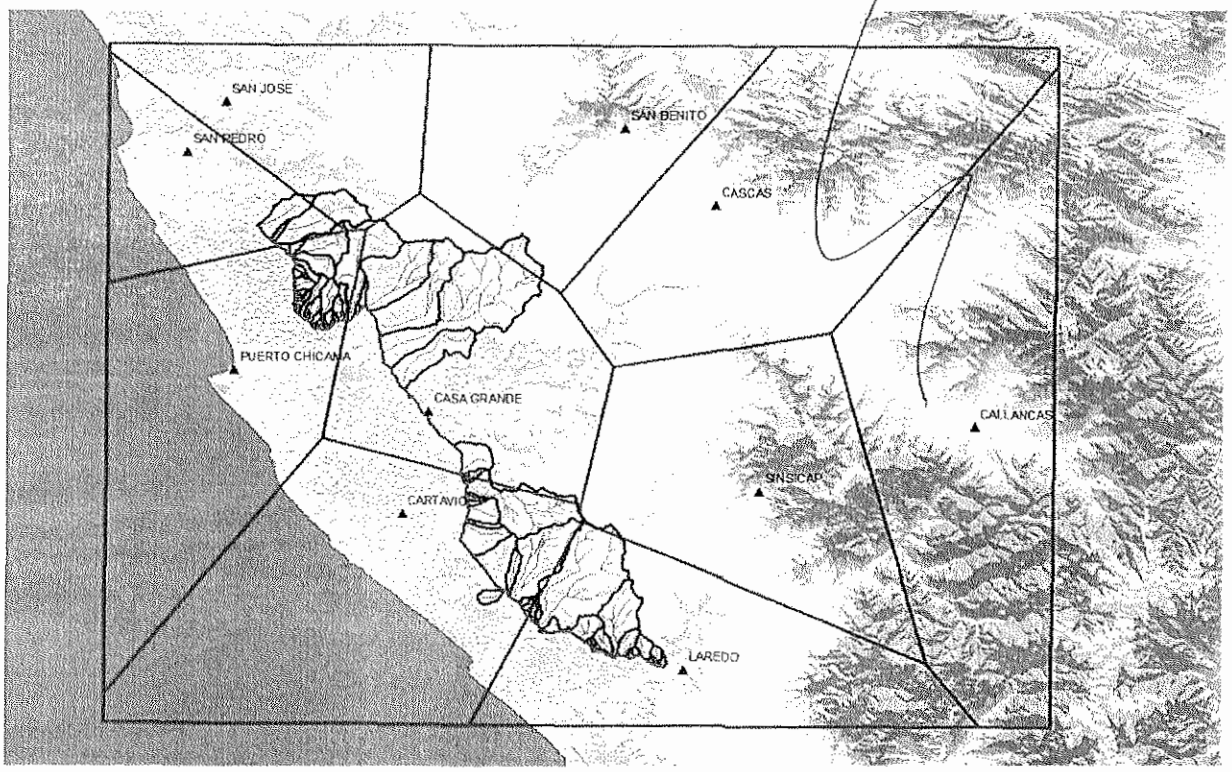
- Imagen ASTER GDEM 2011, 30x30 metros. http://earthexplorer.usgs.gov/
- Cartas nacionales a escala 1/100,000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN) tomadas del Ministerio de Educación. http://escale.minedu.gob.pe/descargas/mapa.aspx
- Unidades Hidrográficas de la Autoridad Nacional del Agua (ANA)
- Estaciones hidrométrica y pluviométricas georeferenciadas (SENAMHI y PLANGRACC)

2.3. INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA

La información pluviométrica ha sido obtenida de los registros del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) y corroboradas con la información del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos del ANA.

Las estaciones tomadas en cuenta para este estudio son: Laredo, Cartavio, Casa Grande, Puerto Chicama, *San Benito*, *San Pedro* y San José.

El criterio para que la estación sea tomada en cuenta es que abarque periodos de eventos Niños como el del 83 y 98. Además, de acuerdo al polígono de Thiessen, solo siete de 10 estaciones analizadas abarcaría el proyecto CHAVIMOCHIC III Etapa, como se observa la figura adjunta. Cabe resaltar que ninguna de las tres estaciones que se encuentran en el Trujillo fueron tomados en cuenta porque presentaban menos de 10 años de periodo de registro.



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

La estación Casa Grande, a pesar de no contar por periodos Niño, se toma en cuenta porque abraca 14 años de registro (1975 – 1989), y sus datos son confiables por estar dentro del promedio de lluvias máximas en la costa. La estación San Benito, a pesar de estar en la parte alta de la cuenca del río Chicama (1600 msnm), es una de las estaciones más completas y confiables. Sus registros van de 1964 hasta el 2012 y se pueden observar los fenómenos y/o eventos extremos ocurridos en los años 72, 83 y 98, con datos de 94.2, 125 y 102 mm respectivamente

V°B° GYBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO LA LIMA

Cuadro 2.1 Registro de la información pluviométrica de las estaciones analizadas

| Item | ESTACION | UBICACION POLITICA | | | UBICACION GEOGRAFICA | | | CUENCA | PERIODO | | |

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CUENCAS

3.1. UBICACIÓN

Las quebradas que atraviesan el Canal Madre tienen áreas de cuencas que se encuentran comprendidas en 8 distritos y 3 provincias de la región La Libertad, como se observa en el Cuadro 3.1. Además atraviesa 4 cuencas hidrográficas: La cuenca Moche, la Intercuenca 137719, cuenca Chicama y la Intercuenca 13773, más conocida como Chicama-Jequetepeque.

Las cuencas de drenaje se encuentran entre los 83 y 2200 msnm, sobre ellas discurren quebradas que se activan en épocas de lluvia y/o eventos extraordinarios. La cuenca más grande es La Arenita con un área de 170 km2; esta nace en la quebrada Cuculicote, que al unirse con la quebrada Santa Maria cambia a quebrada La culebra y esta al unirse con la quebrada Las Cabras se denomina San Jose el Alto, más abajo se junta con el Rio Seco y al cruzar con la Panamericana Norte lo denominan La Arenita, como se observa en la Figura 3.1

Cuadro 3.1 Ubicación Política del proyecto

N°	DISTRITO	PROVINCIA	REGION
1	San Pedro de Lloc	Pacasmayo	La libertad
2	El porvenir	Trujillo	La libertad
3	Laredo	Trujillo	La libertad
4	Chicama	Ascope	La libertad
5	Razuri	Ascope	La libertad
6	Casa grande	Ascope	La libertad
7	Huanchaco	Trujillo	La libertad
8	Chocope	Ascope	La libertad

VºBº GIBRAN LOOR C.

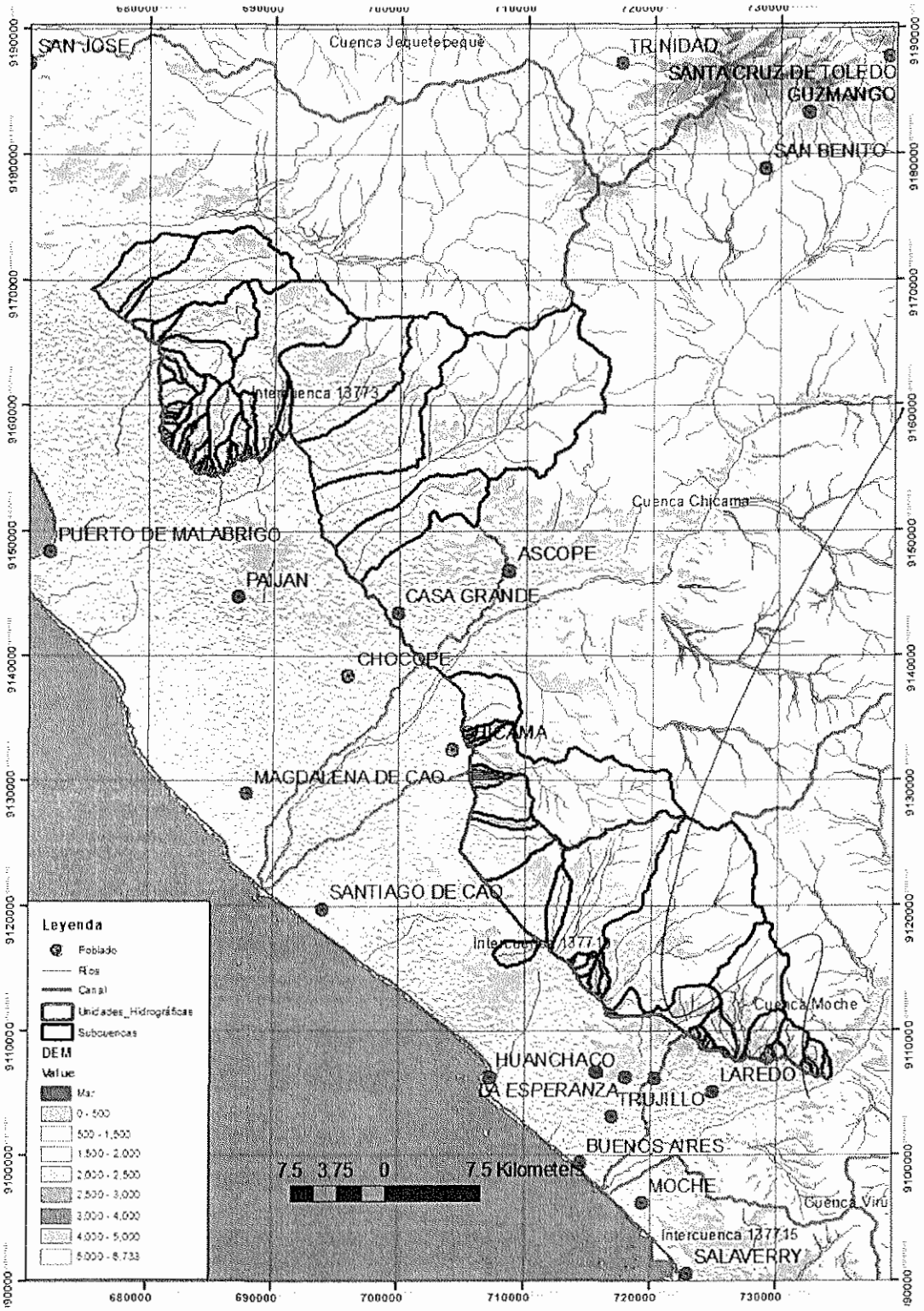
VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Figura 3.1 Mapa de delimitación de las cuencas



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

3.2. DELIMITACIÓN DE CUENCAS

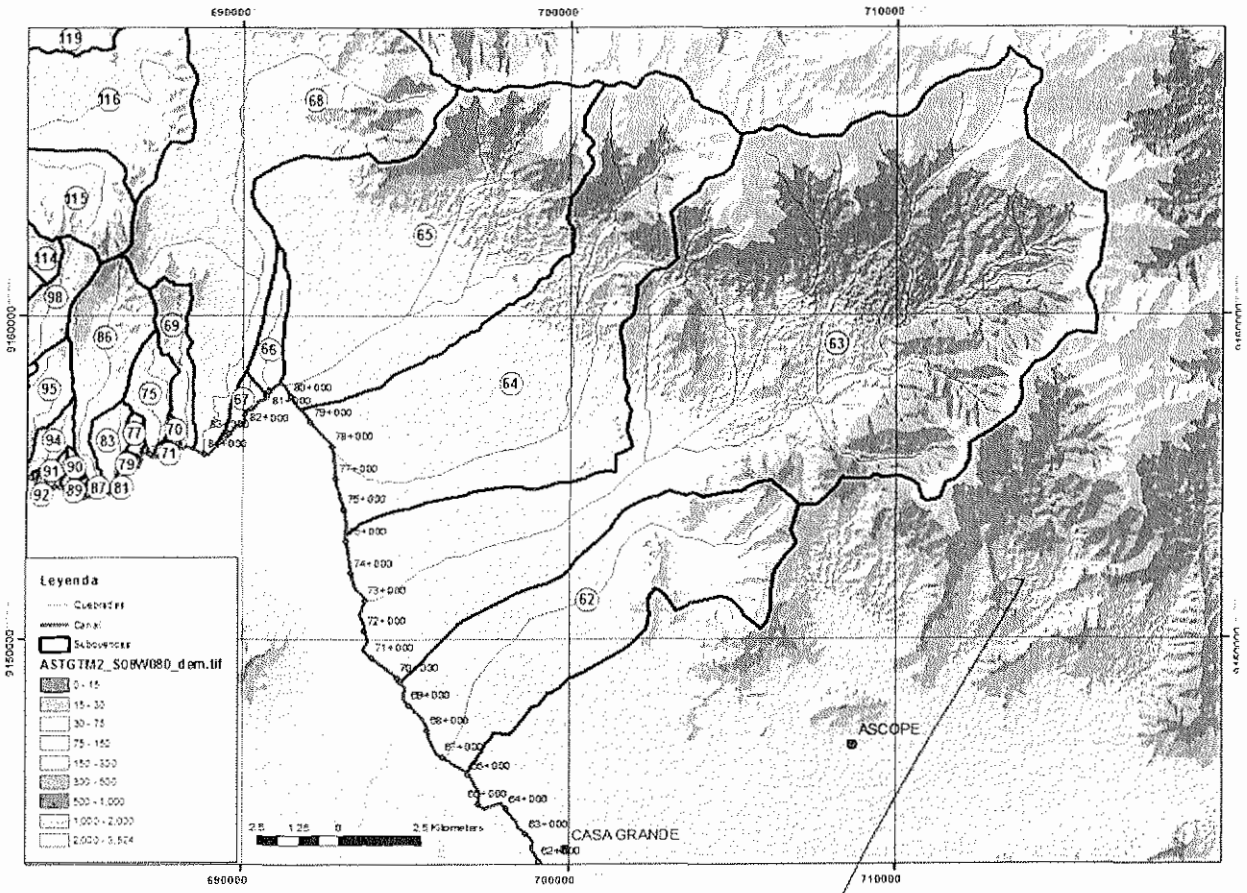
Para la delimitación de las cuencas se usa el programa Google Earth y Modelos de Elevación Digital (DEM) de 30x30 metros de resolución. Para ello se hizo un análisis exhaustivo de las divisorias de aguas y quebradas que abarca el canal madre. Para las subcuencas sobre todo más pequeñas (promedio 5 ha) su uso el Google Earth como se observa en la Figura 3.2. En líneas amarillas se observa las divisorias de pequeñas cuencas y en líneas celestes las quebradas.

Figura 3.2 Delimitación de las cuencas con Google Earth.

Para cuencas medianas y grande se delimitó con el DEM y verificando con el Google Earth. A cada cuenca se le ha asignado un numero para su identificación, en este caso se hizo en forma ascendente desde el inicio del canal hasta el final. Por ejemplo, en la Figura 2.3 se observa la subcuenca de mayor tamaño con el numero 63, que es conocido como La Arenita con una área de 170.6 km2. En total se han delimitado 121 cuencas de diferentes tamaños y formas.

JAIME TUCCIO VALVERDE
INGENIERO CIVIL

Figura 3.3 Delimitación de cuencas con DEM 30x30 en un tramo del canal



3.3. GEOMORFOLOGÍA

Las cuencas de las quebradas que cruzan el Canal Madre son típicas cuencas costeras con presencia de una sierra bajo andina, de colinas montaña en la cabecera de cuenca y de montañas en la parte alta. En la parte media, se caracteriza por una planicie ondulada a disectada y en la parte baja se caracteriza por presentar una planicie desértica, como se observa en la Figura 3.3

3.3.1 Parámetros de forma

La forma de la cuenca es importante porque se relaciona con el tiempo de concentración, el cual es el tiempo que toma el agua desde los límites más extremos de la cuenca hasta llegar a un punto de interés o salida de la misma.

El área, perímetro y longitud de cauce principal fue determinada con el GIS. Estos datos de la cuenca son claves para ser usada en los métodos para determinar caudales máximos que veremos más adelantes.

El coeficiente de compacidad indica que las cuencas que tienen valores cercanos a uno, son cuencas redondas y con mayor tendencia a las crecientes o escorrentía. Por ejemplo, las cuencas 6, 45 y 88 son cuencas casi redondas. En cambio el factor de forma nos indica que cuando más bajo sea el valor esta será menos sujeta a crecientes. Por ejemplo las cuencas 51, 52 y 53 son muy alargadas y menos sujetas a crecientes.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEROS

3.3.2 Parámetros de relieve

Los parámetros de relieve principales son el rectángulo equivalente, la altitud media de la cuenca y la pendiente media de la cuenca.

La pendiente media del cauce principal se determinó por diferencias de altitudes desde el punto más alto del cauce principal hasta el trazo del canal madre. Las pendientes van desde 29% (cuenca 31) hasta 0.2% y un promedio de 6%. Asimismo la mayor altitud de los cauces estará sobre los 1988 msnm y la mínima en 116 msnm, la altitud media se encuentra entre los 238 msnm.

En general se puede observar que es una cuenca con valles profundos y sabanas planas, además presenta características de ser quebradas un poco maduro.

3.3.3 Parámetros de drenaje

La densidad de drenaje promedio es de 2.5, el cual indica que hay subcuencas excepcionalmente bien drenadas como la 9, 10 y 11 que son alargadas y otras con drenaje pobre como la última cuenca número 121. La sinuosidad de las corrientes de agua es de 1.23, el cual indica baja sinuosidad, quebradas con alineamiento recto.

3.4. CLIMATOLOGÍA

3.4.1 Clasificación climática

De acuerdo al Mapa de Clasificación Climática del Perú, elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI (nov. 2011), el proyecto pertenece a un solo tipo de clima: Zona desértica semicálida, con deficiencia de lluvias en todas las estaciones del año, y con humedad relativa calificada como húmeda.

3.4.2 Análisis de parámetros climatológicos

Para el análisis de la variables climáticas se tomado como referencia la estación Casa Grande por ser la cercana a la zona de estudio.

Precipitación pluvial

La precipitación promedio anual de acuerdo a la estación Casa Grande (1983-2009) es de 14.61 mm.

Temperatura

La temperatura máxima promedio en la estación Casa Grande es de 25.4°C y la mínima de 16.8°C

Humedad Relativa

La humedad relativa promedio es de 78.7%, aunque hay pico de 98% ocurrido en noviembre de 1991.

Evapotranspiración potencial

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Para el cálculo de la evapotranspiración potencial se ha usado la estación Laredo, por ser la estación más completa en cuanto a variables meteorológicas. El resultado a través de método Penman Montieth arroja 4.2 mm/día.

4. ANÁLISIS DE FRECUENCIAS DE PRECIPITACIÓN

Para estimar la magnitud de un evento asociado a un periodo de retorno es necesario el análisis de frecuencias de probabilidad.

El análisis de frecuencia de las lluvias máximas tiene por objetivo relacionar la magnitud de estos eventos con su frecuencia de ocurrencia mediante el uso de distribuciones de probabilidad.

Las precipitaciones máximas diarias de las estaciones Laredo, Cartavio, Casa Grande, Puerto Chicama, San Benito, San Pedro y San José; fueron sometidas a pruebas de distribución para periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100 y 200 años. El análisis de distribución de probabilidad se realizó usando los programas HYFRAN e HIDROESTA. El primero tiene 14 ajuste de probabilidad y el segundo tienen las clásicas 6 distribuciones: Normal, LogNormal, Gamma, LogPearson III, Gumbel y Log Gumbel. Para una mejor comparación de los resultados, se opta por analizar las 6 distribuciones. Los resultados de los ajustes seleccionados se muestran en el Cuadro 4.1.

Cuadro 4.1 Pruebas de distribución seleccionadas

PERIDO DE RETORNO	LAREDO	CARTAVIO	CASA GRANDE	PUERTO CHICAMA	SAN JOSE	SAN PEDRO	SAN BENITO
200	40.02	60.6	19.89	35.84	52.78	51.9	174.54
100	31.8	46.75	17.15	28.68	37.68	46.2	149.22
50	24.74	35.21	14.58	22.47	26.67	40.4	125.73
25	18.71	25.69	12.17	17.12	18.68	34.3	103.93
10	12.14	15.76	9.2	11.23	11.42	25.9	77.39
5	8.09	9.97	7.08	7.54	7.67	19.1	58.68
2	3.72	4.15	4.29	3.5	4.2	8.72	34.59
Ajuste seleccionado	Log-Normal 2 parámetros	Log-Normal 2 parámetros	Log-Normal 2 parámetros	Log-Normal 3 parámetros	Log-Pearson tipo III	Poisson/exponencial compuesta	Log-Normal 2 parámetros
Delta Teórico	0.0958	0.1228	0.0684	0.086	0.10195		0.0682
Delta Tabular	0.2236	0.4101	0.3635	0.29	0.3041	0.3772	0.1943

El principal criterio para la selección de los ajuste de probabilidad es el análisis gráfico, es decir comparar la tendencia de los datos históricos con la distribución de probabilidad, resultados en la mayoría la prueba Log-Normal de 2 parámetros.

También se considera la prueba Kolmogorov-Smirnov, que compara el delta teórico versus el delta tabular, donde se selecciona el menor delta teórico. Este es el caso de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Cartavio, Puerto Chicama y San Jose. La estación San José se ajusta mejor a una prueba Log-Pearson tipo III. La única prueba que fue aceptada para la estación San Pedro fue la Poisson/exponencial compuesta, las demás los rechazaba.

Como se observa en el cuadro anterior, la estación Casa Grande es la que presenta los valores más bajos de lluvia, debido a que no cuenta con eventos Niño. Por ello, se ha visto por conveniente ajustar de acuerdo a los polígonos de Thiessen, los resultados de Casa Grande con la estación de San Benito, porque algunas cuencas se ven afectadas con esta estación. Además San Benito presenta los mayores valores de lluvias máximas propias de zonas de Sierra. De esta manera se tomaría el 85% de los datos de Casa Grande y el 15% de los de San Benito. Con ello quedaría mejor distribuida la precipitación máxima en esa zona, como se observa en el Cuadro 4.2.

Cuadro 4.2 Precipitación máxima de Casa Grande/San Benito

Tr años	Pmax 24 horas
200.00	43.1
100.00	37.0
50.00	31.2
25.00	25.9
10.00	19.4
5.00	14.8
2.00	8.8

La mayoría de las lluvias máximas en la costa se dan en un promedio de 2 a 6 horas. Por ello, para determinar la evolución de las lluvias máximas en menos de 24 horas, se aplica la relación de Bell. Cada estación se puede determinar la lluvia máximas en menos de 24 horas, a modo de ilustración se muestra en el Cuadro 4.3 la lluvia máxima de la estación Casa Grande/San Benito.

Cuadro 4.3 Lluvias máximas (mm) de Casa Grande/San Benito

T	P.Max	Duración en minutos					
años	24 horas	15.00	30.00	60.00	120.00	180.00	240.00
200.00	43.1	13.8	16.4	19.5	23.1	25.6	27.5
100.00	37.0	11.8	14.0	16.7	19.9	22.0	23.6
50.00	31.2	10.0	11.9	14.1	16.8	18.6	20.0
25.00	25.9	8.3	9.9	11.7	13.9	15.4	16.6
10.00	19.4	6.2	7.4	8.8	10.4	11.6	12.4
5.00	14.8	4.7	5.6	6.7	8.0	8.8	9.5
2.00	8.8	2.8	3.4	4.0	4.7	5.3	5.6

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

...E TUCCIO VALVERDE
...TARIO PUBLICO DE LIMA

La intensidad de lluvia es la tasa temporal de precipitación, es decir la profundidad por unidad de tiempo (mm/hr). En este caso se habla de intensidad promedio. Por lo tanto las intensidades máximas de Casa Grande/San Benito se muestra en el Cuadro 4.4.

Cuadro 4.4 Intensidad máximas (mm/hora) de Casa Grande/San Benito

T	P.Max	Duración en minutos					
años	24 horas	15.00	30.00	60.00	120.00	180.00	240.00
200.00	43.1	55.1	32.7	19.5	11.6	8.5	6.9
100.00	37.0	47.2	28.1	16.7	9.9	7.3	5.9
50.00	31.2	39.9	23.7	14.1	8.4	6.2	5.0
25.00	25.9	33.1	19.7	11.7	7.0	5.1	4.1
10.00	19.4	24.8	14.8	8.8	5.2	3.9	3.1
5.00	14.8	18.9	11.3	6.7	4.0	2.9	2.4
2.00	8.8	11.3	6.7	4.0	2.4	1.8	1.4

El periodo de retorno considerado para el diseño de obras de protección (como alcantarillas) a lo largo del canal fue de 50 años (Periodo recomendado para diseño de obras hidráulicas con un riesgo del 64% de acuerdo al Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del MTC).

5. MÉTODOS PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS

Para la determinación de caudales máximos para el periodo de retorno de 50 años se ha usado cuatro métodos: el método Racional, el método de hidrograma unitario de la SCS, el método del Gradex y finalmente a través de los modelos que ofrece el software HEC-HMS. El método Racional e hidrograma SCS son muy usados para el diseño de obras de drenaje. Los métodos de Gradex y HEC-HMS se usaran para cuencas mayores.

5.1. MÉTODO RACIONAL

Es el método más antiguo y más usado para el diseño de obras de arte como alcantarillas, canoas, etc., para cuencas menores a 10 km2. Este método determina el caudal máximo a partir de la precipitación. Considera que la duración de la intensidad de precipitación (I) es igual al tiempo de concentración (tc). Abarcando todas las abstracciones en el *coeficiente de escorrentía* (C), estimado en base a las características de la cuenca.

La descarga máxima de diseño, se expresa en la formula racional de la siguiente manera:

$$Q = 0.278CIA$$

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Donde:

C = coeficiente de escorrentía

I = intensidad de precipitación máxima horaria (mm/h)

A = área de la cuenca (Km2)

El coeficiente de escorrentía se elige de acuerdo al Cuadro 5.1.

Cuadro 5.1 Coeficiente de escorrentía para ser usados en el método racional

Característica de la superficie	Período de retorno (años)						
	2.00	5.00	10.00	25.00	50.00	100.00	500.00
Áreas de Cultivos	-	-					
Plano, 0-2%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.57
Promedio, 2-7%	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.60
Pendiente superior a 7%	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
Pastizales							
Planos, 0-2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Bosques							
Planos, 0-2%	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Promedio, 2-7%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.56
Pendiente superior a 7%	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58

La ecuación de la curva de intensidad-duración-frecuencias (IDF) se expresa por la ecuación:

$$I = \frac{KT^m}{t^n}$$

Donde:

K, m y n = valores constantes que fueron determinados aplicando regresión múltiple a la intensidad máxima en mm/h.

T = Periodo de retorno

t = Tiempo de concentración (tc)

El tiempo de concentración o tiempo de entrada se ha determinado por cinco métodos: Kirpich, Temez, Hathaway, Rivero, Bransby-Williams. Se ha seleccionado el valor promedio de todos estos métodos.

JAIME TUCCILLO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

5.2. MÉTODO DEL HIDROGRAMA SINTÉTICO TRIANGULAR DEL SCS

Los hidrogramas unitarios sintéticos se usan para simular caudales en cualquier punto de la cuenca cuando no se cuenta con registros de caudales. La finalidad es simular un hidrograma representativo del fenómeno hidrológico de la cuenca, para determinar el caudal pico a diseñar. El volumen generado por la separación de la lluvia neta y abstracciones es propagado a través del río mediante el uso del hidrograma unitario. Este método es recomendable tan solo para cuencas de hasta a 30 Km2. Es muy usado en cuencas sin muchos datos hidrológicos.

El método del hidrograma triangular se basa en un hidrograma unitario de duración igual al tiempo de concentración, es decir el tiempo de ocurrencia del pico (Tp) es igual al tc. La ecuación del caudal pico para una escorrentía de 1 mm es igual a:

$$q_p = \frac{0.208A}{T_p}$$

Donde:

A = área de la cuenca en km2

Tp= Tiempo pico en horas

Tp = 1.1Tr

Donde:

Tr = Tiempo de retardo

$$Tr = \frac{0.0136L^{0.8}(\frac{1000}{CN} - 9)^{0.7}}{S^{0.5}}$$

L = longitud del cauce mayor (m)

CN = Numero de curva SCS

S = pendiente promedio de la cuenca m/m

El CN es un número adimensional que la SCS define para el cálculo de las abstracciones o pérdidas. Sus valores oscilan entre 30 para suelos permeables con altas tasas de infiltración a 98 para suelos impermeables. Este es un factor sensible que depende del tipo de suelo y el uso de la tierra. El proyecto se encuentra en su mayoría compuesto por el Grupo de suelo Tipo C, por contener margas arcillosas, marga arenosa poco profunda, suelos con bajo contenido orgánico, sobre todo en la parte media y alta. Por ello se ha considera un 60% de tierra cultivada sin tratamiento de conservación, 35% de tierra cultivada con tratamiento de conservación y un 5% de carreteras con algún tipo de pavimento. Por ello el CN promedio para las cuencas es de 85, como se muestra en el Cuadro 5.2.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Cuadro 5.2 Determinación del CN promedio

Uso de la tierra	Grupo C		
	%	CN	Producto
Tierra cultivada sin tratamiento de conservación	60	88	5280
Tierra cultivada con tratamiento de conservación	35	78	2730
Carreteras	5	98	490
Total	100		8500
CN Promedio			85

Para el tramo inicial se ha considerado un valor CN superior al promedio ya que las cuencas se extienden hasta terrenos rocosos

La máxima retención (S) se determina a través de la formula

$$S = \frac{25400 - 254CN}{CN}$$

La precipitación efectiva (Pe) o exceso de precipitación acumulada en el tiempo, se expresa de la siguiente manera:

$$P_e = \frac{(P - 0.2S)^2}{P + 0.8S}$$

Dónde:

P = precipitación máxima en 24 horas

El caudal máximo (Qmax) se determina mediante el producto de la precipitación efectiva y el caudal pico.

$$Q_{max} = q_p P_e$$

En el Cuadro 5.6 se muestra los resultados de los caudales máximos por el método del hidrograma triangular.

5.3. MÉTODO DEL GRADEX

Este método fue desarrollado por el consorcio BCEOM-SOFI CONSULT-ORSTOM (1999), en el marco del "Estudio Hidrológico – Meteorológico en la Vertiente del Pacífico del Perú con fines de evaluación y pronóstico del fenómeno El Niño para prevención y mitigación de desastres". Este método que tiene cierto margen de seguridad en los caudales de baja probabilidad, se puede usar para cuencas de cualquier tamaño, pero para el presente caso se empleará para cuencas mayores a 100 km2. Este método se basa en que para una lluvia con un periodo de retorno de 10 a 20 años, el suelo está saturado y toda la lluvia se transformara en escorrentía.

Su coeficiente varía de acuerdo al tamaño de la cuenca, pero usando la zonificación de los Gradex diarios a esta zona le corresponde un Gradex de lluvia de 6 mm.

De acuerdo a la gráfica de curva envolvente para un periodo de retorno de 20 años se determinó que el caudal especifico de 0.3 m3/s/km2. Esto al multiplicarlo por el área de la cuenca se determina un caudal para un periodo de retorno de 20 años. El cálculo

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

del caudal diario con un periodo de retorno de 100 años es a través de la siguiente fórmula:

$$Qd_{100} = Qd_{20} + \frac{1.61aS}{24 * 3.6}$$

Donde:

a = el Gradex de las lluvias diarias, en mm

S = superficie del área de drenaje del proyecto, en km2

Para determinar caudales con un periodo de retorno de 50 años, se aplica un coeficiente de 0.8 al caudal de periodo de retorno de 100 años.

En el Cuadro 5.3 se muestra los resultados obtenidos por el Metodo de Gradex para cuencas mayores a 100 km2, esto debido a que para cuencas muy pequeñas arroja resultados muy bajos, que pueden son despreciables.

Cuadro 5.3 Calculo de caudales máximos por el método de Gradex

Cuenca	Área		Caudal máximo (m3/s)		
	(km2)	a	Qd20	Qd50	Qd100
35	123.15	6	34.48	38.60	48.25
63	170.65	6	46.08	52.12	65.16

5.4. MÉTODO DEL HEC-HMS

El HEC-HMS es quizás el software más usado para determinar caudales máximos. Este programa simula la escorrentía superficial que resulta de una precipitación, mediante la representación de la cuenca como un sistema de componentes interconectados.

Cada componente modela un aspecto de la proceso de lluvia-escorrentía dentro de una cuenca o área; cada componente se representa por un conjunto de parámetros que especifica las características particulares del componente y las relaciones matemáticas que describen sus procesos físicos. El resultado del proceso del modelaje es el cálculo de los hidrogramas de escorrentía en sitios elegidos de la cuenca del río.

5.4.1 Modelo de cuenca

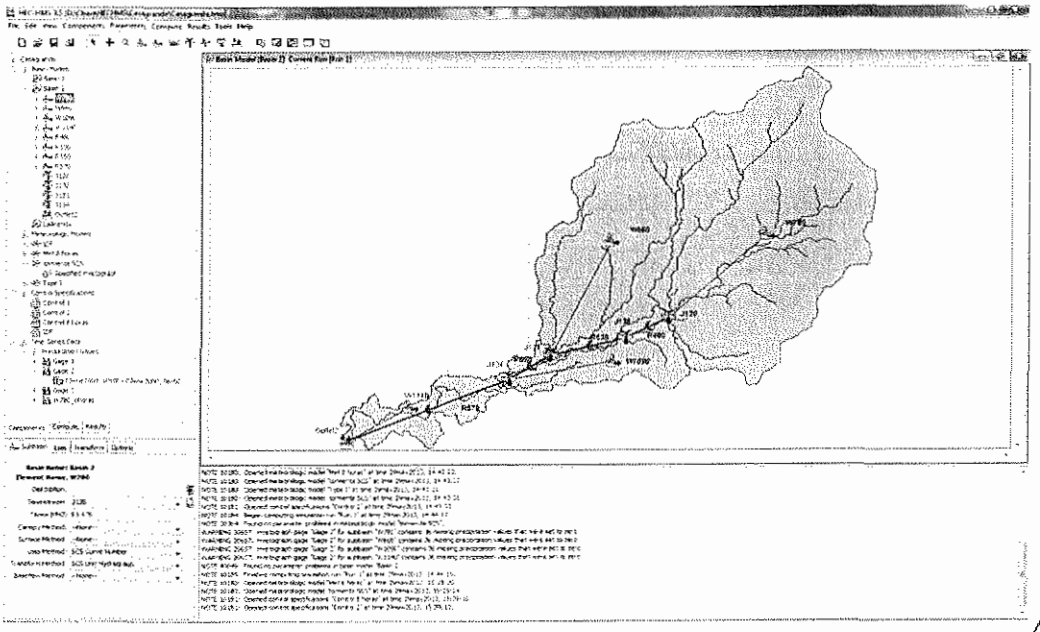
El modelo de cuenca se ha determinado con ayuda del programa ArcGIS y su extensión HEC-GeoHMS, el cual dividió la cuenca en cuatro sub cuencas. El modelo de cuenca se observa en la Figura 5.1.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ESTEBAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

Figura 5.1 Modelo de cuenca N° 63 o La Arenita



En cada subcuenca se ingresa el método de separación de la lluvia neta (Loss), para nuestro caso se ha seleccionado el método de la SCS y CN. El método de cálculo de la escorrentía directa (Transform), para nuestro caso también escogimos el hidrograma unitario de la SCS. En el primero se ingresa el NC = 85, en el segundo el tiempo pico (Tp) en minutos., como se observa en el Cuadro 5.4.

Cuadro 5.4 Datos para el modelo de cuenca

Cuenca	Area (km^2)	Tiempo pico TP (Min)	Número de curva CN II
W780	83.68	242.06	85
W660	45.51	312.46	85
W1090	14.84	379.23	85
W1140	11.17	606.38	85

Para el tránsito de una subcuenca a otra (Routing) se ha usado el método de Muskingum. Los datos se muestran en el Cuadro 5.5.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

Cuadro 5.5 Datos de Muskingum para tránsito entre subcuencas

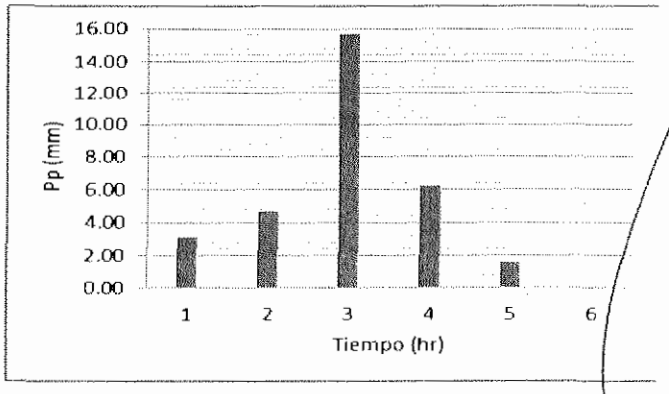
Tramo	K (hr)	x
R480	0.6	0.2
R530	0.7	0.2
R550	0.7	0.2
R570	0.7	0.2

5.4.2 Modelo meteorológico

A cada modelo meteorológico le asignaremos uno o más pluviómetros. Podemos utilizar precipitaciones reales o precipitaciones teóricas, tormentas de diseño. (Los pluviómetros se crean previamente y se introducen sus datos en el Time-Series Data Manager).

Se ha seleccionado la precipitación máxima en 24 horas para el periodo de retorno de 50 años que es de 31.25 mm (estación Casa Grande/San Benito), como se muestra en el Cuadro 4.. El hietograma se ha construido para un periodo de 6 horas, como se muestra en la Figura 5.2.

Figura 5.2 Hietograma de distribución



Para las demás cuencas se ha elaborado un hietograma específico de acuerdo a la estación meteorológica de influencia.

5.4.3 Resultados

Los resultados del modelo corrido para el modelo meteorológico se muestran en el Cuadro 5.6.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO

VºBº GIBRAN LOOR C.

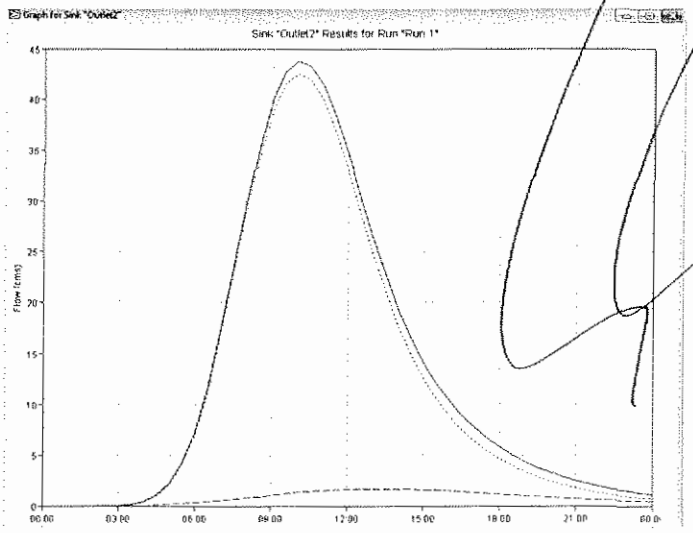
VºBº ANA CLAUDIA OLMEDA

Cuadro 5.6 Resultados general del modelo

Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
W780	83.676	28.5	02ene2000, 07:30	7.39
W660	45.511	12.5	02ene2000, 08:30	7.35
W1090	14.835	3.4	02ene2000, 09:30	7.26
W1140	11.165	1.6	02ene2000, 13:30	6.48
R480	83.676	28	02ene2000, 08:00	7.39
R530	83.676	27.6	02ene2000, 08:30	7.39
R550	129.187	39.5	02ene2000, 09:30	7.37
R570	144.022	42.6	02ene2000, 10:00	7.35
J128	83.676	28.5	02ene2000, 07:30	7.39
J138	83.676	28	02ene2000, 08:00	7.39
J131	129.187	40.1	02ene2000, 08:30	7.38
J134	144.022	43	02ene2000, 09:30	7.36
Outlet2	155.187	43.8	02ene2000, 10:00	7.29

En el cuadro anterior se muestra cómo evoluciona el caudal pico en las subcuencas, en tramos de las quebradas, en las uniones de las quebradas y finalmente en a la salida de la cuenca. En conclusión el caudal máximo a la salida de la cuenca es de 43.8 m3/s, considerando las pérdidas de infiltración y tránsito de las quebradas.

Figura 5.3 Histograma de escorrentía a la salida de la cuenca



De igual manera, en la Figura 5.3 se muestra la evolución del hidrograma, donde el caudal pico de 43.8 m3/s a la salida de la cuenca se da a las 10:00 am.

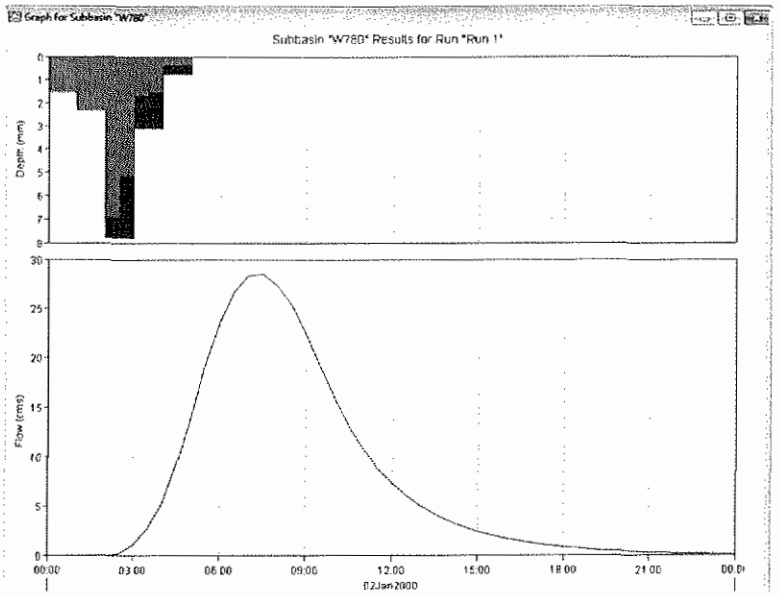
Otros resultados se observan en cada cuenca como en la Figura 5.4, donde se observa la evolución del caudal y de la lluvia.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Figura 5.4 Histograma de la cuenca W780 y su hietograma de lluvia.



Debido a la complejidad de este programa, los caudales máximos fueron determinados para cuencas mayores a 30 km2. Para el cálculo de caudales en las demás subcuencas se procedió de forma similar solo que se tomó como modelo una sola subcuenca, con pérdidas de infiltración y sin tránsito de caudales. Los resultados se muestran en el Cuadro 5.7.

Cuadro 5.7 Caudales máximos por el método del HEC-HMS

Cuenca	Área (km2)	Lag Time min	P=50 años Hietograma Loss SCS Transform SCS CN=85
20	34.14	184.75	9.10
35	123.15	283.00	23.00
43	59.98	209.13	32.80
56	74.13	373.89	24.20
62	41.90	506.12	7.90
63	170.65	483.00	43.70
64	68.60	297.65	21.30
65	64.40	224.85	24.40
68	59.82	442.31	5.70
119	50.94	549.57	11.30

JAIME TUCCO VALDERRAMA
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

6. RESULTADOS

Para el caudal máximo de diseño y selección del método a usar, se tomo en cuenta de acuerdo al área de la cuenca, el cual se muestra en el Cuadro 6.1.

Cuadro 6.1 Criterios para el uso de métodos

Método	Área de la cuenca (Km2)
Racional	Menores a 10
Hidrograma Triangula SCS	De 10 a 30
HEC-HMS	Mayores a 30
Gradex	Mayores a 100

En el caso de áreas menores a 10 km2 se utilizan los resultados obtenidos por el método Racional. Para áreas mayores a 100 km2, se saca el promedio entre los resultados del HEC-HMS y el GRADEX.

Los resultados de los caudales de diseño junto con el método empleado para un periodo de retorno de 50 años se muestran finalmente en el Cuadro 6.2

Cuadro 6.2 Caudales máximos de diseño

Cuenca	Área (km2)	Q_{50} (m3/s)	ESTRUCTURA ENTREGAS	
			Tipo	Progresiva
1	1.15	2.68	ALCANTARILLA	0+382
2	2.90	5.43	CANOA	0+789
3	0.61	2.02	CANOA	1+070
4	0.69	1.83	ALCANTARILLA	1+624
5	1.14	3.15	CANOA	4+767
6	0.29	0.94	ALCANTARILLA	4+853
7	0.04	0.21	ENTREGA	5+302
8	0.03	0.19	ENTREGA	5+708
9	7.54	5.61	CANOA	6+495
	7.54	5.61	CC-01	7+065 - 7+205
10	0.17	0.71	ENTREGA	7+888
11	34.14	3.03	CANOA	8+351
	34.14	3.03	CANOA	8+542
	34.14	3.03	CANOA	8+707
12	5.96	8.91	CC-02	8+800 - 8+900
13	0.13	0.65	ENTREGA	9+940
14	0.10	0.52	ENTREGA	10+337

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Cuenca	Área (km2)	Q_{50} (m3/s)	ESTRUCTURA ENTREGAS	
			Tipo	Progresiva
15	0.39	1.41	ENTREGA	11+427
16	0.51	1.53	ALCANTARILLA	11+920
17	0.05	0.26	ENTREGA	12+0.65
18	0.09	0.46	ENTREGA	12+262
19	0.64	2.02	ALCANTARILLA	12+602
20	0.52	1.81	CANOA	12+750
21	0.21	0.70	ENTREGA	20+600
22	3.46	5.55	CANOA	20+892
23	123.15	30.80	CC-04	21+245 - 22+020
24	1.96	3.54	CANOA	22+164
25	1.93	3.77	CANOA	22+760
26	1.49	3.87	CANOA	24+834
27	1.42	4.50	CANOA	25+734
28	0.12	0.59	ENTREGA	25+855
29	0.07	0.49	ENTREGA	26+200
30	59.98	8.20	CC-05	26+460 - 26+520
	59.98	8.20	CC-06	26+700 - 26+800
	59.98	8.20	CC - 07	27+320 - 27+380
	59.98	8.20	CC-08	27+740 - 27+820
31	7.62	11.20	ALCANTARILLA	28+245
32	2.53	5.85	CANOA	29+100
33	0.18	1.20	CANOA	29+260
34	0.61	2.00	ALCANTARILLA	29+736
35	0.93	2.78	ALCANTARILLA	30+225
36	1.00	2.44	CANOA	30+600
37	5.24	9.72	CANOA	45+250
38	4.42	10.87	CANOA	46+400
39	1.53	3.87	CANOA	47+550
40	1.17	3.43	CANOA	47+760
41	22.09	22.67	CANOA	58+901,50
42	3.55	6.20	CANOA	59+461,50
43	12.77	14.65	CANOA	61+771,50
44	1.86	3.91	CANOA	62+251,50
45	0.71	1.73	CANOA	62+664,50
46	0.71	1.43	ENTREGA	62+863.50
	0.71	0.58	ENTREGA	63+201.50
47	0.26	0.97	ENTREGA	63+582.50

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCKO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Cuenca	Área (km2)	Q_{50} (m3/s)	ESTRUCTURA ENTREGAS	
			Tipo	Progresiva
48	0.70	1.80	CANOA	63+752,50
49	74.13	8.07	CANOA	65+041,50
50	74.13	8.07	CANOA	65+251,50
	74.13	8.07	CC - 09	65+461,50 - 65+571,540
51	0.68	1.94	ALCANTARILLA	66+179,50
52	2.37	4.87	CANOA	66+327,50
53	0.26	0.90	ENTREGA	66+679.50
54	0.37	1.30	ENTREGA	66+921.50
55	17.75	17.97	CANOA	68+045,50
56	170.65	42.91	CC-10	90+601,50 - 90+761,50
57	68.60	21.30	CANOA	96+941,50
58	64.40	25.6	CC-11	98+161,50 - 98+221,50
59	2.63	4.56	CANOA	98+628,50
60	1.13	3.18	CANOA	99+931,50
61	3.97	5.54	ALCANTARILLA	102+328,50
62	0.24	0.72	ENTREGA	102+688,50
63	0.07	0.35	ENTREGA	103+111,50
64	3.53	5.11	ALCANTARILLA	103+666,50
65	0.04	0.23	ENTREGA	103+869,50
66	0.61	1.63	CANOA	104+018,50
67	0.17	0.62	ENTREGA	104+648,50
68	0.04	0.20	ENTREGA	104+781,50
	0.04	0.25	ENTREGA	105+011,50
	0.03	0.22	ENTREGA	105+211,50
	2.09	3.99	ALCANTARILLA	105+431,50
69	0.07	0.26	ENTREGA	105+906,50
70	0.04	0.20	ENTREGA	106+031,50
71	10.29	2.43	ALCANTARILLA	106+221,50
72	10.29	0.23	ENTREGA	106+951,50
73	0.16	0.57	ENTREGA	107+254,50
74	0.45	1.17	ALCANTARILLA	107+411,50
75	0.41	1.11	ALCANTARILLA	107+709,50
76	0.29	0.97	CANOA	108+401,50
77	0.06	0.29	ENTREGA	108+631,50
78	1.67	3.05	ALCANTARILLA	109+081,50
79	3.87	5.64	ALCANTARILLA	109+391,50

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CL...

JAIME HUECO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Cuenca	Área (km2)	Q_{50} (m3/s)	ESTRUCTURA ENTREGAS	
			Tipo	Progresiva
80	0.26	0.76	ENTREGA	110+091,50
81	1.28	2.40	ALCANTARILLA	110+411,50
82	6.18	7.48	ALCANTARILLA	111+281,50
83	0.23	0.77	ENTREGA	112+061,50
84	0.25	0.79	ENTREGA	112+301,50
85	0.21	0.70	CANOA	112+786,50
86	0.21	0.55	ENTREGA	112+938,50
87	0.05	0.25	ENTREGA	113+261,50
88	0.72	1.76	ALCANTARILLA	113+958,50
89	1.63	3.30	ALCANTARILLA	114+259,50
90	0.33	0.99	CANOA	114+528,50
91	0.15	0.65	CANOA	115+181,50
92	1.09	2.75	CANOA	115+309,50
93	4.52	7.38	ALCANTARILLA	116+121,50
94	1.66	3.18	CANOA	119+751,50
95	4.07	5.69	CANOA	120+248,50
96	12.25	2.24	CANOA	121+028,50
97	23.37	2.65	CANOA	121+301,50
98	2.63	4.31	CANOA	121+521,50
99	50.94	11.30	CANOA	125+008,50
100	2.28	4.58	CANOA	125+546,50
101	21.72	13.93	CANOA	128+251,50

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CAPITULO 6:

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA TERCERA LÍNEA DE CRUCE DEL RÍO VIRÚ

V°B° ANA CLAUDIA PEREIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

6 MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA TERCERA LÍNEA DE CRUCFE DEL RÍO VIRÚ.

6.1 INTRODUCCIÓN.

En el presente acápite se muestra el diseño a nivel de factibilidad de la tercera línea de cruce del río Virú, elaborado a partir de las informaciones existentes y de informaciones propias obtenidas para fines de la propuesta.

6.2 OBJETIVOS.

El objetivo de la construcción de la Tercera Línea del Sifón Virú es incrementar la capacidad de conducción de la estructura en 16.66 m3/s, logrando con ello transportar un caudal total de 50 m3/s requerido para abastecer la totalidad de las tierras ubicadas aguas abajo de la estructura que están consideradas dentro de los alcances del Proyecto CHAVIMOCHIC.

6.3 ESTUDIOS BÁSICOS E INVESTIGACIONES DE CAMPO.

6.3.1 Topografía.

Se cuenta con un archivo en extensión pdf que muestra el levantamiento topográfico a escala 1:1000 con curvas de nivel cada 1.00 m, el cual ha sido digitalizado y amarrado al sistema WGS 84.
Esta información califica para realizar el trazado en planta y perfil longitudinal de la Tercera Línea del Sifón Virú.

6.3.2 Hidrología.

Resulta de interés para el diseño de la estructura, evaluar la profundidad de socavación que pueda producirse en la sección transversal del río Virú donde se implantará la Tercera Línea, cuando discurra a través de ella una determinada avenida de diseño.
Se adopta como condición de diseño, la avenida correspondiente a una probabilidad de excedencia de 0.01, que corresponde a un período de retorno de 100 años.
Al respecto, el PECHP encargó al Ing° Alberto Quesquén Rumiche Consultor de Hidrología en el año 1998, la elaboración de un Estudio de Descargas Máximas de los ríos Moche, Virú, Chicama, Chao, Huamanzaña e Intercuencas del río Virú.
Luego de haber revisado y actualizado el mencionado estudio, se adopta como caudal correspondiente a la avenida centenaria el valor allí señalado de 700 m3/s.

6.3.3 Geología de Superficie.

a) Geomorfología.

Dentro del estudio realizado en los años 90 por TECNOSAN, que sirvió de base para la construcción de la Primer Línea del Sifón Virú, se realizó un estudio geológico detallado del trazado del Sifón Virú,

La zona del proyecto se localiza en el curso medio del rió Virú, sectores de San José (margen izquierda) y Cerro El Castillo (margen derecha), que corresponde a las

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

estribaciones Cordilleranas del flanco occidental entre el limite de la Faja Costanera y la Cordillera de los Andes, en donde el valle presenta una sección transversal en forma de artesa amplia, con flancos asimétricos por su relieve y composición Litológica. El relieve a lo largo del Sifón presenta las siguientes características:

El flanco izquierdo está conformado por superficies onduladas en las que predominan las pendientes inferiores a 25º en los afloramientos rocosos, mientras que en los depósitos eólicos son menores a 15º, los que disminuyen conforme se aproxima a la parte baja del valle, alcanzando pendientes mayormente subhorizontales.

En este sector es notoria la migración de las arenas que están originando cambios morfológicos, por las acumulaciones que incluso cubren parcialmente los afloramientos rocosos.

La cámara de carga del Sifón Viru se localizara en el flanco izquierdo y se implantara en roca granítica de moderada meteorización y fracturamiento.

La parte central corresponde a la parte baja del valle que es amplia y caracterizada por un relieve mayormente subhorizontal con ligeras ondulaciones por las acumulaciones de los depósitos fluvio aluviales. El cauce del rió presenta bifurcaciones y formas meándricas en los que se observan desniveles en ambas márgenes que son susceptibles a los procesos de erosión e inundación durante los periodos excepcionales de escorrentía fluvial, como las manifestadas en la margen derecha: Sector San Idelfonso – Charquin.

En este sector se localizara la mayor parte de la tubería a presión (Progresiva Km. 0+860 a 3+125 m.).

El flanco derecho presenta un relieve abrupto y está comprendido entre las costas 130 a 350 MSN., con pendientes mayores a 25° y modelado en rocas intrusivas. El rasgo geomorfológico mas importante lo representa el cerro El Castillo cuya cumbre mantiene un alineamiento de SO A NE en el lado sur y de SE a NO en el lado Norte.

El relieve se encuentra disectado por pequeñas quebradas de corto recorrido y gran pendiente que siguen el alineamiento de las estructuras geológicas (fracturas y/o fallas secundarias), por lo que adoptan un patrón de drenaje subparalelo.

La cámara de salida se implantara en los afloramientos de rocas intrusivas del tipo granito – diorita con moderado fracturamiento y alteración.

b) Litología y estratigrafía.

En el área de estudio se han reconocido las siguientes unidades lito estratigráficas: Grupo Casma, Rocas Intrusivas, Depósitos Aluviales, Depósitos Eólicos y Depósitos fluviales

Grupo Casma: Corresponden a rocas volcánicas de naturaleza andesítica, textura equigranular, color gris verdoso oscuro en estado sano y con tonalidades rojizas en estado intemperizado. Afloran en la parte superior del flanco derecho del valle a costas superiores a 225 msnm por lo que no serán comprometidas por las obras.

Las rocas del Grupo Casma pertenecen al Cretáceo Inferior y son las más antiguas del área.

Rocas Intrusivas: Pertenecen al Batolito Costero y corresponden a cuerpos ígneos dispuestos en forma alargada que presentan una diferenciación magmática gradando

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

desde granitos a dioritas. En el flanco izquierdo del valle predominan las rocas tipo granito – grano diorita y en el derecho las granito – dioritas, que son masivas, de textura granular media a gruesa hasta porfiritica, color gris claro a gris oscuro en estado sano y con tonalidades rojizas en las zonas meteorizadas. El macizo rocoso se encuentra atravesado por diques y pequeños paquetes de andesitas de color gris verdoso. Las rocas intrusivas en superficie se aprecian meteorizadas y fracturadas, con tendencia a mejorar sus propiedades en profundidad. Pertenecen al Cretáceo Superior y al Terciario Inferior.

Depósitos Cuaternarios: Son acumulaciones detríticas que se encuentran cubriendo a las rocas descritas anteriormente y colmatando el fondo del Valle Virú o las depresiones del modelo pre-cuaternario y cuaternario. Estos depósitos tienen magnitudes y composiciones variables; los más importantes son los siguientes: Depósitos Aluviales, Depósitos eólicos y Depósitos Fluviales.

c) Geología estructural.

El rasgo tectónico principal lo representa el contacto geológico entre el intrusivo y el volcánico Casma, que origina una zona disturbada superior a los 8.00 m. De ancho; asimismo, se aprecian diques básicos de naturaleza andesítica que cortan al intrusivo granítico.

No se han identificado fallas del tipo regional, los accidentes tectónicos están representados por fallas secundarias, fisuras, fracturas y diaclasas.

Las andesitas presentan una mayor deformación por la intrusión pero no serán comprometidas por las obras proyectadas.

d) Geodinámica externa.

Dinámica fluvial: Se manifiesta en los periodos de altas precipitaciones como la ocurrida en 1983, con el carácter de ser cíclicas y temporales, como consecuencia originan procesos de erosión de riberas y/o inundaciones. Estos se ha manifestado en la margen derecha en el sector San Idelfonso – El Castillo y no tendrán mayor incidencia en la seguridad de las obras.

Dinámica Eólica: Se manifiesta con mayor rango en el flanco izquierdo del valle, en donde las arenas migran hacia el Nor-Este originando acumulaciones en su recorrido y cubriendo parcialmente los afloramientos rocosos hasta cotas superiores a 225 m.s.n.m.

Desprendimiento de bloques: Se origina en los afloramientos rocosos por efecto combinado de la gravedad y acción del meteorismo a través de las discontinuidades. Se aprecian en el flanco derecho del valle, pero no se alcanzan gran desarrollo por la escasa potencia residual y resistencia de la roca intrusiva.

6.3.4 Geotécnia y Mecánica de Suelos

Las principales referencias que se disponen en este rubro, corresponden a los estudios geotécnicos realizados para la construcción de las dos primeras líneas del Sifón Virú.
De ellos, se puede desprender que la tubería de la Tercera Línea estará cimentada en tres tipos de materiales; rocas intrusivas (644 m – 18.7%), depósitos aluviales (2010 m – 58.3%) y depósitos eólicos (790 m – 23.0%)
Según el alineamiento propuesto, se ha realizado una sectorización ingeniero geológica-geotécnica delimitando los tramos que reúnen similares características. Los límites de cada uno se han definido por los contactos geológicos observados en

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

superficie y en algunos casos las potencias se han estimado con los resultados de las prospecciones realizadas.

- Km. 0+000 al 0+210 m: Intrusivo granítico con mediano fracturamiento y meteorización. El relieve presenta gradientes inferiores a 20.0 grados. En el tramo del Km. 0+045 al 0+075 m. los afloramientos rocosos se encuentran parcialmente cubiertos por arenas eólicas que alcanzan una potencia máxima de 5.75 m.
- Km. 0+210 al 0+310 m.: Depósitos eólicos constituidos por arenas finas y uniformes, que cubren a las rocas graníticas con una potencia máxima de 11.25 m. la que disminuye notoriamente al acercarse a los afloramientos rocosos. El terreno presenta pendientes inferiores a 15.0 grados.
- Km. 0+310 al 0+326 m: Pequeño afloramiento de roca granítica de similares propiedades al tramo del Km. 0+000 al 0+240 m.
- Km. 0+326 al 0+375 m: Depósitos eólicos que recubren el basamento granítico con potencias máxima de 6.00 m.
- Km. 0+375 al 0+860 m: Arena de granulometría fina, uniforme y de origen eólico, que alcanza un espesor superior a 20.0 m., según los sondajes ejecutados se ha comprobado potencias hasta de 14.76 m. (PVS – 10). Pendiente del terreno es inferior a los 15.00 grados y no se ha detectado el nivel freático durante la fase exploratoria.
- Km. 0+860 al 1+085 m: Presenta el siguiente perfil: una capa superficial de arena limosa y/o arcillosa (Potencia entre 0.50 a 2.00 m.) que subrayace a las arenas finas (Potencia entre 1.00 a 3.00 m.); infrayaciéndolos se encuentra el conglomerado aluvial mezclado de arenas, gravas y guijarros. Relieve del terreno en sub. horizontal y corresponde al fondo del valle de Virú. Los niveles freáticos se han detectado por debajo de la cota 81.00 m.s.n.m. (Estudio de Mecánica de Suelos Sifón Virú – 1989).
- Km. 1+085 al 2+510 m: Depósitos aluviales que están constituidos por una capa superficial de arcilla arenosa o arena arcillosa.(Potencia entre 0.60 a 2.70 m.) que cubre a los depósitos aluviales de textura granular gruesa (arenas, gravas, guijarros y cantos rodados). El terreno es sub.-horizontal y los niveles freáticos se han detectado a cotas inferiores a 85.50 m.s.n.m. (1989).
- Km. 2+510 al 2+670 m: Zona de la escorrentía fluvial actual del río Virú, que está constituido por depósitos fluviales, mezcla heterométrica de arenas, gravas, guijarros y cantos rodados. Los niveles freáticos se encontraron a costas inferiores a 86.00 m.s.n.m.
- Km. 2+670 al 2+900 m: Depósitos aluviales de textura granular grueso (arenas, gravas, guijarros etc.) que por sectores presenta una cobertura de arena limosa con espesor inferiores a 0.20 m. terreno con un relieve subhorizontal y niveles freáticos inferiores 85.20 m.s.n.m. (1989).
- Km. 2+900 al 3+115 m: Depósitos aluviales conformada por arcillo arenosas (Potencias Variables entre 2.00 a 3.50 m) que subrayace al conglomerado aluvial. Relieve del terreno es subhorizontal; los niveles freáticos se encuentran a cotas inferiores a 84.20 msnm.
- Km. 3+115 al 3+125 m: Deposito coluviales mezcla de fragmentos rocosos englobados por una matriz areno-limosa. No alcanzan gran desarrollo estimándose potencias inferiores a 2.50 m, que recubren los afloramientos de rocas intrusivas en el flanco derecho del Valle de Virú. Hasta la cota 94.00 m.s.n.m.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

- Km. 3+125 al 3+443.66 m: Rocas Intrusivas que gradan de granitos a dioritas, en superficie se aprecian meteorizadas y fracturadas, mejorando sus propiedades de dureza y resistencia en profundidad. La tubería sigue el alineamiento principal del cerro El Castillo, con gradientes superiores a 25.0 grados.

Las características geotécnicas son las siguientes:

- Roca intrusiva: Clasificación geomecánica – Roca tipo I y II, calidad buena a media, carga admisible superior a los 40 Kg/cm^2, permeabilidad media-baja.
- Depósitos eólicos: Clasificación SUCS SP-SM que corresponde a arena fina con limos con pobre graduación y de forma angulosa predominante. En su composición mineralógica predomina el cuarzo con más de 60%.Densidad natural entre 1.48-1.62 gr/cm^3 y compacidad suelta a media entre los 2.50-5.00 y densa a mayores profundidades. Dependiendo del ancho de cimentación se han determinado capacidades admisibles entre 0.55 y 2.55 Kg/cm^2. Se ha descartado el riesgo a la licuefacción y colapso al no existir posibilidad de saturación del suelo.
- Depósitos fluvio-aliviales: Clasificación GP, SP y SW; grava arenosa y arena gravosa de mala a buena gradación, con un 15 a 30 % de elementos mayores a 3. Densidad natural entre 2.10-2.20 gr/cm3 y compacidad media a densa con densidad relativa superior a 65%. Se han determinado capacidades admisibles de 3.25 Kg/cm2 a 2.50 m de profundidad, valor que se incrementa a mayor hondura.

6.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

6.4.1 Concepción general.

El proyecto ha sido conceptualizado con el empleo de tubería de acero ASTM A-36 para la construcción de la Tercera Línea del Sifón Virú, de acuerdo a lo estipulado en los documentos del Concurso.

6.4.2 Diseño en Planta y Perfil.

La Solución Técnica propuesta considera un trazo para la Tercera Línea que en planta se desarrolla entre las coordenadas 9 069 599 N 751 474 E y 9 072 001 N 749 011 E. La longitud total del ducto en planta es de 3467 m, mientras que la longitud real de tubería más accesorios es de 3501 m.

En planta, tiene un alineamiento casi recto y paralelo a las líneas existentes con seis (6) puntos de inflexión que tienen deflexiones que varían entre un máximo de 7°55´22" y un mínimo de 0°16´17".

En perfil, la rasante de la tubería está conformado por 34 tangentes con ángulos de deflexión verticales que varían entre un máximo de 21° 07´05" y un mínimo 0° 00´58" e inclinaciones variables entre 0.1% y 55%.

La cota más alta de la rasante de la tubería se ubica en el nivel 206.45 msnm (al inicio del conducto), mientras que la más baja se encuentra en el cruce con el cauce principal del río Virú en el nivel 81.80 msnm

6.4.3 Tipo de instalación.

A lo largo de la Tercera Línea del Sifón Virú, se contempla dos tipos de instalación (i) enterrada y (ii) aérea.

Dentro de la primea categoría, se consideran los tramos en los que la tubería será instalada sobre una cama de concreto o arena y luego será cubierta totalmente con

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

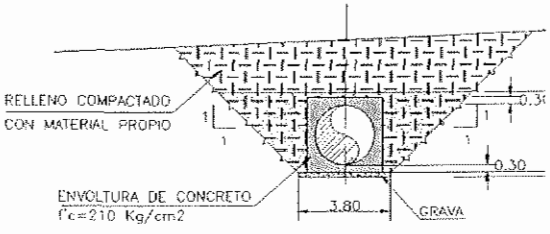
VºBº GIBRAN LOOR C.

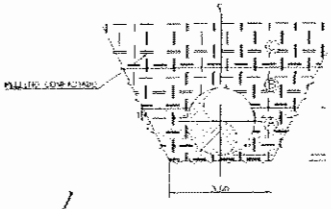
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

concreto, suelo o ambos. Este caso se presenta a lo largo de una longitud de 2914 m (sin contar accesorios) del ducto, que representa el 84% de la longitud total.
Los tramos enterrados se presentan en el siguiente cuadro:

Progresivas		Cama	Cobertura
De	Hasta		
0+000.00	0+053.42	Concreto	Concreto
0+263.42	2+490.42	Arena	Tierra
2+490.42	3+058.42	Concreto	Concreto
3+058.42	3+136.82	Arena	Tierra

Las secciones típicas de instalación enterrada se presentan a continuación:





Los tramos del Sifón donde la tubería será instalada en forma aérea, se ubican en los flancos de valle, donde las pendientes del terreno natural son mayores y donde además la estructura atraviesa terrenos mayormente rocosos de excelente capacidad portante. Estos tramos suman 554 m de tubería que representa el 16% del total, se ubican entre las progresivas 0+053.42-0+263.42 y 3+136.82-3+467.00

6.4.4 Selección de tubería.

a) Diámetro.

El diámetro seleccionado para la tubería de acero de la Tercera Línea del Sifón Virú es de 2500mm. El caudal de diseño circulará con una velocidad de 3.40m/s, valor permisible en estructuras de acero.

El diámetro de la tubería se ha verificado igualando la carga disponible con las pérdidas de carga por fricción y accesorios a lo largo del perfil del ducto.

El funcionamiento hidráulico del Sifón Virú, está controlado por la sección rectangular de 3.30 m de ancho que se ubica en la cámara de salida (construida durante la instalación de la Primer Línea), cuya rasante se ubica en la cota 202.00 msnm.

En esta sección, donde se forma el tirante crítico puede establecerse el nivel de energía en la cota 204.42 msnm.

En la cámara de carga (aguas arriba), el nivel de agua debe ubicarse por debajo de la cresta de los vertederos transversales (214.70 msnm). Considerando una seguridad de 0.15 m y una pérdida de carga de 0.10 en el vertedero de ingreso a los sifones, se tiene enfrente de ellos un nivel máximo de energía en la cota 214.45 msnm (despreciando la carga de velocidad por ser muy pequeña).

La carga disponible, que corresponde a la diferencia del nivel de entrada y la sección de control, es de 10.03 m

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B° GTBRAN LOOR C.
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Las pérdidas de carga por fricción se han calculado empleando las fórmulas de Darcy-Weisbach (utilizando el valor del factor de fricción establecido con la ecuación de Colebrook-White), Hazen-Williams y Manning. En los tres casos se han utilizado coeficientes muy conservadores: Rugosidad Absoluta ε_0=0.1 mm, Coeficiente de Hazen-Williams C=140 y Coeficiente de Manning n=0.011.

Las pérdidas menores se evaluaron considerando para cada uno de ellos un coeficiente de perdidas (k) multiplicado por la carga de velocidad, en este caso 0.59 m.

Las pérdidas totales obtenidas por cada uno de estos métodos se presentan en el siguiente cuadro:

Fórmula	Pérdidas por fricción (m)	Pérdidas Locales (m)	Pérdidas Totales (m)
Darcy-Weisbach	8.53	1.50	10.03
Hazen-Williams	8.29	1.50	9.79
Manning	9.00	1.50	10.50

Siendo las dos primeras fórmulas las más confiables para este caso, se considera conforme el diámetro de 2500mm.

La verificación hidráulica efectuada, puede apreciarse en el Anexo 6.1.

b) Espesor.

Presión interna

$$t = \frac{PD}{2S}$$

P=131 m=13.1 Kg/cm^2

D=250 cm

S=0.5x2482 Kg/cm2 =1241 Kg/cm^2

t=13 mm

Manipuleo

$$t(in) = \frac{D\ (in) + 20}{400} = 7.5\ mm$$

Estabilidad del anillo

Para tramo aéreo o enterrado sin considerar el efecto del relleno

$$P_C = 459.65\ x\ 10^9 \left(\frac{t}{D}\right)^3$$

Pc= Presión de colapso que resiste el tubo de espesor t y diámetro D

Para t=12.5 mm Pc=5.74 m, no resiste el vacío total

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Para t=16 mm Pc=12.05 m, resiste el vacío total

Para tramo enterrado considerando el efecto del relleno

Recomendación general del AISI: t= D/288, o sea 8.7 mm

Fórmula de Iowa Modificada para verificación de la deflexión y Fórmula de AWWA (Manual M11), para verificación del pandeo del tubo::

$$\Delta x = \left(\frac{(D_L W_S + W_L + W_V)\left(\frac{1}{12}\right) K r^3}{EI_{pw} + 0.061 E' r^3} \right)$$

$$W_L = \frac{0.48 P_L l_f \left(\frac{D_0 - t}{12}\right)^2}{2.67 h^3} \left[\frac{2.67h}{\left(\frac{D_0 - t}{12}\right)} - 0.5 \right]$$

$$q_a = \frac{1}{FS} \left(32 R_w B' E' \frac{EI_{pw}}{{D_0}^2} \right)^{1/2}$$

Resolviendo para D=2500 mm (98 in) t= 12.5 mm y considerando el vacío total, se obtiene una deflexión de 54 mm que corresponde al 2.5% < 5% y un factor de seguridad para el pandeo de 3.21>3.00

SE verifica por tanto que los espesores señalados en los TDR resultán apropiados para resistir las cargas que serán impuestas en los diferentes tramos de tuberías.

El funcionamiento del conducto a régimen transitorio sólo puede ocurrir cuando se realiza un purgado de la tubería o cuando se produce una rotura de la misma, resultando este último caso el más crítico.

En este caso y dependiendo del tamaño de la rotura, se produce un vaciado rápido de la tubería ya que el caudal que puede descargase por la abertura puede resultar mayor que el caudal que se está transportando por la línea.

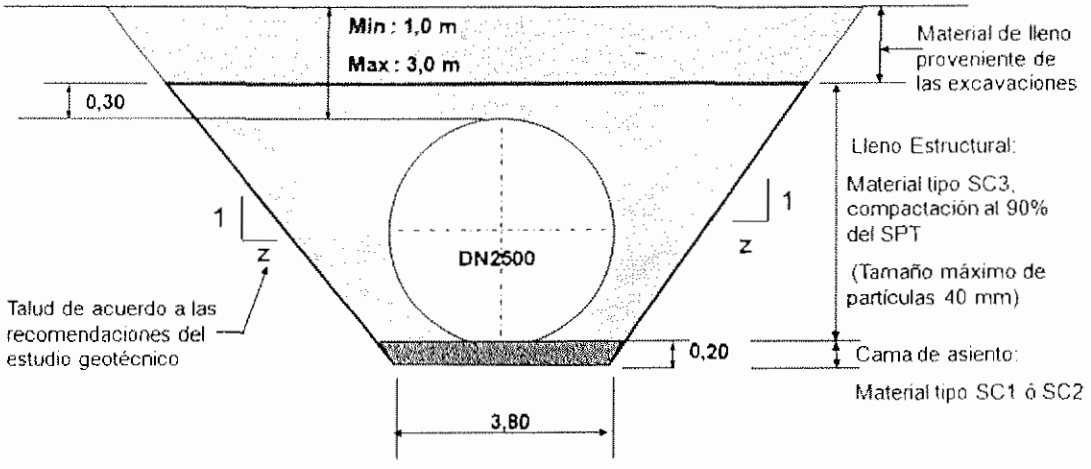
Este evento genera una súbita despresurización de la tubería y la ocurrencia de presiones negativas que pueden ocasionar el "vacío total" dentro del tubo cuando ésta alcanza un valor por debajo de la presión de vapor de agua (-10 m de columna de agua). Mayor riesgo habrá cuando la rotura se produzca en la parte del ducto que cruza el valle, ya que la mayor carga disponible originará una mayor velocidad de vaciado.

En el Anexo 6.1 se presenta la hoja de cálculo con la cual se ha procedido a verificar el espesor de la tubería, mediante la aplicación de las fórmulas y metodología recomendada por AWWA en su Manual M11, bajo las siguientes condiciones de instalación:

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



6.4.5 Sistema de inspección

Se ha dispuesto de 7 cámaras de inspección a lo largo de la Tercera Línea con el fin de realizar trabajos de mantenimiento, considerando un arreglo como el mostrado en los planos de diseño.

6.4.6 Sistema de ventilación

Con el fin de asegurar el ingreso y salida de aire durante el vaciado/llenado de la tubería y también, para eliminar las burbujas de aire que se puedan introducir al conducto forzado durante la operación del mismo, se ha previsto la colocación de 7 pares de válvulas de aire de triple efecto de 10" de diámetro para los orificios grandes y 1" de diámetro para el orificio pequeño en las progresivas indicadas en los planos de diseño.
Las válvulas de aire dispondrán de sus respectivas válvulas de compuerta para poder realizar trabajos de mantenimiento y serán instaladas dentro de una cámara similar, tal como se muestra en los planos de diseño.

6.4.7 Sistema de Purga.

La Tercera Línea del Sifón Virú dispone de sistema para vaciar la tubería a fin de realizar las inspecciones y reparaciones que hubiere lugar.

El sistema propuesto dispone de líneas de descarga: la primera, consiste es una tee de derivación DN 400 mm situada en la progresiva km 2+101.42 cuya descarga está controladas por una válvula de manguito perforado DN 400 mm PN16 que tendrá una válvula de mariposa DN 400 PN16 como guarda. Las válvulas estarán alojadas en una cámara que dispondrá de una pantalla de impacto para disipar energía antes de entregar al canal Santa Clara.

La segunda descarga, que es de un nivel de fondo más bajo, es una derivación con tubería DN 200 mm SN2500 PN16 de 140 m de longitud que entrega la descarga de la Tercera Línea a la purga existente del Sifón "Pur Pur" ubicado a la izquierda del alineamiento del Sifón Virú, la que a su vez descarga luego al rio Virú. El arreglo requiere de 3 válvulas compuerta DN200 PN16 y sus respectivos acoples para desmontaje que estarán alojadas en una cámara de concreto enterrada con acceso desde la superficie.

V°B° GYBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

6.4.8 Apoyos.

Las tuberías instaladas en forma aérea, se apoyarán en sillas de soporte que estarán apoyadas sobre el terreno a un espaciamiento de 8.00. Las tuberías estarán sujetadas por correas rigidizadoras dobles, tal como se muestra en los planos de diseño.
Se han contabilizado un total de 50 apoyos a lo largo de los dos tramos aéreos de la Tercera Línea.

6.4.9 Anclajes.

Anclajes de concreto serán colocados envolviendo los tramos que contienen los cambios del alineamiento en planta y perfil de la Tercera Línea, tal como se muestra en los planos de diseño. Se ha considerado la construcción de 35 bloques.

6.4.10 Compuerta tipo Vagón.

Con el fin de controlar las descargas a través de la Tercera Línea, el arreglo propuesto considera la colocación de una compuerta del tipo Vagón de 2.50 x 2.50 m.

6.5 ANEXOS.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO 6.1:

MEMORIA DE CÁLCULO: TERCERA LÍNEA DE CRUCE DEL RÍO VIRÚ

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

TERCERA LÍNEA DE CRUCE DEL RÍO VIRÚ
DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO / ESTRUCTURAL
MEMORIA DE CÁLCULO

1 PARÁMETROS DE DISEÑO

- Caudal de diseño — 16.67 m^3/s
- Carga disponible — 10.03 m
- Tipo de tubería — ACERO
- Longitud — 3450 m

2 PÉRDIDAS DE CARGA

2.1 FRICCIÓN

FORMULAS UTILIZADAS:

1. DARCY-WEISBACH

$$hf = f * \left(\frac{L}{D} * \frac{V^2}{2g} \right)$$

$$f = \frac{64}{\mathrm{Re}}$$ Flujo Laminar Re<2000

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2Log_{10}\left(\frac{K_s}{3{,}7D} + \frac{2{,}51}{\mathrm{Re}\sqrt{f}} \right)$$

$$\mathrm{Re} = \frac{V * D}{\nu}$$ Flujo Turbulento Re>4000

2. HAZEN - WILLIAMS

$$hf = L * \left(\frac{V}{0{,}355 * CH * D^{0{,}63}} \right)^{1{,}8519}$$

3. MANNING

$$hf = L * \left(\frac{V * n}{0{,}397 * D^{2/3}} \right)^2$$

DEFINICIÓN DE VARIABLES

L = Longitud de la tuberia (m)
V = Velocidad (m/s)
D = Diámetro de la tuberia (m)
CH = Coeficiente de Hazen-Williams
f = Factor de fricción
n = Coeficiente de Manning
μ = Viscosidad cinemática (m^2/s)

JAVIER TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B° GIBRAN LOOR C.
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

Cálculo de pérdidas totales SIFON VIRÚ

Material: Acero comercial — SELECCIONE MATERIAL

Rugosidad Ks (mm): 0.100

Coef. Hazen Williams (CH): 140.000

Coef. De Manning (n): 0.011

Viscosidad cinemática μ (m^2/s) = 0.000001

EJECUTAR

Diámetro	Longitud	Caudal	PÉRDIDAS FRICCIONALES					Velocidad
			Darcy-Weisbach		Hazen-Williams	Manning	PROMEDIO (m)	
mm	m	Lt/seg	Factor de fricción Colebrook & White	Pérdidas hf (m)	Pérdidas hf (m)	Pérdidas hf (m)		(m/s)
2500	3450	16670	0.0106	8.59	8.23	9.00	8.61	3.4

2.2 PÉRDIDAS MENORES

Cálculo de pérdidas LOCALES SIFON VIRU

Descripción	Diámetro	Área	Velocidad	Cabeza de velocidad	Caudal
	m	m2	m/seg	(m)	m^3/seg
Tubería DN2500	2.50	4.91	3.40	0.59	16.670

Accesorio	Cantidad	Cabeza Velocidad (m)	K	Pérdida Local (m)
Codo DN2500 (0° - 11,25°)	25	0.59	0.040	0.59
Codo DN2500 (11,25° - 15°)	2	0.59	0.050	0.06
Codo DN2500 (15° - 22,5°)	2	0.59	0.080	0.09
Tees para ventosa y drenaje	8	0.59	0.025	0.12
Tees para MH	6	0.59	0.040	0.14
Perdidas por entrada DN2600	1	0.25	1.000	0.25
Perdidas por salida DN2600	1	0.25	1.000	0.25
			TOTAL	1.50

3 VERIFICACIÓN DE ESPESOR DE TUBERÍA

3.1 PRESIÓN INTERNA

$$t = \frac{PD}{2S}$$

P=131 m=13.1 Kg/cm^2

D=250 cm

S=0.5x2482 Kg/cm2 =1241 Kg/cm^2

t=13 mm

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO [illegible]

3.2 MANIPULEO

$$t(in) = \frac{D\ (in) + 20}{400} = 7.5\,mm$$

3.3 ESTABILIDAD DEL ANILLO

Para tramo aéreo o enterrado sin considerar el efecto del relleno

$$P_C = 459.65\ x\ 10^9 \left(\frac{t}{D}\right)^3$$

Pc= Presión de colapso que resiste el tubo de espesor t y diámetro D

Para t=12.5 mm Pc=5.74 m, no resiste el vacío total

Para t=16 mm Pc=12.05 m, resiste el vacío total

Para tramo enterrado considerando el efecto del relleno

Recomendación general del AISI: t= D/288, o sea 8.7 mm

Fórmula de Iowa Modificada para verificación de la deflexión y Fórmula de AWWA (Manual M11), para verificación del pandeo del tubo::

$$\Delta x = \left(\frac{(D_L W_S + W_L + W_V)\left(\frac{1}{12}\right) K r^3}{EI_{pw} + 0.061 E' r^3}\right)$$

$$W_L = \frac{0.48 P_L l_f \left(\frac{D_0 - t}{12}\right)^2}{2.67 h^3}\left[\frac{2.67h}{\left(\frac{D_0 - t}{12}\right)} - 0.5\right]$$

$$q_a = \frac{1}{FS}\left(32 R_w B' E' \frac{EI_{pw}}{{D_0}^2}\right)^{1/2}$$

Resolviendo para D=2500 mm (98 in) t= 12.5 mm y considerando el vacío total, se obtiene una deflexión de 54 mm que corresponde al 2.5% < 5% y un factor de seguridad para el pandeo de 3.21>3.00

Se verifica por tanto que los espesores señalados en los TDR resultan apropiados para resistir las cargas que serán impuestas en los diferentes tramos de tuberías.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

ANEXO 6.2:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: TERCERA LÍNEA DE CRUCE DEL RÍO VIRÚ

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

TERCERA LÍNEA DE CRUCE DEL RÍO VIRU
OBRAS CIVILES
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. GENERALIDADES

1.1. NORMAS TÉCNICAS Y ESPECIFICACIONES DE LA REFERENCIA.

Para el diseño definitivo de las obras, así como para la ejecución y control de todos los servicios que comprende la misma, se emplearán de preferencia las Normas Peruanas y el Sistema Métrico Decimal. Serán también de aplicación las siguientes Normas Internacionales:

A.C.I.	American Concrete Institute
AISC	American Institute Of Steel Construction.
U.S.B.R.	U.S. Bureau of Reclamation
U.S.A.C.E	U.S. Engineering Corps
A.S.T.M.	American Society for Testing Materials
A.W.WA.	American Water Work Association
H.I.	*Hydraulic Institute (U.S.)*
A.S.M.E.	American Society of Mechanical Engineers
N.B.S.	National Bureau of Standars (U.S.)
A.N.S.I.	American National Standars Institute

1.2. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista tomará todas las medidas de seguridad que sean necesarias para proteger la vida y salud del personal a su servicio. El Contratista nombrará al personal responsable de la seguridad de todos los trabajos, quien a su vez dispondrá de todos los equipos y elementos necesarios para otorgar la seguridad conveniente, en particular en lo referente al manejo, uso, almacenamiento y todo lo relacionado a explosivos.

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS EN SUPERFICIE

2.1. LIMPIEZA Y DESBROCE

Las áreas que van a ser ocupadas por obras permanentes y provisionales y las superficies de las áreas de préstamo y de materiales, serán desbrozadas de árboles, arbustos, basuras, piedras y cualesquiera otros objetos naturales o artificiales que

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GYBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

estén ubicados en ella, o que puedan impedir la libre y fácil operación de los trabajos de construcción.

El desbroce se hará hasta el grado que permita el libre paso de los vehículos de construcción, con el fin de proporcionar una superficie de terreno limpia para efectuar el desmonte u otra obra permanente según sea el caso. Este trabajo se efectuará, generalmente en los cruces con terrenos de cultivos.

Los materiales extraídos, serán depositados en los límites de la franja de trabajo, o los lugares donde pueden ser quemados tomando todas las medidas de precaución para evitar la propagación del fuego a otras áreas. El quemado debe ser total y el material deberá quedar reducido a cenizas.

2.2. EXCAVACIONES

2.2.1 Generalidades

Las Especificaciones contenidas en este Capítulo, serán aplicadas para la ejecución de todas las excavaciones en superficie, de acuerdo a lo previsto en los planos de diseño.

Las excavaciones serán efectuadas según los ejes, rasantes y niveles indicados en los planos de diseño y se llevaran a cabo aplicando medios apropiados elegidos por el Contratista.

Las condiciones que se encuentren durante la excavación de las obras, podrán requerir la variación de las líneas de excavación indicadas en los planos de diseño, pudiendo por tanto establecerse nuevos ejes, gradientes y niveles para la excavación en estos casos.

2.2.2 Clasificación de las Excavaciones

Para los fines de medición, las excavaciones en superficie serán clasificadas según el tipo de material excavado.

Excavación en Material Suelto

La excavación en material suelto consiste en el levantamiento de todos los materiales que pueden ser removidos a mano, con excavadora, o con equipos de movimiento de tierra sin escarificador.

El Contratista deberá proceder a las excavaciones en material suelto, después que haya procedido al levantamiento de las secciones transversales del terreno natural.

Excavación en Roca Descompuesta

Se entiende por roca descompuesta, todo suelo o conglomerado que contenga fragmentos de roca en proporciones variables.

La excavación en roca descompuesta, consiste en la remoción de todos los materiales que pueden ser removidos a mano, pala mecánica y que requiere de equipo pesado de movimiento de tierra de una capacidad no menor que la de un tractor de orugas de 300 HP, con escarificador, sin tener que recurrir a disparos, voladuras, barrenos y

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

acuñamientos sistemáticos. La remoción de piedras o bloques de rocas individuales mayores de 0.50 m^3 y hasta 1.00 m^3 de volumen, será clasificada también como excavación en roca descompuesta.

Excavación en Roca Fija

La excavación en roca fija, consiste en la remoción de todos los materiales que no pueden ser removidos a mano, por pala mecánica o por equipos de movimiento de tierras, debiendo emplearse continuos y sistemáticos disparos o voladuras, barrenos y acuñamientos, o que requiera el uso de martillos neumáticos. La remoción de piedras o bloques individuales de más de un metro cúbico de volumen será clasificado también como excavación en roca fija.

Cuando durante la excavación el Contratista encuentre material al que el Contratista considera se deba clasificar como excavación en roca, estos materiales deberán ser puestos al descubierto y expuestos para hacer su correspondiente clasificación y cubicación.

2.2.3 Prescripciones para las Excavaciones en Roca

Uso de Explosivos

En el curso de las excavaciones en roca, los métodos y medios de almacenaje, transporte y utilización de explosivos son de total responsabilidad del Contratista.

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para no perjudicar la vida, o los bienes de terceras personas como también la seguridad de las obras.

El Contratista deberá observar todas las leyes y normas peruanas relativas al transporte, almacenaje y empleo de explosivos.

El explosivo se usara en cantidad y potencia tales que no cause exceso de fisuración o daños a la roca en proximidad de la línea de excavación. Particular cuidado se tomara al ejecutar disparos en la proximidad de rocas que sirven de cimentación, taludes de trincheras, y de los taludes de la obra, que podrían causar la disminución de su resistencia mecánica natural, por causa de explosión, dentro de las posibilidades prácticas. El Contratista preparará los esquemas generales de perforación, carga y explosión para los trabajos más importantes. En estos esquemas, serán indicadas las características y la cantidad total de explosivos, la distribución, cantidad de las cargas, numero de taladros, profundidad y el sistema de encendido.

Excavación en Roca sin Explosivos

La excavación en las cercanías de las estructuras, de instalaciones existentes o donde sea expresamente requerido, serán ejecutadas sin el empleo de explosivos, es decir, se deberán usar martillos neumáticos.

2.2.4 Prescripciones para Excavaciones en Material Suelto

Los anchos y taludes de las excavaciones serán los indicados en los planos de diseño.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Las pendientes de los taludes de excavación serán determinadas según el tipo de material de cimentación. En principio, los taludes de corte adoptados serán los siguientes (H/V)):

- Roca sana 0.1:1
- Roca fracturada 0.25:1, 0.50:1
- Conglomerado 0,50:1, 1:1
- Material común 1.5:1, 2:1

Los bloques aislados de rocas que sobresalgan de las líneas de los taludes de excavación prevista en los planos de diseño, podrán ser dejados en su posición original.

2.2.5 Protección de las Excavaciones

Protección Provisional

El Contratista durante la ejecución de las excavaciones y hasta el momento de ser rellenados y/o revestidos, tomará todas las medidas técnicamente correctas y adecuadas con el objeto de asegurar la estabilidad de las superficies excavadas empleando donde sea necesario apuntalamiento.

Las obras de protección de las excavaciones deberán dejar espacio suficiente para permitir el acceso permanente a las obras.

Después de terminada la obra, deberá ser removida toda protección o armadura de carácter provisional que haya quedado en el sitio.

Protección Permanente

Los taludes de las excavaciones permanentes serán indicados en los planos de diseño.

2.2.6 Excavaciones Bajo Agua

Durante el curso de las excavaciones, el Contratista tomara todas las medidas necesarias para evitar inundaciones y eliminar escurrimientos superficiales de agua que puedan dañar las estructuras, producir derrumbes y obstruir áreas de trabajo y acceso. Las aguas de filtración de la napa freática o de manantiales que comprometan las excavaciones, serán eliminadas a través de la ejecución de pozos y/o, canaletas de drenaje y el empleo de bombas, que descargaran a una distancia tal que no afecte el área de trabajo.

Los sistemas empleados pera el abatimiento y la eliminación de las aguas, serán tales que evitaran daños a las obras permanentes.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

2.2.7 Descarga del Material de Excavación

El material de excavación será depositado generalmente en los límites del área ocupada por la obra o ladera abajo de las excavaciones ejecutadas, con el objeto de reducir en lo posible operaciones de transporte.

Cuando esto no sea posible, el material será transportado a depósitos previamente determinados. Los depósitos para los materiales de excavación, se escogerán de modo tal, que no estorben el flujo de los cursos de agua naturales o drenajes, y serán ubicados de manera que no afecte la apariencia de la zona, ni el acceso a las estructuras terminadas. Si fuera necesario, estos depósitos serán nivelados y recortados a dimensiones razonables y en forma regulares, para asegurar el drenaje y así impedir la formación de aguas estancadas.

Cuando los materiales excavados sean juzgados aptos para agregados de concreto, rellenos de terraplenes, enrocados, etc., el Contratista podrá utilizarlo limitando al mínimo posible la explotación de canteras de préstamo.

2.2.8 Derrumbes y Sobre-Excavaciones

Los derrumbes de materiales que ocurran en las obras y los ocasionados fuera de la línea fijada para la excavación, serán removidos y los taludes serán regularizados. La limpieza de los derrumbes así como los mayores rellenos requeridos serán a cuenta del Contratista, siempre y cuando las causas de estas no se deba a fallas geológicas, deslizamientos de taludes, o a sobre-excavaciones indicadas en planos y/o autorizadas por la Supervisión.

El Contratista tomara precauciones razonables para evitar sobre-excavación excesiva por encima del que requiera un normal procedimiento constructivo de excavación en roca.

Cuando el derrumbe o sobre-excavación se efectúe en una zona destinada a estar en contacto con estructuras de concreto, los espacios dejados serán rellenados con concreto pobre de regularización hasta recuperar la línea de excavación teórica; o por razón de orden constructiva, pueden ser rellenados a la vez con el mismo concreto de la estructura en contacto directo.

2.3. RELLENOS

2.3.1 Cama de asiento

El asiento de la tubería debe ser plano, con un espesor de DN/4 o 15 cm (el menor de los dos valores) y deberá proporcionar un soporte continuo y uniforme a la tubería.

El asiento deberá estar rebajado en la posición correspondiente a cada acoplamiento para garantizar que la tubería tenga un soporte continuo y no descanse sobre los acoplamientos.

El material utilizado debe responder a lo especificado en las Memorias de Cálculo de la Norma AWWA M45. De existir nivel freático se debe cumplir la ley de filtros con el suelo natural y entre los suelos de relleno.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

2.3.2 Relleno de la zona del tubo

Primero se debe rellenar y compactar en forma manual la zona de riñones del tubo para generar el correspondiente grado de apoyo.

Luego se debe rellenar en forma homogénea a cada lado del tubo e ir compactando en capas mediante elementos mecánicos (placas vibrantes -chanchitas- o martillos vibrantes –bailarinas).

La zona de relleno de la tubería llega hasta 30 cm sobre la clave del mismo o DN/2, el menor de los dos.

El sobreancho a cada lado del tubo debe:

- Permitir una cómoda compactación.
- Ser el necesario para una adecuada distribución de tensiones y
- Ser respetado a las mínimas dimensiones indicadas por el fabricante.

Tanto los riñones como la zona de la tubería deben ser rellenados con el material que responda a lo especificado en las Memorias de Cálculo de la Norma AWWA M45.

La selección del material de relleno, espesor de capa a compactar y número de pasadas de equipo compactador debe ser tal que se obtenga el valor del módulo del relleno utilizado en las Memorias de Cálculo de la Norma AWWA M45.

3. TUBERÍA DE ACERO

3.1. GENERALES

Las presentes constituyen los requisitos técnicos destinados al diseño, fabricación, pruebas, suministro y montaje de los tubos y piezas especiales de planchas de acero soldadas con revestimiento interno y externo de protección contra la corrosión que se instalaran en la Tercera Línea del Sifón Virú.

En estas especificaciones se considera:

a) Como piezas especiales: codos, tees, derivaciones, reducciones, crucetas y juntas de montaje.

b) Los diámetros nominales, tanto de los tubos como de las piezas especiales corresponden al diámetro nominal interno sin revestimiento.

c) Que los tubos deban construirse de secciones cilíndricas con dos costuras longitudinales, como máximo, pudiendo aceptarse también la fabricación helicoidal.

3.2. NORMAS TÉCNICAS.

Salvo si hubiese especificación contraria, y en este caso se adoptaran normas complementarias, la fabricación deberá obedecer a las normas de la AWWA: American Water Woks Association, y de conformidad con los planos de diseño.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

3.3. MARCAS EN LAS TUBERÍAS.

Las marcas en cada tubo y en las piezas especiales, se harán a través de gravado de una altura de 3/8" o 10 mm y estarán comprendidas por un rectángulo de tinta amarilla conteniendo la información siguiente:

- Fecha de fabricación
- Número de serie en la fabricación
- Espesor nominal
- Angulo verdadero (para los codos)
- Punto superior de la circunferencia (solo para codos y tees).

3.4. PLANOS DE FABRICACIÓN.

El Contratista presentará los planos de fabricación de un tubo de acero con el espesor determinado, y de piezas especiales y accesorios de planchas de acero a ser fabricados según esta especificación.

3.5. EQUIPOS DE FABRICACIÓN.

Los equipos del contratista para soldadura, corte a fuego, u otras operaciones inherentes a la fabricación y pruebas de los tubos, deben ser del tipo estándar y de calidad suficiente para garantizar la producción de tubos que cumplan a las exigencias contenidas en estas especificaciones, así como también a la entrega de todos los materiales en los plazos contractuales. Los equipos, en general, deben estar en perfectas condiciones de funcionamiento durante todo el periodo de fabricación de los tubos y piezas especiales.

Los generadores y transformadores deben ser adecuados para los servicios de soldadura y capaces de suministrar corriente sustancialmente constante.

Los cabezales de soldadura automática deben estar provistos de equipos auxiliares apropiados para suministrar un control rápido del arco de soldadura, así como también de la velocidad de avance de la soldadura y de consumo de los electrodos, estando sujetos a las exigencias de esta especificación. Los aparatos deben estar provistos de dispositivos de control, medidores de voltaje y de corriente del arco eléctrico. Los cables eléctricos deben estar aislados y poseer conductividad suficiente para evitar voltaje y corriente inadecuados en el arco.

3.6. MATERIALES DE LOS TUBOS Y PIEZAS ESPECIALES.

Las planchas de acero carbono empleadas en la fabricación de los tubos, codos y piezas especiales deben presentar resistencia intermedia a la tracción, de calidad estructural, designadas por la ASTM A 36, con límite mínimo de fluencia de 30,000 psi y límite mínimo de rotura de 55,000 psi. El espesor de las planchas será de ½" o 5/8" (de acuerdo a la ubicación del tubo en la línea del sifón).

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

3.7. DISPOSICIONES BÁSICAS DE FABRICACIÓN DE SECCIONES CILÍNDRICAS DE LOS TUBOS.

Los bordes de las planchas a ser unidas a través de soldadura automática, deben ser cortados mecánicamente en la forma exigida para el proceso de soldadura especial.

Las planchas y sus bordes a ser unidos a través de soldadura manual, deben presentar la forma y las dimensiones de acuerdo a los planos de fabricación. Los bordes a ser soldados han de ser enteramente uniformes y presentar línea recta en toda su longitud.

Si los bordes son cortados con soplete oxiacetileno, se deben remover todas las irregularidades y escamas provenientes del corte por medio de esmerilado o raspadura.

Se permitirá el uso del soplete, siempre que se realice la remoción del metal quemado, escamas o irregularidades con el empleo de un esmeril.

Las dimensiones y la geometría de los bordes de las planchas a ser unidas por medio de soldadura, y el espaciamiento entre los bordes, en posición de soldadura, han de permitir fusión y penetración completas y han estar de acuerdo a los planos de fabricación.

Antes de la formación de los bordes longitudinales, se deben precurvar por medio de proceso continuo, o se deben prensar de manera conveniente, según el radio del propio tubo. La presión que se ejerce durante el prensado debe ser suficiente para garantizar una curva exacta y uniforme en los bordes de las chapas.

No se permitirá la utilización de martillos ya sea para enderezar la conformación de las extremidades o para corregir machaqueos.

Se deben remover continuamente las escamas y los cuerpos extraños que se presenten durante el proceso de formación de los cilindros a través de calandrado o en el prensado.

Esta remoción se debe realizar por medio de un proceso apropiado para que las escamas o cuerpos extraños no se incorporen a la superficie de la chapa. Se deben mantener las superficies de las matrices y rollos libres de astillas, escorias de metal u otros materiales que se hayan acumulado durante la operación.

Si en el proceso de calandrado o prensado, las astillas, escorias de metal o de otro tipo se incorporan a la superficie de los tubos, la consecuencia será el rechazo de los mismos.

3.8. DISPOSICIÓN BÁSICA DE FABRICACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES.

3.8.1 Curvas, Tees, Crucetas y Reducciones

Las piezas especiales deben tener dimensiones conforme se indican en los planos de diseño, en los casos de omisión, presentaran dimensiones según la Norma AWWA C-208 o el Bureau of Reclamation, y deben ser fabricados de acuerdo a la norma AWWA C-200, con los mismos criterios y revestimiento de los tubos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B° GIBRAN LOOR C.
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Las derivaciones de los tubos deben satisfacer las mismas condiciones de tensiones admisibles de trabajo de la chapa de acero, del tramo en donde se ubiquen.

Todas las derivaciones deben tener planchas de refuerzo.

Los refuerzos deben ser del tipo jaula cuando la derivación tuviere diámetro menor o igual que 508 mm. (20"), dimensionados según "Opening and Reinforcements" part UG 36, sección VIII División I – Rules for Construction of Pressure Vessels de la ASEM, y en los casos de diámetros mayores o iguales a 508 mm. (20"), del tipo asa de dos o tres alas, dimensionados según la AWWA – Manual M 11, Capitulo 19.

Para las pruebas neumáticas de la soldadura entre el refuerzo y la tubería principal, es necesario un tapón de diámetro ¼" rosca gas W.

En el caso que se presenten refuerzos fabricados en más de un sector, para cada caso uno de ellos se debe prever un tapón.

3.8.2 Bridas

Se deben fabricar las bridas a partir de planchas de acero carbono ASTM A 36, con dimensiones y perforaciones según la AWWA C-207, del tipo superpuesto, faz plana, en las clases indicadas en el diseño.

3.8.3 Inspecciones

Las bocas de inspección, así como también sus estopas, han de obedecer la norma AWWA C-208, para diámetros nominales de 24", eliminándose la chapa regularizadora de flujo. Los tornillos, tuercas materiales, tolerancias y fases deben estar de acuerdo a la norma AWWA C-207.

El tapón de la tapa de inspección debe tener cabeza cuadrada y rosca cónica NPT.

3.8.4 Juntas Mecánicas

Las juntas mecánicas a ser instaladas en las tuberías, a modo de permitir ya sea el montaje o desmontaje de equipos tales como válvulas o la dilatación/contracción de las tuberías aéreas han de ser del tipo manga con movimiento telescópico.

Las juntas para montaje/desmontaje serán del tipo "Dresser modelo 38", y las que permitan la dilatación/contracción de las tuberías aéreas, tipo "Dresser modelo 63"

Las juntas consisten de una manga interna y otra externa, bridas, prensa-estopa sea aquella desarrollada como resultado de la compresión de los tirantes, trabajando con tensión en el límite de fluencia.

Se deben diseñar las mangas internas de tal manera que resistan a la presión externa ejercida por las estopas.

Se deben dimensionar también los tirantes, de tal modo que puedan ejercer la fuerza que se requiere, al desarrollarse entre la externa y la manga interna, una presión equivalente a 1.5 veces la presión máxima de operación.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA
VºBº GZBRAN LOOR C.
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Los prensaestopas deben ser procesados para que se asegure las pequeñas tolerancias de fabricación admisibles entre las partes que se mueven.

Para facilitar su procesamiento y garantizar las dimensiones de diseño, se debe aliviar la tensión previamente de las mangas y de los prensaestopas.

La extensión de la expansión/contracción de la junta debe ser aquella determinada en el diseño.

Las juntas externas deben resistir, sin distorsión, a la presión final aplicada a la junta, por el prensaestopas y tirante, con el fin de garantizar la firmeza de la junta.

Las juntas longitudinales de las juntas internas deben ser del tipo de soldadura de contacto y radiografías en toda su extensión (100%).

Debe haber un número suficiente de estopas, cinco a ocho anillos de sección cuadrada, trenzadas y fabricadas con hilo de amianto de calidad superior, impregnadas internamente con lubricante especial y con grafito, o de anillos de nylon de fibra larga trenzada y lubricada.

Se debe asegurar que el material no se deteriore con el tiempo, calor o exposición al aire, en condiciones normales de almacenamiento.

En el caso de las juntas del tipo "Dresser Modelo 38", las extremidades de cada uno de los tubos deben tener bordes rectos e interligados por medio de esa junta. Las extremidades penetran hasta la mitad de la junta.

Las extremidades de los tubos en donde se montan esas juntas (modelo 38) deben ser preparadas en una extensión de 200 mm, debiendo estar libre de defectos en la chapa tales como salientes o con cavidades, para que se obtenga una junta estanca a través de los anillos de compresión; se debe pulir el cordón de soldadura longitudinal con herramientas adecuadas.

El diámetro externo del tubo no debe sobrepasar el diámetro nominal de 1/32", y permitir el paso de un calibre circular con 3/32" mayor que el diámetro nominal externo.

Se puede calcular el diámetro externo mínimo del tubo en función del perímetro medio, con el fin de eliminar errores en el óvalo.

Se debe probar todas las juntas, con 1.5 veces la presión de trabajo.

Las mangas internas y externas, los prensaestopas, los apoyos de las estopas y las cepas de tubos y anillos deben fabricarse con planchas de acero carbono ASTM A 36.

Los tirantes y tornillos deben fabricarse en acero carbono ASTM A 194 B7, galvanizados, atornilladas según ANSI B1.1 Serie uno. Clase 2B. Los anillos deben ser lisos, en acero carbono SAE 1045, galvanizados.

Las juntas han de estar revestidas interna y externamente según lo indicado en la norma AWWA C-203 y AWWA C-210.

En las juntas de tipo "Dresser Modelo 63", la superficie externa de la manga interna en el área de las estopas debe ser procesada y revestida con epoxy, con la finalidad de prevenir la corrosión y asegurar el movimiento libre en la junta.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

3.9. PREPARACIÓN PARA LA SOLDADURA.

Antes de iniciarse la soldadura, se debe limpiar completamente las superficies de todas las planchas a ser soldadas, removiéndose las escamas y herrumbre por medio mecánico adecuado, a una distancia nunca inferior a 1" de los bordes de las chapas, en caso de aceites o grasas a una distancia nunca inferior de 3" de los bordes de las chapas, y a ambos lados de las planchas en el caso de juntas de contacto.

Se debe remover las asperezas de laminación antes del proceso de soldadura.

Se debe realizar la limpieza de los bordes a ser soldados, por aplicación de los medios mecánicos adecuados, de preferencia antes de la unión de las chapas, por puntos de soldadura. En caso se encuentre alguna porosidad en la soldadura en puntos mayor que lo permitido para el cordón final, se deberá remover tales puntos antes de la soldadura automática.

Cuando fuere necesario efectuar más de una aplicación de soldadura en una misma junta, se deberá remover cualquier aspereza, escoria o flujo de soldadura existente por medio de una herramienta de corte, manual o neumática, u otro medio adecuado para evitar que las impurezas se incorporen en el metal de soldadura.

Las planchas a ser soldadas deben ser ajustadas y fijadas en forma precisa en su posición durante la operación de soldadura.

Se puede emplear la soldadura a puntos para retener los bordes en una posición alineada, siempre que el espesor de la soldadura se junte completamente y se incorpore en el cordón de soldadura final, sin perjudicar su resistencia. El método empleado debe producir un tubo acabado, con sección transversal circular en toda su extensión.

En el caso en que se utilicen juntas de soldadura de contacto, se debe tener cuidado especial en el alineamiento de los bordes a ser unidos, para que haya penetración y fusión total en el fondo de las juntas. El desvío en los bordes adyacentes no debe exceder de 1/16"

3.10. SOLDADURA

Antes de iniciar la fabricación, el Contratista debe someter a la aprobación de la Supervisión, las calificaciones de los procesos de soldadura y de soldadores de acuerdo a la Sección IX de las "calificaciones de Soldadura" del Código ASME, para Cámaras de Presión, salvo los métodos que adopten procesos de arco sumergido, gas o electrodos tubulares, los que deben estar de acuerdo con la AWS-SR-1.

El Contratista debe notificar el inicio de la soldadura de los cuerpos de prueba, para que se realicen las actividades mencionadas en el párrafo anterior.

La Supervisión deberá estar presente en la ejecución de las soldaduras en las "Planchas de Calificación de Procesos".

Estas pruebas de calificación deberán presentarse en formulario similar al que se muestra en la Sección VIII del "Código ASME para Cámaras de Presión". Las especificaciones para los métodos de soldadura serán utilizadas para calificar el

JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

método de soldadura. Todas las pruebas de calificación de proceso o recalificación, deberán ser ejecutadas por un laboratorio de pruebas idóneo.

Toda costura longitudinal de tubos y piezas especiales debe hacerse con una máquina de soldadura automática.

Se permite la soldadura manual de piezas especiales cuando el uso de la soldadura automática se torna impracticable. En secciones de tubos rectos, el único tipo de soldadura manual es la de puntos para la unión de las extremidades de las planchas durante el proceso continuo de fabricación de tubos, en reparaciones de defectos en la plancha y en el cordón de soldadura ejecutados automáticamente, así como también en otros casos que se indican en estas especificaciones. En todas las soldaduras manuales el espesor mínimo del cordón, en cada aplicación, debe ser de 3 mm. (1/8").

Se debe golpear con martillo cada aplicación, con excepción de la última, o sea en soldadura de contacto o de ángulo, para aliviar tensiones y remover impurezas, escorias y flujos, antes de realizar aplicaciones siguientes.

Todas las soldaduras realizadas automáticamente debes satisfacer las exigencias de prueba de esta especificación, lo que no significa que un operador para soldadura automática sea calificado como operador para soldadura manual.

Se admiten los siguientes tipos de soldadura, en alternativas iguales; soldadura de contacto por fusión de costuras rectas y soldaduras de contacto por inducción.

Se debe limpiar cuidadosamente cada aplicación de metal de soldadura depositada por el proceso de fusión, antes de que se realice otra aplicación en la superficie.

Las aplicaciones de soldadura superpuestas acabadas deben centrarse en la costura y la junta acabada no debe presentar depresiones, machaqueos, derrames, irregularidades resultantes de la soldadura, salvo el espesor excedente necesario.

Todas las soldaduras deben tener fusión completa con el metal de base y no debe presentar grietas, óxidos, adherencia de escorias y bolsas de gas.

Si por cualquier razón la soldadura fuere interrumpida, se debe tener cuidado especial al reiniciarla, para que se consiga una penetración completa entre el metal de soldadura, la soldadura, la plancha y el metal de soldadura anteriormente depositado.

Si se utiliza el mismo flujo de la interrupción, este debe ser redistribuido antes de que el servicio se inicie nuevamente.

Las aplicaciones de soldadura que se consideren deficientes en cuanto a las dimensiones, pero no en cuanto a la calidad deben ser corregidas por una aplicación adicional, luego de una limpieza cuidadosa de la soldadura y de la plancha adyacente.

Al remover parcial o totalmente una aplicación de soldadura por medio de corte o esmerilado, el corte o esmerilado no debe alcanzar el metal de base a un punto más allá de la profundidad de penetración de la soldadura.

Tampoco se debe quemar o dañar el metal base. Luego de esa operación, se debe remover el metal quemado completamente, hasta que los bordes de las planchas queden limpios, perfectos preparados para la nueva aplicación de soldadura.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Se debe eliminar con empleo de esmeril, los ángulos vivos resultantes de la intersección de la derivación con el tubo principal en la formación de una pieza especial.

3.11. REVESTIMIENTO

3.11.1 Revestimiento Interno

El requerimiento interno de los tubos enterrados o no, debe constituirse así: Primer Epóxico y Epoxi Fenólico.

3.11.2 Revestimiento Externo.

a) Tubos enterrados.

El revestimiento externo de los tubos enterrados debe constituirse de la siguiente manera: Primer Epóxico, Esmalte Epóxico bituminoso

b) Tubos visibles.

El revestimiento externo de los tubos que quedarán visibles se constituirá en la forma que se indica a continuación: Primer Epóxico, Pintura Epóxica de altos sólidos y Pintura poliuretano de acabado

El espesor total del revestimiento seco, pintura de fondo, intermedia y pintura de acabado debe ser definido en el diseño

3.11.3 Materiales de Revestimiento de las tuberías internas.

a) Primer Epóxico.

El "Primer" ha de ser de tipo Epóxico, de rápido secado, curada con poliamida, especialmente usada como base de superficies de acero y no férricos, con buena adherencia al acero al carbono y al galvanizado, buenas propiedades de humectación, resistente a la corrosión, apropiado para superficies que se tratan mediante abrasivos secos y húmedos. Compatible con sistemas de protección catódica. El Primer Epóxico debe presentar buenas características para que se efectúe su aplicado a brocha, o pulverización, y no debe presentar ampollamiento durante y después de su aplicación.

b) Epoxi Fenólico.

El Epóxico fenólico debe de ser por excelencia resistente a la abrasión y al impacto, libre de solvente y curado con amina, con bajo coeficiente de fricción, excelente resistencia al crudo por encima de los 90 °C, buena resistencia contra una amplia gama de agentes químicos y solventes, etc.

V°B° GTBRANLOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

3.11.4 Materiales de Revestimiento de las tuberías externas enterradas.

a) Primer Epóxico.

El "Primer" ha de ser de tipo epóxico, de rápido secado, curada con poliamida, especialmente usada como base de superficies de acero y no férricos, con buena adherencia al acero al carbono y al galvanizado, buenas propiedades de humectación, resistente a la corrosión, apropiado para superficies que se tratan mediante abrasivos secos y húmedos. Compatible con sistemas de protección catódica. El Primer Epóxico debe presentar buenas características para que se efectúe su aplicado a brocha, o pulverización, y no debe presentar ampollamiento durante y después de su aplicación.

b) Esmalte Epóxico Bituminoso.

El Esmalte Epóxico Bituminoso debe de estar compuesta de brea-epoxi curada con poliamina, con una excelente resistencia al crudo y a la corrosión, buena resistencia a la abrasión y resistente a la protección catódica bien diseñada.

3.11.5 Materiales de Revestimiento externo de las tuberías visibles.

a) Primer Epóxico.

El "Primer" ha de ser de tipo Epóxico, de rápido secado, curada con poliamida, especialmente usada como base de superficies de acero y no férricos, con buena adherencia al acero al carbono y al galvanizado, buenas propiedades de humectación, resistente a la corrosión, apropiado para superficies que se tratan mediante abrasivos secos y húmedos. Compatible con sistemas de protección catódica. El Primer Epóxico debe presentar buenas características para que se efectúe su aplicado a brocha, o pulverización, y no debe presentar ampollamiento durante y después de su aplicación.

b) Esmalte Epóxico Bituminoso.

El Epóxico de Altos sólidos debe ser un autoimprimante que se aplica a una capa gruesa y debe ser curado con poliamina. Debe ser un revestimiento tolerante a superficies preparadas con un bajo grado de limpieza, buena resistencia al impacto y a la abrasión, resistente a la corrosión y a una amplia gama de productos químicos además de una buena flexibilidad. Debe presentar buenas características para que se efectúe su aplicación a brocha o pulverización, y no debe de presentar ampollamiento durante y después de su aplicación.

c) Pintura poliuretano de acabado.

La pintura de acabado debe de ser de tipo poliuretano acrílico alifático, con excelente resistencia a las exposiciones atmosféricas, excelente retención de color y brillo, no se debe de amarillar ni tizar, resistente a las salpicaduras de crudo y químicos moderados.

JAIME LUCCIO CHAVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

3.11.6 Aplicación del revestimiento de las tuberías internas.

a) Preparación de la superficie.

Antes de cualquier preparación de superficie, remover toda la grasa, aceite, suciedad u otra contaminación por medio de limpieza con solvente según SSPC-SP-1.

En seguida se debe de tratar la superficie con chorro abrasivo, arenado a metal blanco según norma SSPC-SP-5 con el fin de que se remueva toda oxidación, escamas y otras impurezas, exponiendo el metal limpio en toda su extensión. El perfil de rugosidad del substrato deberá estar comprendido entre 1.5 a 2.0 mils.

Se debe limpiar los puntos de oxidación que surjan en las superficies ya tratadas con chorro, antes de que se aplique el Primer Epóxico; esto se hace con el empleo de cepillo de acero y chorros de aire. Una limpieza manual mecánica equivalente a la norma SSPC-SP-2 y/o SSPC-SP-3 sería lo más conveniente. Asegurar la limpieza mediante el uso de solventes (norma SSPC-SP-1) antes de aplicar la pintura.

b) Aplicación de la primera capa del Esmalte Primer.

A las 4 horas máxima de arenada la superficie o inmediatamente después que se haya limpiado mecánicamente. Antes del pintado deberá eliminarse el polvillo utilizando aire seco, trapo o escobilla limpios. Se debe de aplicar el primer por medio de brocha o pulverizador de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

El recubrimiento deberá aplicarse de tal forma que el acabado sea uniforme en cuanto al color, textura y apariencia. El acabado del primer deberá estar libre de arrugas, fisuras, escurrimientos, deformación o puntos descubiertos.

Medir las condiciones ambientales antes y durante la aplicación de la pintura. La temperatura de la superficie deberá ser 3º C mayor que el punto de rocío y / o la humedad relativa no debe ser superior al 85%.

Verificar que todos los accesorios del equipo de aplicación como pistola y boquillas se encuentren completamente limpios, antes del inicio de la aplicación.

Verificar que se disponga de todos los componentes, Resina, catalizador y su diluyente.

Homogenizar los componentes por separado usando un agitador neumático o una paleta. El producto no tiene tiempo de inducción.

Primero vierta la resina en un envase limpio y segundo agregue el catalizador mezclando totalmente los dos componentes usando el agitador neumático o similar.

Para facilitar la aplicación agregue el diluyente de acuerdo al requerimiento por galón de pintura preparada y agitar la mezcla nuevamente.

Filtrar la mezcla con una malla 180 o similar.

Aplicar la pintura entre 5 a 6 mils húmedos (usar medidores de espesor húmedo) para obtener un espesor de película seca promedio de 3 mils.

JAIME TOCCTO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Aplicar la pintura preparada antes de sobrepasar su tiempo de vida útil (8 horas a 20°C) el tiempo mínimo antes de aplicar la siguiente capa de pintura es de 8 horas a 20°C y el máximo es de 6 meses a 20°C (ver hoja técnica). Los espesores de película seca deben ser medidos, según el procedimiento de la norma SSPC – PA2, después de 8 horas de secado como mínimo.

Utilizar el tipo de boquilla indicado en el plan de pintado para lograr una buena aplicación y evitar reducir el rendimiento del producto.

c) Aplicación de la segunda capa de Esmalte Epoxi Fenólico.

Los intervalos mínimos y máximos entre la aplicación del "Primer" y del esmalte epóxico fenólico corresponderán a las indicaciones del fabricante. Si el esmalte epoxi fenólico no fuere aplicado dentro del límite máximo de tiempo aceptable, luego de la aplicación del "Primer", se debe aplicar otra mano de "Primer" o debe limpiarse por medio de chorros, haciéndose nueva aplicación de "Primer", se tendrán también en cuenta las recomendaciones del fabricante.

El recubrimiento deberá aplicarse de tal forma que el acabado sea uniforme en cuanto al color, textura y apariencia. El acabado deberá estar libre de arrugas, fisuras, escurrimientos, deformación o puntos descubiertos.

Medir las condiciones ambientales antes y durante la aplicación de la pintura. La temperatura de la superficie deberá ser 3° C mayor que el punto de rocío y / o la humedad relativa no debe ser superior al 85%.

Verificar que todos los accesorios del equipo de aplicación como pistola y boquillas se encuentren completamente limpios, antes del inicio de la aplicación.

Verificar que se disponga de todos los componentes, Resina, catalizador y su diluyente.

Homogenizar los componentes por separado usando un agitador neumático o una paleta. El producto no tiene tiempo de inducción.

Primero vierta la resina en un envase limpio y segundo agregue el catalizador mezclando totalmente los dos componentes usando el agitador neumático o similar.

Para facilitar la aplicación agregue el diluyente de acuerdo al requerimiento por galón de pintura preparada y agitar la mezcla nuevamente.

Filtrar la mezcla con una malla 180 o similar.

Aplicar la pintura entre 25 mils húmedos (usar medidores de espesor húmedo) para obtener un espesor de película seca promedio de 24 mils.

Aplicar la pintura preparada antes de sobrepasar su tiempo de vida útil (1 hora a 20°C) el tiempo mínimo antes de aplicar la siguiente capa de pintura es de 24 horas a 20°C y el máximo es de 2 meses a 20°C (ver hoja técnica). Los espesores de película seca deben ser medidos, según el procedimiento de la norma SSPC – PA2, después de 24 horas de secado como mínimo.

Utilizar el tipo de boquilla indicado en el plan de pintado para lograr una buena aplicación y evitar reducir el rendimiento del producto.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

3.11.7 Aplicación del revestimiento de las tuberías externas enterradas

a) Preparación de la Superficie.

Proceder de la manera descrita anteriormente.

b) Aplicación de la primera capa del Esmalte Primer

Proceder de la manera descrita anteriormente

c) Aplicación de la segunda capa del Esmalte Epóxico Bituminoso

Los intervalos mínimos y máximos entre la aplicación del "Primer" y del esmalte epóxico bituminoso corresponderán a las indicaciones del fabricante. Si el esmalte epoxi bituminoso no fuere aplicado dentro del límite máximo de tiempo aceptable, luego de la aplicación del "Primer", se debe aplicar otra mano de "Primer" o debe limpiarse por medio de chorros, haciéndose nueva aplicación de "Primer", se tendrán también en cuenta las recomendaciones del fabricante.

El recubrimiento deberá aplicarse de tal forma que el acabado sea uniforme en cuanto al color, textura y apariencia. El acabado deberá estar libre de arrugas, fisuras, escurrimientos, deformación o puntos descubiertos.

Medir las condiciones ambientales antes y durante la aplicación de la pintura. La temperatura de la superficie deberá ser 3° C mayor que el punto de rocío y / o la humedad relativa no debe ser superior al 85%.

Verificar que todos los accesorios del equipo de aplicación como pistola y boquillas se encuentren completamente limpios, antes del inicio de la aplicación.

Verificar que se disponga de todos los componentes, Resina, catalizador y su diluyente.

Homogenizar los componentes por separado usando un agitador neumático o una paleta. El producto no tiene tiempo de inducción.

Primero vierta la resina en un envase limpio y segundo agregue el catalizador mezclando totalmente los dos componentes usando el agitador neumático o similar.

Para facilitar la aplicación agregue el diluyente de acuerdo al requerimiento por galón de pintura preparada y agitar la mezcla nuevamente.

Filtrar la mezcla con una malla 180 o similar.

Aplicar la pintura entre 9 mils húmedos (usar medidores de espesor húmedo) para obtener un espesor de película seca promedio de 6 mils.

Aplicar la pintura preparada antes de sobrepasar su tiempo de vida útil (1 hora a 20° C) el tiempo mínimo antes de aplicar la siguiente capa de pintura es de 6 horas a 20°C y el máximo es de 3 días a 20°C (ver hoja técnica). Los espesores de película seca deben ser medidos, según el procedimiento de la norma SSPC – PA2, después de 24 horas de secado como mínimo.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Utilizar el tipo de boquilla indicado en el plan de pintado para lograr una buena aplicación y evitar reducir el rendimiento del producto.

d) Aplicación de la segunda capa del Esmalte Epóxico Bituminoso

Proceder de la manera descrita anteriormente

3.11.8 Aplicación del revestimiento de las tuberías externas visibles

a) Preparación de la Superficie.

Proceder de la manera descrita anteriormente

b) Aplicación de la primera capa del Esmalte Primer

Proceder de la manera descrita anteriormente

c) Aplicación de la segunda capa del Esmalte Epóxico altos sólidos

Los intervalos mínimos y máximos entre la aplicación del "Primer" y del esmalte epóxico altos sólidos corresponderán a las indicaciones del fabricante. Si el esmalte epóxico de altos sólidos no fuere aplicado dentro del límite máximo de tiempo aceptable, luego de la aplicación del "Primer", se debe aplicar otra mano de "Primer" o debe limpiarse por medio de chorros, haciéndose nueva aplicación de "Primer", se tendrán también en cuenta las recomendaciones del fabricante.

El recubrimiento deberá aplicarse de tal forma que el acabado sea uniforme en cuanto al color, textura y apariencia. El acabado deberá estar libre de arrugas, fisuras, escurrimientos, deformación o puntos descubiertos.

Medir las condiciones ambientales antes y durante la aplicación de la pintura. La temperatura de la superficie deberá ser 3° C mayor que el punto de rocío y / o la humedad relativa no debe ser superior al 85%.

Verificar que todos los accesorios del equipo de aplicación como pistola y boquillas se encuentren completamente limpios, antes del inicio de la aplicación.

Verificar que se disponga de todos los componentes, Resina, catalizador y su diluyente.

Homogenizar los componentes por separado usando un agitador neumático o una paleta. El producto no tiene tiempo de inducción.

Primero vierta la resina en un envase limpio y segundo agregue el catalizador mezclando totalmente los dos componentes usando el agitador neumático o similar.

Para facilitar la aplicación agregue el diluyente de acuerdo al requerimiento por galón de pintura preparada y agitar la mezcla nuevamente.

Filtrar la mezcla con una malla 180 o similar.

Aplicar la pintura entre 6 mils húmedos (usar medidores de espesor húmedo) para obtener un espesor de película seca promedio de 5 mils.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

Aplicar la pintura preparada antes de sobrepasar su tiempo de vida útil (2 horas a 20° C) el tiempo mínimo antes de aplicar la siguiente capa de pintura es de 24 horas a 20°C y el máximo es de 3 meses a 20°C (ver hoja técnica). Los espesores de película seca deben ser medidos, según el procedimiento de la norma SSPC – PA2, después de 16 horas de secado como mínimo.

Utilizar el tipo de boquilla indicado en el plan de pintado para lograr una buena aplicación y evitar reducir el rendimiento del producto.

d) Aplicación de la tercera capa del Esmalte Epóxico altos sólidos

Proceder de la manera descrita anteriormente

e) Aplicación de la cuarta capa del Esmalte Poliuretano

Los intervalos mínimos y máximos entre la aplicación del epóxido de altos sólidos y del esmalte poliuretano corresponderán a las indicaciones del fabricante. Si el esmalte poliuretano no fuere aplicado dentro del límite máximo de tiempo aceptable, luego de la aplicación del epóxico, se debe aplicar otra mano de epóxico o debe limpiarse por medio de chorros, haciéndose nueva aplicación de epóxico, se tendrán también en cuenta las recomendaciones del fabricante.

El recubrimiento deberá aplicarse de tal forma que el acabado sea uniforme en cuanto al color, textura y apariencia. El acabado deberá estar libre de arrugas, fisuras, escurrimientos, deformación o puntos descubiertos.

Medir las condiciones ambientales antes y durante la aplicación de la pintura. La temperatura de la superficie deberá ser 3° C mayor que el punto de rocío y / o la humedad relativa no debe ser superior al 85%.

Verificar que todos los accesorios del equipo de aplicación como pistola y boquillas se encuentren completamente limpios, antes del inicio de la aplicación.

Verificar que se disponga de todos los componentes, Resina, catalizador y su diluyente.

Homogenizar los componentes por separado usando un agitador neumático o una paleta. El producto no tiene tiempo de inducción.

Primero vierta la resina en un envase limpio y segundo agregue el catalizador mezclando totalmente los dos componentes usando el agitador neumático o similar.

Para facilitar la aplicación agregue el diluyente de acuerdo al requerimiento por galón de pintura preparada y agitar la mezcla nuevamente.

Filtrar la mezcla con una malla 180 o similar.

Aplicar la pintura entre 5 y 6 mils húmedos (usar medidores de espesor húmedo) para obtener un espesor de película seca promedio de 3 mils.

Aplicar la pintura preparada antes de sobrepasar su tiempo de vida útil (5 horas a 20° C) el tiempo mínimo antes de aplicar la siguiente capa de pintura es de 6 horas a 20°C y el máximo es ilimitado. Los espesores de película seca deben ser medidos,

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B° GIBRAN LOOR C.
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

según el procedimiento de la norma SSPC – PA2, después de 16 horas de secado como mínimo.

Utilizar el tipo de boquilla indicado en el plan de pintado para lograr una buena aplicación y evitar reducir el rendimiento del producto.

3.11.9 Dimensiones y Tolerancias

Los tubos deberán tener diámetros de 2,500 mm, largo de 6.00 m, de acuerdo al diseño y la tolerancia común debe ser de 2" a más o menos que la extensión especificada.

Las extensiones de las curvas serán aquellas definidas por la AWWA -208, Tabla II, salvo si existiera especificación contraria en el diseño. Todas las piezas han de fabricarse según las dimensiones indicadas en el diseño.

Para cualquier codo, la tolerancia en el ángulo de fabricación será de más menos un grado (más menos 60 minutos).

La diferencia entre el mayor y menor de los diámetro internos en una misma sección recta de la extremidad luego de la aplicación luego de los revestimientos internos y externos, debe ser igual al 1% del diámetro interno como mínimo, calculado en base al diámetro nominal especificado , teniendo en cuenta el espesor del revestimiento interno.

La circunferencia externa de los tubos, codos o piezas especiales, a una distancia que no sea menor a 250 mm. de las extremidades, puede variar hasta más de 3 mm. y menor a 1.5 mm. del perímetro cuadrado en base al perímetro nominal interno especificado, teniendo en cuenta los procesos del revestimiento interno y de la plancha.

Se deben tener en cuenta en la fabricación las tolerancias de las planchas consideradas por las plantas siderúrgicas, de modo que los espesores mínimos de las planchas no sean inferiores a los espesores mínimos especificados en el diseño.

Las secciones acabadas deberán ser rectas con las paredes paralelas al eje del tubo. Se rechazarán cualquier sección con falla de alineamiento que exceda a 3 mm. de longitud en relación a una línea paralela del eje.

Los extremos de los tubos, codos y piezas especiales deben ser octogonales al eje de la tubería, con tolerancia 3 mm.

La altura de los rebordes externos de la soldadura por encima del contorno de la superficie de la plancha, no debe ser superior a 3mm. deberán removerse los reborde que sobrepasen los 3mm de altura, por medio de esmeril o tajadera. Se esmerilarán o rasparán todas las soldaduras longitudinales o circulares. En la parte interna del tubo, para que la altura del reborde de la soldadura no quede a más de 1.5 mm. por encima del contorno de la superficie de la plancha. No se permitirá esmerilar, raspar o fresar el reborde de la soldadura bajo de la superficie de la plancha.

Los devastes de todas las extremidades para soldadura de contacto deben obedecer las siguientes dimensiones y tolerancias:

JAIME TIRADO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° G. TIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Angulo del devaste con la línea octogonal al eje del tubo:

- Externo: 30° (+5° y – 5°), hasta una profundidad de 11 mm.
- Interno : 45° (+5° y – 0°).

No más que el 20% de los tubos podrá presentar arrugas que exijan reparos en el revestimiento interno de esmalte bituminoso.

Se permitirán pequeñas arrugas en el revestimiento interno del esmalte bituminoso, siempre que no sobrepasen un área total de 2 m2 y altura de 1 m.

Pueden ejecutarse reparaciones en el revestimiento interno de esmalte bituminoso en número máximo de tres por tubo y un área total máxima de 0.3 m2, con excepción de las reparaciones que se dan para restituir los cuerpos de prueba, de las pruebas de adherencia.

3.11.10 Inspección y Pruebas.

a) Prueba Hidrostática.

Deben probarse hidrostáticamente los tubos principales que den origen a las piezas especiales. La presión de prueba de las piezas especiales debe ser la de mayor clase del espesor mínimo considerado. El Contratista, en los tubos principales que dan origen a las piezas especiales, podrá sustituir esta prueba de radiografía en toda la extensión de la soldadura.

Antes de iniciar el revestimiento interno y externo, se deberá comprobar hidrostáticamente todo tubo de acero, según secc. 3.4 de la norma AWWA C-200.

Mientras estuvieren bajo presión, se inspeccionarán todas las soldaduras y se marcarán todas las partes que presenten fugas.

Se soldarán nuevamente los puntos de los tubos que acusen fugas durante la prueba, y se someterán a nueva prueba hidrostática.

b) Muestras de soldaduras.

El Contratista debe suministrar una muestra de placas de prueba de soldadura para cada 90 metros de cordón de soldadura, reparándola si la soldadura no fuere satisfactoria.

Se puede retirar las muestras de soldadura de los extremos del tubo, perpendicularmente a la costura longitudinal o circunferencial, o de las planchas de prueba soldadas en las extremidades de las secciones de los tubos. La preparación de los bordes de las planchas de prueba, el proceso de soldadura, el procedimiento y la técnica deben ser las mismas que los aplicados en la fabricación.

Se deben retirar las muestras y realizar los ensayos según lo que especifica el ítem 3.3.5 de la AWWA C-200.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

De cada plancha de muestra de debe retirar los siguientes testigos. 2 para la prueba de flexión y 2 para la prueba de tracción.

El límite de escurrimiento y resistencia a la tracción de las muestras de prueba no pueden ser inferiores al mínimo especificado por la Norma del material utilizado.

c) Pruebas Radiográficas.

En el caso de los tubos de 6 m. de longitud nominal, se deben radiografiar los extremos y cruces de soldadura. Cuando no hay cruces de soldadura en un tubo, se debe radiografiar los extremos y un punto adicional.

En el caso de los tubos de 12 m. de longitud nominal, se deben radiografiar los extremos y cuatro puntos más elegidos por la Supervisión. Cuando existen cruces de soldadura en un tubo, se deben hacer dos radiografías adicionales, del cruce, como mínimo.

Las radiografías deben ejecutarse según la técnica indicada en el Código ASME – Sección VIII. No se permitirá la ejecución de radiografías con películas medicinales o que presenten señales de agua, correcciones, escurrimiento o cualquier defecto que dificulte el juzgamiento de la calidad de la junta soldada.

El criterio de aceptación de la junta soldada y radiografiadas es aquel indicado por la norma AWWA D-100.

Cuando una radiografía de los extremos del tubo es rechazada, se debe hacer una radiografía adicional, con sobre posición de 1/3 (un tercio) de la radiografía original, cuando el defecto se encuentre en este tercio.

Cuando una radiografía de posición es rechazada, se debe hacer dos radiografías adicional, con sobre posición de 1/3 (un tercio) de la radiografía original, en los que el defecto se encuentre en los tercios extremos.

Si el defecto se encuentra en el tercio central de la radiografía original, las dos nuevas radiografía deben hacerse sin sobre posición.

En el caso de que se rechace también, una de las nuevas radiografías, se debe hacer otra adyacente a ésta, y así se procede sucesivamente, hasta que determine la extensión del defecto.

Se debe reparar y radiografiar de nuevo todos los puntos ya radiografiados y rechazados.

Deben ser radiografiadas en toda su extensión las soldaduras de contacto cuyas piezas no pueden ser probadas hidrostáticamente.

El criterio de aceptación de las radiografías y de las juntas soldadas es aplicando lo prescrito en la norma AWWA D-100.

d) Prueba de Ultrasonido.

Los tubos rechazados en las pruebas de radiografía, pueden ser reparados y la totalidad de estas soldaduras reparadas serán aprobadas por el proceso de ultrasonido.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Los criterios de aceptación de las pruebas con ultrasonido, así como las técnicas de operación, están definidos n la normas API 5 LX 1104 ó ASME Boiler and pressure Vessel Code, Section VIII.

Todas las juntas soldadas de los codos y piezas especiales que no sean probadas a través de exámenes radiográficos deben someterse a la prueba por medio de líquido penetrante y/o ultrasonido.

e) Prueba neumática

Todos los espacios vacíos comprendidos entre las planchas de refuerzo y el tubo principal de las piezas especiales, así como entre la camisa y el tubo principal, deben someterse a la prueba neumática para que se verifique la fineza de las soldaduras, con presión mínima de 125 psi (9 kg/cm2)

f) Pruebas de Materias Primas

El Contratista debe suministrar certificados de análisis que compruebe que la calidad de toda materia prima que se incorpore al producto final, que deben ser concordantes con las exigencias de las normas y especificaciones mencionadas.

El Contratista debe utilizar un método seguro para comprobar la correspondencia inequívoca entre cada lote de materia prima y su respectivo certificado de calidad. No se aceptarán certificados cuya correspondencia con el respectivo lote de materia prima, no quede debidamente comprobada.

3.11.11 Protección Catódica

a) Objetivo.

El montaje, energización y ajuste del sistema de protección catódica deberá ejecutarse según se indica en los planos, ciñéndose en lo que corresponda, a las normas sobre montaje eléctrico.

Para ítems específicos, deberán utilizarse los procedimientos usuales de la buena técnica para la realización de los servicios.

Las presentes especificaciones tienen como objeto remarcar los ítems principales de montaje, energización y ajustes, citando en los casos específicos, los principales cuidados que se deberán observar durante el montaje, así como también especificar las tolerancias admitidas.

b) Instalación de los Ánodos Inertes.

Los ánodos se instalarán directamente en el suelo, en las dimensiones establecidas en el diseño.

Los huecos en el suelo, tendrán los diámetros indicados en los planos de montaje, deberán abrirse con la utilización de taladros manuales o mecánicos, de manera que se reduzca el volumen de tierra a mover.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Durante la excavación de los huecos de los ánodos, así como en el relleno final, se deberán retirar todas las piedras, residuos y objetos cortantes que se encuentren, de manera que no puedas dañar los cables o la conexión entre el cable principal y el cable del ánodo.

Las profundidades de los huecos podrán modificarse cuando fuere necesario, con la autorización del Proyectista y la aceptación de la Supervisión.

En la colocación del ánodo en el hueco excavado deberán adoptarse los siguientes procedimientos mínimos:

El ánodo no deberá levantarse por su cable, sino por su cuerpo.

Rellenar el espacio comprendido entre el ánodo y el suelo, con el mismo material retirado de las excavaciones, libre de piedras, residuos y objetos cortantes, humedecido de manera que se obtenga una buena compactación.

En el manipuleo, transporte y en la operación de instalación del ánodo, se deberá tener el máximo cuidado para que este no se dañe y tampoco el revestimiento del cable.

Podrán instalarse los ánodos en posición vertical. Debido a que son extremadamente frágiles, se recomienda el máximo cuidado en el manipuleo de los ánodos.

Cualquier daño que ocurra en el aislamiento del cable eléctrico del ánodo durante el montaje deberá ser recuperado cerca de la conexión de la mufla. En el ánodo deberá ser emplearse cintas de aislamiento de marcas reconocidas, para reparar los daños en los cables de los ánodos.

c) Cables y Conexiones Eléctricas.

Los cables eléctricos deberán instalarse en canaletas de hormigón según diseño. La canaleta eléctrica, deberá llevar señalización de electroductos de acero con aplicación de tinta roja en su superficie superior, en las áreas de cultivo y en su cruce en el área del Sifón.

Todas las conexiones entre cables eléctricos, así como los eventuales daños en el revestimiento de esos cables, deberán ser reparados por medio de muflas, según detalla el diseño. Podrá ocurrir un intenso proceso de electrólisis con la consecuente ruptura del cable, si la humedad del suelo se pusiere en contacto con el cobre del cable positivo.

d) Soldaduras Exotérmicas de los cables eléctricos a la tubería.

El cable negativo del rectificador y los cables de los puntos de prueba electrolítica deberán ser soldados a la tubería a través de proceso exotérmico "Cadweld", según diseño.

Antes de la soldadura, se deberá retirar el revestimiento de los puntos de la tubería, exponiéndose la menor área posible de superficie metálica, la misma que deberá lijarse manualmente con cepillo de acero, desengrasarse con disolvente y secarse.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Luego de la soldadura, las áreas expuestas de la tubería y del cable eléctrico deberán revestirse con masa de epoxy, reconstituyéndose, así, el revestimiento anterior retirado. Es conveniente que se recuerde que las posibles fallas de reconstitución del revestimiento estarán protegidas por el sistema de protección catódica.

Es conveniente señalar que la primera tubería del Sifón Virú, fue construida el año 1993 aproximadamente; esta protección catódica deberá interconectarse con la anterior, y cuando se construya la Tercera Línea del Sifón deberá también conectarse la protección catódica a las ya existentes. Los efectos perjudiciales de la interferencia del sistema de Protección Catódica sobre tuberías no interconectadas (corrosión electrolítica), justifica una eventual sobrecarga en el sistema.

e) Puntos de Prueba.

El sistema posee cinco puntos de prueba electrolítica, para las mediciones del potencial tubo – suelo. Tales suelos de prueba electrolíticos deberán montarse según se detalla en el diseño, e instalarse en los sitios definidos, con pequeños ajustes en el campo. En función de fácil acceso, región no sujeta a inundaciones o desmoronamientos, etc.

f) Instrucciones para Energización y ajuste del sistema.

Antes de proceder al ajuste del sistema, se deberá verificar los siguientes ítems:

- Si todas las conexiones fueron efectivamente realizadas
- Si se hicieron todas las conexiones eléctricas previstas.
- Si no ocurrió inversión de polaridad de las conexiones de los cables eléctricos.

Con el rectificador encendido, se deberá hacer un levantamiento de los potenciales naturales en todos los puntos de prueba del sistema, válvulas y cajas de inspección.

En la ejecución de las mediciones de potencial deberá utilizarse un voltímetro de alta resistencia interna, propio para mediciones de protección catódica, y una semi -célula de Cu/CuSo4.

Luego de que concluya el levantamiento de los potenciales naturales tubo – suelo, el verificador deberá ser ajustado de manera que inyecte, aproximadamente doce (12) amperios.

Se realizará el ajuste del sistema con el fin de obtener, en todos los puntos de medición indicados en el ítem F,b) potenciales tubo – suelo iguales o inferiores a 850 mV (Cu/CuSo4) o reducción mínima de 300 mV en relación a los respectivos potenciales naturales. Para ello, se debe seguir la siguiente orientación básica:

Con el rectificador inyectando la corriente indicada en el ítem F'c), se debe medir y analizar los potenciales tubo -.Suelo.

En el caso que no se obtengan los potenciales indicados anteriormente en algún punto, deberá alterarse las posiciones de los "taps" del rectificador, aumentándose la corriente inyectada. Las nuevas mediciones se harán en los puntos deficientes. La operación deberá repetirse hasta que se obtengan potenciales de protección en todos los puntos de medición.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

La operación podrá realizarse en el sentido contrario, o sea reduciendo la corriente inyectada en el caso de que los valores de los potenciales Tubo – suelo se presenten muy superiores al nivel mínimo de protección.

Cuando se alcancen las condiciones ideales, estará terminada la fase de ajuste del sistema.

Deberá realizarse un nuevo levantamiento de potenciales tubo – suelo de todos los puntos de medición del sistema. Los valores que se obtengan deberán ser indicados en el Informe de Energización y ajuste del sistema, que deberá contener, también, orientación para la corrección de los problemas que eventualmente se encuentren.

3.11.12 Transporte.

Se deben entregar los materiales en el lugar del montaje en la obra y su transporte estará bajo la responsabilidad del Contratista.

Para el transporte de los tubos se deben contemplar las siguientes recomendaciones:

- Colocar los tubos sobre lechos de madera o metálicos, que posean la forma de la superficie externa de los tubos y que estén provistos de goma protectora.
- Deben preverse accesorios especiales para proteger el revestimiento externo de los tubos, principalmente en los puntos de contacto de los cables y cuerdas.
- Debe colocarse una cruceta metálica o de madera en cada extremo del tubo, de tal manera que se evite su ovalización sin daños en su revestimiento.

4. CONCRETO, ENCOFRADO Y ACERO DE REFUERZO

4.1. GENERALIDADES

Esta sección se refiere a las prescripciones técnicas requeridas para todas las construcciones de concreto incorporadas en las obras en superficie, tal como se especifica en esta sección y como lo indican los planos. Los trabajos incluyen el suministro de equipo, materiales y mano de obra necesarios para la dosificación, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto; encofrados, suministro y colocación del acero de refuerzo y accesorios especificados.

4.2. REQUISITOS DEL CONCRETO

Los trabajos de concreto se ejecutaran de conformidad a las Especificaciones Técnicas, establecidas por los siguientes códigos y normas que se detallan a continuación:

- ACI 318. Building Code Requirements
- Concrete Manual - Bureau of Reclamation
- ASTM
- Reglamento Nacional de Edificaciones

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° CLAUDIA OLIVEIRA

La calidad del concreto, cumplirá con los requisitos de resistencia a la rotura a los 28 días (f'c) especificada en los planos de diseño y durabilidad expresada por la relación agua/cemento.

La resistencia especificada a la rotura por compresión en kg/cm2, se determinara por medio de ensayos de cilindros standard de 15 x 30 cm, fabricados y ensayados de acuerdo con la norma ASTM C39, siendo los resultados de rotura interpretados según las recomendaciones del ACI 214, a los 28 días de edad. El número de muestras deberá ser como mínimo de dos (02) probetas en la edad de control de la resistencia a la rotura (f'c) especificada en los planos de diseño.

4.3. MATERIALES

4.3.1 Cemento

El cemento Portland para todo el concreto, mortero y "grout", debe cumplir con los requisitos de las Especificaciones ASTM C-150Tipo MS.

En caso de constatarse la presencia de sulfatos en concentraciones tales que puedan atacar al concreto, se utilizará cemento Tipo V

Se efectuaran pruebas de falsa fragua de acuerdo con las Especificaciones ASTM-C-451.

El cemento será probado en cuanto a la fineza, tiempo de fragua, perdida de ignición, resistencia a la comprensión, falsa fragua, análisis químico, incluyendo álcalis y composición. El porcentaje total del álcalis no será mayor del 0.6%, para el caso en que los agregados presenten características reactivas al ser ensayados de acuerdo a las Normas ASTM-C-289 y C-227.

Cada lote de cemento en bolsa, deberá ser almacenado para permitir el acceso necesario para su inspección o identificación y deberá estar adecuadamente protegido de la humedad. El cemento deberá estar libre de grumos o endurecimientos debido a un almacenaje prolongado. En caso que se encuentre que el cemento contiene grumos por haberse alargado el tiempo de almacenaje o contenga materiales extraños, el cemento será tamizado por una malla N° 100 estándar.

Cualquier volumen de cemento mantenido en almacenaje por el Contratista por periodos superiores a los 90 días, deberá ser probado por cuenta del Contratista antes de su empleo en la obra. El costo de la adquisición del nuevo cemento será cubierto por el Contratista, en caso la perdida sea provocada por razones imputables al mismo.

4.3.2 Agregado Fino (Arena)

La arena para la mezcla del concreto y para sus usos como mortero o "grout", será arena limpia, de origen natural, con un tamaño máximo de partículas de 3/16" y cumplirá con lo indicado en la norma ASTM C-33. La arena será obtenida de depósitos naturales o procesada en el sitio de la obra o una combinación de ambos.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El Contratista presentara planos detallados del sistema para cargar, descargar, transportar y almacenar estos agregados dentro de los 30 días calendario posterior a la notificación para iniciar la obra.

La arena deberá consistir de fragmentos de rocas duras, fuertes, densas y durables. El porcentaje de sustancias dañinas en la arena no excederá a los valores siguientes:

Material Dañino	% en Peso
Material que pasa las mallas # 200 (ASTM C-117)	0.5
Material Ligero (ASTM C-330)	2.0
Grumos de Arcilla (ASTM C-142)	0.5

Se podrá someter la arena utilizada en la mezcla de concreto, a las pruebas determinadas por el ASTM, para las pruebas de agregados de concreto tales como:

Prueba de color para detectar impurezas orgánicas (designación ASTM-C-40)

El color del líquido de la muestra no será más oscuro del color estándar de referencia.

Gravedad específica (designación ASTM-C-128)

La gravedad específica no será menor de 2.40.

Prueba de sulfato de sodio (designación ASTM-C-88)

Las partes retenidas en la malla N° 50 después de 5 ciclos, no mostrara una pérdida pesada promedio de más del 10% por peso.

Prueba de arena equivalente (método de prueba de la división de caminos de California. N° Calif. 217)

El valor equivalente de arena no será menor de 80.

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al probarse por medio de mallas estándar (Designación ASTM-C-136) deberá cumplir con los límites siguientes:

Malla N°	Dimensión de la Abertura Cuadrada (mm)	Porcentaje en Peso que pasa
4	4.80	95-100
8	2.40	80-100
16	1.20	50-85
30	0.76	25-60
50	0.30	10-30
100	0.15	02-10

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El módulo de fineza de la arena estará entre los valores de 2.4 a 2.90; sin embargo, el módulo de fineza no excederá de 3.0 y el promedio de quince pruebas consecutivas no presentaran un cambio mayor de 0.20.

De encontrarse que los agregados finos provenientes de las canteras ubicadas en la zona del Proyecto no cumplan con las especificaciones descritas en este acápite, pero que a través de la ejecución de pruebas especiales demuestren que producen concreto de la resistencia y durabilidad requeridas, serán utilizadas.

4.3.3 Agregado Grueso

Los agregados gruesos consistirán de fragmentos de roca ígnea duros, fuertes, densos y durables, sin estar cubiertos de otros materiales.

El agregado grueso para la mezcla del concreto estará constituido por grava natural, grava partida, piedra chancada o una combinación de ellas con dimensión mínima de 3/16" y dimensión máxima de 3".

El % de sustancias dañinas de cualquier tamaño de los agregados no excederá los valores siguientes:

Material Dañino	**% en Peso**
Material que pasa las mallas # 200 (ASTM C-117)	0.5
Material Ligero (ASTM C-330)	2.0
Grumos de Arcilla (ASTM C-142)	0.5
Otras Sustancias Dañinas	1.0

El agregado proveniente del chancado de piedra o rocas será mantenido en proporciones uniformes con el material no chancado; el agregado será lavado en mallas por rociado de agua antes de ser elevado en mallas finales en la planta de agregados.

Los agregados gruesos deberán cumplirlos requisitos de las pruebas siguientes:

Prueba de los Ángeles (Designación ASTM-C-131)

La pérdida en peso, usando una graduación representativo del agregado grueso a emplearse, no debe superar al 10% en peso para 100 revoluciones ó 40% en peso a 500 revoluciones.

Prueba del sulfato de sodio (Designación ASTM-C-88)

Las perdidas promedio, pesadas después de 5 ciclos, no deberán exceder el 14% por peso.

Gravedad específica (Designación ASTM-C127)

La gravedad específica no será menor de 2.6, los agregados gruesos para concretos deben ser separados en las siguientes clases:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Clase	Intervalo de Dimensiones	% en Peso Mínimo Retenido en los Tamices Indicados
3/4"	3/16"- 3/4"	56% at 3/8'
1"	¾" - 1"	50% al 7/8"
1 1/2"	3/4" - 1 1/2'	25% al 1 1/4"
3'	1 1/2"- 3"	25% al 2 ¾"
6'	3" –6"	25% al 5"

La granulometría del agregado grueso para cada tamaño máximo especificado cumplirá con la norma ASTM-C-33.

Los agregados gruesos de los tamaños especificados luego de pasar por las mallas finales, estarán compuestos de tal manera que al hacer las pruebas en las mallas designadas en el cuadro siguiente, los materiales que pasen las mallas de prueba de tamaño mínimo, no excederán el 2% por peso y todo el material deberá pasar la malla de prueba de tamaño máximo.

Tamaño Nominal	Para Prueba Tamaño	Para Prueba Tamaño Máximo
3/4"	N°5	1"
1 ½"	5/8"	2"
3"	1 1/4"	4"

Las mallas empleadas para efectuar la prueba indicada, cumplirán con las especificaciones ASTM-E-11, con respecto a las variaciones permisibles en las aberturas promedio.

De encontrar que los agregados gruesos provenientes de canteras ubicadas en la zona del Proyecto, no cumplen con las especificaciones aquí exigidas, pero que a través de la ejecución de pruebas especiales, se demuestra que producen concreto de la resistencia y durabilidad adecuadas, pueden ser utilizados con la autorización del Supervisor.

4.3.4 Agua

El agua que se empleara para mezcla y curado del concreto, estará limpia y libre de cantidades dañinas de sales, aceites, ácidos álcalis, materia orgánica o mineral y otras impurezas que puedan reducir la resistencia, durabilidad o calidad del concreto.

El agua no contendrá más de 300 ppm del ion cloro, ni más de 3,000 ppm de sales de sulfato expresados como SO4. La mezcla no contendrá más de 500 mg de ion cloro

JAIME TUCCIO VALVERDE

V°B° GYBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

por Litro de agua, incluyendo todos los componentes de la mezcla, ni más 500 mg de sulfatos expresados como SO4 incluyendo todos los componentes de la mezcla, con excepción de los sulfatos del cemento.

La cantidad total de sales solubles del agua no excederán de 1,500 ppm, los sólidos en suspensión no excederán de 1,000 ppm y las sales de magnesio expresadas como Mg, no excederán de 150 ppm.

El agua para la mezcla y el curado del concreto, no debe tener un ph menor de 5.5 ni mayor de 8.5.

4.3.5 Aditivos

El uso de aditivos en el concreto, tales como incorporadores de aire, plastificantes retardadores, aceleradores, endurecedores, etc., pueden ser permitidos en la fabricación del mismo, adicionándolos racionalmente a la mezcla siempre que sea necesario, en proporciones definidas por el Contratista, en base a los ensayos realizados en el laboratorio.

Cuando se requiera o se permita el uso de aditivos, estos cumplirán con las normas apropiadas señaladas.

- Aditivos incorporados de aire ASTM 260.
- Aditivos como aceleradores, retardadores, plastificantes o reducidores de agua ASTM 494.

Los aditivos tendrán la misma composición y se emplearán con las proporciones señaladas en el diseño de mezclas. No se permitirá el empleo de aditivos que contengan Cloruro de Calcio en zonas en donde se embeban elementos galvanizados o de aluminio.

4.4. DISEÑO Y PROPORCIÓN DE MEZCLAS

El contenido de cemento requerido y las proporciones más adecuadas de agregado fino y grueso para la mezcla, con el fin de lograr la resistencia, impermeabilidad y otras propiedades requeridas por el diseño, serán determinadas por pruebas de laboratorio, durante las cuales se prestara especial atención al requisito que la masa de concreto sea uniforme y de fácil trabajabilidad.

El Contratista diseñará las mezclas de concreto por peso sobre la base de las siguientes consideraciones:

f'c (k/cm^2)	Relación Max. Agua/Cemento	Slump (Pulg.)	Tam. Max. Agregado	Uso
100	0.70	3"	1 ½"	Solados C.C. y Obras de Arte
210	0.55	3"	1 ½"	Estructuras que no están en contacto con el agua o suelos
280	0.50	3"	1 ½"	Estructuras que están contacto con el agua o suelos agresivos

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Los ensayos se harán con suficiente anticipación con el fin de disponer de resultados completos y confiables antes de comenzar la construcción de las obras de concreto.

Las proporciones de mezcla pueden ser alteradas, de acuerdo a los requerimientos de la calidad de la obra y en función a los resultados de resistencia obtenidos. Los materiales propuestos para la fabricación de concreto serán seleccionados por el Contratista con suficiente anticipación al tiempo en que serán requeridos en la obra y presentara al Supervisor muestras adecuadas de los materiales propuestos por lo menos con 30 días de anticipación al tiempo que serán empleados en la mezcla para la preparación del concreto. Estas muestras serán en suficiente cantidad para permitir efectuar el número de pruebas que sea necesario para determinar la conveniencia y las proporciones de los materiales.

La determinación de la resistencia a la compresión, en Kg/cm2 se efectuara en cilindros de prueba de 6" x12" de acuerdo con la Norma ASTM-C-39. Las pruebas y análisis de concreto, serán hechas por el Contratista a intervalos frecuentes en número de seis (6) a los 7 y 28 días, y las mezclas empleadas podrán ser cambiadas siempre y cuando se justifique por razones de economía, facilidad de trabajo, densidad, impermeabilidad, acabado de la superficie, resistencia y compatibilidad del tamaño máximo del agregado grueso con el tipo de estructura que será vaciada.

El Contratista podrá utilizar proporciones de mezcla que produzcan concreto de la misma calidad que las proporciones hasta entonces determinadas por él, que reemplazaran al diseño siempre y cuando se compruebe su calidad con el requerimiento del Proyecto y que cualquier resultado del aumento/reducción de costo proveniente de estos cambios sean por cuenta del Contratista.

El Contratista proporcionará facilidades para el muestreo del concreto.

4.5. PREPARACIÓN, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO

4.5.1 Preparación

El Contratista proporcionara una planta de dosificación de mezclado, el mismo que proporcionara las facilidades adecuadas para la medición y control de cada uno de los materiales que componen la mezcla.

De preferencia se emplearan mezcladores que pesen los agregados que intervienen en la mezcla, así como el cemento y aditivos cuando sea necesario. El cemento será pesado con una precisión de 1% por peso, o por bolsa. En este último caso, las bolsas serán de 42.5 kilos netos y las tandas serán proporcionadas para contener un numero entero de bolsas. Todos los agregados serán incluidos en la mezcla con una precisión de 3% del peso, haciendo la debida compensación para la humedad libre y absorbida que contienen los agregados.

El agua será mezclada por peso o volumen, medido con una precisión de 1%.

Los aditivos serán incluidos en la mezcla según procedimientos establecidos, de acuerdo con los ensayos realizados en obra y/o recomendaciones del fabricante.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

La relación agua-cemento, no deberá variar durante las operaciones de mezcla por más de ± 0.02 de los valores obtenidos a través de la corrección de la humedad y absorción.

Antes de utilizar materiales de mezcla para el concreto, el Contratista hará por su propia cuenta las pruebas necesarias de los implementos de medición y pesado sobre toda la amplitud de medidas que involucran las operaciones de mezclado, y efectuara pruebas periódicas de allí en adelante hasta la finalización de la obra.

Las pruebas serán efectuadas para demostrar la precisión de los aditamentos de medida. A menos que se requiera, las pruebas del equipo en operación, serán efectuadas una vez al mes. El Contratista efectuara los ajustes, reparaciones o reemplazos que sean necesarios para cumplir con los requisitos especificados de precisión de medida.

Los tanques de agua de los mezcladores portátiles, serán construidos en forma tal que el indicador que registra la cantidad de agua, descargada por tanda, este dentro de los límites especificados de precisión.

Los mecanismos de operación en los aditamentos de medida para el agua y aditivos, serán de modo que no se presenten filtraciones cuando las válvulas estén cerradas.

Cuando sea necesario cargar aditivos en la mezcla, estos serán cargados como solución, y dispersados automáticamente por algún aditamento de medida.

Todos los equipos de mezcla de pesado automático, serán interconectados de forma tal que no pueda iniciarse un nuevo ciclo de pesadas hasta que todas las tolvas estén totalmente vacías y la compuerta de descarga de la tolva no podrá abrirse, hasta que los pesos correctos de materiales estén en las tolvas de mezcla, y las compuertas de descarga no podrán cerrarse hasta que todos los materiales sean completamente descargados de la tolva. Si el agua se incorpora a la mezcla por peso, las válvulas de agua estarán interconectadas en forma tal, que la válvula de descarga del agua no pueda abrirse hasta que la válvula de llenado este cerrada.

El tiempo de mezcla para cada tanda de concreto después de que todos los materiales, incluyendo el agua, se encuentren en el tambor, será:

- Para mezcladora con una capacidad de 1.5 m3 o menos como mínimo 1.5 minutos
- Para mezcladora con capacidad mayor de 1.5 m3 se aumentara 15 segundos por cada metro cubico adicional o fracción.
- El tiempo de mezcla será aumentado, si la operación de carguío y mezcla, deja de producir una tanda uniforme.

La mezcladora girará una velocidad uniforme por lo menos de doce revoluciones completas por minuto, después de que todos los materiales, incluyendo el agua, se encuentren en el tambor. Las mezcladoras no serán cargadas en exceso de su capacidad indicada. Cada tanda de concreto, será completamente vaciada de la mezcladora, antes de volver a cargar esta, y el interior del tambor será mantenido limpio y libre de acumulación de concreto endurecido o mortero.

El tiempo de mezclado podrá prolongarse más allá del periodo mínimo especificado, siempre y cuando el concreto no se convierta en una sustancia muy rígida para su

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR G.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

colocación efectiva y consolidación, o no adquiera un exceso de finos debido a la acción moledora entre los materiales en la mezcladora. La variación de las mezclas con el aumento de agua adicional, cemento, arena o una combinación de estos materiales estará prohibida.

Cualquier mezcla que por haberse mantenido durante mucho tiempo en la mezcladora, se haya convertido en muy densa para su colocación efectiva y consolidación, será eliminada.

Cuando se requiera el empleo de mezcladoras o camiones mezcladores de concreto, el concreto manufacturado de esta forma, deberá cumplir con las partes aplicables en las especificaciones ASTM-C-94 "Especificaciones para Concreto Pre-Mezclado".

El Contratista deberá ajustar la secuencia de mezclado, tiempo de mezclado y en general hacer todos los cambios que considere necesario para obtener concreto de la calidad especificada.

4.5.2 Transporte. Colocación y Compactación del Concreto

El concreto será transportado de la planta mezcladora al lugar de la obra, en la forma plástica y lo más rápido posible, por métodos que impidan la separación o pérdida de ingredientes, y en una manera que asegure la obtención de la calidad requerida para el concreto.

El equipo de transporte será de un tamaño y diseño tal, que asegure el flujo adecuado de concreto en el punto de entrega. El equipo de conducción y las operaciones cumplirán con las siguientes especificaciones:

a) Mezcladoras portátiles, agitadoras y unidades no agitadoras y su forma de operación, cumplirán con los requisitos aplicables de las "Especificaciones para Concreto Pre-Mezclado" (ASTM- C-94).

b) Cuando se usen camiones mezcladores (Mixers) se deberán cumplir con lo siguiente:

- Capacidad del equipo para el transporte del concreto, deberá ser igual a un múltiplo de la capacidad de la mezcladora para evitar fraccionamiento de mezclas en la distribución.
- Los equipos deberán ser aptos para descarga concretos con mezclas pobres y bajo contenido de agua. Los órganos de abertura deberán ser tales que puedan regular o interrumpir la descarga del concreto con suficiente facilidad.
- El Contratista deberá además, tomar las precauciones necesarias, para evitar una pérdida excesiva de humedad del concreto por evaporación durante el transporte y colocación, o problemas de alteración de la mezcla debido a las temperaturas altas.

c) Los transportadores de faja serán horizontales o tendrán una pendiente tal, que no cause la segregación o pérdidas. Se utilizará un arreglo especial en el extremo de descarga para impedir separación.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

d) Las canaletas o "chutes" tendrán una pendiente que no produzca la segregación del concreto. Las canaletas o conductos de más de 6 m de longitud, y los ductos que no cumplan con los requisitos pendientes, podrán emplearse, siempre que descarguen a una tolva antes de su distribución.

e) Los equipos de bombeo o conducción neumática serán del tipo conveniente y adecuada capacidad de bombeo. El equipo será limpiado después del final de cada operación.

La conducción neumática será controlada para evitar la segregación en el concreto descargado.

Antes de vaciar concreto, los encofrados y el acero de refuerzo deberán ser inspeccionados en cuanto a la posición, estabilidad y limpieza. El concreto endurecido y los materiales extraños, deberán ser removidos de las superficies interiores de los equipos de transporte. El encofrado deberá estar terminado y deberá haberse asegurado en su sitio los anclajes, material para juntas de dilatación y otros materiales empotrados.

No será permitido añadir agua a la mezcla de concreto después de la descarga desde la mezcladora, sea durante la carga de bomba, o a la salida de la tubería de transporte de concreto.

Las superficies de roca contra las que será colocado el concreto, serán limpiadas a chorro de aire y/o agua y estarán libres de aceites, desmonte, viruta, arena, grava y fragmentos sueltos de roca y otros materiales o capas dañinas al concreto.

El Contratista deberá comunicar a la Supervisión, antes del inicio de cada vaciado de concreto.

El concreto deberá ser depositado lo más cerca posible de su posición final, de modo que el flujo se reduzca a un mínimo. Los "chutes" y canaletas se utilizaran para caídas mayores de 1.50 m. B concreto será vaciado a un ritmo tal, que todo concreto de la misma tanda, sea depositado sobre concreto plástico que no haya tomado su fragua inicial aún.

El concreto será manipulado en forma adecuada hasta la terminación del vaciado y en capas de un espesor tal, que ningún concreto sea depositado sobre concreto que haya endurecido suficientemente como para causar la formación de vetas o planos de debilidad dentro de la sección. Si la sección requiere vaciarse en forma no continua, se ubicaran juntas de construcción en los planos. El vaciado será llevado a cabo a un ritmo tal que el concreto que está siendo integrado con el concreto fresco, sea todavía plástico. El concreto que se haya endurecido parcialmente o haya sido contaminado por sustancias extrañas, no será depositado.

Los aditamentos en los encofrados serán retirados, cuando el vaciado de concreto haya llegado a una elevación que indique que su servicio ya no sea necesario. Podrán permanecer empotrados en el concreto solo si son fabricados de metal o concreto.

La colocación o vaciado de concreto en elementos apoyados, no se iniciara hasta que el concreto vaciado anteriormente en las columnas y muros de apoyo, deje de ser plástico.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El concreto será depositado tan cerca como sea posible de su posición final, para evitar la segregación debido al manipuleo y flujo del concreto. El concreto no estará sujeto a ningún procedimiento que produzca segregación.

Ningún concreto se colocará dentro o a través de agua, salvo en casos muy excepcionales en cuyo caso, el colocado se efectuara usando tubos trompa y todas las filtraciones que aparezcan en los frentes rocosos contra los que se vaciara el concreto, serán controladas antes de iniciar el vaciado.

Todos los vaciados de concreto serán plenamente compactados en su lugar, por medio de vibradores del tipo de inmersión, complementando por la distribución hecha por los albañiles con herramientas a mano, tales como esparcimiento, enrasado y apisonado, conforme sea necesario.

La duración de la vibración estará limitada al mínimo necesario, para producir la consolidación satisfactoria sin causar segregación. Los vibradores no serán empleados para lograr el desplazamiento horizontal del concreto dentro de los encofrados. El propósito de la vibración es exclusivo para asegurar la consolidación del concreto.

Los vibradores mecánicos deberán ser compatibles con las dimensiones de las estructuras en ejecución y de los encofrados utilizados, y deberán ser operados por trabajadores competentes.

Los vibradores serán insertados y retirados en varios puntos, a distancias variables de acuerdo con su diámetro. En cada inmersión, la duración será suficiente para consolidar el concreto, pero no tan larga que cause la segregación; generalmente, la duración estará entre los 5 y 15 segundos de tiempo. Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones de concretado.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes de que la capa inferior haya sido completamente vibrada.

El Contratista someterá periódicamente los vibradores a pruebas de control.

Se requiere, que después de la consolidación y colocación, todas las partes de las estructuras de concreto sean de calidad uniforme y buena, teniendo adecuada resistencia y durabilidad con el mortero y los agregados gruesos distribuidos uniformemente a través de la masa de concreto.

4.6. TEMPERATURA

Durante el vaciado, la temperatura del concreto deberá ser la más baja posible.

En casos en que la temperatura del concreto sea mayor de 32°C se ceñirá a las recomendaciones del ASTM-C-94 y ACI-207.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B GTBRAN LOOR C.

V°B ANA CLAUDIA OLIVEIRA

4.7. JUNTAS

4.7.1 Juntas de Construcción para Estructuras

La ubicación de juntas de construcción, se indicará en los planos de diseño. Durante la ejecución, el Contratista podrá incluir juntas de construcción adicionales, de acuerdo a los procedimientos constructivos empleados, siempre que no alteren los criterios de funcionamiento estructural de la obra.

Las juntas de construcción, tanto horizontales como verticales, serán limpiadas de todas las materias sueltas o extrañas antes de vaciar nuevas masas de concreto sobre estas juntas.

Las superficies de concreto sobre las cuales se deberá vaciar concreto, y sobre las cuales deberá adherirse el nuevo concreto, que se conviertan tan rígidas que no se pueda incorporar integralmente al concreto anteriormente vaciado, serán consideradas como juntas de construcción.

El acero de refuerzo y malla soldada de alambre que refuerce la estructura, será continuado a través de las juntas. Las Llaves en el concreto y varillas de anclajes inclinadas serán construidas o colocadas según indiquen los planos.

4.7.2 Juntas de Contracción y Dilatación en Estructuras

No se permitirá la continuación de acero de refuerzo y otros materiales de metal empotrados, adheridos al concreto o anclados en pisos, a través de las juntas de contracción y dilatación.

En las juntas de contracción y dilatación se emplearan tapajuntas tipo water stop de 6" y 9", según lo indique el diseño. Además, la separación entre los concretos en las juntas de contracción, se realizara mediante el empleo de una mano de pintura bituminosa, mientras que para la junta de dilatación se empleará tecnopor de 12.5 ó 16 mm. y un sello de material elastomérico.

4.8. MATERIAL EMPOTRADO

Todas las mangas, anclajes, tuberías y otros materiales empotrados, que se requieran para fijar estructuras o materiales al concreto, serán colocados, siempre que sea posible, antes de iniciar el vaciado de este.

Todos los materiales serán ubicados con precisión y fijados para prevenir desplazamientos. Los vacíos en las mangas, tuberías o cajuelas de anclaje serán llenados temporalmente con material de fácil remoción para impedir el ingreso del concreto en estos vacíos. El Contratista programara el vaciado del concreto conforme sea necesario, para acomodar la instalación de trabajos metálicos y equipos que deberán ser empotrados en este o que instalados en conjunto o subsiguientemente por otros, bien sea que estos materiales metálicos y equipos, sean instalados por el Contratista o por terceros.

En caso que por razones diversas, sé de la imposibilidad de colocarse en la estructura material o materiales que deberían quedar empotrados, el Contratista lo hará tan luego

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

sea posible con los mismos cuidados descritos arriba, siendo el vaciado ejecutado según el concreto secundario en cajuelas dejadas convenientemente para esta finalidad.

4.9. ACABADO DE LA SUPERFICIE DEL CONCRETO

Las superficies expuestas de concreto serán uniformes y libres de vacíos, aletas y defectos similares. Los defectos menores serán reparados rellenando con mortero y enrasados según procedimientos de construcción normales.

Los defectos más serios serán picados a la profundidad indicada, rellenados con concreto firme o mortero compactado y luego enrasado para conformar una superficie llana.

Las superficies que no estén expuestas al término de la obra, serán niveladas y terminada en forma que produzcan superficies uniformes con irregularidades que no excedan 3/8". El tipo de acabado para la superficie, será establecido en los planos ejecutivos.

Toda reparación en el concreto, reemplazo o eliminación de imperfecciones en la superficie, deberá ser ejecutada por el Contratista por su propia cuenta.

4.10. CURADO

El concreto recién colocado, deberá ser protegido de un secado prematuro y de temperaturas excesivamente calientes o frías, y deberá además mantenerse con una pérdida mínima de humedad, a una temperatura relativamente constante durante el periodo de tiempo necesario para la hidratación del cemento y para el endurecimiento debido del concreto. El curado inicial deberá seguir inmediatamente a las operaciones de acabado. El curado se continuara durante un tiempo mínimo de 7 días, teniéndose especial cuidado en las primeras 48 horas. Los procedimientos para el curado del concreto, deberán ser específicamente a través de los ensayos de eficiencia ejecutados en el laboratorio de la obra, tanto en cuanto al tipo de curado (aspersión de agua, pozas o compuestos químicos) y la definición de los tiempos de inicio y fin de la operación de curado, dependiendo del tipo de cemento y mezcla a ser empleado en la obra. Uno de los materiales o métodos siguientes deberá ser utilizado:

a) Empozamiento de agua por medio de "arroceras" o rociado continuo de agua

b) Material absorbente que se mantenga continuamente húmedo.

c) Arena u otro tipo de cobertura que se mantenga continuamente húmeda

d) Compuestos químicos para curado, de acuerdo a las Especificaciones para Membranas Liquidas y compuestos para curado de concreto (ASTM-C-309). Estos materiales serán aplicados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, y no deberá emplearse en superficies sobre las cuales se deberá vaciar concreto adicional o adherir material de acabados con base de cemento.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Inmediatamente después del curado inicial y antes que el concreto se haya secado, se deberá continuar con un curado adicional por uno de los siguientes materiales o métodos:

a) Continuación del método utilizado en el curado inicial

b) Papel impermeable que cumpla con las 'Especificaciones para papel impermeable para curado de concreto (ASTM-C-171)".

c) Arena u otro tipo de cobertura que comprobadamente retengan la humedad.

d) Compuestos para curado de acuerdo a las Especificaciones para membranas Liquidas y compuestos para curado de concreto (ASTM C- 309).

Si se ha empleado concreto que adquiera rápidamente alta resistencia, el curado final deberá continuarse por un total adicional de tres días. Se debe impedir el secado rápido, al terminar el periodo de curado.

Los encofrados metálicos que pueden calentarse por el sol, y todos los encofrados de madera en contacto con el concreto, deberán ser protegidos durante el periodo final de curado. Si se remueven los encofrados durante el periodo de curado, deberá emplearse en forma inmediata uno de los métodos de curado, indicados anteriormente.

Durante el periodo de curado, el concreto deberá protegerse de disturbios mecánicos, en especial esfuerzos por sobrecargas, impactos fuertes y vibraciones excesivas que puedan dañar el concreto. Todas las superficies terminadas de concreto deberán ser protegidas de cualquier daño causado por el equipo de construcción, materiales, métodos ejecutivos o por el agua de lluvia o corrientes de agua. Las estructuras que son autoportantes no deberán ser cargadas de forma tal que puedan producir esfuerzos excepcionales en el concreto.

El agua empleada para el curado, deberá cumplir con los requisitos que se indican en el párrafo 4.03.04 y deberá generalmente ser limpia, completamente libre de cualquier elemento que pueda causar el manchado o decoloración del concreto. Los encofrados se mantendrán en su lugar solo el tiempo que sea necesario y el curado se iniciara inmediatamente después de su remoción.

4.11. TOLERANCIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CONCRETO

Las tolerancias para la construcción del concreto, deberán ajustarse a las indicadas en este párrafo y de manera general deberán cumplir con las tolerancias establecidas en las normas de ACI-341 "Practica recomendada para encofrados de concreto".

a) La variación en las dimensiones de la sección transversal de las losas, muros, columnas y estructuras similares serán de - 1/4" a + 1/2".

b) Zapatas

- Las variaciones en dimensiones en planta serán: 1/2"x 2".

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

- La excentricidad o desplazamiento: 2% del ancho de la zapata en la dirección del desplazamiento, pero no mayor de 2".
- La reducción en el espesor 5% del espesor especificado.

c) Variaciones de la vertical en las superficies de columnas, pilares, muros y otras estructuras similares:

- Hasta una altura de 3 m : 1/4"
- Hasta una altura de 6 m : 3/8"
- Hasta una altura de 12 m : 3/4"

d) Variaciones en niveles o gradientes indicadas en los planos para pisos, techos, vigas y estructuras similares:

- En 3 m : 1/4"
- En cualquier nave, o en 6 m más : 3/8"
- En 12 m más : 3/4"

4.12. PRUEBAS

El Contratista efectuara las pruebas necesarias de los materiales y agregados, de los diseños propuestos de mezcla y del concreto resultante, para verificar el cumplimiento con los requisitos técnicos de las especificaciones de la obra.

El Contratista estará en libertad para contratar por su cuenta, el personal o agencia que efectúe las pruebas que requiera para su propia información y orientación. Las pruebas de cilindros curados en la obra, o las pruebas necesarias por cambios efectuados en los materiales o proporciones de las mezclas, así como las pruebas adicionales de concreto o materiales ocasionadas por el incumplimiento de las especificaciones, serán por cuenta del Contratista.

Las pruebas comprenderán lo siguiente:

a) Pruebas de los materiales propuestos por el Contratista para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

b) Verificación y pruebas de los diseños de mezcla propuesto por el Contratista.

c) Obtención de muestras de materiales en las plantas o en lugares de almacenamiento durante la obra y pruebas para ver su cumplimiento con las especificaciones

d) Pruebas de resistencia del concreto de acuerdo con los procedimientos establecidos en las Normas:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

e) Los resultados de las pruebas serán entregados a la Supervisión por el Contratista en el mismo día de su realización. Tiempo para permitir las Cargas y el Flujo de Agua

El tiempo oportuno para aplicar carga de diseño al concreto, se determinara en cada caso. En general y como principio, el tiempo para aplicar cargas, es cuando el concreto ha adquirido el mínimo valor de f'c (resistencia del concreto a la compresión especificada a los 28 días).

No se permitirá que el agua fluya sobre el concreto fresco antes de tres días después del tiempo vaciado.

4.13. LABORATORIO EN OBRA

En el lugar de trabajo, el Contratista establecerá uno (1) laboratorio de campo, que contará con todo el equipo requerido para la ejecución de las pruebas en el concreto, previstos en estas Especificaciones. Los ensayos de concreto se efectuaran como se indica en las normas o especificaciones de la Américan Society for Testing Materials (ASTM).

4.14. REGISTRO DE RESULTADOS DE PRUEBAS

Independientemente del Cuaderno de Obra, el Contratista llevara un registro de los trabajos de concreto, conteniendo las siguientes anotaciones:

- Temperatura del medio ambiente, agua, cemento, agregados, concreto y humedad del aire y tipo de clima
- Entrega en el lugar de trabajo de los materiales de concreto (cantidad, marcas de cemento, etc.)
- Inspecciones, ensayos, etc. y sus resultados
- Fecha y hora de la iniciación y terminación de las diferentes partes de los trabajos de concreto, así como el encofrado y desencofrado
- Cantidad de cemento, arena, piedra y aditivos usados para cada sección de trabajo y el número y tipo de las muestras tomadas.

4.15. ENCOFRADOS

4.15.1 Diseño. Construcción y Tratamiento

Los encofrados serán construidos de manera tal que permitan obtener superficies expuestas de concreto, con textura uniforme, libre de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropios para este tipo de trabajo. Los encofrados deberán ser adecuadamente fuertes, rígidos y durables, para soportar todos los esfuerzos que se le impongan, y para permitir todas las operaciones incidentales al vaciado y compactación del concreto, sin sufrir ninguna deformación, flexión o daños que podrían afectar la calidad del trabajo del concreto.

Los encofrados serán construidos para producir concreto en forma, dimensiones y elevaciones requeridas por los planos. Los encofrados para las superficies de concreto que estarán expuestas a la vista deberán ser, cuando sea practicable, construidos de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PLENO DE LIMA
VºBº GIBRAN LOOR C.
VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

tal manera que las marcas dejadas por el encofrado sean simétricas, y se conformen a las líneas generales de la estructura.

La utilización de pequeños paneles de encofrados que resulten en trabajos de "parchados", no será permitida.

Los encofrados serán construidos, de manera que no se escape el mortero por las uniones en la madera o metal cuando el concreto sea vaciado. Cualquier calafateo que sea necesario, será efectuado con materiales aprobados. Se proveerán aberturas adecuadas en los encofrados para la inspección y limpieza, para la colocación y compactación de concreto, y para el formado y procesamiento de juntas de construcción.

Las aberturas temporales ubicadas para los efectos de construcción, serán enmarcadas nítidamente, dejando una provisión para las llaves cuando sea necesario.

El diseño e ingeniería de los encofrados, así como su construcción será de responsabilidad plena del Contratista. El encofrado será diseñado para las cargas y presiones laterales indicadas, así como para las cargas de viento especificadas por la carga reinante en el área, en caso sea necesario.

Los encofrados para la superficie de concreto que estarán expuestas al agua y a la vista cuando esté terminado, serán revestidos interiormente con planchas de triplay o acero. Las uniones de metal, tales como abrazaderas metálicas o pernos, serán empleados para sostener los encofrados.

Los aseguradores cónicos que se fijen a los extremos de las varillas de unión, deberán dejar un vacío regular que no exceda de 1" de diámetro. Estos huecos o vacíos serán limpiados y llenados con mortero seco compactado, después del retiro de los encofrados.

Todas las esquinas en el concreto que quedaran expuestas, serán biseladas con chaflán de 2 x 2 cm, a menos que se especifique de otra manera en los planos.

La superficie interior de todos los encofrados, serán limpiadas de toda suciedad, grasa, mortero, u otras materias extrañas, y será cubierta con un aceite probado que no manche el concreto antes de que este sea vaciado en los encofrados y antes de colocar el acero de refuerzo. Las superficies de los encofrados en contacto con el concreto, serán tratadas con materiales lubricantes, que faciliten el desencofrado, e impidan que el concreto se pegue en los encofrados; pero que no manchen o impidan el curado adecuado de la superficie de concreto, o deje un baño tal, que impida adherencia del concreto que se coloque posteriormente, o el revestido con mortero de concreto o pintura.

El encofrado será construido de manera de asegurar que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones ACI-347 "Practica recomendada para encofrados de concreto".

Los límites de tolerancia fijadas en tales especificaciones, son los límites máximos permisibles de irregularidades o mal alineamiento de la superficie, que pueden ocurrir a pesar de un esfuerzo serio de construir y mantener los encofrados en forma segura y precisa, para que el concreto esté de acuerdo con las superficies especificadas.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

Estos límites se aplicaran solamente a las infrecuentes irregularidades superficiales. El empleo de prácticas de encofrados y de materiales para encofrados que resulten en irregularidades en el concreto, aun cuando estas estén dentro de los límites máximos permisibles, será prohibido. Estos límites no deberán ser considerados como tolerancias para verificar el alineamiento, o para determinar la aceptabilidad de materiales usados anteriormente en encofrados.

4.15.2 Acabados

Las desviaciones permitidas en la verticalidad, nivel, alineamiento, perfil, cotas y dimensiones que se indican en los planos, tal como se determinan en estas especificaciones, se definen como Tolerancia" y deben diferenciarse de las irregularidades en el terminado, las que trata en el presente acápite.

Las clases y requisitos para el acabado de las superficies de concreto, serán tal como se indican en los planos y como se especifica a continuación.

En caso que los acabados no estén definitivamente especificados en este acápite, o en los planos de construcción, los acabados que se usen serán a los especificados para superficies adyacentes similares.

Las irregularidades de las superficies se clasifican aquí como abruptas o graduales.

Los desalineamientos causados por encofrados o revestimientos desplazados o mal colocados, secciones o nudos sueltos o madera defectuosa, serán considerados como irregularidades graduales y serán comprobados usando plantillas de muestra que consisten en una regla de metal derecha o su equivalente para las superficies curvas.

La longitud de la plantilla será de 1.50 m para la prueba de superficies formadas con encofrados, y de 3 m para la prueba de superficies no formadas con encofrados.

Las clases de acabados para superficies de concreto formado con encofrados están designadas mediante el uso de los símbolos F1 y F2, y para superficies sin encofrados con U1, U2 y U3.

Normalmente no se requerirá el pasado de yute ni el limpiado con chorro de arena de las superficies formadas con encofrados. Tampoco se requerirá el esmerilado de sus superficies. A menos que se especifique lo contrario o se indique en los planos, las clases de terminado serán como sigue:

F1: El acabado F1 se aplica a las superficies formadas con encofrados sobre o contra las cuales se colocara material de relleno o concreto que no quede expuestas a la vista después de terminado el trabajo.

La superficie no requerirá ningún tratamiento después de la remoción de encofrados, excepto en el caso de concreto defectuoso o que requiera reparación y el relleno de los huecos que queden después de quitar los sujetadores de los extremos de las varillas y para el curado especificado.

La corrección de las irregularidades de la superficie, solo se requerirá en el caso de depresiones y solo para aquellas que excedan de 2 cm al ser medidas en la forma prescrita anteriormente.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

F2: El acabado F2 se aplica a todas las superficies formadas con encofrados que no queden permanentemente tapadas con material de relleno o concreto. Las irregularidades de la superficie, medidas tal como se describe anteriormente, no excederán 0.5 cm para irregularidades abruptas y 1 cm para irregularidades graduales.

U1: Acabado U1 (acabado enrasado) se aplica a las superficies no formadas con encofrados que se van a cubrir con material de relleno o concreto.

El acabado U1 también se aplica como la primera etapa del terminado U2 y U3.

Las operaciones de terminado consistirán en una nivelación y enrasado para producir superficies parejas y uniformes. Las irregularidades de la superficie, medidas tal como se describe anteriormente, no excederán de 1 cm.

U2: El acabado U2 (acabado frotachado) se aplica a las superficies no conformadas con encofrados y que no van a quedar permanentemente cubiertas con material de relleno o concreto. El acabado U2 también se utiliza como la segunda etapa del terminado U3. El frotachado puede hacerse usando equipo manual o mecánico. El frotachado se comenzara tan pronto como la superficie a enrasar, se haya endurecido suficientemente, y será el mínimo necesario para producir una superficie que esté libre de marcas de enrasado y que sea de una textura uniforme, cuyas irregularidades no excederán de 0.5 cm.

Las juntas y bordes serán trabajadas con bruñas, tal como se indicará en los planos de construcción.

U3: El acabado U3 (acabado planchado). Cuando la superficie frotachada se ha endurecido lo suficiente para evitar que el exceso el material fino suba a la superficie, se terminara el acabado con una sola planchada con llana de metal, la cual se hará con una presión firme que permita aplanar la textura arenosa de la superficie frotachada, y produzca una superficie uniforme y densa, libre de defectos y marcas del planchado.

Las irregularidades de la superficie, medidas tal como se describe anteriormente, no excederán de 0.5 cm.

4.15.3 Aberturas Temporales

Se proveerán aberturas temporales en la base de los encofrados de las columnas y muros, o en cualquier otro punto que sea necesario, para facilitar la limpieza e inspección, antes de vaciar el concreto. Los encofrados de los muros u otras secciones de considerable altura, estarán provistos de aberturas u otros dispositivos para asegurar el exacto emplazamiento, compactación y control del concreto, evitando la segregación.

4.15.4 Desencofrado

Los encofrados deberán ser retirados lo más pronto posible, de manera de proceder a las operaciones de curado, debiéndose asegurar que haya transcurrido un tiempo tal que evite la producción de daños en el concreto.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El tiempo de desencofrado será fijado en función de la resistencia requerida, del comportamiento estructural de la obra y de la experiencia del Contratista, quien asumirá la plena responsabilidad sobre estos trabajos.

Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado, será reparado.

El apuntalamiento y encofrado que soporte las vigas y losas de concreto, u otro miembro de las estructuras sujeto a esfuerzos de flexión directa, no serán retirados, o aflojados antes de los 14 días posteriores al vaciado del concreto, a menos que las pruebas efectuadas en cilindro de concreto, indiquen que su resistencia a la compresión, habiendo sido curados en condiciones similares a las sujetas a las estructuras, sea suficiente para resistir a los esfuerzos previstos para esta etapa de la obra. En casos especiales, se podrá aumentar el tiempo necesario para desencofrar a 28 días.

Los encofrados laterales para vigas, columnas, muros u otros elementos, donde los encofrados no resistan esfuerzos de flexión, pueden retirarse en plazos menores, siempre que se proceda en forma satisfactoria para el curado y protección del concreto expuesto.

4.16. ACERO DE REFUERZO

4.16.1 Suministro e Instalación

El Contratista deberá suministrar, detallar, fabricar e instalar todas las varillas de acero de refuerzo, necesarias para completar las estructuras de concreto armado.

Todas las varillas de refuerzo, se conformaran a los requisitos de la especificación ASTM A-615 para varillas de acero Grado 60. El acero deberá tener un límite de fluencia de 4,200 kg/cm2 como mínimo.

Las varillas de acero de refuerzo serán habilitadas en taller en el campo. El Contratista será el total y único responsable del detalle, suministro, doblado y colocación de todo el acero de refuerzo.

Antes de efectuar la colocación de las varillas, la superficie de las mismas será limpiada de todos los óxidos, escamas, suciedad, grasa y cualquier otra sustancia ajena.

El óxido grueso en forma de escamas, será removido por escobillado con crudos o cualquier tratamiento equivalente.

Todos los detalles y habilitación, serán efectuados de acuerdo a la Especificación ACI-315 "Manual de Practicas Normales para Detallar Estructuras de Concreto".

Todos los anclajes y traslapes de las varillas, deben satisfacer los requisitos de la Especificación ACI-318 "Requisitos del Código de Edificación para Concreto Armado"

Los trabajos de soldadura deberán cumplir con las normas AWS D 1.0 "Code for Welding in Building Construction" y AWS D 12.1 "Recommended Practice for Welding Reinforcing Steel, Metal Insert and Connections in Reinforced Construction" de la American Welding Society.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA
VºBº GTBRAN LOOR C.
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Las varillas de refuerzo serán colocadas con precisión y firmemente aseguradas en su posición, de modo que no sean *desplazadas durante el vaciado del concreto.*

Antes y después de su colocación, las varillas de refuerzo se mantendrán en buenas condiciones de limpieza, hasta que queden totalmente empotradas en el concreto.

4.16.2 Tolerancias

Las tolerancias de fabricación para acero de refuerzo serán los siguientes:

a) Las varillas utilizadas para refuerzo de concreto cumplirán los siguientes requisitos para tolerancia de fabricación:

- Longitud de corte : ± 1"
- Estribo. Espirales y soportes : ± 1 1/2"
- Dobleces : ± 11/2"

b) Las varillas serán colocadas siguiendo las siguientes tolerancias:

- Cobertura de concreto a la superficie : ± 1/4"
- Espaciamiento mínimo entre varillas : ± 1/4"
- Varillas superiores en losas y vigas

  Miembros de 8" de profundidad o menos : ± 1/4'

  Miembros de más de 8" pero inferiores a 24" de profundidad: ± 1/2"
- Miembros de más de 24" de profundidad : ± 1"

c) Las varillas pueden moverse según sea necesario, para evitar la interferencia con otras varillas de refuerzo de acero, conductos, o materiales empotrados.

V°B° G. BRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CAPITULO 7:

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN LATERAL DEL SECTOR URRICAPE

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

7 DISEÑO A NIVEL DE FACTIBILIDAD Y MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN LATERAL DEL SECTOR URRICAPE.

7.1 INTRODUCCIÓN.

En el presente acápite se muestra el diseño a nivel de factibilidad del Sistema de conducción lateral del sector Urricape, elaborado a partir de las informaciones existentes y de informaciones propias obtenidas para fines de la propuesta.

7.2 OBJETIVOS.

El objetivo de esta infraestructura es conducir los caudales de riego requeridos para el suministro de riego de las tierras de Urricape, desde el Canal Madre hasta la cabecera de cada Sector de Riego considerado en la lotización establecida por el CONCEDENTE.

Para ello, se ha efectuado la revisión y análisis del planteamiento realizado en el Proyecto del CONDEDENTE para luego presentar la Solución Técnica propuesta en base a los criterios establecidos en las condiciones de diseño.

7.3 REVISION Y ANÁLISIS DEL ESQUEMA DE CONDUCCION Y LOTIZACIÓN DEL PROYECTO DEL CONCEDENTE

El Proyecto del CONCEDENTE considera una lotización dividida en 7 Subsectores denominados A, B, C, D, E, F y G, que son servidos mediante un lateral del mismo nombre, tal como se muestra en el esquema adjunto.

Los Laterales A, B, C y D, son abastecidos desde una toma denominada Urricape-1 que está ubicada en la progresiva km 96+800, dimensionada para derivar un caudal de 7.2 m^3/s para atender el riego de 7637 ha de terrenos situados en el lado norte de las pampas.

Los Laterales E, F y G, son abastecidos desde una toma denominada Urricape-2 que está ubicada en la progresiva km 97+904, dimensionada para derivar un caudal de 3.2 m^3/s para atender el riego de 3344 ha de terrenos situados en el lado sur de las pampas.

La ubicación de los puntos de entrega de cada lateral, el área servida por cada uno de ellos, se presenta en el siguiente cuadro:

Lateral	Coordenadas		Área Neta Servida (ha)
	Norte	Este	
A	681 253	9 154 229	2170
B	679 975	9 156 631	1930
C	679 515	9 159 633	1548
D	679 108	9 163 580	1989
E	677 550	9 166 197	1012
F	676 192	9 168 305	1060

VºBº GYBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

G	674 825	9 170 417	1272
TOTAL			10 981

Para llegar al punto de inicio de cada lateral desde cada toma, el Proyecto del CONCEDENTE considera una línea troncal y dos ramales, dimensionados para que trabajen a presión con la carga de posición establecida por la ubicación de la toma.

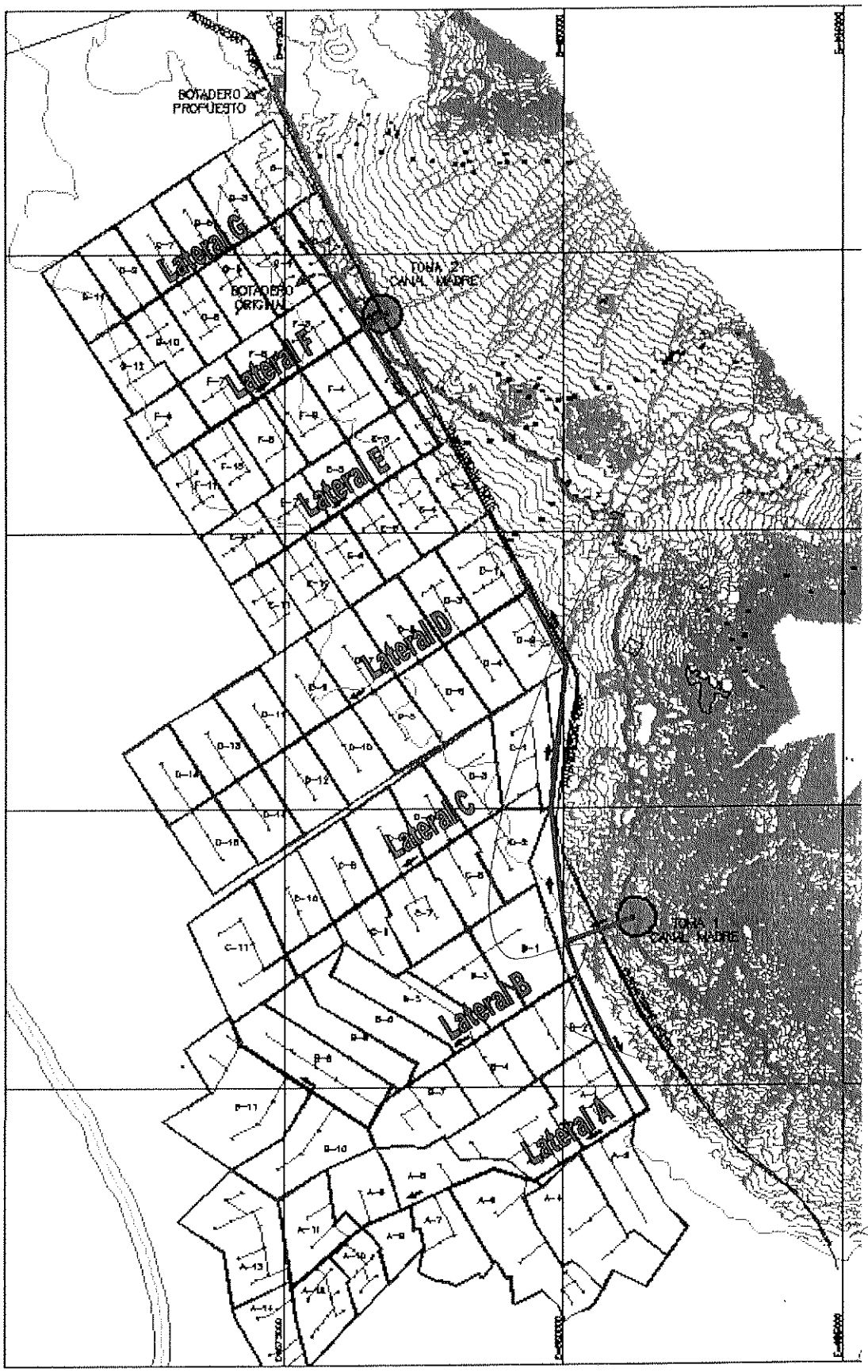
V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC



V°B° GEBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Las presiones de llegada a cada lateral se presentan en el siguiente cuadro:

Lateral	Altura de presión (m)
A	26.10
B	31.90
C	21.90
D	12.90
E	6.30
F	-0.30
G	-1.03

El sistema de conducción hasta la cabecera de los laterales, está conformado por líneas presurizadas con tuberías de fibra de vidrio reforzada (GRP) con los siguientes requerimientos de diámetros y longitudes:

Diámetro (mm)	Longitud (m)
2000	1350
1600	476
1400	3040
1200	6928
1000	5764
900	697
Total	**18 255**

Respecto al Proyecto del CONCEDENTE se formulan los siguientes comentarios:
En primer lugar, los caudales de diseño se han obtenido aplicando un módulo de riego unitario de 0.94 l/s/ha, recomendado en el estudio realizado por el Consorcio CHAVIMOCHIC III y que es resultado de considerar un portafolio de cultivos caracterizado por una elevada participación de cultivos permanentes (91% del área), con predominancia de caña de azúcar (38%), palto (21%) y espárrago (16%).
Para esta cédula, la máxima demanda mensual estimada corresponde al mes de diciembre con 1 220 m³/ha, equivalente a un caudal continuo mensual de 0.46 l/s/ha.
Sin embargo, en otro acápite de su Informe, el Consorcio señala haber asumido una dotación de 15 000 m³/ha/año, mayor a la que se obtiene con la información indicada en el párrafo anterior, con un volumen mensual máximo de 13.8 hm³ en el mes de febrero, a partir del cual se obtiene un caudal continuo de 0.57 l/s/ha.
Para efectos de estimar el caudal unitario de diseño (q), el Consorcio CHAVIMOCHIC III adopta 18 horas de riego por día y 25 días por mes (lo que conlleva a un incremento del caudal continuo en casi 60%) obteniéndose un valor de 0.73 l/s/ha, que es redondeando a 0.75 l/s/ha e incrementado en 25% para efectos de diseño, obteniéndose un q de 0.94 l/s/ha.
Si bien este módulo de riego de 0.94 l/s/ha considerada por el CONCEDENTE para el diseño, podría aplicarse a áreas pequeñas, su empleo en áreas grandes da como resultado un sobredimensionamiento injustificado de los laterales principales
Un segundo comentario, se refiere a que las presiones en la cabecera de los Laterales E, F y G, son prácticamente nulas y al menos, los lotes más altos ubicados cerca a la

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

carreta Panamericana, requieren de bombeos. No se justifica en estos casos un arreglo con sistemas presurizados.
El tercer comentario que se puntualiza, tiene que ver con la falta de reservorios de regulación diaria en el arreglo planteado por el CONCEDENTE, que son necesarios debido a la enorme distancia (250 Km) que existe entre la captación en Condorcerro y las tomas de derivación en Urricape.

7.4 COMPONENTES DEL ESQUEMA PROPUESTO.

7.4.1 Caudal de diseño

Una propuesta más racional y no menos segura, considera establecer el valor del módulo de riego q sobre la base de un caudal continuo de 0.57 l/s/ha (para 15 000 m^3/ha/año), considerando 18 horas de riego por día los 28 días del mes de febrero (mes de máxima demanda).
Considerando la dotación anual establecida, un 20% mayor a la considerada por el Consorcio y 50% mayor a la asignada a buena parte de las tierras nuevas de la primera y segunda etapa del proyecto (10 000 m3/ha/año), no se considera necesario incrementar el valor de q (0.57) en 25% como ha sido planteado por el Consorcio. También existe la posibilidad que, sólo en el mes de mayor requerimiento, los agricultores puedan regar más horas al día para cubrir cualquier eventual déficit.
En este contexto, se propone adoptar un caudal unitario de diseño de 0.90 l/s/ha, para el dimensionamiento de los hidrantes que alimentarán cada subsector de riego y dimensionar la línea comunitaria con ese mismo caudal para los dos últimos subsectores; 0.86 para los dos siguientes, 0.81 para los otros dos, y 0.76 l/s/ha, a partir del sétimo sector.
El área bruta considerada en las pampas de Urricape, 10 981 ha, ha sido dividida en dos Sectores de Riego, Urricape-1 y 2 y a su vez, en 7 Subsectores de riego cuyas áreas netas fluctúan entre 1 000 y 2 000 ha, principalmente; a su vez, cada sector comprende entre 11 a 16 subsectores con un área promedio de 130 ha. De acuerdo a la metodología propuesta, se obtienen los siguientes resultados (área en ha y caudal en l/s):

Sector de Riego	Lateral	Área Neta Servida (ha)		Q (l/s)	
		Parcial	Total	Parcial	Total
Urricape-1	A	2170	7638	1649	5.80
	B	1930		1467	
	C	1548		1176	
	D	1989		1512	
Urricape-2	E	1012	3344	769	2.50
	F	1060		806	
	G	1272		967	

De esta manera, los caudales requeridos por los Sectores Urricape 1 y 2, se reducen a 5.80 y 2.50 m^3/s, respectivamente.
Por otro lado, las presiones casi nulas (y en algunos casos negativas) que se disponen en los sectores E, F y G, no justifican el diseño con un sistema presurizado en las conducciones laterales principales.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
VºBº GTBRANLOOR C.
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

7.4.2 Descripción de las Obras

Para el abastecimiento de los Subsectores A, B, C y D (7 638 ha), se plantea un sistema presurizado con tuberías GRP de 11 784 m de longitud, constituido por una línea troncal denominada T-1 y dos ramales denominados Norte y Sur.

La Línea Troncal T-1 tiene una longitud de 1400 m y un diámetro de 1900 mm; el Ramal Norte, está conformado por una línea de tubería con dos tramos de 4323 m y 2550 m de longitud. Los diámetros de las tuberías serán de 1100 mm y 1300 mm, respectivamente.

Por su parte, el Ramal Sur constará de una línea de tubería con dos tramos de 2861 m y 650 m de longitud. Los diámetros de las tuberías serán de 900 mm y 1400 mm, respectivamente.

Los laterales E, F y G que abastecen 3 346 ha del Sector Urricape-2, serán atendidos con tres tomas ubicadas en el mismo Canal Madre cuyo trazo será modificado en su tramo final atravesando la carretera Panamericana y llevándolo paralelo a la misma por el lado izquierdo mirando de sur a norte.

La conducción hasta el lateral E exige la construcción de un canal revestido de xxx m de longitud dimensionado para conducir un caudal de 0.80 m^3/s.

Este arreglo permite además que después de cada toma, los propietarios de los lotes que componen cada lateral, puedan construir reservorios de regulación en cabecera que permita flexibilizar los sistemas de riego.

Finalmente, para no dejar de atender las tomas que abastecen por bombeo las tierras ubicadas en la margen derecha del canal aguas abajo del cruce con la carretera Panamericana, el esquema propuesto incluye tres laterales de 357, 500 y 400 m de longitud dimensionado para transportar un caudal variable entre 0.50 y 1.0 m^3/s, proyectado en tubería de GRP debido a las considerables alturas de corte.

El esquema integral se presenta en las siguientes figuras:

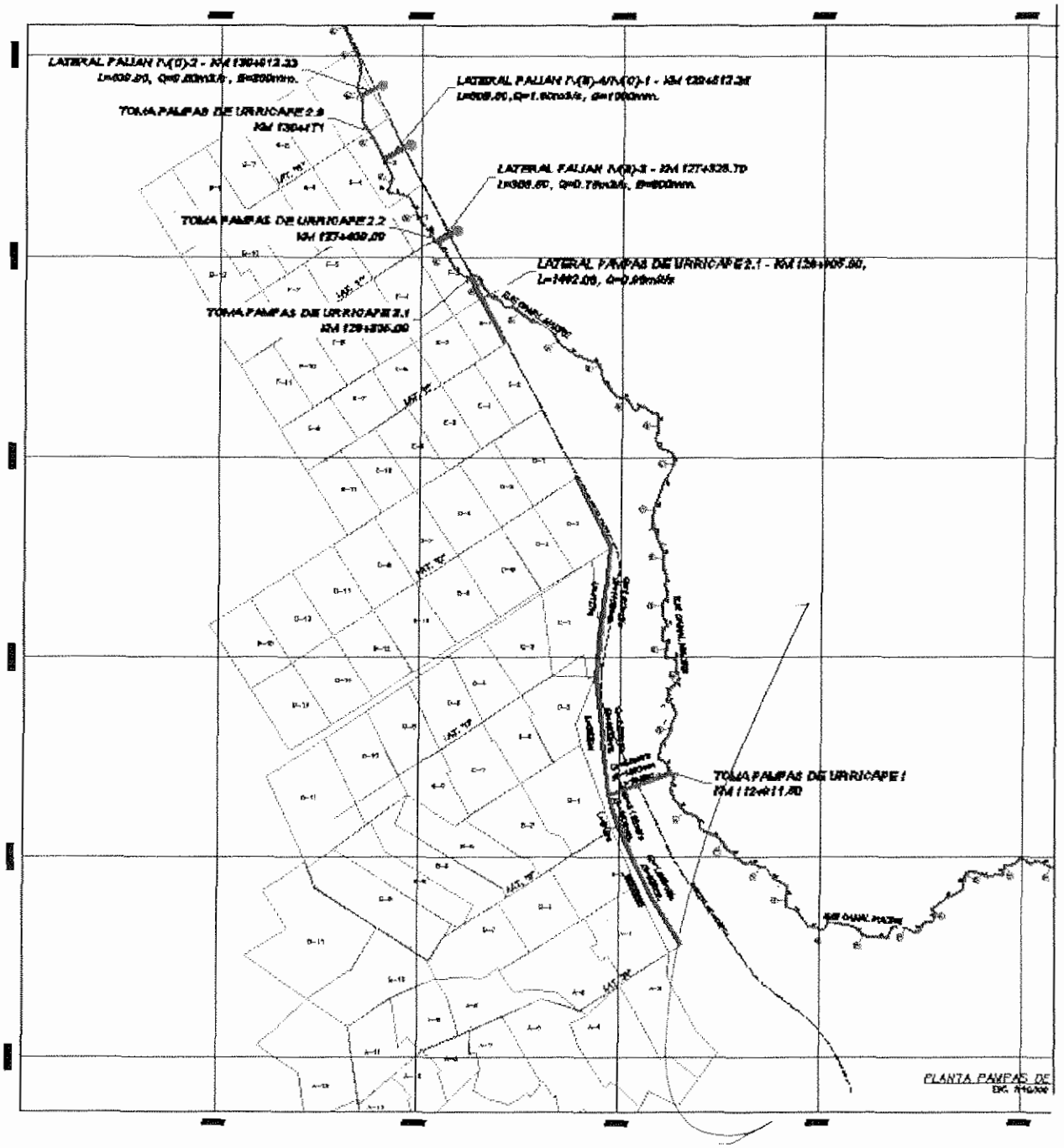
V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

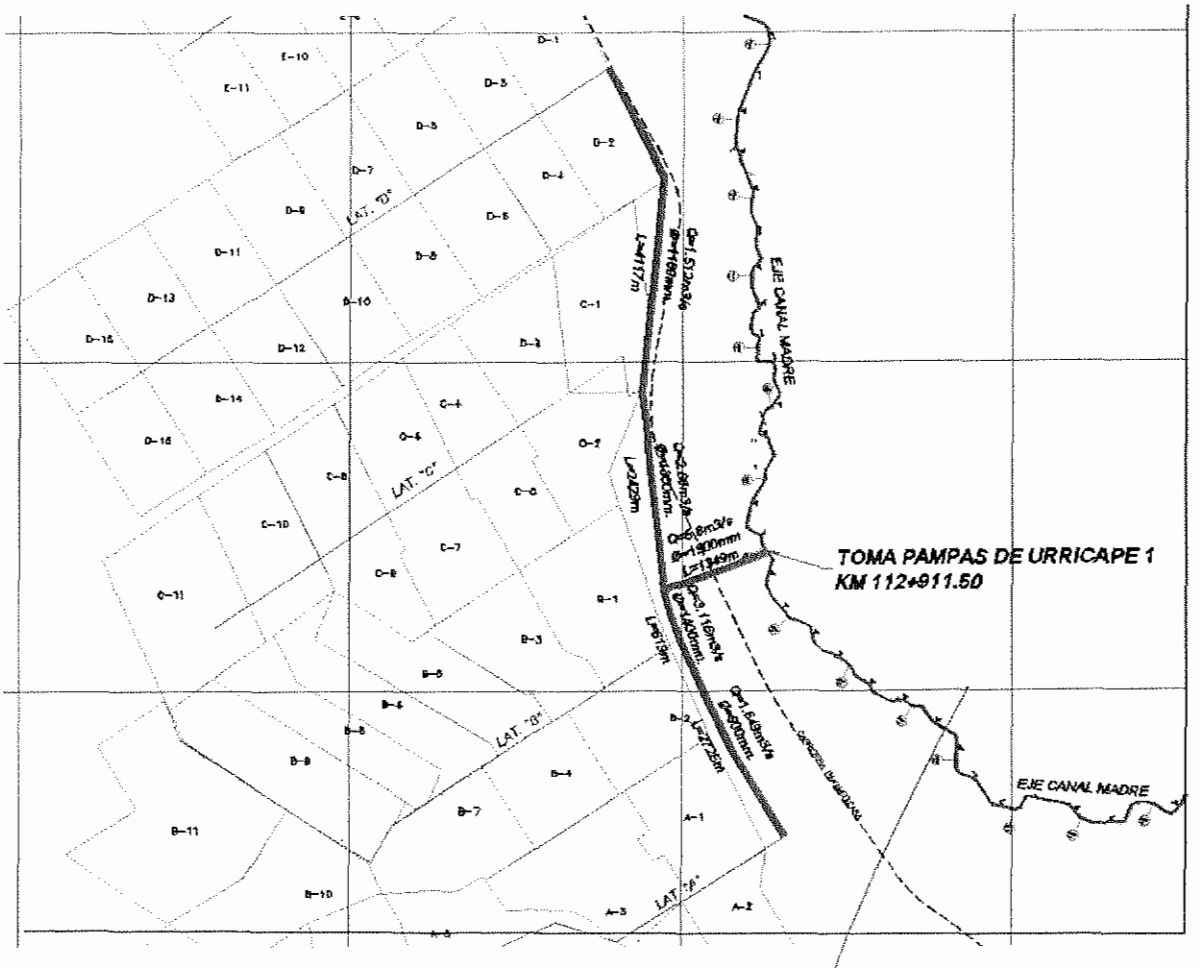
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

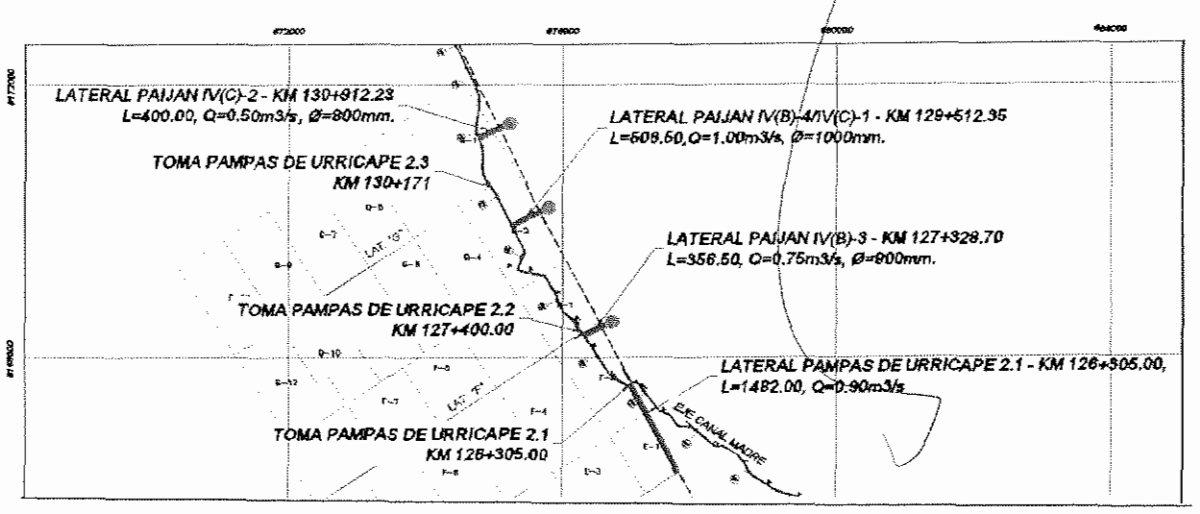


VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





7.5 ANEXOS.

V°B° GTBRAN LOOR C.A.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ANEXO 7.1:

MEMORIA DE CÁLCULO: SISTEMA DE CONDUCCIÓN LATERAL DEL SECTOR URRICAPE

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

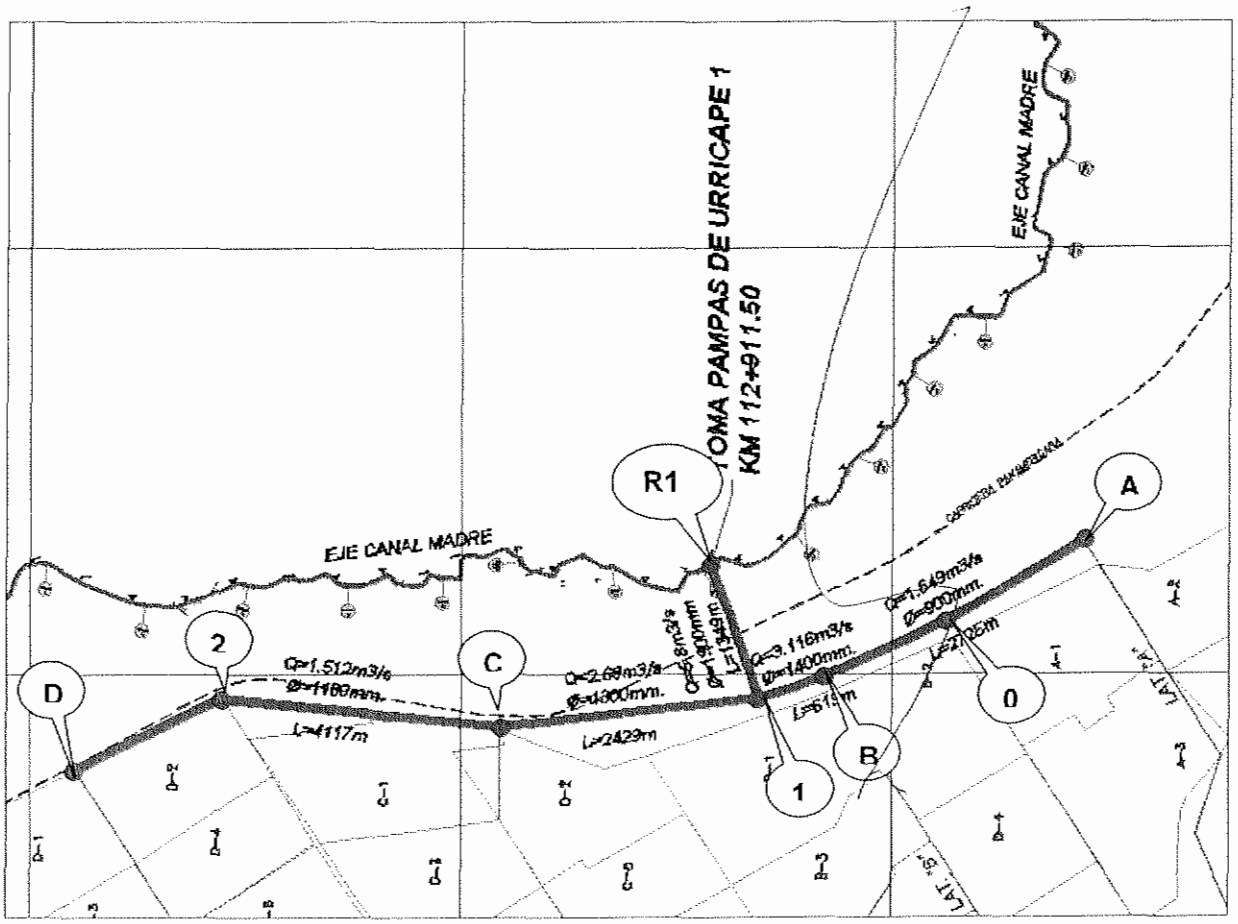
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

SISTEMA DE CONDUCCIÓN LATERAL DE URRICAPE
DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO
MEMORIA DE CÁLCULO

1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO.

Los cálculos justificativos están enfocados en determinar los diámetros y presiones del arreglo propuesto. Para ello se implementó un modelo para ser resuelto con el programa WATERCAD.

2. ARREGLO GENERAL.



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

3. RESULTADOS DEL MODELO

3.1 TUBERÍAS

Tubería	Longitud (m)	Start Node	Stop Node	DN (mm)	Material	C	Q (l/s)	V (m/s)	hf (m)
TONCAL-1	1,349	R-1	1	2,000	PRFV	150	5,804	1.85	0.001
RN-1	2,429	1	C	1,300	PRFV	150	2,688	2.03	0.002
RN-2A	2,597	C	2	1,100	PRFV	150	1,512	1.59	0.001
RN-2B	1,520	2	D	1,100	PRFV	150	1,512	1.59	0.001
RS-1	619	1	B	1,400	PRFV	150	3,116	2.02	0.002
RS-2A	1,491	B	0	900	PRFV	150	1,649	2.59	0.004
RS-2B	1,233	0	A	900	PRFV	150	1,649	2.59	0.004

3.2 NUDOS

Nudo	Elevación (m)	Demanda (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Presión (m)
A	80.00	1,649	107.79	27.70
0	92.65	0	112.97	20.30
B	86.00	1,467	119.23	33.20
1	79.11	0	120.21	41.00
C	93.03	1,176	116.01	22.90
3	97.90	0	112.51	14.60
D	96.00	1,512	110.47	14.40

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

ANEXO 7.2:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: SISTEMA DE CONDUCCIÓN LATERAL DEL SECTOR URRICAPE

VºBº G. BRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

SISTEMA DE CONDUCCIÓN LATERAL DEL SECTOR URRICAPE
OBRAS CIVILES
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS EN SUPERFICIE

1.1. LIMPIEZA Y DESBROCE

Las áreas que van a ser ocupadas por obras permanentes y provisionales y las superficies de las áreas de préstamo y de materiales, serán desbrozadas de árboles, arbustos, basuras, piedras y cualesquiera otros objetos naturales o artificiales que estén ubicados en ella, o que puedan impedir la libre y fácil operación de los trabajos de construcción.

El desbroce se hará hasta el grado que permita el libre paso de los vehículos de construcción, con el fin de proporcionar una superficie de terreno limpia para efectuar el desmonte o la excavación de la plataforma del canal u otra obra permanente según sea el caso. Este trabajo se efectuará, generalmente en los cruces con terrenos de cultivos.

Los materiales extraídos, serán depositados en los límites de la franja de trabajo, o los lugares donde pueden ser quemados tomando todas las medidas de precaución para evitar la propagación del fuego a otras áreas. El quemado debe ser total y el material deberá quedar reducido a cenizas.

1.2. DESMONTE

Las áreas que van a ser ocupadas por obras permanentes y las obras de préstamo y canteras, serán desbrozadas de mantillo (humus), suelo orgánico, tierra con exceso de plantas y raíces y materiales similares que no puedan dejarse en los cimientos del canal y las estructuras, ni usarse para rellenos materiales de construcción. La remoción de la capa de tierra orgánica, se hará solo en los lugares donde se presente este material, y hasta la profundidad total de este, siendo el espesor mínimo de 0.20m.

Los materiales extraídos se depositarán, generalmente en el borde del área ocupada por el canal o por las obras permanentes.

1.3. EXCAVACIONES

1.3.1 Generalidades

Las Especificaciones contenidas en este Capítulo, serán aplicadas para la ejecución de todas las excavaciones en superficie.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Las excavaciones serán efectuadas según los ejes, rasantes y niveles indicados en los planos de diseño y se llevaran a cabo aplicando medios apropiados elegidos por el Contratista.

Las condiciones que se encuentren durante la excavación de las obras, podrán requerir la variación de las líneas de excavación indicadas en los planos de diseño, pudiendo por tanto establecerse nuevos ejes, gradientes y niveles para la excavación en estos casos.

1.3.2 Clasificación de las Excavaciones

Todas las excavaciones serán realizadas en material suelto, el que consiste en el levantamiento de todos los materiales que pueden ser removidos a mano, con excavadora, o con equipos de movimiento de tierra sin escarificador.

El Contratista deberá proceder a las excavaciones en material suelto, después que haya procedido al levantamiento de las secciones transversales del terreno natural.

Los anchos y taludes de las excavaciones serán los indicados en los planos de diseño.

Las pendientes de los taludes de excavación serán determinadas según el tipo de material de cimentación. En principio, los taludes de corte adoptados serán los siguientes (H/V)):

Roca sana 0.1:1

Roca fracturada 0.25:1, 0.50:1

Conglomerado 0,50:1, 1:1

Material común 1.5:1, 2:1

Los bloques aislados de rocas que sobresalgan de las líneas de los taludes de excavación prevista en los planos de diseño, podrán ser dejados en su posición original.

1.3.3 Protección de las Excavaciones

El Contratista durante la ejecución de las excavaciones y hasta el momento de ser rellenados y/o revestidos, tomará todas las medidas técnicamente correctas y adecuadas con el objeto de asegurar la estabilidad de las superficies excavadas empleando donde sea necesario apuntalamiento.

Las obras de protección de las excavaciones deberán dejar espacio suficiente para permitir el acceso permanente a las obras.

Después de terminada la obra, deberá ser removida toda protección o armadura de carácter provisional que haya quedado en el sitio

1.3.4 Descarga del Material de Excavación

El material de excavación será depositado generalmente en los límites del área ocupada por el canal o ladera abajo de las excavaciones ejecutadas, con el objeto de reducir en lo posible operaciones de transporte.

Cuando esto no sea posible, el material será transportado a depósitos previamente determinados. Los depósitos para los materiales de excavación, se escogerán de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRANLOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

modo tal, que no estorben el flujo de los cursos de agua naturales o drenajes, y serán ubicados de manera que no afecte la apariencia de la zona, ni el acceso a las estructuras terminadas. Si fuera necesario, estos depósitos serán nivelados y recortados a dimensiones razonables y en forma regulares, para asegurar el drenaje y así impedir la formación de aguas estancadas.

Cuando los materiales excavados sean juzgados aptos para agregados de concreto, rellenos de terraplenes, enrocados, etc., el Contratista podrá utilizarlo limitando al mínimo posible la explotación de canteras de préstamo.

1.3.5 Derrumbes y Sobre-Excavaciones

Los derrumbes de materiales que ocurran en las obras y los ocasionados fuera de la línea fijada para la excavación, serán removidos y los taludes serán regularizados. La limpieza de los derrumbes así como los mayores rellenos requeridos será a cuenta del Contratista, siempre y cuando las causas de estas no se deban a fallas geológicas, deslizamientos de taludes, o a sobre-excavaciones indicadas en planos y/o autorizadas por la Supervisión.

El Contratista tomara precauciones razonables para evitar sobre-excavación excesiva por encima del que requiera un normal procedimiento constructivo de excavación en roca.

Cuando el derrumbe o sobre-excavación se efectúe en una zona destinada a estar en contacto con estructuras de concreto, o con el revestimiento del canal, los espacios dejados serán rellenados con concreto pobre de regularización hasta recuperar la línea de excavación teórica; o por razón de orden constructiva, pueden ser rellenados a la vez con el mismo concreto de la estructura en contacto directo.

1.4. RELLENOS

1.4.1 Cama de asiento de la tubería

El asiento de la tubería debe ser plano, con un espesor de DN/4 o 15 cm (el menor de los dos valores) y deberá proporcionar un soporte continuo y uniforme a la tubería.

El asiento deberá estar rebajado en la posición correspondiente a cada acoplamiento para garantizar que la tubería tenga un soporte continuo y no descanse sobre los acoplamientos.

El material utilizado debe responder a lo especificado en la correspondiente Memoria de Cálculo (AWWA M-45). De existir nivel freático se debe cumplir la ley de filtros con el suelo natural y entre los suelos de relleno.

1.4.2 Relleno de la zona del tubo

Primero se debe rellenar y compactar en forma manual la zona de riñones del tubo para generar el correspondiente grado de apoyo.

Luego se debe rellenar en forma homogénea a cada lado del tubo e ir compactando en capas mediante elementos mecánicos (placas vibrantes -chanchitas- o martillos vibrantes –bailarinas).

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

La zona de relleno de la tubería llega hasta 30 cm sobre la clave del mismo o DN/2, el menor de los dos.

El sobreancho a cada lado del tubo debe:

- Permitir una cómoda compactación,
- Ser el necesario para una adecuada distribución de tensiones y
- Ser respetado a las mínimas dimensiones indicadas por el fabricante.

Tanto los riñones como la zona de la tubería deben ser rellenados con el material que responda a lo especificado en la Memoria de Cálculo de la Cimentación (AWWA M-45).

La selección del material de relleno, espesor de capa a compactar y número de pasadas de equipo compactador debe ser tal que se obtenga el valor del módulo del relleno utilizado en las Memorias de Cálculo de la Norma AWWA M45.

1.4.3 Relleno compactado para estructuras

- Descripción

Estos rellenos se realizaran en todos aquellos lugares donde se hubieran construido losas de cimentación, muros de contención o cualquier otra estructura, en donde después de efectuada la respectiva excavación, requieran ser rellenados hasta la altura indicada en los planos; así como los rellenos que deben ser ejecutados cuando las cotas de terreno son inferiores a aquellas que debe tener para la correcta ejecución de una estructura específica, conforme lo indicado en los planos.

- Material

Se utilizaran los materiales obtenidos de las excavaciones realizadas o de áreas de préstamo adecuadas, siempre y cuando no contengan ramas de árboles, raíces, plantas, arbustos, basura, material orgánico, etc.

- Colocación del Material y Compactación

El material se colocara en capas uniformes de aproximadamente 20 cm, distribuyéndolo sobre la zona a ser rellenada de acuerdo a los alineamiento y cotas establecidas.

La superficie de la capa deberá ser horizontal y uniforme. La compactación se efectuará con compactadoras manuales o mecánicas, donde sea posible, hasta alcanzar la densidad mínima de 95% del Proctor Standard para materiales cohesivos; y una densidad relativa no menor del 80% para materiales granulares.

La tolerancia en la humedad del material será de ± 2% respecto al contenido de humedad óptima del ensayo de Proctor Standar.

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

2. TUBERÍA DE FIBRA DE VIDRIO REFORZADA

2.1. REQUISITOS GENERALES DE LA TUBERÍA

Los tubos de GRP deben ser fabricados de conformidad con la Norma Internacional AWWA C950-07 para conducciones a presión, la cual establece los siguientes requisitos de aceptación del producto:

2.1.1 Dimensiones

La tubería debe cumplir con las dimensiones y tolerancias establecidas en la norma AWWA C950-07, y se debe indicar claramente en cuál categoría se debe clasificar la tubería GRP para tal fin.

2.1.2 Clase de presión

La tubería debe ser de alguna de las clases de presión (presión nominal) establecidas en la norma AWWA C950-07. Cuando la temperatura del agua transportada sea elevada, se deben hacer los ajustes a la clase de presión según la recomendación del fabricante para tener en cuenta dicha situación.

2.1.3 Clase de rigidez

La tubería debe corresponder a alguna de las clases de rigidez (rigidez nominal) establecidas en la norma AWWA C950-07. El uso de una clase de rigidez se debe justificar con base en los métodos de diseño de tubería establecidos en el manual AWWA M-45 y en la información de suelos suministrada por el cliente.

2.1.4 Rotulado

Cada tubo GRP y cada accesorio fabricado a partir de tubería GRP deben estar claramente identificados mediante un rótulo que permanezca legible durante las prácticas normales de manipulación e instalación.

La información mínima que debe contener el rótulo es la siguiente:

- Norma técnica de producto correspondiente
- Tamaño nominal del tubo según la series correspondiente
- Clase de presión
- Clase de rigidez
- Nombre del fabricante y marca del producto (cuando sea aplicable)

2.1.5 Normas técnicas

Las normas nacionales e internacionales para los materiales y los procedimientos de fabricación que se mencionen en este documento formarán parte de estas Especificaciones lo que se refiere a requisitos técnicos establecidos en dichas normas. Se aplicará la versión vigente de las normas a menos que explícitamente se indique algo diferente.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Cuando no se haga referencia a alguna norma específica, el equipo y los elementos suministrados por el Proveedor deberán cumplir los requisitos de las normas aplicables que se mencionan en el siguiente orden de preferencia:

AWWA..... American Water Works Association

ASTM ..... American Society for Testing and Materials

ISO..... International Organization for Standarization Normalización

ANSI..... American National Standards Institute

ASME..... American Society of Mechanical Engineers

2.2. REQUISITOS DE LA TUBERÍA SUMINISTRADA

2.2.1 Materias primas

La resina, los reactivos químicos y la fibra de vidrio empleada en la producción de la tubería GRP deben ser de proveedores reconocidos mundialmente y que se ajusten a requisitos de aceptación debidamente establecidos para la tecnología de fabricación del producto.

2.2.2 Identificación

Los tubos GRP suministrados deben estar identificados según los requisitos establecidos en el numeral 1.4 de éste documento, y además, el rótulo debe incluir un código de identificación interna que permita la trazabilidad del producto por parte del fabricante.

2.2.3 Clase de presión

La tubería GRP será de una o varias de las clases de presión establecidas en la norma AWWA C950-07 que cumplan o excedan los requisitos del diseño del proyecto.

2.2.4 Clase de rigidez

La tubería GRP debe ser mínimo de la clase de rigidez STIS SN5000 N/m2. En ningún caso será menor que la clase de rigidez requerida por los diseños del proyecto. El fabricante debe verificar la clase de rigidez con base en los métodos de diseño de tubería establecidos en el manual AWWA M-45 y en la información de suelos suministrada por el cliente. Se debe presentar un documento que soporte dicho análisis.

2.2.5 *Longitudes de los tubos*

La longitud estándar de cada tubo GRP será de 12 metros. La aceptación de tubos de menor longitud y su cantidad deberán ser de acuerdo a lo estipulado en la norma AWWA C950 o acordadas por escrito entre el proveedor y el comprador.

2.2.6 Tipo de junta

Las juntas estándar de la tubería GRP serán del tipo acople de doble campana, y el material de los anillos de sello de la junta será un elastómero del tipo EPDM que

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº GYBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

cumpla con los requisitos de la norma ASTM F477 o equivalente. Los acoples GRP del tipo doble campana deben cumplir con los requisitos de la norma ASTM D4161.

Para este u otros tipos de juntas, el fabricante debe presentar un documento técnico para sustentar que la calificación de que la junta propuesta cumple o excede requisitos de desempeño que sean equivalentes a los establecidos para el acople de doble campana.

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA TUBERÍA

2.2.7 Apariencia

La tubería debe estar libre de defectos tales como delaminaciones, burbujas, agujeros, fisuras, picaduras, ampollas, inclusiones extrañas y áreas secas de resina tales que por su naturaleza, grado o extensión vayan en detrimento de la resistencia y funcionamiento de la tubería.

2.2.8 Prueba hidrostática

Todos los tubos y juntas suministrados deben ser ensayados en fábrica mediante un dispositivo de prueba de presión hidrostática que permita el sello de los extremos en la prueba. El tubo y/o las juntas se debe llenar totalmente con agua y se debe extraer el aire de su interior. Luego se aumenta gradualmente la presión interna hasta alcanzar el valor de prueba establecido en AWWA C950-07 que corresponda a la clase de presión, y se mantiene dicho valor durante 120 segundos. El tubo y las juntas no deberán mostrar ninguna señal de goteo o fuga de agua. Las campanas integradas al tubo incluyendo las mangas de refuerzo deberán ser ensayadas en las mismas condiciones establecidas en éste párrafo.

2.2.9 Rigidez

Para tuberías de 12 pulgadas de diámetro y mayores se debe hacer un ensayo de rigidez por cada cien tubos de la misma especificación nominal fabricados consecutivamente o por cada lote de producción, lo que implique una frecuencia de muestreo mayor. La rigidez del tubo se debe determinar con el 5% de deflexión diametral usando el procedimiento de la norma ASTM D2412, permitiendo las siguientes 3 excepciones:

- El espesor de pared del tubo se debe medir con una precisión de 0,25 mm
- La muestra ensayada (un anillo de tubería) se somete a carga hasta alcanzar el 5% de deflexión diametral y se registra el valor de dicha carga; la misma muestra luego se somete al ensayo de deflexión.
- La frecuencia de muestreo es la establecida en la sección correspondiente de este documento.
- La muestra de tubo debe alcanzar o exceder el valor de clase de rigidez sin mostrar ningún daño estructural.

2.2.10 Deflexión

Las muestras analizadas en el ensayo de rigidez deben ser sometidas también al ensayo de deflexión, usando el mismo aparato especificado en la norma ASTM D2412.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

La muestra se somete a carga hasta alcanzar el nivel de deflexión A establecido en AWWA C950-07 que corresponda a la clase de rigidez, y no debe presentarse ningún daño visible en las superficies interior y exterior de la muestra. Luego se continúa aplicando carga hasta alcanzar el nivel de deflexión B establecido en la misma norma, y no debe presentarse ningún daño estructural en la pared del tubo tal como fracturas, desprendimiento de las capas o del refuerzo.

Cada muestra ensayada debe cumplir con los requisitos de ambos niveles de deflexión. Cuando la rigidez real medida en el ensayo respectivo sea mayor que la clase de rigidez, los niveles de deflexión A y B se pueden ajustar según lo indicado en la norma AWWA C950-07.

Las consideraciones sobre los valores de deflexión A y B deben ser las mismas que se presentan en la norma AWWA C950-07, Nota de la secc. 5.1.2.2.2.

2.2.11 Resistencia a tracción circunferencial

Para la tubería de 12 pulgadas de diámetro y mayores, se debe hacer un ensayo de tracción circunferencial por cada cien tubos de la misma especificación nominal fabricados consecutivamente o por cada lote de producción, lo que implique una frecuencia de muestreo mayor. La resistencia a tracción circunferencial es el promedio de los resultados de las muestras ensayadas por alguno de los siguientes métodos:

- Norma ASTM D 2290, usando el aparato y procedimiento aplicables a tubos con refuerzo de fibras paralelas.
- Norma ASTM D638, con los ajustes necesarios para evitar cualquier error en el resultado debido a la curvatura del espécimen. Es una alternativa cuando haya limitaciones por el tamaño del espécimen o la capacidad del equipo de prueba con otros métodos.
- Norma ASTM D1599. Se debe tener en cuenta que es un ensayo destructivo.

El tubo debe cumplir o exceder la resistencia a tracción circunferencial a corto plazo calculada por la siguiente ecuación o establecida en la tabla correspondiente de AWWA C950-07, la que sea mayor:

$F = (Si / Sr).P.r$

Dónde:

F = fuerza mínima requerida de resistencia a tracción circunferencial (kN/m ancho)

Si = esfuerzo de diseño de resistencia a tracción circunferencial (kPa)

Sr = esfuerzo de tracción circunferencial en la clase de presión (kPa)

P = clase de presión (kPa)

r = radio nominal del tubo ((diámetro exterior - espesor de pared) / 2)

Los valores Si y Sr deben ser suministrados por el fabricante.

2.2.12 Resistencia a tracción axial

Para la tubería de 12 pulgadas de diámetro y mayores, se debe hacer un ensayo de tracción circunferencial por cada cien tubos de la misma especificación nominal fabricados consecutivamente o por cada lote de producción, lo que implique una

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

frecuencia de muestreo mayor. La resistencia a tracción axial es el promedio de los resultados de tres muestras ensayadas usando el aparato y procedimientos descritos en la norma D638 (exceptuando los requisitos de espesor máximo) o la norma ASTM D2105 dependiendo del tamaño de los especímenes de tubo.

El tubo debe cumplir o exceder los requisitos de resistencia a tracción axial mínima establecidos en la norma AWWA C950-07 para la clase de presión correspondiente.

2.2.13 Desempeño de largo plazo (vida útil)

- Conducciones a presión

El fabricante de la tubería deberá presentar documentos escritos que demuestren el cumplimiento de los requisitos de desempeño de largo plazo del producto establecidos en la norma AWWA C950-07 para la presión hidrostática (parámetro HDB) y para la elongación del anillo en flexión (parámetro Sb). Los ensayos deben ser realizados en laboratorios externos debidamente acreditados para hacerlos.

Las uniones empleadas para ensamblar la tubería deben cumplir con los requisitos de desempeño establecidos en la norma ASTM D4161. El fabricante debe presentar documentos escritos que demuestren el cumplimiento de dichos requisitos.

- Conducciones a gravedad

Cuando la tubería sea utilizada para conducir aguas sin presión interna, el fabricante debe presentar un documento escrito que demuestre el cumplimiento del requisito de resistencia a corrosión bajo tensión (parámetro Scv) según el método establecido en la norma ASTM D 3681.

2.2.14 Rechazo y revisión

Si los valores obtenidos en los ensayos de control de calidad no demuestran la conformidad del producto con los requisitos establecidos en estas especificaciones, el proveedor tiene la opción de repetir el ensayo con dos muestras adicionales tomadas del mismo lote de tubería. Cada una de las muestras adicionales deberá cumplir los requisitos especificados. Si alguna de las dos muestras adicionales falla, el comprador tiene la opción de rechazar el lote.

El rechazo debería ser reportado al productor o proveedor inmediatamente y por medio escrito. En caso de inconformidad con los resultados del ensayo, el productor o proveedor puede exigir una revisión o reconsideración.

2.3. REQUISITOS DE MANIPULACIÓN E INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA

Se deben respetar en estas Especificaciones Técnicas, las normas nacionales e internacionales y las instrucciones del fabricante indicadas en sus manuales y las dadas directamente para el proyecto

2.3.1 Almacenaje de tubos

Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C. VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

Si los tubos son apilados, es conveniente separar las camadas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos.

La altura máxima para apilar los tubos es de 3 metros.

Notas:

- Los tubos se deben sujetar para su manipuleo mediante sogas de "nylon" o fajas de lonas planas. No se deben utilizar eslingas metálicas.
- Las juntas de goma deben almacenarse en una zona resguardada de la luz y no deben estar en contacto con grasas o aceites derivados del petróleo o disolventes.

2.3.2 Memorias de cálculo

Se deben presentar las correspondientes *Memorias de Cálculo de la Cimentación* del tubo basadas en el Manual AWWA M-45 "Fiberglass Pipe - Design" para cada diámetro y presión con los correspondientes datos garantizados.

Esta norma verifica:

- Deflexión
- Verificación de resistencia a la presión .....
- Efectos de cargas combinadas
- Pandeo o inestabilidad

2.3.3 Ensamblado de tuberías

Se debe limpiar el alojamiento del empaque de goma, el empaque de goma y la espiga del tubo. Luego se coloca el empaque de goma en su alojamiento y se lubrifica la parte libre del aro y la espiga.

Se deben alinear tanto horizontal como verticalmente los dos tubos a ser ensamblados y luego se realiza la fuerza de montaje mediante elementos que permitan desarrollarla en forma gradual (tiracables, aparejos a palanca). No se permitirá realizar esta fuerza mediante el balde de la retroexcavadora o similar.

Luego de terminado el ensamblado, si es necesario, se puede mover el último tubo para generar un ángulo (debiendo respetarse los valores máximos dados por el fabricante).

2.3.4 Control post-instalación

Se debe lograr, para asegurar la vida útil del tubo, una deflexión anular máxima a largo plazo del 5% ó la indicada por el fabricante de acuerdo a la memoria de cálculo AWWA M-45.

Se define como deflexión anular, la variación porcentual del diámetro vertical del tubo instalado (con relleno completo) respecto al diámetro vertical del tubo original sin instalar.

Deflexión = ((Dorig. – Dinst.) / Dorig.) x 100

Dónde:.....

Deflexión = variación del diámetro (%)

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Dorig. = diámetro vertical del tubo original sin instalar

Dinst. = diámetro vertical del tubo instalado con relleno completo

Durante el proceso de instalación, esta deflexión vertical no deberá superar el valor recomendado por el fabricante (comúnmente denominada como deflexión vertical a corto plazo).

3. CONCRETO, ENCOFRADO Y ACERO DE REFUERZO

3.1. GENERALIDADES

Esta sección se refiere a las prescripciones técnicas requeridas para todas las construcciones de concreto incorporadas en las obras en superficie, tal como se especifica en esta sección y como lo indican los planos.

Los trabajos incluyen el suministro de equipo, materiales y mano de obra necesarios para la dosificación, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto; encofrados, suministro y colocación del acero de refuerzo y accesorios especificados.

3.2. REQUISITOS DEL CONCRETO

Los trabajos de concreto se ejecutaran de conformidad a las Especificaciones Técnicas, establecidas por los siguientes códigos y normas que se detallan a continuación:

- ACI 318. Building Code Requirements
- Concrete Manual - Bureau of Reclamation
- ASTM
- Reglamento Nacional de Edificaciones

La calidad del concreto, cumplirá con los requisitos de resistencia a la rotura a los 28 días (f'c) especificada en los planos de diseño y durabilidad expresada por la relación agua/cemento.

La resistencia especificada a la rotura por compresión en kg/cm^2, se determinara por medio de ensayos de cilindros standard de 15 x 30 cm, fabricados y ensayados de acuerdo con la norma ASTM C39, siendo los resultados de rotura interpretados según las recomendaciones del ACI 214, a los 28 días de edad. El número de muestras deberá ser como mínimo de dos (02) probetas en la edad de control de la resistencia a la rotura (f'c) especificada en los planos de diseño.

3.3. MATERIALES

3.3.1 Cemento

El cemento Portland para todo el concreto, mortero y "grout", debe cumplir con los requisitos de las Especificaciones ASTM C-150Tipo MS.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

En caso de constatarse la presencia de sulfatos en concentraciones tales que puedan atacar al concreto, se utilizará cemento Tipo V

Se efectuaran pruebas de falsa fragua de acuerdo con las Especificaciones ASTM-C-451.

El cemento será probado en cuanto a la fineza, tiempo de fragua, perdida de ignición, resistencia a la comprensión, falsa fragua, análisis químico, incluyendo álcalis y composición. El porcentaje total del álcalis no será mayor del 0.6%, para el caso en que los agregados presenten características reactivas al ser ensayados de acuerdo a las Normas ASTM-C-289 y C-227.

Cada lote de cemento en bolsa, deberá ser almacenado para permitir el acceso necesario para su inspección o identificación y deberá estar adecuadamente protegido de la humedad. El cemento deberá estar libre de grumos o endurecimientos debido a un almacenaje prolongado. En caso que se encuentre que el cemento contiene grumos por haberse alargado el tiempo de almacenaje o contenga materiales extraños, el cemento será tamizado por una malla N° 100 standard.

Cualquier volumen de cemento mantenido en almacenaje por el Contratista por periodos superiores a los 90 días, deberá ser probado por cuenta del Contratista antes de su empleo en la obra. El costo de la adquisición del nuevo cemento será cubierto por el Contratista, en caso la perdida sea provocada por razones imputables al mismo.

3.3.2 Agregado Fino (Arena)

La arena para la mezcla del concreto y para sus usos como mortero o "grout", será arena limpia, de origen natural, con un tamaño máximo de partículas de 3/16" y cumplirá con lo indicado en la norma ASTM C-33. La arena será obtenida de depósitos naturales o procesada en el sitio de la obra o una combinación de ambos.

El Contratista presentara planos detallados del sistema para cargar, descargar, transportar y almacenar estos agregados dentro de los 30 días calendario posterior a la notificación para iniciar la obra.

La arena deberá consistir de fragmentos de rocas duras, fuertes, densas y durables. El porcentaje de sustancias dañinas en la arena no excederá a los valores siguientes:

Material Dañino	**% en Peso**
Material que pasa las mallas # 200 (ASTM C-117)	0.5
Material Ligero (ASTM C-330)	2.0
Grumos de Arcilla (ASTM C-142)	0.5

Se podrá someter la arena utilizada en la mezcla de concreto, a las pruebas determinadas por el ASTM, para las pruebas de agregados de concreto tales como:

- Prueba de color para detectar impurezas orgánicas (designación ASTM-C-40)

El color del líquido de la muestra no será más oscuro del color standard de referencia.

- Gravedad específica (designación ASTM-C-128)

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

La gravedad específica no será menor de 2.40.

- Prueba de sulfato de sodio (designación ASTM-C-88)

Las partes retenidas en la malla N° 50 después de 5 ciclos, no mostrara una pérdida pesada promedio de más del 10% por peso.

- Prueba de arena equivalente (método de prueba de la división de caminos de California. N° Calif. 217)

El valor equivalente de arena no será menor de 80.

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al probarse por medio de mallas standard (Designación ASTM-C-136) deberá cumplir con los límites siguientes:

Malla N°	Dimensión de la Abertura Cuadrada (mm)	Porcentaje en Peso que pasa
4	4.80	95-100
8	2.40	80-100
16	1.20	50-85
30	0.76	25-60
50	0.30	10-30
100	0.15	02-10

El módulo de fineza de la arena estará entre los valores de 2.4 a 2.90; sin embargo, el módulo de fineza no excederá de 3.0 y el promedio de quince pruebas consecutivas no presentaran un cambio mayor de 0.20.

De encontrarse que los agregados finos provenientes de las canteras ubicadas en la zona del Proyecto no cumplan con las especificaciones descritas en este acápite, pero que a través de la ejecución de pruebas especiales demuestren que producen concreto de la resistencia y durabilidad requeridas, serán utilizadas.

3.3.3 *Agregado Grueso*

Los agregados gruesos consistirán de fragmentos de roca ígnea duros, fuertes, densos y durables, sin estar cubiertos de otros materiales.

El agregado grueso para la mezcla del concreto estará constituido por grava natural, grava partida, piedra chancada o una combinación de ellas con dimensión mínima de 3/16" y dimensión máxima de 3".

El % de sustancias dañinas de cualquier tamaño de los agregados no excederá los valores siguientes:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Material Dañino	% en Peso
Material que pasa las mallas # 200 (ASTM C-117)	0.5
Material Ligero (ASTM C-330)	2.0
Grumos de Arcilla (ASTM C-142)	0.5
Otras Sustancias Dañinas	1.0

El agregado proveniente del chancado de piedra o rocas será mantenido en proporciones uniformes con el material no chancado; el agregado será lavado en mallas por rociado de agua antes de ser elevado en mallas finales en la planta de agregados.

Los agregados gruesos deberán cumplirlos requisitos de las pruebas siguientes:

- Prueba de los Ángeles (Designación ASTM-C-131)

La pérdida en peso, usando una graduación representativo del agregado grueso a emplearse, no debe superar al 10% en peso para 100 revoluciones ó 40% en peso a 500 revoluciones.

- Prueba del sulfato de sodio (Designación ASTM-C-88)

Las perdidas promedio, pesadas después de 5 ciclos, no deberán exceder el 14% por peso.

- Gravedad específica (Designación ASTM-C127)

La gravedad específica no será menor de 2.6, los agregados gruesos para concretos deben ser separados en las siguientes clases:

Clase	Intervalo de Dimensiones	% en Peso Mínimo Retenido en los Tamices Indicados
3/4"	3/16"- 3/4"	56% at 3/8'
1"	¾" - 1"	50% al 7/8"
1 1/2"	3/4" - 1 1/2'	25% al 1 1/4"
3'	1 1/2"- 3"	25% al 2 ¾"
6'	3" –6"	25% al 5"

La granulometría del agregado grueso para cada tamaño máximo especificado cumplirá con la norma ASTM-C-33.

Los agregados gruesos de los tamaños especificados luego de pasar por las mallas finales, estarán compuestos de tal manera que al hacer las pruebas en las mallas designadas en el cuadro siguiente, los materiales que pasen las mallas de prueba de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº G. BRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

tamaño mínimo, no excederán el 2% por peso y todo el material deberá pasar la malla de prueba de tamaño máximo.

Tamaño Nominal	**Para Prueba Tamaño**	**Para Prueba** Tamaño Máximo
3/4"	N°5	1"
1 ½"	5/8"	2"
3"	1 1/4"	4"

Las mallas empleadas para efectuar la prueba indicada, cumplirán con las especificaciones ASTM-E-11, con respecto a las variaciones permisibles en las aberturas promedio.

De encontrar que los agregados gruesos provenientes de canteras ubicadas en la zona del Proyecto, no cumplen con las especificaciones aquí exigidas, pero que a través de la ejecución de pruebas especiales, se demuestra que producen concreto de la resistencia y durabilidad adecuadas, pueden ser utilizados con la autorización del Supervisor.

3.3.4 Agua

El agua que se empleara para mezcla y curado del concreto, estará limpia y libre de cantidades dañinas de sales, aceites, ácidos álcalis, materia orgánica o mineral y otras impurezas que puedan reducir la resistencia, durabilidad o calidad del concreto.

El agua no contendrá más de 300 ppm del ion cloro, ni más de 3,000 ppm de sales de sulfato expresados como SO_4. La mezcla no contendrá más de 500 mg de ion cloro por Litro de agua, incluyendo todos los componentes de la mezcla, ni más 500 mg de sulfatos expresados como SO4 incluyendo todos los componentes de la mezcla, con excepción de los sulfatos del cemento.

La cantidad total de sales solubles del agua no excederán de 1,500 ppm, los sólidos en suspensión no excederán de 1,000 ppm y las sales de magnesio expresadas como Mg, no excederán de 150 ppm.

El agua para la mezcla y el curado del concreto, no debe tener un ph menor de 5.5 ni mayor de 8.5.

3.3.5 Aditivos

El uso de aditivos en el concreto, tales como incorporadores de aire, plastificantes retardadores, aceleradores, endurecedores, etc., pueden ser permitidos en la fabricación del mismo, adicionándolos racionalmente a la mezcla siempre que sea necesario, en proporciones definidas por el Contratista, en base a los ensayos realizados en el laboratorio.

Cuando se requiera o se permita el uso de aditivos, estos cumplirán con las normas apropiadas señaladas.

- Aditivos incorporados de aire ASTM 260

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

- Aditivos como aceleradores, retardadores, plastificantes o reducidores de agua ASTM 494

Los aditivos tendrán la misma composición y se emplearán con las proporciones señaladas en el diseño de mezclas. No se permitirá el empleo de aditivos que contengan Cloruro de Calcio en zonas en donde se embeban elementos galvanizados o de aluminio.

3.4. DISEÑO Y PROPORCIÓN DE MEZCLAS

El contenido de cemento requerido y las proporciones mas adecuadas de agregado fino y grueso para la mezcla, con el fin de lograr la resistencia, impermeabilidad y otras propiedades requeridas por el diseño, serán determinadas por pruebas de laboratorio, durante las cuales se prestara especial atención al requisito que la masa de concreto sea uniforme y de fácil trabajabilidad.

El Contratista diseñará las mezclas de concreto por peso sobre la base de las siguientes consideraciones:

f'c (k/cm^2)	Relación Max. Agua/Cemento	Slump (Pulg.)	Tam. Max. Agregado	Uso
100	0.70	3"	1 ½"	Regularización Canal y Solados C.C. y Obras de Arte
210	0.55	3"	1 ½"	Estructuras que no están en contacto con el agua o suelos
280	0.50	3"	1 ½"	Estructuras que están contacto con el agua o suelos agresivos

Los ensayos se harán con suficiente anticipación con el fin de disponer de resultados completos y confiables antes de comenzar la construcción de las obras de concreto.

Las proporciones de mezcla pueden ser alteradas, de acuerdo a los requerimientos de la calidad de la obra y en función a los resultados de resistencia obtenidos. Los materiales propuestos para la fabricación de concreto serán seleccionados por el Contratista con suficiente anticipación al tiempo en que serán requeridos en la obra y presentara al Supervisor muestras adecuadas de los materiales propuestos por lo menos con 30 días de anticipación al tiempo que serán empleados en la mezcla para la preparación del concreto. Estas muestras serán en suficiente cantidad para permitir efectuar el número de pruebas que sea necesario para determinar la conveniencia y las proporciones de los materiales.

La determinación de la resistencia a la compresión, en Kg/cm2 se efectuara en cilindros de prueba de 6" x12" de acuerdo con la Norma ASTM-C-39. Las pruebas y análisis de concreto, serán hechas por el Contratista a intervalos frecuentes en número de seis (6) a los 7 y 28 días, y las mezclas empleadas podrán ser cambiadas siempre y cuando se justifique por razones de economía, facilidad de trabajo, densidad, impermeabilidad, acabado de la superficie, resistencia y compatibilidad del tamaño máximo del agregado grueso con el tipo de estructura que será vaciada.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B° G. BRAN LOOR C.
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El Contratista podrá utilizar proporciones de mezcla que produzcan concreto de la misma calidad que las proporciones hasta entonces determinadas por él, que reemplazaran al diseño siempre y cuando se compruebe su calidad con el requerimiento del Proyecto y que cualquier resultado del aumento/reducción de costo proveniente de estos cambios sean por cuenta del Contratista.

El Contratista proporcionará facilidades para el muestreo del concreto.

3.5. PREPARACIÓN, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO

3.5.1 Preparación

El Contratista proporcionara una planta de dosificación de mezclado, el mismo que proporcionara las facilidades adecuadas para la medición y control de cada uno de los materiales que componen la mezcla.

De preferencia se emplearan mezcladores que pesen los agregados que intervienen en la mezcla, así como el cemento y aditivos cuando sea necesario. El cemento será pesado con una precisión de 1% por peso, o por bolsa. En este último caso, las bolsas serán de 42.5 kilos netos y las tandas serán proporcionadas para contener un numero entero de bolsas. Todos los agregados serán incluidos en la mezcla con una precisión de 3% del peso, haciendo la debida compensación para la humedad libre y absorbida que contienen los agregados.

El agua será mezclada por peso ó volumen, medido con una precisión de 1%.

Los aditivos serán incluidos en la mezcla según procedimientos establecidos, de acuerdo con los ensayos realizados en obra y/o recomendaciones del fabricante.

La relación agua-cemento, no deberá variar durante las operaciones de mezcla por más de ± 0.02 de los valores obtenidos a través de la corrección de la humedad y absorción.

Antes de utilizar materiales de mezcla para el concreto, el Contratista hará por su propia cuenta las pruebas necesarias de los implementos de medición y pesado sobre toda la amplitud de medidas que involucran las operaciones de mezclado, y efectuara pruebas periódicas de alli en adelante hasta la finalización de la obra.

Las pruebas serán efectuadas para demostrar la precisión de los aditamentos de medida. A menos que se requiera, las pruebas del equipo en operación, serán efectuadas una vez al mes. El Contratista efectuara los ajustes, reparaciones o reemplazos que sean necesarios para cumplir con los requisitos especificados de precisión de medida.

Los tanques de agua de los mezcladores portátiles, serán construidos en forma tal que el indicador que registra la cantidad de agua, descargada por tanda, este dentro de los límites especificados de precisión.

Los mecanismos de operación en los aditamentos de medida para el agua y aditivos, serán de modo que no se presenten filtraciones cuando las válvulas estén cerradas.

Cuando sea necesario cargar aditivos en la mezcla, estos serán cargados como solución, y dispersados automáticamente por algún aditamento de medida.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
VºBº GIBRAN LOOR C.
VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

Todos los equipos de mezcla de pesado automático, serán interconectados de forma tal que no pueda iniciarse un nuevo ciclo de pesadas hasta que todas las tolvas estén totalmente vacías y la compuerta de descarga de la tolva no podrá abrirse, hasta que los pesos correctos de materiales estén en las tolvas de mezcla, y las compuertas de descarga no podrán cerrarse hasta que todos los materiales sean completamente descargados de la tolva. Si el agua se incorpora a la mezcla por peso, las válvulas de agua estarán interconectadas en forma tal, que la válvula de descarga del agua no pueda abrirse hasta que la válvula de llenado este cerrada.

El tiempo de mezcla para cada tanda de concreto después de que todos los materiales, incluyendo el agua, se encuentren en el tambor, será:

- Para mezcladora con una capacidad de 1.5 m3 o menos como mínimo 1.5 minutos
- Para mezcladora con capacidad mayor de 1.5 m3 se aumentara 15 segundos por cada metro cubico adicional o fracción.
- El tiempo de mezcla será aumentado, si la operación de carguío y mezcla, deja de producir una tanda uniforme.

La mezcladora girará una velocidad uniforme por lo menos de doce revoluciones completas por minuto, después de que todos los materiales, incluyendo el agua, se encuentren en el tambor. Las mezcladoras no serán cargadas en exceso de su capacidad indicada. Cada tanda de concreto, será completamente vaciada de la mezcladora, antes de volver a cargar esta, y el interior del tambor será mantenido limpio y libre de acumulación de concreto endurecido o mortero.

El tiempo de mezclado podrá prolongarse mas allá del periodo mínimo especificado, siempre y cuando el concreto no se convierta en una sustancia muy rígida para su colocación efectiva y consolidación, o no adquiera un exceso de finos debido a la acción moledora entre los materiales en la mezcladora. La variación de las mezclas con el aumento de agua adicional, cemento, arena o una combinación de estos materiales estará prohibida.

Cualquier mezcla que por haberse mantenido durante mucho tiempo en la mezcladora, se haya convertido en muy densa para su colocación efectiva y consolidación, será eliminada.

Cuando se requiera el empleo de mezcladoras o camiones mezcladores de concreto, el concreto manufacturado de esta forma, deberá cumplir con las partes aplicables en las especificaciones ASTM-C-94 "Especificaciones para Concreto Pre-Mezclado".

El Contratista deberá ajustar la secuencia de mezclado, tiempo de mezclado y en general hacer todos los cambios que considere necesario para obtener concreto de la calidad especificada.

3.5.2 Transporte. Colocación y Compactación del Concreto

El concreto será transportado de la planta mezcladora al lugar de la obra, en la forma plástica y lo más rápido posible, por métodos que impidan la separación o perdida de ingredientes, y en una manera que asegure la obtención de la calidad requerida para el concreto.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El equipo de transporte será de un tamaño y diseño tal, que asegure el flujo adecuado de concreto en el punto de entrega. El equipo de conducción y las operaciones cumplirán con las siguientes especificaciones:

a) Mezcladoras portátiles, agitadoras y unidades no agitadoras y su forma de operación, cumplirán con los requisitos aplicables de las "Especificaciones para Concreto Pre-Mezclado" (ASTM- C-94).

b) Cuando se usen camiones mezcladores (Mixers) se deberán cumplir con lo siguiente:

- Capacidad del equipo para el transporte del concreto, deberá ser igual a un múltiplo de la capacidad de la mezcladora para evitar fraccionamiento de mezclas en la distribución.
- Los equipos deberán ser aptos para descarga concretos con mezclas pobres y bajo contenido de agua. Los órganos de abertura deberán ser tales que puedan regular o interrumpir la descarga del concreto con suficiente facilidad.
- El Contratista deberá además, tomar las precauciones necesarias, para evitar una pérdida excesiva de humedad del concreto por evaporación durante el transporte y colocación, o problemas de alteración de la mezcla debido a las temperaturas altas.

c) Los transportadores de faja serán horizontales o tendrán una pendiente tal, que no cause la segregación o perdidas. Se utilizará un arreglo especial en el extremo de descarga para impedir separación.

d) Las canaletas o "chutes" tendrán una pendiente que no produzca la segregación del concreto. Las canaletas o conductos de mas de 6 m de longitud, y los ductos que no cumplan con los requisitos pendientes, podrán emplearse, siempre que descarguen a una tolva antes de su distribución.

e) Los equipos de bombeo o conducción neumática serán del tipo conveniente y adecuada capacidad de bombeo. El equipo será limpiado después del final de cada operación.
La conducción neumática será controlada para evitar la segregación en el concreto descargado.
Antes de vaciar concreto, los encofrados y el acero de refuerzo deberán ser inspeccionados en cuanto a la posición, estabilidad y limpieza. El concreto endurecido y los materiales extraños, deberán ser removidos de las superficies interiores de los equipos de transporte. El encofrado deberá estar terminado y deberá haberse asegurado en su sitio los anclajes, material para juntas de dilatación y otros materiales empotrados.

No será permitido añadir agua a la mezcla de concreto después de la descarga desde la mezcladora, sea durante la carga de bomba, o a la salida de la tubería de transporte de concreto.

Las superficies de roca contra las que será colocado el concreto, serán limpiadas a chorro de aire y/o agua y estarán libres de aceites, desmonte, viruta, arena, grava y fragmentos sueltos de roca y otros materiales o capas dañinas al concreto.

El Contratista deberá comunicar a la Supervisión, antes del inicio de cada vaciado de concreto.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El concreto deberá ser depositado lo más cerca posible de su posición final, de modo que el flujo se reduzca a un mínimo. Los "chutes" y canaletas se utilizaran para caídas mayores de 1.50 m. B concreto será vaciado a un ritmo tal, que todo concreto de la misma tanda, sea depositado sobre concreto plástico que no haya tomado su fragua inicial aún.

El concreto será manipulado en forma adecuada hasta la terminación del vaciado y en capas de un espesor tal, que ningún concreto sea depositado sobre concreto que haya endurecido suficientemente como para causar la formación de vetas o planos de debilidad dentro de la sección. Si la sección requiere vaciarse en forma no continua, se ubicaran *juntas de construcción* en los planos. El vaciado será llevado a cabo a un ritmo tal que el concreto que está siendo integrado con el concreto fresco, sea todavía plástico. El concreto que se haya endurecido parcialmente o haya sido contaminado por sustancias extrañas, no será depositado.

Los aditamentos en los encofrados serán retirados, cuando el vaciado de concreto haya llegado a una elevación que indique que su servicio ya no sea necesario. Podrán permanecer empotrados en el concreto solo si son fabricados de metal o concreto.

La colocación o vaciado de concreto en elementos apoyados, no se iniciara hasta que el concreto vaciado anteriormente en las columnas y muros de apoyo, deje de ser plástico.

El concreto será depositado tan cerca como sea posible de su posición final, para evitar la segregación debido al manipuleo y flujo del concreto. El concreto no estará sujeto a ningún procedimiento que produzca segregación.

Ningún concreto se colocará dentro o a través de agua, salvo en casos muy excepcionales en cuyo caso, el colocado se efectuara usando tubos trompa y todas las filtraciones que aparezcan en los frentes rocosos contra los que se vaciara el concreto, serán controladas antes de iniciar el vaciado.

Todos los vaciados de concreto serán plenamente compactados en su lugar, por medio de vibradores del tipo de inmersión, complementando por la distribución hecha por los albañiles con herramientas a mano, tales como esparcimiento, enrasado y apisonado, conforme sea necesario.

La duración de la vibración estará limitada al mínimo necesario, para producir la consolidación satisfactoria sin causar segregación. Los vibradores no serán empleados para lograr el desplazamiento horizontal del concreto dentro de los encofrados. El propósito de la vibración es exclusivo para asegurar la consolidación del concreto.

Los vibradores mecánicos deberán ser compatibles con las dimensiones de las estructuras en ejecución y de los encofrados utilizados, y deberán ser operados por trabajadores competentes.

Los vibradores serán insertados y retirados en varios puntos, a distancias variables de acuerdo con su diámetro. En cada inmersión, la duración será suficiente para consolidar el concreto, pero no tan larga que cause la segregación; generalmente, la duración estará entre los 5 y 15 segundos de tiempo. Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones de concretado.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes de que la capa inferior haya sido completamente vibrada.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO ABOGADO LIMA

V°B° G. BRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El Contratista someterá periódicamente los vibradores a pruebas de control.

Se requiere, que después de la consolidación y colocación, todas las partes de las estructuras de concreto sean de calidad uniforme y buena, teniendo adecuada resistencia y durabilidad con el mortero y los agregados gruesos distribuidos uniformemente a través de la masa de concreto.

3.6. TEMPERATURA

Durante el vaciado, la temperatura del concreto deberá ser la más baja posible.

En casos en que la temperatura del concreto sea mayor de 32°C se ceñirá a las recomendaciones del ASTM-C-94 y ACI-207.

3.7. JUNTAS

3.7.1 Juntas de Construcción para Estructuras

La ubicación de juntas de construcción, se indicará en los planos de diseño. Durante la ejecución, el Contratista podrá incluir juntas de construcción adicionales, de acuerdo a los procedimientos constructivos empleados, siempre que no alteren los criterios de funcionamiento estructural de la obra.

Las juntas de construcción, tanto horizontales como verticales, serán limpiadas de todas las materias sueltas o extrañas antes de vaciar nuevas masas de concreto sobre estas juntas.

Las superficies de concreto sobre las cuales se deberá vaciar concreto, y sobre las cuales deberá adherirse el nuevo concreto, que se conviertan tan rígidas que no se pueda incorporar integralmente al concreto anteriormente vaciado, serán consideradas como juntas de construcción.

El acero de refuerzo y malla soldada de alambre que refuerce la estructura, será continuado a través de las juntas. Las Llaves en el concreto y varillas de anclajes inclinadas serán construidas o colocadas según indiquen los planos.

3.7.2 Juntas de Contracción y Dilatación en Estructuras

No se permitirá la continuación de acero de refuerzo y otros materiales de metal empotrados, adheridos al concreto o anclados en pisos, a través de las juntas de contracción y dilatación.

En las juntas de contracción y dilatación se emplearan tapajuntas tipo water stop de 6" y 9", según lo indique el diseño. Además, la separación entre los concretos en las juntas de contracción, se realizara mediante el empleo de una mano de pintura bituminosa, mientras que para la junta de dilatación se empleará tecnopor de 12.5 ó 16 mm. y un sello de material elastomérico.

3.8. MATERIAL EMPOTRADO

Todas las mangas, anclajes, tuberías y otros materiales empotrados, que se requieran para fijar estructuras o materiales al concreto, serán colocados, siempre que sea posible, antes de iniciar el vaciado de este.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Todos los materiales serán ubicados con precisión y fijados para prevenir desplazamientos. Los vacíos en las mangas, tuberías o cajuelas de anclaje serán llenados temporalmente con material de fácil remoción para impedir el ingreso del concreto en estos vacíos. El Contratista programara el vaciado del concreto conforme sea necesario, para acomodar la instalación de trabajos metálicos y equipos que deberán ser empotrados en este o que instalados en conjunto o subsiguientemente por otros, bien sea que estos materiales metálicos y equipos, sean instalados por el Contratista o por terceros.

En caso que por razones diversas, sé de la imposibilidad de colocarse en la estructura material o materiales que deberían quedar empotrados, el Contratista lo hará tan luego sea posible con los mismos cuidados descritos arriba, siendo el vaciado ejecutado según el concreto secundario en cajuelas dejadas convenientemente para esta finalidad.

3.9. ACABADO DE LA SUPERFICIE DEL CONCRETO

Las superficies expuestas de concreto serán uniformes y libres de vacíos, aletas y defectos similares. Los defectos menores serán reparados rellenando con mortero y enrasados según procedimientos de construcción normales.

Los defectos más serios serán picados a la profundidad indicada, rellenados con concreto firme o mortero compactado y luego enrasado para conformar una superficie llana.

Las superficies que no estén expuestas al término de la obra, serán niveladas y terminada en forma que produzcan superficies uniformes con irregularidades que no excedan 3/8". El tipo de acabado para la superficie, será establecido en los planos ejecutivos.

Toda reparación en el concreto, reemplazo o eliminación de imperfecciones en la superficie, deberá ser ejecutada por el Contratista por su propia cuenta.

3.10. CURADO

El concreto recién colocado, deberá ser protegido de un secado prematuro y de temperaturas excesivamente calientes o frías, y deberá además mantenerse con una pérdida mínima de humedad, a una temperatura relativamente constante durante el periodo de tiempo necesario para la hidratación del cemento y para el endurecimiento debido del concreto. El curado inicial deberá seguir inmediatamente a las operaciones de acabado. El curado se continuara durante un tiempo mínimo de 7 días, teniéndose especial cuidado en las primeras 48 horas. Los procedimientos para el curado del concreto, deberán ser específicamente a través de los ensayos de eficiencia ejecutados en el laboratorio de la obra, tanto en cuanto al tipo de curado (aspersión de agua, pozas o compuestos químicos) y la definición de los tiempos de inicio y fin de la operación de curado, dependiendo del tipo de cemento y mezcla a ser empleado en la obra. Uno de los materiales o métodos siguientes deberá ser utilizado:

a) Empozamiento de agua por medio de "arroceras" o rociado continuo de agua

b) Material absorbente que se mantenga continuamente húmedo.

c) Arena u otro tipo de cobertura que se mantenga continuamente húmeda

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

d) Compuestos químicos para curado, de acuerdo a las Especificaciones para Membranas Liquidas y compuestos para curado de concreto (ASTM-C-309). Estos materiales serán aplicados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, y no deberá emplearse en superficies sobre las cuales se deberá vaciar concreto adicional o adherir material de acabados con base de cemento.

Inmediatamente después del curado inicial y antes que el concreto se haya secado, se deberá continuar con un curado adicional por uno de los siguientes materiales o métodos:

a) Continuación del método utilizado en el curado inicial

b) Papel impermeable que cumpla con las 'Especificaciones para papel impermeable para curado de concreto (ASTM-C-171)".

c) Arena u otro tipo de cobertura que comprobadamente retengan la humedad.

d) Compuestos para curado de acuerdo a las Especificaciones para membranas Líquidas y compuestos para curado de concreto (ASTM C- 309).

Si se ha empleado concreto que adquiera rápidamente alta resistencia, el curado final deberá continuarse por un total adicional de tres días. Se debe impedir el secado rápido, al terminar el periodo de curado.

Los encofrados metálicos que pueden calentarse por el sol, y todos los encofrados de madera en contacto con el concreto, deberán ser protegidos durante el periodo final de curado. Si se remueven los encofrados durante el periodo de curado, deberá emplearse en forma inmediata uno de los métodos de curado, indicados anteriormente.

Durante el periodo de curado, el concreto deberá protegerse de disturbios mecánicos, en especial esfuerzos por sobrecargas, impactos fuertes y vibraciones excesivas que puedan dañar el concreto. Todas las superficies terminadas de concreto deberán ser protegidas de cualquier daño causado por el equipo de construcción, materiales, métodos ejecutivos o por el agua de lluvia o corrientes de agua. Las estructuras que son autoportantes no deberán ser cargadas de forma tal que puedan producir esfuerzos excepcionales en el concreto.

El agua empleada para el curado, deberá cumplir con los requisitos que se indican en el párrafo 4.03.04 y deberá generalmente ser limpia, completamente libre de cualquier elemento que pueda causar el manchado o decoloración del concreto. Los encofrados se mantendrán en su lugar solo el tiempo que sea necesario y el curado se iniciara inmediatamente después de su remoción.

3.11. TOLERANCIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CONCRETO

Las tolerancias para la construcción del concreto, deberán ajustarse a las indicadas en este párrafo y de manera general deberán cumplir con las tolerancias establecidas en las normas de ACI-341 "Practica recomendada para encofrados de concreto".

a) La variación en las dimensiones de la sección transversal de las losas, muros, columnas y estructuras similares serán de - 1/4" a + 1/2".

b) Zapatas

- Las variaciones en dimensiones en planta serán: 1/2"x 2"

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

- La excentricidad o desplazamiento: 2% del ancho de la zapata en la dirección del desplazamiento, pero no mayor de 2".
- La reducción en el espesor 5% del espesor especificado.

c) Variaciones de la vertical en las superficies de columnas, pilares, muros y otras estructuras similares:

- Hasta una altura de 3 m ..... : 1/4"
- Hasta una altura de 6 m ..... : 3/8"
- Hasta una altura de 12 m ..... : 3/4"

d) Variaciones en niveles o gradientes indicadas en los planos para pisos, techos, vigas y estructuras similares:

- En 3 m ..... : 1/4"
- En cualquier nave, o en 6 m más ..... : 3/8"
- En 12 m más ..... : 3/4"

e) Transiciones (Revestimiento Canal):

- Espesor de transición ..... : 10 %
- Ancho de Plantilla ..... : 3 cm
- Ancho de Superficie ..... : 5 cm
- Cota de Rasante y Berma ..... : 0.5 cm
- Altura de Caja ..... : 3 cm

3.12. PRUEBAS

El Contratista efectuara las pruebas necesarias de los materiales y agregados, de los diseños propuestos de mezcla y del concreto resultante, para verificar el cumplimiento con los requisitos técnicos de las especificaciones de la obra.

El Contratista estará en libertad para contratar por su cuenta, el personal o agencia que efectúe las pruebas que requiera para su propia información y orientación. Las pruebas de cilindros curados en la obra, o las pruebas necesarias por cambios efectuados en los materiales o proporciones de las mezclas, así como las pruebas adicionales de concreto o materiales ocasionadas por el incumplimiento de las especificaciones, serán por cuenta del Contratista.

Las pruebas comprenderán lo siguiente:

a) Pruebas de los materiales propuestos por el Contratista para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

b) Verificación y pruebas de los diseños de mezcla propuesto por el Contratista.

c) Obtención de muestras de materiales en las plantas o en lugares de almacenamiento durante la obra y pruebas para ver su cumplimiento con las especificaciones

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

d) Pruebas de resistencia del concreto de acuerdo con los procedimientos establecidos en las Normas:

e) Los resultados de las pruebas serán entregados a la Supervisión por el Contratista en el mismo día de su realización. Tiempo para permitir las Cargas y el Flujo de Agua

El tiempo oportuno para aplicar carga de diseño al concreto, se determinara en cada caso. En general y como principio, el tiempo para aplicar cargas, es cuando el concreto ha adquirido el mínimo valor de f'c (resistencia del concreto a la compresión especificada a los 28 días).

No se permitirá que el agua fluya sobre el concreto fresco antes de tres días después del tiempo vaciado.

3.13. LABORATORIO EN OBRA

En el lugar de trabajo, el Contratista establecerá uno (1) laboratorio de campo, que contará con todo el equipo requerido para la ejecución de las pruebas en el concreto, previstos en estas Especificaciones. Los ensayos de concreto se efectuaran como se indica en las normas o especificaciones de la Américan Society for Testing Materials (ASTM).

3.14. REGISTRO DE RESULTADOS DE PRUEBAS

Independientemente del Cuaderno de Obra, el Contratista llevara un registro de los trabajos de concreto, conteniendo las siguientes anotaciones:

- Temperatura del medio ambiente, agua, cemento, agregados, concreto y humedad del aire y tipo de clima
- Entrega en el lugar de trabajo de los materiales de concreto (cantidad, marcas de cemento, etc.)
- Inspecciones, ensayos, etc. y sus resultados
- Fecha y hora de la iniciación y terminación de las diferentes partes de los trabajos de concreto, así como el encofrado y desencofrado
- Cantidad de cemento, arena, piedra y aditivos usados para cada sección de trabajo y el número y tipo de las muestras tomadas.

JAIME TUCCIO VALVERA
PROFESIONAL DE INGENIERIA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA

3.15. ENCOFRADOS

3.15.1 Diseño. Construcción y Tratamiento

Los encofrados serán construidos de manera tal que permitan obtener superficies expuestas de concreto, con textura uniforme, libre de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropios para este tipo de trabajo. Los encofrados deberán ser adecuadamente fuertes, rígidos y durables, para soportar todos los esfuerzos que se le impongan, y para permitir todas las operaciones incidentales al vaciado y compactación del concreto, sin sufrir ninguna deformación, flexión o daños que podrían afectar la calidad del trabajo del concreto.

Los encofrados serán construidos para producir concreto en forma, dimensiones y elevaciones requeridas por los planos. Los encofrados para las superficies de concreto que estarán expuestas a la vista deberán ser, cuando sea practicable, construidos de tal manera que las marcas dejadas por el encofrado sean simétricas, y se conformen a las líneas generales de la estructura.

La utilización de pequeños paneles de encofrados que resulten en trabajos de "parchados", no será permitida.

Los encofrados serán construidos, de manera que no se escape el mortero por las uniones en la madera o metal cuando el concreto sea vaciado. Cualquier calafateo que sea necesario, será efectuado con materiales aprobados. Se proveerán aberturas adecuadas en los encofrados para la inspección y limpieza, para la colocación y compactación de concreto, y para el formado y procesamiento de juntas de construcción.

Las aberturas temporales ubicadas para los efectos de construcción, serán enmarcadas nítidamente, dejando una provisión para las llaves cuando sea necesario.

El diseño e ingeniería de los encofrados, así como su construcción será de responsabilidad plena del Contratista. El encofrado será diseñado para las cargas y presiones laterales indicadas, así como para las cargas de viento especificadas por la carga reinante en el área, en caso sea necesario.

Los encofrados para la superficie de concreto que estarán expuestas al agua y a la vista cuando esté terminado, serán revestidos interiormente con planchas de triplay o acero. Las uniones de metal, tales como abrazaderas metálicas o pernos, serán empleados para sostener los encofrados.

Los aseguradores cónicos que se fijen a los extremos de las varillas de unión, deberán dejar un vacío regular que no exceda de 1" de diámetro. Estos huecos o vacíos serán limpiados y llenados con mortero seco compactado, después del retiro de los encofrados.

Todas las esquinas en el concreto que quedaran expuestas, serán biseladas con chaflán de 2 x 2 cm, a menos que se especifique de otra manera en los planos.

La superficie interior de todos los encofrados, serán limpiadas de toda suciedad, grasa, mortero, u otras materias extrañas, y será cubierta con un aceite probado que no manche el concreto antes de que este sea vaciado en los encofrados y antes de colocar el acero de refuerzo. Las superficies de los encofrados en contacto con el

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO LIMA

V°B° G. BRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

concreto, serán tratadas con materiales lubricantes, que faciliten el desencofrado, e impidan que el concreto se pegue en los encofrados; pero que no manchen o impidan el curado adecuado de la superficie de concreto, o deje un baño tal, que impida adherencia del concreto que se coloque posteriormente, o el revestido con mortero de concreto o pintura.

El encofrado será construido de manera de asegurar que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones ACI-347 "Practica recomendada para encofrados de concreto".

Los limites de tolerancia fijadas en tales especificaciones, son los límites máximos permisibles de irregularidades o mal alineamiento de la superficie, que pueden ocurrir a pesar de un esfuerzo serio de construir y mantener los encofrados en forma segura y precisa, para que el concreto esté de acuerdo con las superficies especificadas.

Estos límites se aplicaran solamente a las infrecuentes irregularidades superficiales. El empleo de prácticas de encofrados y de materiales para encofrados que resulten en irregularidades en el concreto, aun cuando estas estén dentro de los límites máximos permisibles, será prohibido. Estos límites no deberán ser considerados como tolerancias para verificar el alineamiento, o para determinar la aceptabilidad de materiales usados anteriormente en encofrados.

3.15.2 Acabados

Las desviaciones permitidas en la verticalidad, nivel, alineamiento, perfil, cotas y dimensiones que se indican en los planos, tal como se determinan en estas especificaciones, se definen como Tolerancia" y deben diferenciarse de las irregularidades en el terminado, las que trata en el presente acápite.

Las clases y requisitos para el acabado de las superficies de concreto, serán tal como se indican en los planos y como se especifica a continuación.

En caso que los acabados no esten definitivamente especificados en este acápite, o en los planos de construcción, los acabados que se usen serán a los especificados para superficies adyacentes similares.

Las irregularidades de las superficies se clasifican aquí como abruptas o graduales.

Los desalineamientos causados por encofrados o revestimientos desplazados o mal colocados, secciones o nudos sueltos o madera defectuosa, serán considerados como irregularidades graduales y serán comprobados usando plantillas de muestra que consisten en una regla de metal derecha o su equivalente para las superficies curvas.

La longitud de la plantilla será de 1.50 m para la prueba de superficies formadas con encofrados, y de 3 m para la prueba de superficies no formadas con encofrados.

Las clases de acabados para superficies de concreto formado con encofrados están designadas mediante el uso de los símbolos F1 y F2, y para superficies sin encofrados con U1, U2 y U3.

Normalmente no se requerirá el pasado de yute ni el limpiado con chorro de arena de las superficies formadas con encofrados. Tampoco se requerirá el esmerilado de sus superficies. A menos que se especifique lo contrario o se indique en los planos, las clases de terminado serán como sigue:

JAIME TUCCRO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

F1: El acabado F1 se aplica a las superficies formadas con encofrados sobre o contra las cuales se colocara material de relleno o concreto que no quede expuestas a la vista después de terminado el trabajo.

La superficie no requerirá ningún tratamiento después de la remoción de encofrados, excepto en el caso de concreto defectuoso o que requiera reparación y el relleno de los huecos que queden después de quitar los sujetadores de los extremos de las varillas y para el curado especificado.

La corrección de las irregularidades de la superficie, solo se requerirá en el caso de depresiones y solo para aquellas que excedan de 2 cm al ser medidas en la forma prescrita anteriormente.

F2: El acabado F2 se aplica a todas las superficies formadas con encofrados que no queden permanentemente tapadas con material de relleno o concreto. Las irregularidades de la superficie, medidas tal como se describe anteriormente, no excederán 0.5 cm para irregularidades abruptas y 1 cm para irregularidades graduales.

U1: Acabado U1 (acabado enrasado) se aplica a las superficies no formadas con encofrados que se van a cubrir con material de relleno o concreto.

El acabado U1 también se aplica como la primera etapa del terminado U2 y U3.

Las operaciones de terminado consistirán en una nivelación y enrasado para producir superficies parejas y uniformes. Las irregularidades de la superficie, medidas tal como se describe anteriormente, no excederán de 1 cm.

U2: El acabado U2 (acabado frotachado) se aplica a las superficies no conformadas con encofrados y que no van a quedar permanentemente cubiertas con material de relleno o concreto. El acabado U2 también se utiliza como la segunda etapa del terminado U3. El frotachado puede hacerse usando equipo manual o mecánico. El frotachado se comenzara tan pronto como la superficie a enrasar, se haya endurecido suficientemente, y será el mínimo necesario para producir una superficie que esté libre de marcas de enrasado y que sea de una textura uniforme, cuyas irregularidades no excederán de 0.5 cm.

Las juntas y bordes serán trabajadas con bruñas, tal como se indicará en los planos de construcción.

U3: El acabado U3 (acabado planchado). Cuando la superficie frotachada se ha endurecido lo suficiente para evitar que el exceso el material fino suba a la superficie, se terminara el acabado con una sola planchada con llana de metal, la cual se hará con una presión firme que permita aplanar la textura arenosa de la superficie frotachada, y produzca una superficie uniforme y densa, libre de defectos y marcas del planchado.

Las irregularidades de la superficie, medidas tal como se describe anteriormente, no excederán de 0.5 cm.

3.15.3 Aberturas Temporales

Se proveerán aberturas temporales en la base de los encofrados de las columnas y muros, o en cualquier otro punto que sea necesario, para facilitar la limpieza e inspección, antes de vaciar el concreto. Los encofrados de los muros u otras secciones de considerable altura, estarán provistos de aberturas u otros dispositivos

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

para asegurar el exacto emplazamiento, compactación y control del concreto, evitando la segregación.

3.15.4 Desencofrado

Los encofrados deberán ser retirados lo mas pronto posible, de manera de proceder a las operaciones de curado, debiéndose asegurar que haya transcurrido un tiempo tal que evite la producción de daños en el concreto.

El tiempo de desencofrado será fijado en función de la resistencia requerida, del comportamiento estructural de la obra y de la experiencia del Contratista, quien asumirá la plena responsabilidad sobre estos trabajos.

Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado, será reparado.

El apuntalamiento y encofrado que soporte las vigas y losas de concreto, u otro miembro de las estructuras sujeto a esfuerzos de flexión directa, no serán retirados, o aflojados antes de los 14 días posteriores al vaciado del concreto, a menos que las pruebas efectuadas en cilindro de concreto, indiquen que su resistencia a la compresión, habiendo sido curados en condiciones similares a las sujetas a las estructuras, sea suficiente para resistir a los esfuerzos previstos para esta etapa de la obra. En casos especiales, se podrá aumentar el tiempo necesario para desencofrar a 28 días.

Los encofrados laterales para vigas, columnas, muros u otros elementos, donde los encofrados no resistan esfuerzos de flexión, pueden retirarse en plazos menores, siempre que se proceda en forma satisfactoria para el curado y protección del concreto expuesto.

3.16. ACERO DE REFUERZO

3.16.1 Suministro e Instalación

El Contratista deberá suministrar, detallar, fabricar e instalar todas las varillas de acero de refuerzo, necesarias para completar las estructuras de concreto armado.

Todas las varillas de refuerzo, se conformaran a los requisitos de la especificación ASTM A-615 para varillas de acero Grado 60. El acero deberá tener un limite de fluencia de 4,200 kg/cm2 como mínimo.

Las varillas de acero de refuerzo serán habilitadas en taller en el campo. El Contratista será el total y único responsable del detalle, suministro, doblado y colocación de todo el acero de refuerzo.

Antes de efectuar la colocación de las varillas, la superficie de las mismas será limpiada de todos los óxidos, escamas, suciedad, grasa y cualquier otra sustancia ajena.

El óxido grueso en forma de escamas, será removido por escobillado con crudos o cualquier tratamiento equivalente.

Todos los detalles y habilitación, serán efectuados de acuerdo a la Especificación ACI-315 "Manual de Practicas Normales para Detallar Estructuras de Concreto".

CARLOS TRECO VALVERDE
INGENIERO CIVIL
CIP 37000

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Todos los anclajes y traslapes de las varillas, deben satisfacer los requisitos de la Especificación ACI-318 "Requisitos del Código de Edificación para Concreto Armado"

Los trabajos de soldadura deberán cumplir con las normas AWS D 1.0 "Code for Welding in Building Construction" y AWS D 12.1 "Recommended Practice for Welding Reinforcing Steel, Metal Insert and Connections in Reinforced Construction" de la American Welding Society.

Las varillas de refuerzo serán colocadas con precisión y firmemente aseguradas en su posición, de modo que no sean desplazadas durante el vaciado del concreto.

Antes y después de su colocación, las varillas de refuerzo se mantendrán en buenas condiciones de limpieza, hasta que queden totalmente empotradas en el concreto.

3.16.2 Tolerancias

Las tolerancias de fabricación para acero de refuerzo serán los siguientes:

a) Las varillas utilizadas para refuerzo de concreto cumplirán los siguientes requisitos para tolerancia de fabricación:
   - Longitud de corte : ± 1"
   - Estribo. Espirales y soportes : ± 1 1/2"
   - Dobleces : ± 11/2"

b) Las varillas serán colocadas siguiendo las siguientes tolerancias:
   - Cobertura de concreto a la superficie :± 1/4"
   - Espaciamiento mínimo entre varillas :± 1/4"
   - Varillas superiores en losas y vigas
     Miembros de 8" de profundidad o menos: ± 1/4'
     Miembros de más de 8" pero inferiores
     a 24" de profundidad : ± 1/2"
   - Miembros de más de 24" de profundidad : ± 1"

c) Las varillas pueden moverse según sea necesario, para evitar la interferencia con otras varillas de refuerzo de acero, conductos, o materiales empotrados.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CAPITULO 8:

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA REMODELACIÓN DE TOMAS EXISTENTES A LO LARGO DEL CANAL MADRE DE LA I Y II ETAPA DEL PECH

8 MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA REMODELACIÓN DEL SISTEMA DE TOMAS EXISTENTES A LO LARGO DEL CANAL MADRE CHAO – VIRÚ – MOCHE DE LA I Y II ETAPA DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC.

8.1 INTRODUCCIÓN.

En el presente acápite se muestra el diseño a nivel de factibilidad para la Remodelación de Tomas existentes a lo largo del Canal Madre de la I y II Etapa del Proyecto Chavimochic; el mismo que ha sido elaborado a partir de las informaciones existentes en los documentos de referencia del Concurso y de las propias obtenidas para fines de la propuesta.

8.2 OBJETIVOS.

La remodelación del Sistema de Tomas de la I y II Etapa es parte de los trabajos necesarios para poner a punto la infraestructura existente, que tiene como principal objetivo adecuarlas a los sistemas de control propuestos para la operación integral de las obras que componen el Proyecto CHAVIMOCHIC, desde su captación en Condorcerro, hasta la entrega de agua al último usuario en las Pampas de Urricape.

8.3 INVENTARIO, DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE TOMAS EXISTENTES.

La relación de Tomas inventariadas por el CONCEDENTE es la siguiente:

N°	Toma	Situación	Progresiva	Qactual (m3/s)	Qdiseño (m3/s)	Área de Riego (ha)		Tipo de captación
						Bruta	Neta	
1	DESARENADOR	En Uso	004+440	1.80	1.80	SD	SD	Gravedad
2	M.C.H. TANGUCHE	En Uso	018+328	1.00	1.00	SD	SD	Gravedad
3	0B	Sin Uso	035+897	7.00	9.10	17 582	8 522	Gravedad
4	0C	Proyectada	035+907	SD	3.50	3 355	3 139	Gravedad
5	1	En Uso	037+558	1.00	0.50	781	303	Gravedad
6	B-EL TUMI	Proyectada	037+918	SD	0.25	178	178	Bombeo
7	B-1B	En Uso	039+600	0.05	0.25	SD	SD	Bombeo
8	1ª	En Uso	040+870	2.20	1.00	1 676	592	Gravedad
9	1B	En Uso	040+954	1.00	1.25	1 830	1 017	Gravedad
10	B-AGONIA II	Proyectada	041+054	SD	0.25	87	48	Bombeo
11	1C	En Uso	043+750	2.00	1.50	SD	SD	Gravedad
12	B-AGONIA I	Proyectada	045+340	SD	1.00	984	860	Bombeo
13	1D	En Uso	045+700	1.00	1.00	1 918	851	Gravedad
14	1F (2A)	Sin Uso	047+670	1.00	4.25	4 791	3 785	Gravedad
15	2Mod	En Uso	048+456	1.00	1.00	SD	SD	Gravedad

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

N°	Toma	Situación	Progresiva	Qactual (m3/s)	Qdiseño (m3/s)	Área de Riego (ha)		Tipo de captación
						Bruta	Neta	
16	2	Sin Uso	048+550	2.00	1.00	1 324	632	Gravedad
17	1E	En Uso	052+653	1.00	1.00	SD	SD	Gravedad
18	3	En Uso	052+653	1.00	2.00	1 726	1 499	Gravedad
19	3-II	En Uso	054+649	0.50	0.25	101	99	Gravedad
20	3A	En Uso	055+514	1.00	0.20	421	337	Gravedad
21	B-SAN CARLOS ALTO	En Uso	057+000	1.00	0.50	320	309	Bombeo
22	3B	Sin Uso	059+724	1.00	0.25	292	69	Gravedad
23	B- MONTEGRANDE	En Uso	060+200	1.00	1.00	722	691	Bombeo
24	4	En Uso	062+681	1.20	1.00	SD	SD	Gravedad
25	5	En Uso	064+763	2.60	2.00	SD	SD	Gravedad
26	6	En Uso	065+510	1.10	1.00	SD	SD	Gravedad
27	6A-PTAP CHAO	En Uso	066+700	0.20	0.25	SD	SD	Gravedad
28	6A	Proyectada	069+410	SD	0.25	60	28	Gravedad
29	7	En Uso	070+818	1.00	1.00	727	472	Gravedad
30	7A-1	Proyectada	075+300	SD	0.50	436	430	Gravedad
31	B-PORTACHUELO	En Uso	075+380	SD	1.00	831	774	Bombeo
32	7A-2	En Uso	075+400	2.00	6.50	7 007	6 063	Gravedad
33	7A	En Uso	075+453	2.00	1.00	1 000	780	Gravedad
34	7B	En Uso	075+793	1.70	1.00	985	886	Gravedad
35	B-DB-5III	Proyectada	077+441	SD	0.25	128	125	Bombeo
36	7C	En Uso	078+461	1.00	1.50	1 505	1 248	Gravedad
37	SIFON-DB-5II	En Uso	079+400	SD	0.50	438	438	Sifón
38	B-DB-5I	Proyectada	079+700	SD	0.25	170	170	Bombeo
39	7D-II	En Uso	081+094	1.00	1.00	569	566	Gravedad
40	7D-I	En Uso	081+611	1.00	1.00	516	516	Gravedad
41	7D	Sin Uso	082+825	1.50	1.00	1 074	844	Gravedad
42	7E	En Uso	084+632	0.60	0.50	380	376	Gravedad
43	7F	En Uso	084+635	0.50	0.25	64	64	Gravedad
44	C.H.VIRU	En Uso	084+641	9.00	9.00	SD	SD	Gravedad
45	10	En Uso	088+140	6.00	6.25	6 139	5 798	Gravedad
46	10-II	Proyectada	092+773	SD	0.25	119	75	Gravedad
47	11	En Uso	094+743	0.50	0.25	151	117	Gravedad
48	11-II	Proyectada	095+093	SD	0.25	75	62	Gravedad
49	11A-I	En Uso	095+860	1.00	1.00	527	484	Gravedad
50	11A	En Uso	099+917	1.50	1.00	687	630	Gravedad

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

N°	Toma	Situación	Progresiva	Qactual (m3/s)	Qdiseño (m3/s)	Área de Riego (ha)		Tipo de captación
						Bruta	Neta	
51	11B	En Uso	103+151	1.30	1.00	1 253	865	Gravedad
52	11C	Sin Uso	106+954	0.50	0.50	SD	SD	Gravedad
53	B-RIO SECO	Proyectada	107+410	SD	0.25	194	97	Bombeo
54	B1	Sin Uso	107+670	0.50	0.25	203	114	Bombeo
55	11D	En Uso	110+104	3.00	4.00	3 826	3 759	Gravedad
56	11D-II	Proyectada	114+357	SD	0.25	43	13	Gravedad
57	12A	En Uso	115+517	0.30	0.50	330	240	Gravedad
58	B2	Sin Uso	119+180	0.50	0.50	387	303	Bombeo
59	12B	Sin Uso	119+280	0.25	0.25	307	209	Gravedad
60	B-ALTO URIPE I	Proyectada	119+733	SD	0.50	433	338	Bombeo
61	12B-II	Proyectada	121+693	SD	1.00	503	503	Gravedad
62	12C	En Uso	122+473	0.25	0.25	196	184	Gravedad
63	B3	Sin Uso	123+753	0.50	1.00	532	508	Bombeo
64	SIFON B3	En Uso	124+023	0.15	0.25	SD	SD	Gravedad
65	12D	En Uso	124+633	1.20	1.00	781	781	Gravedad
66	12D-II	En Uso	126+778	SD	1.00	579	539	Gravedad
67	B4	En Uso	127+038	1.00	0.50	344	344	Bombeo
68	B-ALTO SALAVERRY	En Uso	129+000	SD	0.25	31	31	Bombeo
69	13A	En Uso	131+201	0.25	0.25	211	200	-
70	B5	Sin Uso	131+616	1.00	0.50	323	299	Bombeo
71	SIFON B-6	En Uso	132+716	0.15	0.25	52	46	Sifón
72	B-ALTO URIPE II	Proyectada	133+237	SD	0.25	318	218	Bombeo
73	13B	En Uso	134+601	0.70	0.25	166	163	Gravedad
74	13C-PTAP TRUJ	En Uso	135+031	1.50	1.50	SD	SD	Gravedad
75	Santa Lucia	Sin Uso	135+144	0.50	0.50	SD	SD	Gravedad
76	13C-II	Proyectada	135+301	SD	0.50	434	352	Gravedad
77	13D	Sin Uso	136+700	3.50	0.25	53	53	Gravedad
78	13D-I	En Uso	138+000	SD	0.25	217	152	Gravedad
79	13E	En Uso	141+335	0.25	0.25	142	141	Gravedad
80	14	En Uso	147+728	0.50	0.25	148	147	Gravedad
81	11A-II	Proyectada	147+949	SD	0.25	137	132	Gravedad
82	B-B-7	En Uso	148+009	0.15	0.25	93	89	Bombeo
83	14B	Proyectada	149+078	SD	0.25	25	18	Gravedad
84	Sto. Domingo	En Uso	152+750	0.50	0.50	SD	SD	Gravedad
85	Huatape	En Uso	154+706	1.40	0.50	SD	SD	Gravedad

JAIME TUCCIO VALVERDE
... DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

N°	Toma	Situación	Progresiva	Qactual (m3/s)	Qdiseño (m3/s)	Área de Riego (ha)		Tipo de captación
						Bruta	Neta	
86	Mochica - Wichanzao	En Uso	155+409	7.00	3.00	SD	SD	Gravedad
87	El Moro	En Uso	155+418	1.00	1.00	SD	SD	Gravedad

Se ha revisado los diseños preparados en la I y II etapa que sirvieron para la construcción respectiva. La estructura consta en primer lugar, de una de una abertura practicada en el talud de canal que incluye un orificio con compuerta operada desde un puente de maniobra ubicado a nivel del camino de servicio; a continuación, se tiene un conducto cerrado (tubería o cajón de concreto) que permite el cruce con el mismo o con la berma opuesta y finalmente, de una transición de salida que empalma el conducto con el canal lateral.

Debido a que al momento de construir la mayor parte de las tomas, las áreas servidas no habían iniciado su desarrollo agrícola, el canal de salida fue posteriormente acomodado por cada Propietario, adaptándolo a su conveniencia.

La implantación de reservorios destinados a eliminar el sedimento del agua del río Santa, motivó a que la medición de los caudales entregados se realice en la estructura de salida del mismo.

Otro de los aspectos a considerar se refiere al nivel de operación del Canal Madre con la que se efectuó el diseño de las tomas. De la información revisada, se ha tomado conocimiento que se consideró el nivel correspondiente a un caudal de 10 m^3/s en el Canal Madre y con ello, se estableció el nivel de agua de entrega a los usuarios.

De lo observado en los tramos del Canal Madre de la I y II Etapa, varias de las tomas construidas quedaron "colgadas" al momento de la operación y fue necesario improvisar una estructura metálica de retención con el objeto de elevar el nivel de operación. Además de la fragilidad de las estructuras colocadas, estas retenciones han incentivado la sedimentación en el canal por la disminución de la velocidad y por tanto, deberían ser retiradas.

De la relación suministrada en los documentos de referencia del Concurso, se ha efectuado las siguientes distinciones:

- 9 de las tomas reportan una condición en la que el caudal sugerido para su futura operación es mayor que el caudal actualmente suministrado, por lo que es necesario una verificación hidráulica de cada una de ellas y proyectar, de ser pertinente, las ampliaciones necesarias para satisfacer el caudal demandado por los usuarios.
- 18 estructuras son nuevas, por lo que es necesario considerar su construcción integral. Además, 9 de las tomas existentes son rústicas (sifones) y merecen ser cambiadas por estructuras nuevas. En total, se considera la construcción de 27 tomas nuevas.
- El resto de tomas (54), se encuentran en buen estado de funcionamiento aunque carecen de sistemas de control automatizados. De estas estructuras, la toma para la CH de Virú y para el Sifón Pur Pur, forman parte de una arquitectura hidráulica de mayor amplitud (Cámara de Carga del Sifón Virú) y tendrán un tratamiento especial de automatización, mientras que la toma que abastece el Canal El Moro está considerado en las obras de la III Etapa.

Se ha realizado la verificación hidráulica de las 9 tomas que reportan un caudal sugerido mayor que el existente, bajo las siguientes consideraciones:

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA
VºBº GTBRAN LOOR C.
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

- Reconsiderar el caudal de diseño considerado por el estudio del CONCEDENTE y reajustar valores adoptando módulos aplicables a superficies de riego mayores a 1500 ha. Considerar un módulo de riego de 0.75 l/s/ha, para extensiones superiores a 1500 ha y 0.94 l/s/ha, para áreas de menor extensión.
- Considerar la construcción de tomas nuevas en forma paralela a la existente de manera de complementar el caudal actual hasta llegar al caudal revaluado (Qreval).

Las intervenciones previstas en cada una de estas tomas, se presentan a continuación:

N°		Toma	Progresiva	Qactual (m^3/s)	Qdiseño (m^3/s)	Área bajo riego (ha)	Qreval m^3/s)	Solución Técnica
Ord	Cod							
1	3	0B	035+897	7.00	9.10	8522	6.40	*Dimensiones del ducto* permite el incremento de caudal. Tratamiento de Toma Existente
2	9	1B	040+954	1.00	1.25	1017	1.00	Dimensiones del ducto permite el incremento de caudal. Tratamiento de Toma Existente
3	14	1F (2A)	047+670	1.00	4.25	3785	3.00	Colocar una toma nueva paralela a la existente dimensionada para un caudal de 2.00 m^3/s
4	18	3	052+653	1.00	2.00	1500	1.20	Dimensiones del ducto permite el incremento de caudal. Tratamiento de Toma Existente
5	32	7A-2	075+400	2.00	6.50	6063	4.50	Colocar una toma nueva paralela a la existente dimensionada para un caudal de 2.00 m^3/s
6	36	7C	078+461	1.00	1.50	1250	1.25	Dimensiones del ducto permite el incremento de caudal. Tratamiento de Toma Existente
7	45	10	088+140	6.00	6.25	5800	4.50	Dimensiones del ducto permite el incremento de caudal. Tratamiento de Toma Existente
8	55	11D	110+104	3.00	4.00	3760	3.00	Dimensiones del ducto permite el incremento de caudal. Tratamiento de Toma Existente
9	57	12A	115+517	0.30	0.50	240	0.30	Dimensiones del ducto permite el incremento de caudal. Tratamiento de Toma Existente

Finalmente se debe señalar que se ha constatado en campo que las obras de toma construidas a lo largo del Canal Madre en la I y II Etapa, no son las obras de cabecera de los sistemas presurizados de los lotes en producción. Generalmente, los caudales captados por las tomas son conducidos por gravedad hacia pozas que sirven como decantadores de sedimento y también, como embalses de regulación horaria. Recién de allí, parten las líneas troncales de los sistemas presurizados.

JAIME TUCCO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

8.4 SOLUCIÓN DE REMODELACIÓN PROPUESTA.

Se plantea la construcción de 29 tomas nuevas y el acondicionamiento de 57 tomas existentes.

8.4.1 Tomas Nuevas

Para la Toma, se propone un arreglo similar al adoptado en la I y II Etapa del Proyecto Chavimochic, con las siguientes mejoras y complementaciones:

- La obra civil considera la inclusión de una caseta con el fin de alojar los sistemas electromecánicos y de automatización (PLC).
- El cruce con el camino de servicio o la berma opuesta será realizado con tuberías de GRP (PN 6 SN 2500) de diámetro variable, pudiendo tener 1, 2 y hasta 3 filas en dependencia del caudal de diseño.

La relación de Tomas nuevas, su ubicación, caudal de diseño, tipo de captación, dimensiones del ducto y de la compuerta, se presenta en el siguiente cuadro:

N°		Toma	Progresiva	Q diseño (m^3/s)	Tipo de captación	Ducto		Compuerta	
Ord	Cod					#	Φ (m)	#	(m)
1	4	0C	035+907	3.50	Gravedad	2	1.20	2	1.20 x 1.20
2	6	B-EL TUMI	037+918	0.25	Bombeo	1	0.45	1	0.45 x 0.45
3	7	B-1B	039+600	0.25	Bombeo	1	0.45	1	0.45 x 0.45
4	10	B-AGONIA II	041+054	0.25	Bombeo	1	0.45	1	0.45 x 0.45
5	12	B-AGONIA I	045+340	1.00	Bombeo	1	0.90	1	0.90 x 0.90
6	14	1F (2A)-I	047+670	2.00	Gravedad	2	0.90	2	0.90 x 0.90
7	28	6A	069+410	0.25	Gravedad	1	0.45	1	0.45 x 0.45
8	30	7A-1	075+300	0.50	Gravedad	1	0.70	1	0.70 x 0.70
9	31	B-PORTACHUELO	075+380	1.00	Bombeo	1	0.90	1	0.90 x 0.90
10	32	7A-2-I	075+400	2.00	Gravedad	2	0.90	2	0.90 x 0.90
11	35	B-DB-5III	077+441	0.25	Bombeo	1	0.45	1	0.45 x 0.45
12	37	SIFON-DB-5II	079+400	0.50	Bombeo	1	0.70	1	0.70 x 0.70
13	38	B-DB-5I	079+700	0.25	Bombeo	1	0.45	1	0.45 x 0.45
14	46	10-II	092+773	0.25	Gravedad	1	0.45	1	0.45 x 0.45
15	48	11-II	095+093	0.25	Gravedad	1	0.45	1	0.45 x 0.45
16	53	B-RIO SECO	107+410	0.25	Bombeo	1	0.45	1	0.45 x 0.45
17	56	11D-II	114+357	0.25	Gravedad	1	0.45	1	0.45 x 0.45
18	60	B-ALTO URIPE I	119+733	0.50	Bombeo	1	0.70	1	0.70 x 0.70
19	61	12B-II	121+693	1.00	Gravedad	1	0.90	1	0.90 x 0.90
20	63	B3	123+753	1.00	Bombeo	1	0.90	1	0.90 x 0.90
21	64	SIFON B3	124+023	0.25	Bombeo	1	0.45	1	0.45 x 0.45
22	68	B-ALTO SALAVERRY	129+000	0.25	Bombeo	1	0.45	1	0.45 x 0.45
23	71	SIFON B-6	132+716	0.25	Bombeo	1	0.45	1	0.45 x 0.45
24	72	B-ALTO URIPE II	133+237	0.25	Bombeo	1	0.45	1	0.45 x 0.45
25	76	13C-II	135+301	0.50	Gravedad	1	0.70	1	0.70 x 0.70
26	78	13D-I	138+000	0.25	Bombeo	1	0.45	1	0.45 x 0.45
27	81	11A-II	147+949	0.25	Gravedad	1	0.45	1	0.45 x 0.45
28	82	B-B-7	148+009	0.25	Bombeo	1	0.45	1	0.45 x 0.45
29	83	14B	149+078	0.25	Gravedad	1	0.45	1	0.45 x 0.45

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B° GBRAN LOOR C.
V°B° ANA CLAUDIA OLANTRA

Detalles de la solución propuesta para el tipo de toma descrito, son mostrados en los planos de diseño.

8.4.2 Tomas existentes

Para las Tomas existentes en las que el caudal de diseño es menor que el caudal actual, se ha considerado la electrificación y motorización de la compuerta existente, la colocación de un medidor de caudal y de un sistema de automatización para el control de caudal entregado a distancia.

Incluye además la obra civil necesaria para alojar estos equipos, la cual está constituida por una ambiente de 2.50 x 2.00 x 2.50 m.

La relación de Tomas existentes a las que se aplicará esta Solución Técnica, se presenta a continuación:

N°		N°	Progresiva	Qactual (m^3/s)	Qdiseño (m^3/s)	Tipo de captación
Ord	Cod					
1	1	DESARENADOR	004+440	1.80	1.80	Gravedad
2	2	M.C.H. TANGUCHE	018+328	1.00	1.00	Gravedad
3	3	0B	035+897	7.00	6.40	Gravedad
4	5	1	037+558	1.00	0.50	Gravedad
5	8	1A	040+870	2.20	1.00	Gravedad
6	9	1B	040+954	1.00	1.00	Gravedad
7	11	1C	043+750	2.00	1.50	Gravedad
8	13	1D	045+700	1.00	1.00	Gravedad
9	14	1F (2A)	047+670	1.00	1.00	Gravedad
10	15	2Mod	048+456	1.00	1.00	Gravedad
11	16	2	048+550	2.00	1.00	Gravedad
12	17	1E	052+653	1.00	1.00	Gravedad
13	18	3	052+653	1.00	1.00	Gravedad
14	19	3-II	054+649	0.50	0.25	Gravedad
15	20	3ª	055+514	1.00	0.20	Gravedad
16	21	B-SAN CARLOS ALTO	057+000	1.00	0.50	Bombeo
17	22	3B	059+724	1.00	0.25	Gravedad
18	23	B- MONTEGRANDE	060+200	1.00	1.00	Bombeo
19	24	4	062+681	1.20	1.00	Gravedad
20	25	5	064+763	2.60	2.00	Gravedad
21	26	6	065+510	1.10	1.00	Gravedad
22	27	6A-PTAP CHAO	066+700	0.20	0.25	Gravedad
23	29	7	070+818	1.00	1.00	Gravedad
24	32	7A-2	075+400	2.00	2.00	Gravedad
25	33	7ª	075+453	2.00	1.00	Gravedad
26	34	7B	075+793	1.70	1.00	Gravedad
27	36	7C	078+461	1.00	1.00	Gravedad
28	39	7D-II	081+094	1.00	1.00	Gravedad
29	40	7D-I	081+611	1.00	1.00	Gravedad
30	41	7D	082+825	1.50	1.00	Gravedad

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

TUCCIO VALVERDE
PÚBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

N°		N°	Progresiva	Qactual (m^3/s)	Qdiseño (m^3/s)	Tipo de captación
Ord	Cod					
31	42	7E	084+632	0.60	0.50	Gravedad
32	43	7F	084+635	0.50	0.25	Gravedad
33	47	11	094+743	0.50	0.25	Gravedad
34	49	11A-I	095+860	1.00	1.00	Gravedad
35	50	11A	099+917	1.50	1.00	Gravedad
36	51	11B	103+151	1.30	1.00	Gravedad
37	52	11C	106+954	0.50	0.50	Gravedad
38	54	B1	107+670	0.50	0.25	Bombeo
39	55	11D	110+104	3.00	3.00	Gravedad
40	57	12A	115+517	0.30	0.30	Gravedad
41	58	B2	119+180	0.50	0.50	Bombeo
42	59	12B	119+280	0.25	0.25	Gravedad
43	62	12C	122+473	0.25	0.25	Gravedad
44	65	12D	124+633	1.20	1.00	Gravedad
45	66	12D-II	126+778	1.00	1.00	Gravedad
46	67	B4	127+038	1.00	0.50	Bombeo
47	69	13A	131+201	0.25	0.25	Gravedad
48	70	B5	131+616	1.00	0.50	Bombeo
49	73	13B	134+601	0.70	0.25	Gravedad
50	74	13C-PTAP TRUJ	135+031	1.50	1.50	Gravedad
51	75	Santa Lucia	135+144	0.50	0.50	Gravedad
52	77	13D	136+700	3.50	0.25	Gravedad
53	79	13E	141+335	0.25	0.25	Gravedad
54	80	14	147+728	0.50	0.25	Gravedad
55	84	Sto. Domingo	152+750	0.50	0.50	Gravedad
56	85	Huatape	154+706	1.40	0.50	Gravedad
57	86	Mochica - Wichanzao	155+409	7.00	3.00	Gravedad

Detalles de la solución propuesta para el tipo de toma descrito, son mostrados en los planos de diseño.

8.5 ANEXOS.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

... VALVERDE ... PÚBLICO DE LIMA

ANEXO 8.1:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: REMODELACIÓN DE TOMAS EXISTENTES A LO LARGO DEL CANAL MADRE DE LA I Y II ETAPA DEL PECH

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

REMODELACIÓN DE TOMAS EXISTENTES A LO LARGO DEL CANAL MADRE DE LA I Y II ETAPA DEL SISTEMA CHAVIMOCHIC

OBRAS CIVILES

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS EN SUPERFICIE

1.1. LIMPIEZA Y DESBROCE

Las áreas que van a ser ocupadas por obras permanentes y provisionales y las superficies de las áreas de préstamo y de materiales, serán desbrozadas de árboles, arbustos, basuras, piedras y cualesquiera otros objetos naturales o artificiales que estén ubicados en ella, o que puedan impedir la libre y fácil operación de los trabajos de construcción.

El desbroce se hará hasta el grado que permita el libre paso de los vehículos de construcción, con el fin de proporcionar una superficie de terreno limpia para efectuar el desmonte o la excavación de la plataforma del canal u otra obra permanente según sea el caso. Este trabajo se efectuará, generalmente en los cruces con terrenos de cultivos.

Los materiales extraídos, serán depositados en los límites de la franja de trabajo, o los lugares donde pueden ser quemados tomando todas las medidas de precaución para evitar la propagación del fuego a otras áreas. El quemado debe ser total y el material deberá quedar reducido a cenizas.

1.2. DESMONTE

Las áreas que van a ser ocupadas por obras permanentes y las obras de préstamo y canteras, serán desbrozadas de mantillo (humus), suelo orgánico, tierra con exceso de plantas y raíces y materiales similares que no puedan dejarse en los cimientos del canal y las estructuras, ni usarse para rellenos materiales de construcción. La remoción de la capa de tierra orgánica, se hará solo en los lugares donde se presente este material, y hasta la profundidad total de este, siendo el espesor mínimo de 0.20m.

Los materiales extraídos se depositarán, generalmente en el borde del área ocupada por el canal o por las obras permanentes.

1.3. EXCAVACIONES

1.3.1 Generalidades

Las Especificaciones contenidas en este Capítulo, serán aplicadas para la ejecución de todas las excavaciones en superficie.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Las excavaciones serán efectuadas según los ejes, rasantes y niveles indicados en los planos de diseño y se llevaran a cabo aplicando medios apropiados elegidos por el Contratista.

Las condiciones que se encuentren durante la excavación de las obras, podrán requerir la variación de las líneas de excavación indicadas en los planos de diseño, pudiendo por tanto establecerse nuevos ejes, gradientes y niveles para la excavación en estos casos.

1.3.2 Clasificación de las Excavaciones

Todas las excavaciones serán realizadas en material suelto, el que consiste en el levantamiento de todos los materiales que pueden ser removidos a mano, con excavadora, o con equipos de movimiento de tierra sin escarificador.

El Contratista deberá proceder a las excavaciones en material suelto, después que haya procedido al levantamiento de las secciones transversales del terreno natural.

Los anchos y taludes de las excavaciones serán los indicados en los planos de diseño.

Las pendientes de los taludes de excavación serán determinadas según el tipo de material de cimentación. En principio, los taludes de corte adoptados serán los siguientes (H/V)):

- Roca sana 0.1:1
- Roca fracturada 0.25:1, 0.50:1
- Conglomerado 0,50:1, 1:1
- Material común 1.5:1, 2:1

Los bloques aislados de rocas que sobresalgan de las líneas de los taludes de excavación prevista en los planos de diseño, podrán ser dejados en su posición original.

1.3.3 Protección de las Excavaciones

El Contratista durante la ejecución de las excavaciones y hasta el momento de ser rellenados y/o revestidos, tomará todas las medidas técnicamente correctas y adecuadas con el objeto de asegurar la estabilidad de las superficies excavadas empleando donde sea necesario apuntalamiento.

Las obras de protección de las excavaciones deberán dejar espacio suficiente para permitir el acceso permanente a las obras.

Después de terminada la obra, deberá ser removida toda protección o armadura de carácter provisional que haya quedado en el sitio

1.3.4 Descarga del Material de Excavación

El material de excavación será depositado generalmente en los límites del área ocupada por el canal o ladera abajo de las excavaciones ejecutadas, con el objeto de reducir en lo posible operaciones de transporte.

Cuando esto no sea posible, el material será transportado a depósitos previamente determinados. Los depósitos para los materiales de excavación, se escogerán de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

modo tal, que no estorben el flujo de los cursos de agua naturales o drenajes, y serán ubicados de manera que no afecte la apariencia de la zona, ni el acceso a las estructuras terminadas. Si fuera necesario, estos depósitos serán nivelados y recortados a dimensiones razonables y en forma regulares, para asegurar el drenaje y así impedir la formación de aguas estancadas.

Cuando los materiales excavados sean juzgados aptos para agregados de concreto, rellenos de terraplenes, enrocados, etc., el Contratista podrá utilizarlo limitando al mínimo posible la explotación de canteras de préstamo.

1.3.5 Derrumbes y Sobre-Excavaciones

Los derrumbes de materiales que ocurran en las obras y los ocasionados fuera de la línea fijada para la excavación, serán removidos y los taludes serán regularizados. La limpieza de los derrumbes así como los mayores rellenos requeridos serán a cuenta del Contratista, siempre y cuando las causas de éstas no se deba a fallas geológicas, deslizamientos de taludes, o a sobre-excavaciones indicadas en planos y/o autorizadas por la Supervisión.

El Contratista tomara precauciones razonables para evitar sobre-excavación excesiva por encima del que requiera un normal procedimiento constructivo de excavación en roca.

Cuando el derrumbe o sobre-excavación se efectúe en una zona destinada a estar en contacto con estructuras de concreto, o con el revestimiento del canal, los espacios dejados serán rellenados con concreto pobre de regularización hasta recuperar la línea de excavación teórica; o por razón de orden constructiva, pueden ser rellenados a la vez con el mismo concreto de la estructura en contacto directo.

1.4. RELLENOS

1.4.1 Cama de asiento de la tubería

El asiento de la tubería debe ser plano, con un espesor de DN/4 o 15 cm (el menor de los dos valores) y deberá proporcionar un soporte continuo y uniforme a la tubería.

El asiento deberá estar rebajado en la posición correspondiente a cada acoplamiento para garantizar que la tubería tenga un soporte continuo y no descanse sobre los acoplamientos.

El material utilizado debe responder a lo especificado en la correspondiente Memoria de Cálculo (AWWA M-45). De existir nivel freático se debe cumplir la ley de filtros con el suelo natural y entre los suelos de relleno.

1.4.2 Relleno de la zona del tubo

Primero se debe rellenar y compactar en forma manual la zona de riñones del tubo para generar el correspondiente grado de apoyo.

Luego se debe rellenar en forma homogénea a cada lado del tubo e ir compactando en capas mediante elementos mecánicos (placas vibrantes -chanchitas- o martillos vibrantes –bailarinas).

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

La zona de relleno de la tubería llega hasta 30 cm sobre la clave del mismo o DN/2, el menor de los dos.

El sobreancho a cada lado del tubo debe:

- Permitir una cómoda compactación,
- Ser el necesario para una adecuada distribución de tensiones y
- Ser respetado a las mínimas dimensiones indicadas por el fabricante.

Tanto los riñones como la zona de la tubería deben ser rellenados con el material que responda a lo especificado en la Memoria de Cálculo de la Cimentación (AWWA M-45).

La selección del material de relleno, espesor de capa a compactar y número de pasadas de equipo compactador debe ser tal que se obtenga el valor del módulo del relleno utilizado en las Memorias de Cálculo de la Norma AWWA M45.

1.4.3 Relleno compactado para estructuras

- Descripción

Estos rellenos se realizaran en todos aquellos lugares donde se hubieran construido losas de cimentación, muros de contención o cualquier otra estructura, en donde después de efectuada la respectiva excavación, requieran ser rellenados hasta la altura indicada en los planos; así como los rellenos que deben ser ejecutados cuando las cotas de terreno son inferiores a aquellas que debe tener para la correcta ejecución de una estructura específica, conforme lo indicado en los planos.

- Material

Se utilizaran los materiales obtenidos de las excavaciones realizadas o de áreas de préstamo adecuadas, siempre y cuando no contengan ramas de árboles, raíces, plantas, arbustos, basura, material orgánico, etc.

- Colocación del Material y Compactación

El material se colocara en capas uniformes de aproximadamente 20 cm, distribuyéndolo sobre la zona a ser rellenada de acuerdo a los alineamiento y cotas establecidas.

La superficie de la capa deberá ser horizontal y uniforme. La compactación se efectuará con compactadoras manuales o mecánicas, donde sea posible, hasta alcanzar la densidad mínima de 95% del Proctor Standard para materiales cohesivos; y una densidad relativa no menor del 80% para materiales granulares.

La tolerancia en la humedad del material será de ± 2% respecto al contenido de humedad óptima del ensayo de Proctor Standar.

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

2. CONCRETO, ENCOFRADO Y ACERO DE REFUERZO

2.1. GENERALIDADES

Esta sección se refiere a las prescripciones técnicas requeridas para todas las construcciones de concreto incorporadas en las obras en superficie, tal como se especifica en esta sección y como lo indican los planos. Los trabajos incluyen el suministro de equipo, materiales y mano de obra necesarias para la dosificación, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto; encofrados, suministro y colocación del acero de refuerzo y accesorios especificados.

2.2. REQUISITOS DEL CONCRETO

Los trabajos de concreto se ejecutaran de conformidad a las Especificaciones Técnicas, establecidas por los siguientes códigos y normas que se detallan a continuación:

- ACI 318. Building Code Requirements
- Concrete Manual - Bureau of Reclamation
- ASTM
- Reglamento Nacional de Edificaciones

La calidad del concreto, cumplirá con los requisitos de resistencia a la rotura a los 28 días (f'c) especificada en los planos de diseño y durabilidad expresada por la relación agua/cemento.

La resistencia especificada a la rotura por compresión en kg/cm^2, se determinara por medio de ensayos de cilindros standard de 15 x 30 cm, fabricados y ensayados de acuerdo con la norma ASTM C39, siendo los resultados de rotura interpretados según las recomendaciones del ACI 214, a los 28 días de edad. El número de muestras deberá ser como mínimo de dos (02) probetas en la edad de control de la resistencia a la rotura (f'c) especificada en los planos de diseño.

2.3. MATERIALES

2.3.1 Cemento

El cemento Portland para todo el concreto, mortero y "grout", debe cumplir con los requisitos de las Especificaciones ASTM C-150Tipo MS.

En caso de constatarse la presencia de sulfatos en concentraciones tales que puedan atacar al concreto, se utilizará cemento Tipo V

Se efectuaran pruebas de falsa fragua de acuerdo con las Especificaciones ASTM-C-451.

El cemento será probado en cuanto a la fineza, tiempo de fragua, perdida de ignición, resistencia a la comprensión, falsa fragua, análisis químico, incluyendo álcalis y composición. El porcentaje total del álcalis no será mayor del 0.6%, para el caso en que los agregados presenten características reactivas al ser ensayados de acuerdo a las Normas ASTM-C-289 y C-227.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
V°B° GIBRAN LOOR C.
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Cada lote de cemento en bolsa, deberá ser almacenado para permitir el acceso necesario para su inspección o identificación y deberá estar adecuadamente protegido de la humedad. El cemento deberá estar libre de grumos o endurecimientos debido a un almacenaje prolongado. En caso que se encuentre que el cemento contiene grumos por haberse alargado el tiempo de almacenaje o contenga materiales extraños, el cemento será tamizado por una malla N° 100 estándar.

Cualquier volumen de cemento mantenido en almacenaje por el Contratista por periodos superiores a los 90 días, deberá ser probado por cuenta del Contratista antes de su empleo en la obra. El costo de la adquisición del nuevo cemento será cubierto por el Contratista, en caso la perdida sea provocada por razones imputables al mismo.

2.3.2 Agregado Fino (Arena)

La arena para la mezcla del concreto y para sus usos como mortero o "grout", será arena limpia, de origen natural, con un tamaño máximo de partículas de 3/16" y cumplirá con lo indicado en la norma ASTM C-33. La arena será obtenida de depósitos naturales o procesada en el sitio de la obra o una combinación de ambos.

El Contratista presentara planos detallados del sistema para cargar, descargar, transportar y almacenar estos agregados dentro de los 30 días calendario posterior a la notificación para iniciar la obra.

La arena deberá consistir de fragmentos de rocas duras, fuertes, densas y durables. El porcentaje de sustancias dañinas en la arena no excederá a los valores siguientes:

Material Dañino	**% en Peso**
Material que pasa las mallas # 200 (ASTM C-117)	0.5
Material Ligero (ASTM C-330)	2.0
Grumos de Arcilla (ASTM C-142)	0.5

Se podrá someter la arena utilizada en la mezcla de concreto, a las pruebas determinadas por el ASTM, para las pruebas de agregados de concreto tales como:

- Prueba de color para detectar impurezas orgánicas (designación ASTM-C-40)

El color del líquido de la muestra no será más oscuro del color standard de referencia.

- Gravedad específica (designación ASTM-C-128)

La gravedad específica no será menor de 2.40.

- Prueba de sulfato de sodio (designación ASTM-C-88)

Las partes retenidas en la malla N° 50 después de 5 ciclos, no mostrara una pérdida pesada promedio de más del 10% por peso.

- Prueba de arena equivalente (método de prueba de la división de caminos de California. N° Calif. 217)

El valor equivalente de arena no será menor de 80.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al probarse por medio de mallas standard (Designación ASTM-C-136) deberá cumplir con los límites siguientes:

Malla N°	Dimensión de la Abertura Cuadrada (mm)	Porcentaje en Peso que pasa
4	4.80	95-100
8	2.40	80-100
16	1.20	50-85
30	0.76	25-60
50	0.30	10-30
100	0.15	02-10

El módulo de fineza de la arena estará entre los valores de 2.4 a 2.90; sin embargo, el módulo de fineza no excederá de 3.0 y el promedio de quince pruebas consecutivas no presentaran un cambio mayor de 0.20.

De encontrarse que los agregados finos provenientes de las canteras ubicadas en la zona del Proyecto no cumplan con las especificaciones descritas en este acápite, pero que a través de la ejecución de pruebas especiales demuestren que producen concreto de la resistencia y durabilidad requeridas, serán utilizadas.

2.3.3 Agregado Grueso

Los agregados gruesos consistirán de fragmentos de roca ígnea duros, fuertes, densos y durables, sin estar cubiertos de otros materiales.

El agregado grueso para la mezcla del concreto estará constituido por grava natural, grava partida, piedra chancada o una combinación de ellas con dimensión mínima de 3/16" y dimensión máxima de 3".

El % de sustancias dañinas de cualquier tamaño de los agregados no excederá los valores siguientes:

Material Dañino	% en Peso
Material que pasa las mallas # 200 (ASTM C-117)	0.5
Material Ligero (ASTM C-330)	2.0
Grumos de Arcilla (ASTM C-142)	0.5
Otras Sustancias Dañinas	1.0

El agregado proveniente del chancado de piedra o rocas será mantenido en proporciones uniformes con el material no chancado; el agregado será lavado en

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° G. BRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

mallas por rociado de agua antes de ser elevado en mallas finales en la planta de agregados.

Los agregados gruesos deberán cumplirlos requisitos de las pruebas siguientes:

- Prueba de los Ángeles (Designación ASTM-C-131)

La pérdida en peso, usando una graduación representativo del agregado grueso a emplearse, no debe superar al 10% en peso para 100 revoluciones ó 40% en peso a 500 revoluciones.

- Prueba del sulfato de sodio (Designación ASTM-C-88)

Las perdidas promedio, pesadas después de 5 ciclos, no deberán exceder el 14% por peso.

- Gravedad específica (Designación ASTM-C127)

La gravedad específica no será menor de 2.6, los agregados gruesos para concretos deben ser separados en las siguientes clases:

Clase	Intervalo de Dimensiones	% en Peso Mínimo Retenido en los Tamices Indicados
3/4"	3/16"- 3/4"	56% at 3/8'
1"	¾" - 1"	50% al 7/8"
1 1/2"	3/4" - 1 1/2'	25% al 1 1/4"
3'	1 1/2"- 3"	25% al 2 ¾"
6'	3" –6"	25% al 5"

La granulometría del agregado grueso para cada tamaño máximo especificado cumplirá con la norma ASTM-C-33.

Los agregados gruesos de los tamaños especificados luego de pasar por las mallas finales, estarán compuestos de tal manera que al hacer las pruebas en las mallas designadas en el cuadro siguiente, los materiales que pasen las mallas de prueba de tamaño mínimo, no excederán el 2% por peso y todo el material deberá pasar la malla de prueba de tamaño máximo.

Tamaño Nominal	Para Prueba Tamaño	Para Prueba Tamaño Máximo
3/4"	N°5	1"
1 ½"	5/8"	2"
3"	1 1/4"	4"

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

Las mallas empleadas para efectuar la prueba indicada, cumplirán con las especificaciones ASTM-E-11, con respecto a las variaciones permisibles en las aberturas promedio.

De encontrar que los agregados gruesos provenientes de canteras ubicadas en la zona del Proyecto, no cumplen con las especificaciones aquí exigidas, pero que a través de la ejecución de pruebas especiales, se demuestra que producen concreto de la resistencia y durabilidad adecuadas, pueden ser utilizados con la autorización del Supervisor.

2.3.4 Agua

El agua que se empleara para mezcla y curado del concreto, estará limpia y libre de cantidades dañinas de sales, aceites, ácidos álcalis, materia orgánica o mineral y otras impurezas que puedan reducir la resistencia, durabilidad o calidad del concreto.

El agua no contendrá más de 300 ppm del ion cloro, ni más de 3,000 ppm de sales de sulfato expresados como SO_4. La mezcla no contendrá más de 500 mg de ion cloro por Litro de agua, incluyendo todos los componentes de la mezcla, ni más 500 mg de sulfatos expresados como SO4 incluyendo todos los componentes de la mezcla, con excepción de los sulfatos del cemento.

La cantidad total de sales solubles del agua no excederán de 1,500 ppm, los sólidos en suspensión no excederán de 1,000 ppm y las sales de magnesio expresadas como Mg, no excederán de 150 ppm.

El agua para la mezcla y el curado del concreto, no debe tener un pH menor de 5.5 ni mayor de 8.5.

2.3.5 Aditivos

El uso de aditivos en el concreto, tales como incorporadores de aire, plastificantes retardadores, aceleradores, endurecedores, etc., pueden ser permitidos en la fabricación del mismo, adicionándolos racionalmente a la mezcla siempre que sea necesario, en proporciones definidas por el Contratista, en base a los ensayos realizados en el laboratorio.

Cuando se requiera o se permita el uso de aditivos, estos cumplirán con las normas apropiadas señaladas.

- Aditivos incorporados de aire ASTM 260
- Aditivos como aceleradores, retardadores, plastificantes o reducidores de agua ASTM 494

Los aditivos tendrán la misma composición y se emplearán con las proporciones señaladas en el diseño de mezclas. No se permitirá el empleo de aditivos que contengan Cloruro de Calcio en zonas en donde se embeban elementos galvanizados o de aluminio.

2.4. DISEÑO Y PROPORCIÓN DE MEZCLAS

El contenido de cemento requerido y las proporciones más adecuadas de agregado fino y grueso para la mezcla, con el fin de lograr la resistencia, impermeabilidad y otras propiedades requeridas por el diseño, serán determinadas por pruebas de laboratorio.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

durante las cuales se prestara especial atención al requisito que la masa de concreto sea uniforme y de fácil trabajabilidad.

El Contratista diseñará las mezclas de concreto por peso sobre la base de las siguientes consideraciones:

f'c (k/cm^2)	Relación Max. Agua/Cemento	Slump (Pulg.)	Tam. Max. Agregado	Uso
100	0.70	3"	1 ½"	Regularización Canal y Solados C.C. y Obras de Arte
210	0.55	3"	1 ½"	Estructuras que no están en contacto con el agua o suelos
280	0.50	3"	1 ½"	Estructuras que están contacto con el agua o suelos agresivos

Los ensayos se harán con suficiente anticipación con el fin de disponer de resultados completos y confiables antes de comenzar la construcción de las obras de concreto.

Las proporciones de mezcla pueden ser alteradas, de acuerdo a los requerimientos de la calidad de la obra y en función a los resultados de resistencia obtenidos. Los materiales propuestos para la fabricación de concreto serán seleccionados por el Contratista con suficiente anticipación al tiempo en que serán requeridos en la obra y presentara al Supervisor muestras adecuadas de los materiales propuestos por lo menos con 30 días de anticipación al tiempo que serán empleados en la mezcla para la preparación del concreto. Estas muestras serán en suficiente cantidad para permitir efectuar el número de pruebas que sea necesario para determinar la conveniencia y las proporciones de los materiales.

La determinación de la resistencia a la compresión, en Kg/cm2 se efectuara en cilindros de prueba de 6" x12" de acuerdo con la Norma ASTM-C-39. Las pruebas y análisis de concreto, serán hechas por el Contratista a intervalos frecuentes en número de seis (6) a los 7 y 28 días, y las mezclas empleadas podrán ser cambiadas siempre y cuando se justifique por razones de economía, facilidad de trabajo, densidad, impermeabilidad, acabado de la superficie, resistencia y compatibilidad del tamaño máximo del agregado grueso con el tipo de estructura que será vaciada.

El Contratista podrá utilizar proporciones de mezcla que produzcan concreto de la misma calidad que las proporciones hasta entonces determinadas por él, que reemplazaran al diseño siempre y cuando se compruebe su calidad con el requerimiento del Proyecto y que cualquier resultado del aumento/reducción de costo proveniente de estos cambios sean por cuenta del Contratista.

El Contratista proporcionará facilidades para el muestreo del concreto.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

2.5. PREPARACIÓN, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO

2.5.1 Preparación

El Contratista proporcionara una planta de dosificación de mezclado, el mismo que proporcionara las facilidades adecuadas para la medición y control de cada uno de los materiales que componen la mezcla.

De preferencia se emplearan mezcladores que pesen los agregados que intervienen en la mezcla, así como el cemento y aditivos cuando sea necesario. El cemento será pesado con una precisión de 1% por peso, o por bolsa. En este último caso, las bolsas serán de 42.5 kilos netos y las tandas serán proporcionadas para contener un numero entero de bolsas. Todos los agregados serán incluidos en la mezcla con una precisión de 3% del peso, haciendo la debida compensación para la humedad libre y absorbida que contienen los agregados.

El agua será mezclada por peso ó volumen, medido con una precisión de 1%.

Los aditivos serán incluidos en la mezcla según procedimientos establecidos, de acuerdo con los ensayos realizados en obra y/o recomendaciones del fabricante.

La relación agua-cemento, no deberá variar durante las operaciones de mezcla por mas de ± 0.02 de los valores obtenidos a través de la corrección de la humedad y absorción.

Antes de utilizar materiales de mezcla para el concreto, el Contratista hará por su propia cuenta las pruebas necesarias de los implementos de medición y pesado sobre toda la amplitud de medidas que involucran las operaciones de mezclado, y efectuara pruebas periódicas de allí en adelante hasta la finalización de la obra.

Las pruebas serán efectuadas para demostrar la precisión de los aditamentos de medida. A menos que se requiera, las pruebas del equipo en operación, serán efectuadas una vez al mes. El Contratista efectuara los ajustes, reparaciones o reemplazos que sean necesarios para cumplir con los requisitos especificados de precisión de medida.

Los tanques de agua de los mezcladores portátiles, serán construidos en forma tal que el indicador que registra la cantidad de agua, descargada por tanda, este dentro de los límites especificados de precisión.

Los mecanismos de operación en los aditamentos de medida para el agua y aditivos, serán de modo que no se presenten filtraciones cuando las válvulas estén cerradas.

Cuando sea necesario cargar aditivos en la mezcla, estos serán cargados como solución, y dispersados automáticamente por algún aditamento de medida.

Todos los equipos de mezcla de pesado automático, serán interconectados de forma tal que no pueda iniciarse un nuevo ciclo de pesadas hasta que todas las tolvas esten totalmente vacías y la compuerta de descarga de la tolva no podrá abrirse, hasta que los pesos correctos de materiales estén en las tolvas de mezcla, y las compuertas de descarga no podrán cerrarse hasta que todos los materiales sean completamente descargados de la tolva. Si el agua se incorpora a la mezcla por peso, las válvulas de agua estarán interconectadas en forma tal, que la válvula de descarga del agua no pueda abrirse hasta que la válvula de llenado este cerrada.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El tiempo de mezcla para cada tanda de concreto después de que todos los materiales, incluyendo el agua, se encuentren en el tambor, será:

- Para mezcladora con una capacidad de 1.5 m3 o menos como mínimo 1.5 minutos
- Para mezcladora con capacidad mayor de 1.5 m3 se aumentara 15 segundos por cada metro cubico adicional o fracción.
- El tiempo de mezcla será aumentado, si la operación de carguío y mezcla, deja de producir una tanda uniforme.

La mezcladora girará una velocidad uniforme por lo menos de doce revoluciones completas por minuto, después de que todos los materiales, incluyendo el agua, se encuentren en el tambor. Las mezcladoras no serán cargadas en exceso de su capacidad indicada. Cada tanda de concreto, será completamente vaciada de la mezcladora, antes de volver a cargar esta, y el interior del tambor será mantenido limpio y libre de acumulación de concreto endurecido o mortero.

El tiempo de mezclado podrá prolongarse mas allá del periodo mínimo especificado, siempre y cuando el concreto no se convierta en una sustancia muy rígida para su colocación efectiva y consolidación, o no adquiera un exceso de finos debido a la acción moledora entre los materiales en la mezcladora. La variación de las mezclas con el aumento de agua adicional, cemento, arena o una combinación de estos materiales estará prohibida.

Cualquier mezcla que por haberse mantenido durante mucho tiempo en la mezcladora, se haya convertido en muy densa para su colocación efectiva y consolidación, será eliminada.

Cuando se requiera el empleo de mezcladoras o camiones mezcladores de concreto, el concreto manufacturado de esta forma, deberá cumplir con las partes aplicables en las especificaciones ASTM-C-94 "Especificaciones para Concreto Pre-Mezclado".

El Contratista deberá ajustar la secuencia de mezclado, tiempo de mezclado y en general hacer todos los cambios que considere necesario para obtener concreto de la calidad especificada.

2.5.2 Transporte. Colocación y Compactación del Concreto

El concreto será transportado de la planta mezcladora al lugar de la obra, en la forma plástica y lo más rápido posible, por métodos que impidan la separación o perdida de ingredientes, y en una manera que asegure la obtención de la calidad requerida para el concreto.

El equipo de transporte será de un tamaño y diseño tal, que asegure el flujo adecuado de concreto en el punto de entrega. El equipo de conducción y las operaciones cumplirán con las siguientes especificaciones:

a) Mezcladoras portátiles, agitadoras y unidades no agitadoras y su forma de operación, cumplirán con los requisitos aplicables de las "Especificaciones para Concreto Pre-Mezclado" (ASTM- C-94).

b) Cuando se usen camiones mezcladores (Mixers) se deberán cumplir con lo siguiente:

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

- Capacidad del equipo para el transporte del concreto, deberá ser igual a un múltiplo de la capacidad de la mezcladora para evitar fraccionamiento de mezclas en la distribución.
- Los equipos deberán ser aptos para descarga concretos con mezclas pobres y bajo contenido de agua. Los órganos de abertura deberán ser tales que puedan regular o interrumpir la descarga del concreto con suficiente facilidad.
- El Contratista deberá además, tomar las precauciones necesarias, para evitar una pérdida excesiva de humedad del concreto por evaporación durante el transporte y colocación, o problemas de alteración de la mezcla debido a las temperaturas altas.

c) Los transportadores de faja serán horizontales o tendrán una pendiente tal, que no cause la segregación o perdidas. Se utilizará un arreglo especial en el extremo de descarga para impedir separación.

d) Las canaletas o "chutes" tendrán una pendiente que no produzca la segregación del concreto. Las canaletas o conductos de mas de 6 m de longitud, y los ductos que no cumplan con los requisitos pendientes, podrán emplearse, siempre que descarguen a una tolva antes de su distribución.

e) Los equipos de bombeo o conducción neumática serán del tipo conveniente y adecuada capacidad de bombeo. El equipo será limpiado después del final de cada operación.
La conducción neumática será controlada para evitar la segregación en el concreto descargado.
Antes de vaciar concreto, los encofrados y el acero de refuerzo deberán ser inspeccionados en cuanto a la posición, estabilidad y limpieza. El concreto endurecido y los materiales extraños, deberán ser removidos de las superficies interiores de los equipos de transporte. El encofrado deberá estar terminado y deberá haberse asegurado en su sitio los anclajes, material para juntas de dilatación y otros materiales empotrados.

No será permitido añadir agua a la mezcla de concreto después de la descarga desde la mezcladora, sea durante la carga de bomba, o a la salida de la tubería de transporte de concreto.

Las superficies de roca contra las que será colocado el concreto, serán limpiadas a chorro de aire y/o agua y estarán libres de aceites, desmonte, viruta, arena, grava y fragmentos sueltos de roca y otros materiales o capas dañinas al concreto.

El Contratista deberá comunicar a la Supervisión, antes del inicio de cada vaciado de concreto.

El concreto deberá ser depositado lo más cerca posible de su posición final, de modo que el flujo se reduzca a un mínimo. Los "chutes" y canaletas se utilizaran para caídas mayores de 1.50 m. B concreto será vaciado a un ritmo tal, que todo concreto de la misma tanda, sea depositado sobre concreto plástico que no haya tomado su fragua inicial aún.

El concreto será manipulado en forma adecuada hasta la terminación del vaciado y en capas de un espesor tal, que ningún concreto sea depositado sobre concreto que haya endurecido suficientemente como para causar la formación de vetas o planos de debilidad dentro de la sección. Si la sección requiere vaciarse en forma no continua, se

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

ubicaran juntas de construcción en los planos. El vaciado será llevado a cabo a un ritmo tal que el concreto que está siendo integrado con el concreto fresco, sea todavía plástico. El concreto que se haya endurecido parcialmente o haya sido contaminado por sustancias extrañas, no será depositado.

Los aditamentos en los encofrados serán retirados, cuando el vaciado de concreto haya llegado a una elevación que indique que su servicio ya no sea necesario. Podrán permanecer empotrados en el concreto solo si son fabricados de metal o concreto.

La colocación o vaciado de concreto en elementos apoyados, no se iniciara hasta que el concreto vaciado anteriormente en las columnas y muros de apoyo, deje de ser plástico.

El concreto será depositado tan cerca como sea posible de su posición final, para evitar la segregación debido al manipuleo y flujo del concreto. El concreto no estará sujeto a ningún procedimiento que produzca segregación.

Ningún concreto se colocará dentro o a través de agua, salvo en casos muy excepcionales en cuyo caso, el colocado se efectuara usando tubos trompa y todas las filtraciones que aparezcan en los frentes rocosos contra los que se vaciara el concreto, serán controladas antes de iniciar el vaciado.

Todos los vaciados de concreto serán plenamente compactados en su lugar, por medio de vibradores del tipo de inmersión, complementando por la distribución hecha por los albañiles con herramientas a mano, tales como esparcimiento, enrasado y apisonado, conforme sea necesario.

La duración de la vibración estará limitada al mínimo necesario, para producir la consolidación satisfactoria sin causar segregación. Los vibradores no serán empleados para lograr el desplazamiento horizontal del concreto dentro de los encofrados. El propósito de la vibración es exclusivo para asegurar la consolidación del concreto.

Los vibradores mecánicos deberán ser compatibles con las dimensiones de las estructuras en ejecución y de los encofrados utilizados, y deberán ser operados por trabajadores competentes.

Los vibradores serán insertados y retirados en varios puntos, a distancias variables de acuerdo con su diámetro. En cada inmersión, la duración será suficiente para consolidar el concreto, pero no tan larga que cause la segregación; generalmente, la duración estará entre los 5 y 15 segundos de tiempo. Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones de concretado.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes de que la capa inferior haya sido completamente vibrada.

El Contratista someterá periódicamente los vibradores a pruebas de control.

Se requiere, que después de la consolidación y colocación, todas las partes de las estructuras de concreto sean de calidad uniforme y buena, teniendo adecuada resistencia y durabilidad con el mortero y los agregados gruesos distribuidos uniformemente a través de la masa de concreto.

JAIME AUGUSTO VALDERRAMA
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

2.6. TEMPERATURA

Durante el vaciado, la temperatura del concreto deberá ser la mas baja posible.

En casos en que la temperatura del concreto sea mayor de 32°C se ceñirá a las recomendaciones del ASTM-C-94 y ACI-207.

2.7. JUNTAS

2.7.1 Juntas de Construcción para Estructuras

La ubicación de juntas de construcción, se indicará en los planos de diseño. Durante la ejecución, el Contratista podrá incluir juntas de construcción adicionales, de acuerdo a los procedimientos constructivos empleados, siempre que no alteren los criterios de funcionamiento estructural de la obra.

Las juntas de construcción, tanto horizontales como verticales, serán limpiadas de todas las materias sueltas o extrañas antes de vaciar nuevas masas de concreto sobre estas juntas.

Las superficies de concreto sobre las cuales se deberá vaciar concreto, y sobre las cuales deberá adherirse el nuevo concreto, que se conviertan tan rígidas que no se pueda incorporar integralmente al concreto anteriormente vaciado, serán consideradas como juntas de construcción.

El acero de refuerzo y malla soldada de alambre que refuerce la estructura, será continuado a través de las juntas. Las Llaves en el concreto y varillas de anclajes inclinadas serán construidas o colocadas según indiquen los planos.

2.7.2 Juntas de Contracción y Dilatación en Estructuras

No se permitirá la continuación de acero de refuerzo y otros materiales de metal empotrados, adheridos al concreto o anclados en pisos, a través de las juntas de contracción y dilatación.

En las juntas de contracción y dilatación se emplearan tapajuntas tipo water stop de 6" y 9", según lo indique el diseño. Además, la separación entre los concretos en las juntas de contracción, se realizara mediante el empleo de una mano de pintura bituminosa, mientras que para la junta de dilatación se empleará tecnopor de 12.5 ó 16 mm. y un sello de material elastomérico.

2.8. MATERIAL EMPOTRADO

Todas las mangas, anclajes, tuberías y otros materiales empotrados, que se requieran para fijar estructuras o materiales al concreto, serán colocados, siempre que sea posible, antes de iniciar el vaciado de este.

Todos los materiales serán ubicados con precisión y fijados para prevenir desplazamientos. Los vacíos en las mangas, tuberías o cajuelas de anclaje serán llenados temporalmente con material de fácil remoción para impedir el ingreso del concreto en estos vacíos. El Contratista programara el vaciado del concreto conforme sea necesario, para acomodar la instalación de trabajos metálicos y equipos que deberán ser empotrados en este o que instalados en conjunto o subsiguientemente

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° G. BRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

por otros, bien sea que estos materiales metálicos y equipos, sean instalados por el Contratista o por terceros.

En caso que por razones diversas, sé de la imposibilidad de colocarse en la estructura material o materiales que deberían quedar empotrados, el Contratista lo hará tan luego sea posible con los mismos cuidados descritos arriba, siendo el vaciado ejecutado según el concreto secundario en cajuelas dejadas convenientemente para esta finalidad.

2.9. ACABADO DE LA SUPERFICIE DEL CONCRETO

Las superficies expuestas de concreto serán uniformes y libres de vacíos, aletas y defectos similares. Los defectos menores serán reparados rellenando con mortero y enrasados según procedimientos de construcción normales.

Los defectos más serios serán picados a la profundidad indicada, rellenados con concreto firme o mortero compactado y luego enrasado para conformar una superficie llana.

Las superficies que no estén expuestas al término de la obra, serán niveladas y terminada en forma que produzcan superficies uniformes con irregularidades que no excedan 3/8". El tipo de acabado para la superficie, será establecido en los planos ejecutivos.

Toda reparación en el concreto, reemplazo o eliminación de imperfecciones en la superficie, deberá ser ejecutada por el Contratista por su propia cuenta.

2.10. CURADO

El concreto recién colocado, deberá ser protegido de un secado prematuro y de temperaturas excesivamente calientes o frías, y deberá además mantenerse con una pérdida mínima de humedad, a una temperatura relativamente constante durante el periodo de tiempo necesario para la hidratación del cemento y para el endurecimiento debido del concreto. El curado inicial deberá seguir inmediatamente a las operaciones de acabado. El curado se continuara durante un tiempo mínimo de 7 días, teniéndose especial cuidado en las primeras 48 horas. Los procedimientos para el curado del concreto, deberán ser específicamente a través de los ensayos de eficiencia ejecutados en el laboratorio de la obra, tanto en cuanto al tipo de curado (aspersión de agua, pozas o compuestos químicos) y la definición de los tiempos de inicio y fin de la operación de curado, dependiendo del tipo de cemento y mezcla a ser empleado en la obra. Uno de los materiales o métodos siguientes deberá ser utilizado:

a) Empozamiento de agua por medio de "arroceras" o rociado continuo de agua

b) Material absorbente que se mantenga continuamente húmedo.

c) Arena u otro tipo de cobertura que se mantenga continuamente húmeda

d) Compuestos químicos para curado, de acuerdo a las Especificaciones para Membranas Líquidas y compuestos para curado de concreto (ASTM-C-309). Estos materiales serán aplicados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, y no deberá emplearse en superficies sobre las cuales se deberá vaciar concreto adicional o adherir material de acabados con base de cemento.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

Inmediatamente después del curado inicial y antes que el concreto se haya secado, se deberá continuar con un curado adicional por uno de los siguientes materiales o métodos:

a) Continuación del método utilizado en el curado inicial

b) Papel impermeable que cumpla con las 'Especificaciones para papel impermeable para curado de concreto (ASTM-C-171)".

c) Arena u otro tipo de cobertura que comprobadamente retengan la humedad.

d) Compuestos para curado de acuerdo a las Especificaciones para membranas Líquidas y compuestos para curado de concreto (ASTM C- 309).

Si se ha empleado concreto que adquiera rápidamente alta resistencia, el curado final deberá continuarse por un total adicional de tres días. Se debe impedir el secado rápido, al terminar el periodo de curado.

Los encofrados metálicos que pueden calentarse por el sol, y todos los encofrados de madera en contacto con el concreto, deberán ser protegidos durante el periodo final de curado. Si se remueven los encofrados durante el periodo de curado, deberá emplearse en forma inmediata uno de los métodos de curado, indicados anteriormente.

Durante el periodo de curado, el concreto deberá protegerse de disturbios mecánicos, en especial esfuerzos por sobrecargas, impactos fuertes y vibraciones excesivas que puedan dañar el concreto. Todas las superficies terminadas de concreto deberán ser protegidas de cualquier daño causado por el equipo de construcción, materiales, métodos ejecutivos o por el agua de lluvia o corrientes de agua. Las estructuras que son autoportantes no deberán ser cargadas de forma tal que puedan producir esfuerzos excepcionales en el concreto.

El agua empleada para el curado, deberá cumplir con los requisitos que se indican en el párrafo 4.03.04 y deberá generalmente ser limpia, completamente libre de cualquier elemento que pueda causar el manchado o decoloración del concreto. Los encofrados se mantendrán en su lugar solo el tiempo que sea necesario y el curado se iniciara inmediatamente después de su remoción.

2.11. TOLERANCIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CONCRETO

Las tolerancias para la construcción del concreto, deberán ajustarse a las indicadas en este párrafo y de manera general deberán cumplir con las tolerancias establecidas en las normas de ACI-341 "Practica recomendada para encofrados de concreto".

a) La variación en las dimensiones de la sección transversal de las losas, muros, columnas y estructuras similares serán de - 1/4" a + 1/2".

b) Zapatas

- Las variaciones en dimensiones en planta serán: 1/2"x 2"
- La excentricidad o desplazamiento: 2% del ancho de la zapata en la dirección del desplazamiento, pero no mayor de 2".
- La reducción en el espesor 5% del espesor especificado.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

c) Variaciones de la vertical en las superficies de columnas, pilares, muros y otras estructuras similares:

- Hasta una altura de 3 m ..... : 1/4"
- Hasta una altura de 6 m ..... : 3/8"
- Hasta una altura de 12 m ..... : 3/4"

d) Variaciones en niveles o gradientes indicadas en los planos para pisos, techos, vigas y estructuras similares:

- En 3 m ..... : 1/4"
- En cualquier nave, o en 6 m más ..... : 3/8"
- En 12 m más ..... : 3/4"

e) Transiciones (Revestimiento Canal):

- Espesor de transición ..... : 10 %
- Ancho de Plantilla ..... : 3 cm
- Ancho de Superficie ..... : 5 cm
- Cota de Rasante y Berma ..... : 0.5 cm
- Altura de Caja ..... : 3 cm

2.12. PRUEBAS

El Contratista efectuara las pruebas necesarias de los materiales y agregados, de los diseños propuestos de mezcla y del concreto resultante, para verificar el cumplimiento con los requisitos técnicos de las especificaciones de la obra.

El Contratista estará en libertad para contratar por su cuenta, el personal o agencia que efectúe las pruebas que requiera para su propia información y orientación. Las pruebas de cilindros curados en la obra, o las pruebas necesarias por cambios efectuados en los materiales o proporciones de las mezclas, así como las pruebas adicionales de concreto o materiales ocasionadas por el incumplimiento de las especificaciones, serán por cuenta del Contratista.

Las pruebas comprenderán lo siguiente:

a) Pruebas de los materiales propuestos por el Contratista para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

b) Verificación y pruebas de los diseños de mezcla propuesto por el Contratista.

c) Obtención de muestras de materiales en las plantas o en lugares de almacenamiento durante la obra y pruebas para ver su cumplimiento con las especificaciones

d) Pruebas de resistencia del concreto de acuerdo con los procedimientos establecidos en las Normas:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

e) Los resultados de las pruebas serán entregados a la Supervisión por el Contratista en el mismo día de su realización. Tiempo para permitir las Cargas y el Flujo de Agua

El tiempo oportuno para aplicar carga de diseño al concreto, se determinara en cada caso. En general y como principio, el tiempo para aplicar cargas, es cuando el concreto ha adquirido el mínimo valor de f'c (resistencia del concreto a la compresión especificada a los 28 días).

No se permitirá que el agua fluya sobre el concreto fresco antes de tres días después del tiempo vaciado.

2.13. LABORATORIO EN OBRA

En el lugar de trabajo, el Contratista establecerá uno (1) laboratorio de campo, que contará con todo el equipo requerido para la ejecución de las pruebas en el concreto, previstos en estas Especificaciones. Los ensayos de concreto se efectuaran como se indica en las normas o especificaciones de la American Society for Testing Materials (ASTM).

2.14. REGISTRO DE RESULTADOS DE PRUEBAS

Independientemente del Cuaderno de Obra, el Contratista llevara un registro de los trabajos de concreto, conteniendo las siguientes anotaciones:

- Temperatura del medio ambiente, agua, cemento, agregados, concreto y humedad del aire y tipo de clima
- Entrega en el lugar de trabajo de los materiales de concreto (cantidad, marcas de cemento, etc.)
- Inspecciones, ensayos, etc. y sus resultados
- Fecha y hora de la iniciación y terminación de las diferentes partes de los trabajos de concreto, así como el encofrado y desencofrado
- Cantidad de cemento, arena, piedra y aditivos usados para cada sección de trabajo y el número y tipo de las muestras tomadas.

2.15. ENCOFRADOS

2.15.1 Diseño. Construcción y Tratamiento

Los encofrados serán construidos de manera tal que permitan obtener superficies expuestas de concreto, con textura uniforme, libre de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropios para este tipo de trabajo. Los encofrados deberán ser adecuadamente fuertes, rígidos y durables, para soportar todos los esfuerzos que se le impongan, y para permitir todas las operaciones incidentales al vaciado y compactación del concreto, sin sufrir ninguna deformación, flexión o daños que podrían afectar la calidad del trabajo del concreto.

Los encofrados serán construidos para producir concreto en forma, dimensiones y elevaciones requeridas por los planos. Los encofrados para las superficies de concreto que estarán expuestas a la vista deberán ser, cuando sea practicable, construidos de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

tal manera que las marcas dejadas por el encofrado sean simétricas, y se conformen a las líneas generales de la estructura.

La utilización de pequeños paneles de encofrados que resulten en trabajos de "parchados", no será permitida.

Los encofrados serán construidos, de manera que no se escape el mortero por las uniones en la madera o metal cuando el concreto sea vaciado. Cualquier calafateo que sea necesario, será efectuado con materiales aprobados. Se proveerán aberturas adecuadas en los encofrados para la inspección y limpieza, para la colocación y compactación de concreto, y para el formado y procesamiento de juntas de construcción.

Las aberturas temporales ubicadas para los efectos de construcción, serán enmarcadas nítidamente, dejando una provisión para las llaves cuando sea necesario.

El diseño e ingeniería de los encofrados, así como su construcción será de responsabilidad plena del Contratista. El encofrado será diseñado para las cargas y presiones laterales indicadas, así como para las cargas de viento especificadas por la carga reinante en el área, en caso sea necesario.

Los encofrados para la superficie de concreto que estarán expuestas al agua y a la vista cuando esté terminado, serán revestidos interiormente con planchas de triplay o acero. Las uniones de metal, tales como abrazaderas metálicas o pernos, serán empleados para sostener los encofrados.

Los aseguradores cónicos que se fijen a los extremos de las varillas de unión, deberán dejar un vacío regular que no exceda de 1" de diámetro. Estos huecos o vacíos serán limpiados y llenados con mortero seco compactado, después del retiro de los encofrados.

Todas las esquinas en el concreto que quedaran expuestas, serán biseladas con chaflán de 2 x 2 cm, a menos que se especifique de otra manera en los planos.

La superficie interior de todos los encofrados, serán limpiadas de toda suciedad, grasa, mortero, u otras materias extrañas, y será cubierta con un aceite probado que no manche el concreto antes de que este sea vaciado en los encofrados y antes de colocar el acero de refuerzo. Las superficies de los encofrados en contacto con el concreto, serán tratadas con materiales lubricantes, que fáciliten el desencofrado, e impidan que el concreto se pegue en los encofrados; pero que no manchen o impidan el curado adecuado de la superficie de concreto, o deje un baño tal, que impida adherencia del concreto que se coloque posteriormente, o el revestido con mortero de concreto o pintura.

El encofrado será construido de manera de asegurar que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones ACI-347 "Practica recomendada para encofrados de concreto".

Los límites de tolerancia fijadas en tales especificaciones, son los límites máximos permisibles de irregularidades o mal alineamiento de la superficie, que pueden ocurrir a pesar de un esfuerzo serio de construir y mantener los encofrados en forma segura y precisa, para que el concreto esté de acuerdo con las superficies especificadas.

Estos límites se aplicaran solamente a las infrecuentes irregularidades superficiales. El empleo de prácticas de encofrados y de materiales para encofrados que resulten en

JAIME TUCTO VALVERDE

V°B° G. BRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

irregularidades en el concreto, aun cuando estas estén dentro de los límites máximos permisibles, será prohibido. Estos límites no deberán ser considerados como tolerancias para verificar el alineamiento, o para determinar la aceptabilidad de materiales usados anteriormente en encofrados.

2.15.2 Acabados

Las desviaciones permitidas en la verticalidad, nivel, alineamiento, perfil, cotas y dimensiones que se indican en los planos, tal como se determinan en estas especificaciones, se definen como Tolerancia" y deben diferenciarse de las irregularidades en el terminado, las que trata en el presente acápite.

Las clases y requisitos para el acabado de las superficies de concreto, serán tal como se indican en los planos y como se especifica a continuación.

En caso que los acabados no estén definitivamente especificados en este acápite, o en los planos de construcción, los acabados que se usen serán a los especificados para superficies adyacentes similares.

Las irregularidades de las superficies se clasifican aquí como abruptas o graduales.

Los desalineamientos causados por encofrados o revestimientos desplazados o mal colocados, secciones o nudos sueltos o madera defectuosa, serán considerados como irregularidades graduales y serán comprobados usando plantillas de muestra que consisten en una regla de metal derecha o su equivalente para las superficies curvas.

La longitud de la plantilla será de 1.50 m para la prueba de superficies formadas con encofrados, y de 3 m para la prueba de superficies no formadas con encofrados.

Las clases de acabados para superficies de concreto formado con encofrados están designadas mediante el uso de los símbolos F1 y F2, y para superficies sin encofrados con U1, U2 y U3.

Normalmente no se requerirá el pasado de yute ni el limpiado con chorro de arena de las superficies formadas con encofrados. Tampoco se requerirá el esmerilado de sus superficies. A menos que se especifique lo contrario o se indique en los planos, las clases de terminado serán como sigue:

F1: El acabado F1 se aplica a las superficies formadas con encofrados sobre o contra las cuales se colocara material de relleno o concreto que no quede expuestas a la vista después de terminado el trabajo.

La superficie no requerirá ningún tratamiento después de la remoción de encofrados, excepto en el caso de concreto defectuoso o que requiera reparación y el relleno de los huecos que queden después de quitar los sujetadores de los extremos de las varillas y para el curado especificado.

La corrección de las irregularidades de la superficie, solo se requerirá en el caso de depresiones y solo para aquellas que excedan de 2 cm al ser medidas en la forma prescrita anteriormente.

F2: El acabado F2 se aplica a todas las superficies formadas con encofrados que no queden permanentemente tapadas con material de relleno o concreto. Las irregularidades de la superficie, medidas tal como se describe anteriormente, no excederán 0.5 cm para irregularidades abruptas y 1 cm para irregularidades graduales.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTERAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

U1: Acabado U1 (acabado enrasado) se aplica a las superficies no formadas con encofrados que se van a cubrir con material de relleno o concreto.

El acabado U1 también se aplica como la primera etapa del terminado U2 y U3.

Las operaciones de terminado consistirán en una nivelación y enrasado para producir superficies parejas y uniformes. Las irregularidades de la superficie, medidas tal como se describe anteriormente, no excederán de 1 cm.

U2: El acabado U2 (acabado frotachado) se aplica a las superficies no conformadas con encofrados y que no van a quedar permanentemente cubiertas con material de relleno o concreto. El acabado U2 también se utiliza como la segunda etapa del terminado U3. El frotachado puede hacerse usando equipo manual o mecánico. El frotachado se comenzara tan pronto como la superficie a enrasar, se haya endurecido suficientemente, y será el mínimo necesario para producir una superficie que esté libre de marcas de enrasado y que sea de una textura uniforme, cuyas irregularidades no excederán de 0.5 cm.

Las juntas y bordes serán trabajadas con bruñas, tal como se indicará en los planos de construcción.

U3: El acabado U3 (acabado planchado). Cuando la superficie frotachada se ha endurecido lo suficiente para evitar que el exceso el material fino suba a la superficie, se terminara el acabado con una sola planchada con llana de metal, la cual se hará con una presión firme que permita aplanar la textura arenosa de la superficie frotachada, y produzca una superficie uniforme y densa, libre de defectos y marcas del planchado.

Las irregularidades de la superficie, medidas tal como se describe anteriormente, no excederán de 0.5 cm.

2.15.3 Aberturas Temporales

Se proveerán aberturas temporales en la base de los encofrados de las columnas y muros, o en cualquier otro punto que sea necesario, para facilitar la limpieza e inspección, antes de vaciar el concreto. Los encofrados de los muros u otras secciones de considerable altura, estarán provistos de aberturas u otros dispositivos para asegurar el exacto emplazamiento, compactación y control del concreto, evitando la segregación.

2.15.4 Desencofrado

Los encofrados deberán ser retirados lo más pronto posible, de manera de proceder a las operaciones de curado, debiéndose asegurar que haya transcurrido un tiempo tal que evite la producción de daños en el concreto.

El tiempo de desencofrado será fijado en función de la resistencia requerida, del comportamiento estructural de la obra y de la experiencia del Contratista, quien asumirá la plena responsabilidad sobre estos trabajos.

Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado, será reparado.

El apuntalamiento y encofrado que soporte las vigas y losas de concreto, u otro miembro de las estructuras sujeto a esfuerzos de flexión directa, no serán retirados, o aflojados antes de los 14 días posteriores al vaciado del concreto, a menos que las

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

pruebas efectuadas en cilindro de concreto, indiquen que su resistencia a la compresión, habiendo sido curados en condiciones similares a las sujetas a las estructuras, sea suficiente para resistir a los esfuerzos previstos para esta etapa de la obra. En casos especiales, se podrá aumentar el tiempo necesario para desencofrar a 28 días.

Los encofrados laterales para vigas, columnas, muros u otros elementos, donde los encofrados no resistan esfuerzos de flexión, pueden retirarse en plazos menores, siempre que se proceda en forma satisfactoria para el curado y protección del concreto expuesto.

2.16. ACERO DE REFUERZO

2.16.1 Suministro e Instalación

El Contratista deberá suministrar, detallar, fabricar e instalar todas las varillas de acero de refuerzo, necesarias para completar las estructuras de concreto armado.

Todas las varillas de refuerzo, se conformaran a los requisitos de la especificación ASTM A-615 para varillas de acero Grado 60. El acero deberá tener un límite de fluencia de 4,200 kg/cm2 como mínimo.

Las varillas de acero de refuerzo serán habilitadas en taller en el campo. El Contratista será el total y único responsable del detalle, suministro, doblado y colocación de todo el acero de refuerzo.

Antes de efectuar la colocación de las varillas, la superficie de las mismas será limpiada de todos los óxidos, escamas, suciedad, grasa y cualquier otra sustancia ajena.

El óxido grueso en forma de escamas, será removido por escobillado con crudos o cualquier tratamiento equivalente.

Todos los detalles y habilitación, serán efectuados de acuerdo a la Especificación ACI-315 "Manual de Practicas Normales para Detallar Estructuras de Concreto".

Todos los anclajes y traslapes de las varillas, deben satisfacer los requisitos de la Especificación ACI-318 "Requisitos del Código de Edificación para Concreto Armado"

Los trabajos de soldadura deberán cumplir con las normas AWS D 1.0 "Code for Welding in Building Construction" y AWS D 12.1 "Recommended Practice for Welding Reinforcing Steel, Metal Insert and Connections in Reinforced Construction" de la American Welding Society.

Las varillas de refuerzo serán colocadas con precisión y firmemente aseguradas en su posición, de modo que no sean desplazadas durante el vaciado del concreto.

Antes y después de su colocación, las varillas de refuerzo se mantendrán en buenas condiciones de limpieza, hasta que queden totalmente empotradas en el concreto.

2.16.2 Tolerancias

Las tolerancias de fabricación para acero de refuerzo serán los siguientes:

a) Las varillas utilizadas para refuerzo de concreto cumplirán los siguientes requisitos para tolerancia de fabricación:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

- Longitud de corte ..... ± 1"
- Estribo. Espirales y soportes : ..... ± 1 1/2"
- Dobleces ..... ± 11/2"

b) Las varillas serán colocadas siguiendo las siguientes tolerancias:

- Cobertura de concreto a la superficie ..... :± 1/4"
- Espaciamiento mínimo entre varillas ..... :± 1/4"

Varillas superiores en losas y vigas

- Miembros de 8" de profundidad o menos: ..... ± 1/4'

Miembros de más de 8" pero inferiores

- a 24" de profundidad ..... : ± 1/2"
- Miembros de más de 24" de profundidad ..... : ± 1"

Las varillas pueden moverse según sea necesario, para evitar la interferencia con otras varillas de refuerzo de acero.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

VºBº GIBRAN LOOR C.

CAPITULO 9:

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE CONTROL, MEDICIÓN Y AUTOMATIZACIÓN CON COBERTURA INTEGRAL DE LA INFRAESTRUCT. HIDRÁULICA MAYOR DEL SIST. CHAVIMOCHIC

9 DISEÑO A NIVEL DE FACTIBILIDAD Y MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE CONTROL, MEDICIÓN Y AUTOMATIZACIÓN CON COBERTURA INTEGRAL DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA MAYOR DEL SISTEMA CHAVIMOCHIC.

9.1 OBJETIVOS.

El objetivo del Sistema de Control, Medición y Automatización del Proyecto Chavimochic es proporcionar una herramienta Scada completa, segura, confiable y duradera que permita una operación automatizada y telecontrolada desde los Centros de Control Principal de Trujillo (CCP) y de Respaldo de San José (CCR).

El Centro de Control Principal (CCP) del Proyecto Chavimochic constituirá el punto neurálgico desde el que se supervisará y controlarán todas las infraestructuras hidráulicas mayores del Proyecto, así como las distintas Tomas del Canal Madre.

9.2 ALCANCES DEL SERVICIO.

La implementación del Sistema SCADA principal, a ser ubicado en el área asignada por el Proyecto Especial Chavimochic ubicado:

En la ciudad de Trujillo-Perú sito en LA AVENIDA 2 s/n La Esperanza parque industrial Trujillo, asimismo el sistema redundante ubicado:

En el centro operativo San José del Programa Especial Chavimochic en Virú.

Ambas estaciones permitirán el monitoreo y control de las señales digitales, tanto de PLC's, medidores de caudal, estados y control de compuertas y/o válvulas, instrumentación analítica, niveles etc., para cada una de las áreas conformadas por:

1.-Sistema de medición de caudal aguas arriba de la bocatoma (Limnímetro)

2.-Bocatoma

3.-Desarenadores

4.-Presa Palo Redondo

5.-Tomas Existentes y Proyectadas de la Etapa I

6.-Tomas Existentes y Proyectadas de la Etapa II

7.-Tomas Proyectadas de la Etapa III

Las comunicaciones del Limnímetro al centro de control Principal (CCP) serán vía satélite, de la Bocatoma al CCP será vía fibra óptica con redundancia vía satélite, de los Desarenadores al CCP por fibra óptica con redundancia vía satélite, de la Presa Palo Redondo al CCP será vía fibra óptica con redundancia vía satélite y las tomas de las Etapas I,II,III serán controladas remotamente vía fibra óptica y sistema de comunicación

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

del tipo radio Wimax para la redundancia, con disponibilidades de comunicación superiores a 99.95%.

9.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN.

En el diseño del Sistema de Automatización y Control se han contemplado los últimos avances de la tecnología digital. Todos los equipos seleccionados, son de diseño probado con referencias en sistemas comparables. Para la elección de estos equipos se ha intentado que dispongan de un "hardware" común, que haga posible que algunos de los componentes puedan ser intercambiables y reduzcan la cantidad de repuestos requeridos. Los sistemas o redes de comunicación empleados se basan en estándares, de forma que den al conjunto el carácter abierto que de él se espera.

Se han tenido igualmente consideración una serie de condicionantes o premisas básicas, de manera que el sistema de control pueda responder a las siguientes exigencias generales:

Inteligencia distribuida

El control de cada infraestructura recaerá sobre un controlador de forma que el control del conjunto de las instalaciones se llevará a cabo por un conjunto de autómatas con capacidad para actuar con completa autonomía.

Sistema jerarquizado

El sistema se ha diseñado en varios niveles jerarquizados.

Comunicación

El envío de información desde cada PLC al centro de control se realizará utilizando una red Ethernet soportada básicamente, en fibra óptica y en enlaces microondas y en algunos casos concretos satelitales.

Modularidad

El sistema, posee un carácter modular, tanto en los elementos físicos (autómatas, ordenador, etc.), como en los programas (de comunicación, adquisición de señales, órdenes, generación de alarmas, etc.).

Extensibilidad

El sistema de control posee capacidad de ampliación, en función de los nuevos requerimientos que se fueran demandando del mismo, sin que ello suponga tener que recurrir a otro concepto de sistema diferente al implementado.

Mantenibilidad

Este concepto requiere especial atención, pues una vez realizada la instalación y la puesta a punto, se exige al sistema una alta disponibilidad. Ello supone, además de la necesidad de disponer de equipos y programas fiables, la existencia de ayudas al operador dirigidas al mantenimiento

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Dentro de este diseño del Sistema de Control podemos distinguir al menos tres niveles jerárquicos:

- Nivel inferior o de Campo: Corresponde a los elementos de captación de medida y maniobra. Constituye el nivel más bajo del sistema de captación y control.
- Nivel intermedio o de proceso: Lo constituyen aquellos elementos y sistemas electrónicos que captan la información proporcionada por los instrumentos de medida, la procesan, la almacenan y transmiten hacia los distintos centros de control gracias a los respectivos sistemas de comunicaciones.
- Nivel superior o de Supervisión y Control: Representa el nivel superior de un Scada y permite el telecontrol y telemando de los equipos incluidos en los dos niveles anteriores desde los Centros de Control.

La Infraestructura de Comunicaciones permite la conexión entre los niveles intermedio y superior y soporta por tanto las comunicaciones de todos los puntos de control con los Centro de Control. Esto se consigue mediante una red de comunicaciones, constituida a base de enlaces (fibra óptica, Wimax, satelitales, etc.) y los necesarios convertidores de medio y electrónica de red (switches, routers, fire-wall, etc.).

A continuación se detallan las cantidades y características de los equipos y programas que se deberán suministrar para que el Sistema Centro de Control Scada (CCP) cumpla con los requerimientos exigidos:

Suministro Centro Control SCADA Principal y Respaldo

Ítem	Descripción	Cant	Función
1.	Servidores Rack	07	Dos (02) Servidores para Scada Principal, Dos (02) Servidores para Scada Redundante, (03) Servidores HIS, (01) Servidor Web y (01) Servidor de Ciberseguridad.
2.	Estaciones de de Operación	03	02 Estaciones de Supervisión, Operación y Control (CCP) y 01 Estación Supervisión, Operación y Control redundante,01 *estación de ingeniería* CCR
3.	Monitor LCD 15"	03	01 Para los cuatro servidores CCP y para 02 Servidores CCR
4.	Monitor LCD 20"	03	Estaciones de Supervisión y Operación. Dos por estación CCP Y UNO AL CCR
5.	Set de teclado y mouse	04	01 set para servidores y 02 sets para estaciones
6.	*Switch KVM de 4 puertos*	03	Para la conmutación del control del teclado, mouse y monitor de servidores.
7.	Sistema de Almacenamiento	01	Para almacenamiento de respaldo de la información de servidores SCADA o HIS
8.	Switch Administrable Capa 3 - Fibra Óptica Multimodo	03	LAN anillada Centro de Control principal
9.	Switch Administrable Capa 3 - Fibra Óptica Multimodo	02	LAN redundante del Centro de Control respaldo
10.	Router	02	Ruteo y firewall redes externas
11.	Bandejas de Fibra Óptica. Incluye acopladores, organizador de empalmes y pigtail	Glob.	Llegada de cables de fibra óptica
12.	Cable UTP Ethernet par trenzado 4 pares. Cat 7ª	01	LAN anillada y redundante.
13.	Gabinete de Comunicaciones de 2000x800x1000mm	02	Albergar los servidores, monitor, LAN redundante, UPS, teclado y mouse, switch KVM, panel FO

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

14.	UPS	02	CCP (principal) y CCR (respaldo).
15.	Software SCADA	01	Un Set (01) Software Scada múltiple redundante para supervisión y operación automática del sistema.
16.	Microsoft Windows Server 2008 Standard Edition	06	Sistema Operativo para los servidores redundante
17.	ORACLE Standard EDITION ONE	02	Servidor HIS
18.	Microsoft Windows 7	03	Estaciones de Operación
19.	Microsoft Office Professional	03	Estaciones de Operación

El Sistema SCADA modular, incluirá todos los siguientes módulos y utilitarios necesarios para satisfacer los requerimientos.

Relación de módulos y utilitarios mínimos del Sistema SCADA

Ítem	Subsistema	*Función*	Cant
1.	**Base SCADA Server**	Administración de la adquisición y procesamiento de datos. Administración de la Base de Datos en Tiempo Real	02
2.	**Scada Explorer**	Utilitario para generar y mantener la Base de Datos del Sistema SCADA de manera amigable, desde los servidores. Permite la actualización de la base de datos en línea	02
3.	**SCADA Setup**	Utilitario para servicios de backup completo del sistema desde los servidores y recuperación de información	02
4.	**SCADA Scan**	Utilitario para diagnóstico de la integridad de las comunicaciones desde la pantalla de los servidores del Sistema SCADA del CCP y CCR	02
5.	**OPC Server and Client**	Interoperabilidad con otros sistemas de control y automatización	02
6.	**SCADA Status Point Viewer**	Despliegue tabular de los puntos de estado del sistema	02
7.	**SCADA Analog Point Viewer**	Despliegue tabular de los puntos analógicos del sistema	02
8.	**DNP3 Scan Task**	Transferencia de datos entre la Sala de Control y los TAC's de campo utilizando protocolo DNP	02
9.	**Eventy+ Data Recording**	Registro de todos los cambios de estado, controles de operador y Secuencia de Eventos (SOE).	02
10.	**Transcription**	Transcripción de la Base de Datos SCADA en Base de Datos Relacional RBDMS ORACLE, SQL MSAccess, Sy Base y aplicaciones de interfaces GIS, AMI, CIS.	01
11.	**System Configuration**	También llamado Procesador de Topología: Calcula el estado presurizado/despresurizado de líneas de impulsión hidráulica.	02
12.	**SNMP Scan Task**	Transferencia de datos entre la Sala de Control y los dispositivos inteligentes de Red (radios, routers, switches, etc) utilizando protocolo Simple Network Management Protocol (SNMP) para datos de operación y mantenimiento.	02
13.	**WEB SERVER Replicator**	Aplicación WEB y aplicación de replicación que permita replicar la Base de datos e Interfase Grafica del Sistema SCADA. La aplicación WEB será para dar información en tiempo real (SCADA) a usuarios via web, sin necesidad de construir páginas web propietarias o mantener un sistema WEB separado.	01

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

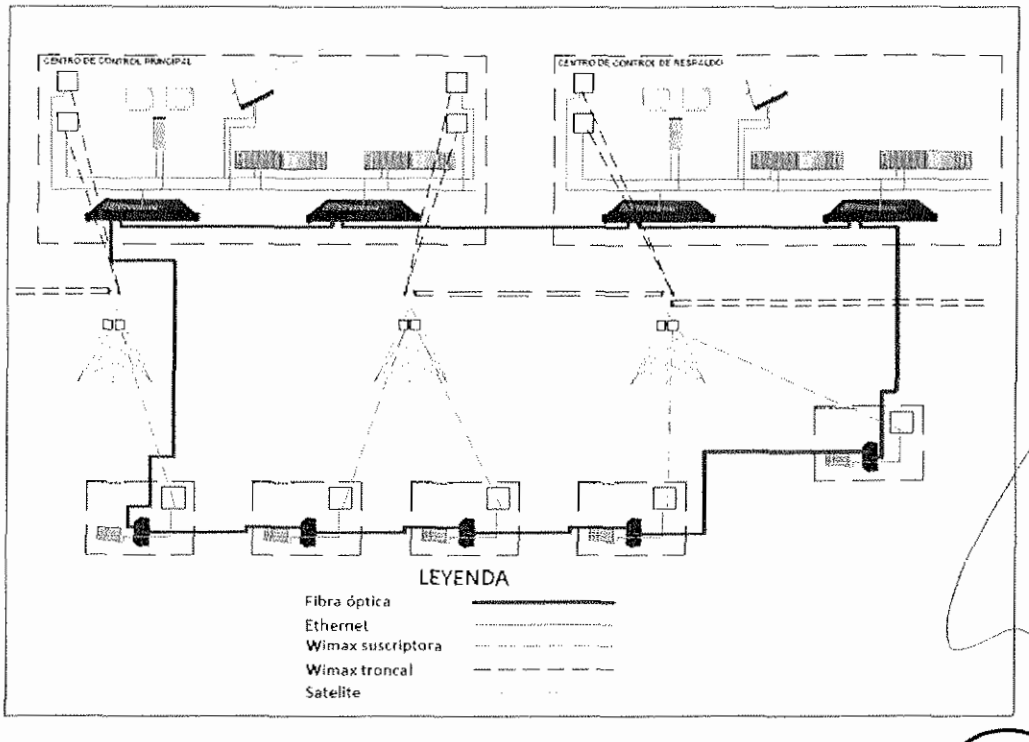
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

14.	**Interfase Grafica**	Interfase grafica para Visualización y Control," FullGraphics" basada en coordenadas geográficas y multicapas, como continuo, descongestionamiento automático/programable (declutter), panning, zoom in box, manejo de multiventanas en una misma pantalla. Importación de gráficos, símbolos y mapas geográficos creados con sistemas GIS u otros como Auto CAD en formato DWG, DXF y uso de editores del software para edición o creación de otros objetos personalizados al mapa SCADA. Visualización de gráficos de datos históricos, gráficas de tendencias a intervalos de muestreo de 1 segundo o mayores. Capacidad de crear cualquier número de vistas dentro del mapa. Las vistas podrán ser accesados vía cuadros de diálogos *desplegables o vía "Pushbuttons" en el mapa.* Incluye procesador de "conectividad", del estado de cada uno de los elementos gráficos que permita el coloreo dinámico de la red, así como el "legado" del coloreo de la misma, dependiendo del alimentador o barra que energiza dicha red.	02

9.4 ARQUITECTURA GENERAL DEL SISTEMA

La Arquitectura General del Sistema de Control se basa en un Sistema Scada redundante con arquitectura cliente/servidor, dotado a su vez de un Sistema de Comunicaciones Redundante que le permite asegurar en todo momento la correcta comunicación con los distintos puntos de control repartidos a lo largo de toda la infraestructura hidráulica del PECH, desde la Estación de Condorcerro y la Bocatoma de captación en el Río Santa hasta la estructura de excedencia del tramo Final del Canal Madre en Urricape. Este Sistema Scada contará además con dos Centros de Control, uno Principal (CCP de Trujillo) y otro de Respaldo (CCR de San José de Virú).

Figura 9.1 Arquitectura General del Sistema de Control



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
VºBº GIBRAN LOOR C.
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Como se muestra conceptualmente en la figura anterior, el Sistema de Control cuenta fundamentalmente con dos medios físicos de comunicaciones: uno principal mediante anillo de fibra óptica y otro de respaldo mediante una Red Troncal de enlaces Wimax, este esquema de comunicaciones cuenta con dos excepciones, en concreto la Estación Limnigráfica de Condorcerro donde sólo se utiliza un enlace satelital y la Bocatoma que utiliza fibra óptica (principal) y enlace satelital (respaldo).

Ambos Centros de Control disponen de conectividad a estos tres medios de comunicaciones:

- Anillo de fibra óptica monomodo.
- Red Troncal de enlaces Wimax
- Enlace Satelital Inmarsat o similar.

Cada punto de control del sistema estará dotado de al menos un Tablero de Automatización y Control (TAC) provisto de PLC que será el encargado de adquirir las variables (estados y medidas) de campo, de tratarlas, almacenarlas y enviarlas a los Centros de Control, desde los que se les enviarán las necesarias órdenes directas y/o cambios de consigna en función de las necesidades de operación.

Como se detallará más adelante, ambos Scada tendrán una arquitectura cliente/servidor redundante y podrán trabajar de manera independiente y en paralelo, de manera que la funcionalidad del Sistema de Control del Proyecto no se vería afectada aún en el caso de caída de uno ellos. A efectos prácticos se dispondrá de dos Scada completos e independientes, pero compartiendo una misma Base de Datos y controlando los mismos puntos de control a través de los mismos medios de comunicaciones.

Para su diseño se ha tenido en consideración una serie de requerimientos funcionales que en su conjunto permitirán que el Sistema propuesto pueda cumplir los requisitos de confiabilidad, mantenibilidad y facilidad de explotación que son exigibles a infraestructuras de control del tamaño y la importancia que confluyen en el PECH.

La arquitectura a ser instalada en el Centro de Control Scada (CCS), se muestra en los Planos 001 y 002, estará conformado por Hardware y Software con la siguiente funcionalidad:

Dos (02) Servidores Scada del Centro de Control principal, dos (02) servidores Scada del Sistema de Respaldo, (02) dos Servidores Históricos, 01 Servidor Web. 01 servidor de Ciberseguridad y dos estaciones de trabajo para las labores de Control y Supervisión.

La red LAN tipo anillo está compuesta por tres (03) Switches administrables capa3 que enlazarán los equipos de cómputo y conexión del sistema de Videowall, así mismo la llegada FO multimodo proveniente del sistema de comunicación principal y los enlaces de compunciones satelitales o de radio.

Se debe considerar el suministro de routeres para las funciones de ruteo y firewall hacia redes externas.

La configuración del sistema estará basado en estándares de sistemas abiertos, proporcionando una arquitectura abierta con equipos y software de última tecnología en sistemas de control y comunicaciones para los sistemas eléctricos, cumpliendo con los estándares eléctricos de control aplicables.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

La arquitectura del CCP corresponde a un sistema SCADA principal y un Sistema de con dos servidores de respaldo que serán ubicados en una zona fuera del ámbito del centro de control, incrementando así la robustez del sistema.

Los 04 servidores (A, B, C y D) deberán estar sincronizados todo el tiempo, es decir en esta configuración uno de los servidores estará activo todo el tiempo, mientras que los otros tres se encontrarán en estado de espera (Stand- By), pero en todo momento su base de datos se mantendrá en estado totalmente sincronizado con la base de datos del servidor activo, recibiendo cada actualización que ocurra en este inmediatamente. Si uno de los servidores Stand- By detecta una pérdida de comunicación durante su proceso continuo de monitoreo (deja de recibir mensajes por falla del servidor activo) o si se detecta una falla en el hardware del servidor activo, iniciará el proceso de failover, sin intervención del usuario, tomará el control del sistema y reanudará la operación normal del sistema SCADA inmediatamente después de la falla.

La base de datos del CCP Y CCR serán una base de datos en tiempo real.

La edición y reprogramación de la base de datos del SCADA podrá efectuarse en línea "on line", permitiendo cambiar, adicionar y/o corregir puntos de monitoreo y control en tiempo real el sistema sin necesidad de re-arranques o interrupciones, especialmente cuando se corrijan o incrementen señales.

El CCP estará basado en la plataforma Windows Server 2008 o el vigente y actual al momento del montaje.

La integración de todos los PLC's se hará desde el Centro de Control en protocolo DNP3 ó ModBus sobre TCP/IP, a través de la red Ethernet.

El funcionamiento en "fail-over", por el cual el servidor en stand-by toma el control completo ante falla del servidor activo, no será mayor a un minuto.

El Sistema de Información Histórica estará constituido por dos (02) Servidores Históricos (HIS) con base de datos relacional Oracle de versión actual a la fecha de montaje y el módulo SCADA que permita escribir desde la Base de Datos SCADA a la Base de Datos Relacional en tiempo real. Un módulo de transcripción o replicación debe ser instalado en cada Servidor HIS, el cual transcribirá la base de datos SCADA a la Base de Datos Relacional Oracle

Se incluirán características de seguridad de hardware y software para asegurar que solamente usuarios autorizados accedan a la información de los servidores del sistema SCADA.

La capacidad de adquisición de datos del CCP permitirá que en el futuro la adición de estaciones de trabajo solo implique la conexión a uno de los puertos disponibles de los Switches de la red LAN redundante.

El CCP estará preparado para que en el futuro pueda integrar completamente el resto de estaciones, pues la capacidad entregada será ilimitado en Tag's, así mismo podrá utilizar cualquier medio de comunicación como fibra óptica, línea dedicada, línea conmutada, Wireless Ethernet, VDSL, onda portadora, Internet, microondas, GPRS/EDGE/HSDPA, Satelital, entre otros (Serial o TCP/IP)

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

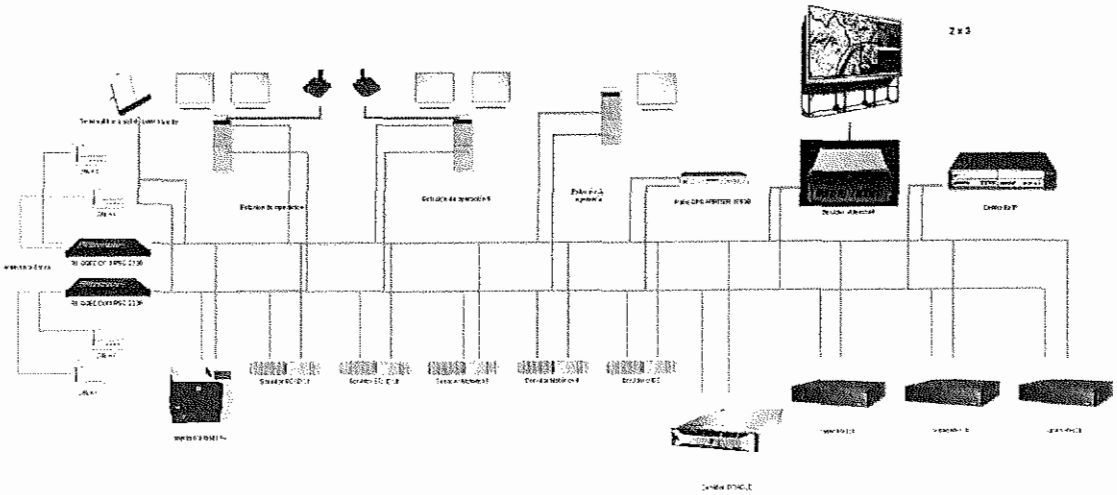
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

El monitoreo de los puntos de estado y analógicos, serán visualizados mediante los Despliegues Tabulares Status Point Viewer y Analog Point Viewer del Sistema y una Interfase full graphics.

9.5 CENTRO DE CONTROL PRINCIPAL (CCP).

Conforme a los requisitos exigidos en los Términos de Referencia, el Centro de Control Principal de Trujillo, centro neurálgico de la operación del Sistema de Control, medición y automatización de la Infraestructura Hidráulica mayor del PECH, ha sido diseñado como un centro operativo de alta disponibilidad, dotado por una parte de todos los sistemas de comunicaciones, servidores y software Scada necesarios para el correcto desempeño de las funciones que le son asignadas y por otra de todas aquellas infraestructuras soporte y auxiliares (sistemas de alimentación segura, climatización, control, de accesos, detección y extinción de incendios, etc.) que permiten y garantizan su funcionamiento seguro y confiable.

Figura 9.2 Arquitectura Centro de Control Principal



9.5.1 Alcances Específicos.

El conjunto del alcance de los suministros y servicios contemplados para el CCP puede ser agrupado en los siguientes apartados:

- Ergonomía del CCP: Incluye la construcción de un nuevo edificio para albergar la Sala de Control y el Data Center, dotado con los tableros/racks de 19" para alojamiento de servidores y equipos de comunicaciones, sistema de respaldo de energía (UPS), mobiliario técnico, sistemas de climatización, control de accesos y de detección y extinción de incendios, etc.
- Sistema Scada: Contempla no sólo el Hardware y Software del sistema Scada en sí mismo, sino también los del Sistema de Datos Históricos, Servidor de base de datos Oracle, Servidor para acceso Web, Servidor de Ciberseguridad, Sistema de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

almacenamiento NAS, los equipos de comunicaciones LAN redundantes, reloj GPS, estaciones de operación (2) y de Ingeniería (1).

El sistema se ha diseñado globalmente sobre una doble red Ethernet de alta velocidad. Esta red está gobernada por dos switches gestionables de capa3 independientes de altas prestaciones enlazadas entre sí por fibra óptica de alta velocidad, proveyendo de redundancia y balanceo de carga al tráfico en el CCP.

Dentro de la arquitectura global, los sistemas que descansan sobre la doble red son el subsistema SCADA, Históricos, CCTV, Video-Wall, puestos de operación y el resto de complementos de mejora como el servicio NTP por medio de reloj GPS, el sistema de ciberseguridad, el servidor de ORACLE, el servidor de telefonía IP, servicio de impresión, etc. para el CCP, simplificándose para el CCR, donde los subsistemas son SCADA, Históricos, Video-Wall, puestos de operación y elementos de soporte como el sistema de impresión en red.

El subsistema SCADA es el núcleo de procesado del sistema, recopilando, supervisando y controlando los diferentes dispositivos de campo. Está compuesto por una pareja redundante de servidores enlazados cada uno a cada una de la pareja de redes dispuestas. Interactúa con las tres estaciones de trabajo a las que suministra información y de las que recibe las oportunas acciones. Historiza localmente información, la que a su vez suministra en tiempo real al sistema específico de historización, así como al servidor de ORACLE. Recibe las alarmas y el vídeo oportuno del subsistema de CCTV. Provee de la información estructurada necesaria al servidor Web.

El subsistema de Históricos está compuesto por una pareja de servidores redundantes enlazados cada uno a cada una de la pareja de redes físicas disponibles. Recibe la información del SCADA y la almacena de manera segura y virtualmente atemporal, permitiendo su tratamiento posterior por el SCADA y su salvaguarda a otros tipos de soporte de almacenamiento, como cintas DAT.

El servidor ORACLE historiza la distinta información de manera paralela al subsistema de históricos en tiempo real del SCADA. Está conectado a ambas redes físicas por medio de enlaces de alta velocidad.

El reloj GPS por medio del protocolo NTP sincroniza los diferentes subsistemas y está enlazado directamente a la red del CCP.

- Videowall LED 2x3. El subsistema de Video-Wall está formado por un servidor específico y un arreglo de 2x3 cubos LED de 50" cada uno de ellos para la visualización de vídeo.
- CCTV El subsistema CCTV está formado por tres servidores NVR con almacenamiento interno enlazados a la red del CCP encargados de almacenar los distintos flujos de vídeo de las cámaras en campo. El subsistema permite la reproducción de vídeo desde los puestos de operación así como el aviso de las diferentes alarmas elevadas en las cámaras, tampering y video inteligencia.
- Telefonía IP

VºBº GIRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

9.5.2 Ergonomía del Centro de Control Principal (CCP).

La misión del Centro de Control es proporcionar una plataforma de gestión centralizada desde donde controlar todas las instalaciones y los sistemas de que consta la infraestructura proyectada desde los diferentes puestos de control.

Dentro de las actuales instalaciones del PECH en la localidad de Trujillo se procederá a la construcción de una edificación aislada de una única planta que presentará una huella rectangular de una superficie aproximada de aproximadamente (15x10 m2) para albergar el Centro de Control Principal (CCP)

Este edificio comprende tanto la Sala de Control Principal desde la cual los operadores del proyecto controlará todas las infraestructuras hidráulicas como el Data Center donde irán alojados de manera segura los distintos equipos de comunicaciones y los servidores que dan soporte al Scada y resto de aplicaciones informáticas

9.5.2.1 Sala de Operadores del CCP

La tarea de una persona en una sala de control de procesos es supervisar lo que ocurre, intervenir cuando se requiera, conocer el estado del sistema, reprogramarlo, tomar control de los procesos automatizados cuando es necesario y planificar las acciones futuras a corto y largo plazo. Todas estas funciones hacen referencia a procesos cognitivos humanos cuyo correcto funcionamiento depende de un buen diseño de la interacción persona-máquina. Para que la supervisión sea posible es necesario que las interfaces presenten información sobre el estado del sistema de tal manera que pueda ser atendida, percibida, comprendida, memorizada, etc. Por ello, se adecuará la sala a la operativa del Centro de Control construyendo un lugar de trabajo cómodo para los operadores. Se cuidará la estética y decoración de la misma de cara no sólo a los usuarios sino a posibles visitantes.

9.6 CENTRO DE CONTROL REDUNDANTE O DE RESPALDO (CCR).

La misión del Centro de Control de Respaldo es garantizar la operabilidad del sistema de control aún en condiciones de fallo global del Centro de Control Principal

Utiliza la misma solución redundante de servidores de Scada Siemens que el CCP y como mejora se ha incluido un Servidor de Históricos (no redundante) que no estaba expresamente exigido en los Términos de Referencia pero que permitirá al futuro Sistema de Control del PECH el almacenamiento de datos históricos en caso de indisponibilidad del CCP.

El CCR está, dotado de los mismos sistemas de comunicaciones que el CCP y los, servidores y software Scada necesarios para el correcto desempeño de las funciones que le son asignadas. Igualmente cuenta de con todas aquellas infraestructuras soporte y auxiliares (sistemas de alimentación segura, climatización, control, de accesos, detección y extinción de incendios, etc.) que permiten y garantizan su funcionamiento seguro y confiable.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

9.6.1 Alcances Específicos.

El conjunto del alcance de los suministros y servicios contemplados para el CCR puede ser agrupado en los siguientes apartados:

- Ergonomía del CCR: Incluye la construcción de un nuevo edificio para albergar la Sala de Control y el Data Center, dotado con 3 tableros/racks de 19" para alojamiento de servidores y equipos de comunicaciones, sistema de respaldo de energía (UPS), mobiliario técnico, sistemas de climatización, control de accesos y de detección y extinción de incendios, etc.
- Sistema Scada: Contempla no sólo el Hardware y Software del sistema Scada en sí mismo, sino también el Servidor de Datos Históricos, los equipos de comunicaciones LAN redundantes y una estación de operación.

El sistema se ha diseñado globalmente sobre una doble red Ethernet de alta velocidad. Esta red está gobernada por dos switches gestionables de capa3 independientes de altas prestaciones enlazadas entre sí por fibra óptica de alta velocidad, proveyendo de redundancia y balanceo de carga al tráfico en el CCR.

Dentro de la arquitectura global, los sistemas que descansan sobre la doble red son el subsistema SCADA, Históricos, Video-Wall, el puesto de operación y elementos de soporte como el sistema de impresión en red.

El subsistema SCADA es el núcleo de procesado del sistema, recopilando, supervisando y controlando los diferentes dispositivos de campo. Está compuesto por una pareja redundante de servidores enlazados cada uno a cada una de la pareja de redes dispuestas. Interactúa con las tres estaciones de trabajo a las que suministra información y de las que recibe las oportunas acciones. Historiza localmente información, la misma que a también suministra en tiempo real al sistema específico de historización. Recibe las alarmas y el vídeo del subsistema de CCTV.

El subsistema de Históricos está compuesto por un servidor no redundante. Recibe la información del SCADA y la almacena de manera segura y virtualmente atemporal, permitiendo su tratamiento posterior por el SCADA y su salvaguarda a otros tipos de soporte de almacenamiento.

- Videowall LED 1x2. El subsistema de Video-Wall está formado por un servidor específico y un arreglo de 1x2 cubos LED de 50" cada uno de ellos para la visualización de vídeo.

9.6.2 Ergonomía del Centro de Control Redundante (CCR).

El Centro de Control de Respaldo se puede entender como una versión reducida del CCP pero manteniendo su estructura y disposición operativa y funcional.

Dentro de las actuales instalaciones del PECH en el campamento de San José de Virú se procederá a la construcción de una edificación aislada de una única planta, similar a proyectada para el CCP de Trujillo, que presentará una huella rectangular de una

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

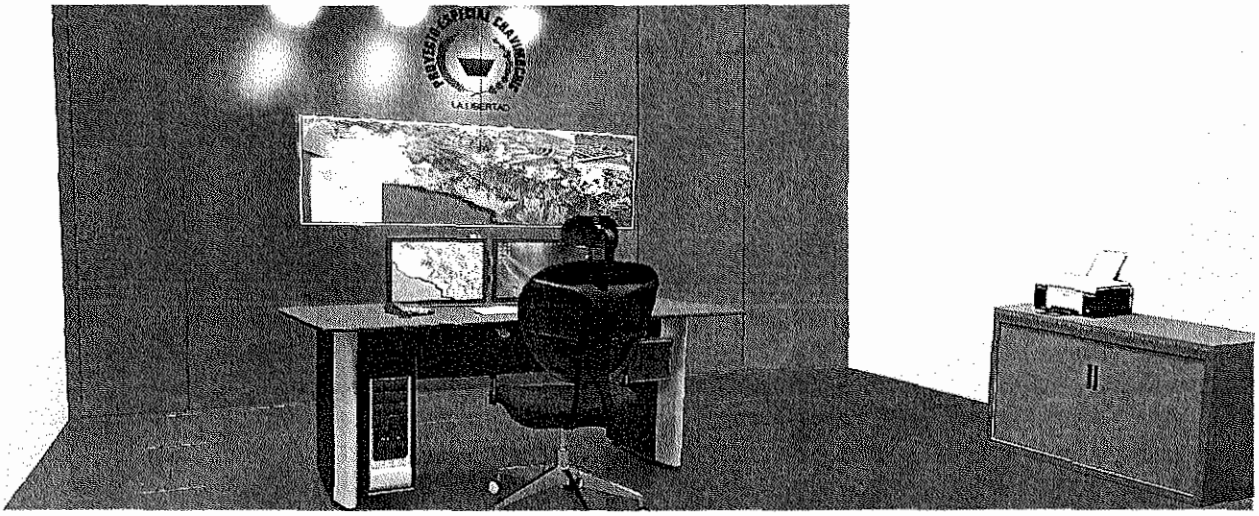
superficie aproximada de aproximadamente (10 x 6 m2) para albergar el Centro de Control de Respaldo (CCR)

Análogamente al CCP, este edificio comprende tan una Sala de Control Principal como el Data Center donde irán alojados de manera segura los distintos equipos de comunicaciones y los servidores que dan soporte al Scada y resto de aplicaciones informáticas.

9.6.2.1 Sala de Operadores del CCR

La Sala de Operadores del CCR mantiene la fisonomía de las del CCP, pero con menores dimensiones dado que sólo albergará un único puesto de operación.

Figura 9.3 Vista general de la Sala de Control del CCR.



9.7 PRUEBAS DE ACEPTACION DEL CCP Y EL CCR

Se realizará la conducción, registro y documentación de todas las pruebas en campo. Los planes y procedimientos de las pruebas en campo serán diseñados de manera que el personal usuario final pueda participar en la realización de estas pruebas.

Antes de empezar las pruebas deberán haberse efectuado los cambios finales de ingeniería pendientes y haberse culminado los trabajos.

Se efectuarán las siguientes pruebas:

Pruebas Generales

- Inventario de todos los módulos, tarjetas y componentes suministrados.
- Verificación de memorias, direccionamiento, enlaces y tiempos de procesamiento.
- Comprobación de tensiones, polarizaciones y regulación de las fuentes de alimentación.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Pruebas Funcionales

- Pruebas de los Servidores
- Pruebas del Sistema Operativo
- Pruebas de Base de Datos Relacional

Pruebas en Conjunto de todo el Sistema SCADA del CCP y CCR

- Demostración del arranque en frío del sistema, incluyendo el proceso de cargar al sistema la inicialización y la reinicialización.
- Verificación de la comunicación entre todos los equipos del sistema a través de la red de área local LAN y el sistema de comunicaciones.
- Comprobación de la operación apropiada de todos los controles de los servidores, incluyendo periféricos.
- Demostración de las funciones de operación de los servidores.
- Comprobación de los sistemas de seguridad y códigos de acceso establecidos.
- Pruebas punto a punto para verificar las variables físicas provenientes del campo.
- Demostración de la función de registro cronológico de eventos.
- Demostración de las facilidades de auto chequeo y autodiagnóstico de todo el sistema.

Las pruebas serán definidas durante el desarrollo de la definición de los trabajos. Se mantendrá un registro completo de todos los resultados de las pruebas ejecutadas. Estos registros serán ordenados según la secuencia establecida para las pruebas.

9.8 EQUIPAMIENTO E INSTRUMENTACION DE TOMAS

9.8.1 Descripción y Alcances.

En el recorrido del Canal Madre existe un conjunto de tomas laterales que tienen la función de derivar el agua a los canales secundarios para posteriormente ser conducidos hasta las parcelas de cultivo mediante el sistema de distribución.

Actualmente en las etapas I y II existen 86 tomas laterales con capacidades desde 0,25 hasta 9 m3/s. Por lo general están constituidas por ventanas controladas por su respectiva compuerta la que es operada manualmente mediante un volante o manivela.

Las tomas laterales generalmente están compuestas por una o varias ventanas con sus respectivas compuertas deslizantes cuya automatización permitirá no solo la captación del caudal deseado del canal madre sino también la medición del mismo.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GTBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

9.8.2 Equipo Básico considerado en las Tomas

- Un Tablero de distribución de energía eléctrica.
- Un Tablero de control y Automatización con un PLC y módulos de comunicación Profibus DP, discretas, soporte Modbus TCP, Ethernet IP, Ethernet industrial abierto TCP/IP con sus puertos Correspondientes.
- Un rectificador/cargador AC/DC. (UPS DC/DC) con baterías secas.
- Una (01) Válvula de control regulable según especificaciones y tabla de Descripción hidráulica, con actuador inteligente de 220 o 440 VAC. Según sea el caso y protocolo de Comunicación Profibus DP. que pueda medir torque, estados, y regulación de 0 a 100%, con indicación de apertura.
- Un detector de apertura/cierre de las puertas de cada uno de los tableros de CA.
- Panel visual del tipo Touchscreen de 8 pulgadas monocromático mínimo.
- Una sirena audible con circulina luminosa para rebose.
- Una Cámara de Video que será instalada en todas y cada una de las tomas hidráulicas con las siguientes características mínimas:
- Una cámara de video Ethernet para Televigilancia, SXGA a 30 FPS mínimo, visión nocturna, soportará IEE 802.3AF min, superior a 1 Mega píxel, zoom, día, IP66, programable a distancia con Protocolo TCP, IP, UDP, HTTP, con servomotor controlado de 24 vdc. Incluida la cámara etc. se acondicionará un teléfono para comunicación IP con el Centro de Control Principal, para comunicación del operador de mantenimiento y capacidad de telecomando con infrarrojo de reconocimiento para habilitación de encendido.
- Un Caudalimetro Electromagnético para las condiciones de operación con protocolo Profibus DP en cada toma según diámetros y tabla hidráulica.
- Cables de control multipares vulcanizados y apantallados donde corresponda.
- Cables de alimentación eléctrica alterna (AC) y continua (DC).
- Bandejas, canaletas y accesorios de sujeción.
- Tuberías de PVC pesados, curvas, uniones y terminales de color gris uniforme.
- Cajas de paso rectangular y tuberías metálicas, herméticos y tapas con pestillo para adosar en pared de instalaciones superficiales.
- Cajas de paso de plástico, herméticos y tapas para adosar en las instalaciones Subterráneas.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° G.BRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

- Tuberías conduit y cajas de paso ovalados metálicos pesados para instalación exterior a la Intemperie.

9.8.3 Tablero de distribucion en tomas.

Este tablero controla o regula los circuitos eléctricos en 220 voltios que se derivan para alimentar a los Servicios Internos de la toma Hidráulica, al Tablero de Control y Telemetría del Sistema SCADA y la derivación de 440 voltios para alimentar el motor de la válvula de regulación y en de manera general a otras cargas que puedan existir. Está alimentado directamente desde el Tablero General en 220 y 440 voltios, y de ser el caso, desde el transformador de 5 KVA, 10 KVA, 15KVA mínimo, según sea la carga de la toma 440/220 V.

- Del tipo adosado y del tipo de empotrar para el caso de las estructuras proyectadas. Estarán constituidos por paneles completamente blindados para accionamiento por la parte frontal y tendrán las dimensiones adecuadas para la instalación de los interruptores Tendrán puerta frontal con chapa y llave.
- Serán construidos con estructura angular a base de perfiles preformados de fierro de 40mm x 40mm x 3mm y planchas de fierro de 2mm de espesor.
- Su acabado será sometido a tratamiento anticorrosivo de fosfatizado por
- inmersión o zincado, completándolo con pintura en polvo poliéster y epóxico gris claro, aplicada electrostáticamente.
- Las celdas estarán equipadas con interruptores automáticos termomagnéticos del tipo NOFUSE de las capacidades de corriente indicadas en los planos para 220 voltios de tensión nominal y 10 KA de capacidad de ruptura, además del equipamiento indicado en planos.

9.8.4 Tablero del Sistema de Control Automatizado (TAC) de Tomas.

Este tablero contiene todos los instrumentos y dispositivos electrónicos del Sistema de Control Automático de los PLC y del SCADA y administra los circuitos electrónicos de las tomas y se derivan a cada uno de los componentes mecánico- hidráulico que se va a controlar.

Los tableros serán de poliéster para ser adosados en pared, con grado de hermeticidad IP 55. Las barras y las conexiones serán de cobre electrolítico y que alimentarán a circuitos de corriente alterna a 220VAC y 24VDC y serán adecuadamente protegidos y señalizados visiblemente en el interior. El tablero será alimentado desde el tablero de distribución. Las dimensiones se ajustarán al rango siguiente:

- Altura : 100 a 120 cm.
- Ancho : 75 a 90 cm.
- Profundidad : 30 a 40 cm.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

9.8.5 Tablero de Automatización y Control Incorporado.

- El PLC.
- Panel de interfase gráfica.
- Rectificador cargador AC/DC y baterías.
- Alimentación a los equipos y sensores protegidos por interruptores
- Termomagnéticos y/o diferenciales.
- Cableado de todas las entradas/salidas analógicas y digitales.
- Cableado de medidores de caudal y analizadores de red.
- Equipos de comunicación.
- Conexión a los pozos de tierra.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones.
- Estarán equipados con sensores de humedad, temperatura, resistencia de calefacción, control de apertura/cierre de puerta, tomacorriente de 220VAC.
- Borneras adecuadamente clasificadas y ordenadas.

9.8.6 Cables de control y automatización.

Todos los cables de conducción de alimentación de energía eléctrica y los conductores de medida y control serán un solo fabricante. La sección en mm2 de los cables será de acuerdo al tipo de carga y caída de tensión permitida. Las secciones de los cables recomendadas serán:

Acometidas	: 4 mm²
De acometidas a interruptores	: 4 mm²
De interruptores a regletero	: 1,5 mm²
De regleteros a equipos eléctricos	: 1.5 mm²
Circuitos de señalización	: 1,5 mm²
Señales	: 1,5 mm²

Los códigos de colores de los cables serán:

Negro	: 220 VAC.
Amarillo	: Sistemas de puesta a Tierra.
Rojo/verde	: 24VDC.

Otros colores se definirán durante la etapa de estipulación del proyecto.
Los cables de conducción de energía eléctrica y los cables de medición y control serán instalados separadamente, se evitará en lo posible el cruce de los cables y el recorrido entre los dos puntos de unión de los cables será lo más corto posible y sin empalmes.
Los conductores se fijarán con sujeta cables (cintillos de plástico transparente) si se colocan en colgadores, canastillas o canaletas.
El cableado interno de los tableros de control será de acuerdo a los planos de ingeniería aprobados y diferenciados por grupos de acuerdo al nivel de tensiones

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ESTEBAN LOOR C.
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

en AC y DC. En ambos extremos de cada cable se instalarán sistemas de numeración y letras permanentes.

9.8.7 Identificación

Los extremos de los cables serán identificados completamente. En los circuitos de 24VDC se identificará claramente el positivo y el neutro. Todo el sistema de identificación debe ser claro con la finalidad que con un solo golpe de vista se pueda diferenciar los circuitos y los equipos.

Bandejas

Las bandejas, canastillas o colgadores serán de PVC y del mismo color en todas las instalaciones, y serán los que conduzcan grupos de cables.

Tuberías

Se utilizará un tipo de tubería para cada interior, exterior y enterrado. Para las instalaciones interiores se utilizará tuberías PVC SAP. En las instalaciones exteriores se utilizará tuberías conduit metálico intermedio con sus acoples metálicos correspondientes.

La instalación de cables externo será utilizando monoconductos de alta densidad, con acoples herméticos a prueba de filtración de agua y de alta durabilidad. El color será rojo o color naranja.

Todas las tuberías serán fijadas a cajas terminales adecuadamente selladas.

Sobre las tuberías enterradas se colocarán una capa ligera de cemento y sobre está cintas indicativas disuasivas de peligro existencia de cables.

Sistema de puesta a tierra

Se instalará un sistema de puesta a tierra particular en cada una de las ER. La resistencia de puesta a tierra será menor a 5 ohms.

En el tablero de control se instalará un circuito de tierra a donde conectará todos los equipos, sensores e instrumentos que requieran ser puestos a tierra.

Sistema de detección de inundación y sumidero

Todas las tomas en su área circundante estarán equipados con un sistema de detección de inundación. SU instalación será en un lugar que se presuma que el agua se va empozar con naturalidad, en especial las subterráneas.

Rectificador y cargador de batería AC/DC Las baterías operarán en carga flotante conjuntamente con su Cargador Rectificador y estarán equipados con todos los aditamentos necesarios de instalación, instrumentos de prueba y medición. En el diseño se debe considerar los regímenes de descarga, corrientes permisibles, eficiencia de amperios-hora y watts-hora y otras características operativas.

El cargador-rectificador será usado para la carga flotante y carga de igualación del banco de baterías; estará provisto de un sistema de regulación automática de tensión igual o menor al 1% y contará equipos necesarios de control y Supervisión.

Todo el equipo cargador-rectificador y accesorios de control, supervisión y protección (interruptores termomagnéticos o diferenciales de ser necesario) deberán estar instalados en un tablero idéntico a la descripción del TAC. Las señales de operación y falla de los rectificadores serán integradas al sistema de Control Automatizado.

El rango de tensión de entrada a considerar será de 190 a 260VAC y la tensión nominal de salida a 24VDC, con rango de ajuste desde los 23 a 25VDC. La carga a conectar no

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GTBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

debe ser mayor al 60% de la capacidad nominal del rectificador/cargador. El tiempo de autonomía será como mínimo de 12 horas para las tomas hidráulicas, Las baterías serán del tipo secas libres de mantenimiento por 5 años.
El tablero rectificador o también llamado UPS Dc/Dc. Tendrá una corriente nominal de 20 Amperios.

9.8.8 Controlador Lógico Programable (PLC)

Los PLC's, cumplirán con las siguientes características mínimas:

Hardware de PLC
Un PLC modular e Industrial con capacidad de comunicación, Profibus DP, discretas, que soporte Modbus TCP, con fuente de alimentación incorporada.

- Puerto Ethernet (02) mínimo.
- Contará con memoria EPROM o superior
- Puertos de entradas/salidas discretas a 24VDC.
- Manejo de protocolo Profibus DP.
- Conectividad con protocolos Bus de Campo.
- Capacidad de conectividad inalámbrica.
- Alimentación eléctrica a 24VDC.
- Interfase de comunicación RS-232 y RS-485, Ethernet.
- Manejo de los protocolos de comunicación Modbus TCP, Profibus, DNP3, otros.
- Capacidad de programación local y remota.
- Capacidad de autodiagnóstico.
- Utilizar interfaces para DP/PA sin que ocupe dirección IP y será transparente.
- Software de PLC
- Desarrollado en el entorno MS Windows.
- Con capacidad de simulación de los programas fuera de línea.
- Lenguajes de Programación y hardware de acuerdo a la norma IEC 61131-1, IEC 61131-2, IEC 61131-3.
- Editor de programa flexible como son el Ladder Estructurado, Funciones de Diagrama de Bloques y lenguaje de alto nivel (Visual Studio).
- Programación simbólica.
- Edición y mantenimiento de programas en línea.
- Facilidades de impresión.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANAGUAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Ayuda en línea.
- Librería de instrucciones y ejemplos aplicativos en línea.
- Capacidad de asignación de funciones a paneles gráficos.

9.8.9 Medidor de caudal para tuberías hasta 600mm.

- Tipo electromagnético y de uso industrial.
- Diámetro variable de acuerdo a planos.
- Para velocidades entre 0 y 10 m/seg. Bidireccional.
- Comunicación por protocolo Profibus DP.
- Señales mínimas a transmitir, caudal, volumen acumulado y fallas
- Precisión ± 0.5% o mejor (linealidad, histéresis y repetibilidad).
- Transmisor con displays LCD adosado en panel.
- Hermeticidad con protección IP 67 o equivalente
- Salida en displays de velocidad (m/s, 1 decimal), caudal (m3/s, 1 decimal) y totalizador (m3) caudal l/s 1 decimal, totalizador (m3).
- Protección eléctrica (corto circuito, alto voltaje y polaridad inversa).
- Alimentación de 24 VDC.
- Compensación de Temperatura: 0 - 50°C.
- Capacidad de auto diagnóstico.
- Capacidad de calibración remota.
- Material del carrete: acero inoxidable 304.
- Material de cubierta y brida: acero al carbono.
- Recubrimiento interno del carrete: resistente a la abrasión Hard Rubber o
- Superior, deberá soportar las condiciones de las características del agua del rio Santa.
- Electrodos: Acero inoxidable 316.
- Brida Din 2501 (=4504). o lo que indique los planos de detalle
- Certificado de calibración de fábrica.
- Garantía dos años mínimos.

9.8.10 Medidor de caudal para tuberías mayores de 600mm.

Medición de caudal será no invasiva de gran exactitud para aplicaciones estacionarias, por ultrasonido, tipo Clamp-On para la medición del caudal de agua de rio en cada toma mayor de 600mm.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Los transductores serán estancos (IP 67) con elevada robustez, y gran exactitud, incluso con bajas velocidades de flujo. Se presenta una tabla con características mínimas aceptables.

Principio de medición	Principio de correlación de la diferencia de tiempo de tránsito ultrasónico
Velocidad de flujo	0.01...25 m/s
Resolución	0.025 cm/s o superior
Repetibilidad	0.25 % de la lectura±0.01 m/s o superior
Alimentación de tensión	24 vdc.
Exactitud caudal	Igual o superior a ±2 % de la lectura±0.01 m/s
Grado de protección según EN 60529	IP 66 mínimo
Temperatura de operación	-10...+60 °C
Magnitudes de medida	Caudal volumétrico, caudal másico, velocidad de flujo
Totalizadores	Volumen masa
Salida	Con convertidor Profibus DP
Considerar velocidades bajas	Confirmar data real de velocidad en campo antes de adquisición de equipo

9.8.11 Sensor de rebose y de inundación.

El sensor de rebose detectará el nivel extremo de agua y en condición de rebose de la cámara en las tomas, las características sugeridas son:

- Uso industrial.
- Alimentación a 24VDC.
- Grado de protección IP68 o similar.
- Densidad de líquido entre 0.7 y 1.4 g/cm3.
- Temperatura del líquido entre 0 a 60ºC.
- Cable PVC especial para ser instalado en ambiente húmedo.
- Sensibilidad regulable.
- Contactos ON/OFF.

9.8.12 Panel de interface gráfica Touch Screen.

- Instalado en la puerta frontal del Tablero de Control y Automatización.
- Capacidad gráfica con pantalla LCD monocromático mínimo 8 pulgadas.
- Dígitos de lectura con buen contraste y tamaño adecuado.
- Botones de operación y asignación de funciones altamente sensibles.
- Alimentado a 24VDC y con salida auxiliar accesible.
- Precisión 0.3%.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

- Capacidad de calibración remota, deberá soportar Profibus DP.
- Capacidad de autodiagnóstico.
- Aislado galvánicamente como mínimo a 1000VDC

9.9 AUTOMATIZACIÓN DE LA ESTACIÓN HIDROMÉTRICA CONDORCERRO

9.9.1 Descripción y Alcances.

El sistema Linnimetro aguas arriba de la Bocatoma consta de un medidor de nivel que inserto en una formula polinómica, estima el caudal instantáneo del rio Santa que recorre hasta llegar a la estación bocatoma, este equipo está basado en un medidor Piezoresistivo, de propiedad de una minera, también es posible medir el nivel del rio.

Objetivo de la Automatización.

Con la finalidad de estimar los caudales reales, en esta etapa se requieren el suministro y montaje de un linimento de alta precisión (menor del 2% de precisión) del tipo Piezoresistivo con registrador e interface de comunicación al PLC para cálculo de caudal y envió vía Satélite al centro de control Principal y secundario en san José. Y como sistema de contrastación el suministro y montaje en un puente entre orilla y orilla del rio Santa de un medidor de caudal del tipo radar área-velocidad no intrusivo, el mismo que también será enlazado al PLC y enviado por satélite al centro de control Principal y secundario.

Además, al incrementar la instrumentación adecuada para que los valores las medidas sean automáticas y en tiempo real, dará al sistema centralizado en el centro de control principal y redundante un valor añadido para la toma de decisiones que se estimen oportunas en la bocatoma y por consiguiente al canal madre.

9.9.2 Equipamiento e Instrumentación.

Para implementar este punto dentro de la red de telecontrol del nuevo sistema de automatización, será necesario lo siguiente:

CANTIDAD	DESCRIPCION
1	Linnimetro electrónico Piezoresistivo
1	Caudalimetro tipo Radar no intrusivo
1	Tablero con PLC e interface a satélite
GLB	Montaje de instrumentos, contrastación
GLB	Montaje de puente sobre rio
1	Tablero ups con autonomía 8 horas
GLB	Comunicaciones incluido en otra partida

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

9.10 AUTOMATIZACIÓN DE LA BOCATOMA CHAVIMOCHIC.

9.10.1 Descripción y Alcances.

En esta estación hidráulica se ha verificado que en las instalaciones eléctricas, existen tramos que cuentan con suministros eléctricos instalados por la Concesionaria de energía eléctrica del sector, éste suministro según referencia es de 380 voltios con neutro corrido.

Existe también un Tramo en donde está la red que administra el CLIENTE (Programa Especial Chavimochic), con 02 Centros de generación y se extiende desde la Bocatoma hasta tomas aguas abajo del sistema.

Se dividirán en ares de control donde habrá que actuar tanto en reposición como en mantenimiento previo al enlace con el centro de control

9.10.2 Objetivo de la Automatización Bocatoma.

La Bocatoma es un punto fundamental e inicio del canal madre, a su vez tiene como hemos comentado anteriormente elementos electromecánicos a los que hay que controlar y regular. Por eso, se debe tener información en todo momento desde el centro principal y secundario de todas las actuaciones de regulación y control que se acometa en dicho punto.

Para poder realizar estas actuaciones será necesario modernizar, reformar y en algunos casos e incluso sustituir parte de las instalaciones eléctricas y de control que actualmente hay en bocatoma.

Los tableros eléctricos de la Bocatoma que necesitan ser sustituidos por otros nuevos que cumplan las mismas funciones que los actuales, serán:

- Tablero de Transferencia Automática de Grupos Electrógenos.
- Tablero General de Acometidas.
- Tablero de Fuerza Compuertas de Bocatoma.
- Tablero de Distribución.
- Pupitre de Control de las Compuertas de Bocatoma.

Los dos tableros para la maniobra de las compuertas situada una a aguas arriba de Bocatoma (Compuertas Vagón) y otra a aguas abajo (Compuertas Radiales), están en unas condiciones aceptables al llevar poco tiempo en servicio, por tanto no será necesario realizar ninguna actuación en el mismo (salvo reparación de las puertas de las envolventes). Además estos tableros están comunicados mediante fibra óptica con el pupitre situado en las oficinas de las instalaciones, y por tanto se podrá implementar en el control centralizado.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

9.10.3 Equipamiento e Instrumentación.

Para implementar este punto dentro del nuevo sistema de automatización y control y de mejorar las instalaciones existentes, será necesario contar con los siguientes equipamentos:

CANTIDAD	DESCRIPCION
1	Turbidímetro de 0-10,000 NTU
1	Medidor electrónico de sólidos en suspensión
3	Medidores de nivel por ultrasonido rango de 0-6 mtr.
3	Caudalímetro *tipo radar, NO INTRUSIVO área velocidad*
4	Tablero de control principal TAC (incluye 1 PLC con módulos)
1	Video Wall con 02 pantallas de 50" cada una
Gbl	Cableado externo de energía
Gbl	Cableado de señales desde compuertas a TAC.
Gbl	Tubería fe. Pesado conduit
1	Tablero de transferencia automática
2	Tablero general de energía con 04 analizadores de red
3	Tablero de control del sistema hidráulico de compuertas radiales ingreso
1	Servidor de video Wall
1	Terminal de control de proceso
1	Tablero con tres (03) variadores de velocidad para compuertas radiales represamiento
1	Sistema de video con 08 cámaras de video infrarrojo
10	sensores de posición para compuertas
1	sistema de aire acondicionado
Gbl	Servicio de montaje instrumentos de campo
Gbl	Servicio de montaje tuberías y cableado
Gbl	Servicio instalación Tableros de control fuerza otros
Gbl	Servicio enlace al centro de control
Gbl	suministro y configuración de software varios
Gbl	Mantenimiento de sistemas hidráulicos y eléctricos de compuertas incluido repuestos
Gbl	Servicio de contrastación de instrumentos por empresa certificadora (INDECOPI)

9.10.3.1 Instrumentación.

Además de la nueva instrumentación a instalar se mantendrá la existente (nivel, etc.), la cual se comprobará que funcione correctamente, considerándose como medida redundante o complementaria a la nueva.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

En cuanto a la instrumentación nueva a instalar en las instalaciones de Bocatoma se contempla la siguiente:

Medidas de Nivel. Irán instalados en:

- 1 Ud. En el margen izquierdo para medir el nivel del río.
- 2 Uds. En los canales limpia para la regulación de los mismos.

Los medidores de nivel serán del tipo radar. Estos equipos no se ven afectados por la temperatura, presión, vapor o gases.

Medidas de Caudal. Irán instalados en:

- 1 Ud. Entrada al túnel de desvío.
- 1 Ud. Salida de las Compuertas de Captación.
- 1 Ud. Salida de Bocatoma (ver apdo. 9.9.3 Anexo)

La instrumentación a instalar en las instalaciones de Bocatoma se contempla la siguiente:

Medida de Turbidez.

El sensor de rango 0 – 9999 NTU se instalará en la entrada a los canales limpia dónde se podrá realizar fácilmente su mantenimiento.

Este turbidímetro está diseñado de tal forma que la fuente de luz y la fotocélula nunca entran en contacto con la muestra. Para la toma de muestra, será necesaria una bomba sumergida que impulse el agua a una velocidad de flujo de 1 a 2 litros por minuto.

Medida de Sólidos en Suspensión.

El sensor se colocará en el mismo sitio que el anterior y se conectará al mismo controlador de sensores sc. El sensor es de turbidez o sólidos en suspensión, montaje en inmersión, cuerpo de ac. Inox. Rango 0 - 4000 NTU, 0 - 150 g/l. Con autolimpieza mecánica.

Sensores de Posición en Compuertas Radiales.

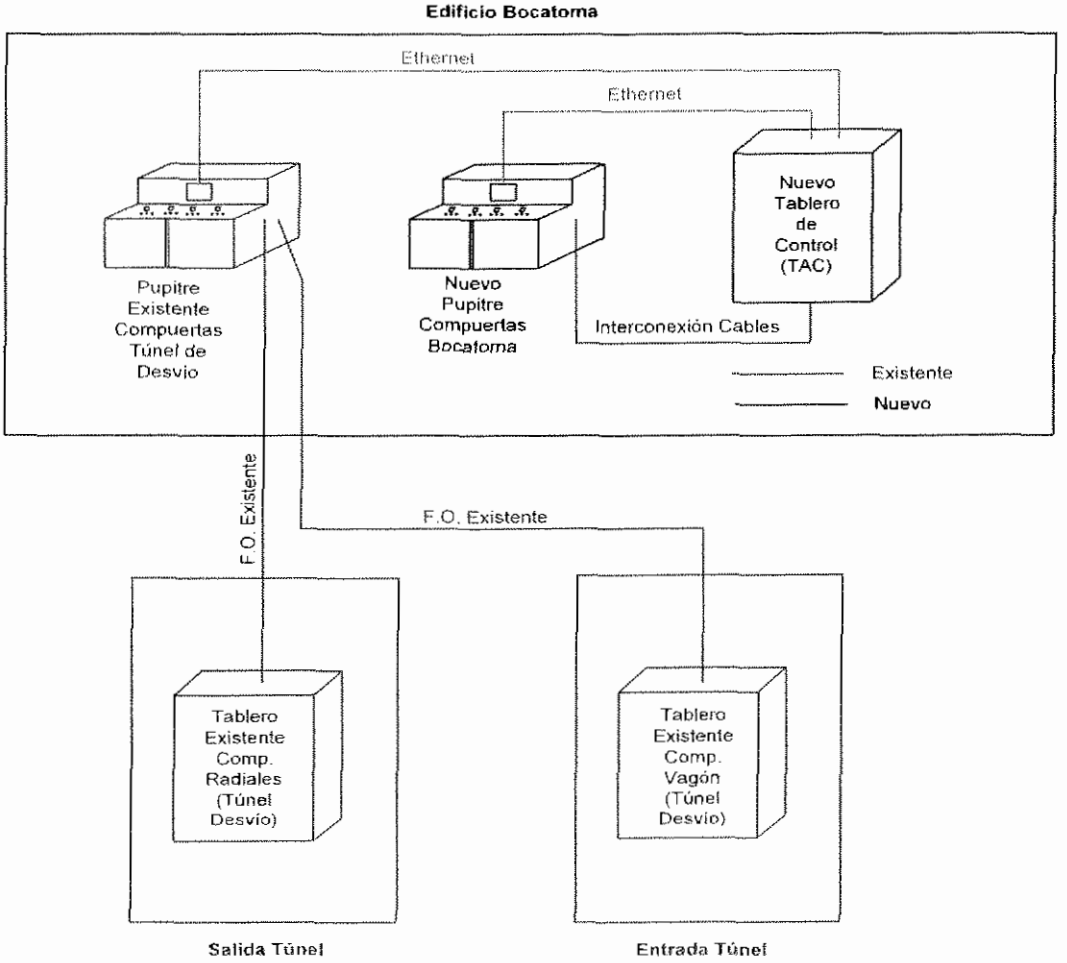
A continuación se representa un esquema básico del sistema de control propuesto:

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Figura 9.4 Esquema Básico de Control Bocatoma



El centro de control actual cuenta con un tablero principal de control, desactualizado y con limitaciones y falta de funcionalidad debido a problemas de actualización, planos, sensores y PLC descontinuado en el mercado nacional.

La funcionalidad de dicho tablero es el telecomando de todas las compuertas Radiales de la bocatoma, transmisión de caudales, posición de compuertas, nivel del represamiento, así como la integración de todas las variables discretas y analógicas, variables eléctricas, monitoreo de grupos electrógenos, estado del tablero de transferencia, etc. vinculadas al sistema.

Se requiere:

La fabricación e instalación de un tablero autosoportado que incluya un PLC industrial, según las características descritas con anterioridad, con comunicación satelital y fibra óptica, con módulos Discretos, Profibus DP, y analógicos que permita el telecomando de todas las compuertas radiales, tanto de represamiento, ingreso a túnel y bypass, además de todos los accesorios como interfaces fuente de alimentación, aisladores galvánicos, fusibles, pantalla Touchscreen, similar a los tableros de tomas, este tablero podrá comunicarse con los Centros de Control principal y redundante vía fibra óptica y comunicación redundante satelital.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
VºBº GIBRAN LOOR C.
VºBº ANA CLAUDIA CISNEROS

Tendrá la capacidad de realizar telecomandos Local/manual, local/automático y Remoto manual y funciones P&D, asimismo se instalaran 8 cámaras de monitoreo del tipo infrarrojo ubicadas a la entrada (02), salida de la bocatoma, entrada a túnel para monitoreo de compuertas de ingreso, en el By-pass, en sala de grupos, en sala de mando y uno perimétrico de seguridad, también se enlazará con toda la sensorica nueva y las instaladas que estén en buen estado, esto incluye sensores de nivel, presión, caudal e instrumentación analíticos como medición de, turbiedad y sólidos en suspensión etc.
Asimismo se instalará un Video Wall con dos cubos de proyección de 50" que permita la mejor operación y monitoreo de todo el sistema desde la sala de mando y que cumpla con las normas de ergonomía respectivo.
A este sistema habrá que considerarle cableado nuevo tanto de fuerza como de control, incluyendo tuberías conduit de fe pesado industrial para uso externo desde el tablero a cada compuerta donde no existiera.

9.10.3.2 Equipamiento Eléctrico.

Actualmente existe en las instalaciones los siguientes tableros que serán renovados:

- Tablero de Transferencia Automática de Grupos Electrógenos.
- Tablero General de Acometidas.
- Tablero de Fuerza de Compuertas de Bocatoma.
- Tablero de Distribución.

Se unificarán los tableros mencionados anteriormente por un único tablero denominado "Tablero Eléctrico General de Bocatoma", compuesto por 4 paneles de dimensiones acorde a la aparamenta que vaya en su interior y compartiendo entre ellos un mismo embarrado, el cual estará dimensionado a la intensidad nominal de la instalación. Los paneles estarán perfectamente diferenciados y separados por su función a realizar, teniendo en cuenta los tableros a sustituir.

9.10.3.3 Punto de Medida de Caudal antes de Desarenador.

Con la finalidad de saber el caudal real que ha pasado por Bocatoma, se requiere el suministro y montaje de un medidor de caudal y envío al Centro de Control Principal y Secundario.

El nivel de agua (altura hidrostática h) en un canal abierto se relaciona directamente con el caudal de descarga (Q). Cuanta más agua circule por un canal abierto, mayor será el nivel de agua. Este punto está diseñado y preparado para la medida de caudal, posee una cámara de medida la cual facilita el nivel del canal, y conociendo la curva Q/h, es posible determinar el ritmo de descarga para cualquier nivel de agua. La forma de la curva de descarga depende principalmente de la geometría del canal y de su sección transversal.

Este punto está diseñado y preparado para la medida de caudal, posee una cámara de medida en el interior de una caseta, la cual facilita la instalación de la propia electrónica de medida.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
VºBº GIBRAN LOOR C.
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

9.11 AUTOMATIZACIÓN DEL DESARENADOR.

9.11.1 Descripción y Alcances.

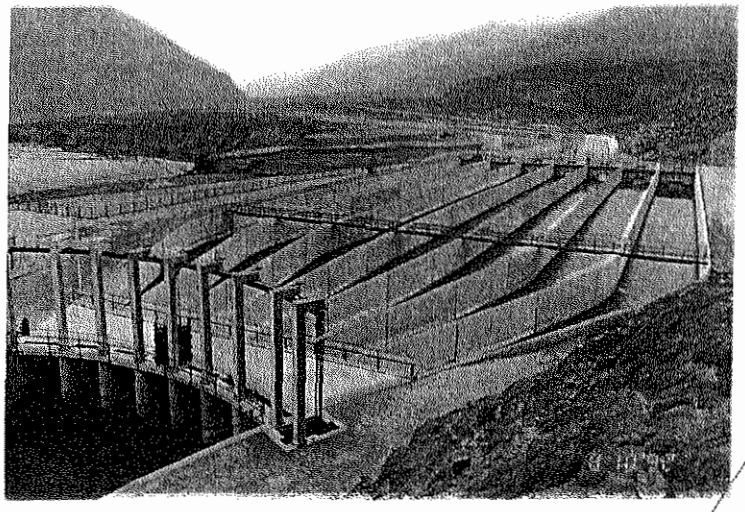
En esta área del Proyecto Especial Chavimochic, el servicio consta del suministro e instalación de instrumentación de campo del tipo analítica y de procesos complementarios, entre otros.

La medición de nivel de lodos y/o arenas en las siete (07) NAVES, que permitirá un manejo optimo del desarenador, así como el mejoramiento y eficiencia de dicha unidad.

Asimismo se automatizaran todas las compuertas de ingreso y purgas existentes, cambiando los tableros y mejorando el equipamiento mecánico de izaje, cambiando rodajes, ejes de izaje, chumaceras etc. Además se instalaran sensores de posición, torque en cada una de las ataguías, con mando local/remoto Auto/manual.

En la ingeniería de detalle se verificara la utilización de compuertas esclusa en reemplazo de las ataguías.

Cuadro 9.1 Fotografías Desarenador Vista Panorámica Aguas Arriba



El diseño del Desarenador, cuenta con los siguientes componentes:

- Transición de entrada
- Sistema de purga de gruesos
- Desarenador propiamente dicho
- Sistema de purga de finos
- Orificios de evacuación de corrientes densas
- Conducto de evacuación
- Sección de control
- Transición de Salida
- Equipo electromecánico.

JAIME TEODORO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

9.11.2 Objetivo de la automatización Desarenador

La medición de nivel de lodos y/o arenas en las siete (07) NAVES, que permitirá un manejo optimo del desarenador, así como el mejoramiento y eficiencia de dicha unidad.

Asimismo se automatizaran todas las compuertas de ingreso y purgas existentes, cambiando los tableros y mejorando el equipamiento mecánico de izaje, cambiando rodajes, ejes de izaje, chumaceras etc. Además se instalaran sensores de posición, torque en cada una de las ataguías, con mando local/remoto Auto/manual.

En la ingeniería de detalle se verificara la utilización de compuertas esclusa en reemplazo de las ataguías.

9.11.3 Equipamiento e Instrumentación.

Para poder realizar estas actuaciones será necesario sustituir los tableros actuales de mando de compuertas de purga de finos y de la purga de gruesos (prepurga), por un nuevo tablero de mayores dimensiones.

Relación de instrumentos a utilizar:

- 01 Turbidimetro de 0-10,000 NTU
- 02 Medidor electrónico de sólidos en suspensión
- 14 Medidores de Lodos/arena 02 en cada NAVE
- 01 Caudalimetro salida de Desarenador tipo microondas/ radas, NO INSTRUSIVO área velocidad.

Tabla de Equipos y Servicios en Desarenador

CANTIDAD	DESCRIPCION
1	Turbidimetro de 0-10,000 NTU
1	Medidor electrónico de sólidos en suspensión
14	medidores de Lodos/arena 02 en cada bahía
1	Caudalimetro salida de Desarenador tipo microondas/ radar
GLB.	montaje de sensores
GLB.	Tableros motores y accesorios para Compuertas

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TICONA VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

9.12 AUTOMATIZACIÓN DE LA PRESA PALO REDONDO.

9.12.1 Descripción y Alcances.

Para la correcta maniobra y operación de la presa de Palo Redondo en fase de explotación se estima adecuado automatizar algunos de los elementos de mando y maniobra que gestionan los dispositivos hidráulicos de regulación del reservorio.

La automatización se realizará de manera que garantice el mayor nivel de seguridad posible en su funcionamiento dada la importancia de la infraestructura en la que se enmarca. Por ello tanto los equipos electromecánicos como los puramente de adquisición y gestión de datos proporcionarán las máximas garantías al sistema.

En el puesto de control local de presa se ubicará el sistema central de adquisición de datos y maniobra que estará formado por un PLC que gestionará mediante software adecuado todos los datos recibidos tanto de la automatización como de los elementos de auscultación y control de la presa que deberán estar conectados al mismo, desde el que se podrán interpretar y actuar sobre los elementos de la presa. A esta unidad principal deben conectarse, mediante cableado de datos, todos los aparatos de medida distribuidos por la presa, identificándose cada uno de ellos en las entradas al tablero de lectura automática. El tablero tiene múltiples variables de configuración en cuanto al tipo de gestión de señales de entrada y salida (ópticas, digitales, etc.), sensores, pantallas de visualización tipo display o pilotos luminosos.

Sistema de comunicaciones.

Con objeto de enviar al centro de control de Trujillo y al de San José todas las señales de la presa, tanto de la propia automatización de los elementos de mando y maniobra de los diferentes dispositivos hidráulicos de regulación del reservorio, como las correspondiente a la auscultación, es necesario disponer de un punto de control o remota igual al resto de los empleados a lo largo de todo el canal.

Para ello, debemos comunicar con los PLC que se instalen en la presa mediante el mismo bus de comunicaciones que sea compatible entre los distintos PLC.

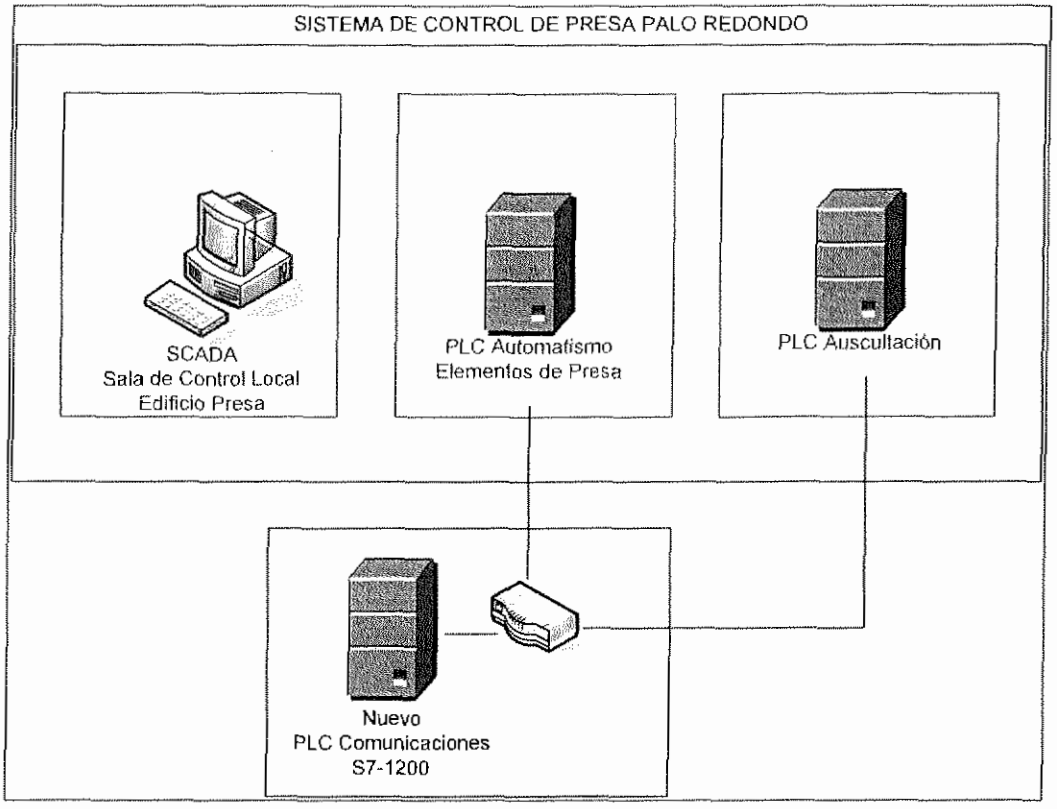
A continuación representamos un esquema con la arquitectura propuesta:

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TOCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Figura 9.5 Arquitectura



Cabe resalta que queda exento en la integración de los diferentes sistemas que haya en la Presa de Palo Redondo del que estamos describiendo en este documento, el de la Red de Alerta, que al ser un sistema que por su importancia y por tener su propio frontal de comunicaciones, permite la correcta integración y gestión entre todos los elementos de la red (sala de emergencias, centros de control, red de sirenas, etc., que forman parte de un sistema propio e independiente.

9.12.2 Equipamiento e Instrumentación.

Para implementar este punto dentro de la red de telecontrol del nuevo sistema de automatización, será necesario lo siguiente:

- Equipamiento de control.
  - Tablero de comunicaciones.
  - Tablero rectificador y cargador de baterías AC/DC.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

9.12.3 Sistema de alerta – Plan de acción en emergencia (PAE).

En cumplimiento del plan de acción en emergencia-PAE de la presa Palo Redondo diseñado y modelado por el Programa Especial Chavimochic, cuya descripción sumaria se describe líneas abajo, y en función a ella se plantea la utilización de tecnología de comunicaciones vía Radio Wimax de alta disponibilidad (99.95% mínimo) con la finalidad de enviar en tiempo real una señal de alerta que permita activar una sirena de muy alta potencia a los 14 (catorce) centros poblados afectados por la onda de la posible rotura-presa Palo Redondo, con la finalidad que la población cercana de estos centros poblados se traslade a zonas seguras que el PECH ha ubicado y modelado.

Asimismo en la Presa Palo Redondo se instalara una Sirena de muy alta Potencia que permita a la población y trabajadores del entorno más cercano escuchar la señal acústica de emergencia.

9.12.3.1 Objetivo.

El presente estudio tiene como objetivos principales los siguientes:

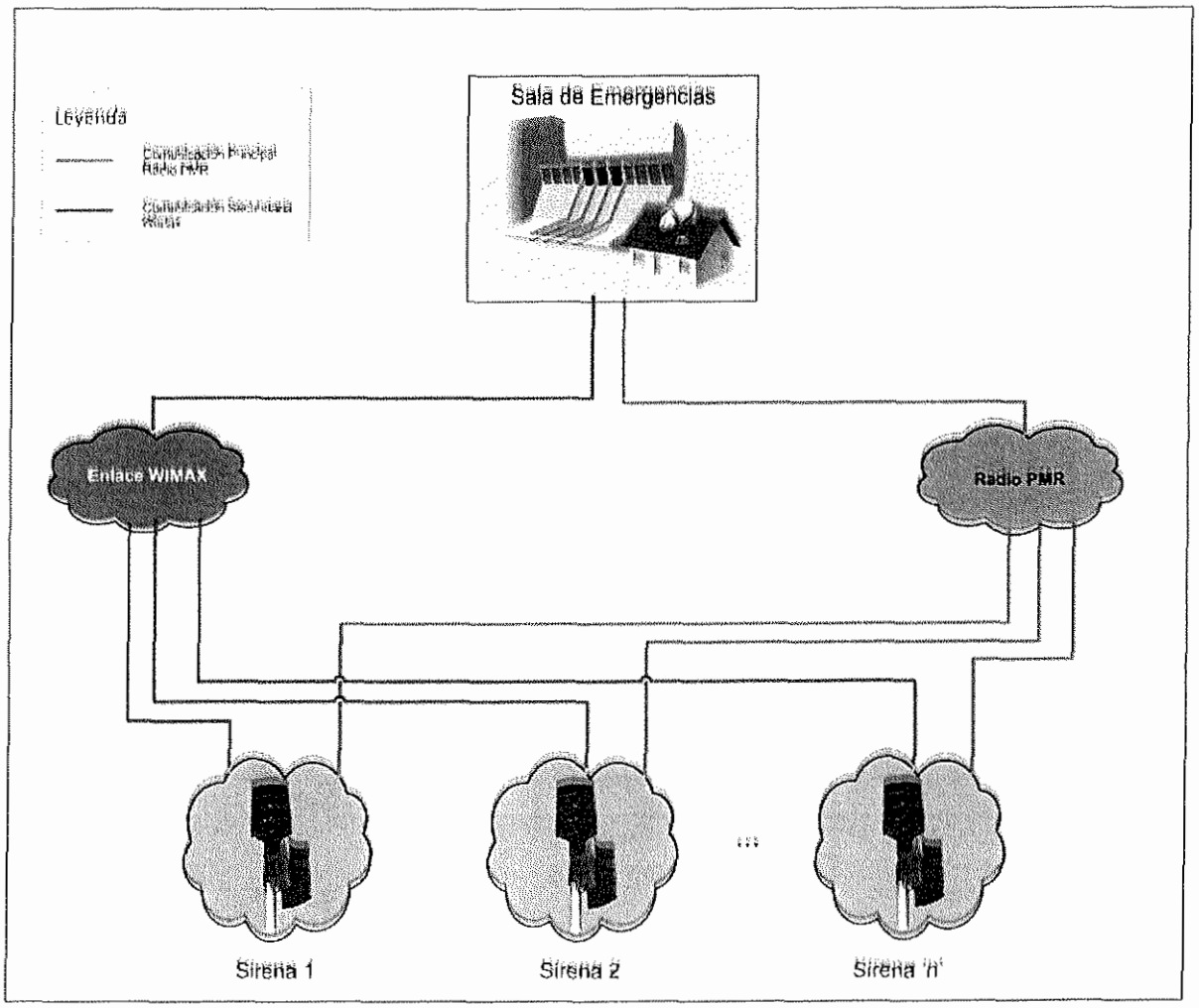
- Identificar y caracterizar las situaciones y fenómenos que pudieran afectar las condiciones de seguridad de la presa Palo Redondo.
- Determinar de acuerdo al tipo de presa las posibles causas de falla de la presa Palo Redondo y establecer los escenarios más probables de ocurrencia.
- Realizar el modelamiento hidráulico de las hidrógrafas establecidos en cada escenario de rotura de presa proyectada.
- Estimar el área inundable y los daños que puede ocasionar.
- Establecer la estructura organizacional para el manejo de la amenaza, vulnerabilidad y emergencia en la eventualidad de rotura de la presa.
- Establecer los principales lineamiento para determinar las acciones o normas de actuación ante una eventual rotura de presa a fin de salvaguarda de la vida de las poblaciones e integridad de los bienes y estructuras aguas debajo de la presa.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Figura 9.6 Red de sirenas propuesta



La imagen esclarece la arquitectura básica del sistema de alerta, la sala de emergencias, situada en la presa, gestionará todo el sistema y se comunicará mediante PMR en primera instancia y WIMAX, en caso de fallo de PMR, con las sirenas, que serán los equipos encargados de emitir la señal acústica en cada población.

9.12.3.2 Sala de emergencias

La sala de emergencias ejercerá como centro de mando de todo el sistema de alerta, desde este punto se coordinará todo lo referente al plan de emergencias.

Se comunicará con el resto de poblaciones redundantemente mediante enlaces PMR y WIMAX, haciéndolo a través del cerro Changuito.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Modo de funcionamiento de la Sala de Emergencias

La sala de Emergencia estará ubicada en una zona no inundable cerca de la presa. Dispondrá de todos los sistemas de comunicaciones y control, con alimentación eléctrica ininterrumpida asegurada mediante sistemas SAI.

9.12.3.3 Descripción del Sistema de Radio Wimax.

Unidad Suscriptora de Alta ganancia	14
Cables de poder ,Ethernet y Data	14
Cables Cat5 outdoor	14
Protección contra rayos unidades suscriptoras	14
Dispositivo Ethernet POE 802.3	14
Torres de 25 metros De las estaciones suscriptoras	14

9.12.3.4 Centros Poblados afectados por la onda de rotura de la Presa

N°	Nombre	Distancia a la Presa Palo Redondo m
1	Tanguche	3,641.07
2	Vinzos	10,976.87
3	Huaca Coral	16,459.85
4	*Rinconada*	22,107.26
5	El castillo	27,198.26
6	Alto Perú	28,525.82
7	Tambo Real Nuevo	30,260.33
8	Tambo Real Viejo	31,584.73
9	Campo Nuevo	32,725.75
10	Guadalupito	32,746.58
11	San Ignacio	33,150.43
12	Santa	33,821.75
13	Casa Colorada	33,845.93
14	Puerto Santa	37,507.61

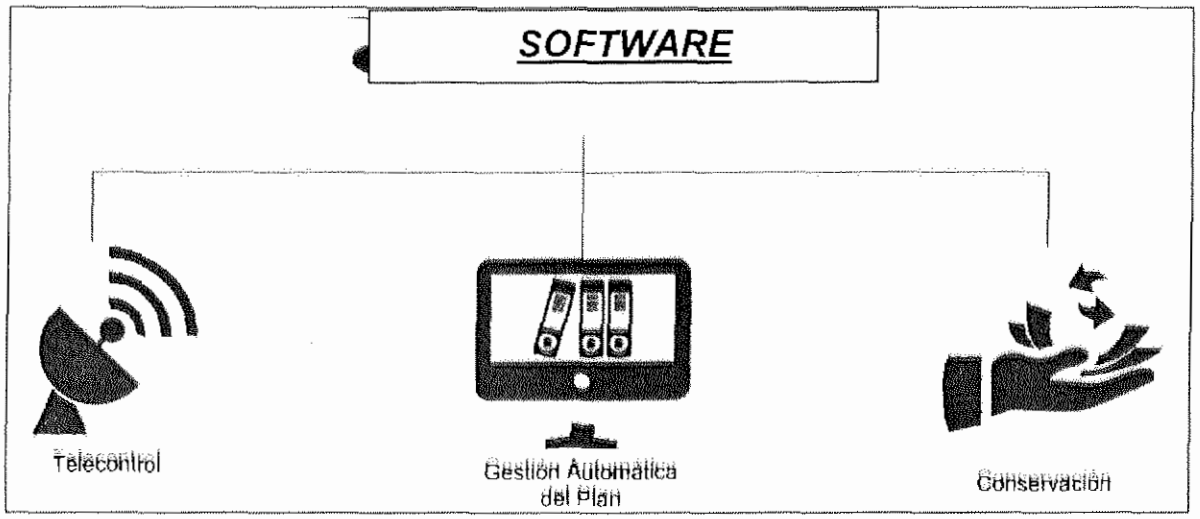
9.12.3.5 Servidor y Software de Comunicación.

V°B° G. BRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Figura 9.7 Esquema del software



La funcionalidad de este módulo será dotar de las herramientas necesarias para:

- Gestionar el sistema de comunicaciones con fiabilidad y redundancia.
- Gobernar con eficiencia todos los equipos instalados en el sistema centralizador.
- Conocer el estado de toda la red en tiempo real.
- Realizar registros de información e históricos.
- Activar la red de sirenas.
- Seguimiento, control y mantenimiento remotos.
- Integración con otros organismos (policía, protección civil, bomberos, etc.).
- Integración con otros sistemas de alarma. (Paneles de leds VMS, PLC, Llamada telefónica automática, Mensaje a través de ADSL, etc.).
- Gestión automática del plan de emergencias.

Telecontrol

Éste módulo proporcionará control y monitorización en tiempo real del sistema de aviso, procedimientos y trazabilidad del plan de emergencias, incidencias e históricos, y posibilitará el telecontrol de las sirenas de aviso, sensores tóxicos, estaciones meteorológicas, cámaras de video, sensores de auscultación, paneles informativos o cualquier otro dispositivo existente en la red.

Gestión Automática del Plan de Emergencias

Gestionará los escenarios del Plan de Emergencia, dispondrá de todos los contactos, plantillas y documentos del Plan, de tal manera que podrá ejecutar de una manera sencilla todo el Plan de Emergencia.

Se listarán de forma clara y concisa las acciones previstas en cada escenario, se ejecutarán las comunicaciones Email/Fax/Teléfono mediante formularios predefinidos, y se garantizará la trazabilidad de los procedimientos según normativa, asistiendo al operador en todas las fases.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
VºBº GIBRAN LOOR C.
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Será posible activar el gestor automático del plan de emergencias en modo de entrenamiento, simulacro o real.

Conservación

Diseñado exclusivamente para proporcionar un servicio óptimo de tele mantenimiento.

Los sistemas de aviso a la población, por su propia naturaleza, son sistemas que habitualmente no se utilizan, y que sin embargo es de vital importancia su correcto funcionamiento. Por las características de estos sistemas, si las labores de atención de incidencias, mantenimiento y asistencia técnica no se sistematizan, existe un riesgo de pérdida de fiabilidad que aumenta a medida que transcurren los años desde su implantación.

El módulo de conservación facilitará la automatización y el seguimiento ON-LINE y en tiempo real, proporcionando información de todas las acciones.

Es importante resaltar la ventaja que ofrece este sistema a lo largo de toda la vida útil del sistema de aviso a la población. Sistema de comunicación del sistema de alerta

El sistema de comunicaciones entre la presa y las distintas poblaciones se realizará mediante enlaces radio PMR como medio principal y radio WIMAX como medio redundante en caso de fallo.

El punto de unión entre la presa y las sirenas de las poblaciones será el cerro Changuito, que contará con dos equipos punto a multipunto para dar la cobertura necesaria a todas las estaciones suscriptoras, que serán las sirenas y la propia presa.

Las sirenas contarán con antenas en las columnas en las que se instalen, esto se detallará más adelante, en el punto en que se traten las sirenas, por otra parte, un frontal de comunicaciones gestionará las comunicaciones de la presa con las sirenas.

9.12.3.6 Arquitectura

Toda la Red de Alerta se comunicará tanto con los centro de control de Trujillo y San José como con el centro de control de la Presa Palo Redondo a través del Repetidor del CERRO CHANGUITO. En el plano adjunto (*"07-01.01 - Comunicación alerta"*) es visible como RPT CERRO CHANGUITO conectará con aquellos puntos de la red de alerta con los que tiene visibilidad. En el caso de las sirenas 10, 11, 12, 13 y 14 esta comunicación se realizará a través de la sirena 8, que actuará como repetidora local y por ello el enlace entre CHANGUITO y SIR8 será punto a punto. Todos los demás serán todos de tipo punto multipunto hasta el equipo suscriptor instalado en cada sirena.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO TALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

9.13 AUTOMATIZACIÓN DE ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS.

9.13.1 Descripción y Alcances.

A lo largo del canal hay una serie de instalaciones preparadas para realizar ciertas funciones, las cuales carecen de instrumentación adecuada para proporcionar la información necesaria que es requerida en un sistema de control centralizado.

Estas instalaciones son:

- Sifón Virú (3 líneas).
- Central Hidroeléctrica de Virú (Entrada y Salida).
- Sifón Pur – Pur.
- Estructura de Excedencias Final (Urricape).
- Ingreso al Valle de Chao.
- Ingreso al Valle de Virú.
-
- Ingreso al Valle de Moche.
- Ingreso al Valle de Chicama.

Objetivo de la automatización en las instalaciones complementarias.

Estas instalaciones son consideradas desde el punto de vista de automatización y control, imprescindible o al menos muy significativa a tener en cuenta por su importancia a nivel hidráulico.

Se conseguiría con los datos de caudal aportados por cada una de ellas un control más exhaustivo del comportamiento del canal en cuanto a las demandas de agua necesaria o consumida por tramos.

A continuación se desarrolla las diferentes instalaciones a controlar, indicándose de manera específica en cada una de ellas lo que es necesario instalar.

VºBº GTBRANLOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

9.14 ELECTRIFICACIÓN DEL SISTEMA DE REGADIO CHAVIMOCHIC

9.14.1 Alcances.

El proyecto a que se refiere esta memoria Descriptiva fundamentalmente consiste en la electrificación del tipo rural para poner operativa las diferentes Tomas (aproximadamente 145) a lo largo del Canal Madre del Proyecto Chavimochic.

Es parte de la labor la revisión, complementación, optimización de los estudios de ingeniería, la evaluación del estado de obras existentes de la primera y segunda etapa. Así también el recálculo de los costos de operación y mantenimiento del conjunto de las obras hidráulicas mayores.

9.14.2 Objetivos.

El proyecto tiene por objetivo suministrar energía eléctrica en forma permanente y confiable a 145 Tomas ubicados a lo largo de todo el proyecto

El suministro de energía eléctrica a las Tomas será mediante la implementación de líneas y redes eléctricas alimentadas desde las instalaciones existentes de la empresa concesionaría Electro norte en el Departamento de la Libertad, a través de las líneas primarias de 10kV, 13kV ó 22,9kV según como corresponda.

9.14.3 Descripción.

Redes Primarias

Red	:	02
Tensión Nominal	:	10kV, 13,2kV y 22,9kv
Conductor	:	Aleación de Aluminio (AAAC) de 35mm^2 de sección
Estructuras	:	• Configuración: según normalización de la DGE/MEM • Postes de concreto: 11m/300daN en subestaciones y 11/200daN en las otras. • Cimentación: directamente enterrados con solado y cimentación de concreto.
Equipos de protección y maniobra	:	• Seccionador fusible tipo expulsión (Cut-Out), 27/3 8kV, 150kV-BIL, 100ª • Pararrayos de ionizante Metálico 38kV clase distribución, 10kA. • Tableros de distribución según metrado y especificaciones técnicas.
Subestaciones de distribución	:	• Subestaciones: o Lado primario 10kV, 13.2kV y 22,9kV (según corresponda) o Lado secundario 0.38 - 0.23kV • Sobrecarga: 30% de la potencia nominal

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

Sistema de puesta a tierra	:	• Subestaciones y estructuras de seccionamiento, protección o medición: Electrodo (s) vertical (es) de puesta a tierra con buzones de puesta a tierra. Armados PAT-1 PAT-2 o PAT-3. • Otras estructuras: Contrapeso circular sin electrodo vertical de puesta a tierra. Armado PAT-IC. • Retenidas: conectadas a tierra en todas las estructuras. • Accesorios de ferretería: puestos a tierra en todas las estructuras. • Límites máximos de resistencia de pat: o Subestaciones trifásicas: 25 Ohm. o Subestaciones monofásica. y bifásicas 22,9-13,2kV hilos: 25Ohm o Subestaciones MRT 13,2kV - 5kVA: 25 Ohm o Subestaciones MRT 13,2kV -10kVA: 25 Ohm o Subestaciones MRT 13,2kV - 15kVA: 25 Ohm o Subestaciones MRT 13,2kV - 25kVA: 25 Ohm

Redes Secundarias

Tomas	:	Total 145
Tensión Nominal y Sistema	:	• Redes Trifásicas 380-220V : 145 tomas • Redes Monofásicas 440-220V : 0 tomas Tomas : 145 tomas • Neutro corrido con múltiple puesta a tierra.
Número de conexiones	:	145 conexiones aéreas
Altitud	:	Entre 100 msnm (mínimo) – 1000 msnm (máximo)
Calificación Eléctrica	:	Será seleccionada sobre la base de estudio de la demanda, considerando los valores típicos de calificación eléctrica asignada. Pudiendo ser tarifa con simple medición de energía activa y contratación o medición de una potencia 1 E 1P, de acuerdo a la potencia instalada de cada toma.
Conductor	:	Autoportante de aluminio con portante de aleación aluminio
Estructuras	:	• Configuración: según normalización de la DGE/MEM. • Postes de concreto 9m/ 200daN. • Cimentación: directamente enterrados, sin solado ni cimentación de concreto. • Prestaciones mecánicas optimizadas.
Vano promedio	:	No aplica
Sistema de puesta a tierra	:	• En las subestaciones: puesta a tierra común con la media tensión.

JAIME EUSEBIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

VºBº GERAN LOOR C.

		• Otras estructuras: un electrodo vertical cada 150m en promedio, sin buzón de puesta a tierra. Tipo PAT-1 • Límite máximo equivalente de la resistencia de pat del sistema. (sin incluirlas puestas a tierra de la subestación) o Sistema trifásico 380/220V: 06 Ohm. o Sistema monofásico 440-220V: 10 Ohm. • *Retenidas: conectadas a tierra a través del* conducto neutro del sistema.
Conexiones	:	• Aéreas, trifásicas, con medidor estático de energía trifásico 220V- 10ª; cable con céntrico de cobre 2x4mm^2, caja porta medidor, elemento de protección termo magnético y accesorio.
Alumbrado Público	:	• No aplica

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Concurso de Proyectos Integrales para la Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic

Consorcio Río Santa Chavimochic

GyM ODEBRECHT

SOBRE N° 02

Tomo II

PROPUESTA TÉCNICA - INFORME

Volumen 3 de 3

ORIGINAL

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

INDICE

SOBRE N° 02

TOMO II
PROPUESTA TÉCNICA - INFORME
Volumen 3 de 3

		N° DE FOLIOS DESDE	HASTA
10.0	**VERSIÓN PRELIMINAR DE LOS MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA CHAVIMOCHIC**	**0004**	**0033**
10.1	INTRODUCCIÓN	0005	0005
10.2	OBJETIVOS Y LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA OYM DEL SISTEMA	0005	0005
10.3	OPERACIÓN	0005	0018
10.4	MANTENIMIENTO	0018	0033
10.4.1	Aspectos Generales	0018	0019
10.4.2	Actividades de mantenimiento preventivo	0019	0028
10.4.2.1	Actividades Generales	0019	0022
10.4.2.2	Actividades Específicas por estructura	0022	0028
10.4.3	Actividades de mantenimiento rutinario	0029	0032
10.4.3.1	Actividades Generales	0029	0030
10.4.3.2	Actividades Específicas por estructura	0030	0032
10.4.4	Actividades de mantenimiento correctivo o de emergencia	0033	0033
11.0	**METRADOS DE OBRAS**	**0034**	**0036**
12.0	**PROGRAMA DE ACTIVIDADES PREPARATORIAS, CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO**	**0037**	**0052**
12.1	PLAN GENERAL DE TRABAJO	0038	0038
12.2	PLANEAMIENTO GENERAL	0038	0040
12.2.1	Secuencia de trabajos	0039	0040
12.3	PLANEAMIENTO GENERAL DE LA PRIMERA FASE	0040	0044
12.3.1	Hitos Contractuales	0040	0041
12.3.2	Obras iniciales de la Primera Fase	0041	0042
12.3.3	Construcción de las obras nuevas de la Primera fase	0042	0043
12.3.4	Secuencia de trabajos	0043	0044
12.4	PLANEAMIENTO GENERAL DE LA SEGUNDA FASE	0044	
12.4.1	Hitos Contractuales	0045	0045
12.4.2	Tramo Principal de las obras de prolongación del canal Madre Moche - Chicama - Urricape	0045	0046

12.4.3	Tercera línea del cruce del río Virú	0046	0047
12.4.4	Sistema de control, medición y automatización	0047	0047
13.0	**PROCESO CONSTRUCTIVO**	**0053**	**0151**
13.1	PROCESO CONSTRUCTIVO - FASE I	0054	0118
13.1.1	Periodo inicial	0054	0056
13.1.1.1	Movilización	0054	0054
13.1.1.2	Elaboración, aprobación del expediente 1A	0054	0054
13.1.1.3	Caminos de acceso	0054	0056
13.1.2	Proceso constructivo - Presa Palo Redondo y obras auxiliares	0056	0105
13.1.2.1	Descripción general del proceso constructivo	0056	0056
13.1.2.2	Actividades Preliminares	0056	0060
13.1.2.3	Presa	0060	0080
13.1.2.4	Túneles	0080	0088
13.1.2.5	Shafts / Piques Verticales	0088	0090
13.1.2.6	Otras Obras	0091	0105
13.1.3	Proceso constructivo - Tramo Inicial del canal madre Moche - Chicama - Urricape	0105	0118
13.1.3.1	Descripción general del proceso constructivo	0105	0105
13.1.3.2	Actividades preliminares	0105	0105
13.1.3.3	Canal Madre (Tramo inicial: Prog. 0+000 –1+500)	0105	0118
13.2	PROCESO CONSTRUCTIVO DE OBRAS - FASE II	0118	0151
13.2.1	Actividades Preparatorias - Fase II	0118	0119
13.2.1.1	Movilización	0118	0118
13.2.1.2	Caminos de acceso	0118	0119
13.2.2	Proceso constructivo - Tramo Principal del canal madre Moche - Chicama - Urricape	0119	0122
13.2.2.1	Descripción general del proceso constructivo	0119	0119
13.2.2.2	Actividades preliminares	0120	0121
13.2.2.3	Canal Madre (Tramo principal: Prog. 1+500 – 131+860)	0122	0122
13.2.2.4	Túneles	0122	0122
13.2.3	Proceso constructivo - Tercera Línea de cruce del río Virú	0122	0136
13.2.3.1	Descripción general del proceso constructivo	0122	0122
13.2.3.2	Actividades preliminares	0122	0123
13.2.3.3	Tercera Línea Sifón Virú	0123	0136
13.2.4	Proceso constructivo - Sistema de conducción lateral del sector Urricape	0136	0139
13.2.4.1	Descripción general del proceso constructivo	0136	0137
13.2.4.2	Actividades preliminares	0137	0139
13.2.5	Proceso constructivo - Remodelación del sistema de tomas existentes a lo largo del canal madre Chao - Virú - Moche	0139	0145
13.2.5.1	Descripción general del proceso constructivo	0139	0139
13.2.5.2	Actividades preliminares	0139	0140
13.2.5.3	Remodelación de tomas existentes	0140	0145

13.2.6	Proceso constructivo - Sistema de control, medición y automatización de la infraestructura hidráulica mayor del Sistema Chavimochic	0145	0151
13.2.6.1	Descripción general del proceso constructivo	0145	0146
13.2.6.2	Sistema de Control, Medición y Automatización	0146	0151
14.0	**POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE Y DE CALIDAD**	**0152**	**0154**
14.1	POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE	0153	0153
14.2	POLÍTICA DE CALIDAD	0154	0154
15.0	**PRUEBAS TECNOLÓGICAS**	**0155**	**0160**
16.0	**PRESUPUESTO DE OBRAS**	**0161**	**0164**
17.0	**CALENDARIO DE INVERSIONES DE OBRAS NUEVAS**	**0165**	**0168**

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CAPITULO 10:

VERSIÓN PRELIMINAR DE LOS MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA CHAVIMOCHIC

V°B° ANA CLAUDIA GENTILE

V°B° GIBRAN LOOR C.

10. VERSIÓN PRELIMINAR DEL MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

10.1. INTRODUCCIÓN

En virtud de lo indicado en el numeral (iii) de la cláusula 3.1 del Contrato de Concesión, el Período de Operación tiene un plazo de 20 años que se inicia al día siguiente de la emisión del Certificado de Puesta en Marcha; esto es, luego de concluido el Período de Construcción y realizadas satisfactoriamente las Pruebas de Puesta en Marcha a que se refieren las cláusulas 1.101 y 5.4.6 del Contrato de Concesión.

Ninguna actividad realizada antes de la emisión del Certificado de Puesta en Marcha califica como actividad de operación ni da inicio al Período de Operación previsto en el Contrato de Concesión, aun cuando las disposiciones contenidas en este Manual sean aplicadas a tales actividades.

10.2. OBJETIVOS Y LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA OYM DEL SISTEMA.

La versión preliminar del Manual de Operación y Mantenimiento (MOM) tiene como principales objetivos los siguientes:

i. Establecer los lineamientos básicos para la futura operación del Proyecto Chavimochic (Obras Nuevas de la Primera y Segunda Fase – IIIa. Etapa del Proyecto Chavimochic, de modo que cumplan con los objetivos para los que fueron construidas en coordinación operativa con las Obras Existentes – I y II a. Etapa del Proyecto Chavimochic).

ii. Establecer los lineamientos para las actividades de mantenimiento de las Obras Nuevas de la Primera y Segunda Fase en conjunto con las Obras Existentes, de modo que la operatividad del sistema quede garantizada para los fines de la prestación del Servicio y Suministro en Bloque, a todos los Usuarios del Proyecto Chavimochic.

10.3. OPERACIÓN DEL SISTEMA CHAVIMOCHIC

<u>Procedimientos Operativos Generales:</u>

BOCATOMA CHAVIMOCHIC

Las principales actividades de esta estructura son las siguientes:

- Operación de sistemas electromecánicos regulación y captación de agua:
  Esta actividad consiste en operar los equipos hidromecánicos e hidráulicos para realizar maniobras con en las compuertas de limpia y compuertas de captación en función a las

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

condiciones del río Santa, manteniendo un nivel de embalse para regular el caudal de envío hacia el Desarenador de acuerdo a los requerimientos del sistema.

- Operación de sistemas electromecánicos para la evacuación de sólidos y palizada:

  De acuerdo al material que acarrea el río y a la saturación de las rejillas gruesas y finas del bocal de captación, se realizan las maniobras de limpieza; las cuales consisten en maniobrar la grúa limpia rejas, compuertas de limpia de captación y compuerta de Desripiador para la limpieza de rejillas y evacuación de sólidos al cauce del río Santa aguas abajo de la estructura.

- Operación de sistemas automáticos de registro de nivel en la Estación Hidrométrica Condorcerro (Limnímetro), Canal de Derivación y Desarenador:

  Consiste en monitorear las condiciones del río para la operación o maniobras necesarias en las estructuras y equipamiento de la Bocatoma a través del sistema de telemetría para la medición y registro de caudales de las estaciones Condorcerro, Derivación y Desarenador, actividad que se realiza permanentemente.

- Pruebas de funcionamiento de grupos electrógenos de emergencia

  Esta actividad consiste en verificar el funcionamiento de los grupos de emergencia para mantenerlos en condiciones operativas para el abastecimiento energético de los equipos electromecánicos y alumbrado de la Bocatoma, así como para el abastecimiento del campamento y el Desarenador en caso de emergencia.

- Reportes Radiales de Operación:

  Consiste en coordinar, reportar, supervisar, informar y controlar las actividades de operación desde y hacia las estaciones del sistema, especialmente del Desarenador y Cámara de Carga, la cual se realiza en forma permanente.

- Limpieza de Máquinas y Equipos instalados en la estación:

  Actividad que consisten en la limpieza diaria de los equipos electromecánicos (grupos generadores, motores sistemas hidráulicos, etc.), mobiliario de escritorio, techos, computadoras, servicios higiénicos, paneles de control de la Sala Máquinas y Sala de Telecomando, patio de maniobras, y demás actividades que reflejen el orden y aseo de la estación.

- Muestreo de agua para análisis de sedimentos:

  Esta actividad consiste en tomar muestras diarias de agua de las secciones de control en el río Santa y derivación para su posterior procesamiento y análisis en el Laboratorio de Sedimentos Desarenador.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

DESARENADOR

Las principales actividades son las siguientes:

- Operación sistemas electromecánicos para regulación y control de envío Canal Madre:

  Consiste en la operación de equipos electromecánicos de las estructuras de pre-purga, purga, compuertas de fondo de cada nave, para la regulación de los caudales entregados al canal Madre según los requerimientos horarios para atender la demanda de agua de los diferentes usuarios del Sistema.

- Operación sistemas electromecánicos para evacuación de sólidos (lavados):

  Consiste en maniobrar la compuerta de pre-purga y compuertas de purga del Desarenador, para evacuar al cauce del río Santa los sólidos retenidos en las naves, mejorando la calidad física del agua en los caudales de envío.

- Pruebas de funcionamiento de grupos electrógenos de emergencia:

  Esta actividad consiste en verificar el funcionamiento del grupo de emergencia para mantenerlo en condiciones operativas para el abastecimiento energético de los equipos electromecánicos y alumbrado del Desarenador.

- Registro y control de almacén desarenador (combustibles y lubricantes):

  Actividad administrativa de registro de control y verificación de la existencia de bienes e insumos utilizados en la operación del sistema, equipos y maquinarias instaladas en la estación.

- Reportes radiales de operación:

  Consiste en coordinar, reportar, supervisar, informar y controlar las actividades de operación desde y hacia las estaciones del sistema, especialmente con Bocatoma, Agonía y Cámara de Carga.

- Limpieza de máquinas y equipos instalados en la estación:

  Actividad que consisten en la limpieza diaria de los equipos electromecánicos (grupos generadores, motores, sistemas hidráulicos, etc.), mobiliario de escritorio, techos, cocina, servicios higiénicos, tablero de control, patios de maniobras (puentes de maniobras), y demás actividades que reflejen el orden y aseo de la estación.

- Muestreo de agua para análisis de sedimentos:

  Esta actividad consiste en tomar muestras diarias de agua de las secciones de control en la entrada y salida del Desarenador para su posterior procesamiento y análisis en el Laboratorio de Sedimentos, cuyo resultado es reportado a la estación de Cámara de Carga para luego comunicar a los usuarios del sistema.

V°B° CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO DE LA ...

PRESA PALO REDONDO

Las principales actividades de esta estructura son las siguientes:

- Operación de sistemas mecánicos de regulación y captación de agua:

  Esta actividad consiste en operar los equipos mecánicos para realizar maniobras con las compuertas de captación manualmente, en función a los envíos adicionales derivados del Desarenador, para mantener un nivel de embalse y posteriormente regular el caudal de envío hacia el Canal Madre de acuerdo a los requerimientos del sistema.

- Auscultación de Presa:

  Esta actividad comprende un conjunto de mediciones y observaciones cuyo objetivo es controlar la funcionalidad y la seguridad estructural del Complejo Hidráulico. Esta tarea es imprescindible y requiere ser complementada con la elaboración de informes periódicos.

- Funcionamiento de grupos electrógenos de emergencia:

  Esta actividad consiste en verificar el funcionamiento del grupo electrógeno para mantenerlos en condiciones operativas para el abastecimiento energético y alumbrado de la estación.

- Reportes Radiales de Operación:

  Consiste en coordinar, reportar, supervisar, informar y controlar las actividades de operación desde y hacia las estaciones del sistema, especialmente Agonía, Cámara de Carga y Chicama, la cual se realiza en forma permanente.

- Limpieza de máquinas y equipos instalados en la estación:

  Actividad que consiste en la limpieza diaria de los equipos mecánicos, grupo generador, mobiliario de escritorio, techos, servicios higiénicos, patio de maniobras, y demás actividades, que reflejen el orden y aseo de la estación.

Como se ha mencionado anteriormente, ninguna actividad realizada antes de la emisión del Certificado de Puesta en Marcha de la totalidad de las Obras Nuevas de la Fase 1 y Fase 2, califica como actividad de operación ni da inicio al Período de Operación previsto en el Contrato de Concesión, aun cuando las disposiciones contenidas en este Manual sean aplicadas a tales actividades.

De acuerdo con lo antes señalado, si el nivel de avance de ejecución de las Obras Nuevas por parte del Concesionario permite cumplir con el objetivo del Concedente señalado en los numerales 7.1.1 a) y 8.1 del Anexo 17 del Contrato de Concesión, de iniciar el llenado de la Presa Palo Redondo con miras a una operación parcial que permita iniciar la entrega

V°B° ANA CLAUDIA OLIMPERA

JAIME TRIGOSO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE TRUJILLO

V°B° GIBRAN LOOR C.

de agua regulada a los actuales usuarios en un plazo referencial de 30 meses desde el inicio de las actividades de construcción, esto no implicará el inicio del Periodo de Operación.

En consecuencia, las actividades de llenado de la Presa Palo Redondo y la entrega de agua regulada a los actuales usuarios a que se refiere este párrafo, no constituyen actividades de operación ni han sido consideradas que serán realizadas por el Concesionario o bajo su responsabilidad. De ser el caso, el Concesionario brindará las facilidades necesarias al Concedente para estos efectos, pero no asumirá responsabilidad alguna por las actividades realizadas por el Concedente o por quien éste haya designado.

ESTRUCTURAS DE CONDUCCIÓN, SEGURIDAD y BOTADEROS

Canales Abiertos

La operación de los canales abiertos consistirá en la verificación de los caudales transportados y se verificará que el caudal suministrado no deba ser inferior al caudal mínimo establecido con la finalidad de evitar la sedimentación de las arenas eólicas que derramen al canal.

La operación también comprende todas las labores y maniobras que deben efectuarse para vaciar, tanto el canal como sus estructuras conexas, con el fin de efectuar las labores de mantenimiento.

Normalmente debe procurarse mantener el canal con agua, para evitar tanto problemas de subpresiones contra el revestimiento como fisuras o grietas por fatigas ante cambios de temperatura en el mismo.

Conductos Cubiertos

La operación de los conductos cubiertos consistirá en la constante verificación de los niveles de arena por encima de las mismas a fin de tomar las acciones necesarias para evitar que sobrepasen las cargas de diseño.

Igualmente, se deberá observar cualquier anomalía que se presente, tales como condiciones del agua que ingrese y egrese del conducto, inspección periódica de las juntas de dilatación y estado general de la estructura.

Túneles

La operación de los túneles consistirá en la constante verificación de su funcionamiento hidráulico, el cual deberá ser siempre a superficie pelo libre, a fin de evitar problemas de cavitaciones que afecten el revestimiento de concreto y de evitar bajas velocidades que provoquen sedimentación dentro de los mismos.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Estructura de Seguridad La Agonía

Las principales actividades programadas para esta estructura consisten en las siguientes:

- Operación de los sistemas *mecánicos* para la regulación de caudales del Canal Madre y niveles de embalse:

  Consiste en maniobrar el sistema de izaje de la ataguía instalada en el Canal Madre, a fin de regular los caudales derivados aguas abajo, garantizando el abastecimiento según las necesidades de riego de los usuarios.

- Operación de compuertas radiales para la evacuación de sólidos:

  Permite realizar labores de limpieza mensual según disponibilidad de agua, aproximadamente tiene una duración de 40 minutos, consiste en la eliminación hidráulica de sedimentos a través de las compuertas radiales laterales permitiendo recuperar el volumen de almacenamiento y mejorando la calidad física del agua circulante en el canal.

- Control de entregas de agua a los usuarios de áreas de nuevas de la zona:

  Consiste en regular diariamente las compuertas para la entrega de agua a los usuarios de áreas nuevas adyacentes a la estación.

- Muestreo de agua para análisis de sedimentos:

  Esta actividad consiste en tomar muestras diarias de agua de la sección de control en el circulante de agua del canal Madre para su posterior procesamiento y análisis en el Laboratorio.

- Limpieza de máquinas y equipos instalados en la estación.

- Reportes Radiales de Operación:

  Consiste en coordinar, reportar, supervisar, informar y controlar las actividades de operación desde y hacia las estaciones del sistema, especialmente con Desarenador, Chorobal y Cámara de Carga.

Botadero Chorobal

Las principales actividades programadas, consisten en lo siguiente:

- Operación de sistemas mecánicos para la regulación de caudales Canal Madre y nivel de embalse:
  Consiste en maniobrar el sistema de izaje de la ataguía instalada en el Canal Madre, a fin de regular los caudales de envío aguas abajo en el canal Madre.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO - LIMA

- Operación de sistemas electromecánicos para la evacuación de sólidos:

  Permite realizar las labores de limpieza con la eliminación hidráulica de sedimentos a través de la operación de ataguías laterales.

- Operación de sistemas mecánicos para la entrega de agua a usuarios de las áreas de mejoramiento valle Chao (Laterales 04, 05, 06 y 07):

  Consiste en regular las entregas de agua, a través de las compuertas de los laterales principales del sistema de riego del valle Chao.

- Control de entregas de agua a los laterales 04, 05, 06, 07 y estructuras menores de sifones:

  Consiste en controlar los caudales de entrega a los laterales que sirven al valle de Chao, debido a las variaciones del embalse en el canal.

- Limpieza de máquinas y equipos instalados en la estación.

- Reportes radiales de operación:

  Consiste en coordinar, reportar, supervisar, informar y controlar las actividades de operación desde y hacia las estaciones del sistema, especialmente con Desarenador, Agonía y Cámara de Carga.

Estación Cámara de Carga

Las actividades programadas en esta estación consisten en lo siguiente:

- Operación de los sistemas electromecánicos para la regulación de caudales y nivel de cámara de carga sifón Virú:

  Actividad que consiste en regular los caudales de entrega aguas abajo en el Canal Madre mediante las maniobras y operación del sistema hidráulico y electromecánicos instalados en la estación.

- Operación de los sistemas electromecánicos para la regulación de caudales y nivel de cámara de carga sifón Pur Pur y C. H. Virú:

  Actividad que consiste en regular los caudales de ingreso a la cámara de carga del sifón Pur Pur y de la C.H. Virú.

- Operación de sistemas hidráulicos y electromecánicos para la evacuación de sólidos (purga):
  Consiste en operar las compuertas de purga de la cámara de carga, de los sifones Virú, Pur Pur y la C.H. Virú para realizar las labores de limpieza y eliminación de sedimentos y materiales de deshechos acumulados.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Inspección Canal Madre aguas arriba de la estación Cámara de Carga.

- Operación de sistemas mecánicos para la regulación de caudales para las áreas de mejoramiento valle Virú:

  Consiste en regular las entregas de agua, a través de las compuertas de los laterales principales del sistema de riego del valle Virú.

- Operación de sistemas hidráulicos válvulas Howell Bunger para la entrega de agua al canal Lateral 10 - sector IV áreas nuevas:

  Actividad que permite suministrar el requerimiento de agua loss usuarios del sector IV - Canal Lateral 10 de las áreas nuevas.

- Control de entregas de agua al canal Lateral 10:

  Esta actividad consiste en verificar las entregas de agua al sector IV a través del canal Lateral 10 (Limnímetro).

- Muestreo de agua para análisis de sedimentos:

  Esta actividad consiste en tomar muestras de agua de la sección de control en el circulante de agua del canal Madre para su posterior procesamiento y análisis en el Laboratorio.

- Limpieza de máquinas y equipos instalados en la estación.

- Reportes Radiales de Operación:

  Consiste en coordinar, reportar, supervisar, informar y controlar las actividades de operación desde y hacia todas las estaciones del sistema.

Botadero Rinconada

Las actividades programadas son las siguientes:

- Servicio de vigilancia de la estación;
- Operación de grupos electrógenos de emergencia;
- Limpieza de máquinas y equipos instalados en la estación;
- Reportes radiales de operación.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Estructura de Seguridad Salaverry

Las principales actividades programadas son las siguientes:

- Operación de los sistemas mecánicos para la regulación de caudales del Canal Madre (envío a PTAP y valle Moche):

  Consiste en realizar maniobras con los equipos electromecánicos para regular los caudales de envío hacia la Planta de Tratamiento de Agua Potable de Trujillo y al valle de Moche.

- Control de entrega de agua a usuarios de áreas de nuevas de la zona:

  Consiste en maniobrar las compuertas de regulación para la entrega de agua a los usuarios de áreas nuevas adyacentes a la estación.

- Operación de compuertas radiales para la evacuación de sólidos:

  Permite realizar labores de limpieza por medio de la eliminación hidráulica de sedimentos a través de las compuertas radiales laterales.

- Limpieza de máquinas y equipos instalados en la estación;

- Reportes Radiales de Operación:

  Consiste en coordinar, reportar, supervisar, informar y controlar las actividades de operación desde y hacia todas las estaciones del sistema.

Estación Moche

Las principales actividades programadas son las siguientes:

- Operación de sistemas electromecánicos para regulación de caudales Sifón Moche:

  Consiste en regular el nivel de agua de la cámara de carga del sifón, a través de la operación de los tecles para el izaje de las ataguías de entrada del sifón y estructura lateral.

- Operación de sistemas electromecánicos para evacuar excedentes de caudal al río Moche:

  Consiste en la operación manual o electromecánica de ataguías para regular los caudales excedentes hacia el río Moche.

- Operación de ataguías para la evacuación de sólidos:

  Permite realizar las labores de limpieza con la eliminación hidráulica de sedimentos, a través de la operación de ataguías laterales.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Operación de compuertas para regulación de caudales en las áreas de mejoramiento del Valle Moche (Mochica, Santo Domingo, El Moro, Huatape y sifoneros sector Conache):

  Consiste en regular las entregas de agua, a través de las compuertas de los canales principales Mochica, Santo Domingo, El Moro y Huatape del sistema de riego del valle Moche.

- Control de entrega de agua a usuarios de áreas de nuevas de la zona:

  Consiste en maniobrar las compuertas de regulación para la entrega de agua a los usuarios de áreas nuevas adyacentes a la estación.

- Limpieza de máquinas y equipos instalados en la estación;

- Reportes Radiales de Operación:

  Consiste en coordinar, reportar, supervisar, informar y controlar las actividades de operación desde y hacia todas las estaciones del sistema, principalmente con Salaverry, Rinconada y Cámara de Carga.

Botadero La Víbora.

Las principales actividades programadas son las siguientes:

- Operación de sistemas electromecánicos para evacuar excedentes de caudal a la quebrada La Víbora:

  Consiste en la operación manual o electromecánica de ataguías para regular los caudales excedentes hacia la quebrada La Víbora.

- Operación de ataguías para la evacuación de sólidos:

  Permite realizar las labores de limpieza con la eliminación hidráulica de sedimentos, a través de la operación de ataguías laterales.

- Operación de compuertas para regulación de caudales:

  Consiste en regular las entregas de agua, a través de las compuertas de los canales principales.

- Control de entrega de agua a usuarios de áreas de nuevas de la zona:

  Consiste en maniobrar las compuertas de regulación para la entrega de agua a los usuarios de áreas nuevas adyacentes a la estación.

- Limpieza de Máquinas y Equipos instalados en la estación;

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Reportes Radiales de Operación:

  Consiste en coordinar, reportar, supervisar, informar y controlar las actividades de operación desde y hacia todas las estaciones del sistema.

Botadero Final

Las principales actividades programadas son las siguientes:

- Operación de sistemas electromecánicos para evacuar excedentes de caudal a la quebrada final:

  Consiste en la operación manual o electromecánica de ataguías para regular los caudales excedentes hacia la quebrada final.

- Operación de ataguías para la evacuación de sólidos:

  Permite realizar las labores de limpieza con la eliminación hidráulica de sedimentos, a través de la operación de ataguías laterales.

- Operación de compuertas para regulación de caudales:

  Consiste en regular las entregas de agua, a través de las compuertas de los canales principales.

- Operación de grupos electrógenos de emergencia:

- Limpieza de máquinas y equipos instalados en la estación:

- Reportes radiales de operación.

OTROS ACTIVIDADES

Control de Calidad de Agua

Las actividades programadas a realizar consisten en lo siguiente:

- Determinar concentración de Sólidos Disueltos y Totales, Turbidez, Conductividad, Ph en Condorcerro.

- Determinar concentración de Sólidos Disueltos y Totales, Turbidez, Conductividad, Ph en Bocatoma y Desarenador.

- Determinar concentración de Sólidos Disueltos y Totales, Turbidez, Conductividad, Ph en el ingreso y salida de la Presa Palo Redondo.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME [illegible] NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Evaluación de Granulometría de los Sedimentos muestreados.
- Elaboración de reportes sedimentológico mensuales.

Procedimientos operativos bajo condiciones extraordinarias o de emergencia:

Las condiciones que caracterizan a una operación extraordinaria o de emergencia en general son:

- Caudal excedente;
- Cierre de las compuertas de captación (sin ataguías);
- Abertura total de las compuertas de limpia;
- Mantener cerrada la compuerta del canal desgravador;
- Se mantiene cerrada o parcialmente abierta la compuerta para evitar rebose sobre ella.

Existen eventos extremos a los cuales estarán sujetas las infraestructuras del Proyecto y son:

- Máximas avenidas.
- Huaycos, deslizamientos, aluviones: dadas las características de la zona la cual posee una geodinámica externa muy intensa; en el pasado se han registrado estos eventos.
- Sismos: la zona es de gran actividad sísmica por lo que el diseño ha tomado las precauciones del caso.

La ocurrencia de todos estos eventos extremos y de los eventos que caractericen una operación extraordinaria o de emergencia antes señalados, hará con que la bocatoma entre en operación extraordinaria y consecuentemente en fase de mantenimiento de emergencia.

Prestación del servicio de suministro de agua y entrega de agua en bloque a los usuarios:

De forma referencial, a continuación se describen algunos aspectos y/o características de dicha prestación del servicio:

Obligaciones referidas a la Prestación del Servicio:

a) Prestación del servicio de Suministro de Agua a los Usuarios Agrícolas del Servicio;

b) Prestación del Servicio de Suministro de Agua en Bloque a los Usuarios del Canal Lateral 10, representados por la Junta de Usuarios de Riego Presurizado del Distrito de Riego Moche-Virú-Chao;

VºBº GIBRAN LOOR

VºBº ANA CL VERA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

c) Prestación del Servicio de Suministro de Agua de uso no consuntivo a los Usuarios Hidroeléctricos del Servicio;

d) Prestación del Servicio de Suministro de Agua al Proyecto Especial Chavimochic para la planta de tratamiento de agua potable de Trujillo;

e) Entrega de Agua en Bloque al Proyecto Especial Chavimochic para su distribución a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, con excepción de las empresas agro industriales ubicadas en los valles, que cuenten con tomas independientes.

Para la prestación del servicio de suministro de agua y entrega de agua en bloque a los usuarios, el Concesionario se obliga a circunscribirse a las dotaciones de agua del río Santa que le corresponden al proyecto Chavimochic y a los usuarios de su ámbito que cuentan con licencia de aguas del río Santa, a lo largo de todos y cada uno de los años de la Concesión. Asimismo, los beneficiarios de las Obras que deban suscribir los respectivos Contratos del Servicio, se constituirán en los Usuarios del Servicio.

Para tal efecto, el Concesionario suscribirá los Contratos del Servicio con las siguientes contrapartes:

a) Los propietarios de tierras vendidas por el PECH e incorporadas a la agricultura en los intervalles de Chao, Virú y Moche;

b) Los propietarios de tierras vendidas por el PECH, aún no incorporadas a la agricultura, con derechos de agua;

c) Los propietarios de tierras vendidas por el PECH, aún no incorporadas a la agricultura, sin derechos de agua;

d) Los adquirentes de tierras por subastar de propiedad del PECH;

e) Los propietarios de tierras ubicadas en los valles viejos cuyo suministro de agua se realice a través de toma(s) independiente(s) a partir del Canal Madre;

f) Los propietarios de las tierras de las pampas de Urricape, ubicadas por debajo de la margen izquierda del Canal Madre, siempre y cuando cumplan con los requisitos que determine el Concedente para su incorporación al ámbito del Proyecto Chavimochic;

g) Los propietarios de las centrales hidroeléctricas que para su operación actual o futura dependan del Servicio de Suministro de Agua;

h) El PECH en su calidad de propietario de la planta de tratamiento de agua potable para la ciudad de Trujillo;

i) La Junta de Usuarios de Riego Presurizado del Distrito de Riego Moche-Virú-

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Chao, en su condición de representante de los Usuarios del Canal Lateral 10.

j) El PECH a fin de que éste distribuya el volumen recibido a las Juntas de Usuarios de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama.

Los Contratos del Servicio que se suscriban con cada uno de los Usuarios del Servicio establecerán, entre otros, la dotación anual, la persistencia y los puntos de entrega que les corresponda. Asimismo, se indicará el tarifario y las condiciones básicas para la prestación del servicio, incluido el régimen de penalidades por incumplimientos de las partes.

La prestación del servicio de suministro de agua y entrega de agua en bloque será posible solamente en al caso que la reserva de agua del Proyecto Chavimochic vigente al momento de *suscripción* del Contrato de Concesión, extendiera su vigencia de manera automática por un plazo igual al de la Concesión, pudiendo extenderse en función de las prórrogas del Contrato de Concesión.

MEDICIÓN

Se instalará dispositivos medidores de caudal adecuados para registrar, en tiempo real, in situ y en el centro de control principal del sistema de control medición y automatización, el volumen de agua horario, diario, mensual y anual entregado por el Concesionario a cada uno de los Usuarios del Servicio. Las mediciones serán continuas y permanentes aun en vacío, permitiendo registrar y facturar el acumulado de los volúmenes de agua despachados a cada Usuario del Servicio.

10.4. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA CHAVIMOCHIC

10.4.1 Aspectos Generales

El presente manual establece las acciones o actividades principales de mantenimiento que deben realizarse durante el Periodo de Operación de la Concesión.

La Concesionaria contará con el personal adecuado, experimentado y eficiente, el cual se detallará en la oportunidad que ésta presente el Manual de Operación y Mantenimiento Definitivo para la Concesión, así como contará con los materiales, equipos y maquinaria necesaria para las diferentes actividades y/o acciones de mantenimiento.

Las actividades de mantenimiento se realizarán a partir del Inicio de la Operación para cada una de las Fases, correspondiendo a la Primera Fase, el mantenimiento de las Obras Nuevas de la Primera Fase; y a la Segunda Fase, el mantenimiento de las Obras Nuevas de la Segunda Fase y de las Obras Existentes.

Dichas actividades suponen que necesariamente el Concedente a través del Proyecto Especial Chavimochic llevará a cabo previamente un programa de puesta a punto de las Obras Existentes que sean identificadas de común acuerdo con el Concesionario y realizadas por el Concedente, como requisito para la entrega de las indicadas Obras

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Existentes al Concesionario. Asimismo, la contratación y pago de los seguros correspondientes a las Obras Existentes, continuará a cargo del Gobierno Regional durante la Vigencia de la Concesión, del mismo modo que los costos de mantenimiento de emergencia de las Obras Existentes.

Mantenimiento preventivo
Es el conjunto de actividades de carácter permanente que el Concesionario deberá realizar con la finalidad de prever anticipadamente el deterioro de las obras civiles, instalaciones y equipos electro e hidromecánicos, incluyendo sistemas de control medición y automatización que formen parte de las Obras, a fin de mantenerlos en condiciones de operatividad.

Mantenimiento rutinario
Comprende las actividades a realizar periódicamente para hacer frente a las reparaciones menores producidas por el deterioro propio del uso de las obras y del equipamiento. Dentro de estas actividades están por ejemplo, el mantenimiento periódico de caminos de acceso, reparación y reposición de juntas elastoméricas de las obras hidráulicas, recambio de piezas desgastables en los equipamientos, pintado de oficinas e instalaciones en campamentos, etc.

Mantenimiento de emergencia o correctivo
Es el conjunto de actividades que el Concesionario deberá efectuar cuando ocurra un desperfecto o daño en las obras civiles, instalaciones y equipos electromecánicos e hidromecánicos, incluyendo sistemas de control y automatización que formen parte de las Obras, de manera inesperada con probabilidad de ocurrencia o por causas de Fuerza Mayor, a fin que la operación de las *Obras se realice con normalidad.*

10.4.2 Actividades de Mantenimiento Preventivo.

10.4.2.1 Actividades Generales.

Grupos Electrógenos

Grupos Electrógenos:

Las estructuras principales del sistema de riego mayor, están equipadas con grupos electrógenos algunos de ellos de respaldo (emergencia) y otros de generación exclusiva.

Sistema del Conducción y Distribución Eléctrica

Subestaciones Eléctricas:

Con el fin de conservar en buen estado funcional todos los elementos que integran una subestación eléctrica, se realiza el servicio de mantenimiento preventivo; el cual consiste en la revisión física, limpieza, lubricación, apriete de conexiones, así como pruebas mecánicas, eléctricas y dieléctricas.

JAIME ROLANDO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA G.

V°B° GIBRAN LOOR C.

Principales Actividades:

- Maniobras de des-energización y puesta a tierra.
- Revisión y limpieza del local, así como del equipo de seguridad.
- Revisión general y limpieza de todos los componentes de la subestación eléctrica.
- Revisión, limpieza, lubricación y ajuste de mecanismos de apertura, cierre y disparo.
- Revisión y apriete de conexiones en general.
- Pruebas de operación mecánica de cuchillas de paso, seccionador(es) e interruptor(es).
- Medición de resistencia de aislamiento (megohmetro) a cables de la acometida, apartarrayos, bus, cuchillas, seccionador(es) e interruptor(es).
- Medición de resistencia de contactos (micro-óhmetro) a cuchillas, seccionador(es) e interruptor(es).
- Medición de resistencia óhmica de fusibles limitadores, revisión final, retiro de puesta a tierra y energización.
- Entrega de constancia del servicio realizado.

Transformadores de Distribución:

Principales Actividades:

- Registro de datos del transformador.
- Maniobras de des-energización y puesta a tierra.
- Revisión del indicador de nivel de aceite, temperatura, temperatura máxima y manovacuómetro.
- Revisión y limpieza externa del tanque, gargantas, radiadores boquillas y válvulas (en su caso).
- Preparación del transformador (identificación y desconexión del lado primario y secundario).
- Medición de resistencia de aislamiento (megohmetro), así como determinación de índice de polarización.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

- Medición de relación de transformación (DTR).
- Medición de resistencia óhmica (mili-óhmetro).
- Medición de la inductancia de los devanados.
- Conexión y apriete de conexiones externas en el lado de primario y secundario del transformador.
- Retiro de puesta a tierra y energización del transformador.
- Entrega de constancia de servicio realizado.

Tableros Eléctricos:

Principales Actividades:

- Registro de datos del tablero correspondiente.
- Maniobras de des-energización y puesta a tierra.
- Revisión y limpieza del gabinete, cables, aisladores, interruptores electromagnéticos, termomagnéticos y demás componentes que integran el tablero.
- Revisión del sistema de tierras y apriete de conexiones en general.
- Pruebas de operación mecánica de interruptor(es) principal(es) y derivados.
- Medición de resistencia de aislamiento de interruptores electromagnéticos (megóhmetro).
- Medición de resistencia de contactos (micro-óhmetro) del interruptor principal e interruptores electromagnéticos.
- Revisión final, retiro de puesta a tierra y energización.
- Entrega de constancia de servicio realizado.

Mantenimiento del Sistema de Iluminación y Protección

Esta actividad comprende el mantenimiento del sistema de iluminación, mantenimiento de los tableros de mando y fuerza de las estructuras de control del sistema mayor de riego desde la Bocatoma hasta la estación Moche.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCTO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Mantenimiento del Sistema de Protección Catódica:

El mantenimiento consiste en la inspección mensual de la tensión de entrada y salida de los rectificadores de los sifones Pur Pur, Virú 1, Virú 2 y Virú 3.

Mantenimiento de Equipos de Comunicación:

El Proyecto cuenta con una vasta red de equipos de comunicación radial, telefonía y parabólica; este sistema radial permite la comunicación a tiempo real a lo largo de todo el ámbito del Proyecto.

Compuertas, Ataguías y Otros con Recubrimiento Epóxido:

Consiste en el mantenimiento de la protección anticorrosivo del equipamiento. Se ha previsto efectuar mantenimiento de la protección anticorrosiva en un 15% del área total, en las siguientes estructuras: compuertas de limpia Bocatoma, ataguías de Cámara de Carga, Rinconada, Salaverry, Moche, Chicama, La Vibora y Final Urricape y compuertas laterales.

Sellos de Compuertas – Ataguías

Esta actividad corresponde a la prevención de la pérdida de la propiedad elástica por el tiempo de servicio.

Mecanismos de Izaje Bocatoma y Desarenador

El mantenimiento de éstos mecanismos se realiza periódicamente teniendo en cuenta el plan de lubricación respectiva.

10.4.2.2 Actividades específicas por estructura.

BOCATOMA CHAVIMOCHIC

Los trabajos de inspección y observación a ser efectuados como parte del mantenimiento preventivo de la bocatoma, serán los siguientes:

- Presencia de sedimentos en los canales de limpia y desripiador.
- Verificación de la acción erosiva del agua en los canales de limpia y desripiador.
- Estado de tapajuntas y filtraciones a través de las naves.
- Verificación del funcionamiento del equipo electromecánico.
- Verificación del enrocado aguas abajo de las pozas de disipación.
- Verificación del estado de los taludes y bermas de la margen derecha.
- Control topográfico de los niveles de los muros centrales y laterales.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

DESARENADOR

Los trabajos de inspección y observación a ser efectuados como parte del mantenimiento regular del Desarenador, serán los siguientes:

- Presencia de sedimentos en las transiciones de entrada y salida.
- Verificación de la acción erosiva del agua con sedimentos en las naves del Desarenador.
- Estado de tapajuntas y filtraciones a través de las naves.
- Verificación del funcionamiento del equipo electromecánico.
- Verificación del enrocado de protección en el salto de esquí.
- Verificación del estado de los taludes y bermas de la margen derecha.
- Control topográfico de los niveles de los muros de las naves.

PRESA PALO REDONDO

Los trabajos de inspección y observación a ser efectuados como parte del mantenimiento regular del Desarenador, serán los siguientes:

- Presencia de sedimentos en las transiciones de entrada y salida.
- Verificación de nivel de embalse
- Estado de tapajuntas y filtraciones.
- Verificación de la compuesta de captación
- Verificación del funcionamiento del equipo.
- Control topográfico de los niveles de del dique de la presa.

CANAL MADRE

En general los trabajos de inspección y observación a ser efectuados como parte del mantenimiento regular de las obras de conducción y sus estructuras complementarias serán las siguientes:

- Verificación del estado de revestimiento de los canales abiertos, observando el estado de las juntas, la posición de grietas, hendiduras, vegetación, deformaciones y otros.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOORG

- Sedimentos en el canal, presencia de objetos flotantes y sumergidos, represamientos, etc.
- Verificación del estado de conservación de los taludes de corte o relleno y deformaciones por efecto de la lluvia, vientos, animales, etc.
- Presencia de dunas u otras obstrucciones en los caminos de servicio.
- Verificación de las alturas de relleno de arena y otras sobrecargas en los conductos cubiertos.
- Crecimiento de malezas en las áreas adyacentes y presencia de manchas húmedas.
- Funcionamiento correcto de las compuertas de las obras que lo requieran.
- Detectar daños producidos por terceros, sustracción de elementos y/o materiales.
- Estado de las rejillas y control de sedimentos en el Sifón Moche.
- Verificación del estado de los enrocados de protección en la salida de los cruces, alcantarillas, canoas y entregas.
- Estado de conservación de las entradas y canoas detectando posibles obstrucciones que impiden el flujo por las mismas.
- Obstrucciones en las entradas, los conductos cubiertos y túneles y verificación del funcionamiento hidráulico.
- Presencia de napa freática alta en el cruce del trazo con quebradas y valles.
- Presencia de napa freática alta en el cruce del valle Moche.
- Estado de las estructuras de aforos, miras y señales de progresivas.
- Averías en los accesos a los caminos de servicio y rampas.
- Funcionamiento de las estructuras de regulación y sus respectivos equipos hidromecánicos.
- Estado del sifón Moche, aliviadero y botadero.

Canales Abiertos

Los trabajos de inspección y mantenimiento en los Canales serán los siguientes:

- Limpieza y eliminación de sedimentos acumulados en el fondo del Canal.

V°B° ANA CLAUDIA CUNTERA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

GERRAN LOOR C.

- Eliminación de los objetos flotantes u obstáculos, así como cualquier objeto sumergido que impida el flujo normal de caudal requerido.
- Limpieza y mantenimiento de los caminos de servicio y de la berma, con especial atención preferente en los tramos de corte elevado y los propensos al arenamiento y formación de dunas.
- Inspección de las uniones entre las vigas prefabricadas y los muros de concreto.
- Inspección de las miras hidrométricas (caudales máximos y mínimos).
- Vistoria de los escalines de fierro cada vez que sea necesario.
- Inspección de juntas en el canal.
- Inspección de talud de corte de tramos que requieran un tratamiento para mejorar o controlar su estabilidad.
- Inspección e inventario de tramos de canal afectados por los fenómenos de subpresión, expansión del suelo de cimentación o por presencia de sulfatos.
- Colocación de elementos que contengan el desplazamiento de dunas cercanas al canal.
- Mantenimiento en los accesos a las tomas y canales secundarios.

Túneles y Conductos Cubiertos

a) Túneles

- Mantener libre de obstrucciones las transiciones de entrada y salida.
- Eliminar las rocas o escombros que caigan sobre las transiciones de entrada y salida de los afrontonamientos.
- Mantenimiento de las bermas de seguridad de los afrontonamientos.
- Limpieza de la superficie del revestimiento del canal para detectar el estado de las juntas y las marcas de pintura que indican los niveles de agua más importantes.

b) Conductos Cubiertos:

- Conservar siempre las entradas y salidas de dichas estructuras exentas de obstrucciones.
- Controlar y conservar los rellenos en ambos lados de la estructura.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUB[illegible] LIMA

- Revisar las uniones de las tapas prefabricadas entre ellas y en el contacto con los muros.

Canoas, Entregas y Alcantarillas:

- Mantener limpias las bocas de entrada y salida a fin de evitar desbordes.
- Mantener en perfecto estado de limpieza toda la estructura.
- Inspección y mantenimiento constante a los enrocados de dichas estructuras.

Tomas de Riego:

- Eliminación de la vegetación que impida la derivación hacia el desagüe o al canal lateral.
- Limpieza con aire a presión de los ductos de ventilación.
- Mantenimiento adecuado del equipo hidromecánico instalado y otras partes metálicas, de acuerdo a las instrucciones del Fabricante.
- Mantener limpia las miras, para efectuar correctamente las lecturas.
- Limpiar las pozas de medición de elementos flotantes y sedimentos.
- Mantener limpios los ductos o tuberías que atraviesan la berma o camino de servicio.

Puentes vehiculares y pasos peatonales

- Mantener limpios de basura y otros elementos flotantes los pilares centrales de los puentes vehiculares.
- Limpieza de los ductos de drenaje.
- Mantenimiento de los accesos de entrada y salida.
- Revisión de las juntas entre los estribos.

Estructuras de Seguridad y Botaderos

a) Estructura de Seguridad Agonía y Salaverry,

- Mantener en condiciones operativas el sistema de izaje de las ataguías metálicas.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Vº Bº ANA CLAUDIA OLIVEROS

Vº Bº BRIAN LOOR G.

- Mantener libre de obstrucciones la zona de regulación.
- Mantener limpios tanto, la poza de descarga como el canal de descarga.
- Eliminación de la vegetación y obstrucciones en la zanja de drenaje superficial.

b) Botaderos Chorobal, Rinconada, Moche, Chicama, La Vibora y Urricape

- Limpieza y engrase de la estructura de izaje de las ataguías.
- Mantenimiento adecuado del equipo hidromecánico instalado de acuerdo a las instrucciones del Fabricante.
- Mantenimiento del enrocado de protección de la poza de descarga y el Canal de evacuación.

Obras de Arte Complementarias

- Limpieza constante de las cunetas de drenaje paralelas al Canal Madre, mantenimiento de la rasante de diseño y eliminado la eventual vegetación que impida su eficiente funcionamiento.
- Mantener limpias las tuberías usadas en los cruces de las zanjas de drenaje con canales o caminos.
- Limpieza y adecuación del cauce de la quebrada Rinconada a la salida del Botadero.

CAMARA DE CARGA

Mecanismos de Izaje Cámara de Carga

El mantenimiento de éstos mecanismos se realiza periódicamente teniendo en cuenta el plan de lubricación respectiva.

Mantenimiento Válvulas Sifones Pur Pur y Virú 1, 2 y 3

Consiste en el mantenimiento de las válvulas de aire.

SISTEMA DE CONTROL, MEDICIÓN Y AUTOMATIZACIÓN

Como principales actividades de los *componentes* del sistema automatizado de la infraestructura hidráulica mayor de riego Chavimochic, tenemos los siguientes:

Fibra Óptica:

- Inspección visual de la traza de cables de fibras ópticas (subterránea, aérea,

JAIME TUCCIO OLIVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOORC

adosada a cruces ferroviarios y de rutas, tendido sobre puentes, etc).

- Mediciones en ambos sentidos a los cables de Fibra Óptica, a tal efecto sobre las fibras oscuras se realizarán pruebas de reflexión óptica (OTDR) y potencia retro difusa. También se deberá revisar el valor de atenuación en los conectores (anteponiendo la bobina de lanzamiento o supresor de pulsos).

Sistema WIMAX

- Inspección visual del equipamiento.
- Mediciones en transmisión y recepción de transmisión de datos, vídeo, audio y telefonía.

Sistema Satelital

- Inspección visual del equipamiento.
- Mediciones en transmisión y recepción de transmisión de datos, vídeo, audio y telefonía.

SISTEMA DE CONDUCCIÓN LATERAL URRICAPE.

Mantenimiento de los elementos de seguridad y control operacional:

Hidráulicos:

- Limpieza de Válvulas de alivio
- Automatización hidráulica
- Limpieza de Válvulas Reductoras y Sostenedoras de Presión
- Filtros de Succión de las Motobombas
- Válvulas de Aire
- Purga de la matriz

Eléctricos:

- Aprieto de tornillos en los tableros eléctricos
- Limpieza de Filtros en los Tableros eléctricos
- Motores eléctricos
- Automatización electro-electrónica
- Aterramientos
- Presostatos, fluxostatos, boyas de nivel
- Fusibles, varistores, etc.
- Cajas de Conexiones, oxidación de terminales, etc.
- Cables/radios de comando
- Solenóides, Placas Solares, Baterías

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA DI

V°B° GIBRAN LOOR C

10.4.3 Actividades de Mantenimiento Rutinario.

10.4.3.1 Actividades Generales

Sellado de Juntas

Las juntas de dilatación del Canal Madre.

Desarenamiento manual de estructuras

En las tomas laterales, buzones de alojamiento de válvulas y obras de arte encajonadas, se produce un arenamiento continuo por acción de los depósitos eólicos o acumulación de sedimentos transportados por el agua, los mismos que por la forma de la estructura no permiten su limpieza por medios mecánicos siendo necesario realizar este trabajo en forma manual para el mantenimiento de dichas estructuras.

Reparaciones y Mejoramiento de Estructuras Civiles

Esta actividad corresponde a los trabajos de reparaciones de menor envergadura de los daños ocurridos en las obras de concreto, tales como roturas por impacto, presencia de fisuras y/o desgaste por la acción erosiva de las aguas como producto del funcionamiento normal de las mismas.

Limpieza Manual del Canal, Eliminación de Basura y Vegetación

A lo largo del sistema de conducción en algunos puntos de baja corriente de agua o sectores aledaños a las estructuras se produce el crecimiento de vegetación arbustiva, así como acumulación de basuras y materiales extraños que requieren ser eliminados para protección y mejor funcionalidad del sistema, realizándose este trabajo en forma manual.

Mantenimiento de Estaciones de control y seguridad

Las Estaciones de control y seguridad, requieren ser atendidas para la conservación de los equipos e instalaciones, renovación de pintura látex y pintura epóxido bituminoso para las barandas, postes, rejillas y otros.

Mantenimiento de caminos de acceso

Mantener los caminos de acceso en afirmados a las obras principales.

Desarenamiento de caminos de acceso y servicio del canal Madre

Consiste en la eliminación de arenas con cargador y volquete, complementándose con un refine final con motoniveladora previo humedecimiento.

V°B° ANA CLAUDIA CLAVERA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Mantenimiento regular de la Bocatoma

Esta actividad conllevará inicialmente la verificación de los daños evaluados el año previo y la evaluación de daños ocasionados por las avenidas en el año, elaboración de Informe Técnico o Expediente Técnico, según la magnitud de daños y complejidad de los mismos para su reparación

10.4.3.2 Actividades Específicas por estructura.

BOCATOMA CHAVIMOCHIC

Se procede al cierre de las compuertas de la Bocatoma y al desagüe total de las naves a través de las compuertas de purga. Durante este período se realizarán las siguientes actividades:

- Limpieza de sedimentos en las transiciones de entrada y salida.
- Sellado de posibles filtraciones detectadas a través de los muros centrales.
- Reparaciones en el concreto como consecuencia de la acción erosiva del agua en el fondo de los canales de limpia.
- Mantenimiento del enrocado de salida al río Santa.
- Limpieza general de las naves en las partes que no hubiera sido posible durante el proceso normal de lavado y purga del desripiador.
- Reparaciones de posibles defectos en el sellado de las tapajuntas.
- Reparación de posibles deterioros en el enrocado.

DESARENADOR

Tarea que se realiza posterior a la suspensión de servicio con el fin de efectuar reparaciones de las partes que normalmente están bajo agua.

Durante este período se realizarán las siguientes actividades:

- Limpieza de sedimentos en las transiciones de entrada y salida.
- Sellado de posibles filtraciones detectadas a través de los muros divisorios de las naves.
- Reparaciones en el concreto como consecuencia de la acción erosiva del agua en las guías de fondo de las naves, conductos de purga y salto de esquí.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO - LIMA

V°B° ANA CLAUDIA CLINT

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Mantenimiento del enrocado de salida al río Santa.
- Limpieza general de las naves en las partes que no hubiera sido posible durante el proceso normal de lavado y purga.
- Reparaciones de posibles defectos en el sellado de las tapajuntas.
- Reparación de posibles deterioros en el enrocado del salto de esquí.

CANAL MADRE

El mantenimiento tiene por objetivo efectuar todas aquellas observaciones, inspecciones, reparaciones y resanes que no pueden ser afectados durante el mantenimiento regular por encontrarse en servicio el canal.

Esta actividad requerirá de un corte de servicio en la conducción, el cual debe ser previamente programado.

Una vez cortado el servicio se procederá al vaciado total del Canal, para proseguir con una observación minuciosa por parte de todo el personal del estado del revestimiento de las estructuras de concreto, juntas, etc. a fin de reajustar el programa y posteriormente proceder a su ejecución.

Las actividades a realizarse dentro del mantenimiento sistemático comprenden lo siguiente:

Canales Abiertos, Túneles y Conductos Cubiertos

- Limpieza de los sedimentos. acumulados en el fondo utilizando maquinaria liviana.
- Ejecución de inyecciones bajo el revestimiento de los canales abiertos y túneles donde se detecte que se han presentado vacíos.
- Sellado de cangregeras en los conductos cubiertos.

Estructuras Complementarias (Obras de Arte)

- Limpieza de los sedimentos acumulados en especial atención en el fondo de las pozas de disipación y aguas arriba de los vertederos de cimacio de las caídas.
- Reparación de las juntas de unión de la estructura en el revestimiento.
- Sustitución de la protección anticorrosiva de las partes metálicas de las obras de arte en contacto con el agua.
- Reparación del equipó hidromecánico.

Vº Bº ANA CLAUDIA OLIVERA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Vº Bº GIERAN LOOR C.

- Pintado de miras y marcas de pintura que indican cotas y niveles.
- Lubricación y engrase de las partes metálicas bajo agua.
- Protección de pilares y juntas de puentes y pasarelas.

Sifón Moche y Chicama

Trabajo de reparación incluyendo el tiempo de curado, para volver a hacer funcionar el Sifón.

Botaderos Chorobal, Rinconada, Moche, Chicama, La Víbora y Urricape

Se efectúa sin el servicio de abastecimiento de agua y tiene por objetivo efectuar todas aquellas observaciones, inspecciones, reparaciones y resanes que no pueden ser efectuados durante el mantenimiento regular por encontrarse en servicio el canal.

Las actividades a realizarse dentro del mantenimiento comprenden lo siguiente:

- Limpieza de los sedimentos. acumulados en el fondo utilizando maquinaria liviana.
- Ejecución de inyecciones bajo el revestimiento de los canales abiertos y túneles donde se detecte que se han presentado vacíos.
- Resanes en las soleras de los túneles, conductos cubiertos y rápidas, producto de la erosión por la velocidad de circulación de agua cargada de sedimentos.
- Sustitución de las escaleras de los taludes.
- Sellado de rajaduras.
- Resanes en los bloques de impacto de las pozas de disipación de las caídas y rápidas.
- Sellado de cangregeras en los conductos cubiertos.
- Sustitución de la protección anticorrosiva de las partes metálicas de las obras de arte en contacto con el agua.
- Lubricación y engrase de las partes metálicas bajo agua.
- Protección de pilares y juntas de puentes y pasarelas.
- Verificación de la impermeabilidad en las juntas.

V°B° ANA CLAUDIA G.

V°B° GIBRAN LOOR G.

JAIME TUCCIO SALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

10.4.4 Actividades de Mantenimiento correctivo o de emergencia.

BOCATOMA

Es aquel que se realiza como consecuencia de eventos hidrológicos extraordinarios, terremotos, actos de sedición, etc. Consiste en evaluar el comportamiento del sistema y ejecutar los trabajos de reparación necesarios.

DESARENADOR

Se realiza como consecuencia de eventos hidrológicos extraordinarios, terremotos, actos de sedición, etc. Consiste en evaluar el comportamiento del sistema y ejecutar los trabajos de reparación necesarios.

CANAL MADRE Y ESTRUCTURAS DE SEGURIDAD Y CONTROL

Ante la ocurrencia de eventos hidrológicos extraordinarios, así como de sismos, actos sediciosos o mala operación, el diseño del canal prevé estructuras y dispositivos de seguridad que evitarán la ocurrencia de daños o que minimizarán sus efectos.

V°B° ALIA CLAUDIA OLIVERA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CAPITULO 11:

METRADOS DE OBRAS

V°B° ANA CLAUDIA ARRIERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

RESUMEN DE METRADOS DE LAS OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.
1	CANTIDADES DE LAS OBRAS DE LA PRIMERA FASE		
1.1	**CANTIDADES DE LAS OBRAS INICIALES DE LA PRIMERA FASE**		
1.1.1	Trabajos Preliminares (Movilización, Ingenieria, Campamentos)	Glb	1
1.1.2	Excavación superficial	m3	46,446
1.1.3	Relleno	m3	84,050
1.1.4	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	306,700
1.1.5	Concreto en superficie	m3	4,475
1.2	**CANTIDADES DE LAS OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE**		
1.2.1	Relleno	m3	9,148,000
1.2.2	Excavación en superficie	m3	885,000
1.2.3	Concreto en superficie	m3	100,831
1.2.4	Instrumentacion de la presa	Glb	1
1.2.5	Equipo Hidromecánico	Glb	1
1.2.6	Excavación subterránea	m3	137,420
1.2.7	Concreto subterráneo	m3	17,920
1.2.8	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	t	5,566
1.2.9	Accesos	Glb	1

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHI

RESUMEN DE METRADOS DE LAS OBRAS NUEVAS DE LA *SEGUNDA FASE*

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.
	CANTIDADES DE LAS OBRAS NUEVAS DE LA SEGUNDA FASE		
1	**OBRAS PRELIMINARES**	**glb**	1.0
2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
2.1	Excavación de Superficie	m3	7,469,230
2.2	Excavación Subterránea	m3	276,833
2.3	Relleno	m3	5,080,796
3	**OBRAS DE CONCRETO**		
3.1	Concreto de Superficie	m3	163,438
3.2	Concreto Subterráneo	m3	24,265
3.3	Acero de Refuerzo	m3	4,796,646
3.4	Juntas estalomericas para canal 2x1 cm	m	778,928
4	**TUBERÍA PRFV (Diámetros Diversos)**	**m**	16,800
5	**TUBERÍA DE ACERO - SIFÓN VIRÚ**	**m**	3,505
6	**VARIOS**	**glb**	1.0
7	**AUTOMATIZACION**		
7.1	Centro de Control Scada	Glb	1
7.2	Video Wall	Glb	1
7.3	Sistema Ergonómico	Glb	1
7.4	Instrumentación de Tomas	Glb	1
7.5	Limnimetro	Glb	1
7.6	Bocatoma	Glb	1
7.7	Desarenador	Glb	1
7.8	Presa Palo Redondo	Glb	1
7.9	Estaciones de alerta	Glb	1
7.1	Estaciones complementarias	Glb	1
7.11	Sistemas de comunicación	Glb	1
7.12	Electrificación del sistema de Regadío	Glb	1

V°B° ANA CLAUDIA ULLOA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CAPITULO 12:

PROGRAMA DE ACTIVIDADES PREPARATORIAS, CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO

V°B° ANA CLAUDIA DE NEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

12. PROGRAMA DE ACTIVIDADES PREPARATORIAS, CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO

12.1. PLAN GENERAL DE TRABAJO

El plan de trabajo elaborado para la ejecución del proyecto, garantiza su conclusión dentro del plazo previsto en los documentos de licitación y asegura la calidad comprometida.

Dentro del plan de trabajo, la estrategia de construcción está orientada a obtener continuidad en la ejecución de las actividades previstas, de tal manera que permitan el mejor aprovechamiento de los recursos movilizados.

Todas las obras de la Primera y Segunda Fase serán ejecutadas dentro de los 54 meses de construcción establecidos en el Contrato de Concesión.

12.2. PLANEAMIENTO GENERAL

Para la planificación general de las dos Fases del proyecto Chavimochic III etapa, se ha considerado las siguientes premisas y aspectos:

- Plazo de ejecución de la obra.
- Días hábiles (sin considerar: sábado, domingo o feriado no laborable declarado por la autoridad Gubernalmental).
- Fecha prevista de inicio desde la firma del Contrato de Concesión.
- Tipos de trabajos por desarrollar.
- Número de frentes de trabajo necesarios.
- Mano de obra, equipos y materiales a ser utilizados.
- Caudales del río durante el año.
- Factor temperatura para las obras de superficie y subterráneas.
- Extensión del área de desarrollo de la obra.
- Selección de las canteras necesarias en base a sus volúmenes, calidades de material y ubicaciones.
- Identificación y capacidad de las fuentes de agua.
- Capacidad de efectuar una movilización rápida y un eficiente apoyo logístico.

En base a lo señalado anteriormente y en consideración a la premisa básica del plazo para la ejecución de las obras, se considera de suma importancia los siguientes hitos:

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO ... LIMA

- Fecha de Cierre (Firma del Contrato).
- Aprobación de los expedientes (1A, 1 y 2) a cargo del Concedente.
- Cierre financiero.
- Obtención de las autorizaciones ambientales.
- Certificado de inexistencias arqueológicas (CIRA).
- Entrega del Control del Proyecto, en el marco que se establece en el Contrato de Concesión a cargo del Concedente (Cláusula 1.46) .

Asimismo, se han efectuado una serie de aproximaciones, habiéndose determinado que es necesaria la conformación de más de un frente de trabajo para las obras iniciales de la Primera Fase, es decir, se actuará simultáneamente en dos sectores del Proyecto: tramo inicial Canal madre y sector de la presa palo redondo.

Por otro lado, las obras de la Segunda Fase serán ejecutadas a partir del mes 37, esta fase inicia con la continuación de la construcción del "Tramo principal de la prolongación del canal madre Moche-Chicama-Urricape", seguido del "Sistema de Control, Medición y Automatización" que inicia el mes 43 y por último la "Tercera línea del sifón Virú" que inicia el mes 44. Todas las obras de esta Fase serán culminadas el mes 60, para ello se ha considerado que a un ritmo adecuado de ejecución se garantice el cumplimiento del plazo contractual previsto para concluir los trabajos.

Se ha definido otorgar a la obra un consistente apoyo logístico para garantizar el suministro oportuno de los recursos necesarios y suficientes de mano de obra, materiales y equipos para el desarrollo del proyecto, de manera tal que las actividades se desenvuelvan con fluidez y continuidad.

Como complemento al marco establecido, con relación a la obra en sí y de cómo debe ser abordada, se han fijado las pautas relativas a la movilización de recursos humanos y equipos, a la logística de suministros, al mantenimiento de equipos, al campamento de obra, al transporte del personal, a la seguridad y salud en el trabajo, al control de calidad y al horario y turnos de trabajo, así como también a la estructura organizacional prevista para la ejecución de la obra.

Todos estos trabajos y los de ejecución propiamente dicho serán desarrollados de acuerdo a un proceso continuo de Seguridad, Control de Calidad y Protección de Medio Ambiente, como se indica en el capítulo correspondiente a los Programas de Aseguramiento de la Calidad, Plan de Protección Ambiental, Programas de Seguridad y Salud.

12.2.1. Secuencia De Trabajos

Para el cumplimiento de los hitos contractuales se estableció lo siguiente:

Después de la firma de contrato se iniciará la elaboración de los expedientes 1A, 1 y 2. Para la elaboración del expediente 1A está previsto un plazo de 5 meses y los expedientes 1 y 2 en 210 Días, una vez terminado el Expediente 1A y obteniendo las aprobaciones correspondientes se iniciará con la ejecución "*Obras*

JAIME TUSCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

iniciales de la Primera Fase" con trabajos paralelos en los primeros 1.5 km de Canal Madre y el sector de la Presa Palo Redondo. También, se ejecutarán los caminos de acceso provisionales, instalaciones de las plantas industriales (planta de concreto, chancadoras y talleres), *campamento pionero* y la limpieza de los estribos del plinto, en el margen derecho e izquierdo, para el estudio definitivo del plinto.

(Ver cronograma general Chavimochic)

El Periodo Constructivo inicia el mes 13, con la construcción de las "*Obras nuevas de la Primera Fase*" con trabajos en paralelo de excavación de plinto en roca fija, relleno de la presa, portal de entrada y salida del túnel de desvío, aducción y restitución. Estos trabajos se extienden hasta el mes 45 contados desde la Fecha de Cierre.

La Segunda Fase inicia con la continuación de la construcción del Canal Madre en el mes 37 contados desde la Fecha de Cierre, con una duración de 24 meses, dentro del cual se encuentra la ejecución de la remodelación de tomas y el sistema de conducción de Urricape. En paralelo a estos trabajos se desarrollarán la tercera línea de cruce del Río Virú que inicia el mes 44 y el Sistema de control, medición y automatización que inicia el mes 43.

12.3. PLANEAMIENTO GENERAL DE LA PRIMERA FASE

El cronograma de la Primera Fase está dividido en tres grupos de importancia:

- Hitos contractuales.
- Obras iniciales de la Primera fase.
- Construcción de las nuevas obras de la Primera Fase.

12.3.1. Hitos Contractuales.

El cronograma de la Primera Fase inicia desde la Fecha de Cierre y con los siguientes hitos:

a) Aprobación del expediente Técnico 1A a cargo del Concedente.

b) Autorizaciones ambientales, para las obras iniciales de la Primera Fase a cargo del Concedente.

c) Certificado de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA) para las obras iniciales de la primera Fase a cargo del Concedente.

d) Aprobación del Expediente Técnico 1 a cargo del Concedente.

e) Obtención de autorizaciones ambientales, para las obras restantes de la Primera Fase.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

V°B° GIBRAN LOOR C.

f) Certificado de inexistencias de Restos Arqueológicos (CIRA) para las obras restantes de la Primera Fase.

g) Entrega del Proyecto a cargo del Concedente.

h) Cierre Financiero.

Los hitos señalados líneas arriba son los establecidos en el Contrato de Concesión y punto de inicio para la ejecución de las obras y actividades que señalaremos en adelante.

12.3.2. Obras iniciales de la Primera Fase

Una vez firmado el contrato se inicia con la elaboración de los expedientes técnicos 1A, 1 y 2 para los cuales está considerado un plazo de cinco meses para el expediente 1A y 210 Días desde la Fecha de Cierre para los expedientes 1 y 2. También está contemplado en esta etapa la liberación de los terrenos correspondientes al expediente 1A en los primeros 30 días de la Fecha de Cierre.

Las obras comprendidas en el expediente 1A tendrán la composición siguiente:

En el Sector Canal Madre, correspondiente a los primero 1.5 km iniciales del canal madre Moche-Chicama-Urricape y ejecutada hasta el mes 13 desde la Fecha de Cierre, para el cumplimiento de este plazo se han definido los siguientes frentes:

- Frente 1: para la construcción del canal trapezoidal y Rectangular.
- Frente 2: para la construcción de las Obras de arte, con los subfrentes:
    - Cruce de carretera a Otuzco 0+224
    - Toma de Alto el Moro.
    - Alcantarillas.

En el Sector Presa Palo Redondo, corresponden las obras preliminares de la presa Palo Redondo, se han definido los siguientes frentes:

- Frente 1: para la Excavación de roca suelta de los estribos del Plinto.
- Frente 2: para la construcción de las instalaciones industriales, con los subfrentes:
    - Planta de Concreto.
    - Plantas Chancadoras.
    - Talleres.
    - Campamento pionero.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Frente 3: Caminos de accesos constructivos.

Además se considera contar frentes de trabajo destinados al mantenimiento permanente de los accesos constructivos durante el periodo de ejecución de las obras.

La actuación de cada frente de trabajo operativamente, es independiente en relación a los otros frentes tanto en personal como equipos y suministros; sin embargo, la comunicación entre ellos, así como la coordinación es permanente permitiendo optimizar los niveles de productividad.

Se considera además que para el inicio de las obras en los frentes, es indispensable la liberación de los terrenos y que el concedente entregue oportunamente la aprobación de los expedientes.

12.3.3. Construcción de Las Obras Nuevas de La Primera Fase.

Estas obras corresponden al restante de las obras nuevas de la Primera Fase y aprobadas en el expediente 1 pero para dar el inicio de estas obras deberán haberse cumplido los siguientes hitos:

a) Aprobación del expediente 1 a cargo del Concedente.

b) Obtención de autorizaciones ambientales (EIA) para las obras restantes de la Primera Fase.

c) Certificado de inexistencias de Restos Arqueológicos (CIRA) para las obras restantes de la Primera Fase.

d) Entrega del Control del Proyecto a cargo del Concedente.

En este sentido, se han definido los siguientes frentes de trabajo:

En el Sector Presa Palo Redondo, corresponden las obras restantes de la presa Palo Redondo, se han definido los siguientes frentes:

- Frente 1: para la Excavación de roca fija, concretado de los estribos del Plinto. Limpieza de lecho de río para la construcción de la pantalla diafragma.
- Frente 2: para la construcción de los túneles, con los subfrentes:
  - Portal de entrada, excavación subterránea y concretado del túnel de aducción incluyendo los Shaft.
  - Portal de entrada, excavación subterránea y concretado del túnel de Restitución.
  - Portal de entrada, excavación subterránea y concretado del túnel de Fondo.
  - Portal de entrada, excavación subterránea y concretado del túnel de Vertedero.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OL

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Frente 3: para los trabajos en la zona de presa, se han defenido los siguientes subfrentes.
    - Relleno de Presa: está dividida en 6 etapas para una optimización de los equipos de trabajo (*ver gráfico 1*)
    - Cara de concreto en dos etapas una a la 324msnm y la segunda hasta la 344msnm.
    - Muro de coronación entre las cotas 344msnm a la 348msnm.

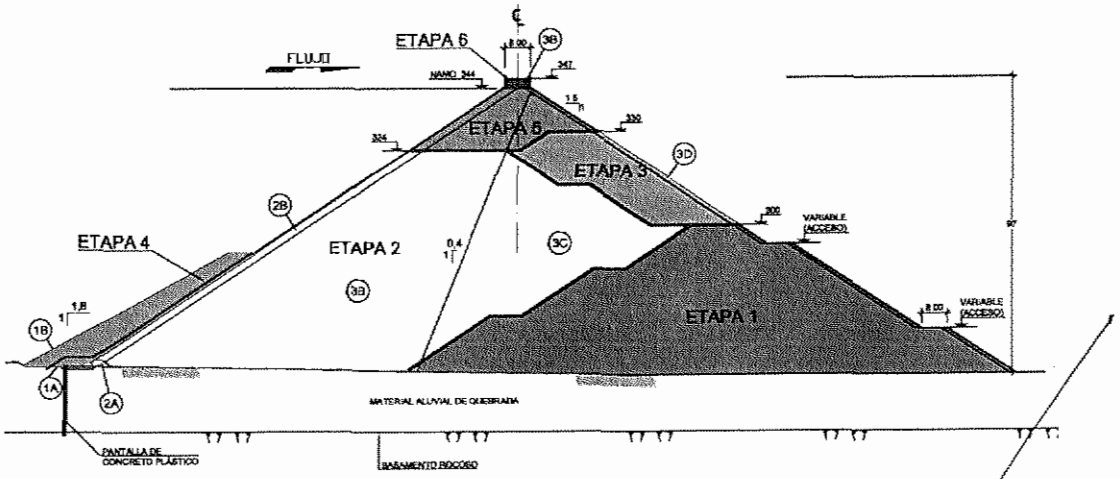


Gráfico 1: Etapas de relleno de la Presa Palo Redondo

12.3.4. Secuencia De Trabajos

Para el cumplimiento de los hitos contractuales de esta Primera Fase se estableció lo siguiente:

Después de la firma de contrato se iniciará la elaboración de los expedientes 1A, 1 y 2 para los cuales está considerado un plazo de cinco meses para el expediente 1A y 210 Días para los expedientes 1 y 2, una vez terminado el Expediente 1A y las aprobaciones correspondientes se iniciará con la ejecución "*Obras iniciales de la primera Fase*" con trabajos paralelos en los primeros 1.5km de Canal Madre y el sector de la Presa Palo Redondo, también se ejecutarán los caminos de acceso provisionales, instalaciones de las plantas industriales (planta de concreto, Chancadoras y talleres), campamento pionero y la limpieza de los estribos del plinto en el margen derecho e izquierdo para el estudio definitivo del Plinto

La ejecución de las obras iniciales de la primera Fase – expediente 1A se da inicio al "*Periodo Constructivo*" con la construcción de las "*Obras nuevas de la Primera Fase*" con la siguiente secuencia de trabajos:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Excavación de plinto en roca fija, relleno de la primera etapa de la presa, portal de entrada, ejecución de la pantalla diafragma en el cauce de la quebrada y salida del túnel provisional, aducción y restitución.

- Terminado la ejecución del plinto se procede con la etapa 2 de relleno de la Presa y en paralelo con la excavación subterránea de los túneles a dos frentes por túnel con excepción del túnel de restitución que tendrá un solo frente está considerado trabajar a doble turno en las excavaciones subterráneas, resaltar que esta configuración se determinó de acuerdo a los estudios existentes.

- Una vez concluido las excavaciones de los túneles de aducción, provisional y los Shaft se procede con el revestimiento de los mismos.

- En la presa terminado la ejecución de la etapa 2 de relleno y los bordillos se procede con el concretado de la cara de concreto hasta la cota 324msnm con las juntas de contracción. Paralelo a ello se ejecutará la etapa 3 de relleno de la presa.

- Las etapas 4 y 5 del relleno de la presa se ejecutaran en paralelo y la culminación de la etapa 4 de relleno y conexión del túnel restitución con el intercuencas liberarán la presa en su Primera Etapa para proceder con el inicio parcial de la presa Palo Redondo mes 39 contados desde la Fecha de Cierre.

- Los trabajos en los siguientes meses son la culminación de la segunda etapa de la cara de concreto a la 344msnm, muro de coronación, etapa 6 de relleno de la presa y juntas de contracción, terminando con ello la construcción de la presa Palo Redondo en el mes 45 contado desde la Fecha de Cierre.

12.4. PLANEAMIENTO GENERAL SEGUNDA FASE

El cronograma de la Segunda Fase está dividido en grupos de importancia como son:

- Hitos contractuales.

- Tramo principal de las obras de la prolongación del Canal madre tramo Moche – Chicama - Urricape.

- Tercera Línea de cruce del río del río Virú.

- Instalación del sistema de control, medición y automatización.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

12.4.1. Hitos Contractuales.

Las actividades de la Segunda Fase se inician desde la firma de contrato y con los siguientes hitos:

a) Aprobación del Expediente Técnico 2 a cargo del Concedente.

b) Obtención de autorizaciones ambientales, para las obras restantes de la Segunda Fase.

c) Certificado de inexistencias de Restos Arqueológicos (CIRA) para las obras restantes de la segunda Fase.

d) Cierre Financiero.

e) Entrega del Control del Proyecto.

Los hitos señalados líneas arriba son los establecidos en el contrato de concesión y punto de inicio para la ejecución de las obras y actividades que señalaremos en adelante.

12.4.2. Tramo principal de las obras de la prolongación del Canal Madre Moche – Chicama - Urricape

Estas obras estarán comprendidas en el Expediente Técnico 2 y tendrán la composición siguiente:

En el Sector Canal Madre, correspondiente al tramo restante de los 131,860 km del canal madre Moche-Chicama-Urricape, se agruparon en 8 subtramos los cuales se ejecutarán de la siguiente manera:

- Tramo 08, Tramo 07 y Tramo 06: Conformaran el primer grupo de trabajo iniciando en 131+860 km al 72+401 km del canal madre con subfrentes de:
  - Excavación de plataforma.
  - Excavación de caja de Canal.
  - Revestimiento de Canal.
  - Obras de Arte: Alcantarillas, Canoas, subdrenes entre otros.
  - Tapajuntas y tuberías.
  - Estructura metálicas y accesorios.
- Tramo 05, Tramo 04, Tramo 03 y Tramo 02: Conformaran el segundo grupo de trabajo iniciando en 72+401 km al 01+500 km del canal madre con subfrentes de:
  - Excavación de plataforma.
  - Excavación de caja de Canal.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA GIBRAN LOORC.

- Revestimiento de Canal.
- Obras de Arte: Alcantarillas, Canoas, subdrenes entre otros.
- Tapajuntas y tuberías.
- Estructura metálicas y accesorios.

- Túnel 01 y Túnel 03 : Entre los km (1+867 al 4+530) y (53+629 al 54+640) respectivamente conformando el tercer grupo de trabajo laborando en horario extendido o doble turno, iniciando por con el túnel 1 para luego continuar con el Túnel 03 para ellos se han definido los siguientes subfrentes:
  - Obras de Superficie.
  - Obras subterráneas (excavación, sostenimiento y Concreto.)
- Túnel 02 : Conformaran el cuarto grupo de trabajo laborando en horario extendido o doble turno, este frente en particular estará dividido en 2 frentes de trabajo del 12+958 al 14+660 ; 14+920 al 19+859 en ambas direcciones y que laborarán en doble turno para ellos se han definido los siguientes subfrentes:
  - Obras de Superficie
  - Obras subterráneas (excavación, sostenimiento y Concreto.)

En el Sector Pampas de Urricape, Concierne a ejecución del sistema de conducción lateral para el sector Urricape por debajo del canal madre, mediante tuberías. Estos trabajos serán ejecutados en conjunto con al Canal Madre.

Remodelación de Tomas de la I y II etapa, Concierte a la remodelación integral del sistema de tomas del Canal madre tramo Moche – Virú – Moche.

12.4.3. Tercera Línea Del Sifón Virú.

Se considera iniciar la movilización del personal y equipos previstos en el mes 46 y culminados el mes 60. Para el inicio de estas actividades se tendrá que haber cumplido los hitos a), b),c) y d) señalados en el numeral 12.4.1 – Hitos contractuales La ejecución de esta tercera línea contempla la instalación de tubería en dos tramos: enterrado y aéreo.

Se tiene previsto la agrupación en 2 frentes de trabajo:

- Frente 1: Conformaran el primer grupo de trabajo con subfrentes de:
  - Excavación de zanja.
  - Colocación de tubería en Zanja.
  - Ejecución de soldadura.
  - Pruebas Hidráulicas.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C

- Frente 2: Conformaran el segundo grupo de trabajo con subfrentes de:
    - Instalación de tubería en tramo aéreo.
    - Construcción de las Cámaras de entrada y salida
    - Ejecución de soldadura.
    - Pruebas Hidráulicas.

12.4.4. Sistema de control, medición y automatización,

Se considera iniciar la movilización del personal y equipos previstos en el mes 43 con un plazo de ejecución de 18 meses. Para el inicio de estas actividades se tendrá que haber cumplido los hitos a), b),c) y d) señalados en el numeral 12.4.1 – Hitos Contractuales.

Se tiene previsto la agrupación en 2 frentes de trabajo:

- Frente 1: Conformaran el primer grupo de trabajo con subfrentes de:
    - Suministro e instalaciones eléctricas.
    - Colocación de fibra óptica.
- Frente 2: Conformaran el segundo grupo de trabajo con subfrentes de:
    - Equipamiento de control de tomas.
    - Centrales de control
    - Instalaciones complementarias.

Además se considera contar frentes de trabajo destinados al mantenimiento permanente de los accesos durante el periodo de ejecución de las obras.

La actuación de cada frente de trabajo, operativamente es independiente en relación a los otros frentes tanto en personal como equipos y suministros; sin embargo, la comunicación entre ellos, así como la coordinación permanente y específica en cuanto se refiere al empleo de equipo permitirá optimizar los niveles de productividad y una utilización racional de los equipos, con los consiguientes beneficios para el Proyecto.

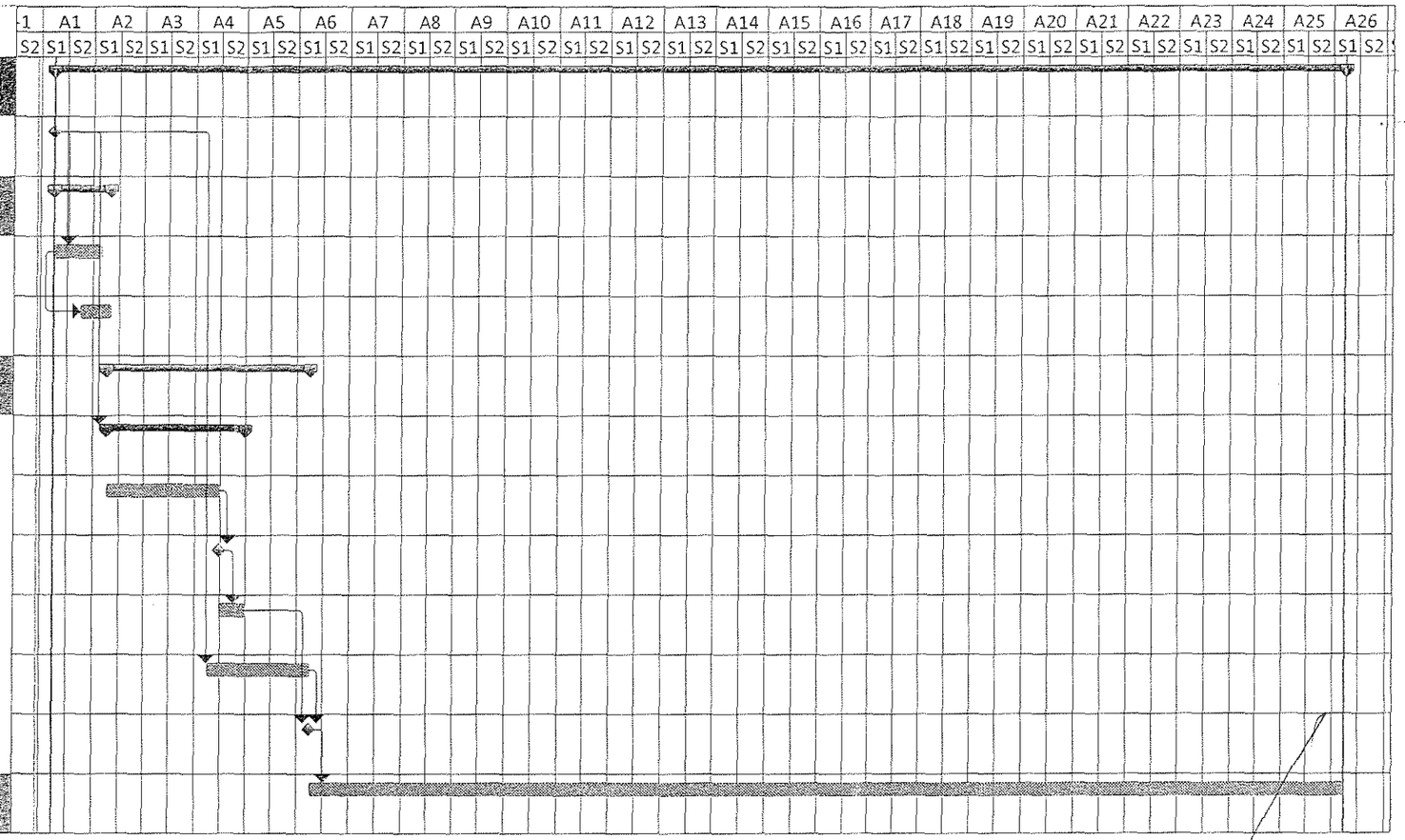
Considerando además que para el inicio de las obras en los frentes, es indispensable la liberación de los terrenos y que la Entidad entregue oportunamente los planos del Proyecto Definitivo.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CRONOGRAMA GENERAL DE CONCESIÓN CHAVIMOCHIC III

Id	Nombre de tarea
1	**CRONOGRAMA GENERAL DE LA CONCESION**
2	Firma del Contrato
3	**PERIODO INICIAL**
4	Elaboración de expedientes
5	Construción de las Obras iniciales de la Primera Fase
6	**PERIODO CONSTRUCTIVO**
7	**Obras Nuevas de la Primera Fase**
8	Primera Etapa
9	Conclusión de la primera etapa de la Presa
10	Segunda Etapa
11	Obras Nuevas de la Segunda Fase
12	Certificado de Puesta en Marcha
13	**PERIODO DE OPERACIÓN**



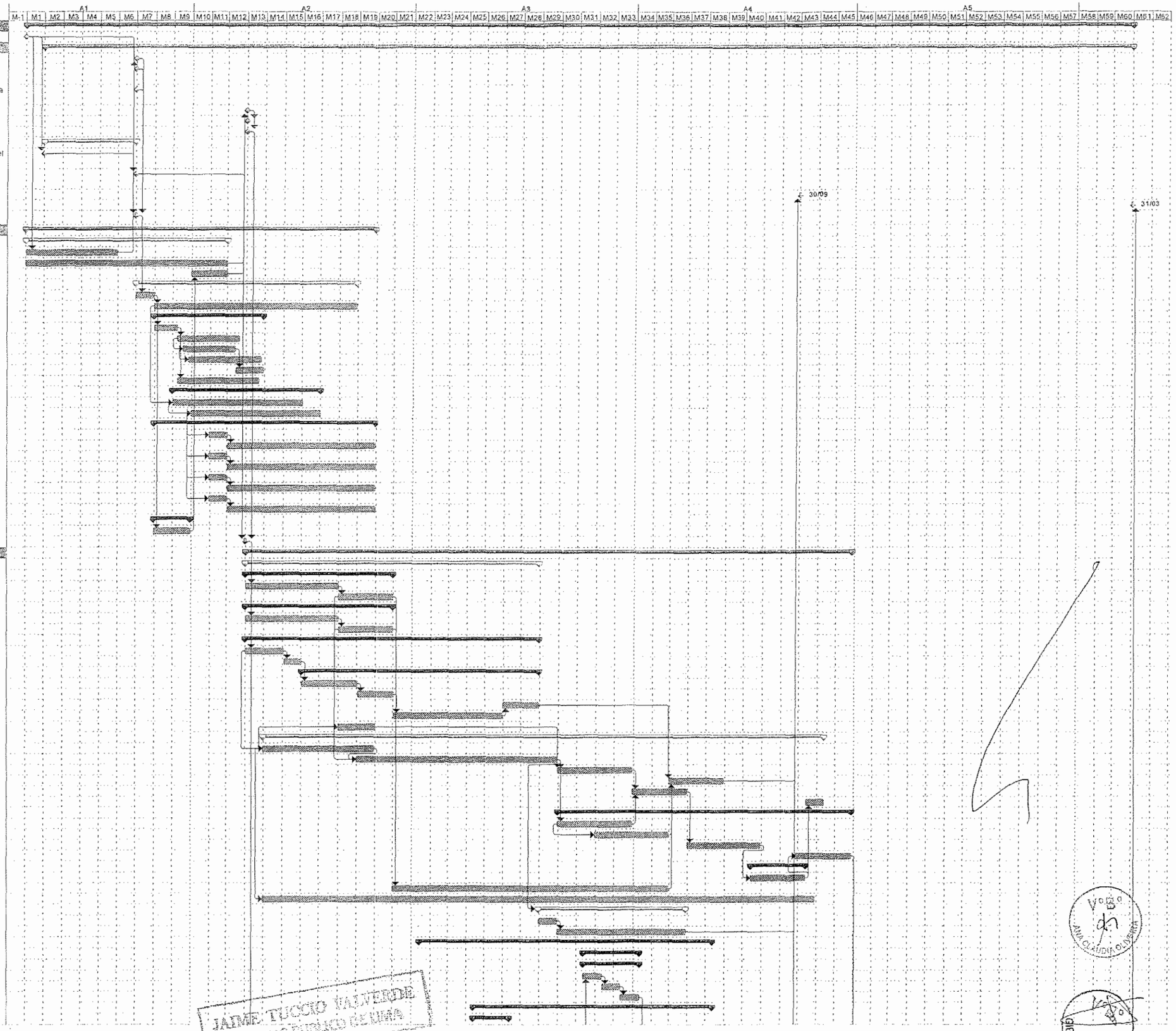
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

CRONOGRAMA GENERAL CHAVIMOCHIC - PRIMERA FASE

0043

Consorcio Río Santa Chavimochic

Id	Nombre de Tarea
1	**CRONOGRAMA GENERAL CHAVIMOCHIC - PRIMERA FASE**
2	Firma del Contrato
3	**Hitos contractuales**
4	Aprobación expediente 1A a cargo del Concedente
5	*Autorizaciones ambientales para las Obras Iniciales Primera Fase a cargo del Concedente*
6	Certificado de inexistencias de Restos Arqueológicos (CIRA) para las Obras Iniciales Primera Fase a cargo del Concedente
7	Aprobación de expediente 1 a cargo del Concedente
8	Obtención de autorizaciones ambientales (EIA) para la Primera Fase
9	Certificado de inexistencias de Restos Arqueológicos (CIRA) para la Primera Fase
10	***Entrega del Control del Proyecto***
11	Primera Etapa - entrega de terrenos para las obras iniciales de la primera fase a cargo del Concedente
12	Segunda Etapa - entrega de terrenos para las obras de la Primera Fase a cargo del Concedente
13	Conclusión de la primera etapa de la presa
14	Certificado de puesta en marcha de las obras nuevas
15	***Inicio de Construcción de las Obras iniciales de la Primera Fase.***
16	**Periodo inicial**
17	**Elaboración de expedientes**
18	Elaboración Expediente 1A
19	Elaboración Expediente 1
20	Detallamiento del Plinto
21	**Obras iniciales de la Primera Fase - Expediente 1A**
22	Movilización inicial
23	Movilización
24	**Tramo inicial del Canal Madre Moche-Chicama-Urricape**
25	Excavación de Plataforma
26	Excavación Caja de Canal
27	Relleno caja de Canal
28	Revestimiento de concreto
29	Tomas
30	Obras de Arte, Estruccturas metálicas y accesorios
31	**Accesos de Obra**
32	Accesos a obra
33	Accesos construcctivos de Obra
34	**Instalaciones Industriales**
35	Planta de concreto - Pionero
36	Planta de concreto - Definitivo
37	Chancadora - Pionero
38	Chancadora - Definitivo
39	Talleres - Pionero
40	Talleres - Definitivo
41	Campamento - Pionero
42	Campamento - Definitivo
43	**Ingeniería plinto**
44	Limpieza de espaldón - Roca descompuesta
45	**INICIO DE PERIODO DE CONSTRUCCIÓN**
46	**Construcción de las Obras Nuevas de la Primera Fase**
47	**Plinto**
48	**Margen Derecha**
49	Excavación Roca
50	Concreto
51	**Margen Izquierda**
52	Excavación Roca
53	*Concreto*
54	**Lecho de rio**
55	Limpieza de material
5	Relleno con material 2A + 2B
57	**Concreto**
58	1ra etapa de plinto
59	2da etapa de plinto
60	*3ra etapa de plinto*
61	**Pantalla diafragma**
62	Atagula
63	**Relleno Presa**
64	1a Etapa
65	2a Etapa
66	3a Etapa
67	4a Etapa
68	5a Etapa
69	6ta Etapa
70	**Cara de Concreto**
71	1ra fase de losa (324 msnm)
72	Junta de contracción
73	2da fase de losa (344 msnm)
74	Junta de contracción
75	**Muro de concreto**
76	Muro entre 344 hasta 348
77	Cortina de Inyección
78	Instrumentación
79	**Dique Natural**
80	Excavación
81	Relleno
82	**Vertedero**
83	**Estructura de Control**
84	**Excavación**
85	Común
86	Roca
87	Tratamiento
88	**Tunel de Vertedero**
89	**Salida de Tunel**



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V° B°
ANA CLAUDIA OLIVERA

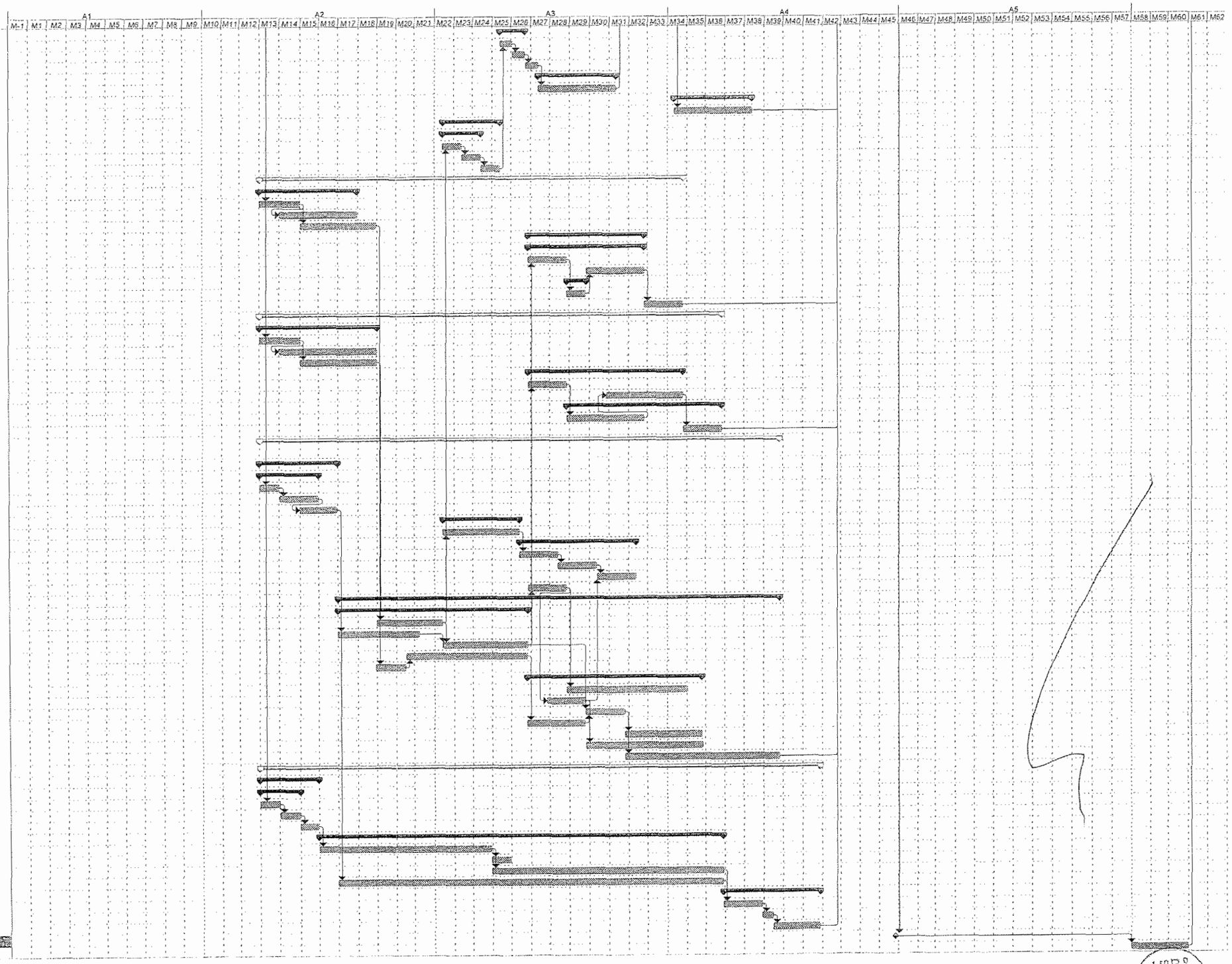
GIBRAN LOOR C.

CRONOGRAMA GENERAL CHAVIMOCHIC - PRIMERA FASE

0050

Consorcio Rio Santa Chavimochic

Id	Nombre de Tarea
90	Excavación
91	Común
92	Roca
93	Tratamiento
94	Excavación Subterranea
95	Salida de Tunel hasta la estrucctura de Control
96	Concreto
97	Solera mas Paredes
98	Posa de Disipación
99	Excavación
100	Común
101	Roca
102	Tratamiento
103	*Estructura de Toma de Servicio y Control*
104	Excavación
105	Común
106	Roca
107	Tratamiento
108	Concreto
109	Estructura de toma
110	Entre elevaciones 277.8 msnm - 292.0 msnm
111	2da etapa de Guia de compuerta
112	Montaje
113	Guia de compuerta 277.8 msnm - 292.0 msnm
114	Compuerta
115	Estructura de Toma Provisional
116	Excavación
117	*Comun*
118	Roca
119	Tratamiento
120	Concreto
121	Entre elev 259.75msnm al 276.00 msnm
122	2da etapa de guia
123	Montaje
124	Guia de compuerta
125	Compuerta
126	Plataforma de Cámara de Valvulas, Salida Tunel de Aducción y Entrada Tunel de Restitución
127	Portal
128	Excavación
129	Común
130	Roca
131	Tratamiento
132	Concreto
133	Fundación, losa, pilar, viga
134	Montaje
135	*Puente grua*
136	Valvula dispersora/Valvula howell
137	Valvula esférica
138	Conducto blindado
139	TUNEL DE ADUCCIÓN
140	Excavación subterranea
141	Tunel inferior entrada a lumbrera
142	Desague a Lumbrera
143	Shaft (20m)
144	Shaft (70m)
145	Tunel superior entrada a Lumbrera
146	Concreto revestimiento de tunel
147	Tunel inferior Tramo revestido
18	Tramo revestido Blindaje
149	*Tramo vertical (Shaft 20m)*
150	Tramo vertical (Shaft 70m)
151	Tramo superior
152	Inyección de concreto
153	Reparación y acabados
154	*TUNEL DE RESTITUCIÓN*
155	Ventana
156	Excavación portal
157	Común
158	Roca
159	Tratamiento
160	Excavación Subterranea
161	Ventana (km 0) - T. de restitución (km 2+560)
162	T. de restitución (km 2+560) - T. de retitución (km 2+590)
163	T. de restitución (km 2+560) - T. de retitución (km 1+651)
164	T. de restitución (km 0) - T. de retitución (km 1+651)
165	Concreto
166	Concreto piso tunel de restitución
167	Tampón tunel intercuencas
168	*Inyección de tampón*
169	Fin del Período de Construcción
170	Pruebas de puesta en Marcha



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

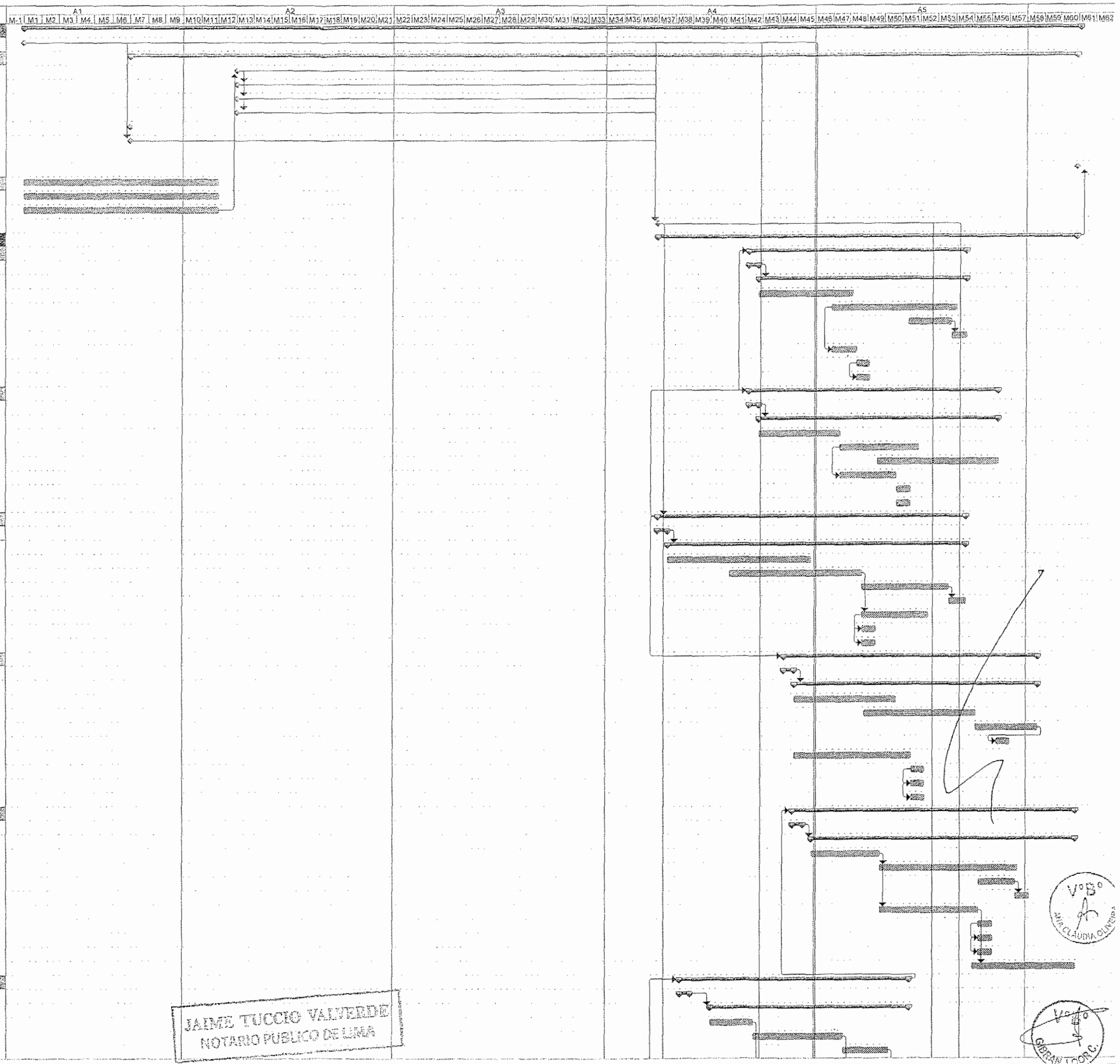
V°B° GIBRAN LOOR C.

2/2

CRONOGRAMA GENERAL CHAVIMOCHIC - SEGUNDA FASE

Consorcio Río Santo Chavimochic

Id	Nombre de Tarea
1	CRONOGRAMA GENERAL CHAVIMOCHIC - SEGUNDA FASE
2	Firma del Contrato
3	Hitos contractuales
4	Aprobación del Expediente 2 a cargo del Concedente
5	Obtención de autorizaciones ambientales (EIA) para la Segunda Fase
6	Certificado de inexistencias de Restos Arqueológicos (CIRA) de la Segunda Fase
7	Cierre financiero
8	**Entrega del Control de Proyecto**
9	Segunda Etapa - entrega de terrenos para las obras de la Segunda Fase a cargo del Concedente
10	Certificado de puesta en marcha de las obras nuevas
11	Periodo inicial
12	**Elaboración de expedientes**
13	Elaboración Expediente 2
14	**INICIO DE PERIODO DE CONSTRUCCIÓN**
15	Canal madre
16	Tramo 02 (1+500 - 1+867 - 4+530 - 12+958)
17	**Trabajos preliminares y obras provisionales**
29	**Conduccion en superficie**
30	Plataforma
42	Caja de canal
70	Revestimiento
83	Tomas en la etapa III
107	Obras de arte: alcantarillas, canoas, conductos, cunetas, subdrenes, entre otros
	Tapajuntas y tuberias
[illegible]	Estructuras metalicas y accesorios
143	Tramo 03 (19+859 - 27+879)
144	**Trabajos preliminares y obras provisionales**
156	**Conduccion en superficie**
157	Plataforma
168	Caja de canal
195	Revestimiento
207	Obras de arte: alcantarillas, canoas, conductos, cunetas, subdrenes, entre otros
230	Pavimentación
233	Tapajuntas y tuberias
240	Tramo 04 (27+879 - 59+629)
241	**Trabajos preliminares y obras provisionales**
253	**Conduccion en superficie**
254	Plataforma
266	*Caja de canal*
288	Revestimiento
300	*Tomas en la etapa iii*
324	Obras de arte: alcantarillas, canoas, conductos, cunetas, subdrenes, entre otros
346	*Tapajuntas y tuberias*
354	Estructuras metalicas y accesorios
360	Tramo 05 (54+640 - 72+401)
	Trabajos preliminares y obras provisionales
	Conduccion en superficie
374	Plataforma
387	Caja de canal
417	Revestimiento
430	Tomas en la etapa iii
452	Obras de arte: alcantarillas, canoas, conductos, cunetas, subdrenes, entre otros
471	Pavimentación
474	Tapajuntas y tuberias
486	Estructuras metalicas y accesorios
493	Tramo 06 (72+401 - 87+701)
494	**Trabajos preliminares y obras provisionales**
506	**Conduccion en superficie**
507	Plataforma
519	Caja de canal
544	Revestimiento
554	Tomas en la etapa iii
580	Obras de arte: alcantarillas, canoas, conductos, cunetas, subdrenes, entre otros
602	Pavimentación
605	Tapajuntas y tuberias
613	Estructuras metalicas y accesorios
621	Sifon 01 y 02
659	Tramo 07 (87+701 - 112+701)
660	**Trabajos preliminares y obras provisionales**
672	**Conduccion en superficie**
673	Plataforma
685	Caja de canal
712	Revestimiento

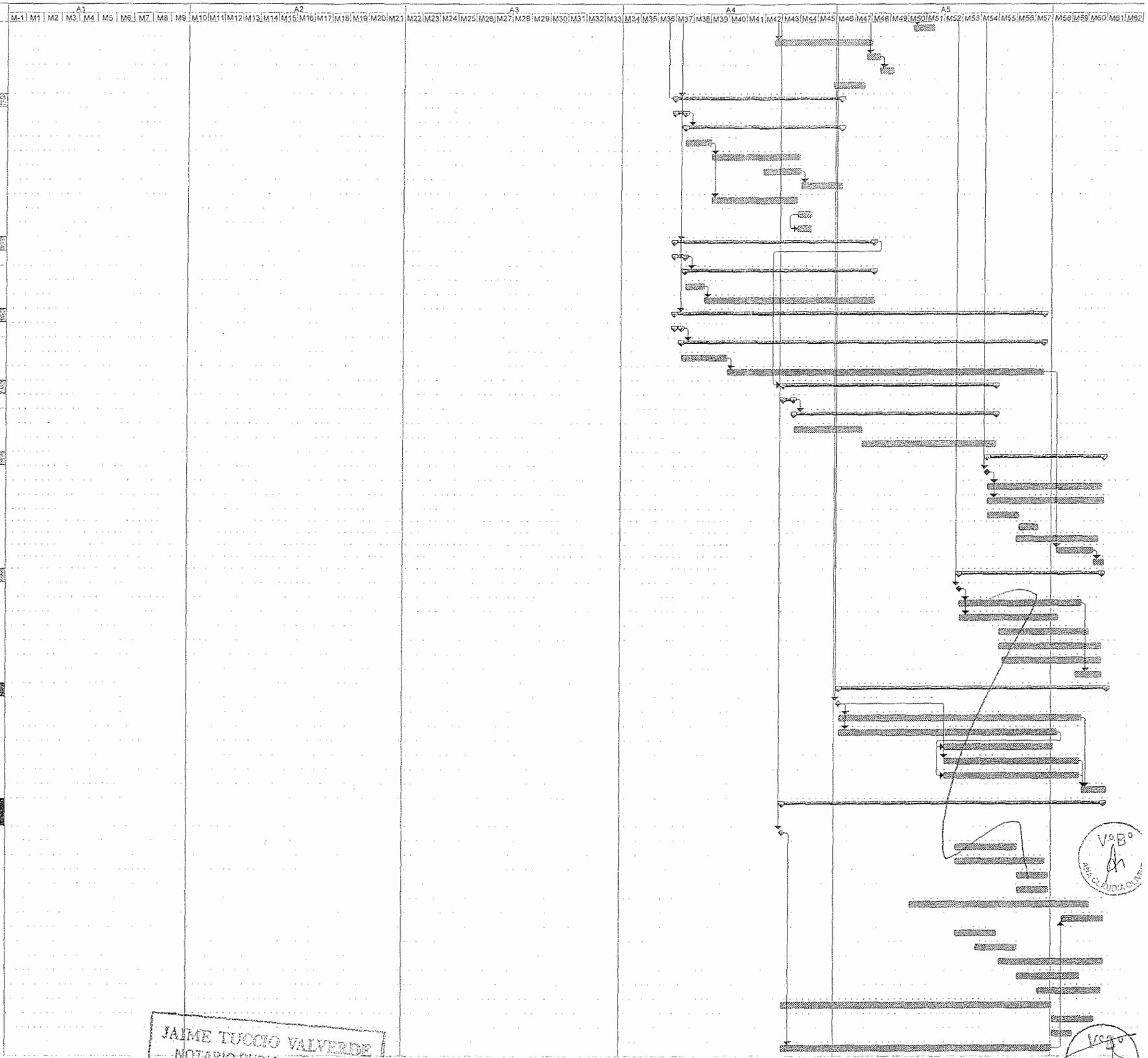


JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

Id	Nombre de Tarea
724	Tomas en la etapa iii
748	Obras de arte: alcantarillas, canoas, conductos, cunetas, subdrenes, entre otros
769	*Tapajuntas y tuberias*
780	Estructuras metalicas y accesorios
787	Sifon 01 y 02
824	**Tramo 08 (112+701 - 131+860)**
825	**Trabajos preliminares y obras provisionales**
837	**Conduccion en superficie**
838	Plataforma
847	*Caja de canal*
870	Revestimiento
880	Tomas en la etapa iii
904	Obras de arte: alcantarillas, canoas, conductos, cunetas, subdrenes, entre otras
929	Tapajuntas y tuberias
940	Estructuras metalicas y accesorios
947	**Tunel 1 (1+867 - 4+530)**
948	***Trabajos preliminares y obras provisionales***
960	**Conduccion subterranea**
961	Obras de superficie
969	Obras subterraneas
999	**Tunel 2 (12+958 - 14+660) + (14+920 - 19+859)**
1000	**Trabajos preliminares y obras provisionales**
1012	**Conduccion subterranea**
1013	*Obras de superficie*
	Obras subterraneas
1051	**Tunel 3 (53+629 - 54+640)**
1052	**Trabajos preliminares y obras provisionales**
1064	**Conduccion subterranea**
1065	Obras de superficie
1073	Obras subterraneas
1103	**REMODELACIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA DE TOMAS DEL CANAL MADRE - I Y II ETAPA**
1104	Inicio de obra
1105	Concreto y albañileria en tomas
1113	Tomas nuevas en i y ii etapa
1114	Excavacion de tomas
1122	Relleno de tomas
1124	Concreto y albañileria en tomas
1133	Tuberias
1140	Estructuras metalicas y accesorios
1146	**SISTEMA DE CONDUCCIÓN A URRICAPE**
1147	Inicio de obra
1148	Excavaciones
1157	Rellenos
1162	Concreto y albañileria en obras de arte
1171	Instalacion de tuberias
1181	*Suministro de tuberias y accesorios*
1193	Tuberias y miscelaneos
	TERCERA LINEA DE CRUCE RIO VIRU
1204	Inicio de Construcción
1205	Servicios Preliminares
1217	Obras de Terraplen
1235	Concreto y otros
1245	Instalaciones de Tuberías
1254	Suministros y Tuberías
1266	Varios
1282	**SISTEMA DE CONTROL, MEDICIÓN Y AUTOMATIZACIÓN CON COBERTURA INTEGRAL PARA TODA LA INFRAESTRUCCTURA HIDRÁULICA MAYOR DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC**
1283	Inicio Automatización
1284	Centro de Control Principal
1287	Centro de Control Redundante
1291	Video-wall
1294	Ergonomía Centros de Control
1297	Equipamiento Control Tomas
1303	Limnímetro
1306	Bocatoma
1309	Desarenador
1312	Comunicaciones Presa Palo Redondo
1317	Estaciones de Alerta
1320	Instalaciones Complementarias
1323	Comunicaciones - Fibra Óptica
1326	Comunicaciones - Wimax
1330	Comunicaciones - Satelital
1332	Electrificacion del sistema de regadio - Tomas



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVE

V°B°
GIBRAN LOOR C.

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CAPITULO 13:

PROCESO CONSTRUCTIVO

V°B° ANA CLAUDIA SENEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

13 PROCESO CONSTRUCTIVO

13.1 PROCESO CONSTRUCTIVO FASE I

13.1.1 Periodo inicial

Este periodo comprende desde la fecha de suscripción del contrato y el día anterior a la fecha de inicio del periodo constructivo. Las diversas actividades subsiguientes e inmediatas a ejecutar en este periodo inicial de la Fase I se ordenan de la siguiente forma:

- Movilización inicial.
- Elaboración, aprobación del expediente 1A.
- Elaboración, aprobación del expediente 1 y 2.
- Obtención de autorizaciones ambientales (EIA).
- Certificado de inexistencias de Restos Arqueológicos (CIRA).
- Movilización y construcción de los uno y medio (1.5) Km iniciales del canal madre Moche - Chicama - Urricape
- Ejecución de obras temporales (Campamentos y accesos, talleres, grifo, almacén, plantas industriales).
- Replanteo topográfico.
- Estudio de canteras y verificación de la calidad del material de las mismas.

13.1.1.1 Movilización

Se considera iniciar la movilización del personal y equipos previstos durante los primeros meses de obra y de acuerdo a la necesidad de la misma.

13.1.1.2 Elaboración, aprobación del expediente 1A

Este expediente está orientado al desarrollo de la construcción las obras iniciales de la Presa Palo Redondo como son: Limpieza de los estribos de la presa, movilización inicial, obras preliminares, elaboración de expediente y construcción de los primero 1.5 km de canal Madre.

13.1.1.3 Caminos de acceso

Los caminos de acceso a construir, definidos por el proyecto servirán tanto para la ejecución de las obras, así como también constituirán parte del sistema vial necesario para realizar los servicios de operación y mantenimiento de las obras.

El mantenimiento de los accesos se realizará a lo largo del periodo de obra, con el fin de que la productividad de los equipos de transporte permanezca en un nivel

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

V°B° GIBRAN LOOR C.

adecuado y también para proporcionar óptimas condiciones de seguridad. El proceso de mantenimiento de los accesos consiste en:

- Reposición eventual de la carpeta de rodadura.
- Refine con motoniveladora y simultánea limpieza de cunetas.

Los accesos constructivos llevarán una capa de material granular como superficie de rodadura y contarán con los medios de drenaje adecuados para mantenerlos permanentemente operativos.

Los accesos se ejecutarán en las fechas definidas en el Cronograma de Obra, en función de las definiciones de los proyectos y de acuerdo a las necesidades de ejecución de las obras o instalaciones o campamentos comprometidos con estos accesos.

Los accesos serán provistos de la señalización respectiva, teniendo como objetivo también la seguridad y la productividad. La señalización será vertical a través de letreros que en general indicarán limitaciones de velocidad, cruces, lugares de destino, etc. lo que será presentado en la Ingeniería de Detalle.

Caminos de acceso Presa

Los Caminos de Acceso previstos en esta fase en la zona de presa comprenden caminos definitivos y caminos constructivos, siendo ambos necesarios para la construcción de la presa Palo Redondo.

a) Camino de acceso definitivo

Para el acceso de los equipos y materiales a la zona de la presa se empleará el camino existente que va desde la Carretera de la Panamericana Norte km 495 aproximadamente, hasta la bocatoma principal del proyecto Chavimochic, en este trazo se plantea una variante en la zona de embalse de la presa. Los detalles y procesos constructivos estas descritos líneas abajo en el ítem Metodología de Construcción – Camino definitivo. En el documento se adjunta el plano donde se muestra la planta del trazo del camino.

b) Caminos de acceso constructivos

Estos accesos son necesarios para trasportar material de relleno de la Presa desde las canteras identificadas para el proyecto, y para la construcción de las obras anexas tales como el túnel de aducción, túnel restitución, vertedero, las estructuras de control y de toma.

Se plantean la ejecución de 24 accesos, ubicados hacia aguas arriba y abajo del eje de la presa, con la finalidad de optimizar y aprovechar al máximo la explotación del material disponible de las excavaciones obligatorias y del material a extraer del cauce de la Quebrada Palo Redondo, buscando reducir la distancia media de transporte y asegurar cubrir la demanda mensual de los materiales.

Además de los accesos mencionados, también se habilitarán los que llevan a las áreas donde se situarán los campamentos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

En el documento se adjunta el plano donde se muestra mayor detalle de los accesos constructivos de la zona de presa.

Caminos de acceso Canal Madre

Los Caminos de Acceso previstos en esta fase en la zona del canal comprenden caminos definitivos y constructivos, siendo ambos necesarios para la construcción de los primero 1.5 km de canal Madre.

Estos accesos son necesarios para la construcción de las obras, siendo los accesos definitivos básicamente para realizar los servicios de operación y mantenimiento de las obras del Proyecto, y los accesos constructivos para transportar material desde las canteras, dosificadoras, chancadoras, etc a los diferentes frentes de trabajo, así mismo para transportar material excedente producto de las excavaciones a los botaderos, y transportar el agua desde las fuentes de agua.

Además de los accesos mencionados, también se habilitarán los que llevan a las áreas donde se situarán los campamentos.

En el documento se adjunta el plano donde se muestra la planta general de accesos a lo largo del canal madre.

13.1.2 Proceso Constructivo - Presa Palo Redondo y obras auxiliares

13.1.2.1 Descripción general del proceso constructivo

El proceso constructivo de la Presa Palo Redondo, estará dividido en 3 partes, primero el relleno de la presa, hablando propiamente de la presa e incluyendo el plinto, pantalla diafragma y la cara de concreto, segundo los túneles, obras subterráneas, obras de descarga y vertedero, tercero a las obras auxiliares, haciendo referencia al camino principal, dique natural, cámara de válvulas y aliviadero.

13.1.2.2 Actividades Preliminares

Campamento

Será movilizado al sitio de las obras, la estructura, dirección técnica y administrativa, de manera que el gerenciamiento de la ejecución de las obras se establecerá in situ, disponible en tiempo real, que permita mantener un dominio permanente sobre las actividades de ingeniería, suministro y construcción. Por ello se ha considerado habilitar aguas abajo de la presa Palo Redondo, diversas instalaciones, tanto para el funcionamiento de sus oficinas como para el alojamiento de su personal.

Serán construidas áreas temporales para oficinas, dormitorios, comedores, clubes para esparcimiento de los trabajadores y servicios anexos, tales como cocinas, lavanderías, postas médicas – tópico, etc., y que contarán con el equipamiento y amueblamiento adecuado para su funcionalidad y habitabilidad.

En el documento se adjunta el plano donde se muestra el campamento en la zona de presa, su disposición es referencial.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA GLIN

V°B°
GIBRAN LOC

La demanda eléctrica para el campamento y las obras será resuelta mediante la conexión a la línea existente y/o utilización de grupos electrógenos. Se mantendrá un grupo electrógeno para emergencias en el área del campamento. Para las comunicaciones, se ha previsto implementar sistemas de enlace que aseguren los servicios de telefonía e Internet, que son esenciales para dar soporte a los sistemas y software integrados de gestión interna de la empresa.

Para las coordinaciones de obra, también se ha considerado implementar y dotar a los frentes de trabajo, servicios y oficinas, de un sistema de radiocomunicación (bases, móviles y handies), en frecuencia debidamente aprobadas por la autoridad local. Todas las instalaciones principales estarán dotadas de protecciones de pararrayos.

Asimismo, se implementarán redes de agua (potabilización y tratamiento), valorando la armonía con el medio ambiente. Por ello, también se destinarán áreas adecuadas para rellenos sanitarios apropiados para la generación de deshechos de los campamentos, con independencia de los botaderos de obra. Estos rellenos podrán generar materiales orgánicos reciclables y aprovechables al medio.

Para la atención del personal, el Campamento contará con comedores administrados por una empresa concesionaria, donde se dispensarán los alimentos diarios, para lo cual se le exigirá al concesionario de alimentación, estándares de mantenimiento y operación que garanticen la calidad, higiene y salubridad. También se destinará un servicio de lavandería, así como quioscos para prestar servicios de ventas básicas (artículos de aseo personal, esparcimiento, etc.).

También se dispondrán de instalaciones para el esparcimiento, como clubes, canchas de fulbito, áreas verdes u otras, disponibles para toda persona que habite en el campamento. Estarán dotadas de equipamiento para distracción (como billar, mesa de ping pong, sapo, juegos de salón, TV y DVD, etc.) y se planificarán actividades para el relax de los trabajadores, como exhibición de películas, campeonatos internos, celebración de festividades especiales, etc.

Para la atención de emergencias, se habilitará un tópico, equipado adecuadamente, y con presencia médica y de enfermería. Además, se dispondrá de modo permanente de una ambulancia equipada para brindar los apoyos de primeros auxilios. Esta será una unidad básica ya que al encontrarse la obra cerca a zonas urbanas, se cuenta con hospitales y centros médicos tanto del MINSA como de ESSALUD.

El campamento contará con sistemas de vigilancia y custodia, habiéndose previsto también un servicio de vigilancia equipado adecuadamente para realizar la seguridad patrimonial y el control interno. Para todo el campamento, será implantado un Reglamento Interno que establezca las normas de actuación, responsabilidad y obligación de vida al interior del mismo.

V°B° ANA CLAUDIA GENTILE

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Para albergar el personal que operara el sistema de la presa y la seguridad, conformada por personal de PNP, del campamento provisional, se dejara dos módulos de vivienda, un módulo de club, para recreación y comedor y un módulo pequeño de oficinas.

El sistema de agua y aguas servidas se reducirán las plantas a la capacidades necesitadas, lo mismo el sistema de alumbrado y zonas verdes.

Instalaciones Industriales

En el documento se adjunta el plano donde se muestra la ubicación y disposición referencial del campamento industrial.

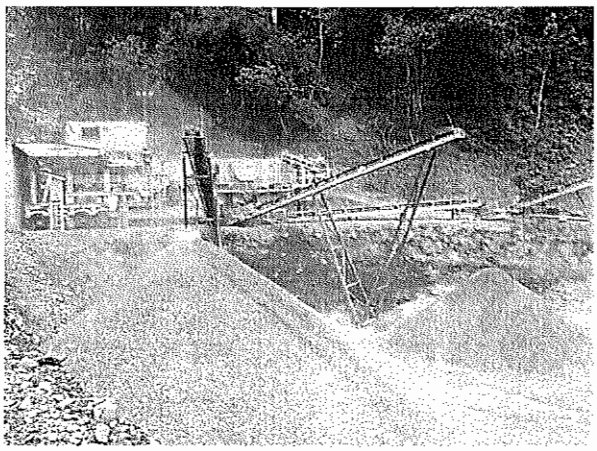
a) Chancadoras

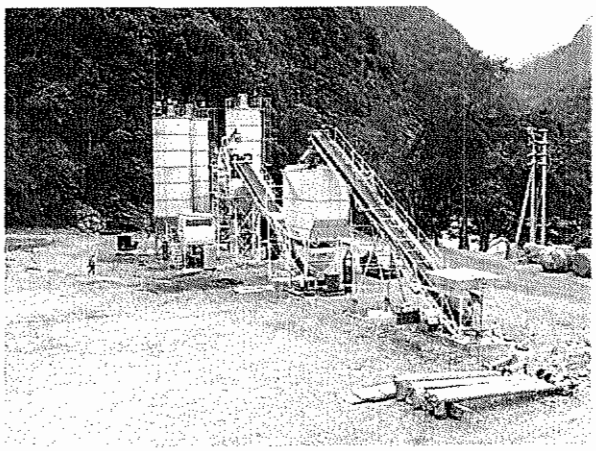
Para cumplir con los volúmenes y especificaciones de agregados para la producción de concreto para las obras de la presa Palo Redondo y sus obras auxiliares, se prevé instalar chancadoras. La ubicación de las planta chancadoras será aguas debajo de la presa y de modo que no afecte la convivencia con el campamento principal.

b) Instalaciones de Producción de Concreto (Dosificadoras)

Serán instaladas plantas dosificadoras de concreto, las cuales estarán constituidas por silos de cemento implementados con todo el sistema de fluidificación de cemento y filtros de mangas, transportadores helicoidales, bombas de agua, tolvas de agregados con bandas transportadoras para dosificar los agregados y cargar directamente a los camiones mezcladores.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





c) Taller de Carpintería y Acero

Se movilizará e instalará un taller de carpintería y acero en el Frente Palo Redondo para la construcción de las obras. Estos talleres servirán para desarrollar los servicios e insumos necesarios para la etapa de construcción, con la confección de encofrados y la habilitación del acero de refuerzo.

Los encofrados y aceros serán habilitados conforme a la necesidad del cronograma de obra y serán debidamente acopiados en un área externa a los talleres, para que puedan ser fácilmente cargados a los frentes de trabajo.

– Taller de Carpintería:

Durante el período de construcción será movilizado un taller de carpintería que será constituido por un área techada que cubra los equipos, stock y plantillas y un contenedor para oficina.

En este taller serán habilitados todos los encofrados y piezas de madera necesarias para la buena ejecución de las estructuras de las obras de concreto. Serán construidos encofrados planos, curvos y especiales. Equipos que serán movilizados para el taller de carpintería:

- Garlopa;
- Cortadora;
- Sierra circular;
- Soldadura Eléctrica;
- Camión Grúa (compartido con taller de acero).

– Taller de Acero:

Será construido en el mismo sitio del taller de carpintería y estará constituido por un galpón cubierto con un contenedor para oficina y dos áreas externas laterales para

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

plantillas, acopio de varillas no trabajadas y del acero ya habilitado. Equipos que serán movilizados para el taller de acero:

- Máquina cortadora de acero;
- Máquina de doblado de acero;
- Soldadura eléctrica;
- Camión Grúa (compartido con taller de carpintería).

13.1.2.3 Presa

Planeamiento y Metodología de Construcción – Plinto

El plinto es la estructura de concreto que conecta la cara de concreto a la fundación. La geometría de esta estructura es mostrada en los planos adjuntos en el presente documento.

La excavación del plinto será una de las primeras actividades a ejecutar y se iniciará con las excavaciones de los estribos previa construcción de los accesos, seguido del lecho de la quebrada. La excavación en los estribos se realizará de arriba hacia abajo con tres frentes de trabajo a doble turno dos en los estribos y uno en el cauce del río.

Los equipos usados serán excavadoras CAT 330 hasta donde sea factible (material granular), en la zona donde se encuentre roca alterada o fracturada se empleará tractor con ripper tipo CAT D6R y finalmente se empleará el método por voladura donde se requiera.

La roca de fundación del plinto en las zonas de los estribos será saneada debidamente, eliminándose todos aquellos sectores rocosos intemperizados y/o alterados y también aquellos que revelen una intensa fisuración en donde los índices de calidad de roca indiquen una baja competencia de la misma. En toda la zona de fundación en roca del plinto, una vez efectuado el "saneo" pertinente, se aplicará lechada de cemento sobre la superficie de roca, a fin de sellar todas las fisuras existentes en la misma, de manera tal de disminuir al máximo posible la fuga de lechada de las inyecciones de consolidación.

Una vez completada la colocación e inyección de los anclajes, se limpiará la roca con chorro de aire y agua a presión antes de la colocación del concreto del plinto seguida de los tratamientos requeridos en esta área, incluyendo bloques de apoyo ocasionalmente necesarios. En seguida son instalados los anclajes previstos para vincular el plinto con la roca, el acero de refuerzo y los tubos de PVC para las inyecciones.

La permeabilidad del aluvial sobre el que se funda la presa permite la construcción de una pantalla impermeable de concreto plastificado inmediatamente aguas arriba del plinto de la presa en todo el cauce aluvional, la misma que es complementada por una cortina de inyecciones en la roca de los flancos laterales, de tal forma que se garantice la estanqueidad del embalse.

La pantalla impermeable de concreto plástico, denominada "diafragma" con un área de 7000 m2 apróx., tiene un espesor de 0.80 m, profundidad variable que cubre todo el

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

manto aluvial estando encastrada en roca de fondo subyacente al aluvial. La profundidad de empotramiento del diafragma en el macizo rocoso debe ser de *0.50m* y/o hasta la roca de buena calidad y no en una roca meteorizada

Para la construcción del diafragma está prevista la ejecución previa de los muros guía, que permitirán conservar el alineamiento y la verticalidad de la pantalla a fundación del plinto será ubicada en la roca lo más sana que se pueda encontrar, evitando excavaciones excesivas. Es posible que en algunas áreas, la roca adecuada ocurra a mayor profundidad o que producto de las voladuras se generen sobre-excavaciones (overbrakes); en estos casos, la cota de la fundación del plinto será mantenida y la excavación adicional rellenada con concreto (concreto dental). Se ha considerado que el plinto será ejecutado con tres frentes paralelo dos en los estribos y uno en el lecho de río en horario extendido.

Durante el concretado del plinto se dejará la junta de cobre que luego se unirá a la cara de concreto.

Para la ejecución de los trabajos en el plinto será necesario la instalación de bombas para disminuir el nivel freático, este bombeo será continuo hasta después de la ejecución de la primera fase de la construcción de la cara de concreto (cota +324) y después de las inyecciones.

Planeamiento y Metodología de Construcción – Relleno Presa

Los frentes y turnos de trabajo para el relleno de la presa serán acorde a las seis etapas de la misma en algunos con turnos extendidos y dependiendo de los accesos en las distintas cotas que se encuentre. Estos rellenos serán ejecutados con material proveniente de las canteras localizadas aguas arriba y aguas abajo, el transporte se lo hará por medio de los caminos de acceso constructivos dentro del área de explotación de la cantera según avance de los trabajos. Se espera lograr una productividad de 351,450 m3/mes en promedio. La construcción del cuerpo será realizada por etapas, estas se muestran en el esquema a continuación:

a) Etapa 1

En forma previa y acompañando el desenvolvimiento de los servicios de esta etapa están los servicios preliminares como:

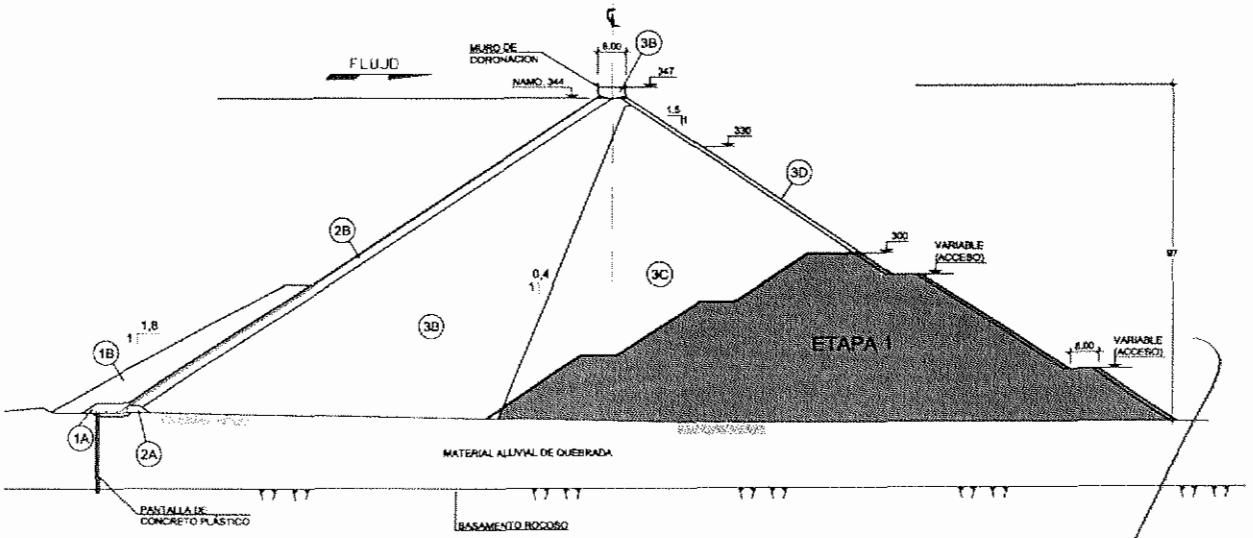
- Accesos de obra.
- Instalaciones industriales.
- Campamentos.
- Ingenieria del plinto.

Esta etapa tiene una *duración de 6 meses*, durante este periodo se tiene el desarrollo de las siguientes actividades:

- Relleno de la presa (Etapa 1, hasta la cota +300), se ha considerado que el material de relleno provenga tanto de las canteras de aguas arriba como de aguas abajo y de la planta industrial.
- Excavación del plinto.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Inicio del concreto del plinto.
- Instrumentación de la presa.
- Relleno de la Ataguía.
- Excavación de la estructura de toma de servicio y control / vertedero - túnel de fondo.
- Excavación de la estructura de toma de descarga de fondo.
- Excavación del portal de salida del túnel de aducción y entrada del túnel de restitución.
- Túnel de aducción: Inicio de excavación subterránea.
- Túnel de restitución: Inicio de excavación subterránea.
- Otros servicios.



b) Etapa 2

Esta etapa tiene una duración de 11 meses con 4 frentes de trabajo a doble turno, durante este periodo se tiene el desarrollo de las siguientes principales actividades:

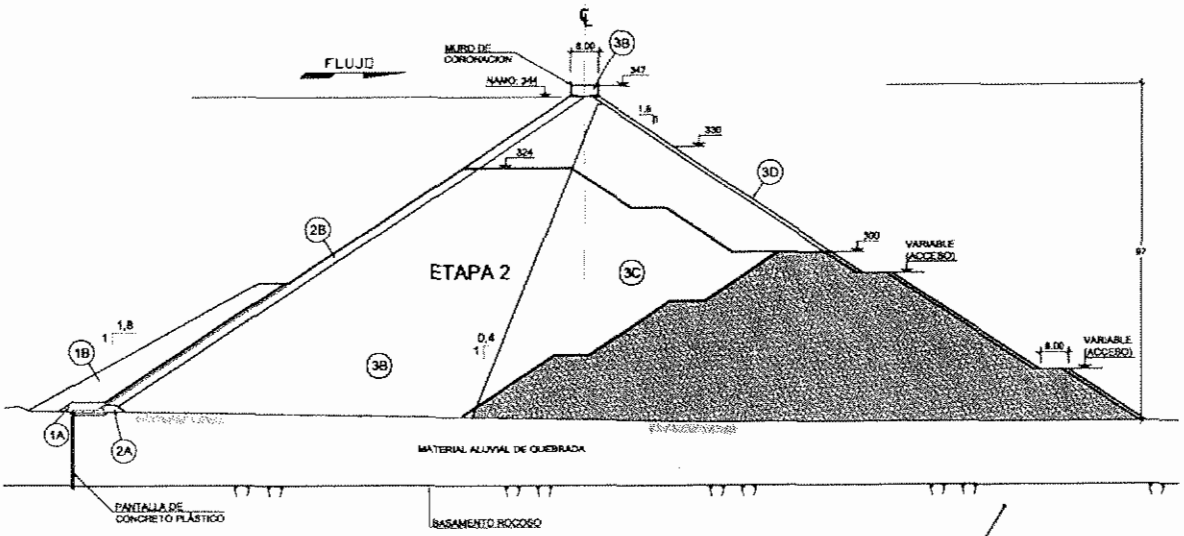
- Relleno de la presa (Etapa 2, hasta la cota +324), se ha considerado que el material de relleno provenga tanto de las canteras de aguas arriba como de aguas abajo y de la planta industrial.
- Se concluye con el concreto del plinto.
- Durante esta etapa se ejecuta la pantalla diafragma.
- Continúa las inyecciones para tratamiento de la fundación.
- Continúa la instrumentación de la presa.
- Estructura de toma de servicio y control / vertedero - túnel de fondo: Se ejecuta los concretos y montaje de la guía de compuerta de la 1era Etapa.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Estructura de toma de descarga de fondo: Se inician los concretos.
- Portal de salida del túnel de aducción y entrada del túnel de restitución: Se ejecutan los concretos y se inicia el montaje de las estructuras metálicas.
- Túnel de aducción: Se termina la excavación subterránea, se inicia el revestimiento y con las inyecciones.
- Túnel de restitución: Se continúa con la excavación subterránea.
- Al final de esta etapa se da el inicio para la construcción de la cara de concreto, 1era Fase hasta cota +324 con una duración de 4 meses más 2 meses con las juntas de construcción.



c) Etapa 3

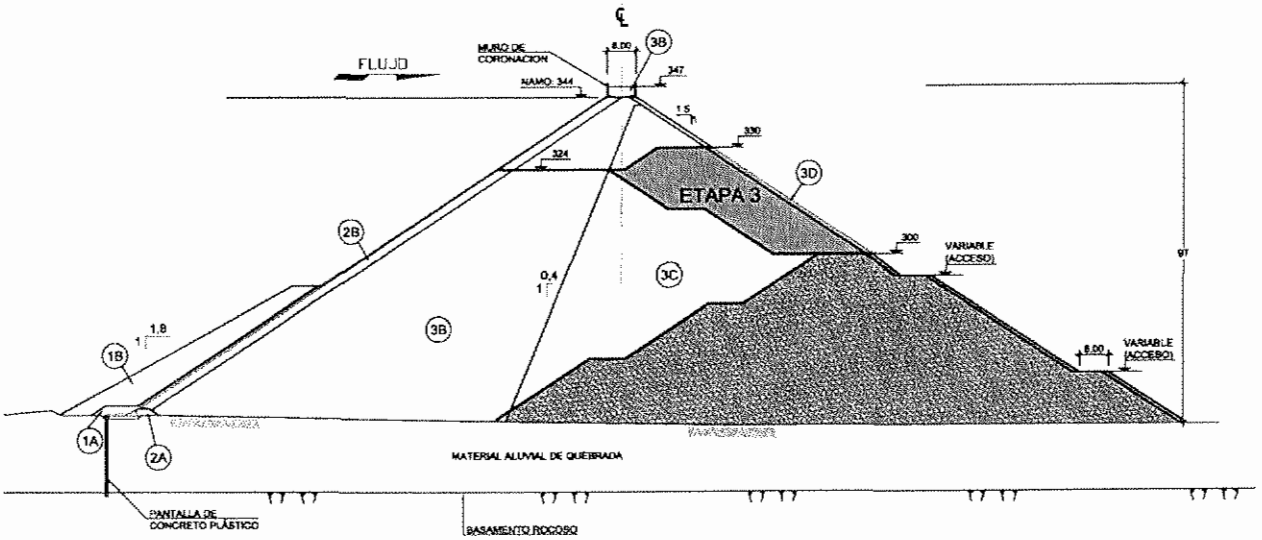
Esta etapa tiene una duración de 4 meses con 2 frentes de trabajo a doble turno, durante este periodo se tiene el desarrollo de las siguientes principales actividades:

- Relleno de la presa (Etapa 3, hasta la cota +330), se ha considerado que el material de relleno provenga tanto de las canteras de aguas arriba como de aguas abajo y de la planta industrial.
- Durante esta etapa se construye la cara de concreto, 1era Etapa hasta la cota +324 con una duración de 4 meses más 2 meses de las juntas de construcción.
- Continúa las inyecciones para tratamiento de la fundación.
- Continúa la instrumentación de la presa.
- Se inicia el relleno del Dique Natural.
- Estructura de toma de servicio y control / vertedero - túnel de fondo: Se ejecuta los concretos de la guía de la compuerta y el montaje de la misma de la 2da Etapa.
- Estructura de toma de descarga de fondo: Continúan los concretos y se realiza el montaje de la guía de compuerta.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
GERAN LOOR C.

- Portal de salida del túnel de aducción y entrada del túnel de restitución: Se concluye con el montaje de las estructuras metálicas.
- Túnel de aducción: Se concluye con el revestimiento y con las inyecciones.
- Túnel de restitución: Se continúa con la excavación subterránea.



d) Etapa 4 y 5

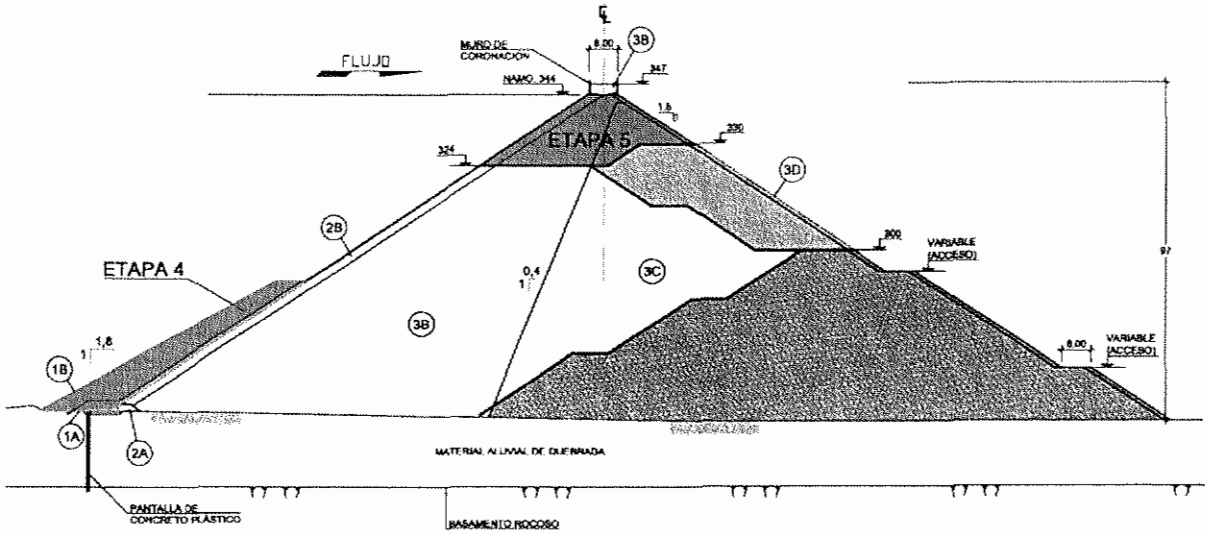
La etapa 4 y 5 tiene una duración de 3 meses cada una con una y dos frentes de trabajo respectivamente a doble turno, traslapándose 1 mes, siendo la duración total entre ambas etapas de 6 meses, durante este periodo se tiene el desarrollo de las siguientes principales actividades:

- Relleno de protección de la cara de concreto (Etapa 4, desde el fondo del cauce hasta la cota +291.50).
- Relleno de la presa (Etapa 5, hasta la cota +344) se ha considerado que el material de relleno provenga de la cantera de aguas abajo y de la planta industrial.
- Al final de la Etapa 5 se da inicio con la construcción de la cara de concreto, 2da Fase desde la cota +324 hasta cota +344 con una duración de 4 meses más tres meses de juntas de contracción.
- Se concluye con las inyecciones para tratamiento de la fundación.
- Continúa la instrumentación de la presa.
- Se concluye el relleno del Dique Natural.
- Estructura de toma de servicio y control / vertedero - túnel de fondo: Se concluye con los concretos y se realiza el montaje de compuerta.
- Estructura de toma de descarga de fondo: Se concluyen con los concretos y se realiza el montaje de la compuerta.
- Túnel de restitución: Se termina con la excavación subterránea y se inicia con los concretos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIV

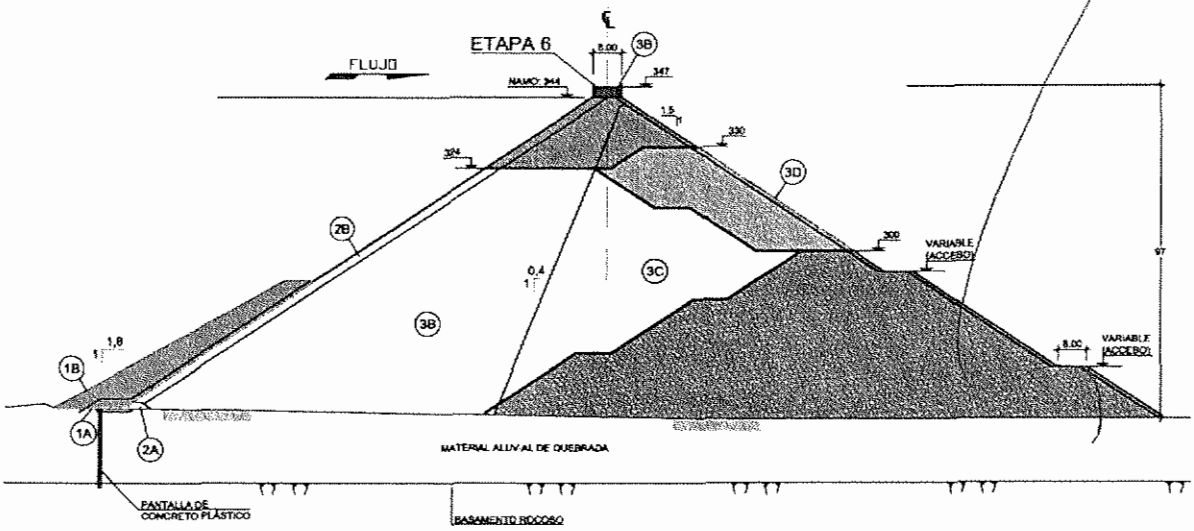
V°B° GIBRAN LOOR C.



e) Etapa 6

Esta etapa tiene una duración total de 1 mes con un frente de trabajo a un solo turno, durante este periodo se tiene el desarrollo de las siguientes principales actividades:

- Relleno de la presa (Etapa 6, hasta la cota +347), se ha considerado que el material de relleno provenga de la cantera de aguas abajo y de la planta industrial.
- Previo al relleno de esta etapa se ejecuta los muros de concreto y se concluye con la construcción de la 2da fase de la cara de concreto.
- Se concluye con la instrumentación de la presa.
- Túnel de restitución: Se concluye con los concretos.



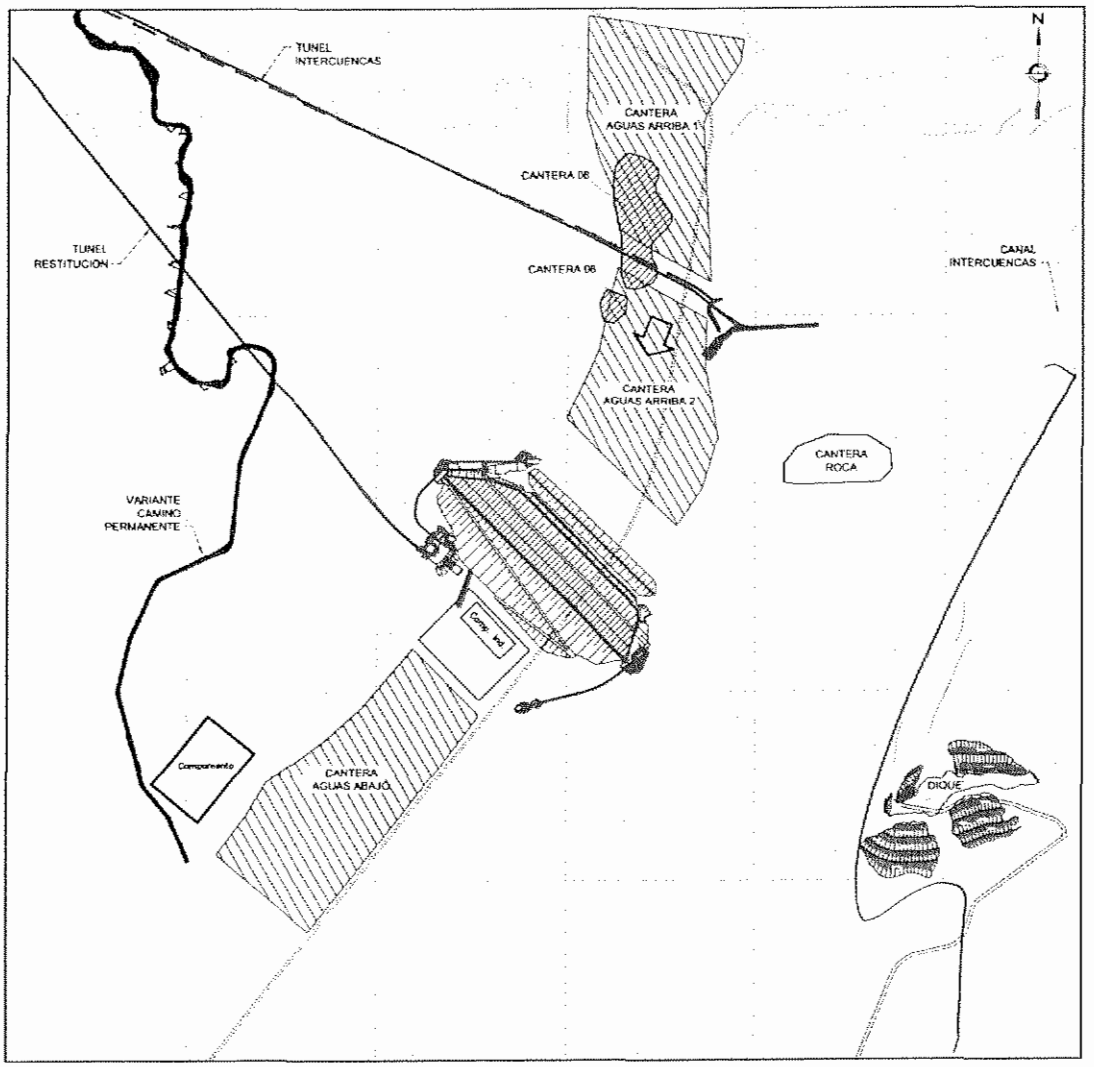
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Los materiales de la presa serán obtenidos de la explotación de las siguientes canteras:

- Cantera del material del cauce de quebrada Palo Redondo:
  - Cantera Aguas Arriba 1
  - Cantera Aguas Arriba 2
  - Cantera Aguas Abajo
- Cantera N°08
- Cantera de Roca

También se consideró que para el material 3C de relleno de la Presa utilizará al máximo el material producto de la explotación de las excavaciones obligatorias.



Planta general de ubicación de canteras en zona de Presa

Se ha considera para la explotación de la cantera del cauce de quebrada Palo Redondo una profundidad de excavación de 12 metros, tanto aguas arriba y aguas

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

abajo del eje de presa proyectado, aunque podría ser mayor de acuerdo a los estudios. La cantera N°08 está conformada por el material de escombros de la boca de entrada del túnel intercuencas y salida del túnel 7A del canal derivación. En el siguiente cuadro se muestran los volúmenes de explotación de las canteras, los cuales serán verificados en obra con mayores estudios.

CANTERA	PROFUNDIDAD DE EXCAVACION (m)	VOLUMEN A EXPLOTAR (m3)
Cauce de Qda. Aguas Arriba 1	12	3,208,210
Cauce de Qda. Aguas Arriba 2	12	2,855,360
Cauce de Qda. Aguas Abajo	12	3,713,680
Cantera 08		125,000
Cantera de Roca		125,320
	TOTAL	**10,027,570**

Para la explotación de las canteras se plantea dar prioridad a las ubicadas aguas arriba del eje de la presa, de modo que se utilicen durante la primera fase aquellas que quedarían inundadas al ponerse en operación parcial el embalse. Así mismo para la producción de los materiales en la planta industrial se considera traer la materia prima de la cantera aguas abajo del cauce de la quebrada Palo Redondo.

Teniendo en cuenta el volumen de material colocado en la presa por etapas se determinó un promedio ponderado de la distancia media de transporte (DMT) de 2.1km.

ETAPA	VOLUMEN (m3)	DMT (km)
ETAPA 1	2,722,179	1.8
ETAPA 2	4,181,933	2.2
ETAPA 3	744,165	2.5
ETAPA 4	304,250	1.7
ETAPA 5	465,547	2.2
ETAPA 6	16,336	2.1

DMT PRESA:	**2.1**

f) Fuentes de Agua

Una de las fuentes de agua para los rellenos de la presa que se ha previsto será el encontrado en la napa freática a unos 6 metros de profundidad, con esto se pretende reducir el número de camiones cisterna a emplear.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Para el abastecimiento de agua para los trabajos en las centrales industriales (campamento industrial) se empleará el agua subterránea proveniente de la excavación del plinto, cuando con este se esté rellenando se dejarán pozos con bombas sumergibles a fin de dotar de agua durante el proceso de construcción.

g) Equipos de Construcción

El equipo básico a emplear en los trabajos de relleno y concretado de las obras, serán los siguientes:

- Tractor tipo CAT D6 o similar
- Rodillo liso vibratorio 18 Tn
- Camión volquete 15 m3
- Camión cisterna para agua.
- Cargador frontal sobre llantas CAT-962H
- Bombas de concreto.
- Electrobombas.
- Grúa telescópica.
- Camión mixer

Planeamiento y Metodología de Construcción - Cara de Concreto

La cara de concreto en el talud aguas arriba, elemento impermeabilizante de la presa, está dividida en franjas verticales de 15 m de ancho, con losas de arranque en la proximidad del plinto para permitir su colocación con encofrado deslizante. El área y el volumen de la cara de concreto serán aproximadamente de 119,000 m2 y 51,000 m3 respectivamente.

La ejecución de la cara de concreto de la presa se realizará por dos frentes de trabajo a doble turno, esta iniciará luego de completar el relleno aguas arriba. Se ha previsto realizarlo en dos (02) fases:

- Fase 1: Cara de concreto desde el plinto hasta la cota +324, posterior a la Etapa 2 del relleno.
- Fase 2: Cara de concreto desde la cota +324 hasta la cota +344 (muro de coronación), posterior a la Etapa 5 del relleno.

Se ha planteado de esta forma a fin de avanzar con el concretado de la losa y para dejar de bombear lo antes posible el agua subterránea de la zona de excavación del plinto.

Se iniciará con la ejecución de las losas de arranque las cuales serán ejecutadas con encofrado deslizante, estas deberán ser construidas antes que las otras losas.

La ejecución de las losas será de manera continua mediante el uso de encofrados deslizantes metálicos, apoyados sobre rieles.

JAIME TURCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

La secuencia de actividades a realizar para la ejecución de la cara de concreto y las losas de arranque por el método continuo es la siguiente:

a) Regularización de talud:

De ser necesario el talud de la presa se regularizará (mortero y/o perfilado) hasta obtener superficies y pendiente uniformes sin irregularidades pronunciadas.

b) Colocación de juntas:

Para garantizar la impermeabilidad de la cara de concreto, se instalará un sello de cobre en todo el contacto entre el plinto y la cara de concreto, tanto como en las juntas verticales entre los paños.

Estos sellos de cobre permiten el libre movimiento de las partes en contacto. En el contacto entre el plinto y la cara de concreto, el sello de cobre ya fue instalado cuando se efectuó el vaciado del plinto.

En el vaciado de la cara de concreto y de las losas de arranque se deberán tomar en cuenta los siguientes cuidados relacionados al sello de cobre:

- Colocación de encofrado en el plinto;
- Limpieza del sello y remoción de cualquiera material grasoso;
- Inspección visual;
- Corrección del ángulo de dobladura;
- Presencia de todos los elementos constituyentes.

En las juntas verticales, será aplicado el sello de cobre arriba de una capa de mortero. Entre el mortero y el sello será colocada una banda de polivinilo.

Entre los paños de la cara de concreto están previstas juntas de construcción horizontales convencionales, sin sellos y con el refuerzo pasante, que deberán ser limpias y tratadas antes del vaciado de los paños adyacentes.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

c) Colocación de la armadura de la cara de concreto:

La cara de concreto en el talud aguas arriba, elemento impermeabilizante de la presa posee una armadura distribuida en una malla de diámetro y espaciamiento apropiado. El objeto de esta armadura es reducir las fisuras a fin de minimizar las filtraciones. Cerca de las juntas de estanqueidad, aumenta la cuantía de acero para prevenir que el concreto se desconche antes del llenado del embalse.

La cuantía de acero considerada es de 0.4% en cada sentido (asumido=80 kg/m3, por traslapes y otros). Se ha considerado acero en la cara superior y en la inferior, considerando una cuantía de 0.25 para la cara en contacto con el agua y 0.15% para la cara en contacto con el bordillo/relleno, esto según las recomendaciones del USBR.

Para el servicio de armado de la cara de concreto, serán utilizados insertos metálicos fijos en el concreto de los bordillos que servirán de apoyo para la armadura transversal. Sobre esta armadura transversal se apoyará la armadura longitudinal.

d) Colocación de encofrados laterales y rieles:

Los encofrados laterales verticales de las losas primarias serán confeccionados en la carpintería con altura variable de acuerdo con el espesor de la losa y estarán fijados a la estructura de sustentación de los rieles del encofrado deslizante.

El posicionamiento y montaje de los encofrados serán ejecutados manualmente, con acceso del personal a través de escaleras laterales ubicadas al largo de las juntas verticales de los paños. Los encofrados laterales serán numerados en secuencia identificando el lado de instalación (derecho u izquierdo).

e) Montaje del sistema de encofrado deslizante:

Para los servicios de vaciado de la cara de concreto de la presa será utilizado un encofrado tipo regla deslizante hecho en estructura metálica. La regla deslizará sobre rieles apoyados arriba de la estructura de soporte de los encofrados laterales verticales para las losas primarias o arriba del concreto de los paños adyacentes para las losas secundarias.

La estructura metálica que sustentará el encofrado deslizante será desarrollada para permitir las actividades de nivelado, vibrado, acabado y fraguado del concreto teniendo dos plataformas horizontales para acopio del personal que desarrolla el vaciado.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA OLI

VºBº GIBRAN LOOR C.

El conjunto regla deslizante y rieles serán traccionados a través de winches instalados en la parte superior.

La regla deslizante deberá estar limpia antes de empezar cada concretado.

Se ha estimado un avance de 180 m3/turno.

f) Concretado:

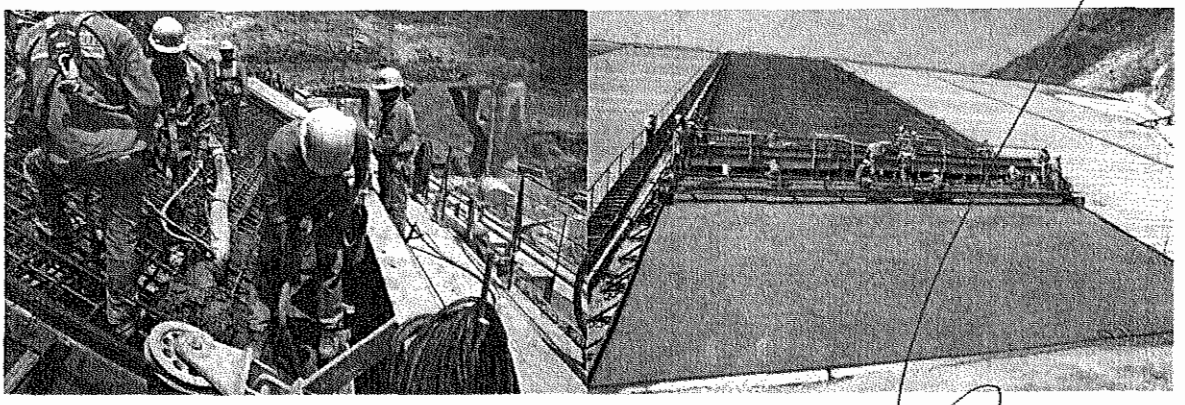
El concreto será hecho en la central de concreto y transportado en camiones tipo Mixer hasta zona de vaciado.

Serán realizadas pruebas de resistencia y permeabilidad en probetas de la mezcla que será utilizada.

Para el vaciado de los paños se empleará un sistema de canaletas metálicas (chutes) que, alimentado por camiones Mixers, conducirán por gravedad el concreto desde la parte superior de la presa hasta el local de su aplicación.

El sistema de canaletas será montado a lo largo del talud aguas arriba en línea recta y apoyada directamente sobre la armadura. Se utilizarán tres canaletas para cada paño. Las canaletas serán hechas de cilindros metálicos bipartidos montadas en módulos independientes.

El lanzamiento del concreto deberá ser efectuado de modo homogéneo en el frente de la regla deslizante.



El vibrado del concreto deberá ser efectuado cuidadosamente para no dañar los sellos de cobre, garantizar la unión entre el concreto de los bordillos y el concreto del paño, no tener cangrejeras y no permitir que la regla deslizante flote.

El vaciado de las losas será intercalado y está programado realizar el vaciado cada 2 días.

g) Terminación superficial y curado del concreto:

Para evitar el desecamiento del concreto, los frentes de lanzamiento serán humedecidos con la utilización de nebulizadores.

JAIME TUCCIO VALDERRUE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

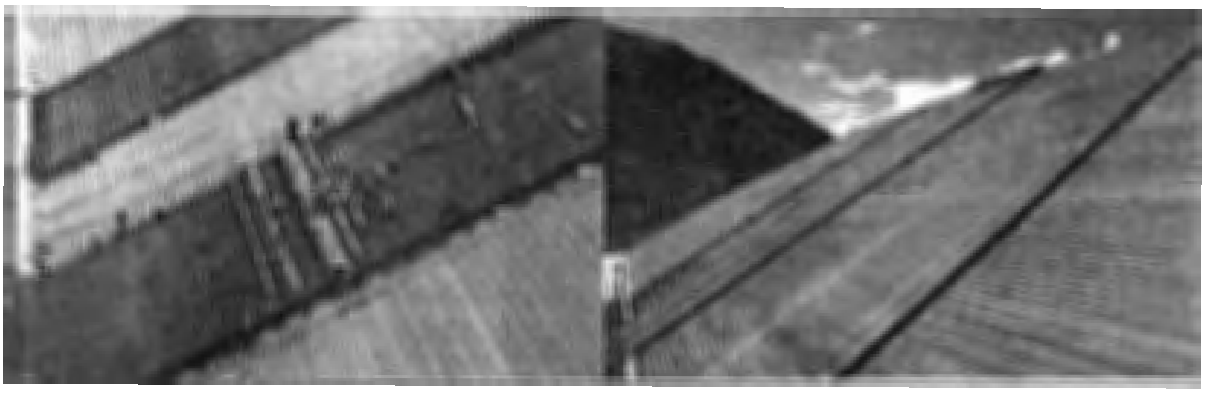
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR G.

El acabado del concreto será hecho por un equipo de albañiles ubicados en la plataforma de la regla deslizante con la utilización de planchas de pulir manuales de madera.

Las fisuras que eventualmente pudieran presentarse serán tratadas con material epóxico. El curado del concreto será hecho con cura química anti-sol lo más pronto posible para evitar la evaporación del agua del concreto.

El vaciado puede interrumpirse a cambios de turnos, paradas de la planta de concreto u otras razones. En estos casos se forma una junta de construcción con armadura pasante.



Para la construcción de la cara de concreto, el equipo básico a utilizar será el

Se ha previsto que el ciclo de ejecución (acero, encofrado y vaciado) de cada losa es de 9 días.

h) Juntas y Sellos:

Tanto en la junta entre el plinto y la cara de concreto, llamada junta perimetral, como en las juntas entre paneles de hormigón de la cara de concreto, llamadas juntas verticales, se colocarán sellos para impedir la infiltración de agua.

La junta perimetral tendrá sellos dobles, de cobre en la base de la cara de concreto, debidamente embebida en la "cabeza" del plinto y apoyada en una placa de mortero con una protección de polivinil, y un sello constituido de una capa externa de caucho reforzado, y de un relleno de mastique tipo Igás o similar, como se muestra en los planos adjuntos en el presente documento.

Los sellos de las juntas verticales serán similares al de la junta perimetral, en aquellas entre losas que deben abrir (juntas de tensión), ubicadas en los estribos, siendo nueve (9) en el estribo izquierdo y diecisiete (17) en el derecho.

En las juntas restantes, que sufren compresión, se instalará apenas el sello de cobre, eliminándose la protección de caucho y mastique. En las cinco (5) juntas centrales, donde la compresión podrá ser mayor, serán colocadas placas de madera blanda para reducir presiones eventuales de compresión, con cuanto este problema no sea de ocurrencia muy probable en Palo Redondo, debido al ancho de la presa y a los probables módulos de deformación elevados de la grava compactada.

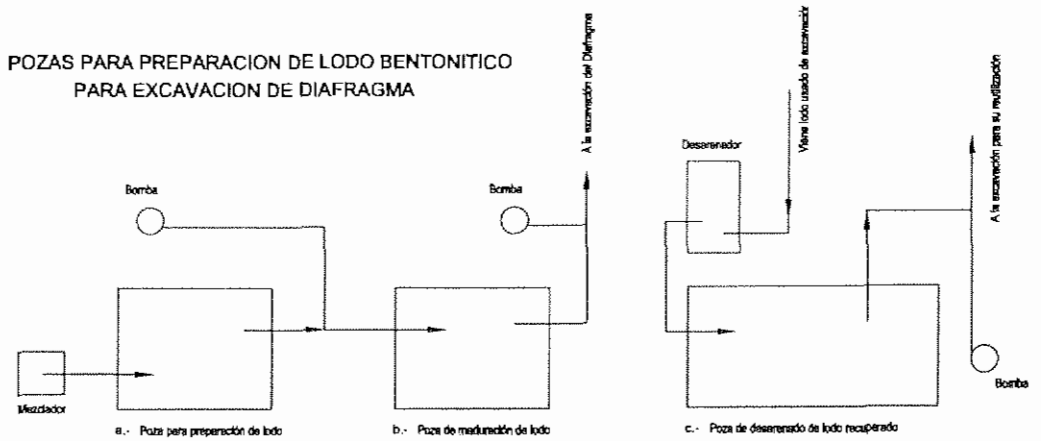
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Planeamiento y Metodología de Construcción - Pantalla de Impermeabilización

La pantalla impermeabilizante se realizara debido a la alta permeabilidad del aluvión en la base del plinto, será una pantalla en concreto flexible de 45 cm de ancho y con una profundidad necesaria, hasta alcanzar roca de buena calidad y no en una roca meteorizada.

El tiempo estimado de ejecución es de 6 meses a un solo turno y un frente de trabajo

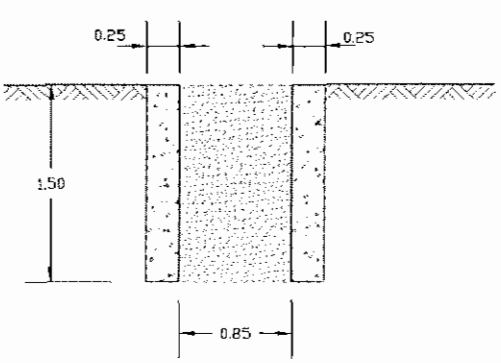
Se debe preparar un espacio con 3 pozos para preparación, maduración y desarenado del lodo recuperado para su reutilización.



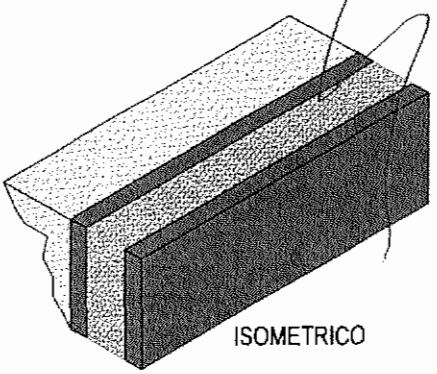
a) Construcción de muros guías:

El murete guía de la pantalla por medio de replanteo topográfico se ubicara a 9 m de la losa. Se excavara una zanja para el muro guía con unas dimensiones de 1.5m de alto por 1.35 m de ancho, se construirá dos vigas paralelas de 1.50 x 0.25 m. quedando libre 0.85 m de ancho.

CONSTRUCCIÓN DE MUROS GUIA



SECCION TIPICA



ISOMETRICO

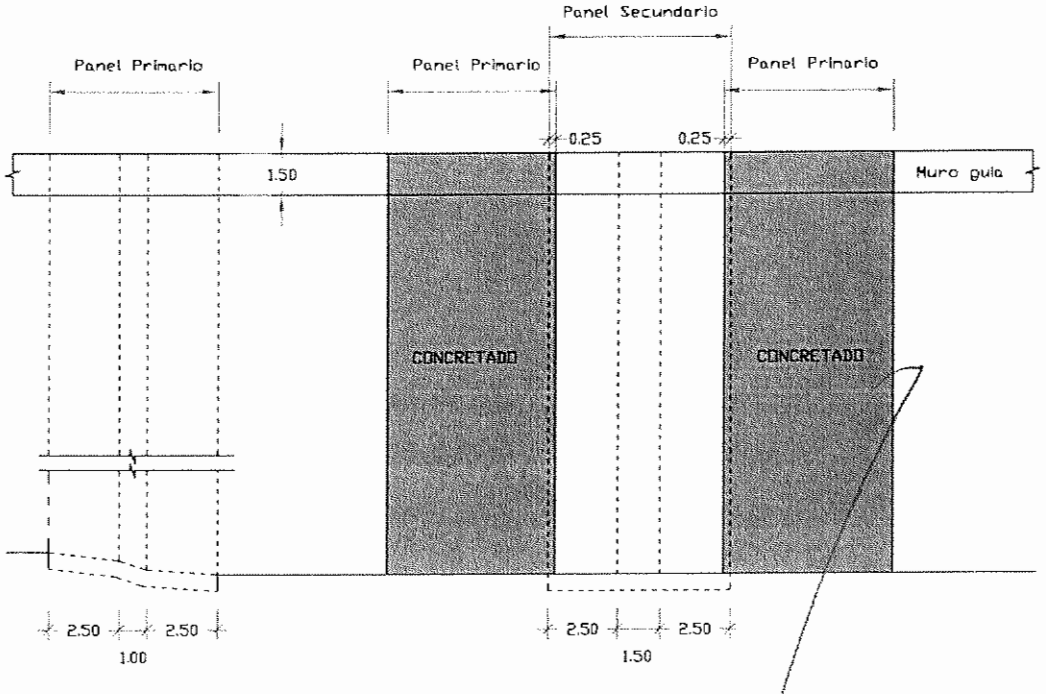
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

b) Excavación de paneles:

Se excavara en medio del murete construido, por paneles de 6.50 m de largo, organizados en paneles primarios y paneles secundarios intercalados. Primero se excavara en los paneles primarios dejando en los extremos un largo de 2.50 m de mordidas laterales de 2.50 y en el centro una mordida de 1 m. Con la excavación completa del panel se procederá a llenar el panel de a base de lodo bentonítico para mantener la estabilidad de las paredes de la excavación y para mantener los residuos en suspensión.

Se procederá a repetir este proceso para los paneles secundarios.

EXCAVACION DE PANELES

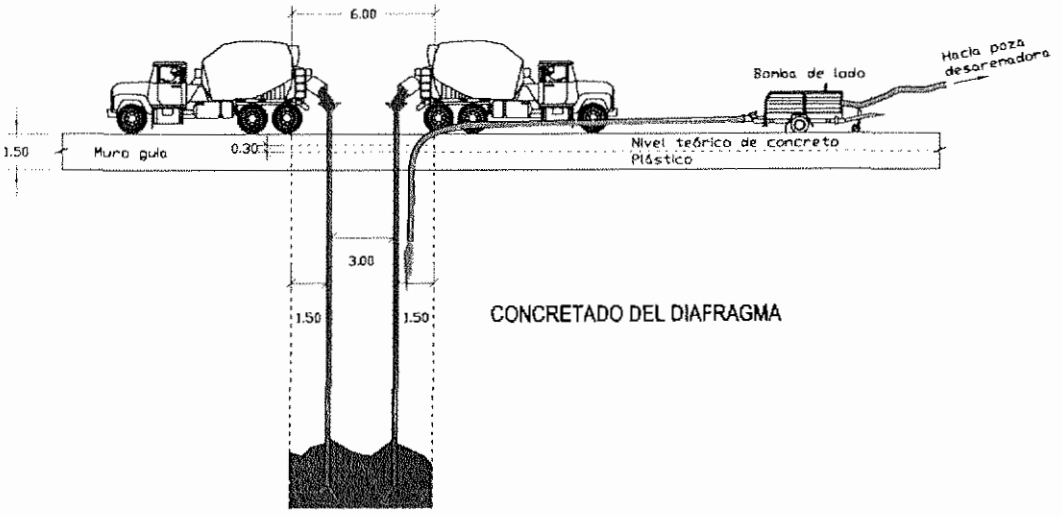


c) Concretado de la Pantalla Plástica:

Se instalaran dos tuberías de 10" a 1.50 de los extremos del panel, estos tubos tendrán en su inicio embudos para la colocación del concreto plástico por inmersión, subiendo los tubos a medida que se avanza con el concretado, al tiempo y por medio de una bomba de lodos se va recuperando el lodo bentonítico hacia los pozos de decantación.

El nivel superior del concreto plástico se colocara a 0.30 m del nivel teórico final, estos 0.30 m será cortado antes del concretado del cabezal.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



Planeamiento y Metodología de Construcción – Muro de Coronación

El principal propósito de este muro es el de reducir el volumen total necesario de relleno de cuerpo de presa. Está previsto iniciar su construcción después de culminar con las juntas de construcción de la segunda fase de la losa (344 msnm) aún solo turno con 2 frentes de trabajo paralelo. La altura del muro está relacionada con la cantidad de material que se quiere ahorrar.

Este muro en L, tiene unas dimensiones de 4.0 m de altura y 2.7 m de ancho, se colocara a lo largo de la cresta de la presa y en ambos lados, su fabricación será en sitio. Se construirá durante la etapa 6 del relleno de la presa.

a) Replanteo topográfico de la base del muro en L:

Llegado el relleno al nivel 344.00 y después de realizado la pantalla de concreto, se inicia el replanteo topográfico de la base del muro en L. Se replanteara la base para la colocación de los encofrados cada 2.50 m a lo largo.

b) Colocación de encofrados:

Los encofrados laterales de la base serán confeccionados en la carpintería con altura necesaria con el espesor de la estructura y estarán fijados al relleno de la presa y la pantalla de concreto

El posicionamiento y montaje de los encofrados serán ejecutados manualmente, con acceso del personal y colocación de baranda hacia el vacío de la pantalla de concreto.

c) Colocación de la armadura:

Para el servicio de armado de la base y el muro vertical del parapeto, serán utilizados insertos metálicos fijos en el concreto de los bordillos que servirán de apoyo para la armadura transversal. Sobre esta armadura transversal se apoyará la armadura longitudinal

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

d) Concretado de la base del muro L:

Se concretara por paños de 2.50 m de largo y el ancho y espesor pedidos en los planos, el vaciado de las losas será intercalado y está programado realizar el vaciado cada 2 días.

Serán realizadas pruebas de resistencia y permeabilidad en probetas de la mezcla que será utilizada, el lanzamiento del concreto deberá ser efectuado de modo homogéneo en el frente de la regla deslizante.

El vibrado del concreto deberá ser efectuado cuidadosamente para garantizar un completo vaciado.

e) Montaje del sistema de encofrado deslizante:

Para los servicios de vaciado de la cara vertical del Parapeto de la presa será utilizado un encofrado tipo Ulma deslizante hecho en estructura metálica. La regla deslizará sobre riel apoyado encima de la base de concreto del muro L ya realizado.

La estructura metálica que sustentará el encofrado deslizante será desarrollada para permitir las actividades de nivelado, vibrado, acabado y fraguado del concreto.

El conjunto regla deslizante y rieles serán traccionados a través de winches instalados en uno de los extremos de la presa.

La regla deslizante deberá estar limpia antes de empezar cada concretado.

f) Concretado

El concreto será hecho en la central de concreto y transportado en camiones tipo Mixer hasta zona de vaciado. Las principales propiedades adoptadas del concreto son: la resistencia de compresión simple de 210 kg/cm² a los 28 días y asentamiento slump en el rango de 3 – 7 centímetros pudendo variar acorde con los avances del vaciado.

Serán realizadas pruebas de resistencia y permeabilidad en probetas de la mezcla que será utilizada.

El lanzamiento del concreto deberá ser efectuado de modo homogéneo en el frente de la regla deslizante.

El vibrado del concreto deberá ser efectuado cuidadosamente para garantizar la unión entre el concreto de la base y el concreto del paño, no tener cangrejeras y no permitir que la regla deslizante flote.

El vaciado de las losas será continuo

Metodología de Construcción – Instrumentación

Este proceso constructivo es aplicable para los trabajos de instalación de los diferentes instrumentos de acuerdo a los planos adjuntos en el presente documento. Se incluye la preparación de las áreas sobre las que tienen que ser instalados; en la

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

colocación y compactado de cada instrumento donde se emplearan materiales adecuados.

a) Piezómetros eléctricos:

El piezómetro de cuerda vibrante (Pz) se utiliza para controlar la presión neutra o presiones hidrostáticas en lugares remotos y durante largo periodo de tiempo en las estructuras a ser monitoreadas.

Para verificar el buen funcionamiento del piezómetro eléctrico efectuar lecturas de comprobación antes e inmediatamente después del rellenado de las perforaciones, caso se detecte alteración de lecturas, para esto se hace las siguientes lecturas:

- Lectura antes de saturar.
- Lectura después de saturar.
- Lectura después del relleno y sellado.

– Instalación

Marcar con topografía todos los puntos de instalación, si es necesario se realiza un sondeo hasta ubicar la cota de instalación caso contrario no.

Realizar una perforación de 4" y se ubica un tubo de espera de PVC 3" de 3 metros para luego rellenar con arena lavada en una capa aproximada de 70 cm. Este material no deberá contener material orgánico, hierbas, escombro ni otros materiales inadecuados. Se instala el piezómetro eléctrico y se sella con Bentonita con un espesor de 1 m. este material es puesto en formas circulares en el interior, para proteger la instalación del piezómetro eléctrico se pone una capa de lechada de cemento y arena con un espesor de 1 m.

El fabricante proporciona una hoja de calibración para cada instrumento, que contiene los valores de corrección necesarios para los cálculos de presión. La temperatura es otro factor para corregir la lectura piezométrica.

b) Inclinómetro:

Los inclinómetros (IC) son dispositivos diseñados para medir los desplazamientos angulares en intervalos igualmente espaciados a lo largo en ambas direcciones ortogonales predeterminadas. Se utilizan ampliamente para la evaluación de la estabilidad de taludes en las presas.

Es aplicado en los trabajos de instrumentación para monitorear desplazamientos horizontales a lo largo de la profundidad del terreno.

Consta básicamente de un sensor móvil (inclinómetro), un indicador digital portátil, un cable eléctrico y un tubo de guía. El aparato mide el seno del ángulo de inclinación a un valor máximo de 30 °.

Este sensor móvil se ejecuta en cuatro canales longitudinales y equidistantes alrededor de la circunferencia del tubo a través de sus ruedas de guía, con el apoyo de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

conexión de cable marcado cada 0,5 m, y proporciona la inclinación de la vertical de cada punto lectura del tubo guía.

– Tubos Guías

Tuberías de ABS se proporcionan con cuatro guías longitudinales orientadas axialmente. Estas lengüetas tienen el propósito de mantener las lecturas de los sensores dirigida durante el desplazamiento del sensor a lo largo del tubo.

Los tubos se bajan en el agujero previamente orientado en la dirección esperada al movimiento y la inyección masiva de agua en el interior para permitir la inmersión. La unión de cada sección de tubería se hace con el fin de permitir su contracción que acompaña a la deformación del sólido, con la instalación de un segmento telescópico (luba telescópica).

– Sensor Móvil (Torpedo):

La determinación de la inclinación se realiza con el uso de un sensor móvil el cual emite una señal eléctrica que es proporcional al ángulo de inclinación al eje vertical.

Estas mediciones angulares se realizan por dos sensores tipo MEMS (Micro Electro Sensor Mecánico), que flexiona por la acción de la gravedad cambia su capacitancia y por lo tanto la tensión de salida.

– Cable de Lectura

El sensor móvil está soportado por una señal de cable que tiene marcas intervalos de 0,50 m. Estas marcas se utilizan para indicar las profundidades de lecturas y transmite las señales del sensor móvil para la unidad de lecturas posicionadas en la superficie.

– Instalación

Los procedimientos de instalación en el campo seguido los datos que aparecen en el plano.

Es necesaria la marcación topográfica para la instalación del tubo ABS del inclinómetro, inicialmente se hace una perforación de 100 mm. de diámetro (Sondaje), hasta penetrar 4 metros debajo de la superficie de roca sana, a fin de asegurar un punto de referencia fijo (efecto de transición nula), alcanzado la profundidad de instalación se realiza una comprobación en las direcciones de guías longitudinales de modo que la orientación de los ejes está en dirección esperada de movimiento.

Por lo tanto, antes de la bajada de los tubos, se publica la lechada que garantiza el anclaje.

El tubo ABS del inclinómetro es mantenido en posición vertical durante la compactación de la arena y transición – material "2B" que deben ser compactadas con el empleo del compactador mecánico o manual (vibropizonadores).

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Al terminar la fijación empatamos los tubos de 3 a 3 metros con una luba telescópica de 54cm. Vamos empatando los tubos uno por uno hasta llegar a la cota de instalación. Y se va verificando que este nivelado con el nivelador de mano.

– Lecturas

Las lecturas se realizan con la introducción del sensor móvil a lo largo del tubo, asegurar que las ruedas del torpedo estén completamente incrustados en los canales del guía tubo. El sensor (torpedo) se coloca en el interior del tubo y se espera hasta estabilizar su temperatura.

Una vez estabilizada la temperatura, las lecturas se inician utilizando profundidades con referencia a las marcas existentes en el cable a leer.

En cada profundidad (espaciados 0,50 m) las lecturas se hacen en principal y en la dirección ortogonal con el simple cambio en el lector de llave.

Se llevan a cabo dos series de lecturas. La segunda serie se lleva a cabo cuando el sensor gira a través de 180 °, lo que garantiza una mayor precisión debido a la reducción de los errores causados por las imperfecciones en la superficie del canal, y lo que permite la comparación de las dos lecturas para la detección de valores atípicos. En la práctica, las lecturas diametralmente opuestas deben tener signos opuestos.

c) Células de asentamiento o cajas suecas:

Caja sueca (CS) son instrumentos de funcionamiento hidráulico basado en el principio de los vasos comunicantes que se utilizan para medir asentamientos. Se compone de una masa de células de hormigón instalado en un panel y se conecta a la lectura por medio de un multitubo con mangueras de 6,4 mm de diámetro.

Este multitubo está protegido por los tubos de PVC reforzado de 85 mm de diámetro, interconectados por mangas telescópicas 110 mm. Todas las cajas suecas son aproximadas y están vinculadas en el mismo panel, montado en una Caseta de Instrumentación (CT) con escollera presa aguas abajo.

– Instalación

Los procedimientos de instalación y de fabricación de las cajas suecas, son basados en los detalles de los dibujos.

Las instalaciones deben cumplir con las siguientes secuencias:

- Preparar la cama de apoyo.
- Marcar topográficamente todos los lugares de instalación.
- Lanzamiento de los tubos de protección de PVC para las mangueras, no olvidar de la capa en la sección de transición de los materiales.
- Colocar los bloques de prefabricados de las cajas a nivel de cota de instalación.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Después del paso de los cables a través de las tuberías para conectar las mangueras en tubos de acero inoxidable. Nunca utilizar la cuchilla para cortar la cubierta protectora de la manguera, la presentación debe ser rasgado con una cuerda Kevlar que está dentro de la manguera tirando con unos alicates.
- Comprobar posibles fugas en las conexiones, el uso de aire comprimido u otros medios.
- Fijar el gancho de polietileno negro con la manguera en la caja con abrazaderas de acero.
- Comprobar que la manguera no sufrió un doblado mediante la inserción de un tubo de nylon de 1/8 de diámetro, en el caso de doblar toda la instalación debe hacerse de nuevo.
- Después de comprobar todas las conexiones, cerrar el bloque superior y se fija con resina epóxica.
- Y finalmente cerrar la fijación de la cubierta con la resina epóxica. Se recomienda para sellar todos los agujeros con barro o arcilla de bentonita.

Los guantes deben ser involucrados con Bidin telescópica y asegurar con cinta de plástico.

En la zona de transición de los materiales involucrados tubos de PVC con tubo galvanizado.

Almacenar la manguera dentro de una caja de madera resistencia para la protección contra las caídas de bloques.

Montar un panel de control provisional de los asentamientos hasta el montaje final.

– Lecturas

Inicialmente, se inyecta una cierta cantidad de agua destilada en cada tubo de nivel fijado al panel de lectura. Esta cantidad varía con la evaporación esto sucede en cada tubo. Se necesitará la adición de agua para ser verificados hasta que nivel adecuado se estabiliza, lo que indica que el exceso de agua ha salido de los tubos del nivel dentro de la caja sueca.

Las lecturas se toman en la medición de las cintas de paneles pegados, paralelas a las mangueras.

En este trabajo, una parte de las cajas suecas se ve influida por la temperatura, muy por encima del medio ambiente, lo que sucede dentro de la escollera. Por lo tanto, algunos de ellos requieren con más frecuencia el cambio del agua debido a la formación de burbujas de aire en las mangueras, que alteran la diferencia entre los dos niveles de la misma célula.

13.1.2.4 Túneles

Como parte de las obras anexas, que conforman la Presa Palo Redondo, tenemos la construcción de los siguientes túneles:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA GUNTIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Túnel provisional, que conecta la toma provisional con la aducción principal.
- Túnel de aducción principal, que conecta la toma de servicio con la casa de válvulas.
- Túnel de restitución, que conecta la casa de válvulas con el túnel intercuencas.
- Túnel vertedero de excedencias.

Ejecución de Portales

Una vez terminada la limpieza del material suelto, el equipo de topografía verificará que el replanteo inicial esté correcto y se localizará el corte definitivo, para continuar con la excavación hasta donde se pueda remover el material sin generar sobreexcavaciones en los taludes.

La excavación se realizará desde la parte superior del corte hacia abajo con el talud 1.0H:4.0V, se prevé colocar una banqueta de 3.0 m de ancho a una cota adecuada por seguridad.

El tipo de sostenimiento y de protección de los taludes se prevé usar donde se requiera; y este será a base de shotcrete y pernos de anclaje de espesores, diámetros y espaciamientos a ser detallados durante la etapa de elaboración de la ingeniería de detalle del proyecto.

Los equipos principales a utilizar para la ejecución de los portales estarán conformados por:

- Perforador Track Drill
- Martillo neumático.
- Manipulador telescópico – Telehandler.
- Camión plataforma con grúa.
- Camión Volquete.
- Equipo para shotcrete, bomba móvil Putzmaister o similar
- Camión Mixer.

Excavación del Túnel

Una vez realizados los trabajos de afrontonamiento respectivos, se iniciará la excavación del túnel propiamente dicho.

El sistema elegido para la excavación subterránea será el convencional de "Drill & Blast", o sea el de perforación de taladros y voladura mediante explosivos.

En base a la longitud del túnel, a su sección, al procedimiento de acarreo de desmonte, al saneamiento del ambiente de trabajo y a otros factores, se ha establecido el uso de equipos rodoviarios como medio de desplazamiento de los equipos dentro del túnel.

JAIME TUCCIO VALVERDE

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

V°B° GIERAN LOOR C.

La metodología general de excavación está constituida por los siguientes pasos: el replanteo topográfico del eje del túnel (que incluye la marcación topográfica del frontón), la perforación de taladros, la carga con explosivos, la detonación o voladura, la ventilación y la limpieza del frente. Este proceso se repite cíclicamente a lo largo de todo el tramo de túnel a ejecutar. Eventualmente y siempre dependiendo del tipo y calidad de roca que se excave, a estas fases se añaden las actividades de sostenimiento del túnel.

a) Replanteo topográfico del eje:

El replanteo topográfico del eje del túnel permitirá verificar el estado de alineamiento del mismo, efectuando las correcciones o ajustes que puedan ser necesarios, evitando así una eventual acumulación de desvíos en el trazo.

Como medios de apoyo necesarios para ejecutar esta actividad, se monumentará "bench-marks" en los emboques, así como en otros lugares en el interior del túnel, procurando siempre mantenerlos asegurados del riesgo de alteración sea por parte del personal o por efecto del desplazamiento de los equipos.

Además, periódicamente y de manera secuencial, se efectuará el levantamiento topográfico de las secciones de los trechos excavados, lo cual habrá de permitir la evaluación de la eficiencia de la excavación y aplicar las medidas correctivas, en caso de ser necesarias.

b) Perforación de taladros:

La perforación de taladros se efectuará en los sitios previamente marcados por topografía y servirá para la colocación del material explosivo para la excavación. El equipo a emplearse para la perforación estará constituido por Jumbos hidráulicos.

El proceso de perforación se realizará siguiendo una secuencia descendente, o sea se comenzará con los taladros ubicados en la parte superior de la bóveda y se culminará con los del nivel de la solera.

c) Carga con explosivos:

La carga del explosivo se hará según el plan de voladura diseñado, el cual deberá permitir obtener la mayor eficiencia en la excavación del perfil de la roca. El plano de voladura será determinado en función de las características y calidad de la roca.

El material explosivo será acondicionado y almacenado en lugares diseñados y ubicados adecuadamente, a fin de cubrir la demanda del frente de excavación, ofreciendo las condiciones de seguridad adecuadas.

El plan de voladura elaborado para cada tipo de roca deberá contener información necesaria en cuanto a longitud y diámetro de taladros, distribución de los mismos, cantidad de carga y tipo de carga a utilizar por taladro y el sistema de detonación a utilizar.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Para la carga del explosivo se empleará personal experimentado y se efectuará bajo el control del equipo de seguridad industrial, el que verificará además que las condiciones del área de trabajo sean las adecuadas para esta operación.

d) Detonación o voladura:

La detonación o voladura corresponde al momento de accionamiento de la carga explosiva en el interior del túnel. Para efectuar esta operación, al igual que para la carga de explosivos, se hará empleo de personal experimentado. El equipo de seguridad industrial verificará detalladamente las condiciones del área para efectuar el disparo.

Los equipos de perforación y limpieza serán retirados de los frentes y protegidos de la acción de la onda y de los fragmentos de roca arrojados por la explosión. Los equipos se acomodarán y protegerán en los de los desvíos laterales. La manga de ventilación y las tuberías de agua y aire se mantendrán a distancia regular y aseguradas convenientemente contra la onda expansiva.

e) Ventilación post-detonación:

La concentración de gases que se desprenden de los materiales explosivos al momento de producirse la detonación impide continuar de inmediato con las labores de excavación.

Luego de la voladura es preciso ventilar artificialmente el túnel haciendo uso de los equipos específicos para tal fin, no pudiendo ingresar el personal al frente de excavación, sino después de haberse comprobado que el aire al interior del túnel, sea respirable.

f) Limpieza del frente:

La limpieza del frente de excavación consiste en la remoción del material excavado y su eliminación al exterior del túnel.

Para los trabajos de remoción y eliminación del material excavado se prevé utilizar un cargador continuo "Haggloader", que transportará el material excavado a camiones volquetes. Este material excavado será empleado como material de relleno de la presa.

Se prevé emplear "nichos" a lo largo de los túneles, los cuales estarán dispuestos cada 300 m y tendrán las dimensiones apropiadas no sólo para permitir el cruce de dos equipos de carguío, sino también para poder poner en resguardo equipos de mayor dimensión (en ancho y altura) durante la fase de detonación; equipos tales, como son el jumbo y el cargador.

g) Suministros varios:

A lo largo del proceso de excavación del túnel se requiere el suministro permanente de agua, energía eléctrica y aire comprimido y también se requiere de un sistema de iluminación, ventilación y telecomunicación.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Agua: Para la dotación de este recurso se tenderá una línea en tubería de acero (tipo Alvenius), provista de sus respectivas válvulas. El agua se suministrará a partir de un tanque ubicado en el exterior del túnel y con la capacidad y carga suficiente para asegurar un suministro continuo. El tanque será abastecido mediante un camión cisterna.

Energía eléctrica: La energía eléctrica se suministrará a través de un generador ubicado en el exterior del túnel. Contará con un tablero eléctrico de servicios para avance en el frente de excavación. Por el hastial izquierdo se extenderá una línea de 440 V además de la línea para la iluminación.

Aire comprimido: Para el suministro de aire comprimido se montará una línea de tubería de acero (tipo Alvenius). El aire comprimido se generará mediante equipos compresores estacionarios situados en el exterior del túnel.

Ventilación: Con el objeto de disponer de aire fresco en el frente de excavación, expidiendo los gases nocivos y el polvo generado en las diversas labores de excavación, y de esa manera, proporcionar adecuadas condiciones de trabajo al personal, se implementará un sistema en base a ventiladores axiales suspendidos en la bóveda del túnel, los que irán conectados a tubos por los que se conducirá el aire impulsado por los primeros.

Iluminación: Se tenderá una línea de baja tensión provista de luminarias, a lo largo del tramo en excavación y sobre uno de sus hastiales, a una altura y espaciamiento apropiado.

Telecomunicación: Se establecerá un sistema de telecomunicación entre el exterior y los frentes de excavación, de tal manera que pueda efectuarse las coordinaciones del caso en cuanto suministro de materiales, prevención sobre la ejecución de las voladuras, accidentes, etc. Este sistema en base a teléfono y/o radio, se debe complementar con un sistema de señalización en base a carteles y avisos, y en base a elementos luminosos. Esto último será de gran utilidad para tomar las precauciones del caso en el tránsito dentro del túnel.

h) Equipo de construcción:

Para los trabajos de excavación del túnel, el equipo básico a utilizar será el siguiente:

- Perforador Jumbo.
- Martillo neumático.
- Camión Cisterna.
- Compresos estacionario.
- Manipulador telescópico – Telehandler.
- Camión plataforma con grúa.
- Camión baranda.
- Camión Volquete.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Motoniveladora.
- Excavadora hidráulica de llantas.
- Compresor de aire.

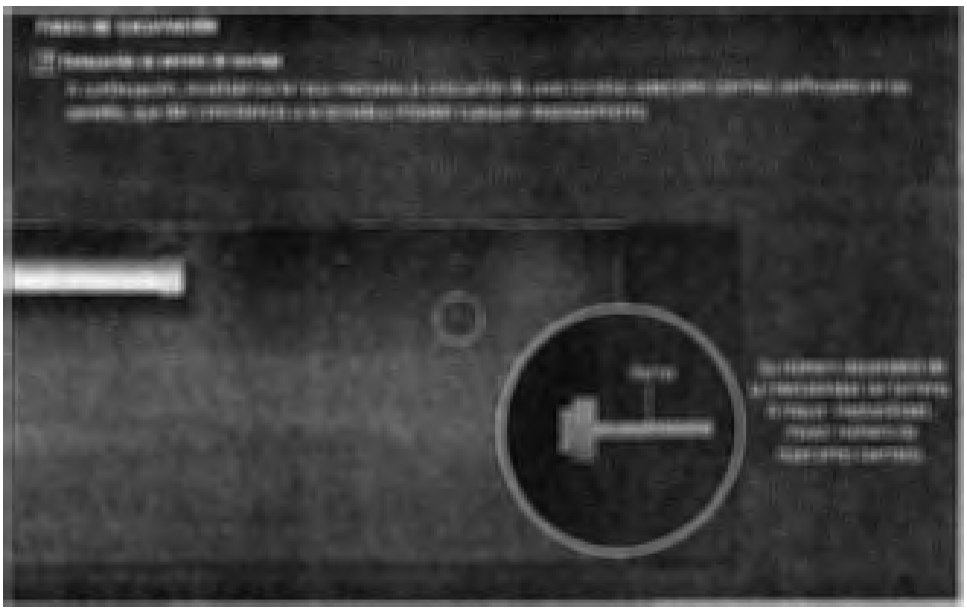
Sostenimiento y Revestimiento

a) Sostenimiento:

Tan pronto como sea posible se procederá con la colocación del sostenimiento temporal, el mismo que se ejecutará de acuerdo a los tipos de roca encontrados y siguiendo las instrucciones de los planos de excavación. Los sistemas previstos varían de acuerdo al tipo de roca, considerándose pernos de anclaje, mallas metálicas, shotcrete y cimbras metálicas (en algunos casos). Se entiende como sostenimiento al conjunto de elementos que se colocan durante la ejecución de un túnel, cuando las condiciones de la roca lo requieren, y cuya finalidad es la de asegurar la estabilidad de la excavación, respetando la forma y dimensiones exigidas en el proyecto.

El diseño debe ser hecho en forma racional, es decir, debe proyectarse el tipo de sostenimiento que efectivamente se requiere para cada caso y en la cantidad realmente necesaria.

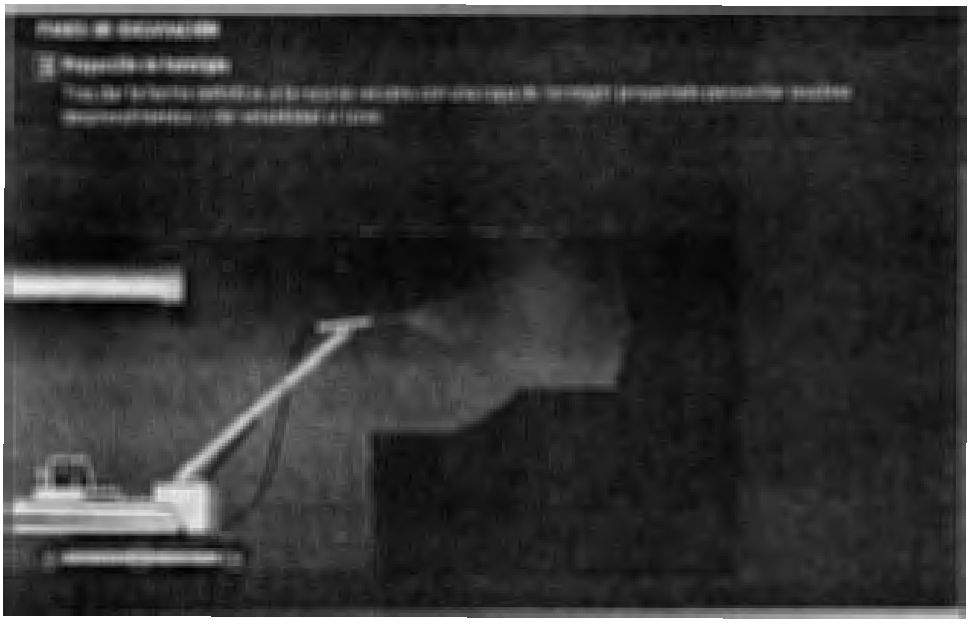
La importancia del sostenimiento es decisiva, pues de él depende la estabilidad del túnel.



Para los trabajos de sostenimiento de túnel, el equipo básico a utilizar será el mismo que el necesario para efectuar las excavaciones del mismo, con las inclusiones de:

- Equipo para shotcrete, bomba móvil Putzmaister o similar
- Camión Mixer.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



b) Revestimiento:

El Proyecto contempla que los túneles estén revestidos con concreto tanto para el túnel de aducción como para el túnel vertedero; y sean no revestidos (solo con tratamientos con concreto lanzado donde la calidad del macizo rocoso lo requiera), para el caso del túnel de restitución y del túnel provisional.

El proceso de revestimiento de concreto en túnel sigue la siguiente secuencia:

- Una vez limpio el terreno se procede a la colocación de una dilución de lechada proporción agua/cemento (1.0:1.0) para lubricación de la tubería desde la bomba de concreto hasta el final de la tubería.
- Se inicia el bombeo de concreto de manera continua para la evitar las juntas frías. De provocarse una junta fría se coloca una nueva dilución de lechada indicada en el ítem anterior y se da el reinicio del vaciado.
- El vibrado de la mezcla es en forma continua y uniforme para evitar cangrejeras y obtener un buen acabado. El vibrado de concreto se realizará con vibradores de contacto y/o de inmersión, estas serán eléctricas y/o neumáticas.
- Se aflojan las formas teniendo en consideración el inicio de fraguado de la mezcla, después de un periodo mínimo de 12 horas.
- Después de cada desencofrado o traslado de forma hacia adelante se lubrica el encofrado con desmoldante repitiéndose el ciclo de vaciado.
- Se procede al curado del concreto aplicando una rociada de agua a presión seguido de aplicación de curador químico.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Para los trabajos de revestimiento del túnel, el equipo básico a utilizar será el siguiente:

- Juego de Encofrado Metálico
- Elevador de Encofrado
- Motobomba.
- Camión Mixer (s) / transportador de concreto
- Bomba de concreto
- Grupo generador
- Compresor estacionario.

Equipamiento e Instrumentación

Básicamente se debe medir la convergencia que se produce después de la excavación, para comprobar la estabilización de la sección y, sobre todo, es posible comparar las medidas reales con las previsiones del proyecto para, en el caso de que exista una divergencia significativa, modificar el sostenimiento que se está utilizando.

Se usara como equipamiento un extensómetro a base de cinta de acero graduada, fijada entre ambos puntos de control.

Se instalara argollas según el esquema típica de convergencia y el procedimiento de medición será de la siguiente forma:

- Se coloca el gancho de la cinta del extensómetro en una de las argollas de la sección a leer y el otro gancho del extensómetro se coloca en la argolla que corresponda de acuerdo a la distancia a medir.
- La cinta del extensómetro posee unas perforaciones cada 5 cm, las cuales sirven para templarla de la siguiente manera: con la manivela se ajusta la cinta hasta hacer coincidir una de las perforaciones con el pin de la parte inferior del extensómetro (el punto indicado para asegurarla es aquel en el cual se sienta más templada la cinta).
- Teniendo la cinta asegurada en el pin se procede a terminar de templarla dándole vueltas al dispositivo que mueve la regleta hasta hacer coincidir completamente

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

las líneas guía de la parte inferior del extensómetro, de esta forma queda ajustada y templada.

- Al templar la cinta se procede a tomar la distancia entre las dos argollas. La lectura debe efectuarse tanto en la cinta, como en el visor digital (parte decimal). El procedimiento para la lectura se describe a continuación:

  - En el orificio de la cinta que coincide con el pin se leen los metros y centímetros en múltiplos de cinco.
  - A la lectura anterior se le suman los centímetros que marque el visor digital dentro del extensómetro.
  - En el visor digital se leen los centímetros y los milímetros que complementan la lectura.
  - Se anotan los valores en el formato de medición de convergencias (ver anexo).
- Después de realizar la lectura se destempla y se suelta el pin del orificio de la cinta, se sueltan los ganchos de las argollas y se procede a recoger la cinta con la manivela que posee el extensómetro, repitiéndose los pasos anteriores para cada medición, hasta obtener las mediciones requeridas por sección.

Donde tenga que instalarse o colocarse una nueva sección de convergencia, su ubicación será determinada por la geología del proyectista y de acuerdo como los planos y especificaciones del proyecto.

En el formato de medición de convergencias, se registran las lecturas tomadas dependiendo de la excavación, túnel, sección y distancias.

Para completar el formato y tener la información histórica de las convergencias de cada sección se comparará la lectura actual con respecto a la lectura anterior y la deformación acumulada con respecto a la lectura inicial.

Cabe mencionar que en las mediciones con extensómetro lo que interesa es determinar si se registra alguna variación entre los puntos de convergencia en una sección dada.

13.1.2.5 Shafts / Piques Verticales.

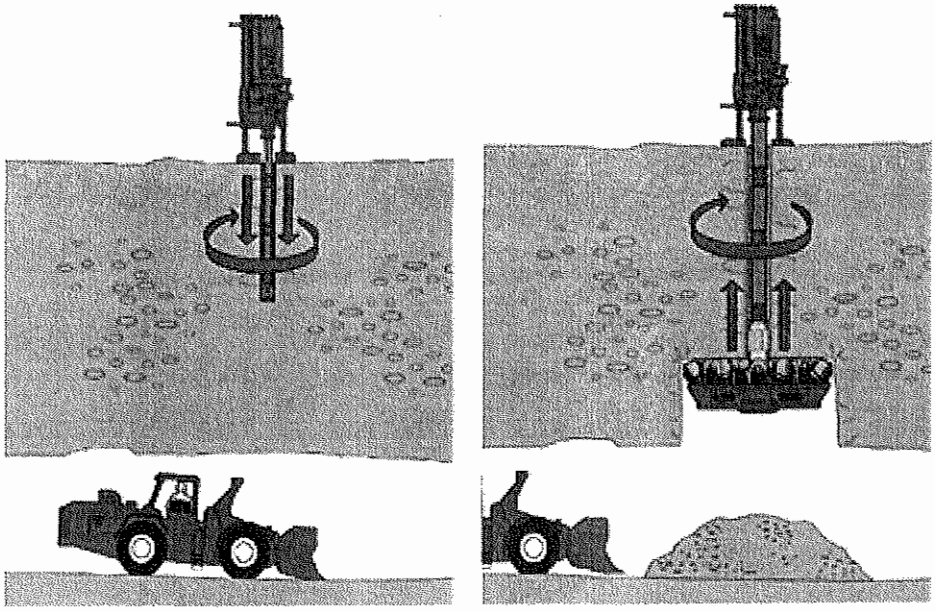
Para la ejecución de los tres (03) piques verticales se empleará el método de Raise Boring para abrir un pique piloto de 1.2-1.8 m (diámetros disponibles para alquiler en el mercado nacional / minería), que luego será ampliado hasta el diámetro requerido por el *método convencional* Drill & Blast de arriba hacia abajo. Eliminando el material excavado por el túnel inferior que conecta el pique.

Los piques se ejecutarán luego que estén concluidos los túneles tanto superior como inferior. Para la ejecución del pique que conectará el nivel +285 con el nivel +263, será necesaria la excavación de una bóveda para que pueda entrar la máquina de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

perforación, luego esta sobre-excavación deberá ser rellenada con concreto para evitar la acumulación de aire en esta zona pudiendo provocar un mal funcionamiento del sistema.

El sostenimiento previsto será mediante el empleo de concreto lanzado con fibras metálicas (e=7.5 cm) y pernos (anclas activas) de 1" y 3.0 m de largo espaciados a cada 2.0 m en forma vertical.



Para la ejecución de los piques, el equipo básico a utilizar será el siguiente:

- 01 Raise Borer
- 01 Cargador tipo CAT 962H
- 01 Equipo para proyectar hormigón (shotcretera)

Equipamiento e Instrumentación

Básicamente se debe medir la convergencia que se produce después de la excavación, para comprobar la estabilización de la sección y, sobre todo, es posible comparar las medidas reales con las previsiones del proyecto para, en el caso de que exista una divergencia significativa, modificar el sostenimiento que se está utilizando.

Se usara como equipamiento un extensómetro a base de cinta de acero graduada, fijada entre ambos puntos de control.

Se instalara argollas según el esquema típico de convergencia y el procedimiento de medición será de la siguiente forma:

JAIME TUCCIO VALVERDE

- Se coloca el gancho de la cinta del extensómetro en una de las argollas de la sección a leer y el otro gancho del extensómetro se coloca en la argolla que corresponda de acuerdo a la distancia a medir.
- La cinta del extensómetro posee unas perforaciones cada 5 cm, las cuales sirven para templarla de la siguiente manera: con la manivela se ajusta la cinta hasta hacer coincidir una de las perforaciones con el pin de la parte inferior del extensómetro (el punto indicado para asegurarla es aquel en el cual se sienta más templada la cinta).
- Teniendo la cinta asegurada en el pin se procede a terminar de templarla dándole vueltas al dispositivo que mueve la regleta hasta hacer coincidir completamente las líneas guía de la parte inferior del extensómetro, de esta forma queda ajustada y templada.
- Al templar la cinta se procede a tomar la distancia entre las dos argollas. La lectura debe efectuarse tanto en la cinta, como en el visor digital (parte decimal). El procedimiento para la lectura se describe a continuación:

  - En el orificio de la cinta que coincide con el pin se leen los metros y centímetros en múltiplos de cinco.
  - A la lectura anterior se le suman los centímetros que marque el visor digital dentro del extensómetro.
  - En el visor digital se leen los centímetros y los milímetros que complementan la lectura.
  - Se anotan los valores en el formato de medición de convergencias (ver anexo).
- Después de realizar la lectura se destempla y se suelta el pin del orificio de la cinta, se sueltan los ganchos de las argollas y se procede a recoger la cinta con la manivela que posee el extensómetro, repitiéndose los pasos anteriores para cada medición, hasta obtener las mediciones requeridas por sección.

Donde tenga que instalarse o colocarse una nueva sección de convergencia, su ubicación será determinada por la geología del proyectista y de acuerdo como los planos y especificaciones del proyecto.

En el formato de medición de convergencias, se registran las lecturas tomadas dependiendo de la excavación, túnel, sección y distancias.

Para completar el formato y tener la información histórica de las convergencias de cada sección se comparará la lectura actual con respecto a la lectura anterior y la deformación acumulada con respecto a la lectura inicial.

Cabe mencionar que en las mediciones con extensómetro lo que interesa es determinar si se registra alguna variación entre los puntos de convergencia en una sección dada.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

13.1.2.6 Otras Obras

Metodología de Construcción – Camino de acceso definitivo

En el documento se adjunta el plano donde se muestra la planta del camino definitivo.

a) Obras Preliminares:

Como obras preliminares se tienen los trabajos topográficos para el trazo y replanteo del eje y su revisión según las condiciones del terreno. Estos trabajos serán a la par o posteriores al desbroce y limpieza.

b) Movimiento de Tierras:

Inicialmente se realizara la remoción de la capa vegetal, por medio de tractor y dispuesto en stock para una futura utilización en áreas degradadas.

Se realizara excavación mixta, compensando lateralmente el corte y relleno, a medida que el tractor se desplaza, hay un trasporte lateral de tierra, llevando la sección en corte para la sección de relleno, obteniendo la compensación lateral.

Así el propio tractor va haciendo la plataforma sobre la cual trabajara compactando con las sucesivas pasadas de las orugas sobre la tierra ya colocadas en el terreno.

Las excavadoras se usaran cuando se deba trasportar los suelos removidos en conjunto con camiones o volquetes. Los trabajos de acabado y conformación final a la cota de diseño de los terraplenes se usaran motoniveladoras.

c) Pavimentación

Una vez nivelada y perfilada la sección del camino, se procederá a la colocación y compactación de la subrasante y rasante del mismo, para finalmente colocar la superficie de rodadura que consistirá en un pavimento.

d) Cunetas

La excavación de la zanja será manual o con maquinaria que deje la superficie perfilada de acuerdo con el talud, rasante y forma de la sección transversal requerida, que tenga la profundidad, anchura y pendiente, sin que sobresalgan raíces, tocones, rocas o material similar.

La superficie de asiento deberá ser excavada hasta la profundidad indicada en los planos. Todo el material blando o inservible deberá ser retirado y sustituido por material adecuado.

La superficie deberá ser entonces compactada y nivelada para proporcionar un asiento uniforme y firme a las piedras.

JAIME TOCTO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Vº Bº
GIBRAN LOORC

Para una sección determinada de cuneta se preparan formaletas de madera que tenga el espesor, ancho y profundidad como referencia de medidas y geometría de la cuneta o estructura.

Las formaletas son sujetadas con varillas o mortero en la zanja y colocadas en los ejes y niveles correspondientes.

La colocación o vaciado del hormigón se hará primeramente en paneles alternados dentro de un tramo, y posteriormente se realizará en los paneles que quedaron libres, para cerrar dicho tramo. Entre las formaletas se colocan hilos o cordeles que sirven para nivelar las aristas y bordes del hormigón.

Metodología de Construcción – Ataguía

El fin de la construcción de la ataguía es ara proteger las obras de la presa en caso ocurriera un fenómeno del niño extraordinario, definiéndose la elevación de la corona en función del amortiguamiento de la avenida de 50 años de recurrencia en el embalse. El diseño de la ataguía de aguas arriba para el desvío de las crecidas deberá atender a los siguientes requisitos técnicos:

- Comportamiento hidráulico satisfactorio durante la etapa de desvío.
- Estanqueidad compatible con su carácter provisional (los caudales máximos de infiltración en el área de construcción de la presa deberán ser compatibles con un eventual sistema de bombeo).
- Estabilidad de los terraplenes y sus fundaciones.
- Seguridad contra erosión interna.

Estos factores deberán ser verificados por medio de análisis de percolación y estabilidad de la ataguia con su respectiva fundación.

a) Limpieza del cauce:

Se realizará el retiro del material superficial y roca alterada de los taludes en la zona donde se ubica la ataguía con un tractor de mediana capacidad, con la finalidad de dejar una superficie regular en el fondo del cauce, para la adecuada colocación de los materiales. Este material removido será acopiado en un lugar previamente indicado.

b) Relleno de ataguía:

El material a emplearse para la conformación del relleno es a base de gravas naturales que será extraído de la cantera del cauce aguas arriba de la quebrada Palo Redondo, pero en la zona del núcleo el material deberá contener como mínimo 15% de finos, el cual es recomendado para obtener una ataguía impermeable, estos deberán ser caracterizados por medio de ensayos de laboratorio para verificar su aptitud como materiales de relleno. El transporte, el transporte se lo hará por medio de los caminos de acceso constructivos dentro del área de explotación de la cantera según avance de los trabajos.

La metodología de construcción empleada es la convencional, o sea la colocación de capas de espesor acorde con los resultados obtenidos de los ensayos de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

V°B° GIBRAN LOOR C.

compactación, cada capa será humedecida previamente a su compactación. La preparación y corrección de la humedad del material se efectuará mayormente en las canteras o en los stocks dispuestos cerca del área de aplicación.

La compactación del material, se realizará desde la superficie del agua hasta la corona en cada una de los avances inmediatamente después de tender el material húmedo y se hará la compactación en sentido paralelo al eje del bordo (exceptuando los sitios donde esto no sea practico como en zonas donde el compactador dé vuelta, en las áreas adyacentes a los taludes laterales) con el vibro-compactador pata de cabra. Cada capa de material deberá ser compactada con tantas pasadas del compactador sean necesarias hasta alcanzar el 95 % de compactación de la prueba Proctor o, por lo menos 6 pasadas sobre huella. En las zonas donde no se pueda realizar la compactación con el vibro-compactador, se pueden utilizar compactadores manuales (bailarinas).

c) Ensayos de Laboratorio:

Los ensayos serán realizados sobre muestras representativas de cada cantera, seleccionadas después de la clasificación táctil-visual. La caracterización tecnológica de los diversos tipos de materiales será hecha a través de ensayos "in situ" (densidad y humedad natural), ensayos de caracterización y compactación en laboratorio. La cantidad de cada tipo de ensayo será función del previo conocimiento de materiales semejantes y de la probable homogeneidad/heterogeneidad de las canteras.

Los ensayos de compactación que serán ejecutados deberán reproducir en laboratorio las condiciones de campo. Con este objetivo las condiciones de compactación que serán especificadas para las zonas impermeables serán testadas en laboratorio para cada material típico. Serán levados en consideración en la programación de los ensayos los resultados de las pesquisas ya publicadas en la literatura técnica sobre el comportamiento de materiales semejantes, así como la experiencia de la Proyectista.

d) Equipos de Construcción:

El equipo básico a emplear en los trabajos de relleno de la ataguía, serán los siguientes:

- Motoniveladora tipo CAT 140 o similar
- Tractor tipo CAT D6 o similar.
- Camión volquete 15 m3.
- Camión cisterna para agua.

Metodología de Construcción – Dique natural

a) Obras Preliminares:

Como obras preliminares se señalizara la zona de trabajos con acordonamientos y señalización, precisando claramente como área restringida la zona del tratamiento.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR G.

Se hará la localización topográfica y levantamiento topográfico de las áreas a excavar y tratar.

b) Escarificación:

Se removerá la capa superficial del área con tractor de mediana capacidad, este material será acopiado en lugar previamente indicado.

c) Selección y clasificación de material:

Los materiales a usar (2A, 3B, 3B' Y 3D), serán preparados en la área industrial en de la presa, acopiados y se deberá trasportar y depositar el material de modo que no produzca segregación, ni se cause daño o contaminación.

d) Extensión, mezcla y conformación:

El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad, posteriormente se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos.

Cuando el material tenga la humedad apropiada, se compactara con el equipo aprobado hasta lograr la densidad especificada. En áreas inaccesibles a los rodillos, se usara apisonadores mecánicos hasta lograr la densidad requerida.

La compactación se efectuara longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor que un tercio del ancho del rodillo compactador, no se extenderá ninguna capa de material, mientras no se haya realizado la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa procedente o en instantes en que haya lluvia.

Metodología de Construcción – Cámara de válvulas

La cámara de válvulas se ubica a la salida del túnel de aducción y será una estructura que albergara las válvulas dispersadoras y la válvula provisional, se realizara una excavación en roca con voladura controlada.

a) Obras Preliminares:

Se señalizara la zona de trabajos con acordonamientos y señalización, precisando claramente como área restringida la zona del tratamiento.

Se hará la localización topográfica y levantamiento topográfico de las áreas a excavar y tratar. Estos trabajos serán a la par o posteriores al desbroce y limpieza.

b) Excavación:

Inicialmente se hace una excavación manual o con maquinaria retirando el material blando, sueltos y fracturados. Se entregara un área limpia y lista para marcar la malla

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

de un proyecto de perforación, estos deben estar terminados y listos un día antes de realizar el disparo

Después de terminada la limpieza, la marcación de límites de talud y la marcación de la malla de perforación, se controlara cada taladro con su número y profundidad. Topografía hará el levantamiento de la malla ya perforada, controlando su ubicación e inclinación de acuerdo al esquema de voladura.

El inicio de carga de los agujeros se debe hacer según el esquema de voladura aprobado por el encargado del frente cualquier cambio debe ser registrado, el personal de voladura debe medir las profundidades para ser primado y cargados respectivamente.

El supervisor de perforación y voladura comunicara con 24 horas de anticipación a las personas involucradas en el disparo, treinta minutos antes de la ejecución del disparo, los responsables de otras áreas que estén involucradas con el disparo deberán reportara l supervisor que sus áreas fueron verificadas y fuera de peligro de personal y equipos.

Después de realizado el disparo y de asegurar que los disparos hayan salido y disipado los gases y polvo de la voladura, se procede a la carga y trasporte de material

Posterior a la intervención ejecutada en los taludes finales en las excavaciones en roca se debe hacer el tratamiento cuyo objetivo es asegurar la estabilidad y garantizar la seguridad para los trabajos posteriores.

c) Limpieza:

A medida que se va excavando ya sea manual o con equipos o con voladura, se va retirando el material hacia acopios autorizados, con el objeto de obtener los niveles y límites de la excavación dispuestos y de acuerdo a los planos de ingeniería.

d) Encofrado:

Con base en los proyectos de encofrados aprobados para la ejecución, el equipo de topografía cuando sea solicitada, apoya a la central de encofrados en la localización y en la confección durante el proceso de fabricación y/o montaje de las formas.

Hacer el alineamiento y estanqueidad de los encofrados Las formas son alineadas por los equipos de encofrados en el campo para mantener las caras del concreto uniformes, tomando como base los puntos entregados por el equipo de topografía.

Hacer la fijación de los elementos embebidos - si la localización está conforme a la marcación topográfica

Durante el hormigonado habrá un monitoreo del sistema de formas cuidando la corrección en caso de que ocurra pérdida de pasta y desplazamientos del sistema de formas.

Cuando se constata a través de ensayos de laboratorio que el hormigón atiende las características mínimas especificadas en el proyecto, será realizado el desencofrado.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° CIBRAN LOOR G.

El desencofrado será hecho de modo a reducir los daños en la superficie del hormigón. No será adoptado ningún proceso de desencofrado que aplique sobre la pieza cualquier tipo de esfuerzo o choque.

e) Armadura:

Antes de instalar la armadura se debe hacer la marcación topográfica, la colocación de hormigón pobre (Hormigón de nivelación), lavar y limpiar (cuando fuera necesario).

El encargado de armadura en el campo, utilizando el proyecto de armadura aprobado para su ejecución, es ayudado por la topografía en la ubicación de las plantillas y en el montaje de los hierros en cada camada o pieza a ser armada.

El montaje consiste básicamente en la distribución, anclaje y amarre del acero por posiciones, las cantidades, los diámetros, el espaciamiento y espesor de la cubierta o recubrimiento, obedeciendo a todos los elementos en los proyectos de la capa de estructura armada.

Antes del hormigonado para el proceso de liberación, el encargo de la armadura de campo estará junto con el equipo de control de calidad en la evaluación final de cada capa o pieza montada. Para el acompañamiento del hormigonado el encargado de armadura en campo coloca armadores para supervisar durante el proceso de hormigonado y consolidación del hormigón en cada capa o pieza.

f) Concretado:

Se elaborara un plan de concretado para definir:

- El área o volumen de concreto en función del tiempo de trabajo.
- La relación entre el vaciado, compactado y acabamiento.
- Las juntas de concretado, cuando necesarias.
- El acabamiento final que se pretende obtener.

Será hecha la remoción de todas las impurezas presentes con mangueras de aire y agua. Serán removidos todos los materiales sueltos, tales como: clavos, alambres, pedazos de maderas y otros.

Humedecer las formas, mojar las formas abundantemente, evitándose puntos de acumulación de agua.

Vaciar el concreto en camadas de aproximadamente ¾ del largo de la aguja del vibrador o conforme a la orientación del plano.

Evitar el vaciado de concreto en puntos concentrados que puedan provocar deformaciones del sistema de formas.

Esparcir el concreto con auxilio de pala y azada y no con el vibrador.

La vibración debe ser hecha con los vibradores en la posición vertical, permaneciendo solo dentro del concreto el tiempo necesario para garantizar el compactado del mismo.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ALEJANDRA OLIVEIRA

GERDAIN LOCK C.

Vibrar el mayor número de puntos posibles a lo largo del elemento estructural. Retirar lentamente, manteniéndolo encendido, de forma que la cavidad formada por la aguja del vibrador se cierre.

Retirar el vibrador cuando la superficie del hormigón se torne brillante.

Los vibradores deben penetrar por lo menos 10 cm las camadas subyacentes con el fin de realizar una "costura" de las camadas.

Se debe evitar que los vibradores entren en contacto con la forma, armadura y elementos embebidos.

Una vez el concreto presente consistencia adecuada (inicio de fraguado), la cura deberá ser iniciada a través del proceso de mojado continuo durante 7 días ininterrumpidos o conforme a la orientación del plano. Podrá ser adoptada la cura con productos químicos.

Metodología de Construcción – Toma provisional

La toma provisional está ubicada aguas arriba de la presa en la cota 259.50, conformado por un talud de aprox. 22 m y una estructura en concreto con una compuerta de cierre definitivo.

a) Obras Preliminares:

Se señalizara la zona de trabajos con acordonamientos y señalización, precisando claramente como área restringida la zona del tratamiento.

Se hará la localización topográfica y levantamiento topográfico de las áreas a excavar y tratar. Estos trabajos serán a la par o posteriores al desbroce y limpieza.

b) Excavación:

Para la conformación de los taludes del portal en primer lugar la localización topográfica delimitara de manera precisa las áreas a ser trabajadas por las maquinas, el ejecutor marcara los puntos extremos de la sección trasversal de los cortes llamados puntos "off-set". En los puntos "off-set" son colocados piquetes con la indicación de la altura del corte, a través de esta marca será hecho el control de la altura del corte. Esta verificación necesita ser hecha aproximadamente cada 3.00 m de excavación, la altura debe estar compatible con el alcance del equipo de acabados de taludes.

En caso de excavación en roca, aplicar el mismo procedimiento que se usara en el vertedero o cámara de válvulas.

c) Limpieza:

A medida que se va excavando ya sea manual, con equipos o con voladura, se va retirando el material hacia acopios autorizados, con el objeto de obtener los niveles y límites de la excavación dispuestos y de acuerdo a los planos de ingeniería.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

d) Encofrado:

Con base en los proyectos de encofrados aprobados para la ejecución, el equipo de topografía apoyara a la central de encofrados en la localización y en la confección durante el proceso de fabricación y/o montaje de las formas.

Hacer el alineamiento y estanqueidad de los encofrados, las formas son alineadas por los equipos de encofrados en el campo para mantener las caras del concreto uniformes, tomando como base los puntos entregados por el equipo de topografía

Hacer la fijación de los elementos embebidos si la localización está conforme a la marcación topográfica

Durante el hormigonado habrá un monitoreo del sistema de formas cuidando la corrección en caso de que ocurra pérdida de pasta y desplazamientos del sistema de formas.

Cuando se constata a través de ensayos de laboratorio que el hormigón atiende las características mínimas especificadas en el proyecto, será realizado el desencofrado.

El desencofrado será hecho de modo a reducir los daños en la superficie del hormigón. No será adoptado ningún proceso de desencofrado que aplique sobre la pieza cualquier tipo de esfuerzo o choque.

e) Armadura:

Antes de instalar la armadura se debe hacer la marcación topográfica, la colocación de hormigón pobre (Hormigón de nivelación), lavar y limpiar (cuando fuera necesario).

El encargado de armadura en el campo, utilizando el proyecto de armadura aprobado para su ejecución, es ayudado por la topografía en la ubicación de las plantillas y en el montaje de los hierros en cada camada o pieza a ser armada.

El montaje consiste básicamente en la distribución, anclaje y amarre del acero por posiciones, las cantidades, los diámetros, el espaciamiento y espesor de la cubierta o recubrimiento, obedeciendo a todos los elementos en los proyectos de la capa de estructura armada.

Antes del hormigonado para el proceso de liberación, el encargo de la armadura de campo estará junto con el equipo de control de calidad en la evaluación final de cada capa o pieza montada. Para el acompañamiento del hormigonado el encargado de armadura en campo coloca armadores para supervisar durante el proceso de hormigonado y consolidación del hormigón en cada capa o pieza.

f) Concreto:

Se elaborara un plan de concretado para definir:

- El área o volumen de concreto en función del tiempo de trabajo;
- La relación entre el vaciado, compactado y acabamiento.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIERAN LOOR C.

- Las juntas de concretado, cuando necesarias.
- El acabamiento final que se pretende obtener.

Será hecha la remoción de todas las impurezas presentes con mangueras de aire y agua. Serán removidos todos los materiales sueltos, tales como: clavos, alambres, pedazos de maderas y otros.

Humedecer las formas, mojar las formas abundantemente, evitándose puntos de acumulación de agua.

Vaciar el concreto en camadas de aproximadamente ¾ del largo de la aguja del vibrador o conforme a la orientación del plano.

Evitar el vaciado de concreto en puntos concentrados que puedan provocar deformaciones del sistema de formas.

Esparcir el concreto con auxilio de pala y azada y no con el vibrador.

La vibración debe ser hecha con los vibradores en la posición vertical, permaneciendo solo dentro del concreto el tiempo necesario para garantizar el compactado del mismo.

Vibrar el mayor número de puntos posibles a lo largo del elemento estructural. Retirar lentamente, manteniéndolo encendido, de forma que la cavidad formada por la aguja del vibrador se cierre.

Retirar el vibrador cuando la superficie del hormigón se torne brillante.

Los vibradores deben penetrar por lo menos 10 cm las camadas subyacentes con el fin de realizar una "costura" de las camadas.

Se debe evitar que los vibradores entren en contacto con la forma, armadura y elementos embebidos.

Una vez el concreto presente consistencia adecuada (inicio de fraguado), la cura deberá ser iniciada a través del proceso de mojado continuo durante 7 días ininterrumpidos o conforme a la orientación del plano. Podrá ser adoptada la cura con productos químicos.

Metodología de Construcción – Toma de servicio

Esta estructura ubicada aguas arriaba de la presa en la cota 277.80, con excavación de taludes en una altura aproximada de 25 metros, estará ubicada una estructura de concreto con rejilla y será el inicio del túnel de aducción.

a) Obras Preliminares:

Se señalizara la zona de trabajos con acordonamientos y señalización, precisando claramente como área restringida la zona del tratamiento.

Se hará la localización topográfica y levantamiento topográfico de las áreas a excavar y tratar. Estos trabajos serán a la par o posteriores al desbroce y limpieza.

b) Excavación:

Para la conformación de los taludes del portal en primer lugar la localización topográfica delimitara de manera precisa las áreas a ser trabajadas por las maquinas, el ejecutor marcara los puntos extremos de la sección trasversal de los cortes llamados puntos "off-set". En los puntos "off-set" son colocados piquetes con la indicación de la altura del corte, a través de esta marca será hecho el control de la altura del corte. Esta verificación necesita ser hecha aproximadamente cada 3.00 m de excavación, la altura debe estar compatible con el alcance del equipo de acabados de taludes.

En caso de excavación en roca, aplicar el mismo procedimiento que se usara en el vertedero o cámara de válvulas.

c) Limpieza:

A medida que se va excavando ya sea manual o con equipos o con voladura, se va retirando el material hacia acopios autorizados, con el objeto de obtener los niveles y límites de la excavación dispuestos y de acuerdo a los planos de ingeniería.

d) Encofrado:

Con base en los proyectos de encofrados aprobados para la ejecución, el equipo de topografía cuando sea solicitada, apoya a la central de encofrados en la localización y en la confección durante el proceso de fabricación y/o montaje de las formas.

Hacer el alineamiento y estanqueidad de los encofrados Las formas son alineadas por los equipos de encofrados en el campo para mantener las caras del concreto uniformes, tomando como base los puntos entregados por el equipo de topografía

Hacer la fijación de los elementos embebidos - si la localización está conforme a la marcación topográfica

Durante el hormigonado habrá un monitoreo del sistema de formas cuidando la corrección en caso de que ocurra pérdida de pasta y desplazamientos del sistema de formas.

Cuando se constata a través de ensayos de laboratorio que el hormigón atiende las características mínimas especificadas en el proyecto, será realizado el desencofrado.

El desencofrado será hecho de modo a reducir los daños en la superficie del hormigón. No será adoptado ningún proceso de desencofrado que aplique sobre la pieza cualquier tipo de esfuerzo o choque.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° DIEGO LOOR G.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

e) Armadura:

Antes de instalar la armadura se debe hacer la marcación topográfica, la colocación de hormigón pobre (Hormigón de nivelación), lavar y limpiar (cuando fuera necesario).

El encargado de armadura en el campo, utilizando el proyecto de armadura aprobado para su ejecución, es ayudado por la topografía en la ubicación de las plantillas y en el montaje de los hierros en cada camada o pieza a ser armada.

El montaje consiste básicamente en la distribución, anclaje y amarre del acero por posiciones, las cantidades, los diámetros, el espaciamiento y espesor de la cubierta o recubrimiento, obedeciendo a todos los elementos en los proyectos de la capa de estructura armada.

Antes del hormigonado para el proceso de liberación, el encargo de la armadura de campo estará junto con el equipo de control de calidad en la evaluación final de cada capa o pieza montada. Para el acompañamiento del hormigonado el encargado de armadura en campo coloca armadores para supervisar durante el proceso de hormigonado y consolidación del hormigón en cada capa o pieza.

f) Concreto:

Se elaborara un plan de concretado para definir:

- El área o volumen de concreto en función del tiempo de trabajo.
- La relación entre el vaciado, compactado y acabamiento.
- Las juntas de concretado, cuando necesarias.
- El acabamiento final que se pretende obtener.

Será hecha la remoción de todas las impurezas presentes con mangueras de aire y agua. Serán removidos todos los materiales sueltos, tales como: clavos, alambres, pedazos de maderas y otros.

Humedecer las formas, mojar las formas abundantemente, evitándose puntos de acumulación de agua.

Vaciar el concreto en camadas de aproximadamente ¾ del largo de la aguja del vibrador o conforme a la orientación del plano.

Evitar el vaciado de concreto en puntos concentrados que puedan provocar deformaciones del sistema de formas.

Esparcir el concreto con auxilio de pala y azada y no con el vibrador.

La vibración debe ser hecha con los vibradores en la posición vertical, permaneciendo solo dentro del concreto el tiempo necesario para garantizar el compactado del mismo.

Vibrar el mayor número de puntos posibles a lo largo del elemento estructural. Retirar lentamente, manteniéndolo encendido, de forma que la cavidad formada por la aguja del vibrador se cierre.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Retirar el vibrador cuando la superficie del hormigón se torne brillante.

Los vibradores deben penetrar por lo menos 10 cm las camadas subyacentes con el fin de realizar una "costura" de las camadas.

Se debe evitar que los vibradores entren en contacto con la forma, armadura y elementos embebidos.

Una vez el concreto presente consistencia adecuada (inicio de fraguado), la cura deberá ser iniciada a través del proceso de mojado continuo durante 7 días ininterrumpidos o conforme a la orientación del plano. Podrá ser adoptada la cura con productos químicos.

Metodología de Construcción – Vertedero

Esta estructura conformada por 3 partes: 01) Estructura de entrada conformada por una estructura de rebose en concreto que da inicio al túnel inclinado, 02) Túnel vertedero y 03) Estructura de salida, a base de una estructura de concreto que vierte el agua en la fosa de disipación.

A continuación mostraremos el proceso tanto para entrada y salida de aliviadero, ya que el procedimiento constructivo para el túnel vertedero será el mismo que para los otros túneles conformantes del proyecto.

a) Obras Preliminares:

Se señalizara la zona de trabajos con acordonamientos y señalización, precisando claramente como área restringida la zona del tratamiento.

Se hará la localización topográfica y levantamiento topográfico de las áreas a excavar y tratar. Estos trabajos serán a la par o posteriores al desbroce y limpieza.

b) Excavación Vertedero Entrada y Salida y Fosa de disipación:

Inicialmente se hace una excavación manual o con maquinaria retirando el material blando, sueltos y fracturados. Se entregara un área limpia y lista para marcar la malla de un proyecto de perforación, estos deben estar terminados y listos un día antes de realizar el disparo

Después de terminada la limpieza, la marcación de límites de talud y la marcación de la malla de perforación, se controlara cada taladro con su número y profundidad. Topografía hará el levantamiento de la malla ya perforada, controlando su ubicación e inclinación de acuerdo al esquema de voladura.

El inicio de carga de los agujeros se debe hacer según el esquema de voladura aprobado por el encargado del frente cualquier cambio debe ser registrado, el personal de voladura debe medir las profundidades para ser primado y cargados respectivamente.

El supervisor de perforación y voladura comunicara con 24 horas de anticipación a las personas involucradas en el disparo, treinta minutos antes de la ejecución del disparo,

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA DLN

V°B° GIBRAN LOOR C.

los responsables de otras áreas que estén involucradas con el disparo deberán reportara l supervisor que sus áreas fueron verificadas y fuera de peligro de personal y equipos.

Después de realizado el disparo y de asegurar que los disparos hayan salido y disipado los gases y polvo de la voladura, se procede a la carga y trasporte de material

Posterior a la intervención ejecutada en los taludes finales en las excavaciones en roca se debe hacer el tratamiento cuyo objetivo es asegurar la estabilidad y garantizar la seguridad para los trabajos posteriores.

c) Limpieza:

A medida que se va excavando ya sea manual o con equipos o con voladura, se va retirando el material hacia acopios autorizados, con el objeto de obtener los niveles y límites de la excavación dispuestos y de acuerdo a los planos de ingeniería.

d) Encofrado:

Con base en los proyectos de encofrados aprobados para la ejecución, el equipo de topografía cuando sea solicitada, apoya a la central de encofrados en la localización y en la confección durante el proceso de fabricación y/o montaje de las formas.

Hacer el alineamiento y estanqueidad de los encofrados Las formas son alineadas por los equipos de encofrados en el campo para mantener las caras del concreto uniformes, tomando como base los puntos entregados por el equipo de topografía

Hacer la fijación de los elementos embebidos - sí la localización está conforme a la marcación topográfica

Durante el hormigonado habrá un monitoreo del sistema de formas cuidando la corrección en caso de que ocurra pérdida de pasta y desplazamientos del sistema de formas.

Cuando se constata a través de ensayos de laboratorio que el hormigón atiende las características mínimas especificadas en el proyecto, será realizado el desencofrado.

El desencofrado será hecho de modo a reducir los daños en la superficie del hormigón. No será adoptado ningún proceso de desencofrado que aplique sobre la pieza cualquier tipo de esfuerzo o choque.

e) Armadura:

Antes de instalar la armadura se debe hacer la marcación topográfica, la colocación de hormigón pobre (Hormigón de nivelación), lavar y limpiar (cuando fuera necesario).

El encargado de armadura en el campo, utilizando el proyecto de armadura aprobado para su ejecución, es ayudado por la topografía en la ubicación de las plantillas y en el montaje de los hierros en cada camada o pieza a ser armada.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

El montaje consiste básicamente en la distribución, anclaje y amarre del acero por posiciones, las cantidades, los diámetros, el espaciamiento y espesor de la cubierta o recubrimiento, obedeciendo a todos los elementos en los proyectos de la capa de estructura armada.

Antes del hormigonado para el proceso de liberación, el encargo de la armadura de campo estará junto con el equipo de control de calidad en la evaluación final de cada capa o pieza montada. Para el acompañamiento del hormigonado el encargado de armadura en campo coloca armadores para supervisar durante el proceso de hormigonado y consolidación del hormigón en cada capa o pieza.

f) Concreto:

Se elaborara un plan de concretado para definir:

- El área o volumen de concreto en función del tiempo de trabajo;
- La relación entre el vaciado, compactado y acabamiento.
- Las juntas de concretado, cuando necesarias.
- El acabamiento final que se pretende obtener.

Será hecha la remoción de todas las impurezas presentes con mangueras de aire y agua. Serán removidos todos los materiales sueltos, tales como: clavos, alambres, pedazos de maderas y otros.

Humedecer las formas, mojar las formas abundantemente, evitándose puntos de acumulación de agua.

Vaciar el concreto en camadas de aproximadamente ¾ del largo de la aguja del vibrador o conforme a la orientación del plano.

Evitar el vaciado de concreto en puntos concentrados que puedan provocar deformaciones del sistema de formas.

Esparcir el concreto con auxilio de pala y azada y no con el vibrador.

La vibración debe ser hecha con los vibradores en la posición vertical, permaneciendo solo dentro del concreto el tiempo necesario para garantizar el compactado del mismo.

Vibrar el mayor número de puntos posibles a lo largo del elemento estructural. Retirar lentamente, manteniéndolo encendido, de forma que la cavidad formada por la aguja del vibrador se cierre.

Retirar el vibrador cuando la superficie del hormigón se torne brillante.

Los vibradores deben penetrar por lo menos 10 cm las camadas subyacentes con el fin de realizar una "costura" de las camadas.

Se debe evitar que los vibradores entren en contacto con la forma, armadura y elementos embebidos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Una vez el concreto presente consistencia adecuada (inicio de fraguado), la cura deberá ser iniciada a través del proceso de mojado continuo durante 7 días ininterrumpidos o conforme a la orientación del plano. Podrá ser adoptada la cura con productos químicos.

13.1.3 Proceso constructivo - Tramo Inicial del canal madre Moche - Chicama – Urricape

13.1.3.1 Descripción general del proceso constructivo

El procedimiento constructivo para esta primera etapa del Canal Madre, solamente se tomara las obras en canales (obras en cielo) ya que esta primera etapa no está incluido ningún tramo de túnel, para este tramo solamente se realizara 1.5 km de Canal Madre.

13.1.3.2 Actividades preliminares

Campamento

Para esta Fase I solamente se debe realizar 1.5 km de Canal Madre y teniendo en cuenta la cercanía a la ciudad de Trujillo, solo tendremos como campamentos provisionales, oficinas a base de contenedores con todo lo necesario para su desarrollo.

Las actividades de este tramo comprendido entre las progresivas 0+000 hasta la progresiva 1+500, cumpliendo con lo requerido en las bases de 1.5 km de canal Madre, están descritas a continuación.

Instalaciones Industriales

Estarán conformadas por las mismas instalaciones mencionadas en el acápite correspondiente del item 13.1.2.2.

13.1.3.3 Canal Madre (Tramo inicial: Prog. 0+000 –1+500)

Metodología de Construcción – Canal

a) Limpieza del terreno:

La limpieza del terreno se realizará con tractor, donde el mismo retirara todo material que pueda impedir o dificultar las excavaciones para el canal. El material será empujado por el tractor formando diversos montículos que posteriormente serán retirados con apoyo de cargadores y volquetes.

b) Movimiento de tierras:

Los trabajos de movimiento de tierras comprenden las excavaciones, los rellenos, la construcción de los caminos de acceso y las explanaciones necesarias para conformar el perfil hidráulico de la conducción o para conformar alguna estructura en especial, de

JAIME TUCCIO VALVERDE

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GERMAN LOPEZ C.

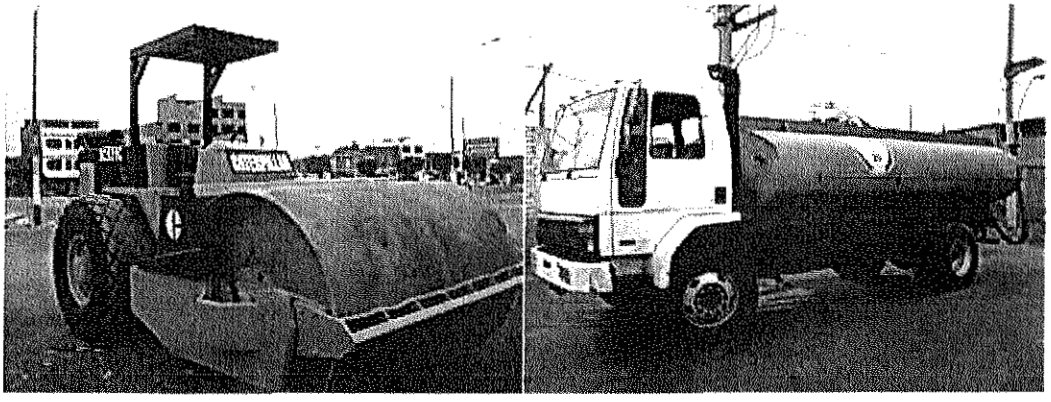
acuerdo a las consideraciones del proyecto ejecutivo. El movimiento de tierras se clasifica básicamente de la siguiente manera: excavación para plataforma, excavación para caja de canal y estructuras y rellenos en general.

Los equipos básicos a emplearse en este servicio son los siguientes: tractor de orugas CAT D6 y D8, volquete de 15m3, motoniveladora CAT 140C, cargador frontal CAT 962H, rodillo vibratorio autopropulsado CS533, excavadora CAT 336 y camión cisterna. Los modelos y/o marcas de los equipos a emplear son referenciales, ellos podrán serán definidos o complementados de acuerdo a las condiciones del mercado durante la ejecución de las obras.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

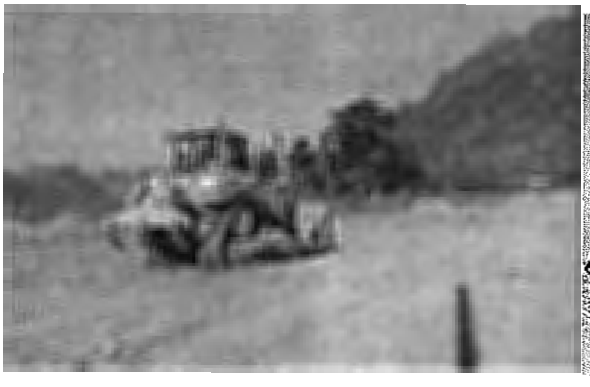
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

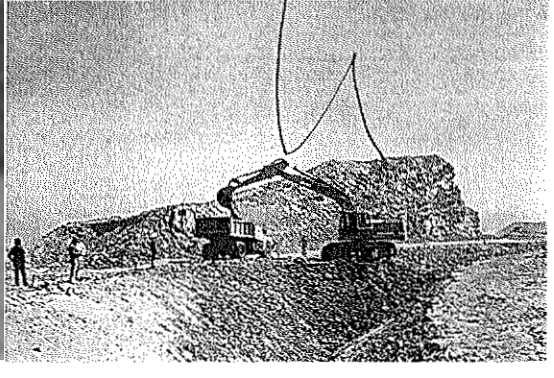
VºBº GIRAN LOOR C.



c) Excavaciones para plataforma:

La excavación para plataforma constituye la extracción del material comprendido entre la superficie del terreno natural hasta el nivel del borde superior del prisma del canal o hasta la superficie de afrontonamiento del túnel. Las actividades que constituyen esta excavación son la extracción del material, carga, transporte y colocación del mismo en un lugar pre-establecido.





La tipificación de los equipos necesarios se efectúa considerando como premisas, los plazos requeridos para la ejecución de los servicios subsecuentes, la naturaleza

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

VºBº GIBRAN LOOR S.A.

geológica del material a ser excavado y la producción nominal de los equipos a utilizarse.

Además en el caso de que la excavación tenga que efectuarse en roca será necesario el uso de perforadora neumática sobre orugas o perforadora neumática manual, y consecuentemente el empleo de explosivos para la remoción del material.

El proceso de ejecución será el de la construcción preliminar del camino de acceso, el que será paralelo a los ejes de conducción, en el caso de plataforma para canal. De este camino partirán ramales de acceso específico a cada frente de trabajo. El camino de acceso será lastrado con una capa de afirmado.

Disponiendo del camino de acceso hasta la plataforma del frente de excavación, se procederá a efectuar la remoción, carguío y transporte del material para las canchas de desecho, cuidando siempre de mantener el avance del acceso en el mismo sentido del de la excavación, garantizando así, las condiciones para el tráfico de los volquetes y del cargador frontal en el frente de servicio. La remoción del material se hará principalmente con tractores de orugas, aflojando el material para facilitar el carguío con el cargador frontal. Como equipo de transporte del material se utilizará volquetes.

El material de desmonte será colocado paralelamente al eje de la línea de conducción y fuera de la zona de excavación, o en botaderos escogidos juntamente con el Área de Calidad. En la cancha o área de desmonte se efectuará el esparcido del material eliminado.

Para el caso de excavación para afrontonamiento de los túneles, en los taludes de excavación constituidos por material alterado e inestable, de ser necesario se colocará malla metálica electrosoldada y se aplicará concreto fino rociado. La utilización de pernos de anclaje será limitada a los afrontonamiento en roca sana con presencia de bloques, o donde lo autorice el Área de Calidad.

d) Excavación para Caja de Canal:

Son excavaciones realizadas para la construcción de los canales trapezoidales de la conducción hidráulica, la cual está situada por debajo de nivel de la plataforma que se

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

ha obtenido luego de la excavación correspondiente. La excavación se realiza hasta llegar al nivel inferior definitivo del prisma del canal.

La excavación de caja será ejecutada con el uso de excavadoras. El material será transportado en volquetes para las canchas de desecho.

e) Refine del Canal:

El refine de canal se ejecutará en sentido del plan de colocación del revestimiento de concreto con el equipo GOMACO, es decir, primero un lado, luego de eso se continuará con lado final de la sección del canal.

Luego de terminada la excavación de caja de canal, se procederá a colocar cerchas de madera o metal con la geometría final de la sección del canal. Estas serán ubicadas a 8 metros de distancia en tramos rectos y a 3 m en tramos donde se tengan curvas. Las cerchas tendrán un espesor de 1" y una altura de 0.075 m.

Las cerchas serán colocadas previa verificación topográfica. Así mismo en esta etapa se colocarán las referencias para la instalación de rieles por donde se deslizará el equipo de concreto GOMACO. Para el trabajo topográfico se colocarán 3 pares de estacas de acero de construcción de 8" a 12" de longitud en tres líneas de los rieles, la disposición será:

- 2 pares en los bordes del canal que identificaran los bordes y la nivelación del borde.

- 1 par en la parte baja del canal para identificar el eje y nivel de fondo.

Las consideraciones para este trabajo será: colocación de los 3 pares a cada 8m en tramos tangentes o rectas y 3 pares a cada 3m en todas las curvas. Con la verificación topográfica se iniciará el refine con excavadora. Para este fin se acondicionará el cucharon del equipo con una plancha metálica con cantonera en el borde para garantizar un acabado plano en el talud. En esta etapa se llegará a obtener una superficie de 0 a 5 mm por encima del nivel final de cimentación.

equipo no haya conseguido los espesores teóricos establecidos, siempre aplicando el criterio de tolerancia de 1 cm, de acuerdo a las especificaciones técnicas. En este

V°B° ANA CLAUDIA OLIVA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

trabajo participará personal con herramientas manuales. La medición se efectuará con wincha metálica y cordel de nylon.

Se instalarán los frisos de madera de 0.075m de espesor, para garantizar el control del revestimiento en el fondo y en el hombro del canal, siempre con una tolerancia de 1 cm. Así mismo se instalarán en paralelo los rieles por donde se deslizará el equipo GOMACO.

Ambos, frisos y rieles, se guiarán por las referencias topográficas ya instaladas durante el refine

El personal de calidad verificará el trabajo con auxilio del equipo de topografía para esta actividad. Así mismo se limpiará y retirará cualquier elemento suelto que se encuentre en el talud o fondo de canal.

Se precisa que, las verificaciones y aprobaciones de áreas para revestimiento deben de realizarse con anticipación, dejando una holgura como mínimo de 50 ml delante del anterior revestimiento colocado, a fin de dar continuidad al revestimiento con concreto.

f) Revestimiento del Canal:

Antes de iniciar con el revestimiento, se procederá a humedecer con agua la superficie del terreno. Se utilizará una bomba dosificadora o similar, con un pulverizador, de tal forma que la humedad en el terreno sea uniforme, sin erosión de taludes y garantice una superficie saturada antes de recibir el concreto. A medida que el avance del revestimiento se vaya dando, se continuará con esta operación.

El concreto será transportado en camiones mixers.

JAIME TERCERO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Llegado al punto de descarga en el frente de trabajo, se tomarán las muestras respectivas para el control de calidad (probetas y slump). El slump recomendado de la mezcla en el talud deberá estar entre 3" a 4" en obra.

Se precisa que el volumen de concreto a transportar por mixer podría variar de acuerdo a las condiciones ambientales, en el horario donde la temperatura del ambiente esté por encima de 28°C.

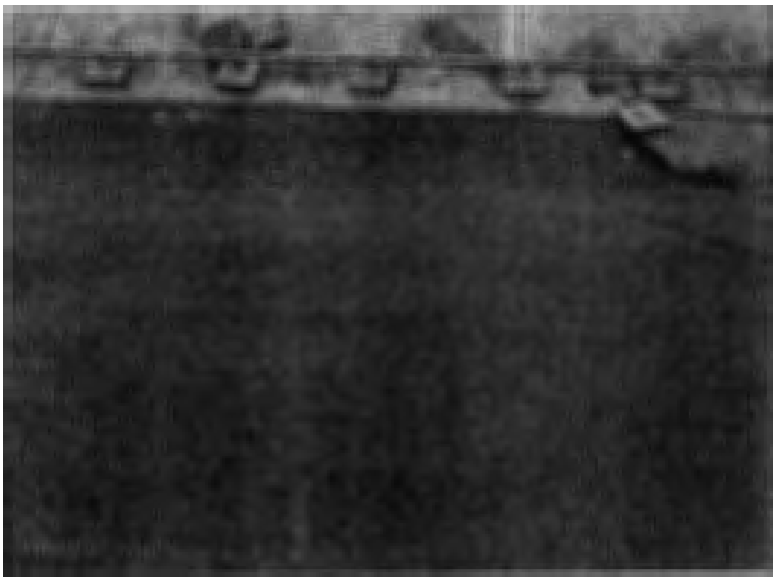
El concreto será despachado por el chute del mixer hacia la tolva del puente faja de GOMACO en donde será trasladado por la faja hacia el talud a revestir. El colocado será de abajo hacia arriba en el talud y en el sentido de avance del alineamiento del canal.

g) Acabado de superficie, juntas y curado:

Una vez esté la mezcla en la superficie, se deslizará el rodillo compactador y tornillo sin fin para distribuir y conformar la superficie de concreto. El desplazamiento del rodillo será de abajo hacia arriba y viceversa, conformando la superficie final de acabado tipo frotachado.

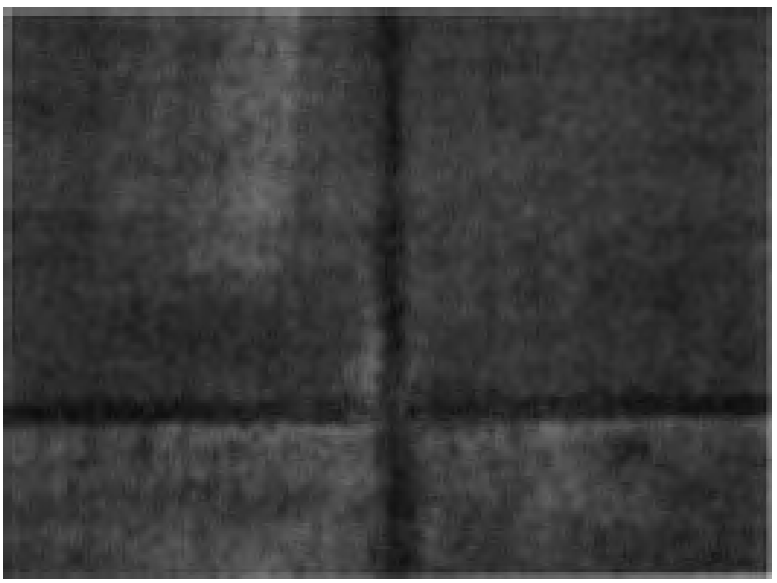
Detrás del rodillo se deslizarán los andamios para ejecución de acabados, juntas y curados donde los albañiles efectuarán las regularizaciones finales en la superficie del concreto fresco, pasando paletas de PVC o madera, siendo el manipuleo de la superficie lo mínimo posible para evitar el efecto de sangrado o afloramiento de agua a la superficie. Solo se efectuará el pasado de plancha lisa donde se presenten irregularidades mayores a 5 mm.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



Las juntas de contracción se conformarán una vez la superficie haya alcanzado la etapa de fragua inicial, donde el concreto tenga consistencia de gel. En este momento se ejecutará la marcación previa de la ubicación de las bruñas de acuerdo a las dimensiones y distribución establecidas en los planos y especificaciones técnicas. Después de la marcación se colocará los bruñadores y se ejecutará el acabado.

Después del tiempo suficiente para que la bruña no se deforme, se retirará los bruñadores y se ejecutará el acabado final con la plancha plana.



El curado se efectuará usando aditivo de emulsión líquida, a fin de garantizar una película impermeable y sellante de naturaleza microcristalina para evitar la pérdida de agua por acción del sol, aire y viento. La colocación se efectuará en 2 o 3 capas, según sea necesario. Para el curado se utilizará equipo de pulverizado a fin de cubrir uniformemente la superficie de concreto.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA QUINTERA

V°B° GIBRAN LOORC

La primera capa se colocará una vez que la superficie del concreto haya perdido el brillo, lo cual indicará que el agua ha iniciado su proceso de evaporación. El tiempo variará de acuerdo a las condiciones ambientales.

La segunda capa se colocará cuando la primera capa haya secado o haya perdido brillo.

La tercera capa será condicionada a las condiciones ambientales.

Finalmente, se colocará una cobertura plástica en toda la superficie de vaciado, por un periodo mínimo de 48 horas.

Adicionalmente, se irá colocando un toldo con malla rashell en la superficie ya vaciada y acabada, para dar sombra y mejorar las condiciones locales de temperatura en el sitio de vaciado.

Las juntas contracción están determinadas por las bruñas.

Estas permiten al concreto expandirse o contraerse por efectos de temperatura evitando que los paños o cajones se provoquen fisuras.

Las juntas serán llenadas con espuma plástica. Sobre este material se aplicará el elastómero de sellado

Concreto para conductos cubiertos, obras de arte y transiciones

Los trabajos de concreto en superficie serán ejecutados de acuerdo a los requerimientos de las Especificaciones Técnicas de la Obra, a lo establecido en las Normas del ACI, del ASTM, del Concrete Manual del "Bureau of Reclamation" y del Reglamento Nacional de Edificaciones.

El concreto en superficie se puede dividir en concreto para los conductos cubiertos y concretos para obras de arte y transiciones.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Este trabajo se refiere a la ejecución de estructuras de tipos diversos como son: conductos cubiertos, tomas, alcantarillas, canoas, entregas puentes vehiculares, puentes peatonales, badén, estructura de seguridad, botadero, sifón, estructura terminal y las transiciones entre túneles y canales. Estas obras por sus características propias de diseño requieren de un procedimiento ejecutivo específico para cada una de ellas.

En forma general, se puede señalar que la metodología a seguir en su ejecución será la siguiente:

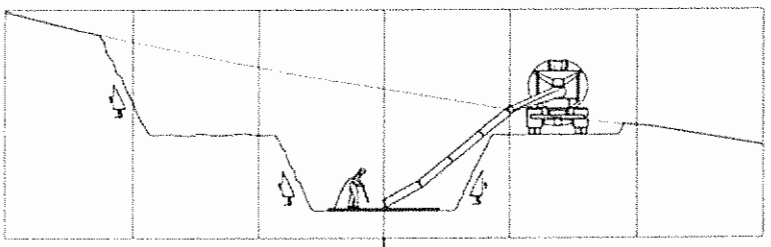
Luego de efectuar la excavación de detalle para la cimentación, ejecución del solado o concreto de regularización de la superficie excavada. El solado tiene como fin esencial proporcionar una superficie uniforme para el trazado de la estructura, para el apoyo del encofrado y colocación de la armadura.

Ejecución del concreto de la estructura propiamente dicha, el cual se inicia por el concreto de la losa de fondo o de cimentación. Para efectuar esta etapa previamente se colocará la armadura convenientemente sujeta y distribuida de acuerdo al provecto. También se instalará el encofrado que será del tipo convencional, a base de paneles de madera, adecuadamente apuntalado y arriostrado.

El concreto se verterá directamente de los camiones mixers o por medio de una bomba. La compactación del concreto se ejecutará con el uso de equipos de vibración de inmersión. Concluida esta etapa, se proseguirá con las siguientes, como son las de construcción de muros y, en algunos casos, sobre éstos la construcción de las losas de cubierta. El procedimiento que se seguirá es similar al mencionado anteriormente.

Concluido el concretado de cada etapa se procederá con el proceso de curado del concreto. Para lo cual, en el caso de superficies horizontales se utilizará el método de curado con empoce de agua (tipo "arroceras"); y en el caso de superficies verticales, luego de ejecutado el desencofrado, se ejecutará la aplicación de una película química, tipo ANTISOL o similar.

A continuación se presenta la secuencia constructiva de un conducto cerrado en corte cerrado, teniendo que las primeras cuatro actividades corresponden a movimiento de tierras:

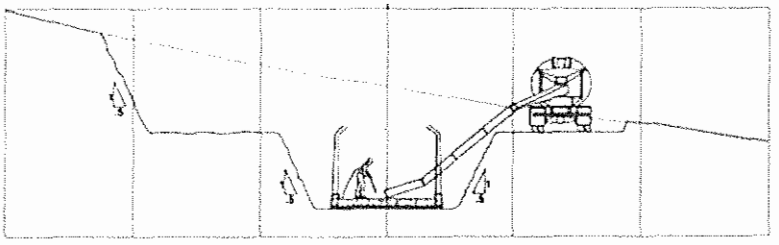


5ª ETAPA - VACIADO DE SOLADO

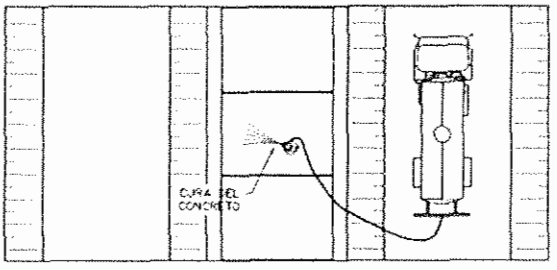
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA CUNEIRA

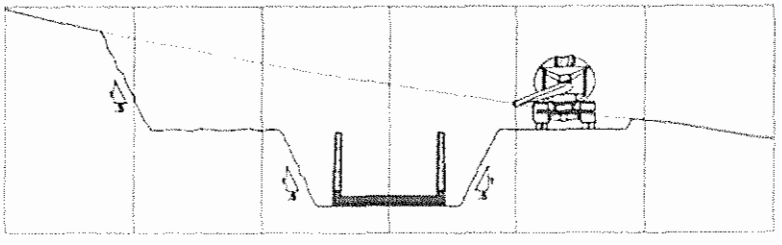
VºBº GIBRAN LOPEZ C.



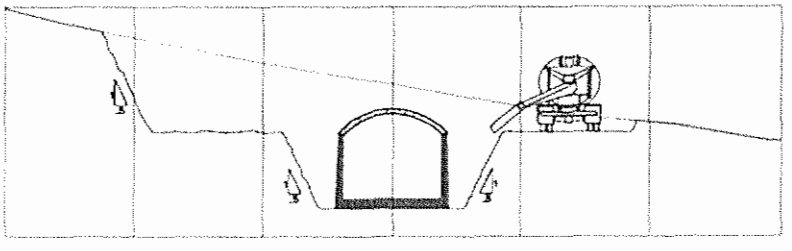
6ª ETAPA - VACIADO DE LA LOSA DE FONDO



7ª ETAPA - CURADO DE LOSA DE FONDO

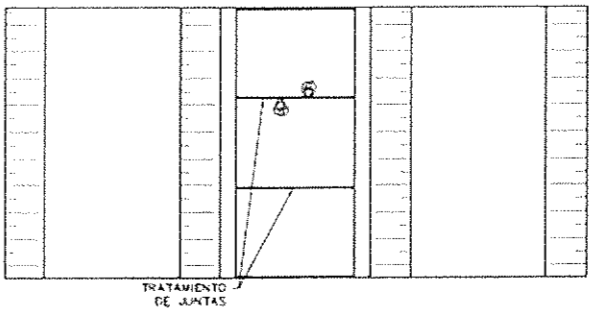


8ª ETAPA - VACIADO DE PAREDES LATERALES



9ª ETAPA - VACIADO DE CONCRETO DE LA BOVEDA

JAIME TULIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



10ª ETAPA - SELLADO DE JUNTAS DE CONSTRUCCION

Metodología de Construcción Tomas

Las tomas ubicadas a lo largo del Canal Madre, están conformadas por una toma de agua que contiene la captación y una cámara de compuertas, pasando el terraplén lateral por medio de tubería, la cantidad de tubos a lo ancho depende del diseño y tipo de Toma, y al otro lado del terraplén lateral dos cámaras de concreto, una de regulación y sistema Scada y otra cámara de válvulas para continuar con la entrega.

a) Excavación:

Se hará el replanteo topográfico, de acuerdo al plano de localización de tomas nuevas, haciendo los ajustes necesarios a las condiciones reales encontradas en el terreno.

Después de realizada la excavación del canal Madre, se realiza la excavación para la estructura de la Toma, incluyendo las estructuras necesarias para regularización, automatización y compuertas, por medio de una excavadora hidráulica, se realizara

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

una zanja del ancho necesario, según el tipo de toma y cantidad de líneas de tubería para su colocación.

Estas excavaciones se realizaran antes del revestimiento del canal Madre.

b) Encofrado:

Con base en los proyectos de encofrados aprobados para la ejecución, el equipo de topografía apoyara a la carpintería encargada de encofrados en la localización y/o montaje de las formas.

El desencofrado será hecho de modo a reducir los daños en la superficie del hormigón. No será adoptado ningún proceso de desencofrado que aplique sobre la pieza cualquier tipo de esfuerzo o choque.

c) Armadura:

Antes de instalar la armadura se debe hacer la marcación topográfica, la colocación de hormigón pobre (Hormigón de nivelación), lavar y limpiar (cuando fuera necesario).

El montaje consiste básicamente en la distribución, anclaje y amarre del acero por posiciones, las cantidades, los diámetros, el espaciamiento y espesor de la cubierta o recubrimiento, obedeciendo a todos los elementos en los proyectos de la capa de estructura armada.

d) Concreto:

Será hecha la remoción de todas las impurezas presentes con mangueras de aire y agua. Serán removidos todos los materiales sueltos, tales como: clavos, alambres, pedazos de maderas y otros.

Humedecer las formas, mojar las formas abundantemente, evitándose puntos de acumulación de agua.

Vaciar el concreto en camadas de aproximadamente ¾ del largo de la aguja del vibrador o conforme a la orientación del plano.

Una vez el concreto presente consistencia adecuada (inicio de fraguado), la cura deberá ser iniciada a través del proceso de mojado continuo durante 7 días ininterrumpidos o conforme a la orientación del plano. Podrá ser adoptada la cura con productos químicos.

e) Colocación de tubería:

Antes de proceder al relleno compactado se terminará de colocar la cama de arena que servirá de apoyo a la tubería de carga GRP que será colocada con la participación de equipo y mano de obra, para llegar a su posición final con el acople de los elementos empotrados previamente en la caja de la toma y la transición de salida, según el proceso de vaciado de concreto antes mencionado.

JAIME TUCCIO VILLAVICENCIO
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

En esta fase de colocación de la tubería de carga, se instalará el sensor de medición de caudales el cual es un elemento del sistema de automatización.

La colocación del relleno se iniciará, teniendo en cuenta que en la zona del tubo se deberá compactar el material en forma manual con equipos manuales tales como planchas compactadoras, bailarinas u otro mecanismo de compactación según la capacidad de maniobra del área a compactar.

13.2 PROCESO CONSTRUCTIVO DE OBRAS - FASE II

13.2.1 Actividades Preparatorias - Fase II

Los trabajos o actividades preparatorias comprenderán en primer lugar, la movilización del personal y de los equipos necesarios para iniciar las obras.

Las diversas actividades subsiguientes e inmediatas a ejecutar se ordenan de la siguiente forma:

- Ejecución de obras temporales (Campamentos y accesos, talleres, grifo, almacén, plantas industriales)
- Elaboración de la Ingeniería de Detalle de las obras
- Replanteo topográfico
- Estudio de canteras y verificación de la calidad del material de las mismas.

13.2.1.1 Movilización

Se considera iniciar la movilización del *personal* y *equipos* previstos durante los primeros meses de obra y de acuerdo a la necesidad de la misma.

13.2.1.2 Caminos de acceso

<u>Caminos de acceso constructivos del Canal Madre</u>

Los Caminos de Acceso previstos en esta fase en la zona del canal comprenden caminos definitivos y constructivos. Estos accesos son necesarios para la construcción de las obras, siendo los accesos definitivos básicamente para realizar los servicios de operación y mantenimiento de las obras del Proyecto, y los accesos constructivos para transportar material desde las canteras, dosificadoras, chancadoras, etc a los diferentes frentes de trabajo, así mismo para transportar material excedente producto de las excavaciones a los botaderos, y transportar el agua desde las fuentes de agua. Además de los accesos mencionados, también se habilitarán los que llevan a las áreas donde se situarán los campamentos.

Los accesos se ejecutarán en las fechas definidas en el Cronograma de Obras, en función de las definiciones de los proyectos y de acuerdo a las necesidades de ejecución de las obras o instalaciones o campamentos comprometidos con estos accesos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

En el documento se adjuntan los planos donde se muestra la planta general de accesos a lo largo del canal madre.

Los accesos llevarán una capa de material granular como superficie de rodadura y contarán con los medios de drenaje adecuados para mantenerlos permanentemente operativos y con obras de arte donde sea necesario.

El mantenimiento de los accesos se realizará a lo largo del periodo de obra, con el fin de que la productividad de los equipos de transporte permanezca en un nivel adecuado y también para proporcionar óptimas condiciones de seguridad. El proceso de mantenimiento de los accesos consiste en:

- Reposición eventual de la carpeta de rodadura
- Refine con motoniveladora y simultánea limpieza de cunetas

Los accesos serán provistos de la señalización respectiva, teniendo como objetivo también la seguridad y la productividad. La señalización será vertical a través de letreros que en general indicarán limitaciones de velocidad, cruces, badenes, lugares de destino, etc. lo que será presentado en la Ingeniería de Detalle.

Caminos de acceso constructivos Sifón Virú - III Línea

Existen 3 accesos para llegar a la zona de los trabajos. El primero de ellos se ubica en el Km 513 de la Carretera Panamericana y recorre 05 Km. de un camino de trocha de 6.0 m de ancho antes de llegar al Campamento San José (sede de las oficinas del PECH en la localidad de Virú).

El mantenimiento rutinario de este camino lo realiza el PECH. La segunda vía de acceso atraviesa el poblado de Virú desde el Km. 518 de la Carretera Panamericana, transitando por 3.90 Km. de vía asfaltada para finalmente recorrer una trocha de 2.50 Km de longitud, la que cruza una zona de cultivos antes de llegar a la zona del canal de excedencias de la Mini Central Virú.

La última vía de acceso se encuentra en el Km. 520 y se realiza a través de una trocha de 07 Km. de longitud que atraviesa zona de cañaverales y cultivos hasta llegar al Km. 03+313 del Sifón Virú, cerca al cruce con el cauce del Río Virú.

13.2.2 Proceso constructivo - Tramo Principal del canal madre Moche - Chicama - Urricape

13.2.2.1 Descripción general del proceso constructivo

En la Fase II de la construcción del canal Madre comprende la construcción desde el K3+000 hasta la progresiva 131+860. Los procedimientos constructivos para el Canal Madre, se han divido en obras en canales (obras en cielo) y en túneles (obras subterráneas).

Ya para la Fase I hemos descrito el proceso constructivo y las principales actividades del Canal Madre, por lo tanto en esta Fase II del Canal Madre, nos referiremos más a las obras subterráneas.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR

13.2.2.2 Actividades preliminares

Campamento

Toda la conducción se desarrolla cercana a zonas pobladas tales como la misma ciudad de Trujillo, las localidades de Laredo, Chicama, Chiclín, Chocope, Casagrande y Paiján de manera que algunos servicios serán minimizados en los campamentos. Se ha previsto un campamento principal y 01 campamento de avanzada en la zona de Chicama y 05 Campamentos en los emboques de los túneles. El campamento principal estaría ubicado a la altura del Km 21+000 de la conducción, al pie de la carretera Panamericana.

El campamento de avanzada N° 01 se ubica a la altura del Km 55+500 de la conducción al pie de la carretera Panamericana (aproximadamente en el Km 611.30) y contará con ambientes de oficinas, comedor laboratorio, etc. Su ubicación se debe a la cercanía con el frente de trabajos en el Sifón Chicama, mediante un camino de acceso directo de 4 Km de longitud.

Los campamentos en los emboques de los túneles estarán distribuidos 01 campamento en el túnel 01, dos campamentos en entrada y salida del túnel 02; y dos campamentos en entrada y salida del túnel 03 respectivamente.

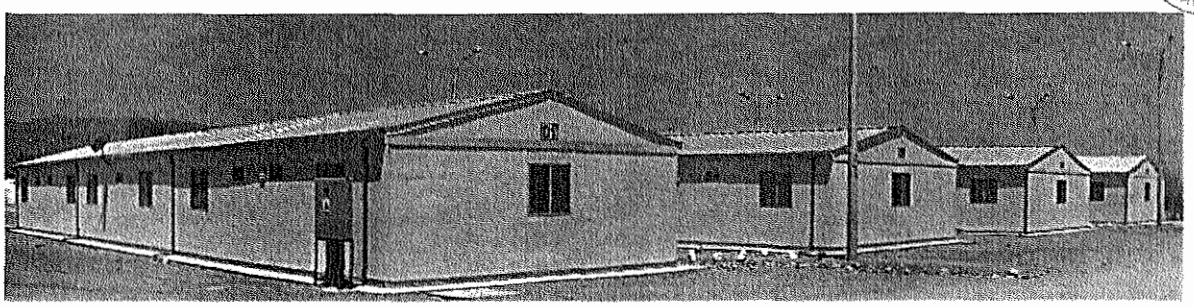
Será movilizado al sitio de las obras, la organización y estructura de dirección técnica y administrativa, de manera que el gerenciamiento de la ejecución de las obras se establecerá in situ, disponible en tiempo real, que permita mantener un dominio permanente sobre las actividades de ingeniería, suministro y construcción.

Serán construidas áreas temporales para oficinas y servicios anexos que contarán con el equipamiento y amueblamiento adecuado para su funcionalidad y habitabilidad.

La demanda eléctrica para el campamento y las obras será resuelta mediante la conexión a la línea existente de Hidrandina o a través de grupos electrógenos.

Para las comunicaciones, se ha previsto implementar sistemas de enlace que aseguren los servicios de telefonía e Internet, que son esenciales para dar soporte a los sistemas y software integrados de gestión interna de la empresa.

Para las coordinaciones de obra, también se evaluará implementar y dotar a los frentes de trabajo, servicios y oficinas, de un sistema de radiocomunicación (bases móviles y handies), en frecuencia debidamente aprobadas por la autoridad local.



JAIME TUOCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Vº Bº ANA CLAUDIA OLIVA

Vº Bº GIBRAN LOOR C.

Todas las instalaciones principales estarán dotadas de protecciones de pararrayos. Asimismo, se dotará de agua potable al campamento. También se destinarán áreas adecuadas para la generación de deshechos de los campamentos, con independencia de los botaderos de obra. Estos rellenos podrán generar materiales orgánicos reciclables y aprovechables al medio.

Para la atención del personal, el Campamento contará con comedores, donde se dispensarán los alimentos diarios con la calidad, higiene y salubridad adecuada.

Para la atención de emergencias, se habilitará un tópico, equipado adecuadamente, y con presencia médica y de enfermería. Además, se dispondrá de modo permanente de una ambulancia equipada para brindar los apoyos de primeros auxilios. Esta será una unidad básica ya que al encontrarse la obra cerca a zonas urbanas, se cuenta con hospitales y centros médicos tanto del MINSA como de ESSALUD.

El campamento contará con sistemas de vigilancia y custodia, habiéndose previsto también un servicio de vigilancia equipado adecuadamente para realizar la seguridad patrimonial y el control interno.

Para todo el campamento, será implantado un Reglamento Interno que establezca las normas de actuación, responsabilidad y obligación de vida al interior del mismo.

Instalaciones Industriales

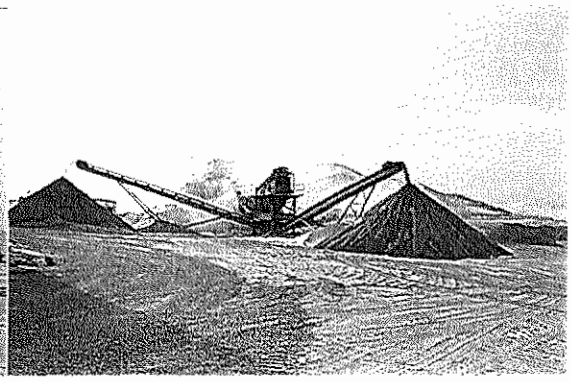
a) Chancadoras

Para cumplir con los volúmenes y especificaciones de agregados para la producción de concreto para las obras del Canal Madre, se prevé instalar chancadoras. La ubicación de las planta chancadoras de procesamiento se ha establecido en función a la ubicación de las canteras y su disponibilidad de material a extraer.

b) Instalaciones de Producción de Concreto (Dosificadoras)

Serán instaladas plantas dosificadoras de concreto, las cuales estarán constituidas por silos de cemento implementados con todo el sistema de fluidificación de cemento y filtros de mangas, transportadores helicoidales, bombas de agua, tolvas de agregados con bandas transportadoras para dosificar los agregados y cargar directamente a los camiones mezcladores.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



13.2.2.3 Canal Madre (Tramo principal: Prog. 1+500 – 131+860)

El proceso constructivo del tramo principal del Canal Madre, será efectuado de la misma forma que el tramo inicial del mismo, el cual es mostrado en el ítem 13.1.3.3 y forma parte de las obras de la Fase I.

13.2.2.4 Túneles

El proceso constructivo de los tres (03) túneles de la conducción Moche – Chicama – Urricape, será efectuado de la misma forma que los túneles que conforman las obras auxiliares de la Presa Palo Redondo, el cual es mostrado en el ítem 13.1.2.4 y forma parte de las obras de la Fase I.

13.2.3 Proceso constructivo - Tercera Línea Sifón Virú

13.2.3.1 Descripción general del proceso constructivo

Se considera iniciar la movilización del personal y equipos previstos en el mes 46 y el diseño definitivo para ejecución de la 3° línea será con tubería de acero ASTM A36.

13.2.3.2 Actividades preliminares

Se ha considerado que de las 04 canteras existentes para materiales actualmente en la zona, sólo se podría emplear la cantera ubicada en el Río Virú (distante 3.30 Km aguas arriba del eje del sifón) para el uso en rellenos y materiales de concreto, mientras que la cantera ubicada a la altura de la entrada del túnel 07 (distante 12.20 Km. de la Cámara de Carga) sólo se emplearía como cantera para material de afirmado. Las otras canteras ubicadas están muy alejadas (caso de la quebrada Río Seco distante 22.6 Km) o se encuentran dentro de terrenos de propiedad de terceros (caso del Fundo Norte Verde) lo que hace inviable su uso.

En cuanto a los botaderos, se detectó dos posibles sitios, una sobre la misma ubicación de la zona de cantera en explotación (distante a 4.10 km de la obra) y la otra en ruta hacia la salida del conducto PUR PUR. Esta última debido a su distancia al centro de gravedad de los trabajos (se ubica a 2.40 Km. del Sifón Virú) fue la definida finalmente como botaderos principal para los trabajos.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA GIRAN LOOR C.

Sifón

Vista del Sifón Virú y como fondo el botadero definido

Se ha considerado que el agua necesaria para la ejecución de los trabajos sería obtenida del conducto de salida de la Mini Central Hidroeléctrica Virú.

Según la información revisada y de la visita realizada al lugar de las obras se puede observar que existe una línea de media tensión 10 kV que recorre la ruta de la primera línea desde su salida de la cámara de carga en forma paralela hasta el Km. 02+066 donde la línea de baja cruza hacia otro sector y se pierde. No se ha considerado en ésta propuesta trabajo alguno relacionado con dicho tendido. Asimismo, tampoco no se ha considerado ningún costo debido a la presencia de cultivos, parcelas o casas inmersa dentro del ámbito del proyecto.

Línea d tensión

Vista de la línea de baja tensión paralela al sifón

13.2.3.3 Tercera Línea Sifón Virú

Se realizará la instalación de tuberías en dos tramos: enterrado y aéreo, estas metodologías se describen a continuación:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Vº Bº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Vº Bº GIBRAN LOOR C.

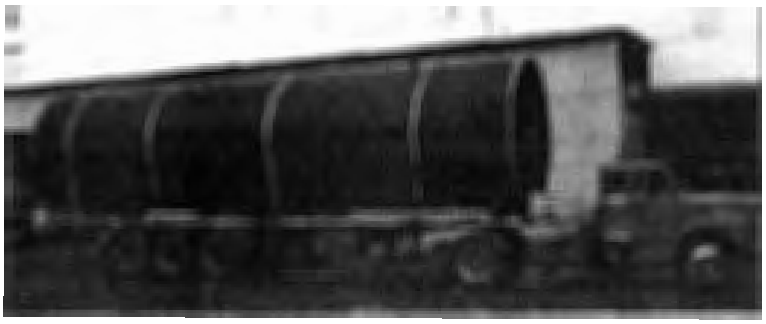
Transporte, Manipulación y almacenamiento

a) Transporte de la tubería:

Será responsabilidad del Ejecutor el traslado de la tubería desde el sitio de almacenamiento hasta el lugar de montaje ubicado en el eje del trazado del conducto a presión. El Ejecutor proporcionará los equipos necesarios para efectuar la carga, amarre, traslado y descarga de la tubería.

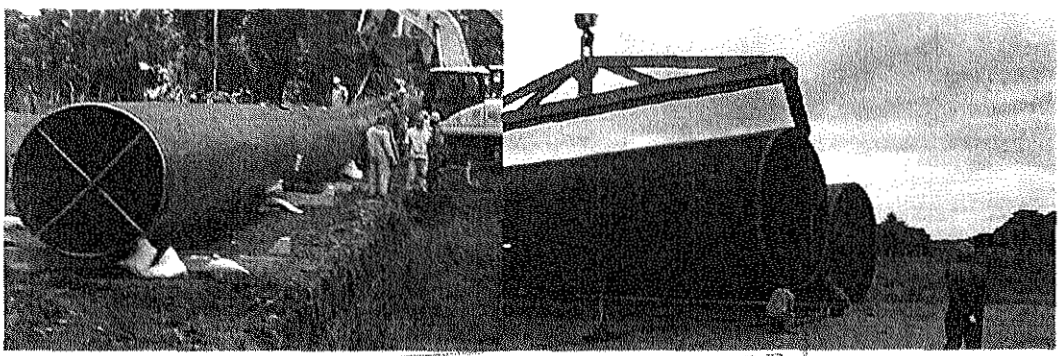
El Ejecutor deberá presentar sus procedimientos para efectuar los diferentes trabajos de montaje de la tubería y su secuencia, referidos a instalaciones, soldadura, equipos, personal y equipos en obra.

La tubería será entregada mediante documentos que la identifican y será transportada sobre camión plataforma cama baja hasta el sitio de descarga para su posterior montaje en la zanja.



Durante el transporte la tubería debe ser apoyada sobre cuñas de madera protegidas con bandas de goma, eslingada con aparejos de nylon reforzado y apoyada con estacas laterales revestidas de goma para protección.

El Ejecutor recibirá la tubería en perfecto estado de conservación, de recubrimiento y sin defectos de ovalidad y deberá depositar la tubería en la orilla de la zanja, soportarla sobre sacos de arena, colocados en los extremos y en el centro en cantidad suficiente, a fin de proteger el revestimiento de pintura, (mínimo seis 06 sacos de arena).



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

b) Inspección de la tubería:

Resulta imprescindible revisar todos los tubos en el lugar de descarga en obra para asegurarse que no hayan sufrido daño alguno durante el transporte.

Dependiendo de la longitud del almacenamiento, la manipulación en obra y otros factores que puedan influir sobre las condiciones del tubo, se recomienda volver a inspeccionar cada tubo inmediatamente antes de proceder a su instalación. Al revisar la carga en el momento de la entrega, se deberá proceder de la siguiente manera:

- Haga una inspección global de la carga. Si está intacta, basta solo con una revisión ordinaria durante la descarga para asegurarse de que los tubos han llegado a su destino sin daño alguno.
- Si la carga se ha movido o hay indicios que haya sido maltratada, entonces haga una inspección cuidadosa de cada sección de tubería asegurándose que no haya daño. Será necesario revisar cada tubo con cuidado para detectar los posibles daños.
- Cuando el tamaño del tubo lo permita, conviene inspeccionar la superficie interior del tubo en los puntos en que se haya localizado algún tipo de defecto en la superficie exterior.
- Verifique las cantidades recibidas de cada tipo de tubo contra las que figuran en el recibo de entrega.
- Use el recibo para anotar las pérdidas o daños en tránsito y haga que el transportista le firme su copia del recibo. Los reclamos al transportista se deben realizar de acuerdo al procedimiento indicado por la empresa de transporte.
- En caso de hallar imperfecciones o daños, separe los tubos dañados y contáctese con el proveedor.
- No se usaran tubos defectuosos o dañados.

c) Descarga y manipulación de la tubería:

Es imprescindible controlar la manipulación de la tubería durante el proceso de descarga. El uso de cuerdas atadas a los tubos o a los embalajes de los mismos facilita el control manual de los tubos durante las maniobras de izado y posterior manipulación. En caso de que se necesiten varios puntos de apoyo se pueden utilizar barras separadoras. Evite que los tubos se golpeen, se caigan o sufran impactos especialmente en los extremos.

d) Almacenaje de tubería en obra:

Como regla general, se recomienda almacenar los tubos sobre maderas planas que faciliten la ubicación y posterior retiro de las fajas alrededor del tubo.

Cuando los tubos se apoyen directamente sobre el suelo, se debe inspeccionar la zona para asegurarse que ésta es relativamente plana y que está exenta de piedras y otros escombros que puedan dañar el tubo.

Otro modo eficaz de almacenar los tubos en obra consiste en ubicarlos sobre montículos de material de relleno. Los tubos también deberán ser calzados para evitar que puedan rodar con vientos fuertes.

En caso que sea necesario apilar los tubos, se recomienda hacerlo sobre soportes planos de madera (de 75mm de ancho como mínimo) ubicados a cada cuarto y con cuñas. Así mismo, se recomienda utilizar el material de estiba original del envío.

Es importante asegurar la estabilidad de los tubos apilados en condiciones de viento fuerte, en áreas de almacenaje irregular o en situaciones en que estén sometidos a otro tipo de cargas horizontales.

Si se anticipan condiciones de vientos fuertes, considere utilizar cuerdas o eslingas para atar los tubos. La altura máxima de apilado recomendable es de 3m aproximadamente.

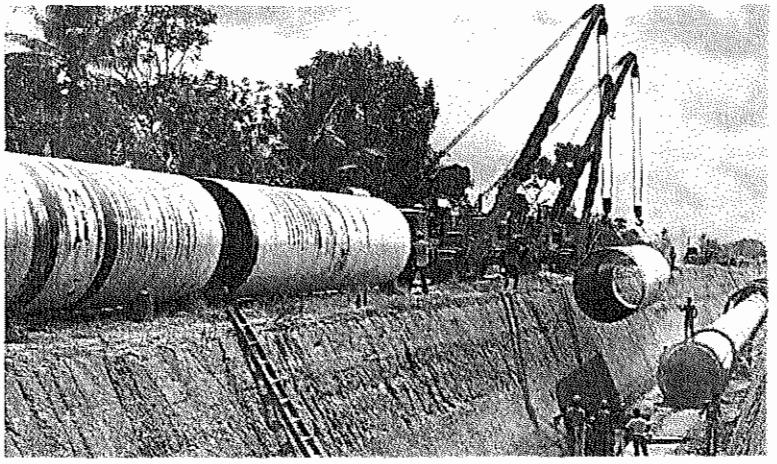
No se permiten los bultos, achatamientos u otros cambios abruptos en la curvatura del tubo. El almacenaje de los tubos que no respete estas indicaciones puede causar daños a los mismos.

e) *Colocación de los tubos en la zanja:*

Para bajar los tubos al fondo de la zanja, el Ejecutor debe hacer uso de Grúa o tractores tipo tiende-tubos (side-boom) de suficiente capacidad de levante y pluma de extensión.

Cuando sea Grúa hidráulica telescópica o Grúa con pluma de celosías deberá usar aparejos de levante adaptado con dos eslingas de nylon reforzadas de suficiente capacidad de carga y resistencia para el manejo seguro de la tubería y no causar daños al revestimiento.

En caso de usar tractores side-boom, se requerirá solamente fajas reforzadas con las mismas características de seguridad en la operación de descarga.

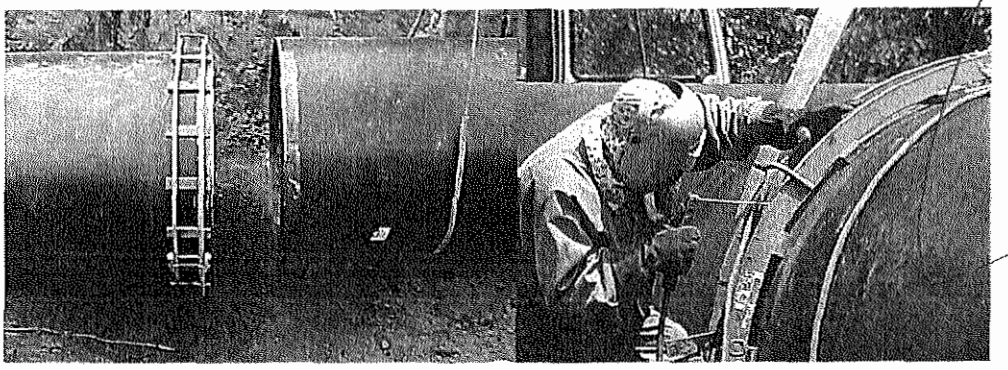


JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

f) Ajuste o Acoplamiento:

El Ejecutor puede hacer uso de acopladores mecánicos o centralizadores de tubería mediante elementos de tracción o compresión fijos a la tubería. La cantidad y el posicionamiento de estos elementos debe ser tal que permite obtener las tolerancias dimensionales requeridas. Una vez culminado este proceso Topografía se debe liberar el acoplamiento y el lineamiento de la tubería, para poder dar inicio a la limpieza y posterior proceso de soldadura.

Finalizada la ejecución, se deben retirar los dispositivos de alineamiento con el cuidado necesario para no dañar la tubería. Se practicará una inspección visual, si se observa desprendimientos de metal, restos de soldadura y otros defectos, se reparará mediante relleno de soldadura y se efectuará nuevamente el ensayo con líquido penetrante. Finalizado este paso la Inspección autorizará continuar las actividades de soldadura.



g) Limpieza de la tubería:

Los tramos de tubería deben ser limpiados, tanto en su interior como en su exterior, para remover el polvo y sustancias extrañas, de manera que antes de la soldadura el tubo se encuentre totalmente limpio.

h) Ejecución de la soldadura:

Se inicia el proceso de soldadura de la tubería con dos o cuatro soldadores calificados, en secuencia simultánea o alternada para balance de la actividad iniciando la penetración de la soldadura, continuando con los pases de rellenos y acabados por el lado de afuera de la tubería, seguidos de las respectivas pruebas.

Finalizados los pases externos, la soldadura interior se debe rectificar previamente mediante esmeril de disco con una o dos pasadas en el área del material de raiz en la secuencia de soldadura.

Certificados: Todas las soldaduras se deben efectuar conforme al procedimiento certificado por El Ejecutor y avalado por Control de Calidad. Se deberá contar en la obra con los documentos que comprueben la calificación del procedimiento de soldadura y los resultados de calificación de los soldadores. En el caso de cambio de alguna variable en el procedimiento de soldadura (EPS) deberá elaborarse una EPS particular certificada y avalada, por el Ejecutor.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

i) Pruebas a la soldadura:

Se efectuarán Pruebas Visuales, Dimensionales y Ultrasonido (conforme a la EPS y al Procedimiento de Ensayos No destructivos), las cuales deben ser registradas en el Informe de Inspección.

j) Pintura de Revestimiento:

El procedimiento de aplicación y evaluación de la pintura de revestimiento de la tubería a presión ha sido establecido en el Procedimiento de Instalación de Tuberías de Acero.

k) Liberación Para Ejecutar el Relleno:

Luego de ejecutar todas las pruebas necesarias y se firmará el Protocolo de Liberación para el inicio de los trabajos de relleno de la zanja.

Instalación de tubería en tramo aéreo

Es importante mencionar que cuando un componente en una tubería presurizada tiene un cambio en el área transversal o cambio en dirección, se induce una fuerza resultante. Todos los componentes, como por ejemplo codos, reducciones, tees, yees o válvulas, se deben anclar para soportar estas cargas.

Para una tubería enterrada, la resistencia adecuada es proporcionada por los bloques de anclaje y la tubería empotrada. Tal resistencia no se puede proporcionar con los soportes de una tubería aérea.

Se debe tener mucho cuidado para reducir al mínimo desalineamientos y todos los componentes se deben apoyar correctamente para asegurar la estabilidad de la tubería.

Las tuberías se ensamblan con acoples que no restringen la expansión y la contracción longitudinales de las tuberías. Para minimizar las cargas inducidas en las tuberías y soportes, estos no deben restringir la expansión longitudinal de la tubería. Es, sin embargo, esencial que los movimientos de la tubería estén dirigidos y controlados de una manera tal que todas las secciones de la tubería sean estables y que la capacidad del acople de aceptar el movimiento longitudinal no esté excedida. Los acoples no restringidos son flexibles y es muy importante que la estabilidad de cada componente de la tubería esté asegurada por los soportes.

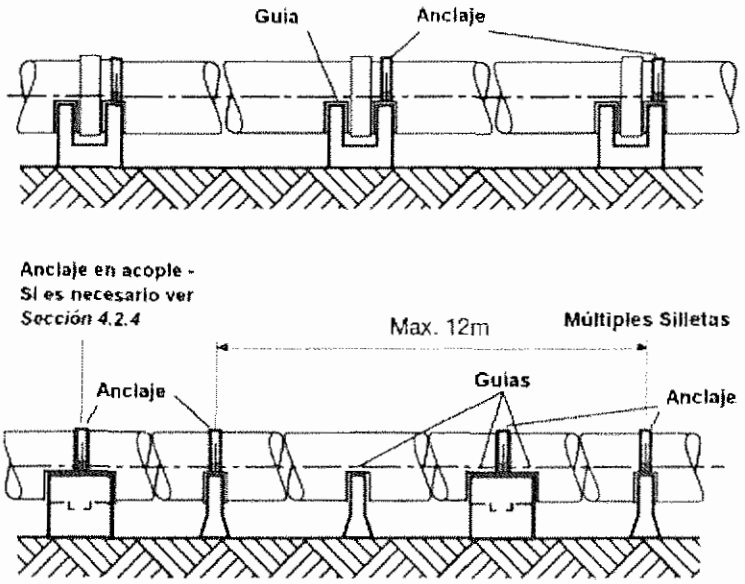
Cada tubería por lo tanto será apoyada por lo menos en dos silletas y anclada a una de estas. La silleta restante será diseñada como guía(s), permitiendo la expansión longitudinal de la tubería pero restringiendo los movimientos laterales. Para las tuberías apoyadas en más de dos silletas, la silleta más cercana al centro de la tubería se debe utilizar como anclaje. Los anclajes serán situados con el espaciamiento regular para asegurar la distribución uniforme de la expansión longitudinal de la tubería en las uniones. Sin embargo, la distancia entre los dos anclajes (puntos fijos de sujeción) no debe superar de 12 m.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O.

V°B° GIBRAN LOOR C.

La desviación máxima de la alineación es el 0.1% de la longitud entre soportes. Las soportes limitarán el desplazamiento de la tubería, en todas las direcciones restringidas, hasta el 0.5% del diámetro o 6 mm, el menor de los dos valores anteriores.



La tubería debe ser instalada en alineación recta para evitar fuerzas de reacción causadas por la desviación angular en las uniones.

La tubería se debe apoyar adyacente a las uniones para asegurar la estabilidad de los acoples. La distancia máxima desde la línea central de la unión a la línea central de un soporte será de 500 mm.

a) Prueba hidrostática en campo:

La prueba hidrostática de campo es especificada, debe ser hecha regularmente mientras avanza el proceso de la instalación. Además del cuidado rutinario de las precauciones normales y de los procedimientos típicos usados en este trabajo, las siguientes sugerencias deben ser tenidas en cuenta:

- Preparación antes del ensayo e inspección completa de la instalación para asegurar que todo el trabajo fue terminado debidamente. Dentro de las revisiones de gran importancia están:
  - Uniones ensambladas correctamente
  - Sistemas de restricción (bloques de concreto y otros anclajes) en su lugar y curados correctamente.
  - Apretar los pernos de las bridas siguiendo las instrucciones.
  - Válvulas debidamente ancladas
- Llenando la línea de agua: abrir las válvulas para expulsar todo el aire de la línea durante el llenado y evitar sobre presión. Cuando la tubería esté llena, esta será inspeccionada.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

- Presurice la línea lentamente. Energía considerable se almacena en una línea de tubería bajo presión y esta energía debe ser considerada.
- Garantizar que la localización del medidor lea la línea más alta presión y esté ajustado. Los puntos bajos en la línea tendrán presión más alta debido a la cabeza adicional.
- Garantice que la presión máxima de la prueba no sea excedida. Esto puede ser peligroso y puede resultar en daños al sistema de tubería.
- Si después de un breve período para la estabilización, la línea no mantiene la presión constante, asegúrese que el efecto térmico (un cambio de temperatura) o el aire encerrado, no sea la causa.

Si se determina que la tubería presenta fugas y la localización no es evidente fácilmente, los siguientes métodos pueden ayudar a descubrir la fuente del problema:

- Revise las zonas de bridas y válvulas.
- Revise los tapones.
- Revise las juntas para detectar alguna fuga.

b) Inspección previa al llenado de la tubería:

La tubería no será llenada de agua hasta que la instalación completa se haya inspeccionado, para asegurar que todo el trabajo ha finalizado correctamente. Será prestada una atención especial a los siguientes aspectos:

– Uniones

Las uniones serán revisadas en :

- Deflexión angular
- Posición del acople
- Alineamiento de la unión
- Espacio entre los espigos de la tubería

La posición del acople relativo a ambas tuberías será marcada en 4 puntos alrededor de la circunferencia como referencia para revisiones posteriores. Será comprobado que las juntas están asentadas correctamente y que el espacio entre el espigo y el acople está libre de concreto o de materias extrañas.

– Soportes

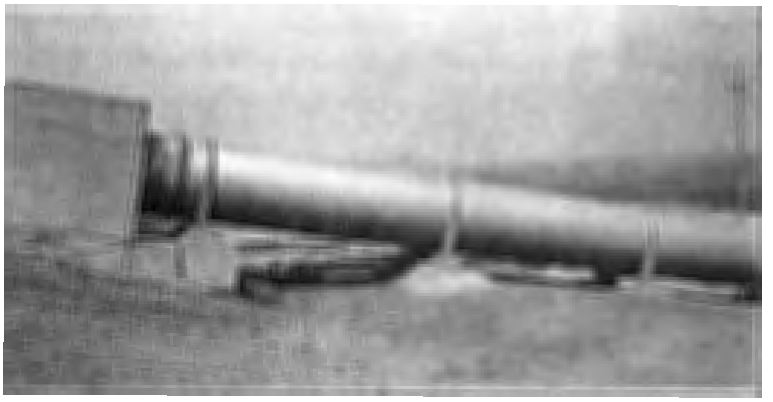
- Verifique que la silleta proporcione soporte continuo a la tubería y que el diámetro de la silleta sea 0.5 ± 0,25% mayor que la tubería. Compruebe que el ángulo de soporte sea 150 ± 5°. Para tuberías apoyadas en más de dos soportes la alineación de los soportes de la tubería debe ser comprobada.
- La desviación máxima del alineamiento recto es el 0.1% de la longitud del tramo. Compruebe que el liner esté ubicado entre la silleta y la tubería y asegúrese que no haya contacto directo entre la silleta y la tubería.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

- Compruebe que no haya concreto u otra materia extraña entre la tubería y el liner de la silleta.
- Compruebe que haya liners de alta fricción en los anclajes y liners de baja fricción en las guías.
- Compruebe la integridad estructural de los soportes.
- Marque la posición de la tubería con relación a los anclajes, como referencia para una inspección posterior.

– Abrazaderas

- Compruebe que el liner esté correctamente ubicado entre la abrazadera y la tubería o el acople.
- Compruebe el número y la compresión de las arandelas cónicas contra la especificación.
- Compruebe la integridad estructural de los pernos de acero, de la abrazadera y del anclaje.
- Compruebe que la abrazadera de acero sea colocada perpendicularmente al eje de la tubería.



– Tubería

- Examine la tubería para asegurarse que no haya sido dañada durante la fase de instalación.
- Compruebe el espaciamiento de soporte contra las especificaciones.

– Otros

- Chequear los bloques de concreto, los anclajes, válvulas, etc.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

c) Inspección de la línea de tubería pressurizada:

Cuando la tubería ha sido presurizada, esta debe ser inspeccionada. Se debe prestar atención especial a los siguientes aspectos:

– Uniones

- Examine las uniones para ver si hay cualquier muestra de daño. Verifique el movimiento de los acoples con relación a las marcas hechas antes del llenado de la tubería.
- Revise la desviación angular de la tubería con respecto al acople. Si hay cualquier muestra de movimiento del acople en exceso que pueda ser explicado por el efecto de Poisson y la rotación en el extremo de la tubería por la presión inducida, la estabilidad del acople y los soportes del extremo de la tubería deben ser verificados de una manera apropiada.
- Compruebe la integridad estructural de la abrazadera y los pernos anclaje.

– Tubería

- Mida y registre la desviación máxima de la tubería para cada tramo de esta. La desviación de la tubería puede ser medida usando una cuerda tensionada.
- Si la desviación máxima en cualquier tramo de tubería ha aumentado en más el de 50% comparado a la desviación medida para la tubería llena y despresurizada, la tubería debe ser despresurizada inmediatamente y deberá contactarse con el proveedor. Verifique la tubería para saber si hay áreas oscuras o con fugas.
- Utilice las marcas para comprobar si la tubería se ha movido con relación a los anclajes. Si un tubo se ha movido con relación al anclaje, la tubería será despresurizada y el anclaje será revisado antes de volver a presurizar.

<u>Instalación de tubería en tramo enterrado</u>

Seguidamente se indican algunos aspectos que se deben tener en cuenta durante la instalación de tuberías :

En el transporte y descarga deberá evitarse golpear los tubos. En la descarga se usarán eslingas y no ganchos mecánicos.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOPEZ

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Deben seguirse las indicaciones sobre el apilado de los tubos según el diámetro nominal de los mismos, y no sobrepasar nunca el número de máximo de hileras indicado.

Las dimensiones de la zanja tendrán en cuenta el tipo de terreno, las dimensiones de la conducción, las operaciones de montaje y compactado alrededor del tubo y la profundidad de la zanja que debe proteger a la tubería de las acciones externas: carga de tráfico, cargas permanentes, heladas. Las zanjas con profundidades superiores a 4-5 m y/o con paredes inestables deben entibarse.

El fondo de la zanja debe ser uniforme y firme. En caso de fondos inestables, estos deberán estabilizarse con solera de concreto, con entramado de madera o pilotes o bien mediante geotextiles.

Los tubos deben apoyar en toda su longitud sobre camas de material granular de 10-15 cm de espesor mínimo.

En el montaje de tubos hay que limpiar las zonas a unir y aplicar a continuación el lubricante recomendado por el fabricante para facilitar la operación de montaje.

Es necesario realizar anclajes en los puntos de la conducción con cambios de dirección, reducciones, válvulas, derivaciones, acometidas con derivación, cierres de ramal y todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Es muy importante realizar el relleno alrededor del tubo y su compactación según la normativa y pliegos, es decir, utilizando material de relleno seleccionado y compactando los laterales por tongadas hasta alcanzar los 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. No se compactará directamente en la coronación del tubo hasta que se haya cubierto éste con una capa de relleno de al menos 30 cm de espesor.

JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Cámaras de entrada y Salida

a) Excavación Estructural:

Comprenden todas las operaciones necesarias de excavación, transporte y disposición de los materiales excavados, necesarios para iniciar los trabajos de cimentación de las cámaras.

- En las áreas donde se vaya a efectuar la excavación estructural, debe terminarse previamente los trabajos de limpia, chapeo y destronque, así como la conformación de la plataforma.
- Cuando dentro de los límites de la excavación se encuentren estructuras y cimientos antiguos, rocas, trozas y cualesquiera obstáculos imprevistos, estos deben ser retirados previamente por el contratista.
- La excavación se debe efectuar hasta la profundidad mostrada en los planos o hasta donde ordene el Supervisor.
- En caso de que, al llegar a las cotas de cimentación mostradas en los planos, el material sea inapropiado, el supervisor puede ordenar por escrito al Contratista que excave a mayor profundidad, a efecto de obtener material apropiado para la cimentación o que excave a mayor profundidad y rellene con material apropiado.
- La excavación que se haya hecho más profunda de lo requerido, se rellenará con el mismo concreto especificado para la estructura.

b) Relleno Estructural:

El material a utilizarse para el relleno de las cimentaciones, que deberá ser aprobado por el Supervisor, será obtenido de una fuente completamente distinta al de la excavación para la estructura de que se trate, a menos que el material extraído cumpla lo requerido para el relleno. Debe ser de calidad aceptable y no contener terrones grandes, madera u otros materiales extraños.

En excavaciones para estructuras cuyas áreas de trabajo sean limitadas, la compactación será obtenida por medio de apisonadores mecánicos o apisonadores de mano.

El contratista deberá rellenar todas las excavaciones efectuadas hasta los niveles que indiquen los planos, con material debidamente compactado en capas de 0.20m de espesor máximo, con el porcentaje de humedad adecuado para obtener el 95%.

c) Encofrado:

Con base en los proyectos de encofrados aprobados para la ejecución, el equipo de topografía cuando sea solicitada, apoya a la central de encofrados en la localización y en la confección durante el proceso de fabricación y/o montaje de las formas.

Hacer el alineamiento y estanqueidad de los encofrados las formas son alineadas por los equipos de encofrados en el campo para mantener las caras del concreto uniformes, tomando como base los puntos entregados por el equipo de topografía

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR

Hacer la fijación de los elementos embebidos - si la localización está conforme a la marcación topográfica

Durante el hormigonado habrá un monitoreo del sistema de formas cuidando la corrección en caso de que ocurra pérdida de pasta y desplazamientos del sistema de formas.

Cuando se constata a través de ensayos de laboratorio que el hormigón atiende las características mínimas especificadas en el proyecto, será realizado el desencofrado.

El desencofrado será hecho de modo a reducir los daños en la superficie del hormigón. No será adoptado ningún proceso de desencofrado que aplique sobre la pieza cualquier tipo de esfuerzo o choque.

d) Armadura:

Antes de instalar la armadura se debe hacer la marcación topográfica, la colocación de hormigón pobre (Hormigón de nivelación), lavar y limpiar (cuando fuera necesario).

El encargado de armadura en el campo, utilizando el proyecto de armadura aprobado para su ejecución, es ayudado por la topografía en la ubicación de las plantillas y en el montaje de los hierros en cada camada o pieza a ser armada.

El montaje consiste básicamente en la distribución, anclaje y amarre del acero por posiciones, las cantidades, los diámetros, el espaciamiento y espesor de la cubierta o recubrimiento, obedeciendo a todos los elementos en los proyectos de la capa de estructura armada.

Antes del hormigonado para el proceso de liberación, el encargo de la armadura de campo estará junto con el equipo de control de calidad en la evaluación final de cada capa o pieza montada. Para el acompañamiento del hormigonado el encargado de armadura en campo coloca armadores para supervisar durante el proceso de hormigonado y consolidación del hormigón en cada capa o pieza.

e) Concretado:

Se elaborara un plan de concretado para definir:

- El área o volumen de concreto en función del tiempo de trabajo.
- La relación entre el vaciado, compactado y acabamiento.
- Las juntas de concretado, cuando sea necesaria.
- El acabamiento final que se pretende obtener.

Será hecha la remoción de todas las impurezas presentes con mangueras de aire y agua. Serán removidos todos los materiales sueltos, tales como: clavos, alambres, pedazos de maderas y otros.

Humedecer las formas, mojar las formas abundantemente, evitándose puntos de acumulación de agua.

JAIME TUESTO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

GIBRAN LOOR G.

Vaciar el concreto en camadas de aproximadamente ¾ del largo de la aguja del vibrador o conforme a la orientación del plano.

Evitar el vaciado de concreto en puntos concentrados que puedan provocar deformaciones del sistema de formas.

La vibración debe ser hecha con los vibradores en la posición vertical, permaneciendo solo dentro del concreto el tiempo necesario para garantizar el compactado del mismo.

Vibrar el mayor número de puntos posibles a lo largo del elemento estructural. Retirar lentamente, manteniéndolo encendido, de forma que la cavidad formada por la aguja del vibrador se cierre.

Retirar el vibrador cuando la superficie del hormigón se torne brillante.

Los vibradores deben penetrar por lo menos 10 cm las camadas subyacentes con el fin de realizar una "costura" de las camadas.

Se debe evitar que los vibradores entren en contacto con la forma, armadura y elementos embebidos.

Una vez el concreto presente consistencia adecuada (inicio de fraguado), la cura deberá ser iniciada a través del proceso de mojado continuo durante 7 días ininterrumpidos o conforme a la orientación del plano. Podrá ser adoptada la cura con productos químicos.

13.2.4 Proceso constructivo - Sistema de conducción lateral del sector Urricape

13.2.4.1 Descripción general del proceso constructivo

El sector de Urricape se dividió en 7 sectores, para los primeros 4 sectores se plantea un sistema presurizado con tuberías GRP de 11.784 m de longitud, constituido por una línea troncal denominada T-1 (1400 m) con diámetro de 1900 mm y dos ramales denominados Norte (4323 m y 2550 m) (1100 mm y 1300 mm) y Sur (2861 m y 650 m) (900 mm y 1400 mm).

Los otros 3 sectores, serán atendidos con tres tomas ubicadas en el mismo Canal Madre cuyo trazo será modificado en su tramo final atravesando la carretera Panamericana y llevándolo paralelo a la misma por el lado izquierdo mirando de sur a norte.

La conducción hasta el lateral E exige la construcción de un canal revestido de 1482 m de longitud dimensionado para conducir un caudal de 0.80 m^3/s.

Se tiene previsto el empleo de tubería de fibra de vidrio con poliéster reforzado (GRP) enterrada de diámetro variable entre 2300 y 600 mm, que trabajarán con presiones variables entre un mínimo de 10 m hasta un máximo de 80 m. La rigidez necesaria para esta tubería es de 2500 KN/mm2.

A lo largo de cada línea, se construirán estructuras de derivación dimensionadas para caudales variables entre 162.50 l/s (para lotes de 250 ha), 325 l/s (para lotes de 500

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO

ha) y 650 l/s (para lotes de 1000 ha). Cada estructura consta de una tee colocada en el Ramal y una caseta donde se alojarán los dispositivos de control, medición y automatización.

13.2.4.2 Actividades preliminares

Como obras preliminares se tienen los trabajos topográficos para el trazo y replanteo del eje y su revisión según las condiciones del terreno. Estos trabajos serán a la par o posteriores al desbroce y limpieza.

Movimiento de Tierras

Antes de empezar la excavación, toda el área donde se ubicarán las tuberías será desbrozada y limpiada. Las actividades de tratamiento de las excavaciones serán ejecutadas en paralelo a las excavaciones, garantizando la seguridad de los integrantes y de la propia construcción.

Recursos a ser movilizados

Para la ejecución de los servicios de movimiento de tierra serán movilizados para la obra los siguientes equipos y mano de obra:

Equipos

- Excavadoras
- Cargadores
- Tractores
- Motoniveladora
- Compactador de rodillo
- Camión volquete
- Camión cisterna
- Equipos menores de compactación

Colocación de Tuberías

a) Desbroce, limpieza y nivelación:

Se efectuará el desbroce y la limpieza de arbustos y vegetación del área de servicio tanto de los accesos, patio de almacén de tuberías y zona de influencia de los trabajos de movimientos de tierra e instalación de tuberías con personal de superficie y el uso de una retroexcavador. Posteriormente se nivelará el terreno con un tractor de orugas D6.

JAIME DUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

b) Construcción de accesos:

Para iniciar los trabajos propios del sistema de distribución es necesaria la construcción de caminos de accesos siendo algunos definitivos y otros temporales. El material de lastre se transportará de las canteras más cercanas plenamente identificadas en el expediente técnico

c) Excavación de zanja para colocación de tuberías:

La excavación de la zanja para la colocación de tuberías se realizará con excavadoras de orugas colocando el material en las márgenes indicadas de las secciones transversales del proyecto. El material óptimo (propio o nativo) se utilizará para el relleno de las tuberías.

d) Izaje e instalación de tuberías:

El izaje e instalación de tuberías se realizará con grúa de 50 Tn y/o excavadora sobre orugas de 250 HP con los balancines y material de montaje correspondiente, conforme e indicaciones de los planos de construcción. A continuación se detalla las actividades que se ejecutarán durante el proceso de la instalación de la tubería:

e) Chequeo de Juntas:

Una vez acoplada las tuberías se procede a la revisión de las juntas. La primera revisión es visual. Para la segunda hay un método práctico que es el chequeo con galga, que no es sino pasar una lámina de fierro (sierra de corte) por el contorno del empaque para chequear si las longitudes de penetración están iguales. Se inicia el chequeo desde la posición 6:00 pm hasta dar los 360°. Con esta última actividad se culmina la instalación de la tubería en la zanja.

f) Relleno de tuberías:

- Relleno de Laterales

El relleno de los laterales se realizará con material propio y consiste en rellenar y compactar con herramientas curvas tipo pisón las dos líneas longitudinales paralelas al eje de apoyo de las tuberías.

- Relleno Longitudinal de la tubería

El relleno de las tuberías se hará por capas de 40 cm aplicando una compactación con planchas de compactación, vibro apisonador (canguro o compactador de impacto "whacker") o rodillo tándem doble rola de 1.6 Tn en forma longitudinal eliminando las piedras mayores.

El material de relleno será propio (nativo) de la excavación de la zanja. Si los materiales procedentes de la excavación son arenas se controlará con densidades relativas con una compactación mayor o igual a 85%. En caso los materiales sean arena gravosa se compactará al 90% del proctor estándar.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Al iniciar un tramo, para evitar movimiento y desalineado de las instalaciones siguientes, se debe rellenar el primer tubo en su tercio central hasta la mitad de su diámetro (D/2) desde el fondo de la excavación y realizar el entibado de este tubo en ambos extremos previo al embone del siguiente tubo (segundo tubo). En seguida se embona el segundo tubo entibándolo ambos extremos y se completa el relleno (D/2) hasta los dos tercios del segundo tubo.

Terminada esta etapa se puede embonar tres tubos más siempre entibando los extremos. A partir de la colocación del quinto tubo es necesario realizar la compactación de los riñones del tercer tubo (el penúltimo colocado). Este proceso de entibado y compactación de los riñones del penúltimo tubo instalado se repite sucesivamente. El relleno por encima de la tubería será de 50 cm y será ejecutado con planchas de compactación, vibro apisonadores o rodillo tándem doble rola de 1.6 Tn hasta llegar a una compactación mayor al 95% del proctor estándar o mayor al 85% de su densidad relativa.

Después se colocará el resto de material excavado sin compactar en forma masiva con una altura aproximada de 1.5 m para evitar el paso de vehículos por encima de los tubos instalados

Tomas laterales

Las tomas estarán ubicadas según los planos adjuntos en el presente documento y serán dos tipos de tomas especiales. Tomas de 2 y 3 tuberias, cuyos detalles y procesos constructivos serán las mismas ya descritos líneas abajo en el ítem remodelación de tomas nuevas.

13.2.5 Proceso constructivo - Remodelación del sistema de tomas existentes a lo largo del canal madre Chao - Virú – Moche

13.2.5.1 Descripción general del proceso constructivo

Durante el proceso de construcción de la Fase 2 del proyecto, se ejecutarán todos los servicios correspondientes a la construcción de las 29 tomas nuevas así como el acondicionamiento de 57 tomas en buen estado, a las que se les ha considerado la electrificación y motorización de la compuerta existente para incorporarlas al sistema de mando integral automatizado de todas la estructuras del proyecto, de control a distancia.- Estas estructuras se encuentran a lo largo de la infraestructura mayor de riego de la I y II Etapa del Proyecto.

13.2.5.2 Actividades preliminares

Campamentos

Para el personal que participará en la remodelación de las tomas existentes se construirán campamentos provisionales de acuerdo a los sectores de trabajo planificado y al avance de la obra.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GERAN LOOR G.

Estos módulos tendrán las áreas reglamentarias y serán adecuados para que el personal encuentre, fuera de su horario de trabajo, las comodidades para su descanso, alimentación, comunicación y de sano esparcimiento.

13.2.5.3 Remodelación de tomas existentes

Planeamiento general de ejecución

El planeamiento para la ejecución de las estructuras en mención considera 03 etapas constructivas, siendo la primera la ejecución de todos los servicios concernientes a las obras civiles, la segunda al montaje e instalación del equipo electromecánico y sensores de medición en su posición final, según la indicación de los planos, y finalmente la tercera fase comprenderá la configuración, el montaje, cableado, direccionamiento, puesta en marcha, pruebas y soluciones de problemas que se puedan presentar durante la disposición del sistema de automatización.

Para cumplir con el programa de ejecución se trabajará en dos turnos en los frentes de trabajo establecidos.

Remodelación de tomas

Durante la etapa constructiva se diferenciarán los servicios para la construcción de las tomas nuevas, los servicios que se ejecutarán para incorporar las tomas existentes, construidas durante la I y II etapa, al nuevo sistema automatizado.- Asimismo contempla el retiro de las tomas que fueron construidas en forma artesanal.

a) Tomas Nuevas:

Se dará inicio de la construcción con el replanteo topográfico en el que, de ser necesario, se harán los ajustes necesarios a las condiciones reales encontradas en el terreno, instalando los puntos topográficos para el control de distancias y niveles.

Asegurado el replanteo topográfico ingresará el equipo de demolición para fraccionar y demoler el segmento de losa en el área donde se ubicará la estructura nueva a construir.

Es oportuno indicar que para no interrumpir el servicio de agua a los usuarios, se utilizará un sistema que permitirá aislar el flujo del agua del canal madre y la construcción de las estructuras nuevas.

Con la participación del equipo que permitirá el izaje de escombros de la losa, los restos de concreto fraccionados se retirarán fuera del área de trabajo para que sean cargados y transportados a camiones de carga y eliminados en el lugar indicado o descargados en su posición final.

Con el retiro de la losa queda el material expuesto para que con el apoyo del equipo de excavación se retire el material de la zona de la toma, del tramo del tubo y de la zona de la transición y entrega, desde las líneas de terreno natural hasta los niveles y distancias indicadas en los planos de proyecto.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

El área de fundación, expuesta luego de la excavación, se compactará con equipos menores o manuales de compactación de ameritarlo la zona de trabajo, previo humedecimiento con agua de ser necesario, para luego proceder a la marcación de los solados en la caja de la toma y en la transición del canal de salida de la toma.

La estructura de concreto armado de la toma, se construirá en distintas fases: construcción de la losa inferior, construcción de muros verticales hasta una altura media y finalmente la continuación de los muros verticales con la losa superior o puente de maniobra.

Para ello se habilitará y aplicará el acero de refuerzo antes de proceder al encofrado, según la fase de construcción enunciada en el párrafo anterior.

Asimismo, se colocarán los elementos de acople de la tubería de carga GRP en la caja de la toma y en la estructura de transición del canal de salida, previa colocación de la cama de arena de acuerdo al espesor indicado en los planos de diseño y de acuerdo a las exigencias de las Especificaciones Técnicas.

En estas fases de aplicación de concreto de la toma, se colocarán también todos los elementos metálicos de inspección tales como escalines, guías de compuerta, tubo de aireación, ranuras para ataguías y todos los insertos metálicos empotrados previstos para la colocación de elementos metálicos de protección o de mando.

En forma paralela se construirá la transición del canal de salida en dos fases, la primera conformada por la losa de fondo y las dos losas laterales inclinadas, para posteriormente continuar con la construcción de los muros verticales de la estructura.

La aplicación del acero y encofrado sigue la misma metodología indicada en el párrafo anterior.

La mezcla será transportada en camiones mezcladores desde el lugar de producción de la mezcla hasta la progresiva de ubicación de la toma.

Antes de proceder al relleno compactado se terminará de colocar la cama de arena que servirá de apoyo a la tubería de carga GRP que será colocada con la participación de equipo y mano de obra, para llegar a su posición final con el acople de los elementos empotrados previamente en la caja de la toma y la transición de salida, según el proceso de vaciado de concreto antes mencionado.

En esta fase de colocación de la tubería de carga, se instalará el sensor de medición de caudales el cual es un elemento del sistema de automatización.

La colocación del relleno se iniciará, teniendo en cuenta que en la zona del tubo se deberá compactar el material en forma manual con equipos manuales tales como planchas compactadoras, bailarinas u otro mecanismo de compactación según la capacidad de maniobra del área a compactar.

En las zonas de concreto se rellenará con capas de espesor indicadas en las Especificaciones Técnicas y con el equipo idóneo para conseguir la compactación necesaria.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Es necesario que luego de la protección del tubo se coloque material en capas de preferencia con niveles uniformes a lo largo de la estructura para lograr una mejor utilización del equipo, hasta alcanzar la cota superior de diseño.

Culminados los servicios de relleno compactado, se conformará una capa de 20 centímetros con material afirmado, que servirá como capa de rodadura del camino de servicio del canal.

Para la construcción del canal de entrega con mampostería de piedra, se procederá a ejecutar todos los servicios del perfilado por debajo de la plataforma para conformar y perfilar la sección del canalito utilizando equipo menor de excavación para posteriormente colocar la mampostería de piedra en un espesor de 0.30 m.

Simultáneamente se hará el revestimiento de concreto para restituir el concreto en la zona demolida que está en contacto con la caja de la estructura.

Finalmente, se sellarán las juntas de construcción entre losas nueva y antigua, así como el perímetro de contacto de la caja de la toma con el revestimiento de concreto nuevo.

Para la realización de los servicios de movimiento de tierras se utilizará equipo de excavación, tales como excavadoras de brazo largo para las excavaciones mayores y retroexcavadoras para las excavaciones menores, tales como el trapecio de excavación para conformar la mampostería en el canal de descarga.

El carguío de los materiales se hará con cargadores frontales, o en forma directa desde el equipo mecánico para el caso de la excavación, y el transporte a su posición final por medio de camiones de carga o volquetes.

Para los trabajos de demolición y aplicación de concreto se hará con cortadoras de concreto y camiones concreteros o mixers, respectivamente.

En la conformación del filtro, relleno compactado y la colocación y compactación del afirmado de las tomas a ejecutar, se deberá contar con el concurso de equipos tales como cargadores frontales, camiones volquetes, motoniveladoras y rodillos compactadores para las zonas amplias con capacidad de maniobra y para las zonas de poca maniobrabilidad los rellenos se harán con equipo menor.

Se contará con mano de obra directa capacitada para la ejecución de los trabajos previos y definitivos de las obras civiles de la toma nueva diseñada.

La construcción de las casetas de control se detalla en las tomas existentes.

b) Tomas Existentes:

En cada una de estas estructuras se ejecutará una caseta de operación que estará ubicada en la parte superior de la toma.

Se iniciará la construcción con la marcación topográfica, para continuar con la cimentación de la caseta y proseguir con los trabajos de albañilería levantando los muros de ladrillo indicado en los planos de diseño, para terminar con el encofrado, colocación de acero de refuerzo y el vaciado de la losa techo.

...UCCIO VALVERDE
...LIMA

Se formarán grupos de trabajo para la ejecución en paralelo de estas casetas tanto para las estructuras nuevas como para las existentes y lograr de esta manera una mejor eficiencia en la utilización de los recursos.

Equipamiento e Instrumentación de Tomas

En este acápite no se detallará la construcción de la red de fibra óptica ni la de tensión, la cual se mencionará más adelante, entendiéndose que son trabajos externos para facilitar con cajas de conexión la incorporación del sistema de automatización de las tomas al sistema integral, y de alimentación de energía respectivamente.

A continuación se detalla el equipamiento y la instrumentación de las tomas como parte de *la implementación* del Sistema de automatización y SCADA del Proyecto Chavimochic I, II, III, que facilitarán el monitoreo y control de las señales analógicas y digitales de los medidores de caudal y de las compuertas:

- Un tablero de distribución de energía eléctrica.
- Un tablero de control y automatización con un PLC y módulos de comunicación.
- Un rectificador/cargador AC/DC.
- Una válvula de control regulable con actuador inteligente de 220 ó 440 VAC.
- Un detector de apertura/cierre de las puertas de cada uno de los tableros de CA.
- Un Panel visual del tipo Touchscreen monocromático.
- Una sirena audible con circulina luminosa para rebose.
- Una cámara de vídeo que se instalará en cada una de las tomas hidráulicas.
- Una cámara de vídeo Ethernet para Televigilancia, con visión nocturna, programable a distancia con Protocolo TCP, IP, UDP, HTTP, con servomotor controlado.- Se acondicionará un teléfono para comunicación IP con el Centro de Control Principal.
- Un Caudalímetro Electromagnético en cada toma según el diámetro y tabla hidráulica.

Equipamiento Externo

- Cables de control multipares vulcanizados y apantallados.
- Cables de alimentación eléctrica alterna y contínua.
- Bandejas, canaletas y accesorios de sujeción.
- Tuberías de PVC pesados, curvas, uniones y terminales de color gris uniforme.
- Cajas de paso rectangular y tubería metálicas, herméticos y tapas con pestillo.
- Cajas de paso de plástico, herméticos y tapas para adosar en las instalaciones subterráneas.
- Tuberías de conduit y cajas de paso ovalados metálicos pesado para instalación exterior a la intemperie.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

a) Tablero de distribución:

- Se construirá un tablero del tipo adosado para empotrar, que estarán formados por paneles blindados con puerta frontal con chapa y llave.
- Su estructura será construida a base de perfiles de acero y planchas de acero de 2mm. de espesor.
- El acabado será sometido a tratamiento anticorrosivo, y a una aplicación electrostática de pintura en polvo y epóxico.
- Las celdas serán equipadas con interruptores automáticos termomagnéticos del tipo NOFUSE con capacidades de corriente para 220 Voltios de tensión nominal y 10 KA de capacidad de ruptura.

b) Tablero del sistema de control automatizado (TAC):

- Los tableros se construirán de poliéster para ser fijados en la pared.
- Las barras y las conexiones serán de cobre electrolítico, protegidos y señalizados visiblemente en el interior.

Este tablero también incorporará:

- El control lógico programable (PLC).
- El panel de interface gráfica.
- Rectificador cargador AC/DC y baterías.
- Alimentación a los equipos y sensores protegidos por interruptores.
- Termo magnéticos y/o diferenciales
- Cableado de todas las entradas/salidas analógicas y digitales.
- Cableado de medidores de caudal y analizadores de red.
- Equipos de comunicación.
- Conexión a los pozos de tierra.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones.
- Estarán equipados con sensores de humedad, temperatura, resistencia de calefacción, control de apertura/cierre de puerta, tomacorriente de 220 VAC.
- Borneras previamente clasificadas y ordenadas.

c) Cables, bandejas, tuberías y sistemas de puesta de tierra:

- Se utilizarán cables de conducción eléctrica y conductores de medida y control del mismo fabricante y la sección de los cables obedecerá al tipo de carga y caída de tensión permitida
- Los códigos de colores que se usarán son el negro, amarillo y rojo (verde) para 220 VAC, para sistemas de puesta a tierra y para 24 VDC, respectivamente.
- Los cables y conductores se instalarán separadamente, evitando el cruce entre ellos
- Los conductores serán fijados con cintillos de plástico transparente.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DEL

- Se instalarán bandejas, canastillas o colgadores de PVC y tendrán el mismo color en todas las instalaciones.
- En las instalaciones interiores se usará tuberías PVC SAP, en las exteriores se utilizará tuberías conduit metálico con sus acoples respectivos.
- Para la instalación de cables externos se usarán monoconductos de alta densidad, con acoples herméticos a prueba de filtración de agua y de alta durabilidad, se distinguirá con color rojo o naranja.
- Las tuberías serán fijadas a cajas apropiadamente selladas.
- Se deberá colocar una pequeña capa de cemento sobre las tuberías que van enterradas con cintas reflectivas para indicar la existencia de peligro.
- Se colocará un sistema de puesta a tierra en cada una de las ER, menor a 5 ohms.
- Se instalará un circuito de tierra en el tablero de control, donde se conectarán los equipos, sensores e instrumentos que requieran ser puestos a tierra.
- En los lugares que se prevea que el agua se va a empozar con naturalidad, en especial las subterráneas y que estén dentro del área circundante de las tomas, se instalará un sistema de detección de inundación.

d) Tablero rectificador (TR):

- Tendrá una corriente nominal de 20 Amperios, por lo que el Rectificador y Cargador de Batería AC/DC estarán equipados con todos los aditamentos necesarios de instalación, instrumentos de prueba y medición.
- Serán instalados en un tablero idéntico a la descripción del TAC.
- En la instalación se considerará un rango de tensión de entrada de 90 a 260 VAC y la de salida a 24 VDC con rango de ajuste de 23 a 25 VDC.

13.2.6 Proceso constructivo - Sistema de control, medición y automatización de la infraestructura hidráulica mayor del Sistema Chavimochic

13.2.6.1 Descripción general del proceso constructivo

Para lograr una operación racional y eficiente de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto, es indispensable la integración de los recursos de comando, control e información del mismo, que garantizará una mejor organización y control del servicio de suministro de agua a los usuarios; por ello se ejecutarán todos los servicios desde los preliminares hasta los principales para la instalación e implementación de un Sistema de Control, medición y automatización de la Infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Chavimochic I, II y III.

Se evaluarán las redes eléctricas primarias y secundarias existentes de manera que se garantice la alimentación de los sistemas eléctricos de las estructuras que serán monitoreadas y supervisadas.

Para la instalación de la fibra óptica, se utilizarán los postes del tendido eléctrico existente y de ser necesario se pondrán adicionales.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Para la implementación del Sistema SCADA principal, los trabajos serán ejecutados en el área asignada por el Proyecto Especial Chavimochic, ubicado en la salida de la ciudad de Trujillo-Perú, sito en LA AVENIDA 2 s/n La Esperanza parque industrial Trujillo, y para el sistema redundante los trabajos se realizarán en el centro operativo San José del Programa Especial Chavimochic en Virú.

Asimismo se ejecutarán los trabajos en las estaciones que serán monitoreadas y controladas tanto de PLC´s, medidores de caudal, estados y control de compuertas, válvulas, instrumentación analítica, niveles, etc.

El personal será alojado en los campamentos temporales de obra y a medida que el desplazamiento a la ciudad de Trujillo disminuya, el personal pernoctará en ese lugar.

13.2.6.2 Sistema de Control, Medición y Automatización

El sistema de control actual existente en la Bocatoma será reemplazado por la fabricación e instalación de un tablero autosoportado que incluya un PLC industrial, según las características exigidas, con comunicación satelital y fibra óptica, con módulos Discretos, Profibus DP, y analógicos de manera que permita el telecomando de todas las compuertas radiales, tanto de represamiento, ingreso a túnel y bypass, además de todos los accesorios como interfaces fuente de alimentación, aisladores galvánicos, fusibles, pantalla Touchscreen, similar a los tableros de tomas, este tablero podrá comunicarse con los Centros de Control principal y redundante vía fibra óptica y comunicación redundante satelital.

Asimismo se instalaran 8 cámaras de monitoreo del tipo infrarrojo ubicadas a la entrada (02), salida de la bocatoma, entrada a túnel para monitoreo de compuertas de ingreso, en el By-pass, en sala de grupos, en sala de mando y uno perimétrico de seguridad, también se enlazará con toda la sensórica nueva y las instaladas que estén en buen estado, esto incluye sensores de nivel, presión, caudal e instrumentación analíticos como medición de, turbiedad y sólidos en suspensión etc.

Contará también con un Video Wall con dos cubos de proyección de 50" que permita la mejor operación y monitoreo de todo el sistema desde la sala de mando y que cumplirá con las normas de ergonomía respectivo.

Para la instalación de este sistema se hará con cableado nuevo tanto de fuerza como de control, incluyendo tuberías conduit de fierro pesado industrial para uso externo, desde el tablero a cada compuerta de ser el caso.

Para estimar y facilitar la medición de los caudales reales del río Santa se instalará un limnímetro de alta precisión con registrador e interface de comunicación al PLC para el cálculo de caudal y envió vía Satélite al centro de control Principal y secundario en san José. Y como sistema de contrastación el montaje en un puente entre orilla y orilla del rio Santa de un medidor de caudal del tipo radar área-velocidad no intrusivo, el mismo que también será enlazado al PLC y enviado por satélite al centro de control Principal y secundario.

Para el Sistema de Automatización se contará con los últimos avances de la tecnología digital. Todos los equipos seleccionados, son de diseño probado con referencias en sistemas comparables.-Dispondrán de un hardware común, que hará

JAIME TUCTO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO

posible que algunos delos componentes puedan ser intercambiables y por consecuencia menor costo de mantenimiento.- Los sistemas de comunicación empleados se basan en estándares, de forma que den al conjunto el carácter abierto que de él se espera.

Se implementará una red de comunicaciones inalámbrica basada en la tecnología WIMAX de última generación, la cual garantizará gran disponibilidad, robustez y ancho de banda adecuado para servir de respaldo a las operaciones de supervisión y control críticas hídricas e hidráulicas del Proyecto Chavimochic.

El enlace de comunicación principal será vía fibra óptica para el Sistema SCADA, para ello se hará un tendido aéreo donde se utilizarán los postes de alumbrado existente y colocando nuevos de ser necesario.

Se usará fibra monomodo de 24 hilos capaz de transmitir datos, voz y video debido al gran ancho de banda disponible.

Se instalará una red de fibra óptica que interconectará las 145 estaciones remotas situadas a lo largo de las tres etapas (primera y segunda existentes) y la tercera en implementación, con el Centro de Control Principal, situado en la ciudad de Trujillo, como también al Centro Redundante ubicado en San José.

Asimismo se instalarán, también las estaciones complementarias y 4 lugares importantes dentro del proceso de control del Proyecto especial Chavimochic, tales como Linnímetro, Bocatoma, Desarenador y Presa Palo Redondo.

Para el sistema redundante en las estaciones, arriba mencionadas, se instalará un sistema satelital de respaldo, el cual estará conformado por un Hardware de enlace satelital por estación y Centro de Control, 02 antenas satelitales y las estaciones remotas en las estructuras mencionadas.

Para satisfacer adecuadamente las necesidades del Proyecto Chavimochic, se ha diseñado la siguiente red de comunicaciones WIMAX.

La red WIMAX estará conformada por 12 estaciones base de alta potencia, encargadas de captar la información proveniente de las 145 estaciones o tomas

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Hidráulicas remotas y 7 complementarias repartidas a lo largo del proyecto Chavimochic.

Asimismo se incluirán en esta red, las estaciones de la Bocatoma, Desarenador y de la Presa Palo Redondo.

Cada una de estas estaciones base dispondrá de 2 radios para completar la operación 2x2 MIMO O REDUNDANCIA. Cada estación base estará provista de antenas sectoriales que garantizarán una cobertura adecuada de acuerdo al rango proyectado.

Para resguardar el sistema se incluirá una protección contra rayos, tanto para las estaciones base como para los suscriptores (estaciones Remotas, llamadas tomas).

Cada estación remota dispondrá de una unidad suscriptora de alta ganancia que permitirá acceder a la red de comunicación inalámbrica.

Se construirán torres de 50 metros de altura promedio para instalar las antenas de estación base, y un cerco perimetral de seguridad para prevenir el acceso de personal no autorizado.

Se instalará un sistema de alimentación para asistir cualquier emergencia en el suministro de energía de las estaciones base.

Para garantizar la comunicación entre las unidades suscriptoras con la estación base más cercana, se construirán torres de 15 metros de altura.

La redundancia en caso de falla en las comunicaciones, ha sido planificada en las soluciones WIMAX donde una, la estación base Stand by entrará en comunicación con la estación base central a través de IP. La estación Stand by solo funcionará ante falla de la estación principal la cual se apagará. Los suscriptores se conectarán a la nueva estación base de manera automática.

Finalmente, terminados los trabajos de montaje e instalación de todo el sistema, se someterá a un período de pruebas para hacer los ajustes y calibraciones respectivas para conseguir su funcionamiento total.

Automatización Bocatoma Chavimochic

Se instalarán nuevos sensores de posición, nuevos tableros eléctricos de control auto/manual, local/remoto, con alcance al TAC (Tablero de automatización y control a implementar), a todas y cada una de las tres compuertas Radiales de represamiento, adecuación de sensores de apertura on/off, medición de torque, y analizador de redes eléctricas para el conjunto de compuertas, cambio de cables de control y fuerza para cada compuerta, asimismo se realizara una evaluación del sistema mecánico de izaje contemplando su mantenimiento previo a la automatización requerida, el sistema finalmente deberá tener capacidad para funcionar con un algoritmo P&D en función del caudal.

Asimismo todas las compuertas radiales de ingreso al túnel de salida de la bocatoma que funcionan con un sistema hidráulico local/manual, serán automatizadas instalando un tablero de interfase con el TAC, que permita su comando manual/loca auto/remoto,

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

un sensor de posición nuevo para cada compuerta y sensores con medición de torque para cada una de ellas, se realizará una evaluación del sistema hidráulico de izaje contemplando su mantenimiento previo a la automatización requerida, cuyo trabajo deberá ser certificado a nivel hidráulico para asegura la disponibilidad del sistema.

Las compuertas de Bypass previo a la entrada a Bocatoma serán automatizadas instalado un tablero de interfase con el TAC, que permita su comando manual/local auto/remoto, también un sensor de posición nuevo para cada compuerta y sensores con medición de torque para cada una de ellas. Asimismo se realizará una evaluación del sistema mecánico de izaje contemplando su mantenimiento previo a su automatización.

Automatización Desarenador Chavimochic

En el Desarenador se automatizaran todas las compuertas de ingreso y purgas existentes.- Esta operación contempla el cambio de los tableros y el mejoramiento del equipamiento mecánico de izaje, cambiando rodajes, ejes de izaje, chumaceras etc. Se instalarán sensores de posición, torque en cada una de las ataguías, con mando local/remoto Auto/manual.

Automatización Presa Palo Redondo

Se dispondrá de un sistema informático de última generación de gestión adquisición y gestión de datos del que colgarán todos los elementos de la automatización y control, de manera que permita mediante un interfaz de fácil interpretación las maniobras de los elementos. El sistema se gestionará desde el puesto de control en el que se recogerán todos los datos enviados por los diferentes autómatas ubicados en cada elemento a automatizar.

En el puesto de control se ubicará el sistema central de adquisición de datos y maniobra que estará formado por un PLC que gestionará mediante un software adecuado, todos los datos recibidos tanto de la automatización como de los elementos de auscultación y control de la presa que deberán estar conectados al mismo, desde él se podrán interpretar y actuar sobre los elementos de la presa. A esta unidad principal se conectarán, mediante cableado de datos, todos los aparatos de medida distribuidos por la presa, identificándose cada uno de ellos en las entradas al cuadro de lectura automática. El cuadro tendrá múltiples variables de configuración en cuanto al tipo de gestión de señales de entrada y salida (ópticas, digitales, LVDT, etc), sensores, pantallas de visualización tipo display o pilotos luminosos. Las frecuencias en las lecturas serán programables, así como la frecuencia de almacenamiento de los distintos sensores. Estas salidas de datos serán del tipo RS-232 y RS-485, que son las más comunes en este tipo de equipos. La conexión entre distintas unidades de medida de auscultación se realizarán mediante cableado de fibra óptica.

Por seguridad además de la posibilidad de actuar los elementos a través del PLC se deben disponer cuadros de mando y maniobra de accionamiento manual de manera que el sistema se pueda manejar de forma automática a través del PLC o de manera manual actuando en cada cuadro de mando y maniobra correspondiente.

Las conexiones a instalar deben ser redundantes para asegurar la transmisión de las señales en caso de fallo.

TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Los elementos incluidos en el sistema de control y manejo de la presa son:

En la Toma de Servicio se automatizarán las compuertas Wagon inclinadas de apertura-cierre de La obra de toma.

La obra de toma entregará el agua a la cántara de ingreso al Canal-túnel Intercuencas mediante dos ductos que se regularán mediante válvulas Howell-Bunger, previamente a cada válvula Howell-Bunger se colocara una válvula de compuerta tipo Bureau de guarda, para facilitar las labores de explotación.

El armario eléctrico será provisto de un autómata que se conectará vía cable de datos con el PLC general para programación de las maniobras de apertura, cierre y maniobras específicas de cada caso, al que se conectará la serial de los caudalímetros para gestionar las válvulas automáticamente en función del caudal programado.

En cada uno de los tres ductos, tomas y desagüe de fondo se instalarán caudalímetros para poder conocer el caudal derivado por cada uno y de esta manera poder regular mediante apertura-cierre de las válvulas de chorro hueco y entregar el caudal realmente demandado por la zona regable en cada momento.

Todos los elementos de auscultación serán conectados al PLC en las correspondientes tarjetas y desde este equipo mediante software se podrán consultar los valores de las variables controladas.

El software instalado tendrá incorporado un sistema de alarmas, donde se establecerán una serie de umbrales en función del riesgo potencial de fallo y en función del escenario activado se emitirán señales de alarma que irán desde simples señales luminosas en cuadros o Displays a envíos de mensajes vía telefonía a responsables de la explotación para establecer protocolos de actuación.

En la presa se instalará un sistema de seguridad compuesto por una serie de videocámaras en lugar estratégico, las que emitirán su señal y la transmitirán a terminales instalados en la casa de manejo.

Automatización de Estructuras Complementarias

Se instalarán 7 estaciones base de alta potencia, repartidas a lo largo del Proyecto Chavimochic que enviarán la información a las estaciones de alta potencia que conforman la red WIMAX.

Cada una de estas estaciones base dispondrán de 2 radios para completar la operación 2x2 MIMO O REDUNDANCIA.

Cada estación base estará provista además de antenas sectoriales que garantizarán una cobertura adecuada de acuerdo al rango proyectado. Como resguardo del sistema se incluirá también protección Contra rayos.

Cada estación remota dispondrá de una unidad suscriptora de alta ganancia que le permita acceder a la red de comunicaciones inalámbrica.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

El Enlace de Comunicación Principal será vía Fibra Óptica aérea para el sistema SCADA del Proyecto Especial Chavimochic, por lo que se tenderá una línea de conducción mediante cables, utilizando en lo posible los postes existentes de transmisión eléctrica.

En las estaciones hidráulicas, abajo descritas, se instalaran medidores de caudal electromagnéticos y válvulas de control de ingreso y salida, por ejemplo en el sifón, que cuenta con tres tubos, así como la hidroeléctrica.

- Sifón Virú
- Hidroeléctrica Virú ingreso y salida
- Canal Pur-Pur
- Rebose excedencias en extremo final (Urricape)
- Ingreso a canal en CHAO
- Ingreso a canal en Moche
- Ingreso a canal en Virú
- Ingreso a canal Chicama

En los canales se instalaran medidores de nivel por radar de uso externo sin contacto según especificaciones técnicas descritas.

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CAPITULO 14:

POLÍTICAS DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE Y DE CALIDAD

V°B° V°B°

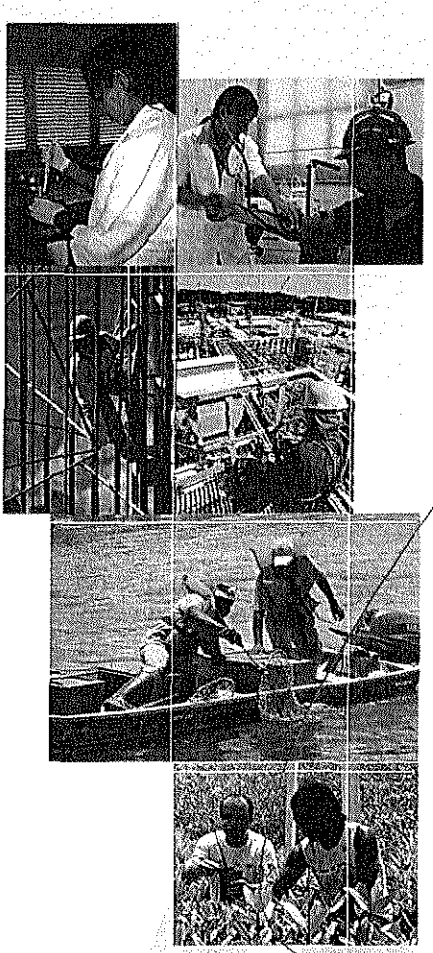
14 POLÍTICAS DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE Y DE CALIDAD.

14.1 POLÍTICA DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE.

La política integrada de Seguridad, Salud en el trabajo y Medio Ambiente del Consorcio Rio Santa Chavimochic, es mostrada a continuación:

ODEBRECHT

Principios de Gestión Integrada de Salud Ocupacional, Seguridad en el Trabajo y Medio Ambiente



La Constructora Norberto Odebrecht con actuación Nacional e Internacional, en conformidad con la Política de Sostenibilidad de la Organización Odebrecht, asegura la dirección de sus negocios basados en los siguientes principios:

- Atención en las Directrices Específicas para Salud Ocupacional, Seguridad en el Trabajo y Medio Ambiente, a través del Programa Integrado – PI en los Proyectos/Contratos;
- Conformidad Legal y Otros Requisitos aplicables a los Procesos/Servicios de los Proyectos/Contratos;
- Identificación, evaluación y gerenciamiento de los Aspectos *Ambientales y de los Peligros y Riesgos a la Salud* y la Seguridad en el Trabajo, con objetivos y metas definidos en cada Proyecto/Contrato;
- Prevención y Mejoría Continua en la gestión de los Procesos/Actividades de los Proyectos/Contratos.
- Medición y análisis de los resultados de Salud Ocupacional, Seguridad en el Trabajo y Medio Ambiente en los Proyectos/Contratos con base en Indicadores de Desempeño.

Las responsabilidades para la práctica del Programa Integrado de Salud Ocupacional, Seguridad en el Trabajo y Medio Ambiente, a través de la delegación planeada y de la concientización de las personas, son:

- Responsabilidad Institucional Estratégica.- del Vicepresidente de Operaciones, de los Líderes Empresariales (LE's), de los Directores Superintendentes (DS's) y sus Equipos;
- Responsabilidad Empresarial.- de los Directores de Contratos (DC's) en los Proyectos/Contratos;
- Responsabilidad Operacional.- de cada Integrante ejecutor directo de los Procesos/Actividades en los Proyectos/Contratos.

São Paulo, 1° de Septiembre de 2010

Paulo Taborda de Melo
Vice-Presidente de Operações

14.2 POLÍTICA DE CALIDAD.

El Consorcio Rio Santa Chavimochic adopta la Política de Calidad expresada a continuación.

Política de la Calidad

- ***"Conquistar y satisfacer a los Clientes a través de la provisión de productos y servicios con enfoque a la calidad, costos y plazo, considerando:***
  - *la efectiva atención a los requisitos de los Clientes;*
  - *los Objetivos de la Calidad y su revisión;*
  - *la revisión de esta Política con el enfoque en su permanente adecuación, y;*
  - *la mejora continua de la eficacia del Programa (Sistema de Gestión) de la Calidad"*

Dicha política será comunicada a todos los involucrados en el proyecto a través de medios visuales en las oficinas y áreas de trabajo; a fin de asegurar que todos los colaboradores la entienden y ponen en ejecución durante todas las actividades que comprende el Proyecto.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CAPITULO 15:

PRUEBAS TECNOLÓGICAS

V°B° ANA CLAUDIA CABRERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

15 PRUEBAS TECNOLÓGICAS.

A continuación se presenta la lista Preliminar de las pruebas tecnológicas o ensayos y controles identificados para los principales materiales a ser empleados; los mismos que serán parte de los Planes de inspección y ensayo (ITPs) correspondientes.

Debe resaltarse que el listado es preliminar y será detallado, ampliado y/o corregido durante la etapa de elaboración de Expedientes Técnicos de las obras y su respectiva Ingeniería de detalle. Mayores alcances de dichas pruebas son descritas dentro de las Especificaciones Técnicas constructivas de cada una de las obras nuevas materia del Presente Concurso.

El listado Preliminar de las pruebas tecnológicas es el siguiente:

- Cemento: todos los ensayos contemplados en la norma ASTM C150; verificados en el certificado del fabricante.
- Agregados: los ensayos requeridos por la norma ASTM C33, como granulometrías, densidad, absorción, contenido de sulfatos, contenido de materia orgánica (finos), contenido de lignito y partículas friables, abrasión los ángeles (grava), etc.
- Agua para mezcla y curado: según la norma ASTM C1062.
- Acero: verificación de acuerdo al tipo (de refuerzo, estructural), dimensiones y peso.
- Concreto/shotcrete: control durante la producción de los concretos a través de ensayos en estado fresco (slump, temperatura, contenido de aire, PU) y control del concreto endurecido a través de ensayos a compresión, evaluación estadística (según datos entregados por Proveedor de concreto).
- Material de roca, arena y grava para la presa, se verificaran las características físicas y mecánicas del material base, así como la granulometría y parámetro de forma según corresponda de acuerdo a las especificaciones técnicas.
- Tubos de GRP: se verificarán las características del material base y de la fabricación conforme a las especificaciones.
- Insumos para elementos de embone en el tubo de GRP (anillos de sello), se verificará las características a partir de los certificados del fabricante.
- En los materiales de relleno se verificará granulometrías, porcentaje de finos, desgaste, etc.; según los requerimientos de las especificaciones para cada tipo de material.
- Water stop, se verificará la dureza shore y características dimensionales, de acuerdo a las especificaciones y planos aprobados.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Geotextil: Se verificaran las características físicas y mecánicas según los requisitos especificados en los planos.

- Tubos de PVC: se verificará el cumplimiento de las normas NTP 399.006 (sistema eléctrico); NTP 399.002 (sistema de agua-desagüe, eléctrico).

- Cables: se verificará las características según IEC 60502 ó IEC 60501, según aplique.

- Bandejas portacables de fibra de vidrio reforzado en poliéster de acuerdo a normas UL y de fabricación.

- Estructuras metálicas: se verificará la elaboración de los elementos en fábrica del proveedor, asegurando que los requisitos del acero, pintura y soldadura utilizados en la fabricación atiendan las especificaciones y normas aplicables.

- Insumos para soldadura de los elementos de acero (estructuras metálicas), se verificará el uso de insumos según lo establecido en el procedimiento calificado.

- Equipamientos eléctricos: se verificará el cumplimiento de los parámetros según diseño y normas de fabricación IEC, verificando pruebas en fábrica.

- Equipamientos de medición y automatización: se verificara el cumplimiento de los parámetros según diseño, verificación de pruebas en fabrica.
  En todos los casos, el almacenamiento de los equipos y materiales será en condiciones controladas siguiendo las recomendaciones del fabricante correspondiente.

El listado Preliminar de los controles identificados durante la ejecución de las actividades:

- Control Topográfico:
  - Instalación y mantenimiento de los puntos de referencia para la ejecución de la construcción.
  - Replanteo topográfico de cada una de las partes del PROYECTO.
  - Control de niveles de las excavaciones hasta superficie de fundación.
  - Verificación del nivel de las estructuras de concreto concluidas como las canales, tomas de agua, etc.
  - Verificación del alineamiento y posición de los elementos en el sifón.
  - Verificación de la pendiente y alineamiento de las tuberías instaladas y canales de conducción.
  - Verificación de la posición de los instrumentos de medición de la presa.

V°B° ANA CLAUDIA CENTRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C

- Control durante la instalación de tubería del sifón:
  - Verificar la capacitación del personal según el procedimiento de embone establecido por el fabricante.
  - Verificar la dimensión y geometría de las juntas.
  - Verificar que la ejecución del embone se realiza conforme el procedimiento aprobado.
  - Hacer trazabilidad de las juntas de los elementos.

- Control durante la ejecución de las obras de concreto:
  - Verificación de la calidad, ubicación, resistencia, estanqueidad, alineamiento, limpieza y niveles de los encofrados y uso del desmoldante.
  - Verificación de la posición, diámetros, tamaños, formas, espaciamientos, traslapes, fijación, amarres y limpieza de las armaduras de acuerdo a los planos de proyecto. Verificación de los recubrimientos.
  - Verificación de fijación, tamaño, forma y limpieza de insertos y/o elementos embebidos (wáter stop, geomembrana, etc).
  - Verificación de colocación, ubicación, tipo y dimensiones de juntas de contracción y expansión.
  - Verificación de la limpieza general.
  - La autorización de vaceado será emitida en el registro de estos puntos (ITR) a través de la firma del CLIENTE.
  - Durante la colocación del concreto, los controles incluyen la verificación que el tipo de concreto corresponde al especificado en la estructura, verificación de la trabajabilidad, vibración adecuada, respeto de la secuencia de concretado, etc.
  - Verificación del respeto del tiempo estipulado para el desencofrado, tipo y tiempo de curado.

- Control durante la ejecución de los rellenos:
  - Verificar el espesor de la capa según el tipo de relleno.
  - Verificar el porcentaje compactación según el tipo de relleno.
  - Verificar los niveles finales, según planos.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Control durante la soldadura de estructuras metálicas:
  - Verificar la calificación de los soldadores según el procedimiento de soldadura calificado.
  - Verificar la dimensión y geometría de las juntas.
  - Verificar que la ejecución de la soldadura se realiza conforme el procedimiento aprobado.
  - Verificar los ensayos no destructivos en las soldaduras.
  - Verificar la ejecución de las reparaciones en caso sean necesarias.
  - Hacer trazabilidad de las soldaduras de los elementos.

- Control durante la instalación de las tuberías para redes de agua-desagüe; sistemas drenes:
  - Verificar la pendiente mínima.
  - Verificar la calidad de las uniones de manera que se garantice la hermeticidad.
  - Verificar la colocación de los accesorios según la disposición en los planos y con uniones herméticas.
  - Realizar las pruebas hidrostáticas, según el tipo de tubería y sistema.
  - Verificar la instalación de los accesorios y equipos según la distribución establecida en los planos y las recomendaciones del fabricante.
  - Verificación de la ejecución de las pruebas correspondientes.
- Controles durante el montaje de las estructuras metálicas:
  - Controles topográficos durante el pre-ensamble y la ubicación de los elementos en su posición final según planos.
  - Verificación de las uniones: torque en caso de pernos y ensayos ndt en caso de soldaduras.
  - Verificación de los touch up.
- Control durante la instalación de la de la red eléctrica principal:
  - Verificar la instalación de los electroductos.
  - Verificar el Cableado principal y secundario.

Vº Bº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Vº Bº OBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Pruebas de continuidad y aislamiento de los circuitos.
- Verificar la puesta a tierra de los sistemas y equipamientos, en las subestaciones.
- Verificar la instalación y conexión de los equipos según los diagramas unifilares de las subestaciones.
- Verificar que la instalación es conforme a las recomendaciones del fabricante para cada equipamiento.
- Verificar la instalación de los sistemas internos tales como: tomacorrientes, contraincendios, iluminación, aire acondicionado, etc.

- Control durante la instalación del sistema de control y comunicación:
  - Verificar el cableado de los circuitos.
  - Verificar que la instalación de los equipos se realice de acuerdo a los planos.
  - Verificar que la instalación de los equipos se realice siguiendo las recomendaciones del proveedor y las especificaciones.

La eficacia de los Planes de Inspección y Ensayo (ITPs) se asegura a través de un intenso programa de capacitaciones y entrenamientos al personal que desarrollaran las actividades, a fin que los puntos de inspección y criterios de aceptación estén claramente identificados y entendidos. La capacitación incluye la explicación técnica de los efectos de no cumplir el criterio establecido, así se garantiza que el personal tome conciencia de la importancia de su cumplimiento.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CAPITULO 16:

PRESUPUESTO DE OBRAS

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

PRESUPUESTO PARA EL PROCESO DE CONCESIÓN DE LAS OBRAS HIDRAÚLICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

	PRIMERA FASE	SEGUNDA FASE			TOTAL US$
		TERCERA LINEA DE CRUCE RIO VIRU	CANAL MADRE - MOCHE CHICAMA	AUTOMATIZACION Y CONTROL	
OBRAS INICIALES DE LA PRIMERA FASE	41,451,651.62				**41,451,651.62**
OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE	260,818,418.49				**260,818,418.49**
OBRAS NUEVAS DE LA SEGUNDA FASE		20,562,740.55	224,039,570.76	32,737,387.20	**277,339,698.51**
SUBTOTAL US$ (SIN IGV)	**302,270,070.11**	**20,562,740.55**	**224,039,570.76**	**32,737,387.20**	**579,609,768.62**
IGV	54,408,612.62	3,701,293.30	40,327,122.74	5,892,729.70	104,329,758.35
TOTAL US$ (INC. IGV)	**356,678,682.73**	**24,264,033.85**	**264,366,693.50**	**38,630,116.90**	**683,939,526.98**
SUPERVISION (INC. IGV)	17,134,429.25	1,069,314.41	11,601,322.59	1,702,426.76	31,507,493.01
TOTAL GENERAL US$ (INC. IGV)	**373,813,112.0**	**25,333,348.3**	**275,968,016.1**	**40,332,543.7**	**715,447,020**
TOTAL POR FASES US$ (INC. IGV)	**373,813,112**	**341,633,908**			**715,447,020**

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0162

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

PRESUPUESTO DE LAS OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	C. PARCIAL US$	COSTO TOTAL US$
1	**OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE**				**302,270,070**
1.01	**OBRAS INICIALES DE LA PRIMERA FASE**				**41,451,652**
1.01.1	Trabajos Preliminares (Movilización, Ingeniería, Campamentos)	Glb	1.00	28,798,225	28,798,225
1.01.02	Canal 1.5 km	Glb	1.00	12,653,426	12,653,426
1.02	**OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE**				**260,818,418**
1.02.1	Presa	Glb	1.00	183,567,702	183,567,702
1.02.2	Vertedero	Glb	1.00	7,256,161	7,256,161
1.02.3	Plataforma de Camara de Valvulas, Poza Disipadora, Conexión a T. de Restitución	Glb	1.00	5,769,623	5,769,623
1.02.4	Túnel de Aducción	Glb	1.00	6,688,294	6,688,294
1.02.5	Túnel de Desvio	Glb	1.00	3,724,739	3,724,739
1.02.6	Shaft 01 - Aducción	Glb	1.00	379,258	379,258
1.02.7	Shaft 02 - Compuerta	Glb	1.00	2,655,599	2,655,599
1.02.8	Túnel de Restitución	Glb	1.00	25,970,921	25,970,921
1.02.9	Accesos Permanente	Glb	1.00	13,373,780	13,373,780
1.02.10	Dique Natural Quitasueño	Glb	1.00	11,432,342	11,432,342

Vº Bº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Vº Bº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHI

PRESUPUESTO DE LAS OBRAS NUEVAS DE LA SEGUNDA FASE

ITEM	DECRIPCIÓN	UND	CANT	C. PARCIAL US$	COSTO TOTAL US$
	OBRAS NUEVAS DE LA SEGUNDA FASE				**277,339,698.51**
	TRAMO PRINCIPAL DE LAS OBRAS DE LA PROLONGACIOON DEL CANAL MADRE TRAMO MOCHE-CHICAMA- URRICAPE				224,039,570.76
1	TRABAJOS PRELIMINARES Y OBRAS PROVISIONALES	Glb	1.00	6,001,455.73	6,001,455.73
2	CONDUCCION EN SUPERFICIE		-	-	148,457,915.59
2.1	TRAMO 1 - PK 0+005 - 1+867	Glb	1.00	842,902.42	842,902.42
2.2	TRAMO 2 - PK 4+530 - 12+958	Glb	1.00	16,553,206.73	16,553,206.73
2.3	TRAMO 3 - PK 19+859 - 27+879.00	Glb	1.00	21,090,557.58	21,090,557.58
2.4	TRAMO 4 : KM. 27+879 - KM. 53+629	Glb	1.00	36,572,170.44	36,572,170.44
2.5	TRAMO 5 : KM. 54+640 - KM. 72+401.50	Glb	1.00	21,951,208.82	21,951,208.82
2.6	TRAMO 6 : KM. 72+401.50 - KM. 87+701.50	Glb	1.00	26,612,279.08	26,612,279.08
2.7	TRAMO 7 : KM. 87+701.50 - KM. 112+701.50	Glb	1.00	15,770,800.54	15,770,800.54
2.8	TRAMO 8 : KM. 112+701.50 - KM. 131+860	Glb	1.00	9,064,789.98	9,064,789.98
3	CONDUCCION SUBTERRANEA			-	54,183,851.64
3.1	TÚNEL 1 : GALINDO	Glb	1.00	12,896,987.92	12,896,987.92
3.2	TÚNEL 2 : CABRAS	Glb	1.00	36,439,734.87	36,439,734.87
3.3	TÚNEL 3 : CAMPANA	Glb	1.00	4,847,128.85	4,847,128.85
4	PAMPAS DE URRICAPE	Glb	1.00	12,582,214.66	12,582,214.66
5	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	Glb	1.00	1,142,596.00	1,142,596.00
6	TOMAS EN LA ETAPA I , II	Glb	1.00	1,671,537.14	1,671,537.14
7	TERCERA LINEA DE CRUCE DEL RIO VIRU	Glb	1.00	20,562,740.55	20,562,740.55
8	SISTEMA DE CONTROL, MEDICION Y AUTOMATIZACION	Glb	1.00	32,737,387.20	32,737,387.20

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GABRIAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CAPITULO 17:

CALENDARIO DE INVERSIONES DE OBRAS NUEVAS

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CALENDARIO DE INVERSIONES DE OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE

DETALLE	MONTO US$	Trimestre 1			Trimestre 2			Trimestre 3			Trimestre 4		
		11,990,590			11,593,349			22,579,824			16,947,239		
		mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12
OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE	**373,813,112**	5,177,663	3,400,479	3,412,447	3,528,312	3,484,448	4,580,589	8,993,096	6,921,895	6,664,832	6,817,236	5,304,226	4,825,778
OBRAS INICIALES DE LA PRIMERA FASE	**50,904,238**	2,817,748	1,040,564	1,052,532	1,168,397	1,124,533	2,220,674	6,633,183	6,921,895	6,664,832	6,817,236	5,304,226	4,825,778
CANAL 1.5 KM	24,187,490	2,817,748	1,040,564	1,052,532	1,168,397	1,124,533	2,220,674	1,680,464	1,827,483	2,485,016	3,165,368	2,520,939	2,181,021
OBRAS PRELIMINARES DE LA PRESA	26,716,748	-	-	-	-	-	-	4,952,720	5,094,413	4,179,816	3,651,868	2,783,286.61	2,644,757.23
OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE	**322,908,874**	2,359,915	2,359,915	2,359,915	2,359,915	2,359,915	2,359,915	2,359,913	-	-	-	-	-
PRESA	193,745,324	1,415,949.25	1,415,949.25	1,415,949.25	1,415,949.25	1,415,949.25	1,415,949.25	1,415,947.69	-	-	-	-	-
OBRAS ANEXAS	129,163,550	943,966.17	943,966.17	943,966.17	943,966.17	943,966.17	943,966.17	943,965.13	-	-	-	-	-

DETALLE	MONTO US$	Trimestre 5			Trimestre 6			Trimestre 7			Trimestre 8		
		26,697,318			34,959,794			32,618,617			42,242,263		
		mes 13	mes 14	mes 15	mes 16	mes 17	mes 18	mes 19	mes 20	mes 21	mes 22	mes 23	mes 24
OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE	**373,813,112**	7,303,555	8,251,767	11,141,996	10,934,231	10,259,861	13,765,702	11,442,153	10,666,538	10,509,926	13,175,540	14,713,574	14,353,149
OBRAS INICIALES DE LA PRIMERA FASE	**50,904,238**	1,579,299	718,347	1,007,498	1,007,498	-	-	-	-	-	-	-	-
CANAL 1.5 KM	24,187,490	902,754											
OBRAS PRELIMINARES DE LA PRESA	26,716,748	676,544.83	718,347.15	1,007,497.73	1,007,497.73								
OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE	**322,908,874**	5,724,256	7,533,420	10,134,498	9,926,733	10,259,861	13,765,702	11,442,153	10,666,538	10,509,926	13,175,540	14,713,574	14,353,149
PRESA	193,745,324	3,434,553.73	4,520,052.08	6,080,699.03	5,956,039.75	6,155,916.59	8,259,421.42	6,865,291.66	6,399,922.66	6,305,955.61	7,905,324.10	8,828,144.26	8,611,889.30
OBRAS ANEXAS	129,163,550	2,289,702.49	3,013,368.05	4,053,799.35	3,970,693.17	4,103,944.39	5,506,280.95	4,576,861.11	4,266,615.11	4,203,970.40	5,270,216.07	5,885,429.50	5,741,259.54

DETALLE	MONTO US$	Trimestre 9			Trimestre 10			Trimestre 11			Trimestre 12		
		51,417,452			48,758,377			24,546,774			17,101,524		
		mes 25	mes 26	mes 27	mes 28	mes 29	mes 30	mes 31	mes 32	mes 33	mes 34	mes 35	mes 36
OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE	**373,813,112**	16,158,429	18,331,630	16,927,393	15,791,136	15,746,621	17,220,620	8,192,112	8,530,959	7,823,703	5,782,449	6,137,376	5,181,700
OBRAS INICIALES DE LA PRIMERA FASE	**50,904,238**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CANAL 1.5 KM	24,187,490												
OBRAS PRELIMINARES DE LA PRESA	26,716,748												
OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE	**322,908,874**	16,158,429	18,331,630	16,927,393	15,791,136	15,746,621	17,220,620	8,192,112	8,530,959	7,823,703	5,782,449	6,137,376	5,181,700
PRESA	193,745,324	9,695,057.21	10,998,978.15	10,156,435.62	9,474,681.40	9,447,972.55	10,332,372.24	4,915,267	5,118,576	4,694,222	3,469,469	3,682,425	3,109,020
OBRAS ANEXAS	129,163,550	6,463,371.47	7,332,652.10	6,770,957.08	6,316,454.27	6,298,648.37	6,888,248.16	3,276,844.84	3,412,383.68	3,129,481.20	2,312,979.54	2,454,950.23	2,072,679.97

DETALLE	MONTO US$	Trimestre 13			Trimestre 14			Trimestre 15			Trimestre 16		
		14,712,196			13,613,850			4,033,945			0		
		mes 37	mes 38	mes 39	mes 40	mes 41	mes 42	mes 43	mes 44	mes 45	mes 46	mes 47	mes 48
OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE	**373,813,112**	4,662,693	5,315,230	4,734,273	5,600,403	5,195,588	2,817,859	2,178,588	1,343,447	511,910	-	-	-
OBRAS INICIALES DE LA PRIMERA FASE	**50,904,238**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CANAL 1.5 KM	24,187,490												
OBRAS PRELIMINARES DE LA PRESA	26,716,748												
OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE	**322,908,874**	4,662,693	5,315,230	4,734,273	5,600,403	5,195,588	2,817,859	2,178,588	1,343,447	511,910	-	-	-
PRESA	193,745,324	2,797,616	3,189,138	2,840,564	3,360,242	3,117,353	1,690,715	1,307,153	806,068	307,146	-	-	-
OBRAS ANEXAS	129,163,550	1,865,077.12	2,126,092.10	1,893,709.08	2,240,161.36	2,078,235.28	1,127,143.43	871,435.04	537,378.95	204,764.03	-	-	-

DETALLE	MONTO US$	Trimestre 17			Trimestre 18			Trimestre 19			Trimestre 20		
		0			0			0			0		
		mes 49	mes 50	mes 51	mes 52	mes 53	mes 54	mes 55	mes 56	mes 57	mes 58	mes 59	mes 60
OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE	**373,813,112**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OBRAS INICIALES DE LA PRIMERA FASE	**50,904,238**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CANAL 1.5 KM	24,187,490												
OBRAS PRELIMINARES DE LA PRESA	26,716,748												
OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE	**322,908,874**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRESA	193,745,324	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OBRAS ANEXAS	129,163,550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

JAVIER ERICCO VALDERRAMA
NOTARIO PÚBLICO MEDIO

V°B°

V°B°
GIBRAN LOOR C.

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CALENDARIO DE INVERSIONES DE OBRAS NUEVAS DE LA SEGUNDA FASE

DETALLE	MONTO US$	Trimestre 1			Trimestre 2			Trimestre 3			Trimestre 4		
		1,240,871			1,240,871			413,624			0		
		mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12
OBRAS NUEVAS DE LA SEGUNDA FASE	341,633,908	413,624	413,624	413,624	413,624	413,624	413,624	413,624	-	-	-	-	-
TERCERA LINEA DE CRUCE RIO VIRU	25,333,348	30,688	30,688	30,688	30,688	30,688	30,688	30,688	-	-	-	-	-
CANAL MADRE MOCHE CHICAMA	275,968,016	336,848	336,848	336,848	336,848	336,848	336,848	336,848	-	-	-	-	-
AUTOMATIZACION Y CONTROL	40,332,544	46,087	46,087	46,087	46,087	46,087	46,087	46,087	-	-	-	-	-

DETALLE	MONTO US$	Trimestre 5			Trimestre 6			Trimestre 7			Trimestre 8		
		0			0			0			0		
		mes 13	mes 14	mes 15	mes 16	mes 17	mes 18	mes 19	mes 20	mes 21	mes 22	mes 23	mes 24
OBRAS NUEVAS DE LA SEGUNDA FASE	341,633,908	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TERCERA LINEA DE CRUCE RIO VIRU	25,333,348	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CANAL MADRE MOCHE CHICAMA	275,968,016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AUTOMATIZACION Y CONTROL	40,332,544	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DETALLE	MONTO US$	Trimestre 9			Trimestre 10			Trimestre 11			Trimestre 12		
		0			0			0			0		
		mes 25	mes 26	mes 27	mes 28	mes 29	mes 30	mes 31	mes 32	mes 33	mes 34	mes 35	mes 36
OBRAS NUEVAS DE LA SEGUNDA FASE	341,633,908	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TERCERA LINEA DE CRUCE RIO VIRU	25,333,348	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CANAL MADRE MOCHE CHICAMA	275,968,016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AUTOMATIZACION Y CONTROL	40,332,544	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DETALLE	MONTO US$	Trimestre 13			Trimestre 14			Trimestre 15			Trimestre 16		
		12,996,701			26,869,480			41,450,213			51,490,777		
		mes 37	mes 38	mes 39	mes 40	mes 41	mes 42	mes 43	mes 44	mes 45	mes 46	mes 47	mes 48
OBRAS NUEVAS DE LA SEGUNDA FASE	341,633,908	3,753,860	3,807,736	5,435,105	6,868,289	9,097,687	10,903,504	13,154,963	14,672,181	13,623,069	15,844,147	15,496,288	20,150,343
TERCERA LINEA DE CRUCE RIO VIRU	25,333,348	-	-	-	-	-	-	-	-	-	338,921	803,643	749,836
CANAL MADRE MOCHE CHICAMA	275,968,016	3,753,860	3,807,736	5,435,105	6,868,289	9,097,687	10,903,504	13,154,963	14,672,181	13,623,069	15,505,225	14,692,644	16,322,819
AUTOMATIZACION Y CONTROL	40,332,544	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,077,687

DETALLE	MONTO US$	Trimestre 17			Trimestre 18			Trimestre 19			Trimestre 20		
		65,295,480			69,485,619			47,143,126			24,007,146		
		mes 49	mes 50	mes 51	mes 52	mes 53	mes 54	mes 55	mes 56	mes 57	mes 58	mes 59	mes 60
OBRAS NUEVAS DE LA SEGUNDA FASE	341,633,908	19,260,498	21,934,162	24,100,820	24,090,587	25,083,105	20,311,927	18,881,569	13,568,630	14,692,927	11,596,736	6,730,267	5,680,144
TERCERA LINEA DE CRUCE RIO VIRU	25,333,348	544,373	399,987	543,671	2,316,201	2,745,093	3,107,636	3,200,818	2,443,180	2,590,176	2,553,436	1,814,262	967,296
CANAL MADRE MOCHE CHICAMA	275,968,016	15,638,437	18,456,488	20,479,462	18,696,699	19,260,325	14,126,604	12,603,064	8,047,763	9,025,063	5,965,612	1,838,317	1,635,161
AUTOMATIZACION Y CONTROL	40,332,544	3,077,687	3,077,687	3,077,687	3,077,687	3,077,687	3,077,687	3,077,687	3,077,687	3,077,687	3,077,687	3,077,687	3,077,687

JAIME TUCNO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B°
SIBRAN LOPEZ

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CALENDARIO DE INVERSIONES DE OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE Y OBRAS NUEVAS DE LA SEGUNDA FASE

DETALLE	MONTO US$	Trimestre 1			Trimestre 2			Trimestre 3			Trimestre 4		
		11,990,590			11,593,349			22,579,824			16,947,239		
		mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12
OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE	373,813,112	5,177,663	3,400,479	3,412,447	3,528,312	3,484,448	4,580,589	8,993,096	6,921,895	6,664,832	6,817,236	5,304,226	4,825,778
OBRAS NUEVAS DE LA SEGUNDA FASE	341,633,908	413,624	413,624	413,624	413,624	413,624	413,624	413,624	-	-	-	-	-
TOTAL OBRAS US$	715,447,020	5,591,287	3,814,103	3,826,071	3,941,936	3,898,072	4,994,213	9,406,720	6,921,895	6,664,832	6,817,236	5,304,226	4,825,778

DETALLE	MONTO US$	Trimestre 17			Trimestre 18			Trimestre 19			Trimestre 20		
		65,295,480			69,485,619			47,143,126			24,007,146		
		mes 49	mes 50	mes 51	mes 52	mes 53	mes 54	mes 55	mes 56	mes 57	mes 58	mes 59	mes 60
OBRAS NUEVAS DE LA PRIMERA FASE	373,813,112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OBRAS NUEVAS DE LA SEGUNDA FASE	341,633,908	19,260,498	21,934,162	24,100,820	24,090,587	25,083,105	20,311,927	18,881,569	13,568,630	14,692,927	11,596,736	6,730,267	5,680,144
TOTAL OBRAS US$	715,447,020	19,260,498	21,934,162	24,100,820	24,090,587	25,083,105	20,311,927	18,881,569	13,568,630	14,692,927	11,596,736	6,730,267	5,680,144

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Concurso de Proyectos Integrales para la Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic

Consorcio Río Santa Chavimochic

GyM ODEBRECHT

SOBRE N° 02

Tomo III

PROPUESTA TÉCNICA - PLANOS

ORIGINAL

ÍNDICE

SOBRE N° 02

TOMO III

PROPUESTA TÉCNICA - PLANOS

	N° DE FOLIO DESDE	N° DE FOLIO HASTA
1.0 PLANOS: PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES	0003	0025
2.0 PLANOS: CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA - URRICAPE	0026	0164
3.0 PLANOS: TERCERA LÍNEA DE CRUCE DEL RÍO VIRÚ	0165	0180
4.0 PLANOS: SISTEMA DE CONDUCCIÓN LATERAL DEL SECTOR URRICAPE	0181	0185
5.0 PLANOS: REMODELACIÓN DE TOMAS EXISTENTES A LO LARGO DEL CANAL MADRE DE LA I y II ETAPA DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC	0186	0189
6.0 PLANOS: SISTEMA DE CONTROL, MEDICIÓN Y AUTOMATIZACIÓN CON COBERTURA INTEGRAL DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA MAYOR DFL SISTEMA CHAVIMOCHIC	0190	0197
7.0 PLANOS: CAMINOS DE ACCESO, CAMPAMENTOS Y PLANTAS INDUSTRIALES	0198	0202

VºBº GIBRAN LOOR S.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

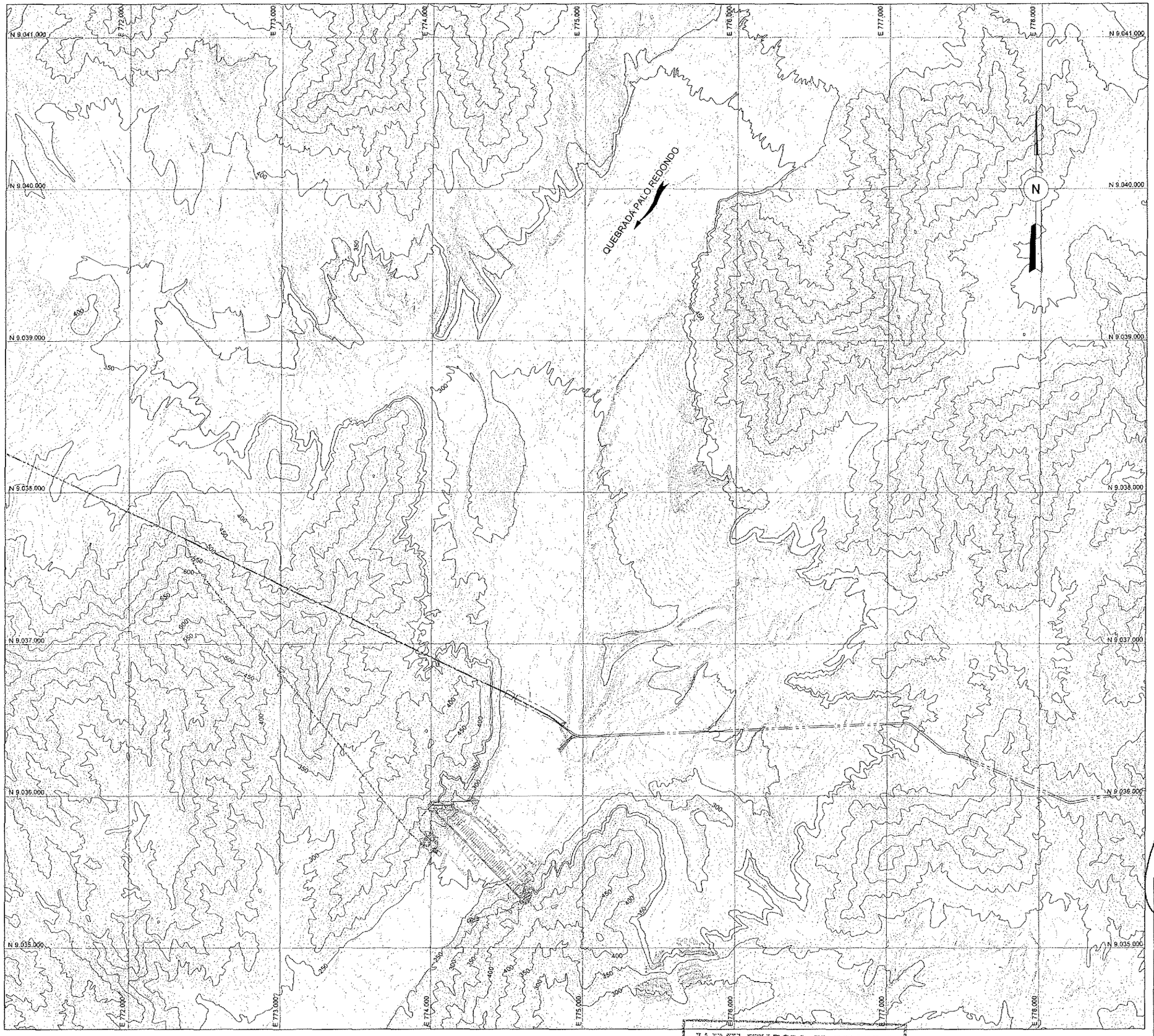
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

PLANOS:

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

1.0 PLANOS: PRESA PALO REDONDO Y OBRAS AUXILIARES

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



PLANTA

LEYENDA:

- 125 / 100 — CURVA DE NIVEL PRINCIPAL
- CURVA DE NIVEL INTERMEDIA
- EMBALSE EL. 344.00

NOTAS:

1 - ACOTACIONES Y ELEVACIONES EN m, EXCEPTO LAS INDICADAS EN OTRA UNIDAD.

2 - BASE CARTOGRÁFICA ELABORADA CON CURVAS DE NIVEL EQUIDISTANTES DE 2 METROS EN EL AREA DEL EJE DE LA PRESA Y EN EL ÁREA DEL EMBALSE CON CURVAS DE NIVEL EQUIDISTANTES DE 5 METROS. PARA UNA MEJOR VISUALIZACIÓN, LAS CURVAS DE NIVEL FUERON PRESENTADAS A CADA 10 METROS EN ESTE PLANO.

SISTEMA DE REFERENCIA

SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA: PSAD-56

SISTEMA DE PROYECCIÓN

UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
MC 81° WGr.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

0 125 250 500 1.000m
ESCALA GRAFICA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

PALO REDONDO - PRESA
BASE TOPOGRÁFICA
PLANTA

ESCALA: INDICADA

FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
1307-PR-0-GE-G00-00-C-10-DE-0001	PECH-DE2-1-23B47-0001-0A		0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

BANCO DE PRÉSTAMO ÁGUAS ARRIBA

BANCO DE PRÉSTAMO PARA CONCRETO

BANCO DE PRÉSTAMO PARA CONCRETO

BANCO DE PRÉSTAMO ÁGUAS ABAJO

TÚNEL INFIERNILLO

N 9.037.000

N 9.036.000

N 9.035.000

N 9.034.000

E 773.000

E 774.000

E 775.000

E 776.000

N

PLANTA

TABLA BANCO DE PRESTAMO	
POLIGONAL	ÁREA (m²)
BANCO DE PRÉSTAMO ÁGUAS ARRIBA	950.000,00
BANCO DE PRÉSTAMO ÁGUAS ABAJO	633.000,00
BANCO DE PRÉSTAMO PARA CONCRETO	325.000,00

TABLA DE DESPERDICIO	
POLIGONAL	ÁREA (m²)
1	46.050,00
2	26.050,00

LEYENDA:

- BANCO DE PRÉSTAMO
- ÁREA DE DESPERDICIO
- BANCO DE PRÉSTAMO PARA CONCRETO

NOTA:

- DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.

0 75 150 300 600m

ESCALA GRÁFICA

VºBº GIERAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
–	–	–	–	–	–

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

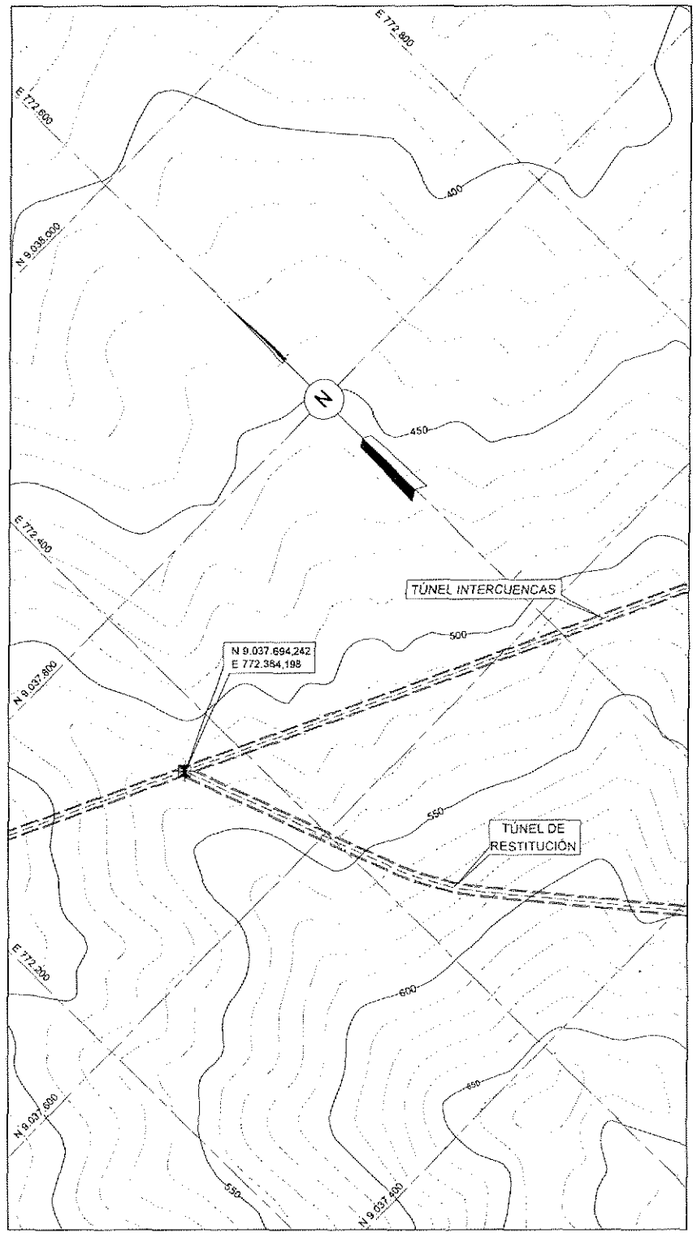
PALO REDONDO-PRESA
UBICACIÓN DE ÁREAS DE PRÉSTAMO
PLANTA

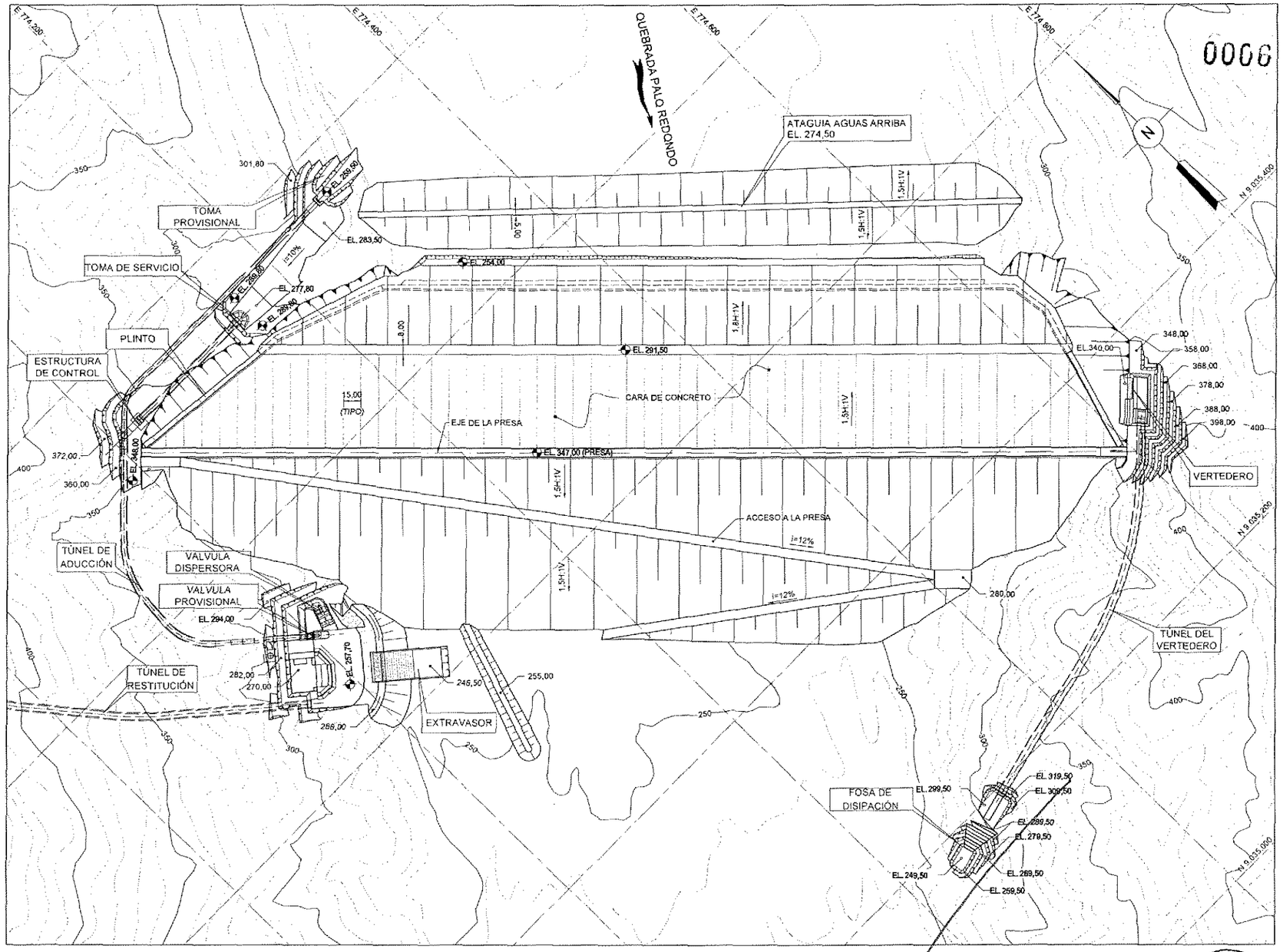
ESCALA: INDICADA

FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
1307-PR-0-BA-B01-00-C-12-DE-0001	PECH-DE2-1-23B01-0001-0A	1/3	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





PLANTA

NOTAS:

1.- DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.

0 20 40 80 160m

ESCALA GRAFICA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

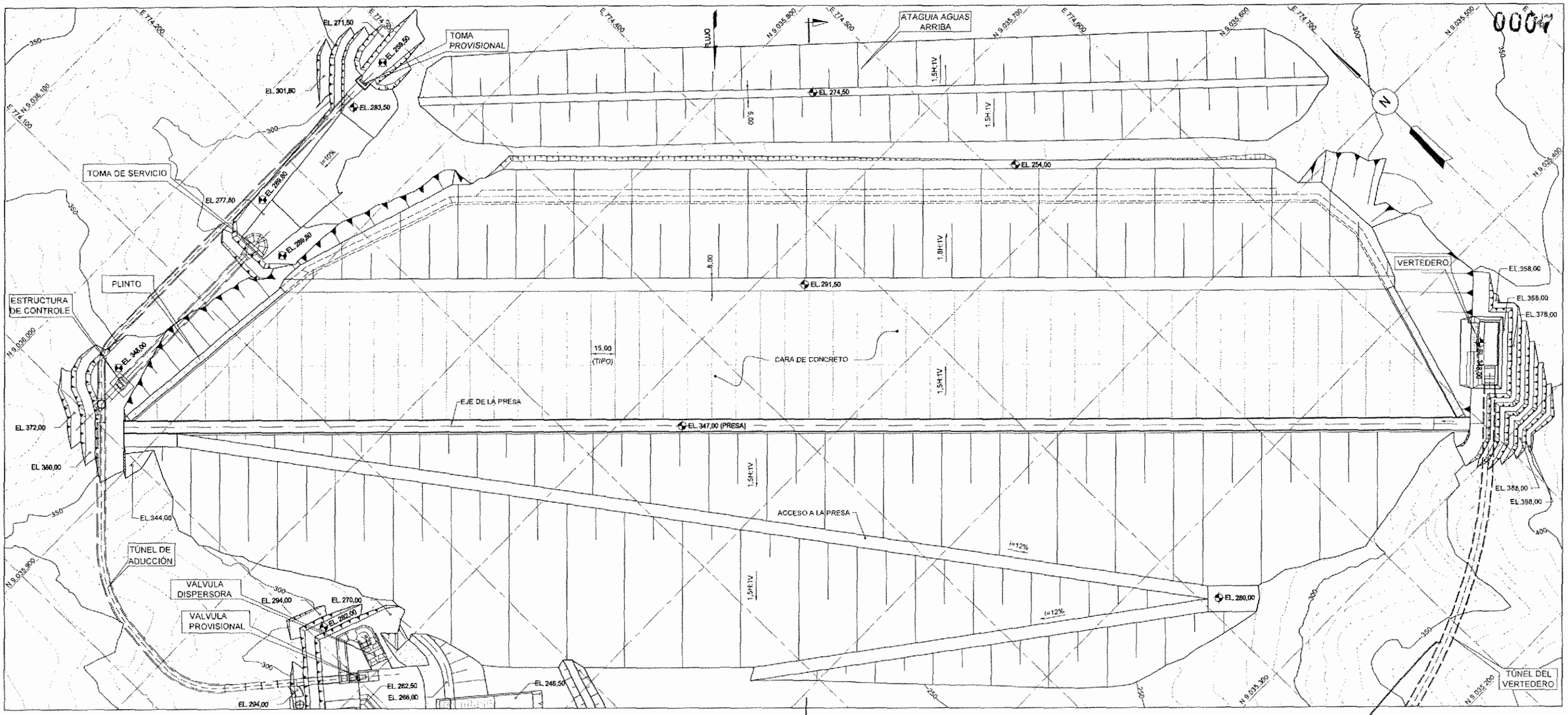
PALO REDONDO-GENERAL
ARREGLO GENERAL
PLANTA

ESCALA: INDICADA

FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
1307-PR-0-GE-G00-00-G-00-DE-0001	PECH-DE2-1-00A01-0001-0A		0

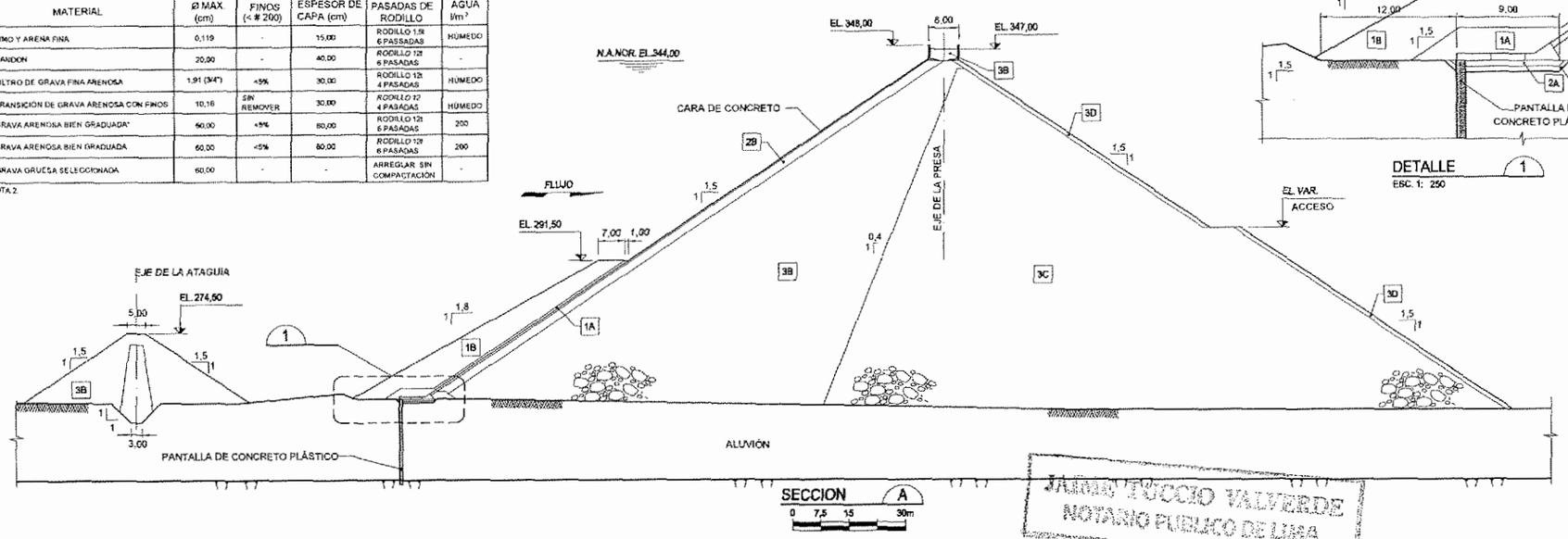
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



PLANTA

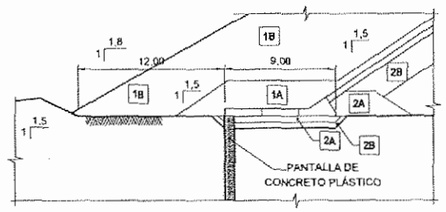
TABLA DE MATERIALES Y ZONEAMIENTO DE LA PRESA						
ZONA	MATERIAL	Ø MAX. (cm)	FINOS (< # 200)	ESPESOR DE CAPA (cm)	PASADAS DE RODILLO	AGUA l/m³
1A	LIMO Y ARENA FINA	0,119	-	15,00	RODILLO 1,5t 6 PASSADAS	HUMEDO
1B	RANDON	20,00	-	40,00	RODILLO 12t 6 PASADAS	-
2A	FILTRO DE GRAVA FINA ARENOSA	1,91 (3/4")	<5%	30,00	RODILLO 12t 4 PASADAS	HUMEDO
2B	TRANSICIÓN DE GRAVA ARENOSA CON FINOS	10,16	SIN REMOVER	30,00	RODILLO 12 4 PASADAS	HUMEDO
3B	GRAVA ARENOSA BIEN GRADUADA*	60,00	<5%	80,00	RODILLO 12t 6 PASADAS	200
3C	GRAVA ARENOSA BIEN GRADUADA	60,00	<5%	80,00	RODILLO 12t 6 PASADAS	200
3D	GRAVA GRUESA SELECCIONADA	60,00	-	-	ARREGLAR SIN COMPACTACIÓN	-

* VER NOTA 2.



SECCION A

0 7,5 15 30m



DETALLE 1

ESC. 1: 250

NOTAS:

1 - DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.

2 - EL MATERIAL 3B EN CONTACTO CON LOS MUROS PARAPETO DEBERÁN SER COMPACTADOS EN CAPAS DE AL MÁXIMO 30cm CON EQUIPO ESPECIAL PARA NO DAÑAR EL CONCRETO.

0 12,5 25 50 100m

ESCALA GRAFICA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
-	-	-	-	-	-

Consorcio Río Santa Chavimochic

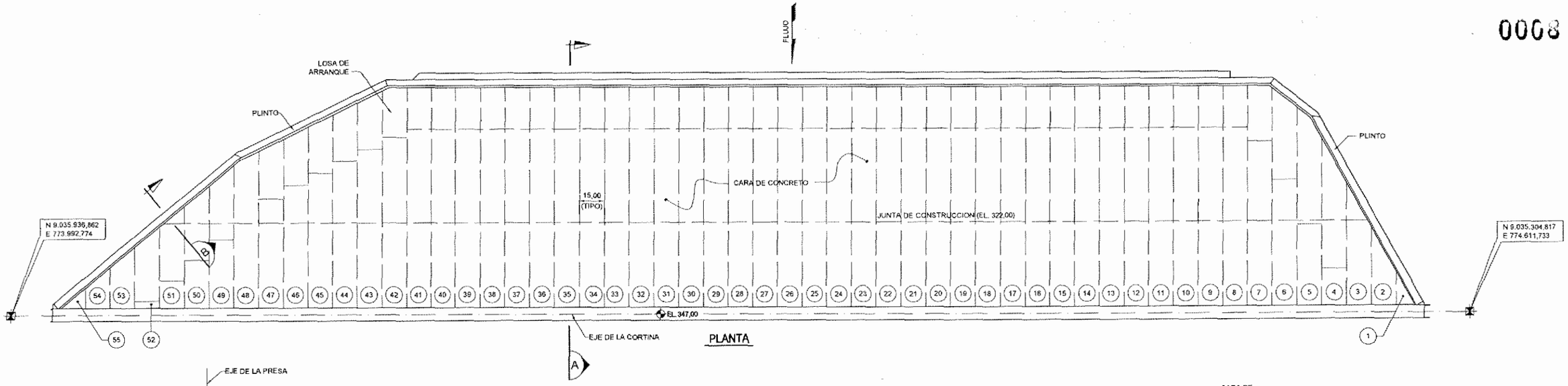
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

PALO REDONDO-PRESA
ARREGLO GENERAL
PLANTA

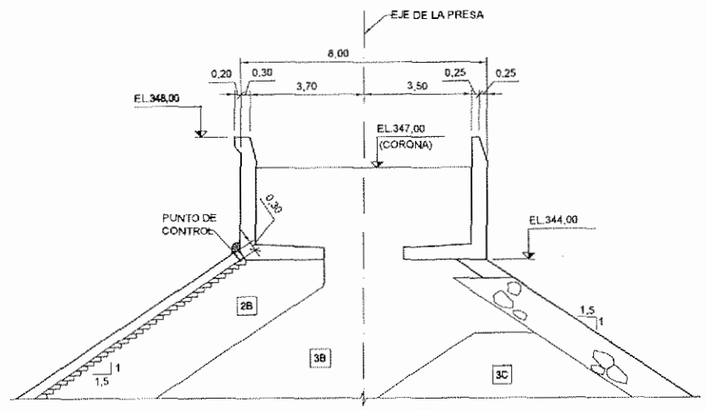
ESCALA: INDICADA

FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
1307-PR-0-BA-B01-00-G-00-DE-0001	PECH-DE2-1-23A01-0001-0A	1/2	0

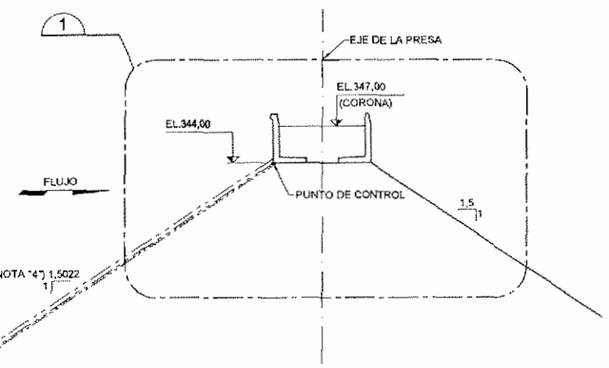


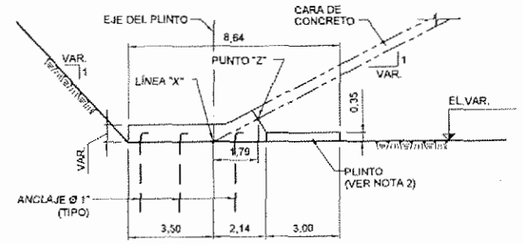
PLANTA



DETALLE 1

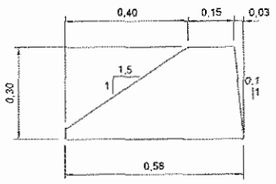
0 1 2 4m





SECCION B

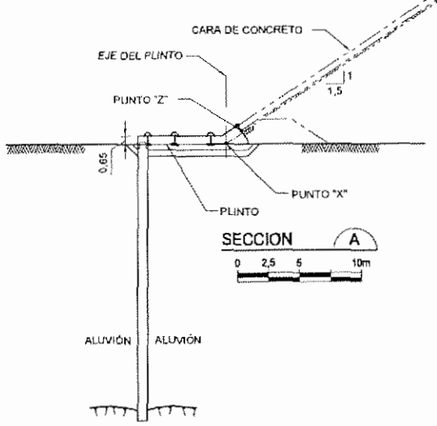
0 1,25 2,5 5m



DETALLE DEL BORDILLO

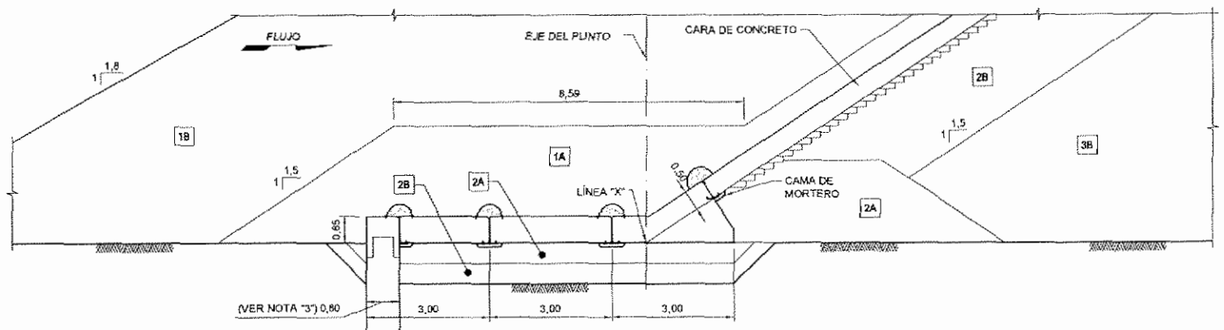
0 0,10 0,20 0,40m

TABLA DE MATERIALES	
MATERIAL	DESCRIPCIÓN
1A	LIMO Y ARENA FINA
1B	RANDOM
2A	FILTRO DE GRAVA FINA ARENOSA
2B	TRANSICIÓN DE GRAVA ARENOSA CON FINOS
3B	GRAVA ARENOSA BIEN GRADUADA



SECCION A

0 2,5 5 10m



DETALLE DEL PLINTO SOBRE ALUVIÓN

0 0,75 1,5 3m

NOTAS:

1 - ACOTACIONES Y ELEVACIONES EN METRO.
2 - EN LOS ESTRIBOS, ARRIBA DE LA ELEVACIÓN 300.0, NO SE PREVE LAS EJECUCIÓN DE LOSA *INTERNA POR EL BAJO GRADIENTE HIDRÁULICO (i<8m).*
3 - EL ESPESOR DE LA PANTALLA PLÁSTICA DEBERÁ SER CONFIRMADO EN FUNCIÓN DEL EQUIPO DE EXCAVACIÓN Y DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO PLÁSTICO (COUUS) DEFINIDOS EN DISEÑO DE DETALLE.
4 - *EL ESPESOR DE LA LOSA ES DEFINIDO POR LA ECUACIÓN: e=0,3+0,0022H EN METROS DONDE H* ES LA CARGA HIDRÁULICA EN LA LOSA PARA NIVEL MÁXIMO NORMAL DE EMBALSE.

0 12,5 25 50 100m

ESCALA GRÁFICA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB	FECHA
-	—	—	—	—	—

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

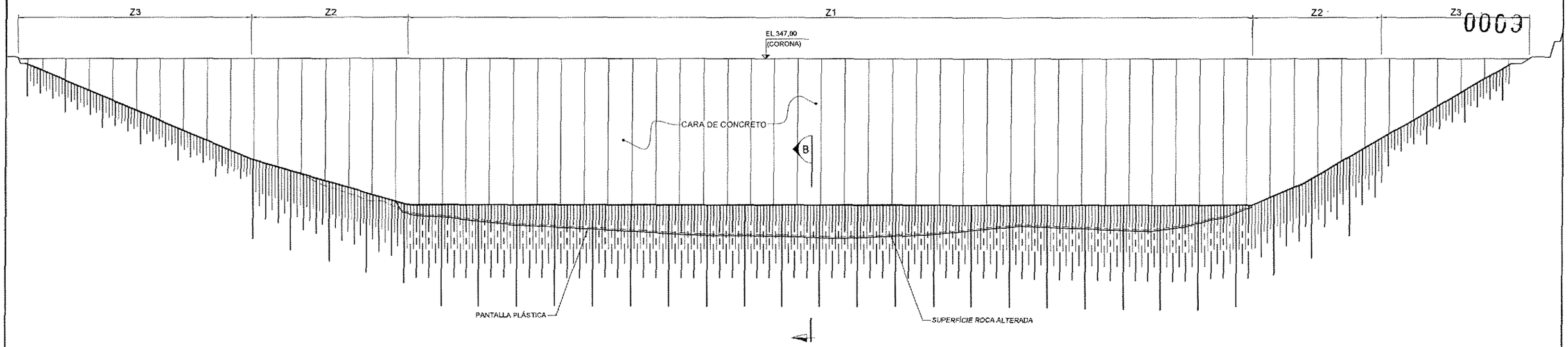
PALO REDONDO - PRESA
ARREGLO GENERAL
PLANTA, SECCIONES Y DETALLES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
1307-PR-0-BA-B01-00-G-00-DE-0002	PECH-DE-2-1-23A01-0002-0A	2/2	0

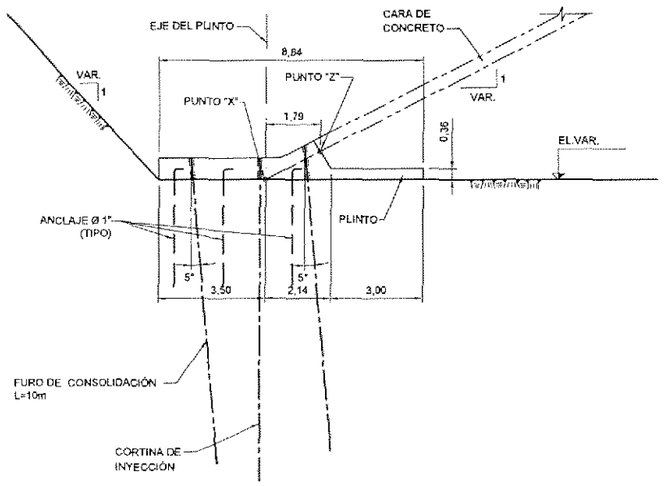
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOORC



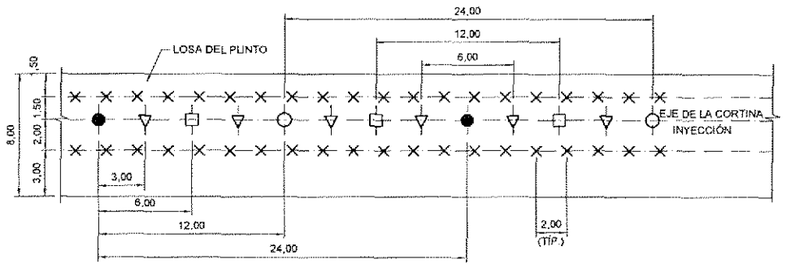
PERFIL POR LA LÍNEA "X" DEL PLINTO (VISTA DE JUSANTE)

ESC. 1:1250



SECCIÓN TIPO

ESC. 1:100



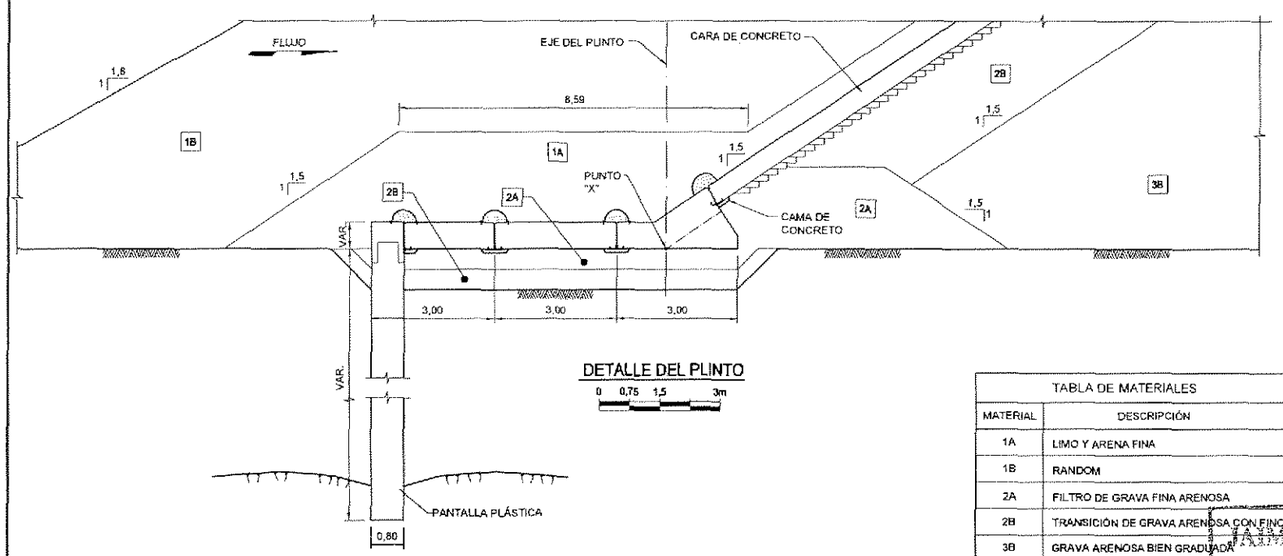
PLANTA

	CORTINA DE INYECCIÓN			
	L= PROFUNDIDADES (m)			
	EXPLORATORIOS (0.5H)	PRIMARIOS (0.40H)	SECUNDARIOS (0.30H)	TERCIARIOS (0.25H)
Z1	64,00	46,00	37,00	28,00
Z2	50,00	35,00	28,00	20,00
Z3	20,00	15,00	12,00	10,00

FURO DE CONSOLIDACIÓN	
L= PROFUNDIDADES (m)	
MD	10,00
ME	10,00

LEYENDA:

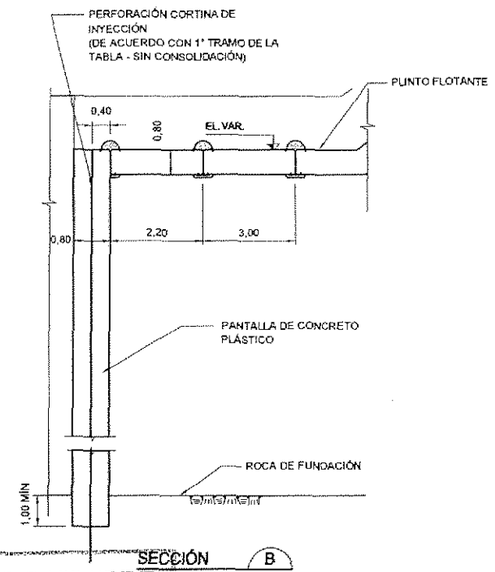
- PANTALLA PLÁSTICA
- BARRENOS EXPLORATÓRIOS
- BARRENOS PRIMÁRIOS
- BARRENOS SECUNDÁRIOS
- BARRENOS TERCIARIOS
- BARRENOS RAZOS



DETALLE DEL PLINTO

0 0,75 1,5 3m

TABLA DE MATERIALES	
MATERIAL	DESCRIPCIÓN
1A	LIMO Y ARENA FINA
1B	RANDOM
2A	FILTRO DE GRAVA FINA ARENOSA
2B	TRANSICIÓN DE GRAVA ARENOSA CON FINOS
3B	GRAVA ARENOSA BIEN GRADUADA



SECCIÓN B

ESC. 1:100

NOTAS:

1 - DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.
2 - LAS CANTIDADES, PROFUNDIDADES Y ORIENTACIONES DE LAS PERFORACIONES PARA LAS INYECCIONES MOSTRADAS EN EL PLANO, NO SON DEFINITIVAS Y PODRÁN TENER REDUCCIONES , AUMENTOS O CAMBIOS EN FUNCIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE PÉRDIDA DE AGUA Y ABSORCIONES DE CEMENTO, COMO DEL ANÁLISIS DE LAS PERFORACIONES EXPLORATORIAS.
3 - LAS INYECCIONES DE LECHADA, SERÁN EJECUTADAS ABAJO DE LA PANTALLA.
4 - LOS FUROS DE CONSOLIDACIÓN SERÁN EJECUTADOS SOLO EN LOS ESTRIBOS.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA DIVERA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

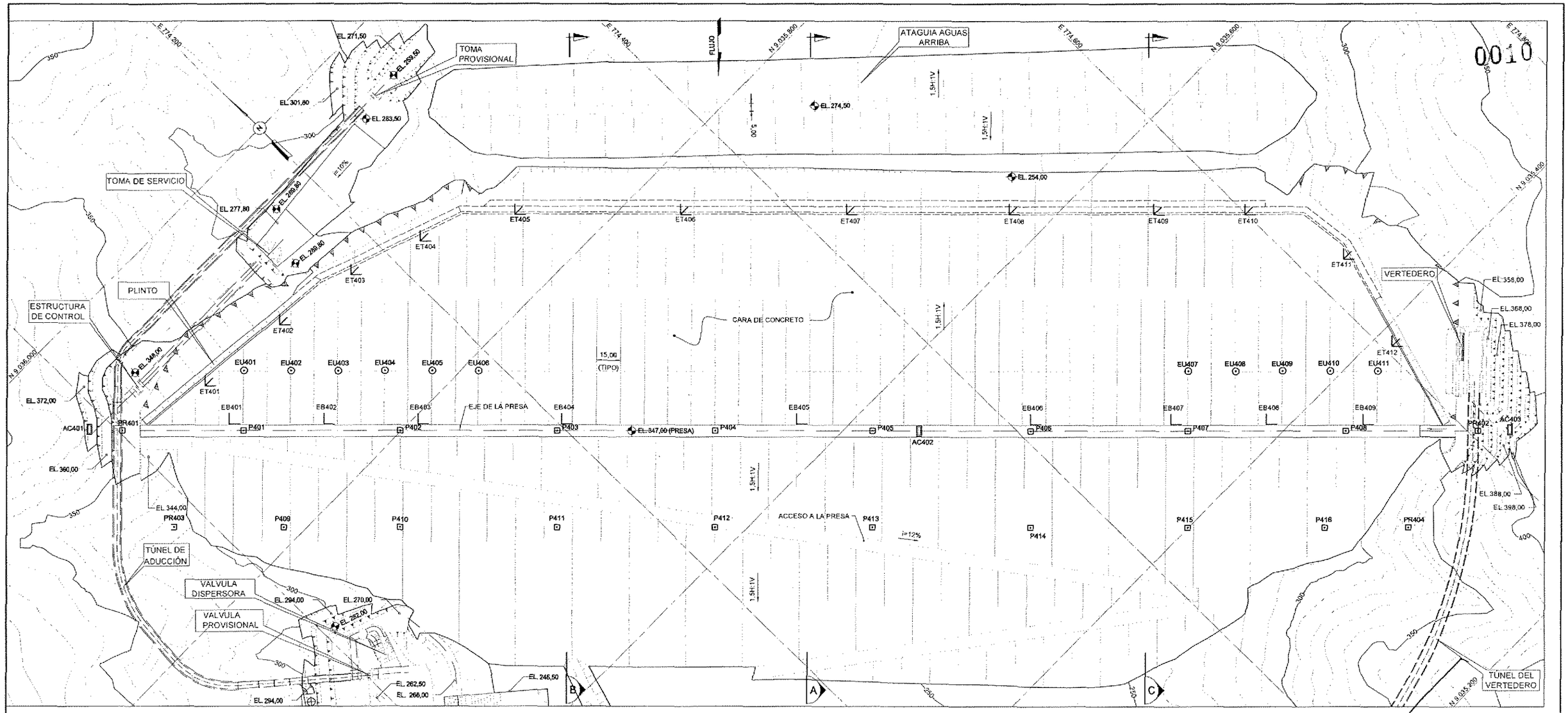
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

PALO REDONDO - PRESA
TRATAMIENTO DE CIMENTACIÓN
PERFIL, SECCIONES Y DETALLES

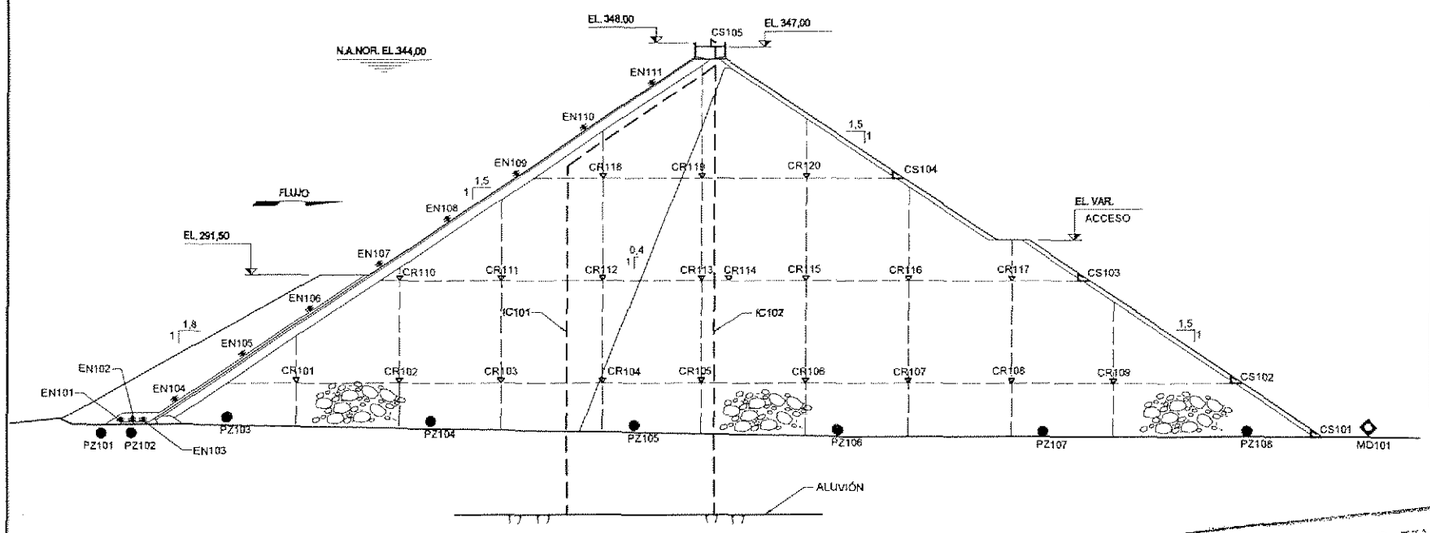
ESCALA: INDICADA

FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
1307-PR-0-BA-B01-00-C-21-DE-0001	PECH-DE2-1-23B48-0001-0A		0



PLANTA



SECCION A B C

0 7,5 15 30m

LEYENDA Y CANTIDADES		UN
▽	CR - CELDAS HIDRÁULICAS (CAJAS SUECAS)	60
	IC - INCLINÓMETRO	06
	CS - CASETA DE INSTRUMENTACIÓN	15
●	PZ - PIEZÓMETRO ELÉCTRICO	24
⊡	PR - PUNTO TOPOGRÁFICO FIJO	04
⊡	P - PUNTO TOPOGRÁFICO PARA MEDICIÓN DE DESPLAZAMIENTOS	16
⊙	EU - EXTENSÓMETRO UNIDIRECCIONAL	11
	EB - EXTENSÓMETRO BIDIRECCIONALES	09
	ET - EXTENSÓMETRO TRIDIRECCIONALES	12
	EN - ELECTRO NIVELES	33
▯	AC - ACELERÓGRAFO TRIDIMENSIONAL DIGITALIZADO	03
◇	MD - MEDIDOR DE CAUDAL	03

NOTAS:

1 - DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.

0 12,5 25 50 100m

ESCALA GRAFICA

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
-	-	-	-	-	-

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

PALO REDONDO-PRESA
AUSCULTACIÓN
PLANTA Y SECCIONES

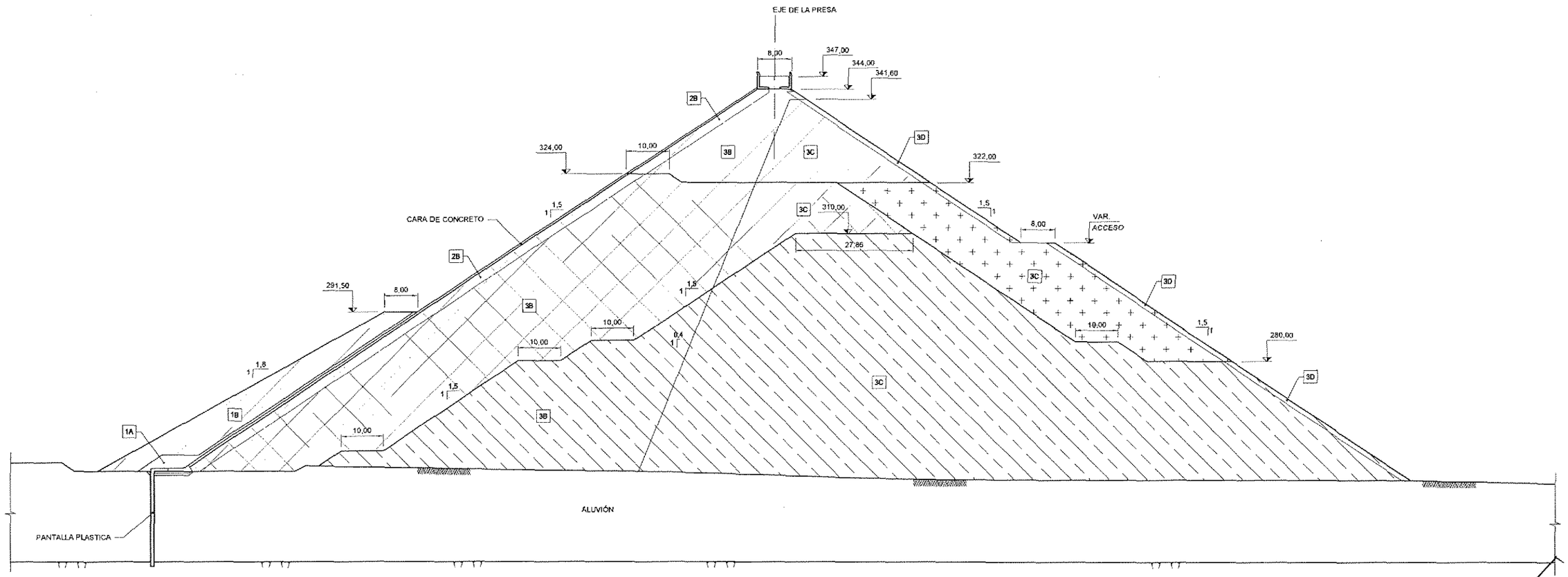
ESCALA: INDICADA

FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
1307-PR-0-BA-B01-00-C-32-DE-0001	PECH-DE2-1-23B01- 0003-0A	3/3	0

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA PRESA

LEYENDAS:

- ETAPA 1
- ETAPA 2
- ETAPA 3
- ETAPA 4
- ETAPA 5
- CONCRETO CCV

NOTAS:

1 - *DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.*
2 - EL MATERIAL 3B EN CONTACTO CON LOS MUROS PARAPETO DEBERÁN SER COMPACTADOS EN CAPAS DE AL MÁXIMO 30cm CON EQUIPO ESPECIAL PARA NO DAÑAR EL CONCRETO.

0 5 10 20 40m
ESCALA GRAFICA

TABLA DE MATERIALES Y ZONEAMIENTO DE LA PRESA

ZONA	MATERIAL	Ø MAX. (cm)	FINOS (< # 200)	ESPESOR DE CAPA (cm)	PASADAS DE RODILLO	AGUA l/m³
1A	LIMO Y ARENA FINA	0,118	-	25,00	RODILLO 12t 8 PASADAS	HÚMEDO
1B	RANDON	20,00	-	40,00	RODILLO 12t 6 PASADAS	-
2A	FILTRO DE GRAVA FINA ARENOSA	1,91 (3/4")	<5%	30,00	RODILLO 12t 4 PASADAS	HÚMEDO
2B	TRANSICIÓN DE GRAVA ARENOSA CON FINOS	10,16	SIN REMOVER	30,00	RODILLO 12 4 PASADAS	HÚMEDO
3B	GRAVA ARENOSA BIEN GRADUADA*	50,00	<5%	60,00	RODILLO 12t 6 PASADAS	200
3C	GRAVA ARENOSA BIEN GRADUADA	60,00	<5%	60,00	RODILLO 12t 6 PASADAS	200
3D	GRAVA GRUESA SELECCIONADA	60,00	-	-	ARREGLAR CON TRACTOR SIN COMPACTACIÓN	-

* VER NOTA 2.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR

V°B° ANA CLAUDIA OLINEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
-	-	-	-	-	-

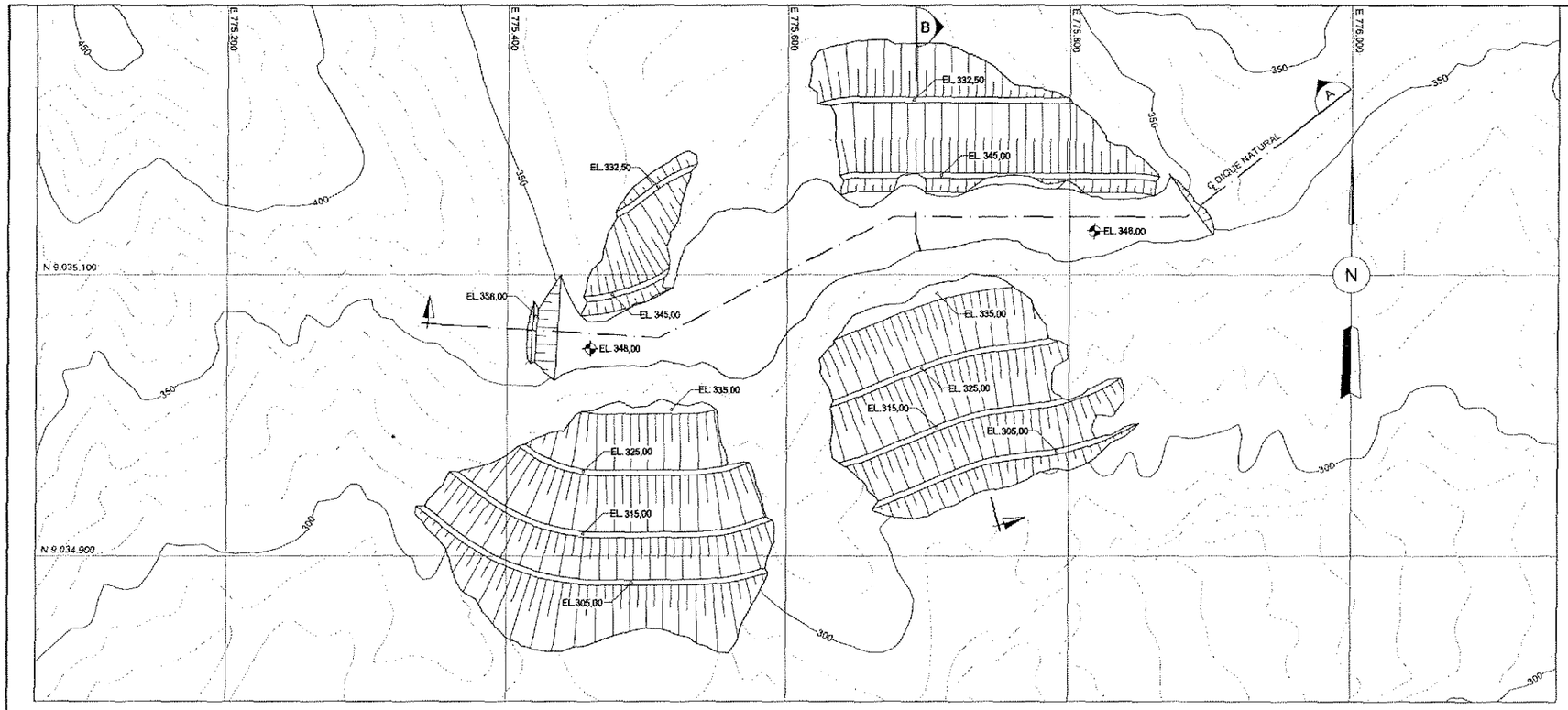
Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

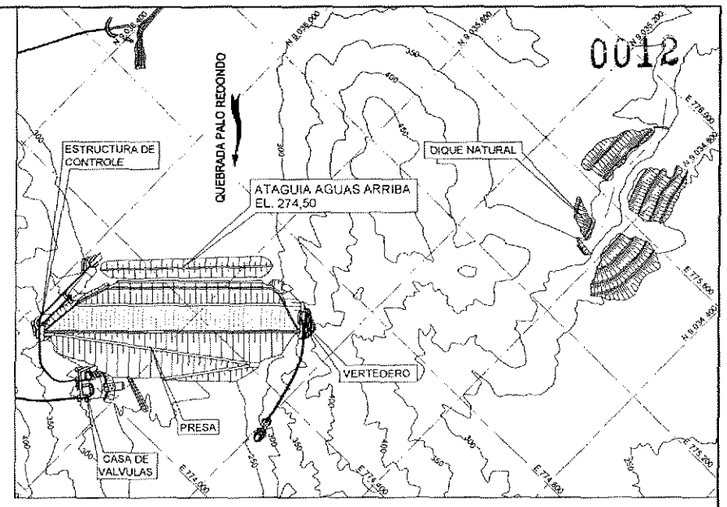
PALO REDONDO
ETAPAS CONSTRUCTIVAS
SECCIÓN

ESCALA: *INDICADA*
FECHA: 11/2013

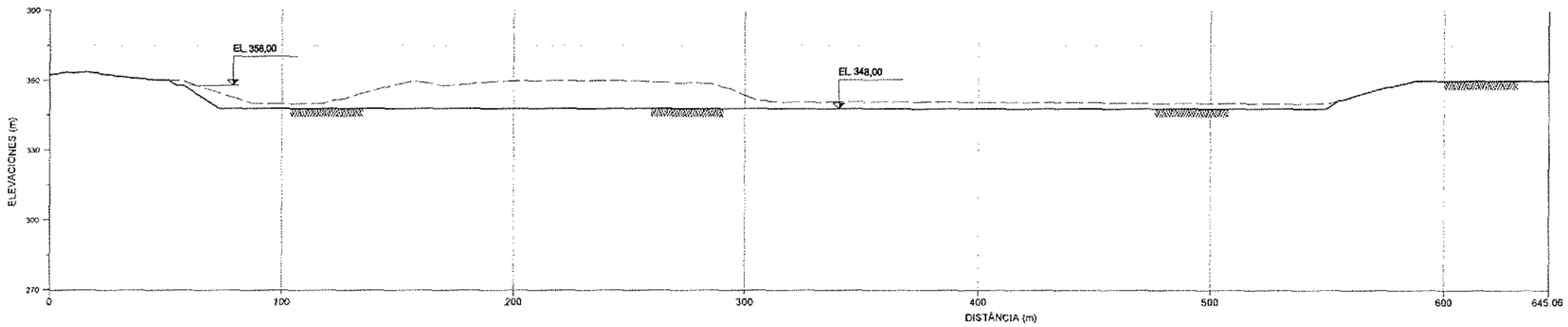
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
1307-PR-0-BA-B01-00-G-00-DE-0003	PECH-DE2-1-23B01-0002-0A	2/3	0



PLANTA

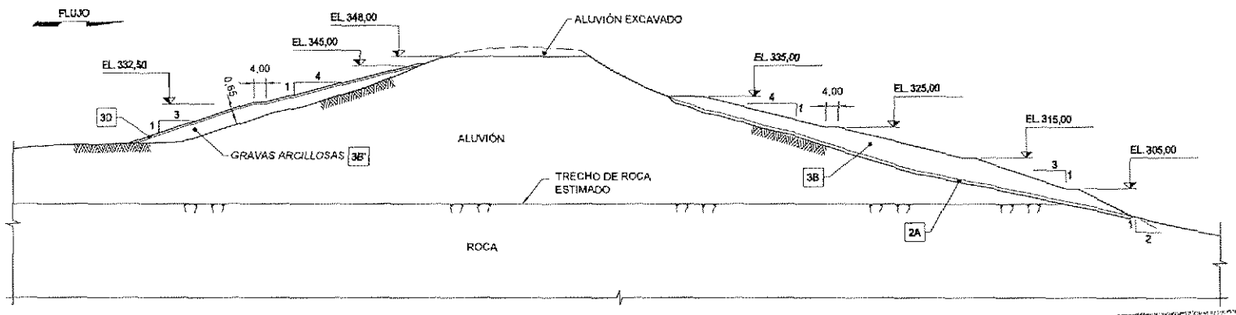


PLANTA LLAVE
SIN ESCALA



SECCIÓN A

0 12,5 25 50m



SECCIÓN B

0 10 20 40m

TABLA DE MATERIALES	
MATERIAL	DESCRIPCIÓN
2B	FILTRO DE GRAVA FINA ARENOSA
3B	GRAVA ARENOSA BIEN GRADUADA
3B'	GRAVA ARCILLOSA
3D'	BLOQUES Ø>0,15m

NOTA:

- DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.

0 20 40 80 160m

ESCALA GRAFICA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

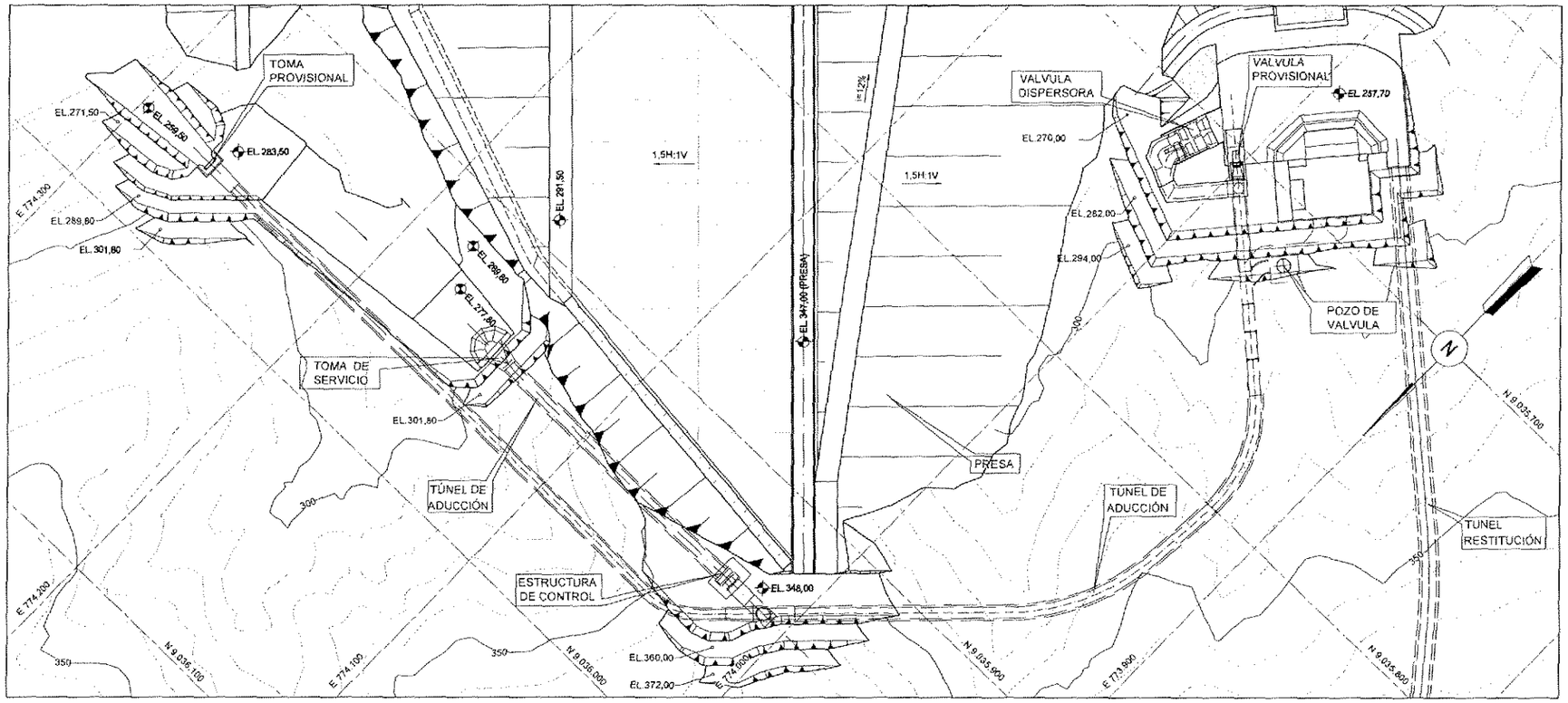
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

PALO REDONDO-DIQUE NATURAL
ARREGLO GENERAL
PLANTA Y SECCIONES

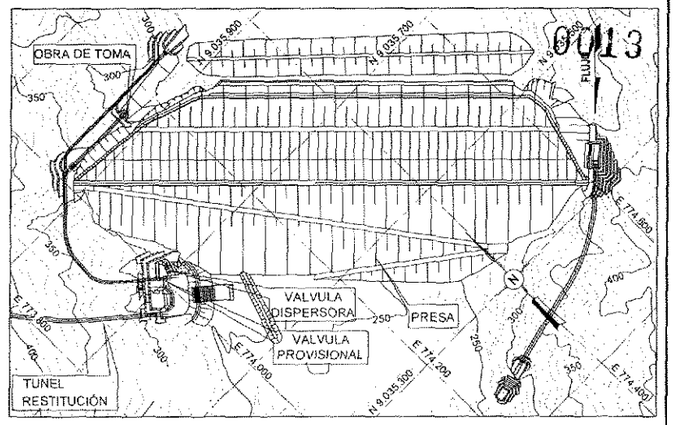
ESCALA: INDICADA

FECHA: 11/2013

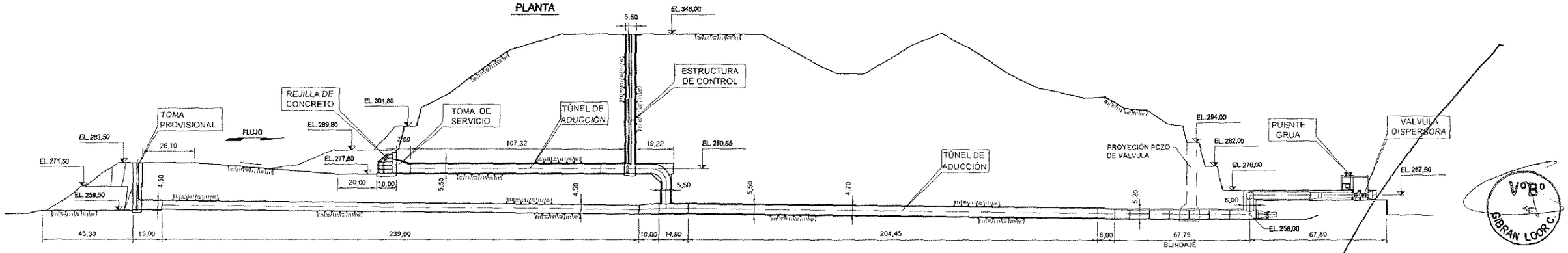
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO	HOJA	REV.
1307-PR-0-BA-D01-00-G-00-DE-0001	PECH-DE2-1-31A01-0001-0A		0



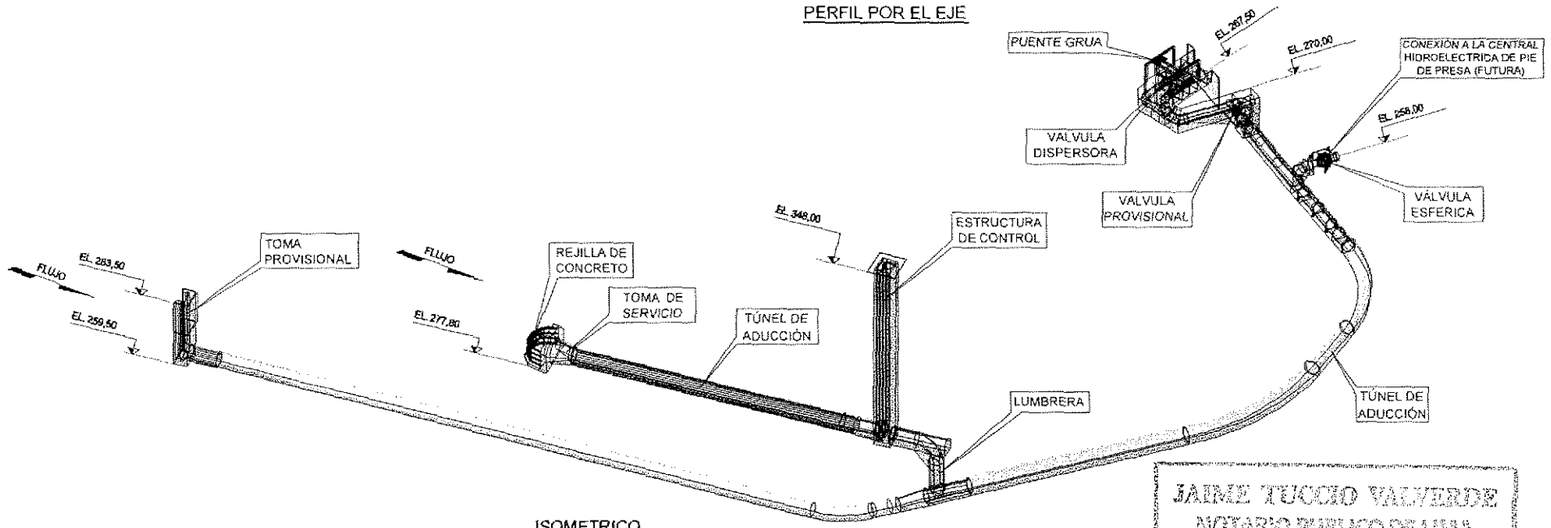
PLANTA



PLANTA LLAVE
SIN ESCALA



PERFIL POR EL EJE



ISOMETRICO
SIN ESCALA

NOTAS:

1 - DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.

0 10 20 40 80m
ESCALA GRAFICA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

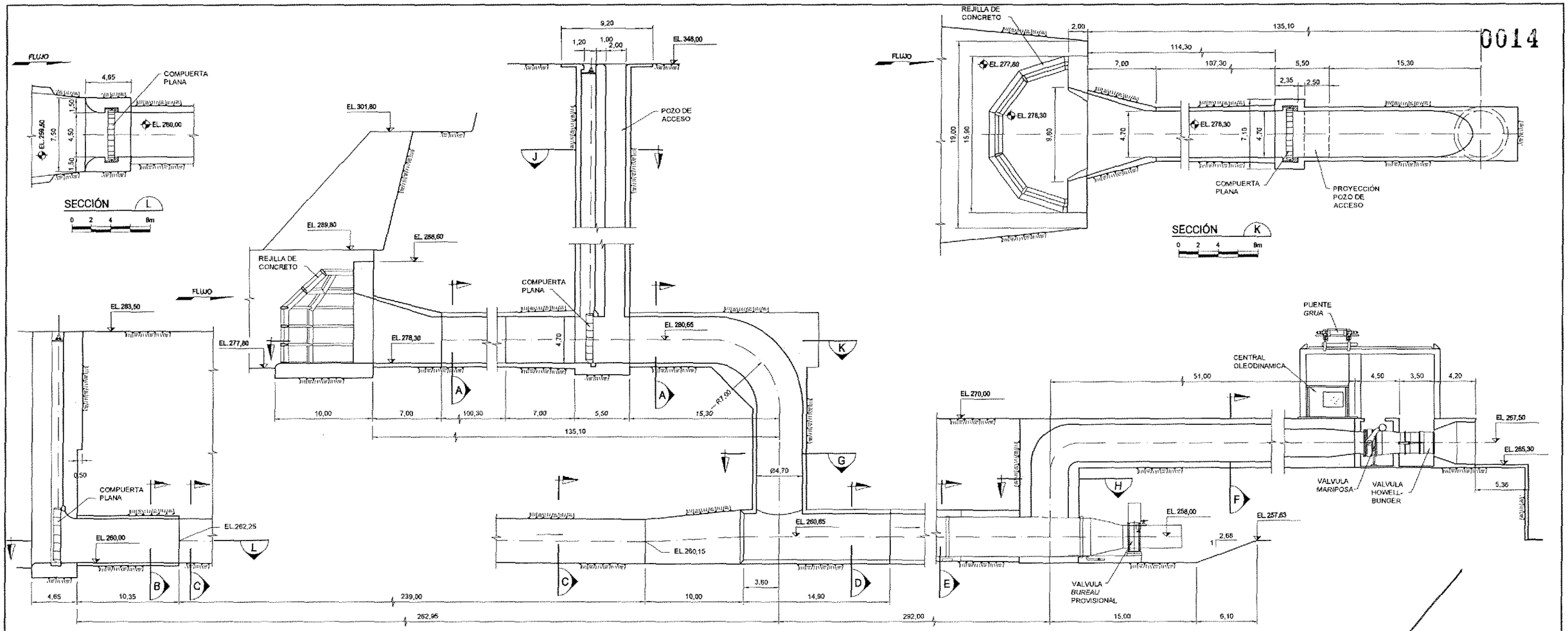
Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

PALO REDONDO-OBRA DE TOMA
ARREGLO GENERAL
PLANTA, PERFIL Y ISOMETRICO

ESCALA: INDICADA
FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO	HOJA	REV.
1307-PR-D-G1-G00-00-G-00-DE-0001	PECH-DE2-1-36A01-0001-0A	1/4	0



NOTAS:

1 - DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.

ESCALA GRAFICA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
-	-	-	-	-	-

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

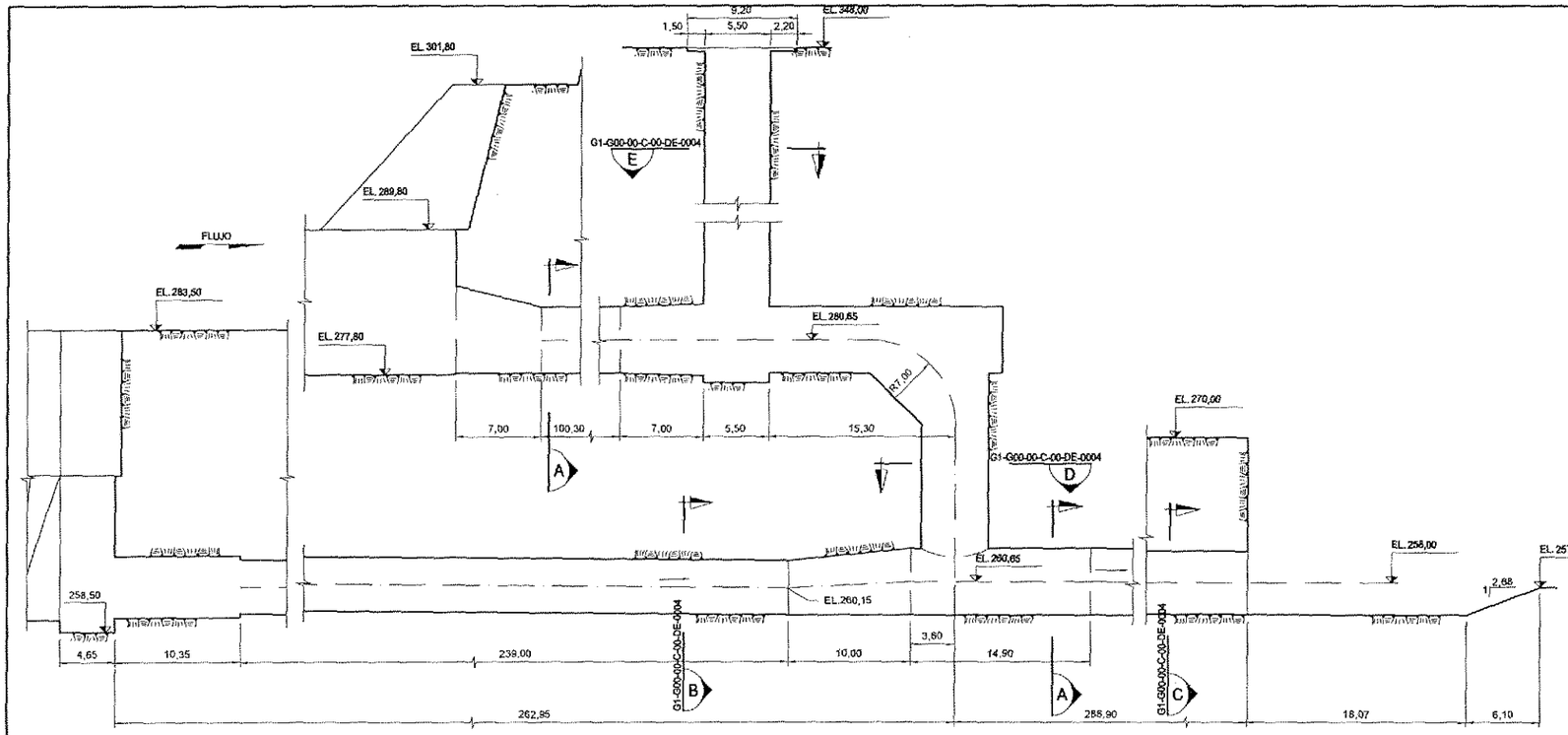
PALO REDONDO-OBRA DE TOMA
ARREGLO GENERAL
PERFIL Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA

FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
1307-PR-0-G1-G00-00-G-00-DE-0002	PECH-DE2-1-36A01-0002-0A	2/4	0

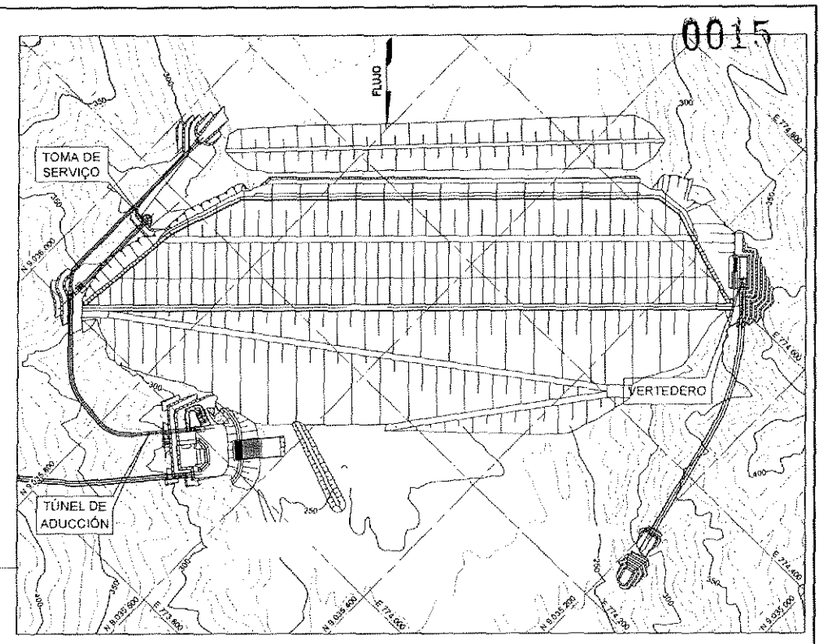
JAIME TUCCO VALVERDE NOTARIO PÚBLICO DE LIMA



PERFIL POR EL EJE

0 2,5 5 10m

ESC. 1:250



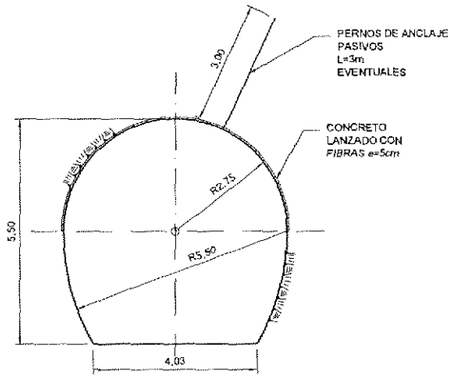
PLANTA LLAVE

SIN ESCALA

TÚNEL ADUCCIÓN Ø5,5m	
CLASSE II	19%
CLASSE III	30%
CLASSE IV	43%
CLASSE V	8%

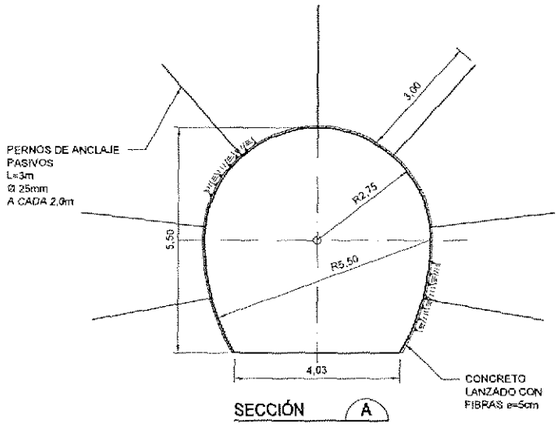
TÚNEL ADUCCIÓN Ø5,20m	
CLASSE IV	50%
CLASSE V	50%

TÚNEL PROVISIONAL	
CLASSE II	21%
CLASSE III	34%
CLASSE IV	30%
CLASSE V	15%



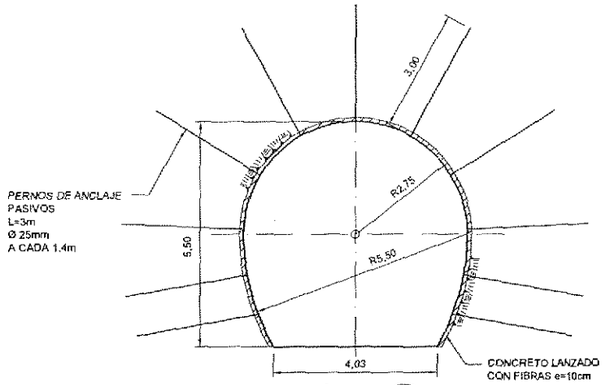
SECCIÓN A

ROCA TIPO II - (7<Q<50)



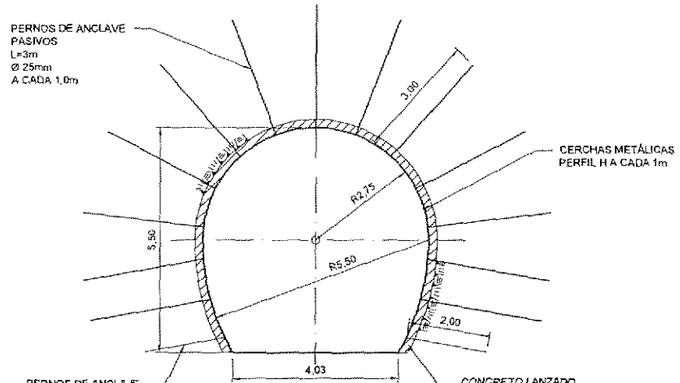
SECCIÓN A

ROCA TIPO III - (0,7<Q<5)



SECCIÓN A

ROCA TIPO IV - (0,07<Q<0,7)



SECCIÓN A

ROCA TIPO V - (Q<0,07)

TÚNEL DE ADUCCIÓN Ø5,5m

NOTAS:

1 - DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.
2 - LAS CANTIDADES DE LOS TRATAMIENTOS APLICADOS EN LOS TÚNELES Y SU LOCALIZACIÓN SON PRELIMINARES, DEBENDO SER ADAPTADAS A LAS REALES CONDICIONES DEL MACIZO ROCOSO ENCONTRADO DURANTE LA EXCAVACIÓN.
3 - LOS ANCLAJES PASIVOS DEBERÁN SER SUSTITUÍDOS POR ANCLAJES ACTIVOS, CASO LAS CONDICIONES DEL MACIZO ROCOSO LO EXIGIREN.
4 - EN LAS AREAS CUBIERTAS CON CONCRETO LANZADO SE DEBERÁ PREVER EL USO DE DRENES SUPERFICIALES PARA EL CONTROL DE LAS INFILTRACIONES DE AGUA ADENTRO DEL TÚNEL, CUANDO IDENTIFICADO NECESÁRIO POR LOS GEÓLOGOS.

0 0,75 1,5 3 6m

ESCALA GRAFICA

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

VºBº GIBRAN LOOR C.

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
-	—	—	-	—	—

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

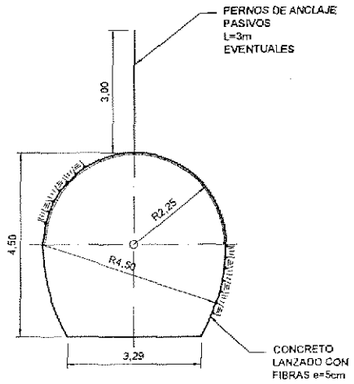
PALO REDONDO-OBRA DE TOMA
EXCAVACIÓN Y SOSTENIMIENTOS- TÚNELES
PERFIL Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA

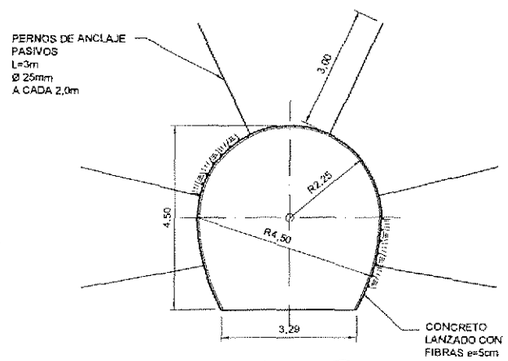
FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
1307-PR-0-G1-G00-00-G-00-DE-0003	PECH-DE2-1-36B22-0003-0A	3/4	0

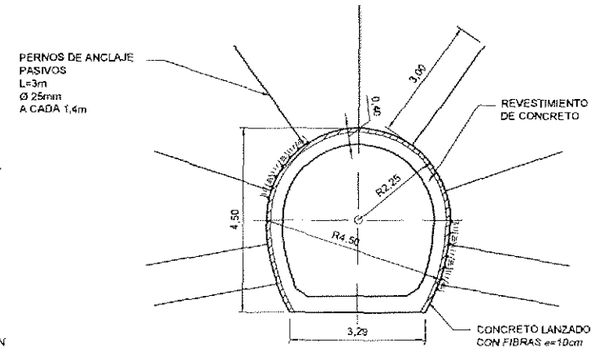
JAIME [illegible] VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA



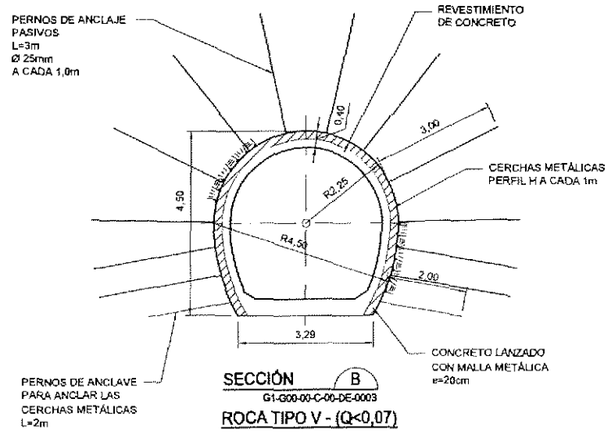
SECCIÓN B
G1-G00-00-C-00-DE-0003
ROCA TIPO II - (7<Q<50)



SECCIÓN B
G1-G00-00-C-00-DE-0003
ROCA TIPO III - (0,7<Q<5)

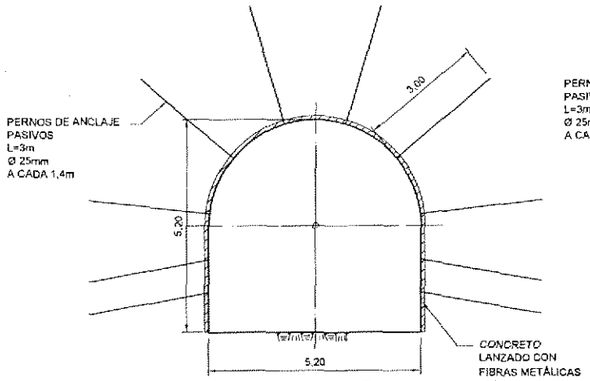


SECCIÓN B
G1-G00-00-C-00-DE-0003
ROCA TIPO IV - (0,07<Q<0,7)

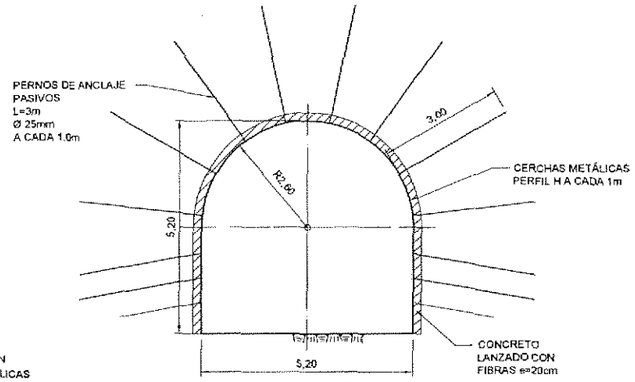


SECCIÓN B
G1-G00-00-C-00-DE-0003
ROCA TIPO V - (Q<0,07)

TÚNEL PROVISIONAL Ø4,5m

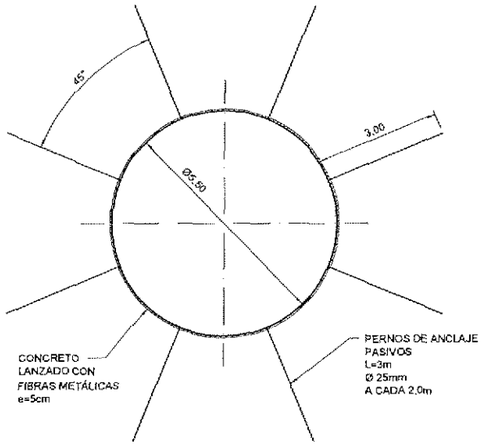


SECCIÓN C
G1-G00-00-C-00-DE-0003
ROCA TIPO IV - (0,07<Q<0,7)



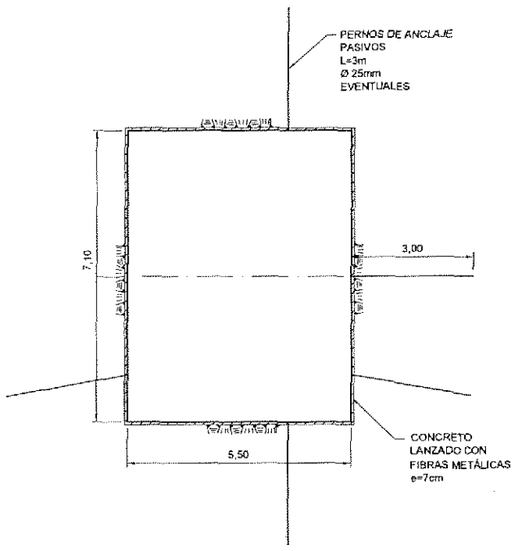
SECCIÓN C
G1-G00-00-C-00-DE-0003
ROCA TIPO V - (Q<0,07)

TÚNEL DE ADUCCIÓN - TRAMO BLINDADO Ø4,8m

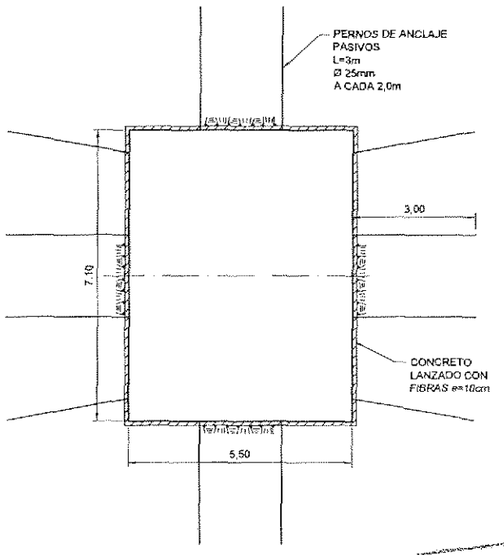


SECCIÓN D
G1-G00-00-C-00-DE-0003
ROCA TIPO III - (0,7<Q<5)

SHAFT TÚNEL PROVISIONAL Ø5,5m

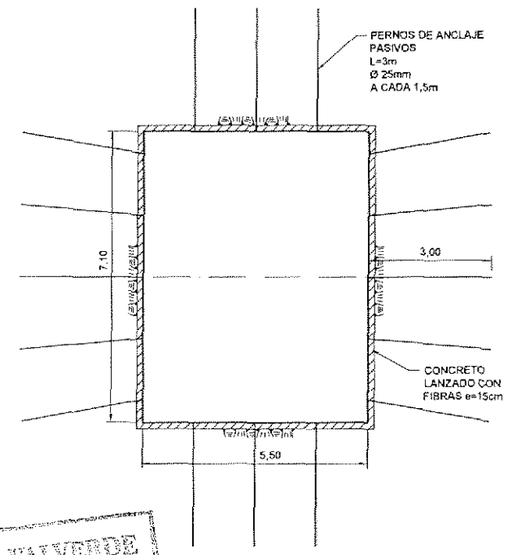


SECCIÓN E
G1-G00-00-C-00-DE-0003
ROCA TIPO II - (7<Q<50)



SECCIÓN E
G1-G00-00-C-00-DE-0003
ROCA TIPO III - (0,7<Q<5)

SHAFT TÚNEL ADUCCIÓN



SECCIÓN E
G1-G00-00-C-00-DE-0003
ROCA TIPO IV - (0,07<Q<0,7)

NOTAS:

1 - DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.
2 - LAS CANTIDADES DE LOS TRATAMIENTOS APLICADOS EN LOS TÚNELES Y SU LOCALIZACIÓN SON PRELIMINARES, DEBIENDO SER ADAPTADAS A LAS REALES CONDICIONES DEL MACIZO ROCOSO ENCONTRADO DURANTE LA EXCAVACIÓN.
3 - LOS ANCLAJES PASIVOS DEBERÁN SER SUSTITUIDOS POR ANCLAJES ACTIVOS, CASO LAS CONDICIONES DEL MACIZO ROCOSO LO EXIGIREN.
4 - EN LAS AREAS CUBIERTAS CON CONCRETO LANZADO SE DEBERÁ PREVER EL USO DE DRENES SUPERFICIALES PARA EL CONTROL DE LAS INFILTRACIONES DE AGUA ADENTRO DEL TÚNEL, CUANDO IDENTIFICADO NECESÁRIO POR LOS GEÓLOGOS DE CAMPO.

0 0,75 1,5 3 6m
ESCALA GRAFICA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
--	--	--	--	--	--

Consorcio Río Santa Chavimochic

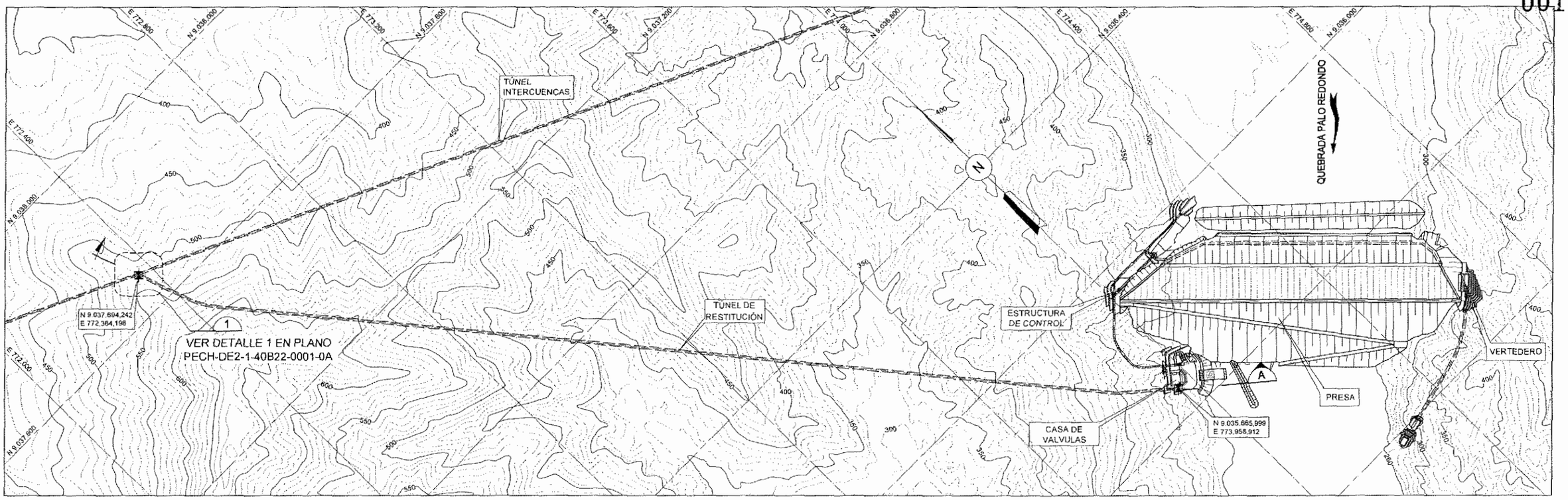
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

PALO REDONDO-OBRA DE TOMA
EXCAVACIÓN Y SOSTENIMIENTOS- TÚNELES
SECCIONES

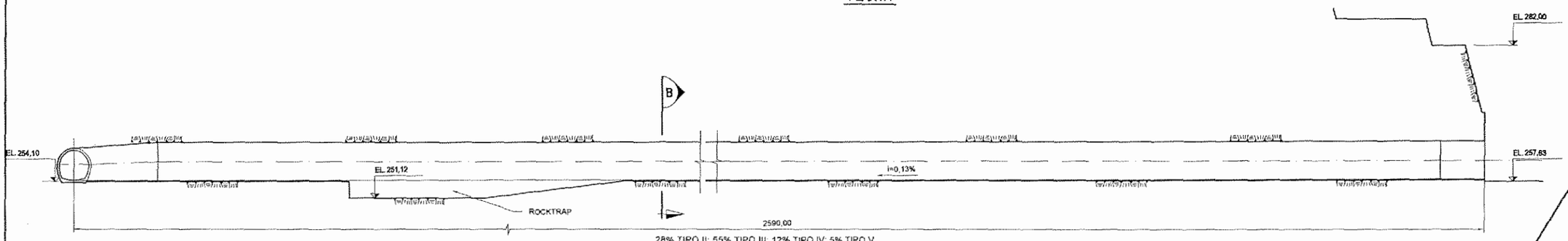
ESCALA: INDICADA
FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
1307-PR-0-G1-G00-00-G-00-DE-0004	PECH-DE2-1-36B22-0004-0A	4/4	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



PLANTA

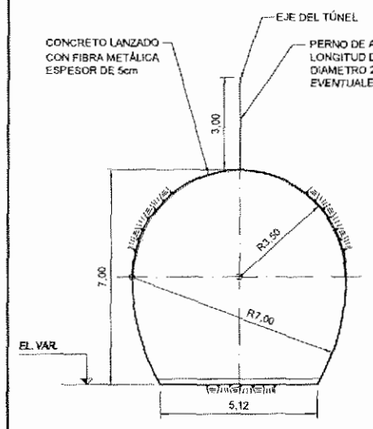


28% TIPO II; 55% TIPO III; 12% TIPO IV; 5% TIPO V

SECCIÓN A

0 4 8 16m

ESC. 1:400

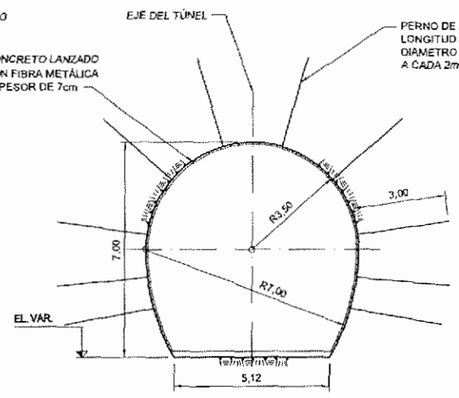


SECCIÓN B

ROCA TIPO II - (7<Q<50)

0 1 2 4m

ESC. 1:100

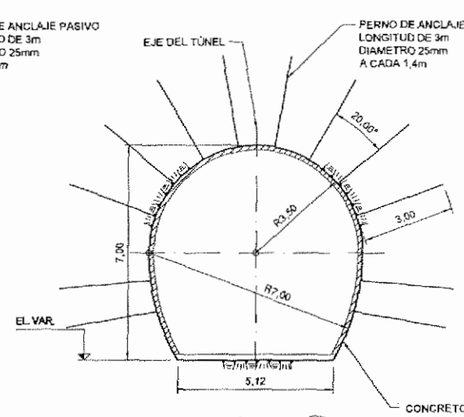


SECCIÓN B

ROCA TIPO III - (0,7<Q<5)

0 1 2 4m

ESC. 1:100

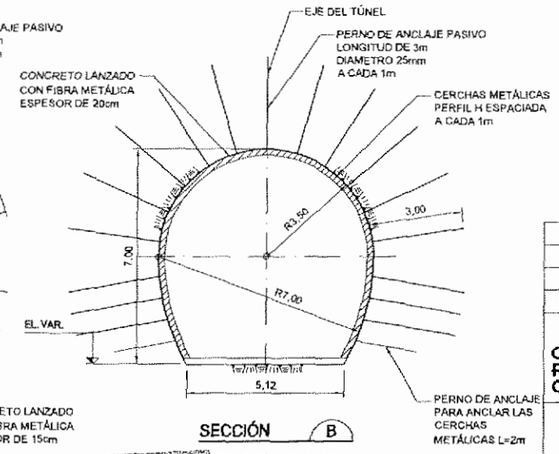


SECCIÓN B

ROCA TIPO IV - (0,07<Q<0,7)

0 1 2 4m

ESC. 1:100



SECCIÓN B

ROCA TIPO V - (Q<0,07)

0 1 2 4m

ESC. 1:100

NOTAS:

1 - DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.
2 - LAS CANTIDADES DE LOS TRATAMIENTOS APLICADOS EN LOS TÚNELES Y SU LOCALIZACIÓN SON PRELIMINARES, DEBIENDO SER ADAPTADAS A LAS REALES CONDICIONES DEL MACIZO ROCOSO ENCONTRADO DURANTE LA EXCAVACIÓN.
3 - LOS ANCLAJES PASIVOS DEBERÁN SER SUSTITUÍDOS POR ANCLAJES ACTIVOS, CASO LAS CONDICIONES DEL MACIZO ROCOSO LO EXIGIREN.
4 - EN LAS AREAS CUBIERTAS CON CONCRETO LANZADO SE DEBERÁ PREVER EL USO DE DRENES SUPERFICIALES PARA EL CONTROL DE LAS INFILTRACIONES DE AGUA ADENTRO DEL TÚNEL, CUANDO IDENTIFICADO NECESÁRIO POR LOS GEÓLOGOS.

0 50 100 200 400m

ESCALA GRAFICA

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

VºBº GIBRAN LOOR C.

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
-	-	-	-	-	-

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

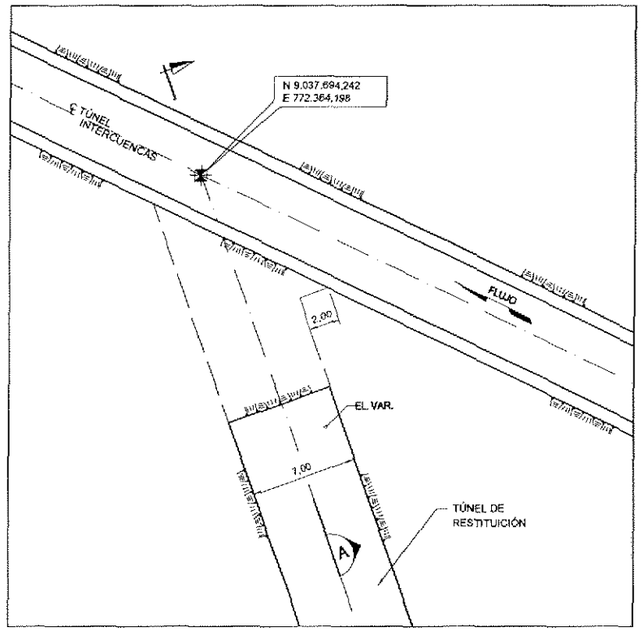
PALO REDONDO -T.RESTITUCIÓN
EXCAVACIÓN Y SOSTENIMIENTOS - TÚNEL
PLANTA, PERFIL Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA

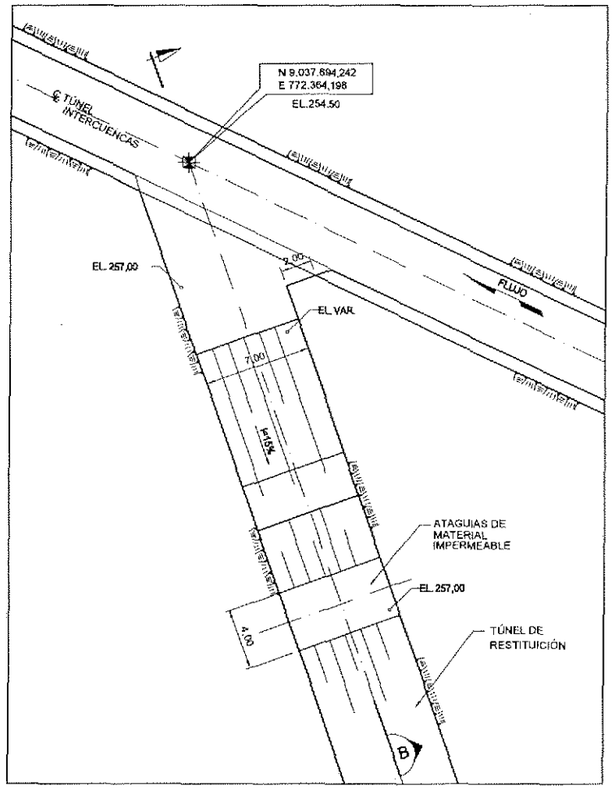
FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
1307-PR-0-G2-G00-00-C-00-DE-0001	PECH-DE2-1-40B22-0001-0A		0

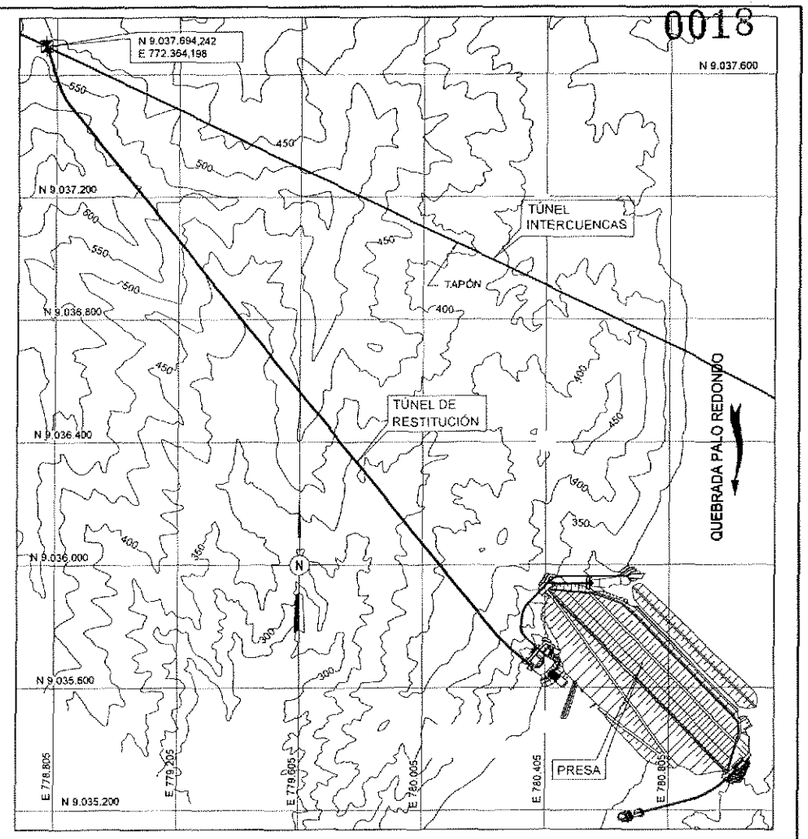
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



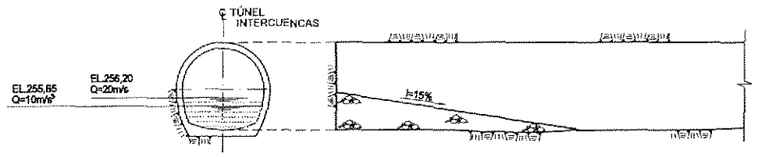
1ª ETAPA



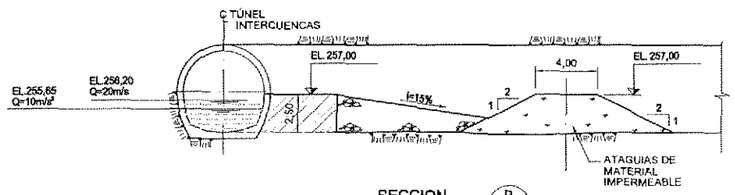
2ª ETAPA



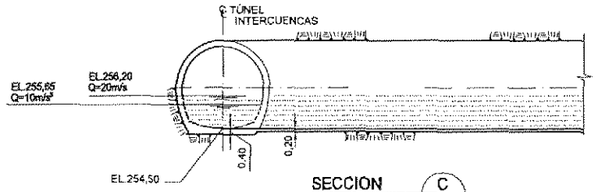
PLANTA LLAVE
SIN ESCALA



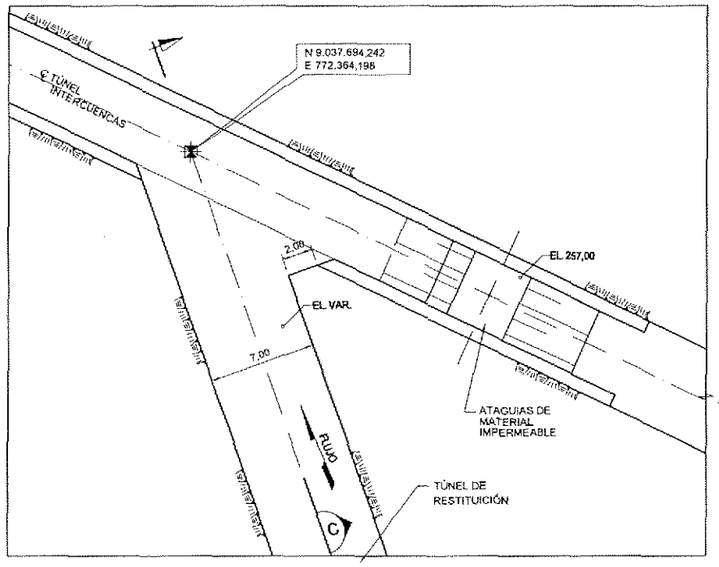
SECCION A



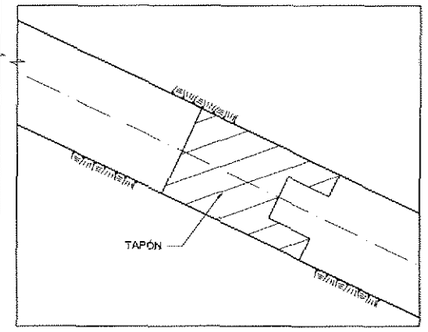
SECCION B



SECCION C



3ª ETAPA



DETALLE 1

1 - DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.

0 2 4 8
ESCALA GRAFICA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

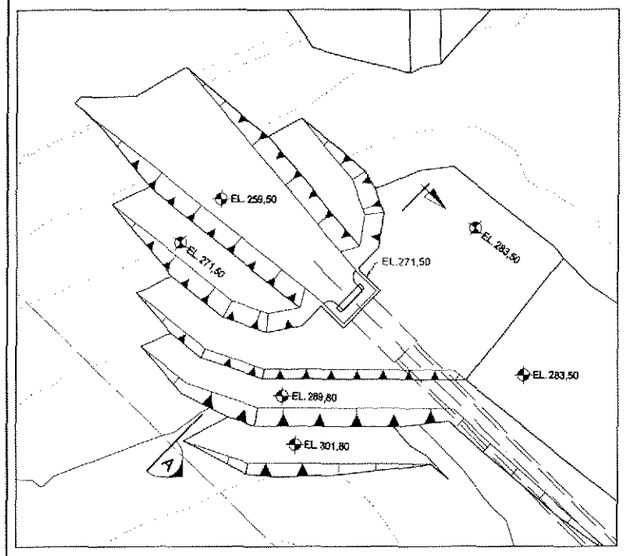
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

PALO REDONDO - T. RESTITUCIÓN
SECUENCIA CONSTRUCTIVA
PLANTA Y SECCIONES

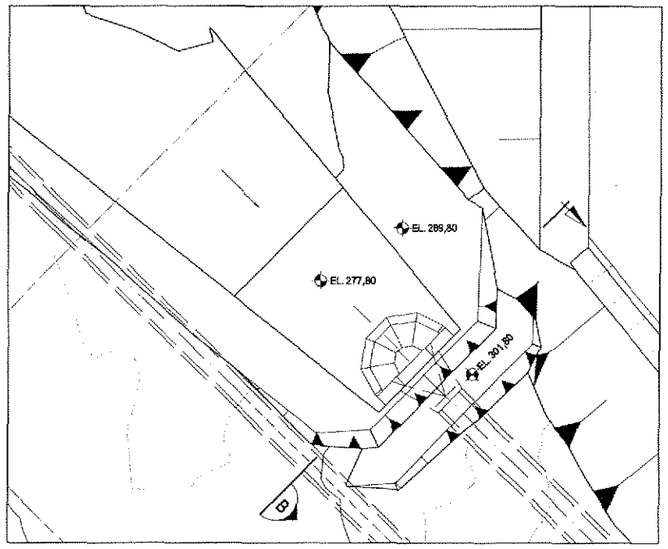
ESCALA: INDICADA
FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO.	HOJA:	REV.
1307-PR-0-G2-G00-00-G-00-DE-0002	PECH-DE2-1-40B01-0001-0A		0

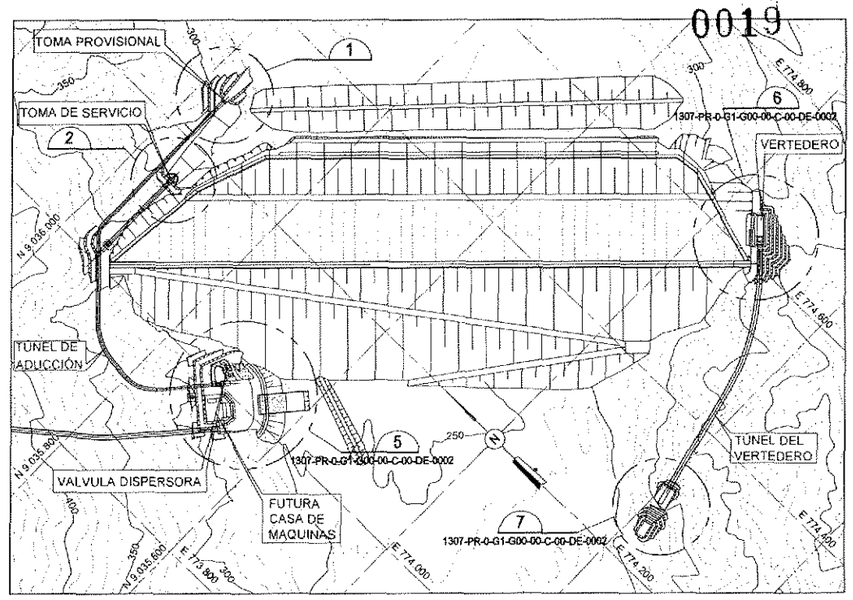
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



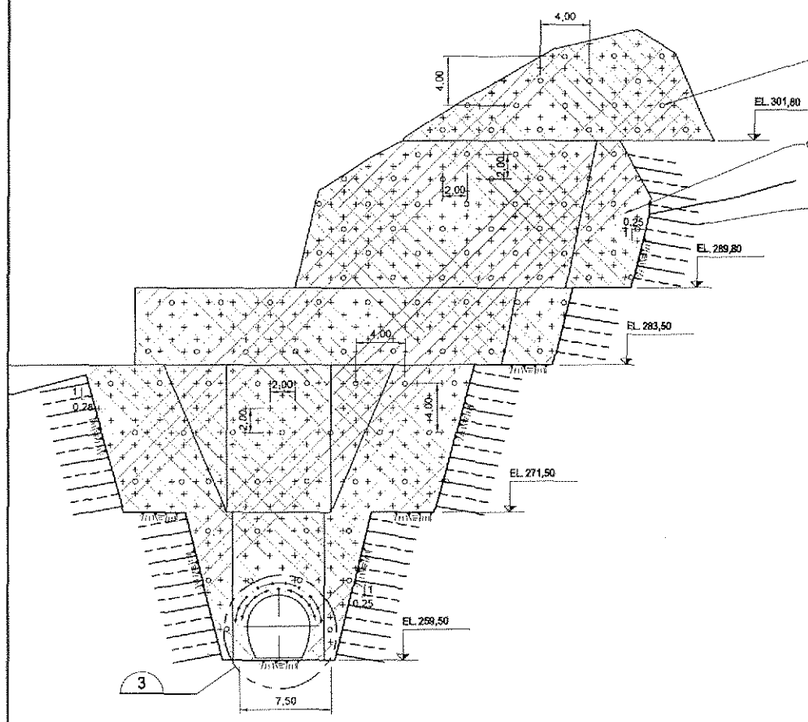
DETALLE 1
TOMA DEL TÚNEL PROVISIONAL



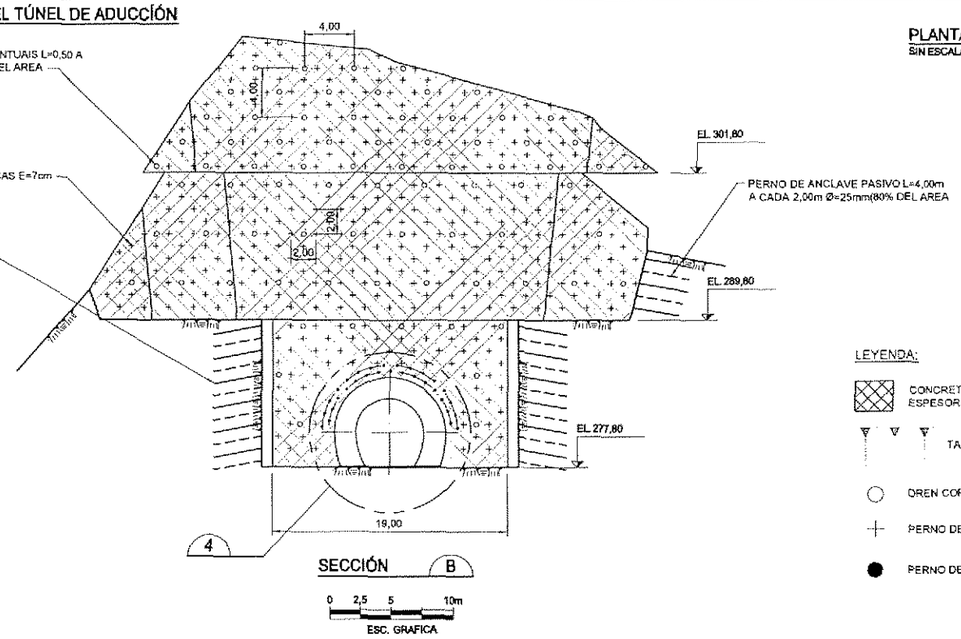
DETALLE 2
TOMA DEL TÚNEL DE ADUCCIÓN



PLANTA LLAVE
SIN ESCALA



SECCIÓN A
ESC. GRAFICA



SECCIÓN B
ESC. GRAFICA

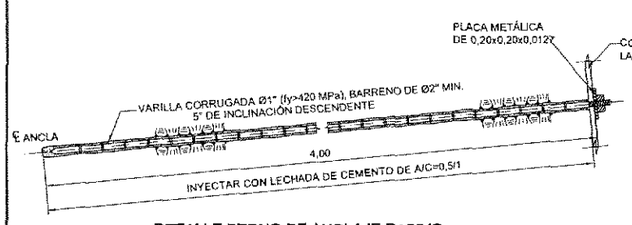
LEYENDA:

- CONCRETO LANZADO CON FIBRA METÁLICA, ESPESOR 7cm
- TALUD EN ROCA
- DREN CORTO
- PERNO DE ANCLAJE PASIVO
- PERNO DE ANCLAJE ACTIVO

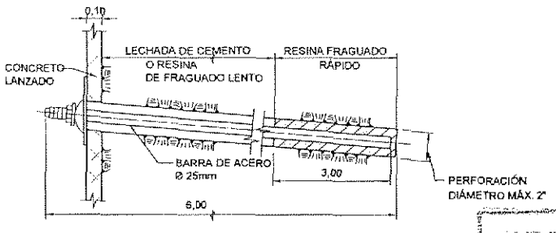
NOTAS:

1 - DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.

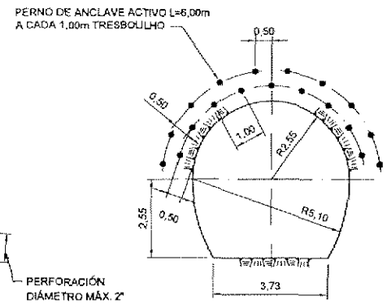
ESCALA GRAFICA



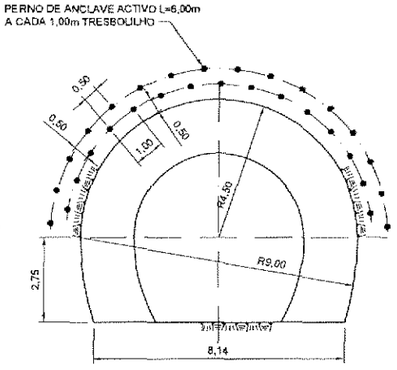
DETALLE PERNO DE ANCLAJE PASIVO
SIN ESCALA



DETALLE TÍPICO PERNO DE ANCLAJE ACTIVO
SIN ESCALA



DETALLE 3



DETALLE 4
ESC. GRAFICA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
-	-	-	-	-	-

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

PALO REDONDO - OBRA DE TOMA Y TÚNELES
EXCAVACIÓN Y SOSTENIMIENTOS - PORTALES
PLANTAS, SECCIONES Y DETALLES

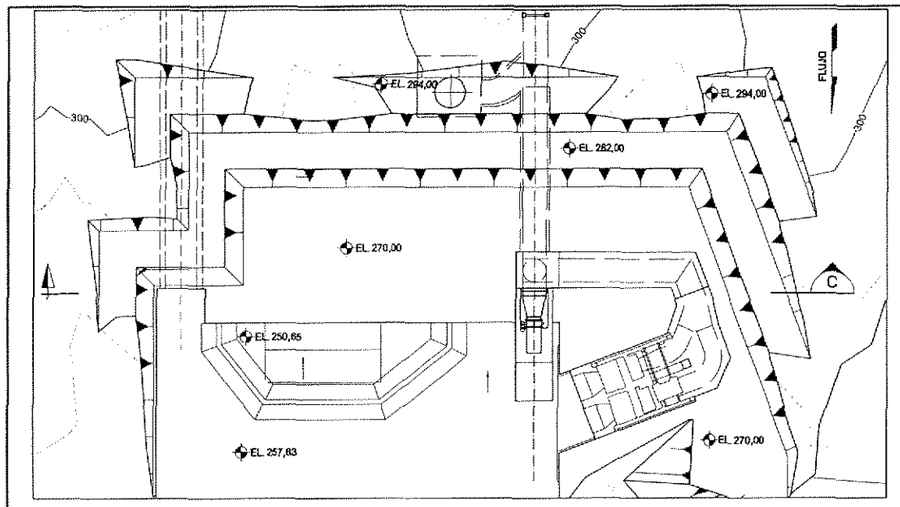
ESCALA: INDICADA
FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
1307-PR-0-G1-G00-00-C-00-DE-0001	PECH-DE2-1-36B22-0001-0A	1/2	0

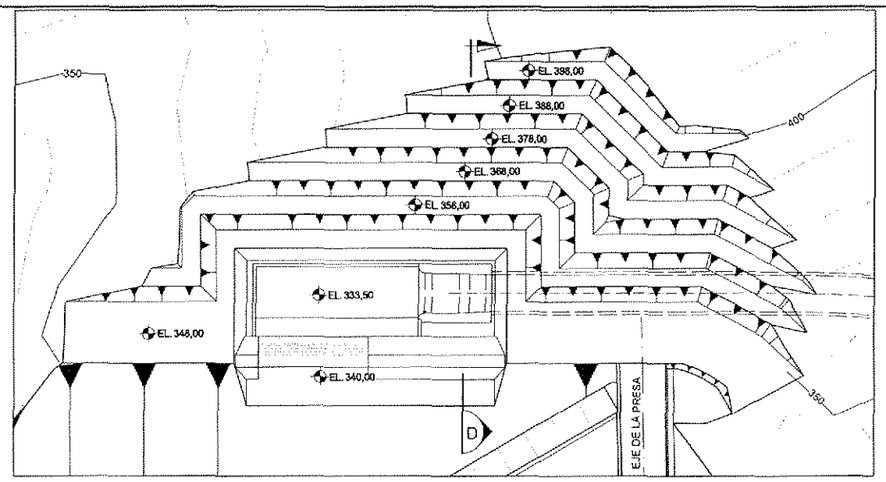
V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

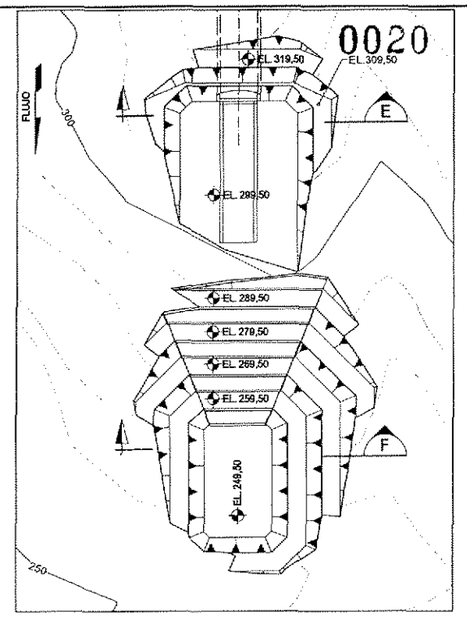
JAIME TUDELO VALLE NOTARIO



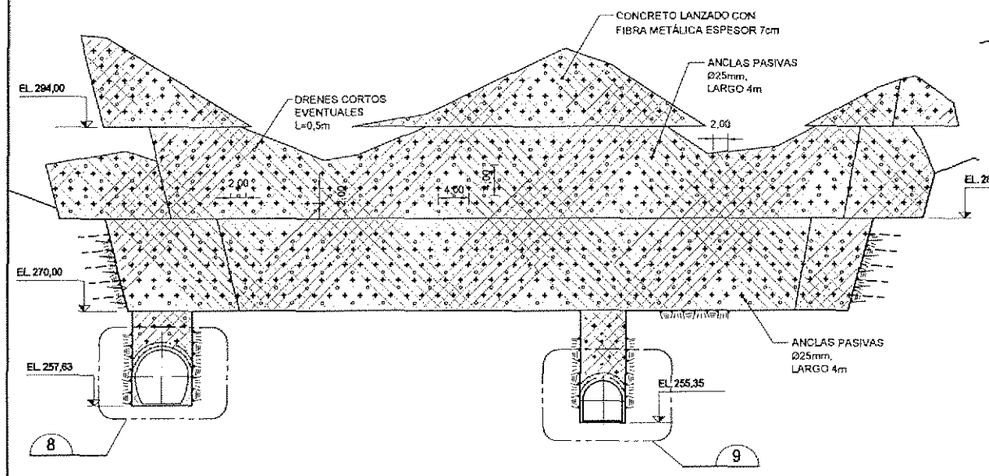
DETALLE 5
1307-PR-0-G1-G00-00-C-00-DE-0001



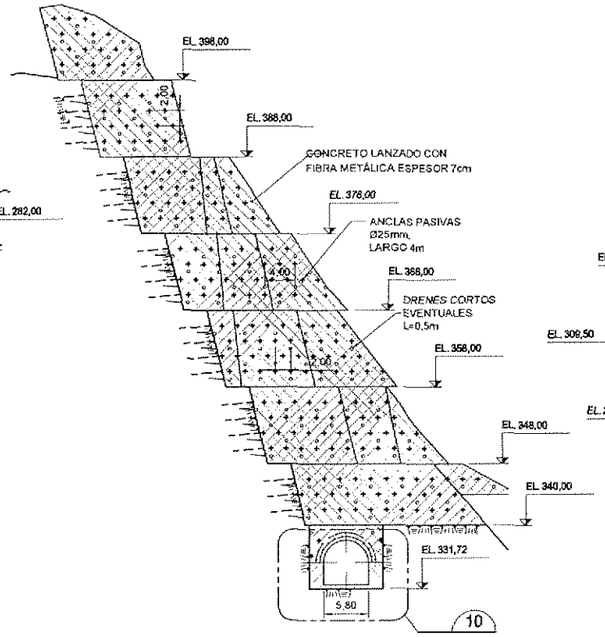
DETALLE 6
1307-PR-0-G1-G00-00-C-00-DE-0001



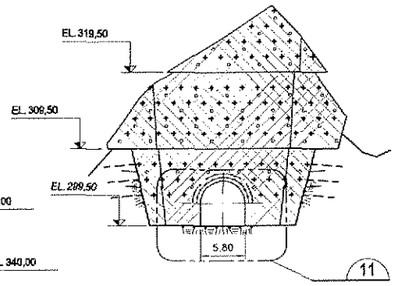
DETALLE 7
1307-PR-0-G1-G00-00-C-00-DE-0001



SECCIÓN C
0 4 8 16m
ESC. GRAFICA



SECCIÓN D
0 4 8 16m
ESC. GRAFICA



SECCIÓN E
0 4 8 16m
ESC. GRAFICA

LEYENDA:

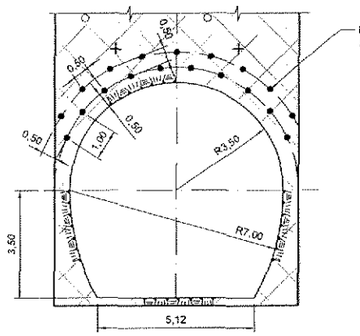
- CONCRETO LANZADO CON FIBRA METÁLICA, ESPESOR 7cm
- TALUD EN ROCA
- PERNO DE ANCLAJE ACTIVO
- DREN CORTO
- PERNO DE ANCLAJE PASIVO

NOTAS:

1 - DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.

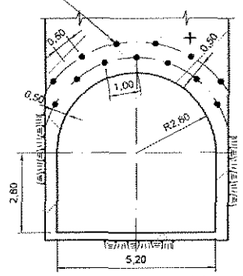
0 5 10 20 40m
ESCALA GRAFICA

TÚNEL DE RESTITUCIÓN



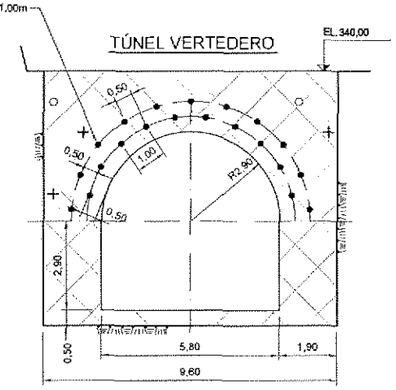
DETALLE 8
0 1 2 4m
ESC. GRAFICA

TÚNEL ADUCCIÓN

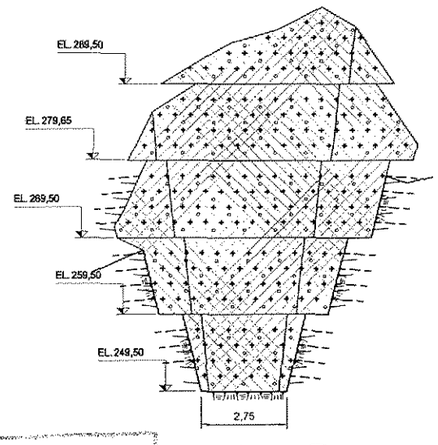


DETALLE 9
0 1 2 4m
ESC. GRAFICA

TÚNEL VERTEDERO



DETALLE 10 11
0 1 2 4m
ESC. GRAFICA



SECCIÓN F
0 4 8 16m
ESC. GRAFICA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
—	—	—	—	—	—

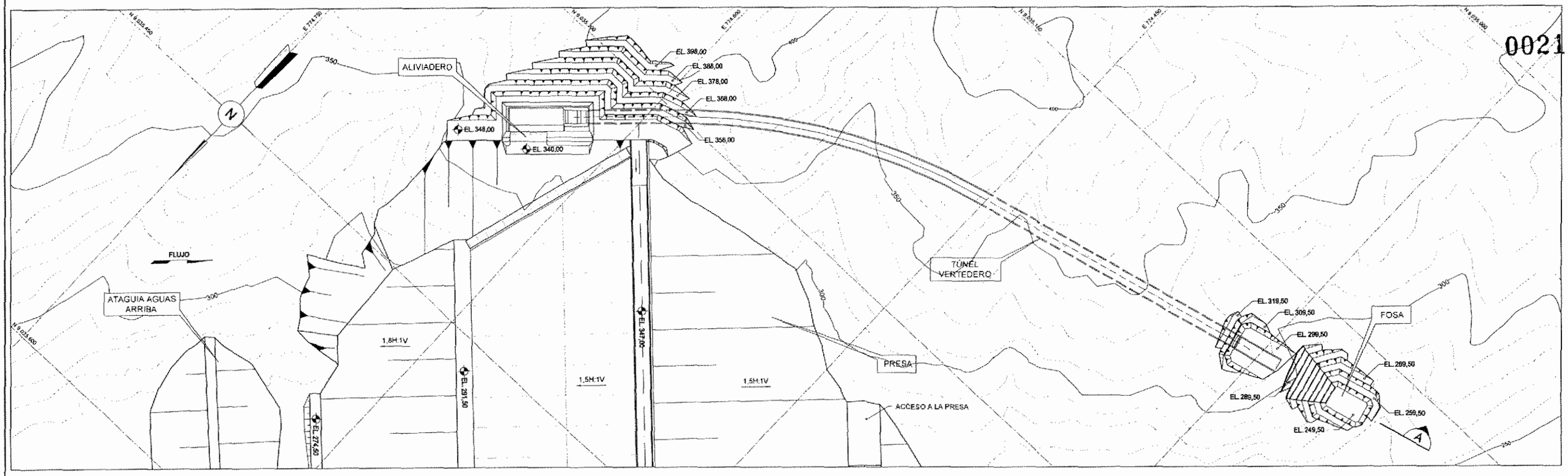
Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

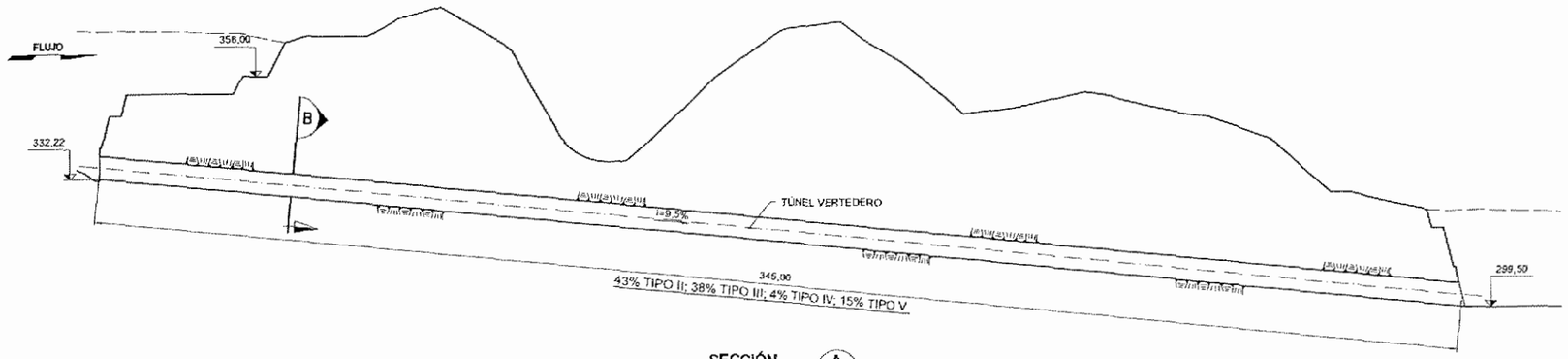
PALO REDONDO - OBRA DE TOMA Y TUNELES
EXCAVACIÓN Y SOSTENIMIENTOS - PORTALES
SECCIONES Y DETALLES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 11/2013

No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
1307-PR-0-G1-G00-00-C-00-DE-0002	PECH-DE2-1-36B22-0002-0A	2/2	0

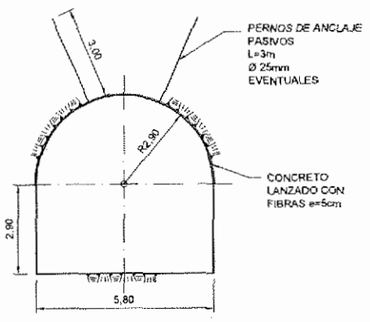


PLANTA



SECCIÓN A

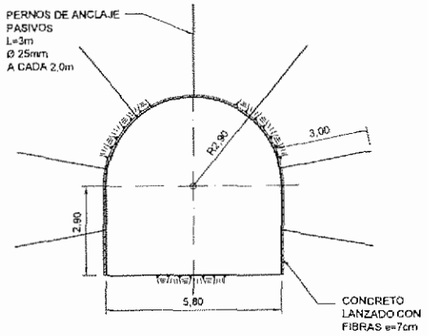
0 7,5 15 30m



SECCIÓN B

ROCA TIPO II - (7<Q<50)

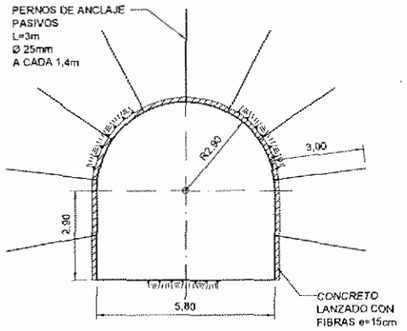
0 1 2 4m



SECCIÓN B

ROCA TIPO III - (0,7<Q<5)

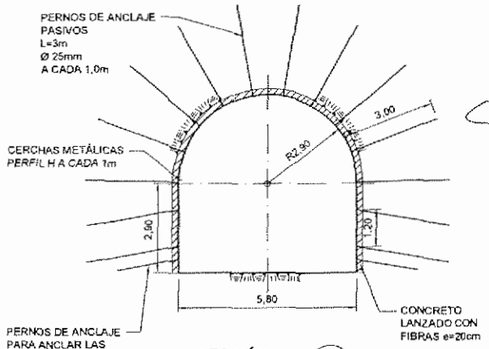
0 1 2 4m



SECCIÓN B

ROCA TIPO IV - (0,07<Q<0,7)

0 1 2 4m



SECCIÓN B

ROCA TIPO V - (Q<0,07)

0 1 2 4m

NOTAS:

1 - DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.
2 - LAS CANTIDADES DE LOS TRATAMIENTOS APLICADOS EN LOS TÚNELES Y SU LOCALIZACIÓN SON PRELIMINARES, DEBIENDO SER ADAPTADAS A LAS REALES CONDICIONES DEL MACIZO ROCOSO ENCONTRADO DURANTE LA EXCAVACIÓN.
3 - LOS ANCLAJES PASIVOS DEBERÁN SER SUSTITUIDOS POR ANCLAJES ACTIVOS, CASO LAS CONDICIONES DEL MACIZO ROCOSO LO EXIGIREN.
4 - *EN LAS AREAS CUBIERTAS CON CONCRETO LANZADO SE DEBERÁ PREVER EL USO DE* DRENES SUPERFICIALES PARA EL CONTROL DE LAS INFILTRACIONES DE AGUA ADENTRO DEL TÚNEL, CUANDO IDENTIFICADO NECESÁRIO POR LOS GEÓLOGOS.
5- EN ZONAS DE BAJA COBERTURA LA EXCAVACIÓN DEBERÁ SER HECHA CON AVANCES CORTOS Y VOLADURAS CONTROLADAS.

VºBº GIBRAN LOOR C.

0 50 100 200 400m
ESCALA GRAFICA

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
-	-	-	-	-	-

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

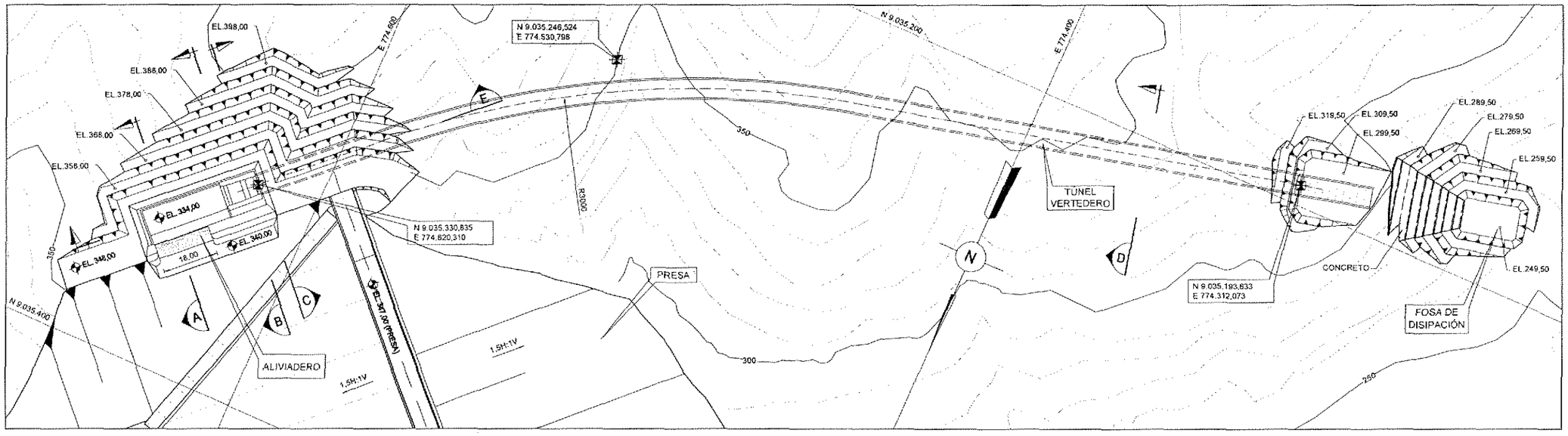
PALO REDONDO-ALIVIADERO
EXCAVACIÓN Y SOSTENIMIENTOS
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 11/2013

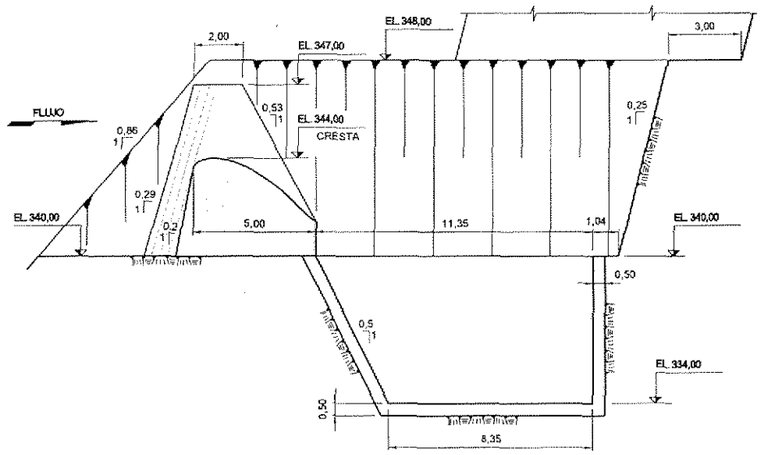
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
1307-PR-0-V1-G00-00-C-00-DE-0001	PECH-DE2-1-42B22-0001-0A		0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0022

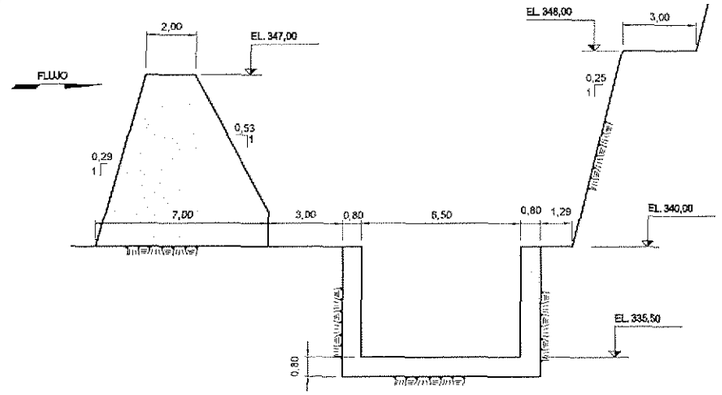


PLANTA



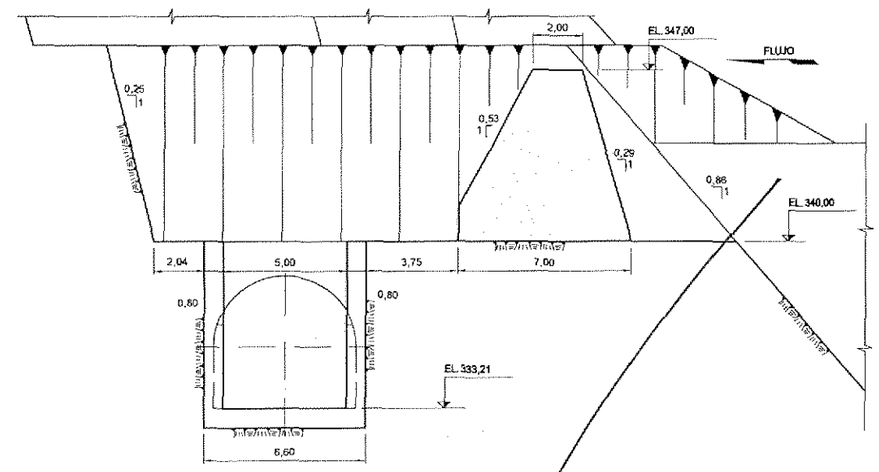
SECCIÓN A

0 1,25 2,5 5m



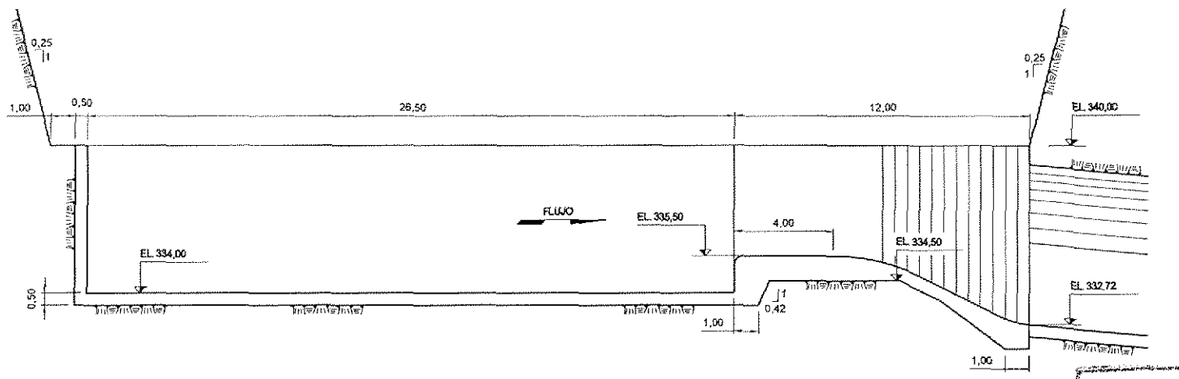
SECCIÓN B

0 1,25 2,5 5m



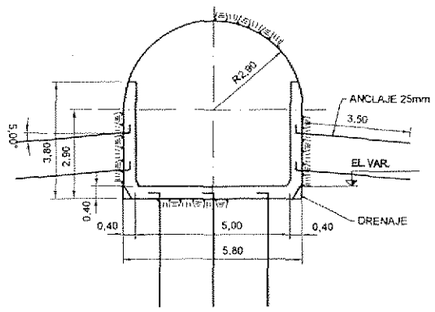
SECCIÓN C

0 1,25 2,5 5m



SECCIÓN E

0 1,25 2,5 5m



SECCIÓN D

0 1 2 4m

NOTAS:

1 - DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.

0 7,5 15 30 60m

ESCALA GRAFICA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR G.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

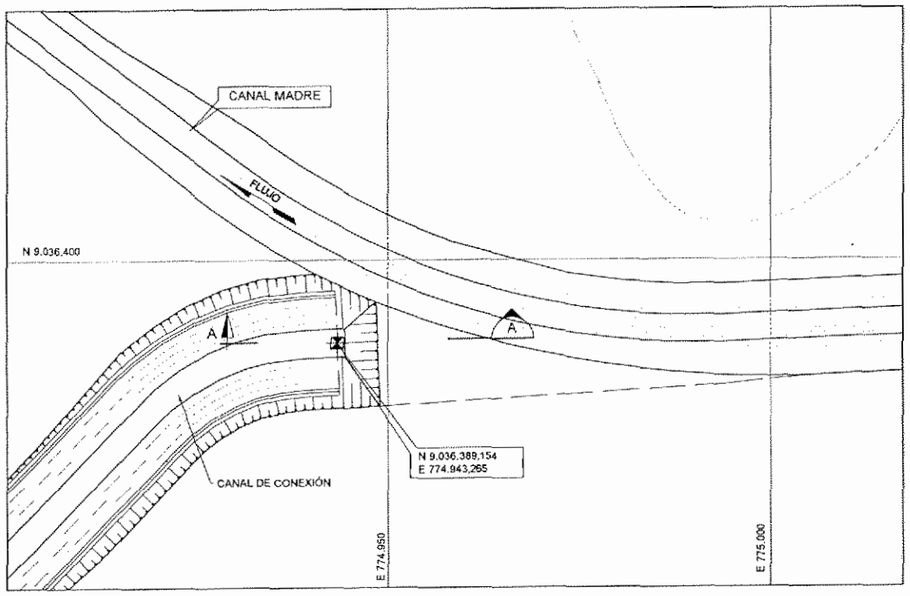
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

PALO REDONDO-ALIVIADERO
ARREGLO GENERAL
PLANTA Y SECCIONES

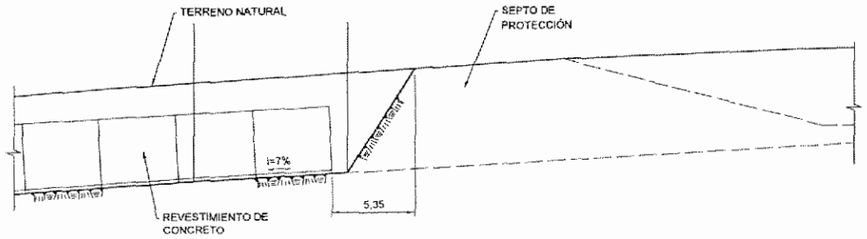
ESCALA: INDICADA

FECHA: 11/2013

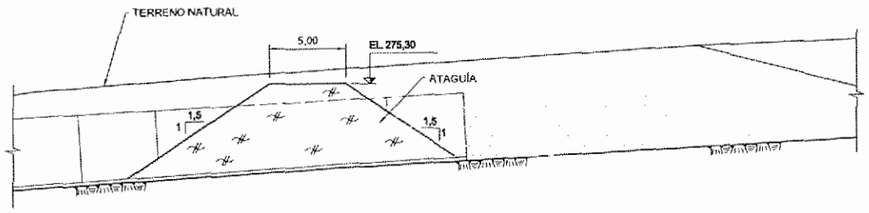
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
1307-PR-0-V1-G00-00-G-00-DE-0001	PECH-DE2-1-42A01-0001-0A		0



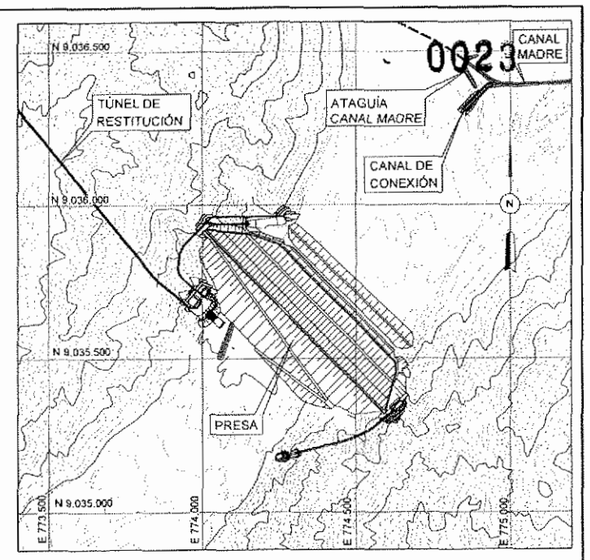
1ª ETAPA



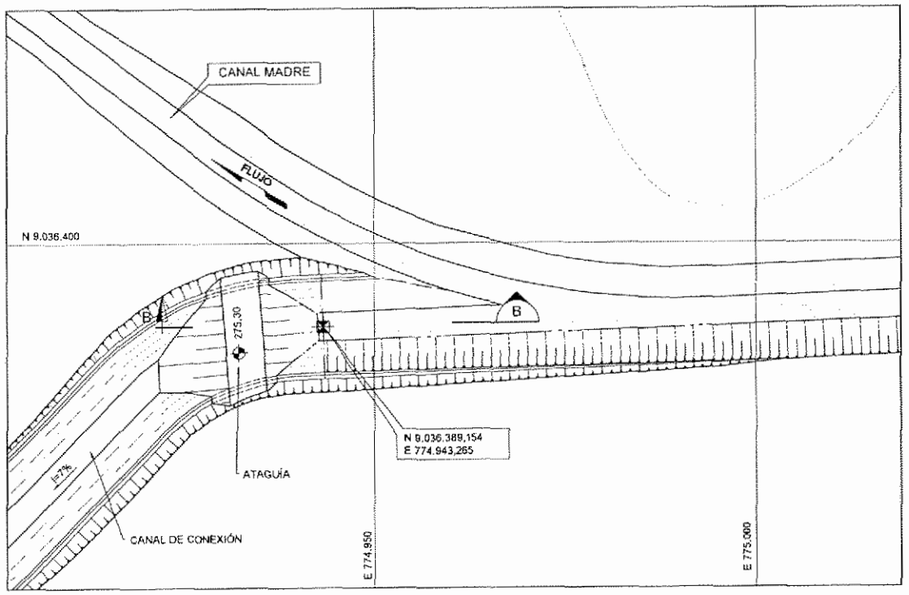
SECCION A



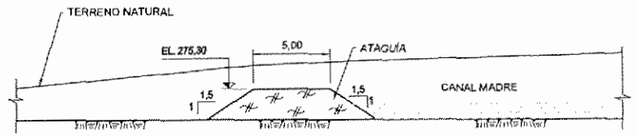
SECCION B



PLANTA LLAVE
SIN ESCALA

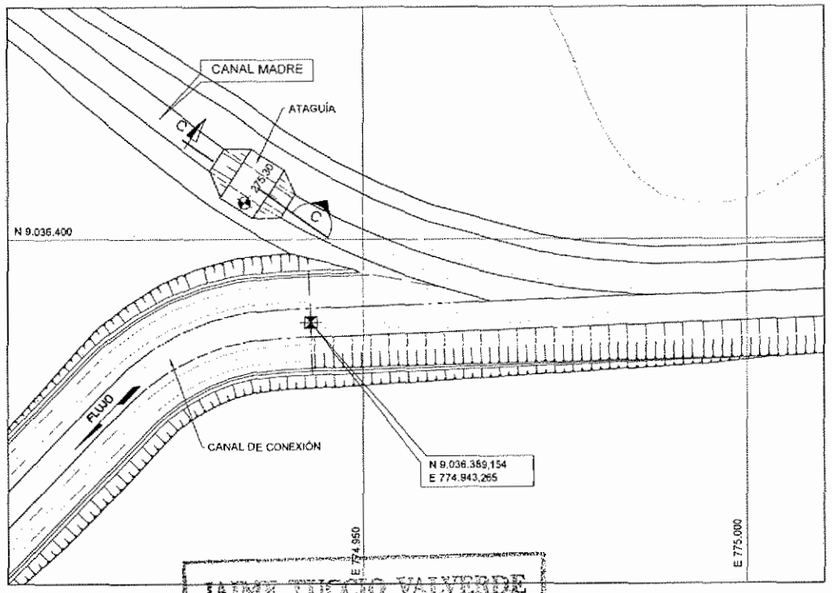


2ª ETAPA



SECCION C

0 2 4 8m



3ª ETAPA

NOTAS:

1 - DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.

0 8 16 32m

ESCALA GRAFICA

V°B° GIBRAN LOO

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO LIMA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

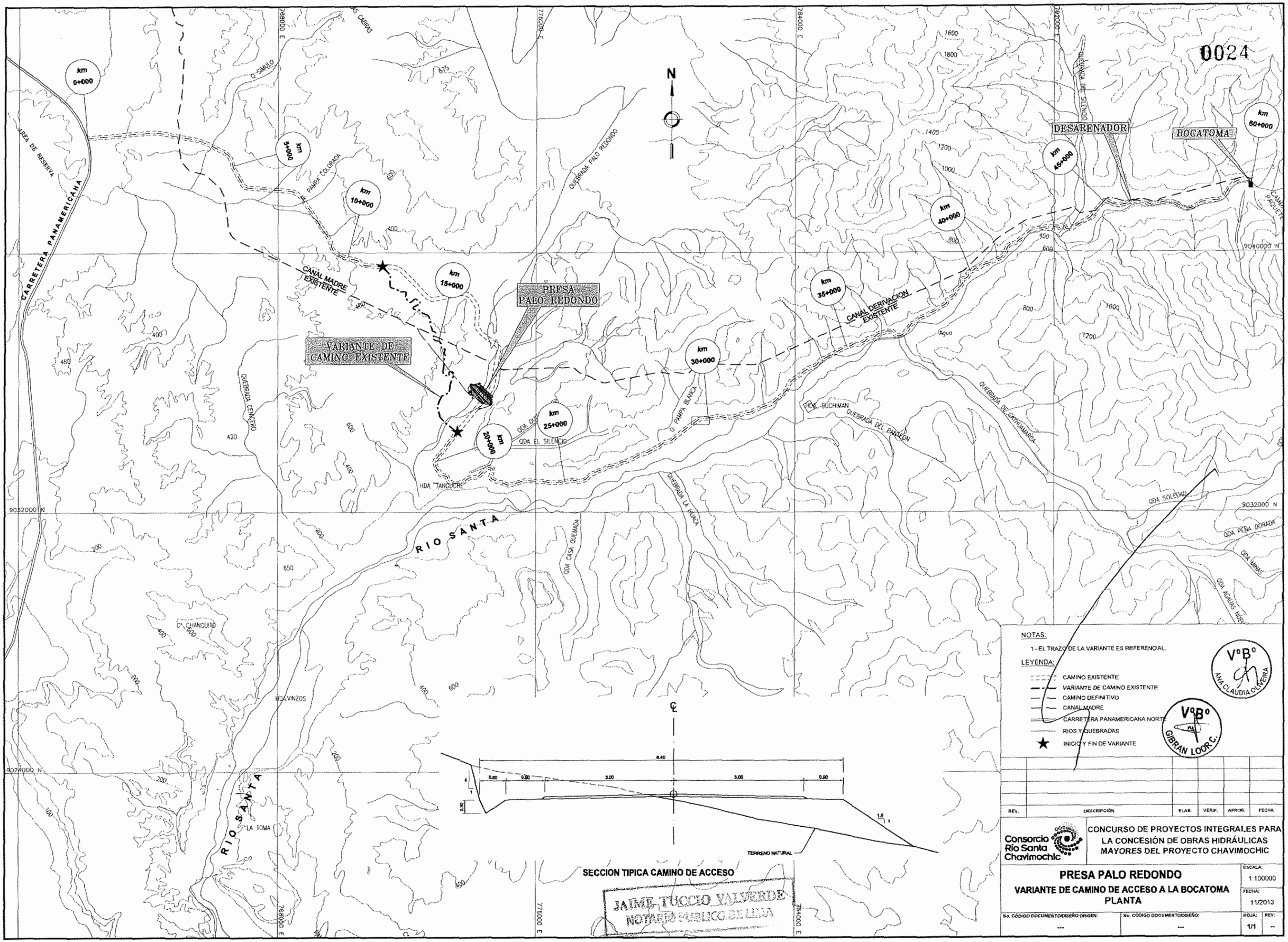
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

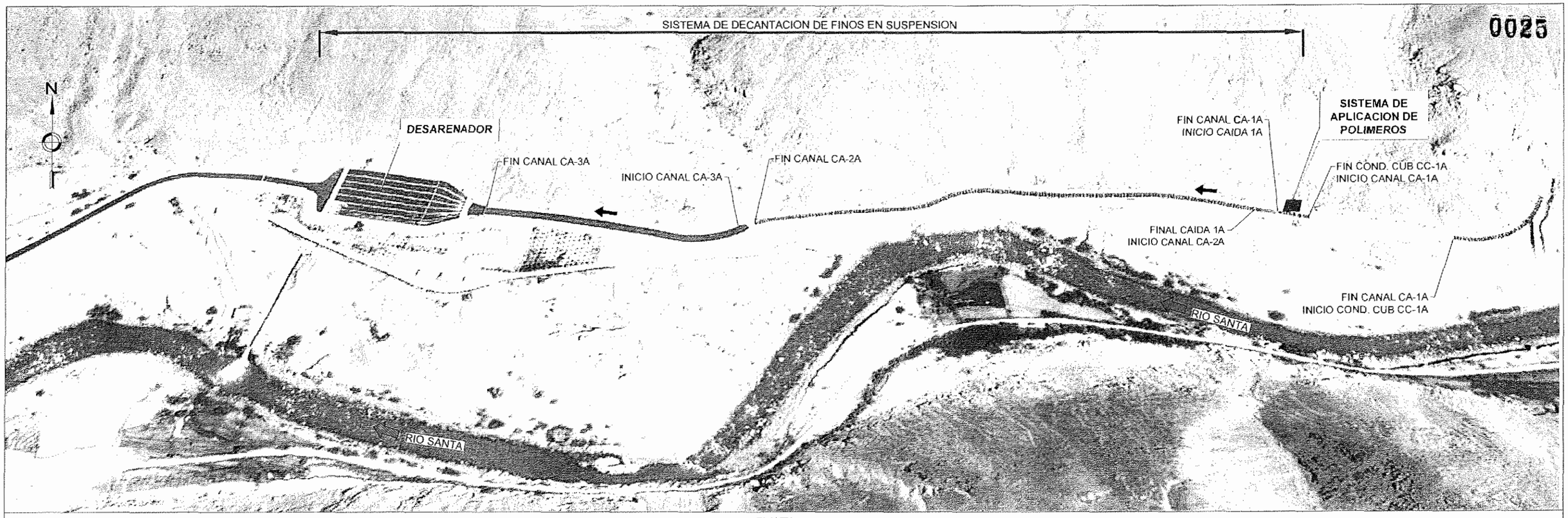
PALO REDONDO - CANAL MADRE
SECUENCIA CONSTRUCTIVA
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA

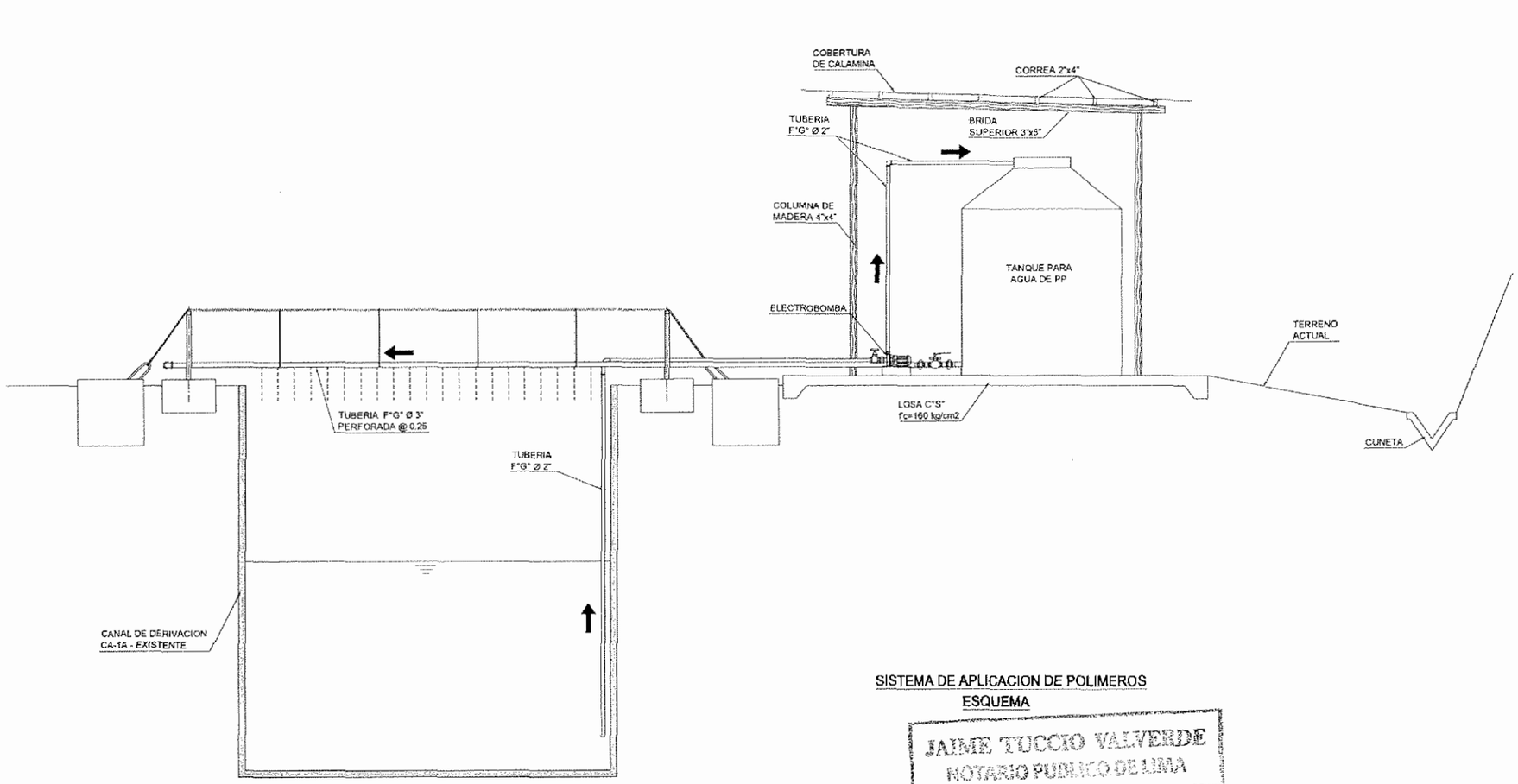
FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
1307-PR-0-G2-G00-00-G-00-DE-0003	PECH-DE2-1-40B01-0002-0A		0


0024
N
km 0+000
km 5+000
km 10+000
km 15+000
km 20+000
km 25+000
km 30+000
km 35+000
km 40+000
km 45+000
km 50+000
CARRETERA PANAMERICANA
AREA DE RESERVA
PAMPA COLORADA
QUEBRADA PALO REDONDO
CANAL MADRE EXISTENTE
PRESA PALO REDONDO
VARIANTE DE CAMINO EXISTENTE
CANAL DERIVACION EXISTENTE
DESARENADOR
BOCATOMA
QUEBRADA DEL SILENCIO
QUEBRADA CENICERO
QDA EL SILENCIO
HDA. TANGUERE
QUEBRADA LA HUACA
QDA CASA QUEMADA
HDA. SUCHIMAN
QUEBRADA DEL PANTEON
QUEBRADA DE CATHUAMARCA
QDA SOLEDAD
QDA PEÑA DORADA
QDA MINAS
QDA AGUAS NUEVAS
RIO SANTA
C. CHANGUITO
HDA. VINZOS
LA TOMA
9032000 N
9024000 N
9040000 N
768000 E
776000 E
784000 E
792000 E
NOTAS:
1 - EL TRAZO DE LA VARIANTE ES REFERENCIAL.
LEYENDA:
CAMINO EXISTENTE
VARIANTE DE CAMINO EXISTENTE
CAMINO DEFINITIVO
CANAL MADRE
CARRETERA PANAMERICANA NORTE
RIOS Y QUEBRADAS
INICIO Y FIN DE VARIANTE
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA
VºBº GIBRAN LOOR C.
8.40
0.80
0.90
3.00
3.00
0.90
1.5
1
TERRENO NATURAL
SECCION TIPICA CAMINO DE ACCESO
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
REV.
DESCRIPCIÓN
ELAB.
VERIF.
APROB.
FECHA
Consorcio Río Santa Chavimochic
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC
PRESA PALO REDONDO
VARIANTE DE CAMINO DE ACCESO A LA BOCATOMA
PLANTA
ESCALA: 1:100000
FECHA: 11/2013
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN: ---
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO: ---
HOJA: 1/1
REV: --



PLANTA



SISTEMA DE APLICACION DE POLIMEROS
ESQUEMA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOORC.

V°B° ANA CLAUDIA DIAZ IRA

NOTAS:

1 - DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METRO.
2 - LA UBICACION DEL SISTEMA DE APLICACION DE POLIMEROS ES REFERENCIAL.

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB	FECHA
-	—	—	—	—	—

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

SISTEMA DE DECANTACION DE FINOS EN SUSPENSION MEDIANTE LA APLICACION DE POLIMEROS AGUAS ARRIBA DEL DESARENADOR
ESQUEMA GENERAL

ESCALA: S/E
FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
---	---	1/1	-

2.0 PLANOS: CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA - URRICAPE

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

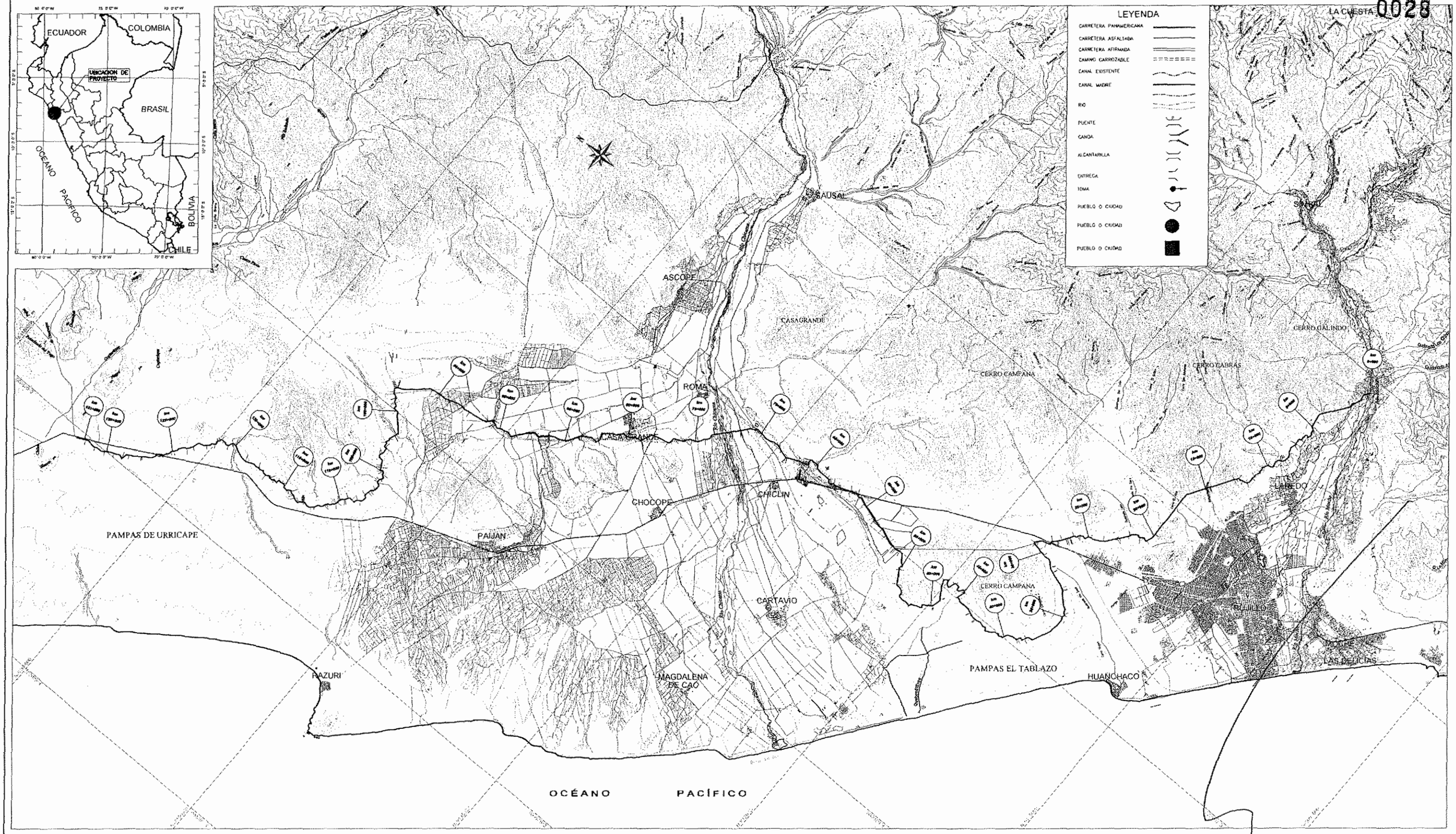
PLANOS: CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA - URRICAPE

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

0 1000 2000 3000 4000 5000m
1:100000
ESCALA GRAFICA

Consorcio Rio Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

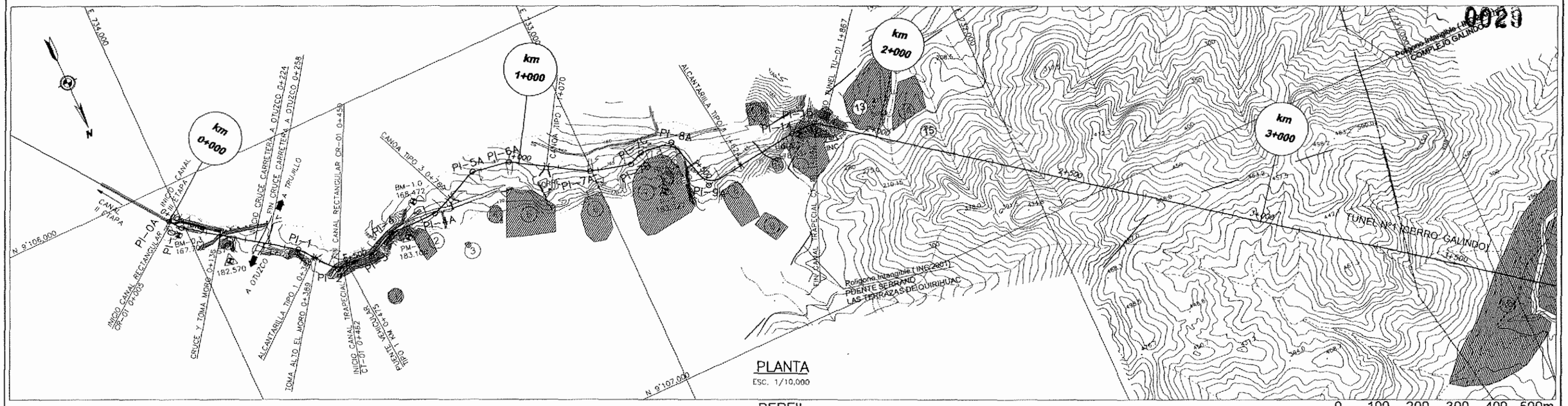
CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

DISPOSICION GENERAL

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 0 - GEN - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 0B01 - 0001 - OA	01/01	OA



PLANTA

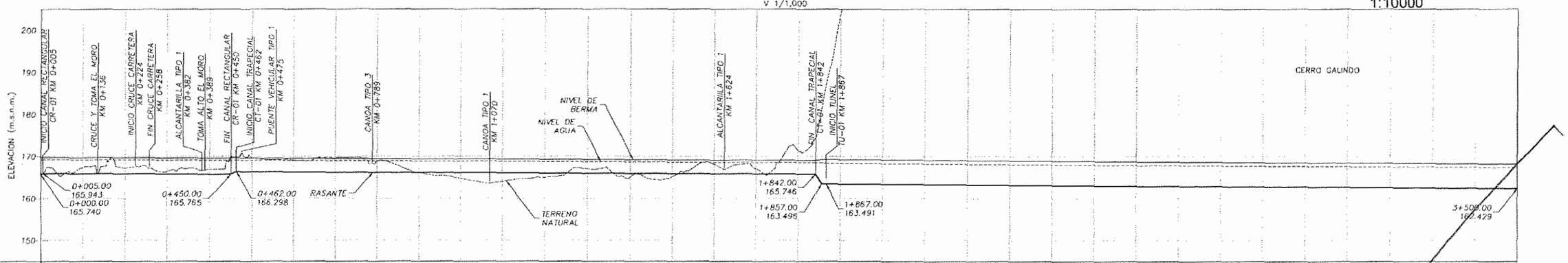
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700	0+800	0+900	1+000	1+100	1+200	1+300	1+400	1+500	1+600	1+700	1+800	1+900	2+000	2+100	2+200	2+300	2+400	2+500	2+600	2+700	2+800	2+900	3+000	3+100	3+200	3+300	3+400	3+500
TIPO DE SECCION	CANAL RECTANGULAR CR-01										CANAL TRAPECIAL CT-01																					TUNEL TU-01				
PENDIENTE	0.0004																															0.00065			
COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	167.387	167.287	166.421	166.877	169.620	169.069	169.562	168.747	166.068	164.735	164.051	164.996	167.050	164.994	165.167	168.196	167.060	171.332	204.360																
COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	165.905	165.865	165.825	165.785	166.283	166.243	166.203	166.163	166.123	166.083	166.043	166.003	165.963	165.923	165.883	165.843	165.803	165.763	163.790	163.725	163.660	163.595	163.530	163.465	163.400	163.335	163.270	163.205	163.140	163.075	163.010	162.945	162.880	162.815	162.750
ALINEAMIENTO	PI-0				PI-2	PI-3		PI-4A										PI-7A	PI-7B						PI-9A										
				PI-1						PI-5A	PI-6A				PI-7C	PI-8A																		PI-14	PI-15

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
0A									0+000.00		9106085.139	734029.110
0	35.09	I	18°24'30"	100	1.30	32.13	16.20	0+018.89	0+035.09	0+051.02	9106113.351	734008.238
1	301.34	D	15°49'24"	150	1.44	41.43	20.85	0+315.31	0+336.15	0+356.73	9106286.611	733761.689
2	114.75	I	47°26'27"	60	5.54	49.68	26.36	0+424.27	0+450.64	0+473.95	9106375.686	733689.353
3	92.29	I	28°28'24"	70	2.22	34.79	17.76	0+522.12	0+539.88	0+556.91	9106381.288	733597.229
4	76.81	D	26°02'26"	70	1.85	31.82	16.19	0+599.77	0+615.96	0+631.58	9106348.836	733527.615
4A	122.48	I	24°52'49"	100	2.40	43.43	22.06	0+715.82	0+737.88	0+759.25	9106351.074	733405.151
5A	142.07	D	33°36'44"	50	2.23	29.33	15.10	0+864.16	0+879.26	0+893.49	9106293.666	733275.193
6A	96.83	D	21°28'19"	50	0.89	18.74	9.48	0+965.73	0+975.21	0+984.47	9106310.112	733179.773
7A	205.55	I	16°08'55"	50	0.50	14.09	7.09	1+173.45	1+180.54	1+187.54	9106416.748	733004.046
7B	104.31	I	41°22'30"	40	2.76	28.89	15.11	1+269.65	1+284.76	1+298.54	9106443.925	732903.339
7C	39.55	D	32°26'21"	40	1.66	22.65	11.64	1+311.35	1+322.99	1+334.00	9106426.417	732867.872
8A	80.34	D	66°47'41"	50	9.89	58.29	32.97	1+369.74	1+402.70	1+428.03	9106435.047	732787.996
9A	145.88	I	80°19'04"	40	12.34	56.07	33.75	1+507.19	1+540.94	1+563.26	9106574.521	732745.250
14	248.13	D	05°50'41"	372.27	0.49	37.97	19.00	1+758.63	1+777.63	1+796.61	9106842.748	732499.163
15	62.03	D	38°33'30"	35	2.08	23.55	12.24	1+827.59	1+839.83	1+850.94	9106841.111	732437.155

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 0+000 - KM 03+500

ESCALA: INDICADA

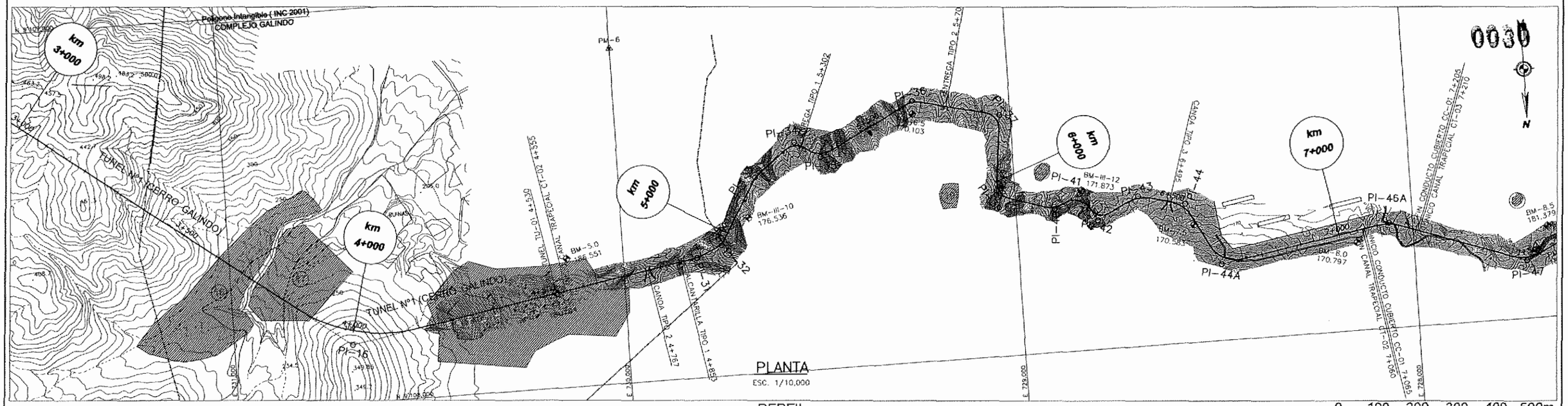
FECHA: 10/2013

Nº. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	Nº. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094-ET-1-PPL-001/0	PECH -DE2 - 3 -11B27 - 0002 - 0A	01/38	0

V°B° GIBRAN LOORC.

V°B° ANA CLAUDIA O.

NOTARIO PUBLICO DE LIMA



PLANTA

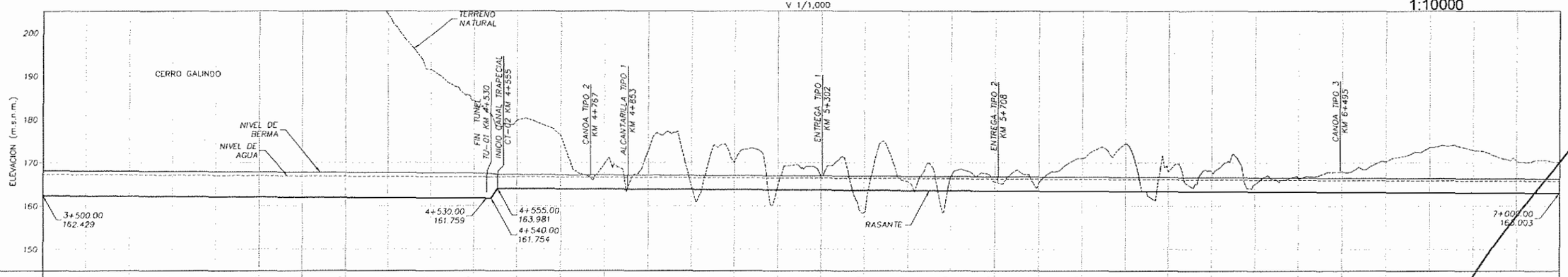
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	3+500	3+600	3+700	3+800	3+900	4+000	4+100	4+200	4+300	4+400	4+500	4+600	4+700	4+800	4+900	5+000	5+100	5+200	5+300	5+400	5+500	5+600	5+700	5+800	5+900	6+000	6+100	6+200	6+300	6+400	6+500	6+600	6+700	6+800	6+900	7+000
TIPO DE SECCION	TUNEL TU-01											CANAL TRAPECIAL CT-02																								
PENDIENTE	0.00065											0.0004																								
COTA DE TERRENO (m.s.n.m)									204.147	191.459	184.318	179.754	176.217	169.713	172.589	164.754	169.964	164.219	166.926	158.544	165.637	166.756	165.621	164.753	170.944	174.328	167.899	167.902	165.026	166.345	168.013	170.240	173.143	172.900	170.429	170.143
COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	162.750	162.685	162.620	162.555	162.490	162.425	162.360	162.295	162.230	162.165	162.100	163.963	163.923	163.883	163.843	163.803	163.763	163.723	163.683	163.643	163.603	163.563	163.523	163.483	163.443	163.403	163.363	163.323	163.283	163.243	163.203	163.163	163.123	163.083	163.043	163.003
ALINEAMIENTO						PI-16									PI-31 PI-32					PI-35																

																			PI-33	PI-34			PI-36		PI-37						PI-41		PI-43	PI-44		

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
16	2177.41	I	47°07'06"	400	36.37	328.95	174.42	3+841.69	4+018.11	4+170.64	9107852.909	730699.252
31	900.44	I	12°42'17"	100	0.62	22.17	11.13	4+885.53	4+896.67	4+907.71	9107695.421	729812.690
32	69.74	I	37°22'22"	60	3.34	39.14	20.29	4+946.02	4+966.32	4+985.16	9107668.421	729748.389
33	191.77	D	22°12'02"	100	1.91	38.75	19.62	5+137.02	5+156.64	5+175.76	9107502.093	729652.940
34	132.13	D	69°46'42"	40	8.77	48.72	27.89	5+260.38	5+288.27	5+309.09	9107420.839	729548.751
35	77.70	I	59°17'55"	60	9.04	62.10	34.15	5+324.74	5+358.89	5+386.84	9107461.814	729482.739
36	270.92	D	40°53'14"	60	4.03	42.82	22.37	5+601.24	5+623.60	5+644.06	9107336.843	729242.365
37	222.12	D	82°26'52"	40	13.18	57.56	35.05	5+808.76	5+843.81	5+866.32	9107388.383	729026.310
39	202.73	I	77°47'36"	40	11.40	54.31	32.27	6+001.73	6+034.01	6+056.04	9107590.055	729047.026
40	150.35	I	45°01'35"	60	4.95	47.15	24.87	6+149.25	6+174.12	6+196.40	9107636.694	728904.095
41	74.85	D	85°36'15"	45	16.33	67.23	41.67	6+204.71	6+246.38	6+271.94	9107602.767	728837.379
42	82.49	I	85°58'27"	40	14.67	60.00	37.26	6+275.49	6+312.76	6+335.48	9107673.213	728794.462
43	119.27	D	41°09'01"	80	5.45	57.46	30.03	6+397.47	6+417.50	6+444.93	9107618.525	728688.467
44	121.48	D	48°41'59"	100	9.76	85.00	45.26	6+495.58	6+536.36	6+576.12	9107647.623	728570.524
44A	179.60	I	72°24'42"	75	17.95	94.79	54.90	6+655.58	6+710.46	6+750.34	9107669.014	728487.757

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 03+500 - KM 07+000

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

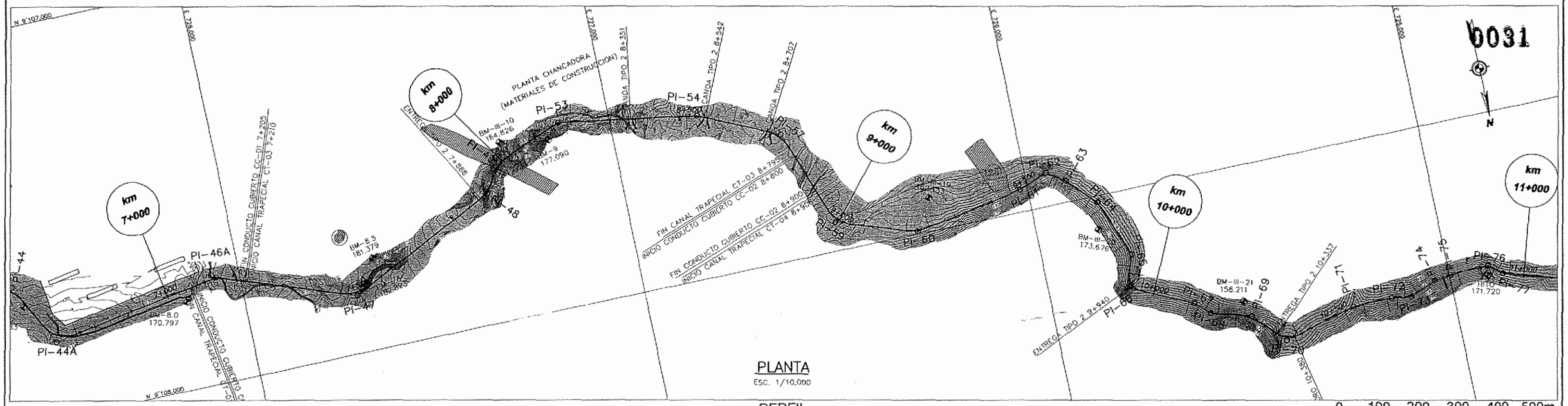
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN: 094-ET-1-PPL-002/0

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO: PECH -DE2- 3-11B27 - 0003 - 0A

HOJA: 02/38 REV. 0

V°B° GIBRAN LOOR S.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA



PLANTA

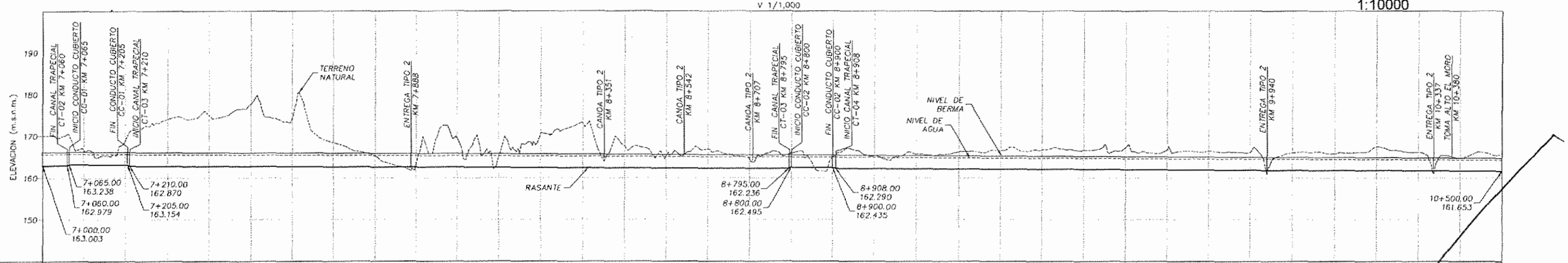
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	7+000	7+100	7+200	7+300	7+400	7+500	7+600	7+700	7+800	7+900	8+000	8+100	8+200	8+300	8+400	8+500	8+600	8+700	8+800	8+900	9+000	9+100	9+200	9+300	9+400	9+500	9+600	9+700	9+800	9+900	10+000	10+100	10+200	10+300	10+400	10+500
TIPO DE SECCION	CT-02	CC-01										CANAL TRAPECIAL CT-03								CC-02										CANAL TRAPECIAL CT-04						
PENDIENTE	0.0004	0.0006										0.0004								0.0006										0.0004						
COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	170.143	166.606	169.073	174.057	175.025	177.755	174.022	168.449	165.246	163.136	169.300	165.041	170.832	173.007	167.617	165.047	166.882	164.579	165.937	164.791	165.282	165.679	166.154	166.596	166.681	166.630	167.251	166.650	166.411	166.158	166.026	165.757	167.442	166.129	164.747	165.653
COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	163.003	163.217	163.157	162.834	162.794	162.754	162.714	162.674	162.634	162.594	162.554	162.514	162.474	162.434	162.394	162.354	162.314	162.274	162.495	162.435	162.253	162.213	162.173	162.133	162.093	162.053	162.013	161.973	161.933	161.893	161.853	161.813	161.773	161.733	161.693	161.653
ALINEAMIENTO	PI-46A				PI-47				PI-48																											
											PI-49		PI-53					PI-54				PI-57						PI-59		PI-60		PI-61				PI-62 PI-63 PI-64	PI-65		PI-66		PI-67		PI-68		PI-69		PI-70

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
46A		D	29°19'41"	100	3.37	51.19	26.17	7+104.45	7+130.62	7+155.64	9107732.545	728058.999
47	363.88	I	45°11'34"	100	8.32	78.88	41.62	7+451.73	7+493.35	7+530.61	9107853.860	727715.939
48	420.36	I	31°58'41"	100	4.02	55.81	28.65	7+860.70	7+909.35	7+936.51	9107671.448	727337.215

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
49	84.54	D	35°24'29"	80	3.98	49.44	25.54	7+966.86	7+992.40	8+016.30	9107599.992	727292.035
53	178.70	D	31°31'46"	80	3.13	44.02	22.58	8+146.88	8+169.46	8+190.90	9107532.217	727126.682
54	351.73	D	15°31'30"	200	1.85	54.19	27.26	8+492.78	8+520.05	8+546.97	9107588.703	726779.521
57	217.68	D	44°58'37"	90	7.41	70.65	37.26	8+700.13	8+737.39	8+770.78	9107679.892	726581.866
59	263.38	I	51°14'37"	80	8.73	71.55	38.37	8+958.53	8+996.90	9+030.08	9107926.981	726490.677
60	209.86	I	28°44'30"	120	3.88	60.20	30.75	9+170.83	9+201.57	9+231.02	9107993.568	726291.665
61	277.58	I	11°28'09"	250	1.26	50.04	25.11	9+452.75	9+477.86	9+502.80	9107944.212	726018.505
62	78.44	D	55°37'39"	40	5.23	38.84	21.10	9+535.03	9+556.13	9+573.86	9107915.196	725945.632
63	56.02	D	12°50'07"	200	1.26	44.80	22.50	9+586.28	9+608.78	9+631.08	9107946.452	725899.147
64	95.02	D	21°05'35"	100	1.72	36.81	18.62	9+684.99	9+703.61	9+721.80	9108015.664	725834.043
65	159.51	D	42°08'25"	80	5.73	58.84	30.82	9+831.88	9+862.70	9+890.72	9108163.399	725773.888
66	85.38	I	84°48'03"	40	14.17	59.20	36.53	9+908.75	9+945.28	9+967.95	9108243.638	725803.069
67	175.29	D	16°59'27"	100	1.11	29.65	14.94	10+091.78	10+106.72	10+122.43	9108318.229	725644.442
68	49.31	I	26°05'47"	80	2.12	36.44	18.54	10+157.07	10+175.84	10+173.70	9108351.336	725607.898
69	104.33	D	31°25'04"	140	5.43	76.77	39.35	10+220.12	10+259.49	10+296.88	9108389.230	725507.652
70	107.75	I	62°30'34"	50	8.49	54.55	30.35	10+354.91	10+385.26	10+389.46	9108469.668	725434.851

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 07+500 - KM 10+500

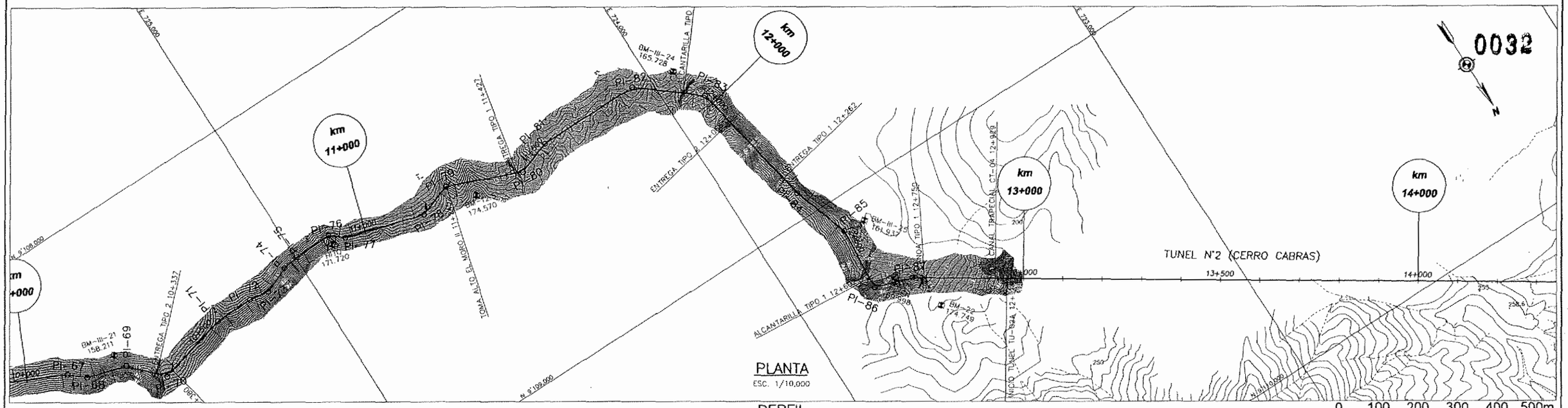
ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094-ET-1-PPL-003/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0004 - 0A	03/38	0

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA



PLANTA

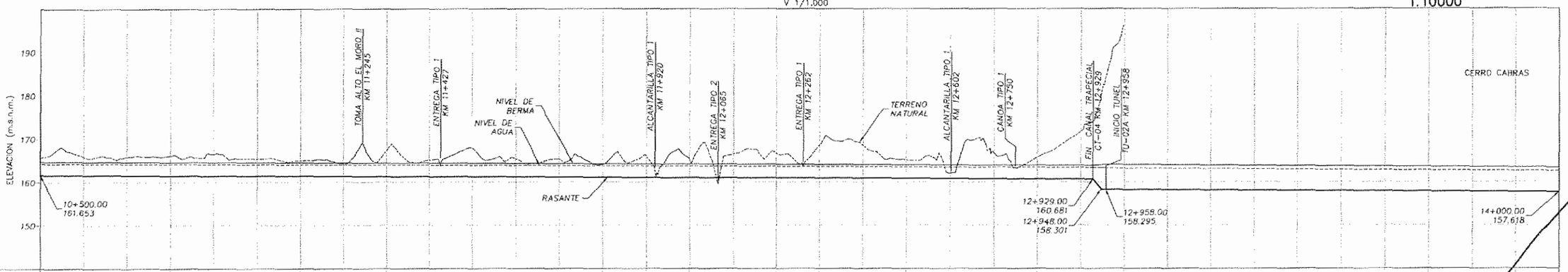
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	10+500	10+600	10+700	10+800	10+900	11+000	11+100	11+200	11+300	11+400	11+500	11+600	11+700	11+800	11+900	12+000	12+100	12+200	12+300	12+400	12+500	12+600	12+700	12+800	12+900	13+000	13+100	13+200	13+300	13+400	13+500	13+600	13+700	13+800	13+900	14+000
TIPO DE SECCION	CANAL TRAPECIAL CT-04																									TUNEL TU-02A										
PENDIENTE	0.0004																									0.00065										
COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	165.653	165.946	165.856	165.121	166.462	165.370	164.950	164.228	167.261	165.054	167.795	165.379	165.299	164.039	166.006	165.220	166.366	166.662	168.549	168.410	165.116	161.984	166.801	165.613	171.578											
COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	161.653	161.613	161.573	161.533	161.493	161.453	161.413	161.373	161.333	161.293	161.253	161.213	161.173	161.133	161.093	161.053	161.013	160.973	160.933	160.893	160.853	160.813	160.773	160.733	160.693	158.565	158.520	158.455	158.390	158.325	158.260	158.195	158.130	158.065	158.000	157.935

ALINEAMIENTO: PI-71 PI-72 PI-73 PI-74 PI-75 PI-76 PI-77 PI-78 PI-79 PI-80 PI-81 PI-82 PI-83 PI-84 PI-85 PI-86 PI-87

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
71	188.27	D	14°12'15"	200	1.55	49.58	24.92	10+522.47	10+547.39	10+572.05	9108410.898	725253.005
72	99.09	D	10°38'52"	140	0.61	26.02	13.05	10+633.18	10+646.23	10+659.20	9108409.499	725153.922
73	50.46	I	32°56'46"	60	2.57	34.50	17.74	10+678.87	10+696.61	10+713.37	9108418.122	725104.201
74	72.33	D	15°28'51"	150	1.38	40.53	20.39	10+747.57	10+767.96	10+788.10	9108389.737	725037.677
75	41.68	D	05°23'12"	400	0.44	37.61	18.82	10+790.58	10+809.39	10+828.18	9108384.205	724996.362
76	96.59	D	42°11'15"	50	3.59	36.82	19.29	10+886.67	10+905.95	10+923.48	9108380.430	724899.848
77	43.66	I	23°06'16"	80	1.65	32.26	16.35	10+931.50	10+947.85	10+963.76	9108408.460	724866.381
78	208.33	I	35°41'31"	80	4.04	49.84	25.76	11+129.97	11+155.73	11+179.81	9108468.823	724666.993
79	92.17	D	41°15'30"	60	4.11	43.21	22.59	11+223.63	11+246.22	11+265.84	9108439.046	724579.767

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
80	198.75	I	42°05'18"	80	5.72	58.77	30.78	11+412.22	11+443.00	11+470.98	9108514.812	724396.031
81	90.34	D	19°21'06"	100	1.44	33.78	17.05	11+513.49	11+530.54	11+547.27	9108484.391	724310.969
82	262.78	D	39°50'10"	110	7.00	76.48	39.86	11+753.14	11+793.00	11+829.62	9108482.891	724048.193
83	184.46	D	39°26'22"	80	4.98	55.07	28.68	11+945.54	11+974.22	12+000.61	9108600.242	723905.880
84	341.42	I	07°31'58"	500	1.08	65.74	32.92	12+280.44	12+313.35	12+346.17	9108935.329	723840.432
85	153.93	D	23°10'39"	100	2.08	40.45	20.51	12+446.68	12+467.19	12+487.13	9109081.232	723791.374
86	162.54	I	76°38'50"	30	8.24	40.13	23.71	12+605.46	12+629.17	12+645.59	9109243.253	723804.390
87	98.00	D	15°14'42"	200	1.78	53.22	26.77	12+693.11	12+719.87	12+746.32	9109273.448	723711.160

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

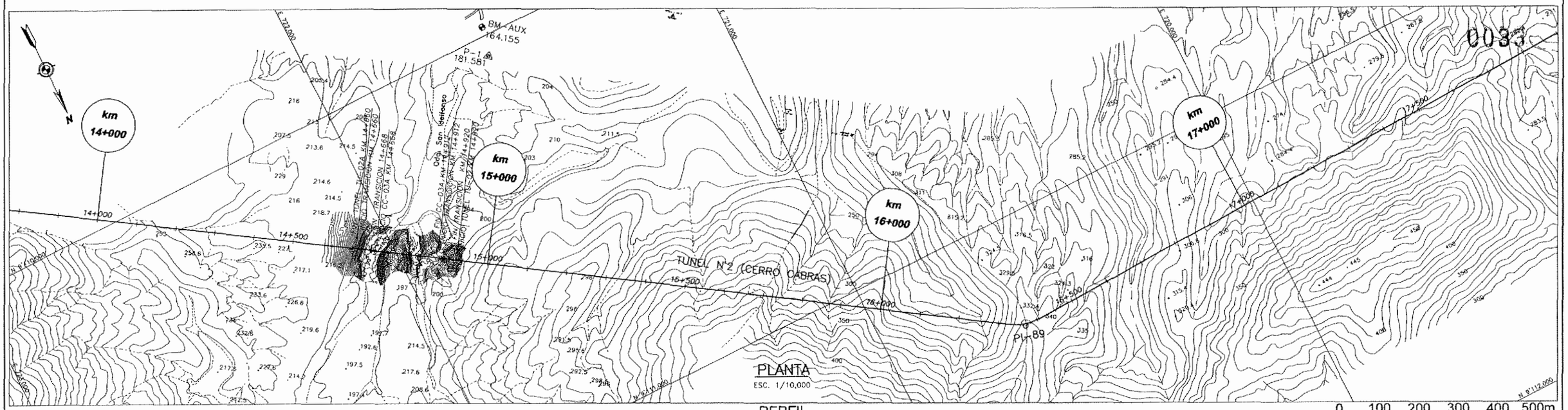
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 10+500 - KM 14+000

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-004/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0005 - 0A	04/38	D



PLANTA

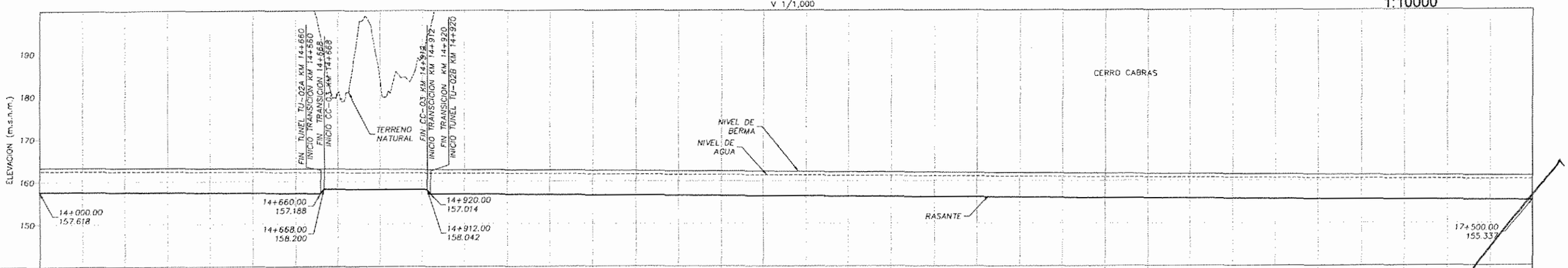
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	TIPO DE SECCION	PENDIENTE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	ALINEAMIENTO
14+000	TUNEL TU-02A	0.00065		157.935	PI-89
14+100				157.870	
14+200				157.805	
14+300				157.740	
14+400				157.675	
14+500				157.610	
14+600			209.551	157.545	
14+700	CC-03		180.750	158.180	
14+800			183.859	158.115	
14+900			188.948	158.050	
15+000	TUNEL TU-02B			157.285	
15+100				157.220	
15+200				157.155	
15+300				157.090	
15+400				157.025	
15+500				156.960	
15+600				156.895	
15+700				156.830	
15+800				156.765	
15+900				156.700	
16+000				156.635	
16+100				156.570	
16+200				156.505	
16+300				156.440	
16+400				156.375	
16+500				156.310	
16+600				156.245	
16+700				156.180	
16+800				156.115	
16+900				156.050	
17+000				155.985	
17+100				155.920	
17+200				155.855	
17+300				155.790	
17+400				155.725	
17+500				155.660	

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
89	3650.03	I	35°24'29"	120	5.97	74.16	38.31	16+331.28	16+369.59	16+405.44	9111271.592	720656.632

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO
- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD
- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

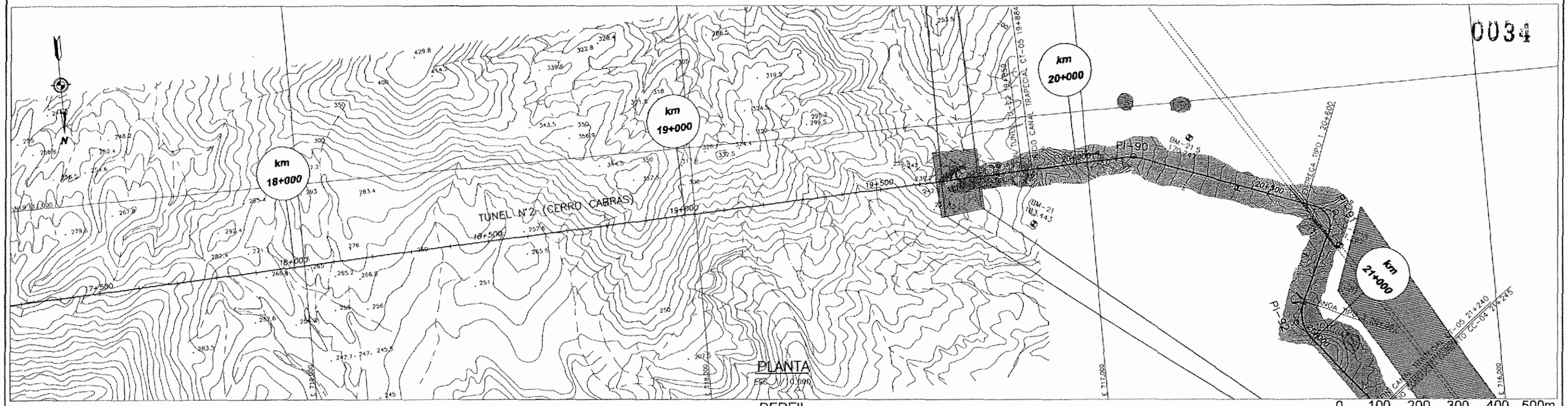
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 14+000 - KM 17+500

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-005/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0006 - 0A	05/38	0



PLANTA

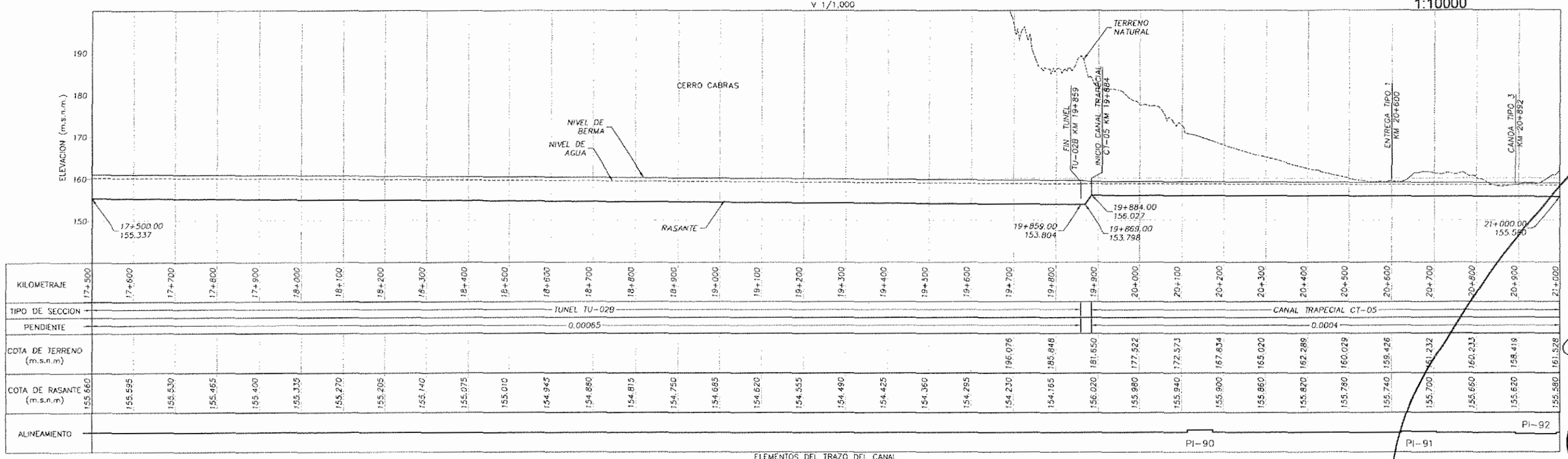
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
90	3777.86	D	23°01'07"	150	3.08	60.26	30.54	20+114.45	20+144.99	20+174.71	9111125.445	716881.600
91	533.73	D	93°53'10"	50	23.24	81.93	53.51	20+824.39	20+677.90	20+706.32	9111314.988	716382.663
92	296.23	I	63°06'48"	90	15.62	99.14	55.28	20+893.76	20+949.04	20+992.90	9111584.142	716506.389

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

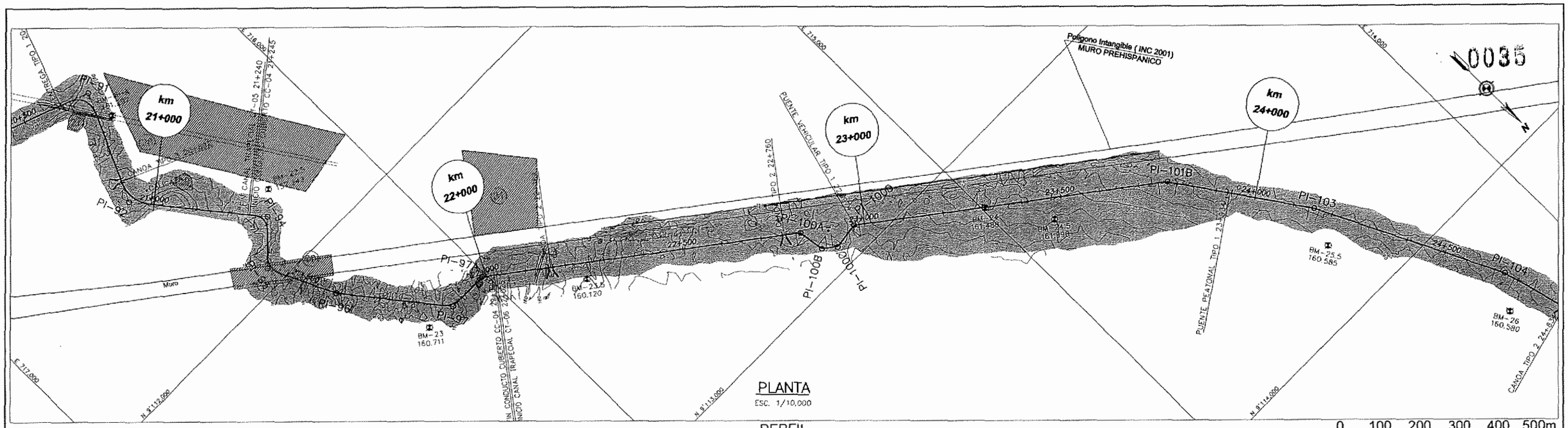
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 17+500 - KM 21+000

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-006/D	PECH -DE2- 3-11B27 - 0007 - DA	06/38	0



PLANTA

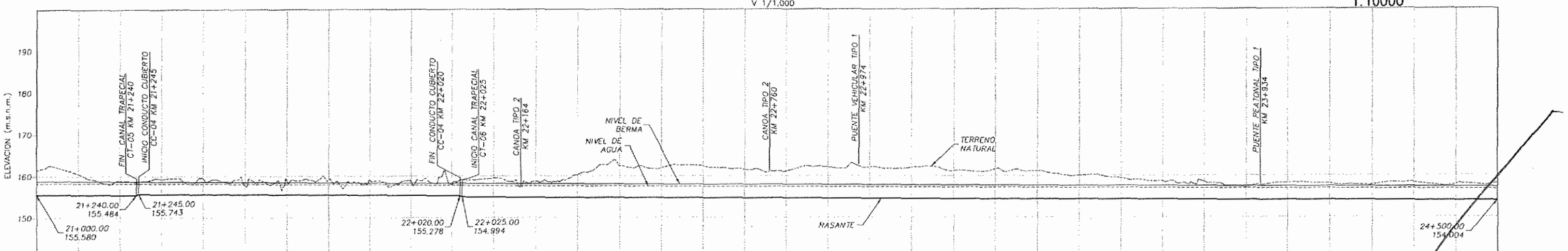
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	21+000	21+100	21+200	21+300	21+400	21+500	21+600	21+700	21+800	21+900	22+000	22+100	22+200	22+300	22+400	22+500	22+600	22+700	22+800	22+900	23+000	23+100	23+200	23+300	23+400	23+500	23+600	23+700	23+800	23+900	24+000	24+100	24+200	24+300	24+400	24+500
TIPO DE SECCION	CT-05	CONDUCTO CUBIERTO CC-04										CANAL TRAPECIAL CT-06																								
PENDIENTE	0.0004	0.0006										0.0004																								
COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	161.528	160.582	158.986	159.317	159.382	157.734	158.933	159.092	159.018	158.667	157.873	159.317	158.703	160.215	162.360	161.826	162.335	161.578	161.089	162.130	162.088	162.003	161.200	161.562	161.097	160.044	159.397	158.836	158.471	157.148	158.237	158.048	157.782	158.344	157.894	158.050
COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	155.580	155.540	155.500	155.710	155.650	155.590	155.530	155.470	155.410	155.350	155.290	154.964	154.924	154.884	154.844	154.804	154.764	154.724	154.684	154.644	154.604	154.564	154.524	154.484	154.444	154.404	154.364	154.324	154.284	154.244	154.204	154.164	154.124	154.084	154.044	154.004

ALINEAMIENTO: PI-94, PI-95, PI-96, PI-97, PI-97A, PI-100A, PI-100B, PI-100C, PI-100D, PI-101B, PI-103

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
94	352.67	D	83°23'29"	35	11.87	50.94	31.18	21+259.12	21+290.29	21+310.06	9111860.428	716287.204
95	131.35	I	69°48'58"	45	9.87	54.83	31.40	21+378.83	21+410.23	21+433.66	9111953.364	716380.028
96	185.28	I	13°12'36"	180	1.20	41.50	20.84	21+566.69	21+587.54	21+608.19	9112121.485	716302.165
97	301.64	I	51°35'41"	60	6.64	54.03	29.00	21+859.98	21+888.99	21+914.01	9112358.980	716116.208
97A	105.57	D	37°07'20"	70	3.84	45.35	23.51	21+967.07	21+990.58	22+012.43	9112359.615	716010.644
100A	813.85	D	45°27'50"	30	2.53	23.81	12.57	22+790.21	22+802.78	22+814.01	9112854.686	715364.685
100B	67.20	I	45°00'00"	30	2.47	23.56	12.43	22+856.22	22+868.64	22+879.78	9112921.375	715356.415
100C	40.00	I	45°00'00"	30	2.47	23.56	12.43	22+894.93	22+907.35	22+918.49	9112945.963	715324.864
100D	68.76	D	44°32'10"	30	2.42	23.32	12.28	22+962.54	22+974.82	22+985.85	9112937.501	715256.629
101B	800.44	D	18°18'43"	150	1.94	47.94	24.18	23+749.84	23+774.01	23+797.78	9113424.415	714621.313
103	379.38	D	08°29'46"	180	0.50	26.69	13.37	24+139.62	24+152.99	24+166.31	9113738.117	714407.952

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 21+000 - KM 24+500

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

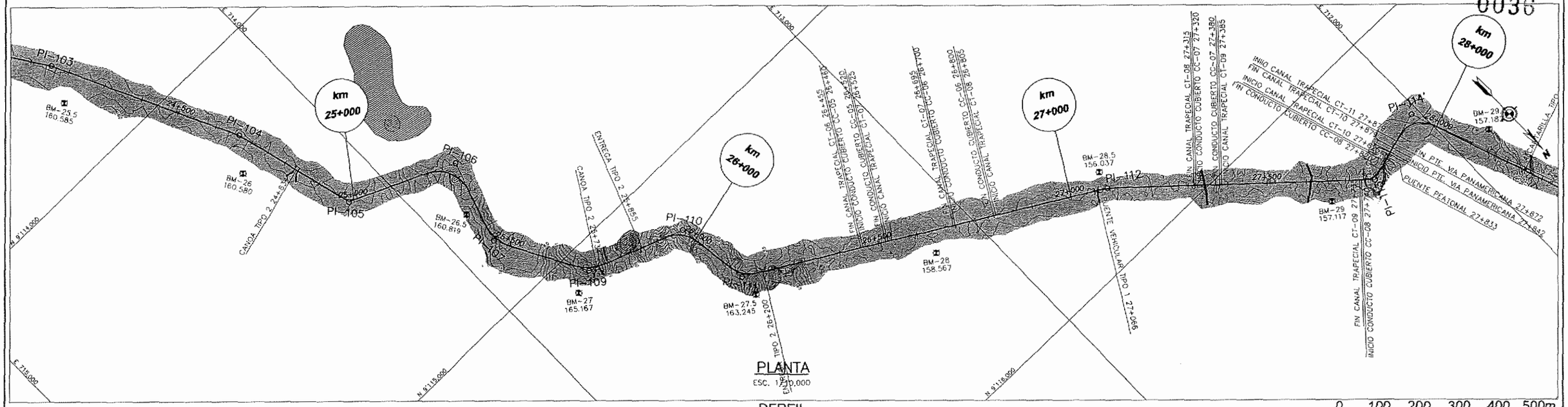
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN: 094-ET-1-PPL-007/0

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO: PECH -DE2- 3-11B27 - 0008 - 0A

HOJA: 7/38

REV.: 0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



PLANTA

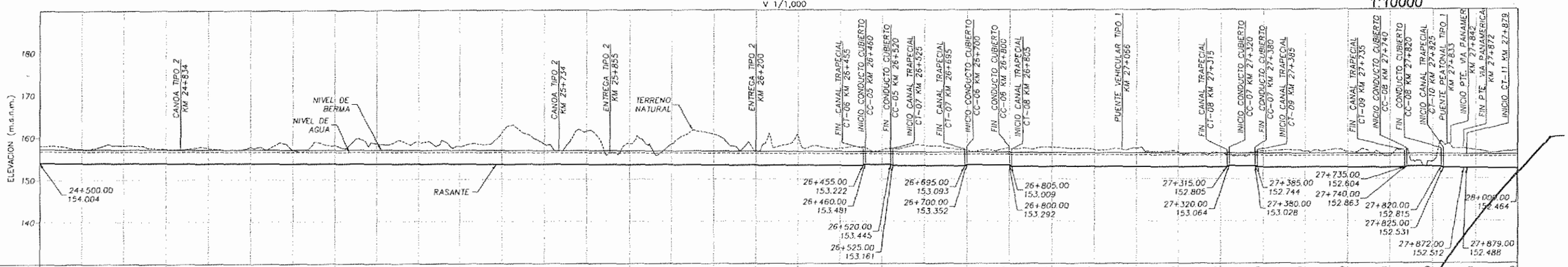
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	TIPO DE SECCION	PENDIENTE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	ALINEAMIENTO
24+500	CANAL TRAPECIAL CT-06	0.0004	158.050	154.004	PI-104
24+600			157.332	153.964	
24+700			158.109	153.924	
24+800			157.318	153.884	
24+900			157.432	153.844	
25+000			157.614	153.804	PI-105
25+100			156.985	153.764	
25+200			157.863	153.724	
25+300			158.448	153.684	
25+400			158.755	153.644	PI-106
25+500			157.820	153.604	
25+600			160.974	153.564	PI-107
25+700			158.306	153.524	
25+800			161.293	153.484	PI-109
25+900			158.399	153.444	
26+000			158.150	153.404	PI-110
26+100			160.595	153.364	
26+200			156.526	153.324	
26+300			160.240	153.284	PI-111
26+400			157.209	153.244	
26+500	CC-05	0.0005	156.845	153.457	
26+600	CT-07	0.0004	157.898	153.131	
26+700			156.789	153.352	
26+800	CC-06	0.0006	157.198	153.292	
26+900	CANAL TRAPECIAL CT-08	0.0004	157.438	152.971	
27+000			156.843	152.931	
27+100			157.222	152.891	
27+200			156.256	152.851	
27+300			156.030	152.811	
27+400	CC-07	0.0006	156.508	152.738	
27+500	CANAL TRAPECIAL CT-09	0.0004	156.403	152.698	
27+600			156.360	152.658	
27+700			156.503	152.618	PI-113
27+800	CC-08	0.0006	154.107	152.827	
27+900	CT-10	0.0004	156.694	152.484	
28+000	CT-11	0.0002	156.577	152.464	PI-114'

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
104	510.02	D	10°57'38"	280	1.29	53.56	26.86	24+636.09	24+662.95	24+689.65	9114197.584	714186.577
105	327.01	I	50°58'40"	50	5.39	44.49	23.84	24+965.96	24+989.79	25+010.44	9114513.792	714103.240
106	288.38	D	82°50'11"	90	30.02	130.12	79.40	25+195.59	25+274.99	25+325.71	9114632.270	713840.320
107	221.91	I	45°42'03"	100	8.52	79.76	42.14	25+426.09	25+468.23	25+505.85	9114844.380	713905.549
109	252.37	I	40°49'13"	120	8.04	85.49	44.65	25+671.43	25+716.08	25+756.92	9115065.943	713784.715
110	256.94	D	61°33'43"	80	13.12	85.96	47.65	25+921.56	25+959.22	26+007.52	9115156.233	713544.158
111	191.12	I	51°44'41"	80	8.91	72.25	38.80	26+112.19	26+150.99	26+184.44	9115345.557	713518.005
112	948.94	D	11°58'52"	250	1.37	52.28	26.23	27+068.35	27+094.58	27+120.62	9115825.614	712699.449
113	679.17	I	59°43'24"	50	7.66	52.12	28.71	27+744.85	27+773.56	27+796.97	9116283.329	712197.683
114'	187.84	D	87°44'57"	65	25.17	99.55	62.50	27+893.61	27+956.11	27+993.16	9116227.294	712018.391

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

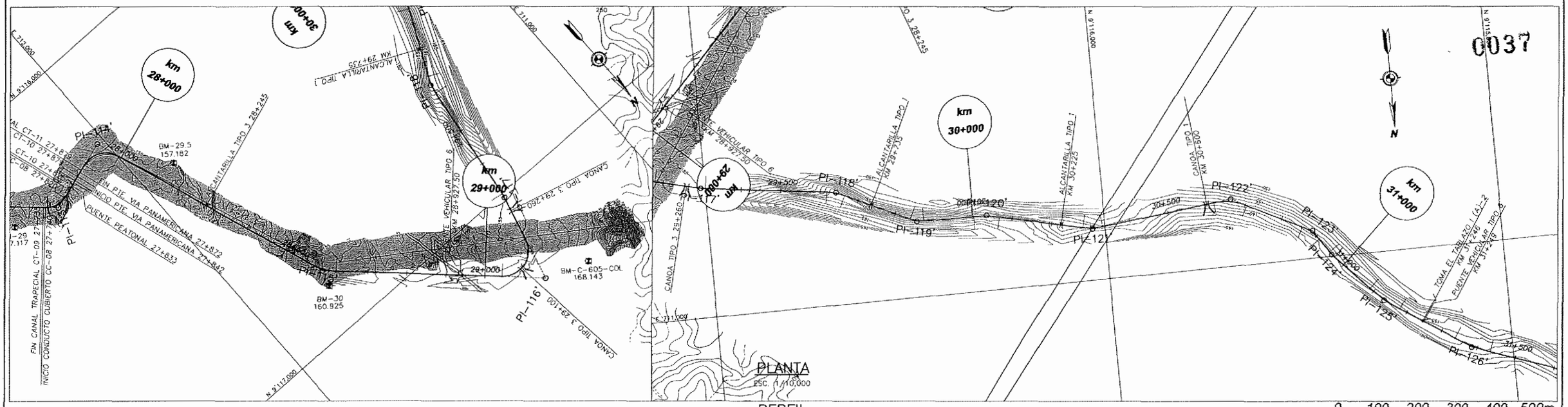
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 24+500 - KM 28+000

ESCALA: INDICADA

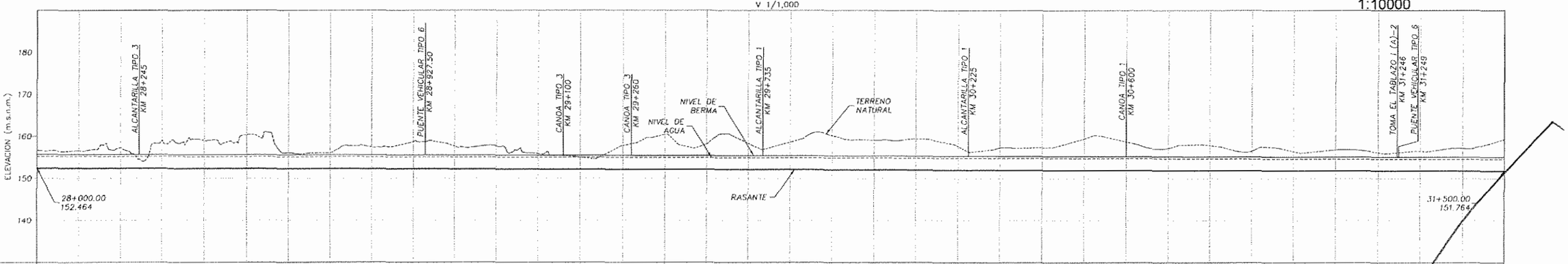
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-008/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0009 - 0A	8/38	0



PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	TIPO DE SECCION	PENDIENTE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	ALINEAMIENTO
28+000	CANAL TRAPECIAL CT-11	0.0002	156.577	152.464	
28+100			156.532	152.444	
28+200			157.300	152.424	
28+300			158.989	152.404	
28+400			159.020	152.384	
28+500			160.344	152.364	
28+600			156.070	152.344	PI-115'
28+700			156.102	152.324	
28+800			157.457	152.304	
28+900			158.669	152.284	
29+000			157.574	152.264	
29+100			157.708	152.244	PI-116''
29+200			155.901	152.224	
29+300			155.039	152.204	PI-117''
29+400			157.783	152.184	
29+500			160.447	152.164	
29+600			158.141	152.144	
29+700			158.323	152.124	PI-118'
29+800			158.564	152.104	
29+900			160.211	152.084	PI-119'
30+000			159.104	152.064	
30+100			159.414	152.044	PI-120'
30+200			157.607	152.024	
30+300			157.282	152.004	PI-121'
30+400			157.351	151.984	
30+500			159.376	151.964	
30+600			158.700	151.944	PI-122'
30+700			157.175	151.924	
30+800			157.840	151.904	PI-123'
30+900			156.531	151.884	
31+000			156.425	151.864	PI-124'
31+100			156.842	151.844	
31+200			156.175	151.824	PI-125'
31+300			156.473	151.804	
31+400			157.179	151.784	PI-126'
31+500			159.277	151.764	

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
115'	655.73	I	27°22'17"	140	4.09	66.88	34.09	28+552.31	28+586.40	28+619.19	9116845.004	711798.345
116'	569.34	I	119°14'19"	65	63.52	135.27	110.88	29+043.57	29+154.44	29+178.84	9117233.449	711382.098
117'	229.10	I	6°30'58"	200	0.32	22.75	11.39	29+285.68	29+297.06	29+308.42	9117010.947	711327.518
118'	342.98	D	17°48'52"	150	1.83	46.64	23.51	29+616.50	29+640.01	29+663.14	9116670.724	711284.138
119'	218.81	I	24°38'53"	80	1.89	34.42	17.48	29+840.97	29+858.45	29+875.38	9116472.544	711191.385
120'	177.63	D	12°25'48"	300	1.77	65.08	32.67	30+002.86	30+035.53	30+067.95	9116294.921	711190.044
121'	270.65	I	19°15'4"	150	2.14	50.40	25.44	30+280.49	30+305.93	30+330.89	9116031.061	711129.792
122'	356.85	D	32°48'10"	150	6.36	85.88	44.15	30+618.14	30+662.30	30+704.02	9115676.430	711169.498
123'	224.68	D	30°54'21"	100	3.75	53.94	27.64	30+856.88	30+884.53	30+910.83	9115475.222	711069.555
124'	77.61	I	10°35'5"	100	0.43	18.47	9.26	30+951.53	30+960.80	30+970.01	9115433.317	711004.231
125'	174.64	I	13°8'35"	400	2.65	91.76	46.08	31+089.30	31+135.38	31+181.06	9115313.626	710877.060
126'	251.72	I	13°51'35"	400	2.94	96.76	48.62	31+338.08	31+386.70	31+434.84	9115103.944	710737.788

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 28+000 - KM 31+500

ESCALA: INDICADA

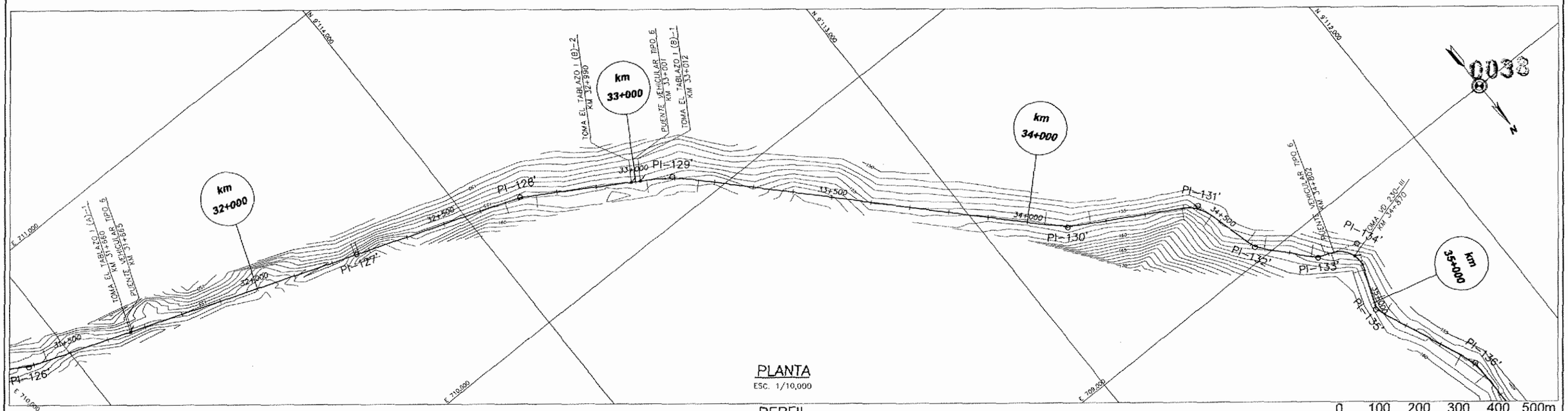
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-009/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0010 - 0A	9/38	0

VºBº GIBRAN LOOR G.

VºBº ANGEL AUDIA OLIVERA

JAIME TUCCIO VALVERDE
Nº PÚBLICO DE TRUJILLO



PLANTA

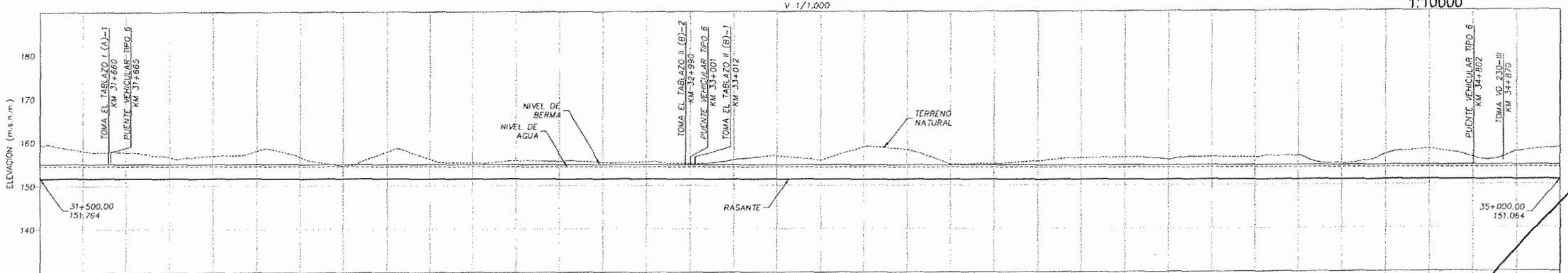
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	TIPO DE SECCION	PENDIENTE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	ALINEAMIENTO
31+500	CANAL TRAPECIAL CT-11	0.0002	159.777	151.764	
31+600			158.065	151.744	
31+700			157.739	151.724	
31+800			156.579	151.704	
31+900			156.878	151.684	
32+000			157.996	151.664	
32+100			156.589	151.644	
32+200			154.589	151.624	
32+300			157.761	151.604	PI-127'
32+400			156.094	151.584	
32+500			155.203	151.564	
32+600			153.712	151.544	
32+700			155.612	151.524	PI-128'
32+800			155.283	151.504	
32+900			155.446	151.484	
33+000			155.022	151.464	
33+100			155.821	151.444	PI-129'
33+200			156.753	151.424	
33+300			155.787	151.404	
33+400			158.770	151.384	
33+500			158.149	151.364	
33+600			154.821	151.344	
33+700			154.947	151.324	
33+800			155.530	151.304	
33+900			156.236	151.284	
34+000			156.393	151.264	
34+100			155.791	151.244	PI-130'
34+200			156.395	151.224	
34+300			156.235	151.204	
34+400			156.642	151.184	
34+500			154.857	151.164	
34+600			156.917	151.144	PI-132'
34+700			158.091	151.124	PI-133'
34+800			156.102	151.104	
34+900			157.525	151.084	PI-134'
35+000			158.399	151.064	PI-135'

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
127'	879.91	I	0°25'20"	1500	0.01	11.06	5.53	32+260.60	32+266.13	32+271.65	9114275.709	710440.702
128'	439.58	D	11°35'38"	400	2.06	80.94	40.61	32+665.10	32+705.71	32+746.04	9113860.858	710295.338
129'	389.11	D	14°58'45"	500	4.30	130.72	65.73	33+028.81	33+094.54	33+159.53	9113526.989	710095.488
130'	1008.91	I	16°32'8"	400	4.20	115.44	58.12	34+044.58	34+102.70	34+160.02	9112824.668	709371.168
131'	335.16	D	45°14'55"	100	8.34	78.97	41.68	34+395.38	34+437.06	34+474.36	9112532.518	709206.901
132'	179.78	I	26°16'6"	100	2.69	45.85	23.33	34+589.13	34+612.46	34+634.98	9112484.765	709033.575
133'	162.25	I	29°50'51"	70	2.44	36.47	18.66	34+755.23	34+773.89	34+791.70	9112376.893	708912.383
134'	104.31	D	94°5'44"	65	30.39	106.75	69.82	34+807.53	34+877.35	34+914.28	9112277.965	708879.320

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

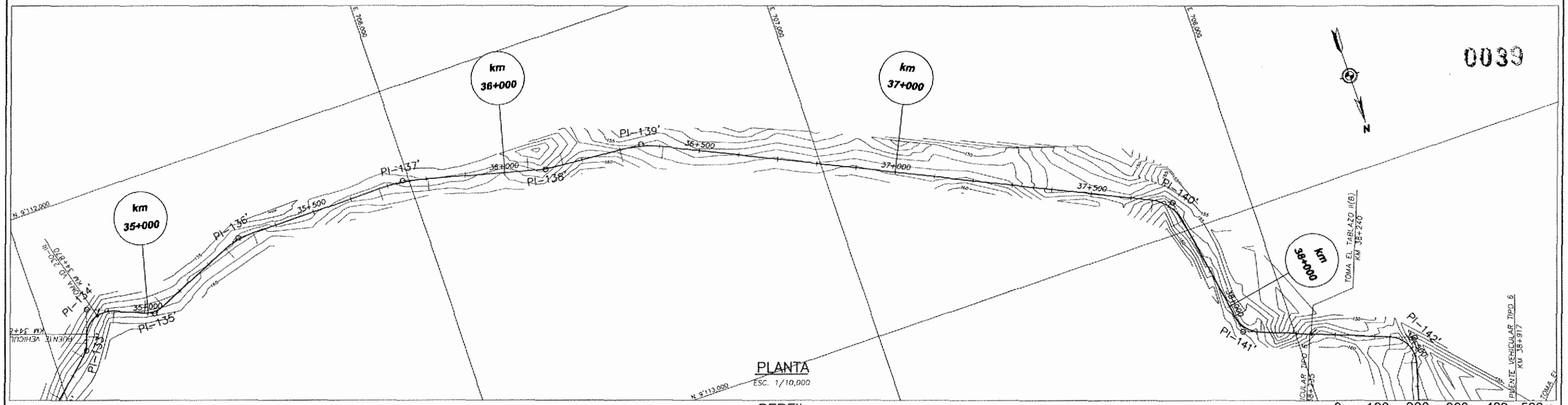
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 31+000 - KM 35+000

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094-ET-1-PPL-010/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0011 - 0A	10/38	0

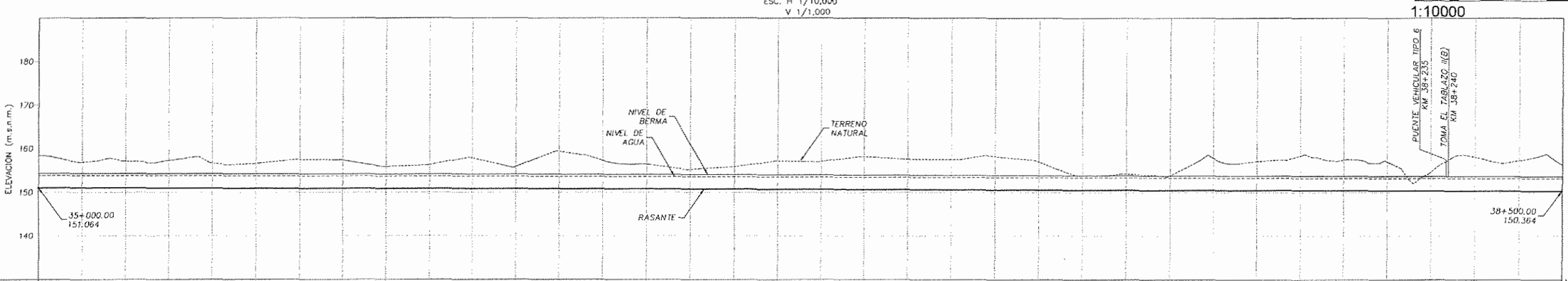


PLANTA

ESC. 1/10,000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	TIPO DE SECCION	PENDIENTE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	ALINEAMIENTO
35+000	CANAL TRAPECIAL CT-11	0.0002	158.399	151.064	5' PI-135'
35+100			156.886	151.044	
35+200			157.122	151.024	
35+300			157.336	151.004	
35+400			156.678	150.984	
35+500			156.632	150.964	
35+600			157.500	150.944	
35+700			157.358	150.924	
35+800			155.920	150.904	
35+900			156.337	150.884	
36+000			157.828	150.864	
36+100			155.895	150.844	PI-138'
36+200			159.414	150.824	
36+300			157.278	150.804	
36+400			156.461	150.784	PI-136'
36+500			155.232	150.764	PI-137'
36+600			155.895	150.744	
36+700			157.158	150.724	
36+800			157.066	150.704	
36+900			158.169	150.684	PI-139'
37+000			157.603	150.664	
37+100			157.565	150.644	
37+200			158.261	150.624	
37+300			157.043	150.604	
37+400			153.835	150.584	
37+500			154.240	150.564	
37+600			153.942	150.544	
37+700			157.829	150.524	
37+800			157.101	150.504	PI-140'
37+900			158.427	150.484	
38+000			157.462	150.464	
38+100			157.050	150.444	PI-141'
38+200			154.687	150.424	
38+300			158.106	150.404	
38+400			157.291	150.384	
38+500			156.224	150.364	PI-142'

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
135'	173.59	I	45°43'10"	65	5.54	51.87	27.40	34+990.64	35+018.04	35+042.51	9112344.607	708719.036
136'	284.19	D	23°8'45"	200	4.15	80.79	40.96	35+258.33	35+299.29	35+339.13	9112232.912	708457.720
137'	442.84	D	14°34'45"	500	4.07	127.23	63.96	35+677.05	35+741.01	35+804.28	9112232.932	708014.882
138'	364.24	I	10°21'44"	500	2.05	90.43	45.34	36+059.22	36+104.55	36+149.64	9112324.634	707662.378
139'	250.04	D	21°2'42"	300	5.13	110.19	55.72	36+298.62	36+354.34	36+408.81	9112343.031	707413.019
140'	1355.26	D	54°52'14"	100	12.67	95.77	51.91	37+656.43	37+708.34	37+752.20	9112921.454	708187.398

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA CENTURIA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

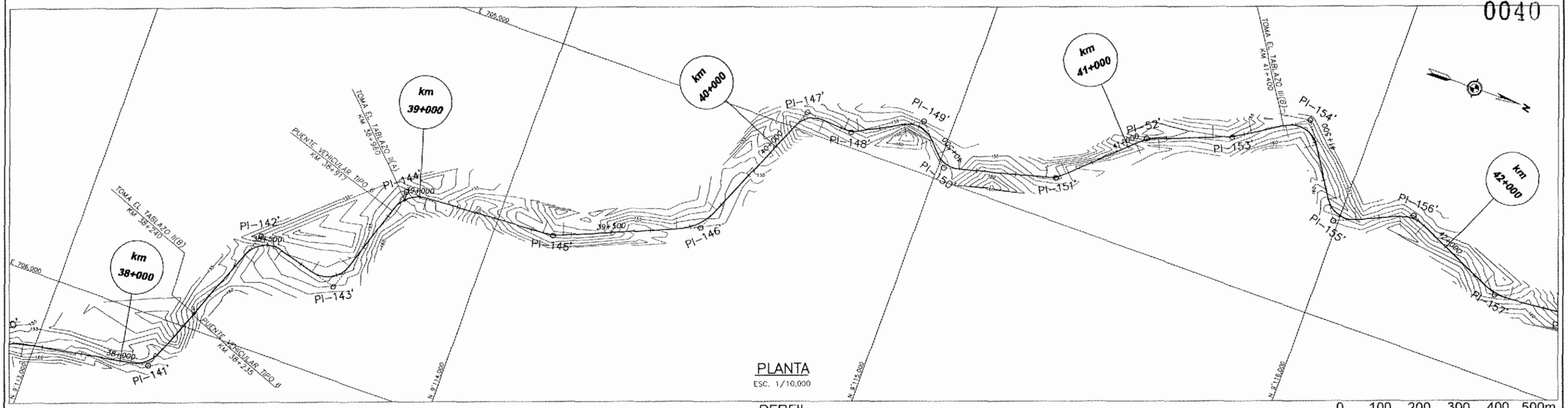
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 35+000 - KM 38+500

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-011/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0012 - 0A	11/38	0



PLANTA

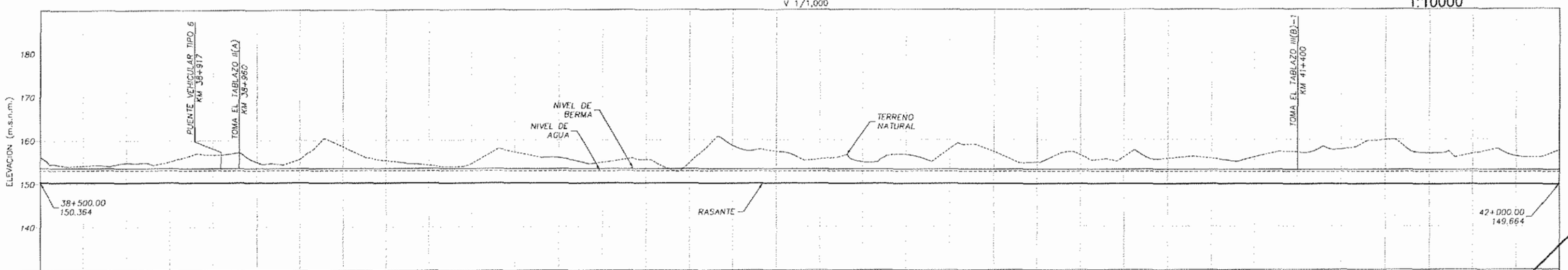
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)
38+500	156.224	150.364
38+600	154.214	150.344
38+700	154.845	150.324
38+800	155.121	150.304
38+900	156.649	150.284
39+000	154.963	150.264
39+100	155.602	150.244
39+200	158.442	150.224
39+300	155.260	150.204
39+400	154.238	150.184
39+500	154.622	150.164
39+600	157.262	150.144
39+700	155.942	150.124
39+800	154.851	150.104
39+900	155.390	150.084
40+000	154.759	150.064
40+100	156.671	150.044
40+200	157.291	150.024
40+300	155.554	150.004
40+400	154.893	149.984
40+500	156.558	149.964
40+600	157.954	149.944
40+700	157.248	149.924
40+800	154.759	149.904
40+900	156.433	149.884
41+000	156.000	149.864
41+100	155.596	149.844
41+200	155.635	149.824
41+300	155.969	149.804
41+400	157.080	149.784
41+500	157.712	149.764
41+600	159.909	149.744
41+700	156.742	149.724
41+800	156.69[illegible]	149.704
41+900	156.050	149.684
42+000	157.348	149.664

TIPO DE SECCION: CANAL TRAPECIAL CT-11

PENDIENTE: 0.0002

ALINEAMIENTO: PI-142' PI-143' PI-144' PI-145' PI-146' PI-147' PI-148' PI-149' PI-150' PI-151' PI-152' PI-153' PI-154' PI-155' PI-156'

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
141'	373.35	I	59°1'30"	80	11.93	82.41	45.28	38+028.35	38+073.64	38+110.77	9113289.286	706123.434
142'	434.57	D	84°6'58"	70	24.28	102.77	63.16	38+436.89	38+500.05	38+539.66	9113445.800	705718.030
143'	224.86	I	87°33'26"	70	26.95	106.97	67.08	38+634.28	38+701.36	38+741.25	9113662.764	705777.085
144'	303.20	D	68°53'4"	80	17.01	96.18	54.86	38+922.51	38+977.38	39+018.69	9113754.791	705488.188
145'	390.91	I	19°29'25"	150	2.20	51.03	25.76	39+328.98	39+354.74	39+380.00	9114144.993	705464.688
146'	372.10	I	44°15'52"	150	11.93	115.88	61.01	39+665.33	39+726.34	39+781.22	9114487.674	705319.675
147'	397.13	D	71°20'27"	65	15.01	80.93	46.66	40+070.68	40+117.34	40+151.62	9114641.560	704953.573
148'	122.66	I	32°37'16"	65	2.73	37.01	19.02	40+208.60	40+227.62	40+245.61	9114763.902	704962.427
149'	186.61	D	75°41'57"	65	17.32	85.88	50.51	40+362.69	40+413.20	40+448.57	9114927.929	704873.437
150'	127.46	I	61°58'39"	65	10.82	70.31	39.04	40+486.48	40+525.52	40+556.79	9115014.501	704966.983
151'	286.15	I	28°45'50"	100	3.24	50.20	25.64	40+778.26	40+803.90	40+828.47	9115291.208	704894.081
152'	248.58	D	22°37'31"	150	2.97	59.23	30.01	41+021.40	41+051.41	41+080.63	9115471.453	704722.892
153'	219.00	I	11°19'29"	500	2.45	98.83	49.57	41+220.05	41+269.62	41+318.87	9115675.044	704544.772
154'	201.01	D	89°26'16"	65	26.48	101.46	64.37	41+405.94	41+479.31	41+507.41	9115846.090	704437.592
155'	262.15	I	80°55'22"	65	20.43	91.80	55.44	41+649.75	41+705.19	41+741.55	9116088.043	704257.982
156'	203.29	D	48°5'20"	80	7.60	67.14	35.69	41+853.71	41+921.85	41+920.86	9116174.77	704676.243

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 38+500 - KM 42+000

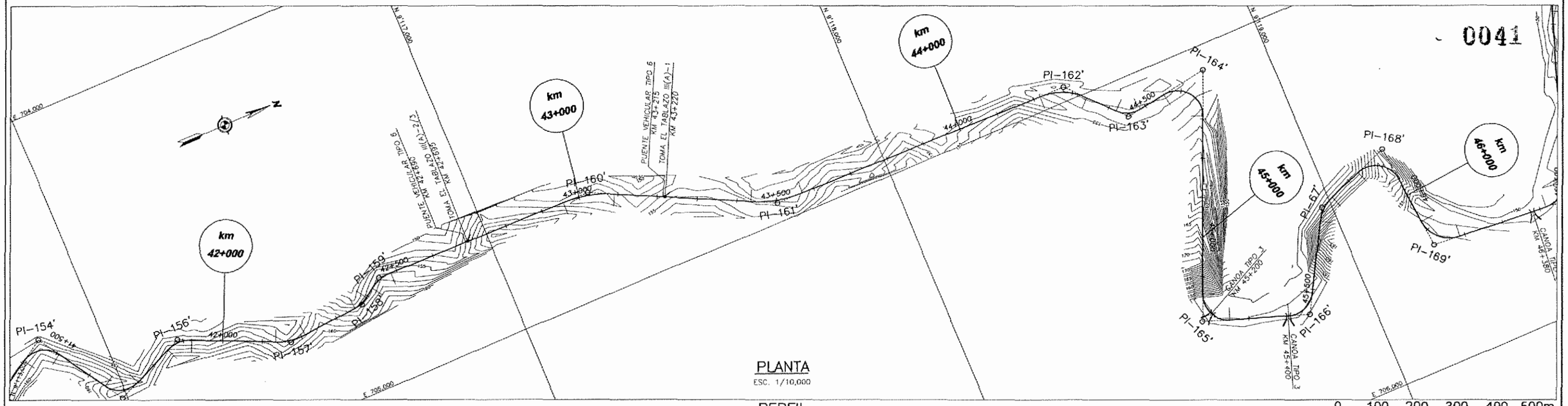
ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO	HOJA	REV.
094-ET-1-PPL-012/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0013 - 0A	12/38	0

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.



PLANTA

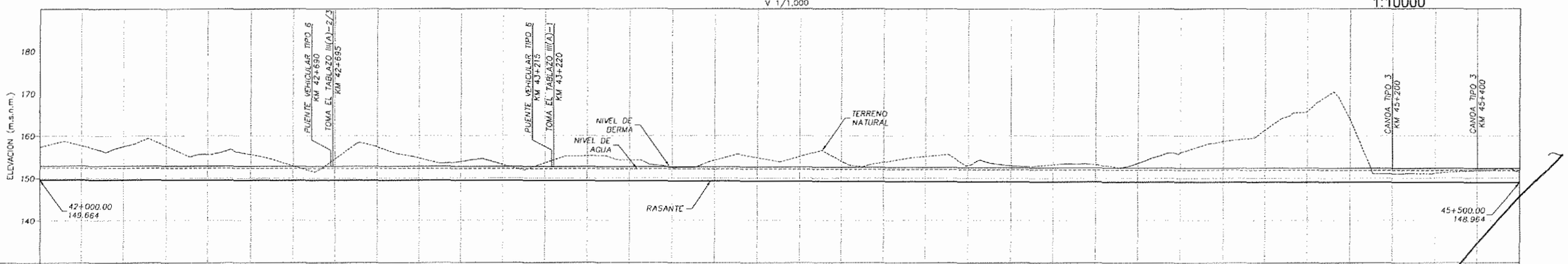
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)
42+000	157.348	149.664
42+100	157.713	149.644
42+200	157.486	149.624
42+300	157.575	149.604
42+400	155.569	149.584
42+500	155.603	149.564
42+600	152.895	149.544
42+700	154.519	149.524
42+800	157.354	149.504
42+900	154.716	149.484
43+000	153.873	149.464
43+100	153.176	149.444
43+200	153.610	149.424
43+300	155.237	149.404
43+400	154.310	149.384
43+500	152.464	149.364
43+600	154.218	149.344
43+700	154.783	149.324
43+800	155.082	149.304
43+900	153.992	149.284
44+000	153.772	149.264
44+100	155.123	149.244
44+200	153.059	149.224
44+300	152.968	149.204
44+400	153.206	149.184
44+500	153.217	149.164
44+600	153.553	149.144
44+700	156.086	149.124
44+800	158.630	149.104
44+900	161.428	149.084
45+000	165.710	149.064
45+100	163.979	149.044
45+200	161.030	149.024
45+300	151.138	149.004
45+400	151.787	148.984
45+500	151.407	148.964

TIPO DE SECCION: CANAL TRAPECIAL CT-11

PENDIENTE: 0.0002

ALINEAMIENTO: PI-157' PI-158' PI-159' PI-160' PI-161' PI-162' PI-163' PI-164' PI-165' PI-166'

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
157'	287.95	I	29°22'13"	150	5.07	76.89	39.31	42+133.80	42+173.11	42+210.69	9116436.446	704795.106
158'	203.56	I	29°31'6"	80	2.73	41.22	21.08	42+353.86	42+374.94	42+395.08	9116639.232	704777.402
159'	80.23	D	35°27'52"	100	4.99	61.90	31.96	42+422.25	42+454.23	42+484.15	9116705.342	704731.952
160'	573.33	D	25°11'4"	300	7.39	131.87	67.02	42+958.49	43+025.50	43+090.35	9117278.591	704741.522
161'	478.86	I	25°17'44"	300	7.46	132.45	67.32	43+434.88	43+502.20	43+567.33	9117708.471	704952.499
162'	781.64	D	46°30'51"	150	13.27	121.77	64.47	44+217.17	44+281.64	44+338.95	9118490.022	704964.031
163'	181.31	I	56°38'51"	65	8.84	64.26	35.03	44+420.75	44+455.79	44+485.02	9118612.838	705097.403
164'	221.64	D	122°1'8"	65	69.11	138.43	117.31	44+554.31	44+671.62	44+692.74	9118831.570	705061.631
165'	638.13	I	93°36'48"	65	29.97	106.20	69.23	45+144.32	45+213.56	45+250.53	9118584.995	705650.196
166'	273.19	I	79°47'52"	65	19.73	90.53	54.35	45+400.14	45+454.49	45+490.67	9118843.122	705739.669

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO
- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD
- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

V°B° GIBRAN LOORC.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

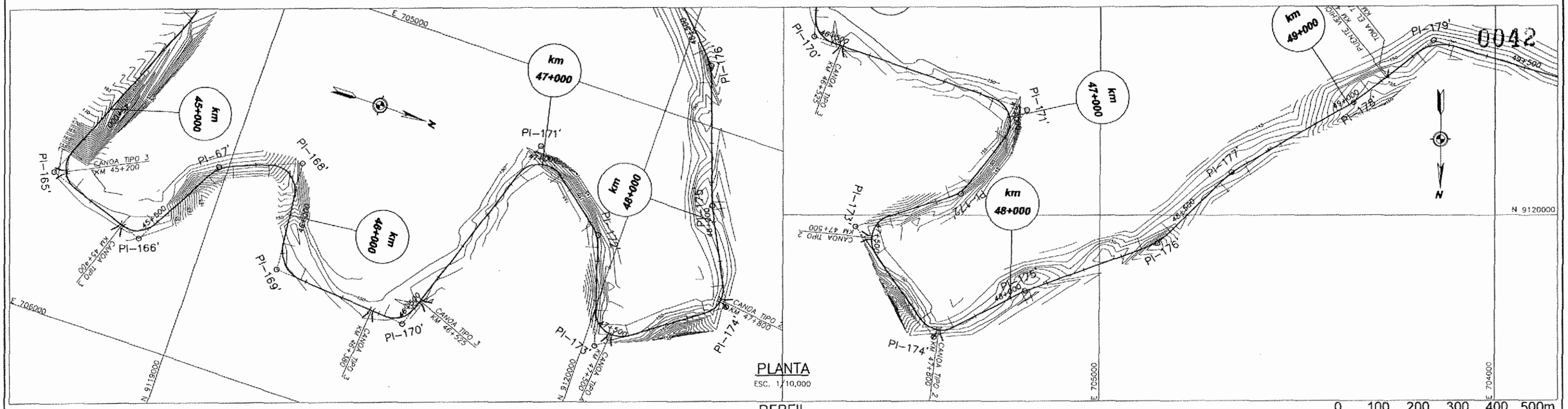
CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 42+000 - KM 45+500

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA	REV.
094-ET-1-PPL-013/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0014 - 0A	13/38	0



PLANTA

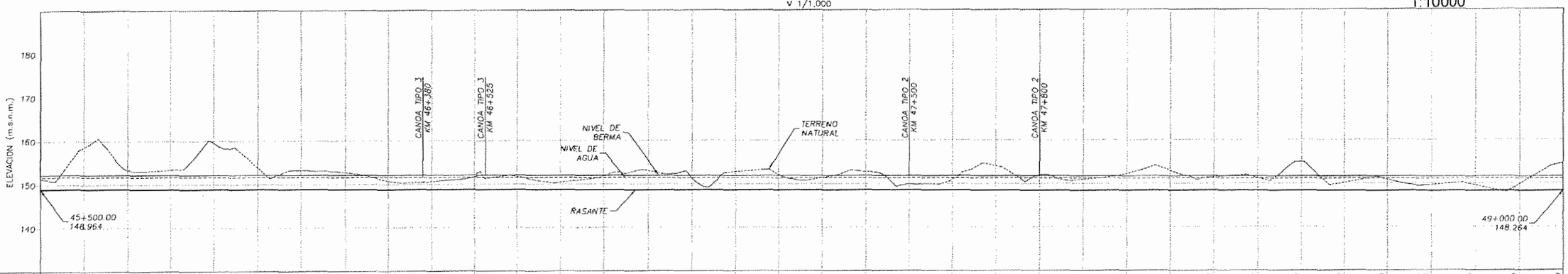
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	TIPO DE SECCION	PENDIENTE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)
45+500	CANAL TRAPECIAL CT-11	0.0002	151.407	148.964
45+600			158.597	148.944
45+700			153.332	148.924
45+800			153.409	148.904
45+900			159.516	148.884
46+000			153.940	148.864
46+100			153.265	148.844
46+200			152.752	148.824
46+300			150.731	148.804
46+400			150.613	148.784
46+500			151.580	148.764
46+600			151.771	148.744
46+700			150.427	148.724
46+800			151.886	148.704
46+900			153.069	148.684
47+000			151.365	148.664
47+100			152.784	148.644
47+200			152.133	148.624
47+300			151.384	148.604
47+400			152.772	148.584
47+500			149.938	148.564
47+600			150.857	148.544
47+700			154.118	148.524
47+800			151.989	148.504
47+900			150.941	148.484
48+000			152.504	148.464
48+100			152.942	148.444
48+200			151.475	148.424
48+300			151.225	148.404
48+400			154.954	148.384
48+500			150.139	148.364
48+600			150.874	148.344
48+700			149.828	148.324
48+800			149.555	148.304
48+900			149.369	148.284
49+000			154.589	148.264

ALINEAMIENTO: PI-167' PI-168' PI-169' PI-170' PI-171' PI-172' PI-173' PI-174' PI-175' PI-176' PI-177' PI-178'

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
167'	272.30	D	39°32'7"	100	6.26	69.00	35.94	45+672.69	45+708.62	45+741.69	9118976.465	705502.248
168'	211.90	D	105°35'21"	65	42.50	119.79	85.62	45+832.03	45+917.65	45+951.82	9119174.099	705425.809
169'	275.69	I	80°1'32"	80	24.45	111.74	67.16	46+074.74	46+141.90	46+186.47	9119200.791	705700.207
170'	347.16	I	75°26'48"	65	17.18	85.59	50.28	46+416.20	46+466.48	46+501.79	9119546.923	705726.953
171'	572.55	D	108°57'21"	65	46.87	123.61	91.05	46+933.01	47+024.06	47+056.62	9119733.061	705185.505
172'	269.70	D	34°51'17"	100	4.81	60.83	31.39	47+203.87	47+235.26	47+264.70	9119945.794	705351.279
173'	280.65	I	108°19'9"	65	46.01	122.88	89.99	47+423.97	47+513.96	47+546.85	9120028.866	705619.349
174'	345.20	I	81°35'33"	65	20.86	92.56	56.10	47+745.96	47+802.06	47+838.53	9120309.772	705418.709
175'	259.00	D	7°29'33"	150	0.32	19.62	9.82	48+031.61	48+041.43	48+051.23	9120191.668	705188.202
176'	356.13	I	24°41'32"	200	4.73	86.19	43.78	48+353.76	48+397.53	48+439.95	9120071.989	704852.786
177'	258.51	D	14°46'6"	300	2.51	77.33	38.88	48+615.80	48+654.68	48+693.13	9119891.350	704667.864

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

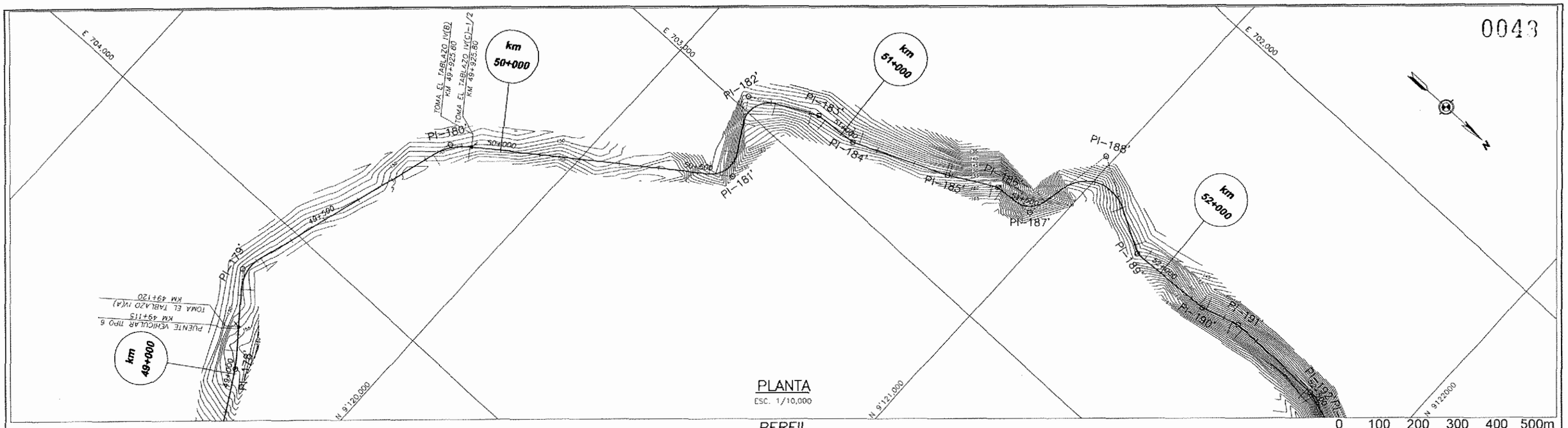
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 45+500 - KM 49+000

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-014/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0015 - 0A	14/38	0



PLANTA

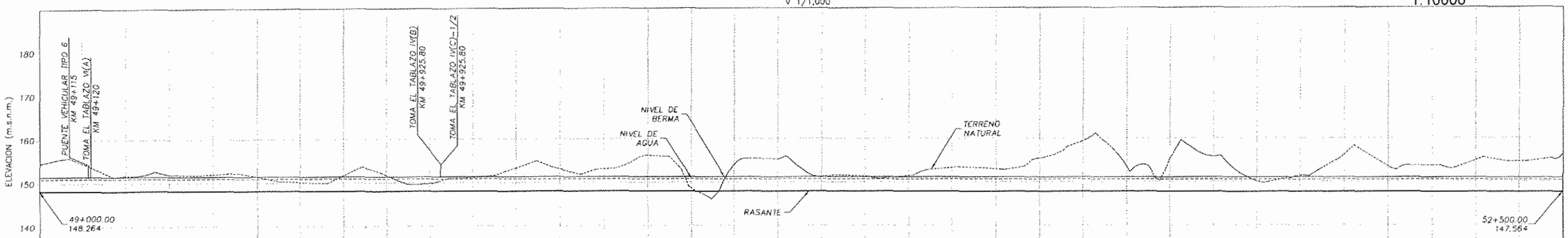
ESC. 1/10,000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000



KILOMETRAJE	TIPO DE SECCION	PENDIENTE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	ALINEAMIENTO
49+000	CANAL TRAPECIAL CT-11	0.0002	154.589	148.264	PI-178'
49+100			154.573	148.244	
49+200			151.707	148.224	PI-179'
49+300			151.947	148.204	
49+400			151.960	148.184	
49+500			151.381	148.164	
49+600			150.120	148.144	
49+700			151.589	148.124	
49+800			151.647	148.104	
49+900			148.808	148.084	PI-180'
50+000			151.125	148.064	
50+100			153.304	148.044	
50+200			153.021	148.024	
50+300			153.066	148.004	
50+400			156.113	147.984	
50+500			148.626	147.964	
50+600			153.969	147.944	
50+700			155.202	147.924	PI-181'
50+800			151.105	147.904	PI-182'
50+900			151.358	147.884	PI-183'
51+000			151.455	147.864	
51+100			153.220	147.844	PI-184'
51+200			152.903	147.824	
51+300			155.369	147.804	PI-185'
51+400			159.262	147.784	
51+500			153.323	147.764	PI-186'
51+600			155.217	147.744	PI-187'
51+700			155.720	147.724	
51+800			150.055	147.704	PI-188'
51+900			151.326	147.684	
52+000			156.246	147.664	PI-189'
52+100			153.448	147.644	
52+200			153.593	147.624	PI-190'
52+300			154.780	147.604	
52+400			154.512	147.584	PI-191'
52+500			156.209	147.564	PI-192'

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
178'	358.46	I	8°51'30"	600	1.80	92.76	46.47	48+966.23	49+012.71	49+059.00	9119714.508	704356.064
179'	254.70	D	55°12'17"	100	12.84	96.35	52.28	49+214.94	49+267.22	49+311.29	9119556.237	704156.510
180'	614.83	D	37°15'42"	150	8.30	97.55	50.57	49+823.27	49+873.84	49+920.82	9119733.798	703567.876
181'	720.00	I	85°35'24"	65	23.58	97.10	60.18	50+530.07	50+590.25	50+627.17	9120316.644	703145.154
182'	207.45	D	94°18'5"	65	30.58	106.98	70.07	50+704.36	50+774.43	50+811.34	9120208.123	702968.356
183'	183.66	D	22°40'14"	100	1.99	39.57	20.05	50+904.89	50+924.93	50+944.45	9120371.415	702884.288
184'	111.65	I	18°48'43"	100	1.36	32.83	16.57	51+019.49	51+036.06	51+052.33	9120482.710	702875.392
185'	253.43	I	5°28'36"	100	0.11	9.56	4.78	51+284.41	51+289.19	51+293.97	9120715.332	702774.813
186'	130.84	D	24°28'27"	65	1.51	27.73	14.08	51+405.95	51+420.02	51+433.67	9120829.920	702711.664
187'	105.21	I	74°31'41"	60	15.39	78.05	45.65	51+479.15	51+524.80	51+557.20	9120934.814	702703.560
188'	240.44	D	108°30'30"	100	71.18	189.38	138.93	51+613.06	51+751.99	51+802.44	9120980.915	702467.584
189'	260.28	I	32°29'17"	80	3.33	45.36	23.31	51+900.49	51+923.80	51+945.85	9121207.315	702596.001
190'	215.39	I	14°47'54"	80	0.67	20.66	10.39	52+127.54	52+137.93	52+148.20	9121422.422	702585.008
191'	101.39	D	18°35'7"	100	1.33	32.44	16.36	52+222.84	52+239.20	52+255.27	9120916.895	702554.143
192'	251.66	D	17°10'52"	80	0.91	23.99	12.09	52+478.48	52+490.57	52+502.47	9124336.628	702557.926

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

REV	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

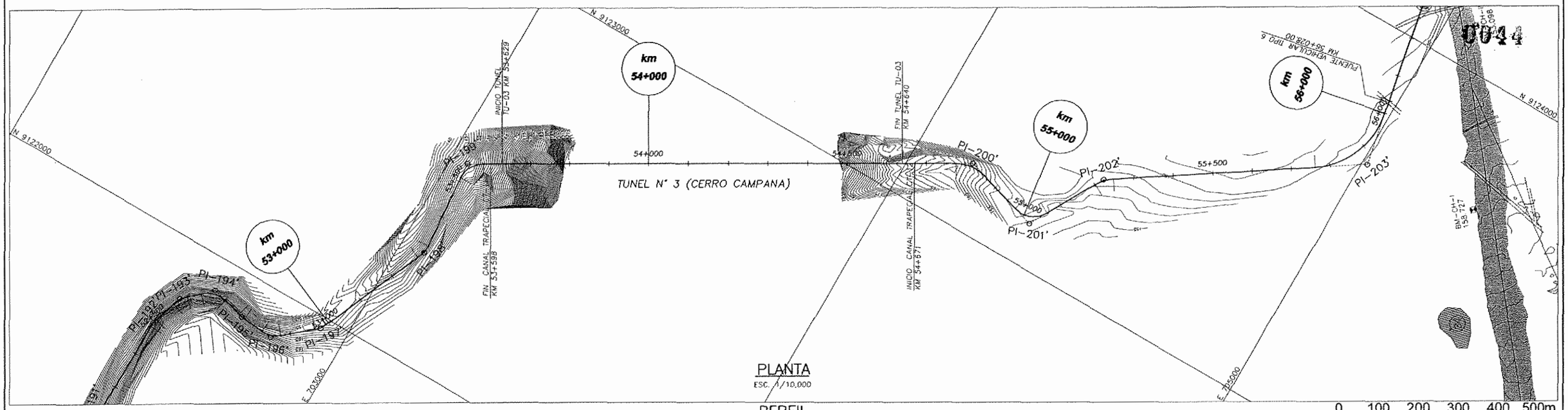
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 49+000 - KM 52+500

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-015/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0016 - 0A	15/38	0



PLANTA

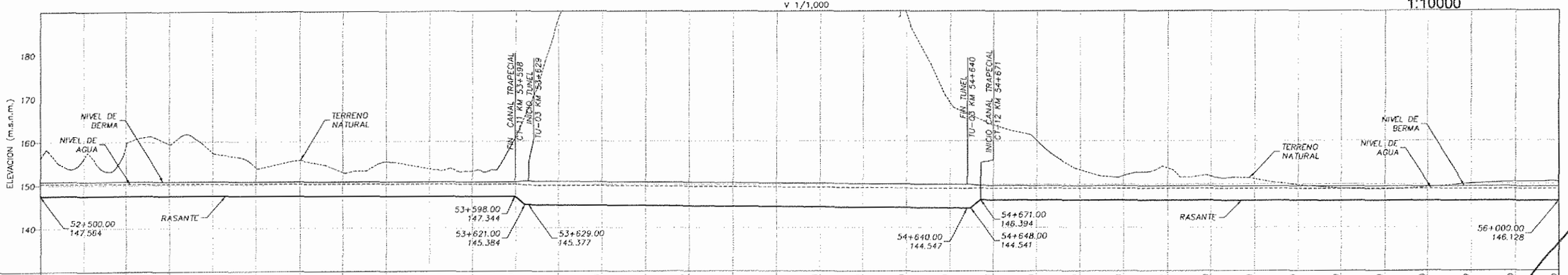
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	52+500	52+600	52+700	52+800	52+900	53+000	53+100	53+200	53+300	53+400	53+500	53+600	53+700	53+800	53+900	54+000	54+100	54+200	54+300	54+400	54+500	54+600	54+700	54+800	54+900	55+000	55+100	55+200	55+300	55+400	55+500	55+600	55+700	55+800	55+900	56+000
TIPO DE SECCION	CANAL TRAPECIAL CT-11												TUNEL 3 TU-03										CANAL TRAPECIAL CT-12													
PENDIENTE	0.0002												0.00082										0.0002													
COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	156.209	156.121	158.972	158.459	157.419	153.986	155.671	152.904	155.338	153.647	153.117	161.040	188.775						189.015	168.804	163.778	160.080	153.284	151.995	153.646	151.824	151.210	149.823	149.028	148.791	149.263	150.104	150.504	150.522	
COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	147.564	147.544	147.524	147.504	147.484	147.464	147.444	147.424	147.404	147.384	147.364	147.174	145.319	145.237	145.155	145.073	144.991	144.909	144.827	144.744	144.663	144.580	146.388	146.368	146.348	146.328	146.308	146.288	146.268	146.248	146.228	146.208	146.188	146.168	146.148	146.128
ALINEAMIENTO	PI-193' PI-194'		PI-195' PI-196'		PI-197'			PI-198'				PI-199'											PI-200'			PI-201'		PI-202'								PI-203'

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
193'	90.10	D	28°30'39"	80	2.54	39.81	20.33	52+560.16	52+580.49	52+599.97	9121856.294	702585.833
194'	92.71	D	58°28'29"	65	9.49	66.34	36.38	52+635.97	52+672.35	52+702.30	9121920.046	702653.138
195'	94.83	I	10°46'24"	100	0.44	18.80	9.43	52+751.32	52+760.75	52+770.13	9121895.457	702744.725
196'	90.51	I	44°1'14"	65	5.11	49.94	26.28	52+824.93	52+851.21	52+874.87	9121888.742	702834.984
197'	128.37	I	26°39'22"	65	1.80	30.24	15.40	52+961.57	52+976.97	52+991.81	9121970.857	702933.662
198'	324.19	I	27°51'8"	80	2.42	38.89	19.84	53+280.77	53+300.60	53+319.66	9122267.983	703063.339
199'	250.17	D	63°51'58"	65	11.59	72.45	40.51	53+509.48	53+549.99	53+581.94	9122517.462	703044.694
200'	1278.29	D	46°38'46"	100	8.90	81.41	43.11	54+776.60	54+819.72	54+858.01	9123164.475	704147.145
201'	209.29	I	77°5'57"	65	18.11	87.47	51.80	54+972.39	55+024.19	55+059.86	9123105.953	704348.082
202'	217.87	D	27°21'17"	100	2.92	47.74	24.34	55+201.59	55+225.93	55+249.33	9123296.247	704454.167
203'	670.36	I	67°56'51"	200	41.17	237.18	134.77	55+760.59	55+895.35	55+997.77	9123666.304	705013.125

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

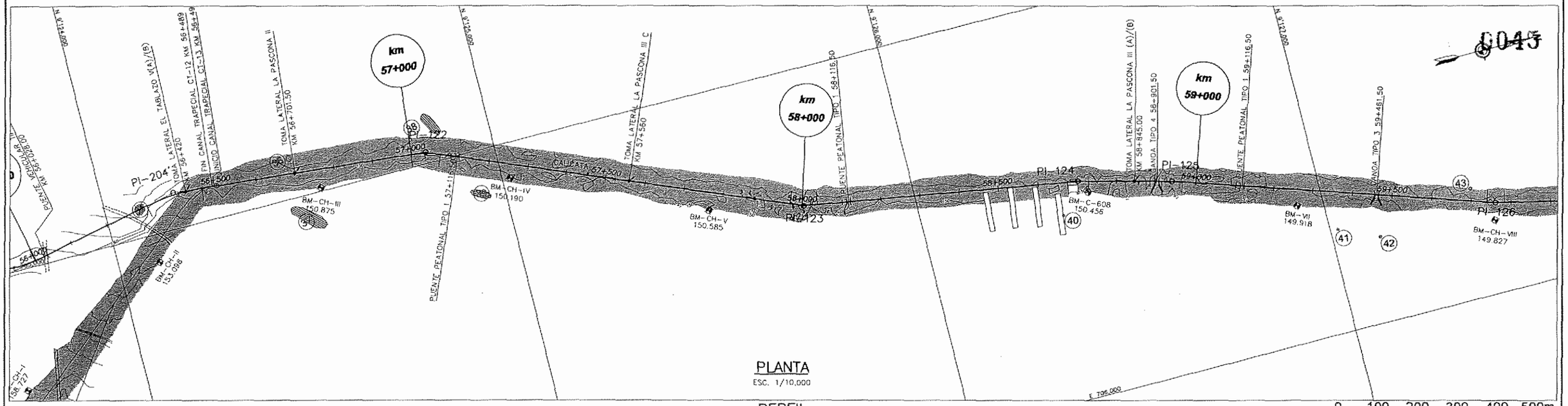
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 52+500 - KM 56+000

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-016/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0017 - 0A	16/38	0



PLANTA

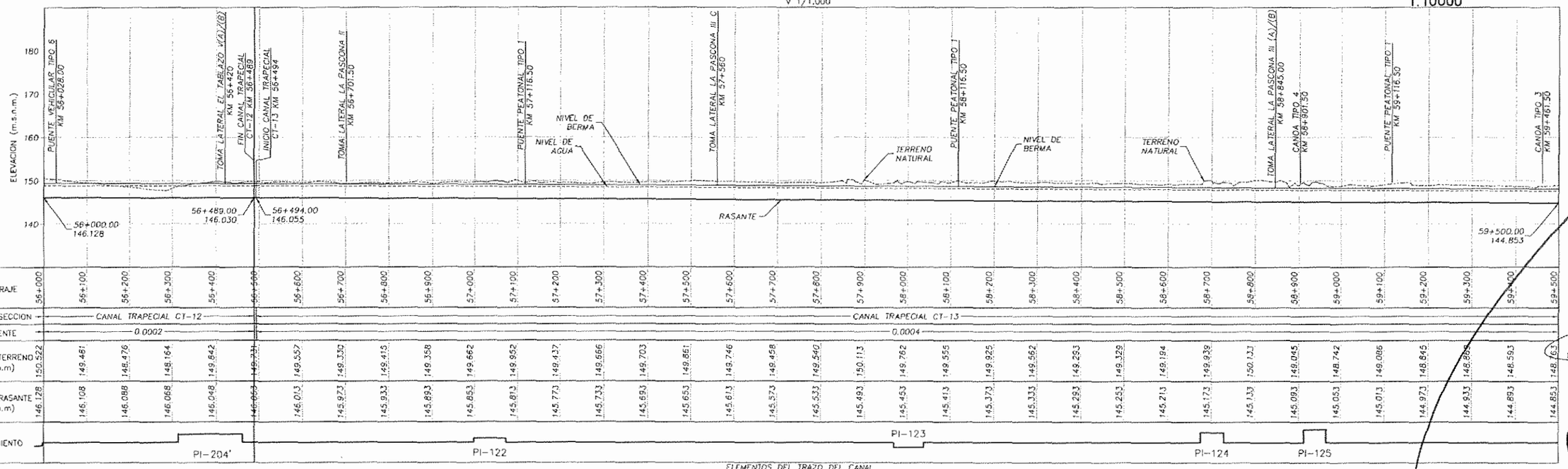
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
204'	525.43	D	16°57'5"	500	5.52	147.93	74.51	56+313.92	56+388.43	56+461.85	9124181.272	704908.784
122	648.62	D	17°03'18"	250	2.80	74.42	37.49	56+998.48	57+035.96	57+072.89	9124826.910	704970.919
123	968.78	I	13°09'58"	300	1.99	68.94	34.62	57+969.56	58+004.19	58+038.50	9125721.604	705342.472
124	698.61	D	05°09'35"	600	0.61	54.03	27.04	58+675.45	58+702.49	58+729.48	9126410.856	705456.407
125	237.02	D	03°46'37"	800	0.44	52.74	26.38	58+913.10	58+939.47	58+965.83	9126640.281	705515.937

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 56+000 - KM 59+500

ESCALA: INDICADA

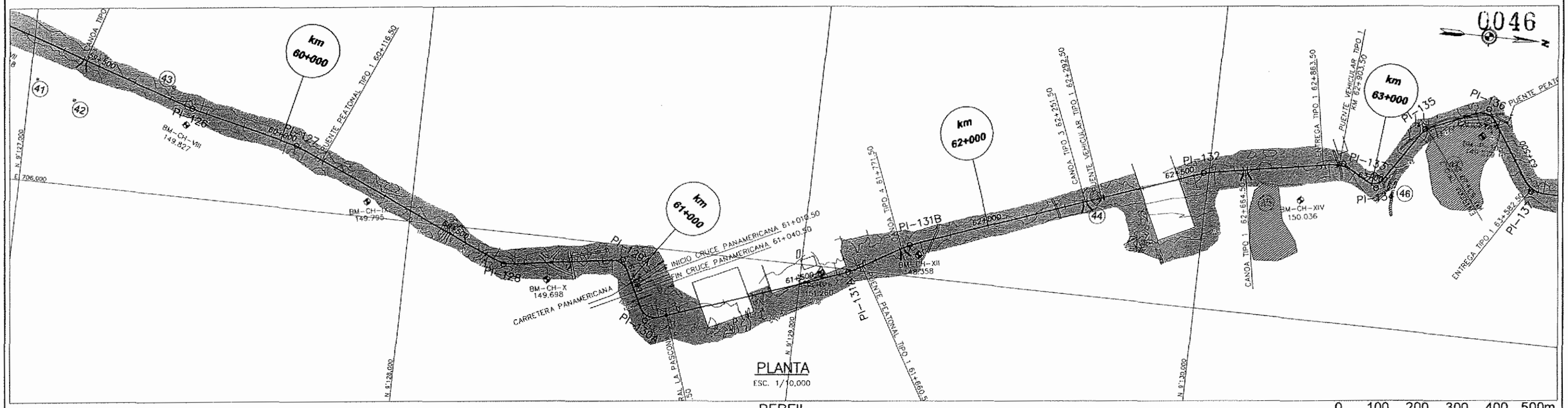
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-017/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0018 - 0A	17/38	0

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA



PLANTA

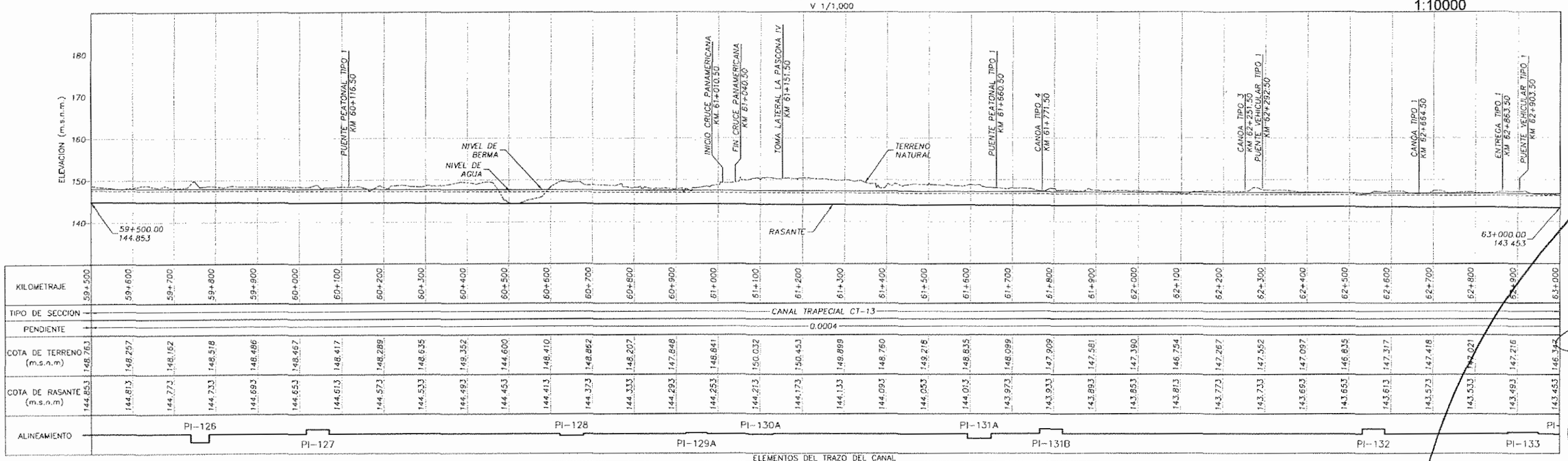
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
126	821.96	I	05°01'46"	500	0.48	43.89	21.96	59+739.46	59+761.42	59+783.35	9127420.572	705774.339
127	281.88	D	10°18'05"	300	1.22	53.94	27.04	60+016.23	60+043.27	60+070.16	9127694.897	705839.154
128	607.28	I	32°09'12"	100	4.07	56.12	28.82	60+621.58	60+650.40	60+677.70	9128251.403	706082.228
129A	303.92	D	72°39'49"	40	9.65	50.73	29.42	60+923.38	60+952.79	60+974.10	9128551.934	706037.000
130A	163.92	I	83°42'39"	40	13.70	58.44	35.83	61+072.77	61+108.60	61+131.21	9128623.519	706184.458
131A	526.54	I	10°46'45"	300	1.33	56.44	28.30	61+593.61	61+621.91	61+650.05	9129119.528	706007.782
131B	172.42	D	10°20'00"	300	1.22	54.11	27.13	61+767.04	61+794.16	61+821.14	9129288.254	705920.572
132	765.31	D	10°02'26"	300	1.16	52.57	26.35	62+532.97	62+559.32	62+585.54	9129987.184	705658.174
133	356.08	D	40°43'59"	100	6.67	71.09	37.12	62+878.15	62+915.27	62+949.24	9130337.842	705596.275
134	103.32	I	87°24'45"	30	11.50	45.77	26.68	62+986.76	63+015.43	63+032.53	9130426.660	705649.058
135	194.66	D	33°11'19"	80	3.48	46.34	23.84	63+174.67	63+198.51	63+221.01	9130533.561	705486.377

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

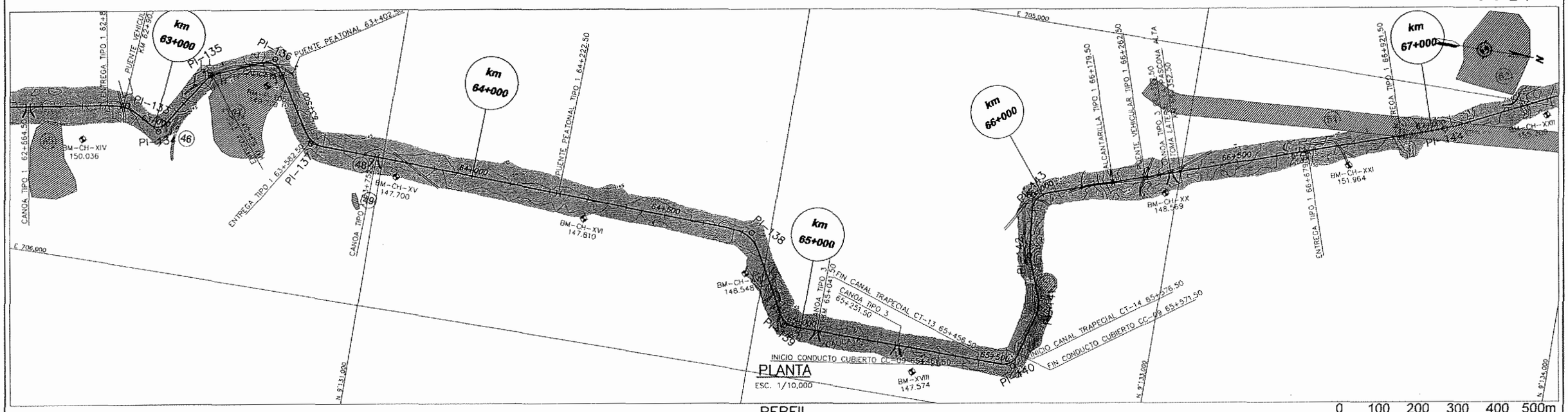
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

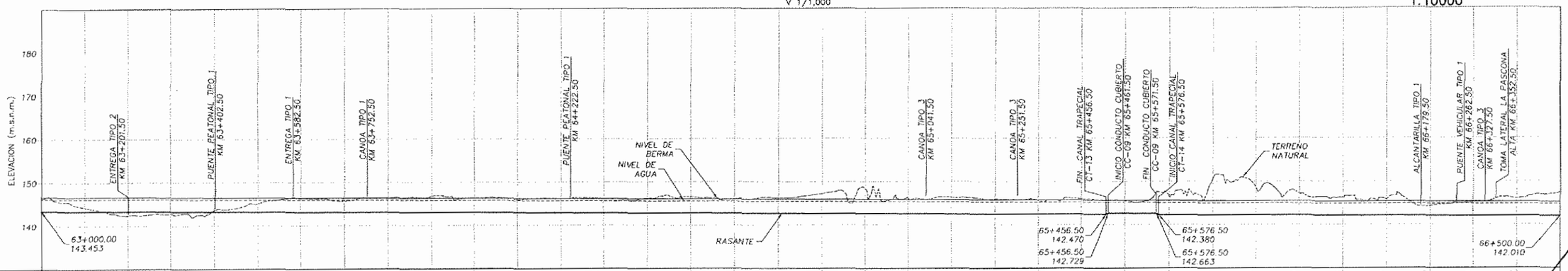
KM 59+500 - KM 63+000

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-018/0	PECH - DE2 - 3-11B27 - 0019 - 0A	18/38	0





KILOMETRAJE	TIPO DE SECCION	PENDIENTE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)
63+000	CANAL TRAPECIAL CT-13	0.0004	146.347	143.453
63+100			144.305	143.413
63+200			142.437	143.373
63+300			142.748	143.333
63+400			143.565	143.293
63+500			145.110	143.253
63+600			146.363	143.213
63+700			145.688	143.173
63+800			146.339	143.133
63+900			146.725	143.093
64+000			146.280	143.053
64+100			145.968	143.013
64+200			146.168	142.973
64+300			146.230	142.933
64+400			146.240	142.893
64+500			146.634	142.853
64+600			146.104	142.813
64+700			146.262	142.773
64+800			147.247	142.733
64+900			148.364	142.693
65+000			146.366	142.653
65+100			146.411	142.613
65+200			145.978	142.573
65+300			145.683	142.533
65+400			146.044	142.493
65+500	CC-09	0.0006	145.604	142.706
65+600	CANAL TRAPECIAL CT-14	0.0004	146.789	142.370
65+700			150.674	142.330
65+800			148.541	142.290
65+900			147.214	142.250
66+000			146.283	142.210
66+100			145.890	142.170
66+200			144.312	142.130
66+300			145.119	142.090
66+400			146.022	142.050
66+500			147.573	142.010

ALINEAMIENTO: PI-134, PI-135, PI-135, PI-136, PI-137, PI-138, PI-139, PI-140, PI-141, PI-142, PI-143

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
136	168.84	D	80°49'32"	40	12.54	56.43	34.06	63+331.95	63+366.01	63+388.38	9130688.395	705419.048
137	233.92	I	55°29'38"	60	7.80	58.11	31.56	63+556.68	63+588.24	63+614.79	9130814.685	705615.946
138	1140.44	D	59°08'53"	80	11.98	82.59	45.40	64+678.26	64+723.66	64+760.85	9131954.538	705652.369
139	248.29	I	60°29'10"	50	7.88	52.78	29.15	64+934.59	64+963.74	64+987.38	9132074.994	705869.483
140	590.57	I	75°02'31"	40	10.43	52.39	30.72	65+518.07	65+548.79	65+570.46	9132665.538	705874.557
141	162.93	I	36°44'34"	50	2.69	32.06	16.61	65+686.08	65+702.68	65+718.14	9132708.944	705717.511
142	134.88	D	15°04'17"	200	1.74	52.61	26.46	65+809.96	65+836.42	65+862.57	9132659.964	705591.836
143	153.88	D	77°35'51"	50	14.16	67.72	40.20	65+949.79	65+989.99	66+017.50	9132643.289	705438.867

LEYENDA
- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO
- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD
- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° SIBRAN LOORC.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 63+000 - KM 66+500

ESCALA: INDICADA

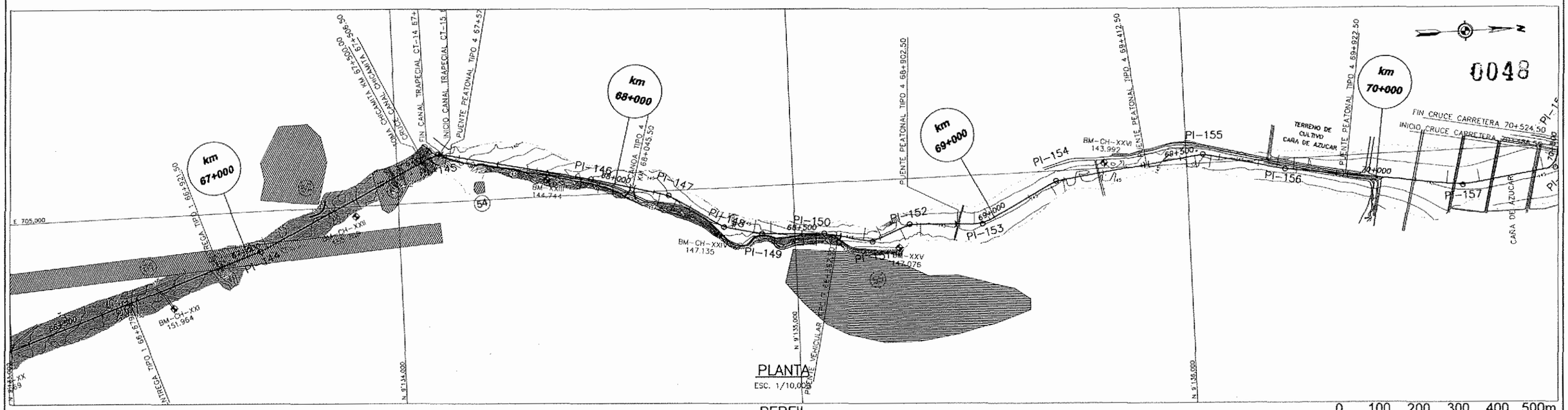
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN: 094-ET-1-PPL-019/0

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO: PECH -DE2- 3-11B27 - 0020 - 0A

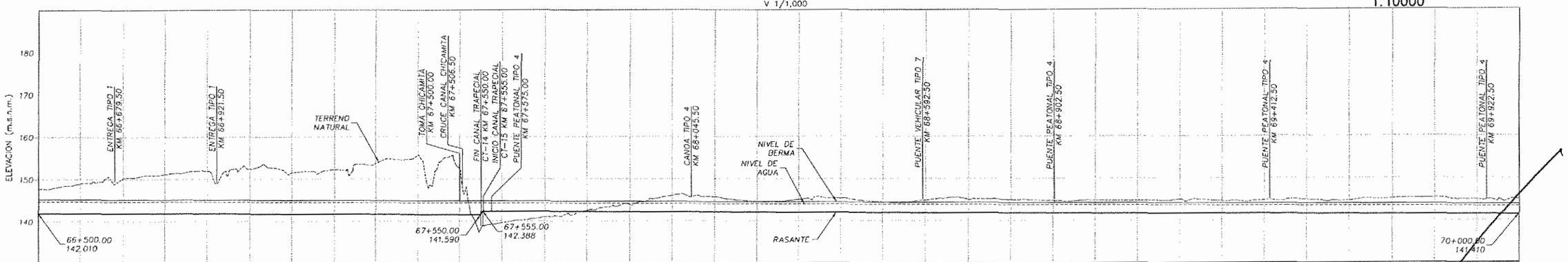
HOJA: 19/38

REV.: 0



PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	TIPO DE SECCION	PENDIENTE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)
66+500	CANAL TRAPECIAL CT-14	0.0004	147.524	142.010
66+600			148.908	141.970
66+700			150.206	141.930
66+800			151.128	141.890
66+900			151.853	141.850
67+000			152.307	141.810
67+100			151.470	141.770
67+200			152.148	141.730
67+300			153.583	141.690
67+400			155.578	141.650
67+500			152.639	141.610
67+600	CANAL TRAPECIAL CT-15	0.0004	139.810	142.370
67+700			140.966	142.330
67+800			142.583	142.290
67+900			143.894	142.250
68+000			146.012	142.210
68+100			145.703	142.170
68+200			144.634	142.130
68+300			145.075	142.090
68+400			145.358	142.050
68+500			144.483	142.010
68+600			144.910	141.970
68+700			145.060	141.930
68+800			144.987	141.890
68+900			144.823	141.850
69+000			144.825	141.810
69+100			144.735	141.770
69+200			144.992	141.730
69+300			144.734	141.690
69+400			144.853	141.650
69+500			144.924	141.610
69+600			144.702	141.570
69+700			145.197	141.530
69+800			145.387	141.490
69+900			144.924	141.450
70+000			145.012	141.410

ALINEAMIENTO: PI-144, PI-145, PI-146, PI-147, PI-148, PI-149, PI-150, PI-151, PI-152, PI-153, PI-154, PI-155, PI-156

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
144	1056.22	I	07°15'06"	300	0.60	37.97	19.01	67+014.52	67+033.53	67+052.49	9133644.204	705101.559
145	514.08	D	38°06'32"	60	3.48	39.91	20.72	67+526.84	67+547.56	67+566.74	9134106.747	704877.204
146	393.10	D	02°42'22"	1000	0.28	47.23	23.62	67+915.50	67+939.12	67+962.73	9134490.920	704960.500
147	200.17	D	17°21'42"	150	1.74	45.45	22.90	68+116.38	68+139.28	68+161.83	9134684.323	705012.104
148	161.40	I	19°21'38"	120	1.73	40.55	20.47	68+279.86	68+300.33	68+320.41	9134820.749	705098.353
149	98.21	I	10°06'00"	250	0.97	44.07	22.09	68+376.06	68+398.16	68+420.13	9134916.467	705120.347
150	158.76	D	09°28'31"	250	0.86	41.34	20.72	68+536.09	68+556.80	68+577.43	9135075.036	705128.215
151	124.54	I	34°51'10"	80	3.85	48.66	25.11	68+656.14	68+681.25	68+704.81	9135196.712	705154.780
152	103.70	D	25°15'08"	120	2.97	52.89	26.88	68+756.52	68+783.40	68+809.40	9135292.495	705115.033
153	183.99	I	30°08'15"	80	2.85	42.08	21.54	68+944.97	68+966.51	68+987.05	9135476.274	705123.749
154	213.55	D	20°09'13"	100	1.57	35.18	17.77	69+161.29	69+179.06	69+196.46	9135665.828	705025.400
155	379.24	D	20°21'57"	120	1.92	42.65	21.56	69+536.37	69+557.93	69+579.03	9136042.016	704977.419
156	212.12	I	04°54'24"	500	0.46	42.82	21.42	69+748.17	69+769.60	69+790.99	9136248.620	705025.487

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO
- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD
- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA CLAVIJO

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

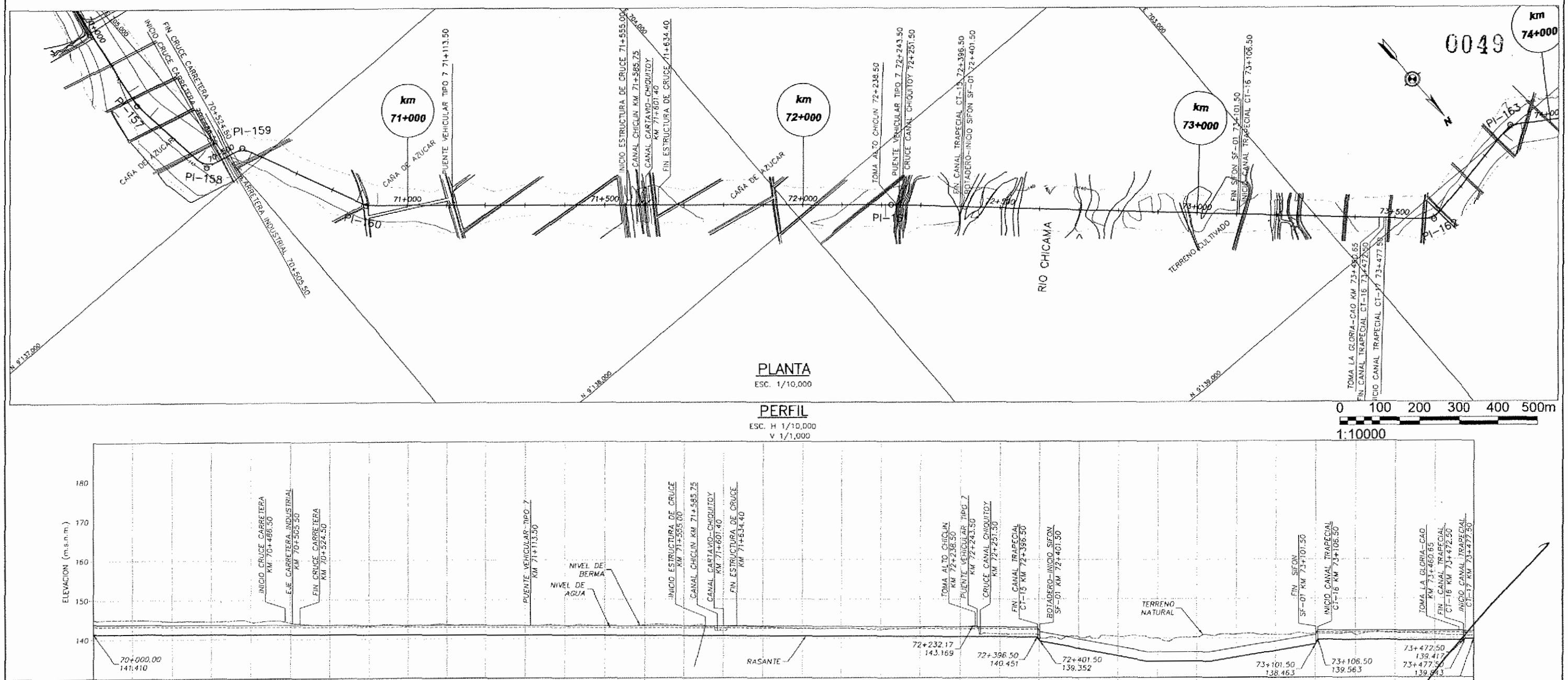
Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 66+500 - KM 70+000

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-020/D	PECH -DE2- 3-11B27 - 0021 - 0A	20/38	0

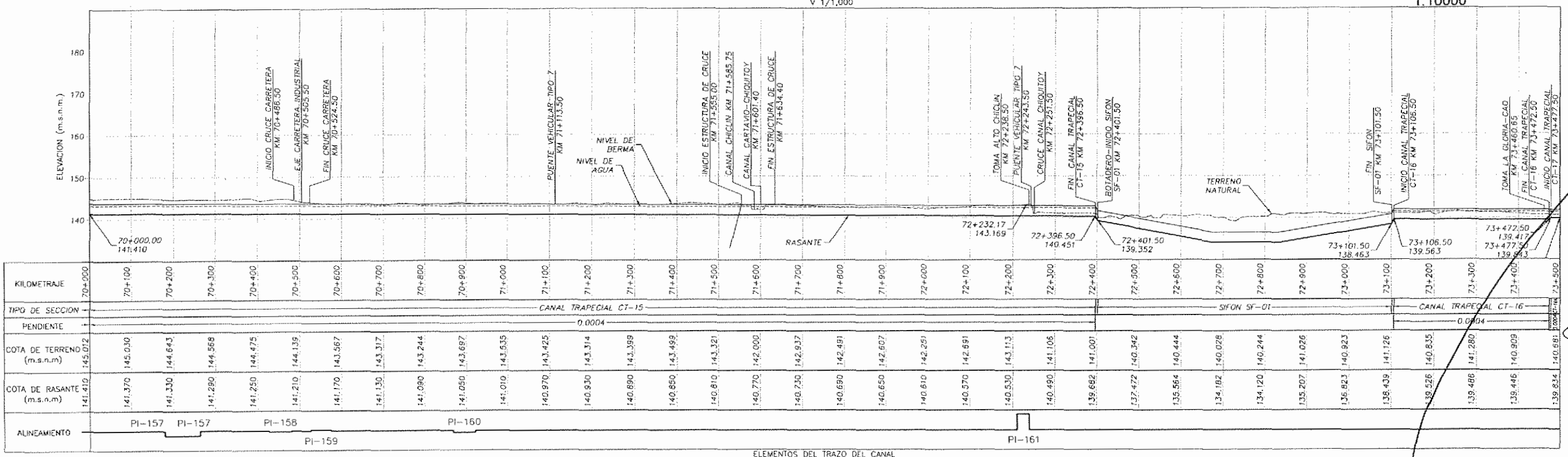


PLANTA

ESC. 1/10,000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
157	451.39	I	15°58'21"	300	2.94	83.63	42.09	70+178.87	70+220.96	70+262.50	9136695.404	705089.795
158	236.73	I	71°02'56"	45	10.29	55.80	32.13	70+425.01	70+457.14	70+480.81	9136929.951	705057.742
159	103.58	D	54°28'09"	50	6.23	47.53	25.74	70+526.53	70+552.27	70+574.06	9136950.015	704956.125
160	346.78	I	25°15'00"	120	2.97	52.88	26.88	70+868.24	70+895.11	70+921.12	9137265.922	704813.079
161	1330.71	D	01°39'20"	1000	0.10	28.90	14.45	72+210.50	72+224.95	72+239.40	9138128.180	703799.519
162	1374.14	I	52°36'02"	60	6.93	55.08	29.65	73+569.43	73+599.09	73+624.52	9139048.442	702779.045

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

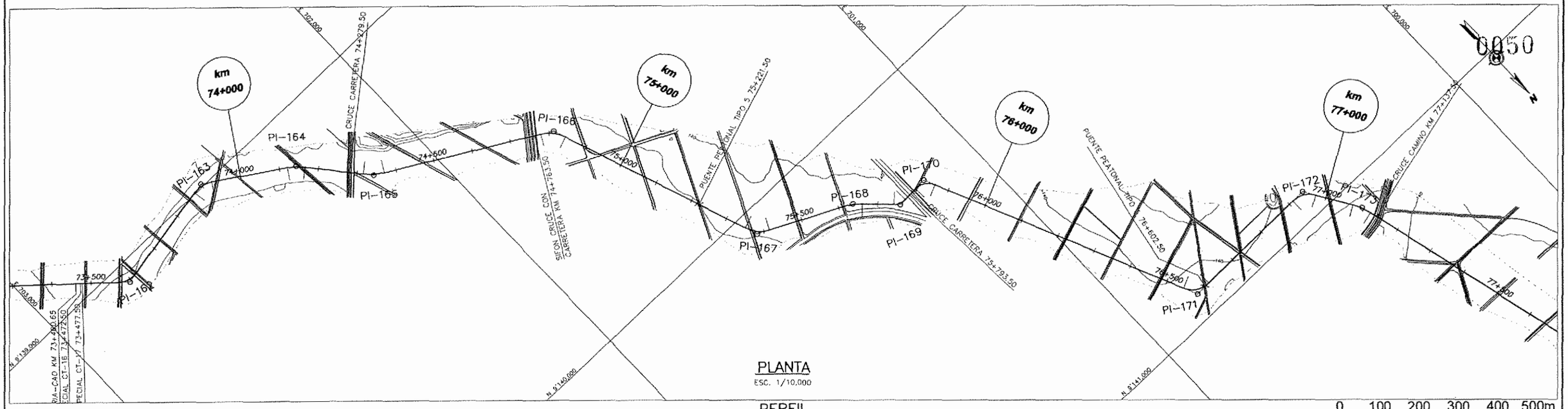
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 70+000 - KM 73+500

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-021/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0022 - 0A	21/38	0



PLANTA

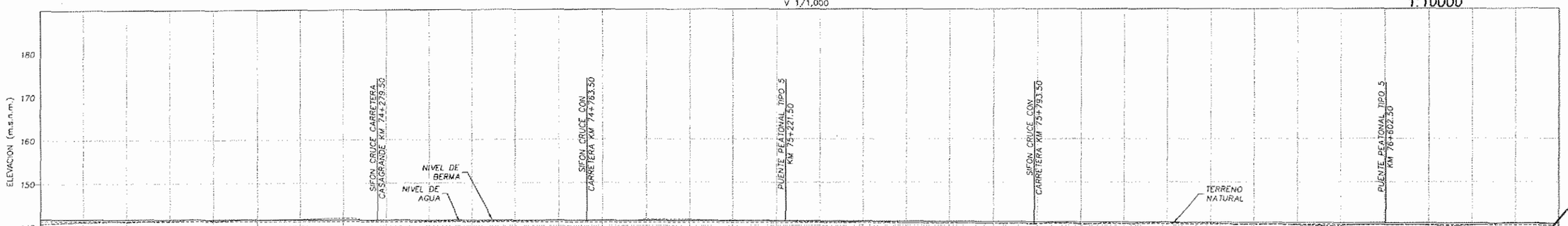
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	73+500	73+600	73+700	73+800	73+900	74+000	74+100	74+200	74+300	74+400	74+500	74+600
TIPO DE SECCION	TRAPEC-14	CANAL TRAPECIAL CT-17										
PENDIENTE	0.0004	0.0004										
COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	140.681	141.109	141.112	141.389	141.351	141.443	141.622	141.921	141.426	141.164	141.130	141.165
COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	139.834	139.794	139.754	139.714	139.674	139.634	139.594	139.554	139.514	139.474	139.434	139.394
ALINEAMIENTO	PI-162			PI-163		PI-164			PI-165			

KILOMETRAJE	74+700	74+800	74+900	75+000	75+100	75+200	75+300	75+400	75+500	75+600	75+700	75+800
TIPO DE SECCION	CANAL TRAPECIAL CT-17											
PENDIENTE	0.0004											
COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	141.244	141.202	141.526	141.476	141.317	141.233	140.807	140.860	140.584	140.609	140.485	140.374
COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	139.354	139.314	139.274	139.234	139.194	139.154	138.114	139.074	139.034	138.994	138.954	138.914
ALINEAMIENTO		PI-166						PI-167			PI-168	PI-169 PI-170

KILOMETRAJE	75+900	76+000	76+100	76+200	76+300	76+400	76+500	76+600	76+700	76+800	76+900	77+000
TIPO DE SECCION	CANAL TRAPECIAL CT-17											
PENDIENTE	0.0004											
COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	140.404	140.442	140.647	140.475	140.261	140.108	139.966	140.197	139.974	139.914	140.505	140.410
COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	138.874	138.834	138.794	138.754	138.714	138.674	138.634	138.594	138.554	138.514	138.474	138.434
ALINEAMIENTO								PI-171				PI-172

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
163	305.79	D	43°44'19"	70	5.43	53.44	28.10	73+872.55	73+900.65	73+925.99	9138992.420	702478.433
164	244.97	D	17°19'11"	150	1.73	45.34	22.85	74+120.02	74+142.86	74+165.36	9139126.493	702273.408
165	199.88	I	20°37'32"	150	2.46	54.00	27.29	74+315.10	74+342.40	74+369.10	9139280.731	702146.272
166	470.65	D	40°31'13"	90	5.94	63.65	33.22	74+779.24	74+812.46	74+842.89	9139515.176	701738.169
167	575.83	I	44°13'46"	80	6.35	61.76	32.51	75+352.99	75+385.49	75+414.74	9140057.628	701544.974
168	254.76	D	18°04'04"	150	1.88	47.30	23.85	75+613.14	75+636.99	75+660.45	9140169.975	701316.324
169	121.29	I	47°18'07"	40	3.67	33.02	17.52	75+740.37	75+757.89	75+773.39	9140254.587	701229.422
170	85.00	D	69°08'42"	45	9.65	54.31	31.01	75+809.86	75+840.88	75+864.17	9140250.039	701144.541
171	751.24	I	66°51'04"	60	11.89	70.01	39.60	76+544.80	76+584.40	76+614.80	9140936.744	700839.921
172	370.46	D	59°12'05"	60	9.01	62.00	34.09	76+911.58	76+945.66	76+973.57	9140931.746	700469.491
173	155.65	D	17°23'58"	160	1.86	48.59	24.48	77+070.65	77+095.14	77+119.24	9141064.357	700387.999

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 73+500 - KM 77+000

ESCALA: INDICADA

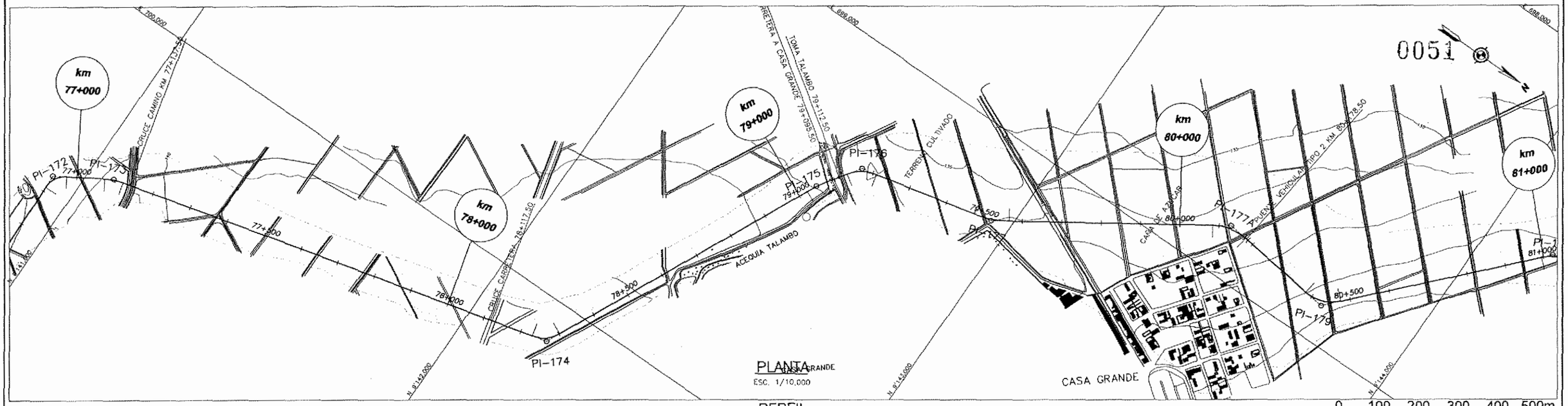
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN: 094-ET-1-PPL-022/0

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO: PECH -DE2- 3-11B27 - 0023 - 0A

HOJA: 22/38

REV: D



PLANTA

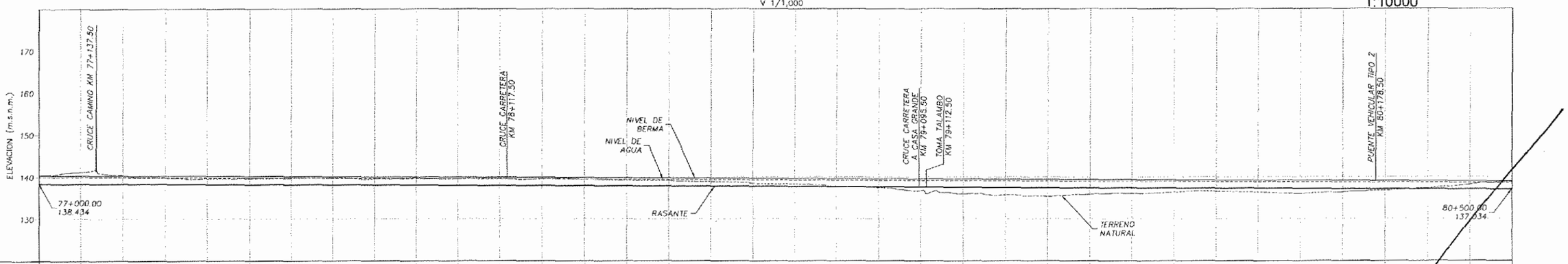
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	TIPO DE SECCION	PENDIENTE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	ALINEAMIENTO
77+000	CANAL TRAPECIAL CT-17	0.0004	140.410	138.434	PI-173
77+100			141.226	138.394	
77+200			140.416	138.354	
77+300			139.780	138.314	
77+400			139.621	138.274	
77+500			139.666	138.234	
77+600			139.632	138.194	
77+700			139.782	138.154	
77+800			139.542	138.114	
77+900			139.797	138.074	
78+000			139.600	138.034	
78+100			139.637	137.994	
78+200			139.606	137.954	
78+300			139.434	137.914	PI-174
78+400			139.209	137.874	
78+500			139.145	137.834	
78+600			138.837	137.794	
78+700			138.507	137.754	
78+800			138.293	137.714	
78+900			137.839	137.674	
79+000			137.414	137.634	
79+100			136.738	137.594	PI-175 PI-176
79+200			135.959	137.554	
79+300			135.707	137.514	
79+400			135.353	137.474	
79+500			135.814	137.434	PI-177
79+600			136.011	137.394	
79+700			136.328	137.354	
79+800			136.604	137.314	
79+900			136.366	137.274	
80+000			136.025	137.234	
80+100			136.361	137.194	
80+200			136.483	137.154	PI-177A
80+300			137.290	137.114	
80+400			138.160	137.074	PI-179
80+500			138.845	137.034	

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
174	1174.59	I	50°38'05"	80	8.50	70.70	37.85	78+231.51	78+269.35	78+302.21	9142203.199	700100.418
175	786.39	D	08°57'29"	350	1.07	54.72	27.42	79+023.34	79+050.75	79+078.06	9142537.946	699388.828
176	123.05	D	43°01'12"	100	7.49	75.08	39.41	79+134.28	79+173.69	79+209.37	9142607.025	699286.995
177	352.53	I	20°42'26"	250	4.14	90.35	45.68	79+476.81	79+522.49	79+567.17	9142950.758	699208.720
177A	561.89	D	40°34'54"	130	8.60	92.08	48.07	80+083.38	80+131.45	80+175.46	9143459.181	698871.743
179	48.07	I	54°04'59"	100	12.27	94.39	51.04	80+381.73	80+432.78	80+476.13	9143762.256	698909.201

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

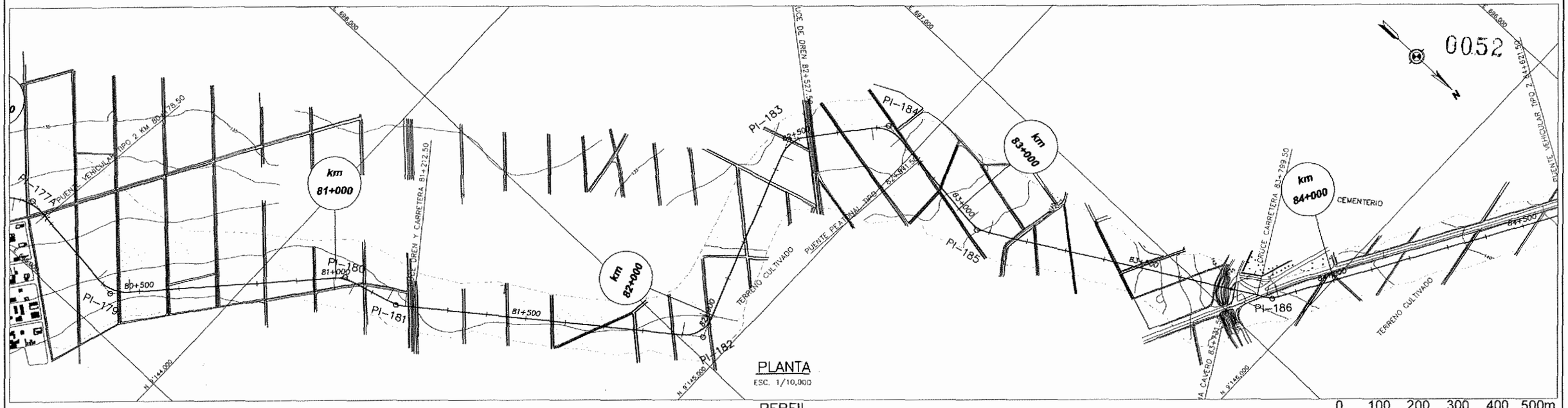
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 77+000 - KM 80+500

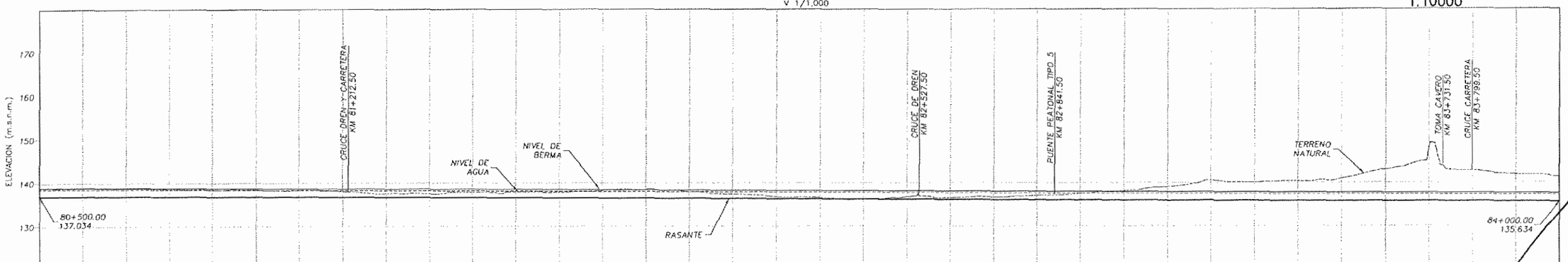
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-023/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0024 - 0A	23/38	0



PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)
80+500	138.845	137.034
80+600	138.812	136.994
80+700	138.726	136.954
80+800	138.597	136.914
80+900	138.470	136.874
81+000	138.451	136.834
81+100	138.374	136.794
81+200	138.087	136.754
81+300	137.623	136.714
81+400	137.533	136.674
81+500	137.818	136.634
81+600	137.926	136.594
81+700	137.851	136.554
81+800	138.332	136.514
81+900	138.430	136.474
82+000	137.964	136.434
82+100	137.441	136.394
82+200	136.868	136.354
82+300	136.629	136.314
82+400	136.160	136.274
82+500	136.778	136.234
82+600	136.557	136.194
82+700	136.707	136.154
82+800	137.049	136.114
82+900	137.510	136.074
83+000	138.184	136.034
83+100	139.079	135.994
83+200	140.535	135.954
83+300	140.082	135.914
83+400	140.379	135.874
83+500	140.991	135.834
83+600	143.041	135.794
83+700	148.027	135.754
83+800	142.745	135.714
83+900	141.845	135.674
84+000	141.398	135.634

TIPO DE SECCION: CANAL TRAPECIAL CT-17

PENDIENTE: 0.0004

ALINEAMIENTO: PI-180 — PI-181 — PI-182 — PI-183 — PI-184 — PI-185 — PI-186

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
180	599.34	D	32°42'24"	100	4.22	57.08	29.34	80+995.08	81+024.42	81+052.16	9144170.718	698470.609
181	144.95	I	23°01'23"	120	2.46	48.22	24.44	81+143.33	81+167.77	81+191.55	9144311.160	698434.731
182	786.50	I	73°01'58"	70	17.10	89.23	51.83	81+901.78	81+953.61	82+991.00	9144936.351	697957.538
183	544.56	D	59°26'16"	80	12.12	82.99	45.67	82+438.07	82+483.74	82+521.06	9144746.654	697447.086
184	255.59	D	57°00'45"	80	11.04	79.60	43.45	82+687.53	82+730.98	82+767.14	9144907.679	697248.602
185	347.87	I	36°17'04"	100	5.23	63.33	32.77	83+038.80	83+071.56	83+102.12	9145253.604	697285.351
186	769.22	I	29°09'55"	60	2.00	30.54	15.61	83+822.96	83+838.57	83+853.51	9145918.279	696898.183

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 80+500 - KM 84+000

ESCALA: INDICADA

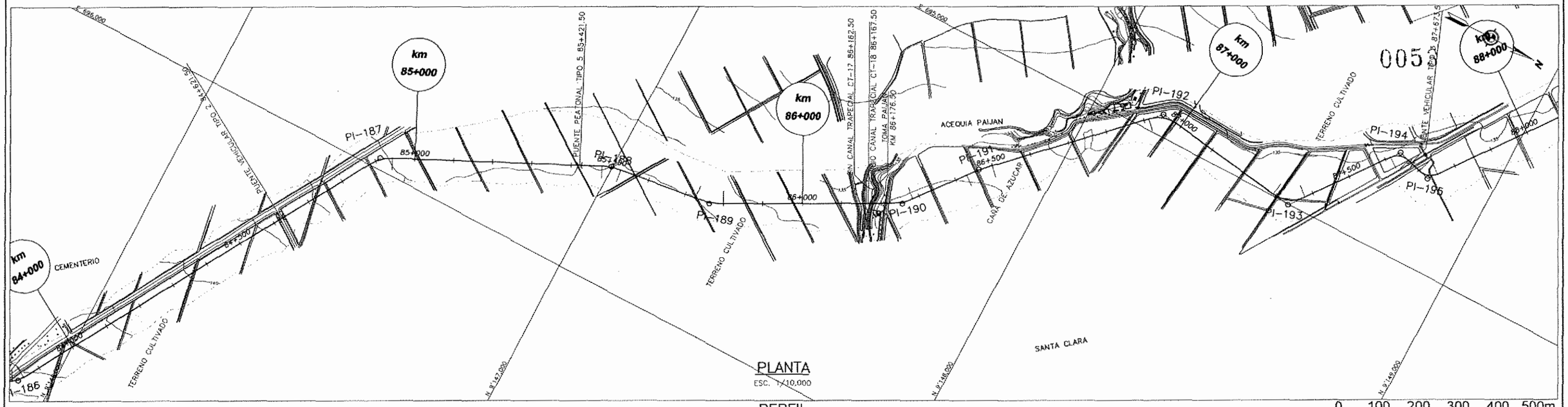
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN: 094-ET-1-PPL-024/0

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO: PECH -DE2- 3-11B27 - 0025 - 0A

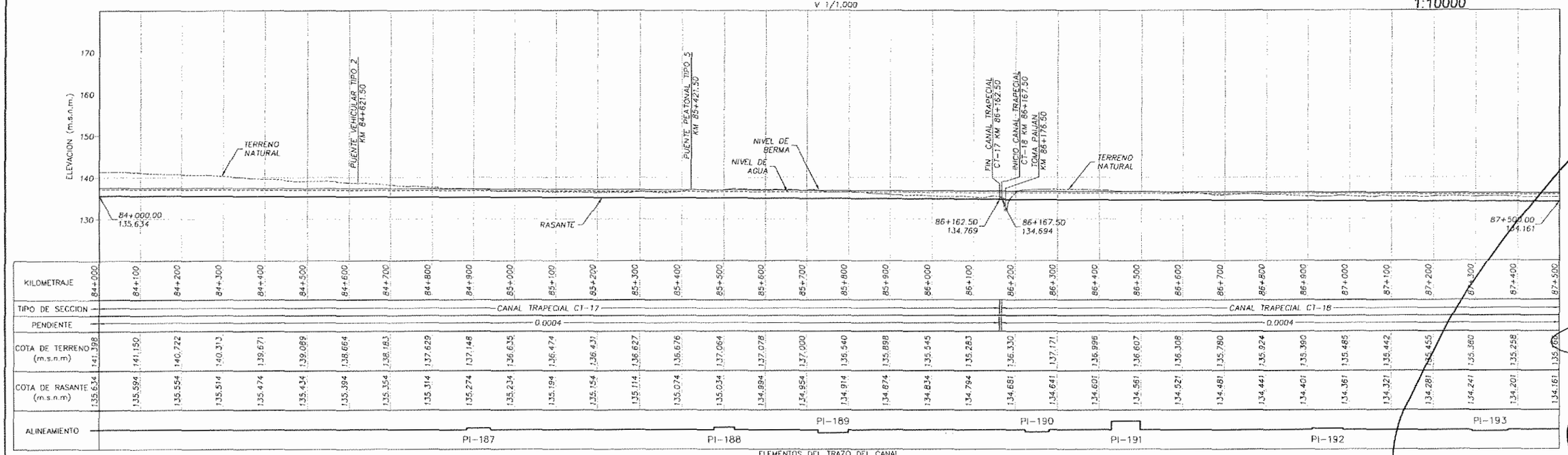
HOJA: 24/38

REV.: 0



PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
187	1076.58	D	33°42'14"	100	4.49	58.83	30.29	84+884.19	84+914.48	84+943.01	9146466.532	695971.659
188	589.10	D	18°39'44"	150	2.01	48.86	24.65	85+477.18	85+501.82	85+526.03	9146997.440	695716.357
189	262.59	I	20°52'19"	200	3.36	72.86	36.84	85+727.14	85+763.97	85+799.99	9147258.059	695684.266
190	490.46	I	23°49'00"	140	3.08	58.20	29.52	86+224.09	86+253.61	86+282.29	9147691.541	695454.831
191	212.19	D	07°14'38"	542.36	1.09	68.57	34.33	86+430.62	86+464.95	86+499.19	9147823.029	695288.289
192	486.92	D	52°28'12"	80	9.19	73.26	39.43	86+912.36	86+951.79	86+985.62	9148170.540	694947.216
193	393.46	I	60°52'31"	80	12.79	85.00	47.01	87+292.65	87+339.65	87+377.65	9148560.163	695002.013
194	312.32	D	70°03'04"	40	8.85	48.91	28.04	87+614.93	87+642.96	87+663.83	9148748.689	694753.010

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

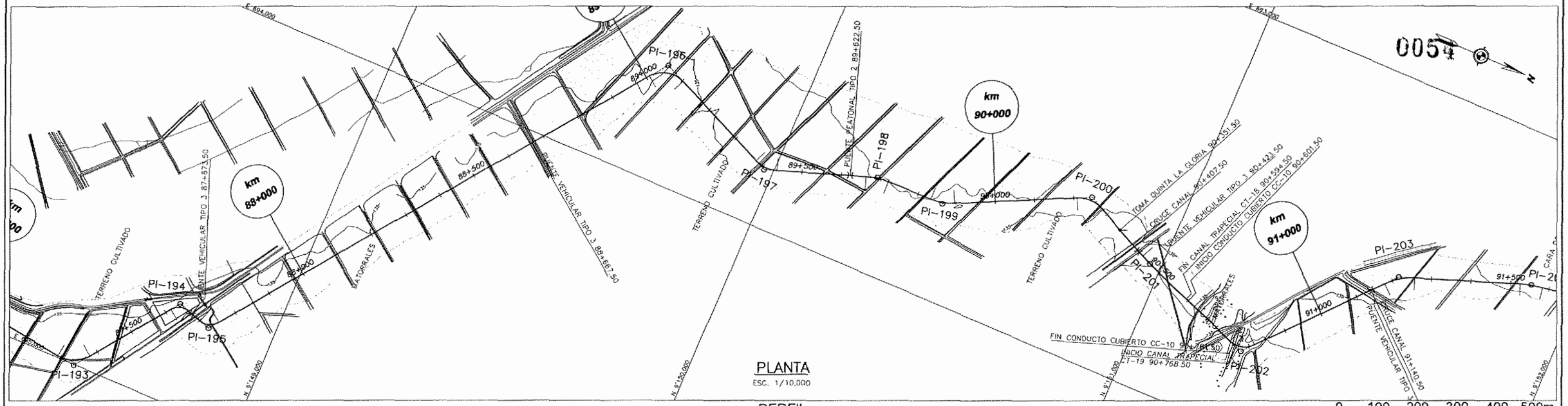
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 84+000 - KM 87+500

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-025/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0026 - 0A	25/38	D



PLANTA

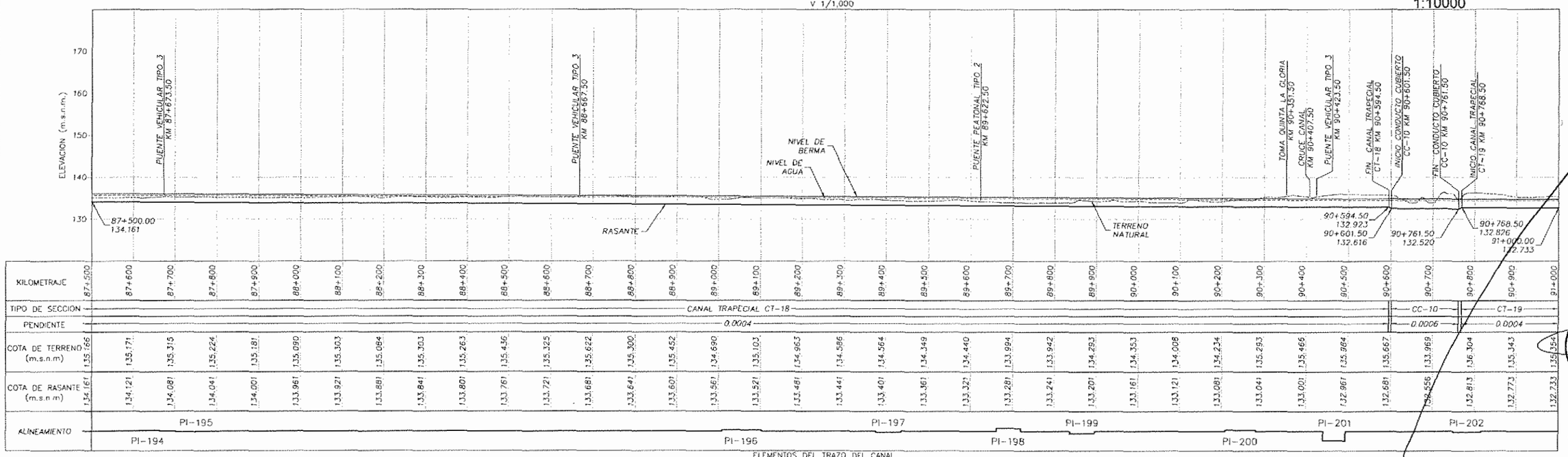
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
195	94.69	I	70°06'03"	40	8.86	48.94	28.06	87+702.42	87+730.48	87+751.36	9148839.153	694780.981
196	1340.53	D	76°53'54"	70	19.38	93.95	55.58	89+008.25	89+063.83	89+102.20	9149647.410	693711.521
197	350.83	I	43°16'44"	80	6.07	60.43	31.74	89+375.72	89+407.46	89+436.15	9149977.101	693858.163
198	286.64	D	18°27'04"	180	2.36	57.97	29.24	89+661.81	89+691.05	89+719.78	9150247.629	693763.425
199	176.07	I	24°48'38"	140	3.35	60.62	30.80	89+835.82	89+866.61	89+896.44	9150423.683	693760.816
200	381.34	D	51°18'50"	80	8.75	71.65	38.43	90+208.56	90+246.99	90+280.21	9150767.414	693595.687
201	224.89	I	05°06'25"	600	0.60	53.48	26.76	90+439.91	90+466.66	90+493.39	9150970.131	693693.049
202	320.02	I	68°43'17"	55	11.63	65.97	37.60	90+749.04	90+786.64	90+815.01	9151269.788	693805.368

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOORC

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

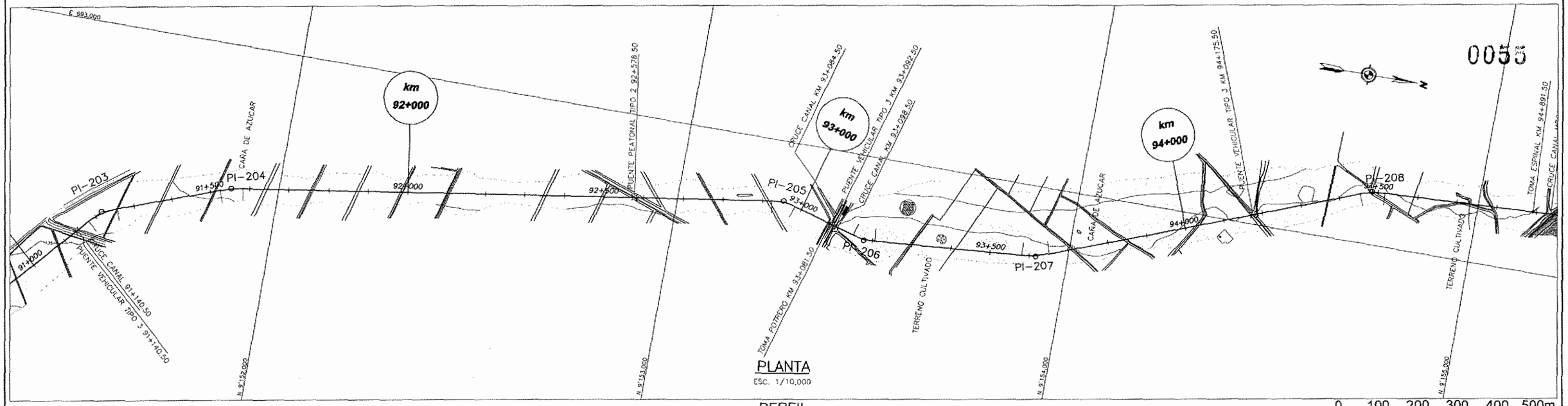
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 87+500 - KM 91+000

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094-ET-1-PPL-026/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0027 - 0A	26/38	0



PLANTA

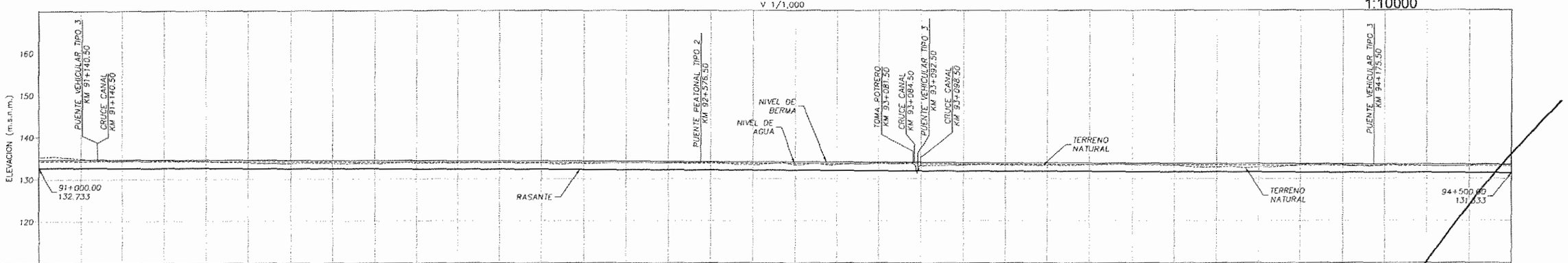
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)
91+000	135.354	132.733
91+100	134.944	132.693
91+200	134.355	132.653
91+300	134.501	132.613
91+400	134.269	132.573
91+500	133.941	132.533
91+600	133.722	132.493
91+700	133.714	132.453
91+800	133.661	132.413
91+900	133.794	132.373
92+000	133.794	132.333
92+100	133.865	132.293
92+200	133.798	132.253
92+300	133.657	132.213
92+400	133.808	132.173
92+500	133.837	132.133
92+600	133.914	132.093
92+700	133.346	132.053
92+800	133.270	132.013
92+900	133.360	131.973
93+000	133.729	131.933
93+100	133.046	131.893
93+200	133.283	131.853
93+300	133.270	131.813
93+400	133.171	131.773
93+500	133.344	131.733
93+600	133.378	131.693
93+700	133.172	131.653
93+800	132.724	131.613
93+900	132.727	131.573
94+000	133.202	131.533
94+100	133.314	131.493
94+200	133.221	131.453
94+300	133.029	131.413
94+400	133.083	131.373
94+500	133.202	131.333

TIPO DE SECCION: CANAL TRAPECIAL CT-19

PENDIENTE: 0.0004

ALINEAMIENTO: PI-203 PI-203 PI-204 PI-205 PI-206 PI-207 PI-2

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
203	440.96	D	28°18'10"	160	5.01	79.04	40.34	91+178.02	91+218.36	91+257.06	9151563.850	693476.776
204	336.77	D	11°09'46"	300	1.43	58.45	29.32	91+524.17	91+553.49	91+582.62	9151880.572	693362.304
205	1,399.62	D	24°34'01"	140	3.28	60.03	30.48	92+922.44	92+952.92	92+982.47	9153264.053	693150.395
206	225.98	I	20°33'36"	160	2.61	57.41	29.02	93+148.94	93+177.96	93+206.36	9153481.431	693212.147
207	439.38	I	16°11'17"	250	2.52	70.63	35.55	93+581.17	93+616.72	93+651.80	9153919.332	693176.134
208	869.06	D	18°06'37"	200	2.52	63.22	31.87	94+453.44	94+485.31	94+516.65	9154731.273	692866.256

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO
- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD
- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOORC.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

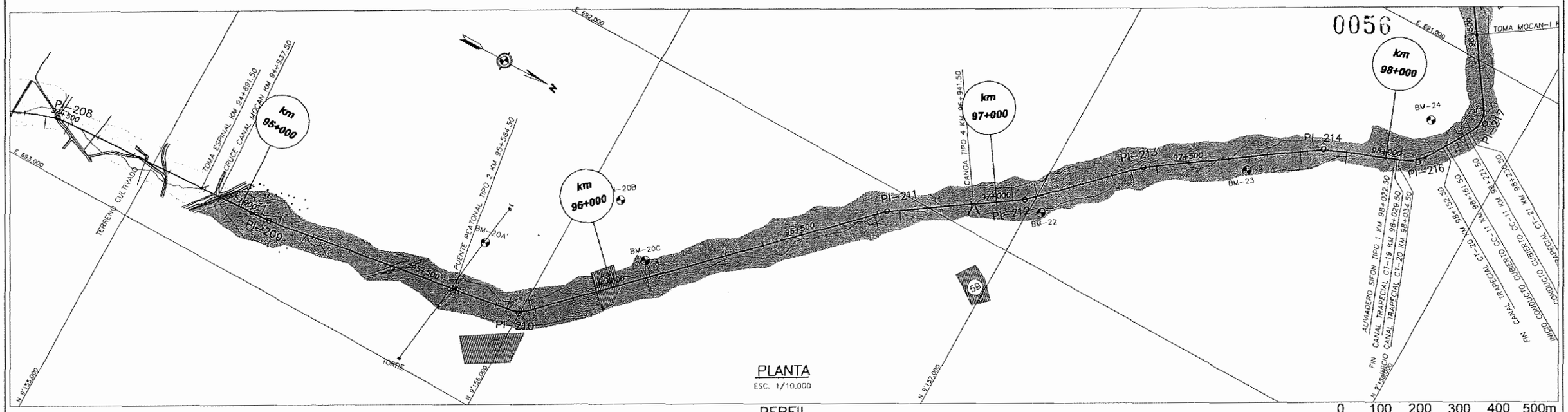
Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 91+000 - KM 94+500

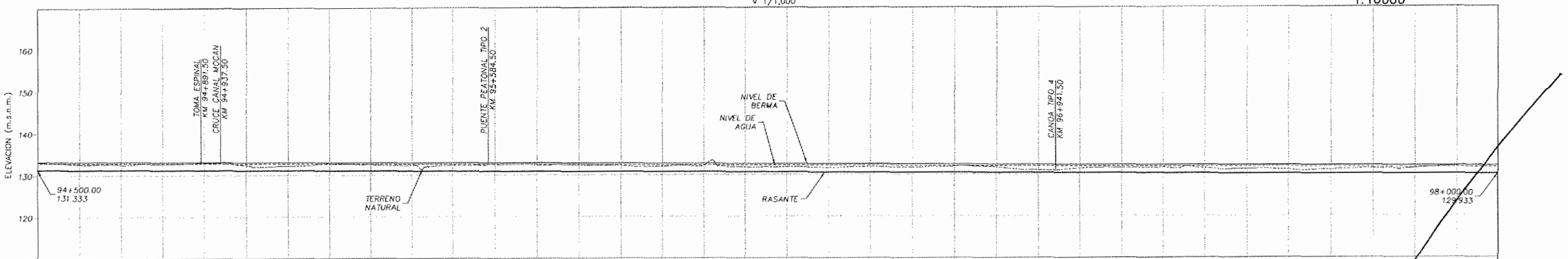
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN: 094-ET-1-PPL-027/D
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO: PECH -DE2- 3-11B27 - 0028 - 0A
HOJA: 27/38
REV: D



PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	TIPO DE SECCION	PENDIENTE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	ALINEAMIENTO
94+500	CANAL TRAPECIAL CT-19	0.0004	132.202	131.333	208
94+600			132.703	131.283	
94+700			132.472	131.253	
94+800			132.730	131.213	
94+900			132.998	131.173	
95+000			132.373	131.133	
95+100			132.139	131.093	PI-209
95+200			132.729	131.053	
95+300			132.527	131.013	
95+400			132.336	130.973	
95+500			132.305	130.933	
95+600			132.471	130.893	
95+700			132.331	130.853	
95+800			132.339	130.813	PI-210
95+900			132.157	130.773	
96+000			132.003	130.733	
96+100			132.169	130.693	
96+200			131.773	130.653	
96+300			131.810	130.613	
96+400			131.621	130.573	
96+500			131.889	130.533	
96+600			131.690	130.493	
96+700			131.906	130.453	PI-211
96+800			131.692	130.413	
96+900			130.987	130.373	
97+000			131.361	130.333	PI-212
97+100			131.528	130.293	
97+200			131.591	130.253	
97+300			131.420	130.213	
97+400			131.165	130.173	PI-213
97+500			131.058	130.133	
97+600			130.967	130.093	
97+700			131.089	130.053	
97+800			131.340	130.013	PI-214
97+900			131.802	129.973	
98+000			131.972	129.933	

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
209	597.02	I	06°01'44"	500	0.69	52.61	26.33	95+055.47	95+081.80	95+108.08	9155327.591	692837.308
210	679.28	I	35°34'04"	100	5.02	62.08	32.08	95+728.96	95+761.03	95+791.04	9155998.864	692733.291
211	964.90	D	10°30'33"	350	1.48	64.20	32.19	96+691.67	96+723.86	96+755.87	9156688.539	692058.476
212	348.78	I	10°17'59"	350	1.42	62.92	31.54	97+040.92	97+072.46	97+103.83	9156978.147	691864.111
213	311.86	D	09°36'49"	400	1.41	67.12	33.64	97+350.51	97+384.15	97+417.62	9157201.846	691646.827
214	457.93	D	13°38'15"	500	3.56	119.01	59.79	97+782.13	97+841.92	97+901.14	9157579.000	691387.102
216	240.81	I	38°02'46"	130	7.51	86.32	44.82	98+037.34	98+082.16	98+123.66	9157803.939	691301.136

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO
- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD
- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

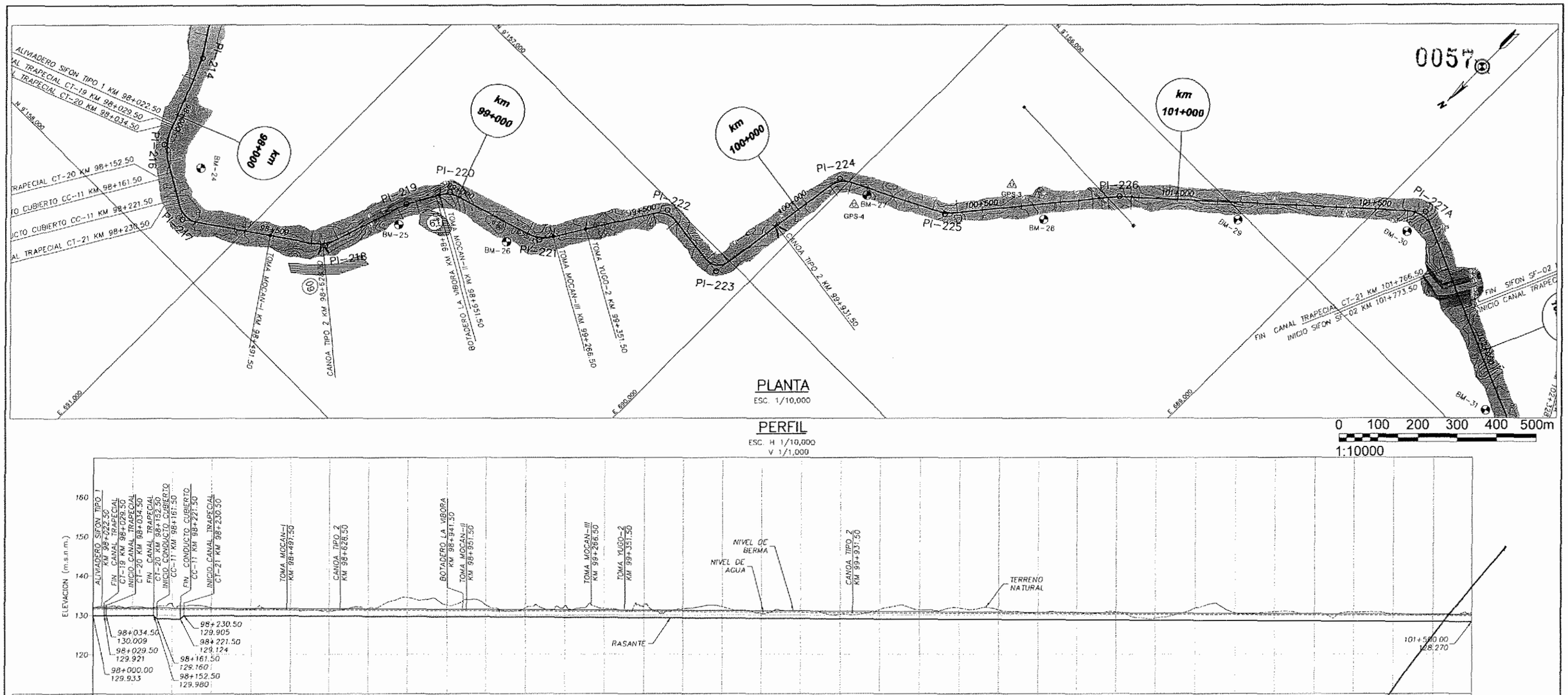
Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 94+500 - KM 98+000

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-028/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0029 - DA	28/38	0



PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000

KILOMETRAJE	TIPO DE SECCION	PENDIENTE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)
98+000	CT-20	0.0004	131.979	129.933
98+100	CT-20	0.0004	132.262	129.977
98+200	CC-11	0.0006	133.153	128.137
98+300	CC-11	0.0006	131.953	128.870
98+400	CC-11	0.0006	131.466	128.820
98+500	CC-11	0.0006	131.225	128.770
98+600	CC-11	0.0006	130.882	128.720
98+700	CC-11	0.0006	131.705	128.670
98+800	CC-11	0.0006	134.411	128.620
98+900	CC-11	0.0006	132.552	128.570
99+000	CC-11	0.0006	132.545	128.520
99+100	CC-11	0.0006	131.782	128.470
99+200	CC-11	0.0006	132.285	128.420
99+300	CC-11	0.0006	131.639	128.370
99+400	CC-11	0.0006	132.075	128.320
99+500	CC-11	0.0006	131.573	128.270
99+600	CC-11	0.0006	132.085	128.220
99+700	CC-11	0.0006	130.385	129.170
99+800	CC-11	0.0006	131.076	129.120
99+900	CC-11	0.0006	130.176	129.070
100+000	CC-11	0.0006	131.412	129.020
100+100	CC-11	0.0006	131.332	128.970
100+200	CC-11	0.0006	131.791	128.920
100+300	CC-11	0.0006	131.306	128.870
100+400	CC-11	0.0006	130.655	128.820
100+500	CC-11	0.0006	130.732	128.770
100+600	CC-11	0.0006	130.824	128.720
100+700	CC-11	0.0006	129.214	128.670
100+800	CC-11	0.0006	131.802	128.620
100+900	CC-11	0.0006	130.588	128.570
101+000	CC-11	0.0006	130.834	128.520
101+100	CC-11	0.0006	130.297	128.470
101+200	CC-11	0.0006	130.217	128.420
101+300	CC-11	0.0006	130.367	128.370
101+400	CC-11	0.0006	129.994	128.320
101+550	CC-11	0.0006	130.257	128.270

TIPO DE SECCION: CANAL TRAPECIAL CT-21
PENDIENTE: 0.0005

ALINEAMIENTO: PI-216, PI-217, PI-218, PI-219, PI-220, PI-221, PI-222, PI-223, PI-224, PI-225, PI-226

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
217	195.82	I	65°24'36"	60	11.30	68.50	38.53	98+236.13	98+274.66	98+304.63	9157904.905	691133.355
218	369.24	I	37°26'17"	110	6.14	71.88	37.27	98+598.07	98+635.34	98+669.94	9157696.451	690828.591
219	232.29	D	11°15'14"	250	1.21	49.11	24.63	98+840.33	98+864.96	98+889.44	9157475.766	690756.075
220	113.85	D	43°44'25"	70	5.43	53.44	28.10	98+950.55	98+978.65	99+003.99	9157376.623	690700.110
221	258.40	I	41°01'05"	90	6.09	64.43	33.67	99+200.62	99+234.29	99+265.06	9157301.872	690452.764
222	332.92	D	64°17'35"	60	10.86	67.33	37.71	99+526.61	99+564.31	99+593.93	9157020.052	690275.523
223	198.92	I	88°13'04"	40	15.71	61.59	38.78	99+716.37	99+755.15	99+777.96	9157042.430	690077.868
224	392.24	D	55°35'23"	60	7.83	58.21	31.63	100+99.79	100+131.42	100+158.01	9156654.244	690021.642
225	278.01	I	24°12'51"	150	3.41	63.39	32.18	100+372.21	100+404.39	100+435.61	9156531.636	689772.126
226	448.60	D	08°27'22"	400	1.09	59.03	29.57	100+822.46	100+852.03	100+881.49	9156186.069	689486.074
227A	775.04	D	65°16'15"	70	13.12	79.74	44.83	101+582.14	101+626.97	101+661.88	9155668.200	688909.443

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO
- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD
- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

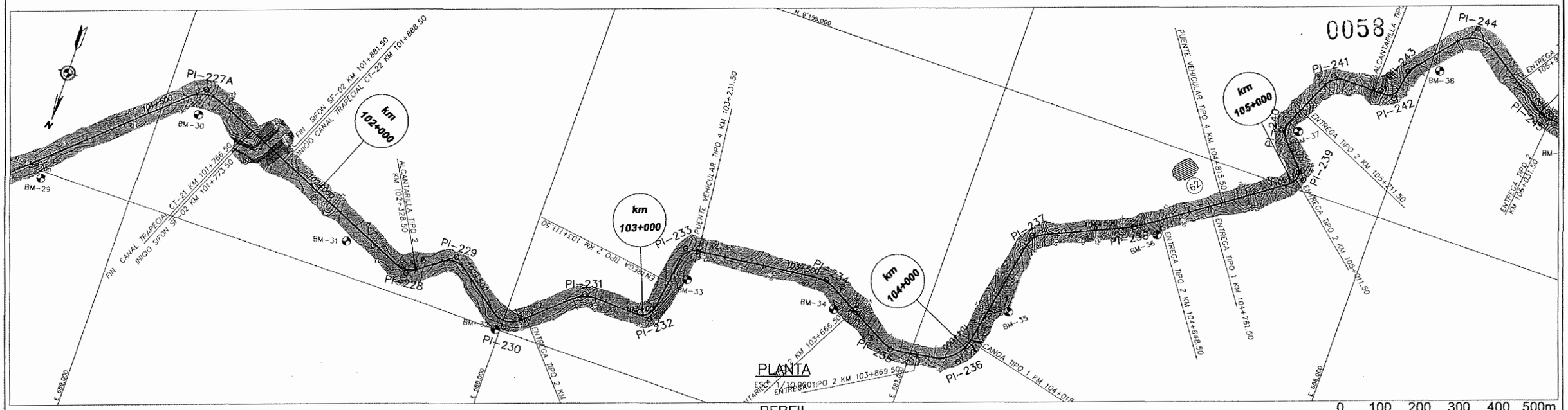
Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 98+000 - KM 101+500

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094-ET-1-PPL-029/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0030 - 0A	29/38	0



PLANTA

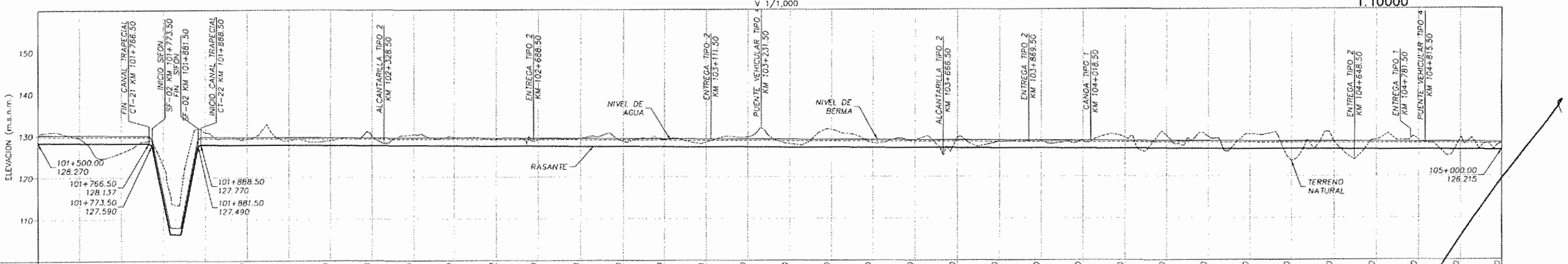
Esc. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	TIPO DE SECCION	PENDIENTE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)
101+500	CT-21	0.0005	130.487	128.270
101+600	CT-21	0.0005	129.449	128.220
101+700	CT-21	0.0005	125.975	128.170
101+800	SF-02	0.0005	122.857	114.531
101+900	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	130.777	127.765
102+000	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	129.042	127.715
102+100	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	126.777	127.665
102+200	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	128.728	127.615
102+300	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	129.655	127.565
102+400	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	130.213	127.515
102+500	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	129.586	127.465
102+600	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	129.021	127.415
102+700	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	128.864	127.365
102+800	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	129.196	127.315
102+900	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	128.477	127.265
103+000	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	128.882	127.215
103+100	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	128.228	127.165
103+200	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	129.441	127.115
103+300	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	127.890	127.065
103+400	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	131.267	127.015
103+500	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	128.120	126.965
103+600	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	128.768	126.915
103+700	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	129.170	126.865
103+800	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	128.405	126.815
103+900	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	128.434	126.765
104+000	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	128.503	126.715
104+100	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	129.242	126.665
104+200	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	129.629	126.615
104+300	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	129.426	126.565
104+400	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	129.995	126.515
104+500	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	123.661	126.465
104+600	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	128.330	126.415
104+700	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	128.697	126.365
104+800	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	128.692	126.315
104+900	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	128.787	126.265
105+000	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	127.960	126.215

ALINEAMIENTO: PI-227A, PI-228, PI-229, PI-230, PI-231, PI-232, PI-233, PI-234, PI-235, PI-236, PI-237, PI-238, PI

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
228	691.26	I	60°36'29"	60	9.50	63.47	35.07	102+273.25	102+308.31	102+336.71	9155942.111	688274.770
229	136.34	D	73°48'54"	50	12.53	64.42	37.55	102+400.43	102+437.98	102+464.85	9155859.560	688166.265
230	215.14	I	78°02'46"	55	15.80	74.92	44.58	102+597.86	102+642.44	102+672.78	9155987.684	687993.437
231	219.86	D	43°38'47"	80	6.18	60.94	32.04	102+816.03	102+848.07	102+876.97	9155842.014	687828.759
232	174.80	I	84°06'38"	40	13.87	58.72	36.09	102+983.65	103+019.73	103+042.37	9155848.575	687654.086
233	201.64	D	75°22'32"	40	10.55	52.62	30.90	103+177.02	103+207.92	103+229.65	9155648.915	687625.882
234	365.11	D	34°43'14"	80	3.82	48.48	25.01	103+538.85	103+563.86	103+587.33	9155607.052	687263.175
235	240.14	I	37°05'18"	80	4.38	51.79	26.84	103+775.62	103+802.45	103+827.40	9155720.295	687051.418
236	174.58	I	70°14'07"	90	20.03	110.33	63.29	103+911.85	103+975.15	104+022.18	9155693.131	686878.964
237	369.60	D	55°24'22"	60	7.77	58.02	31.51	104+296.98	104+328.48	104+355.00	9155330.093	686809.623
238	260.20	I	10°59'05"	300	1.38	57.52	28.85	104+554.85	104+583.70	104+612.37	9155225.170	686571.511
239	444.55	I	97°38'31"	30	15.56	51.13	34.29	104+993.77	105+028.07	105+044.90	9154971.684	686206.318
240	138.66	D	66°41'18"	40	7.88	46.56	26.32	105+122.94	105+149.26	105+169.50	9154869.302	686299.829

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO
- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD
- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

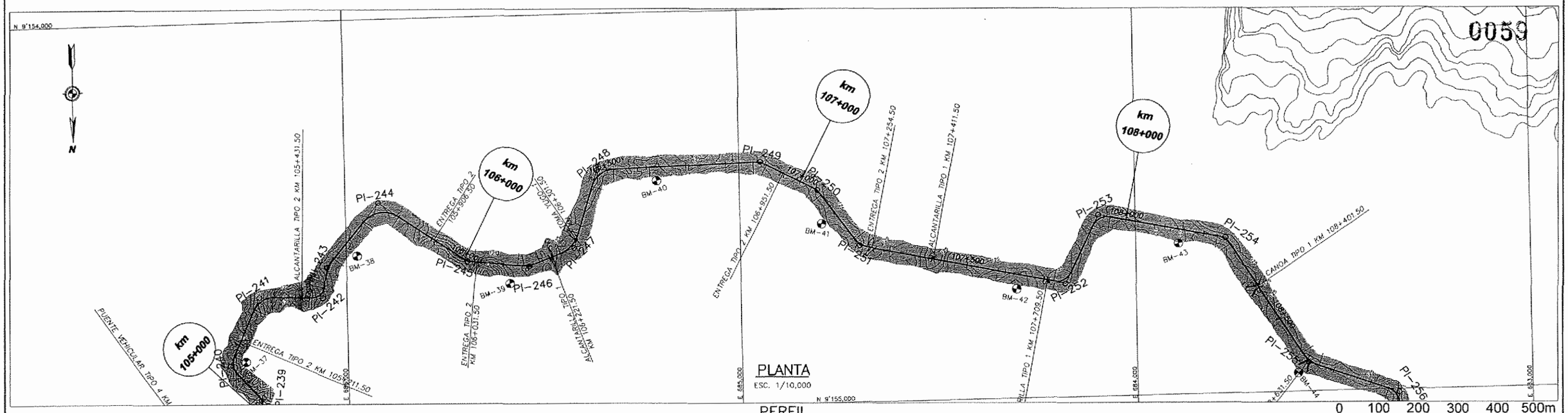
Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 101+500 - KM 105+000

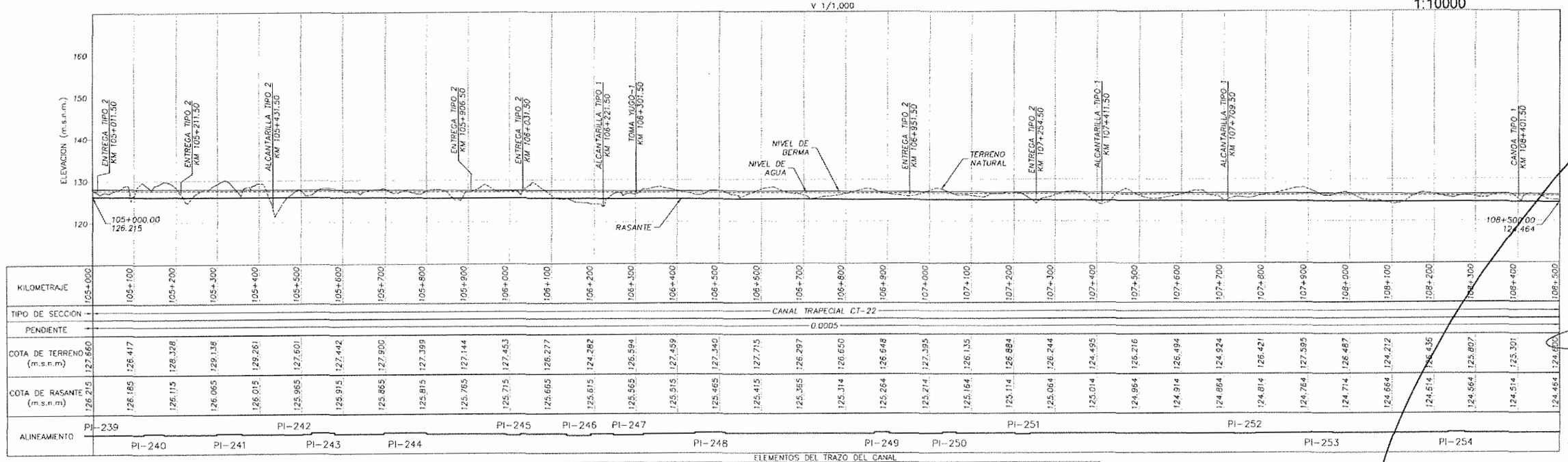
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO	HOJA	REV.
094-ET-1-PPL-030/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0031 - 0A	30/36	0



PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)
105+000	127.660	126.215
105+100	126.417	126.185
105+200	126.328	126.115
105+300	129.138	126.065
105+400	129.261	126.015
105+500	127.601	125.965
105+600	127.442	125.915
105+700	127.900	125.865
105+800	127.399	125.815
105+900	127.144	125.765
106+000	127.453	125.715
106+100	126.277	125.665
106+200	124.282	125.615
106+300	126.594	125.565
106+400	127.459	125.515
106+500	127.340	125.465
106+600	127.715	125.415
106+700	126.297	125.365
106+800	126.650	125.314
106+900	126.648	125.264
107+000	127.395	125.214
107+100	126.135	125.164
107+200	126.884	125.114
107+300	126.244	125.064
107+400	124.495	125.014
107+500	126.216	124.964
107+600	126.494	124.914
107+700	124.924	124.864
107+800	126.421	124.814
107+900	127.595	124.764
108+000	126.487	124.714
108+100	124.212	124.664
108+200	126.436	124.614
108+300	125.807	124.564
108+400	125.301	124.514
108+500	124.660	124.464

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
241	188.13	D	67°20'49"	50	10.08	58.77	33.31	105+298.00	105+331.32	105+356.78	9154697.810	686222.465
242	162.70	I	83°37'43"	30	10.25	43.79	26.84	105+459.33	105+486.17	105+503.12	9154702.433	686059.829
243	77.46	D	31°36'12"	100	3.93	55.16	28.30	105+525.44	105+553.74	105+580.60	9154625.729	686049.049
244	207.42	D	84°43'33"	70	24.74	103.51	63.84	105+695.88	105+759.72	105+799.39	9154465.915	685916.825
245	273.23	I	28°21'18"	70	2.20	34.64	17.68	105+991.10	106+008.79	106+025.75	9154620.001	685691.188
246	156.15	I	26°48'29"	120	3.36	56.15	28.60	106+135.61	106+164.21	106+191.76	9154836.252	685535.889
247	122.45	I	51°30'37"	80	8.82	71.92	38.60	106+247.02	106+285.61	106+318.94	9154592.701	685421.445
248	204.75	D	70°43'09"	60	13.57	74.06	42.58	106+442.51	106+485.09	106+516.57	9154397.598	685359.347
249	413.20	D	29°16'39"	70	2.35	35.77	18.28	106+868.90	106+887.19	106+904.67	9154385.878	684946.318
250	162.17	D	26°28'58"	70	1.91	32.36	16.47	107+032.09	107+048.56	107+064.44	9154461.142	684802.670
251	176.12	I	42°21'45"	50	3.62	36.97	19.38	107+204.72	107+224.09	107+241.68	9154603.868	684699.486
252	532.64	I	75°15'47"	40	10.51	52.54	30.84	107+724.11	107+754.95	107+776.66	9154712.540	684178.048
253	192.15	D	75°03'35"	40	10.44	52.40	30.73	107+907.24	107+937.96	107+959.64	9154540.595	684092.284
254	327.12	D	45°53'52"	50	4.30	40.05	21.17	108+234.86	108+256.83	108+274.91	9154606.197	683771.813
255	381.01	I	38°08'05"	80	4.64	53.25	27.65	108+607.10	108+634.75	108+660.35	9154927.416	683556.208

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 105+000 - KM 108+500

ESCALA: INDICADA

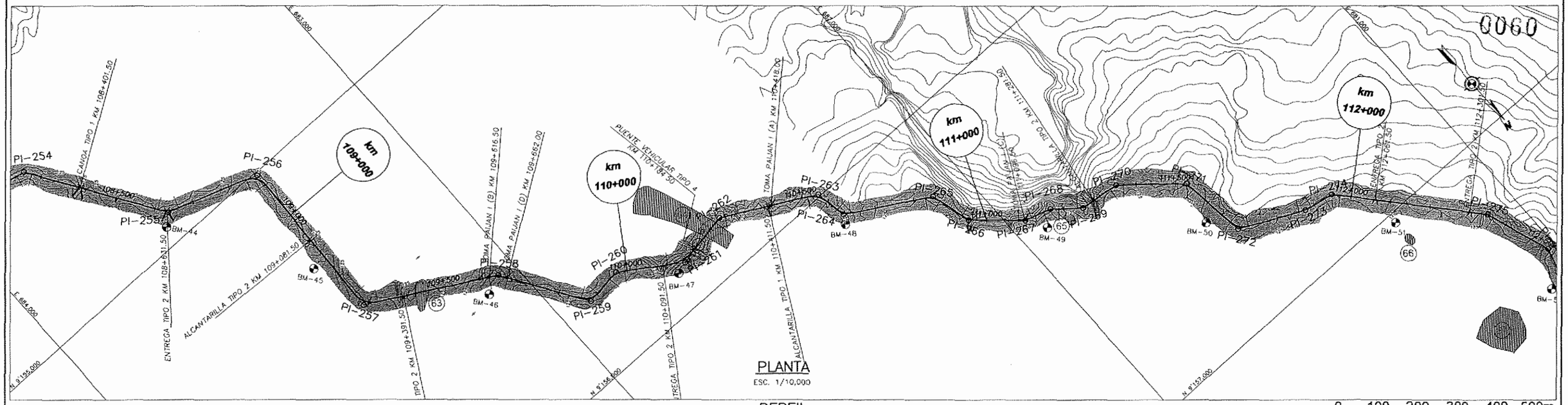
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-031/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0032 - 0A	31/38	0

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

JURADA A SOLICITUD DE PARTE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



PLANTA

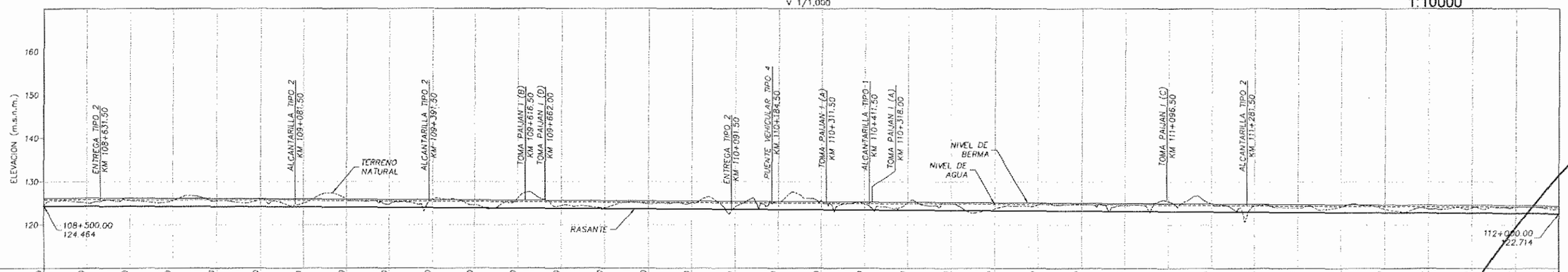
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

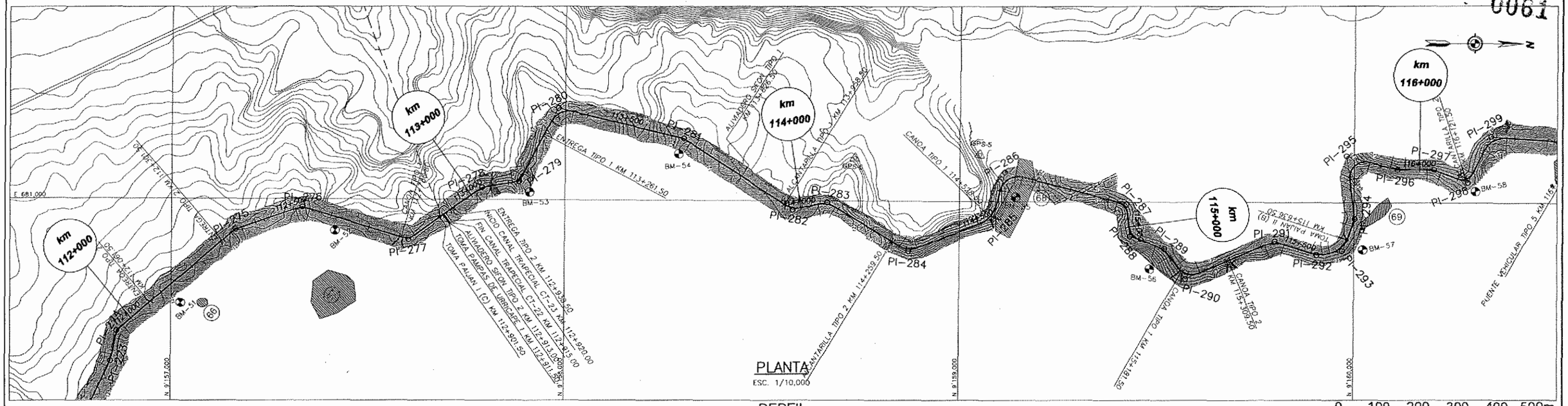
1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	108+500	108+600	108+700	108+800	108+900	109+000	109+100	109+200	109+300	109+400	109+500	109+600	109+700	109+800	109+900	110+000	110+100	110+200	110+300	110+400	110+500	110+600	110+700	110+800	110+900	111+000	111+100	111+200	111+300	111+400	111+500	111+600	111+700	111+800	111+900	112+000
TIPO DE SECCION	CANAL TRAPECIAL CT-22																																			
PENDIENTE	0.0005																																			
COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	124.600	125.117	125.668	125.736	125.531	125.780	124.990	126.059	124.730	125.727	124.572	126.259	124.497	124.115	124.891	124.985	124.123	125.418	125.534	124.881	125.172	124.863	123.855	124.721	124.792	124.584	125.483	124.913	124.372	124.072	124.240	123.776	123.801	123.968	124.104	123.754
COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	124.464	124.414	124.364	124.314	124.264	124.214	124.164	124.114	124.064	124.014	123.964	123.914	123.864	123.814	123.764	123.714	123.664	123.614	123.564	123.514	123.464	123.414	123.364	123.314	123.264	123.214	123.164	123.114	123.064	123.014	122.964	122.914	122.864	122.814	122.764	122.714
ALINEAMIENTO	PI-255								PI-257							PI-259		PI-261																		
		PI-256										PI-258					PI-260			PI-262			PI-263			PI-264				PI-265				PI-266	PI-267	PI-268



PLANTA

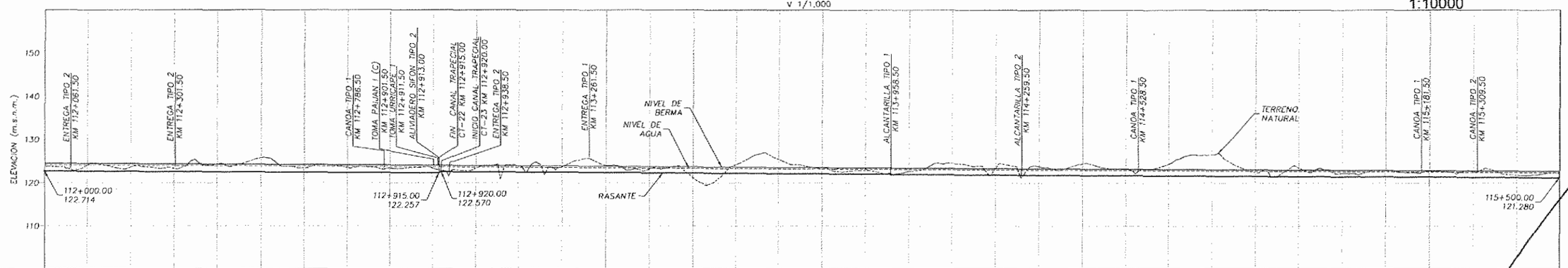
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	TIPO DE SECCION	PENDIENTE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)	ALINEAMIENTO
112+000	CANAL TRAPECIAL CT-22	0.0005	123.754	122.714	4
112+100			124.103	122.664	PI-275
112+200			123.586	122.614	PI-276
112+300			123.348	122.564	
112+400			124.356	122.514	
112+500			125.725	122.464	
112+600			123.388	122.414	
112+700			123.544	122.364	
112+800			123.319	122.314	PI-277
112+900			123.370	122.264	
113+000			123.382	122.530	PI-278
113+100			123.904	122.480	PI-279
113+200			123.753	122.430	
113+300			124.076	122.380	PI-280
113+400			123.215	122.330	
113+500			121.276	122.280	
113+600			124.159	122.230	PI-281
113+700	CANAL TRAPECIAL CT-23	0.0005	125.479	122.180	
113+800			123.494	122.130	
113+900			122.928	122.080	
114+000			122.722	122.030	PI-282
114+100			124.566	121.980	PI-283
114+200			123.320	121.930	
114+300			123.840	121.880	PI-284
114+400			124.483	121.830	
114+500			123.325	121.780	PI-285
114+600			124.353	121.730	
114+700			126.578	121.680	
114+800			122.484	121.630	
114+900			123.533	121.580	
115+000			122.274	121.530	PI-288
115+100			122.917	121.480	PI-290
115+200			122.737	121.430	
115+300			122.701	121.380	
115+400			121.601	121.330	
115+500			122.228	121.280	PI

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
275	396.11	D	21°48'13"	80	1.47	30.44	15.41	112+331.49	112+346.89	112+361.93	9157163.116	681077.241
276	178.06	D	35°53'33"	60	3.07	37.59	19.43	112+505.15	112+524.58	112+542.73	9157331.566	681019.539
277	282.91	I	52°13'35"	40	4.55	36.46	19.61	112+786.60	112+806.21	112+823.06	9157602.133	681102.176
278	230.68	D	26°21'29"	90	2.44	41.40	21.08	113+013.06	113+034.13	113+054.46	9157790.536	680969.062
279	94.23	I	53°26'26"	35	4.18	32.65	17.62	113+110.00	113+127.62	113+142.65	9157883.637	680954.509
280	211.46	D	75°49'05"	50	13.37	66.16	38.94	113+297.55	113+336.48	113+363.71	9157981.849	680767.244
281	325.90	D	19°14'12"	120	1.71	40.29	20.34	113+630.34	113+650.67	113+670.63	9158298.753	680843.285
282	331.90	I	45°26'07"	60	5.05	47.58	25.12	113+957.08	113+982.20	114+004.66	9158577.961	681022.738
283	89.62	D	43°42'32"	60	4.63	45.77	24.06	114+045.29	114+069.35	114+091.06	9158665.581	681002.983

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
284	240.32	I	52°30'14"	50	5.75	45.82	24.66	114+282.66	114+307.32	114+328.47	9158871.567	681126.767
285	231.28	I	55°20'21"	80	10.33	77.27	41.95	114+493.15	114+535.10	114+570.42	9159086.754	681041.999
286	119.58	D	91°11'38"	45	19.31	71.62	45.95	114+602.10	114+648.05	114+673.72	9159113.978	680925.565
287	320.60	D	70°00'46"	35	7.73	42.77	24.51	114+923.86	114+948.38	114+966.63	9159424.573	681005.046
288	82.19	I	65°19'02"	40	7.51	45.60	25.64	114+998.67	115+024.31	115+044.27	9159432.641	681086.842
289	93.56	D	36°33'06"	70	3.72	44.66	23.12	115+089.08	115+112.20	115+133.73	9159521.078	681117.379
290	93.14	I	78°42'31"	50	14.66	68.69	41.00	115+162.75	115+203.75	115+231.44	9159573.696	681184.229
291	246.49	D	41°38'47"	70	4.89	50.88	26.62	115+410.30	115+436.92	115+461.18	9159800.410	681097.493
292	113.22	I	28°09'32"	60	1.86	29.49	15.05	115+532.73	115+547.78	115+562.22	9159907.754	681133.491
293	64.98	I	59°48'41"	55	8.45	57.42	31.63	115+580.51	115+612.14	115+637.92	9159971.815	681122.633
294	86.92	I	28°15'22"	80	2.50	39.45	20.14	115+673.08	115+693.21	115+712.53	9160002.354	681041.256

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

V°B° GIRAN LOOR O.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

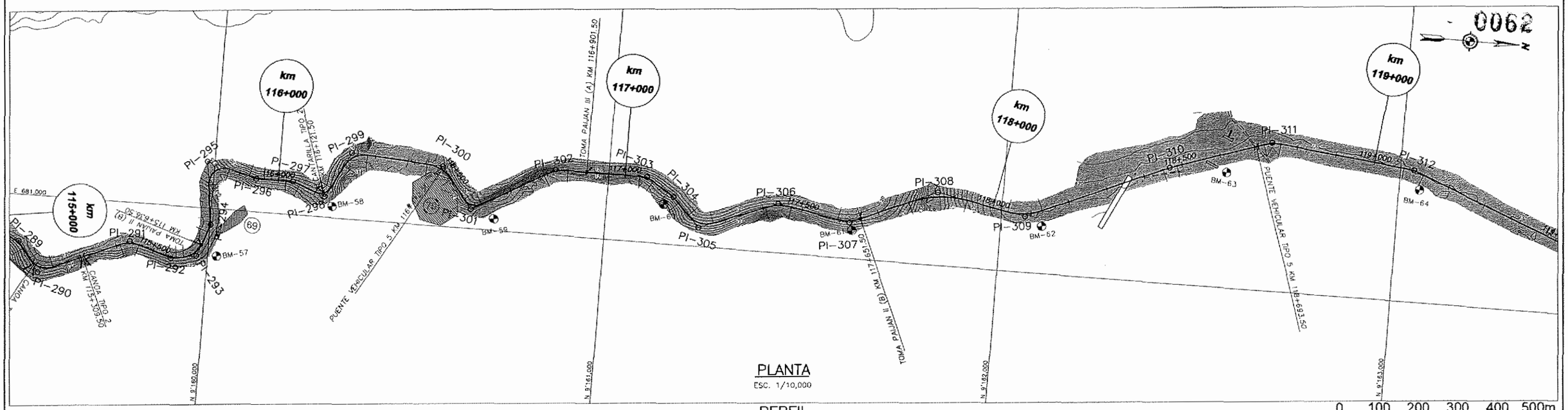
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 112+000 - KM 115+500

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094-ET-1-PPL-033/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0034 - 0A	33/38	0



PLANTA

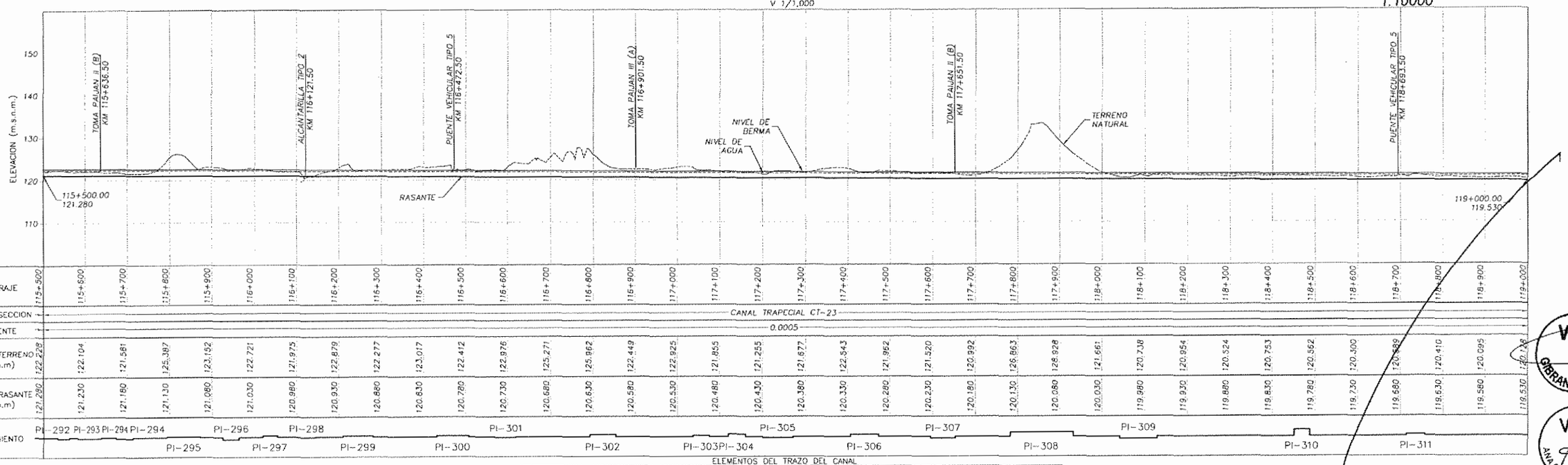
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
295	160.91	D	112°34'36"	40	32.07	78.59	59.95	115+793.35	115+853.30	115+871.94	9159980.830	680881.790
296	132.54	I	14°45'46"	150	1.25	38.65	19.43	115+925.10	115+944.53	115+963.75	9160108.920	680915.847
297	92.33	D	20°31'50"	100	1.63	35.83	18.11	116+018.54	116+036.65	116+054.37	9160201.254	680916.051
298	91.58	I	83°35'06"	30	10.24	43.77	26.82	116+101.02	116+127.84	116+144.79	9160286.942	680948.356
299	131.21	D	66°55'30"	60	11.92	70.08	39.66	116+209.52	116+249.18	116+279.81	9160346.657	680831.522
300	231.46	D	47°48'22"	90	8.44	75.09	39.89	116+431.52	116+471.41	116+506.62	9160577.555	680847.655
301	131.66	I	81°26'07"	35	11.18	49.75	30.12	116+568.26	116+598.39	116+618.01	9160658.968	680951.124
302	235.59	D	29°37'55"	120	4.13	62.06	31.74	116+791.73	116+823.47	116+853.79	9160863.743	680834.644
303	234.32	D	31°26'35"	70	2.72	38.42	19.71	117+036.67	117+056.37	117+075.08	9161098.056	680834.643
304	84.80	D	15°19'25"	150	1.35	40.12	20.18	117+120.00	117+140.18	117+160.12	9161117.014	680878.878

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
305	100.00	I	68°09'19"	60	12.44	71.37	40.59	117+199.35	117+239.94	117+270.72	9161238.912	680951.736
306	209.95	D	31°41'52"	120	4.74	66.39	34.07	117+406.02	117+440.09	117+472.41	9161434.406	680875.166
307	186.24	I	33°40'18"	100	4.48	58.77	30.26	117+594.33	117+624.59	117+653.09	9161617.644	680908.494
308	236.43	D	34°13'51"	250	11.59	149.36	76.98	117+782.28	117+859.26	117+931.64	9161834.687	680814.738
309	231.17	I	34°02'56"	150	6.87	89.14	45.93	118+039.89	118+085.82	118+129.03	9162061.711	680858.323
310	385.47	D	05°11'28"	400	0.41	36.24	18.13	118+450.44	118+468.57	118+486.68	9162416.059	680706.586
311	267.71	D	24°36'10"	100	2.35	42.94	21.81	118+714.46	118+736.26	118+757.39	9162670.682	680623.903
312	366.78	D	15°16'45"	200	1.79	53.34	26.83	119+075.54	119+102.36	119+128.87	9163035.018	680666.138

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

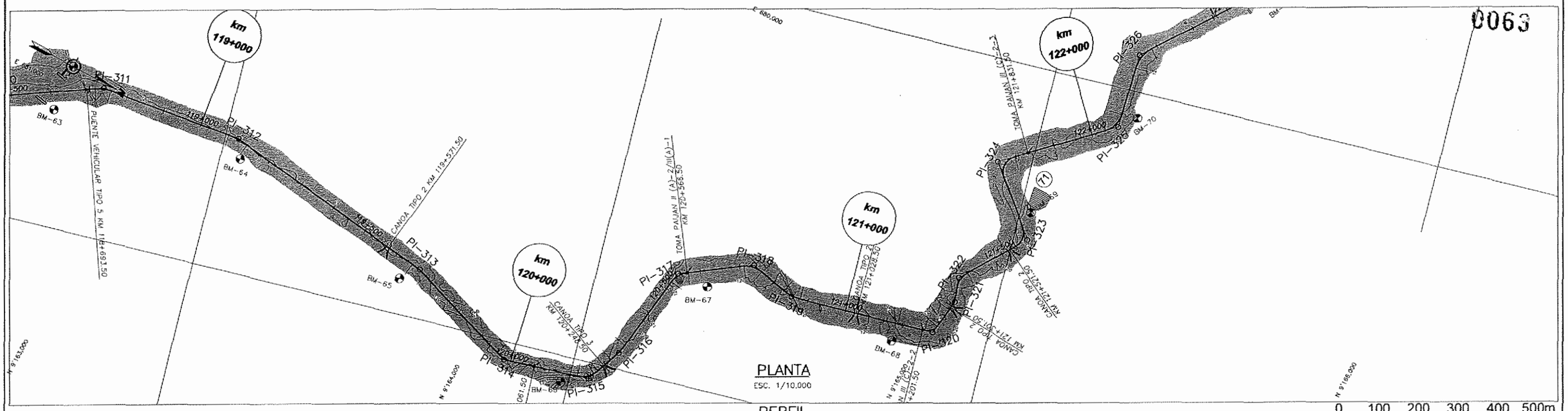
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 115+500 - KM 119+000

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094-ET-1-PPL-034/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0035 - 0A	34/38	0



PLANTA

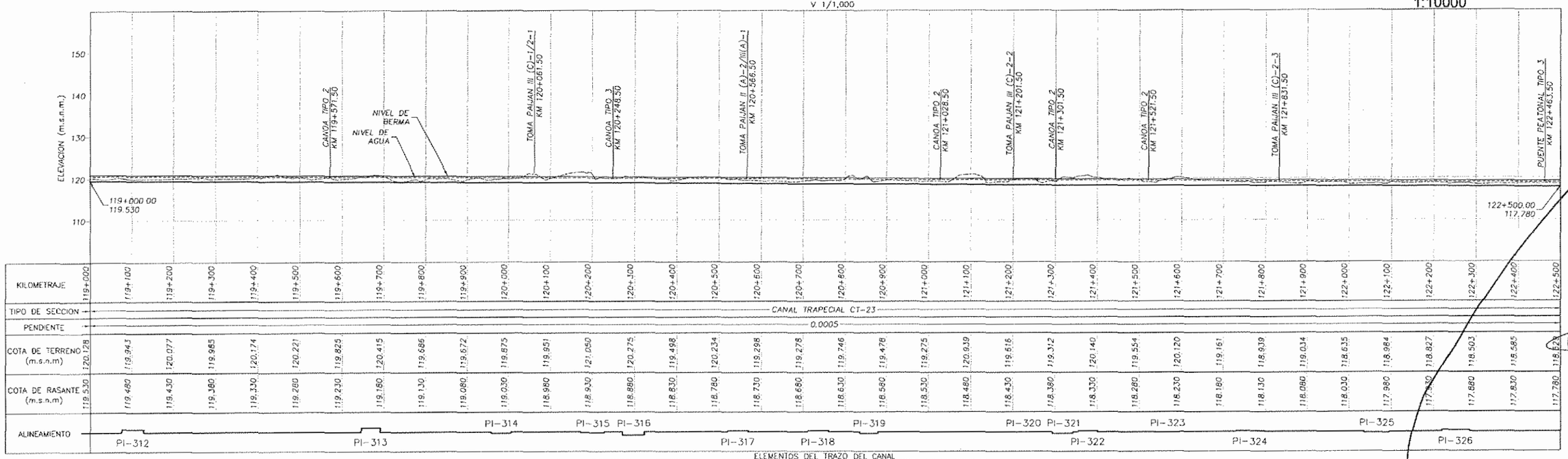
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
313	566.68	D	10°17'29"	250	1.01	44.91	22.51	119+646.21	119+668.72	119+691.11	9163560.830	680877.426
314	315.01	I	33°33'10"	80	3.56	46.85	24.12	119+959.49	119+983.60	120+006.34	9163827.434	681045.206
315	220.32	I	53°03'00"	60	7.06	55.55	29.95	120+172.59	120+202.54	120+228.15	9164047.693	681039.940
316	98.81	I	13°16'47"	220	1.49	50.99	25.61	120+271.40	120+297.01	120+322.39	9164105.183	680959.580
317	249.90	D	47°00'35"	60	5.43	49.23	26.10	120+520.58	120+546.68	120+569.81	9164200.012	680728.370
318	192.95	D	46°59'47"	60	5.43	49.22	26.09	120+710.58	120+736.67	120+759.79	9164380.518	680660.199
319	124.00	I	26°15'12"	100	2.68	45.82	23.32	120+834.39	120+857.71	120+880.21	9164491.675	680715.153
320	370.55	I	68°00'09"	30	6.19	35.61	20.24	121+207.20	121+227.44	121+242.81	9164862.227	680715.499
321	96.41	I	27°45'11"	100	3.01	48.44	24.70	121+294.28	121+318.99	121+342.72	9164898.423	680626.140
322	61.81	D	52°35'25"	50	5.77	45.89	24.71	121+355.12	121+379.83	121+401.01	9164892.282	680564.636
323	197.30	I	81°48'30"	40	12.92	57.11	34.65	121+538.95	121+573.60	121+596.06	9165036.314	680429.798
324	212.79	D	95°06'20"	40	19.27	66.40	43.73	121+730.47	121+774.20	121+796.86	9164914.505	680255.319
325	315.89	I	57°53'31"	60	8.57	60.62	33.19	122+035.83	122+069.02	122+096.46	9165188.680	680098.26[illegible]
326	190.69	D	46°30'24"	80	7.07	64.94	34.38	122+219.58	122+255.96	122+284.52	9165196.21[illegible]	[illegible]
327	424.80	D	28°57'08"	100	3.28	50.53	25.82	122+649.[illegible]2	122+674.[illegible]	122+699.[illegible]	9165515.841	679627.923

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME [illegible] NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

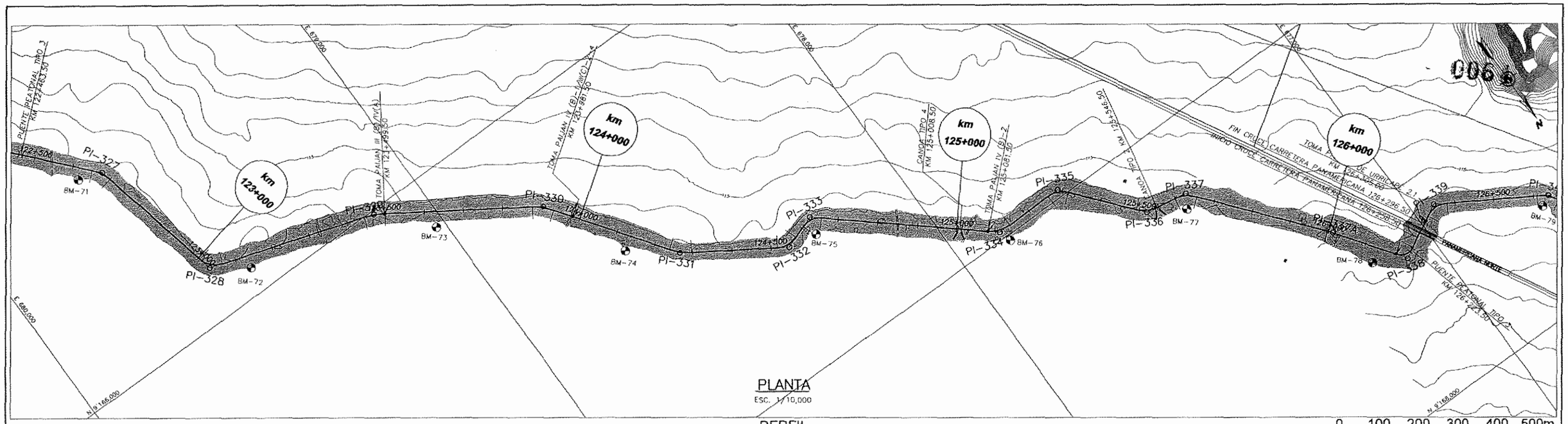
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 119+000 - KM 122+500

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094-ET-1-PPL-035/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0036 - 0A	35/38	0



PLANTA

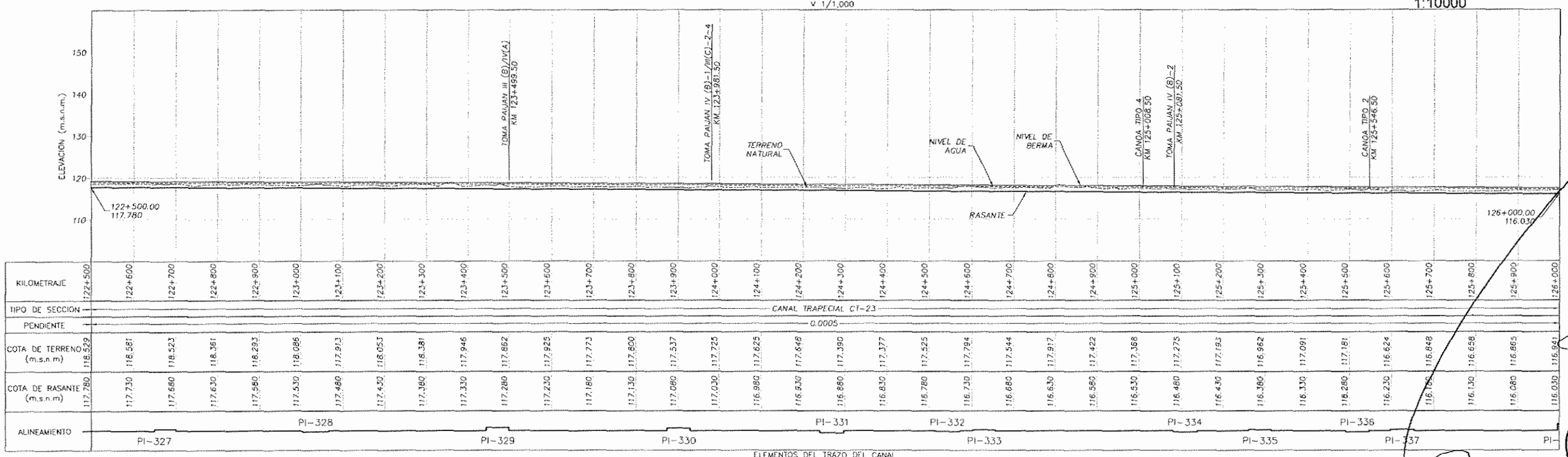
ESC. 1/10,000

0 100 200 300 400 500m

1:10000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
328	365.43	I	59°42'20"	60	9.18	62.52	34.44	123+004.83	123+039.27	123+067.36	9165872.956	679550.403
329	439.59	D	15°32'02"	200	1.85	54.22	27.28	123+445.23	123+472.51	123+499.45	9166009.141	679132.442
330	430.52	D	21°10'23"	150	2.60	55.43	28.04	123+874.66	123+902.70	123+930.09	9166247.271	678773.772
331	367.69	I	21°49'19"	150	2.76	57.13	28.92	124+240.83	124+269.74	124+297.96	9166547.553	678561.586
332	277.03	I	53°12'29"	60	7.11	55.72	30.05	124+516.02	124+546.07	124+571.74	9166698.156	678329.075
333	91.90	D	60°54'26"	50	8.00	53.15	29.40	124+604.18	124+633.58	124+657.33	9166666.310	678242.874
334	483.61	I	41°05'21"	80	5.43	57.37	29.98	125+081.57	125+111.55	125+138.94	9166981.232	677875.852
335	181.66	D	50°44'35"	60	6.41	53.14	28.45	125+262.16	125+290.62	125+315.30	9166979.760	677694.197
336	234.07	I	39°38'58"	80	5.04	55.36	28.84	125+492.07	125+520.91	125+547.43	9167159.831	677544.637
337	109.41	D	40°19'54"	80	5.22	56.31	29.38	125+598.63	125+628.01	125+654.94	9167180.025	677437.103
337A	385.65	D	04°06'07"	400	0.26	28.64	14.33	125+996.88	125+011.21	126+025.52	9167479.590	677194.238

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

V°B° GIERAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

REV	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

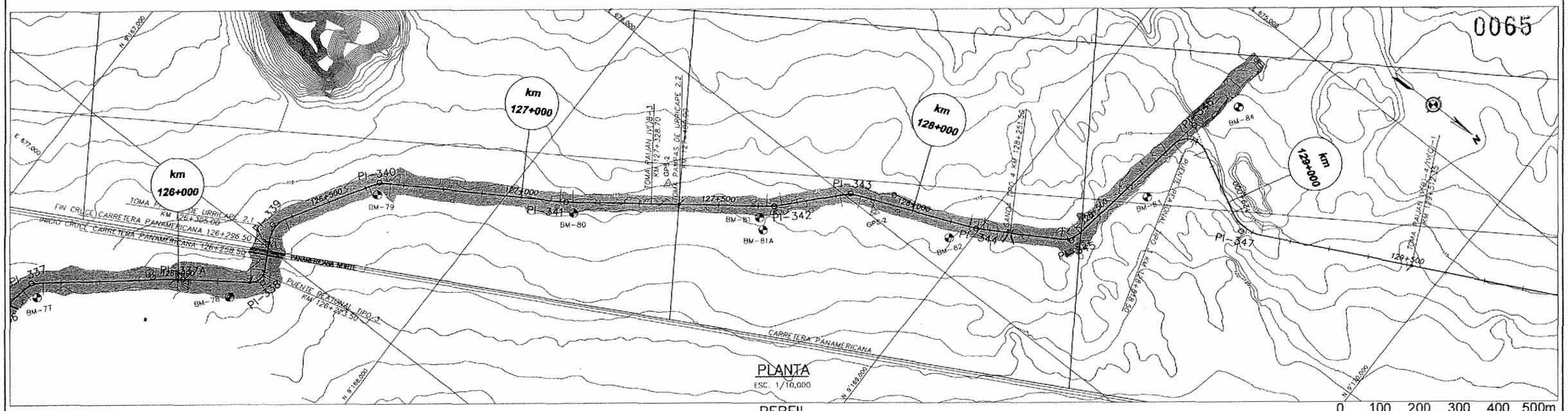
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

KM 122+500 - KM 126+000

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
D94-ET-1-PPL-036/D	PECH -DE2- 3-11B27 - 0037 - 0A	36/38	0

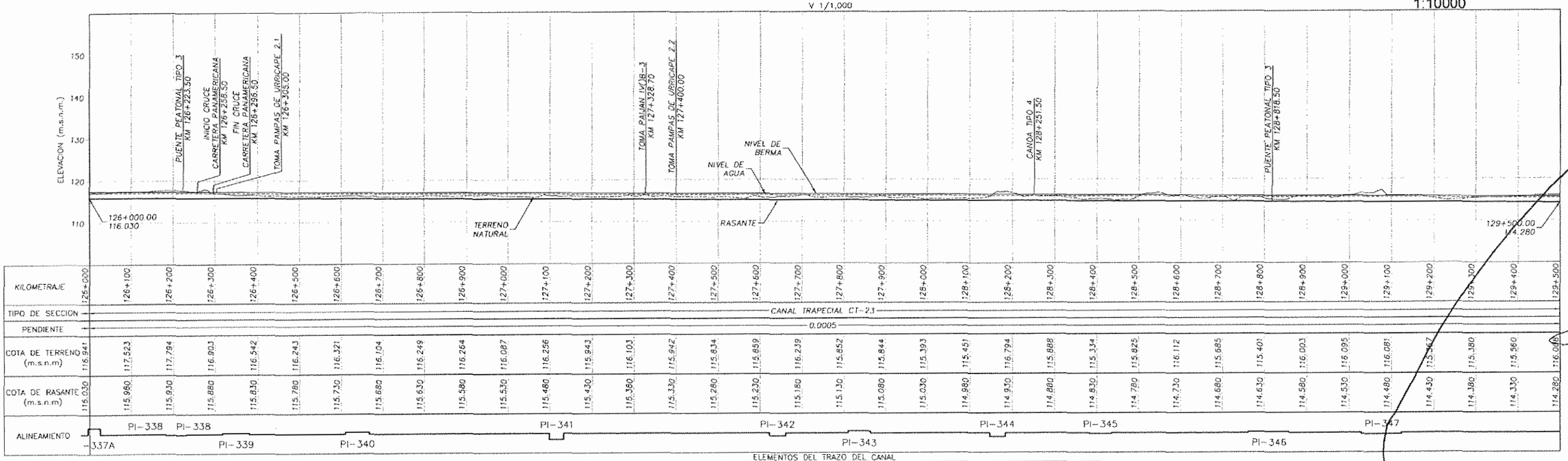


PLANTA

ESC. 1/10,000

PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)
126+000	116.941	116.030
126+100	117.523	115.980
126+200	117.794	115.930
126+300	116.903	115.880
126+400	116.542	115.830
126+500	116.243	115.780
126+600	116.321	115.730
126+700	116.104	115.680
126+800	116.249	115.630
126+900	116.264	115.580
127+000	116.087	115.530
127+100	116.256	115.480
127+200	115.943	115.430
127+300	116.103	115.380
127+400	115.942	115.330
127+500	115.834	115.280
127+600	115.859	115.230
127+700	116.239	115.180
127+800	115.852	115.130
127+900	115.844	115.080
128+000	115.393	115.030
128+100	115.451	114.980
128+200	116.794	114.930
128+300	115.888	114.880
128+400	115.334	114.830
128+500	115.825	114.780
128+600	116.112	114.730
128+700	115.685	114.680
128+800	115.401	114.630
128+900	116.003	114.580
129+000	116.095	114.530
129+100	116.081	114.480
129+200	115.967	114.430
129+300	115.380	114.380
129+400	115.560	114.330
129+500	116.010	114.280

TIPO DE SECCION: CANAL TRAPECIAL CT-23
PENDIENTE: 0.0005

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
338	200.80	I	83°22'30"	35	11.87	50.93	31.17	126+180.82	126+211.99	126+231.75	9167644.213	677079.265
339	151.32	D	59°43'00"	60	9.18	62.54	34.44	126+317.46	126+351.90	126+380.00	9167572.460	676946.035
340	293.04	D	26°53'27"	120	3.38	56.32	28.69	126+609.90	126+638.59	126+666.22	9167725.184	676695.942
341	476.94	I	04°47'42"	400	0.35	33.48	16.75	127+097.72	127+114.47	127+131.20	9168130.977	676445.339
342	526.92	I	10°55'37"	200	0.91	38.14	19.13	127+622.24	127+641.37	127+660.39	9168554.584	676131.965
343	196.14	D	25°25'44"	120	3.02	53.26	27.08	127+810.32	127+837.39	127+863.58	9168687.293	675987.544
344	329.33	I	08°32'43"	250	0.70	37.29	18.68	128+147.15	128+165.83	128+184.44	9168992.860	675864.222
345	244.36	I	50°20'09"	60	6.29	52.71	28.19	128+381.93	128+410.12	128+434.64	9169203.131	675740.064
346	426.20	D	109°20'50"	50	36.47	95.42	70.55	128+762.10	128+832.65	128+857.53	9169270.742	675319.256

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TONEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLAYERA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

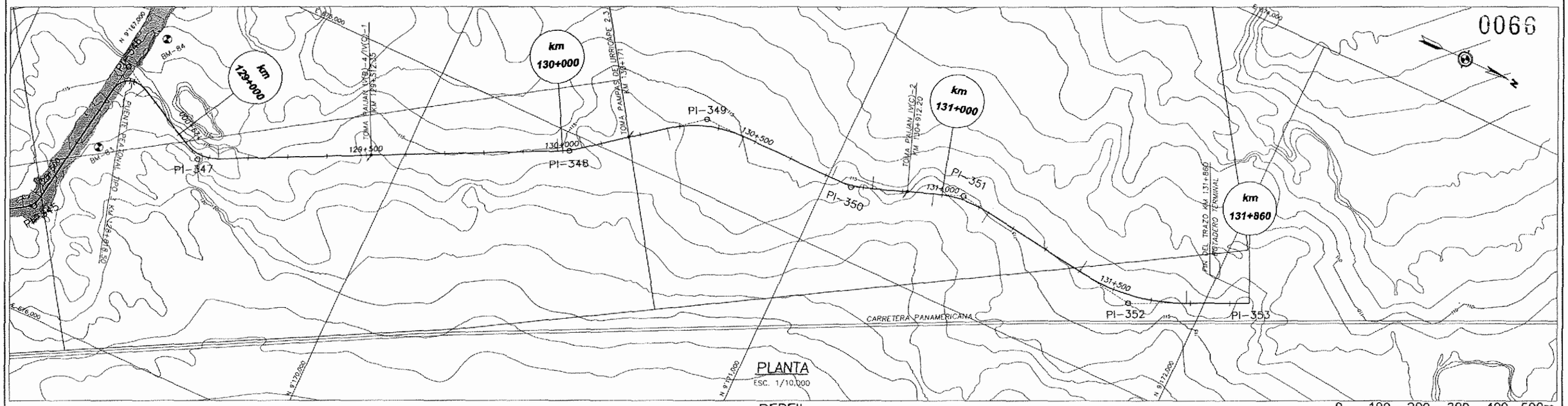
Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 126+000 - KM 129+500

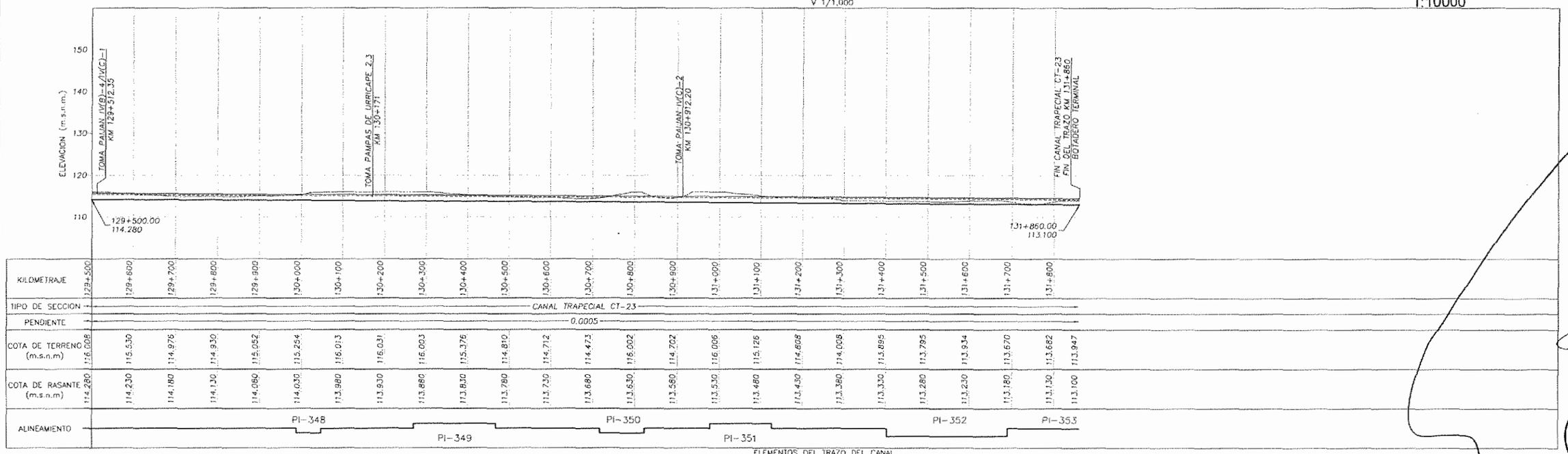
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-037/0	PECH -DEZ- 3-11B27 - 0038 - 0A	37/38	0



PERFIL

ESC. H 1/10,000
V 1/1,000



KILOMETRAJE	COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	COTA DE RASANTE (m.s.n.m)
129+500	116.008	114.280
129+600	115.530	114.230
129+700	114.976	114.180
129+800	114.930	114.130
129+900	115.052	114.080
130+000	115.254	114.030
130+100	116.013	113.980
130+200	116.031	113.930
130+300	116.003	113.880
130+400	115.376	113.830
130+500	114.810	113.780
130+600	114.712	113.730
130+700	114.473	113.680
130+800	116.002	113.630
130+900	114.702	113.580
131+000	116.006	113.530
131+100	115.126	113.480
131+200	114.608	113.430
131+300	114.058	113.380
131+400	113.895	113.330
131+500	113.795	113.280
131+600	113.934	113.230
131+700	113.670	113.180
131+800	113.682	113.130
	113.947	113.100

ELEMENTOS DEL TRAZO DEL CANAL

PI	DIST.	ELEMENTOS DE CURVA						KILOMETRAJE			COORDENADAS	
		S	ANGULO	R	Ext.	LC	Tg.	PC	PI	PT	NORTE	ESTE
347	293.07	I	54°36'26"	100	12.54	95.31	51.62	129+028.43	129+080.05	129+123.74	9169528.358	675458.984
348	945.53	I	11°41'0"	300	1.57	61.17	30.69	129+986.95	130+017.65	130+048.13	9170377.238	675042.527
349	355.09	D	37°56'47"	300	17.24	198.69	103.14	130+269.38	130+372.52	130+468.07	9170657.752	674824.814
350	405.62	I	20°25'29"	300	4.83	106.94	54.05	130+716.50	130+770.55	130+823.44	9171063.371	674825.739
351	284.49	D	28°22'57"	300	9.44	148.61	75.86	130+978.03	131+053.89	131+126.64	9171330.201	674727.066
352	499.82	I	32°56'8"	500	21.39	287.42	147.80	131+402.79	131+550.59	131+690.21	9171825.050	674797.389
353	307.30								131+860.00		9172103.904	674668.260

LEYENDA

- CANAL ABIERTO
- TOMA LATERAL
- PUENTE
- CANOA
- TUNEL
- ENTREGA
- ALCANTARILLA

SITIO ARQUEOLOGICO

- PARA RESCATE
- PARA DELIMITACION

PROPIEDAD

- DE CHAVIMOCHIC
- DE EMPRESAS
- PEQUEÑOS PROPIETARIOS

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 129+500 - KM 131+860

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-1-PPL-038/0	PECH -DE2- 3-11B27 - 0039 - 0A	38/38	0

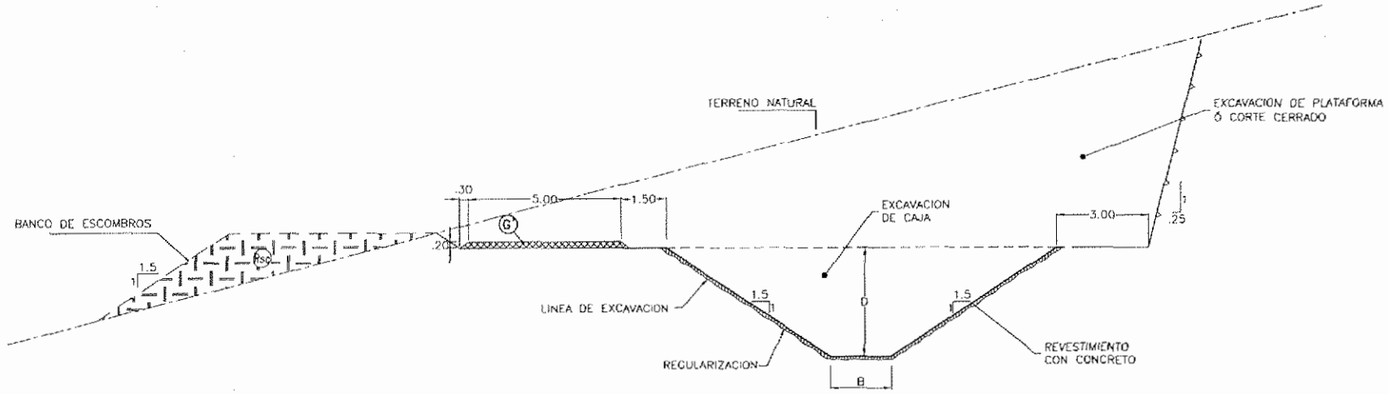
PLANOS: CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA - URRICAPE

SECCIONES TÍPICAS / OBRAS DE ARTE / DETALLES / ESTRUCTURAS ESPECIALES

VºBº GIBRAN LOPEZ C.

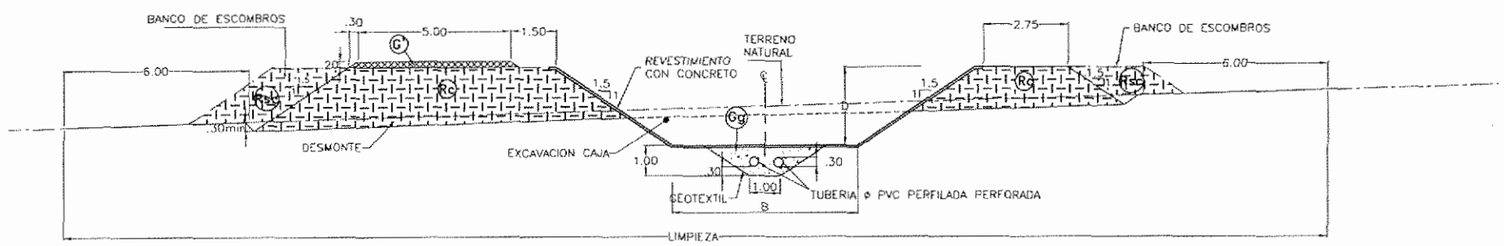
VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



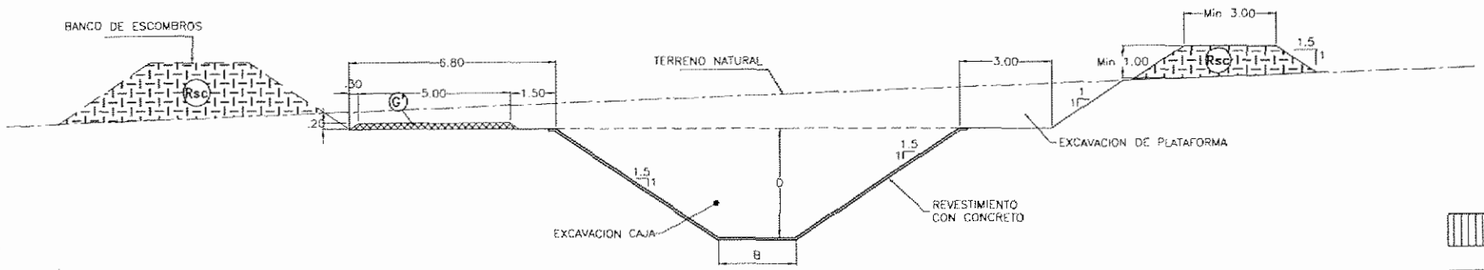
SECCION TIPICA: TRANSVERSAL EN ROCA Y BOLONERIA

ESC. 1:200



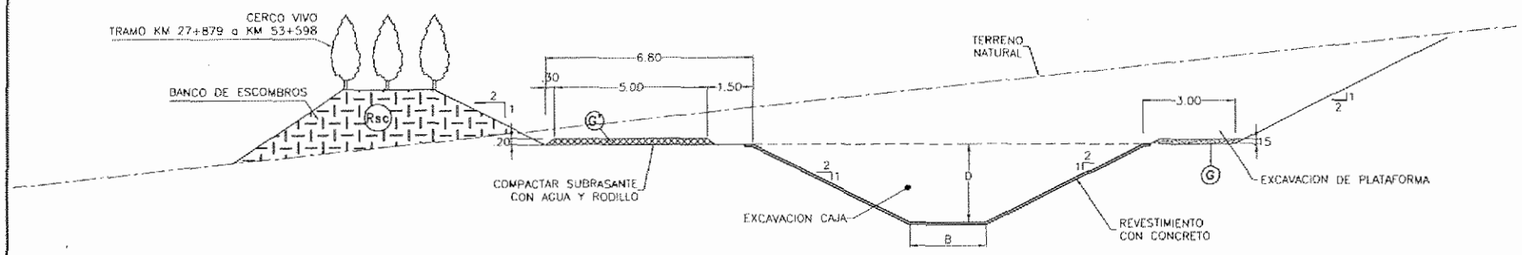
SECCION TIPICA: CRUCE CON EL VALLE DE CHICAMA

ESC. 1:200



SECCION TIPICA: TRAMOS CIMENTADOS EN ALUVIALES

ESC. 1:200



SECCION TIPICA: TRAMOS CIMENTADOS EN ARENA

ESC. 1:200

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS E HIDRAULICAS

CANAL TRAPECIAL	PROGRESIVA (km) DE	A	Q (m3/s)	B (m)	D (m)	Z (-)	d (m)	s (m/m)	v (m/s)	n
CT-01	0+462.00	1+842.00	37.40	3.20	3.25	1.5	2.72	0.00040	1.89	0.014
CT-02	4+555.00	7+060.00	37.40	3.20	3.25	1.5	2.72	0.00040	1.89	0.014
CT-03	7+210.00	8+795.00	37.40	3.20	3.25	1.5	2.72	0.00040	1.89	0.014
CT-04	8+908.00	12+929.00	37.40	2.85	3.10	2.0	2.57	0.00040	1.82	0.014
CT-05	19+884.00	21+240.00	37.40	3.20	3.25	1.5	2.72	0.00040	1.89	0.014
CT-06	22+025.00	26+455.00	37.40	3.20	3.25	1.5	2.72	0.00040	1.89	0.014
CT-07	26+525.00	26+695.00	37.40	3.20	3.25	1.5	2.72	0.00040	1.89	0.014
CT-08	26+805.00	27+315.00	37.40	3.20	3.25	1.5	2.72	0.00040	1.89	0.014
CT-09	27+385.00	27+735.00	37.40	3.20	3.25	1.5	2.72	0.00040	1.89	0.014
CT-10	27+825.00	27+879.00	37.40	3.20	3.25	1.5	2.72	0.00040	1.89	0.014
CT-11	27+879.00	53+598.00	37.40	4.15	3.30	2.0	2.77	0.00020	1.39	0.014
CT-12	54+671.00	56+489.00	37.40	4.15	3.30	2.0	2.77	0.00020	1.39	0.014
CT-13	56+494.00	65+456.50	37.40	3.20	3.25	1.5	2.72	0.00040	1.89	0.014
CT-14	65+576.50	67+550.00	37.40	3.20	3.25	1.5	2.72	0.00040	1.89	0.014
CT-15	67+555.00	72+396.50	37.40	8.00	2.45	1.5	1.92	0.00040	1.79	0.014
CT-16	73+106.50	73+472.50	37.40	8.00	2.45	1.5	1.92	0.00040	1.79	0.014
CT-17	73+477.50	86+162.50	19.50	6.10	1.95	1.5	1.52	0.00040	1.52	0.014
CT-18	86+167.50	90+594.50	14.00	3.50	2.00	1.5	1.62	0.00040	1.46	0.014
CT-19	90+768.50	98+029.50	14.00	3.50	2.00	1.5	1.62	0.00040	1.46	0.014
CT-20	98+034.50	98+152.50	10.00	2.10	1.90	1.5	1.54	0.00050	1.47	0.014
CT-21	98+230.50	101+766.50	10.00	2.10	1.90	1.5	1.54	0.00050	1.47	0.014
CT-22	101+888.50	112+915.00	10.00	2.10	1.90	1.5	1.54	0.00050	1.47	0.014
CT-23	112+920.00	131+860.00	5.50	1.90	1.45	1.5	1.18	0.00050	1.27	0.014

RELACION DE TRAMOS CON SUB DRENAJE EN EL VALLE DE CHICAMA

PPROGRESIVA DE	A	L (m)	CANTIDAD	ø (mm)
67+550	68+550	1000	1	200
68+550	69+550	1000	2	200
69+550	71+050	1500	2	250
71+050	72+400	1350	2	300

PPROGRESIVA DE	A	L (m)	CANTIDAD	ø (mm)
73+101.50	74+101.50	1000	1	200
74+101.50	75+851.50	1750	2	250
75+851.50	79+116.50	3265	2	300

PPROGRESIVA DE	A	L (m)	CANTIDAD	ø (mm)
79+116.50	81+200	2083.5	2	200

PPROGRESIVA DE	A	L (m)	CANTIDAD	ø (mm)
81+200	82+500	1300	2	250

PPROGRESIVA DE	A	L (m)	CANTIDAD	ø (mm)
82+500	83+500	1000	1	200
83+500	84+500	1000	2	200
84+500	86+185	1685	2	P

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2.- EN LOS TRAMOS EN CORTE EN TERRENO DE BUENA CAPACIDAD DE SOPORTE SE EFECTUARA LA COMPACTACION Y PERFILADO DE LA SUBRASANTE DEL CAMINO DE SERVICIO.
3.- EN LOS TRAMOS EN CORTE EN TERRENO ARENOSO SE COLOCARA UNA BASE DE GRAVA DE e=0.15m PREVIA A LA COLOCACION DE LA CAPA DE RODADURA DEL CAMINO DE SERVICIO ASI COMO EN LA BERMA DERECHA DEL CANAL.
4.- EL MATERIAL DE EXCAVACION DE LA PLATAFORMA Y CAJA DEL CANAL, SERA COLOCADO EN LOS LIMITES DE AREA OCUPADO POR LA ESTRUCTURA FORMANDO UN BANCO DE ESCOMBROS ORDENADO. SOLO SE TIENE PREVISTO EL TRANSPORTE DEL MATERIAL EN LOS TRAMOS DE CORTE CERRADO DONDE EL MATERIAL SERA CARGADO Y TRANSPORTADO A BOTADEROS AUTORIZADOS.
5.- EN LOS CRUCES CON QUEBRADAS EL MATERIAL DE ESCOMBRO SE COLOCARA EN LA MARGEN DERECHA CONFORMANDO UN BORDO DE PROTECCION.
6.- EN EL CRUCE CON EL VALLE CHICAMA O DONDE EL CANAL ATRAVIECE TERRENOS DE CULTIVO, EL MATERIAL DE EXCAVACION DEBE COLOCARSE EN AMBOS LADOS, FORMANDO UN BORDO DE PROTECCION CONTRA EL RIEGO.
7.- EN LOS TRAMOS DONDE EL CANAL ATRAVIESA TERRENOS ARENOSOS, SE HA CONSIDERADO LA COLOCACION DE UNA CAPA DE MATERIAL G' DE 0.15m DE ESPESOR EN LA BERMA OPUESTA AL CAMINO.
8.- LOS TALUDES DE CORTE DE LA PLATAFORMA PUEDEN MODIFICARSE EN FUNCION A LAS CARACTERISTICAS LOCALES DEL SUELO.
9.- EN TRAMOS DE MOVIMIENTO EOLICO ACTIVO SE CONSIDERA LA CONSTRUCCION DE CORTINAS "ROMPEVIENTOS".
10.- EN TRAMOS EN RELLENO, SE CONSIDERA UN SOBRERELLENO DE 0.60m. DE ANCHO HORIZONTAL, CON EL FIN DE ASEGURAR LA COMPACTACION EN LA CAJA DEL CANAL.

LEYENDA

- CONCRETO POBRE f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO SIN COMPACTAR
- RELLENO COMPACTADO
- RELLENO CON AFIRMADO
- GRAVA ARENOSA
- GRAVA GRUESA
- GEOTEXTIL

0 2 4 6 8 10m
1:200
ESCALA GRAFICA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

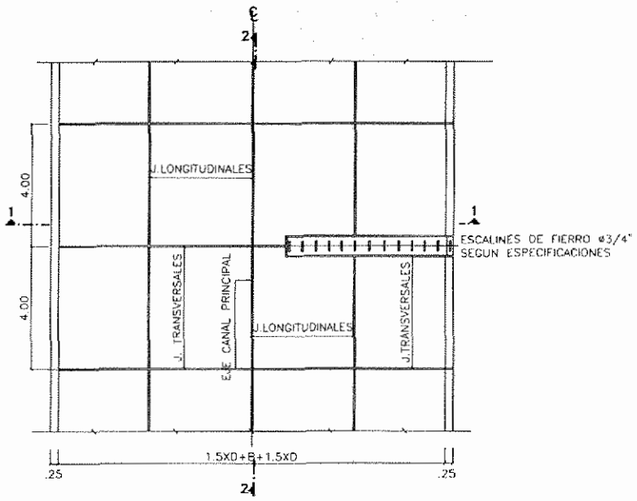
Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

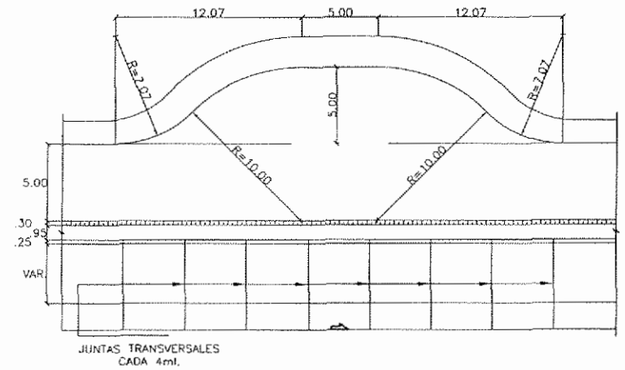
CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
SECCIONES TIPICAS
CANALES TRAPECIALES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

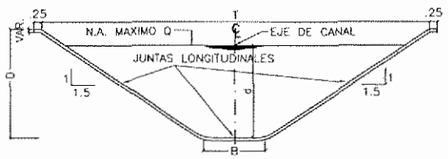
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - STC - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 11B01 - 0040 - OA	01/01	OA



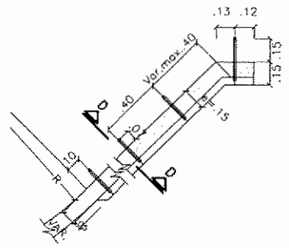
PLANTA
ESC. 1/200



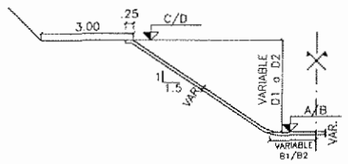
SOBREANCHO DE PASO - PLANTA C/500 m.
DEL CANAL. ESC. 1/400



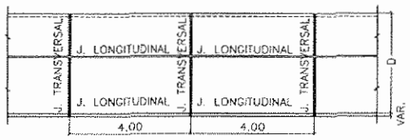
SECCION 1-1
ESC. 1/200



DETALLE DE ESCALINES
ESC. 1/40



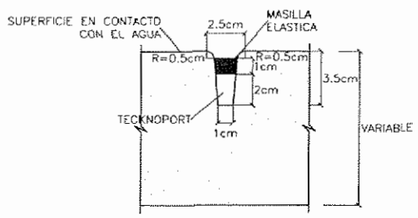
SECCION 2'-2'
ESC. 1/200



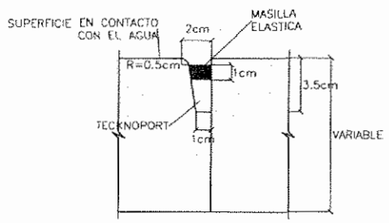
SECCION 2-2
ESC. 1/200

LEYENDA

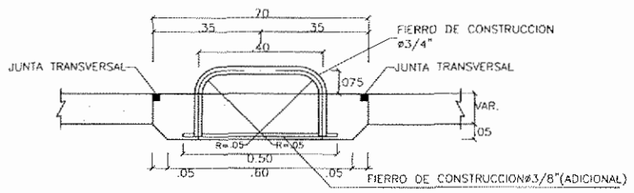
REVESTIMIENTO DE CANAL CON CONCRETO f'c = 175 kg/cm2



JUNTAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES
ESC. 1/4



JUNTA DE CONSTRUCCION
ESC. 1/4



SECCION D-D
ESC. 1/20

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

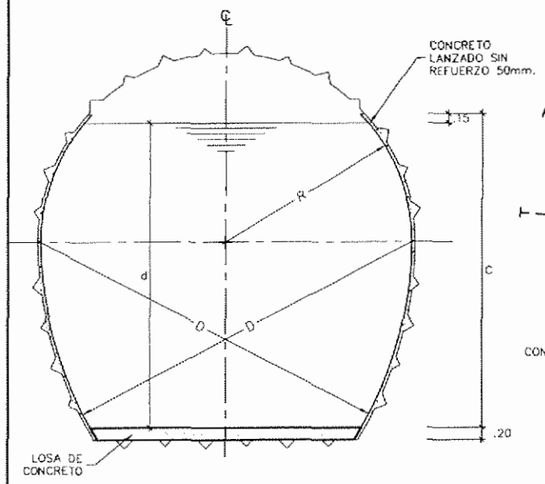
CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

REVESTIMIENTO-JUNTAS-ESCALINES- SOBREANCHOS

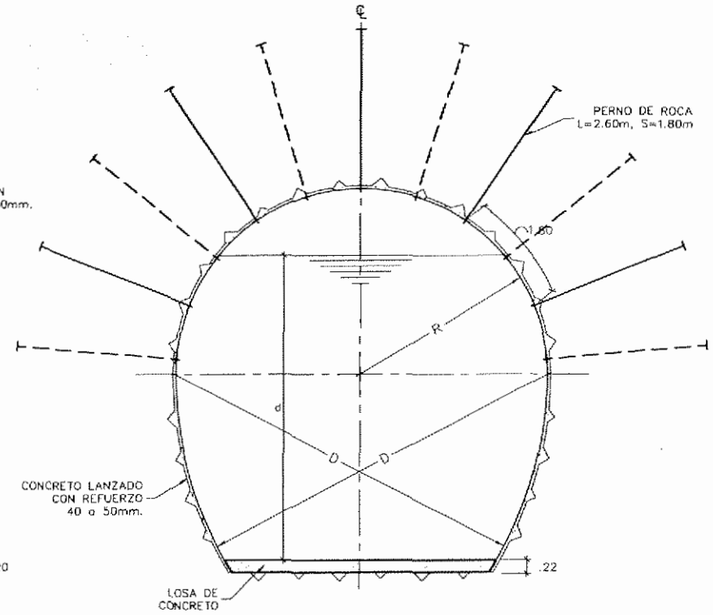
ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

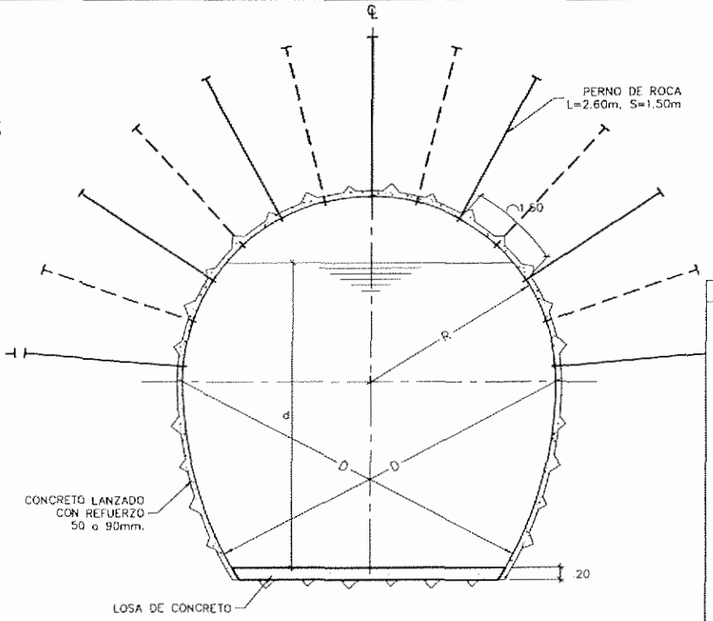
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
--	PECH - DE2 - 3 - 14B42 - 0041 - OA	01/01	OA



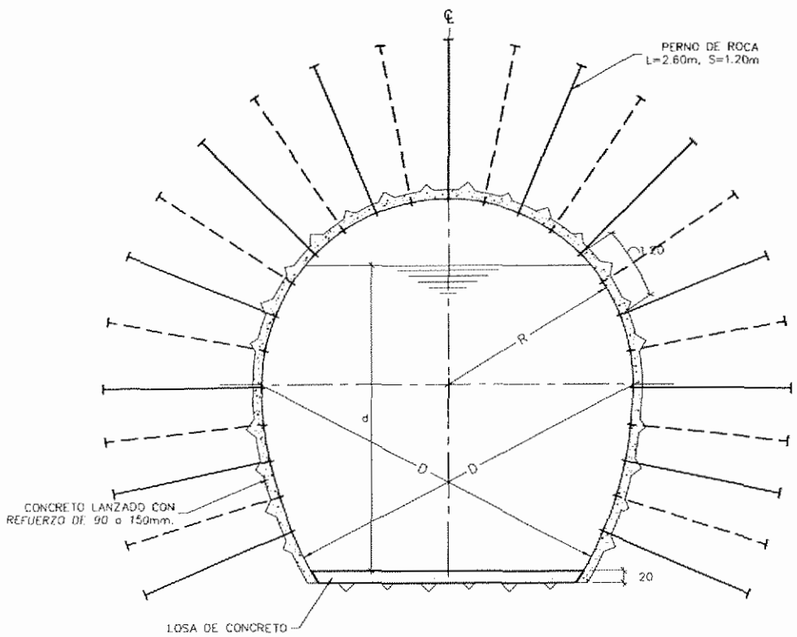
ROCA TIPO I CON REVESTIMIENTO DE CONCRETO LANZADO SIN REFUERZO Y CATEGORIA DE REFUERZO 1 SEGUN Q
Q>4 Y RMR=61a100
ESC. 1:100



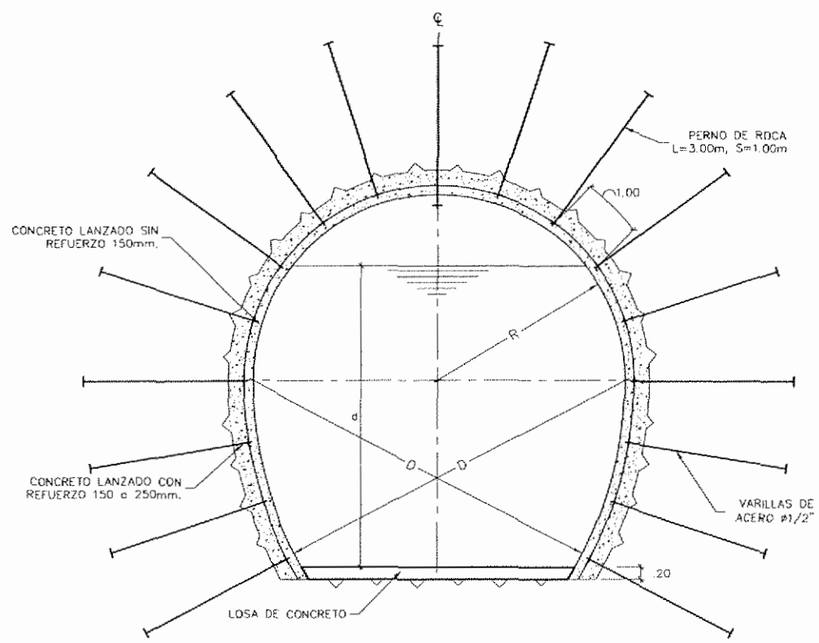
ROCA TIPO II CON REVESTIMIENTO DE CONCRETO LANZADO REFORZADO, CATEGORIA DE REFUERZO 4 SEGUN Q, PERNOS DE ROCA SISTEMATICOS Y SOLERAS DE CONCRETO
Q=0.8a4 Y RMR=51a60
ESC. 1:100



ROCA TIPO III CON REVESTIMIENTO DE CONCRETO LANZADO, CATEGORIA DE REFUERZO 5 SEGUN Q, PERNOS DE ROCA SISTEMATICOS Y SOLERA DE CONCRETO
Q=0.21a0.8 Y RMR=41a50
ESC. 1:100



ROCA TIPO IV CON REVESTIMIENTO DE CONCRETO LANZADO CATEGORIA DE REFUERZO 6-7 SEGUN Q Y PERNOS DE ROCA SISTEMATICOS
Q=0.011a0.21 Y RMR=21a40
ESC. 1:100



ROCA TIPO V CON REVESTIMIENTO DE ENCOSTILLADOS REFORZADOS CON CONCRETO LANZADO REFORZADO Y SIN REFORZAR CATEGORIA DE REFUERZO 8 (RRS) SEGUN Q Y PERNOS DE ROCA SISTEMATICOS
Q<0.011 Y RMR=1a20
ESC. 1:100
(TU-03 KM 53+629-KM 54+640)

TUNEL	PROGRESIVA		CARACTERISTICAS GEOMETRICAS			CARACTERISTICAS HIDRAULICAS				
	DE	A	L	D	C	Q	d	v	s	n
	Km	Km	(m)	(m)	(m)	(m3/s)	(m)	(m/s)	(m/m)	
TU-01	1+867	4+530	2663	6.05	5.11	37.4	4.96	1.36	0.00065	0.028
TU-02A	12+958	14+660	1702	6.05	5.11	37.4	4.96	1.36	0.00065	0.028
TU-02B	14+920	19+859	4939	6.05	5.11	37.4	4.96	1.36	0.00065	0.028
TU-03	53+629	54+640	1011	5.80	4.88	37.4	4.73	1.49	0.00082	0.028

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0 1 2 3 4 5m
1:100
ESCALA GRAFICA

NOTAS

1- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, EXCEPTO CUANDO SE INDICA DIFERENTE.
2- SISTEMA COORDENADO DE REFERENCIA: PSAD56.
3- TODOS LOS CABEZALES DE LOS PERNOS DE ROCA QUE QUEDEN VISIBLES SOBRE LA ROCA O SOBRE CONCRETO LANZADO DEBERAN SER CUBIERTOS CON PINTURA DE BITUMEN O UN MASTIC EQUIVALENTE CONTRA LA CORROSION.
4- NO SE EMPLEARA ELEMENTOS O PARTES DE ELEMENTOS DE FIJACION DE MADERA EN NINGUN TIPO DE SOSTENIMIENTO.
5- DONDE SEA NECESARIO SE UTILIZARA SPILLING BARS.
6- LA COLOCACION DE ENCOSTILLADOS "RRS" SERÁ PRECEDIDA POR LA APLICACION DE CONCRETO LANZADO REFORZADO (e=150mm A 250mm) SOBRE LA SUPERFICIE DEL PERFIL DE EXCAVACION.
7- LUEGO DE COLOCADAS LAS VARILLAS DEL ENCOSTILLADO MENCIONADAS EN 6, SE APLICARÁ SOBRE LAS MISMAS UNA CAPA DE CONCRETO LANZADO SIN REFUERZO CON ESPESOR DE 150mm.
8- SI ES NECESARIA CUNETA DE DRENAJE, SUS DIMENSIONES Y UBICACION SERAN DETERMINADAS POR EL CONTRATISTA.
9- EL SOSTENIMIENTO INDICADO EN LAS SECCIONES ES REFERENCIAL Y PODRA SER ADECUADO CON ELEMENTOS EQUIVALENTES A LAS CONDICIONES GEOLOGICAS DE LA ROCA QUE SE ENCUENTREN EN LA EXCAVACION.
10-LA UBICACION, ORIENTACION Y CANTIDAD DE PERNOS DE ROCA PUEDE VARIAR PARA ADECUARSE A LAS CONDICIONES DE LA ROCA POR ESTABILIZAR.
11-LA EXCAVACION DE TUNEL EN ROCAS DE CALIDAD MUY BAJA, COMPRENDERÁ EL REFUERZO ANTICIPADO DEL FRENTE DE AVANCE (SOMBRILLA), MEDIANTE PERNOS (SPILLING BARS) DE 25mm DIAMETRO Y 5m LARGO SEPARADOS DE 30 A 50 cm ENTRE EJES.
SU UBICACION Y POSICION SERA TAL QUE NO INTERFIERA CON LAS LINEAS DE LA SECCION DE EXCAVACION MOSTRADAS EN ESTE PLANO.
12-PARA EL FIJADO INICIAL DE LOS PERNOS DE ANCLAJE, PODRA EMPLEARSE UNA CAPSULA DE RESINA, EN EL EXTREMO DISTAL DEL PERNO, LUEGO SE COMPLETARA EL FIJADO CON MORTERO DE CEMENTO.
13-EN LAS SECCIONES TIPOS II, III, Y IV LOS PERNOS DE ROCA ALTERNAN SUS POSICIONES EN LA SECCIÓN PARA ASEMEJARSE A LA *DISPOSICIÓN EN TRES BOLILLO.*
14-EN LA SECCIÓN TIPO V LOS PERNOS DE ROCA NO ALTERNAN SUS POSICIONES EN LA SECCIÓN

V°B° GIBRAN LOOR C.
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

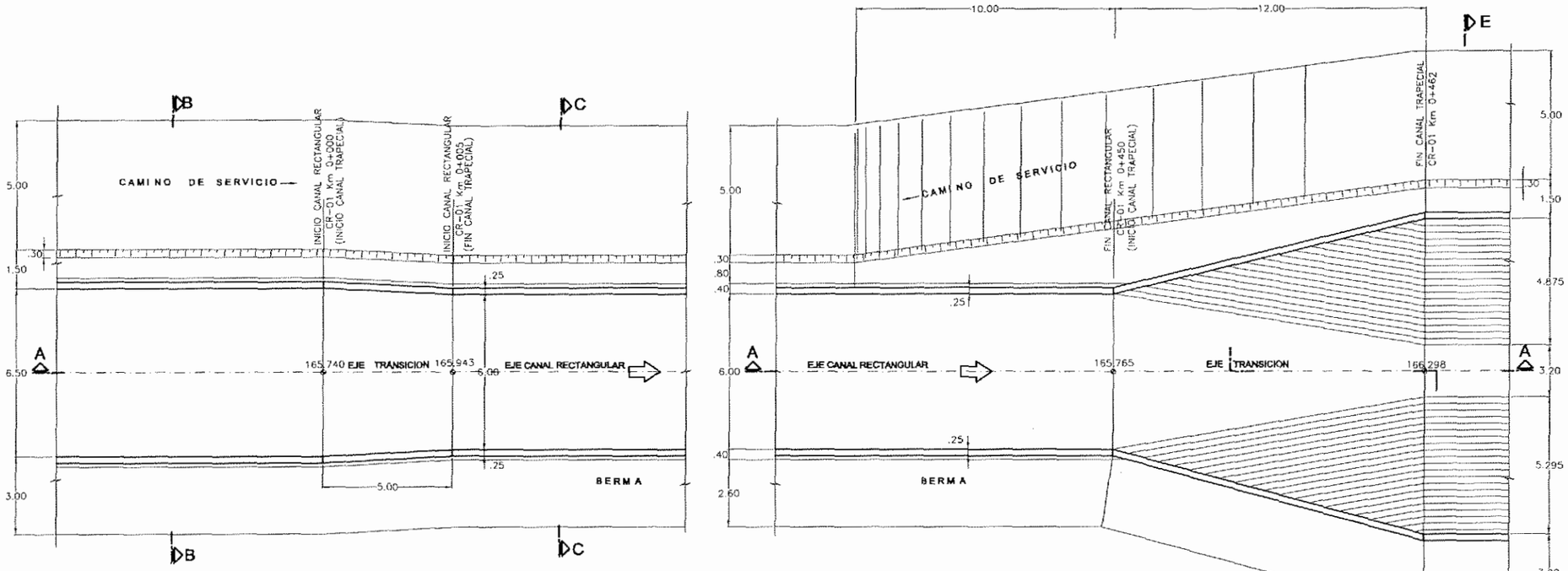
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

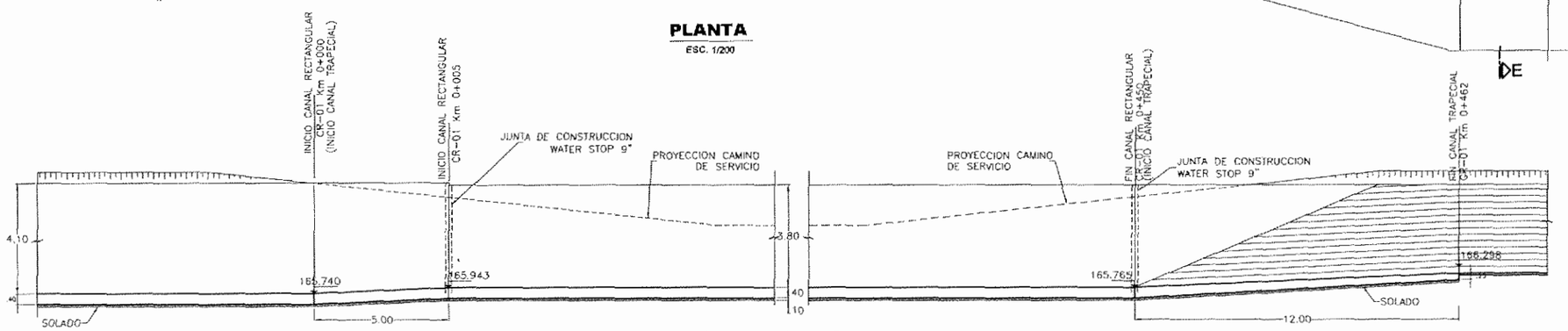
SECCIONES TIPICAS DE TUNELES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

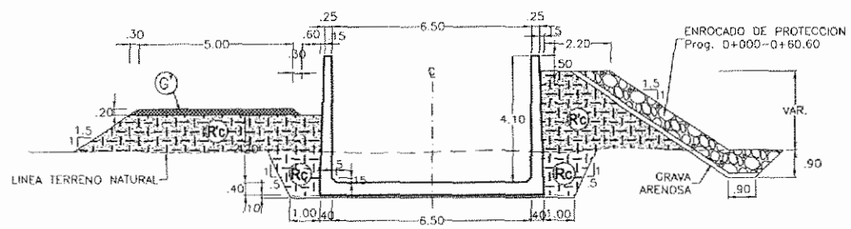
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - STT - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 21B01 - 0042 - OA	01/01	0A



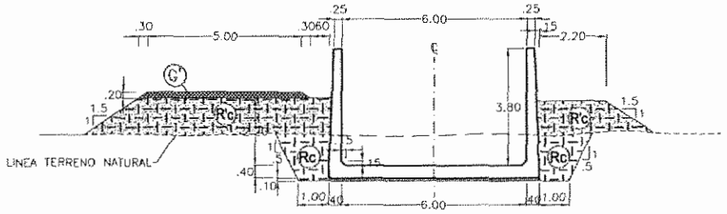
PLANTA
ESC. 1/200



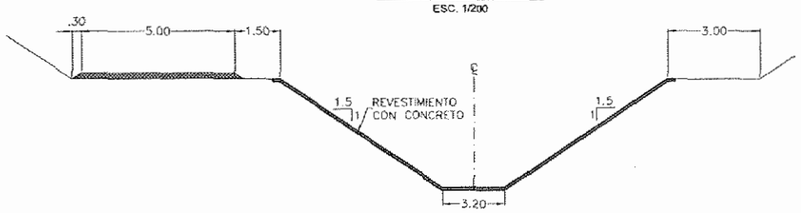
SECCION A - A
ESC. 1/200



SECCION B - B
ESC. 1/200



SECCION C - C
ESC. 1/200



SECCION E - E
ESC. 1/200

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO COMPACTADO PARA CANAL
- RELLENO CON AFIRMADO
- ENROCADO ACOMODADO
- GRAVA ARENOSA

0 2 4 6 8 10m
200 ESCALA GRAFICA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

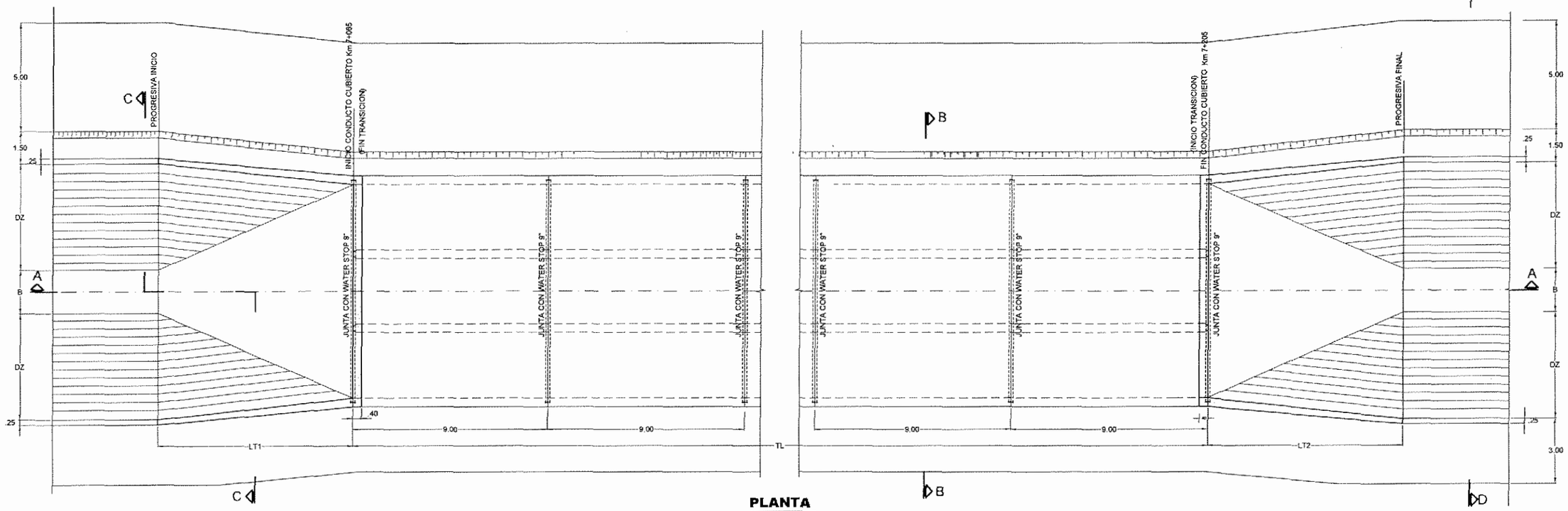
CANAL RECTANGULAR CR-01 Km 0+000-Km 0+462
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094 - ET - 1 - STC - 003/0	PECH - DE2 - 3 - 11B25 - 0043 - OA	01/01	0

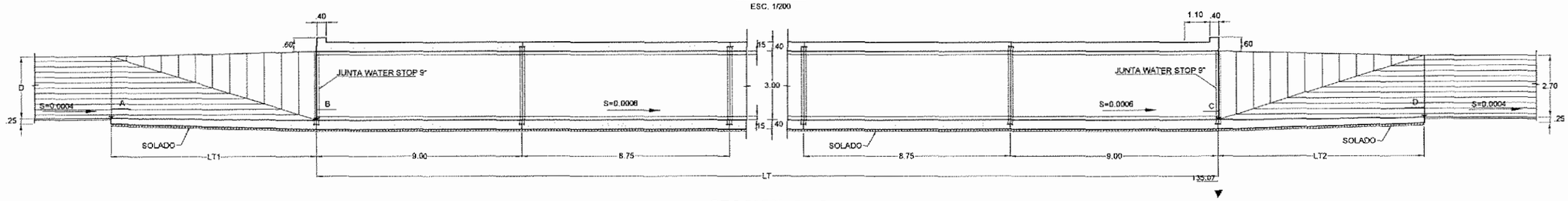
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0072



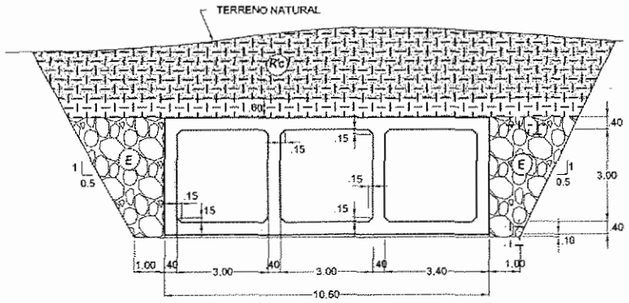
PLANTA

ESC. 1/200



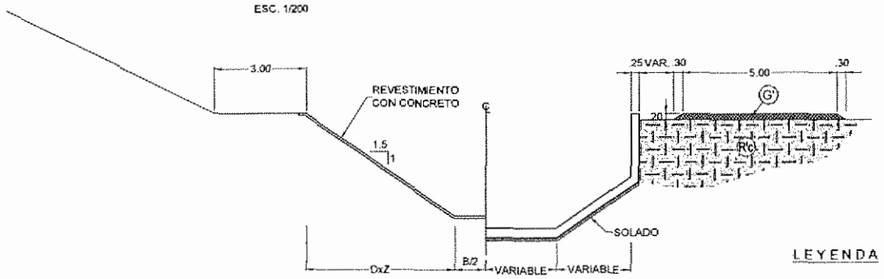
SECCION A - A

ESC. 1/200



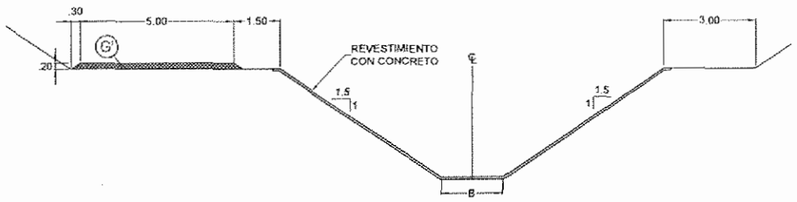
SECCION B - B

ESC. 1/200



SECCION C - C

ESC. 1/200



SECCION D - D

ESC. 1/200

0 2 4 6 8 10m

200

ESCALA GRAFICA

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO COMPACTADO PARA CANAL
- RELLENO CON AFIRMADO
- ENROCADO ACOMODADO
- GRAVA ARENOSA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

CONDUCTO CUBIERTO TIPO I
(CC-01 AL CC-02 Y CC-04 ALCC-09)
PLANTA Y SECCIONES

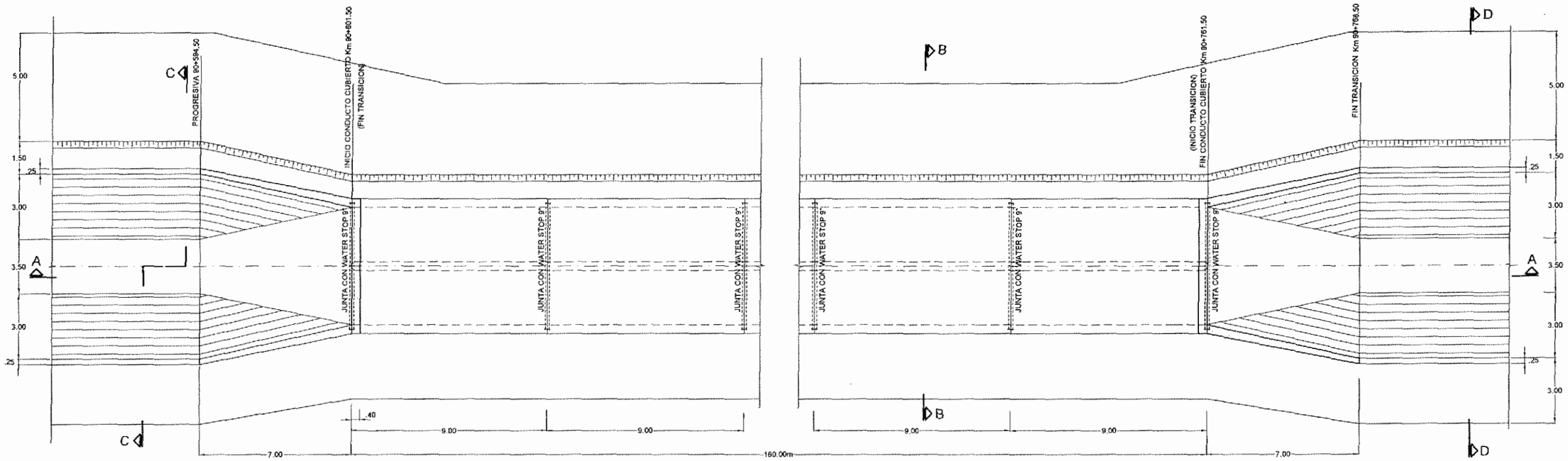
ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

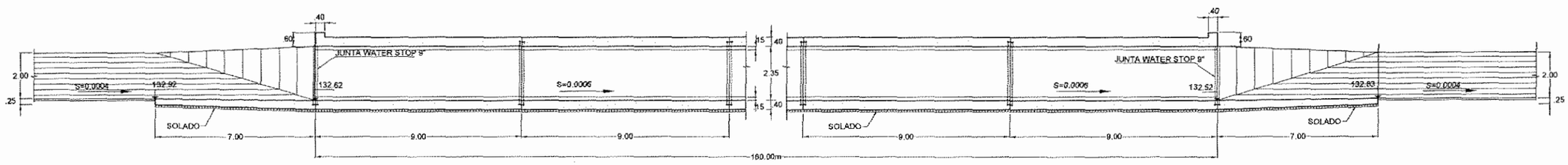
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - STC - 004/0	PECH - DE2 - 3 - 11B25 - 0044 - OA	01/01	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

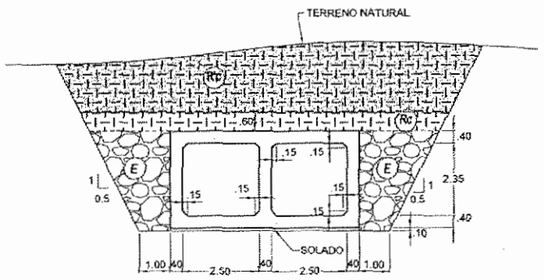
0073



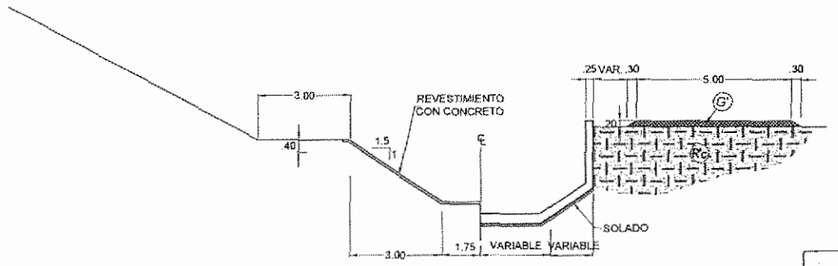
PLANTA
ESC. 1/200



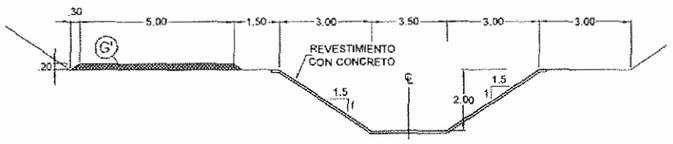
SECCION A - A
ESC. 1/200



SECCION B - B
ESC. 1/200



SECCION C - C
ESC. 1/200



SECCION D - D
ESC. 1/200

0 2 4 6 8 10m
200
ESCALA GRAFICA

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO COMPACTADO PARA CANAL
- RELLENO CON AFIRMADO
- ENROCADO ACOMODADO
- GRAVA ARENOSA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA
LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

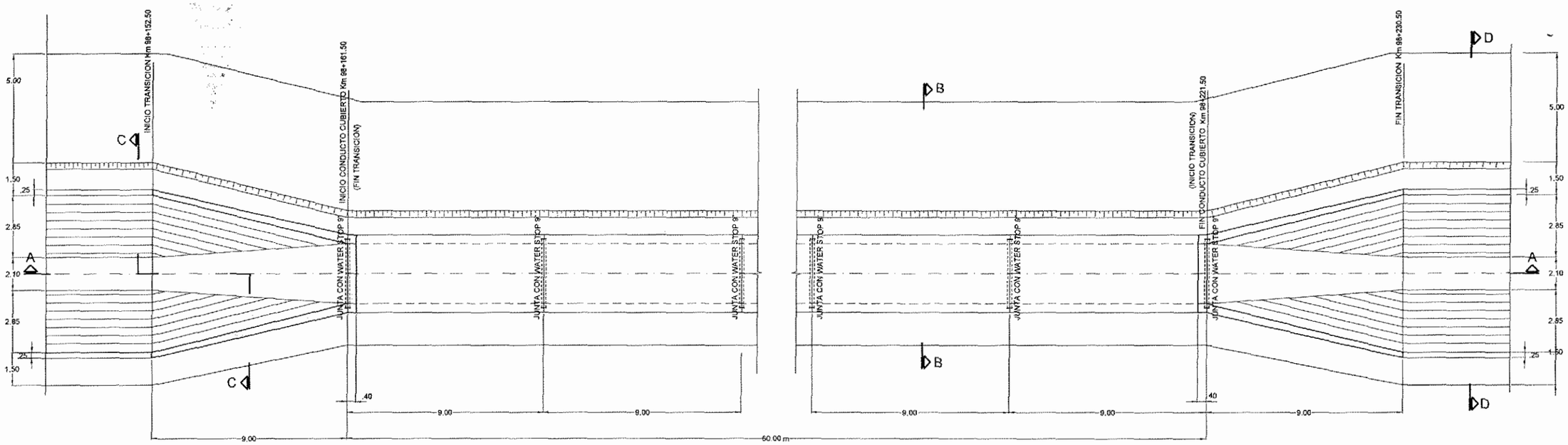
CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
CONDUCTO CUBIERTO (CC-10)
Km 90+594.50-Km 90+768.50
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - STC - 005/0	PECH - DE2 - 3 - 11B25 - 0045 - 0A	01/01	0

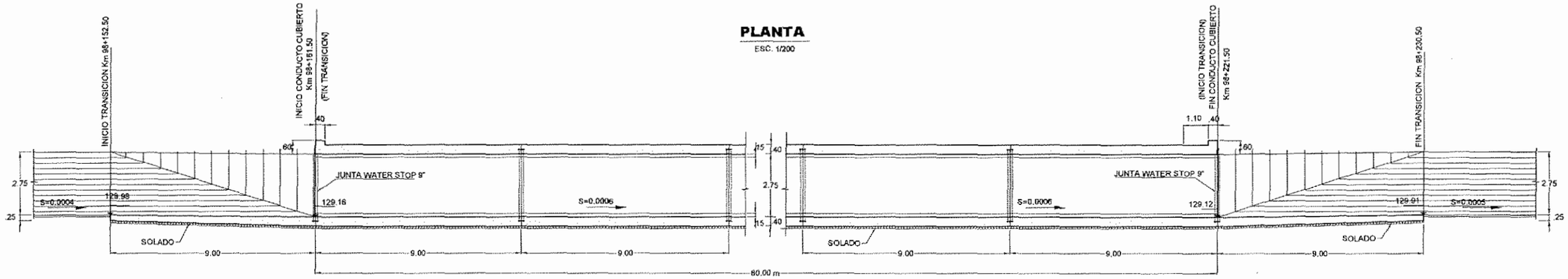
JAIME TUCCIO VAUVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0074



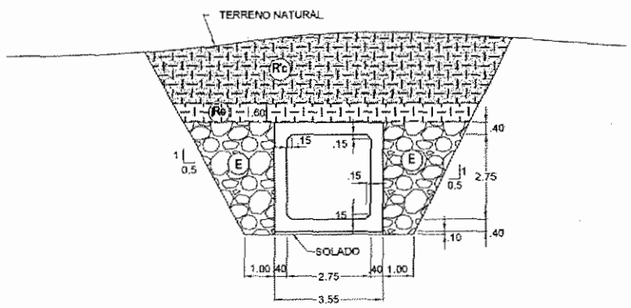
PLANTA

ESC. 1/200



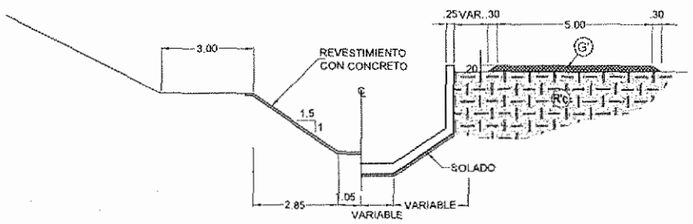
SECCION A - A

ESC. 1/200



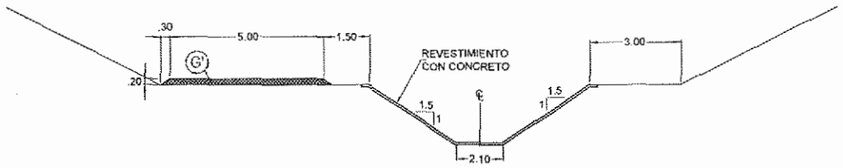
SECCION B - B

ESC. 1/200



SECCION C - C

ESC. 1/200



SECCION D - D

ESC. 1/200

0 2 4 6 8 10m

200

ESCALA GRAFICA

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO COMPACTADO PARA CANAL
- RELLENO CON AFIRMADO
- ENROCADO ACOMODADO
- GRAVA ARENOSA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

V°B° GIERAN LOORC.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

CONDUCTO CUBIERTO (CC-11)

Km 98+152.50-Km 98+230.50

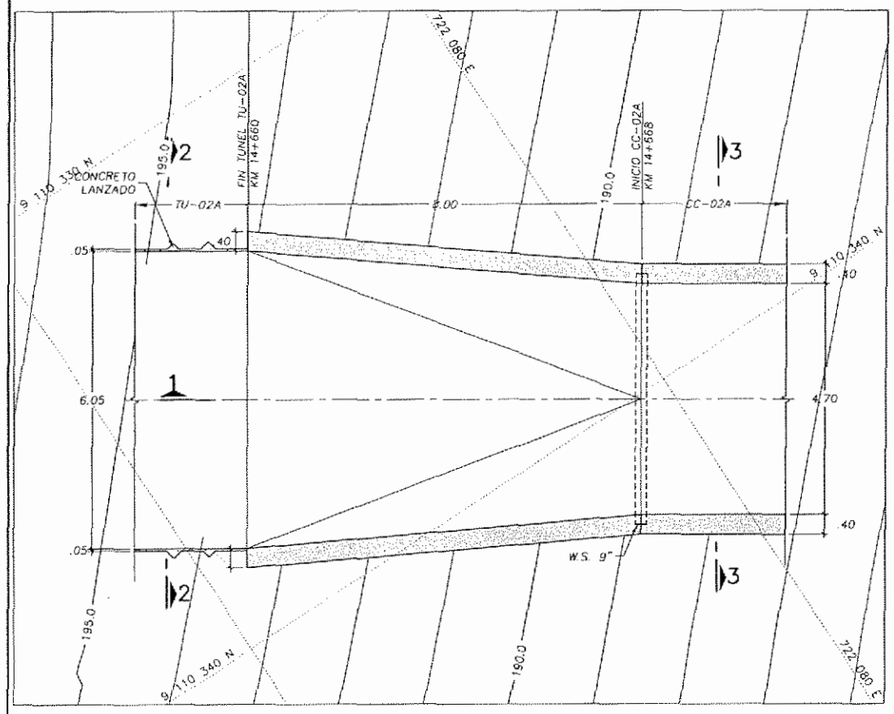
PLANTA Y SECCIONES

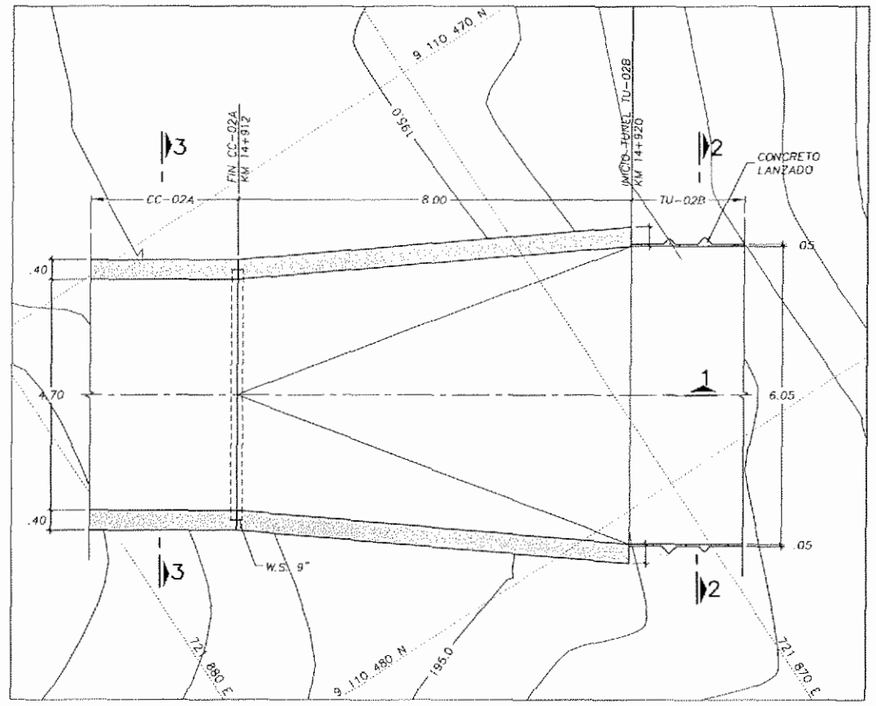
ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - STC - 006/0	PECH - DE2 - 3 - 11B25 - 0046 - OA	01/01	0

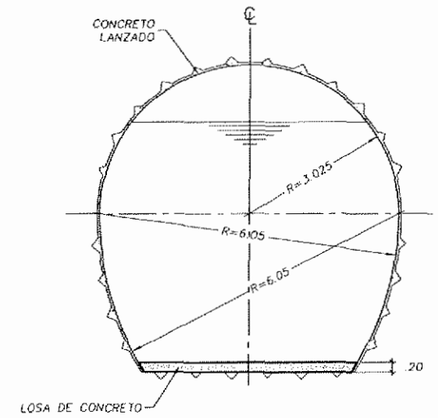
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





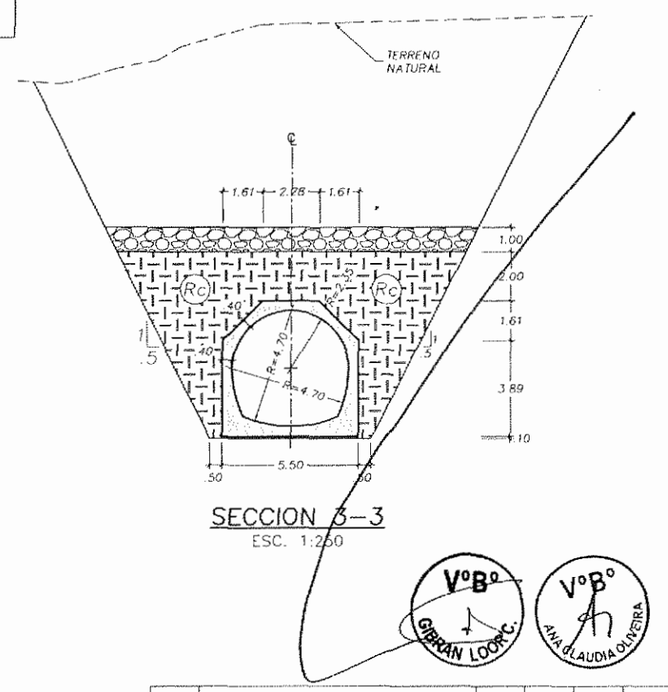
PLANTA CC-03

ESC. 1:125



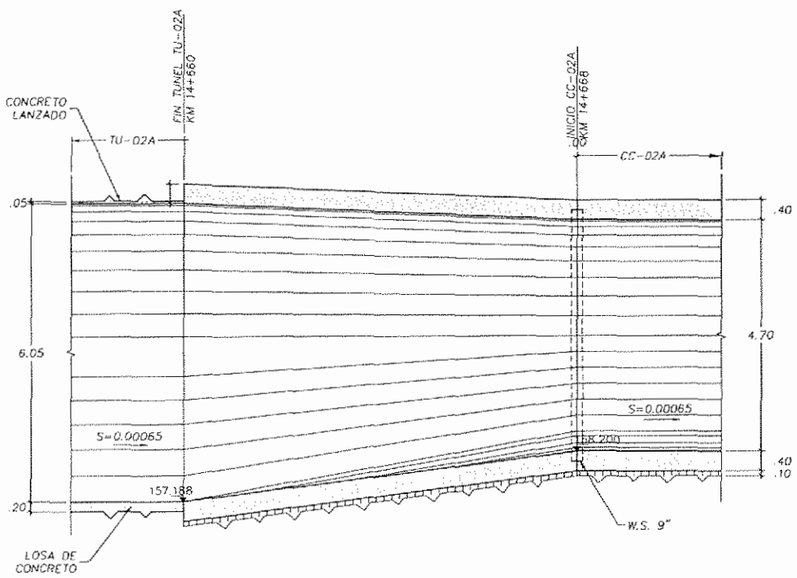
SECCION 2-2

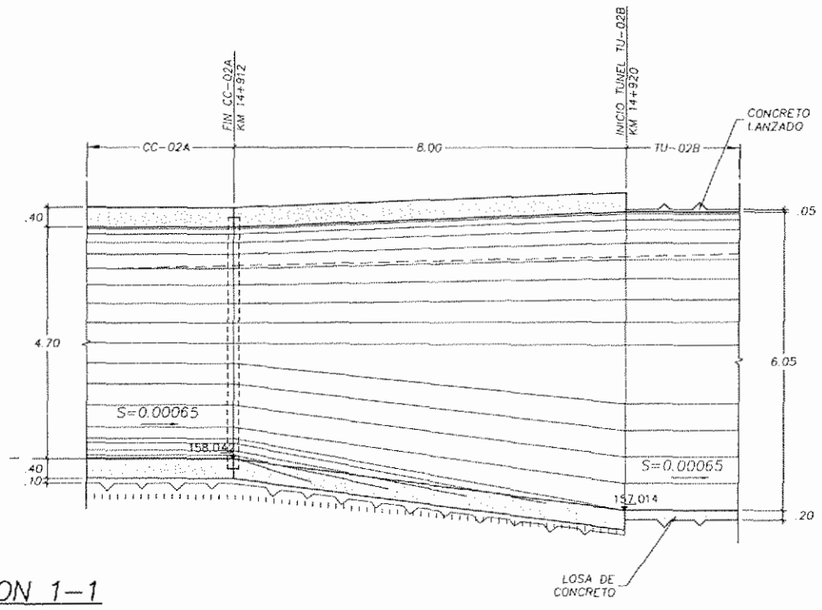
ESC. 1:125



SECCION 3-3

ESC. 1:250





SECCION 1-1

ESC. 1:125

0 1.25 2.5 3.75 5 6.25m

1:125

ESCALA GRAFICA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

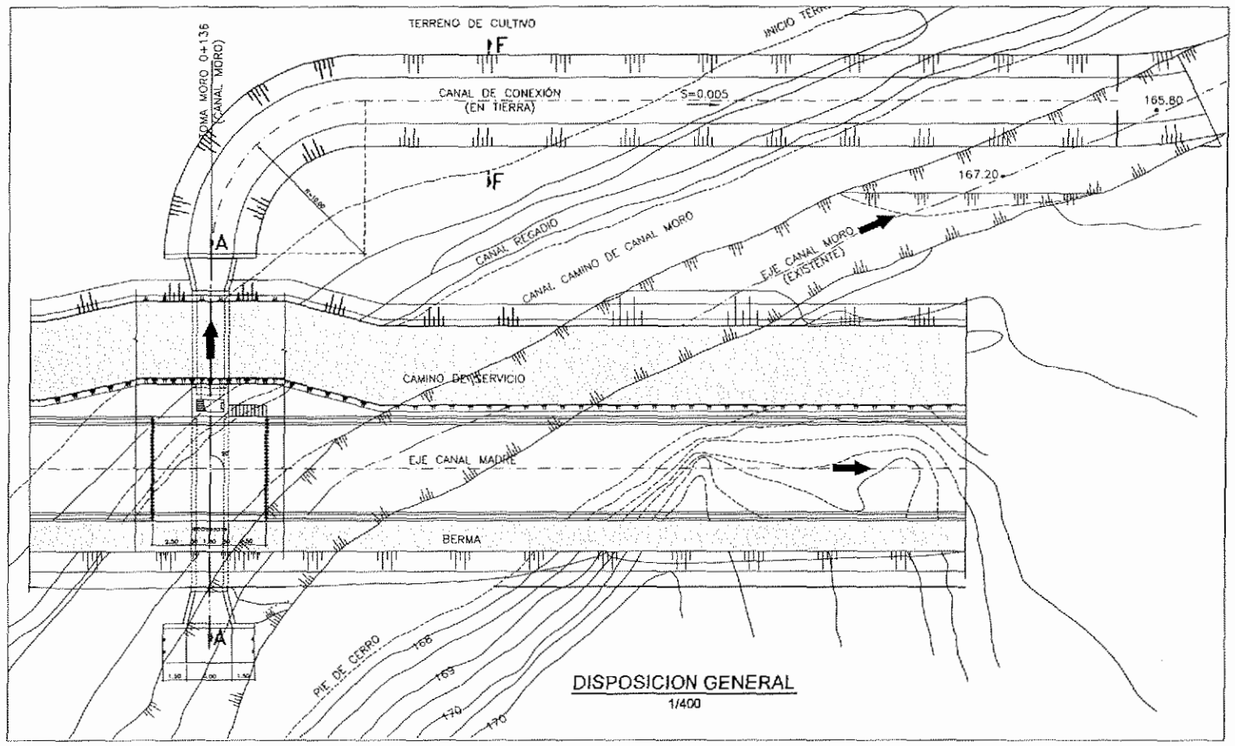
Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

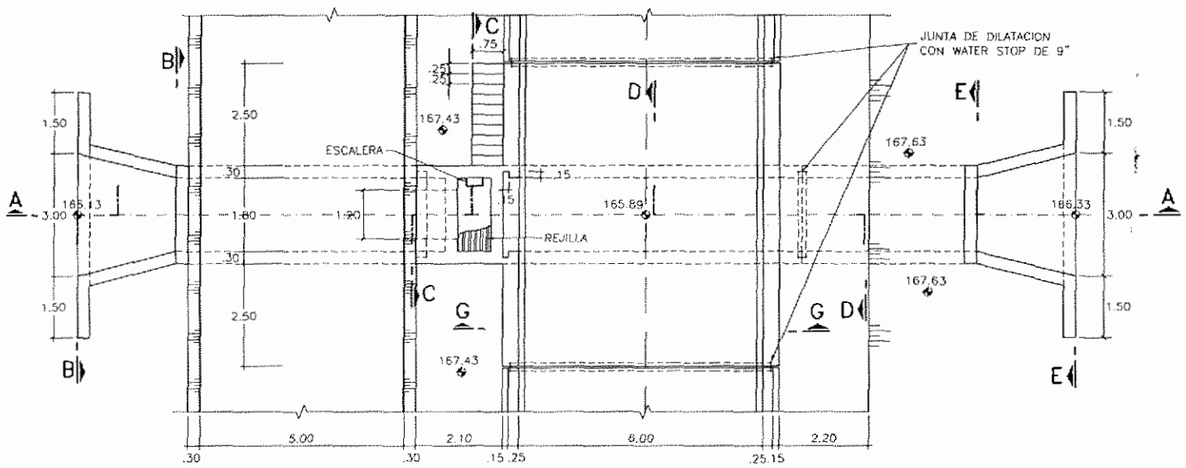
CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
CONDUCTO CUBIERTO CC-03
(CRUCE QDA. SAN IDELFONSO)
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

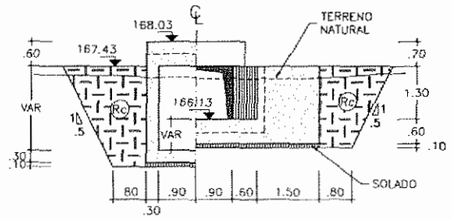
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - STC - 007/0	PECH - DE2 - 3 - 13B25 - 0047 - OA	01/01	OA



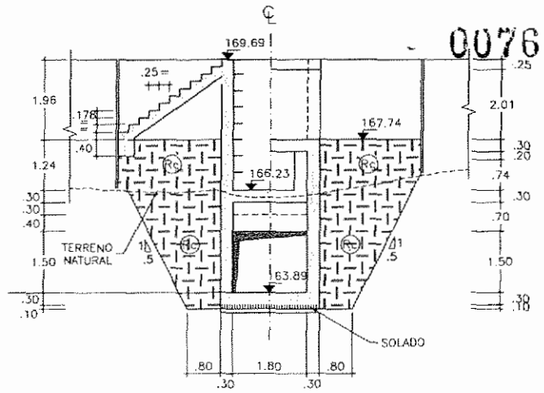
DISPOSICION GENERAL
1/400



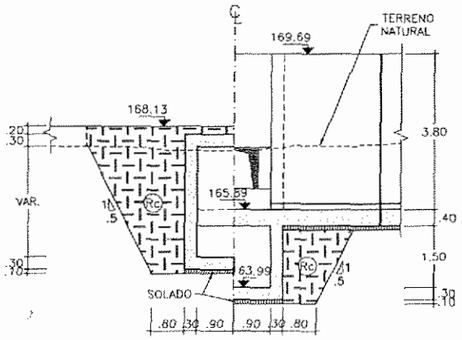
PLANTA
1/150



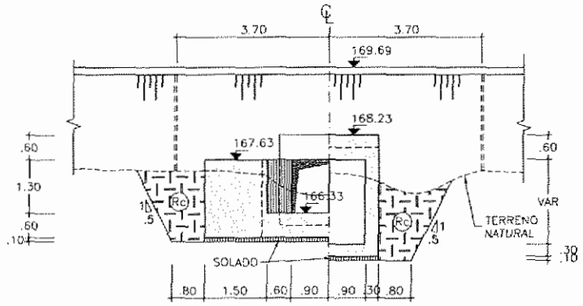
SECCION B-B
1/150



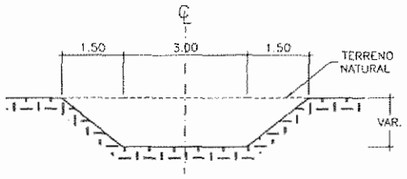
SECCION C-C
1/150



SECCION D-D
1/150



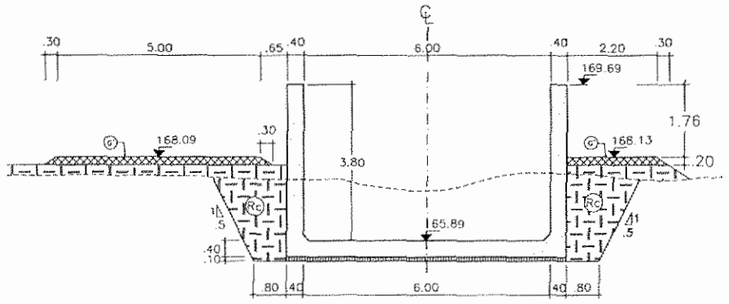
SECCION E-E
1/150



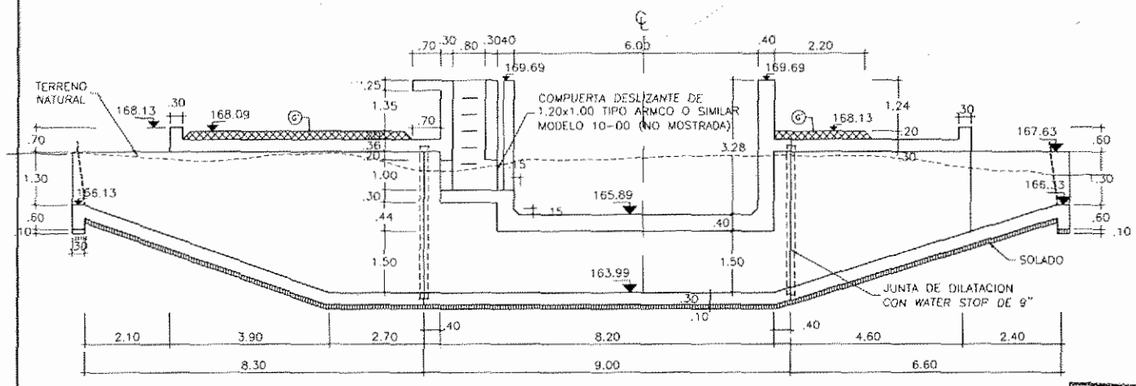
SECCION F-F
1/150

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO fc=280kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO
- CONCRETO POBRE (SOLADO) fc=100kg/cm2
- ENROCADO
- RELLENO CON AFIRMADO
- ARENA



SECCION G-G
1/150



SECCION A-A
1/150

0 1.5 3 4.5 6 7.5m
1:150
ESCALA GRAFICA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

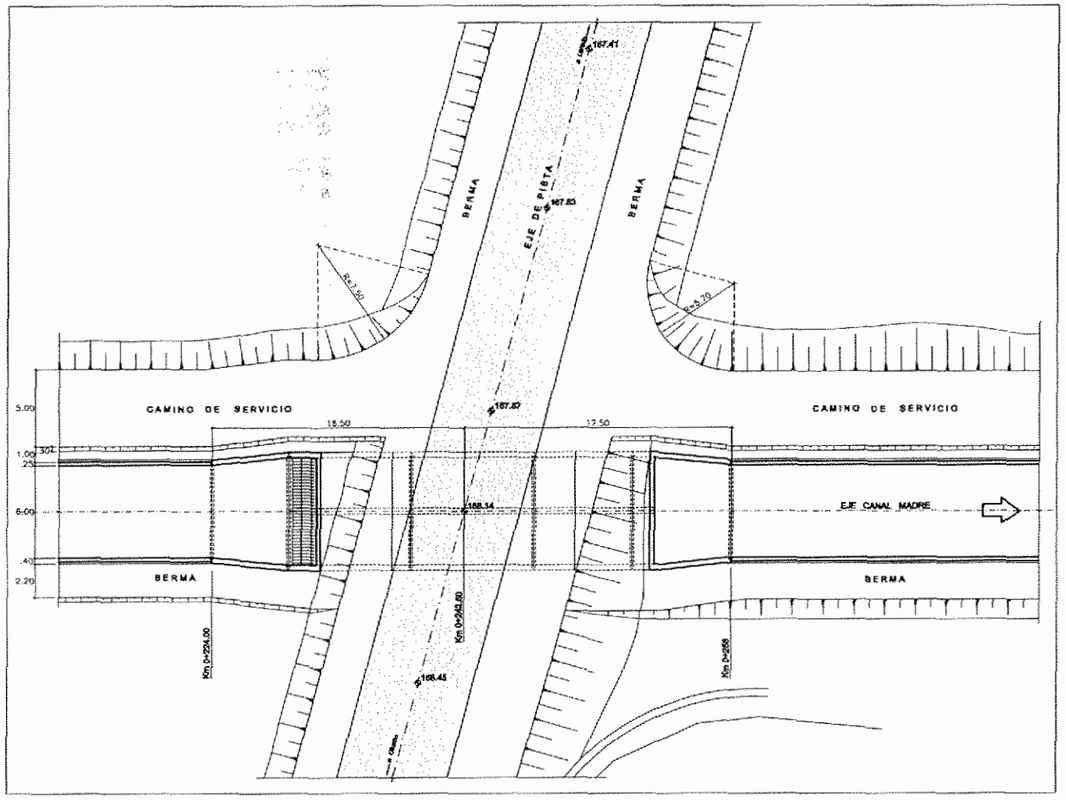
CRUCE CON CANAL Y TOMA MORO Km 0+136
PLANTA Y SECCIONES

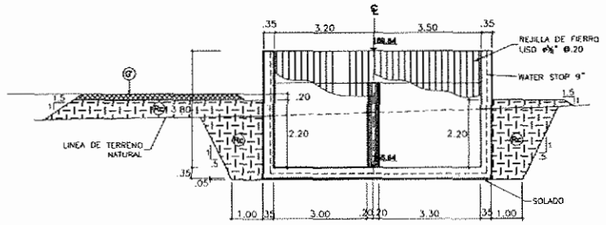
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - CCAN - 001/D	PECH - DE2 - 3 - 17B41 - 0048 - OA	01/01	0A

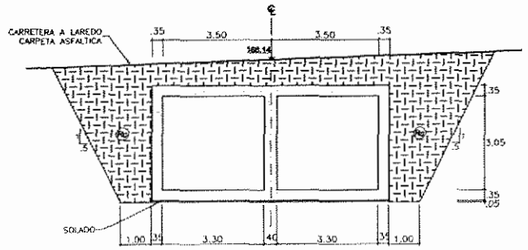
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0076

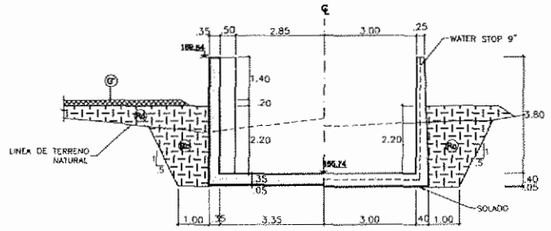




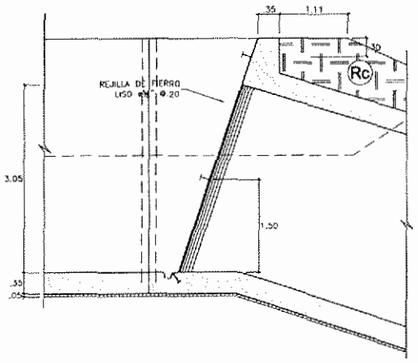
SECCION B-B
ESC. 1/100



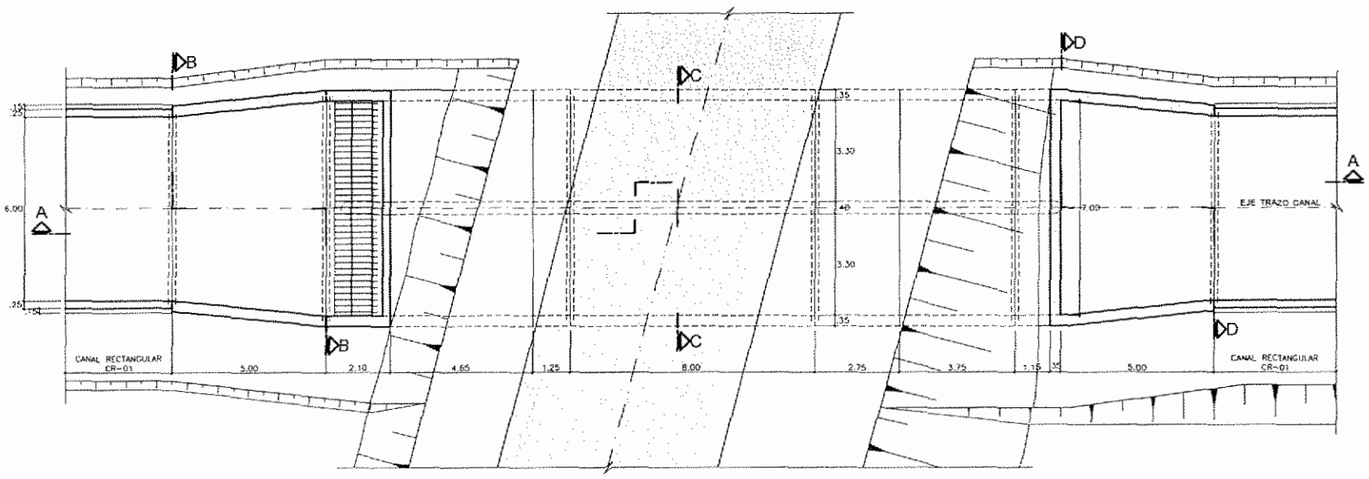
SECCION C-C
ESC. 1/100



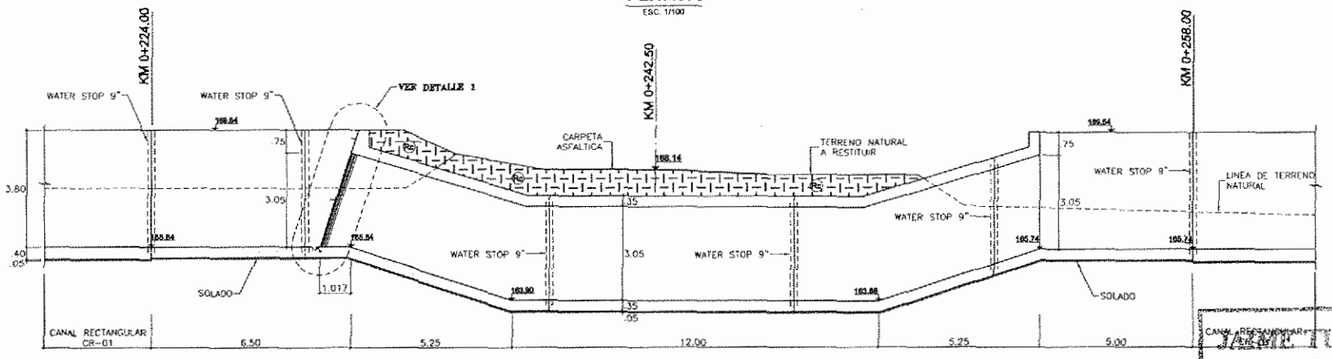
SECCION D-D
ESC. 1/100



DETALLE 1
ESC. 1/50



PLANTA
ESC. 1/100



SECCION A-A
ESC. 1/100

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO COMPACTADO PARA CANAL
- RELLENO CON AFIRMADO

JAIME TUCCIO VALVE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0 1 2 3 4 5m
100
ESCALA GRAFICA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

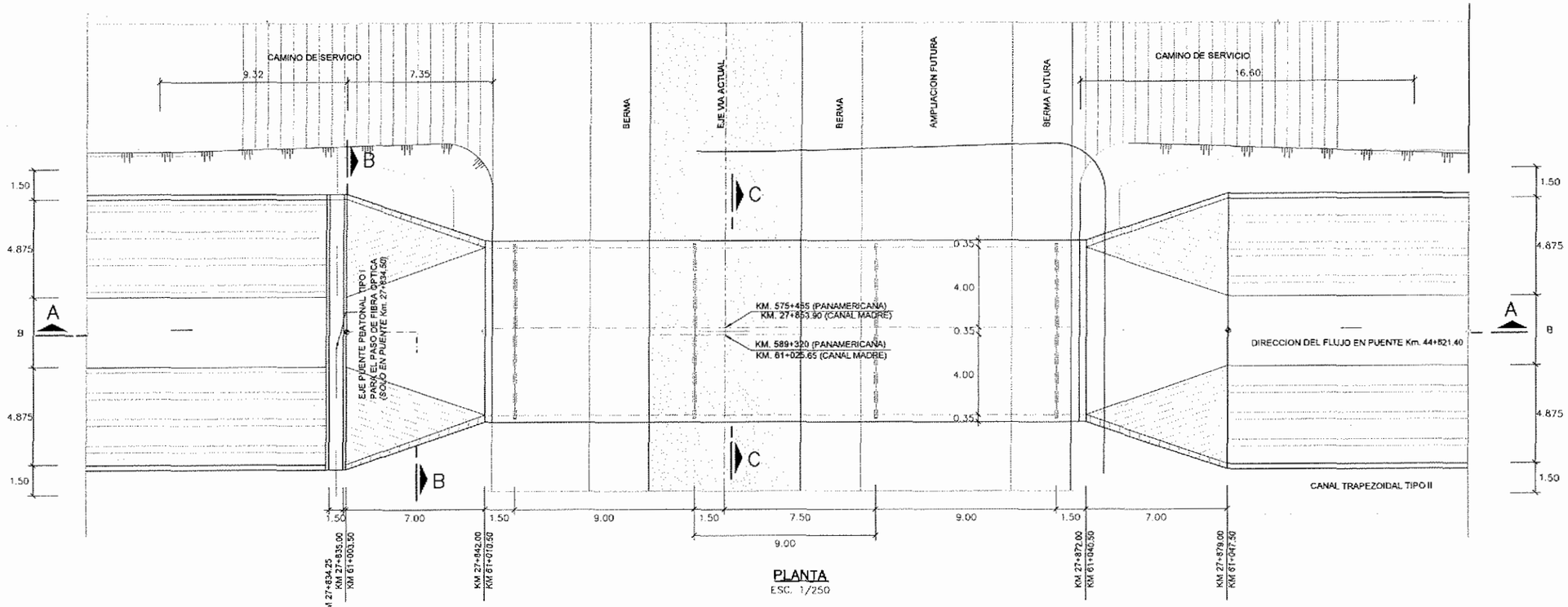
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
CRUCE CARRETERA A OTUZCO
Km 0+224 - Km 0+258
PLANTA Y SECCIONES

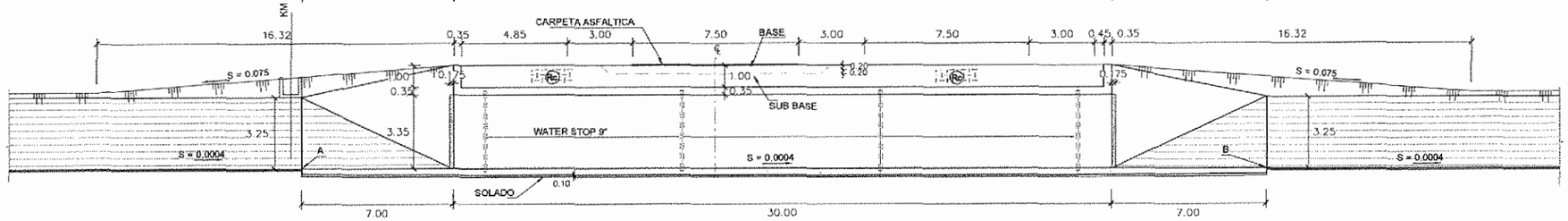
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - CCAR - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41 - 0049 - OA	01/01	0

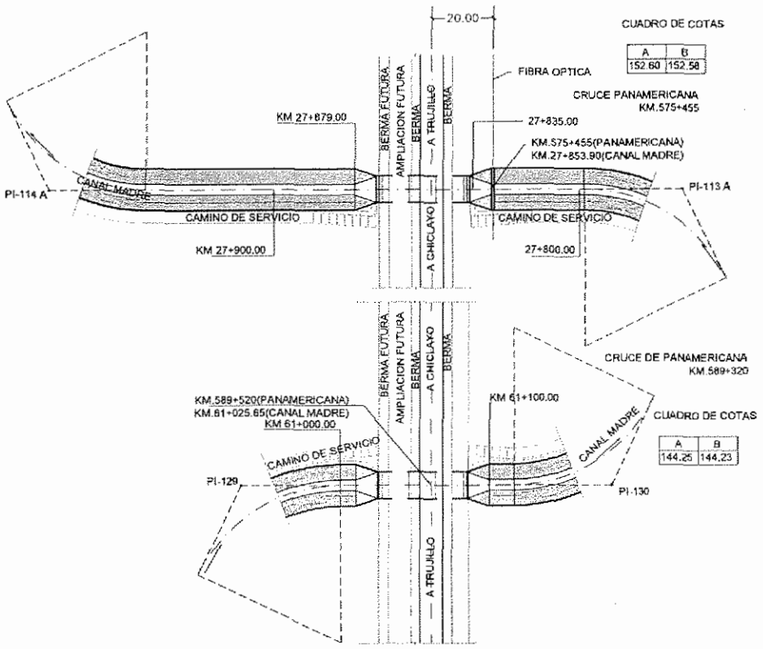
0078



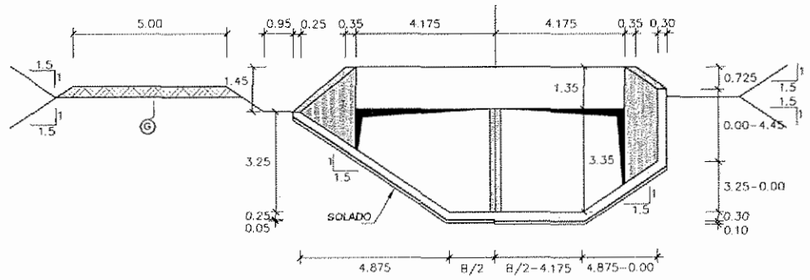
PLANTA
ESC. 1/250



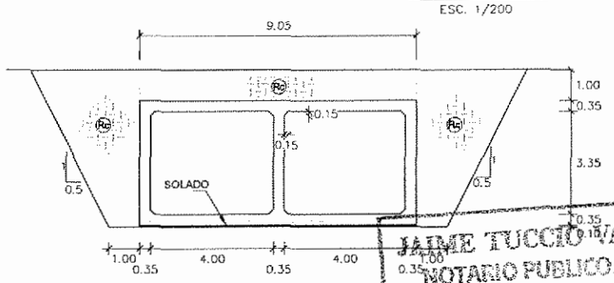
SECCION A – A
ESC. 1/250



DISPOSICION GENERAL
ESC. 1/2000



SECCION B – B
ESC. 1/200



SECCION C – C
ESC. 1/200

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO CON AFIRMADO

0 2.5 5 7.5 10 12.5m
1:250
ESCALA GRAFICA

NOTAS

1.– TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVELES ESTAN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

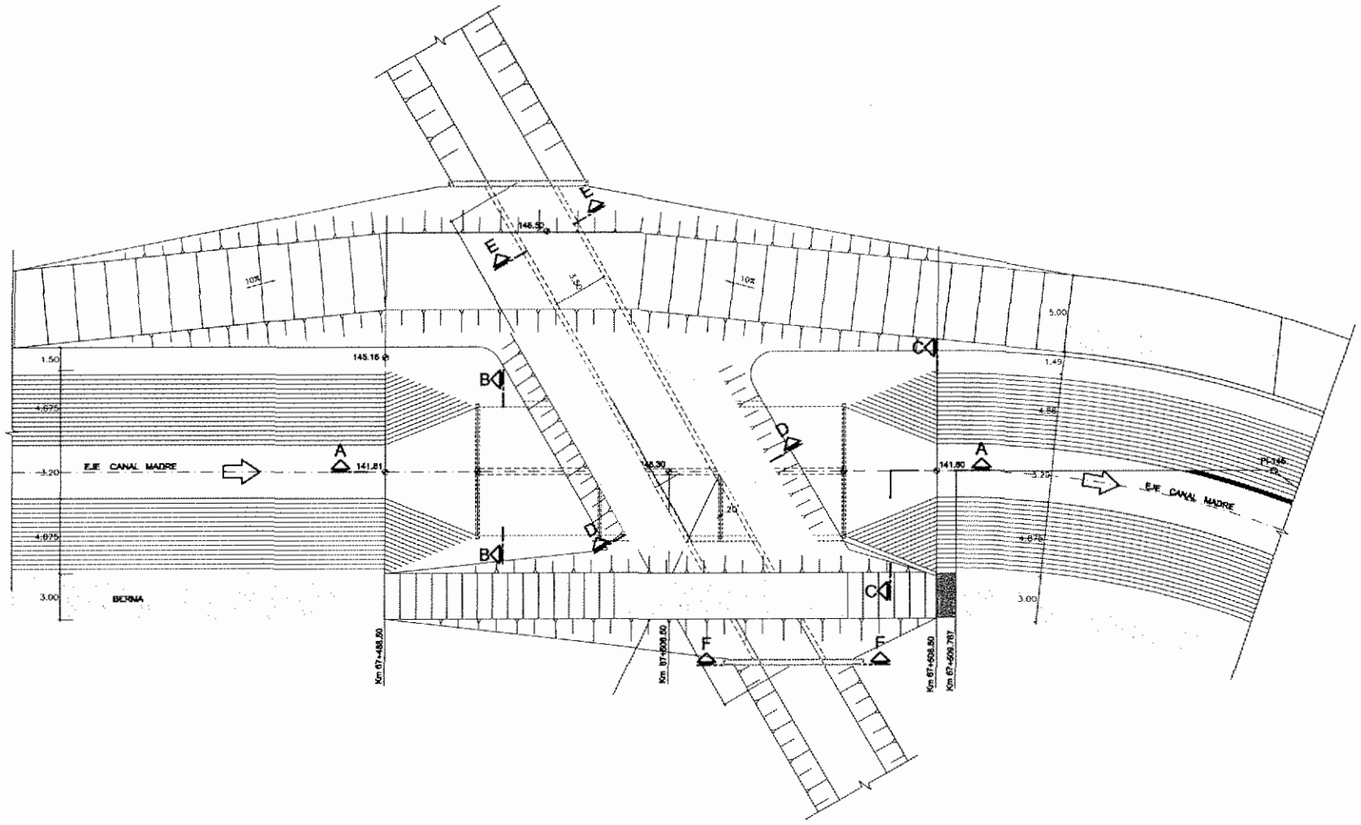
CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
PANAMERICANA 1- KM 27+835-KM 27+879
PANAMERICANA 2 KM 61+003.50-KM 61+047.50
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

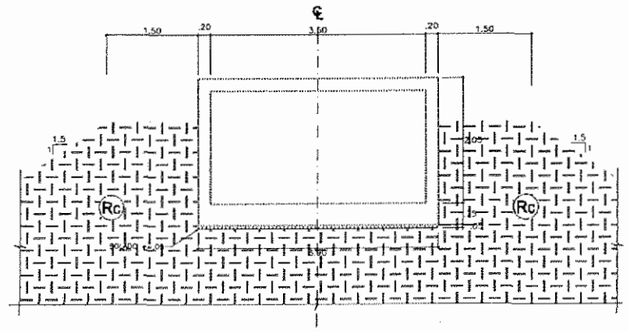
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - CCAR - 002/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41-0050 - OA	01/01	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

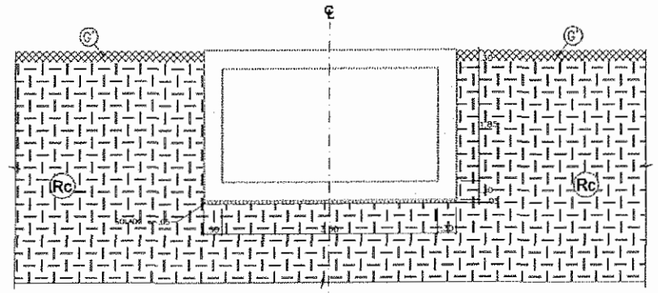
0079



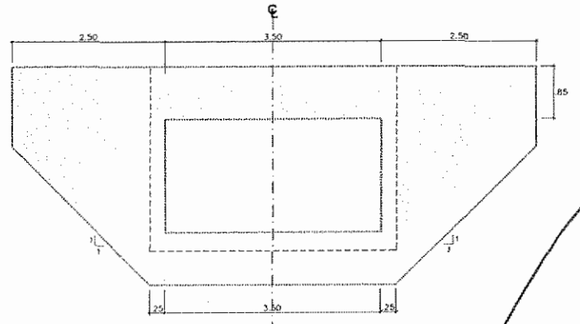
DISPOSICION GENERAL
ESC. 1/200



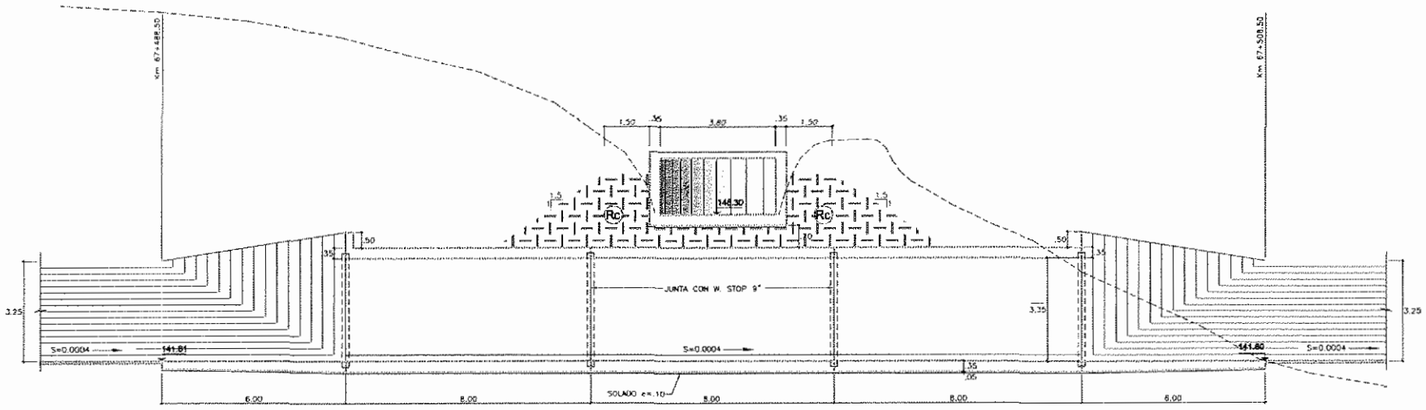
SECCION D-D
ESC. 1/50



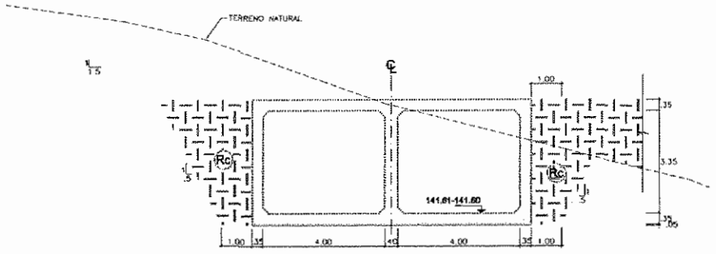
SECCION E-E
ESC. 1/50



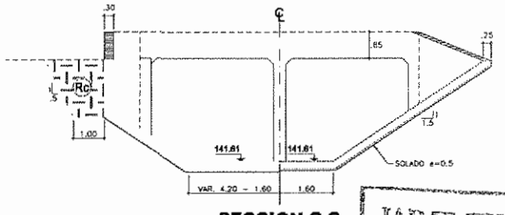
SECCION F-F
ESC. 1/50



SECCION A-A
ESC. 1/100



SECCION B-B
ESC. 1/100



SECCION C-C
ESC. 1/100

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO COMPACTADO PARA CANAL
- RELLENO CON ARRIMADO

0 1 2 3 4 5m
100
ESCALA GRAFICA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

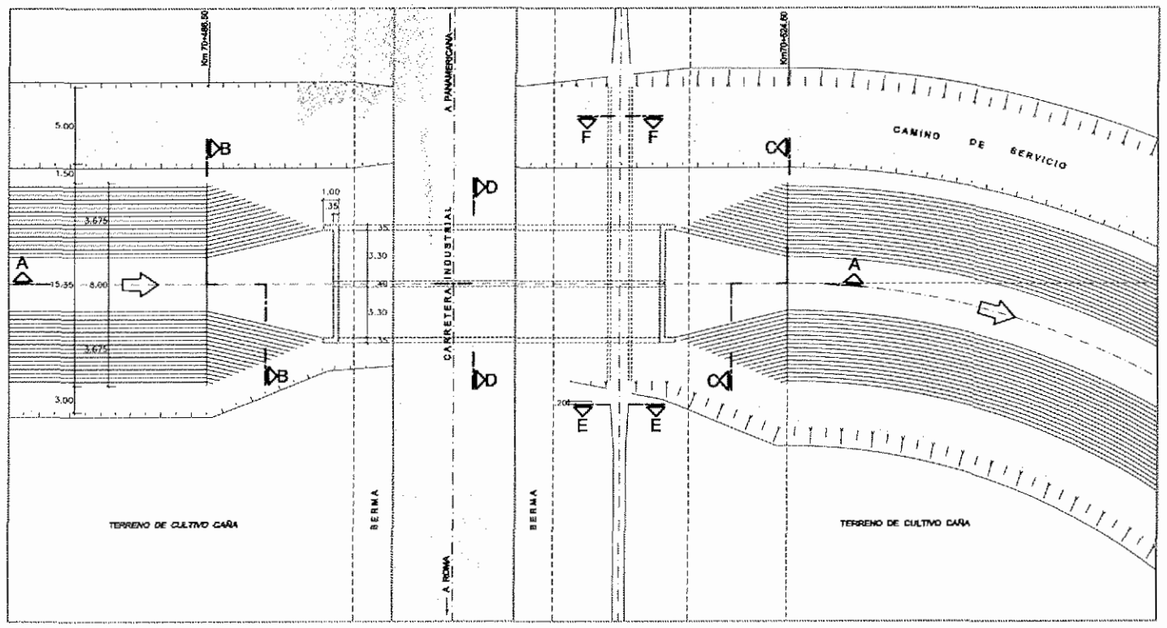
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

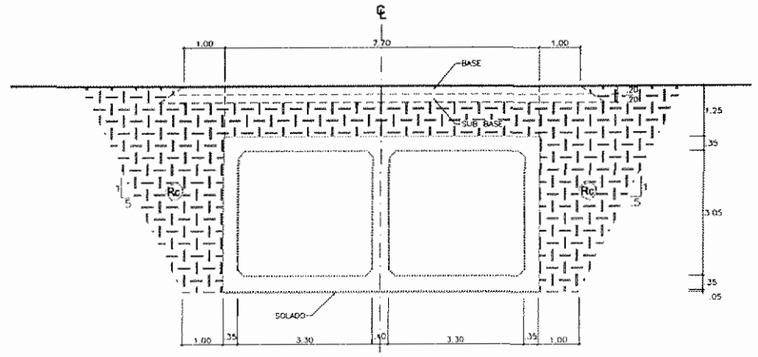
CRUCE CANAL CHICAMITA - Km 67+506.50
PLANTA y SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

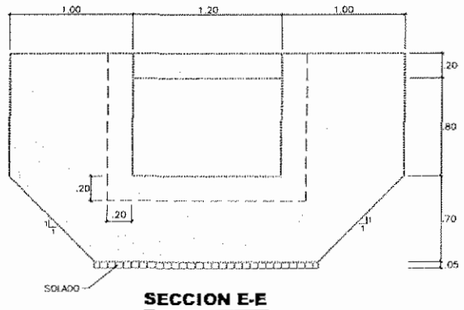
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - CCAN - 002/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41 - 0051 - OA	01/01	0A



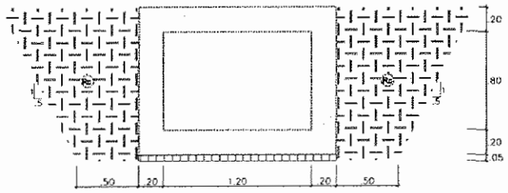
PLANTA
ESC. 1/200



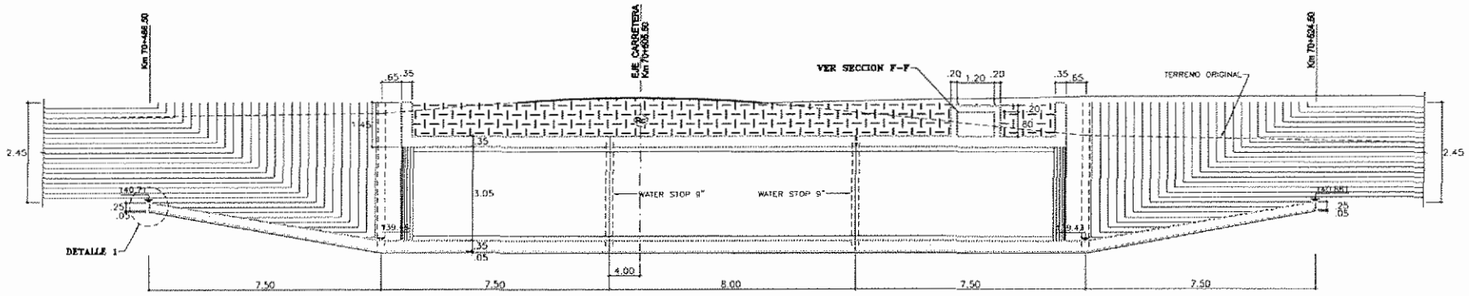
SECCION D-D
ESC. 1/75



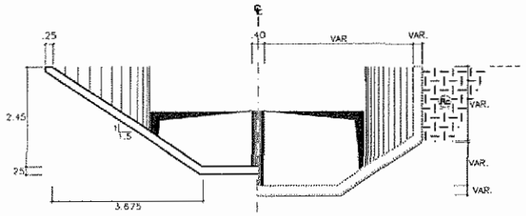
SECCION E-E
ESC. 1/25



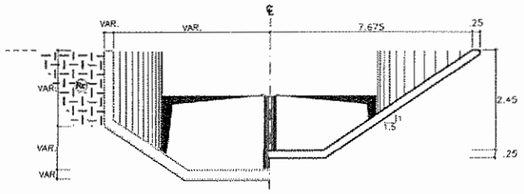
SECCION F-F
ESC. 1/25



SECCION A-A
ESC. 1/100



SECCION B-B
ESC. 1/100



SECCION C-C
ESC. 1/100

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO CON ARIRMADO

0 0.5 1 1.5 2 2.5m
100
ESCALA GRAFICA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

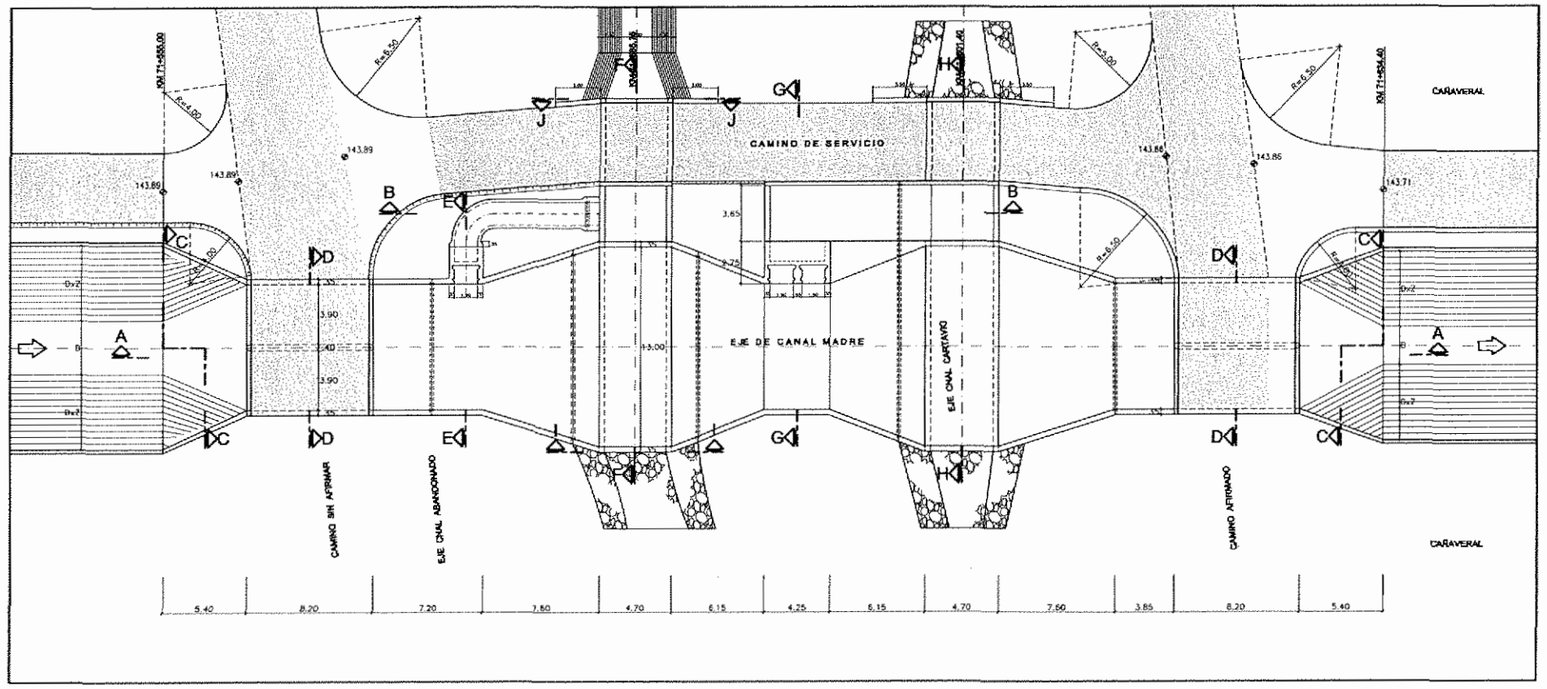
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
CARRETERA INDUSTRIAL
Km 70+486.50-Km 70+524.50
PLANTA Y SECCIONES

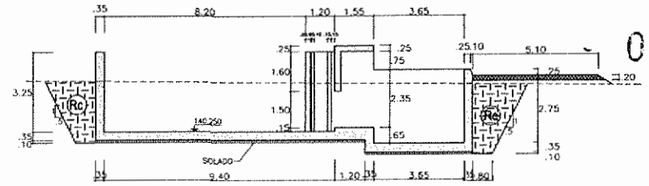
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - CCAR - 003/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41 - 0052 - DA	01/01	0

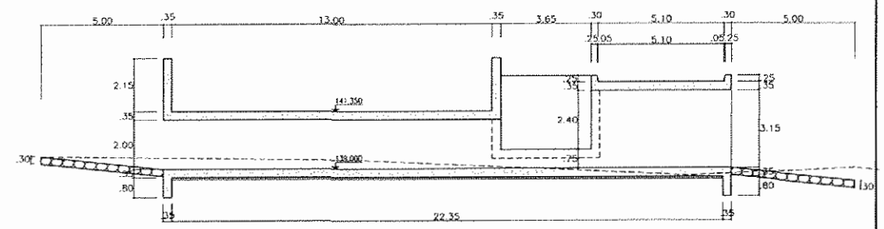
0081



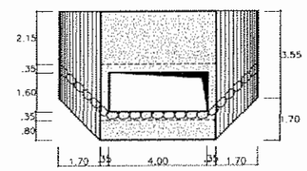
PLANTA
ESC. 1/200



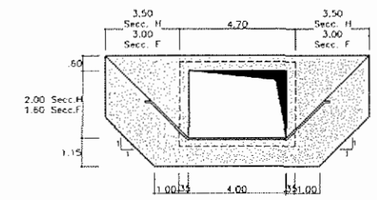
SECCION G-G
ESC. 1/125



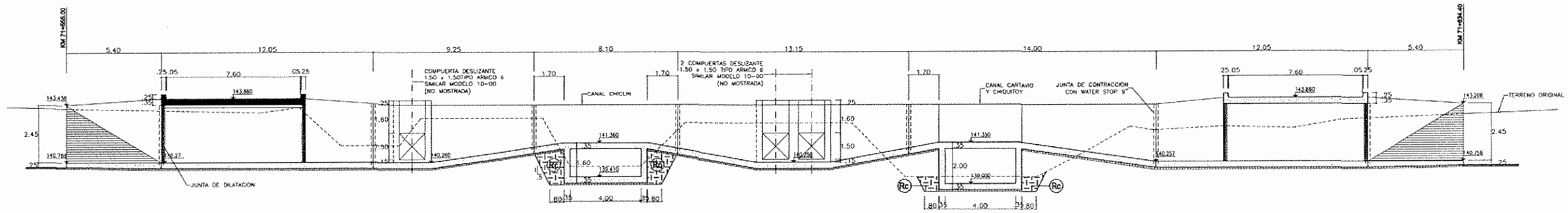
SECCION H-H
ESC. 1/125



SECCION I-I
ESC. 1/125



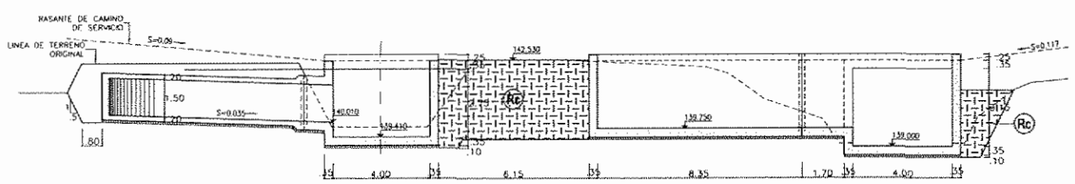
SECCION J-J
ESC. 1/125



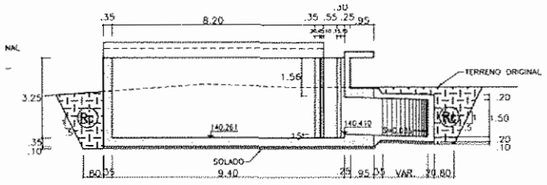
SECCION A-A
ESC. 1/125

LEYENDA

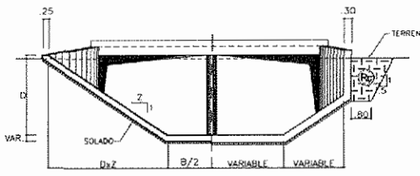
- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO CON AFIRMADO
- GRAVA ARENOSA
- PIEDRA ACOMODADA CON CONCRETO SIMPLE e=0.30m.



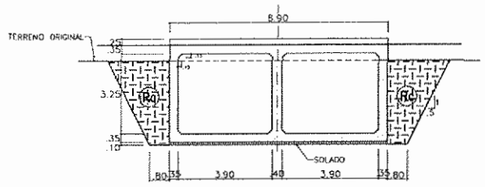
SECCION B-B
ESC. 1/125



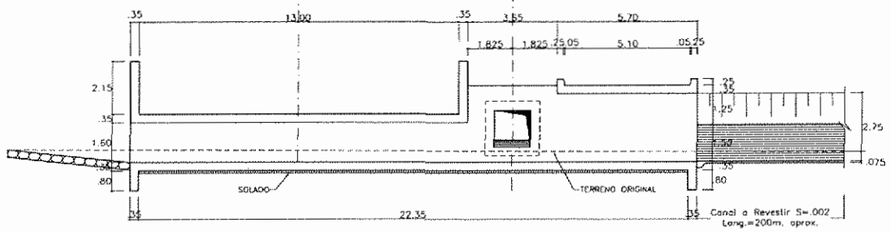
SECCION E-E
ESC. 1/125



SECCION C-C
ESC. 1/125



SECCION D-D
ESC. 1/125



SECCION F-F
ESC. 1/125

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0 1.25 2.5 3.75 5 6.25m
1:125
ESCALA GRAFICA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

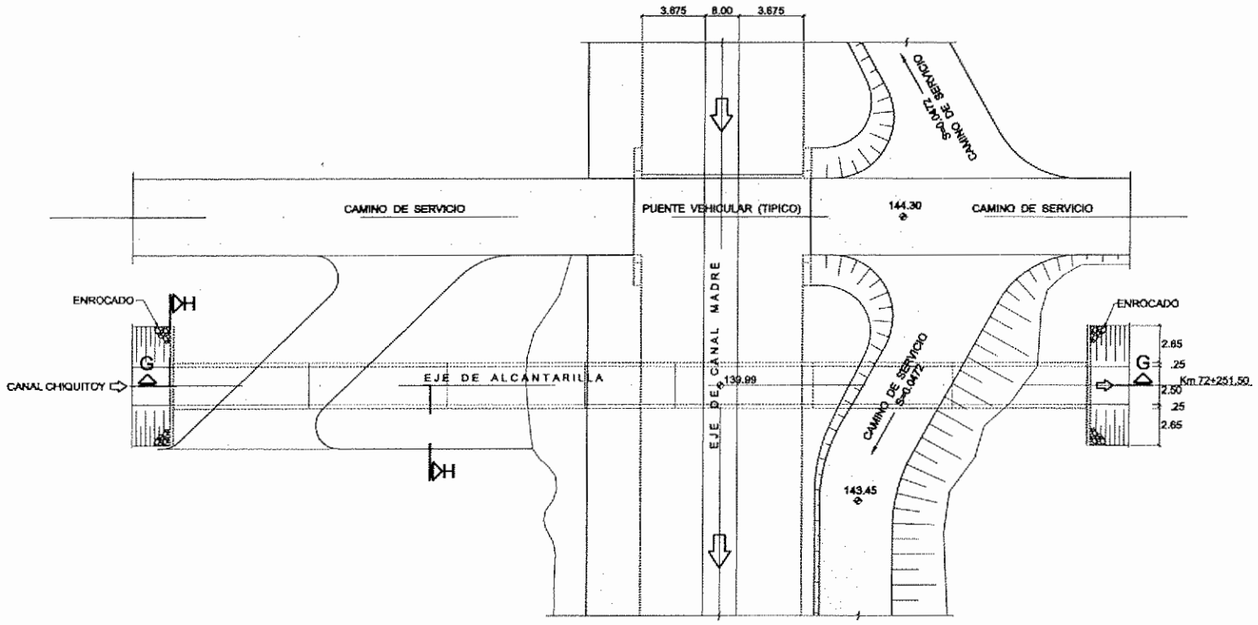
Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
ESTRUCTURA DE CRUCE Km 71+555-71+634.40
TOMA CHICLIN 55+259.95 - TOMA CARTAVIO
CHIQUITOY 55+281.20 - PLANTA Y SECCIONES

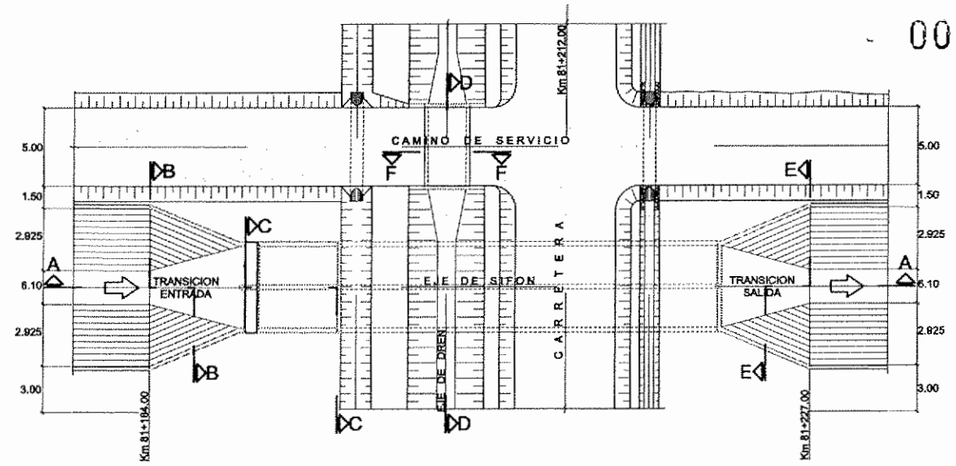
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - TOM - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 18B41-0053 - OA	01/01	0



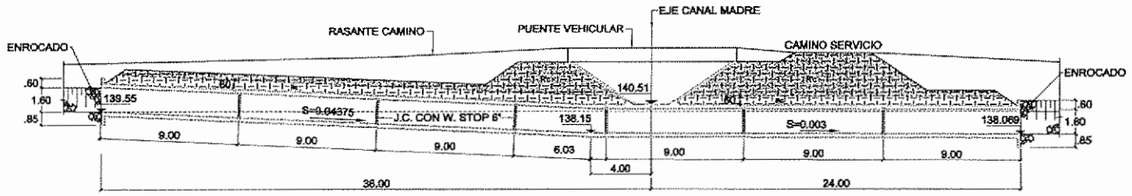
CRUCE CANAL CHIQUITOY - 72+251.50: PLANTA

ESC. 1/400



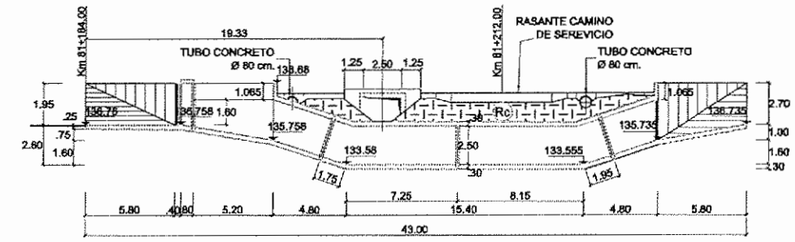
CRUCE DE DREN Y CARRETERA Km 81+42.50 : PLANTA

ESC. 1/400



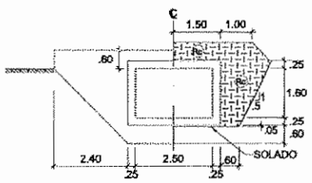
SECCION G-G

ESC. 1/400



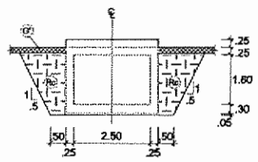
SECCION A-A

ESC. 1/400



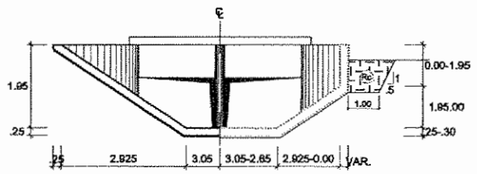
SECCION H-H

ESC. 1/200



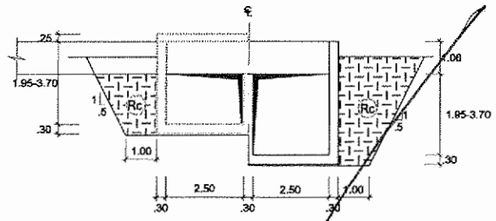
SECCION F-F

ESC. 1/200



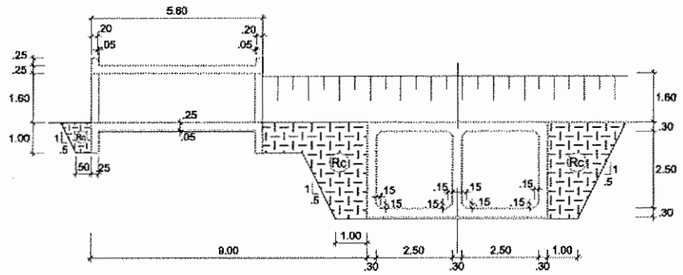
SECCION B-B

ESC. 1/200



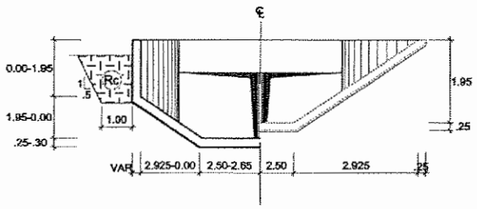
SECCION C-C

ESC. 1/200



SECCION D-D

ESC. 1/200



SECCION E-E

ESC. 1/200

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- Rc — RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- R'c — RELLENO COMPACTADO PARA CANAL
- G' — RELLENO CON AFIRMADO
- E — ENROCADO ACOMODADO

0 4 8 12 16 20m

1:400

ESCALA GRAFICA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAS.	VERIF.	APROB	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

CRUCE CANAL CHIQUITOY Km 72+251.50

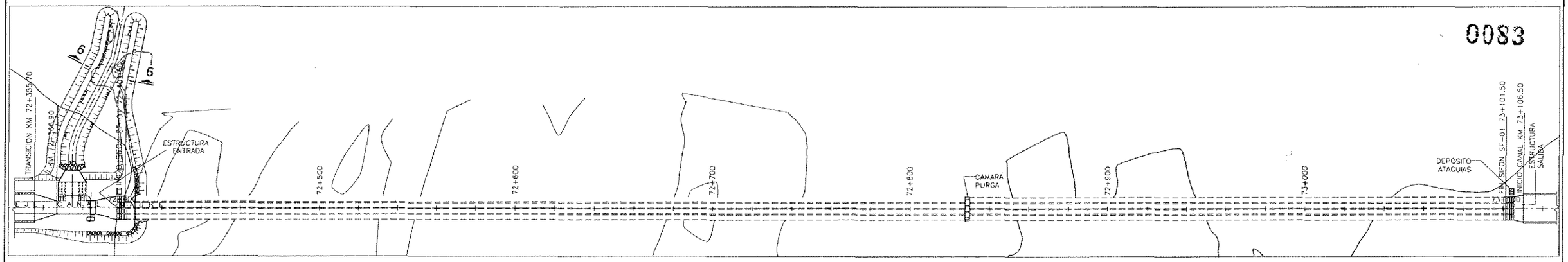
CRUCE DREN Y CARRETERA Km 81+212.50

PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA

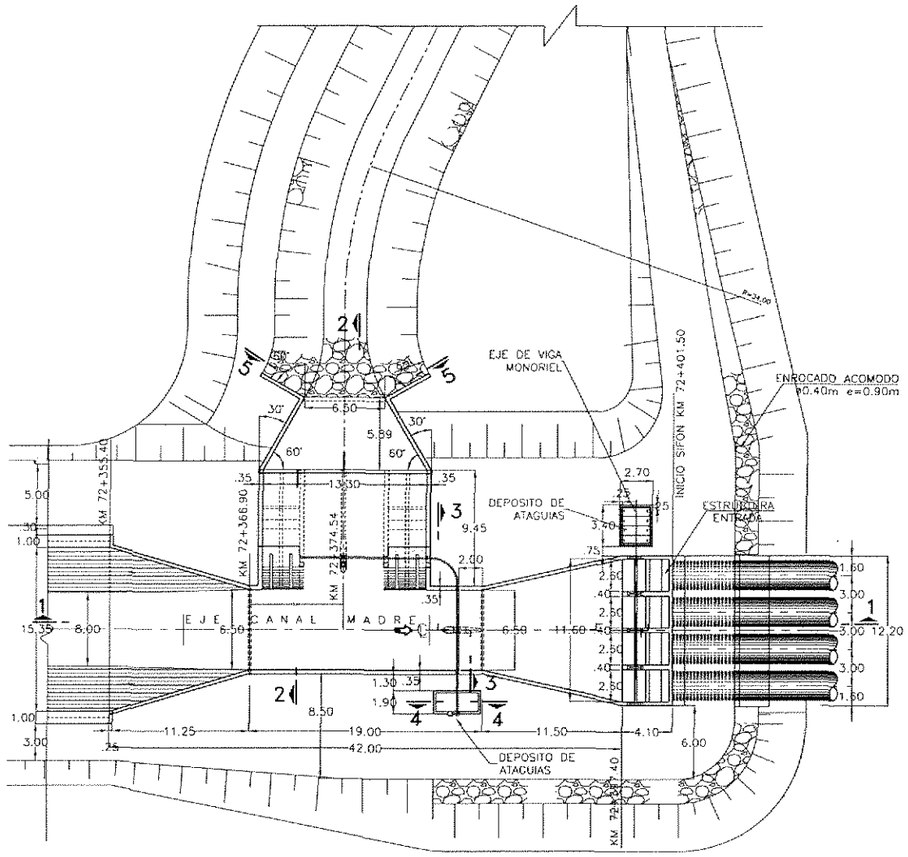
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - CCAM - 003/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41 - 0054 - OA	01/01	0



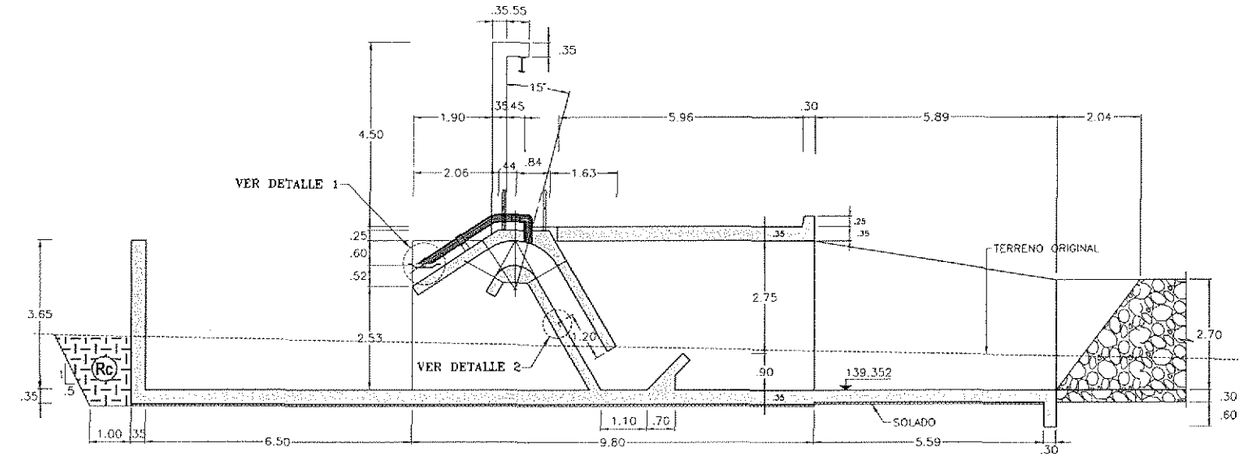
DISPOSICION GENERAL

ESC. 1: 2000



PLANTA - BOTADERO

ESC. 1: 500

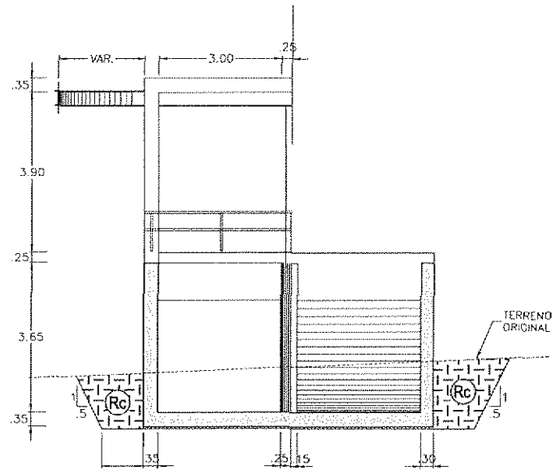


SECCION 2-2

ESC. 1: 150

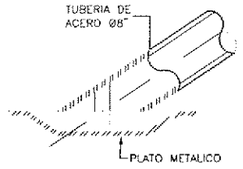
0 1.5 3 4.5 6 7.5m

150 150



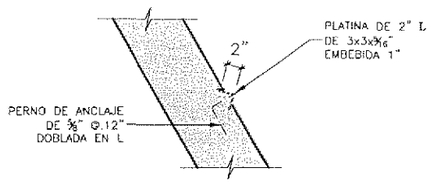
SECCION 3-3

ESC. 1: 150



DETALLE 1

ESC. 1:25



DETALLE 2

ESC. 1:25

LEYENDA

- ENROCADO (E)
- RELLENO COMUN COMPACTADO SEGUN ESPECIFICACIONES (R)
- CONCRETO f'c=280kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE f'c=100kg/cm2
- GEOTEXTIL

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

2.- LOS PLANOS DEL SIFON CHICAMA ESTAN DISEÑADOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD. EN BASE A INVESTIGACIONES BASICAS PRELIMINARES

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GABRAN LOOR C.

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

BOTADERO CHICAMA KM 72+355.40 - KM 72+397.40

DISPOSICION GENERAL

PLANTA Y SECCIONES

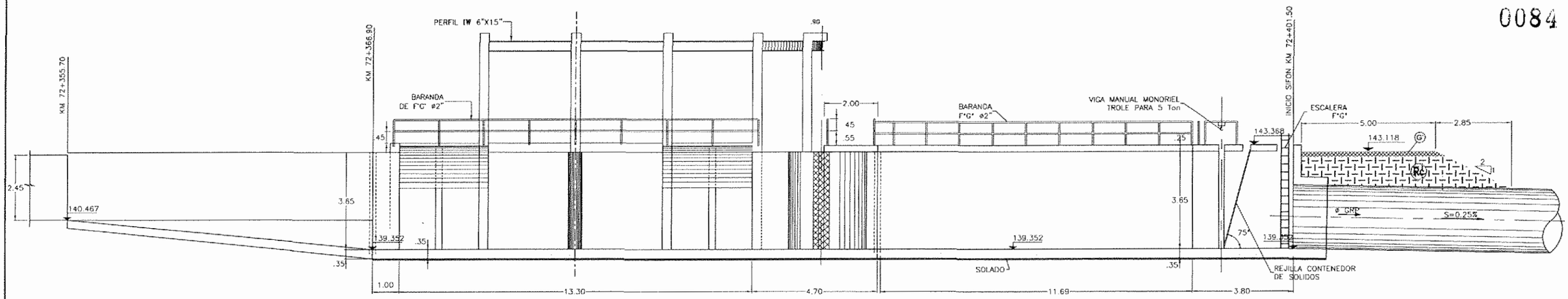
ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

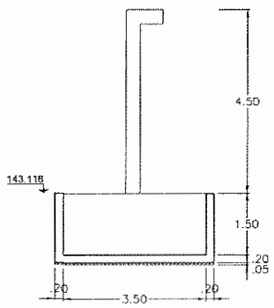
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - SIF - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 14B41 - 0055 - OA	01/01	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

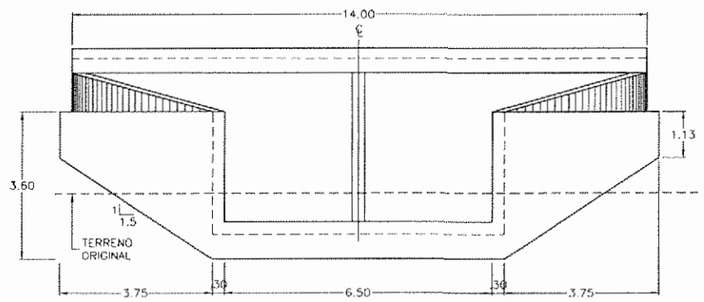
0084



SECCION 1-1
ESC. 1: 150



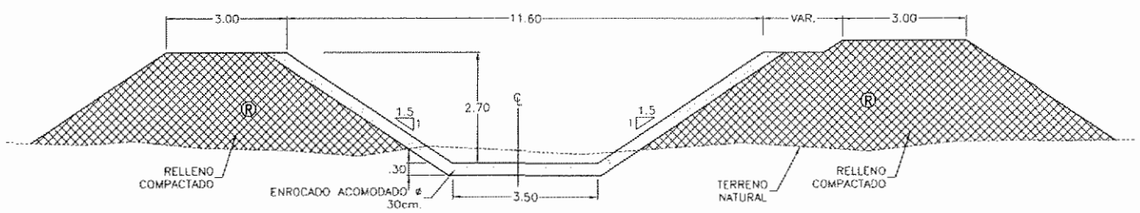
SECCION 4-4 (DEPOSITO DE ATAGUIAS)
ESC. 1: 150



SECCION 5-5
ESC. 1: 150

LEYENDA

- ENROCADO
- RELLENO COMUN COMPACTADO SEGUN ESPECIFICACIONES
- CONCRETO f'c=280kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE f'c=100kg/cm2
- GEOTEXTIL



SECCION 6-6
ESC. 1: 150

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2.- LOS PLANOS DEL SIFON CHICAMA ESTAN DISEÑADOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD.
EN BASE A INVESTIGACIONES BASICAS PRELIMINARES

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

BOTADERO CHICAMA KM 72+355.40 - KM 72+397.40
SECCIONES

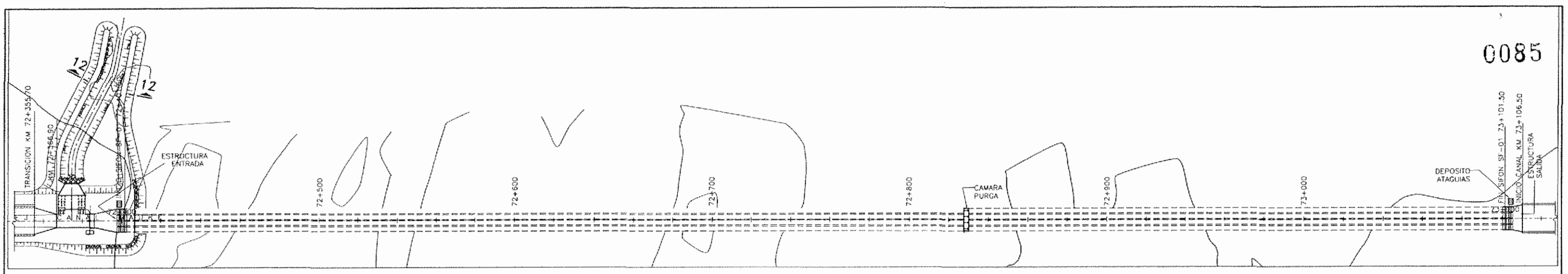
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2017

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:
094 - ET - 1 - SIF - 002/0	PECH - DE2 - 3 - 14B41 - 0056 - OA	01/01

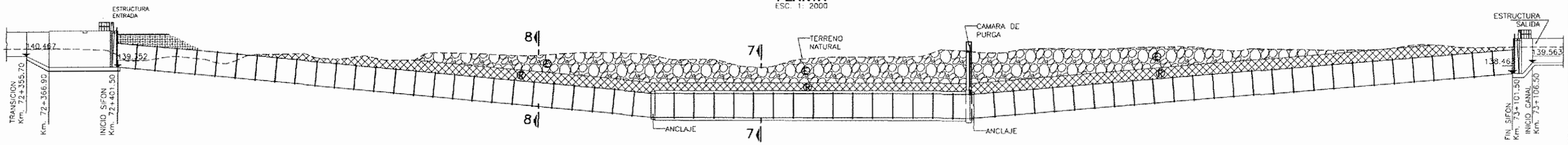
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0 1.5 3 4.5 6 7.5m
150 150

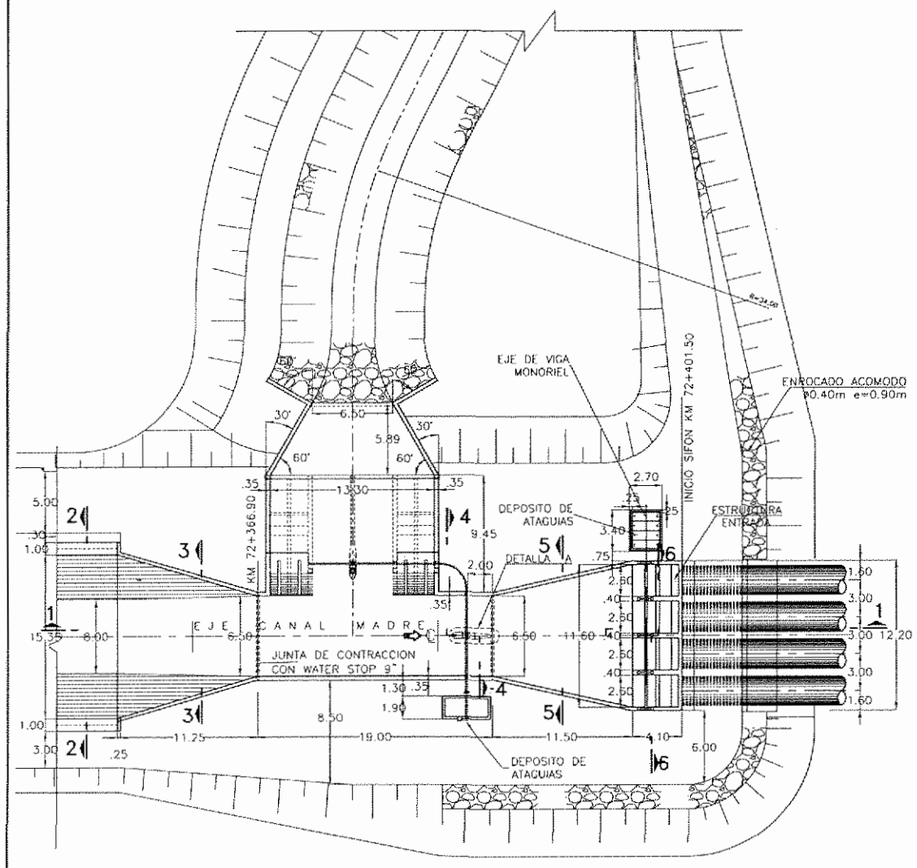
0085



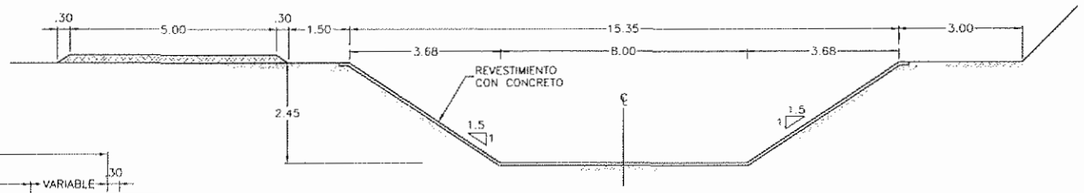
PLANTA
ESC. 1: 2000



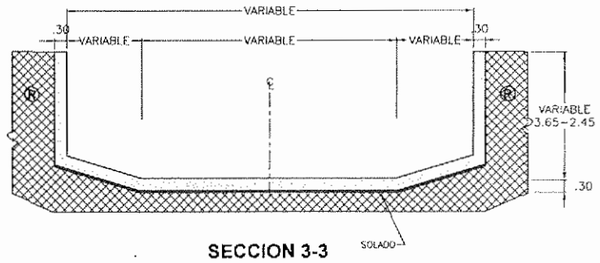
PERFIL
ESC HOR. 1: 2000
ESC VER. 1: 400



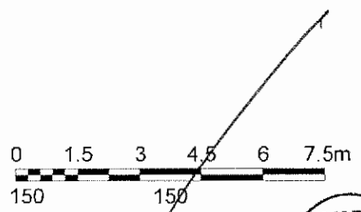
BOTADERO – PLANTA ENTRADA DE SIFÓN
ESC. 1: 500

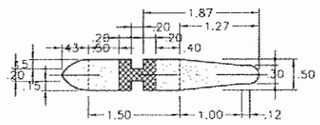


SECCION 2-2
ESC. 1: 150

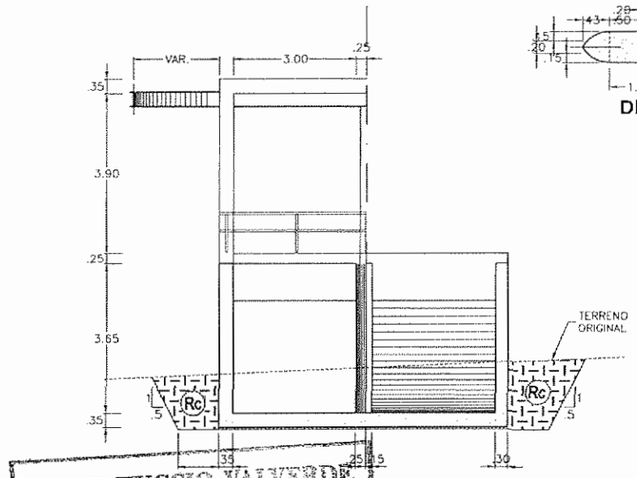


SECCION 3-3
ESC. 1: 150





DETALLE A
ESC. 1: 100



SECCION 4-4
ESC. 1: 150

LEYENDA

- ENROCADO
- RELLENO COMUN COMPACTADO SEGUN ESPECIFICACIONES
- CONCRETO f'c=280kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE f'c=100kg/cm2
- GEOTEXTIL

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2.- LOS PLANOS DEL SIFON CHICAMA ESTAN DISEÑADOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD EN BASE A INVESTIGACIONES BASICAS PRELIMINARES

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
SIFON SF-01 KM 72+397.40 - KM 73+106.50
DISPOSICION GENERAL
PLANTA ENTRADA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

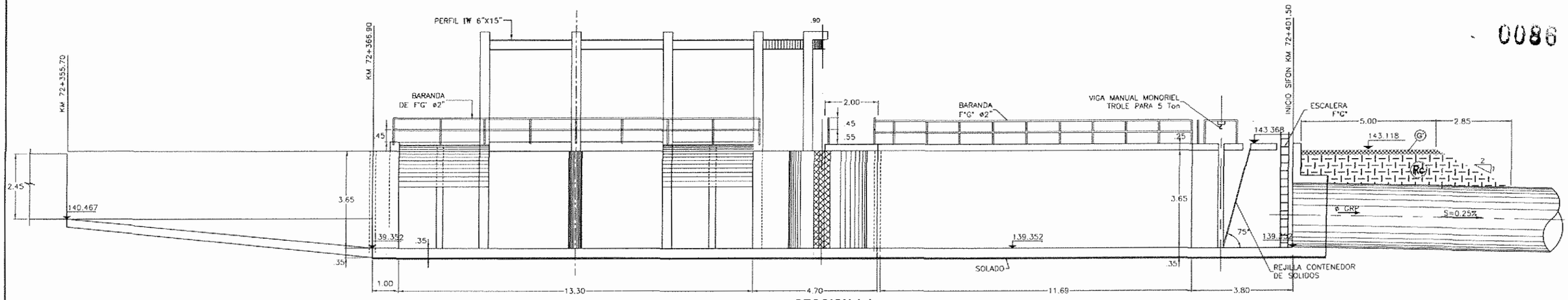
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - SIF - 003/0	PECH - DE2 - 3 - 14B41 - 0057 - OA	01/01	0

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

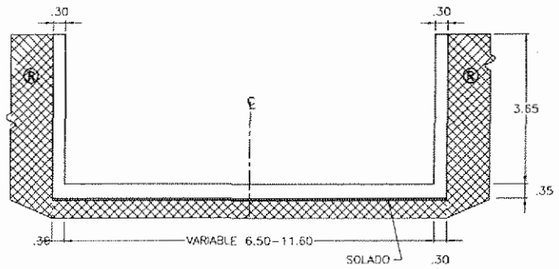
VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

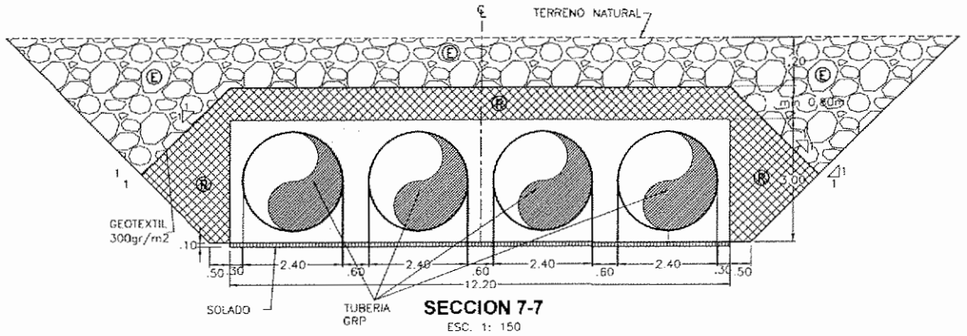
0086



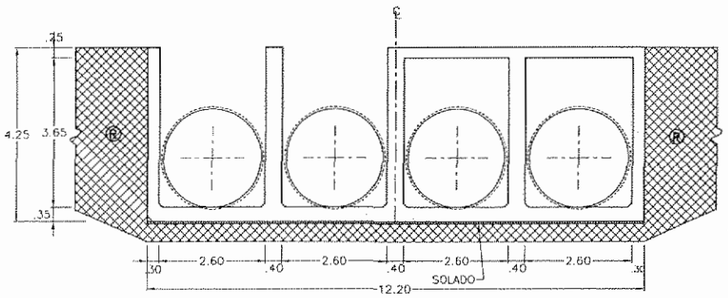
SECCION 1-1
ESC. 1: 150



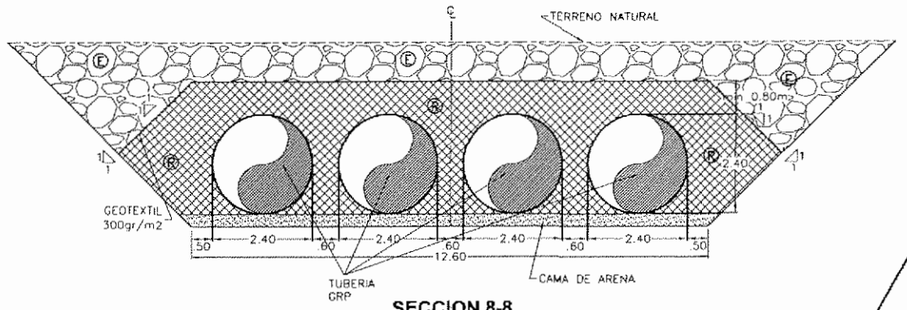
SECCION 5-5
ESC. 1: 150



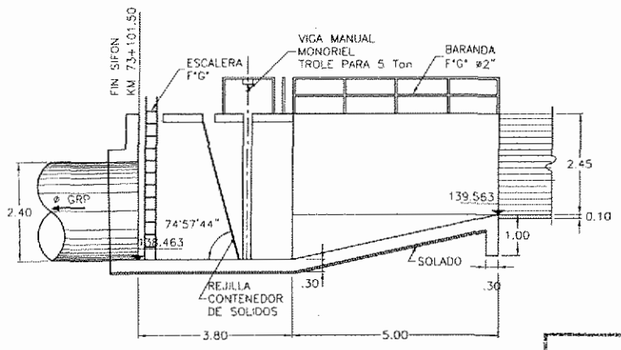
SECCION 7-7
ESC. 1: 150



SECCION 6-6
ESC. 1: 150



SECCION 8-8
ESC. 1: 150



SECCION 9-9
ESC. 1: 150

LEYENDA

- ENROCADO
- RELLENO COMUN COMPACTADO SEGUN ESPECIFICACIONES
- CONCRETO f'c=280kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE f'c=100kg/cm2
- GEOTEXTIL

0 1.5 3 4.5 6 7.5m
150 150

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2.- LOS PLANOS DEL SIFON CHICAMA ESTAN DISEÑADOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD.
EN BASE A INVESTIGACIONES BASICAS PRELIMINARES

V°B° GIBRAN LOORC.

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

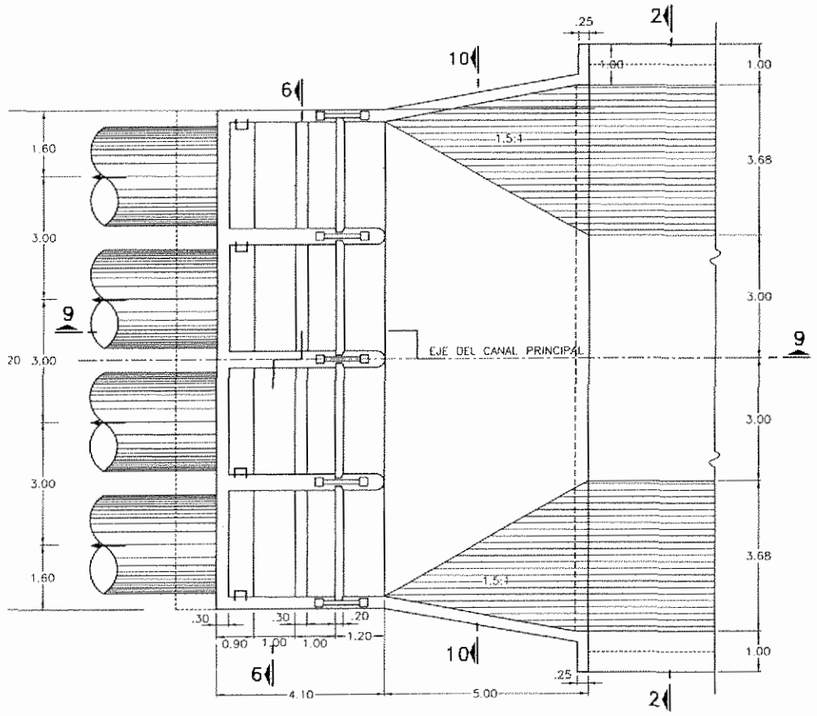
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

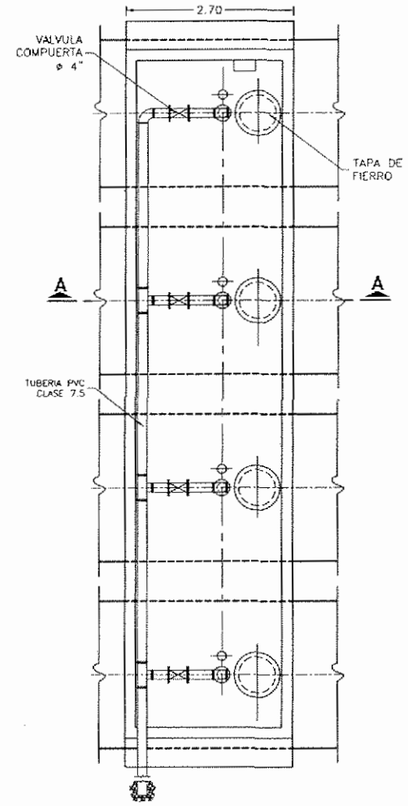
SIFON SF-01 KM 72+397.40 - KM 73+106.50
SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

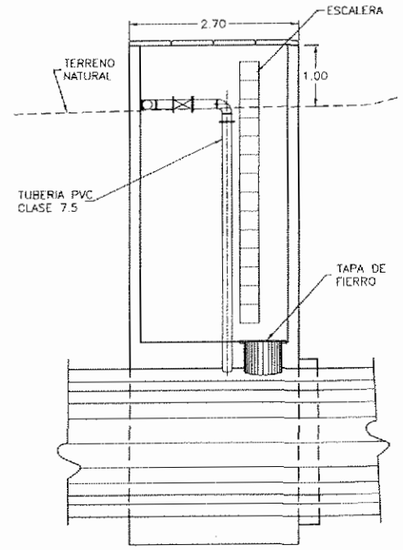
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - SIF - 004/0	PECH - DE2 - 3 - 14B41 - 0058 - OA	01/01	D



PLANTA FIN SALIDA DE SIFÓN
ESC. 1: 150



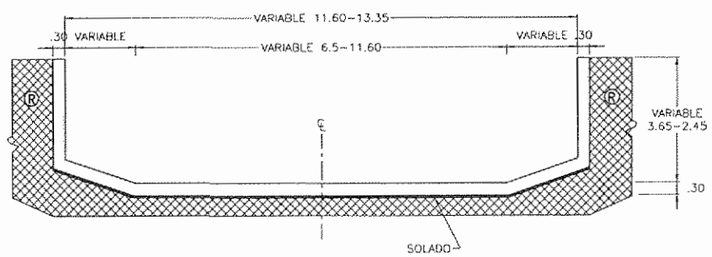
PLANTA CAMARA DE PURGA
ESC. 1: 100



SECCION A-A
ESC. 1: 100

LEYENDA

- ENROCADO
- RELLENO COMUN COMPACTADO SEGUN ESPECIFICACIONES
- CONCRETO f'c=280kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE f'c=100kg/cm2
- GEOTEXTIL



SECCION 10-10
ESC. 1: 150

0 1 2 3 4 5m
1:100 100

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2.- LOS PLANOS DEL SIFON CHICAMA ESTAN DISEÑADOS NIVEL DE FACTIBILIDAD, EN BASE A INVESTIGACIONES BASICAS PRELIMINARES

V°B° GIBRAN LOOR C.

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

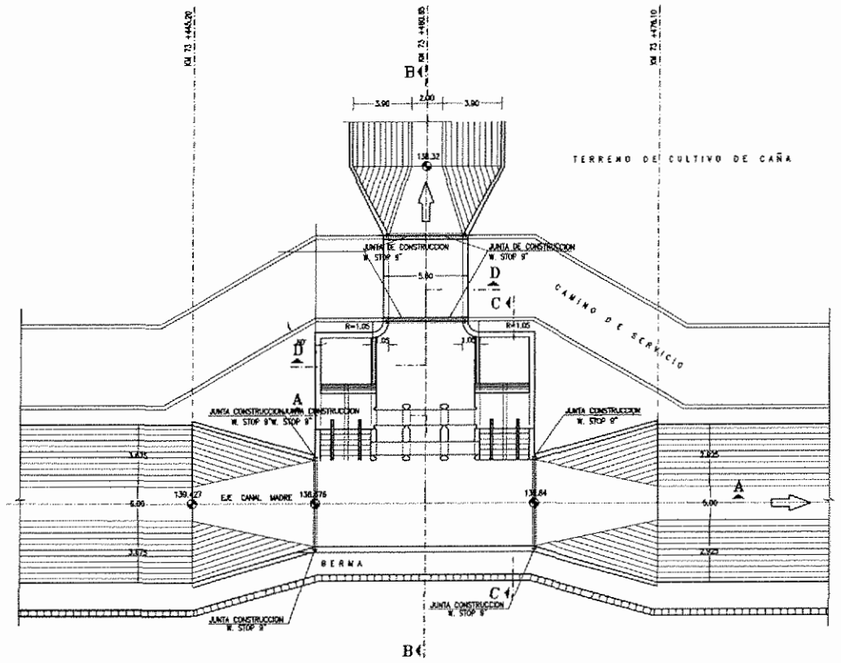
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
SIFON SF-01 KM 72+397.40 - KM 73+106.50
PLANTA SALIDA - PLANTA CAMARA DE PURGA
SECCIONES

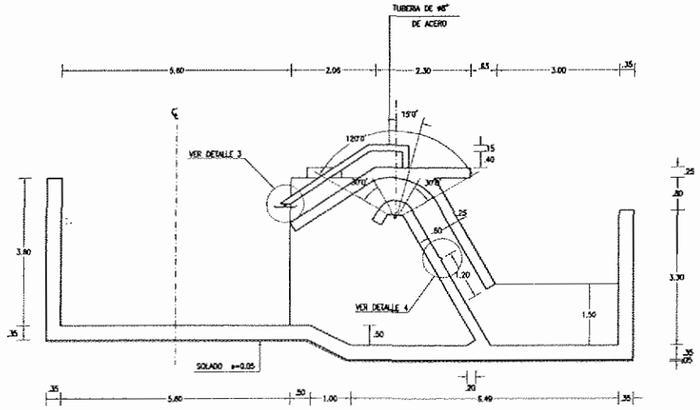
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - SIF - 005/0	PECH - DE2 - 3 - 14B41 - 0059 - OA	01/01	0

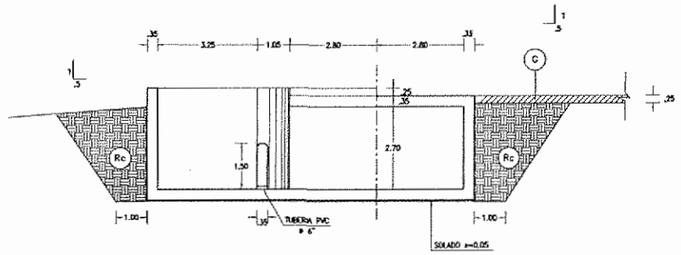
JAIME TUCCIO VALVERDE
INGENIERO PUBLICO DE LIMA



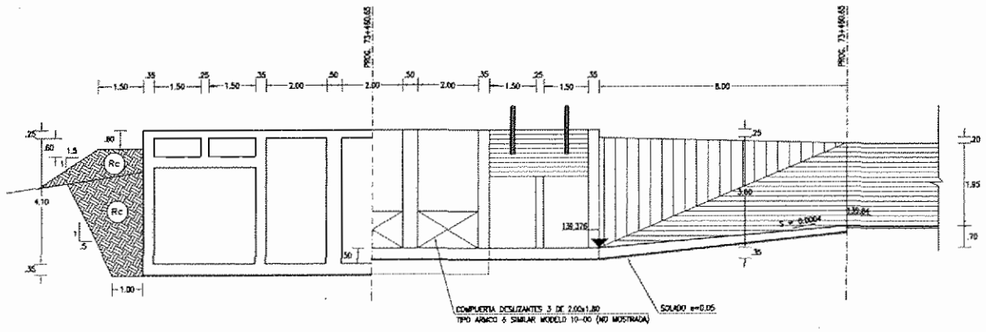
DISPOSICION GENERAL
ESC. 1/200



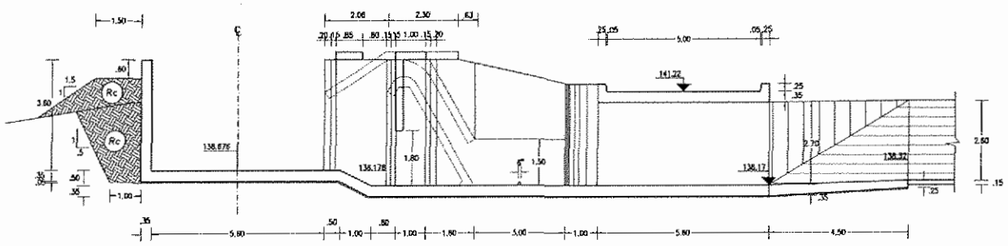
SECCION C – C
ESC. 1/75



SECCION D – D
ESC. 1/100



SECCION A–A
ESC. 1/100



SECCION B–B
ESC. 1/100

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO CON AFIRMADO

0 1 2 3 4 5m
1:100
ESCALA GRAFICA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

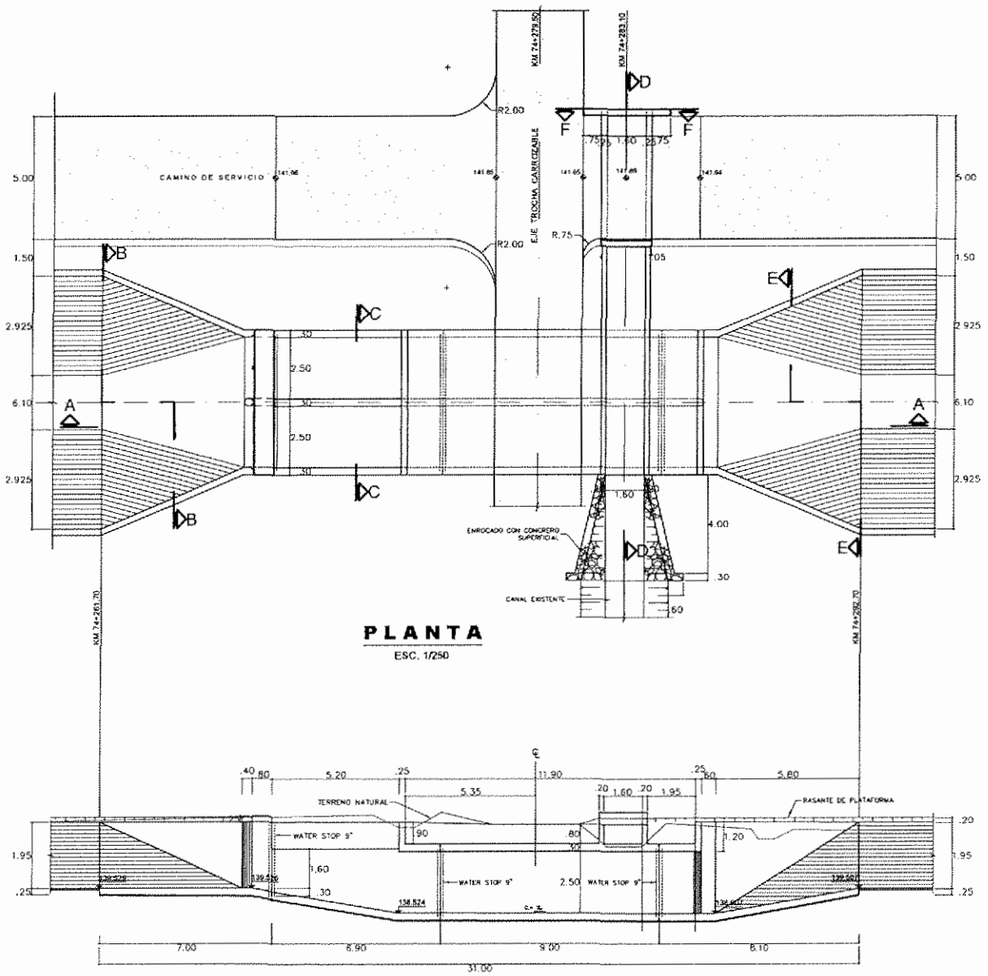
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

TOMA CAO - LA GLORIA - KM 73+460.65
PLANTA, SECCIONES Y DETALLES

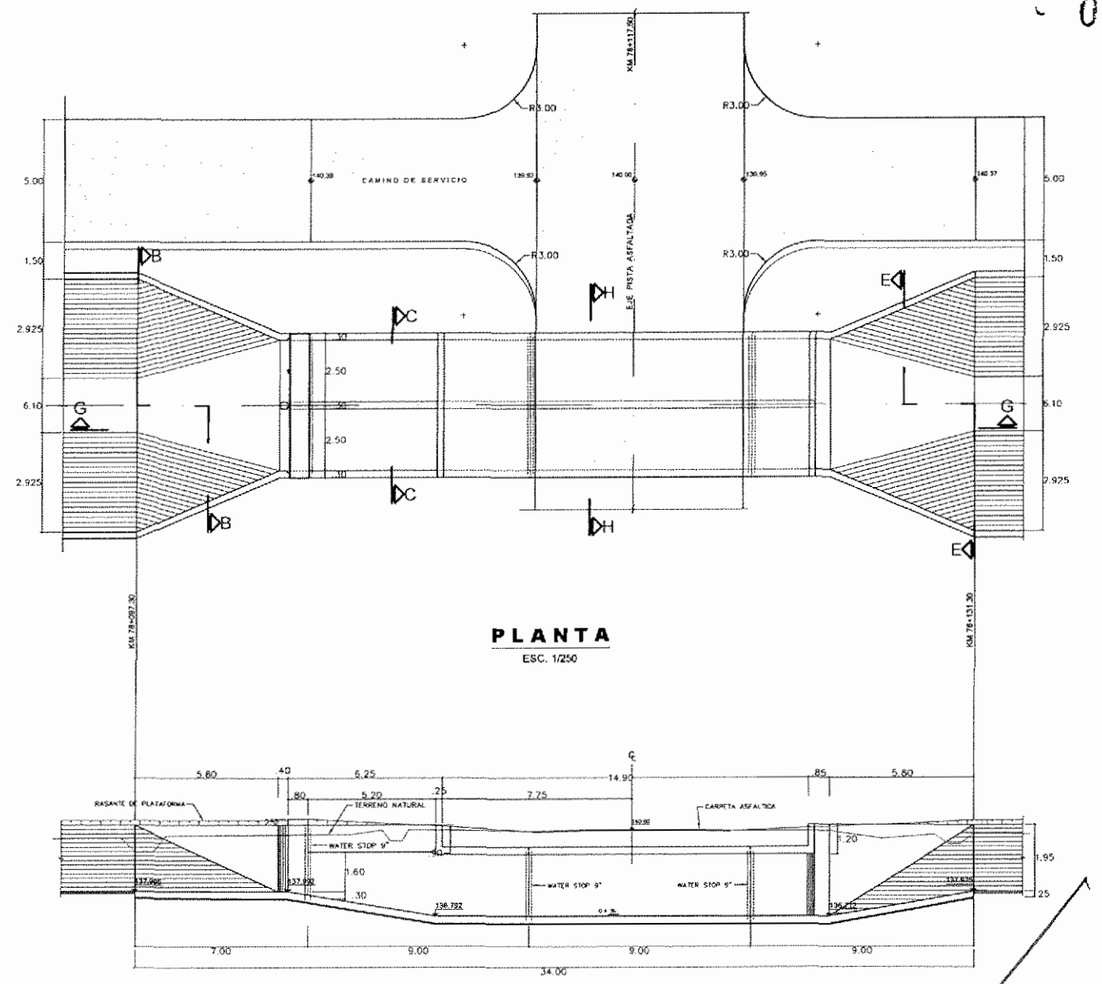
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - TOM - 002/0	PECH - DE2 - 3 - 19B41 - 0060 - OA	01/01	0A



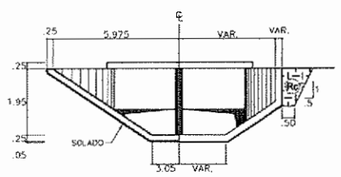
PLANTA
ESC. 1/250

SECCION A-A
ESC. 1/250

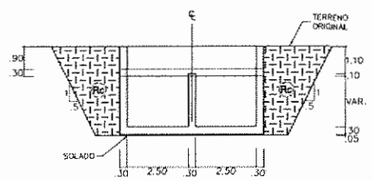


PLANTA
ESC. 1/250

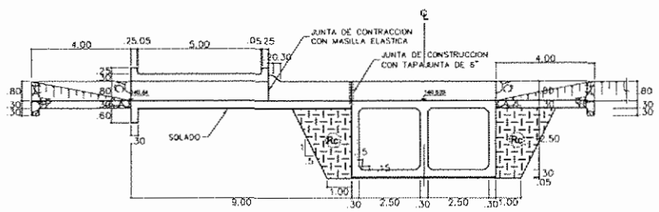
SECCION G-G
ESC. 1/250



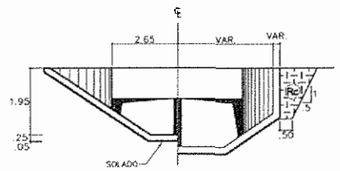
SECCION B-B
ESC. 1/250



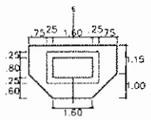
SECCION C-C
ESC. 1/250



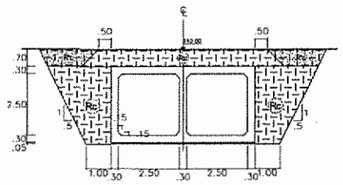
SECCION D-D
ESC. 1/250



SECCION E-E
ESC. 1/250



SECCION F-F
ESC. 1/250



SECCION H-H
ESC. 1/250

0 2.5 5 7.5 10 12.5m
1:250
ESCALA GRAFICA

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO CON AFIRMADO

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

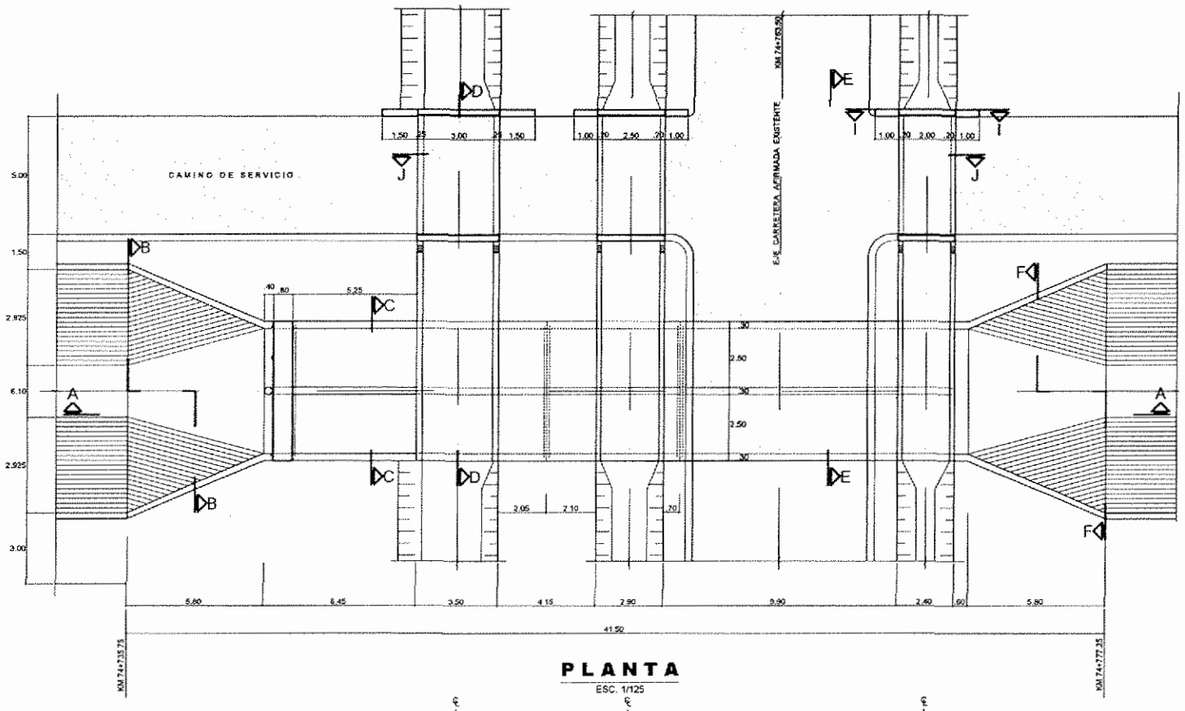
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
CRUCE TROCHA CARROZABLE - KM 74+279.50
CRUCE CARRETERA CASAGRANDE - KM 78+117.50
PLANTA Y SECCIONES

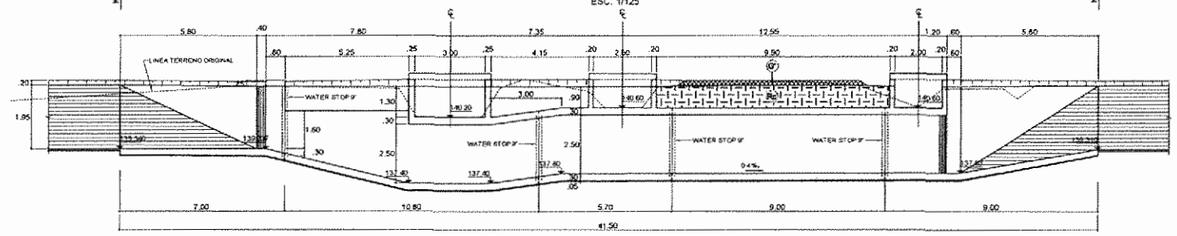
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - CCAR - 004/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41-0061 - OA	01/01	0

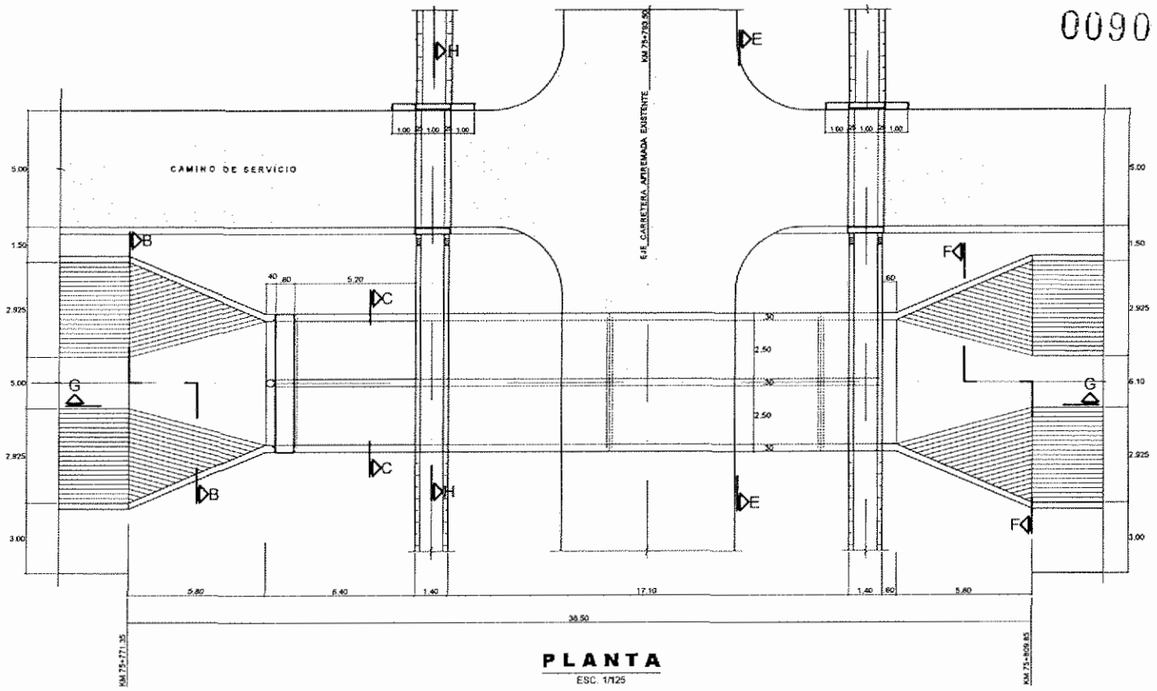
0090



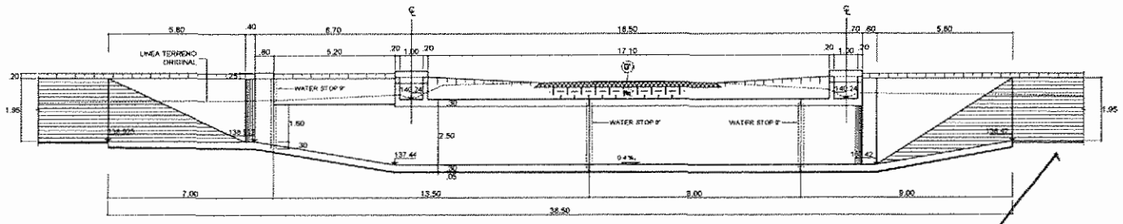
PLANTA
ESC. 1/125



SECCION A-A
ESC. 1/125



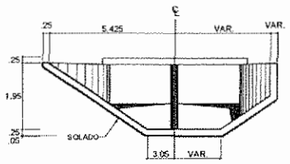
PLANTA
ESC. 1/125



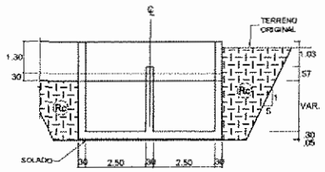
SECCION G-G
ESC. 1/125

LEYENDA

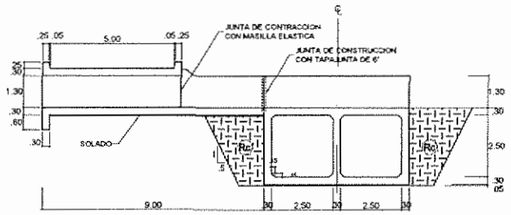
- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO CON AFIRMADO



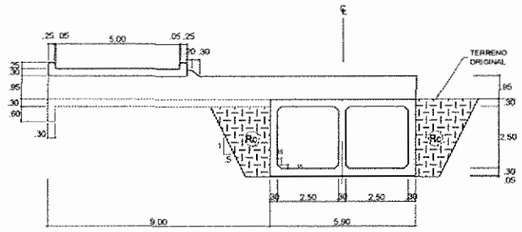
SECCION B-B
ESC. 1/125



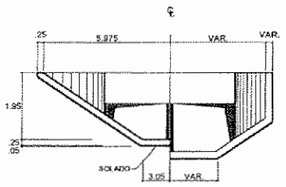
SECCION C-C
ESC. 1/125



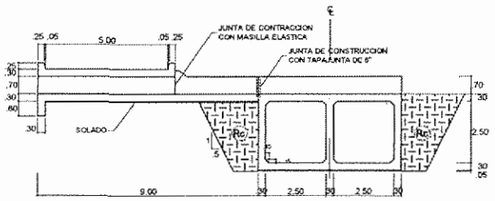
SECCION D-D
ESC. 1/125



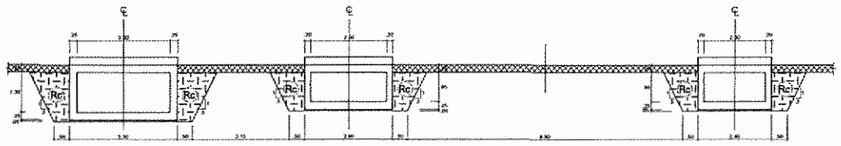
SECCION E-E
ESC. 1/125



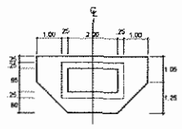
SECCION F-F
ESC. 1/125



SECCION H-H
ESC. 1/125



SECCION J-J
ESC. 1/100



SECCION I-I
ESC. 1/125

0 1.25 2.5 3.75 5 6.25m
1/125
ESCALA GRAFICA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLINERA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

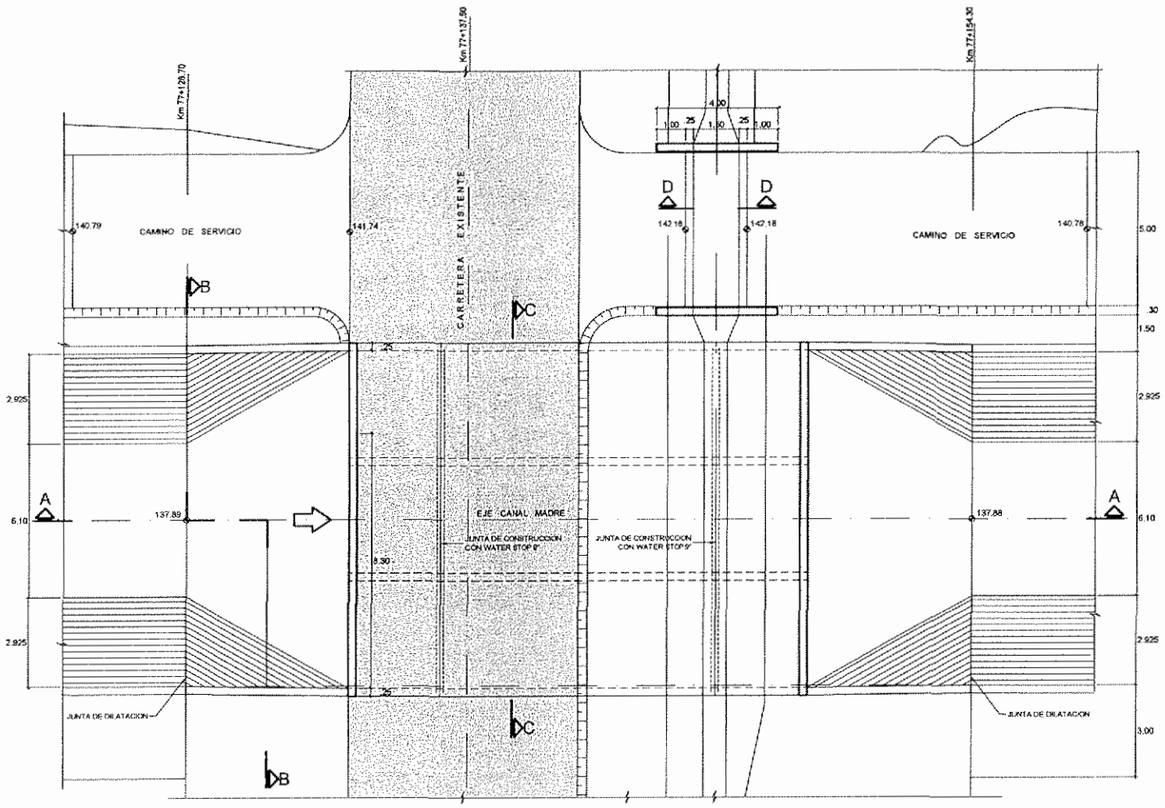
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

CRUCE CARRETERA - KM 74+763.50 y 75+793.50
PLANTA Y SECCIONES

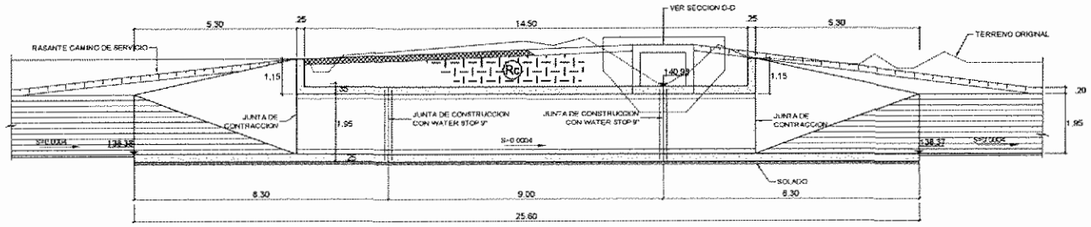
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - CCAR - 005/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41-0062 - OA	01/01	0



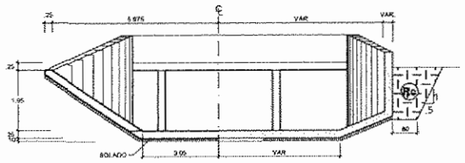
PLANTA - (77+137.50)

ESC. 1/100



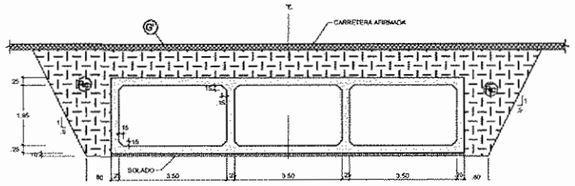
SECCION A-A

ESC. 1/100



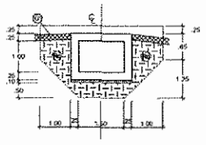
SECCION B-B

ESC. 1/125



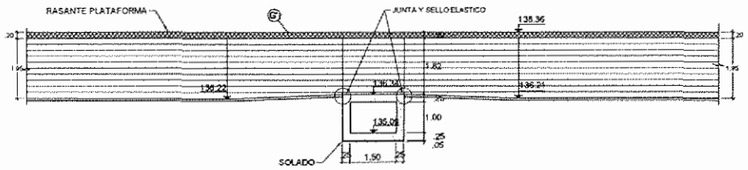
SECCION C-C

ESC. 1/125



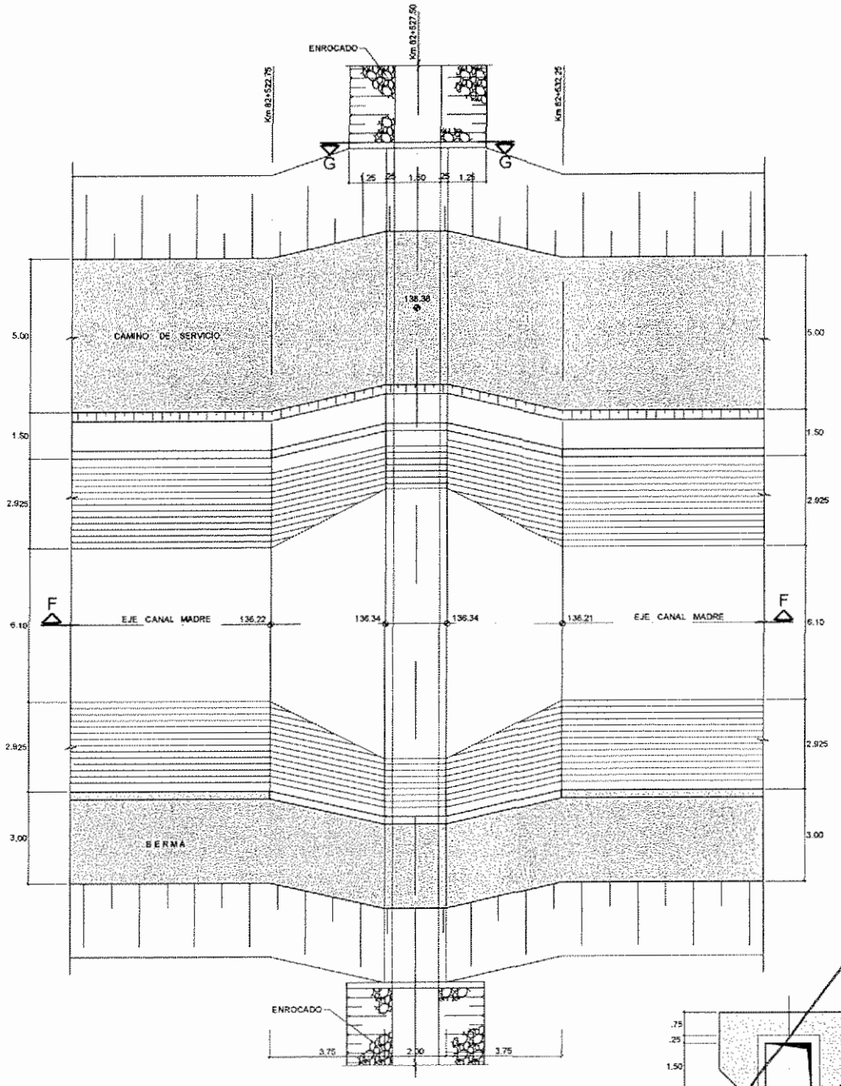
SECCION D-D

ESC. 1/125



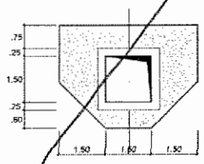
SECCION F-F

ESC. 1/100



PLANTA (82+527.50)

ESC. 1/100



SECCION G-G

ESC. 1/100

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO COMPACTADO PARA CANAL
- RELLENO CON AFIRMADO

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

CRUCE CAMINO Km 77+137.50
CRUCE DREN Km 82+527.50
PLANTA Y SECCIONES

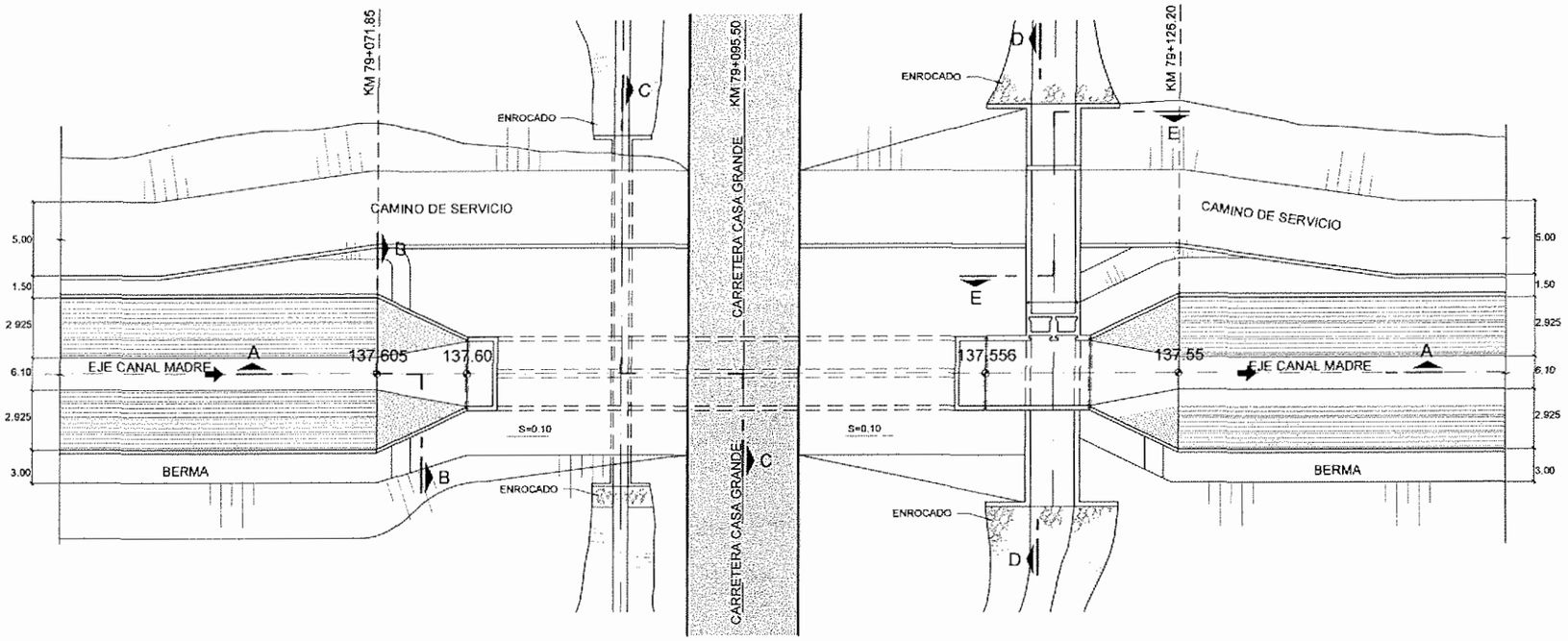
ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

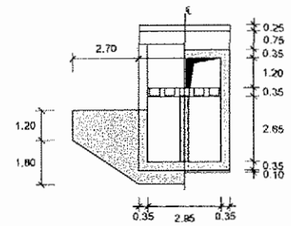
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - CCAM - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41 - 0063 - OA	01/01	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

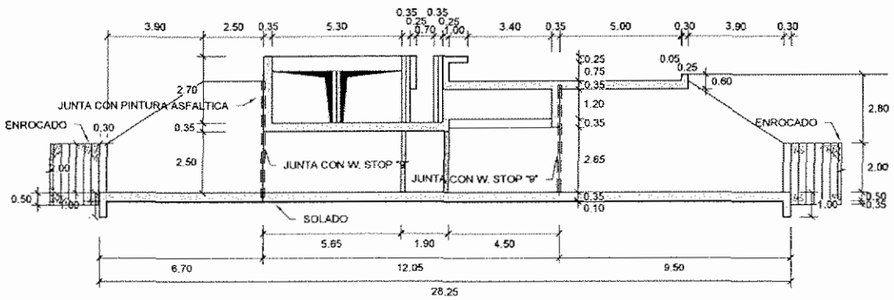
0 1 2 3 4 5m
1/100
ESCALA GRAFICA



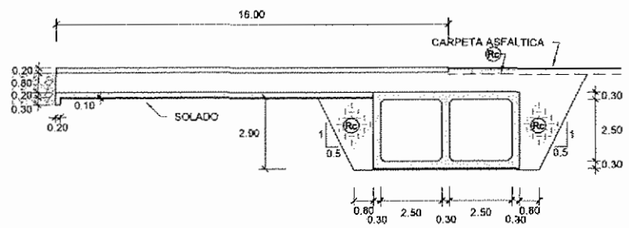
DISPOSICION GENERAL
ESC. 1/400



SECCION : E-E
ESC. 1/250



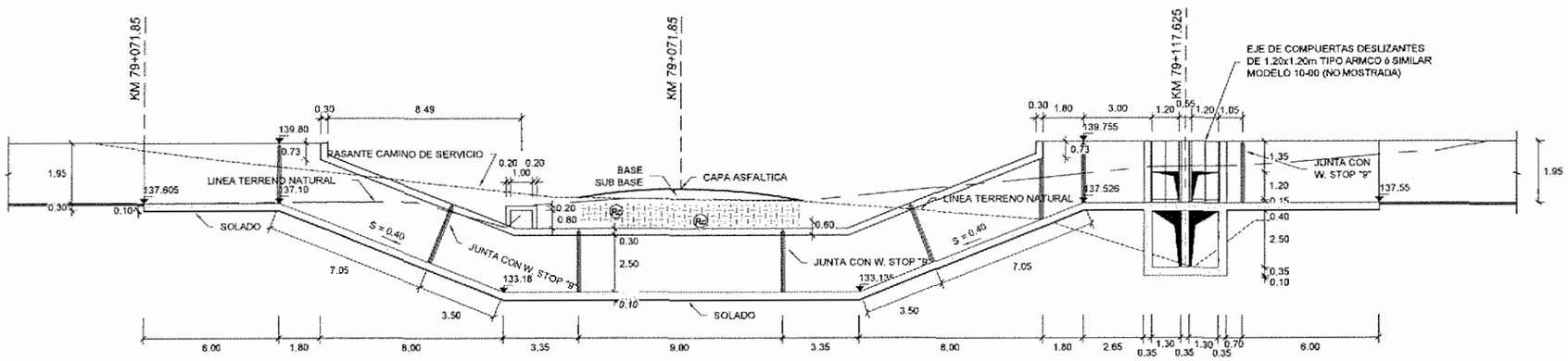
SECCION : D-D
ESC. 1/250



SECCION : C-C
ESC. 1/250

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO CON AFIRMADO



SECCION : A-A
ESC. 1/250

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

VºBº GIBRAN LOORC.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0 2.5 5 7.5 10 12.5m
1:250
ESCALA GRAFICA

Consorcio Río Santa Chavimochic

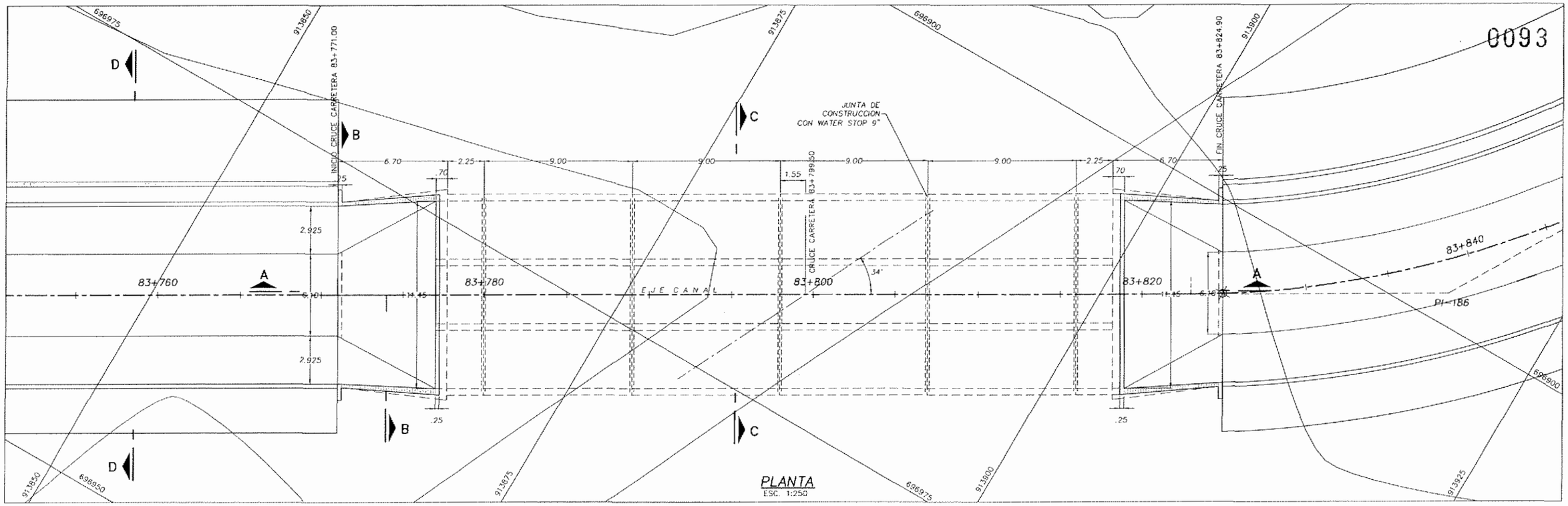
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
CRUCE CARRETERA A CASA GRANDE Km 79+095.50
TOMA TALAMBO Km 79+112.50
PLANTA, SECCIONES Y DETALLES

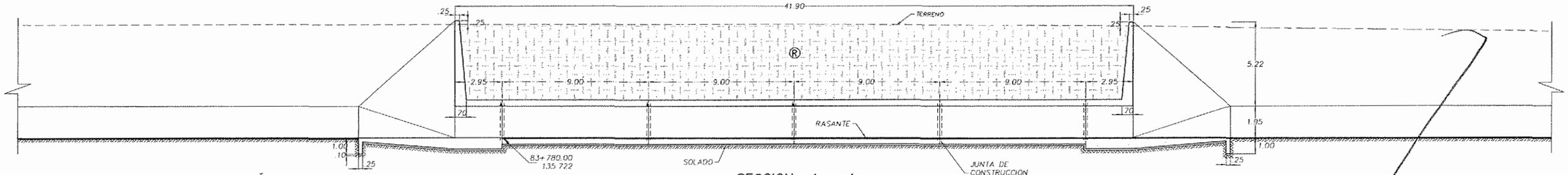
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - CCAR - 006/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41 - 0064 - OA	01/01	0

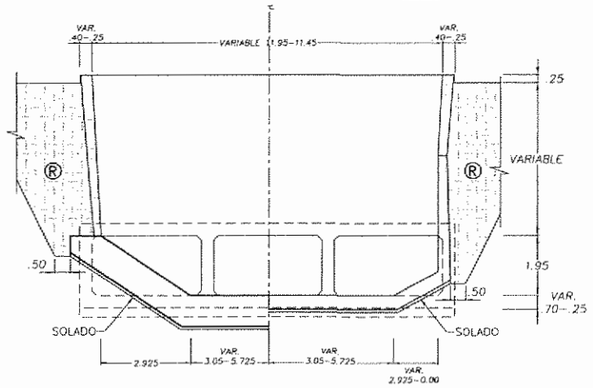
0093



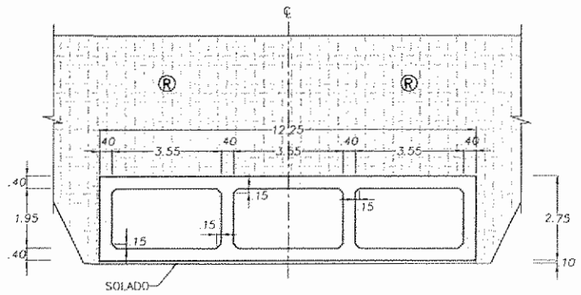
PLANTA
ESC. 1:250



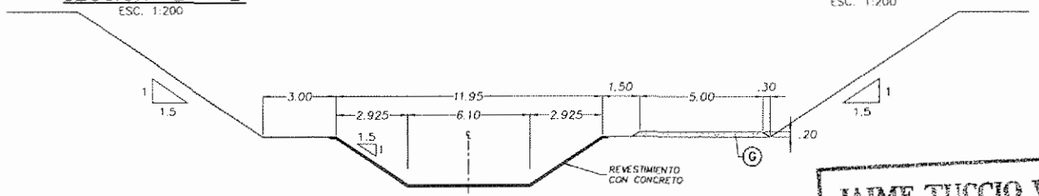
SECCION A – A
ESC. 1:250



SECCION B – B
ESC. 1:200



SECCION C – C
ESC. 1:200



SECCION D – D
ESC. 1:250

LEYENDA

- ENROCADO (E)
- RELLENO COMUN COMPACTADO SEGUN ESPECIFICACIONES (R)
- CONCRETO f'c=280kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE f'c=100kg/cm2

0 2.5 5 7.5 10 12.5m
1:250
ESCALA GRAFICA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO
2.- LOS PLANOS DEL SIFON CHICAMA ESTAN DISEÑADOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD EN BASE A INVESTIGACIONES BASICAS PRELIMINARES

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

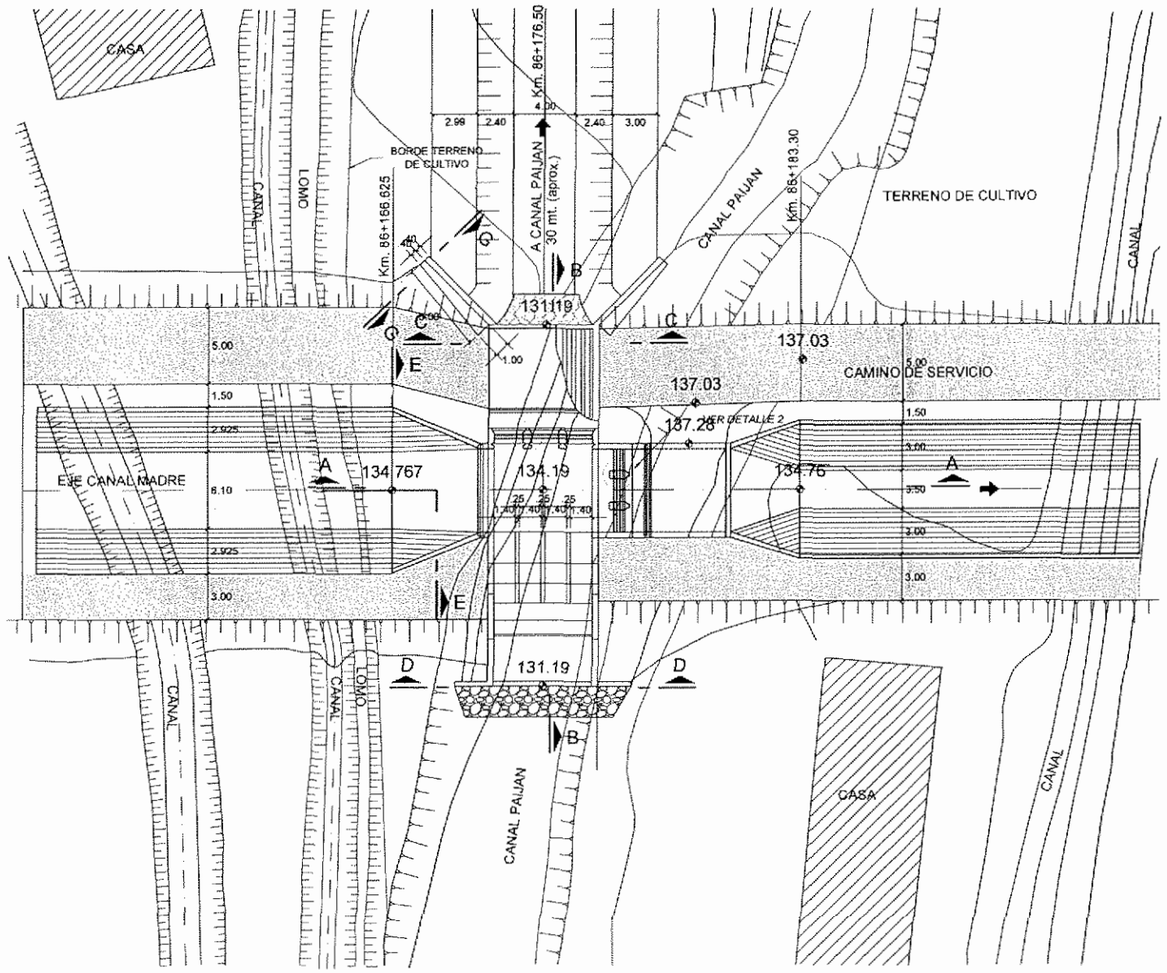
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

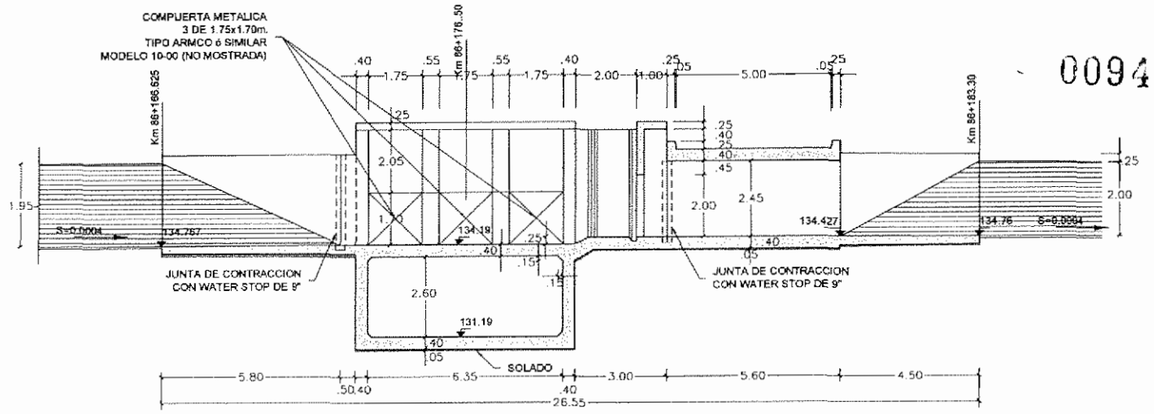
CRUCE CON CARRETERA KM 83+799.50
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

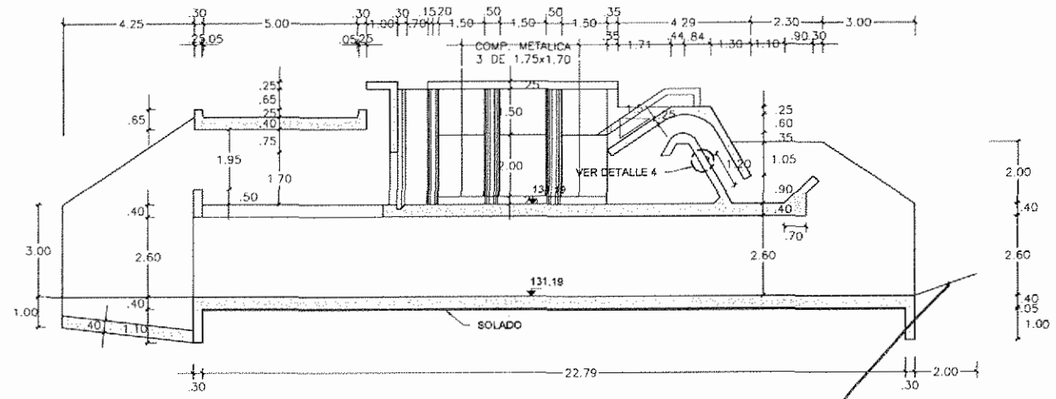
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - CCAR - 007/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41 - 0065 - OA	01/01	0



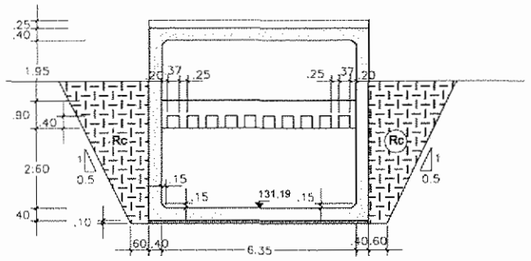
DISPOSICION GENERAL
ESC. 1/400



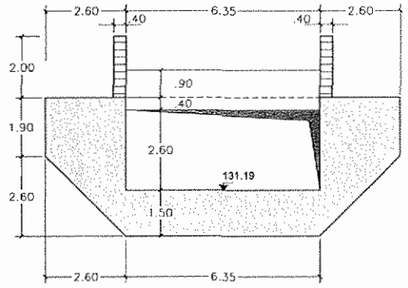
SECCION A-A
ESC. 1/200



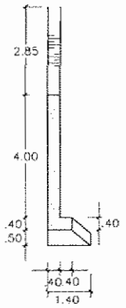
SECCION B-B
ESC. 1/200



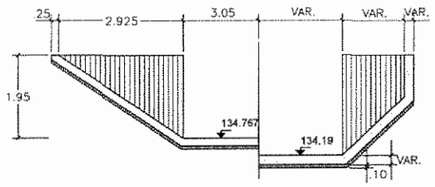
SECCION C-C
ESC. 1/200



SECCION D-D
ESC. 1/200



SECCION G-G
ESC. 1/200



SECCION E-E
ESC. 1/200

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO CON AFIRMADO
- RELLENO COMPACTADO PARA CANAL
- ENROCADO ACOMODADO Ø=.30cm

0 2 4 6 8 10m
200 ESCALA GRAFICA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

VºBº GIBRAN LOOR C.
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

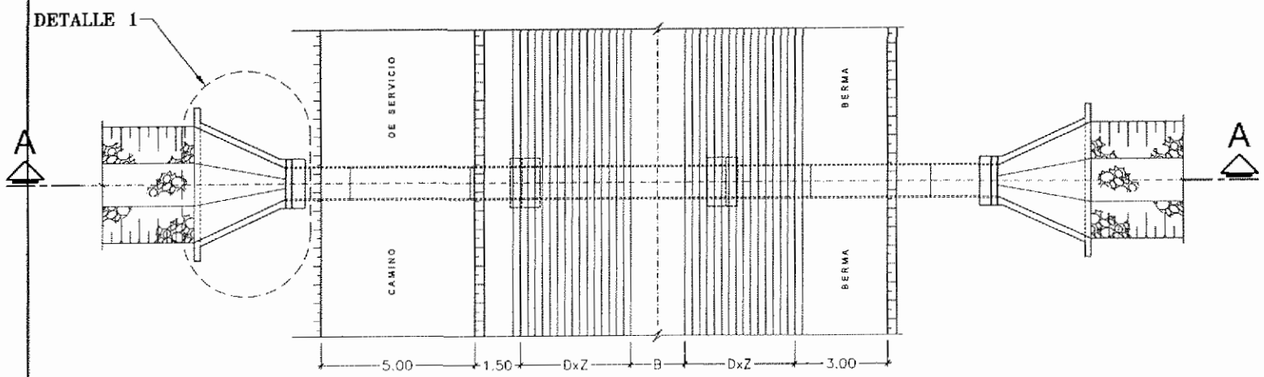
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

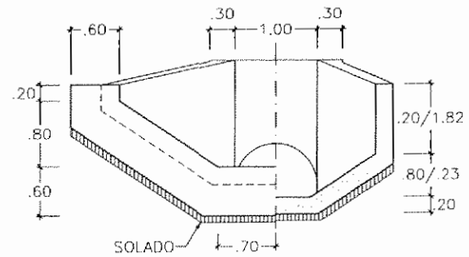
TOMA PAIJAN Km 86+176.50
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

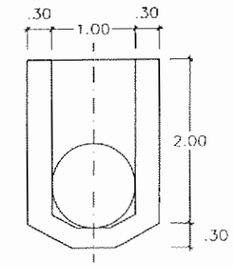
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - TOM - 003/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41 - 0066 - 0A	01/01	0



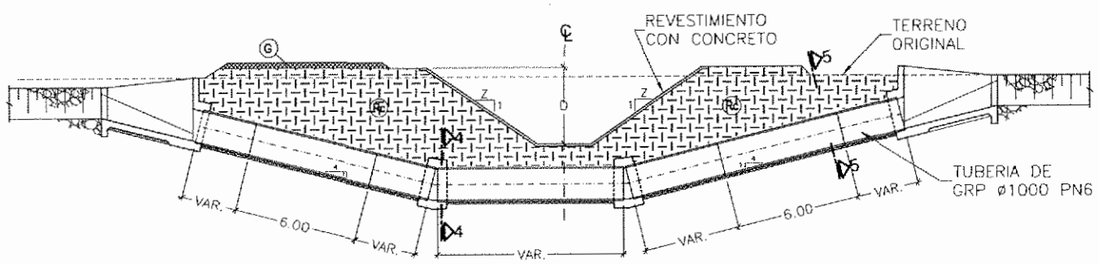
PLANTA
ESC. 1/200



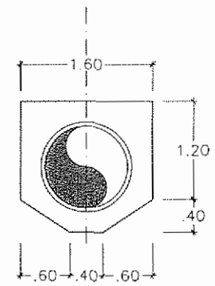
SECCION 1-1
ESC. 1/75



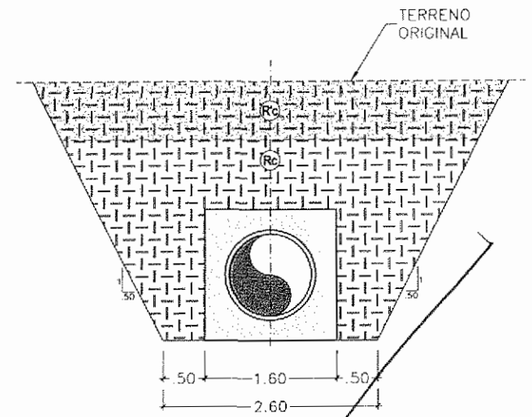
SECCION 2-2
ESC. 1/75



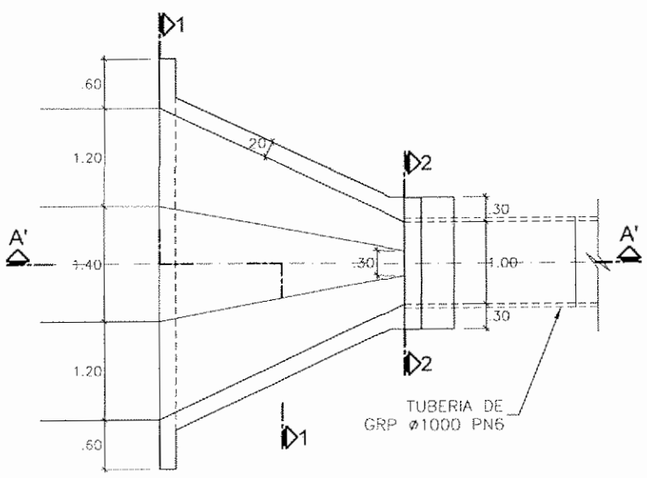
SECCION A-A
ESC. 1/200



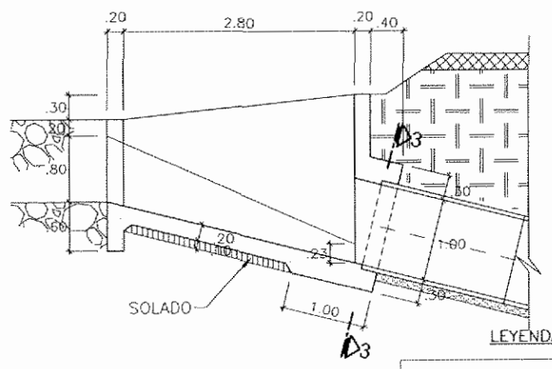
SECCION 3-3
ESC. 1/75



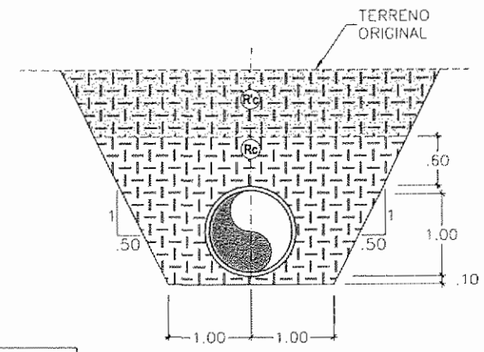
SECCION 4-4
ESC. 1/75



DETALLE 1
ESC. 1/75



SECCION A'-A'
ESC. 1/75



SECCION 5-5
ESC. 1/75

UBICACION DE SIFONES DE CRUCE
DE CANALES EXISTENTES

Km. 90+407.50
Km. 91+140.50
Km. 93+084.50
Km. 93+098.50
Km. 94+937.50 (CRUCE CON CANAL MOCAN)

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO fc=280kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO COMPACTADO PARA CANAL
- RELLENO CON AFIRMADO
- CONCRETO POBRE (SOLADO) fc=100kg/cm2
- ENROCADO

0 0.75 1.5 2.25 3 3.75m
1/75
ESCALA GRAFICA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, EXCEPTO CUANDO SE INDICA DIFERENTE.
2.- DURANTE LA CONSTRUCCION DEBERA MANTENERSE EL NIVEL FREATICO DEPRIMIDO, EN TANTO NO SE EJECUTE LA ALTURA TOTAL DEL RELLENO, INDICADO SOBRE LA ESTRUCTURA DE CRUCE

V°B°
GIBRAN LOOR C.

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santo Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

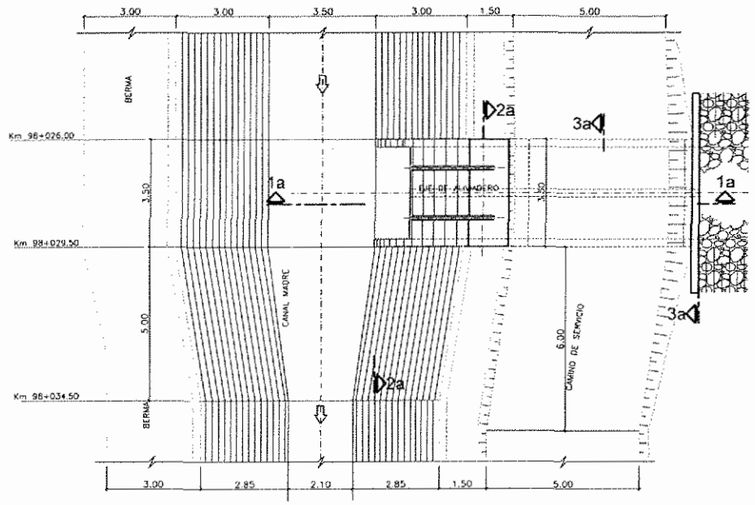
CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

CRUCE CON CANAL DE RIEGO - TIPICO
PLANTA Y SECCIONES

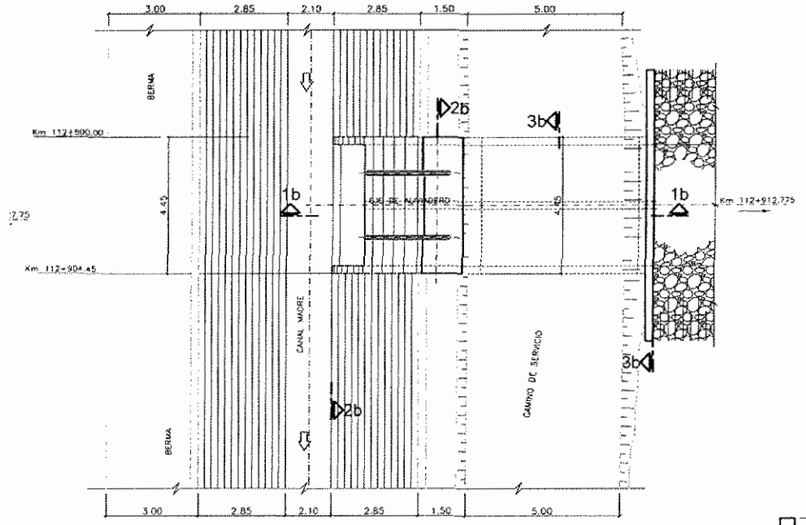
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - CCAN - 004/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41 - 0067 - OA	01/01	0

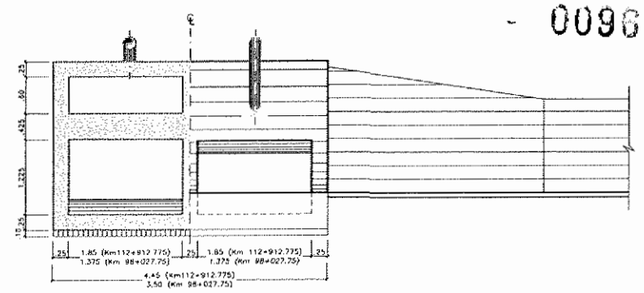
ENRICO TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



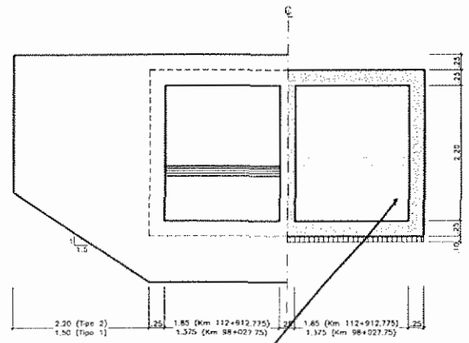
PLANTA ALIVIADERO Km 98+034.50
UBICACION DE SECCIONES
ESC. 1/100



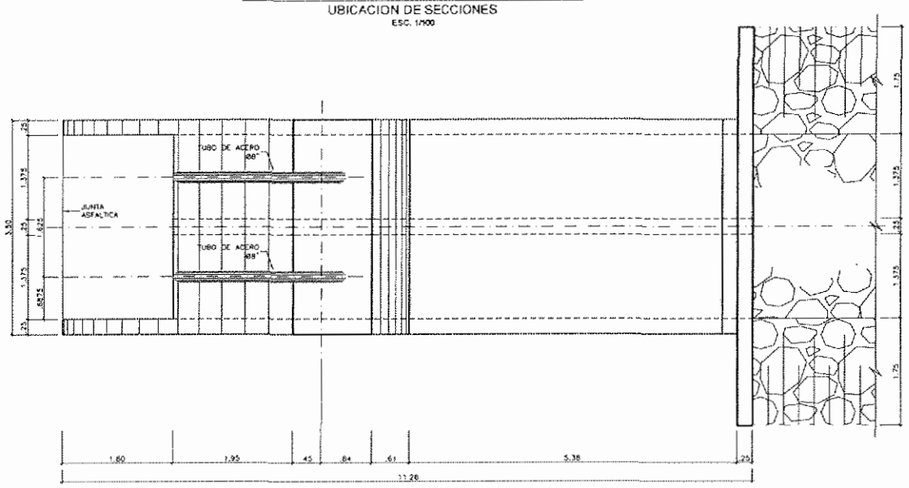
PLANTA ALIVIADERO Km 112+902.225
UBICACION DE SECCIONES
ESC. 1/100



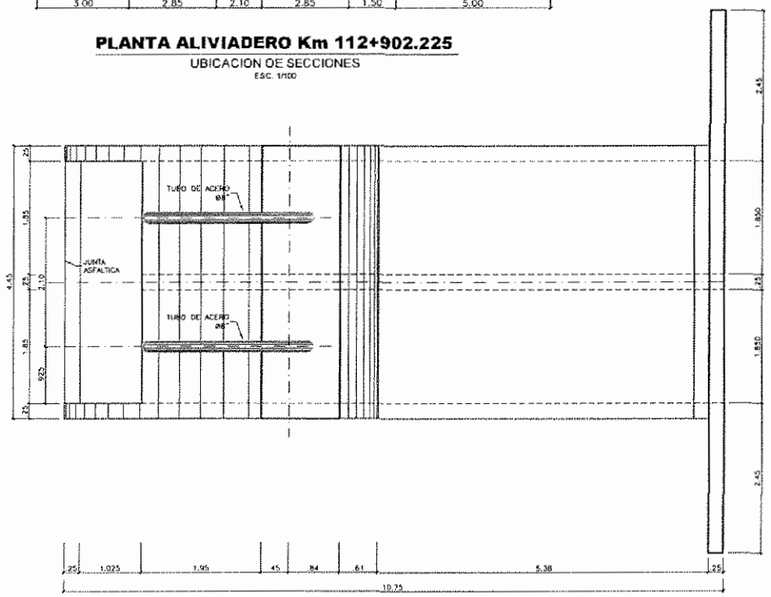
SECCION 2-2 (a,b)
ESC. 1/50



SECCION 3-3 (a,b)
ESC. 1/50



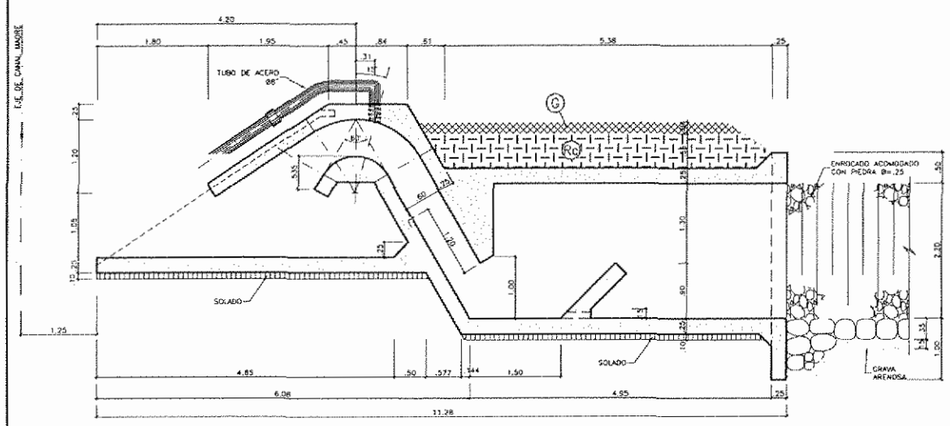
ALIVIADERO
Km 98+026.00 - Km 98+034.50
ESC. 1/50



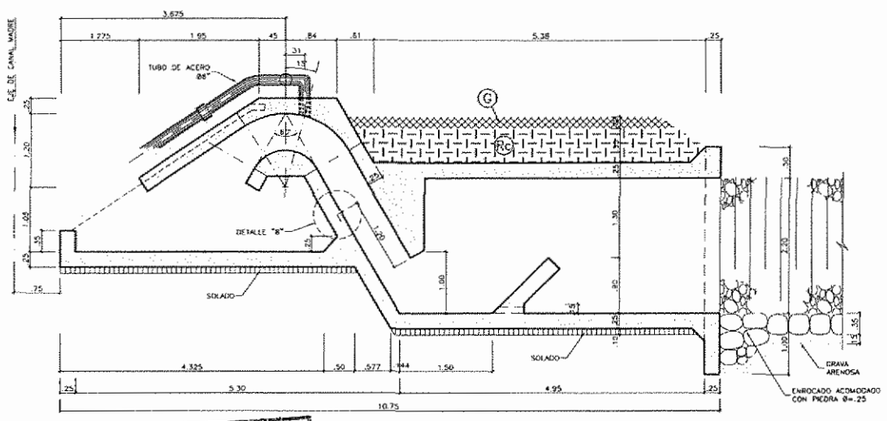
ALIVIADERO
Km 112+910.55 - Km 112+915
ESC. 1/50

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO POBRE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO CON APIRMADO



SECCION 1a-1a
ESC. 1/50



SECCION 1b-1b
ESC. 1/50

0 0.5 1 1.5 2 2.5m
1:50
ESCALA GRAFICA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, EXCEPTO CUANDO SE INDICA DIFERENTE.
2.- DURANTE LA CONSTRUCCION DEBERA MANTENERSE EL NIVEL FREATICO DEPRIMIDO, EN TANTO NO SE EJECUTE LA ALTURA TOTAL DEL RELLENO, INDICADO SOBRE EL ALIVIADERO.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

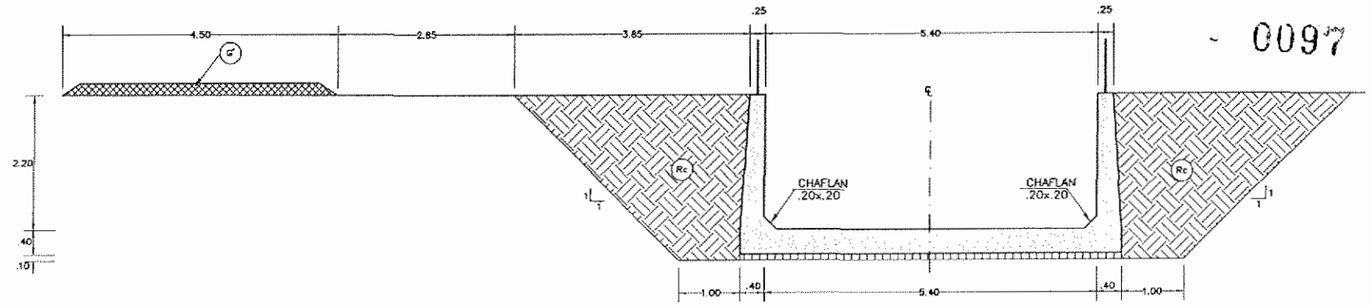
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
ALIVIADERO Km 98+026.00-Km 98+034.50
Y ALIVIADERO Km 112+910.55 - Km 112+915.00
PLANTA Y SECCIONES

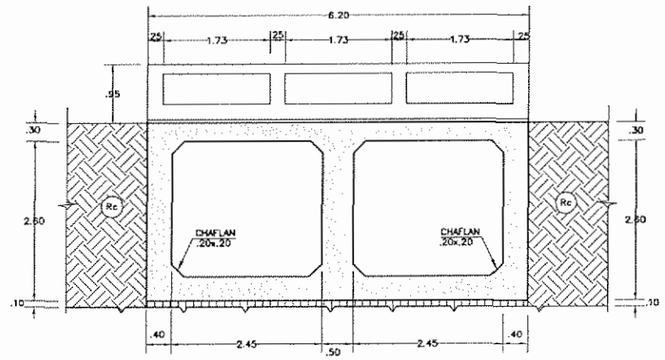
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - ALI - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41 - 0068 - 0A	01/01	0A

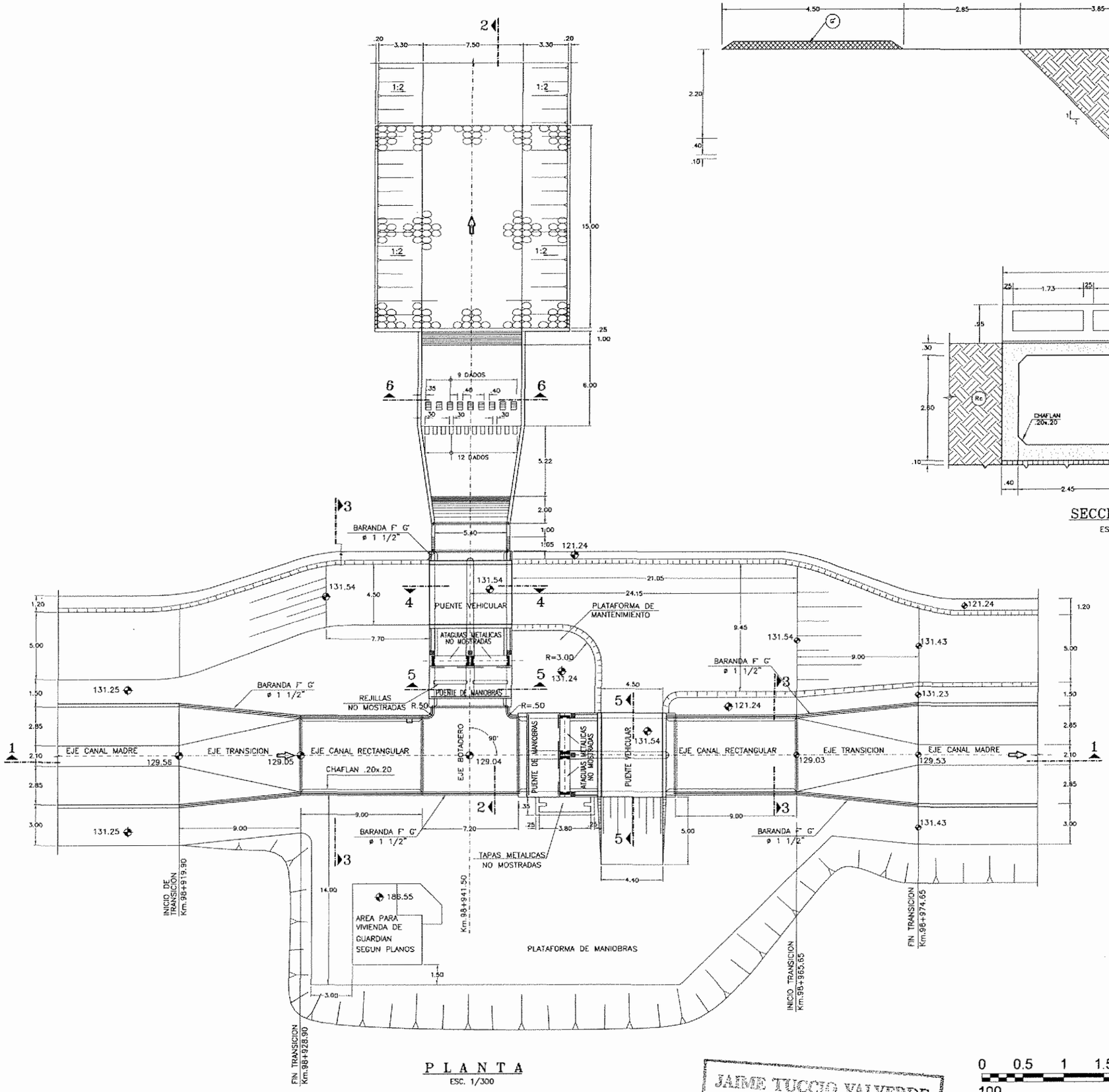
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



SECCION 3-3
CANAL RECTANGULAR ENTRADA/SALIDA
ESC. 1/100



SECCION 4-4
ESC. 1/100



PLANTA
ESC. 1/300

0 0.5 1 1.5 2 2.5m
100
ESCALA GRAFICA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

LEYENDA

- ENROCADO
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
- CONCRETO REFORZADO f'c=280 Kg/cm2.
- CONCRETO POBRE f'c=100 Kg/cm2.
- CONCRETO SEGUNDA FASE f'c=210 Kg/cm2.

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVELES ESTAN EN METROS A MENOS QUE INDIQUE LO CONTRARIO
2.- LAS NATAGUIAS METALICAS CUBRIRAN 4 VANOS DE 2.4m y 1.9m DE ALTURA TOTAL, CONSIDERANDO PARA ESTA ESTRUCTURA DE AREA NETA

V°B° GIBRAN LOOR C.
V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

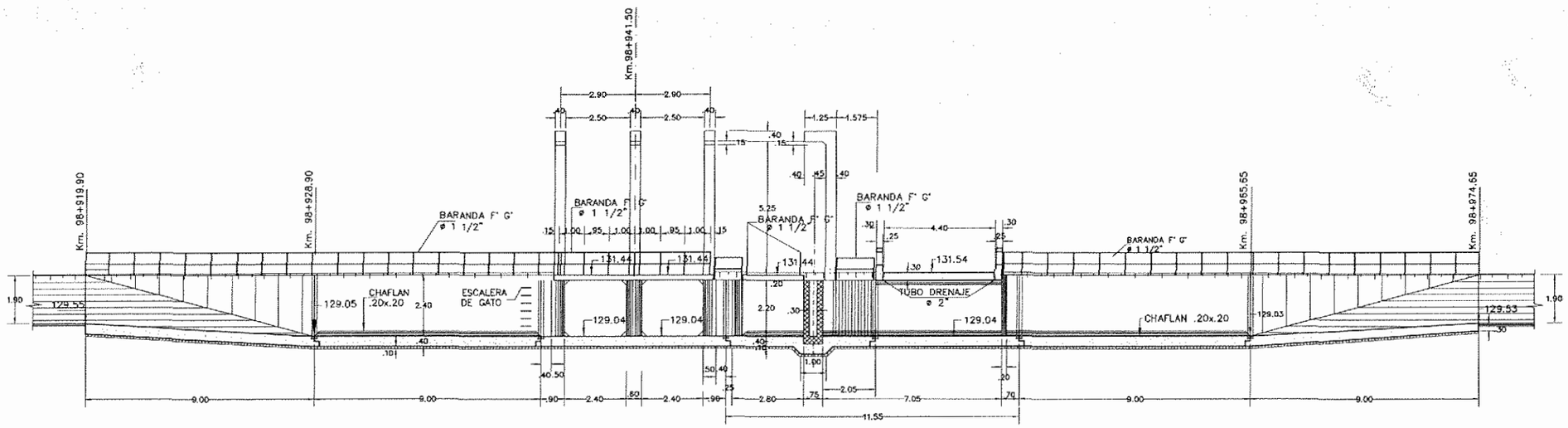
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

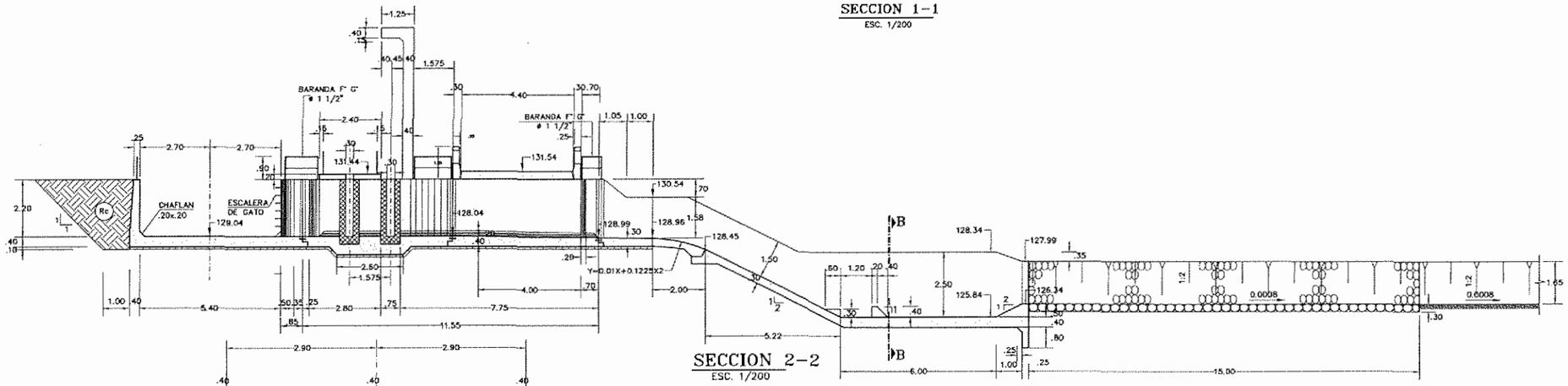
BOTADERO LA VIBORA - KM 98+941.50
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

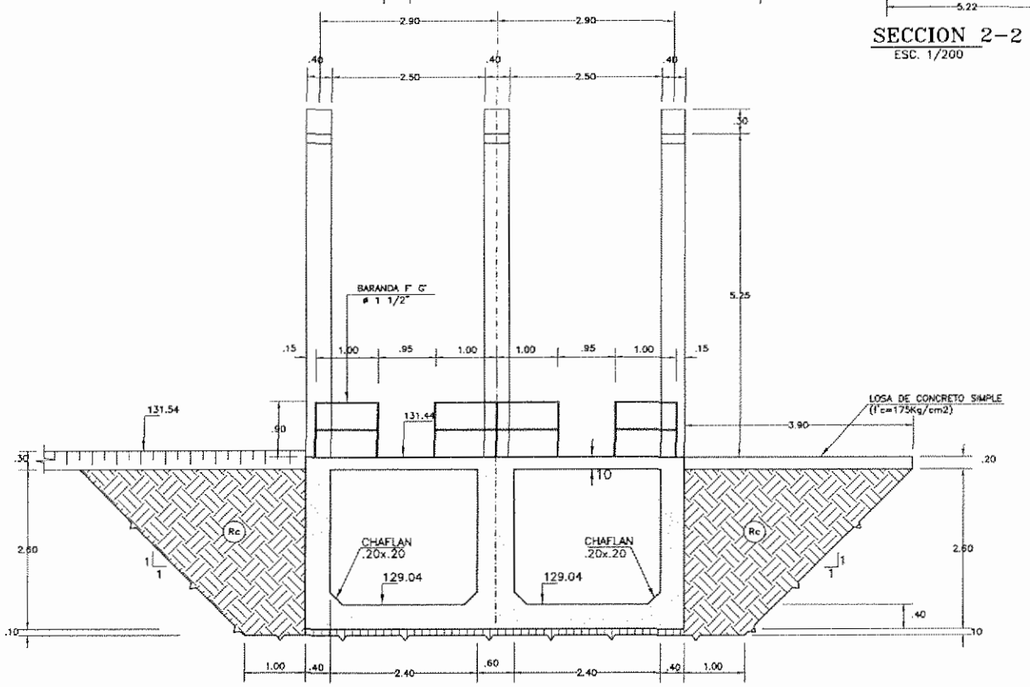
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - BOT - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41- 0069 - 0A	01/01	0



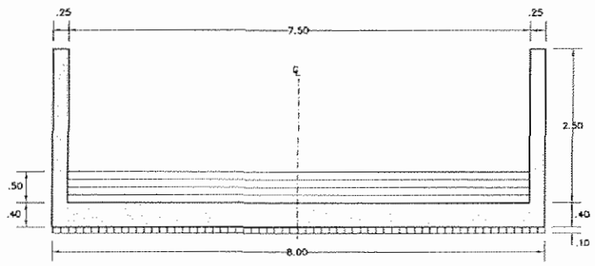
SECCION 1-1
ESC. 1/200



SECCION 2-2
ESC. 1/200



SECCION 5-5
ESC. 1/100



SECCION 6-6
CANAL RECTANGULAR ENTRADA/SALIDA
ESC. 1/100

LEYENDA

- ENROCADO
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
- CONCRETO REFORZADO f'c=210 Kg/cm2.
- CONCRETO POBRE f'c=100 Kg/cm2.
- CONCRETO SEGUNDA FASE f'c=210 Kg/cm2.

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVELES ESTAN EN METROS A MENOS QUE INDIQUE LO CONTRARIO
2.- LAS NATAGUAS METALICAS CUBRIRAN 4 VANOS DE 2.4m y 1.9m DE ALTURA TOTAL, CONSIDERANDO PARA ESTA ESTRUCTURA DE AREA NETA

VºBº GIBRAN LOOR C.
VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

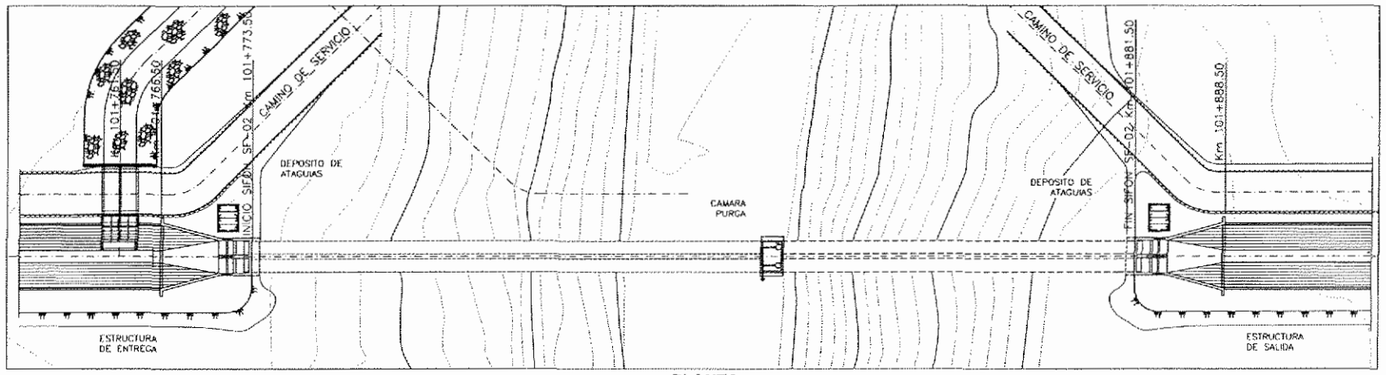
CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
BOTADERO LA VIBORA - KM 98+941.50
SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

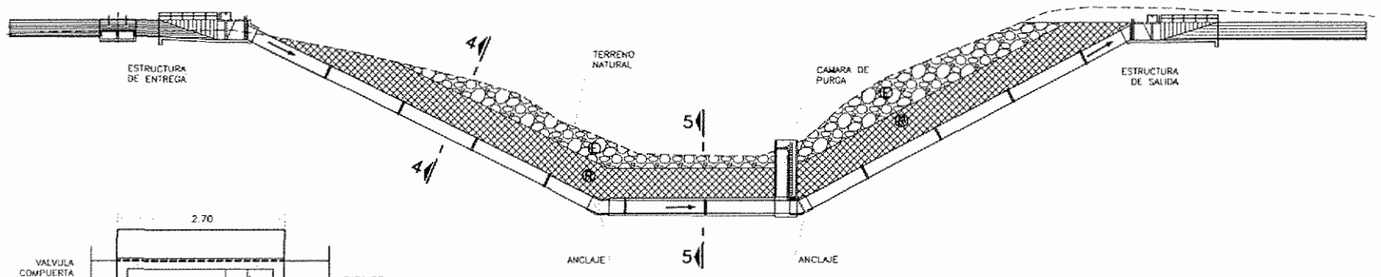
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - BOT - 002/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41- 0070 - OA	01/01	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

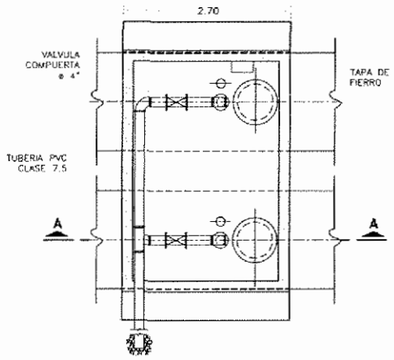
0 2 4 6 8 10m
1:200
ESCALA GRAFICA



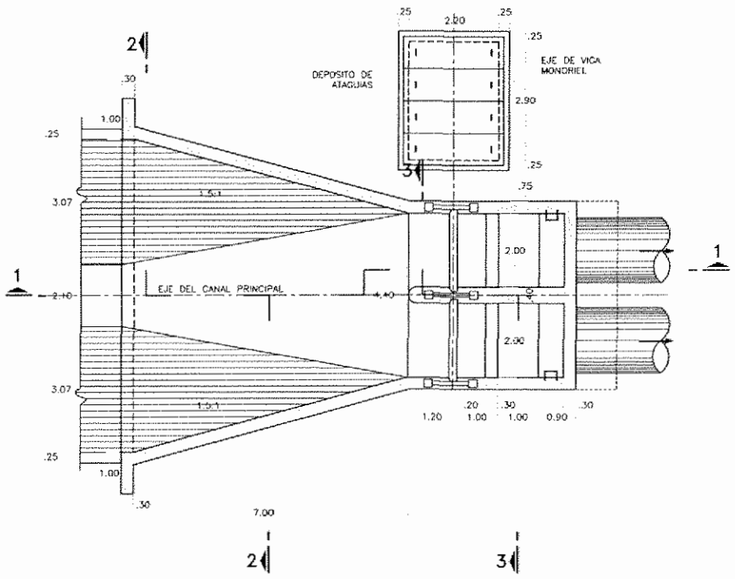
PLANTA
ESC. 1: 750



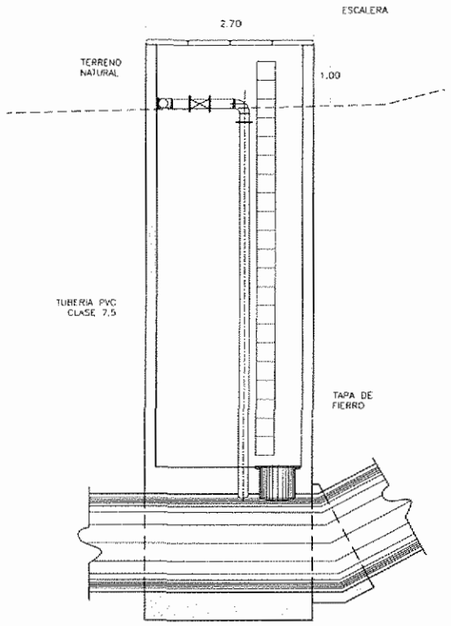
PERFIL
ESC. 1: 750



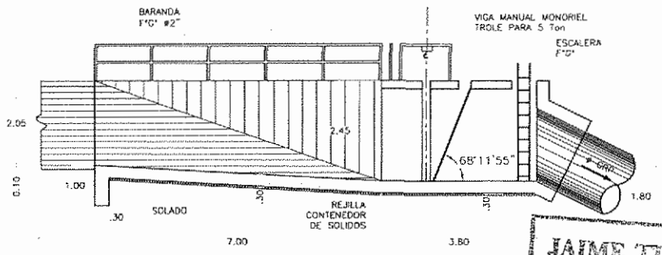
PLANTA - CAMARA PURGA
ESC. 1: 100



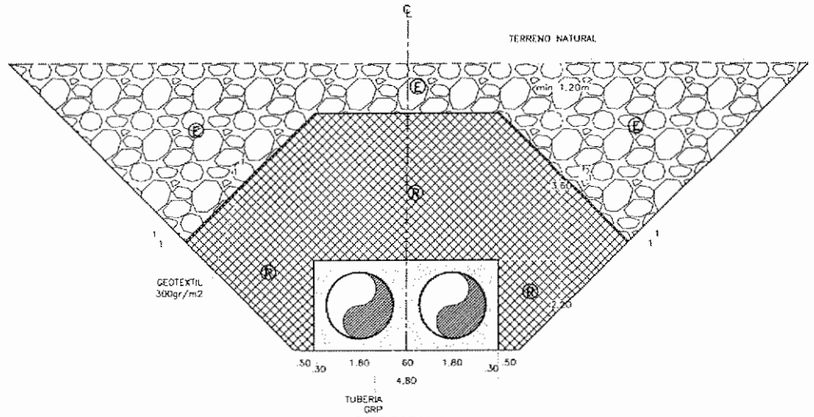
PLANTA - ENTRADA/SALIDA
ESC. 1: 150



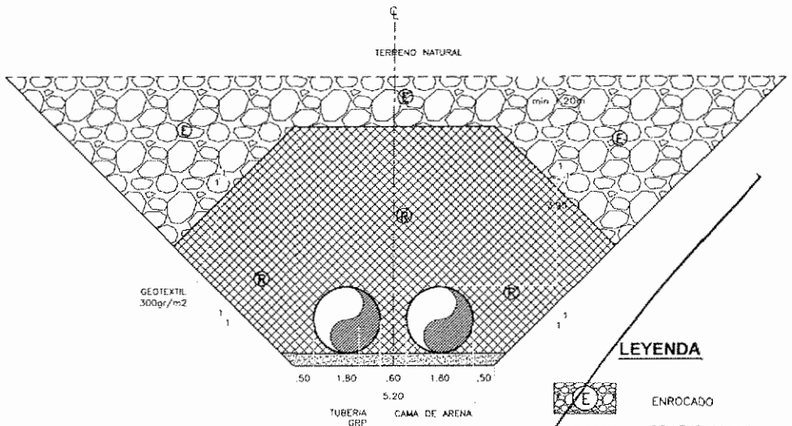
SECCION A-A
ESC. 1: 100



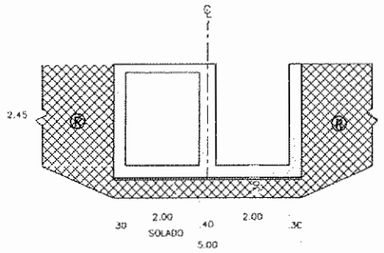
SECCION 1-1
ESC. 1: 150



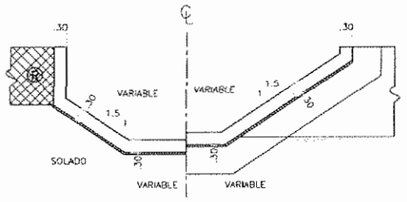
SECCION 5-5
ESC. 1: 150



SECCION 4-4
ESC. 1: 150



SECCION 3-3
ESC. 1: 150



SECCION 2-2
ESC. 1: 150

LEYENDA

- ENROCADO
- RELLENO COMUN COMPACTADO SEGUN ESPECIFICACIONES
- CONCRETO f'c=280kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE f'c=100kg/cm2
- GEOTEXTIL 300gr/m2

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVELES ESTAN EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
ALIVIADERO TIPO SIFON Y SIFON SF-02 (CRUCE QUEBRADA SECA) - Km 101+766.50 - Km 101+888.50
PLANTA Y SECCIONES

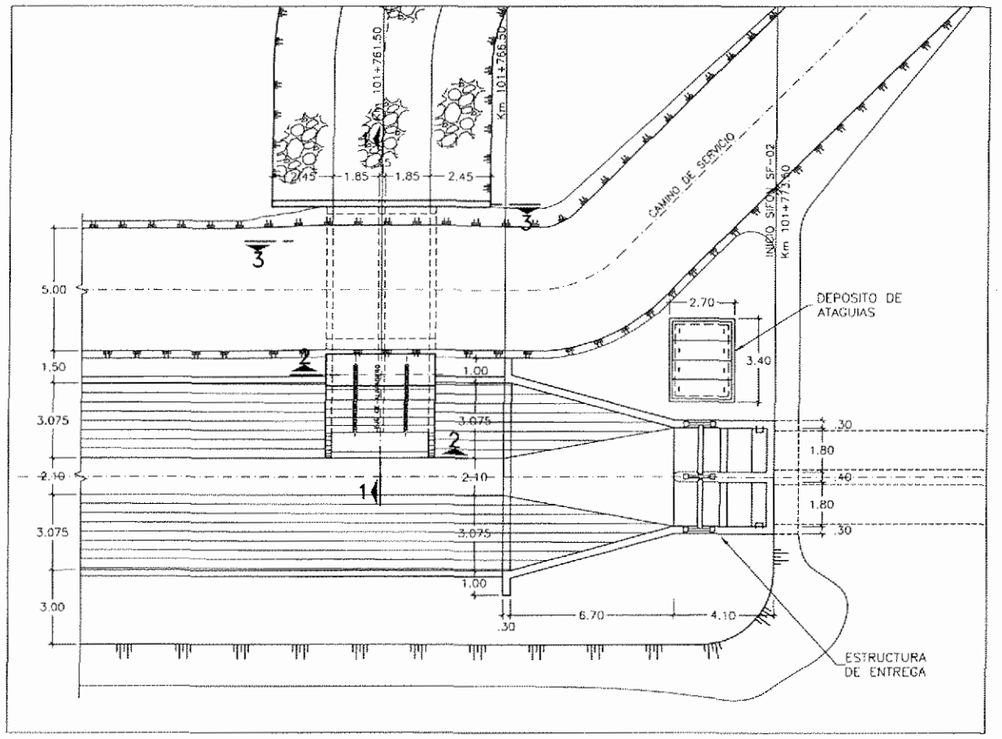
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - SIF - 004/0	PECH - DE2 - 3 - 15B41 - 0071 - OA	01/01	0

0 1 2 3 4 5m
1:100 100
ESCALA GRAFICA

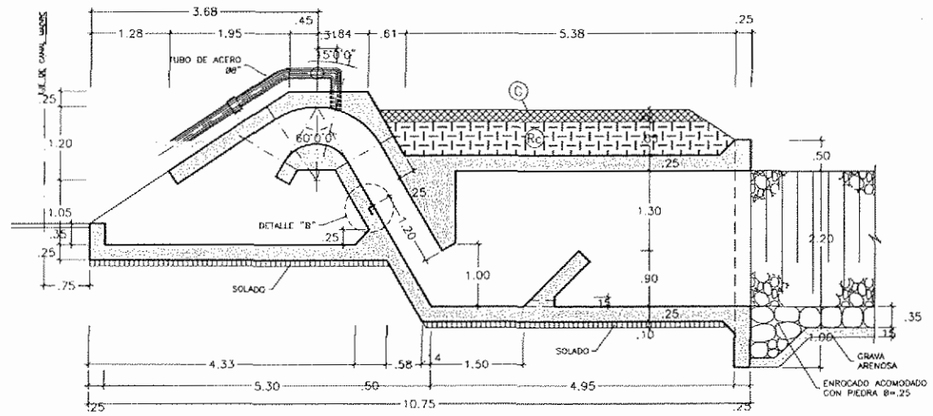
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0100



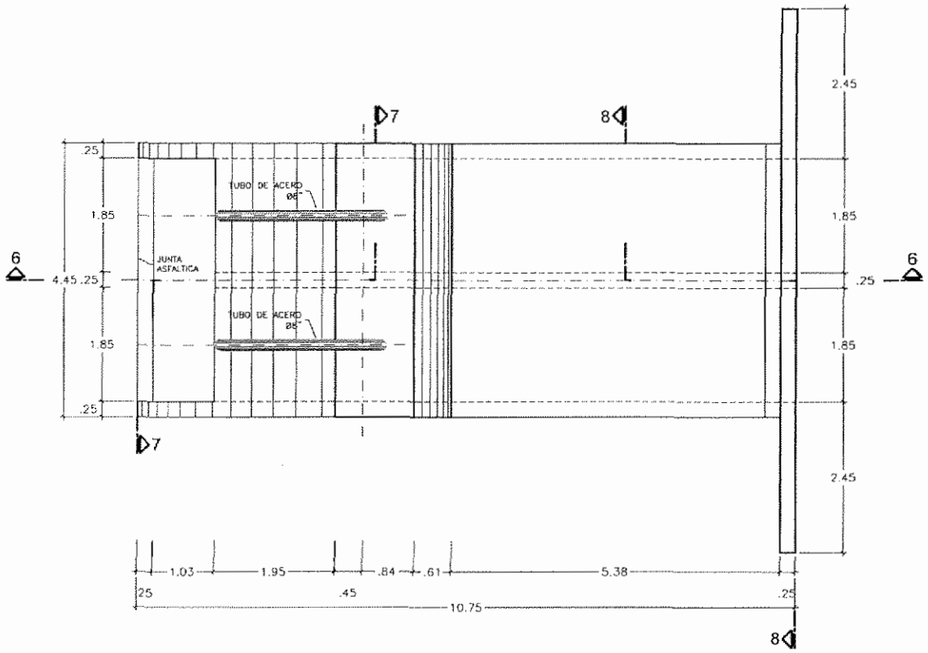
DISPOSICION GENERAL

Km 101+761.50
ESC. 1/250



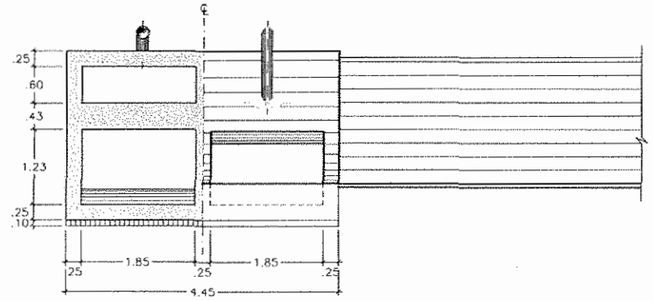
SECCION 1-1

ESC. 1/100



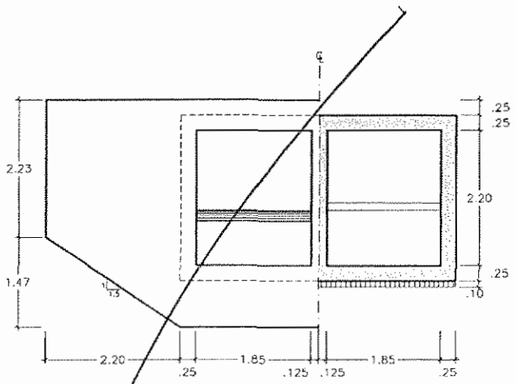
PLANTA - ALIVIADERO

Km 101+761.50
ESC. 1/100



SECCION 2-2

ESC. 1/100



SECCION 3-3

ESC. 1/100

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO POBRE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO CON AFIRMADO

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0 1 2 3 4 5m
1:100
ESCALA GRAFICA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, EXCEPTO CUANDO SE INDICA DIFERENTE.
2.- DURANTE LA CONSTRUCCION DEBERA MANTENERSE EL NIVEL FREATICO DEPRIMIDO, EN TANTO NO SE EJECUTE LA ALTURA TOTAL DEL RELLENO, INDICADO SOBRE EL ALIVIADERO.

V°B°
GIBRAN LOOR C.

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

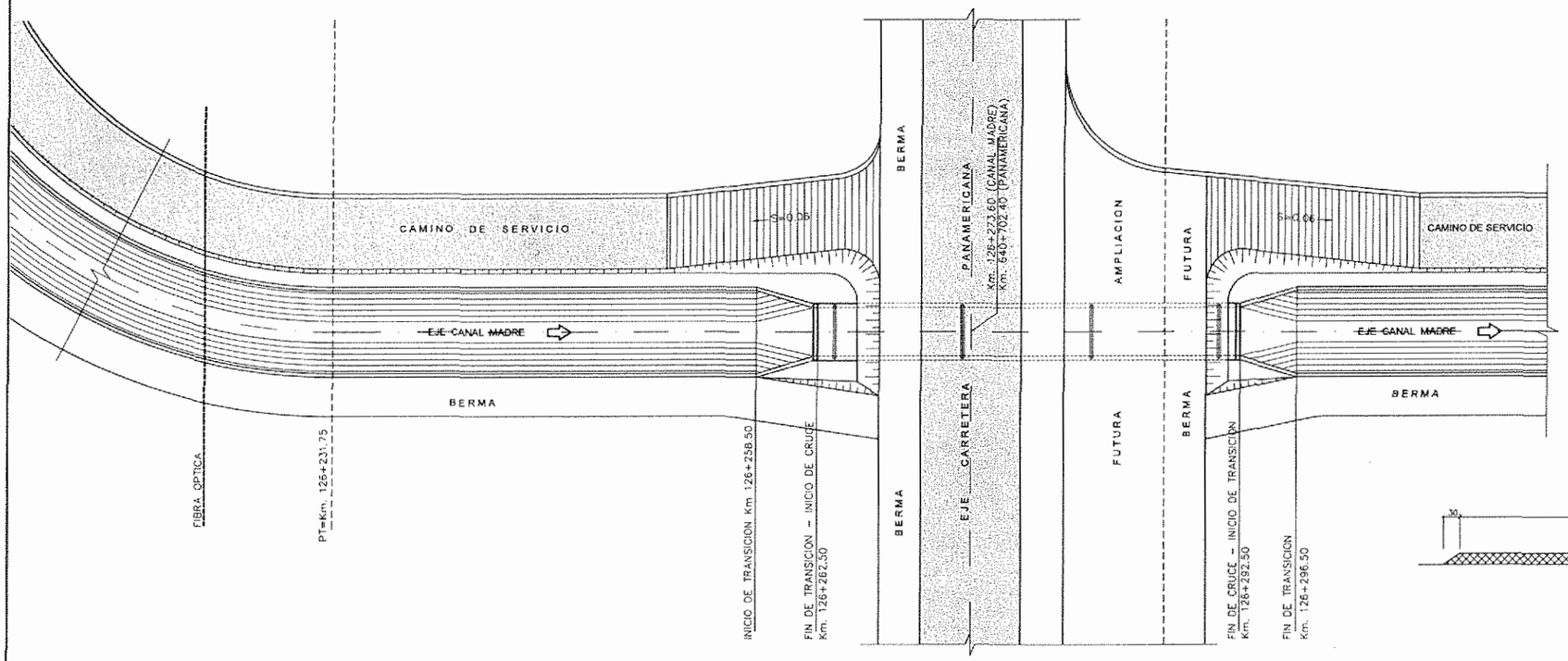
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
ALIVIADERO TIPO SIFON
(CRUCE QUEBRADA SECA) Km 101+761.50
PLANTA Y SECCIONES

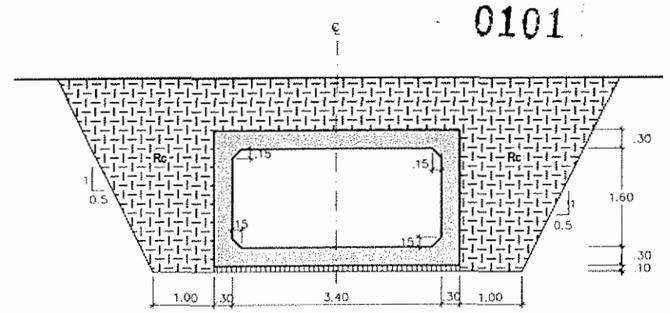
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - SIF - 005/0	PECH - DE2 - 3 - 15B41 - 0072 - OA	01/01	0

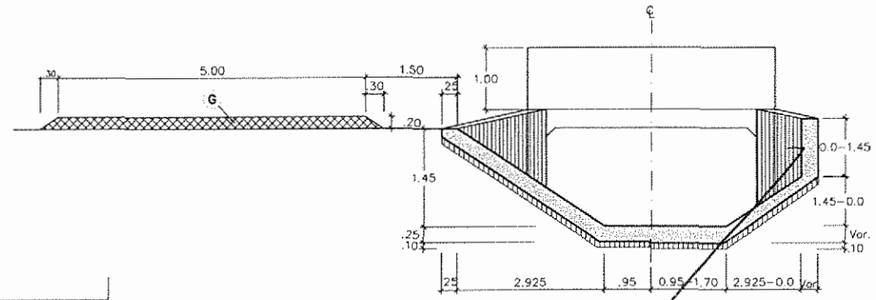
0101



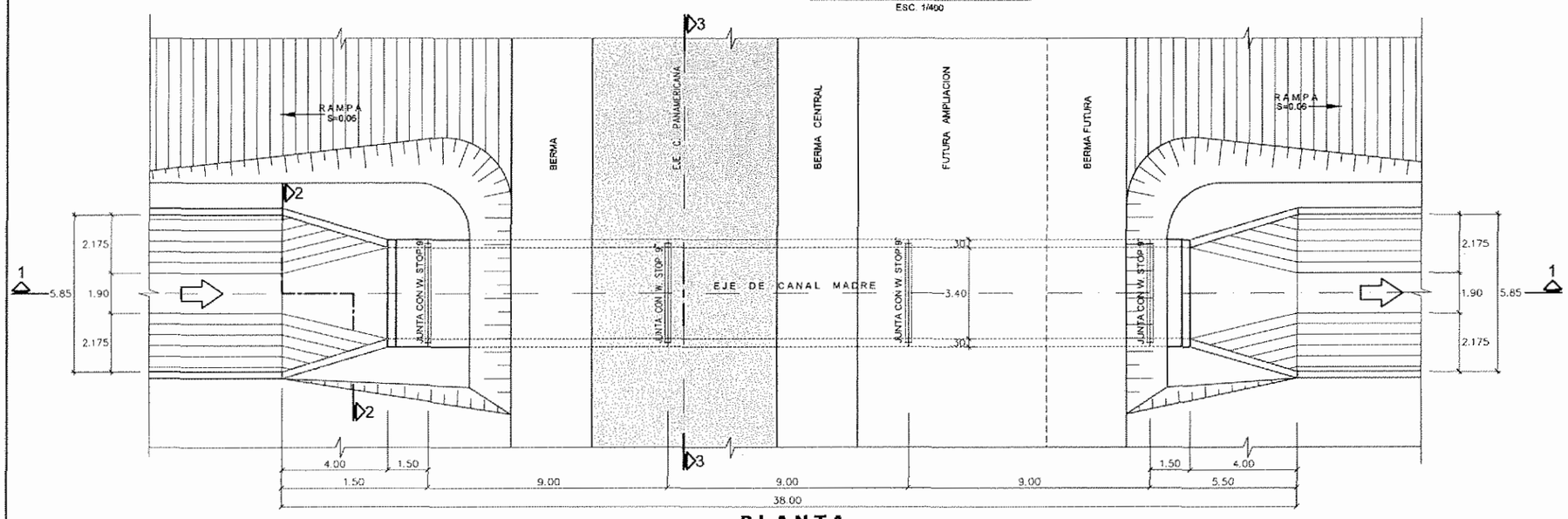
DISPOSICION GENERAL
ESC. 1/400



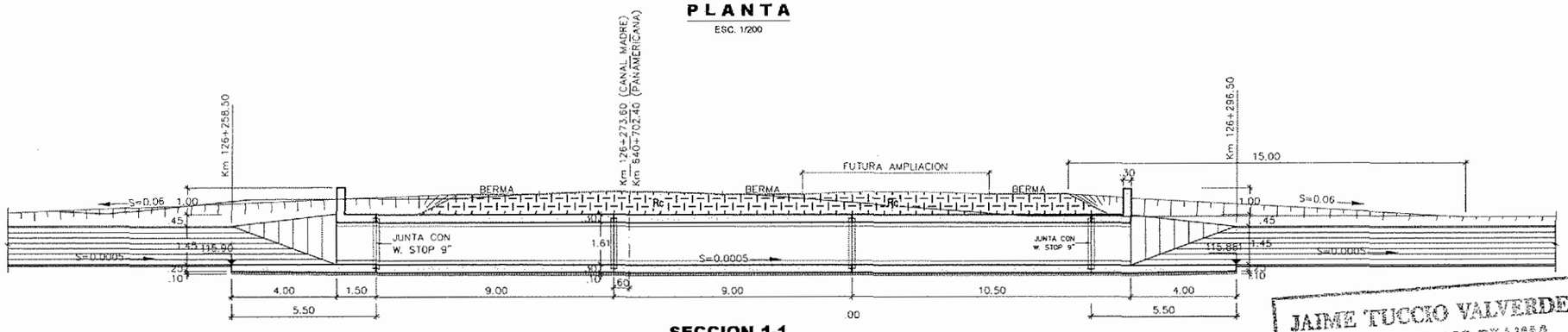
SECCION 3-3
ESC. 1/100



SECCION 2-2
ESC. 1/100



PLANTA
ESC. 1/200



SECCION 1-1
ESC. 1/200

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- G — RELLENO CON MATERIAL GRANULAR
- Rc — RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS

0 2 4 6 8 10m
100
ESCALA GRAFICA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVELES ESTAN EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

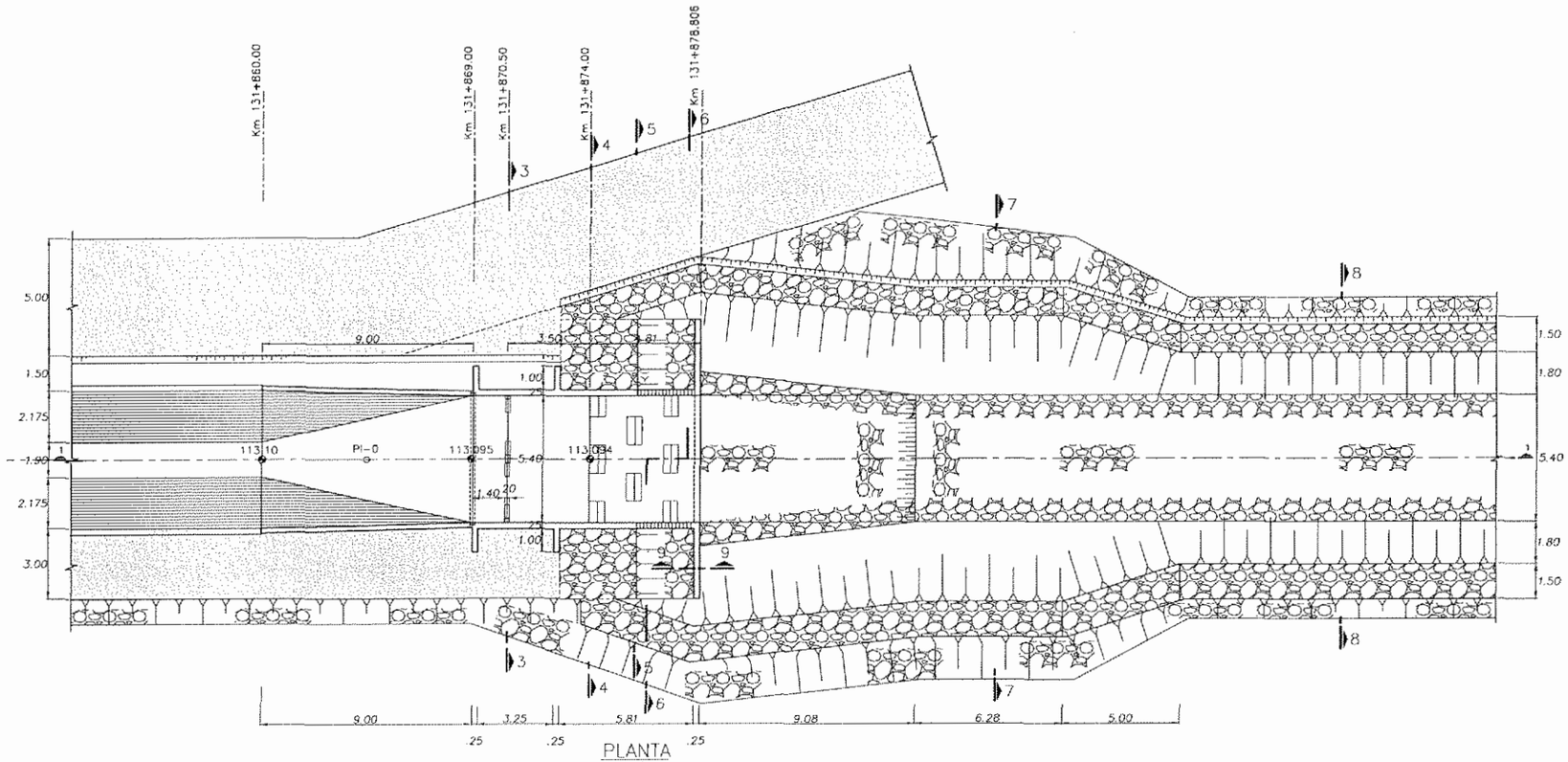
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
CRUCE CARRETERA PANAMERICANA
KM 126+258.50 - Km 126+296.50
PLANTA Y SECCIONES

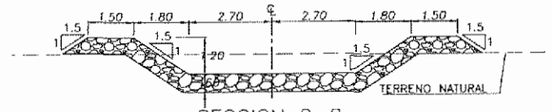
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - CCAR - 008/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41 - 0073 - OA	01/01	0

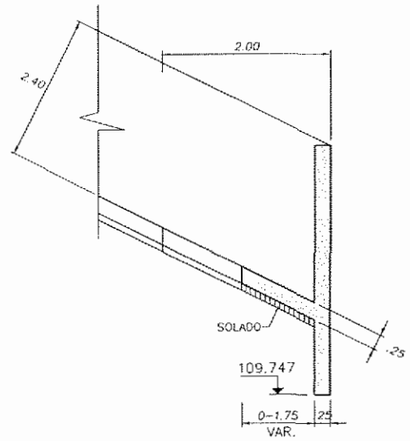
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



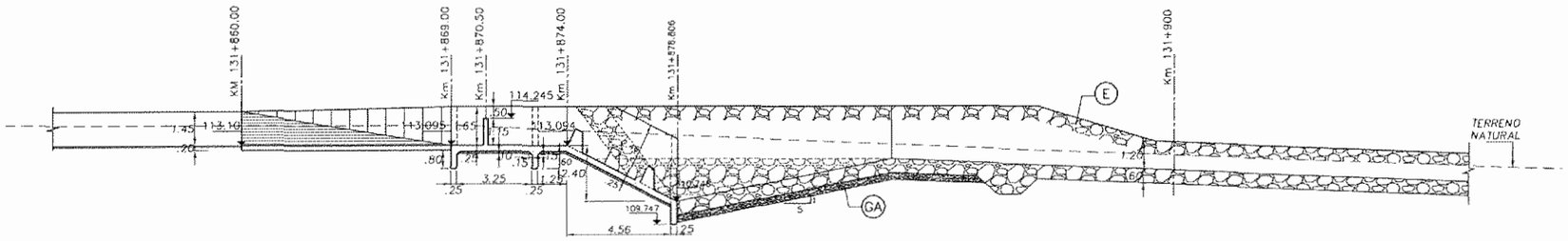
PLANTA
ESC:1/250



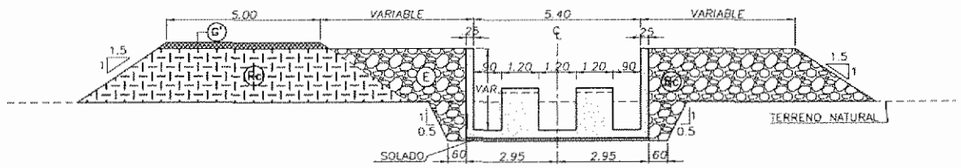
SECCION 8-8
ESC : 1/200



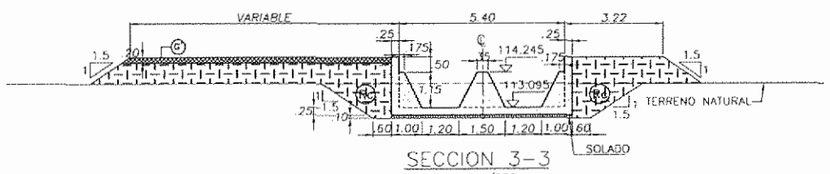
SECCION 9-9
ESC : 1/100



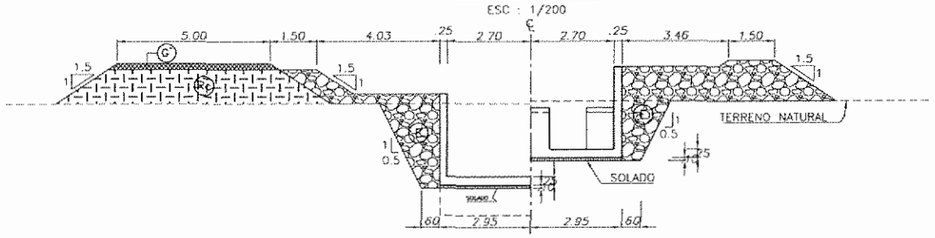
SECCION 1-1
ESC:1/250



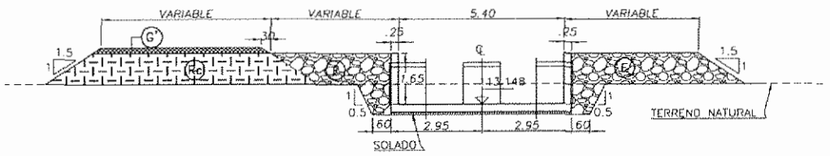
SECCION 5-5
ESC : 1/200



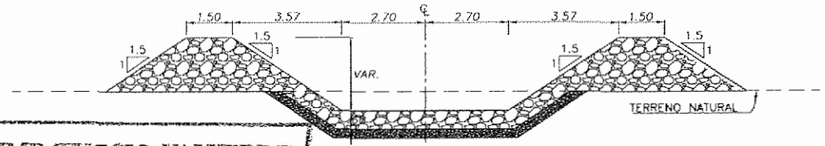
SECCION 3-3
ESC : 1/200



SECCION 6-6
ESC : 1/200



SECCION 4-4
ESC : 1/200



SECCION 7-7
ESC : 1/200

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO COMPACTADO PARA CANAL
- RELLENO CON AFIRMADO
- ENROCADO ACOMODADO
- GRAVA ARENOSA
- GEOTEXTIL

0 1 2 3 4 5m
100
ESCALA GRAFICA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

BOTADERO FINAL Km 131+860

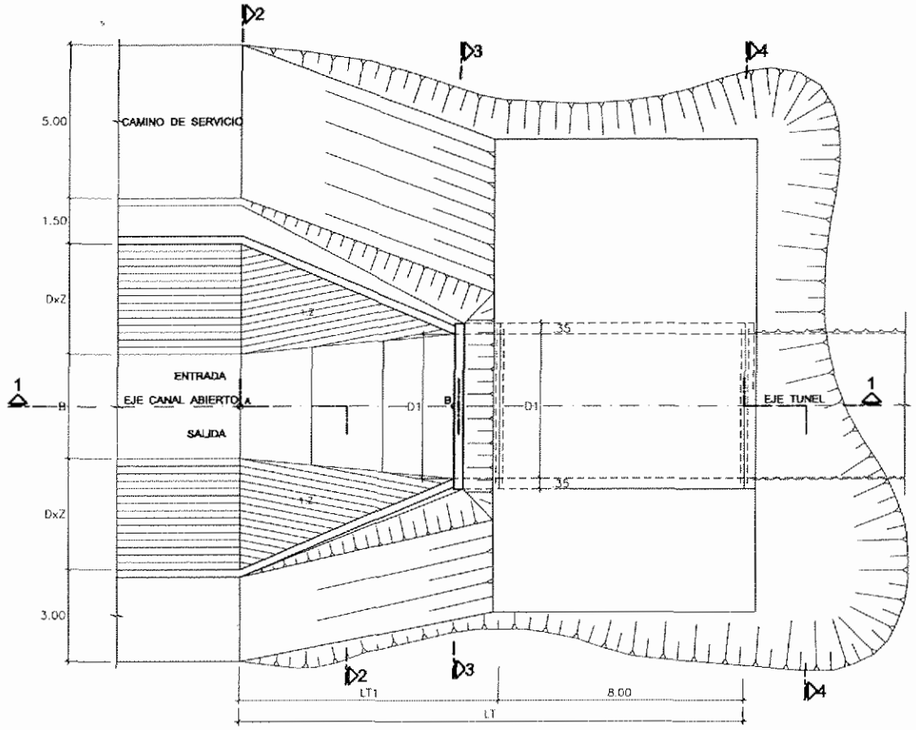
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

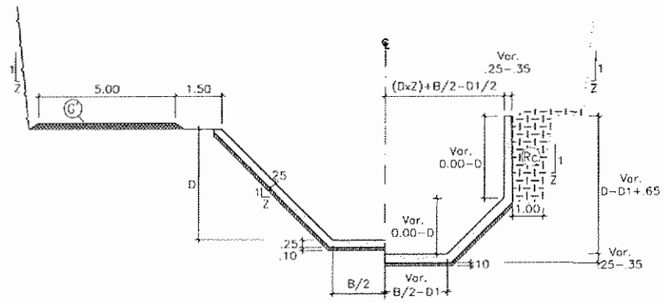
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 2 - BOT - 003/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41 - 0074 - OA	1/1	0A

0103



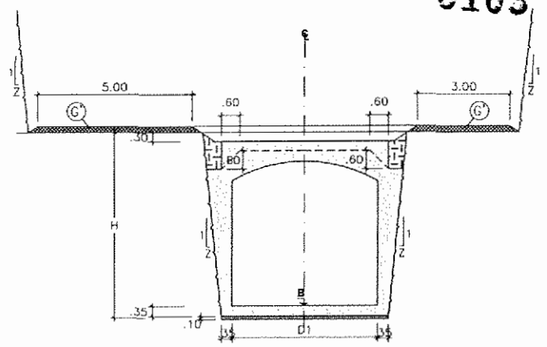
PLANTA - PORTAL ENTRADA - SALIDA TUNELES

ESC. 1/200



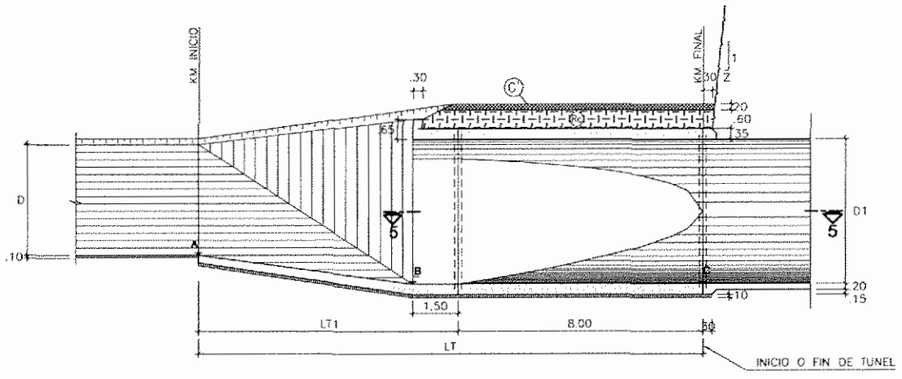
SECCION 2-2

ESC. 1/100



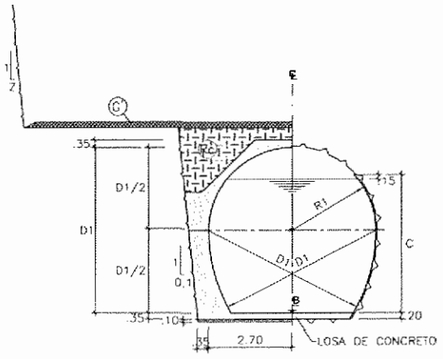
SECCION 3-3

ESC. 1/200



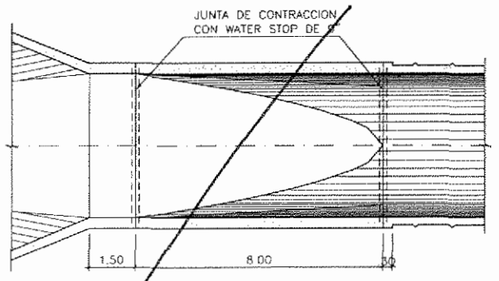
SECCION 1-1 ENTRADA - SALIDA TUNELES

ESC. 1/200



SECCION 4-4

ESC. 1/200



SECCION 5-5

ESC. 1/100

CUADRO DE PROGRESIVAS Y COTAS

TUNEL	PROGRESIVAS (Km)		COTAS		
	INICIO	FIN	A	B	C
1	1+842.00	1+867.00	165.75	163.50	163.49
	4+530.00	4+555.00	161.76	161.75	163.98
2A	12+929.00	12+958.00	160.68	158.30	158.29
2B	19+859.00	19+884.00	153.80	153.79	156.03
3	53+598.00	53+629.00	147.34	145.39	145.38
	54+640	54+671.00	144.55	144.54	146.39

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO fc=280kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- RELLENO CON AFIRMADO
- CONCRETO POBRE (SOLADO) fc=100kg/cm2
- ENROCADO

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0 2 4 6 8 10m

1:200

ESCALA GRAFICA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, EXCEPTO CUANDO SE INDICA DIFERENTE.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

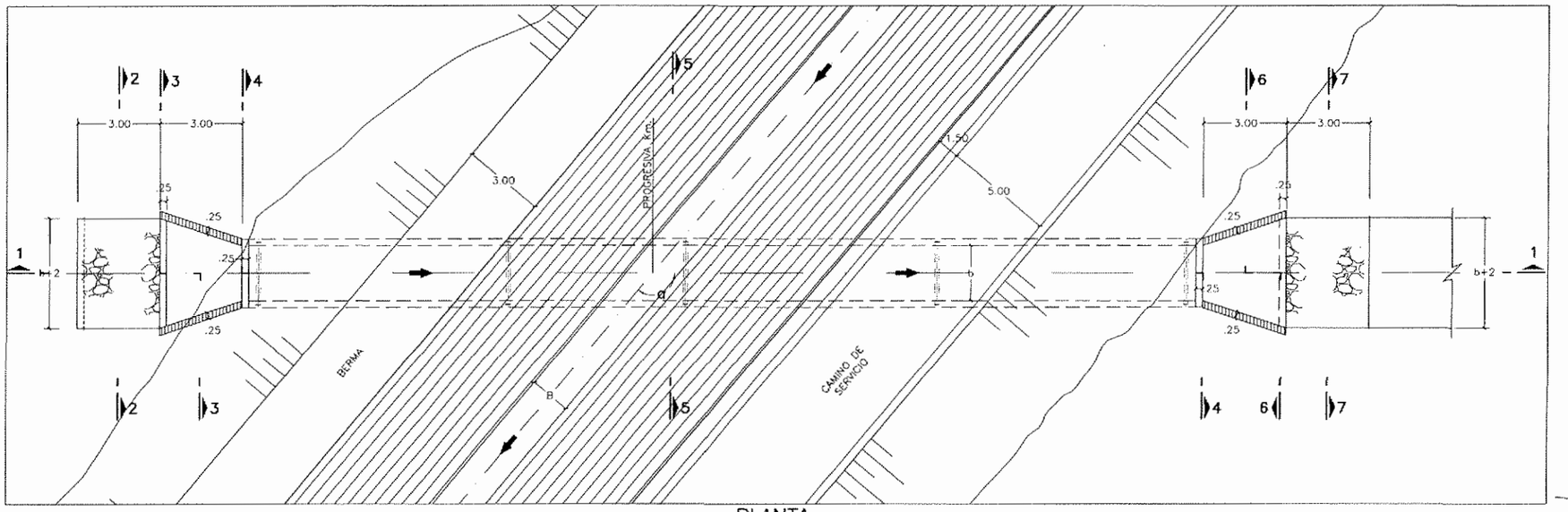
CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA EN TUNELES PLANTA Y SECCIONES

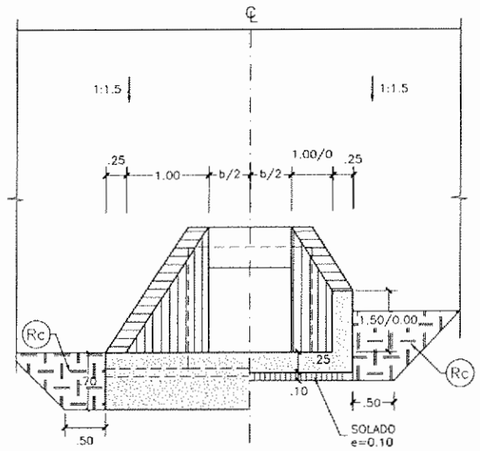
ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

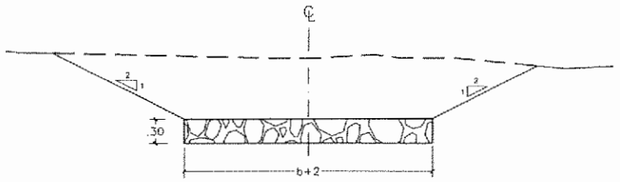
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - TRA - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 21B41 - 0075 - OA	01/01	0



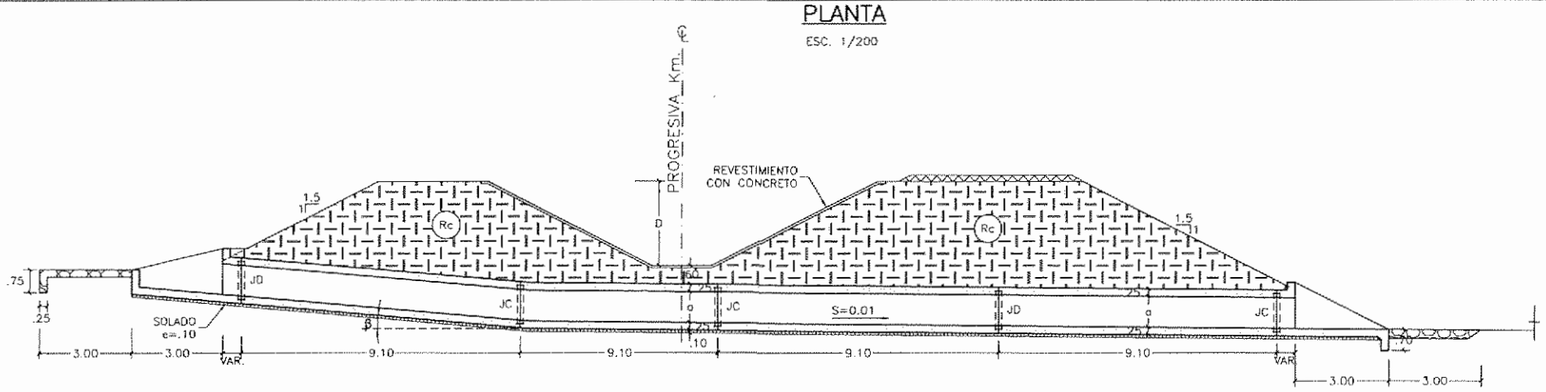
PLANTA
ESC. 1/200



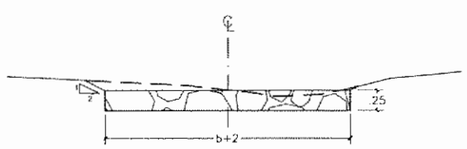
SECCION 6–6
ESC. 1/75



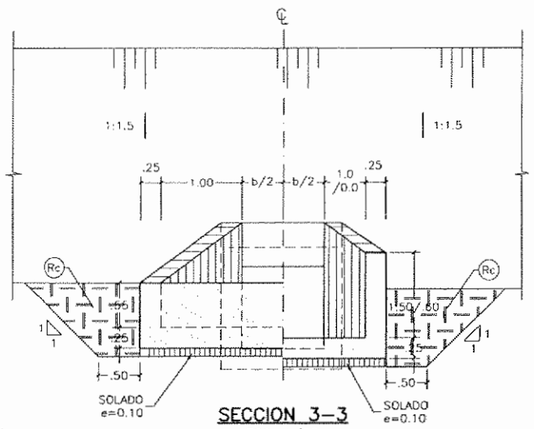
SECCION 7–7
ESC. 1/75



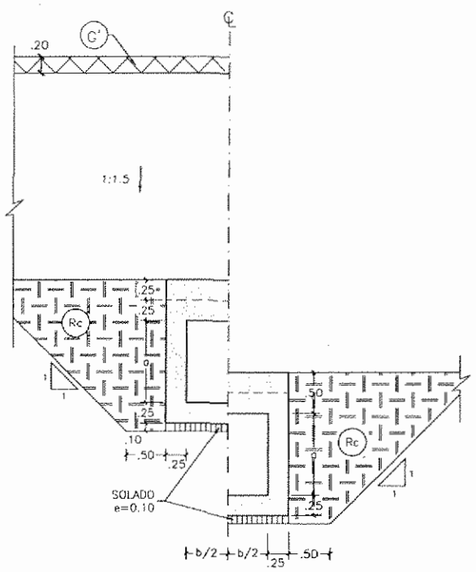
SECCION 1–1
ESC. 1/200



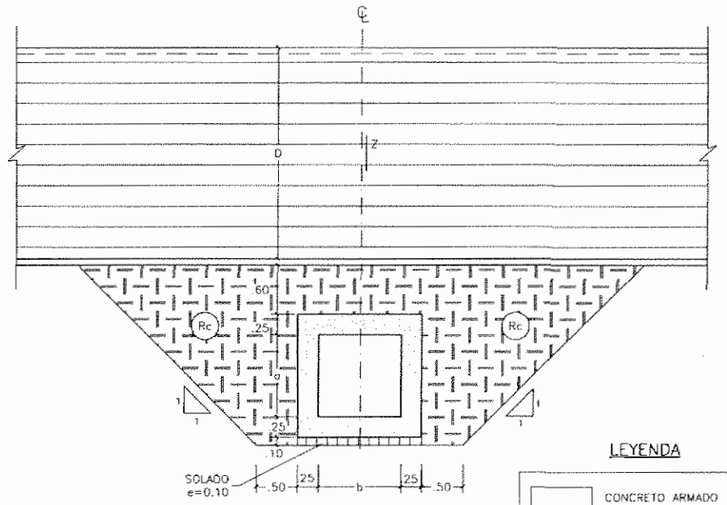
SECCION 2–2
ESC. 1/75



SECCION 3–3
ESC. 1/75



SECCION 4–4
ESC. 1/75



SECCION 5–5
ESC. 1/75

CUADRO DE CARACTERISTICAS GEOMETRICAS

Nº	PROGRESIVA (Km)	TIPO	Dimensiones (m)			
			D	B	a	b
1	0+382.00	1	3.80	6	1.20	1.20
2	1+624.00	1	3.25	2	1.20	1.20
3	4+853.00	1	3.25	2	1.20	1.20
4	11+920.00	1	3.10	1.5	1.20	1.20
5	12+602.00	1	3.10	1.5	1.20	1.20
6	29+735.00	1	3.30	2.5	1.20	1.20
7	30+225.00	1	3.30	2.5	1.20	1.20
8	66+179.50	1	3.25	2	1.20	1.20
9	102+328.50	2	1.90	1.5	1.60	1.60
10	103+666.50	2	1.90	1.5	1.60	1.60
11	105+431.50	2	1.90	1.5	1.60	1.60
12	106+221.50	1	1.90	1.5	1.20	1.20
13	107+411.50	1	1.90	1.5	1.20	1.20
14	107+709.50	1	1.90	1.5	1.20	1.20
15	109+081.50	2	1.90	1.5	1.60	1.60
16	109+391.50	2	1.90	1.5	1.60	1.60
17	110+411.50	1	1.90	1.5	1.20	1.20
18	111+281.50	2	1.90	1.5	1.60	1.60
19	113+958.50	1	1.45	1.5	1.20	1.20
20	114+259.50	2	1.45	1.5	1.60	1.60
21	118+121.50	2	1.45	1.5	1.60	1.60

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

NOTAS

V°B° GIBRAN LOOR C.

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO fc=280kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO
- RELLENO CON AFIRMADO
- CONCRETO POBRE (SOLADO) fc=100kg/cm2
- ENROCADO

0 0.75 1.5 2.25 3 3.75m
1:75
ESCALA GRAFICA

JAIME TUCCIO DE VERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

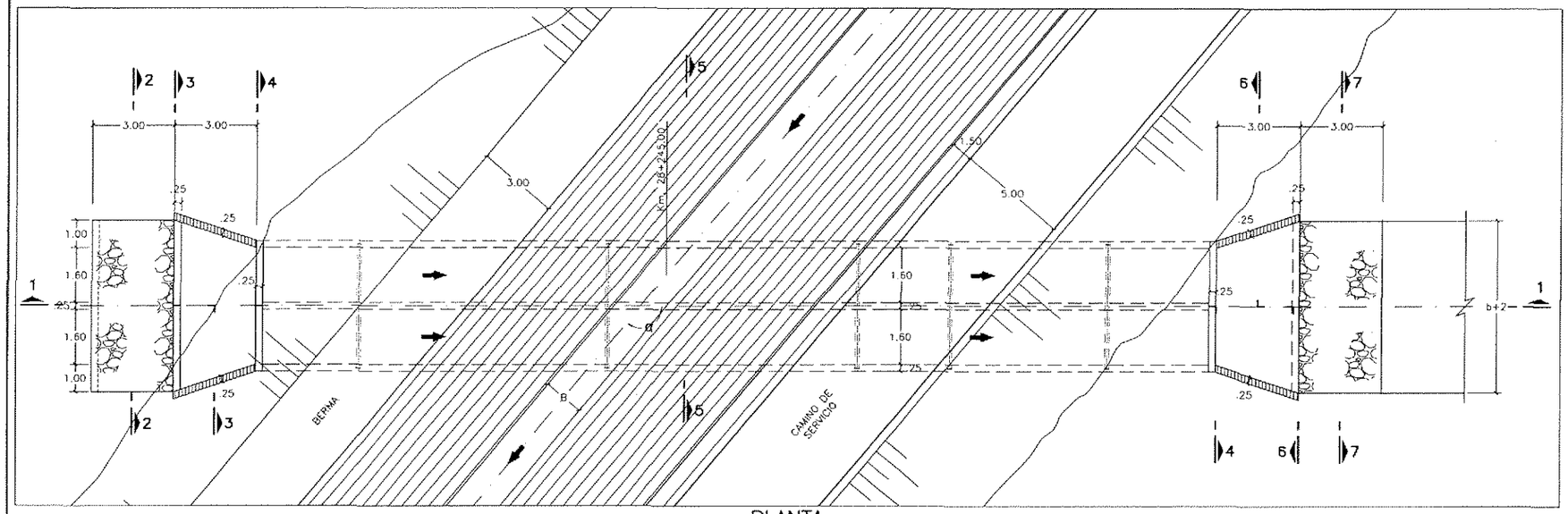
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

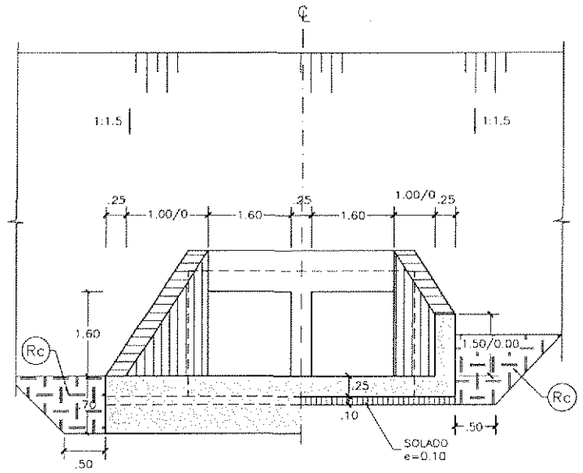
ALCANTARILLA TIPO 1 y 2
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

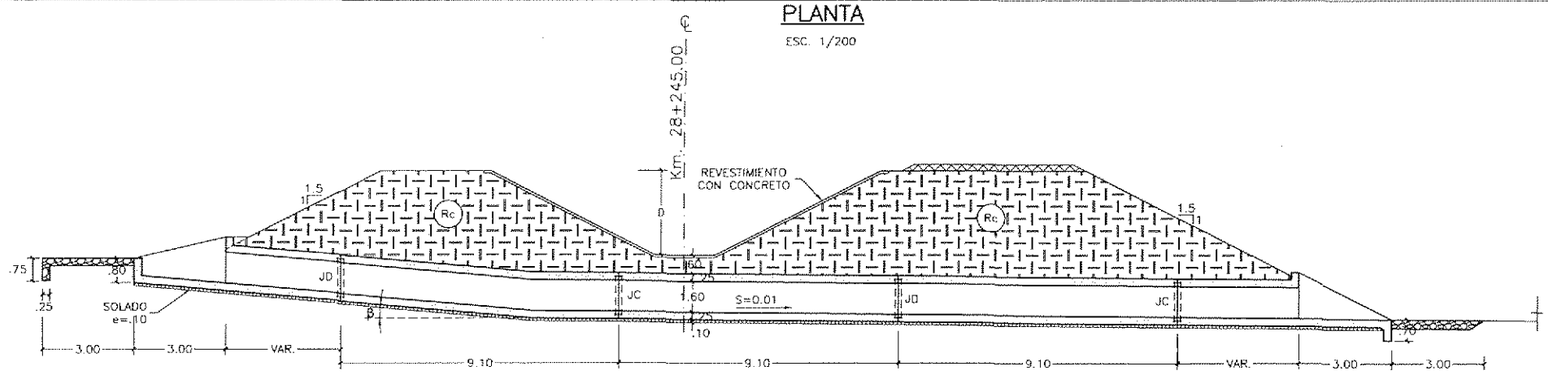
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 3 - ALC - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41 - 0076 - OA	01/01	0



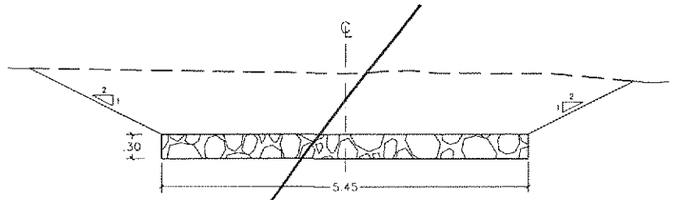
PLANTA
ESC. 1/200



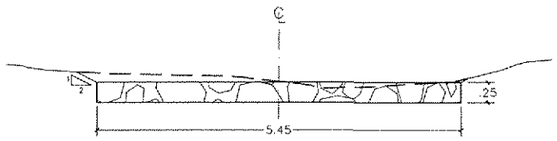
SECCION 6–6
ESC. 1/75



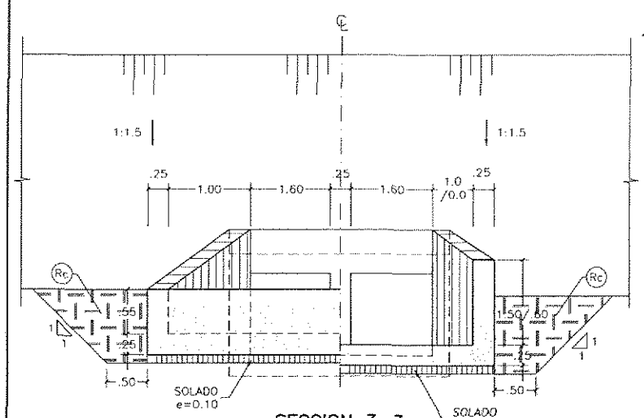
SECCION 1–1
ESC. 1/200



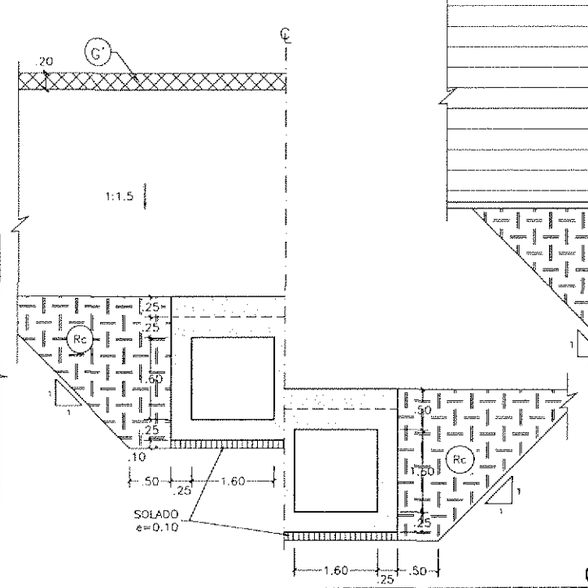
SECCION 7–7
ESC. 1/75



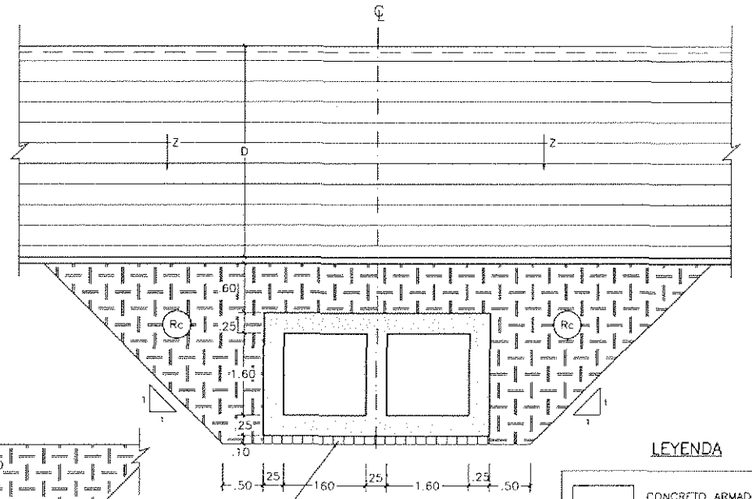
SECCION 2–2
ESC. 1/75



SECCION 3–3
ESC. 1/75



SECCION 4–4
ESC. 1/75



SECCION 5–5
ESC. 1/75

0 0.75 1.5 2.25 3 3.75m
ESCALA GRAFICA

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO fc=280kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO
- RELLENO CON AFIRMADO
- CONCRETO POBRE (SOLADO) fc=100kg/cm2
- ENROCADO

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

ALCANTARILLA TIPO 3 - KM 28+245

PLANTA Y SECCIONES

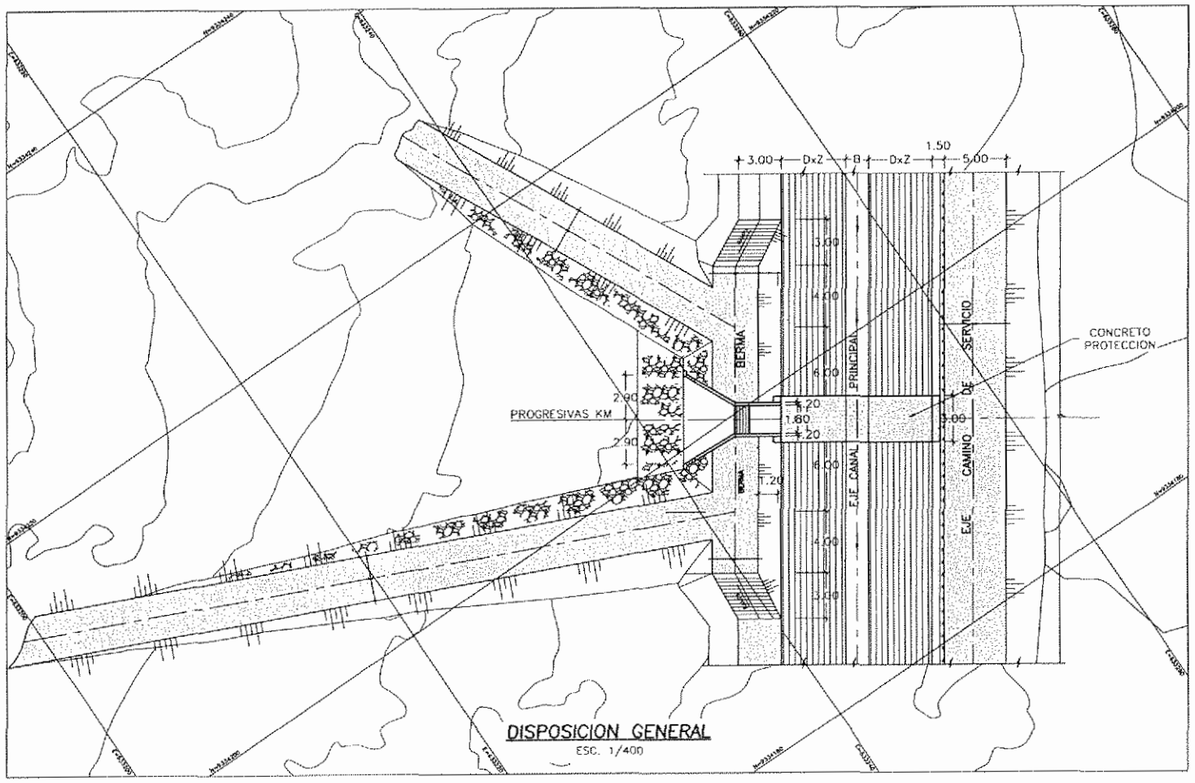
ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

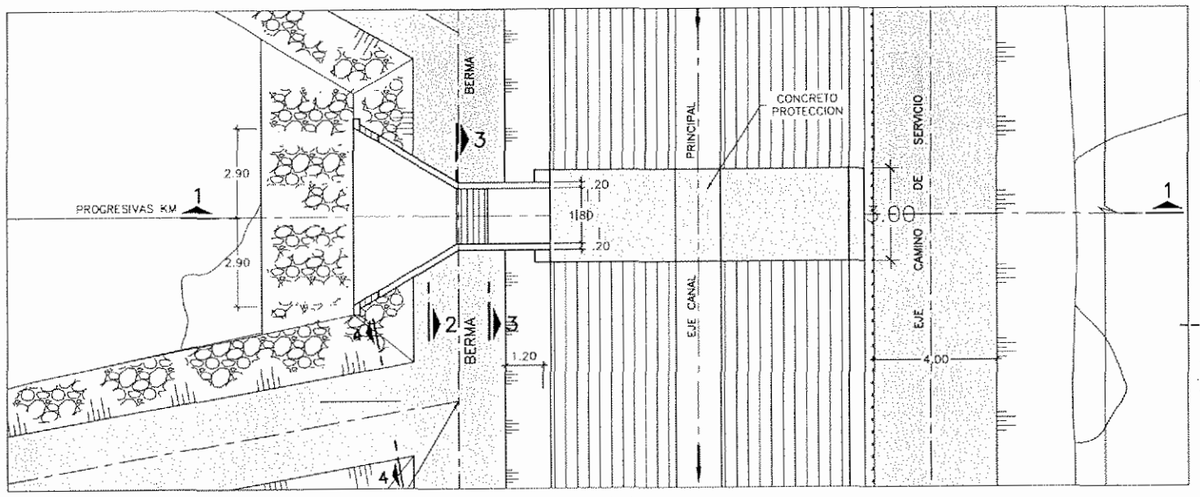
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 3 - ALC - 002/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41 - 0077 - OA	01/01	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

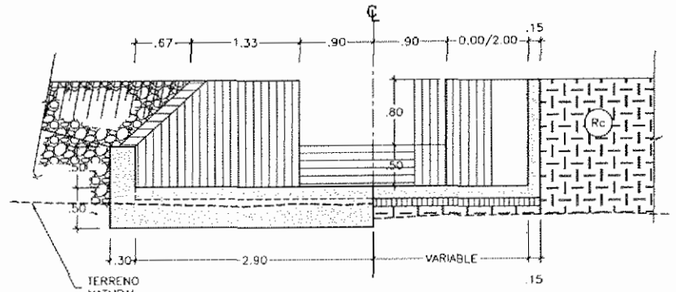
0106



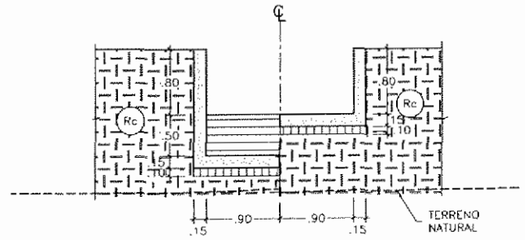
DISPOSICION GENERAL
ESC. 1/400



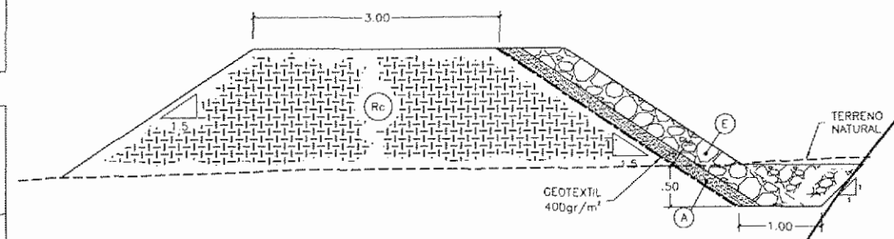
PLANTA
ESC. 1/200



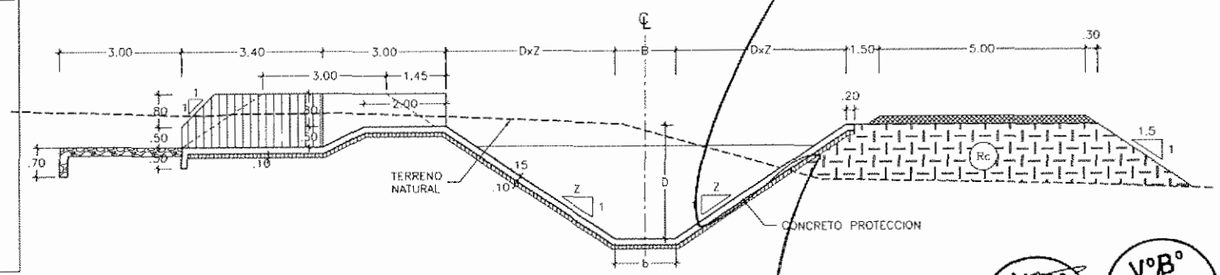
SECCION 2–2
ESC. 1/50



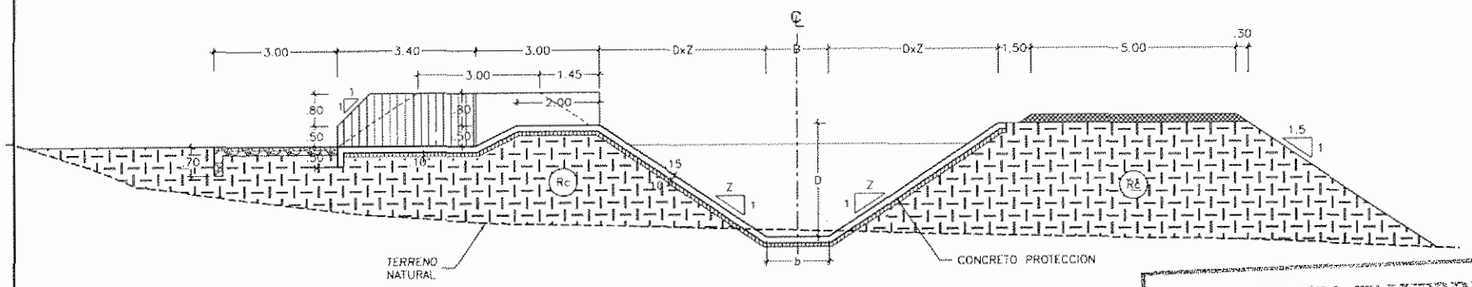
SECCION 3–3
ESC. 1/50



SECCION 4–4
ESC. 1/50



SECCION 1–1 (EN CORTE)



SECCION 1–1 (EN RELLENO)
ESC. 1/150

CUADRO DE ENTREGAS

N°	Progresiva (km)	Tipo
1	5+302.00	1
2	5+708.00	2
3	7+888.00	2
4	9+940.00	2
5	10+337.00	2
6	11+427.00	1
7	12+065.00	2
8	12+262.00	1
9	20+600.00	1
10	25+855.00	2
11	26+200.00	2
12	62+863.50	1
13	63+201.50	2
14	63+582.50	1
15	66+679.50	1
16	66+921.50	1
17	102+688.50	2
18	103+111.50	2
19	103+869.50	2
20	104+648.50	2
21	104+781.50	1
22	105+011.50	2
23	105+211.50	2
24	105+906.50	2
25	106+031.50	2
26	106+951.50	2
27	107+254.50	2
28	108+631.50	2
29	110+091.50	2
30	112+061.50	2
31	112+301.50	2
32	112+938.50	2
33	113+261.50	1

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO fc=280kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO
- CONCRETO POBRE (SOLADO) fc=100kg/cm2
- ENROCADO
- RELLENO CON AFIRMADO
- ARENA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

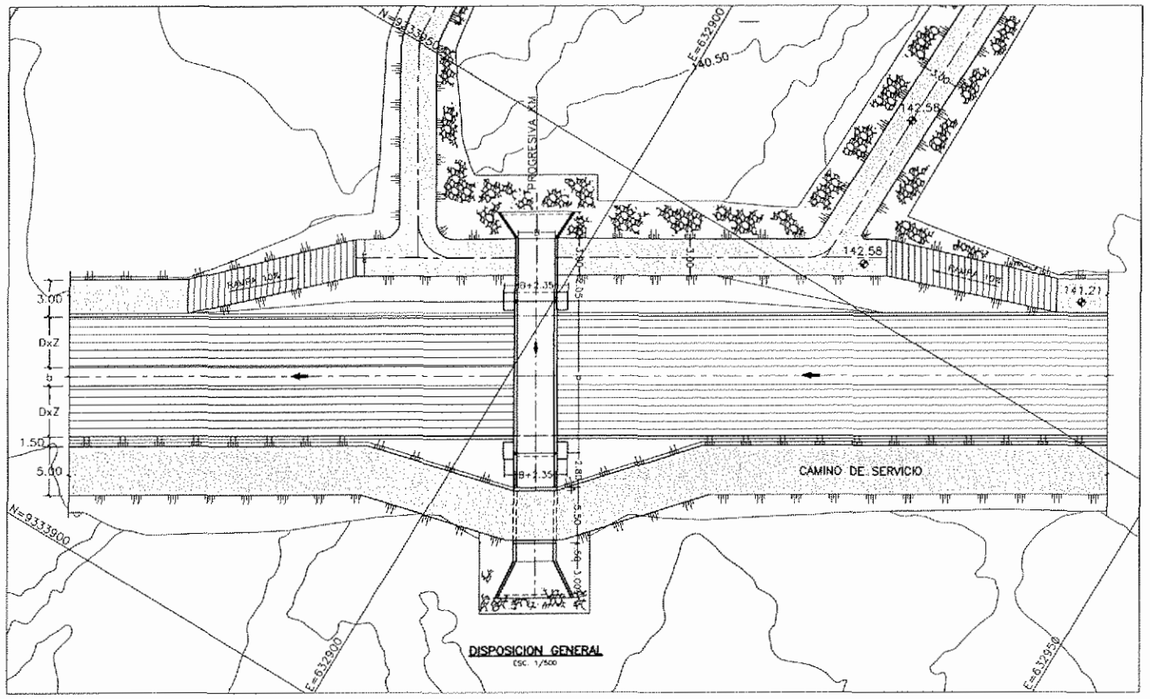
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

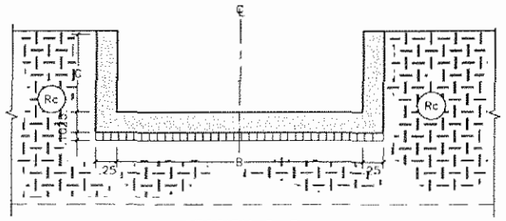
ENTREGAS TIPICAS
DISPOSICION GENERAL, PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

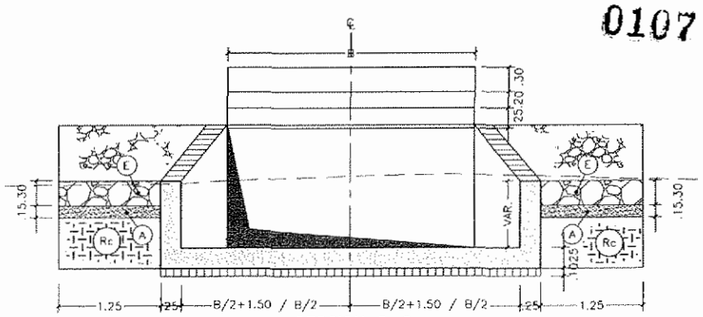
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 3 - ENT - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41 - 0078 - OA	01/01	0



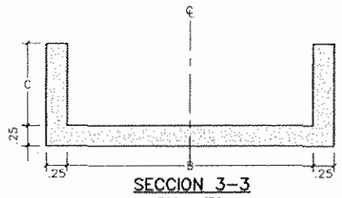
DISPOSICION GENERAL
ESC. 1/500



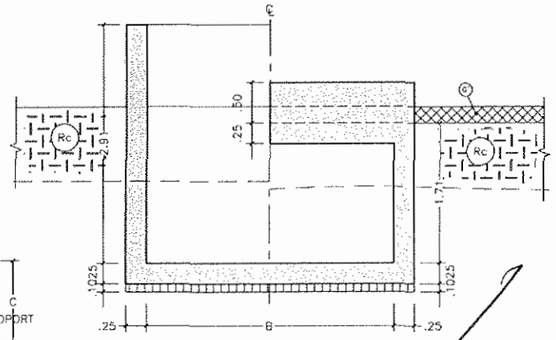
SECCION 2-2
ESC. 1/75



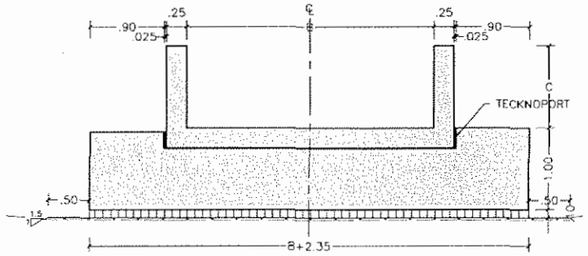
SECCION 6-6
ESC. 1/75



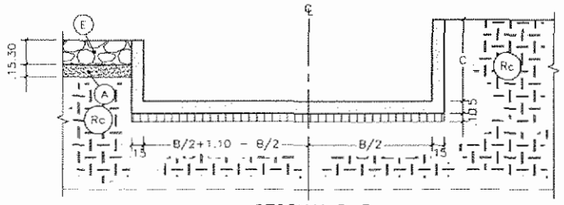
SECCION 3-3
ESC. 1/75



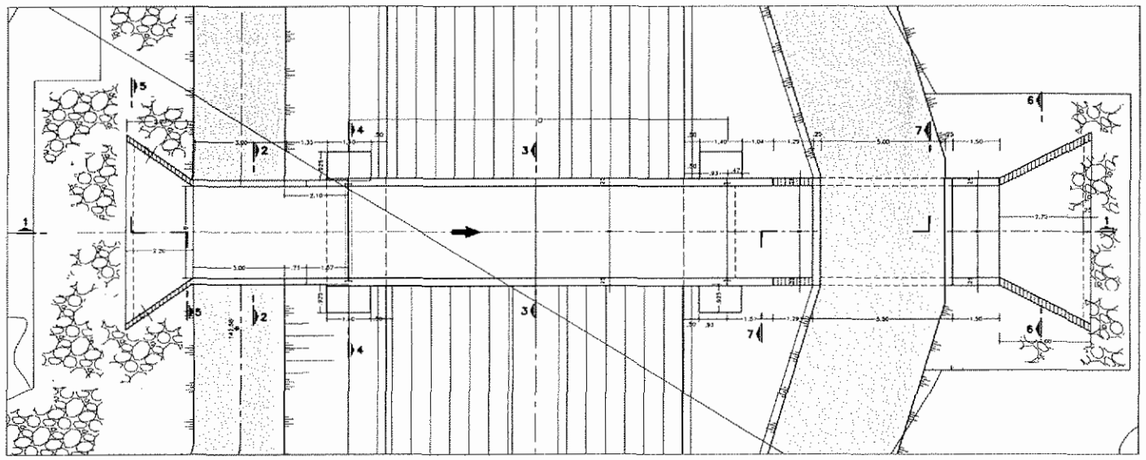
SECCION 7-7
ESC. 1/75



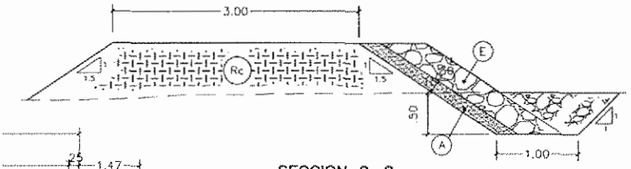
SECCION 4-4
ESC. 1/75



SECCION 5-5
ESC. 1/75



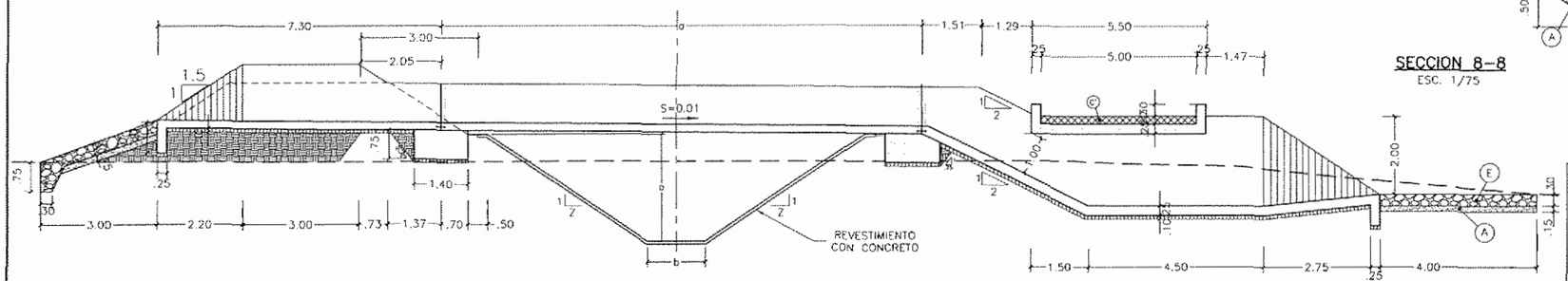
PLANTA
ESC. 1/200



SECCION 8-8
ESC. 1/75

CUADRO DE CANOAS

Nº	PROGRESIVA	TIPO	DIMENSIONES (m)		
			a	B	C
1	0+789.00	3	14.35	2.20	1.20
2	1+070.00	1	14.35	1.20	0.90
3	4+767.00	2	14.35	1.80	1.00
4	6+985.00	3	14.35	2.20	1.20
5	8+351.00	2	14.35	1.80	1.00
6	8+542.00	2	14.35	1.80	1.00
7	8+707.00	2	14.35	1.80	1.00
8	12+730.00	1	16.30	1.20	0.90
9	20+892.00	3	14.35	2.20	1.20
10	22+364.00	2	14.35	1.80	1.00
11	22+760.00	2	14.35	1.80	1.00
12	24+834.00	2	14.35	1.80	1.00
13	25+734.00	2	14.35	1.80	1.00
14	29+100.00	3	17.10	2.20	1.20
15	29+260.00	3	17.10	2.20	1.20
16	30+600.00	1	17.10	1.20	0.90
17	45+200.00	3	17.10	2.20	1.20
18	45+400.00	3	17.10	2.20	1.20
19	46+380.00	3	17.10	2.20	1.20
20	46+525.00	3	17.10	2.20	1.20
21	47+500.00	2	17.10	1.80	1.00
22	47+800.00	2	17.10	1.80	1.00
23	58+900.50	4	14.35	4.50	1.40
24	59+461.50	3	14.35	2.20	1.20
25	61+713.50	4	14.35	4.50	1.40
26	62+251.50	3	14.35	2.20	1.20
27	62+664.50	1	14.35	1.20	0.90
28	63+752.50	1	14.35	1.20	0.90
29	65+041.50	3	14.35	2.20	1.20
30	65+251.50	3	14.35	2.20	1.20
31	66+327.50	3	14.35	2.20	1.20
32	68+045.50	4	15.75	4.50	1.40
33	96+941.50	4	10.90	4.50	1.40
34	98+628.50	2	9.60	1.80	1.00
35	99+931.50	2	9.60	1.80	1.00
36	104+018.50	1	9.60	1.20	0.90
37	108+401.50	1	9.60	1.20	0.90
38	112+786.50	1	9.60	1.20	0.90
39	114+528.50	1	8.25	1.20	0.90
40	115+181.50	1	8.25	1.20	0.90
41	115+409.50	2	8.25	1.80	1.00
42	119+571.50	2	8.25	1.80	1.00
43	120+248.50	3	8.25	2.20	1.20
44	121+028.50	2	8.25	1.80	1.00
45	121+301.50	2	8.25	1.80	1.00
46	121+521.50	2	8.25	1.80	1.00
47	125+008.50	4	8.25	4.50	1.40
48	125+646.50	2	8.25	1.80	1.00
49	126+251.50	4	8.25	4.50	1.40



SECCION 1-1
ESC. 1/150

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0 0.75 1.5 2.25 3 3.75m
1:75
ESCALA GRAFICA

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO fc=280kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO
- CONCRETO POBRE (SOLADO) fc=100kg/cm2
- ENROCADO
- RELLENO CON AFIRMADO
- ARENA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

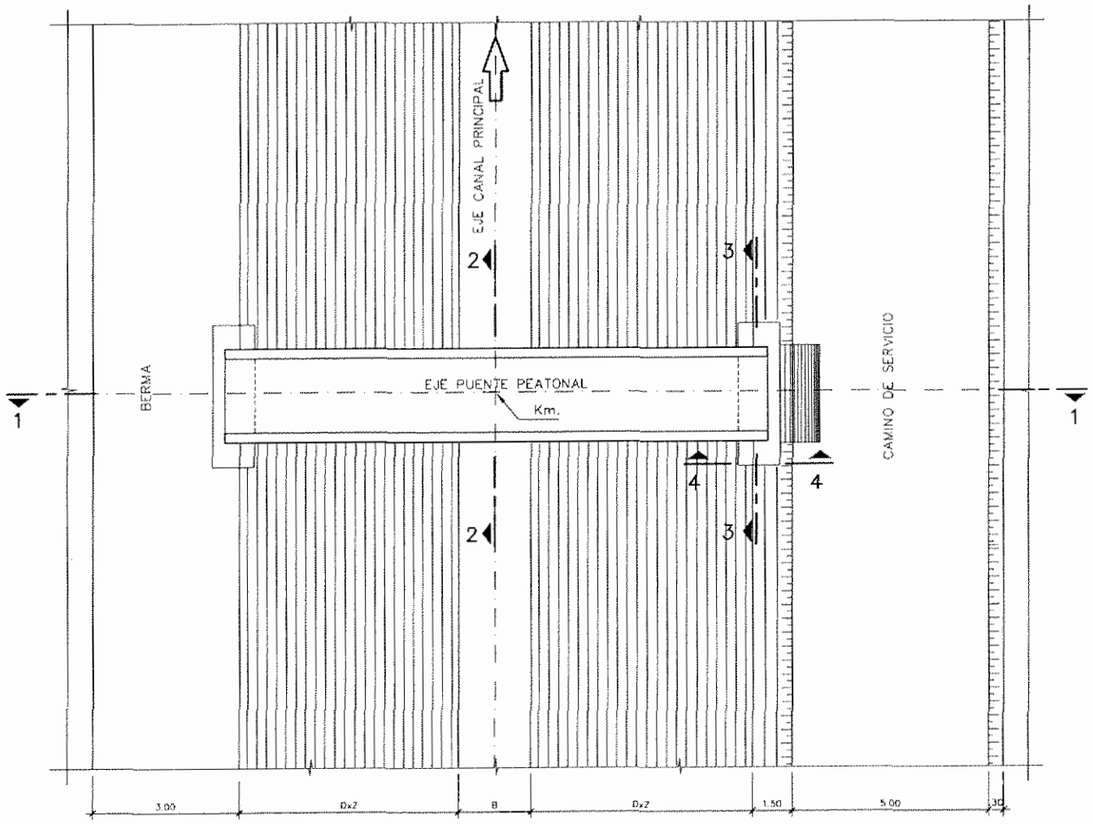
CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

CANOAS TIPICAS
DISPOSICION GENERAL, PLANTA Y SECCIONES

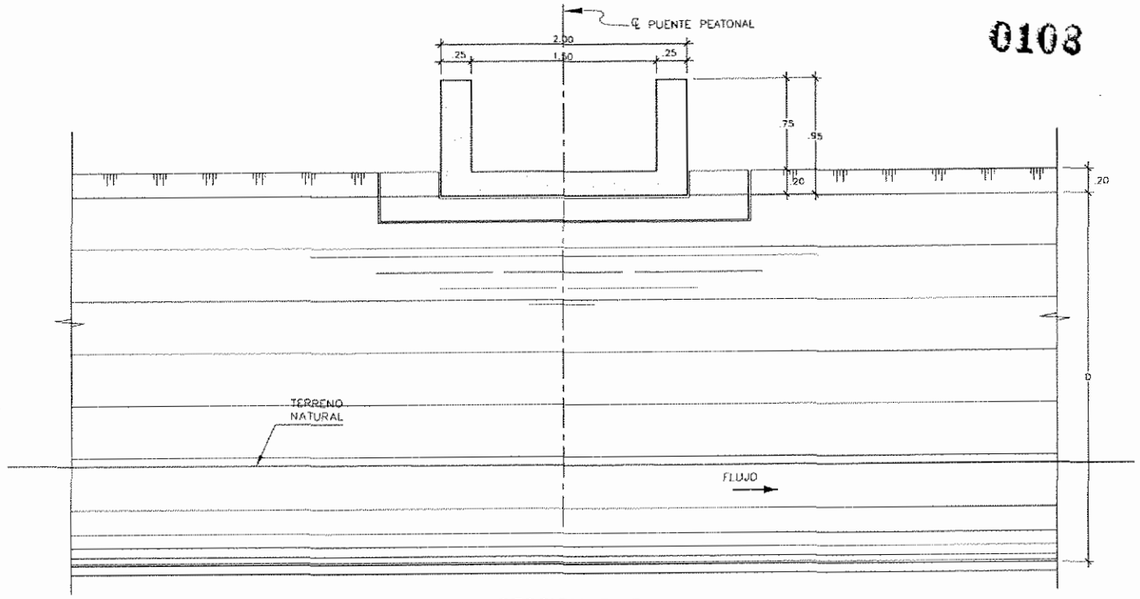
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 3 - CAN - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41 - 0079 - OA	01/01	0

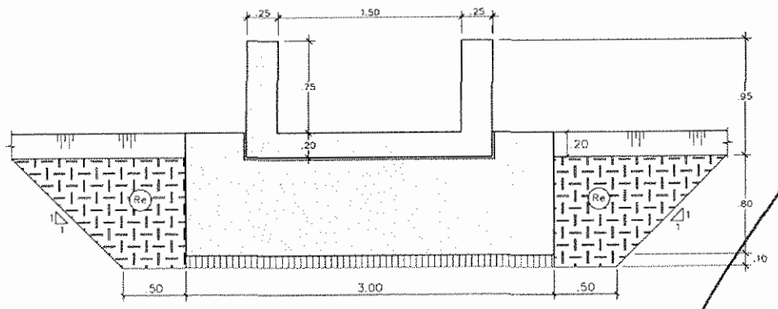
0103



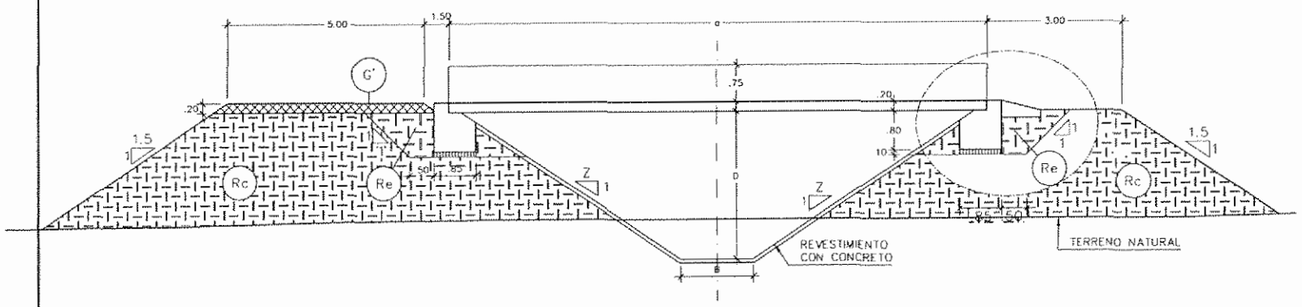
PLANTA
ESC. 1/125



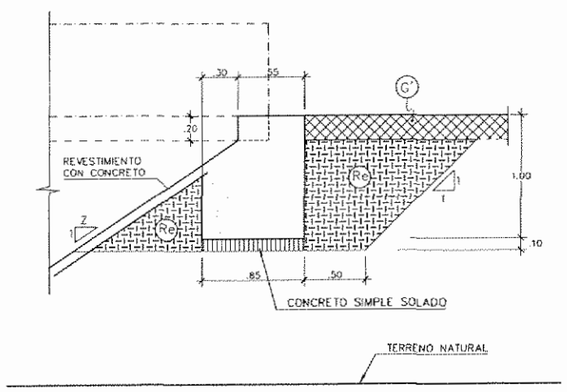
SECCION 2-2
ESC. 1/50



SECCION 3-3
ESC. 1/50



SECCION 1-1
ESC. 1/125



SECCION 4-4
ESC. 1/50

LEYENDA

- CONCRETO REFORZADO fc=280kg/cm2 SEGUN E.T.
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS SEGUN E.T.
- RELLENO CON AFIRMADO SEGUN E.T.
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) fc=100kg/cm2 SEGUN E.T.
- RELLENO COMPACTADO PARA CANAL SEGUN E.T.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0 0.5 1 1.5 2 2.5m
1:50
ESCALA GRAFICA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

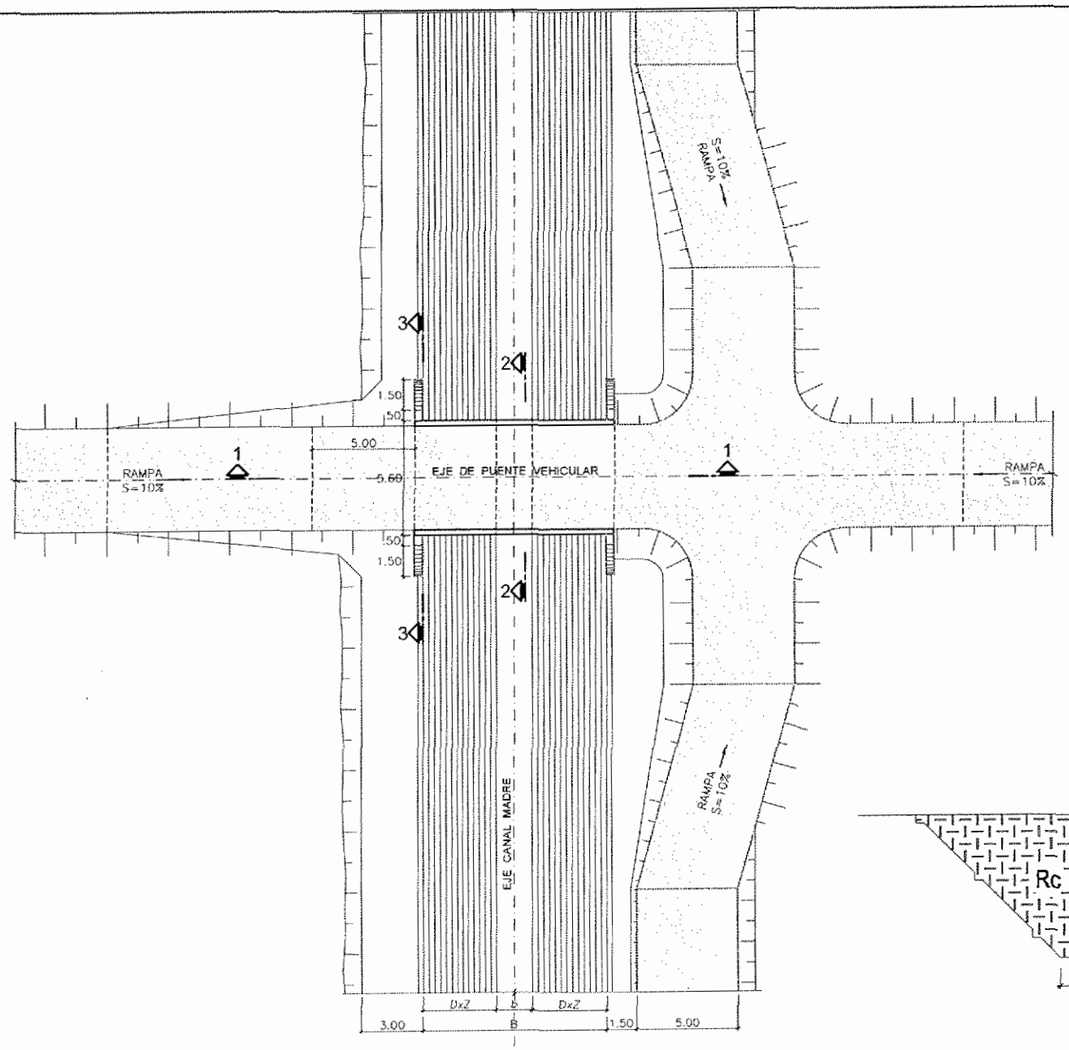
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PUENTE PEATONAL TIPICO
PLANTA Y SECCIONES

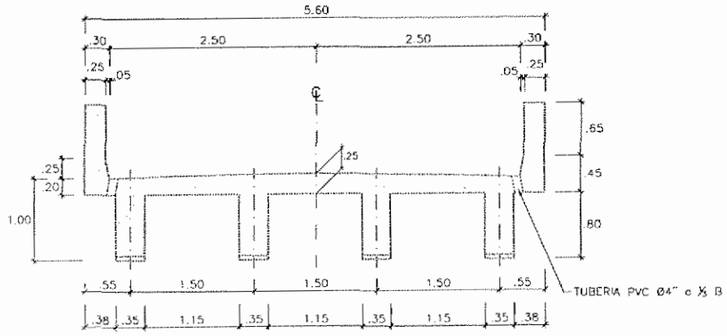
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 3 - PP - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41 - 0080 - OA	01/01	0



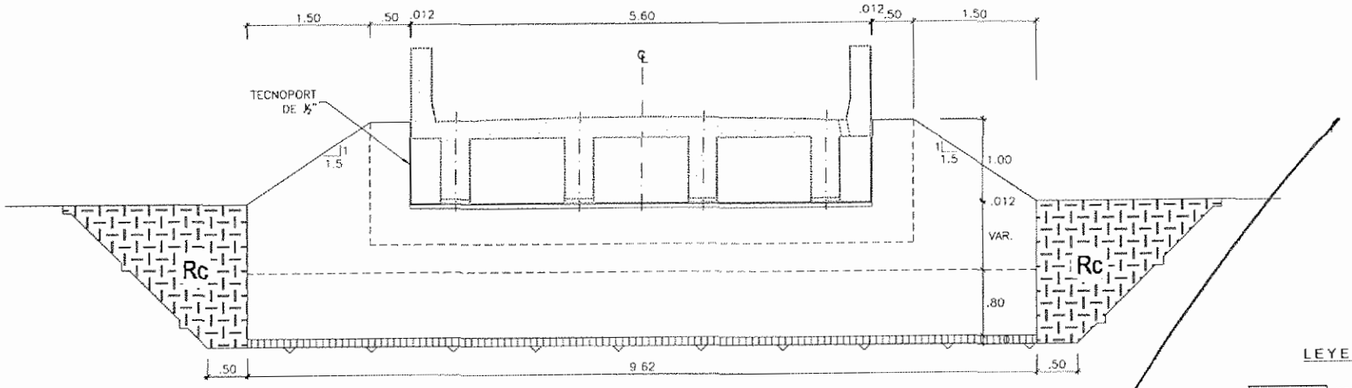
PLANTA

ESC. 1/300



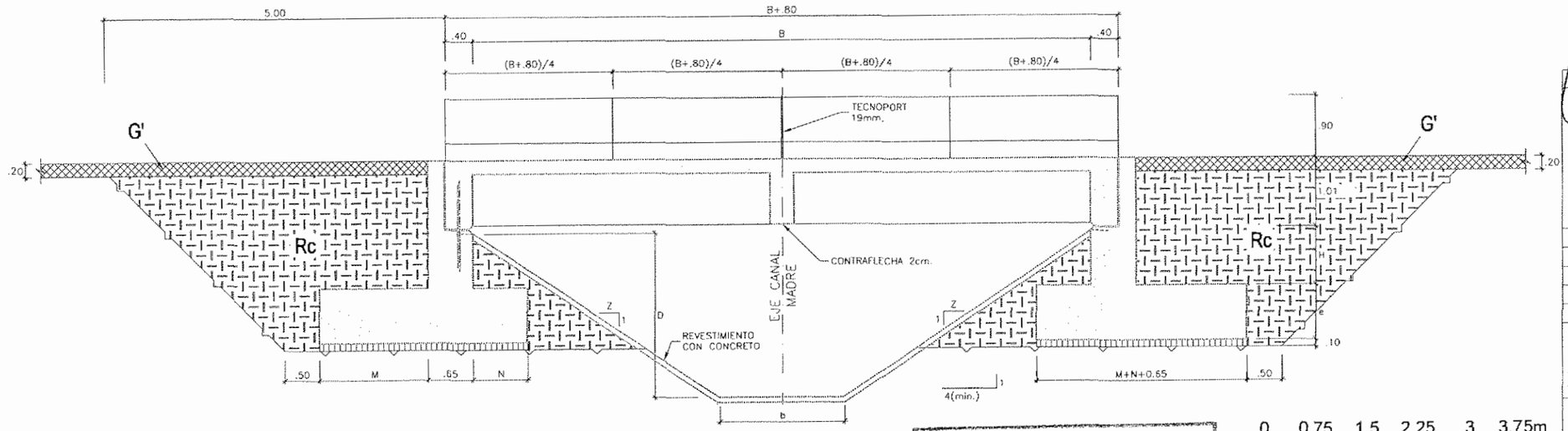
SECCION 2-2

ESC. 1/75



SECCION 3-3

ESC. 1/75



SECCION 1-1

ESC. 1/75

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0 0.75 1.5 2.25 3 3.75m

1:75

ESCALA GRAFICA

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- RELLENO CON MATERIAL GRANULAR
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

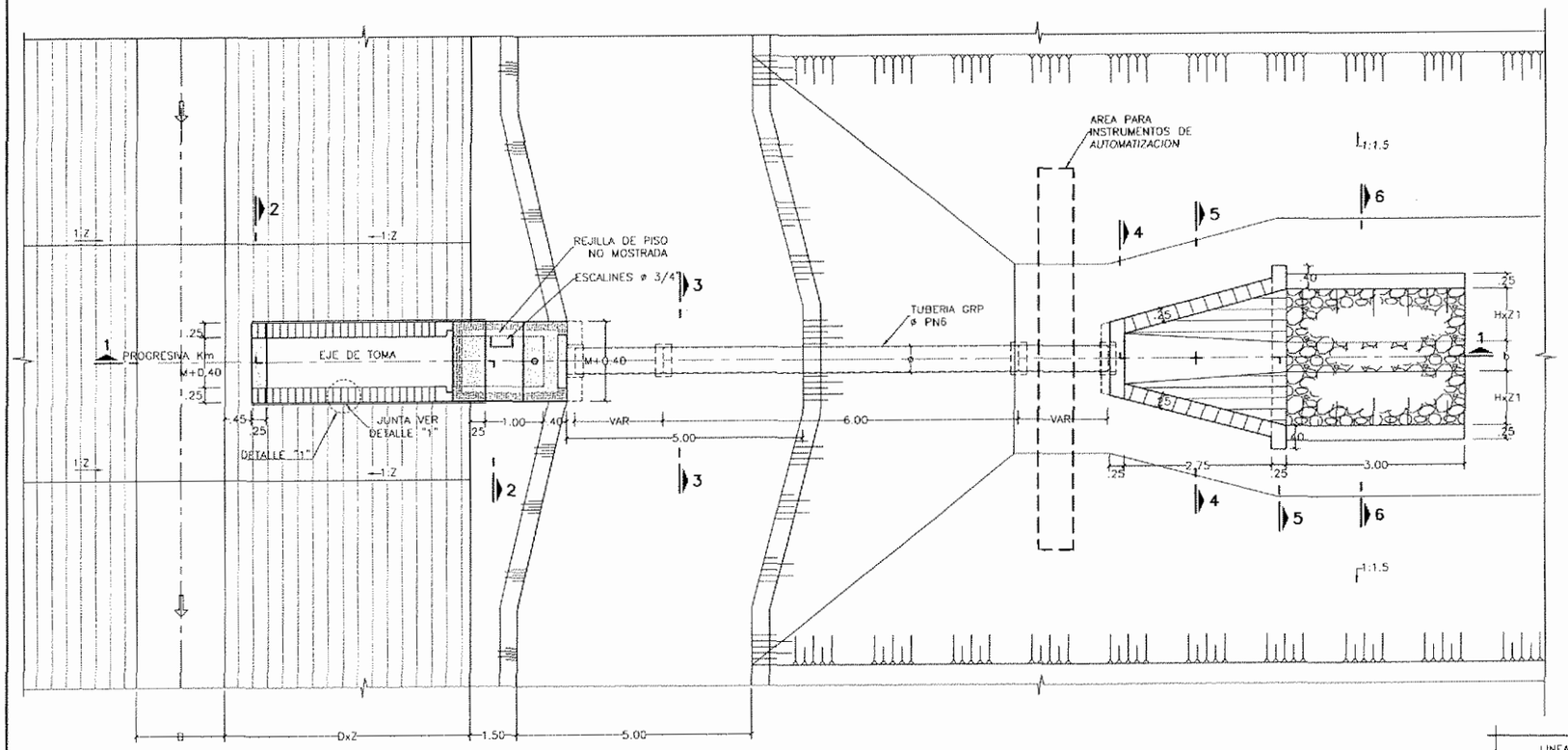
PUENTE VEHICULAR TIPICO
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA

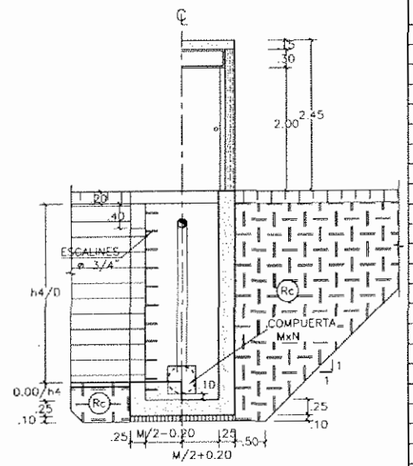
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 3 - PV - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 11B41 - 0081 - OA	01/01	0

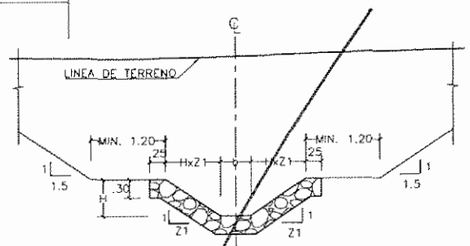
0110



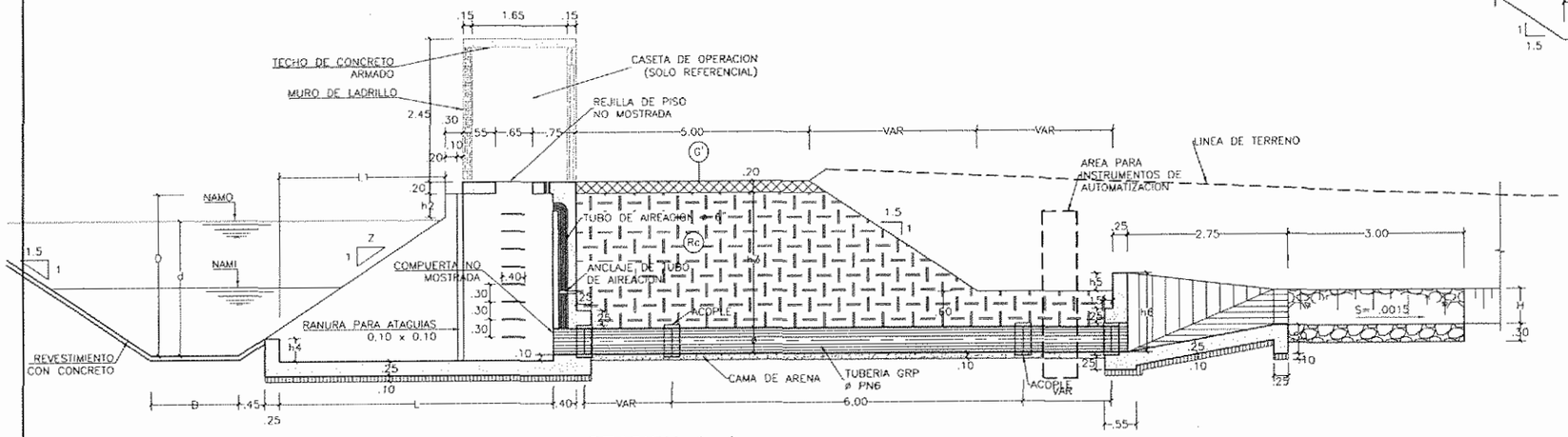
PLANTA TIPO 1
ESC. 1/100



SECCION 2-2
ESC. 1/100

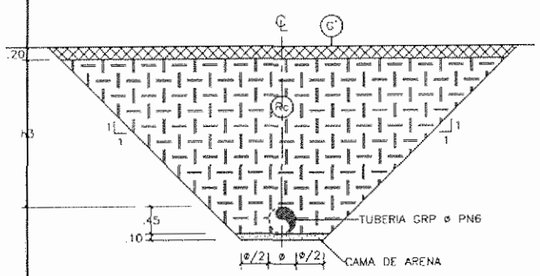


SECCION 6-6
ESC. 1/100

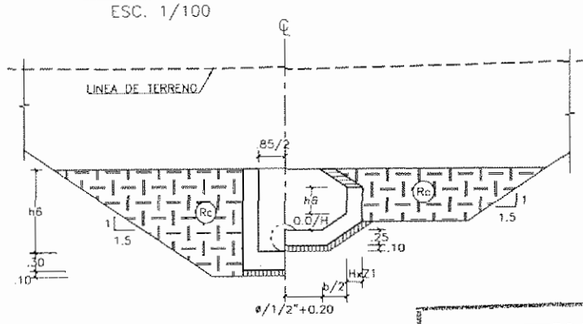


SECCION 1-1
ESC. 1/100

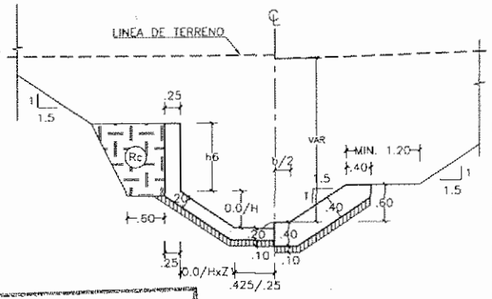
0 1 2 3 4 5m
1:100
ESCALA GRAFICA



SECCION 3-3
ESC. 1/100



SECCION 4-4
ESC. 1/100



SECCION 5-5
ESC. 1/100

TOMA TIPO 1

Nº	TOMA	PROGRESIVA	DUCTOS #	DUCTOS Ø(m)	Compuerta tipo ARMCO ó similar #	(m)	Modelo
1	ALTO EL MORO	0+389	1	0.60	1	0.60 x 0.60	10-00
2	ALTO EL MORO II	11+245	1	0.60	1	0.60 x 0.60	10-00
3	EL TABLAZO I (A)-2	31+246	1	0.60	1	0.60 x 0.60	10-00
4	EL TABLAZO I (A)-1	31+660	1	0.60	1	0.60 x 0.60	10-00
5	EL TABLAZO I(B) -2	32+990	1	0.60	1	0.60 x 0.60	10-00
6	EL TABLAZO I(B) -1	33+012	1	0.60	1	0.60 x 0.60	10-00
7	EL TABLAZO II(A)	38+960	1	0.80	1	0.80 x 0.80	10-00
8	EL TABLAZO III(A)-2/3	42+685	1	0.60	1	0.60 x 0.60	10-00
9	EL TABLAZO III(A)-1	43+220	1	0.80	1	0.80 x 0.80	10-00
10	EL TABLAZO IV(A)	49+120	1	0.80	1	0.80 x 0.80	10-00
11	EL TABLAZO V(A)/(B)	56+420	1	0.60	1	0.60 x 0.60	10-00
12	LA PASCONA II	56+701.50	1	0.80	1	0.80 x 0.80	10-00
13	LA PASCONA III C	57+560	1	0.60	1	0.60 x 0.60	10-00
14	LA PASCONA III (A)/(B)	58+845	1	0.80	1	0.80 x 0.80	10-00
15	LA PASCONA IV	61+151.50	1	0.60	1	0.60 x 0.60	10-00
16	TOMA ALTO CHICLIN	72+238.50	1	0.60	1	0.60 x 0.60	10-00
17	TOMA CAVERO	83+731.50	1	0.80	1	0.80 x 0.80	10-00
18	TOMA QUINTA LA GLORIA	90+351.50	1	1.00	1	1.00 x 1.00	10-00
19	TOMA POTRERO	93+081.50	1	0.80	1	0.80 x 0.80	10-00
20	TOMA ESPINAL	94+891.50	1	0.80	1	0.80 x 0.80	10-00
21	MOCAN-I	98+491.50	1	1.00	1	1.00 x 1.00	10-00
22	PAUAN I (B)	109+616.50	1	0.60	1	0.60 x 0.60	10-00
23	PAUAN I (A)	110+418.00	1	0.80	1	0.80 x 0.80	10-00
24	PAUAN II (B)	115+636.50	1	0.80	1	0.80 x 0.80	5-00
25	PAUAN III (A)	116+901.50	1	0.80	1	0.80 x 0.80	5-00
26	PAUAN II (B)	117+651.50	1	0.80	1	0.80 x 0.80	5-00
27	PAUAN III (C)-1/2-1	120+061.50	1	0.80	1	0.80 x 0.80	5-00
28	PAUAN II (A)-2/III(A)-1	120+566.50	1	0.80	1	0.80 x 0.80	5-00
29	PAUAN III (C)-2-3	121+831.50	1	1.00	1	1.00 x 1.00	5-00
30	PAUAN III (B)/IV(A)	123+499.50	1	0.60	1	0.60 x 0.60	5-00
31	PAUAN IV (B)-1/III(C)-2-4	123+981.50	1	0.80	1	0.80 x 0.80	5-00
32	PAUAN IV (B)-2	125+081.50	1	1.00	1	1.00 x 1.00	5-00
35	PAUAN IV(B)-4/IV(C)-1	129+512.35	1	1.00	1	1.00 x 1.00	5-00
37	PAUAN IV(C)-2	130+912.20	1	0.80	1	0.80 x 0.80	5-00

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO fc=280kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO
- RELLENO CON AFIRMADO
- CONCRETO POBRE (SOLADO) fc=100kg/cm2
- ENROCADO

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

V°B° GIBRAN LOORE C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

TOMA LATERAL - TIPO 1

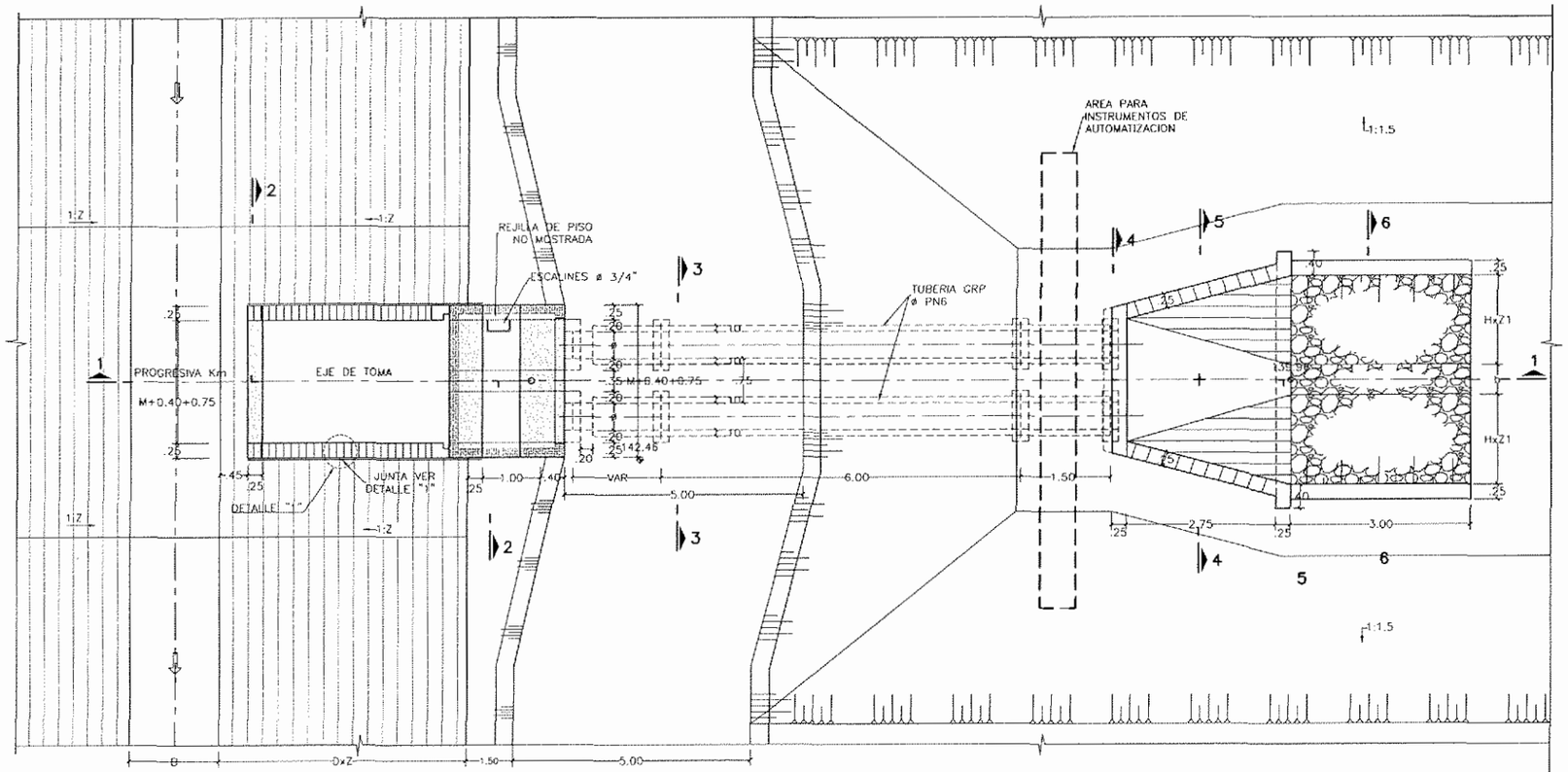
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA

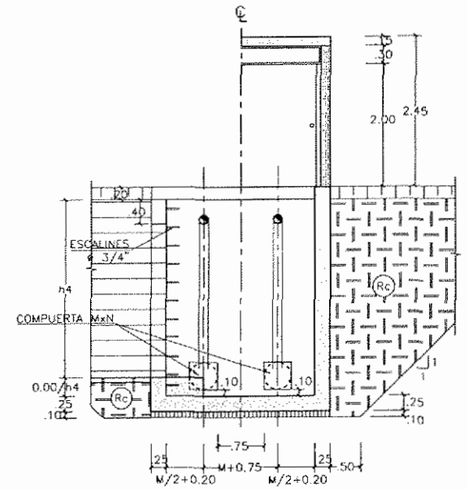
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 3 - TOM - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 20B41 - 0082 - OA	01/01	0

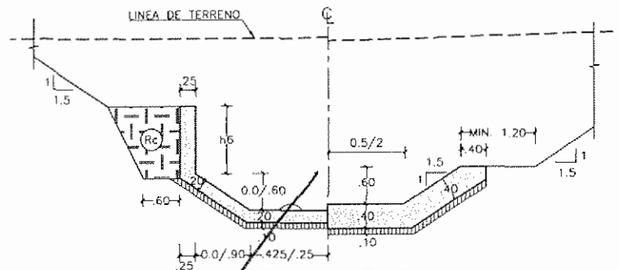
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



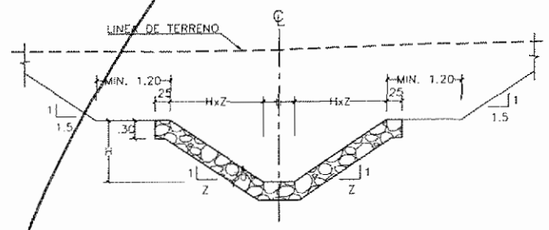
PLANTA TIPO 2
ESC. 1/100



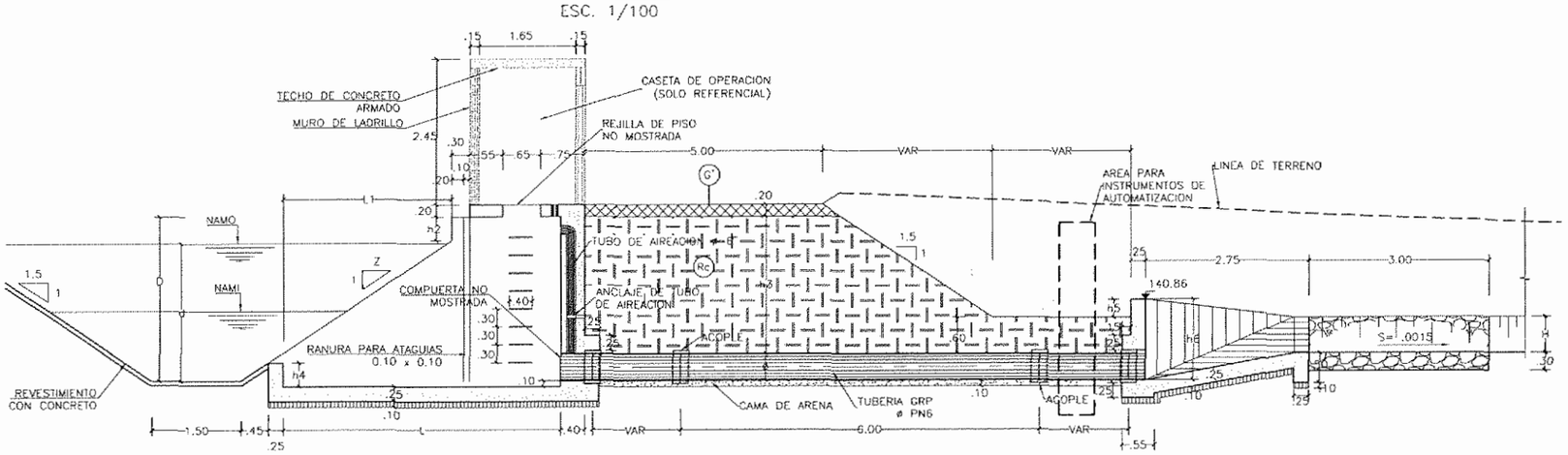
SECCION 2–2
ESC. 1/100



SECCION 5–5
ESC. 1/100

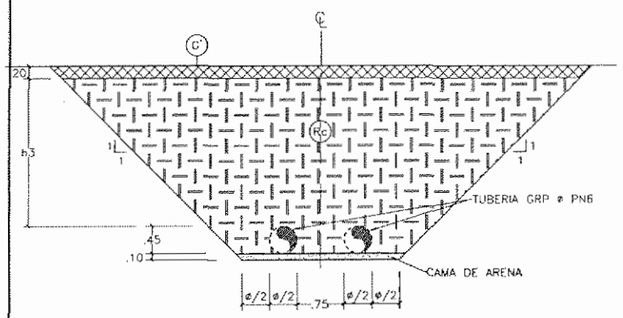


SECCION 6–6
ESC. 1/100

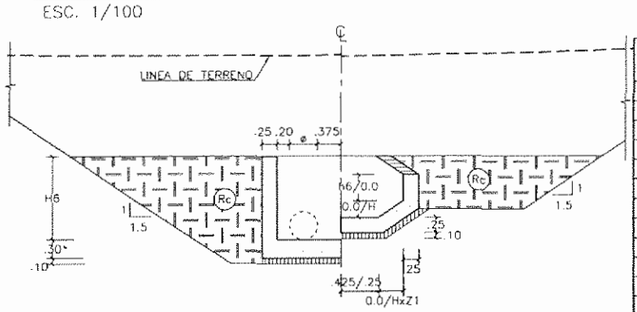


SECCION 1–1
ESC. 1/100

0 1 2 3 4 5m
1:100
ESCALA GRAFICA



SECCION 3–3
ESC. 1/100



SECCION 4–4
ESC. 1/100

TOMA TIPO 2

Nº	TOMA	PROGRESIVA	DUCTOS #	DUCTOS Ø (m)	Compuerta tipo ARMCO ó similar #	(m)	Modelo
1	VO. 230-II	34+870	2	0.80	2	0.80 x 0.80	10-00
2	EL TABLAZO II(B)	38+240	2	0.60	2	0.60 x 0.60	10-00
3	EL TABLAZO III(B)-1	41+400	2	0.60	2	0.60 x 0.60	10-00
4	EL TABLAZO IV(B)	49+925.80	2	0.60	2	0.60 x 0.60	10-00
5	EL TABLAZO IV(C)-1/2	49+925.80	2	0.60	2	0.60 x 0.60	10-00
6	LA PASCONA ALTA	66+352.50	2	1.10	2	1.10 x 1.10	10-00
7	TOMA CHICAMITA	67+500	2	1.00	2	1.00 x 1.00	10-00
8	MOCAN-II	98+951.50	2	1.00	2	1.00 x 1.00	10-00
9	MOCAN-III	99+266.50	2	0.60	2	0.60 x 0.60	10-00
10	YUGO-2	99+351.50	2	1.00	2	1.00 x 1.00	10-00
11	YUGO-1	106+301.50	2	0.80	2	0.80 x 0.80	10-00
12	PAJJAN I (D)	109+662.00	2	0.60	2	0.60 x 0.60	10-00
13	PAJJAN I (C)	111+096.50	2	0.60	2	0.60 x 0.60	10-00
14	PAJJAN I (C)	112+801.50	2	0.60	2	0.60 x 0.60	10-00
15	PAJJAN III (C)-2	121+201.50	2	0.60	2	0.60 x 0.60	5-00
16	PAJJAN IV(B)-1	127+328.70	2	0.60	2	0.60 x 0.60	5-00

JAIME TUCCIO VALDERRAMA
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO fc=280kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO
- RELLENO CON AFIRMADO
- CONCRETO POBRE (SOLADO) fc=100kg/cm2
- ENROCADO

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

V°B° GIBRAN LOORA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

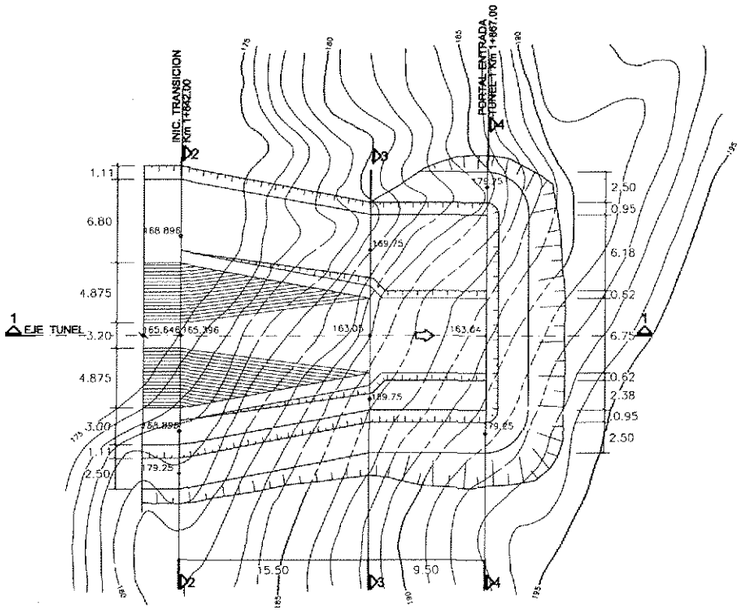
TOMA LATERAL - TIPO 2

PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

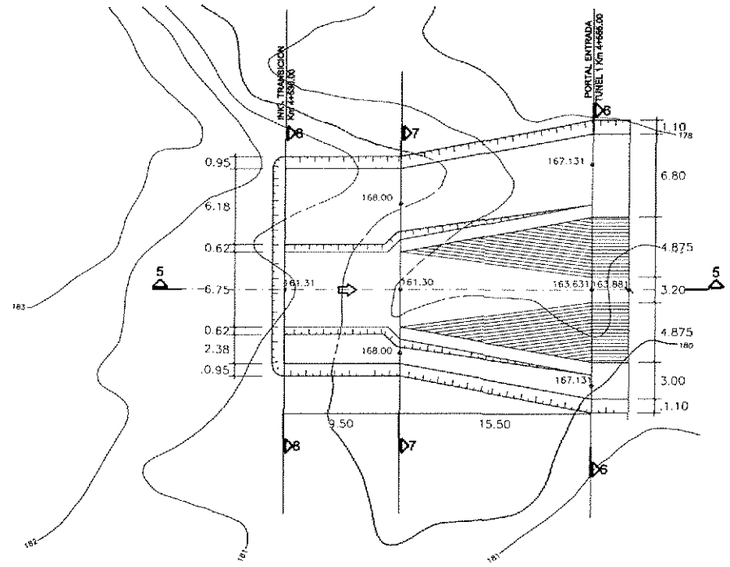
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 3 - TOM - 002/0	PECH - DE2 - 3 - 20B41 - 0083 - OA	01/01	0

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA



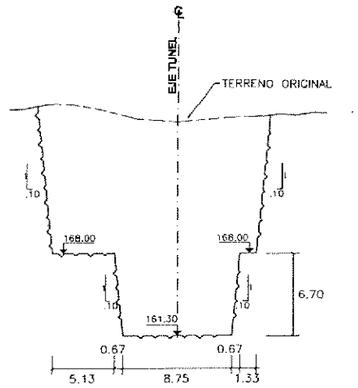
PLANTA - PORTAL ENTRADA TUNEL 1

ESC. 1/500



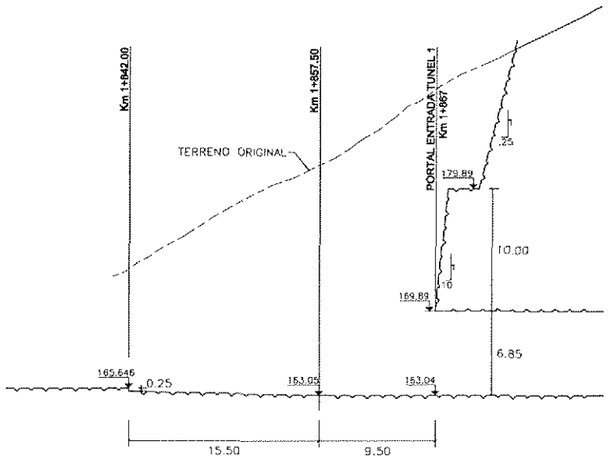
PLANTA - PORTAL SALIDA TUNEL 1

ESC. 1/500



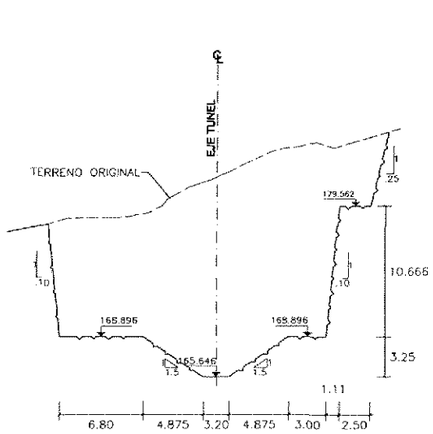
SECCION 7-7

ESC. 1/500



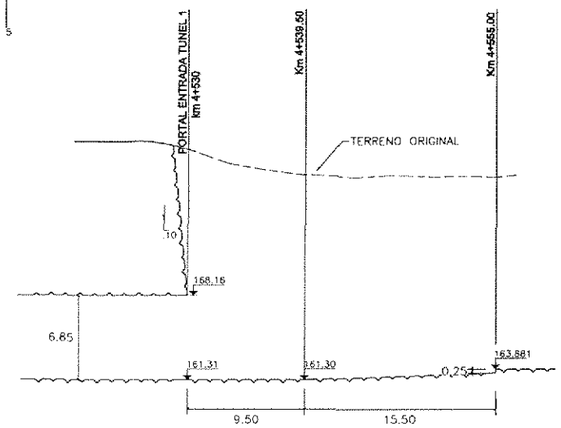
SECCION 1-1

ESC. 1/500



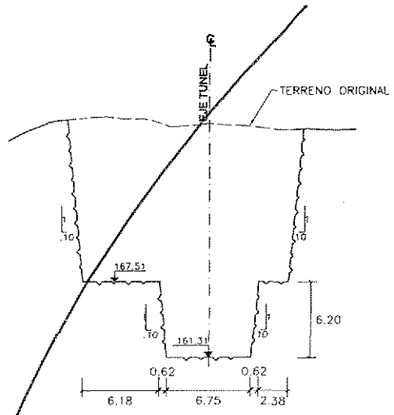
SECCION 2-2

ESC. 1/500



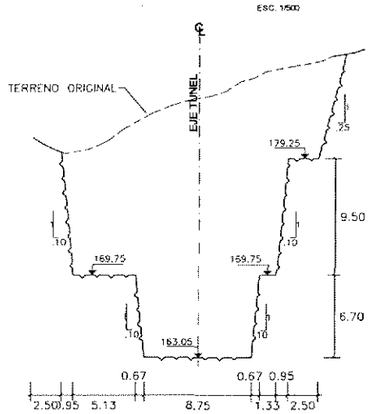
SECCION 5-5

ESC. 1/500



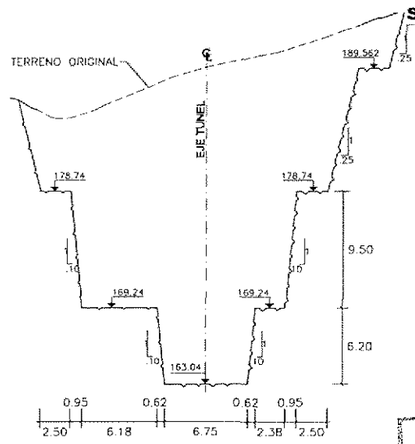
SECCION 8-8

ESC. 1/500



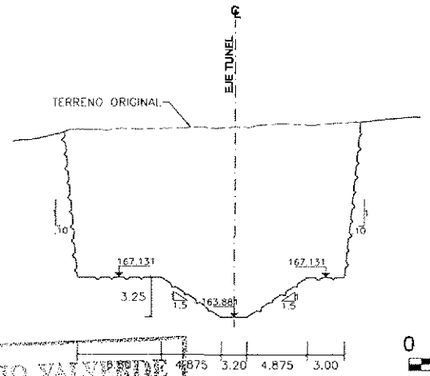
SECCION 3-3

ESC. 1/500



SECCION 4-4

ESC. 1/500



SECCION 6-6

ESC. 1/500

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0 5 10 15 20 25m

1:500

ESCALA GRAFICA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANACLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

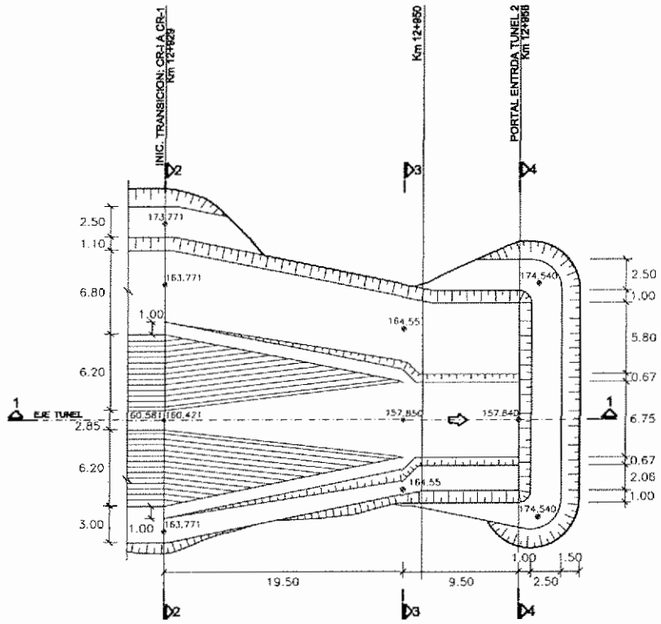
CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
EXCAVACION DE PORTALES
ENTRADA Y SALIDA TUNEL 1
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

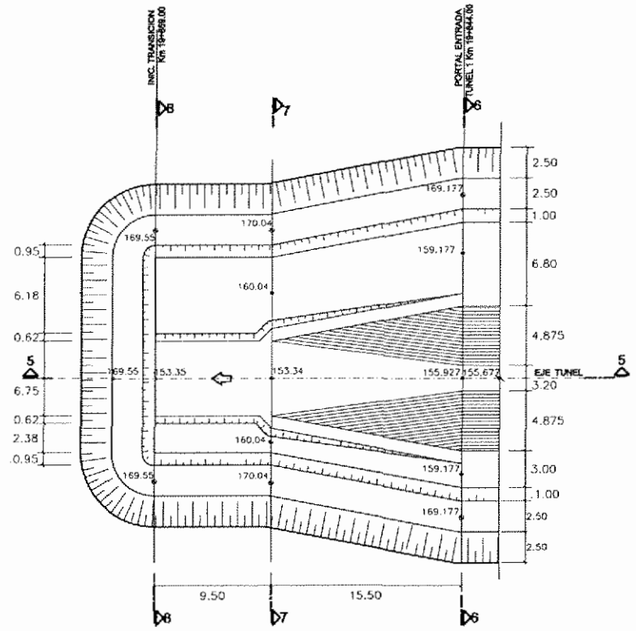
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - STC - 008/0	PECH - DE2 - 3 - 11B22 - 0084 - OA	01/01	0

0113



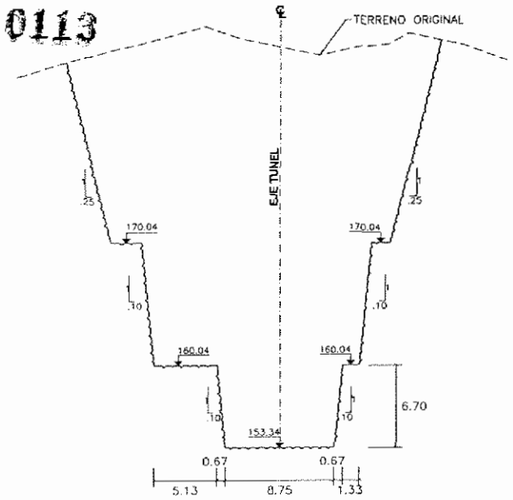
PLANTA - PORTAL ENTRADA TUNEL 2A

ESC. 1/500



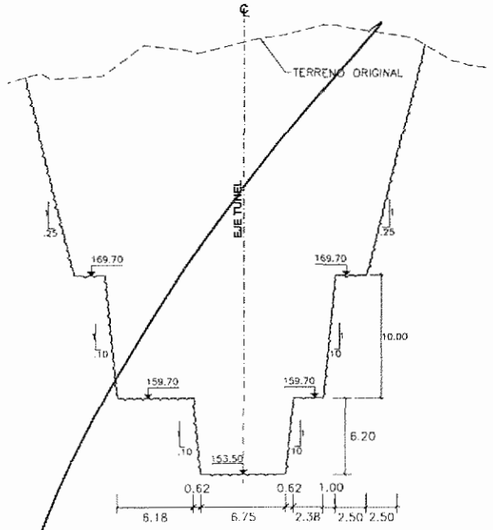
PLANTA - PORTAL SALIDA TUNEL 2B

ESC. 1/500



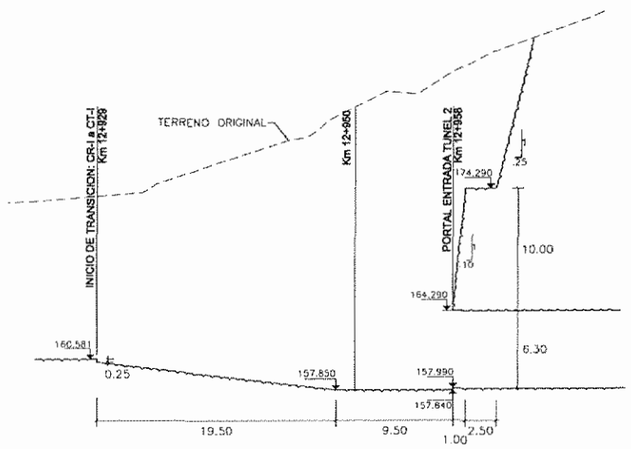
SECCION 7-7

ESC. 1/500



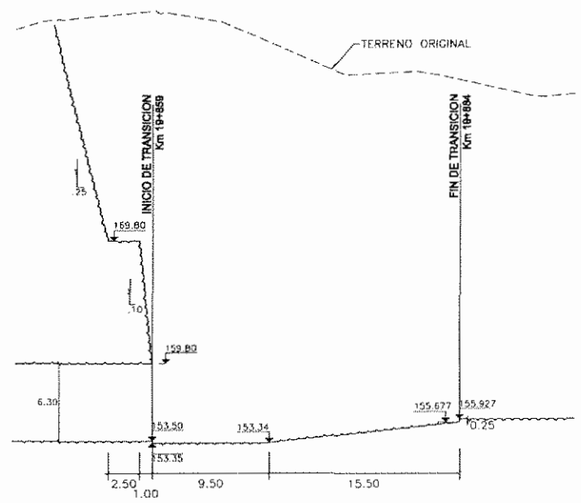
SECCION 8-8

ESC. 1/500



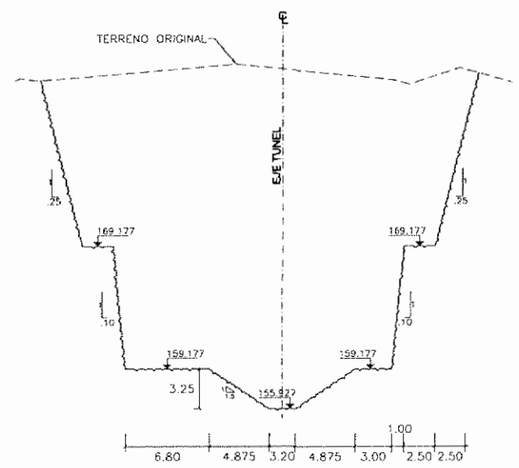
SECCION 1-1

ESC. 1/500



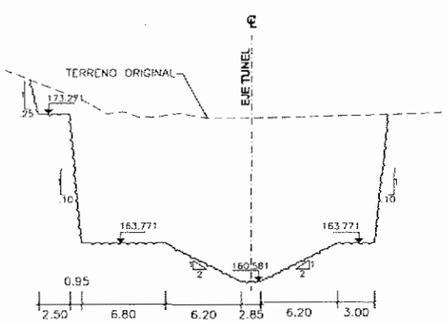
SECCION 5-5

ESC. 1/500



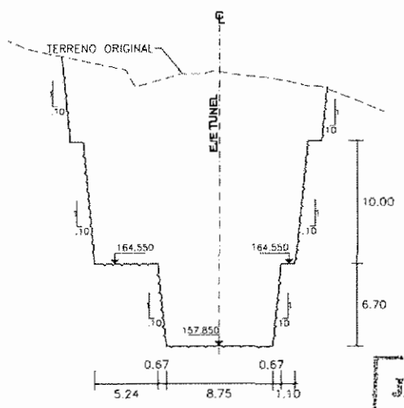
SECCION 6-6

ESC. 1/500



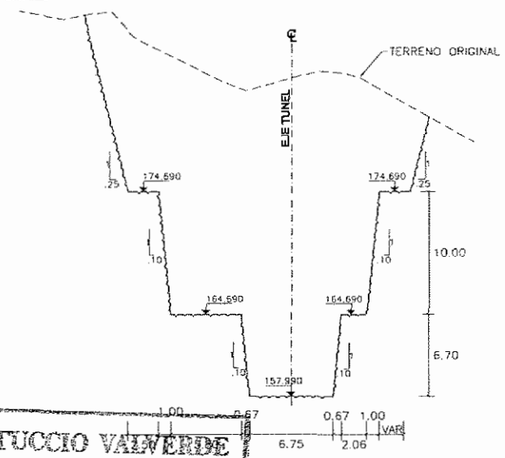
SECCION 2-2

ESC. 1/500



SECCION 3-3

ESC. 1/500



SECCION 4-4

ESC. 1/500

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0 5 10 15 20 25m

1:500

ESCALA GRAFICA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

VºBº GIRAN LOOR S.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

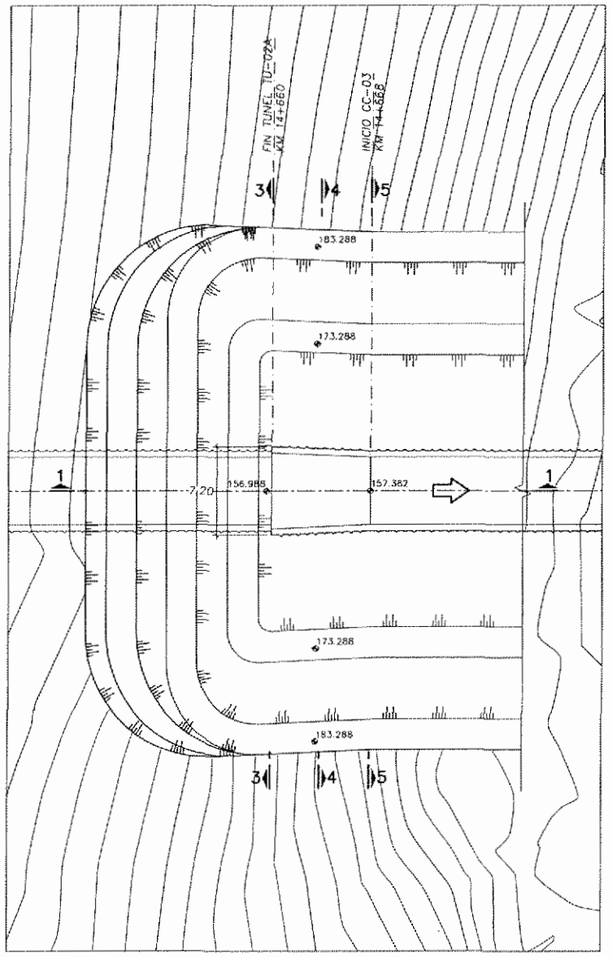
EXCAVACION DE PORTALES - ENTRADA TUNEL 02A Y SALIDA TUNEL 02B

PLANTA Y SECCIONES

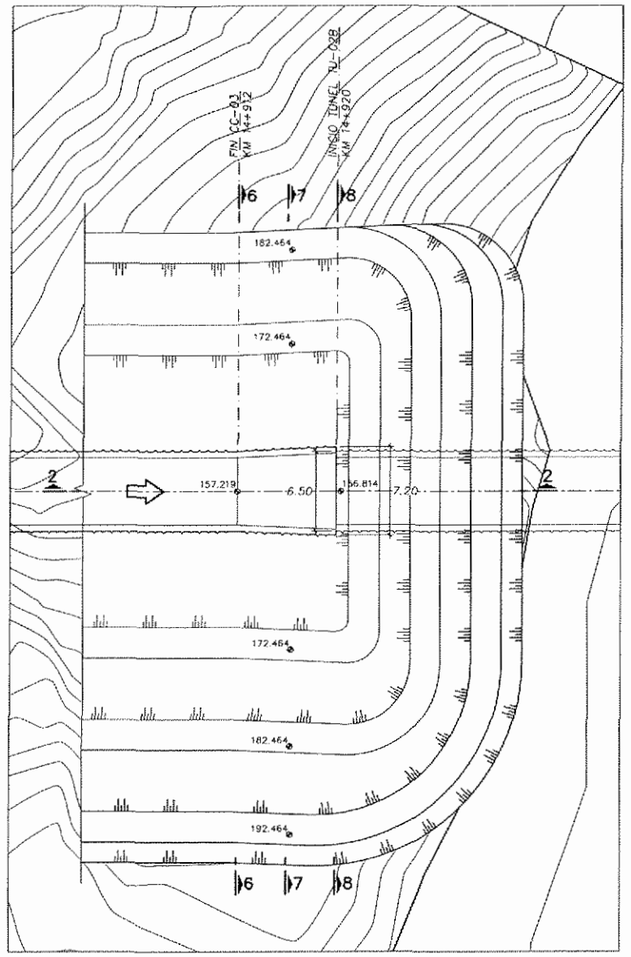
ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

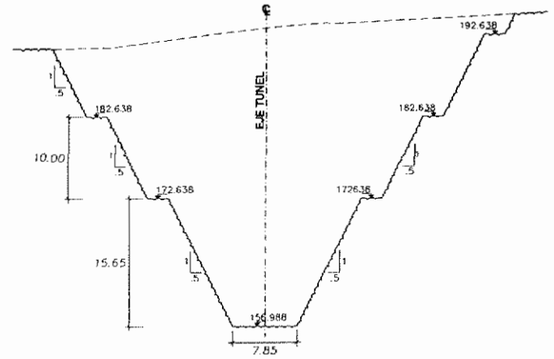
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - STC - 009/0	PECH - DE2 - 3 - 11B22 - 0085 - OA	01/01	0



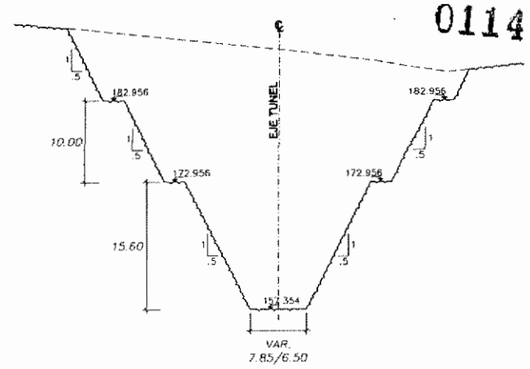
PLANTA SALIDA TUNEL 2A
ESC. 1:500



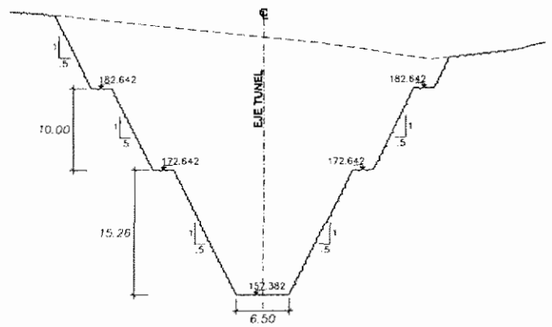
PLANTA ENTRADA TUNEL 2B
ESC. 1:500



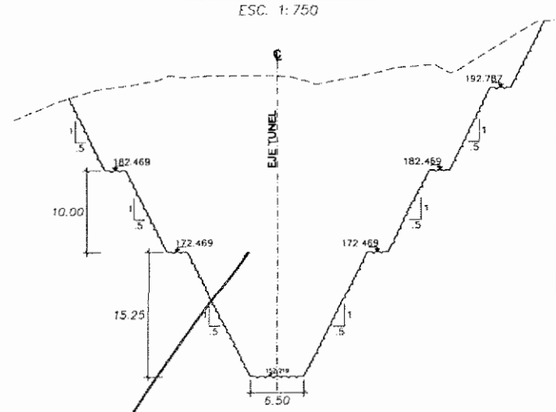
SECCION 3–3
ESC. 1:750



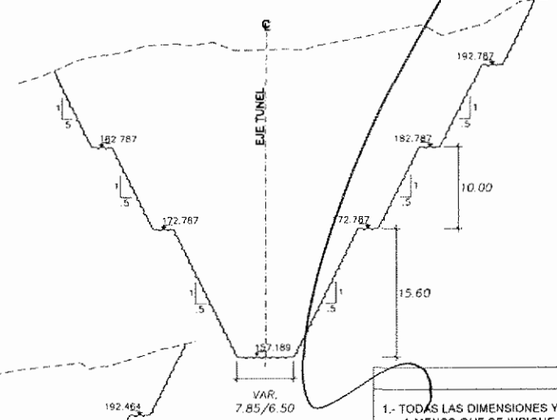
SECCION 4–4
ESC. 1:750



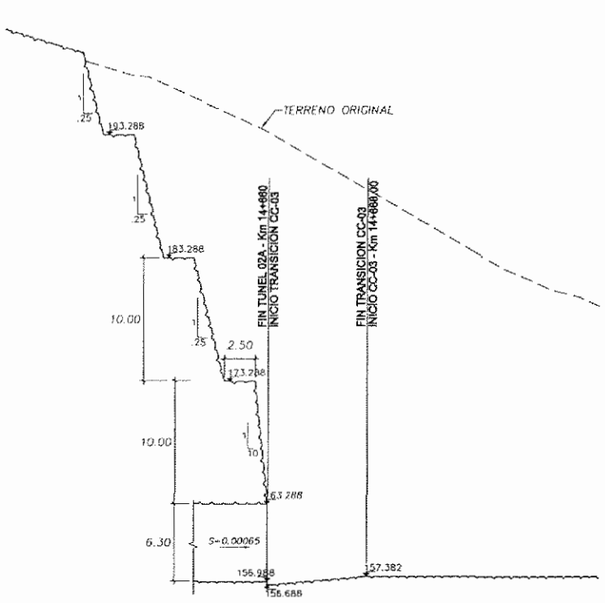
SECCION 5–5
ESC. 1:750



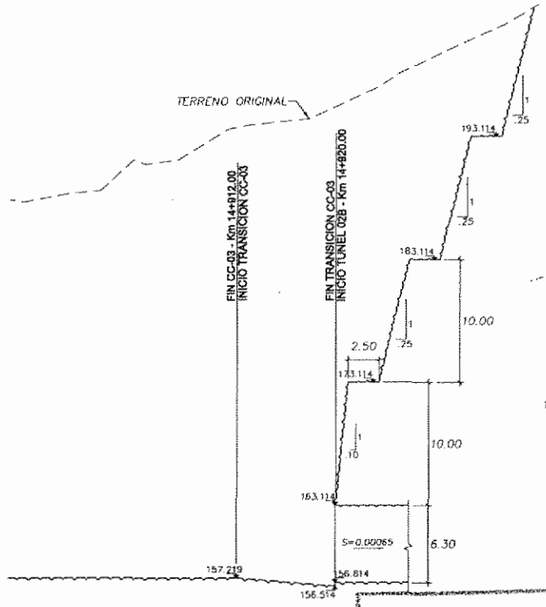
SECCION 6–6
ESC. 1:750



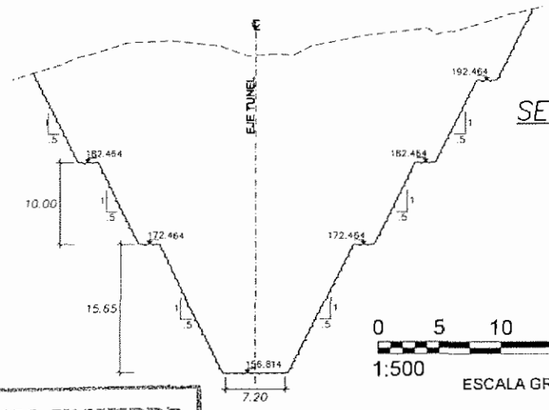
SECCION 7–7
ESC. 1:750



SECCION 1–1
ESC. 1:500



SECCION 2–2
ESC. 1:500



SECCION 8–8
ESC. 1:750

0 5 10 15 20 25m
1:500
ESCALA GRAFICA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

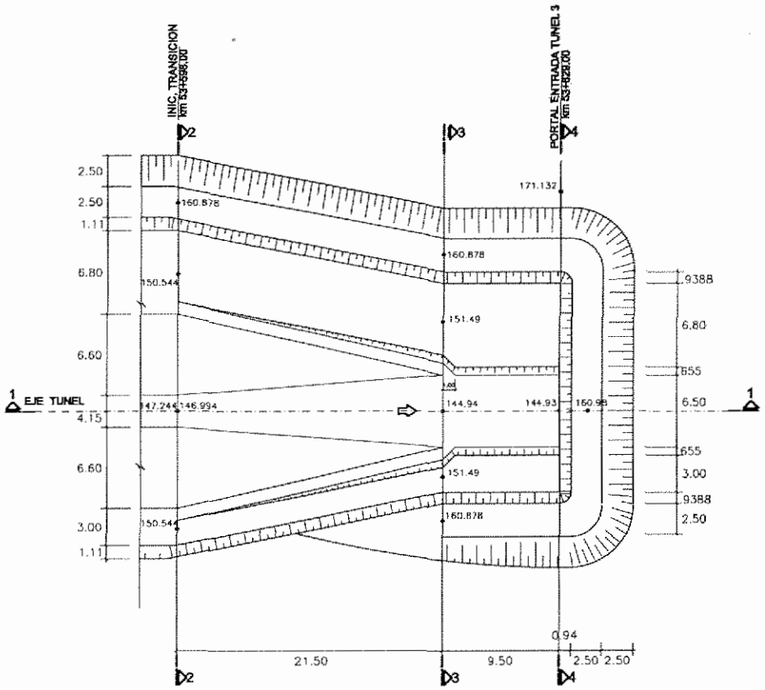
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
EXCAVACION DE PORTALES - SALIDA TUNEL 02A Y ENTRADA TUNEL 02B
PLANTA Y SECCIONES

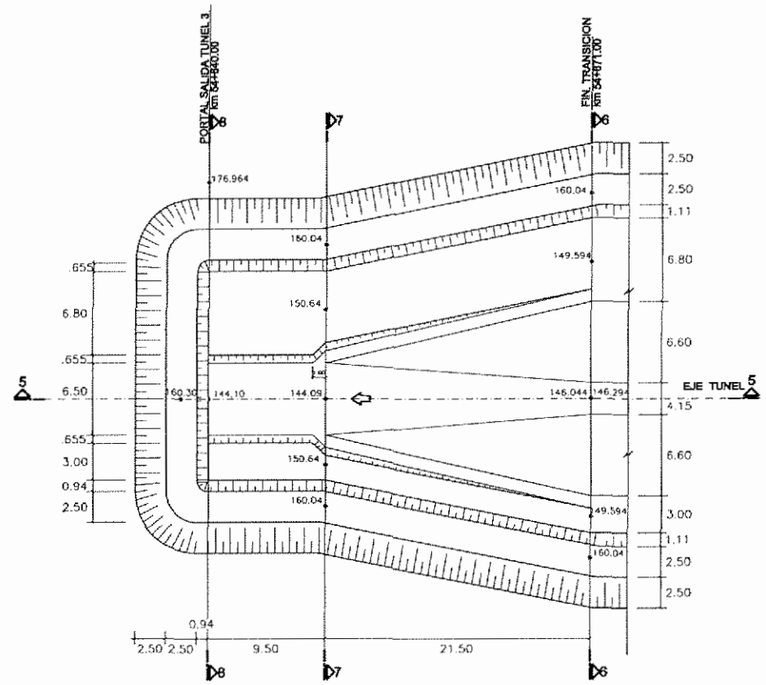
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - STC - 010/0	PECH - DE2 - 3 - 11B22 - 0086 - OA	01/01	OA

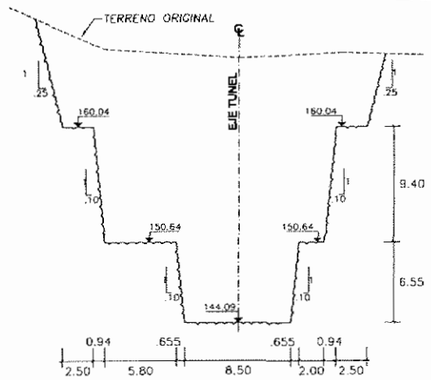
0115



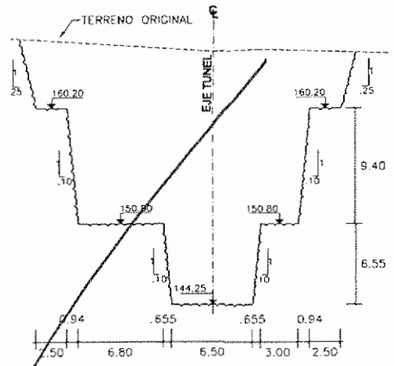
PLANTA - PORTAL ENTRADA TUNEL 3
ESC. 1/500



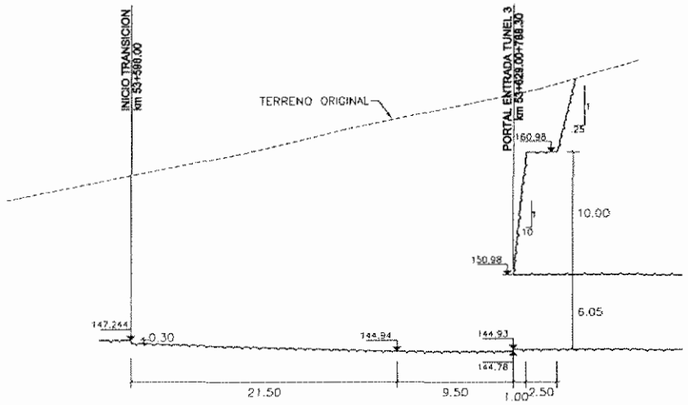
PLANTA - PORTAL SALIDA TUNEL 3
ESC. 1/500



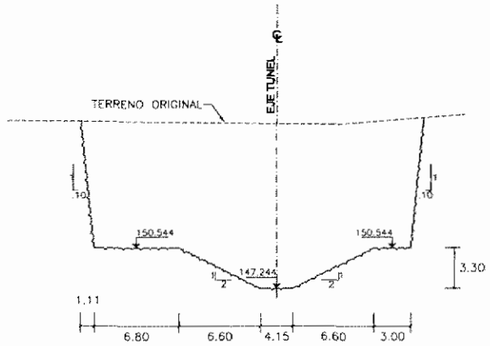
SECCION 7-7
ESC. 1/500



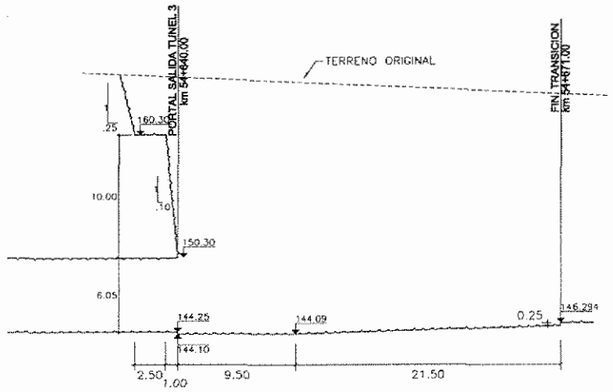
SECCION 8-8
ESC. 1/500



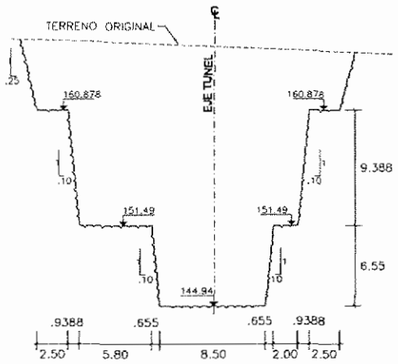
SECCION 1-1
ESC. 1/500



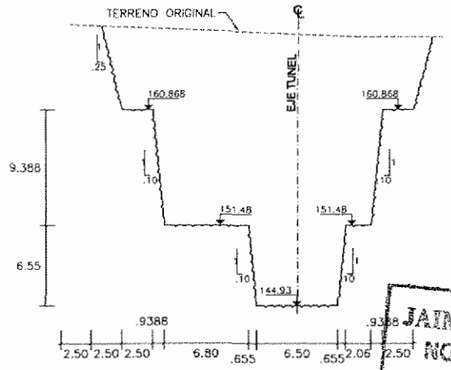
SECCION 2-2
ESC. 1/500



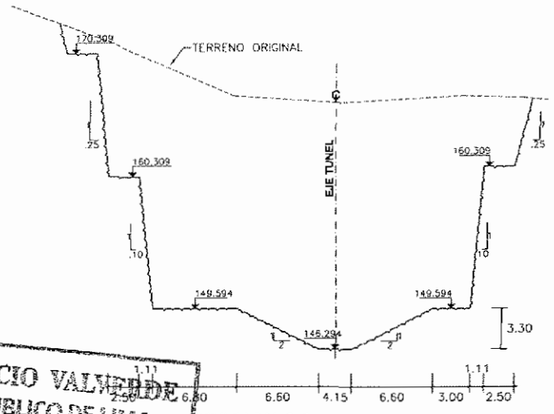
SECCION 5-5
ESC. 1/500



SECCION 3-3
ESC. 1/250



SECCION 4-4
ESC. 1/250



SECCION 6-6
ESC. 1/250

0 5 10 15 20 25m
1:500
ESCALA GRAFICA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

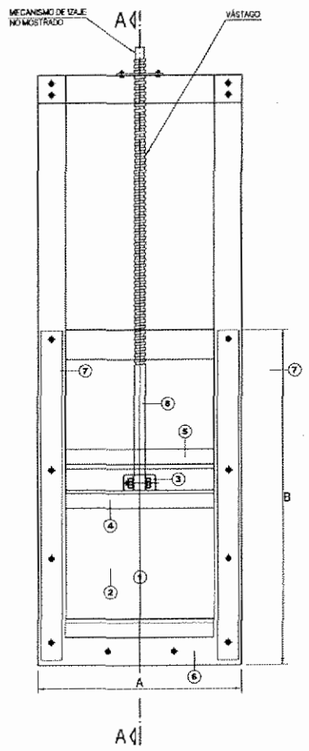
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE
EXCAVACION DE PORTALES
ENTRADA Y SALIDA TUNEL 3
PLANTA Y SECCIONES

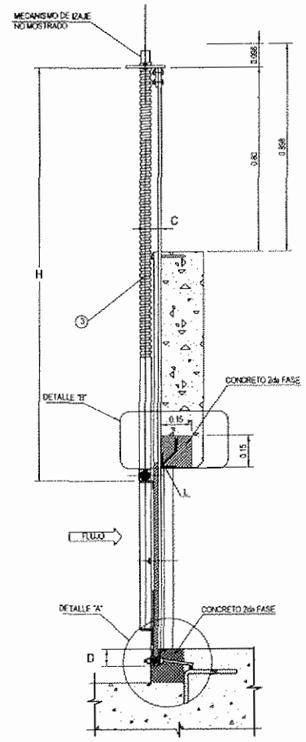
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - STC - 011/0	PECH - DE2 - 3 - 11B22 - 0087 - OA	01/01	0

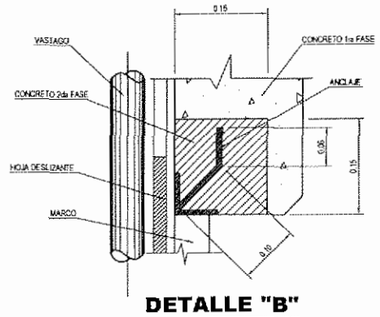
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



ELEVACION



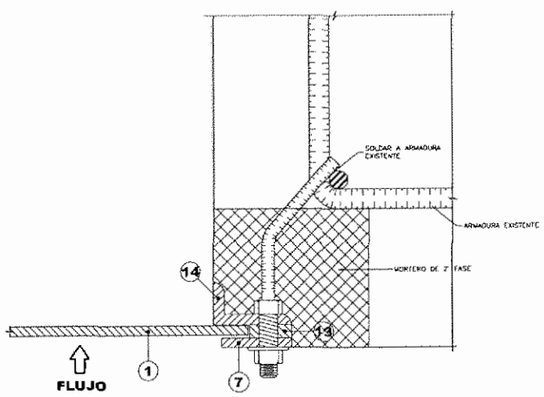
CORTE A-A



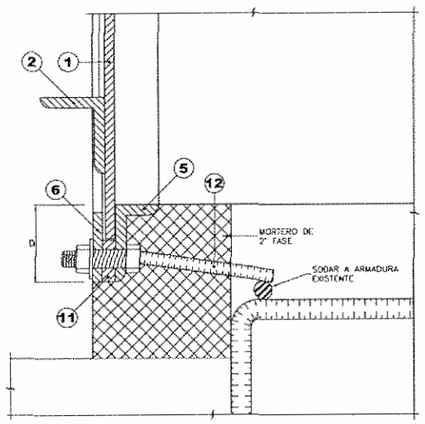
DETALLE "B"

MODEL 5-00

COMPUERTA (Ancho x Altura)	A	B	C	D	VASTAGO DIAM.	TIPO DE IZAJE	"H" Ft.	Min. Int.
12 x 12	16	16	1	2	1¼	H-10	2	0
12 x 18	16	22	1	2	1¼	H-10	3	0
12 x 24	16	28	1	2	1¼	H-10	4	0
18 x 12	22	16	1	2	1¼	H-10	2	0
18 x 18	22	22	1	2	1¼	H-10	3	0
18 x 24	22	28	1	2	1¼	H-10	4	0
24 x 24	28	28	1	2	1¼	H-10	4	0
24 x 30	28	34	1 1/16	2	1¼	H-10	5	0
24 x 36	29	41	1 1/16	2½	1¼	H-10	5	0
24 x 42	29	47	1¼	2½	1¼	H-14	6	0
34 x 24	34	28	1 1/16	2	1¼	H-10	4	0
30 x 30	34	34	1 1/16	2	1¼	H-14	5	0
30 x 36	35	41	1¼	2½	1¼	H-14	5	0
30 x 42	35	47	1¼	2½	1¼	H-14	6	0
30 x 48	36	54	1¼	3	1½	H-24	7	0
36 x 24	41	29	1 1/16	2½	1¼	H-10	4	0
36 x 30	41	35	1 1/16	2½	1¼	H-14	5	0
36 x 36	41	41	1 1/16	2½	1¼	H-14	5	0
36 x 42	41	47	1 1/16	2½	1½	H-24	6	0
36 x 48	42	54	1 1/16	3	1½	H-24	7	0
36 x 60	43	67	1 1/16	3½	1½	H-30	8	6
42 x 24	47	29	1 1/16	2½	1¼	H-14	4	0
42 x 30	47	35	1 1/16	2½	1¼	H-14	5	0
42 x 36	47	41	1 1/16	2½	1½	H-24	5	0
42 x 42	47	47	1 1/16	2½	1½	H-24	6	0
42 x 48	48	54	1 1/16	3	1½	H-30	7	0
42 x 60	49	67	1¼	3½	1½	HB-24	8	6
48 x 30	54	36	1 1/16	3	1½	H-24	5	0
48 x 36	54	42	1 1/16	3	1½	H-24	5	0
48 x 42	54	48	1 1/16	3	1½	H-30	6	0
48 x 48	54	54	1¼	3	1½	HB-24	7	0
48 x 60	55	67	1¼	3½	1½	HB-24	8	6
48 x 72	55	79	1¼	3½	1½	HB-30	10	0
60 x 36	67	43	1 1/16	3½	1½	H-30	5	0
60 x 42	67	49	1¼	3½	1½	HB-24	6	0
60 x 48	67	55	1¼	3½	1½	HB-24	7	0
60 x 60	67	67	1¼	3½	1½	HB-30	8	6
60 x 72	67	79	1¼	3½	1½	HB-30	10	0
72 x 42	79	49	1¼	3½	1½	HB-24	6	0
72 x 48	79	55	1¼	3½	1½	HB-30	7	0
72 x 60	79	67	1¼	3½	1½	HB-30	8	6
72 x 72	79	79	1¼	3½	2	CPE-2	10	0



PLANTA DETALLE FIJACION
DE LA GUIA EN EL MURO
ESC. 1/2



DETALLE "A"
ESC. 1/2

MODELO 5-00

N°	DENOMINACION	MATERIAL	CANT.
1	HOJA DE COMPUERTA	ASTM-A36	1
2	REFUERZO HORIZONTAL	ASTM-A36	3
3	SUJECCION DE VASTAGO	ASTM-A36	2
4	REF. HORIZONTAL SUPERIOR	ASTM-A36	2
5	MARCO HORIZONTAL	ASTM-A36	2
6	PLATINA GUIA	ASTM-A36	1
7	PLATINA GUIA	ASTM-A36	2
8	VASTAGO	SAE-1045	1
9	BRACKET	ASTM-A36	1
10	MECANISMO DE IZAJE	-	1
11	SEPARADOR HORIZONTAL	ASTM-A36	1
12	ANCLAJE	SAE-1020	VAR.
13	SEPARADOR VERTICAL	ASTM-A36	2
14	MARCO VERTICAL	ASTM-A36	2

NOTAS

1.- EL PRESENTE PLANO DE COMPUERTAS SERVIRÁ DE BASE PARA QUE EL CONTRATISTA ELABORE LOS PLANOS CONSTRUCTIVOS DETALLADOS ANTES DE SU FABRICACION PARA SU APROBACION POR LA SUPERVISION.

2.- EL DIMENSIONAMIENTO DE ESPESORES Y TAMAÑOS DE LAS PIEZAS METÁLICAS SON REQUERIMIENTOS MINIMOS, EL FABRICANTE CONFIRMARÁ O MODIFICARÁ ESTAS MEDIDAS.

3.- LA FABRICACION DE LAS COMPUERTAS DEBEN ESTAR A CARGO DE UNA EMPRESA ESPECIALIZADA EN EL RAMO.

4.- EL FABRICANTE DEBE TENER EN CUENTA LAS INDICACIONES DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA PARTIDA "COMPUERTA METALICA DESLIZANTE".

5.- EL CONTRATISTA SUMINISTRARÁ LOS CALCULOS DE DISEÑO, PLANOS DE FABRICACION, CERTIFICADO DE CALIDAD DE LOS MATERIALES, HOJAS DE CONTROL Y PRUEBA.

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

INGENIERIA BASICA DE COMPUERTA TIPO ARMCO ó SIMILAR - MODELO 5-00

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - IB - 1 - EHM - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 11C06 - 0088 - OA	01/01	0

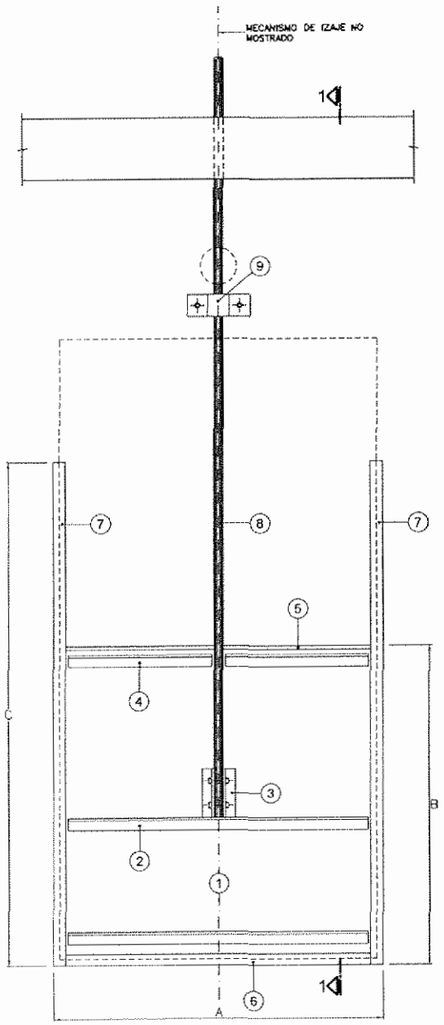
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

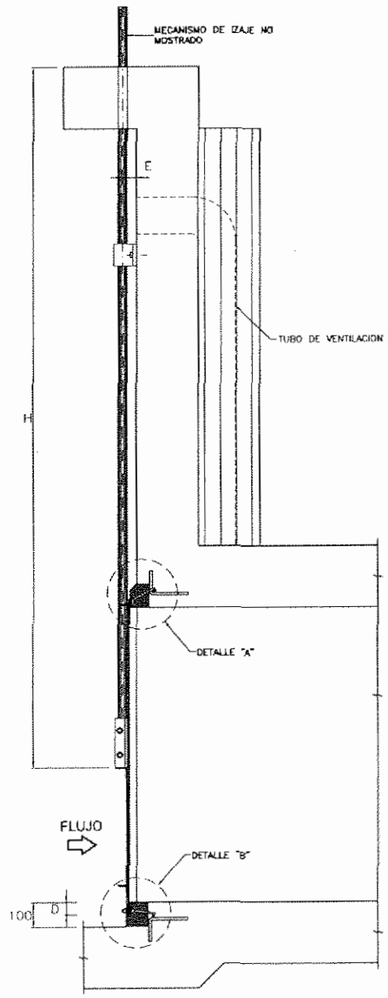
VISTA FRONTAL (AGUAS ARRIBA)

ESC. 1/12.5



SECCION 1-1

ESC. 1/12.5



MODELO 10-00

COMPUERTA (Ancho x Altura)	A	B	C	D	E	VASTAGO DIA.	TIPO DE IZAJE	"H" Ft.	Min. Int.
24 x 24	28	28	42	2	1¾	1½	HPB-24	2	0
24 x 30	28	34	51	2	1¾	1½	HPB-24	3	0
24 x 36	29	41	60½	2½	1¾	1½	HPB-24	4	0
24 x 42	29	47	69½	2½	1¾	1½	HPB-24	2	0
30 x 24	34	28	42	2	1¾	1½	HPB-24	3	0
30 x 30	34	34	51	2	1¾	1½	HPB-24	4	0
30 x 36	35	41	60½	2½	1¾	1½	HPB-24	4	0
30 x 42	35	47	69½	2½	1 11/16	1½	HPB-24	5	0
30 x 48	36	54	79	3	1 11/16	1½	HPB-24	5	0
36 x 24	41	29	42½	2½	1 7/16	1½	HPB-24	6	0
36 x 30	41	35	51½	2½	1 7/16	1½	HPB-24	4	0
36 x 36	41	41	60½	2½	1¾	1½	HPB-24	5	0
36 x 42	41	47	69½	2½	1¾	1½	HPB-24	5	0
36 x 48	42	54	79	3	1¾	1½	HPB-30	6	0
36 x 60	43	67	97½	3½	1¾	2	CPE-2	7	0
42 x 24	47	29	42½	2½	1 7/16	1½	HPB-24	4	0
42 x 30	47	35	51½	2½	1¾	1½	HPB-24	5	0
42 x 36	47	41	60½	2½	1¾	1½	HPB-24	5	0
42 x 42	47	47	69½	2½	1¾	1½	HPB-30	6	0
42 x 48	48	54	79	3	1¾	2	CPE-2	7	0
42 x 60	49	67	97½	3½	1¾	2	CPE-2	8	6
48 x 30	54	36	52	3	1¾	1½	HPB-30	4	0
48 x 36	51	42	61	3	1¾	1½	HPB-30	5	0
48 x 42	54	48	70	3	1¾	2	CPE-2	5	0
48 x 48	54	54	79	3	1¾	2	CPE-2	6	0
48 x 60	55	67	97½	3½	1¾	2	CPE-2	7	0
48 x 72	55	79	115½	3½	2	2	CPE-4	8	6
60 x 36	67	43	61½	3½	1¾	2	CPE-2	5	0
60 x 42	67	49	70½	3½	1¾	2	CPE-2	5	0
60 x 48	67	55	79½	3½	1¾	2	CPE-2	6	0
60 x 60	67	67	97½	3½	2	2½	CPE-4	7	0
60 x 72	67	79	115½	3½	2	2½	CPE-4	8	6
72 x 42	79	49	70½	3½	1¾	2	CPE-2	10	0
72 x 48	79	55	79½	3½	2	2	CPE-4	5	0
72 x 60	79	67	97½	3½	2	2½	CPE-4	6	0
72 x 72	79	79	115½	3½	2	2½	CPE-4	7	0

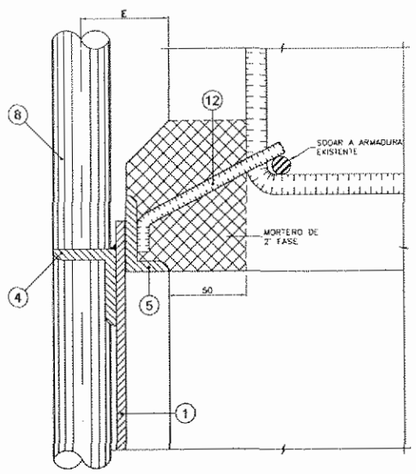
MODELO 10-00

Nº	DENOMINACION	MATERIAL	CANT.
1	HOJA DE COMPUERTA	ASTM-A36	1
2	REFUERZO HORIZONTAL	ASTM-A36	3
3	SUJECCION DE VASTAGO	ASTM-A36	2
4	REF. HORIZONTAL SUPERIOR	ASTM-A36	2
5	MARCO HORIZONTAL	ASTM-A36	2
6	PLATINA GUIA	ASTM-A36	1
7	PLATINA GUIA	ASTM-A36	2
8	VASTAGO	SAE-1045	1
9	BRACKET	ASTM-A36	1
10	MECANISMO DE IZAJE	-	1
11	SEPARADOR HORIZONTAL	ASTM-A36	1
12	ANCLAJE	SAE-1020	VAR.
13	SEPARADOR VERTICAL	ASTM-A36	2
14	MARCO VERTICAL	ASTM-A36	2

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

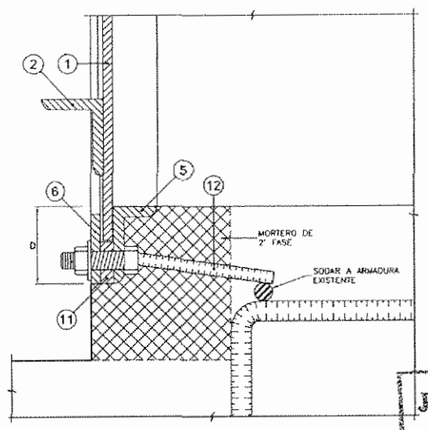
DETALLE "A"

ESC. 1/2



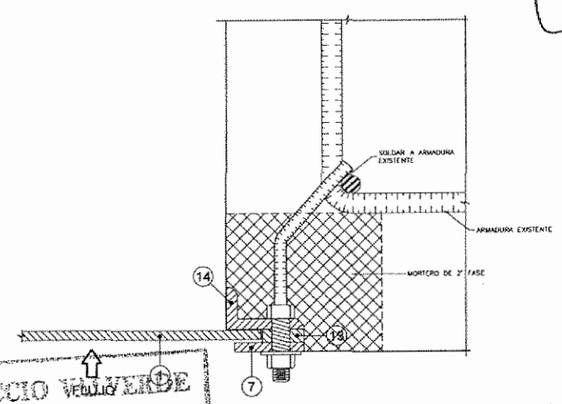
DETALLE "B"

ESC. 1/2



PLANTA DETALLE FIJACION DE LA GUIA EN EL MURO

ESC. 1/2



JAIME TUCCIO VELLOVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

NOTAS

1.- EL PRESENTE PLANO DE COMPUERTAS SERVIRÁ DE BASE PARA QUE EL CONTRATISTA ELABORE LOS PLANOS CONSTRUCTIVOS DETALLADOS ANTES DE SU FABRICACION PARA SU APROBACION POR LA SUPERVISION.

2.- EL DIMENSIONAMIENTO DE ESPESORES Y TAMAÑOS DE LAS PIEZAS METÁLICAS SON REQUERIMIENTOS MINIMOS, EL FABRICANTE CONFIRMARÁ O MODIFICARÁ ESTAS MEDIDAS.

3.- LA FABRICACION DE LAS COMPUERTAS DEBEN ESTAR A CARGO DE UNA EMPRESA ESPECIALIZADA EN EL RAMO.

4.- EL FABRICANTE DEBE TENER EN CUENTA LAS INDICACIONES DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA PARTIDA "COMPUERTA METALICA DESLIZANTE".

5.- EL CONTRATISTA SUMINISTRARÁ LOS CALCULOS DE DISEÑO, PLANOS DE FABRICACION, CERTIFICADO DE CALIDAD DE LOS MATERIALES, HOJAS DE CONTROL Y PRUEBA.

V°B° GIBRAN LOOR C.

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

INGENIERIA BASICA DE COMPUERTA TIPO ARMCO 6 SIMILAR - MODELO 10-00

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - IB - 1 - EHM - 002/0	PECH - DE2 - 3 - 11C06 - 0089 - OA	01/01	0

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

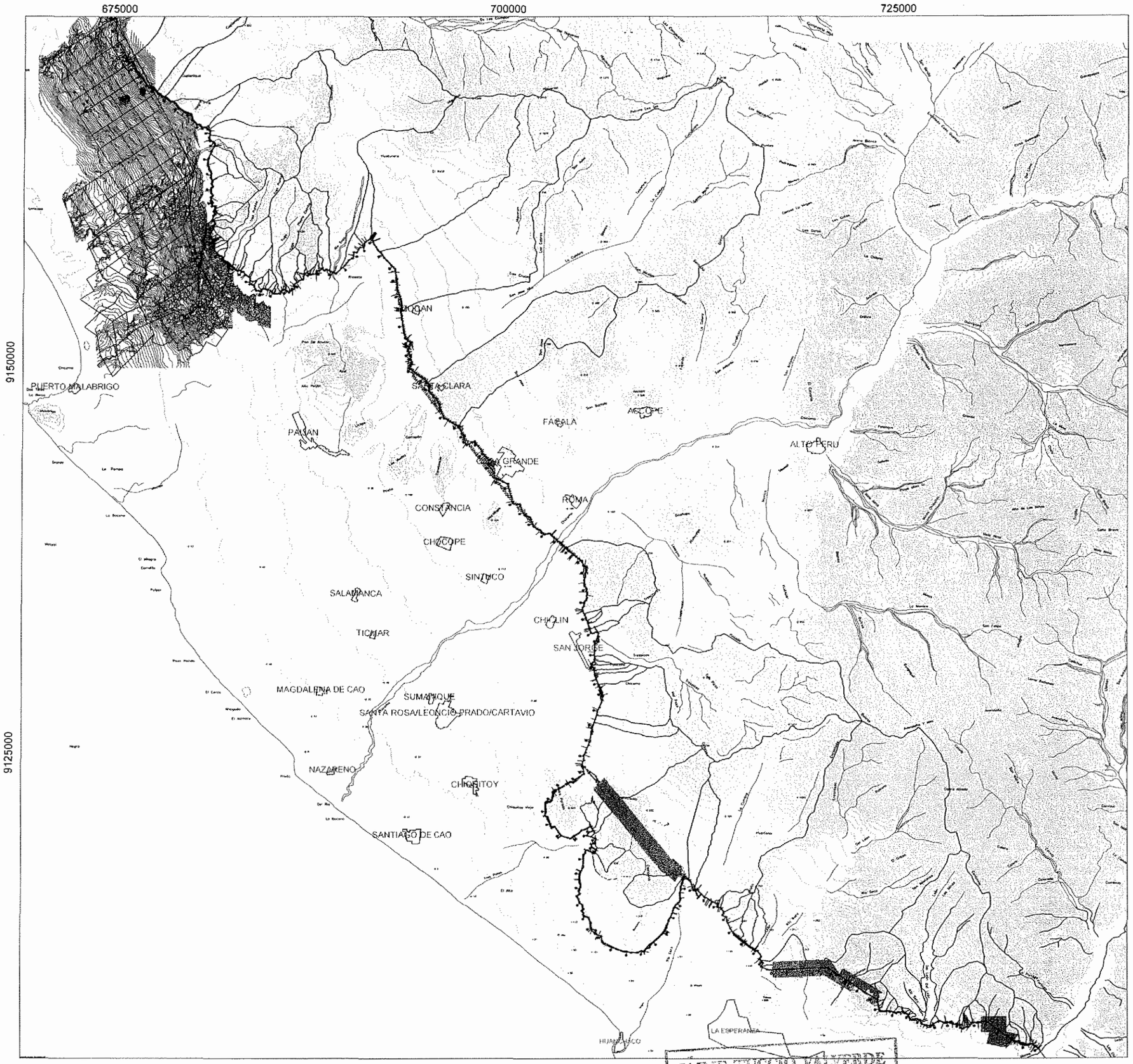
PLANOS: CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA - URRICAPE

HIDROLOGÍA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech

NOTAS

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

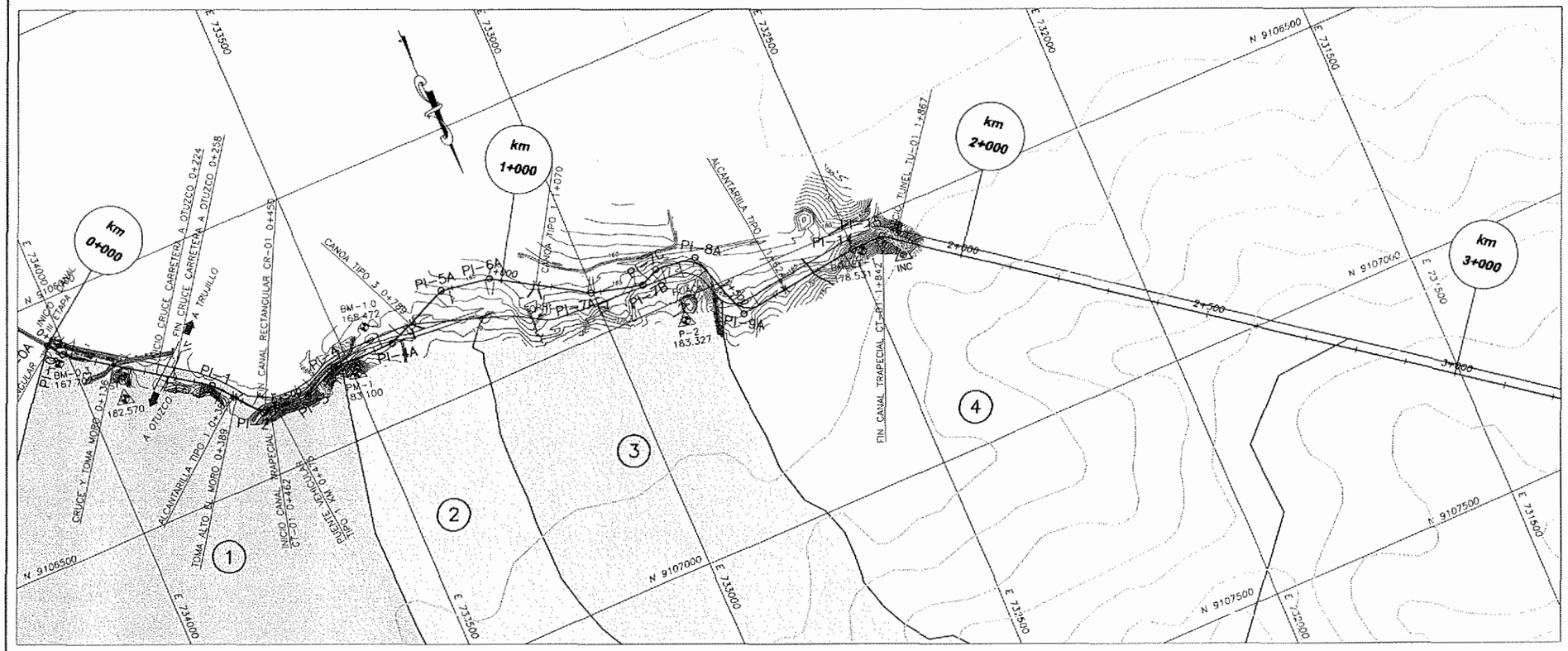
PLANO GENERAL
UBICACION DE LAS SUBCUENCAS

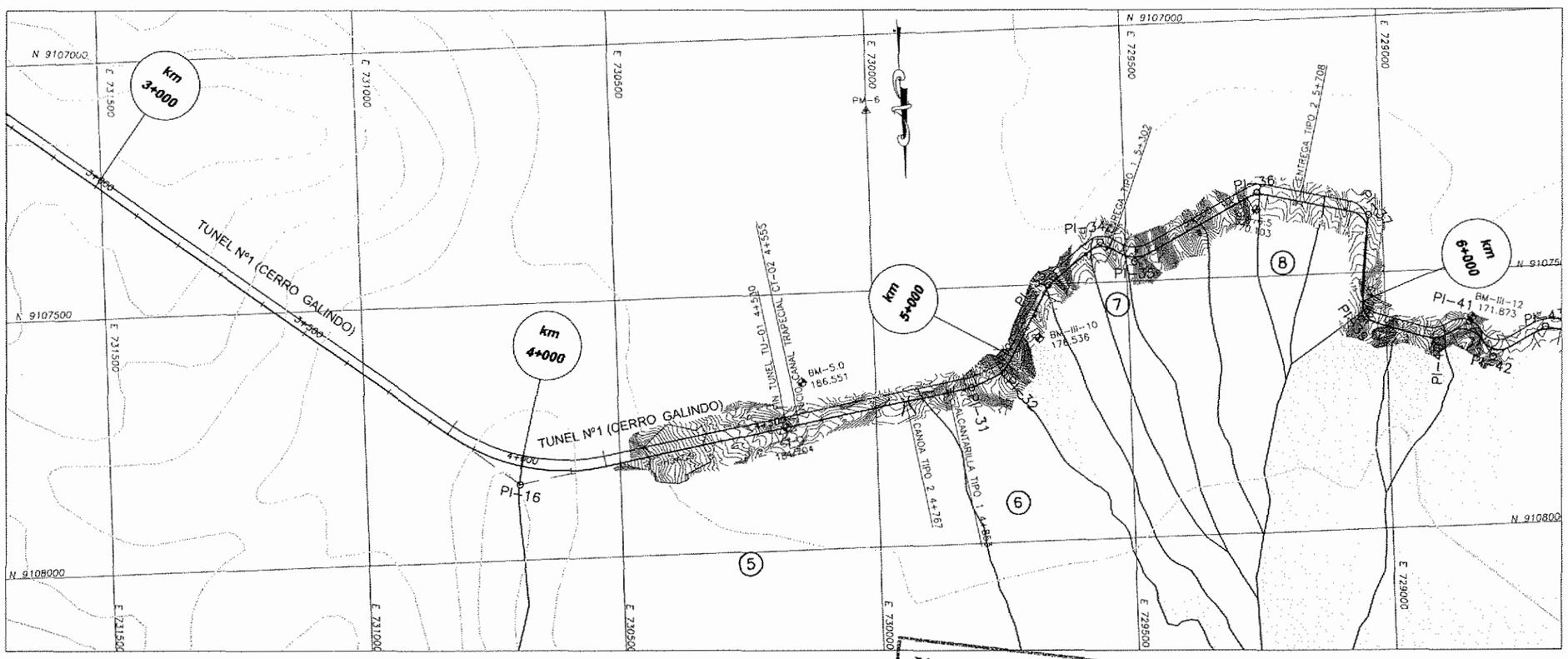
ESCALA: 1:250,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-0-GEN-002/0	PECH-DE2-3-00B28-0112-QA	01/01	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech ▲

NOTAS

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

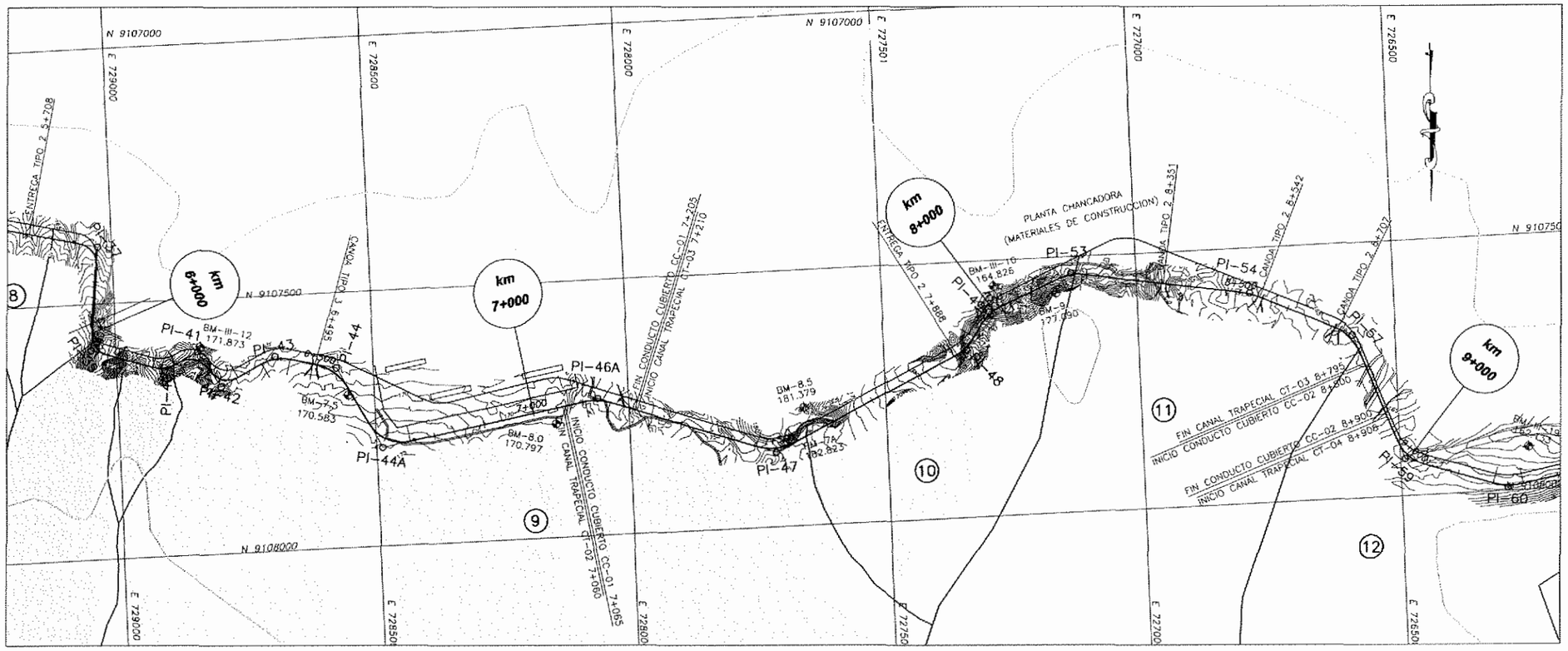
KM 0+000 - KM 6+000

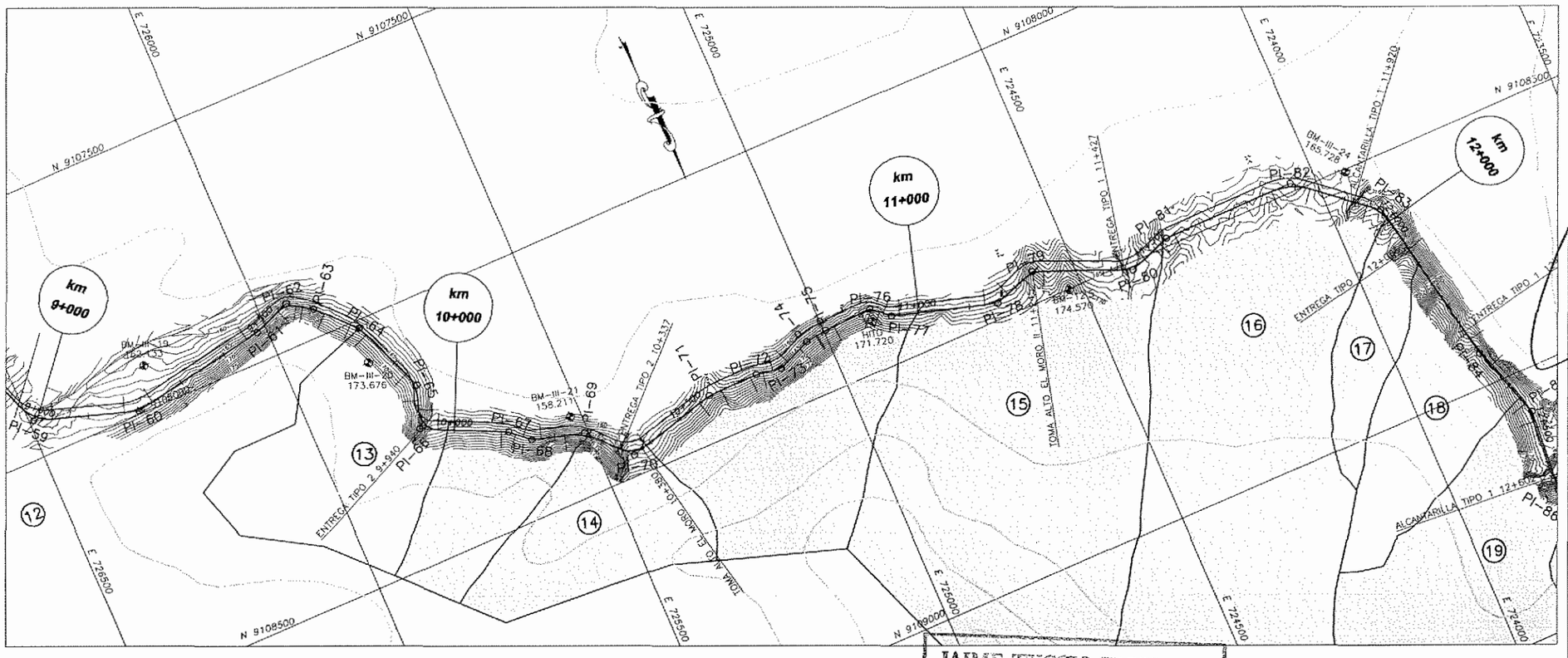
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - HID - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0113 - OA	01/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech

NOTAS

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

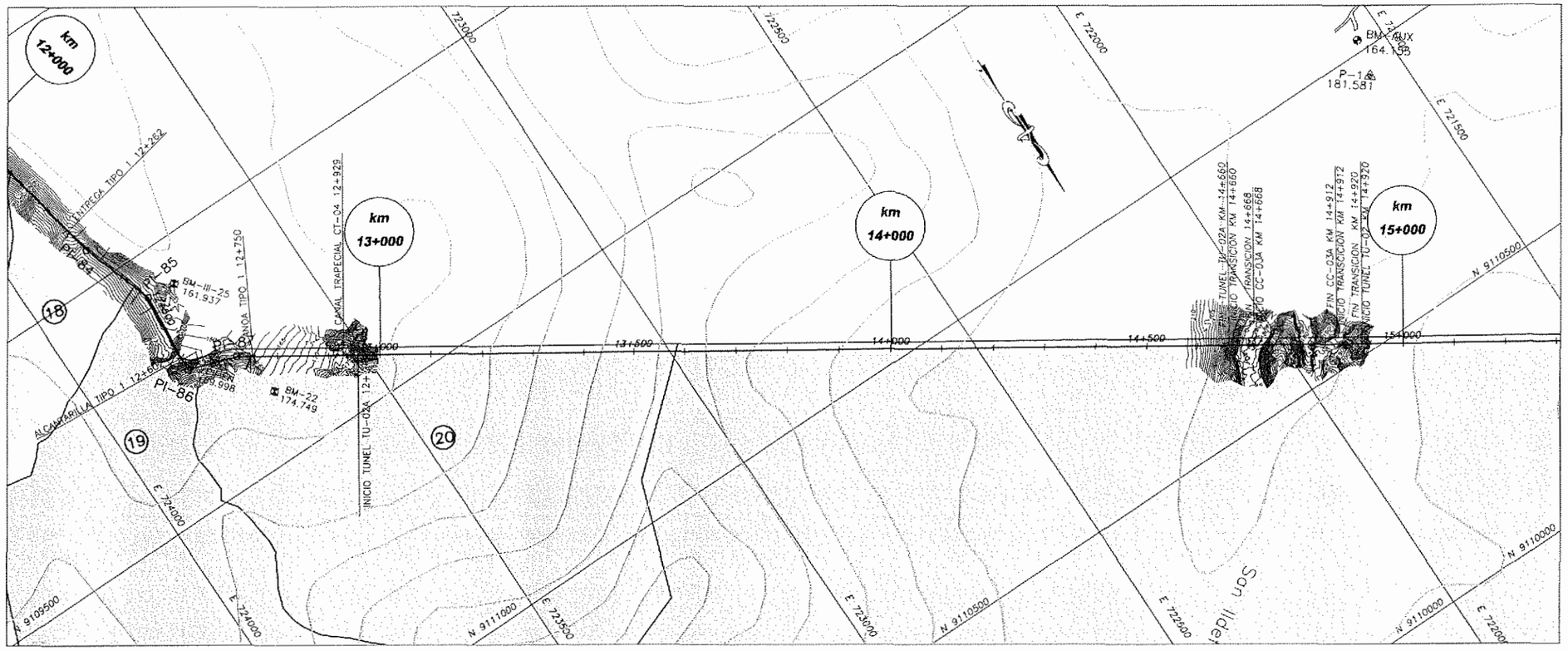
CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

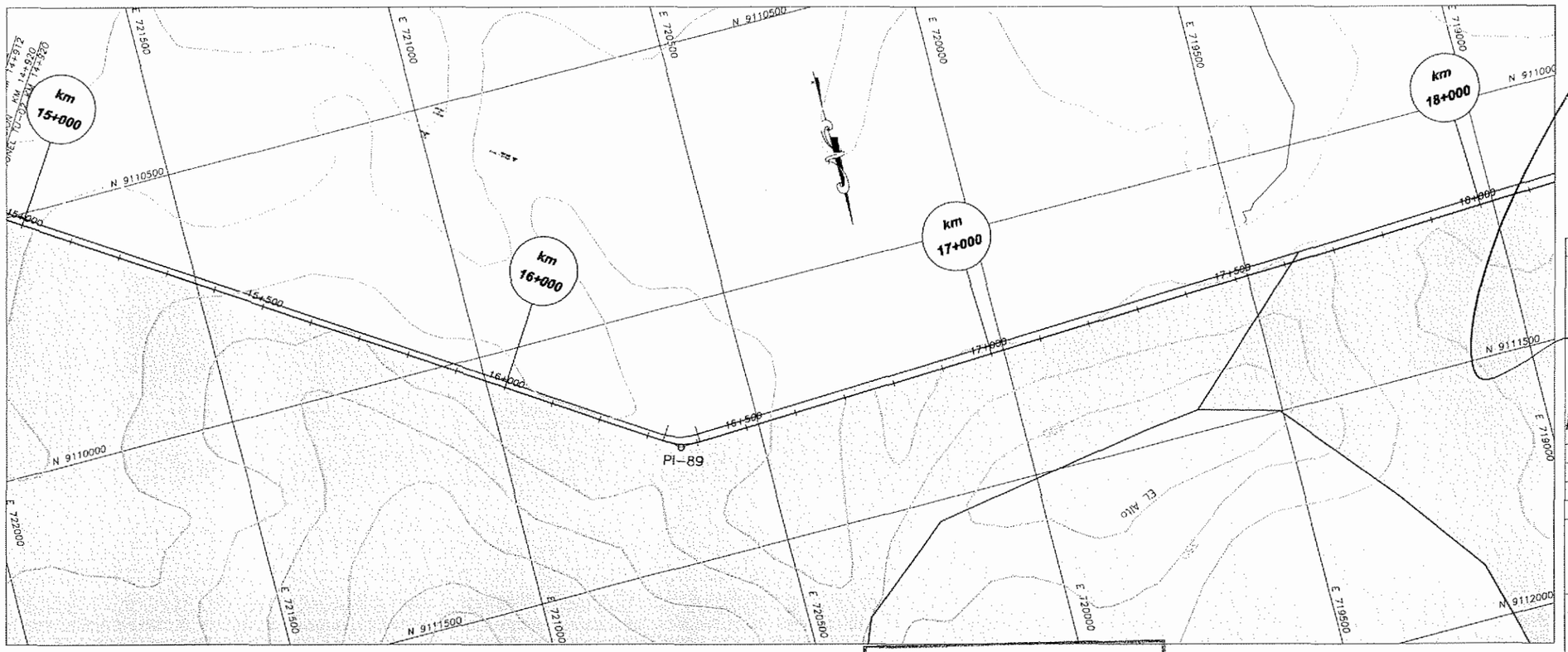
PLANO HIDROLOGICO
KM 6+000 - KM 12+000

ESCALA: 1:10,000
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - HID - 002/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0114 - OA	02/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech

NOTAS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

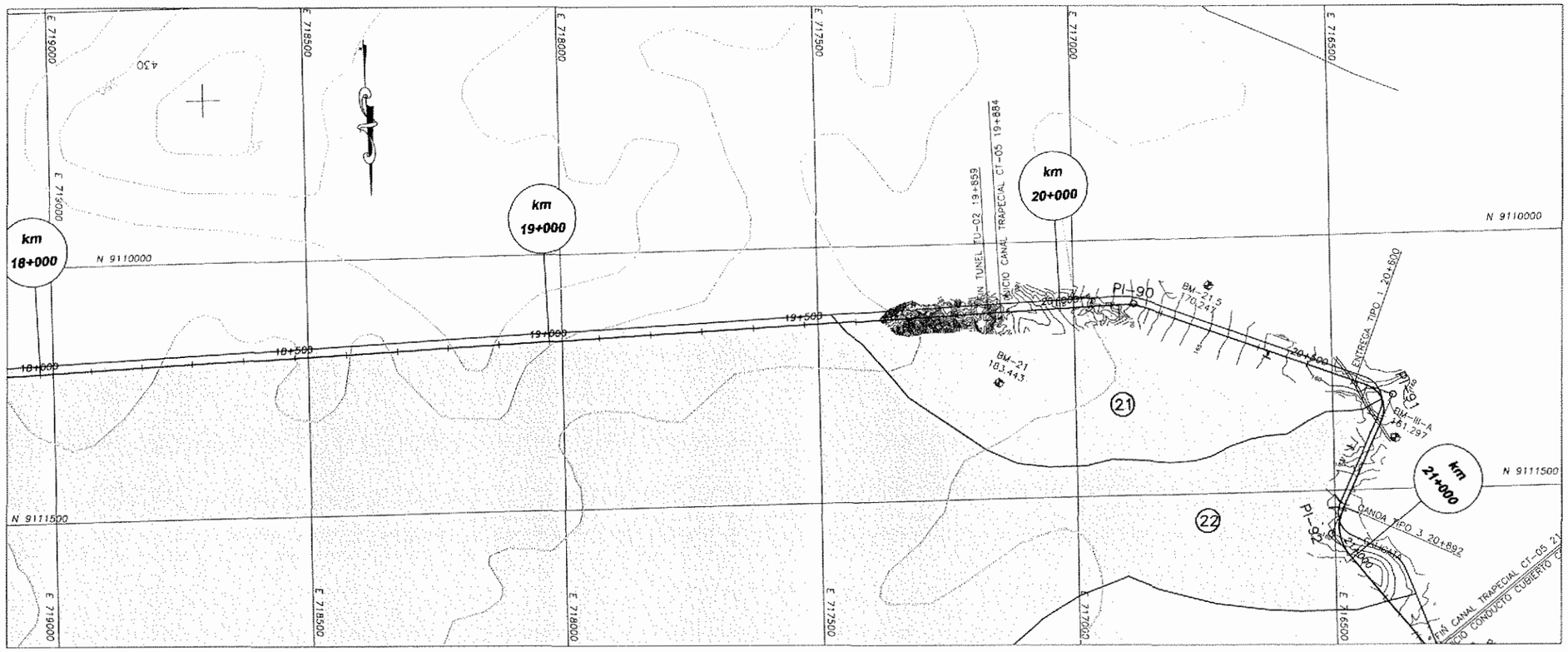
KM 12+000 - KM 18+000

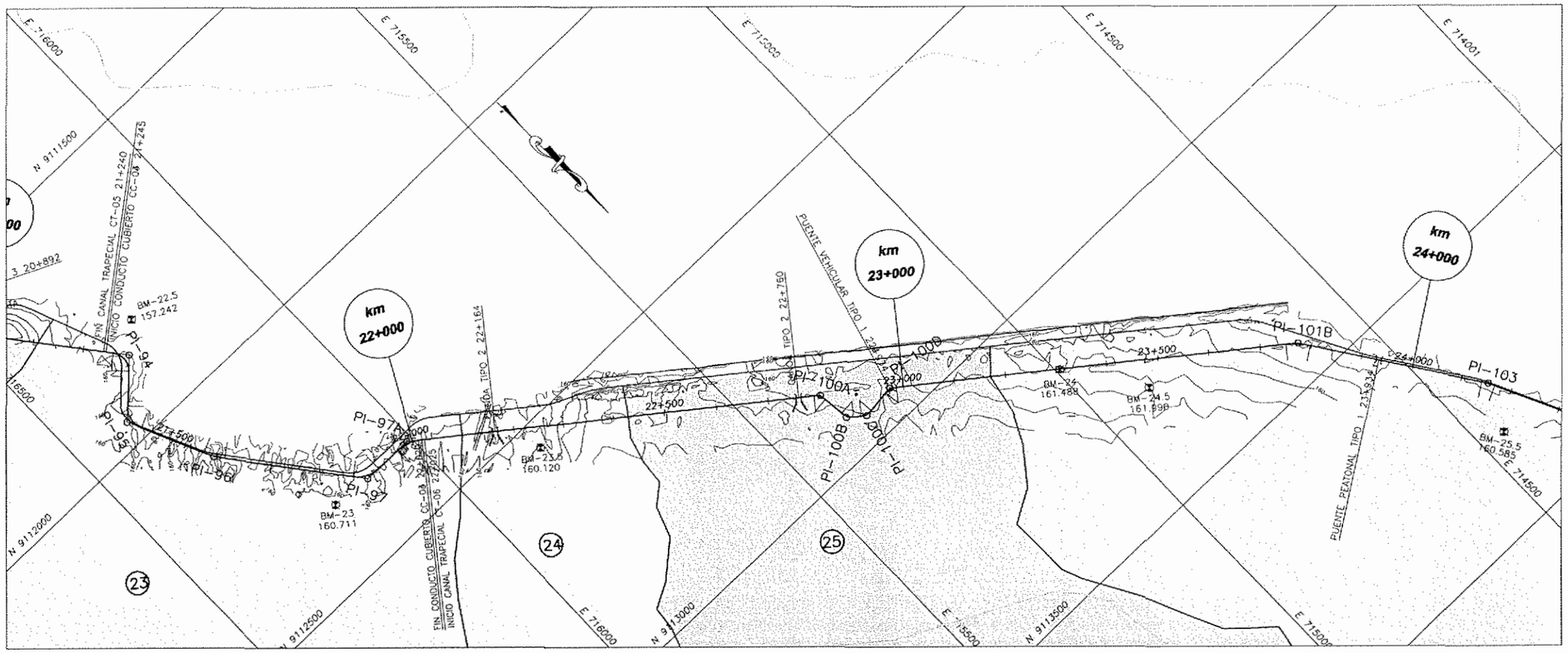
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - HID - 003/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0115 - OA	03/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech ▲

NOTAS

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

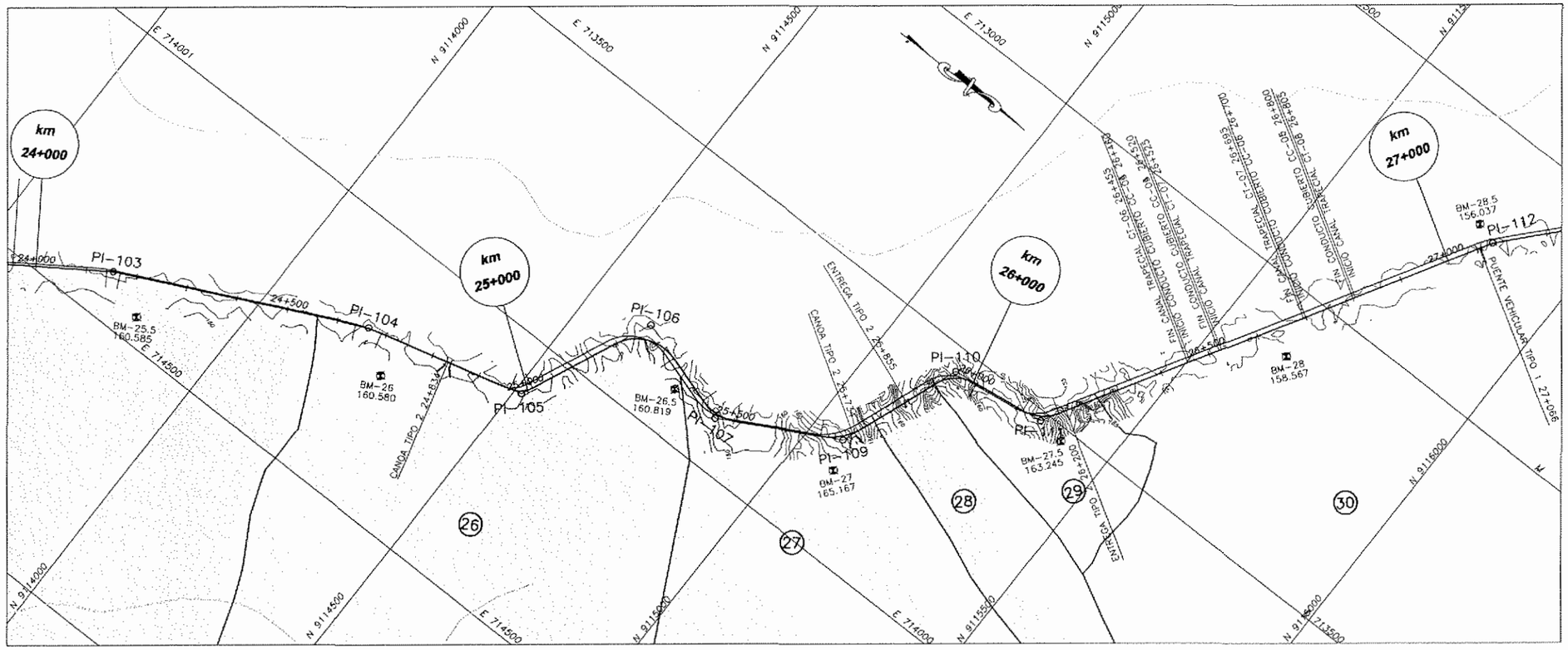
KM 18+000 - KM 24+000

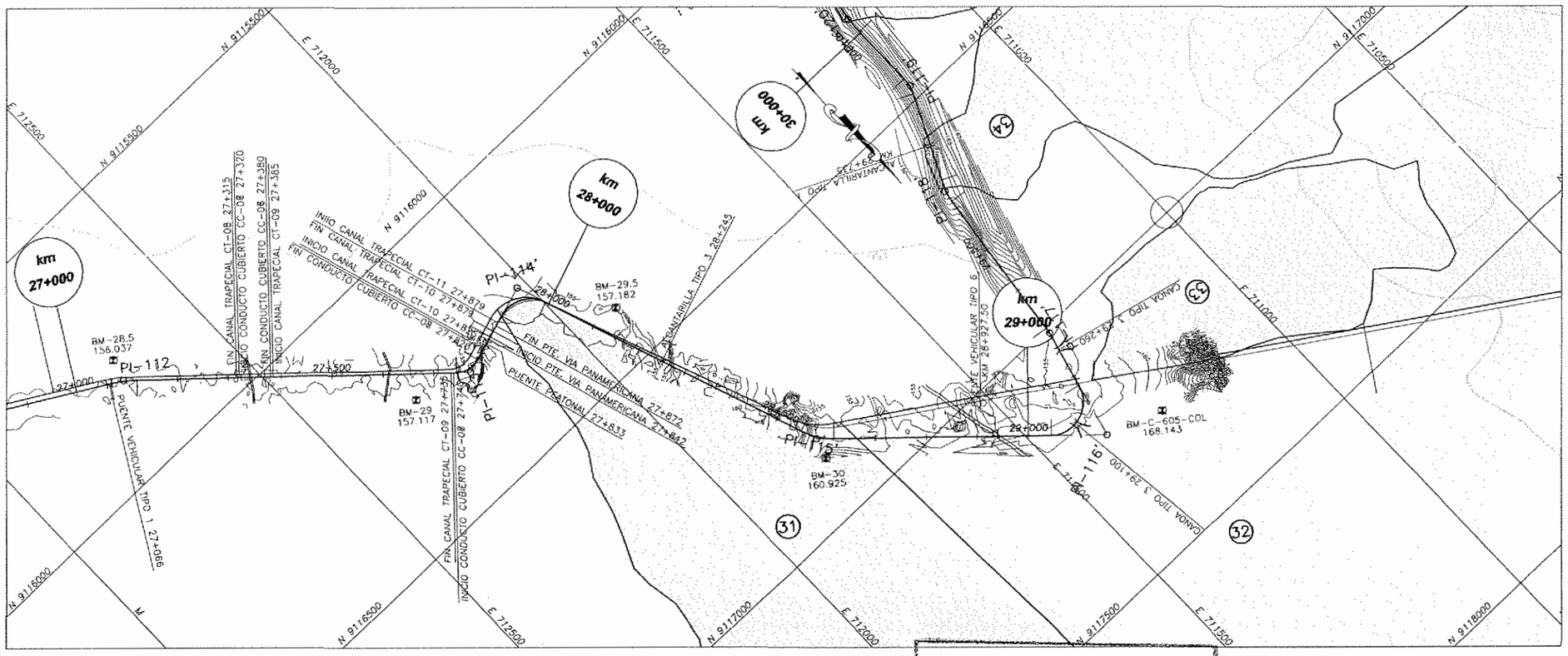
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - HID - 004/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0116 - OA	04/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech

NOTAS

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

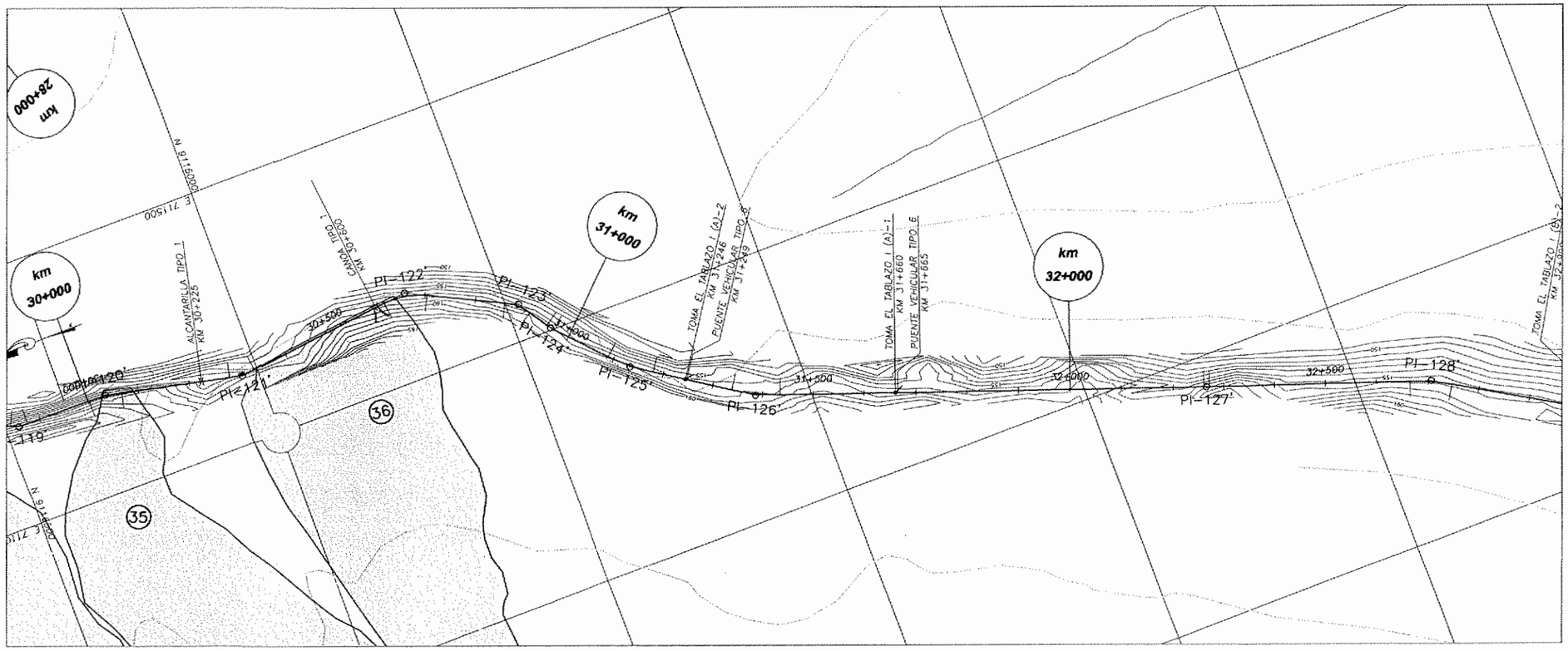
KM 24+000 - KM 30+000

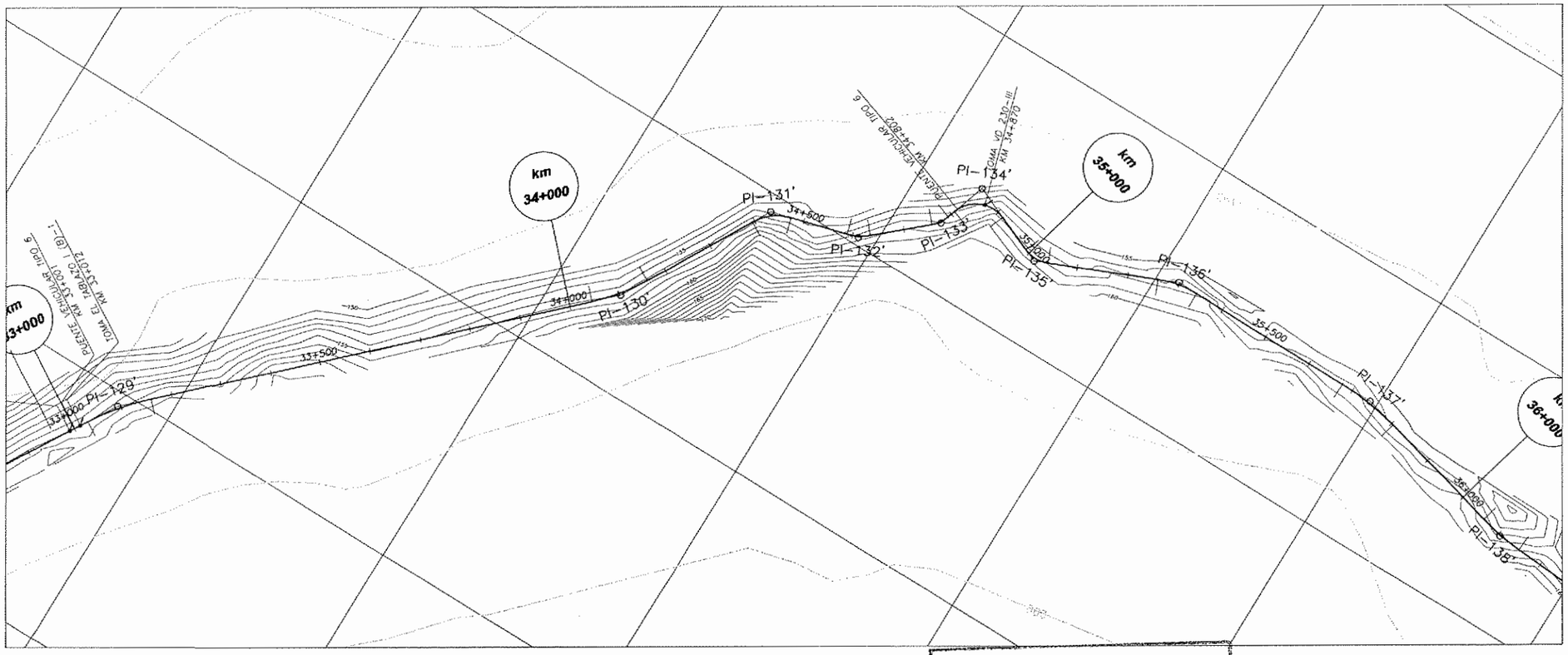
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - HID - 005/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0117 - OA	05/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech ▲

NOTAS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

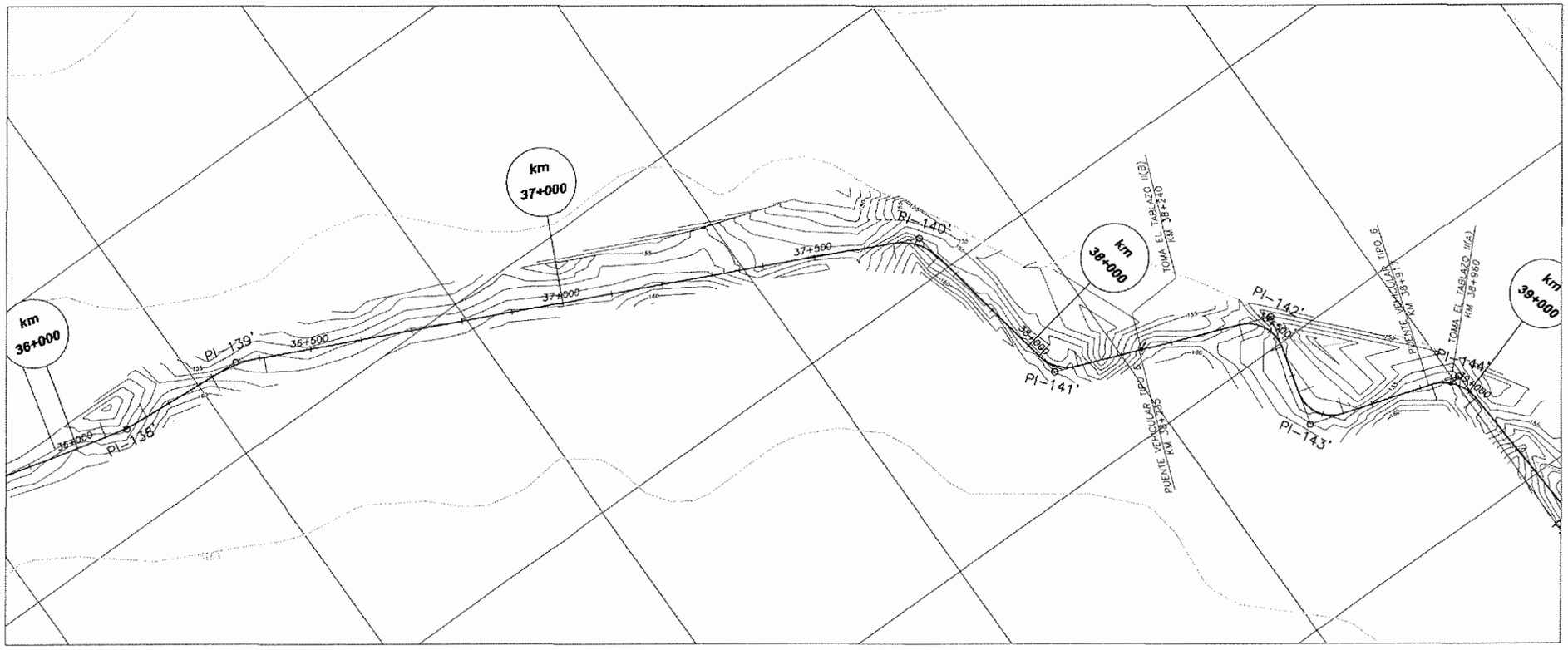
KM 30+000 - KM 36+000

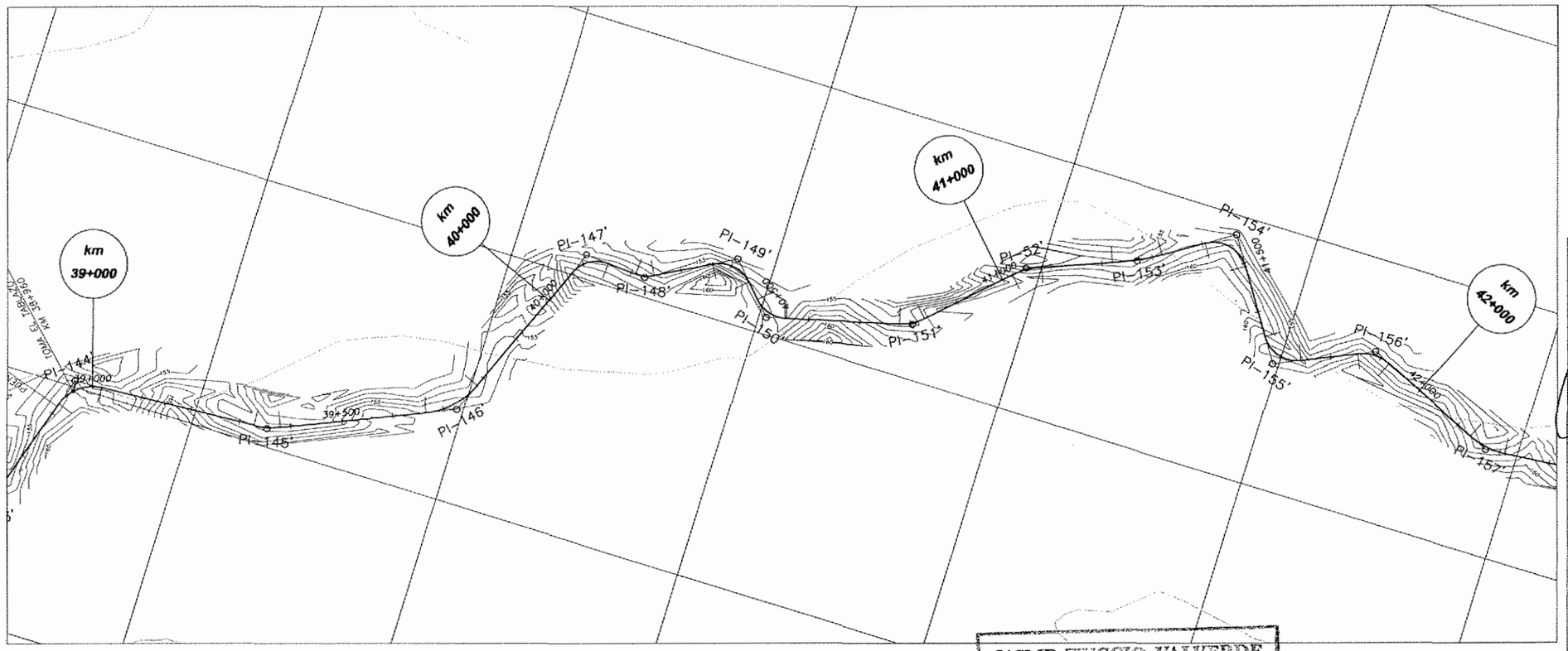
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094 - ET - 1 - HID - 006/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0118 - OA	06/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech ▲

NOTAS

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

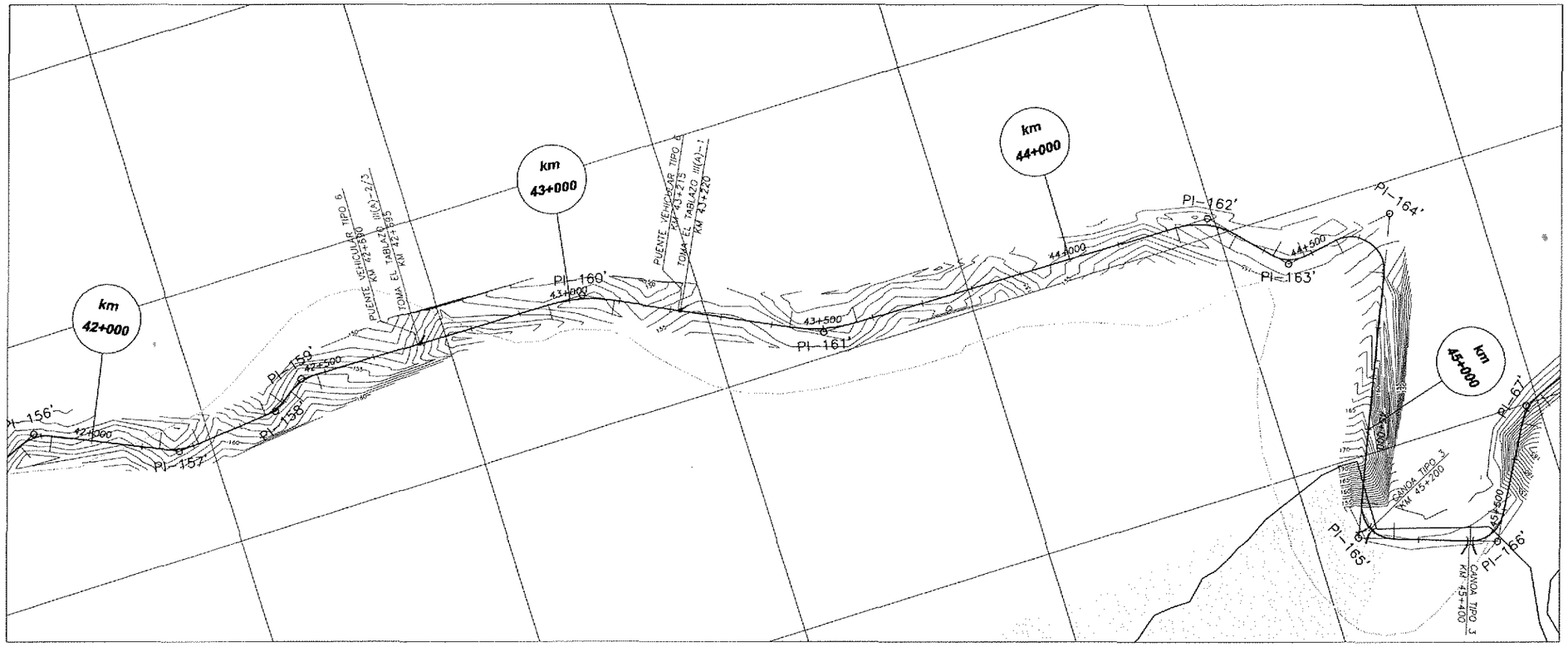
KM 36+000 - KM 42+000

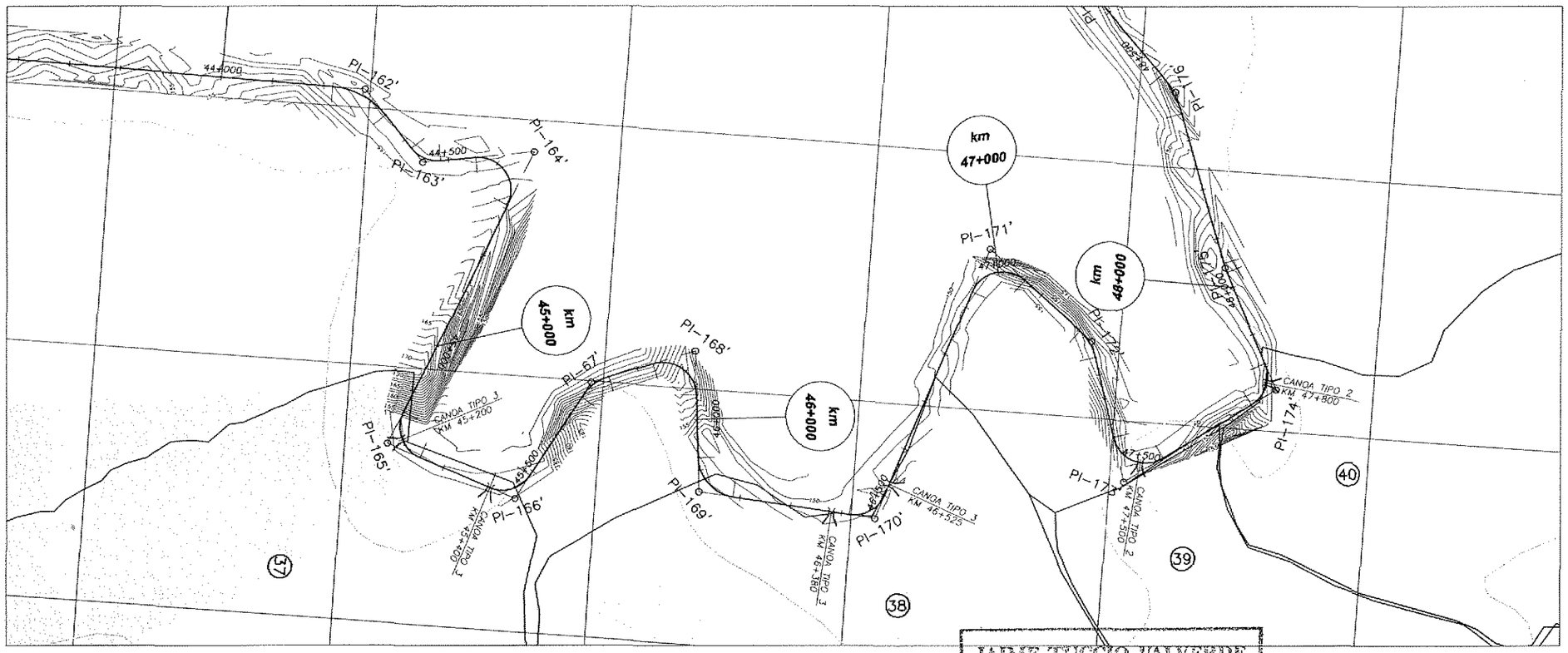
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - HID - 007/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0119 - OA	07/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech ▲

NOTAS

VºBº GIBRAN LOOR O.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

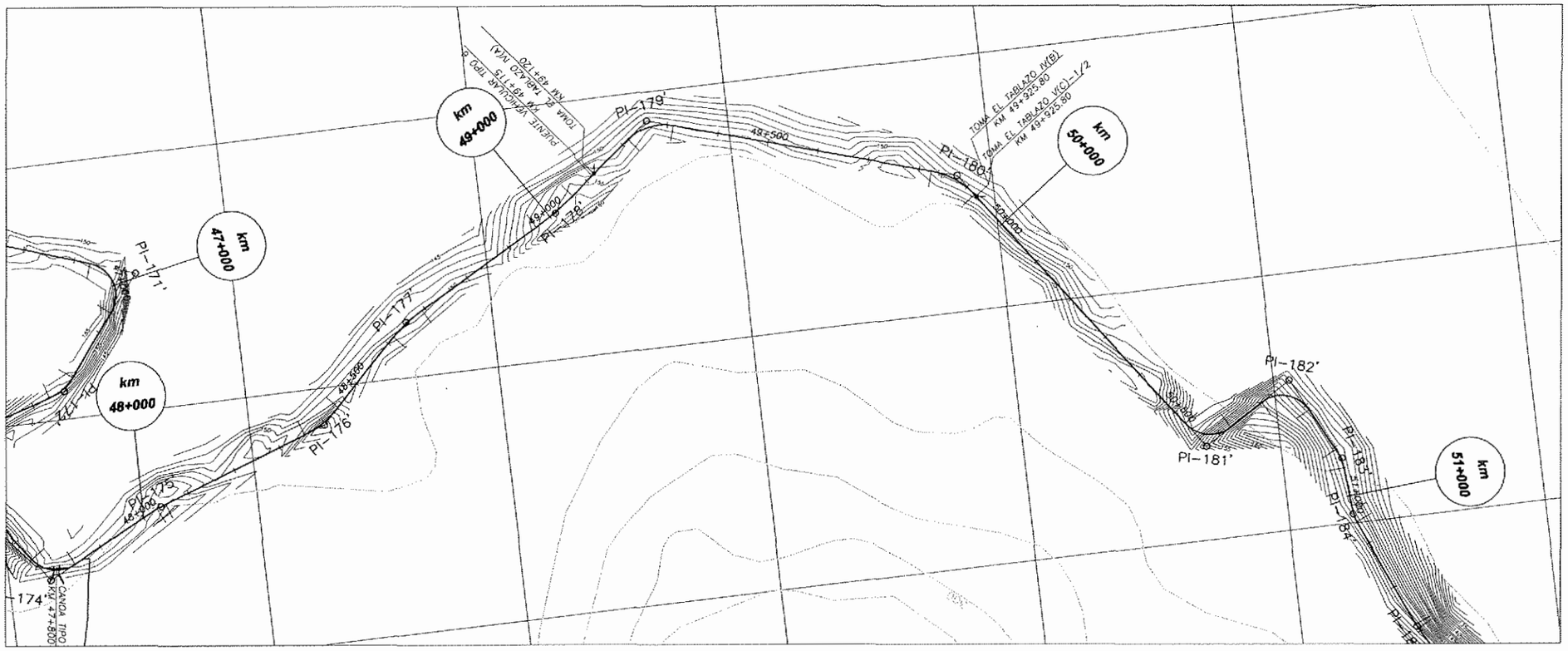
KM 42+000 - KM 48+000

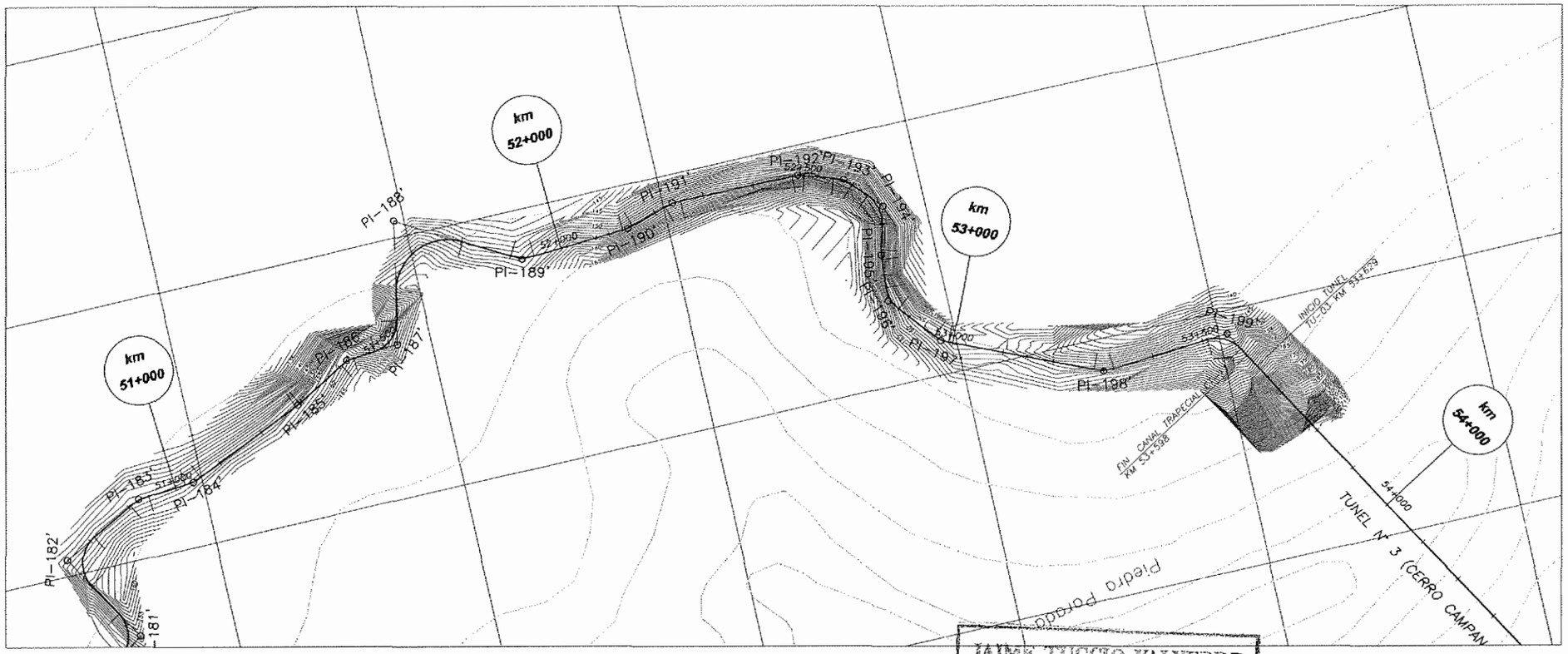
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - HID - 008/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0120 - OA	08/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech ▲

NOTAS

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

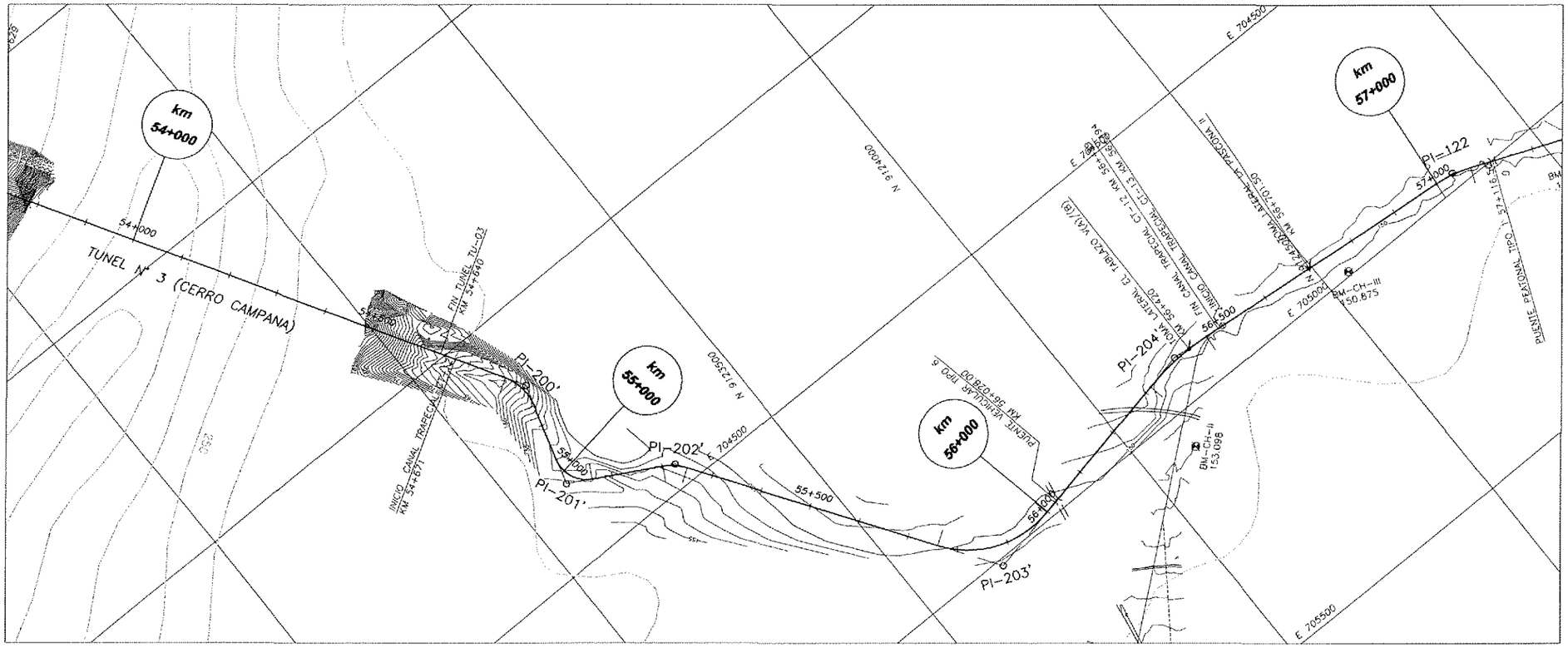
KM 48+000 - KM 54+000

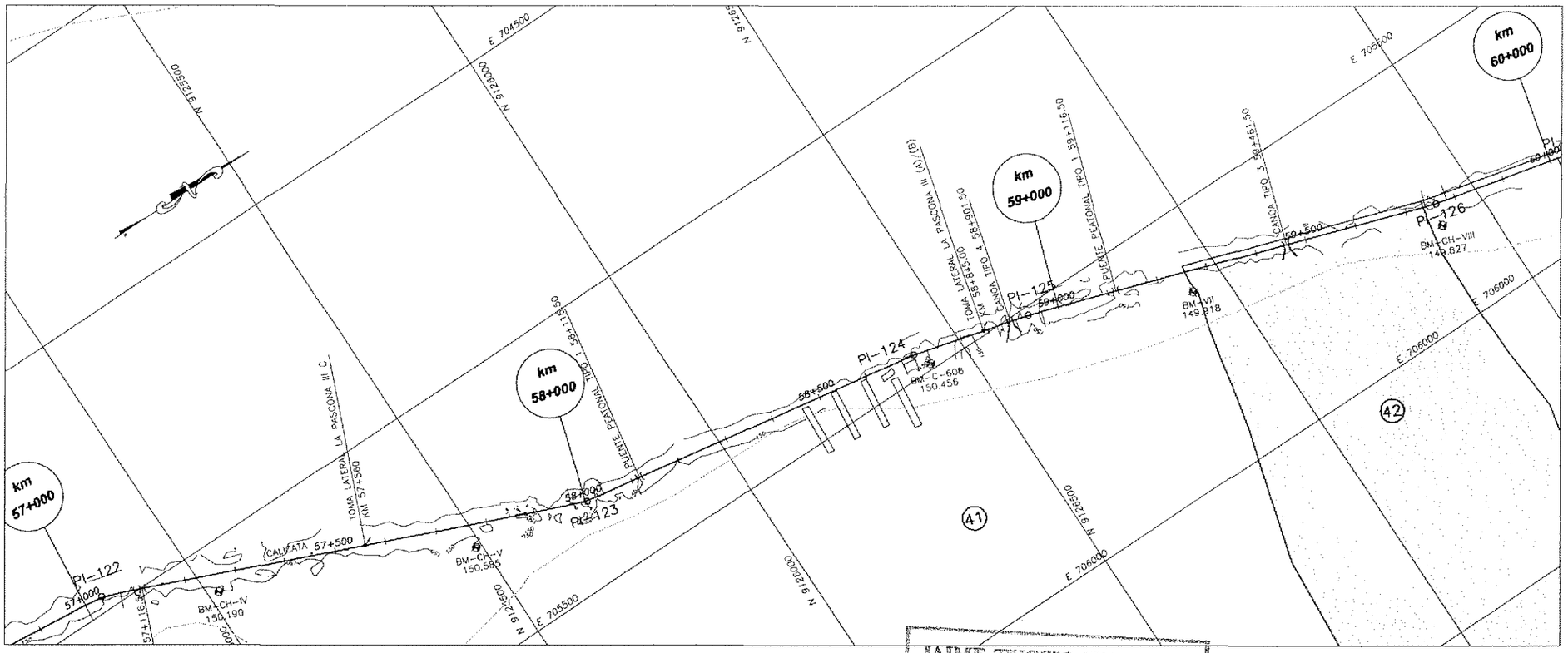
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - HID - 009/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0121 - OA	09/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech ▲

NOTAS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

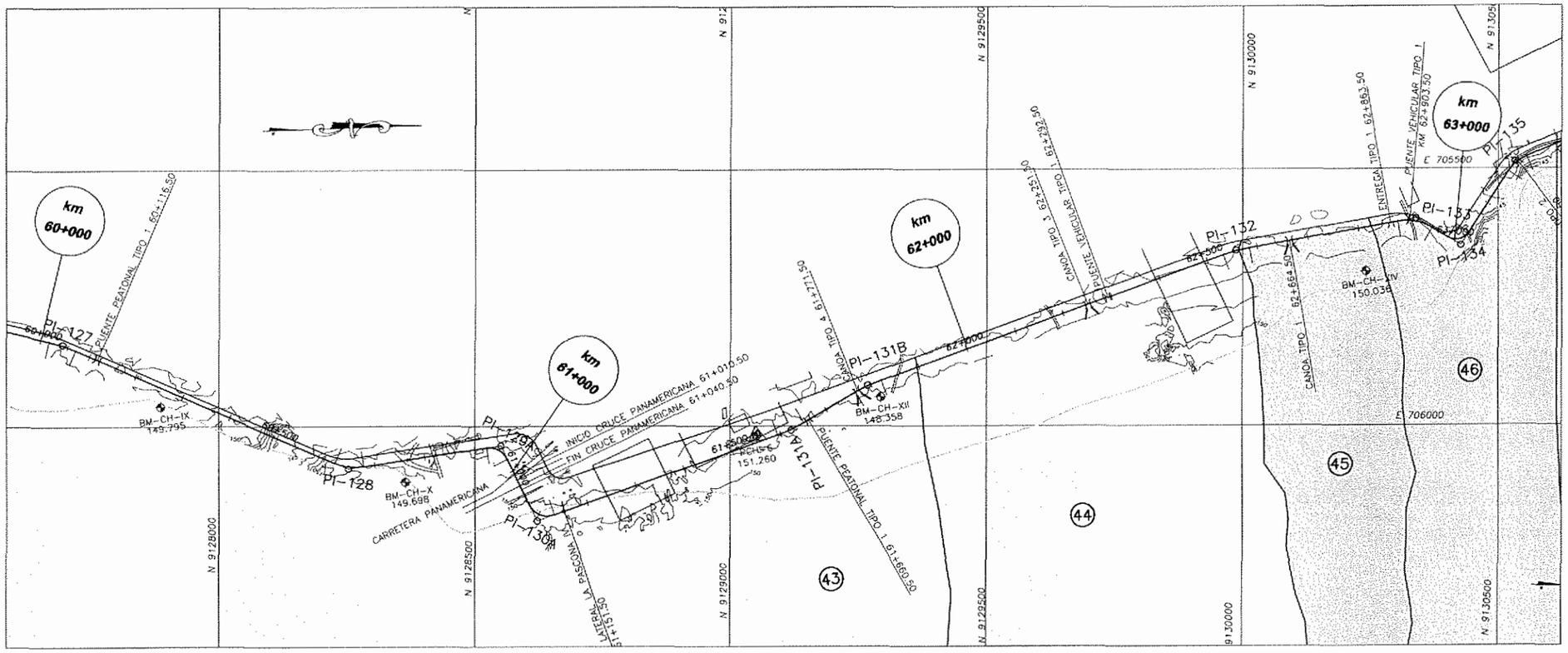
KM 54+000 - KM 60+000

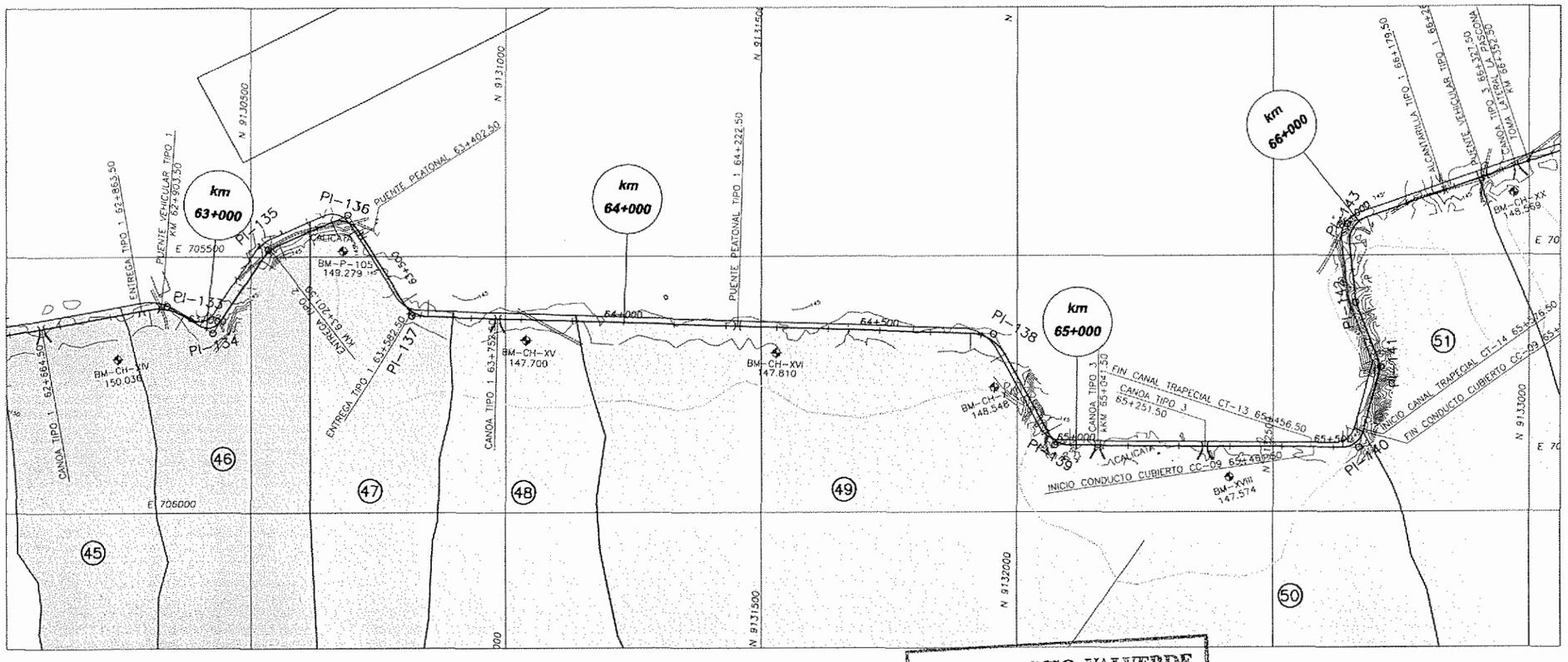
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - HID - 010/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0122 - OA	10/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech ▲

NOTAS

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

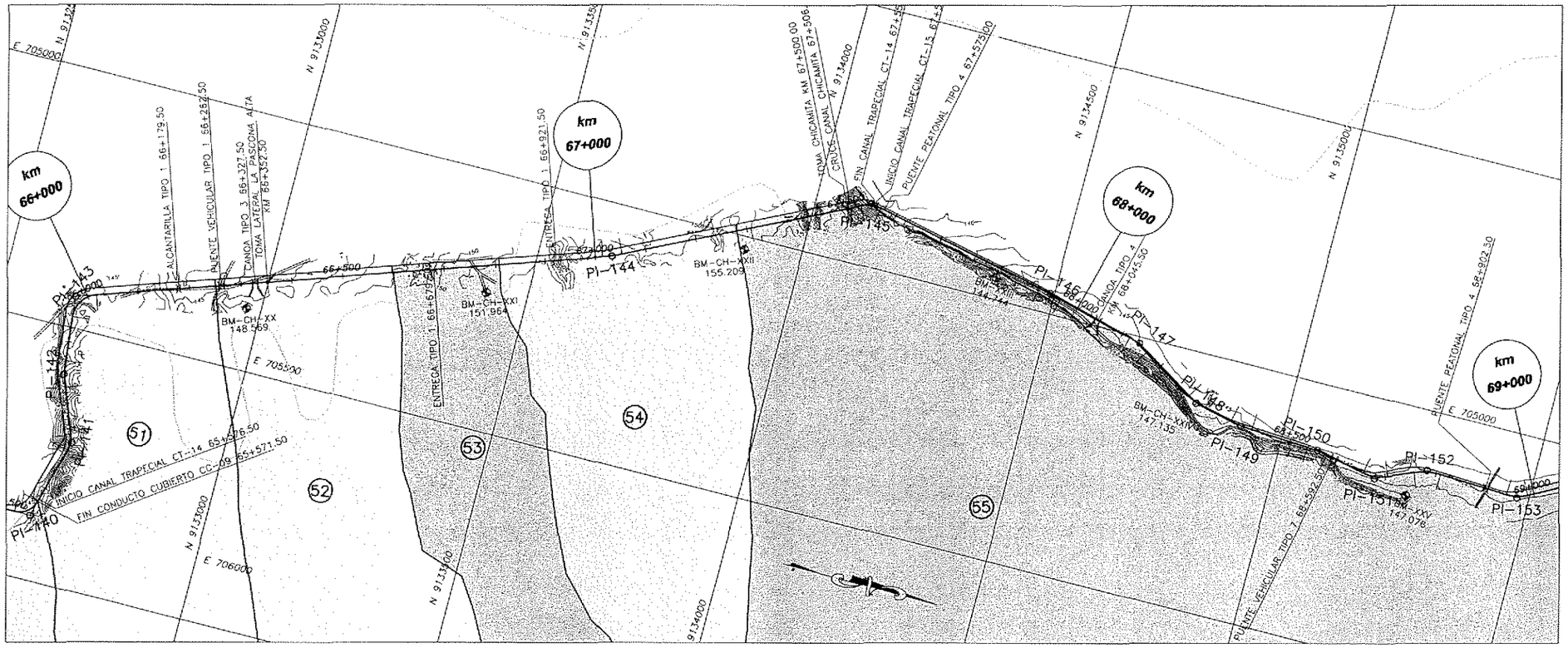
KM 60+000 - KM 66+000

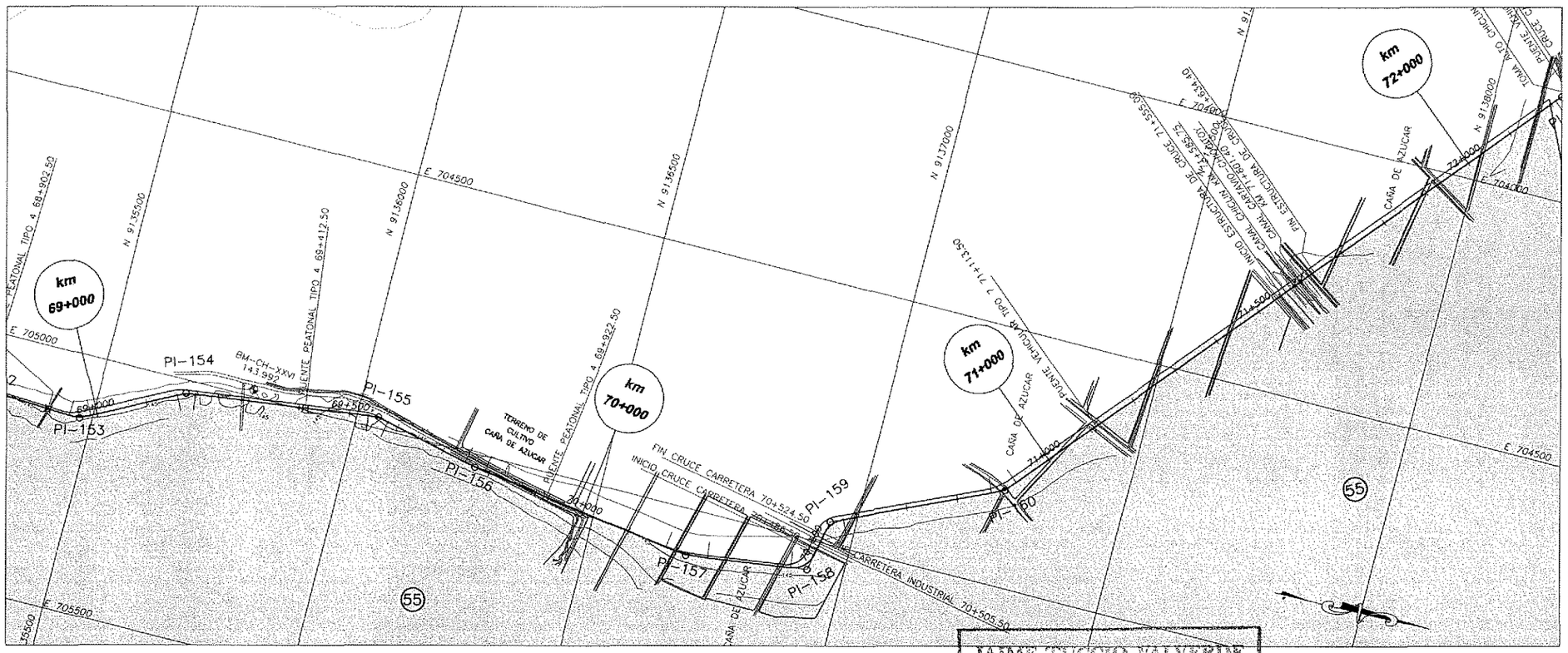
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - HID - 011/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0123 - OA	11/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech ▲

NOTAS

V°B° GIBRÁN LOORC.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

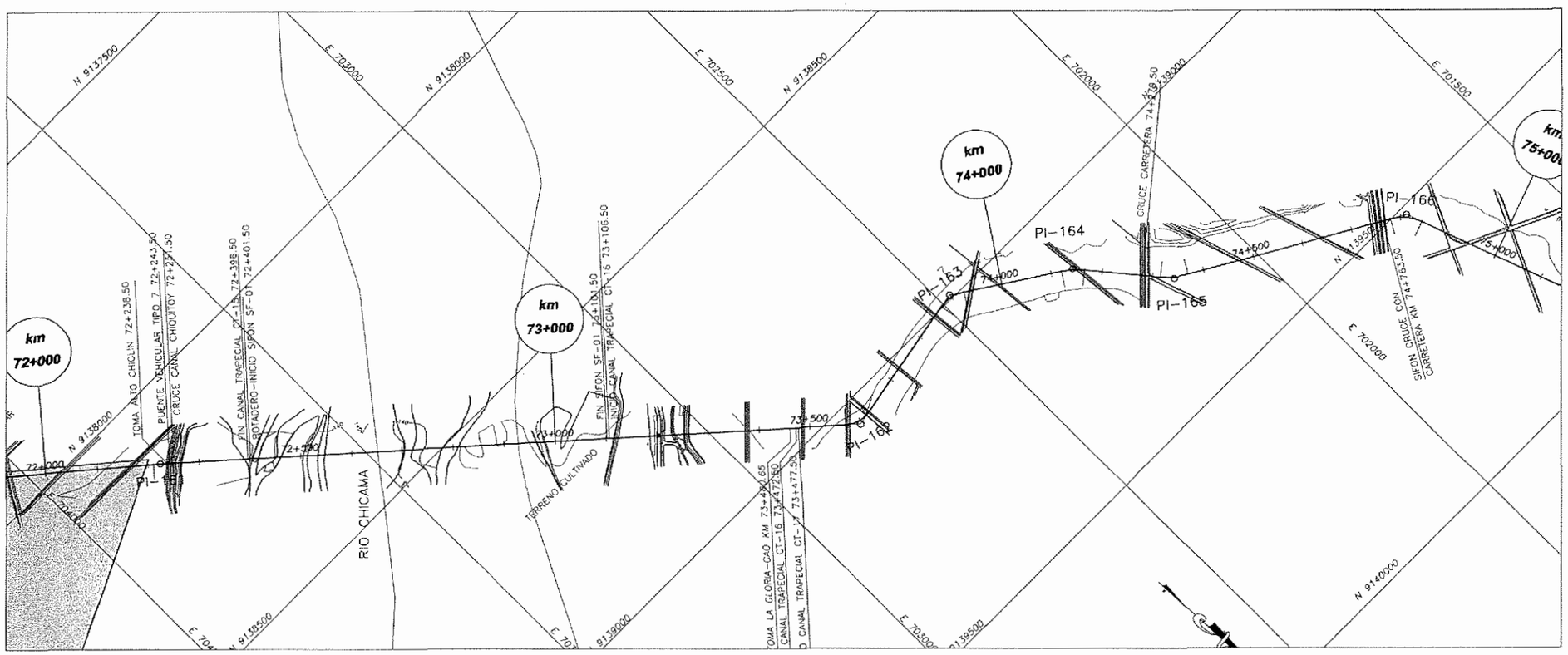
KM 66+000 - KM 72+000

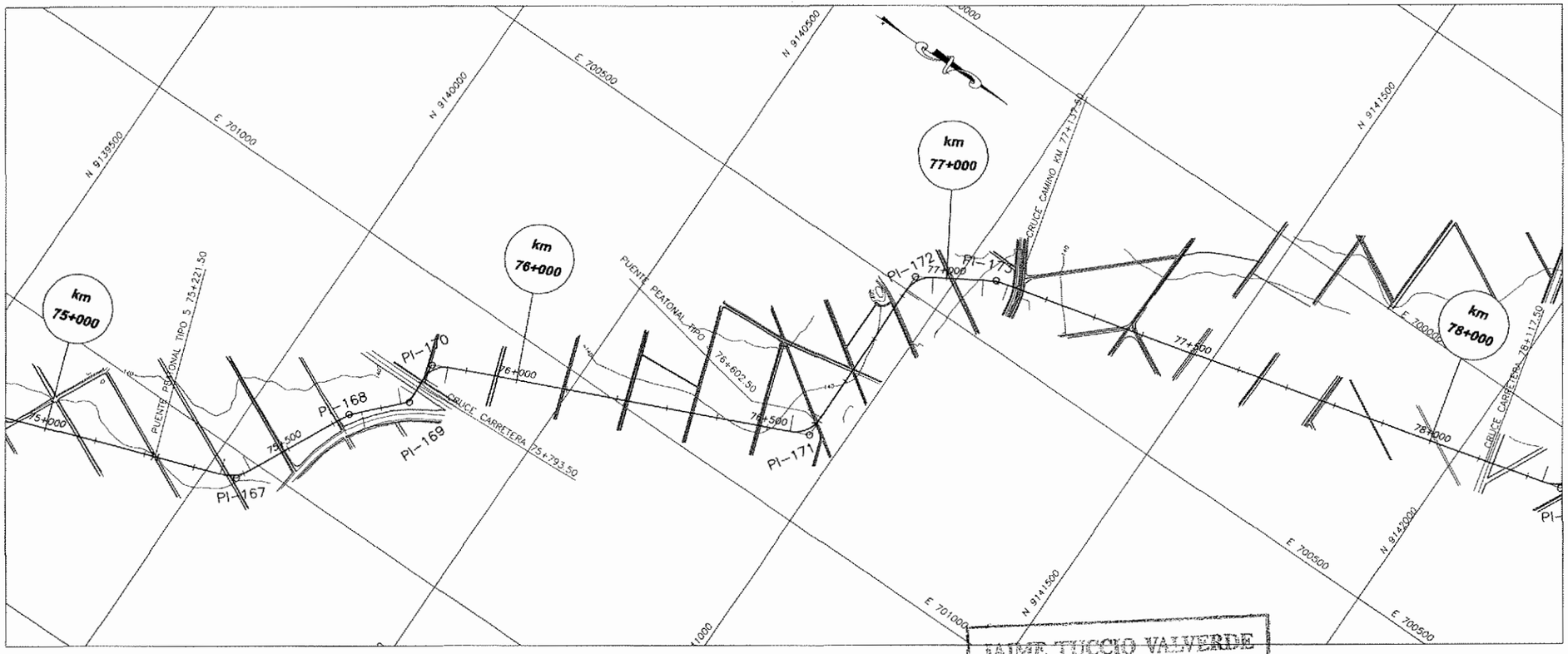
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - HID - 012/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0124 - OA	12/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech

NOTAS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

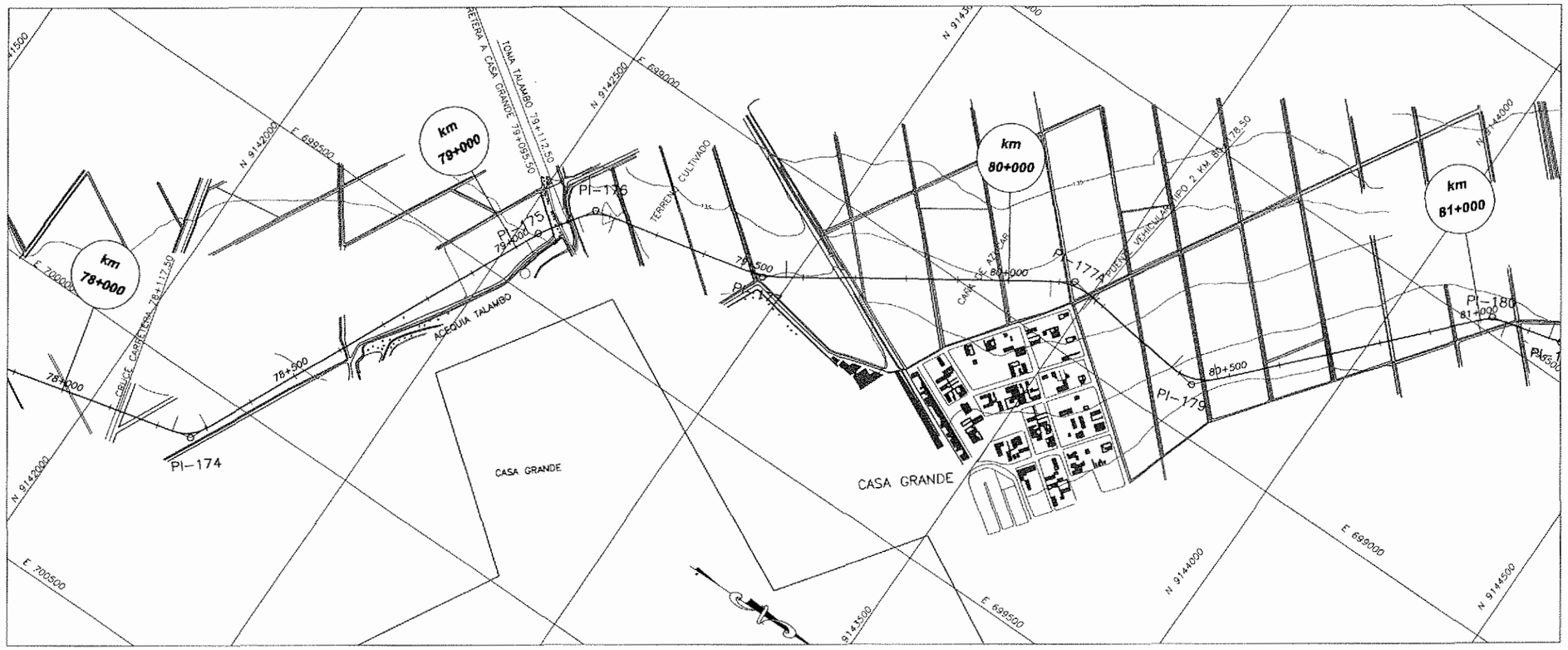
PLANO HIDROLOGICO

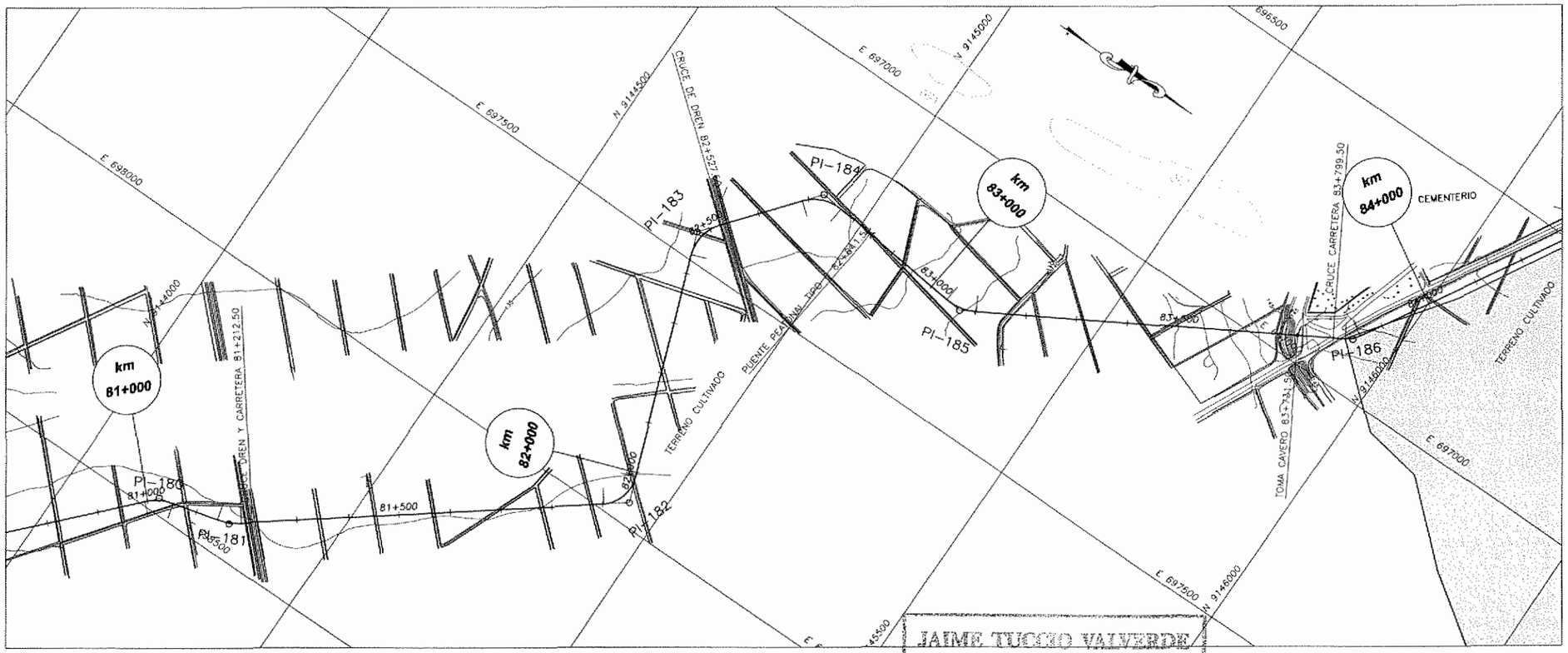
KM 72+000 - KM 78+000

ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094 - ET - 1 - HID - 013/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0125 - OA	13/22	0





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech

NOTAS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.		DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

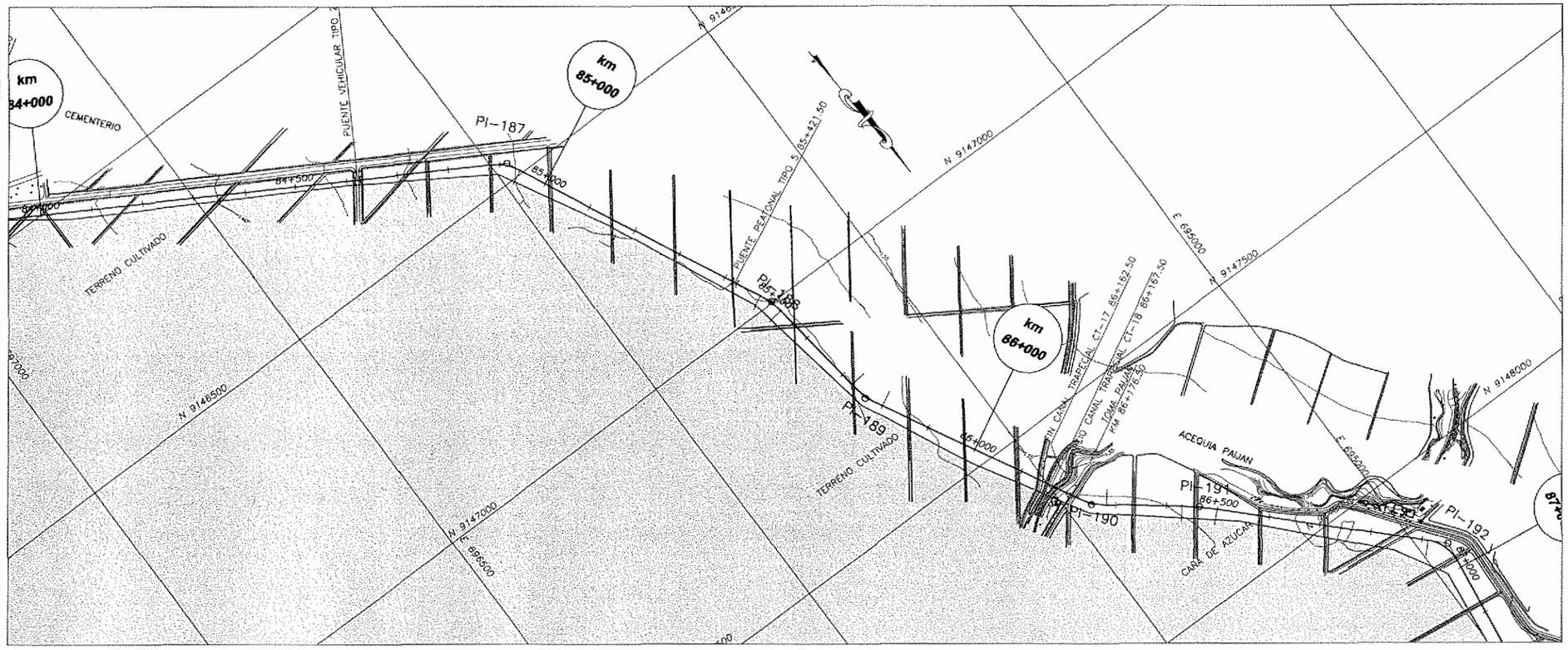
KM 78+000 - KM 84+000

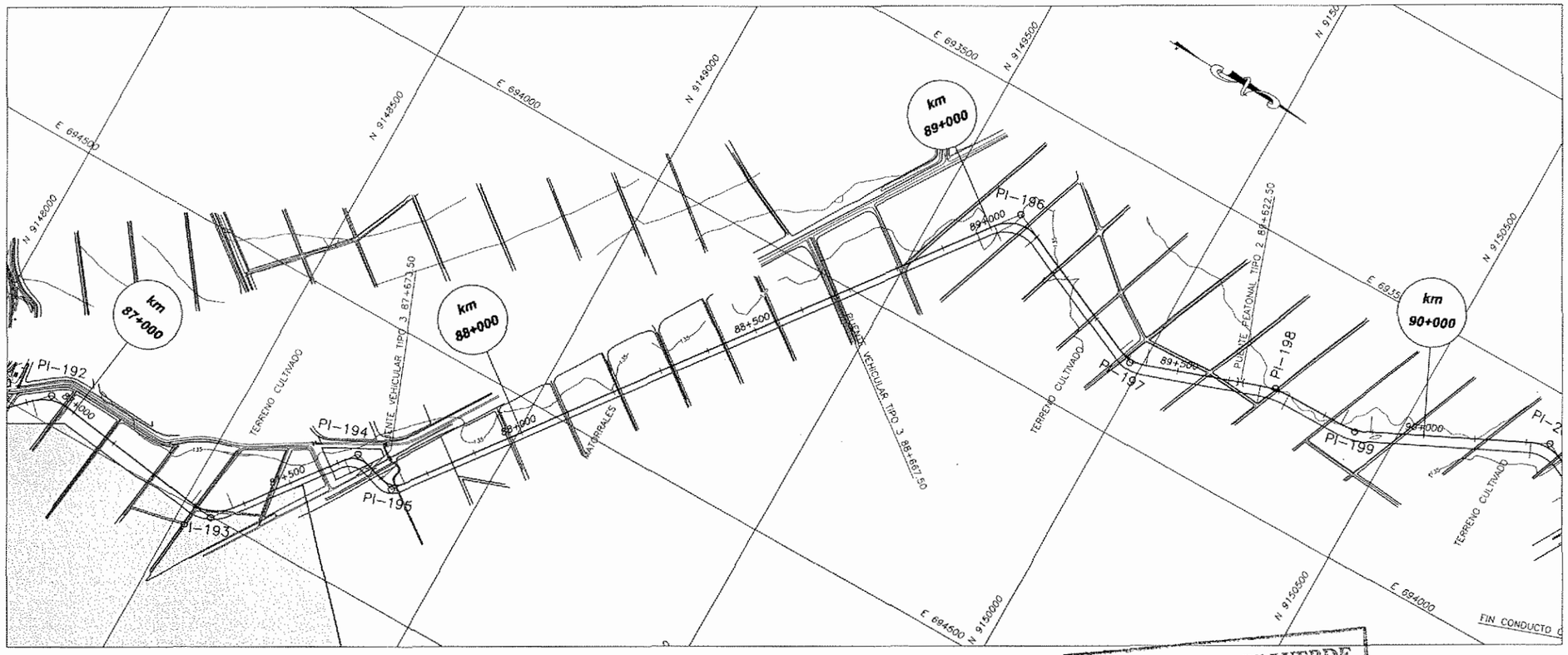
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - HID - 014/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0126 - OA	14/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech ▲

NOTAS

V°B° GIRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

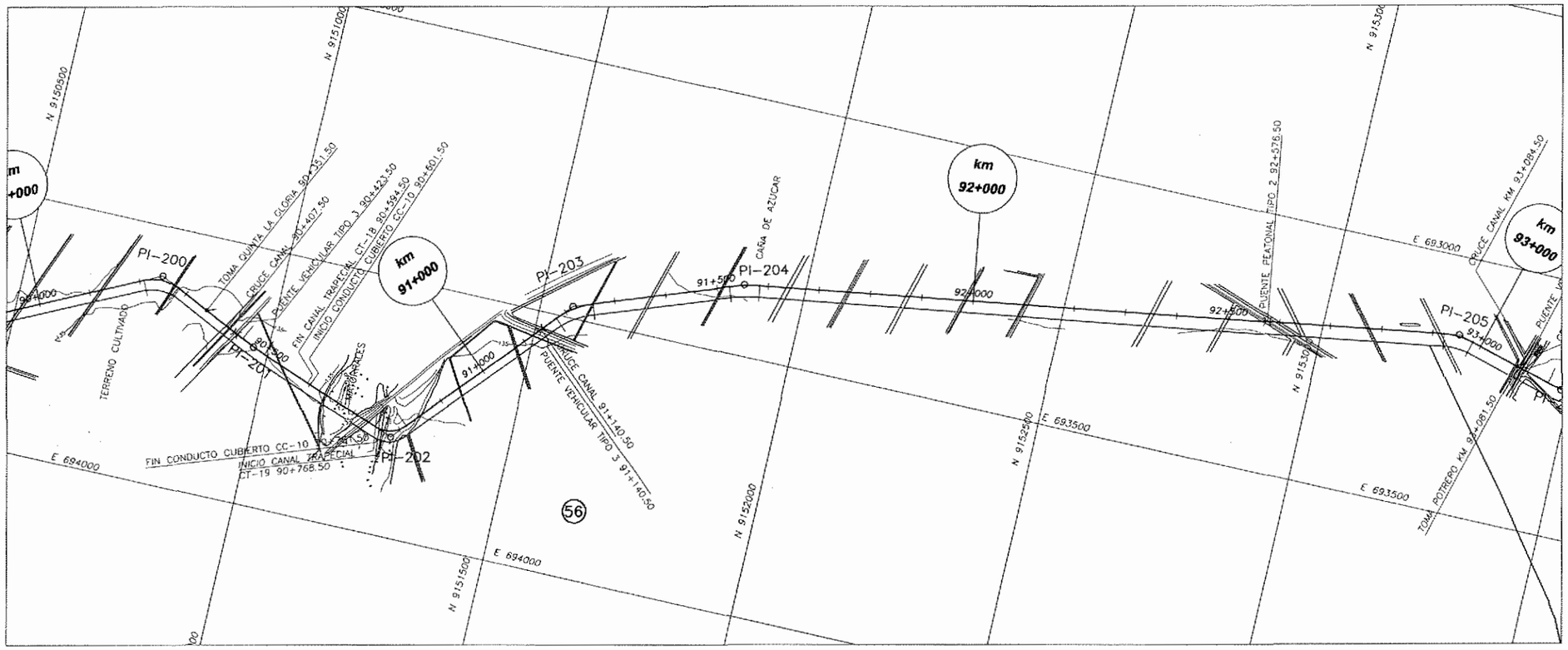
KM 84+000 - KM 90+000

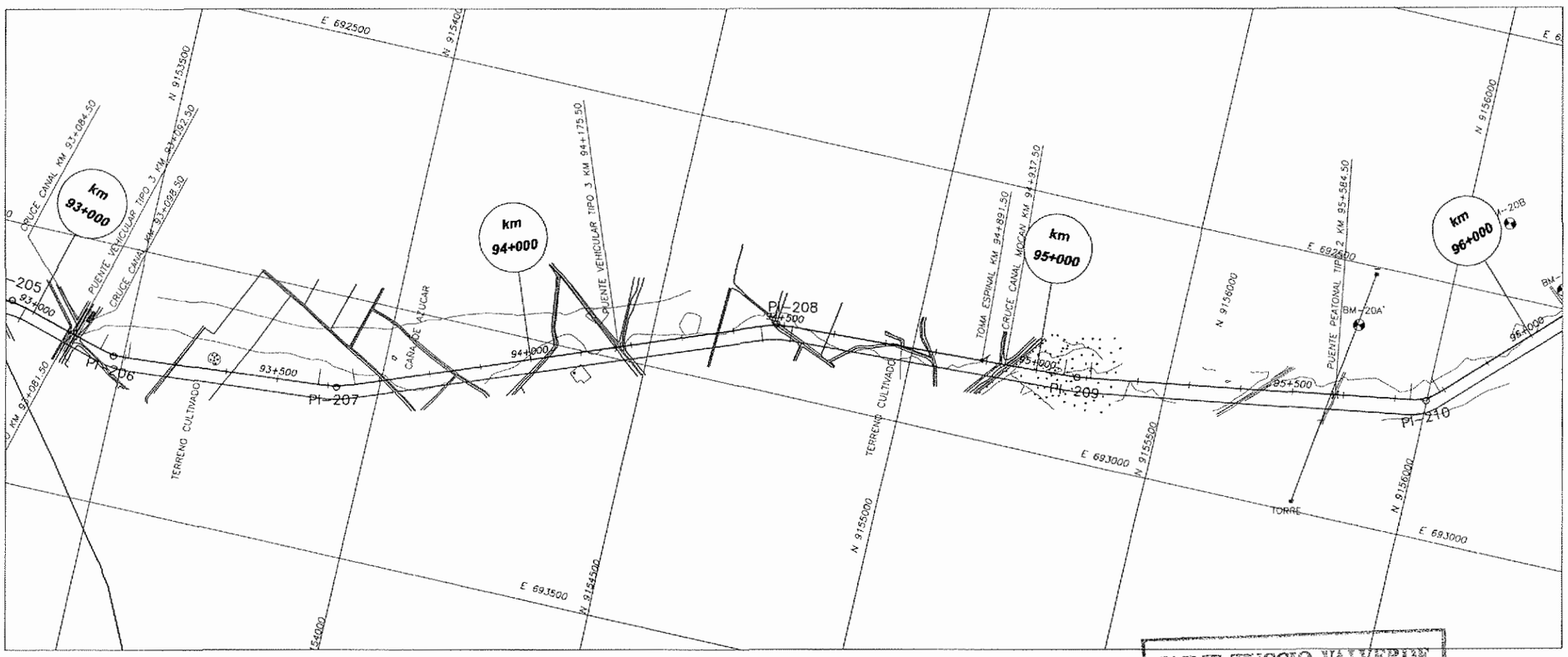
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - HID - 015/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0127 - OA	15/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech

NOTAS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

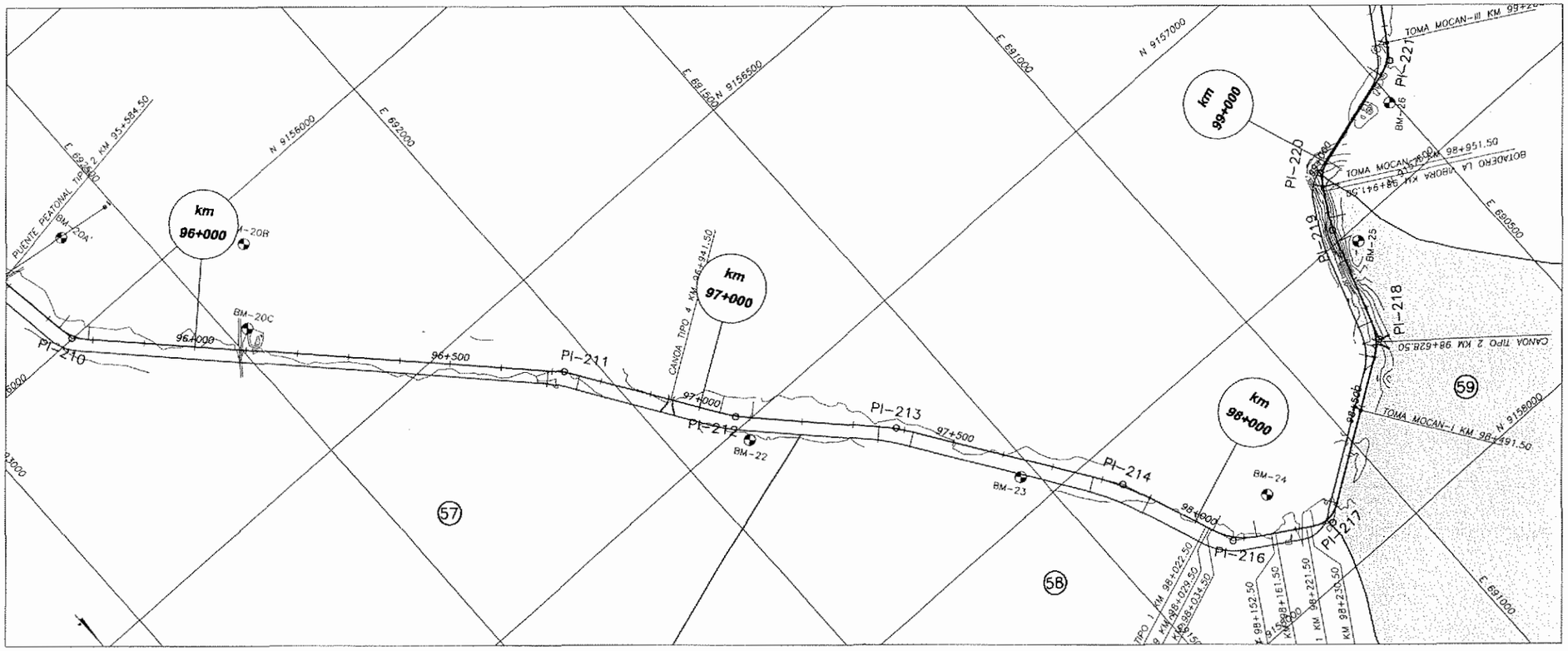
KM 90+000 - KM 96+000

ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - HID - 016/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0128 - OA	16/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech ▲

NOTAS

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

KM 96+000 - KM 102+000

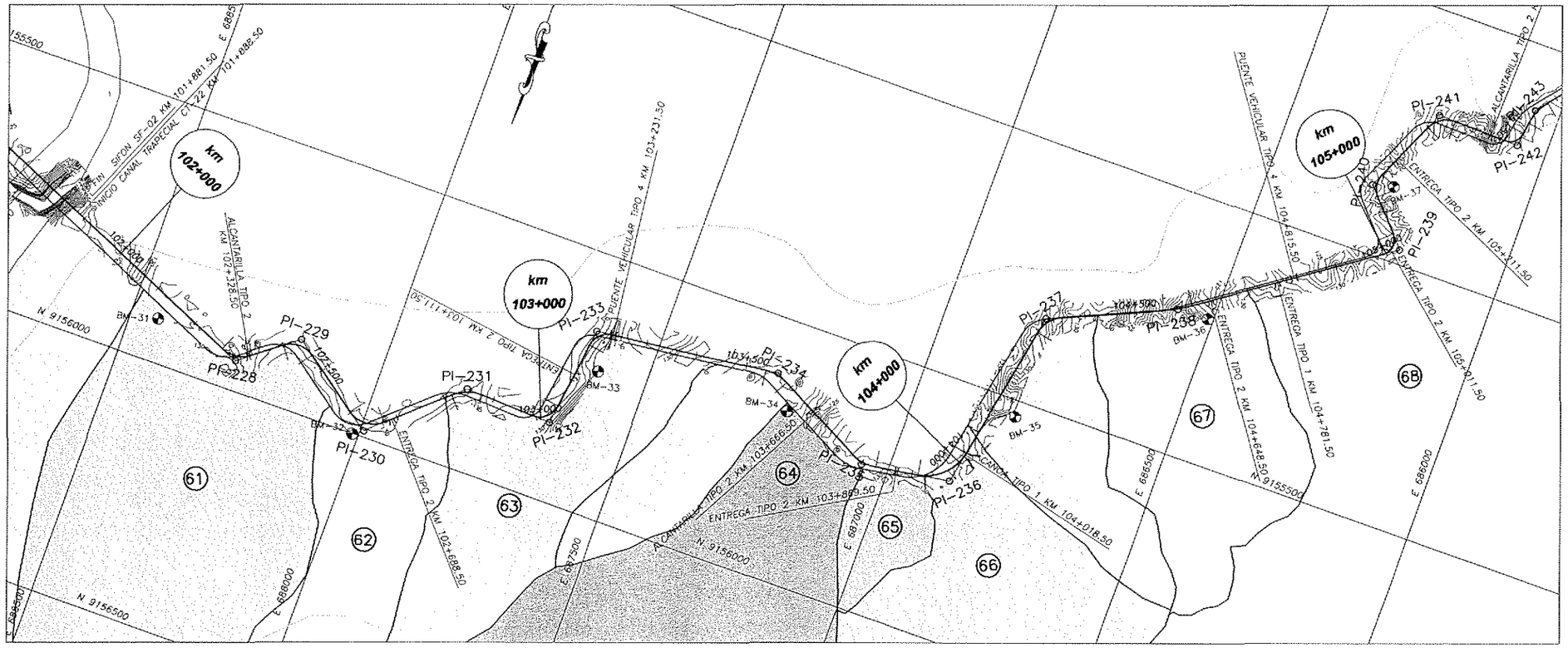
ESCALA: 1:10,000

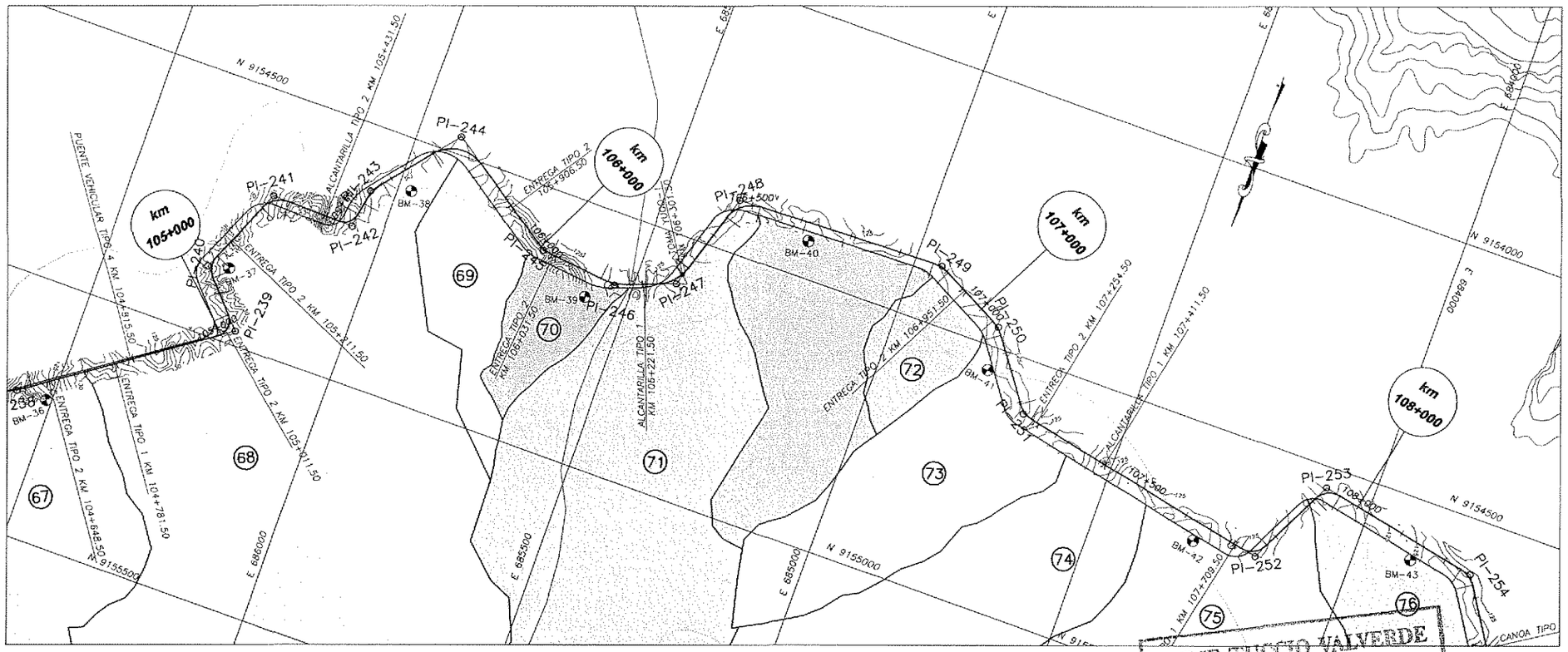
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - HID - 017/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0129 - OA	17/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0137





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech ▲

NOTAS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA GLINCTRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

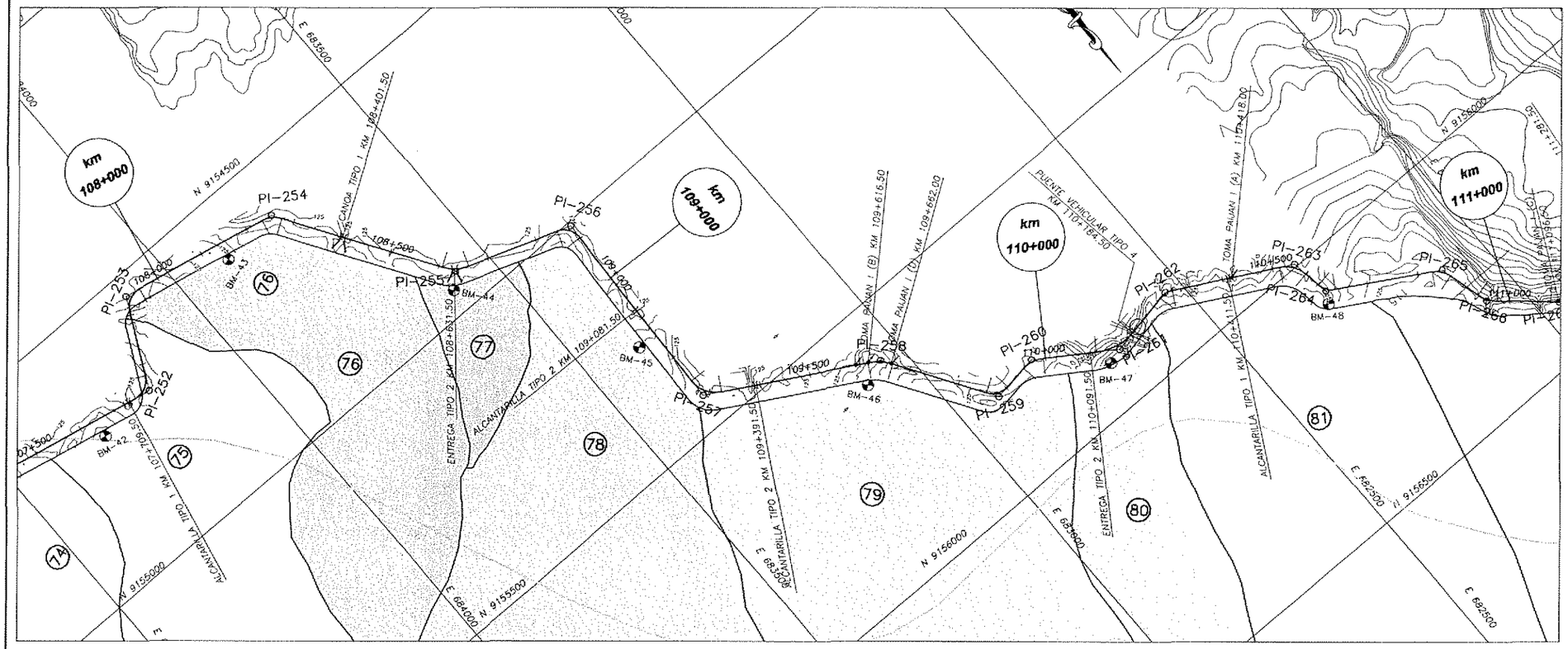
KM 102+000 - KM 108+000

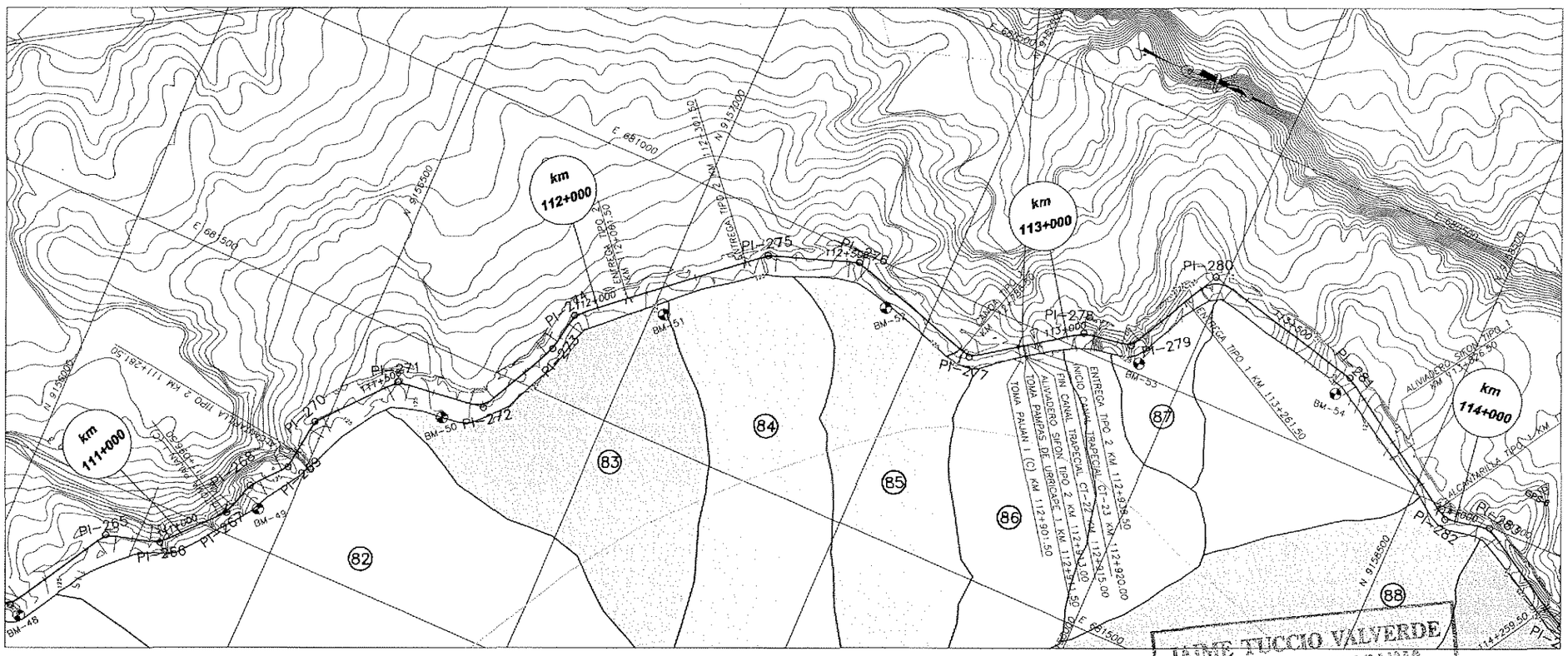
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
D94 - ET - 1 - HID - 018/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0130 - OA	18/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech ▲

NOTAS

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

KM 108+000 - KM 114+000

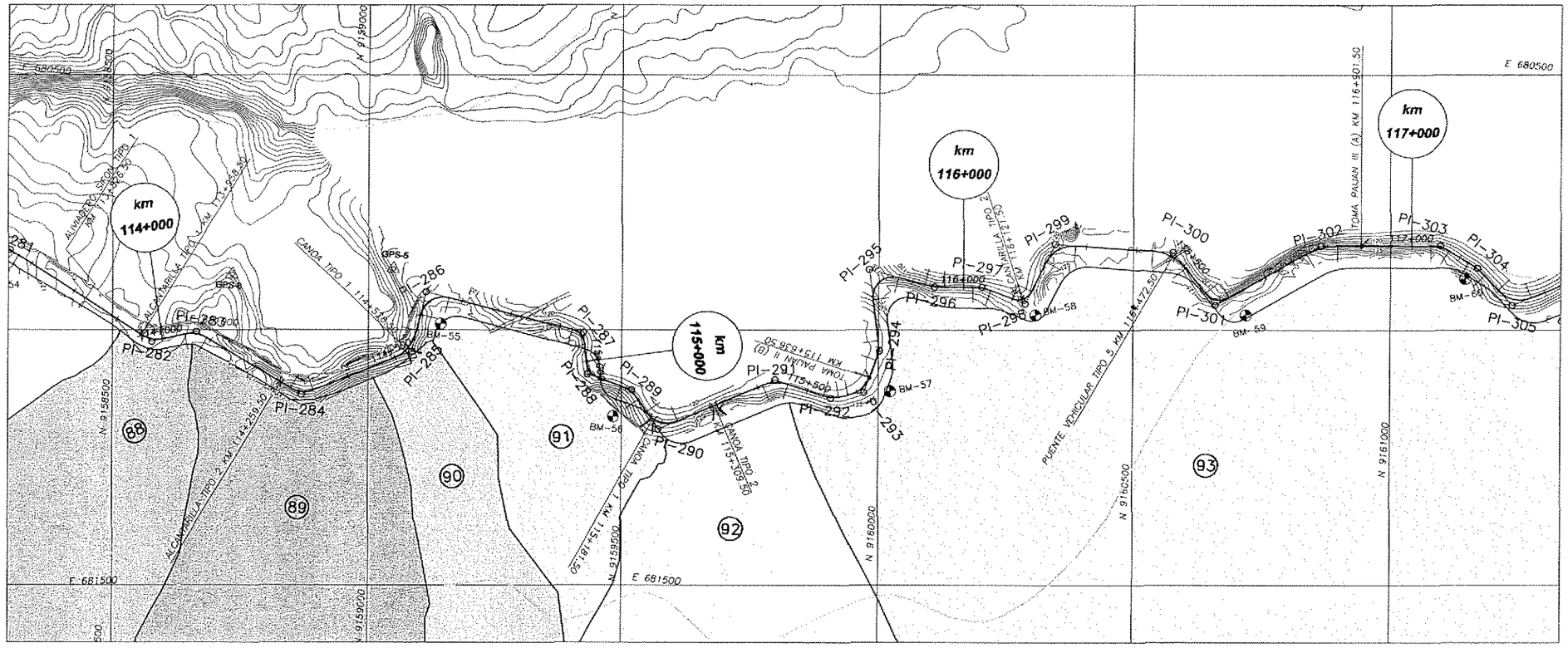
ESCALA: 1:10,000

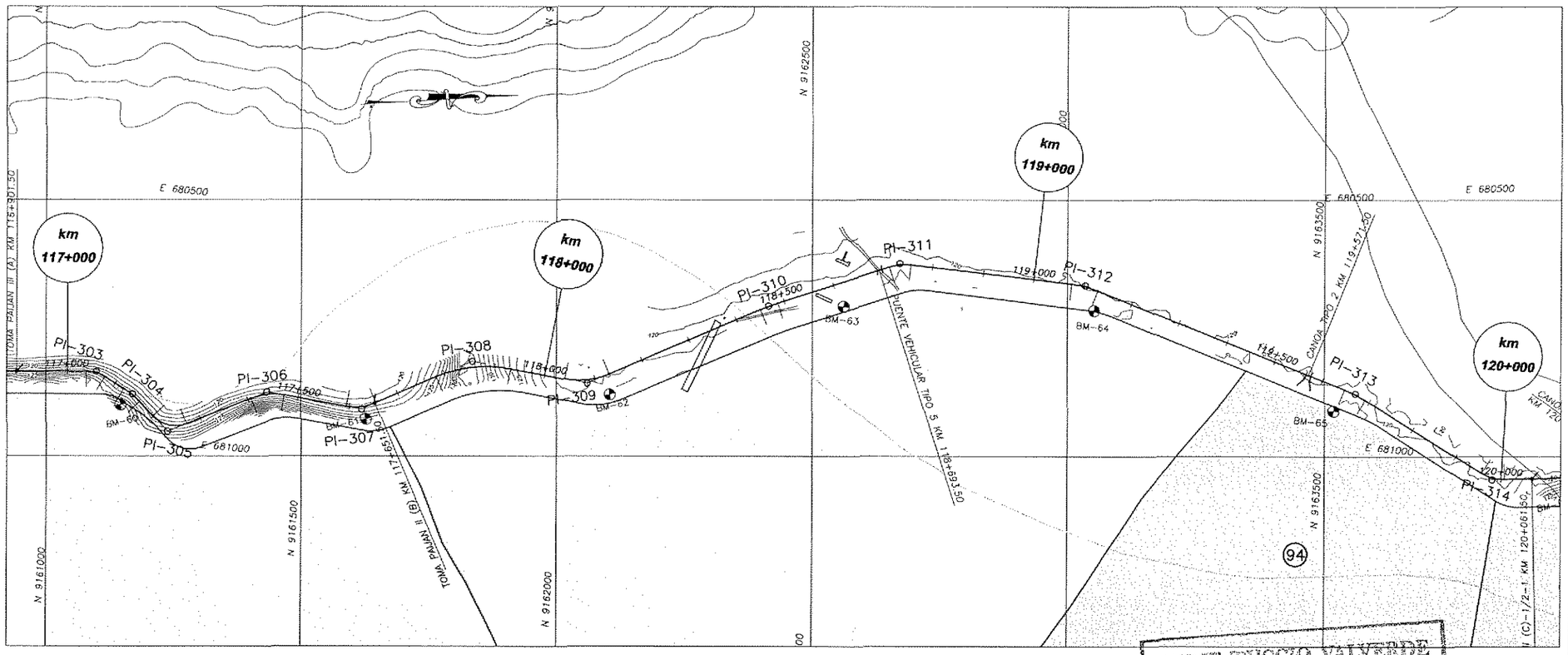
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094 - ET - 1 - HID - 019/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0131 - OA	19/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0139





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech ▲

NOTAS

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

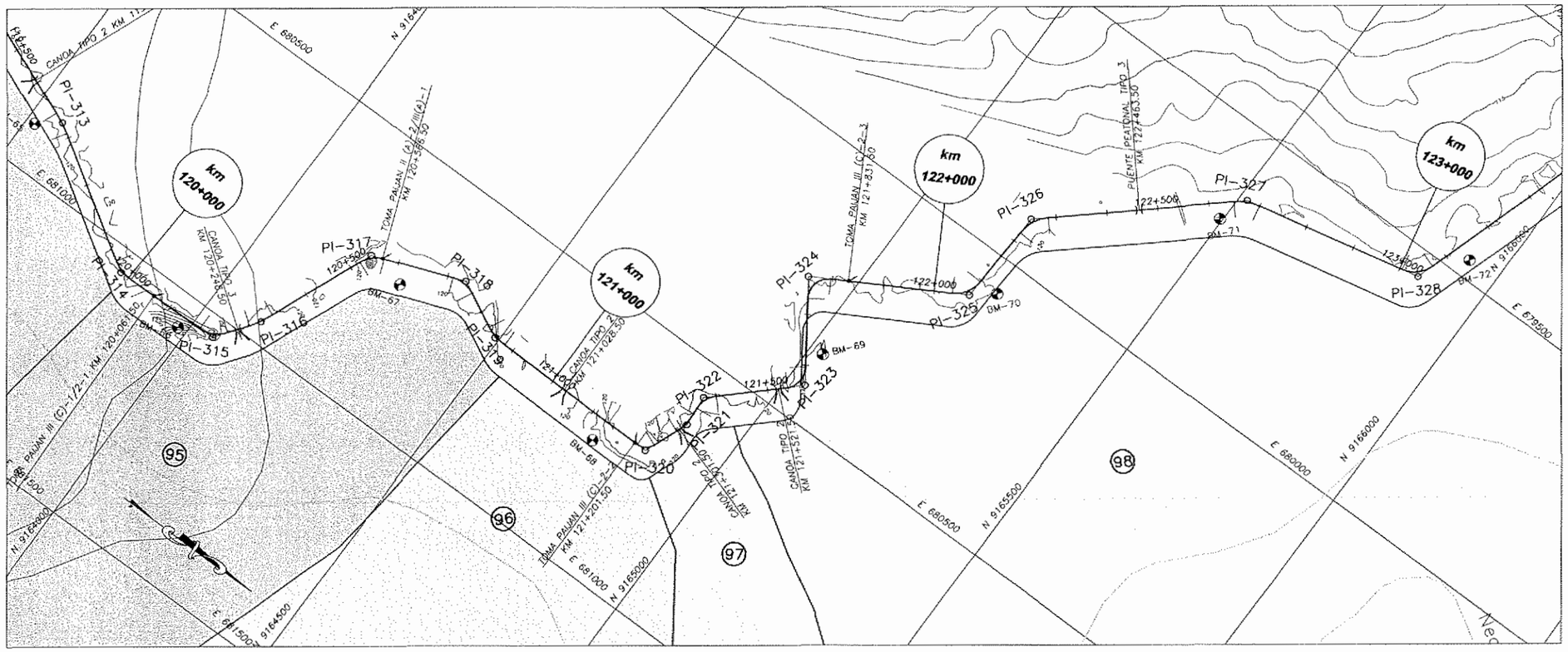
KM 114+000 - KM 120+000

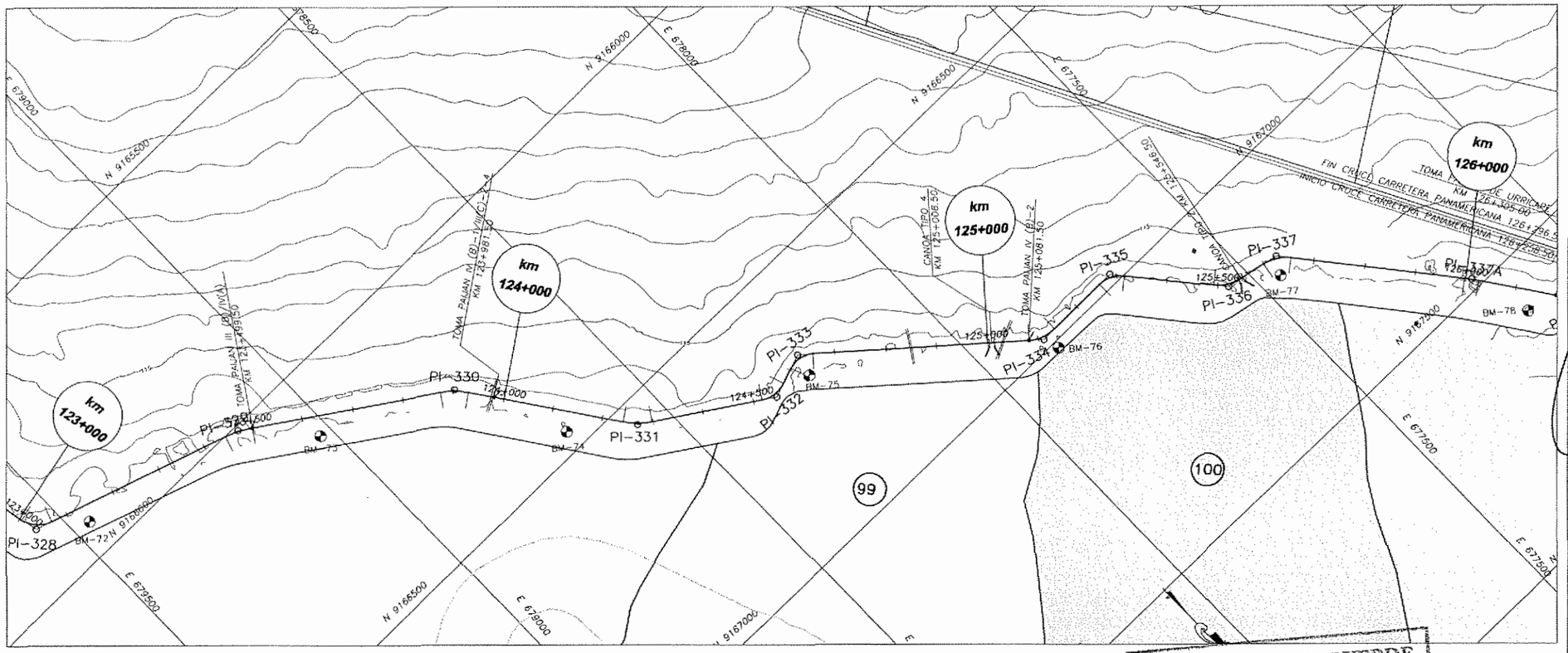
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - HID - 020/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0132 - OA	20/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech

NOTAS

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

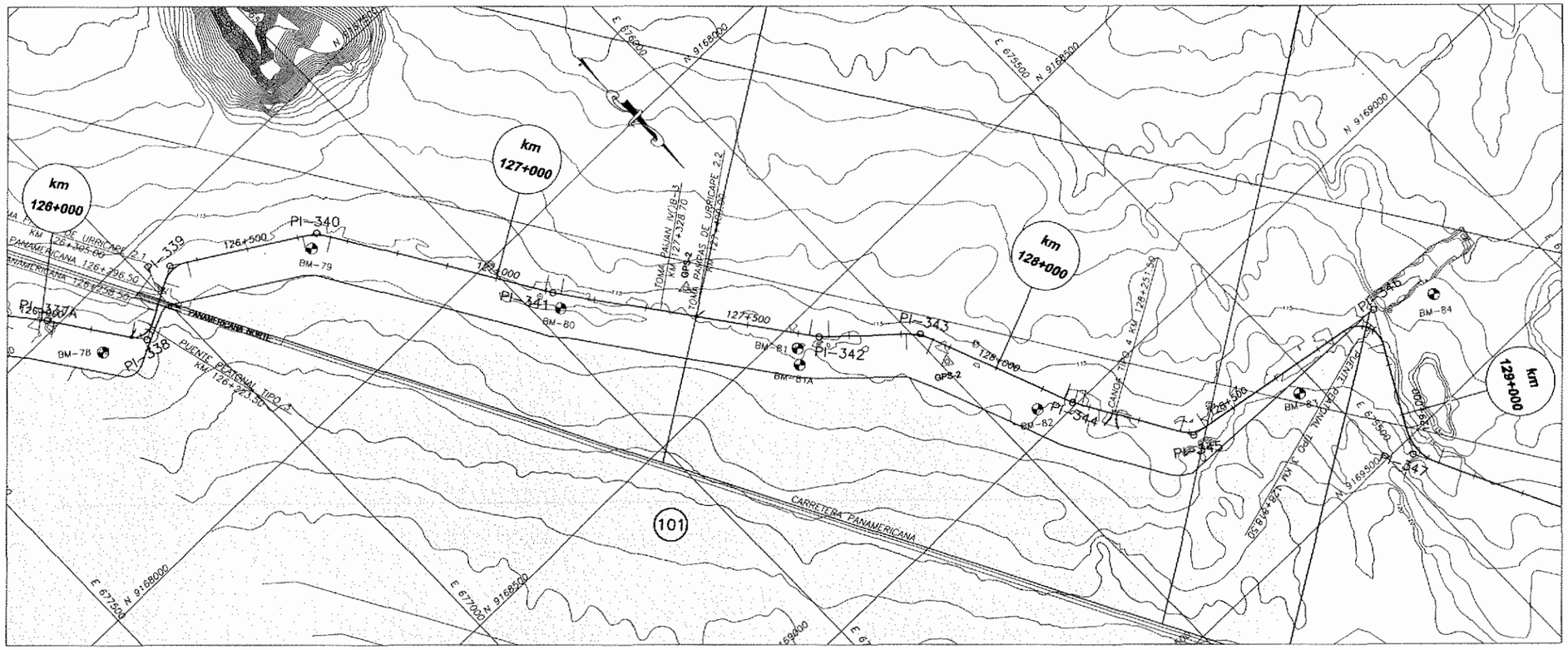
KM 120+000 - KM 126+000

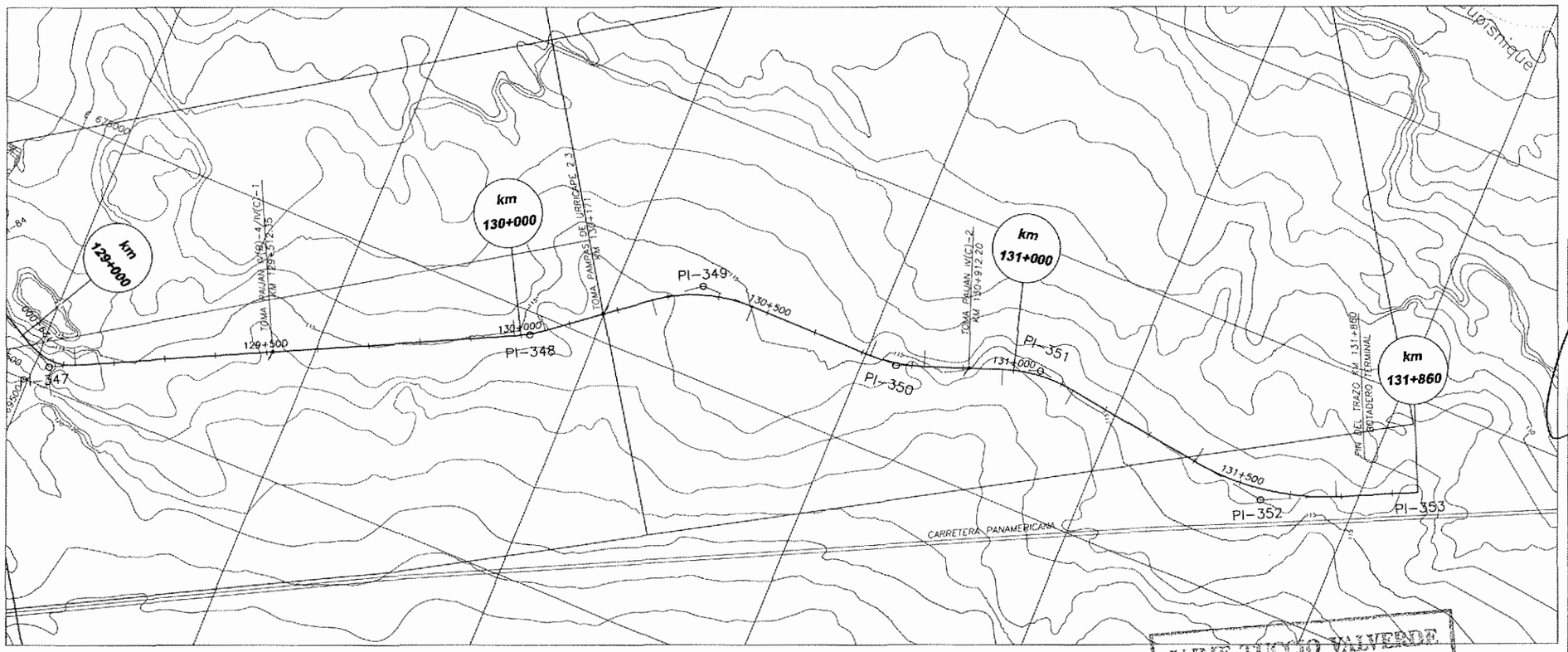
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - HID - 021/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0133 - OA	21/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





LEYENDA

- Ciudades
- Ríos
- Quebradas
- Límite de Microcuenca
- Límite de Cuenca de Recepción
- Lagunas
- Curvas Principales
- Curvas Secundarias
- Estaciones Pluviométricas Pech ▲

NOTAS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

PLANO HIDROLOGICO

KM 126+000 - KM 131+860

ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - HID - 022/0	PECH - DE2 - 3 - 00B28 - 0134 - OA	22/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

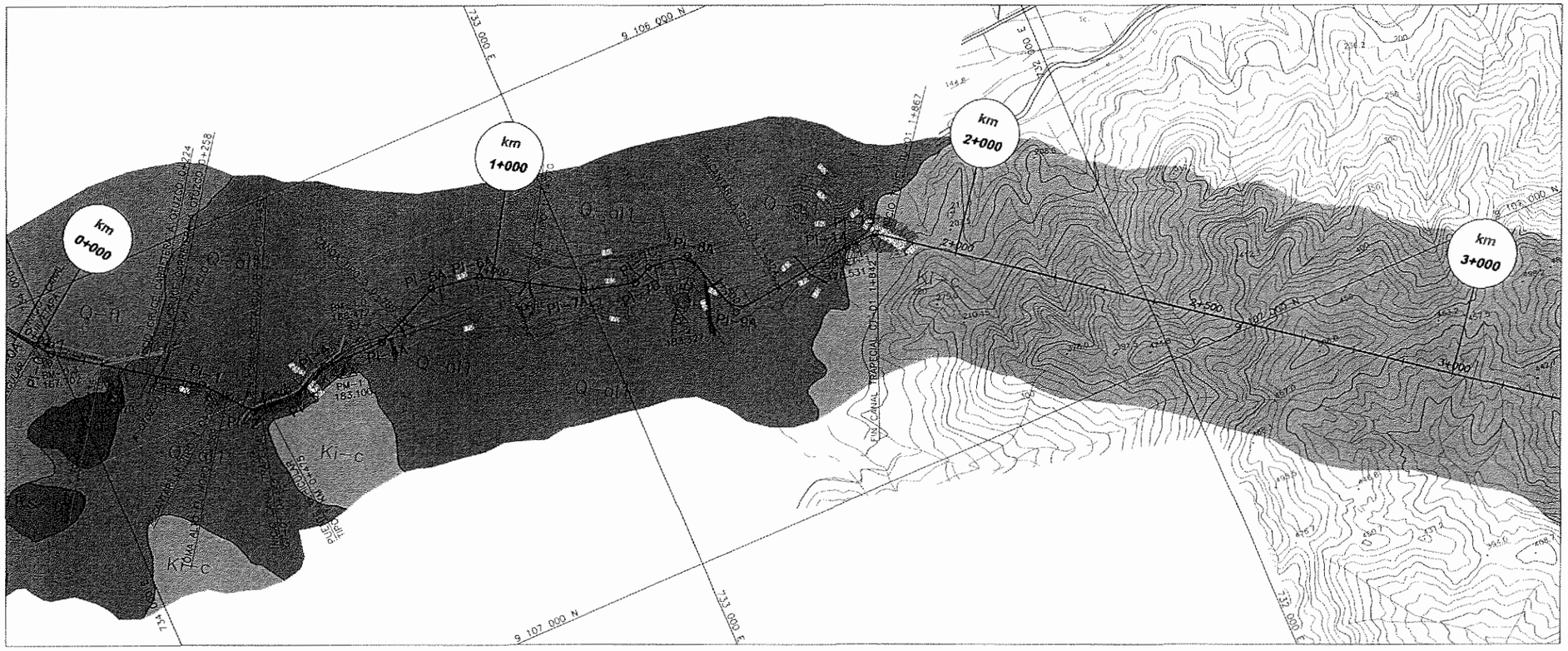
PLANOS: CANAL MADRE MOCHE - CHICAMA - URRICAPE

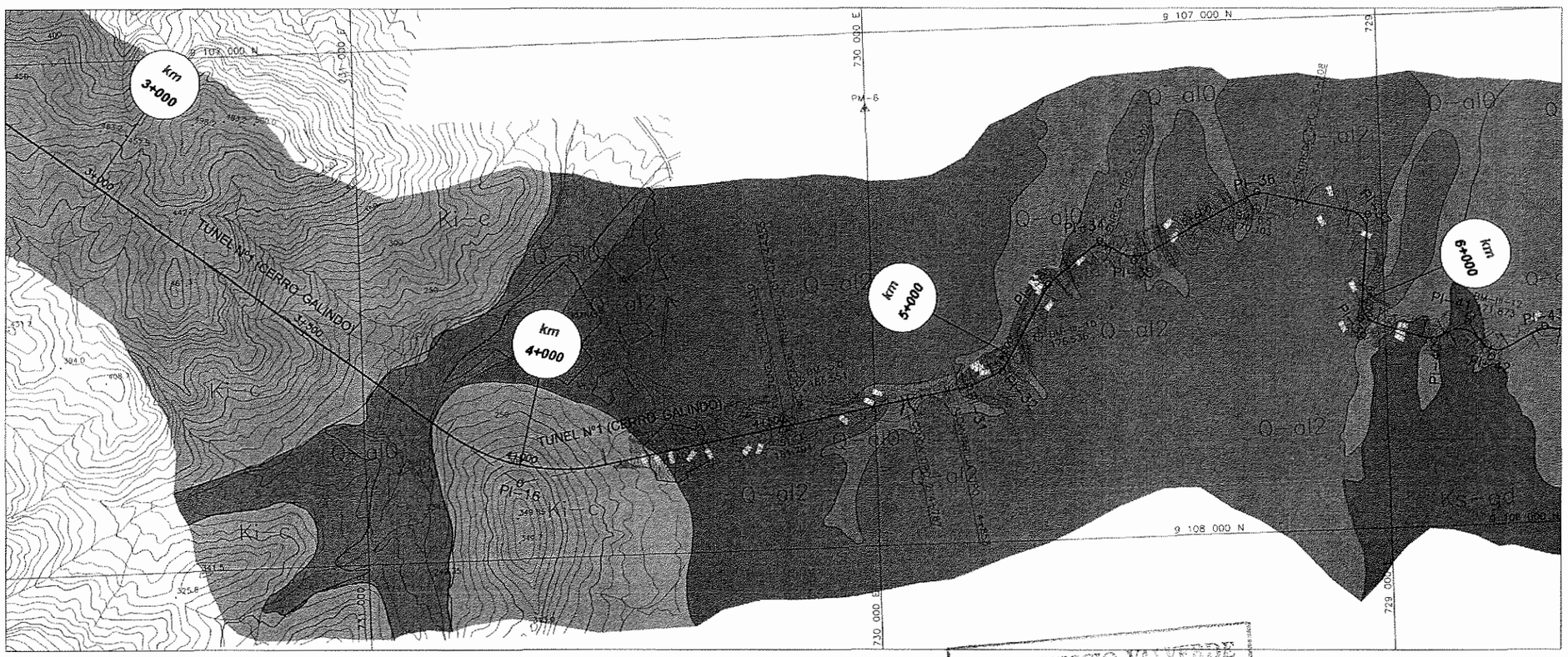
GEOLOGÍA DE SUPERFICIE

V°B° GABRIAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA		DESCRIPCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	Q-eol	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS, GRANO FINO, SECAS, GRIS CLARAS BLANQUECINAS. TALUD DE CORTE= 2:1
				Q-eol	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO, COLOR MARRON CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA. TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES	Q-fl	BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS, DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS IGNEAS. TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES	Q-al	MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DITINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EOLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al	BLOQUES, CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al	GUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES, BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCANICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
MEZOZOICO	CRETACEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	Ki-c	LAVAS ANDESITICAS Y DACITICAS, GRIS OSCURAS CON TINTES VERDOSOS POR ALTERACIÓN MEDIANAMENTE METEORIZADAS. TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MEZOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES	Ks-gd	GRANODIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y BLOQUES DE APLITA, ANDESITA Y DACITA. TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

GEOLOGIA DE SUPERFICIE

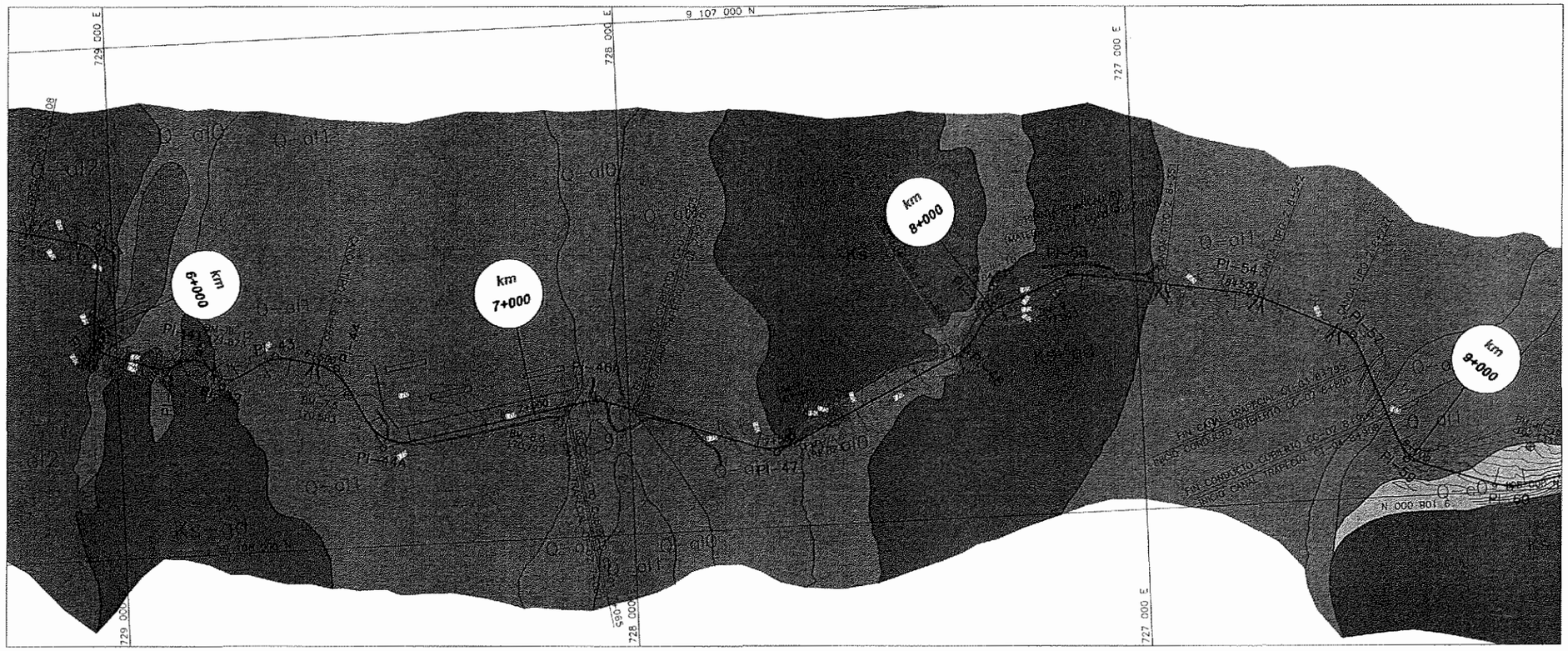
KM 0+000 - KM 6+000

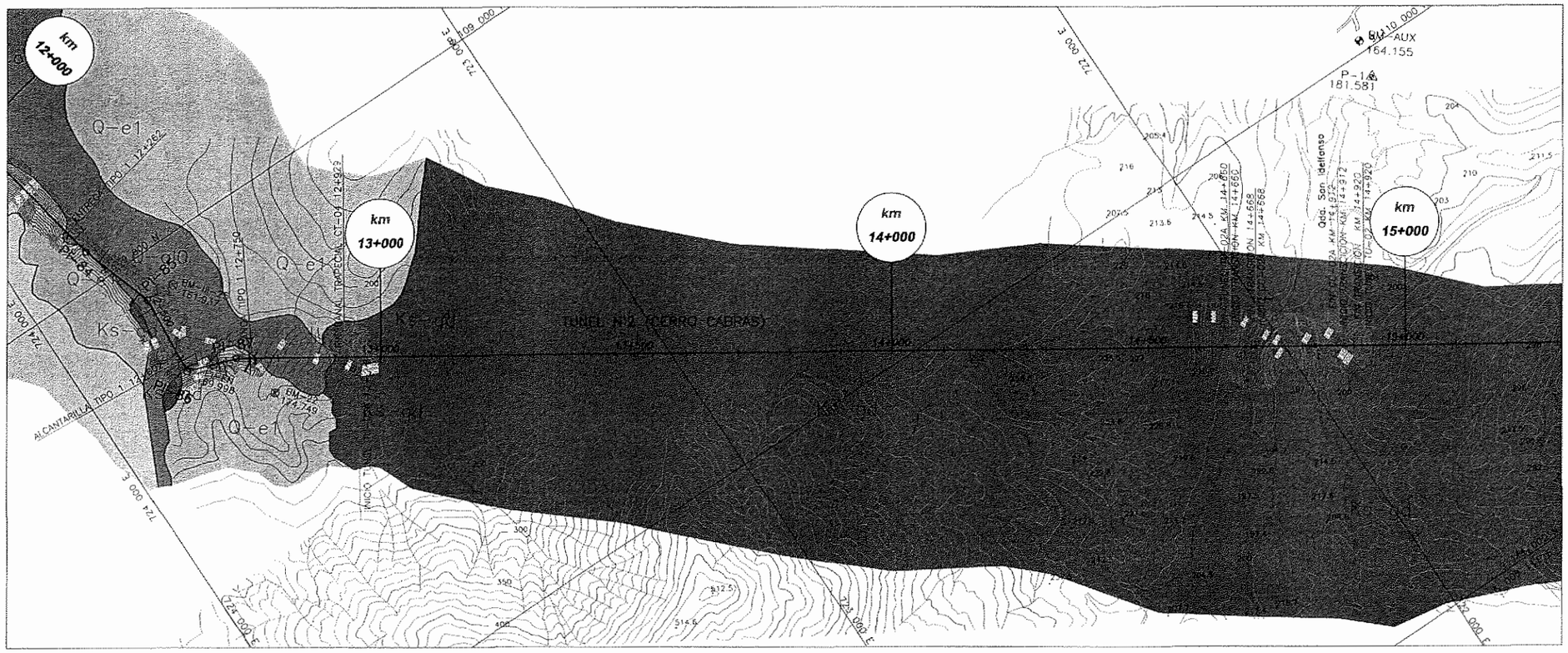
ESCALA: 1:10,000

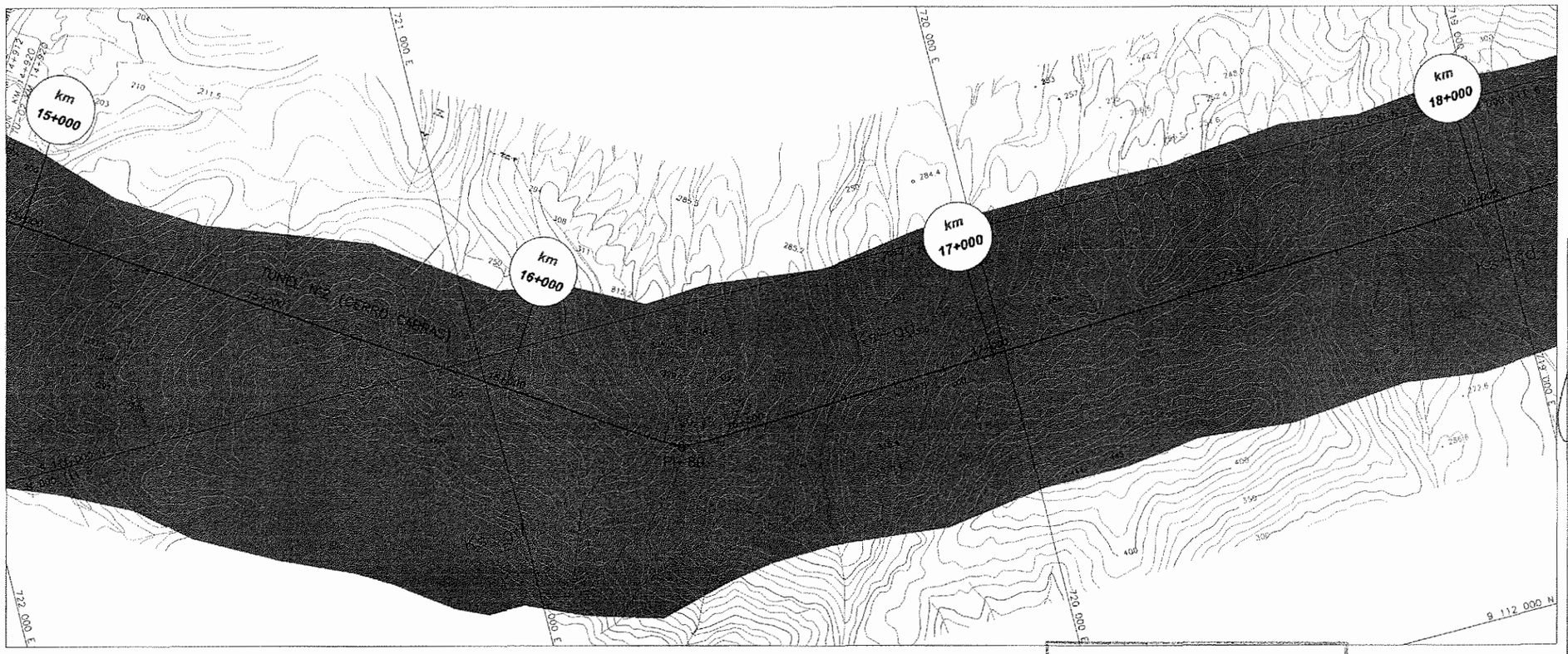
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - PGS - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0090 - 0A	01/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA


km 6+000
km 7+000
km 8+000
km 9+000
9 107 000 N
729 000 E
728 000 E
727 000 E
Q-al1
Q-al2
Q-al0
Q-al4
Q-al5
Q-al6
Q-al7
Q-al8
Q-al9
Q-al11
Q-al12
Q-al13
Q-al14
Q-al15
Q-al16
Q-al17
Q-al18
Q-al19
Q-al20
Q-al21
Q-al22
Q-al23
Q-al24
Q-al25
Q-al26
Q-al27
Q-al28
Q-al29
Q-al30
Q-al31
Q-al32
Q-al33
Q-al34
Q-al35
Q-al36
Q-al37
Q-al38
Q-al39
Q-al40
Q-al41
Q-al42
Q-al43
Q-al44
Q-al45
Q-al46
Q-al47
Q-al48
Q-al49
Q-al50





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA		DESCRIPCION
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	Q-e1	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS,GRANO FINO, SECAS,GRIS CLARAS BLANQUECINAS. TALUD DE CORTE= 2:1
				Q-e2	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO,COLOR MARRON CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA. TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES	Q-f	BLOQUES, GRUESAS ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS,DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS Y IGNEAS. TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES	Q-al	MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DISTINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EOLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al	BLOQUES,CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al	GUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES,BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCANICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
MESOZOICO	CRETACEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	Ks-rd	LAVAS ANDESITICAS Y DACITICAS,GRIS OSCURAS CON TINTES VERDOSOS POR ALTERACION MEDIANAMENTE METEORIZADAS. TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MESOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES	Ks-gd	GRANODIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO CON XENOLITOS DE ANDESITA Y BLOQUES DE ARILITA ANDECITA Y DACITA. TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

GEOLOGIA DE SUPERFICIE

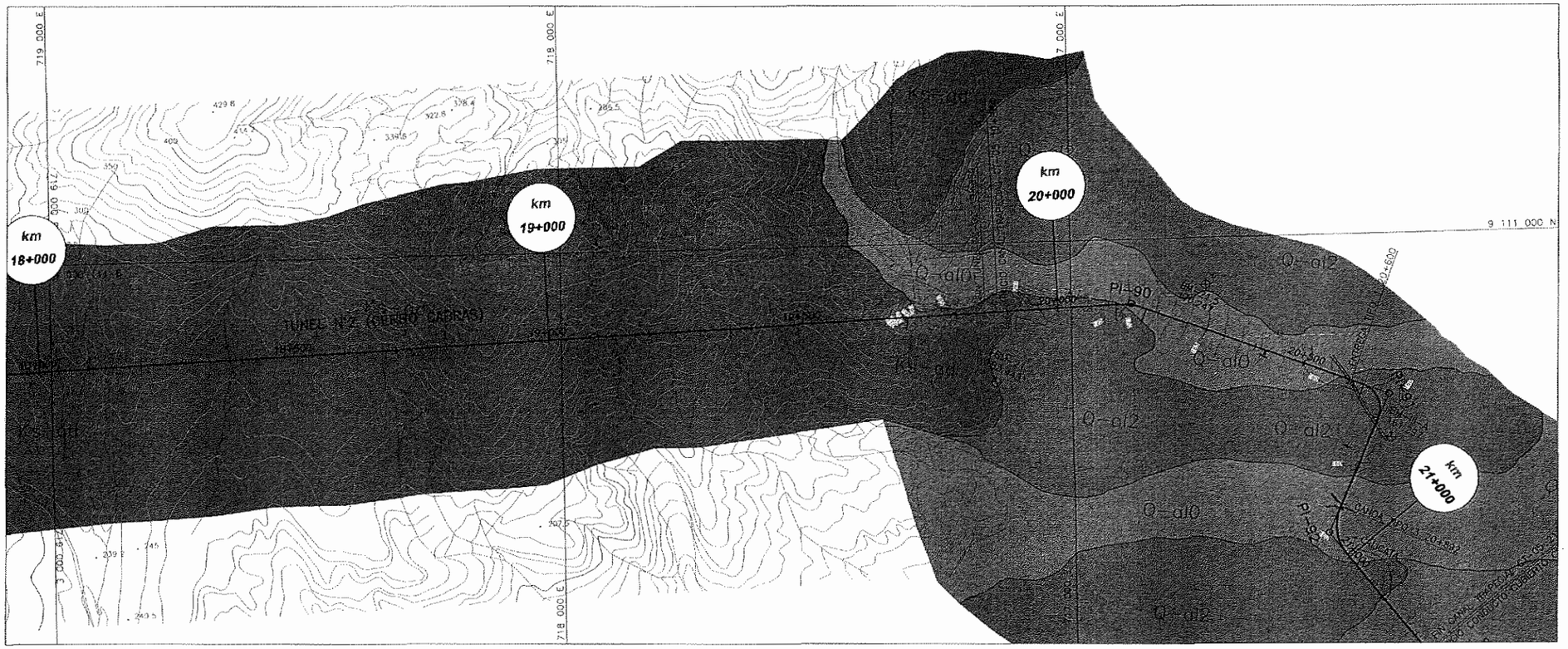
KM 12+000 - KM 18+000

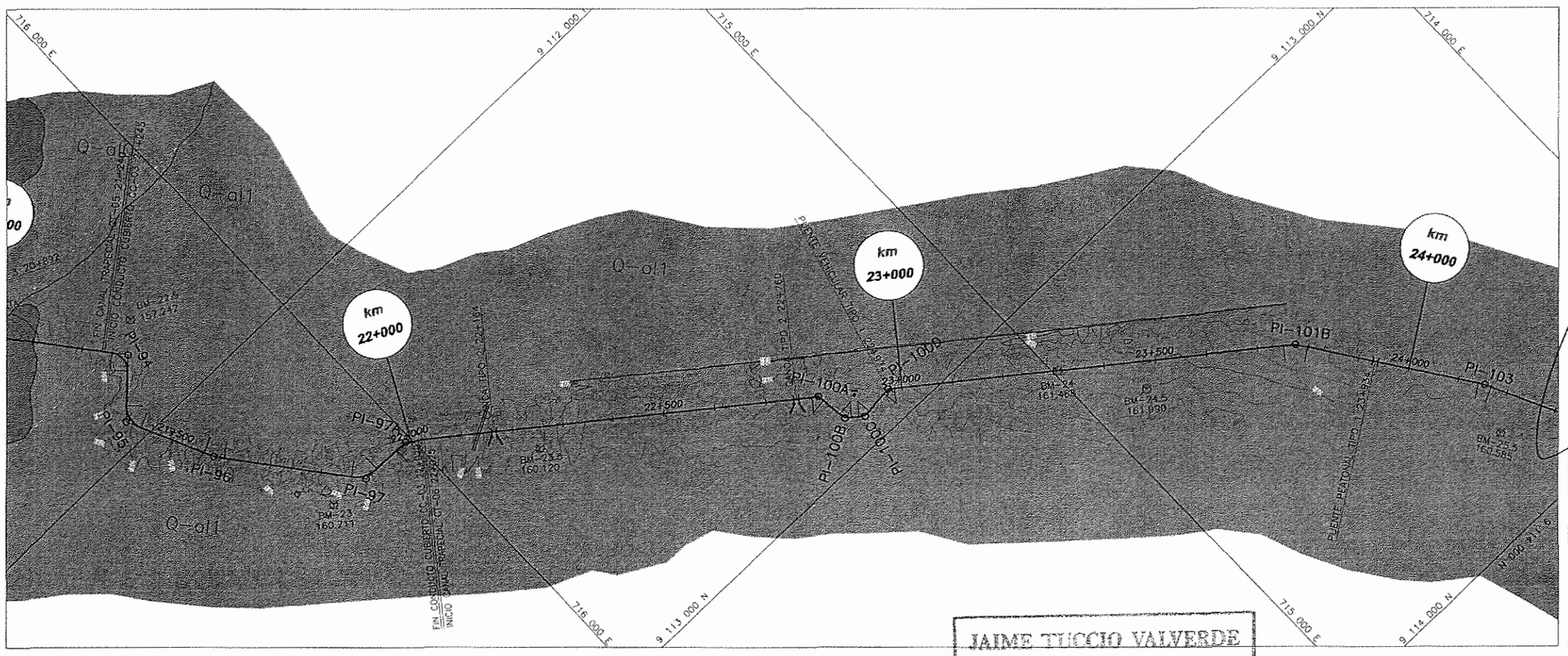
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO	HOJA	REV.
094 - ET - 1 - PGS - 003/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0092 - 0A	03/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA		DESCRIPCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	Q-eol	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS,GRANO FINO, SECAS,GRIS CLARAS BLANQUECINAS. TALUD DE CORTE= 2:1
				Q-eol	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO,COLOR MARRÓN CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA. TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES	Q-fl	BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS,DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS E ÍGNEAS. TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES	Q-al0	MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DISTINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EÓLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al1	BLOQUES,CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al2	GUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES,BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCÁNICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
MESOZOICO	CRETACEO	INFERIOR	GRUPO CASMA		LAVAS ANDESÍTICAS Y DACÍTICAS,GRIS OSCURAS CON TINTES VERDOSOS POR ALTERACIÓN MEDIANAMENTE METEORIZADAS TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MESOZOICO	CRETÁCEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES		GRANODIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y DIQUES DE APLITA, ANDESITA Y DACITA TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

V°B° GIERAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

GEOLOGIA DE SUPERFICIE

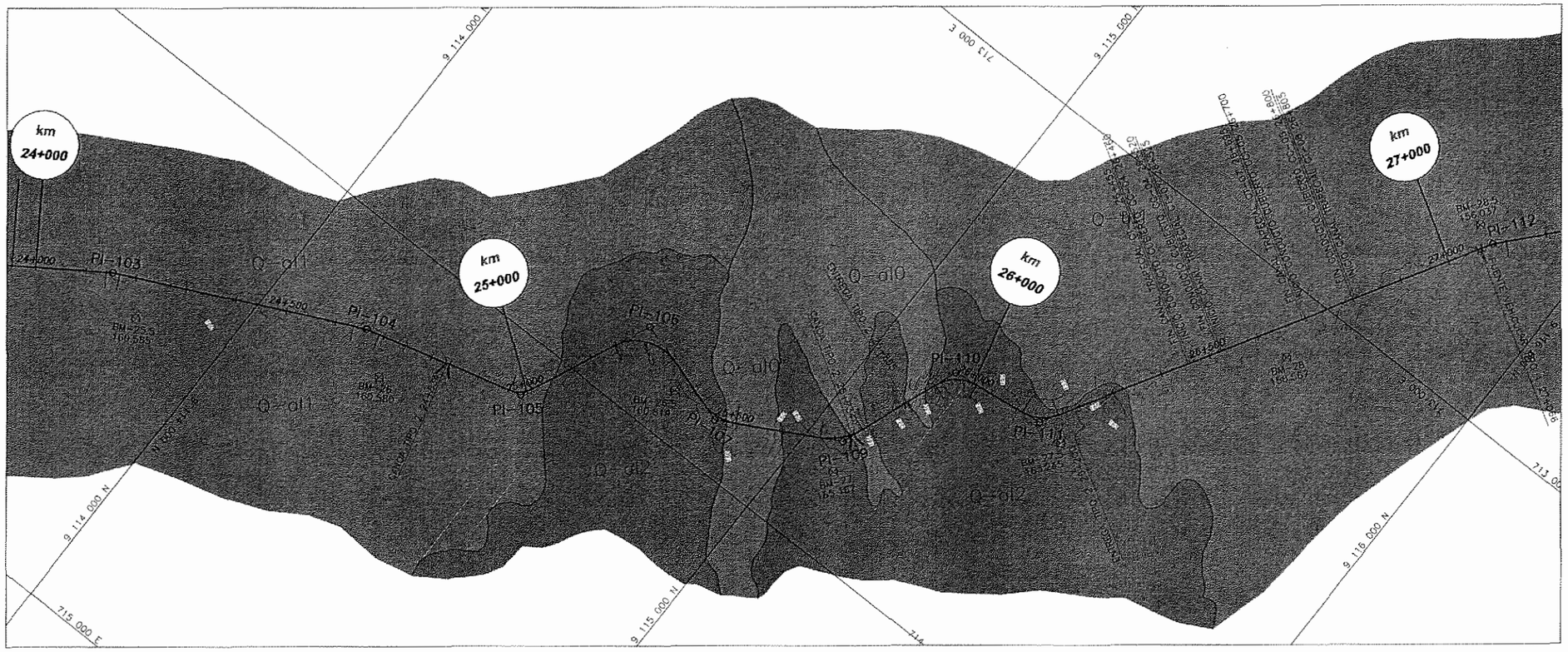
KM 18+000 - KM 24+000

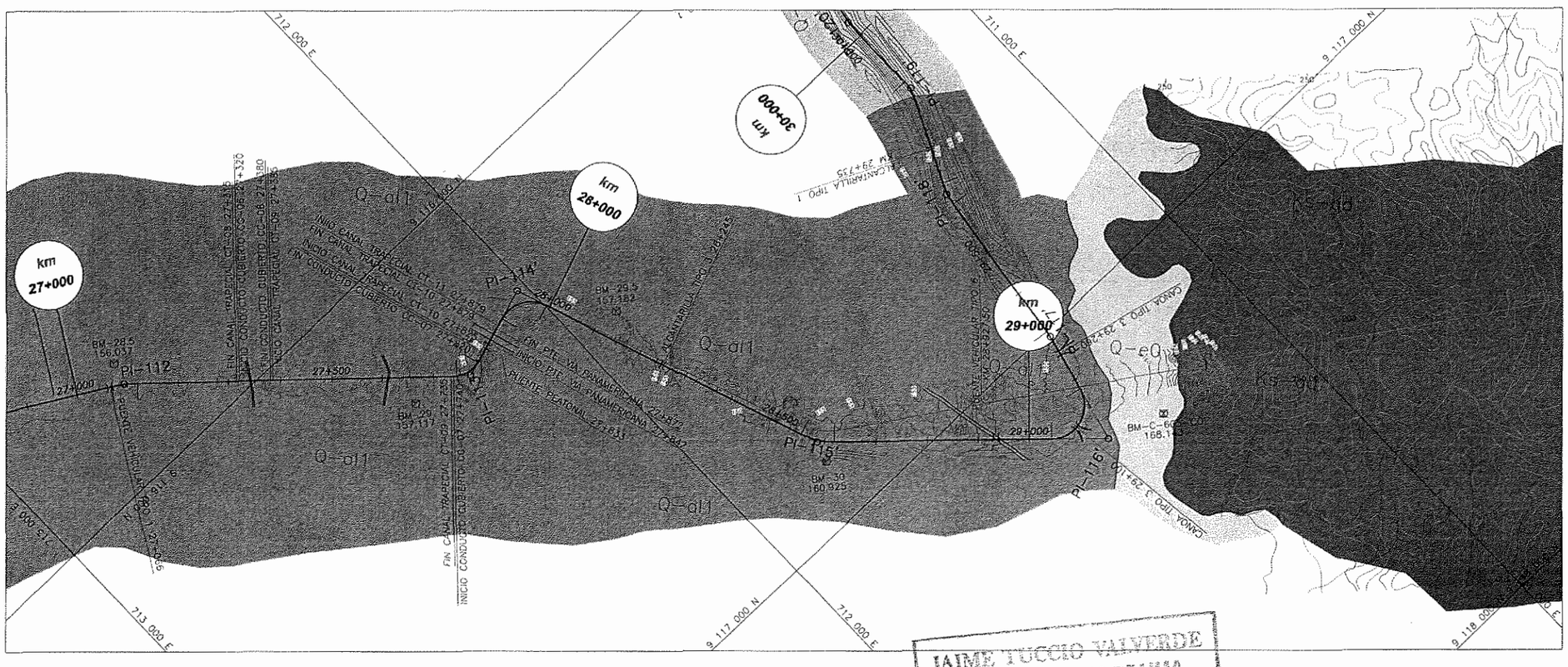
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - PGS - 004/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0093 - DA	04/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA		DESCRIPCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	Q-eo1A	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS,GRANO FINO, SECAS,GRIS CLARAS BLANQUECINAS. TALUD DE CORTE= 2:1
				Q-eo1	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO,COLOR MARRON CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES	Q-fl	BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS,DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS IGNEAS. TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES	Q-al0	MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DIFINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EOLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al1	BLOQUES,CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al2	GUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES,BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCANICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA TALUD DE CORTE= 1:1
MEZOZOICO	CRETACEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	Ks-ig	CLAVAS ANDESITICAS Y DACITICAS,GRIS OSCURAS CON TINTES VERDOSOS POR ALTERACIÓN MEDIANAMENTE METEORIZADAS TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MEZOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES	Ks-ig	GRANODIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y DIQUES DE APLITA, ANDESITA Y DACITA. TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCION	ELAB	VERIF.	APROB	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

GEOLOGIA DE SUPERFICIE

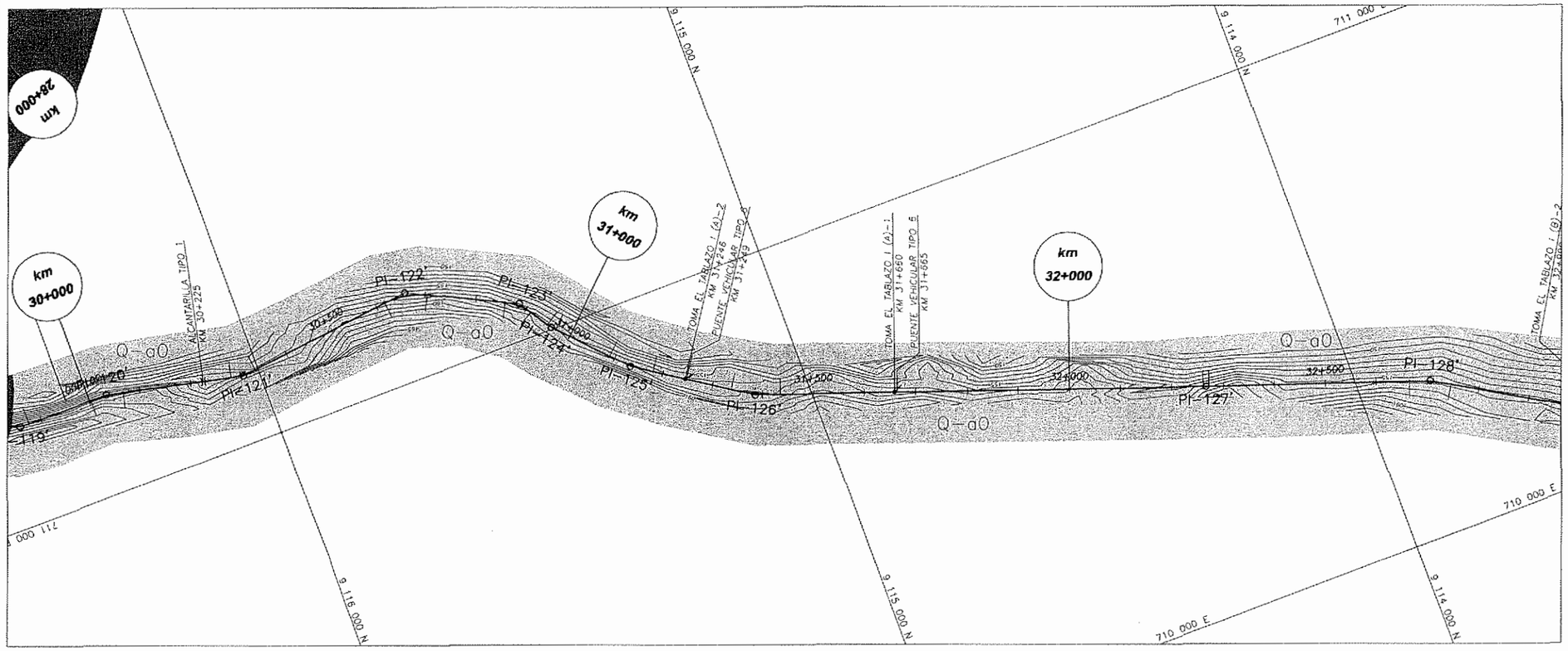
KM 24+000 - KM 30+000

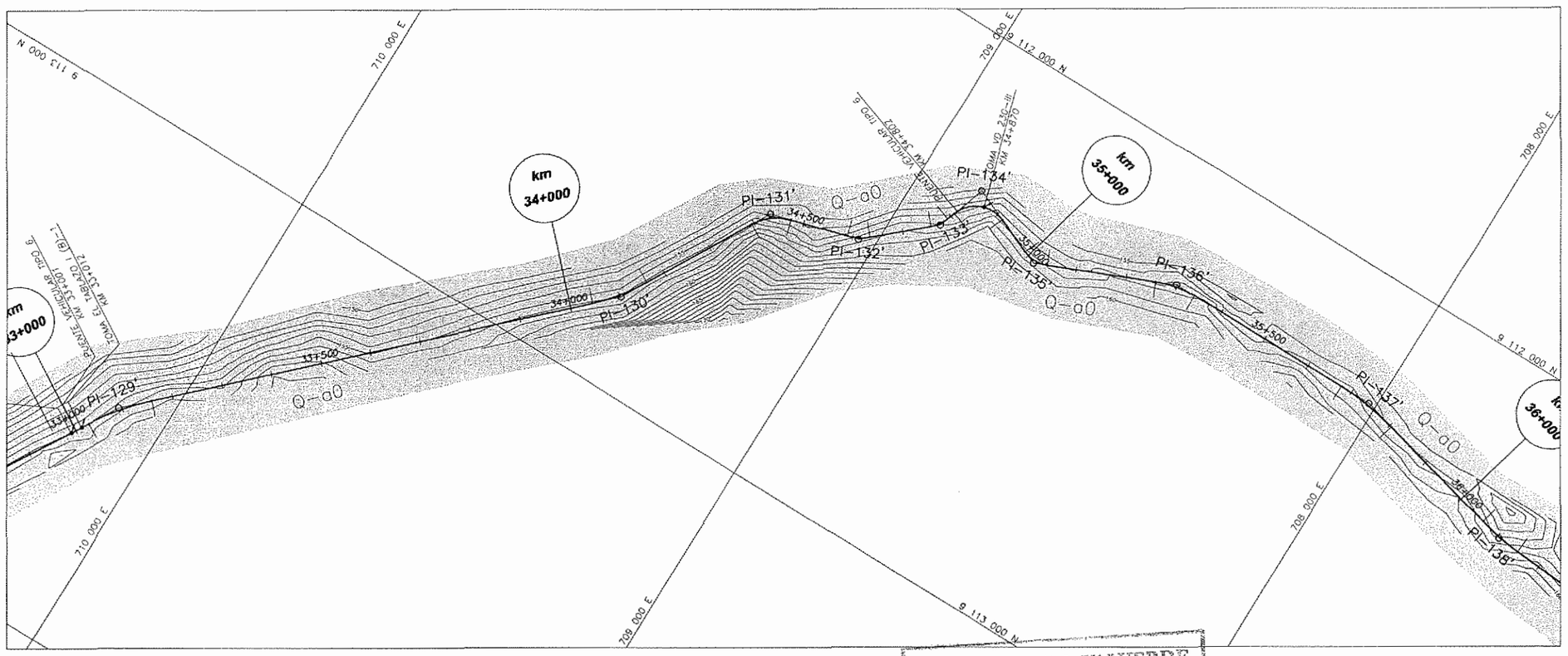
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET -1 - PGS - 005/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0094 - 0A	05/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA		DESCRIPCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	Q-eOA	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS,GRANO FINO, SECAS,GRIS CLARAS A BLANQUECINAS. TALUD DE CORTE= 2:1
				Q-eOB	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO,COLOR MARRON CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA. TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES		BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS,DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS Y ÍGNEAS TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES		MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DITINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EÓLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS. TALUD DE CORTE= 1:1
					BLOQUES,CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICION VARIADA, LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
					CUJARROS CON GRAVAS ANGULARES,BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCÁNICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
MEZOZOICO	CRETACEO	INFERIOR	GRUPO CASMA		LAVAS ANDESITICAS Y DACITICAS,GRIS OSCURAS CON TINTES VERDOSOS POR ALTERACION MEDIANAMENTE METEORIZADAS. TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MEZOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES		GRANODIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y DIQUES DE APLITA, ANDESITA Y DACITA. TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

GEOLOGIA DE SUPERFICIE

KM 30+000 - KM 36+000

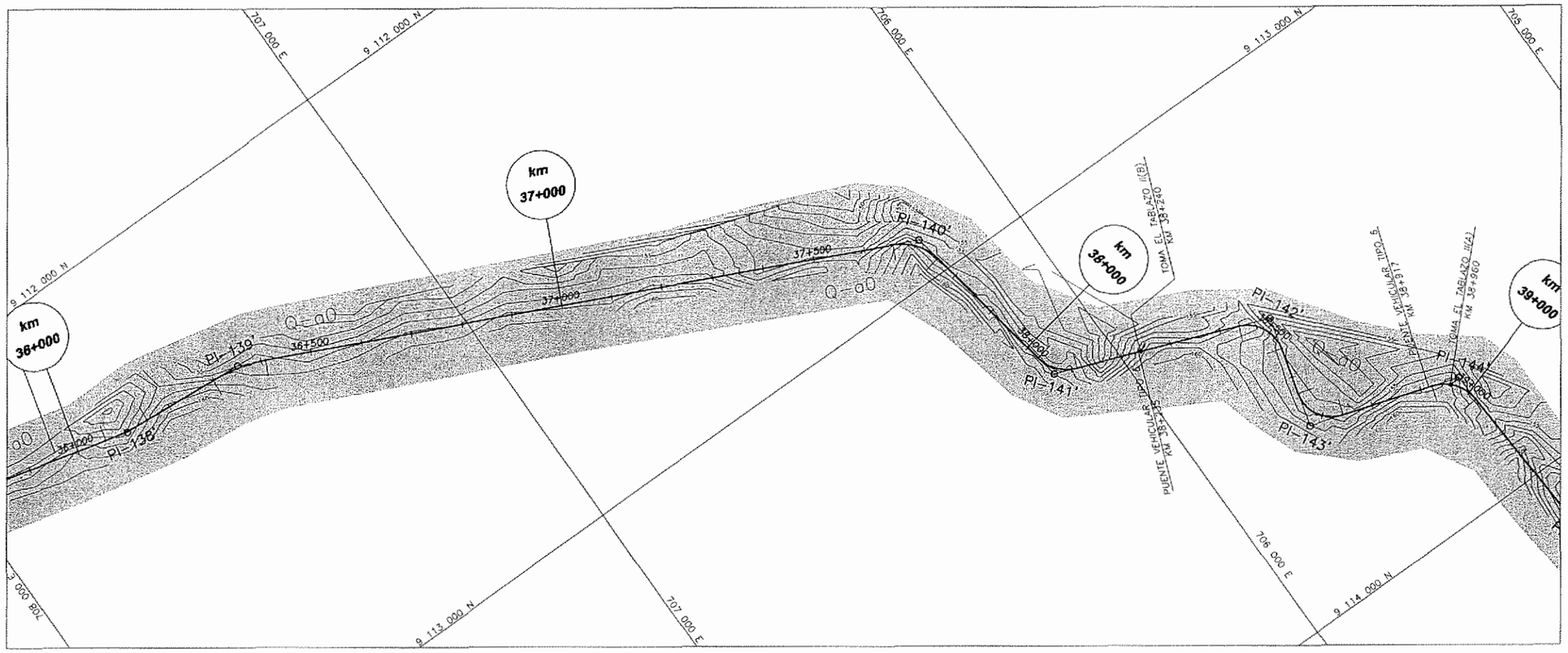
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094 - ET -1 - PGS - 006/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0095 - 0A	06/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0149



SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA		DESCRIPCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	Q-eO	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS,GRANO FINO, SECAS,GRIS CLARAS A BLANQUECINAS. TALUD DE CORTE= 2:1
				Q-eO	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO,COLOR MARRÓN CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA. TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES	Q-aO	BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS,DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS E IGNEAS. TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES	Q-aO	MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DITINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EÓLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-aO	BLOQUES,CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-aO	CUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES,BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCÁNICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
MEZOZOICO	CRETÁCEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	Ki-ca	LAVAS ANDESÍTICAS Y DACÍTICAS,GRIS OSCURAS CON TINTES VERDOSOS POR ALTERACIÓN MEDIANAMENTE METEORIOZADAS. TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MEZOZOICO	CRETÁCEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES		GRANADIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y DIQUES DE APLITA, ANDECITA Y DACITA. TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

GEOLOGIA DE SUPERFICIE

KM 36+000 - KM 42+000

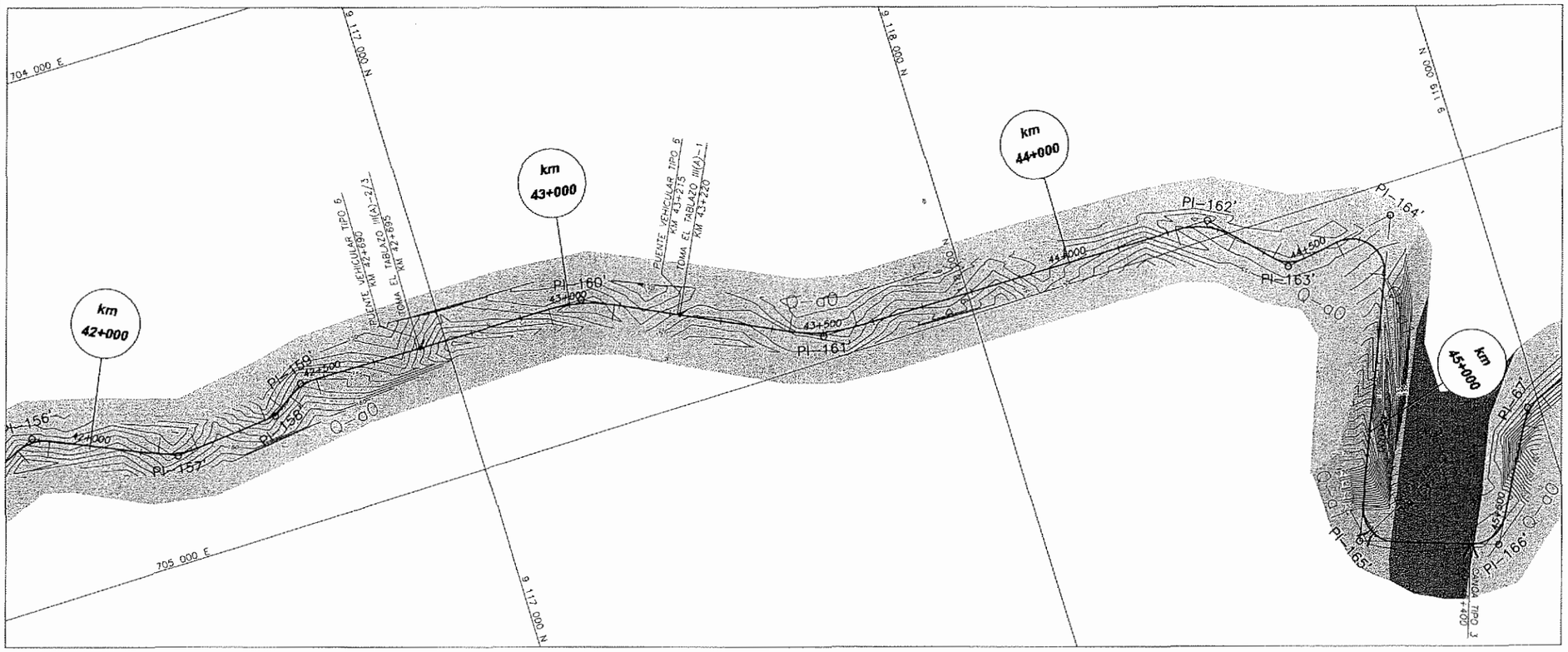
ESCALA: 1:10,000

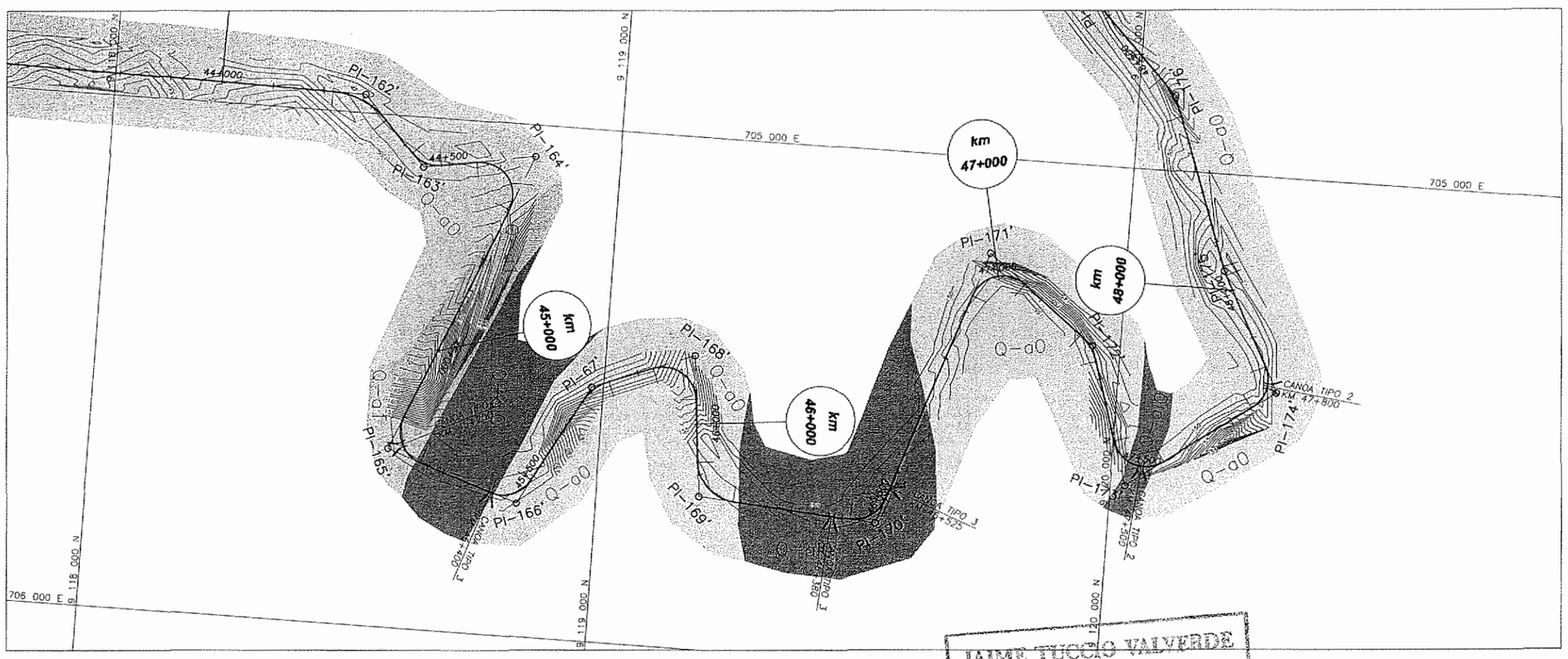
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094 - ET - 1 - PGS - 007/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0096 - 0A	07/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0150





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA		DESCRIPCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	Q-eO	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS,GRANO FINO, SECAS,GRIS CLARAS A BLANQUECINAS. TALUD DE CORTE= 2:1
				Q-e1	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO,COLOR MARRÓN CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA. TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES		BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS,DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS E IGNEAS. TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES		MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DITINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EÓLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS. TALUD DE CORTE= 1:1
					BLOQUES,CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
					GUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES,BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCÁNICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
MEZOZOICO	CRETÁCEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	Ki-c	LAVAS ANDESITICAS Y DACITICAS,GRIS OSCURAS CON TINTES VERDOSOS POR ALTERACIÓN MEDIANAMENTE METEORIZADAS. TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MEZOZOICO	CRETÁCEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES		GRANADIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y DIQUES DE APLITA, ANDECITA Y DACITA. TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

GEOLOGIA DE SUPERFICIE

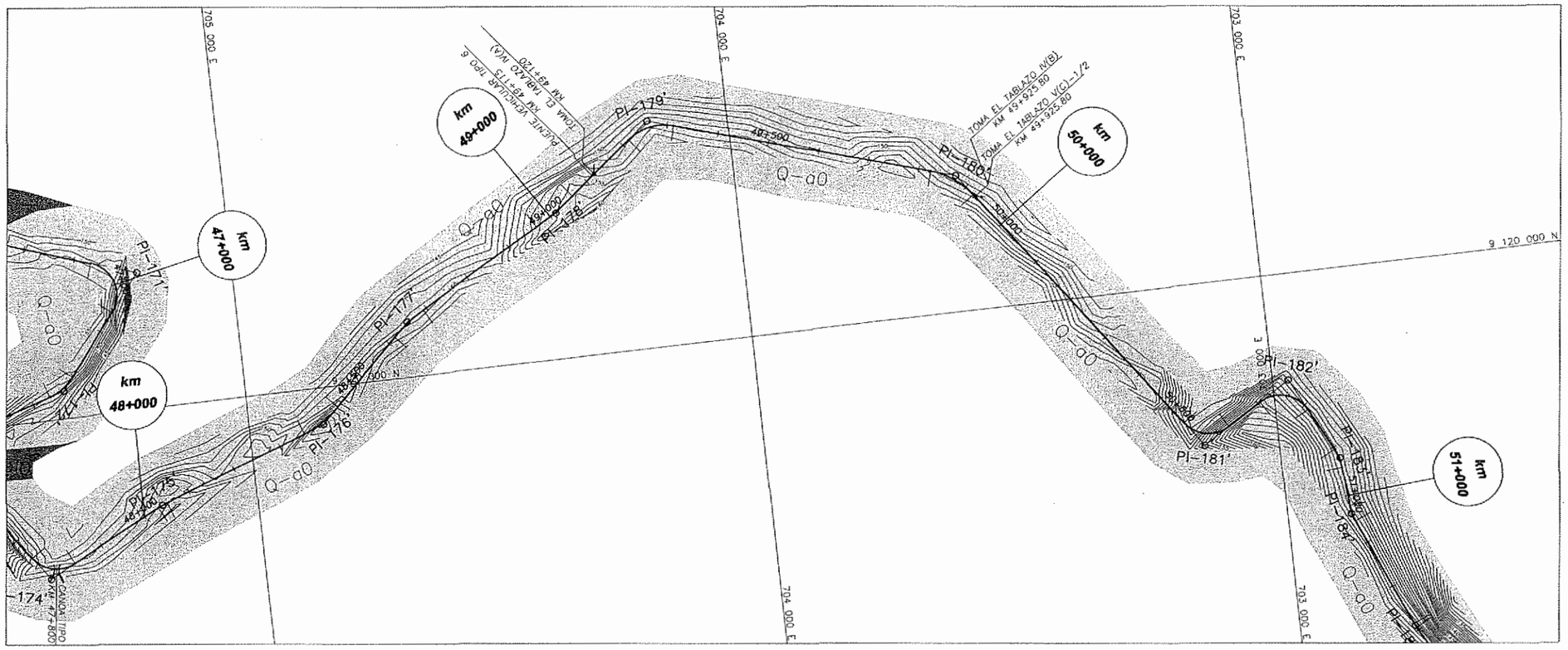
KM 42+000 - KM 48+000

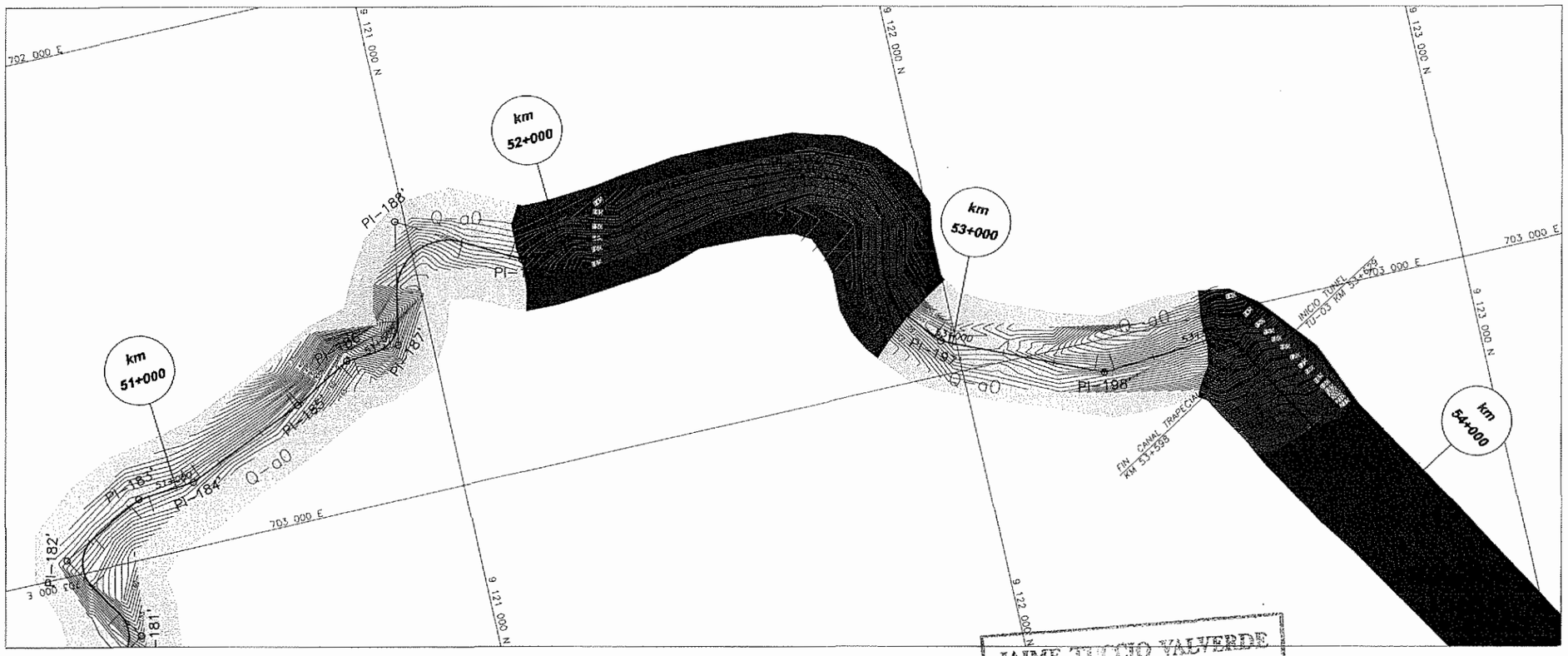
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET -1 - PGS - 008/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0097 - 0A	08/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA		DESCRIPCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	Q-eOA	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS,GRANO FINO, SECAS,GRIS CLARAS BLANQUECINAS. TALUD DE CORTE= 2:1
				Q-eO	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO,COLOR MARRON CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA. TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES	Q-fl	BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS,DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS E ÍGNEAS. TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES	Q-al	MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DITINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EÓLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al	BLOQUES,CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al	GUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES,BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCÁNICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
MESOZOICO	CRETÁCEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	Ki-ca	LAVAS ANDESITICAS Y DACITICAS,GRIS OSCURAS CON TINTES VERDOSOS POR ALTERACIÓN MEDIANAMENTE METEORIZADAS. TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MESOZOICO	CRETÁCEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES		GRANODIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO CON XENOLITOS DE ANDESITA Y BLOQUES DE APLITA, ANDESITA Y DACITA. TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

V°B° OBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

GEOLOGIA DE SUPERFICIE

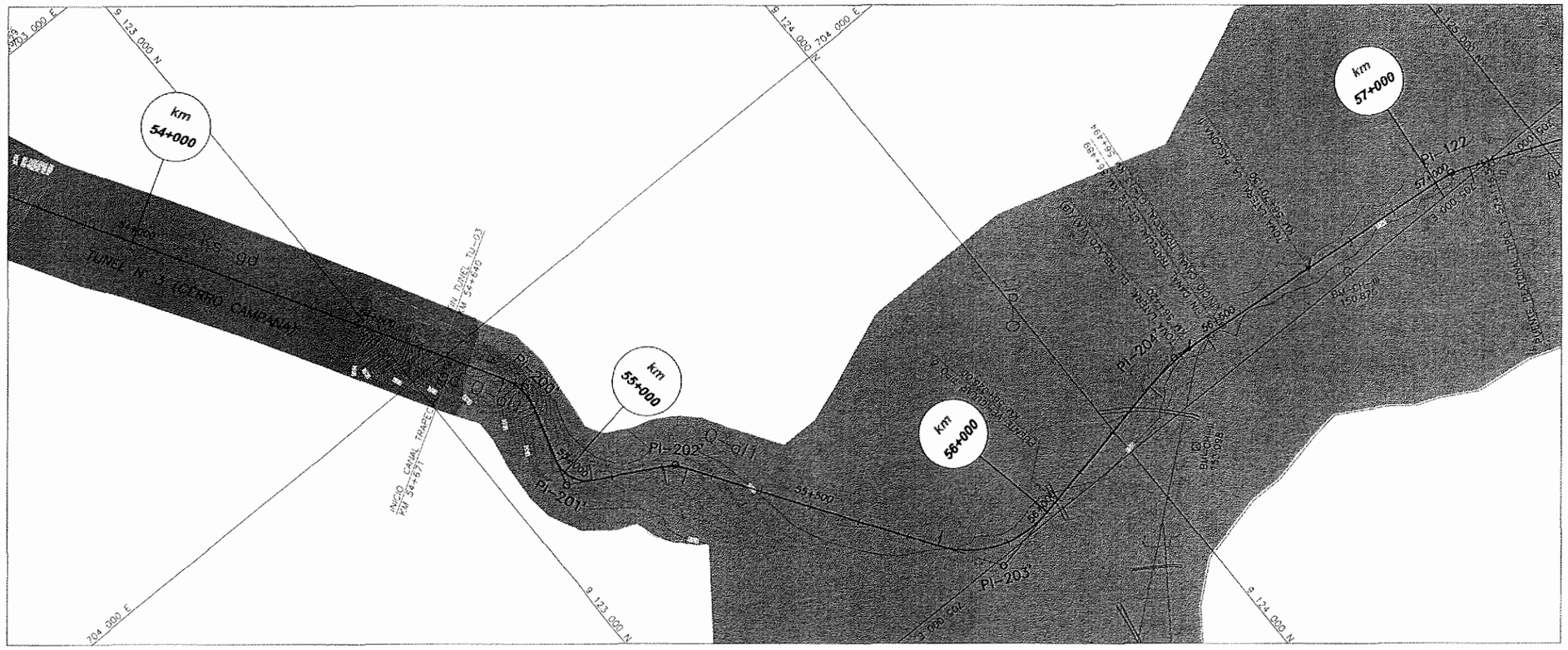
KM 48+000 - KM 54+000

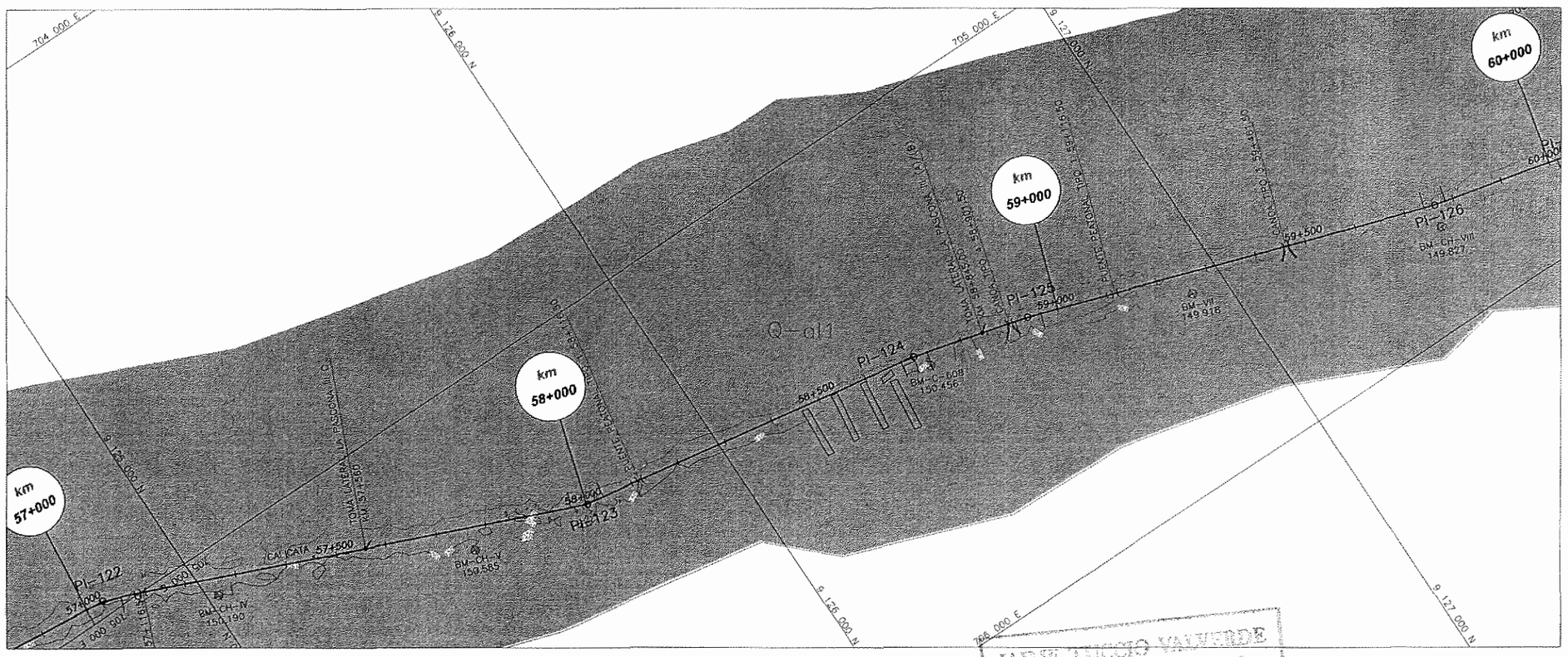
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - PGS - 009/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0098 - 0A	09/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA		DESCRIPCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	Q-eOA	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS, GRANO FINO, SECAS, GRIS CLARAS O BLANQUECINAS. TALUD DE CORTE= 2:1
				Q-eI	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO, COLOR MARRON CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA. TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES	Q-fl	BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS, DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS IGNEAS. TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES	Q-al	MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DITINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EOLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-bl	BLOQUES, CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-cl	GUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES, BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCANICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA. TALUD DE CORTE= 0.1:1
MEZOZOICO	CRETÁCEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	Ki-c	LAVAS ANDESITICAS Y BACITICAS, GRIS OSCURAS CON TINTES VERDOSOS POR ALTERACIÓN MEDIANAMENTE METEORIZADAS. TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MEZOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES		GRANODIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y NODULES DE ARCILLA, ANDESITA Y DACITA. TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV	DESCRIPCION	ELAB	VERIF	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

GEOLOGIA DE SUPERFICIE

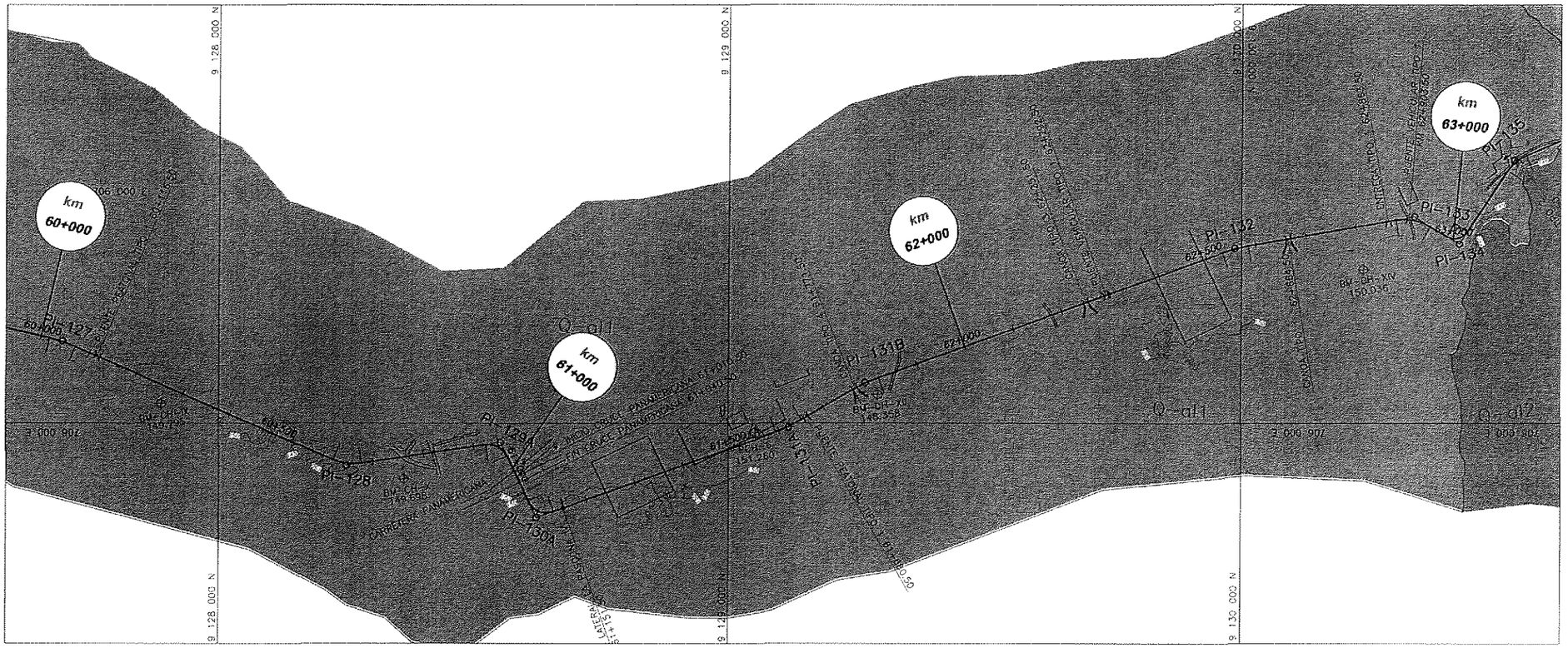
KM 54+000 - KM 60+000

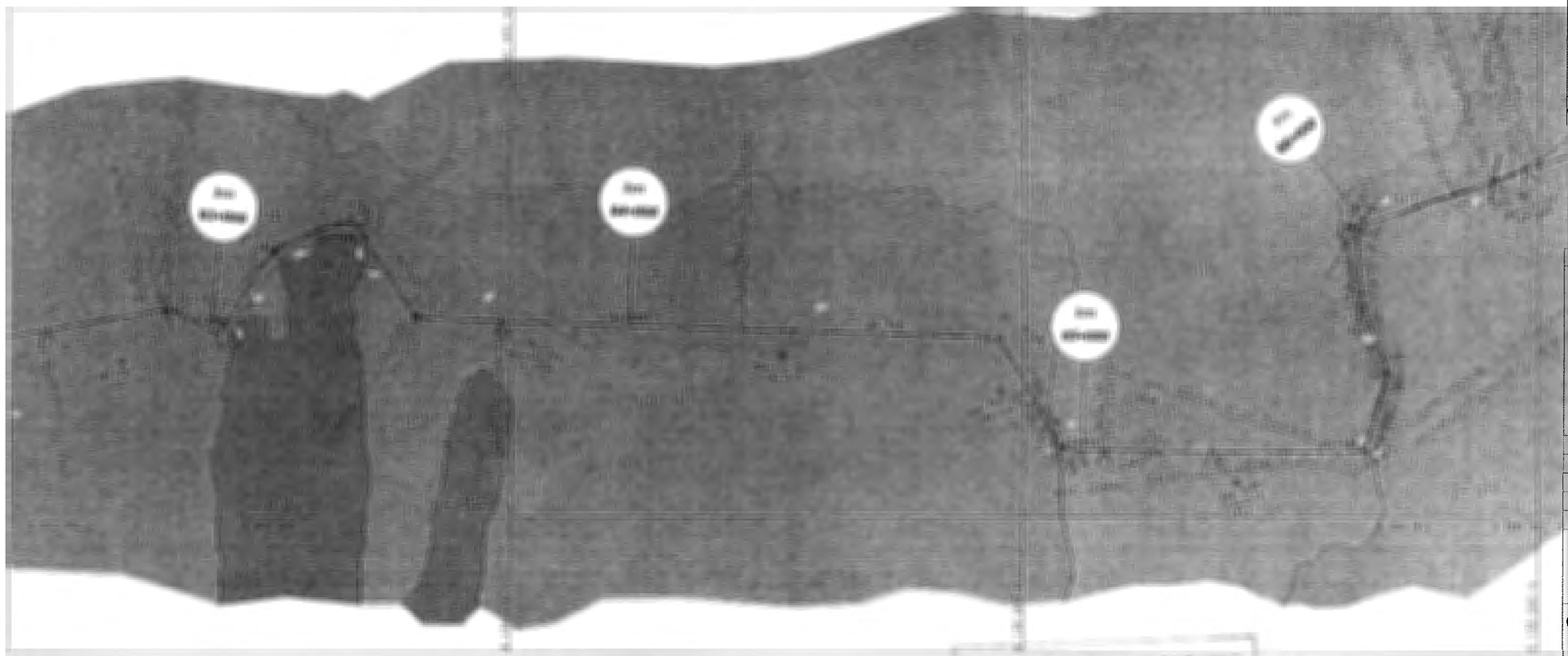
ESCALA: 1.10,000

FECHA: 10/2013

No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET -1 - PGS - 010/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0099 - 0A	10/22	0

JAIME LUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO COINCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA		DESCRIPCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	Q-eol	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS, GRANO FINO, SECAS, GRIS CLARAS BLANQUECINAS. TALUD DE CORTE= 2:1
				Q-eol	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO, COLOR MARRON CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVAS. TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES	Q-fl	BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS CENTRALMENTE MAL CLASIFICADAS, DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS, ÍGNEAS. TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES	Q-al	MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DITINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EOLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al	BLOQUES, CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al	GUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES, BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCÁNICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
MESOZOICO	CRETACEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	Ki-c	LAVAS ANDESITICAS Y DACITICAS, GRIS OSCURAS CON TINTES VERDOSOS POR ALTERACIÓN MEDIANAMENTE METEORIZADAS. TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MESOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES		GRANODIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y BLOQUES DE ARCILLA, ANDESITA Y DACITA. TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

REV.	DESCRIPCION	ELAB	VERIF.	APROB	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

GEOLOGIA DE SUPERFICIE

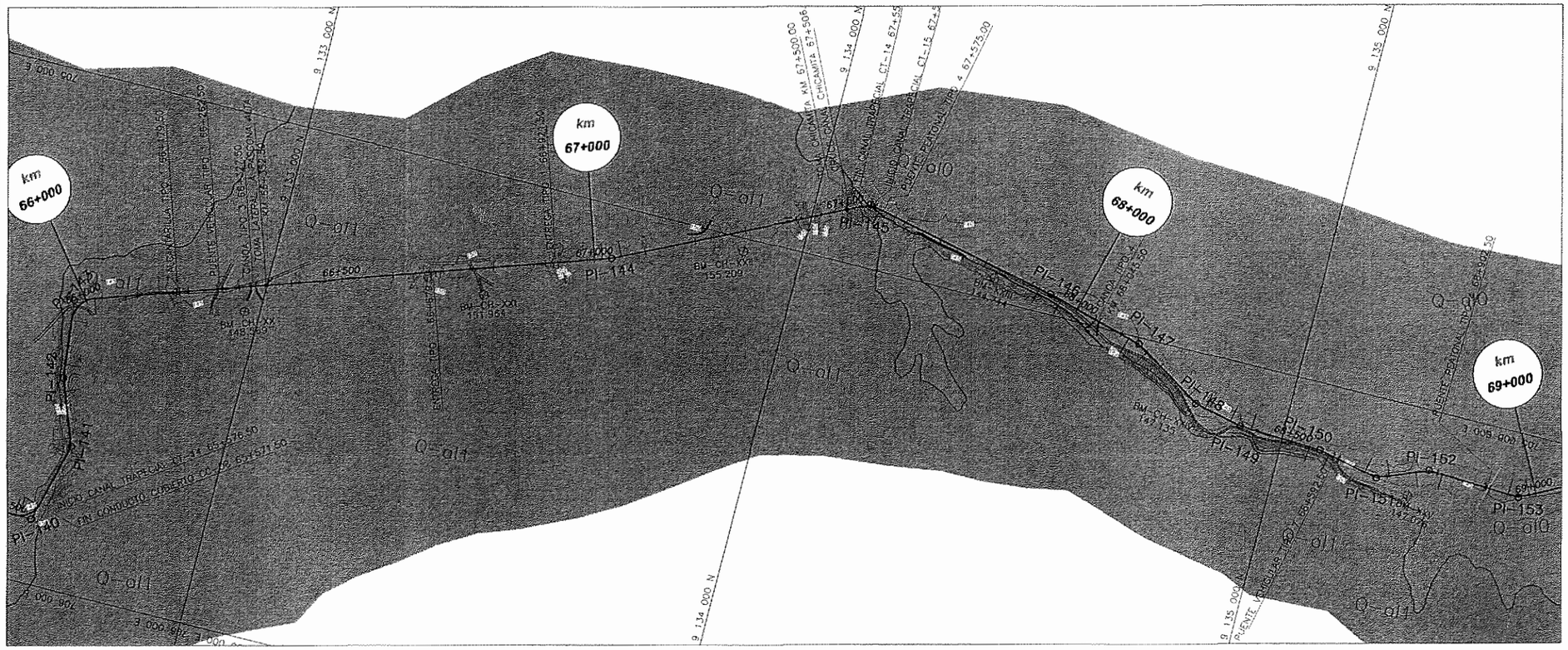
KM 60+000 - KM 66+000

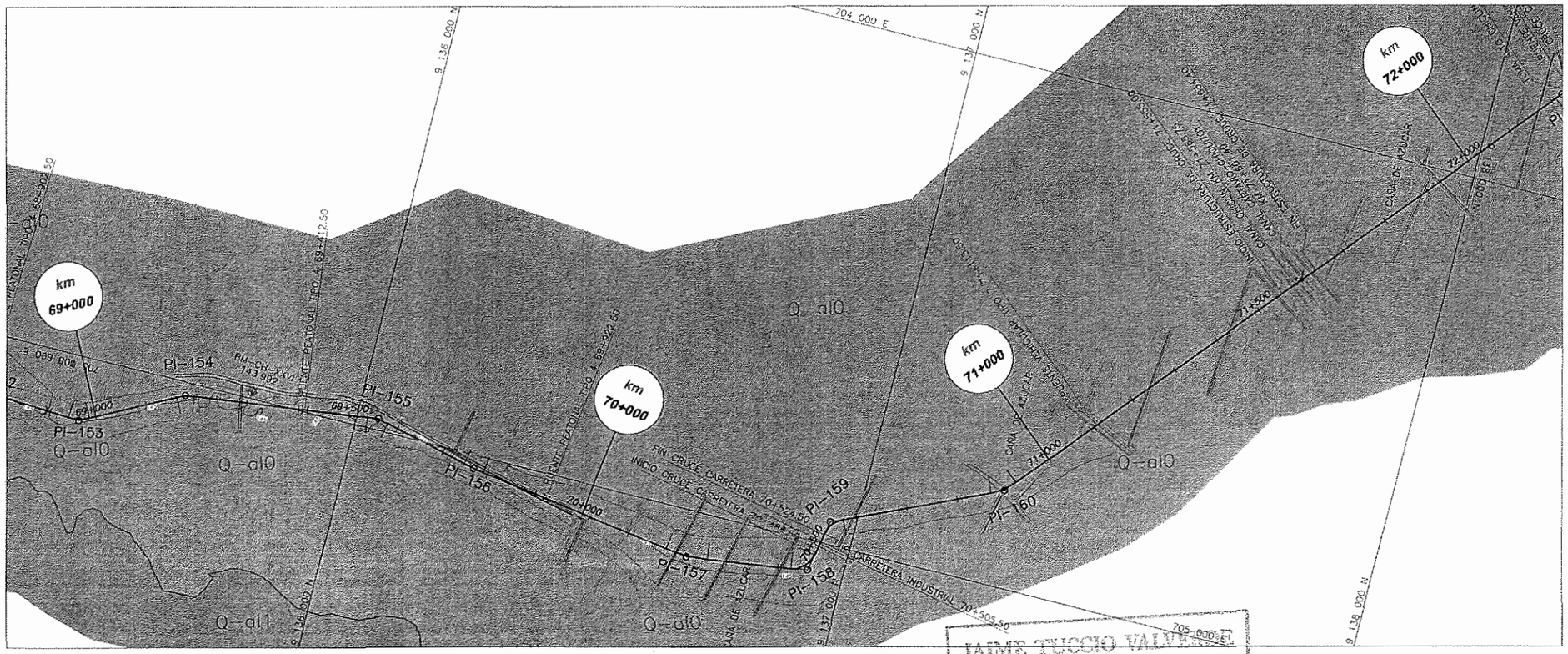
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET -1 - PGS - 011/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0100 - 0A	11/22	- 0

JAIME LOAYZA VALDIVIA
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA		DESCRIPCION
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	Q-eol4	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS,GRANO FINO, SECAS,GRIS CLARAS BLANQUECINAS. TALUD DE CORTE= 2:1
				Q-eol3	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO,COLOR MARRON CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES	Q-fl	BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS,DE DISINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS ÍGNEAS TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES	Q-al4	MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DISTINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EÓLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al3	BLOQUES,CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al2	GUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES,BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCÁNICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA TALUD DE CORTE= 1:1
MESOZOICO	CRETACEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	Ki-c	LAVAS ANDESITICAS Y DACITICAS,GRIS OSCURAS CON TINTES MEDIOSOS,POR ALTERACIÓN MEDIANAMENTE METEORIZADAS TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MESOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES		GRANODIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y DIQUES DE APLITA, ANDESITA Y DACITA TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

V°B° GIBRAN LOCR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

GEOLOGIA DE SUPERFICIE

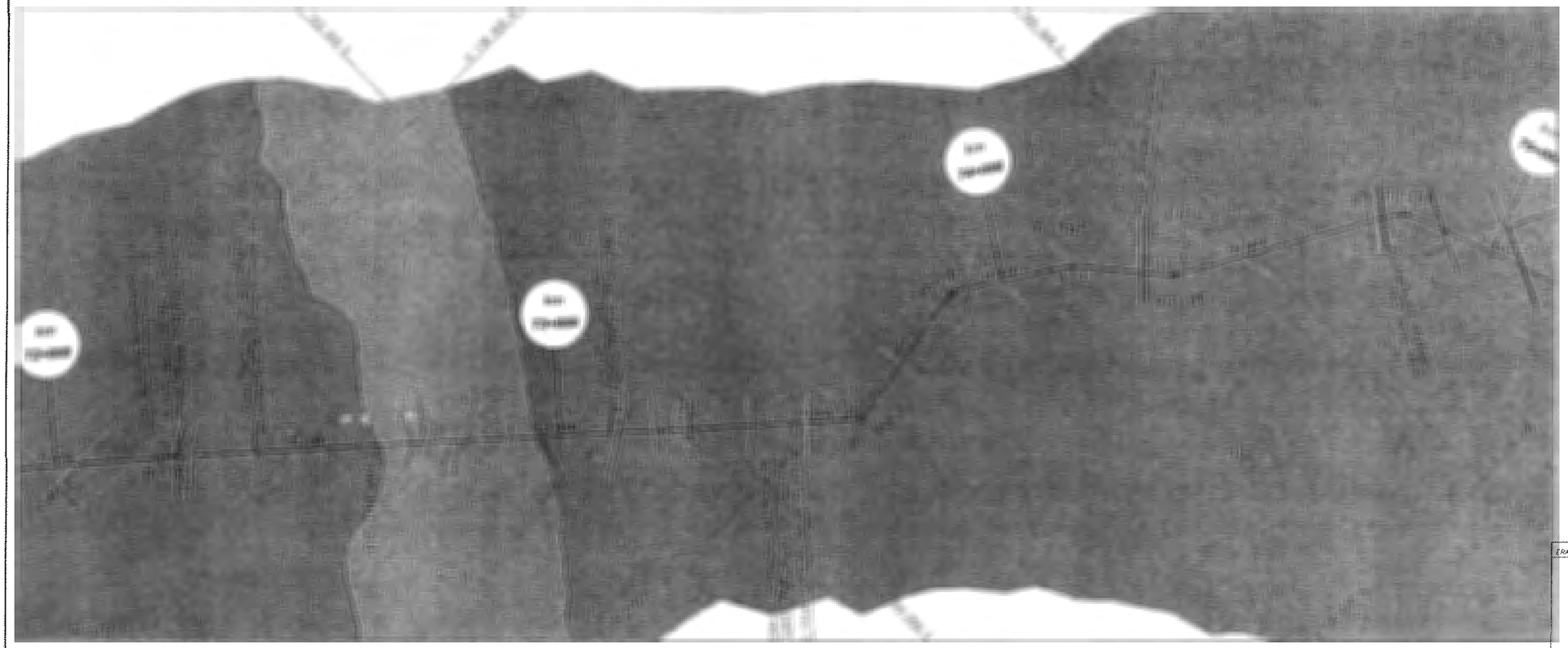
KM 66+000 - KM 72+000

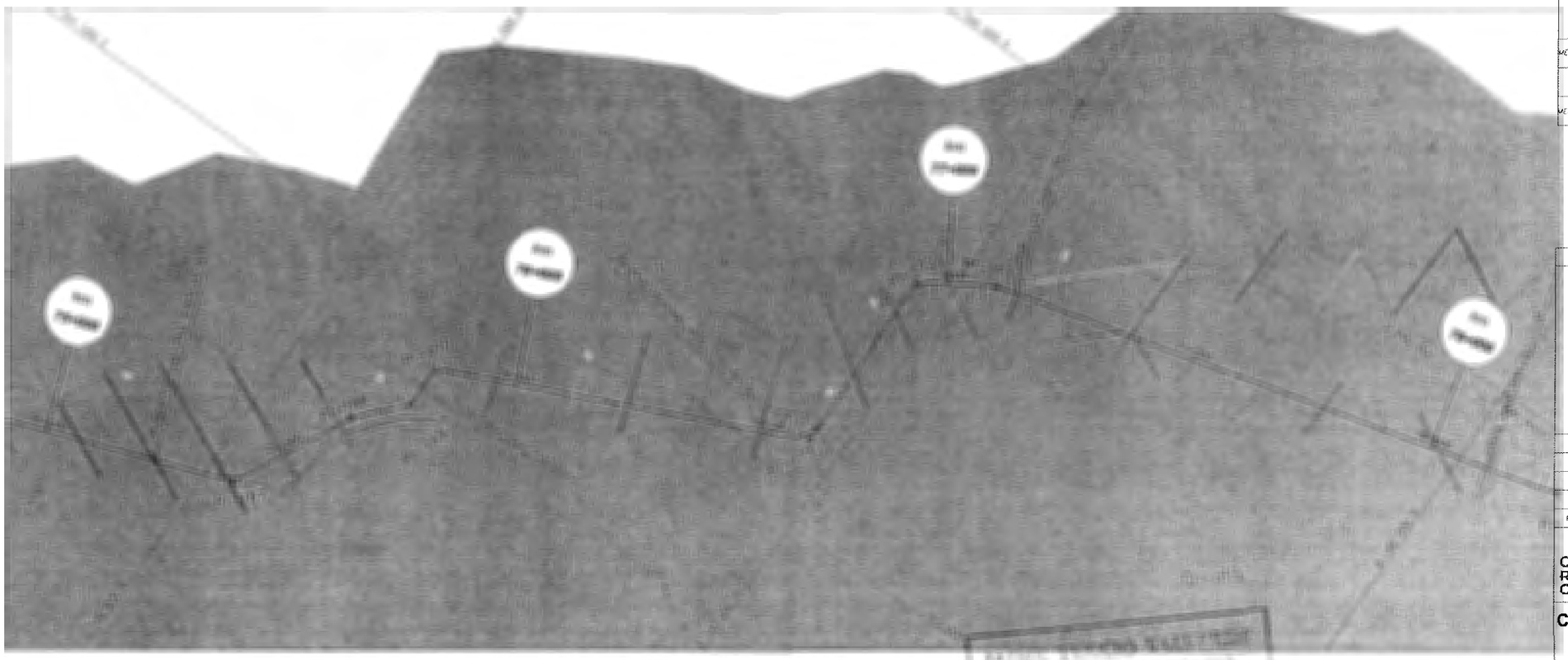
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET -1 - PGS - 012/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0101 - 0A	12/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA		DESCRIPCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	Q-eO	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS,GRANO FINO, SECAS,GRIS CLARAS A BLANQUECINAS TALUD DE CORTE= 2:1
				Q-eI	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO,COLOR MARRON CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES	Q-fl	BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS,DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS E IGNEAS TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES	Q-al	MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DITINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EOLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al	BLOQUES,CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al	GUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES,BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCANICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA TALUD DE CORTE= 1:1
MEZOZOICO	CRETACEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	ki-c	LAVAS ANDESITICAS Y DACITICAS,GRIS OSCURAS CON TINTES VERDOSOS POR ALTERACIÓN MEDIANAMENTE METEORIZADAS. TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MEZOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES		GRANODIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y DIQUES DE APLITA, ANDESITA Y DACITA TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

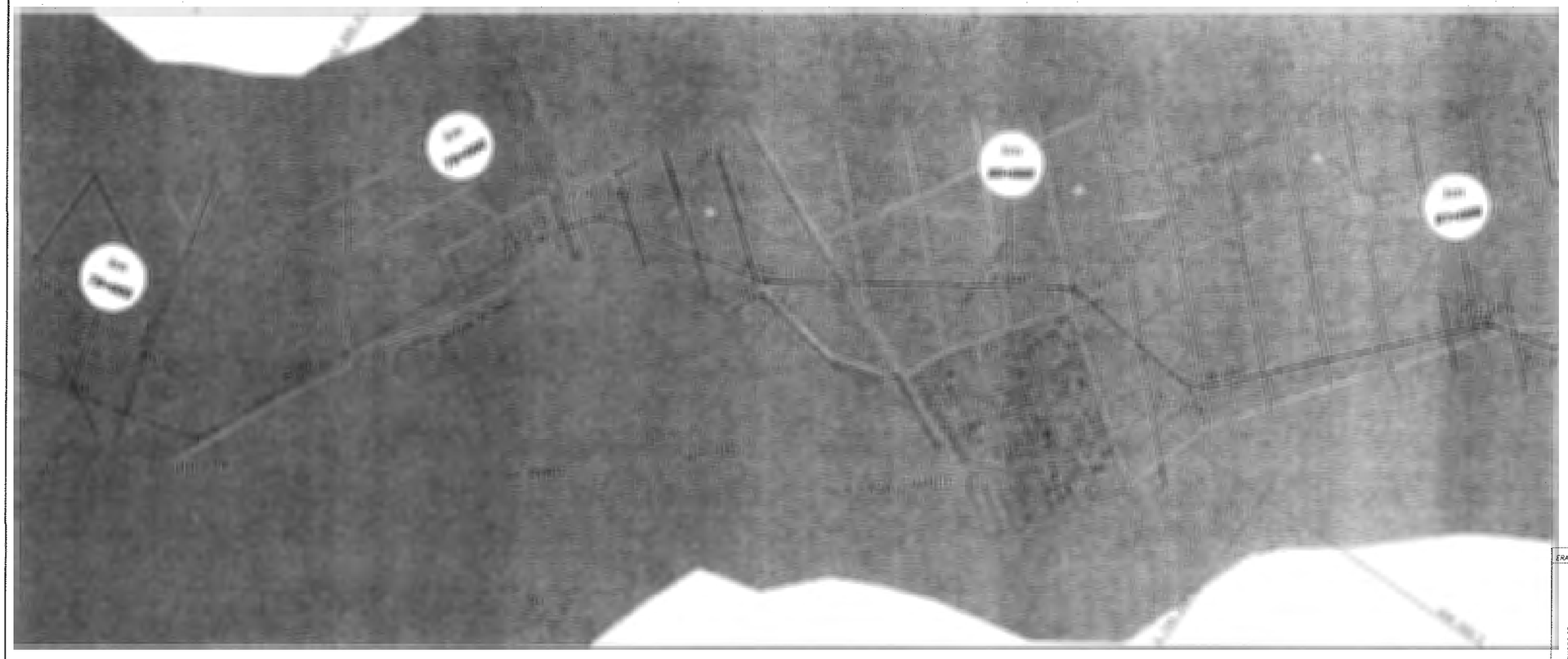
GEOLOGIA DE SUPERFICIE

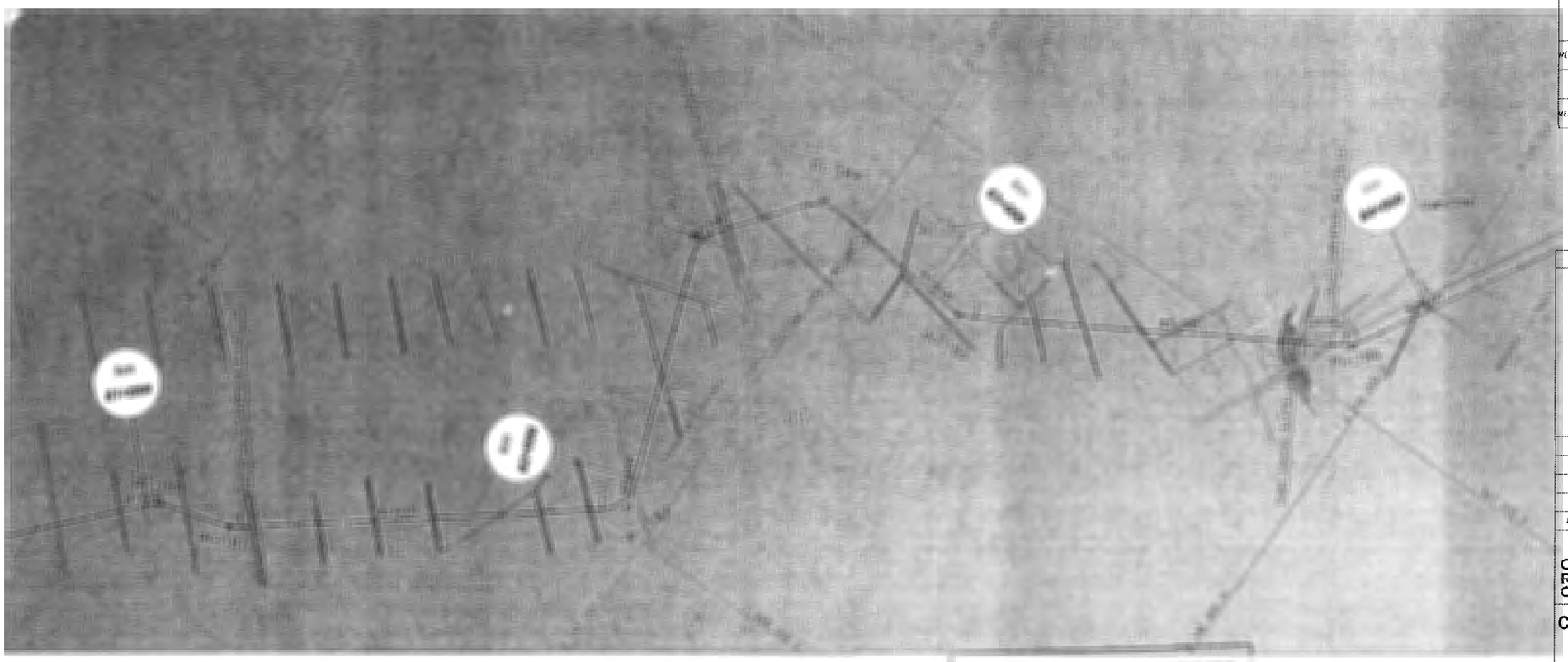
KM 72+000 - KM 78+000

ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094 - ET -1 - PGS - 013/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0102 - 0A	13/22	0





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA		DESCRIPCION
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	0-eO	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS,GRANO FINO, SECAS,GRIS CLARAS A BLANQUECINAS TALUD DE CORTE= 2:1
				0-eI	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO,COLOR MARRON CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES	0-fl	BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS,DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS E IGNEAS TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES		MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DIVERSO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EOLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS TALUD DE CORTE= 1:1
					BLOQUES,CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICION VARIADA, LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
					GUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES,BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCANICO EN MATRIZ ARENO- LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
MESOZOICO	CRETACEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	Ki-c	LAVAS ANDESITICAS Y DACITICAS,GRIS OSCURAS CON TINTES VERDOSOS POR ALTERACION MEDIANAMENTE METEORIZADAS TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MESOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES		GRANODIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y DIQUES DE APLITA, ANDESITA Y DACITA. TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

V°B° GIBRAN LOORC.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

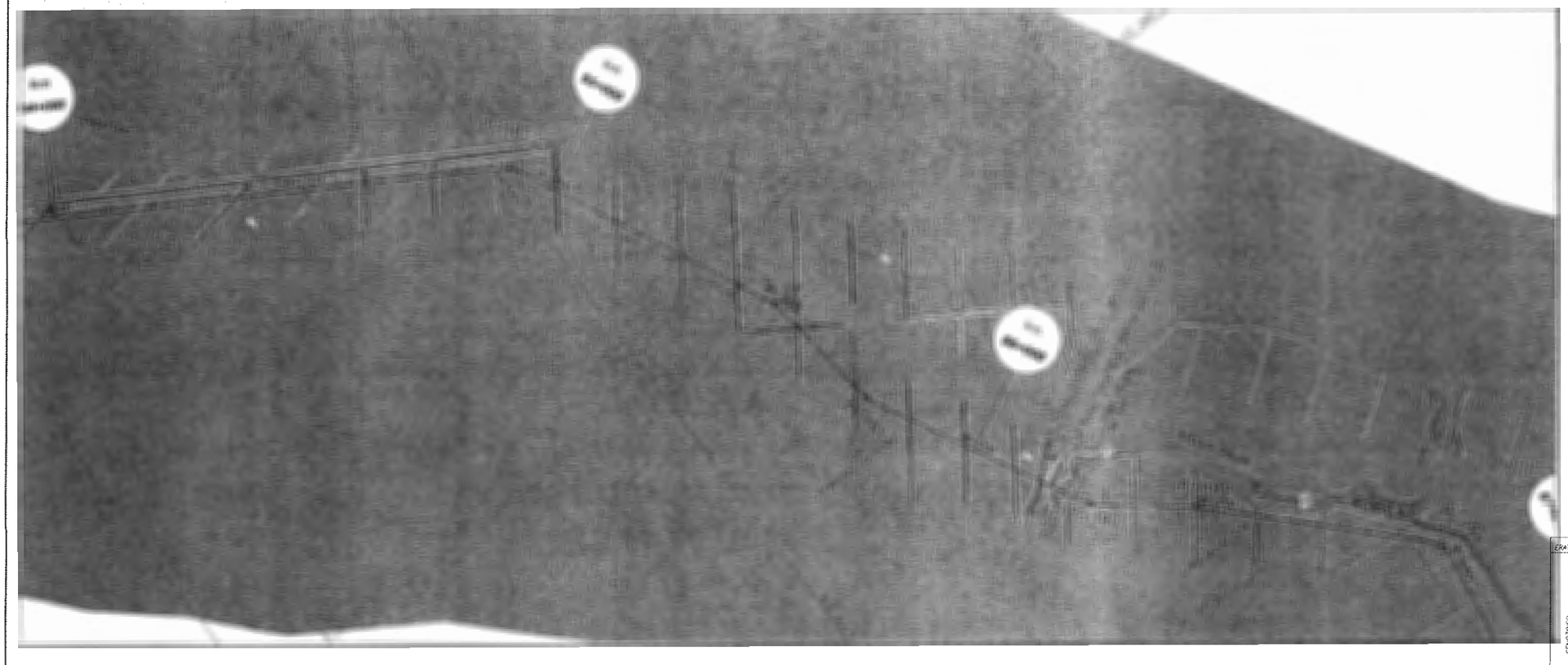
GEOLOGIA DE SUPERFICIE

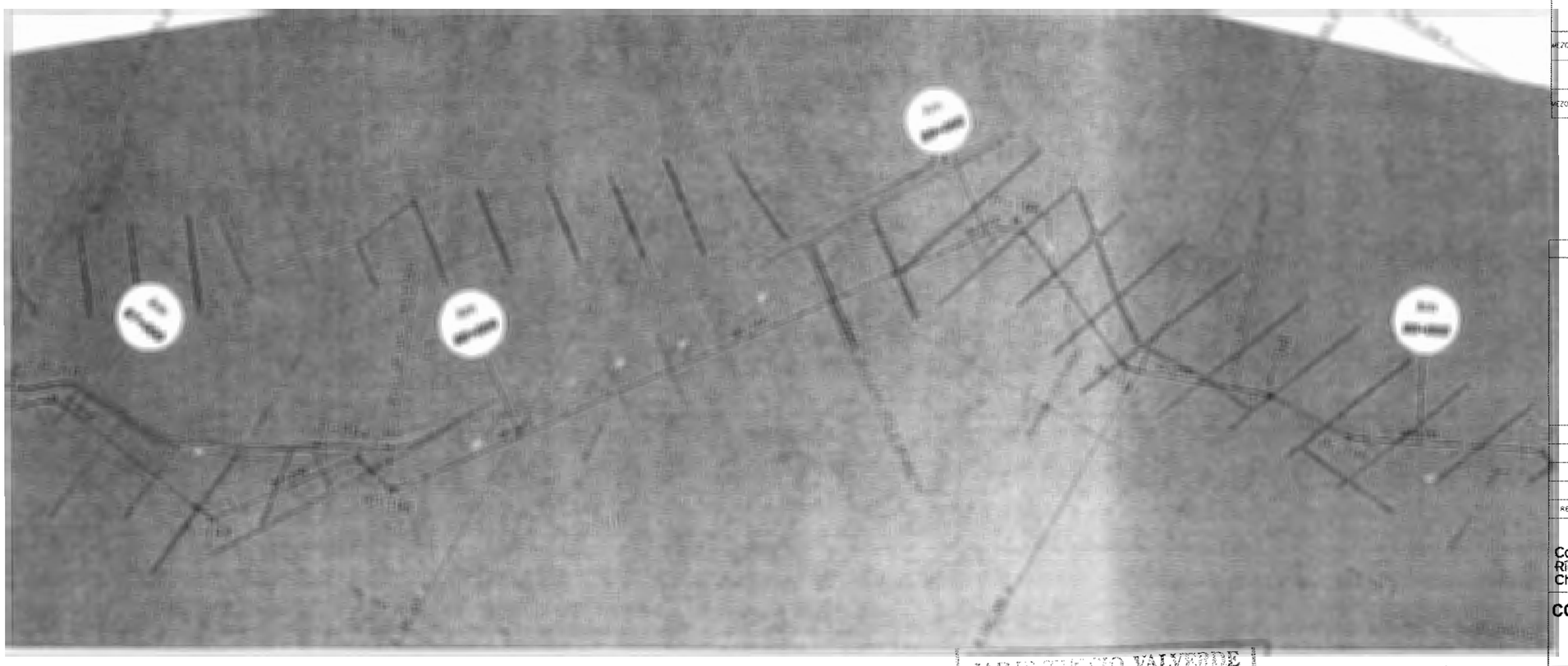
KM 78+000 - KM 84+000

ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094 - ET -1 - PGS - 014/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 00103 - 0A	14/22	0





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA		DESCRIPCION
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	0-eOA	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS,GRANO FINO, SECAS,GRIS CLARAS BLANQUECINAS. TALUD DE CORTE= 2:1
				0-eO	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO,COLOR MARRON CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA. TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES	0-fl	BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS,DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS ígneas. TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES	0-al	MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DITINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EÓLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS. TALUD DE CORTE= 1:1
					BLOQUES,CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
					GUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES,BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCANICO EN MATRIZ AREMO-LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
MESOZOICO	CRETACEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	ki-c	LAVAS ANDESITICAS Y DACITICAS,GRIS OSCURAS CON TINTES MERIDIOSIS POR ALTERACIÓN MEDIANAMENTE METEORIZADAS. TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MESOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES		GRANODIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y DIQUES DE APLITA, ANDESITA Y DACITA. TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

GEOLOGIA DE SUPERFICIE

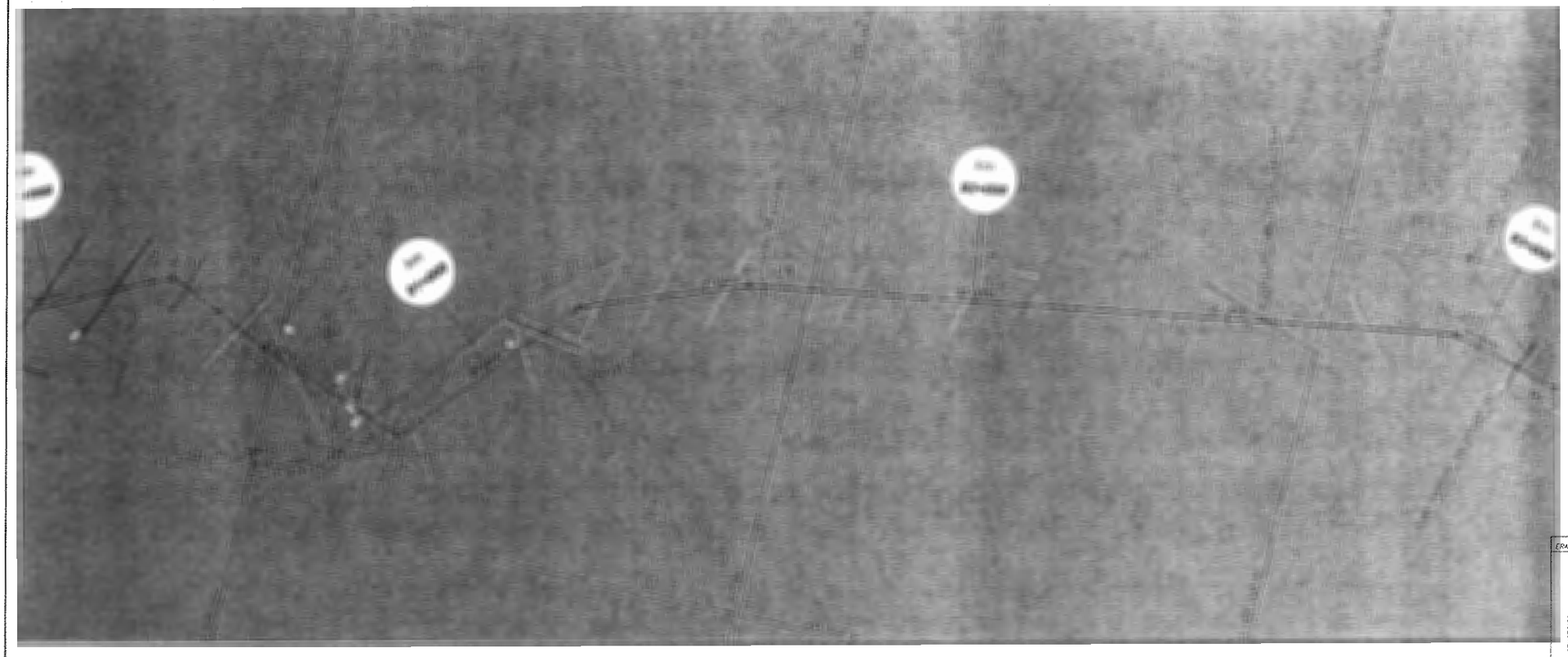
KM 84+000 - KM 90+000

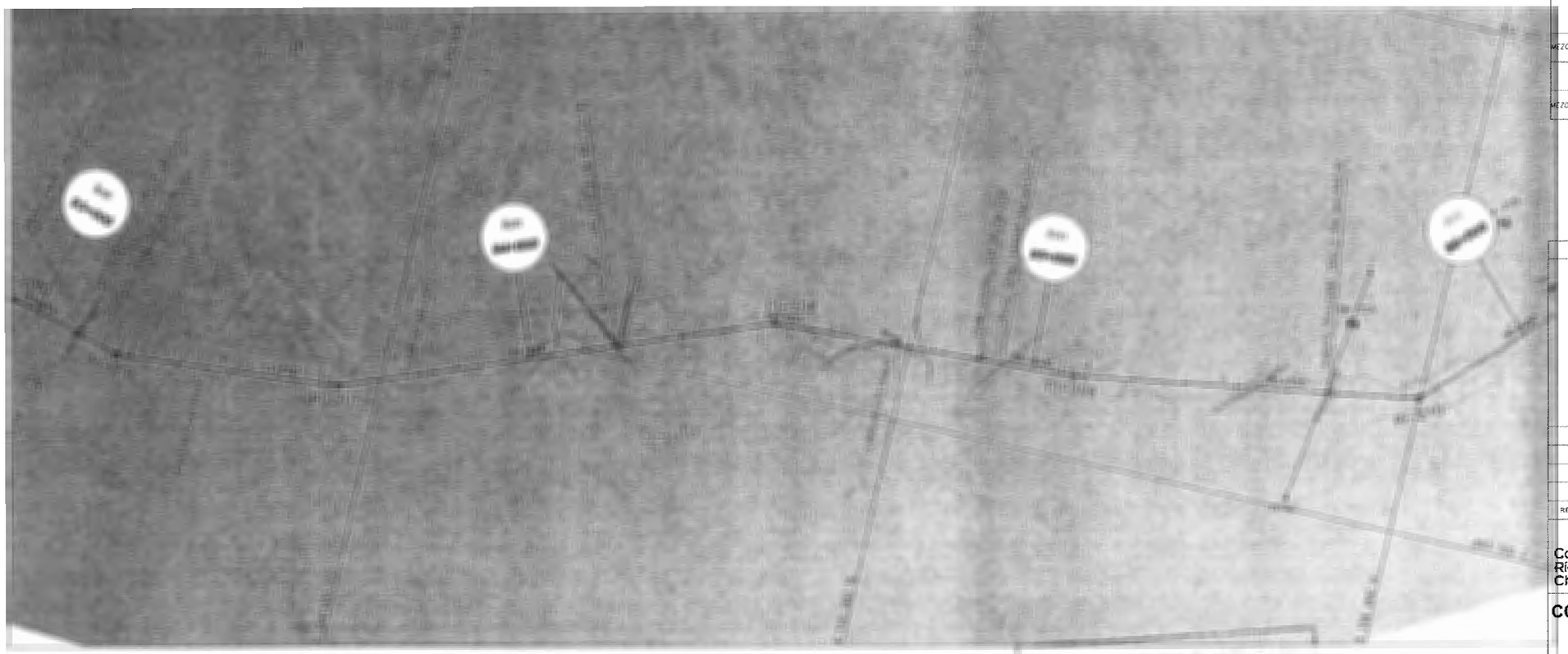
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN	No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO	HOJA	REV.
094 - ET -1 - PGS - 015/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0104 - 0A	15/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA		DESCRIPCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	O-eOA	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS,GRANO FINO, SECAS,GRIS CLARAS BLANQUECINAS TALUD DE CORTE= 2:1
				O-eI	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO,COLOR MARRON CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES	O-f	BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS,DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS IGNEAS TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES		MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DITINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EOLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS TALUD DE CORTE= 1:1
					BLOQUES,CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA TALUD DE CORTE= 1:1
					GUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES,BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCANICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA TALUD DE CORTE= 1:1
MEZOZOICO	CRETACEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	Ki-c	LAVAS ANDESITICAS Y DACITICAS,GRIS OSCURAS CON TINTES VERDOSOS POR ALTERACIÓN MEDIANAMENTE METEORIZADAS TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MEZOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES		GRANADIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y BLOQUES DE APLITA, ANDESITA Y DACITA TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

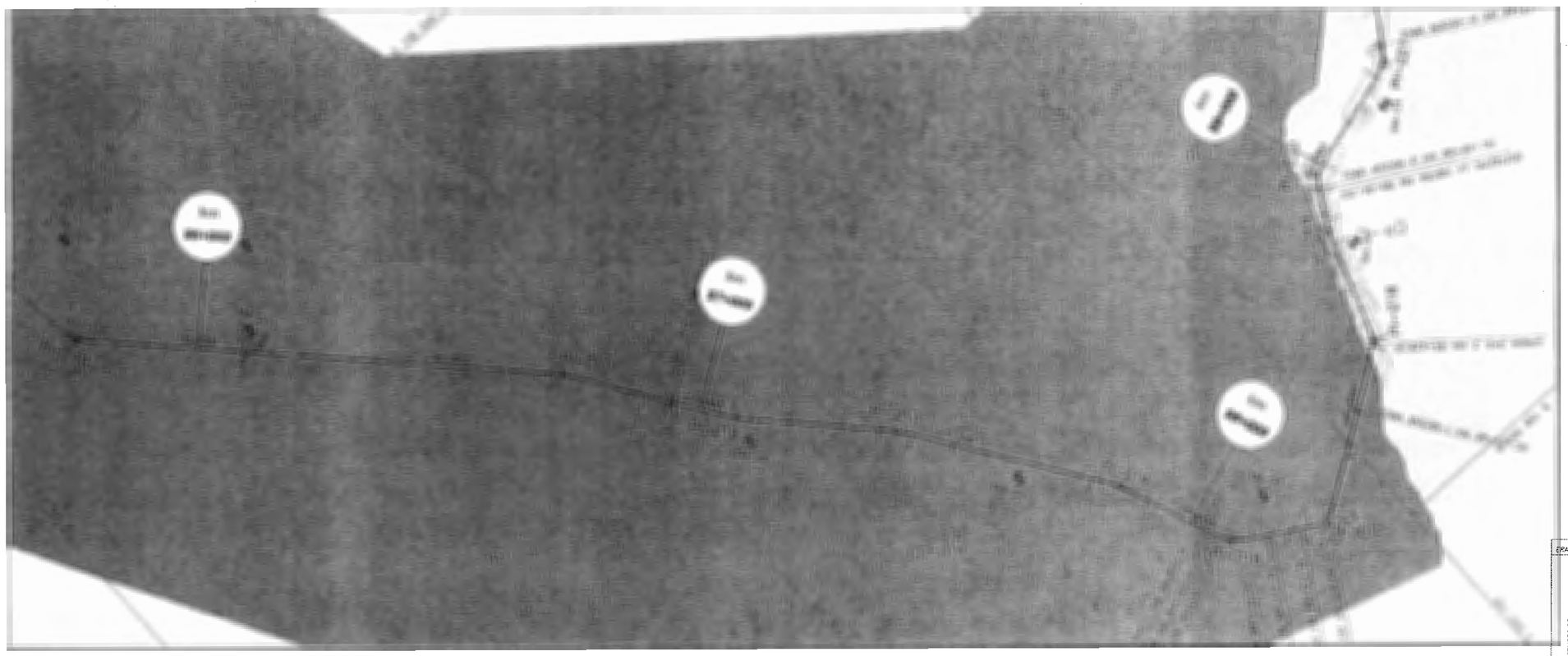
GEOLOGIA DE SUPERFICIE

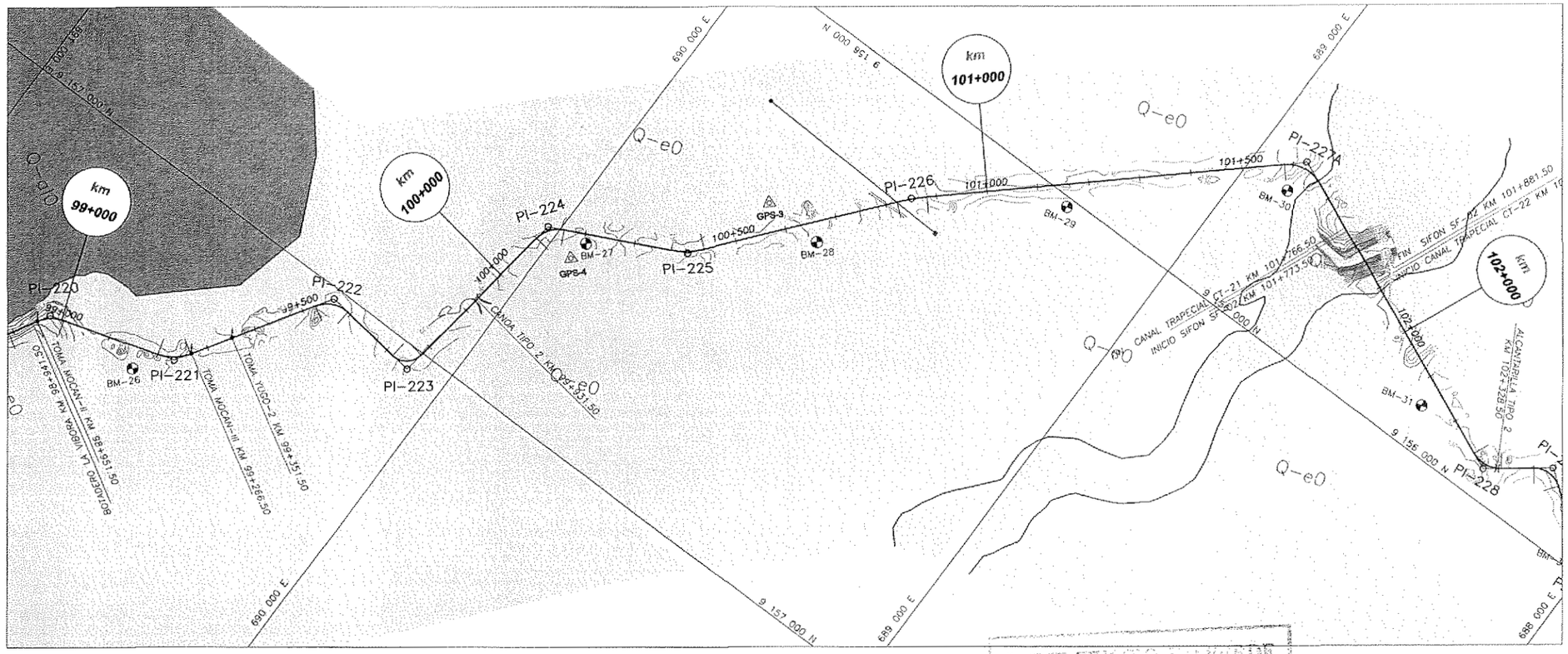
KM 90+000 - KM 96+000

ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 1 - PGS - 016/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0105 - 0A	16/22	0





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS 50°
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA		DESCRIPCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	Q-e0	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS,GRANO FINO, SECAS,GRIS CLARAS A BLANQUECINAS. TALUD DE CORTE= 2:1.
				Q-e1	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO,COLOR MARRON CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA. TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES	Q-fl	BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS,DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS E IGNEAS. TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES	Q-al	MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DITINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EÓLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al1	BLOQUES,CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al2	GUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES,BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCÁNICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
MEZOZOICO	CRETACEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	Ki-c	LAVAS ANDESITICAS Y DACITICAS,GRIS OSCURAS CON TINTES VERDOSOS POR ALTERACIÓN MEDIANAMENTE METEORIZADAS. TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MEZOZOICO	CRETÁCEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES	Ks-ds	GRANADIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y DIQUES DE APLITA, ANDESITA Y DACITA. TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

REV	DESCRIPCION	ELAB	VERIF	APROB	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

GEOLOGIA DE SUPERFICIE

KM 96+000 - KM 102+000

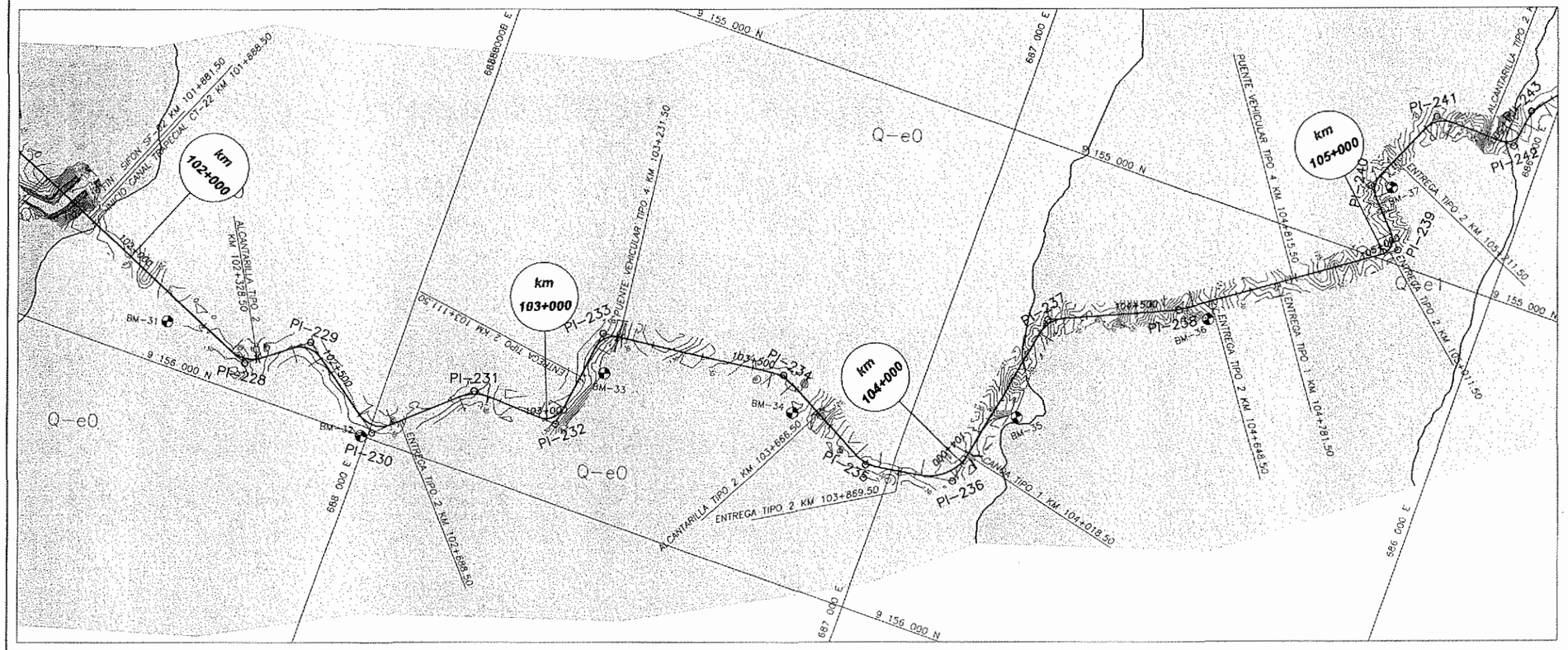
ESCALA: 1:10,000

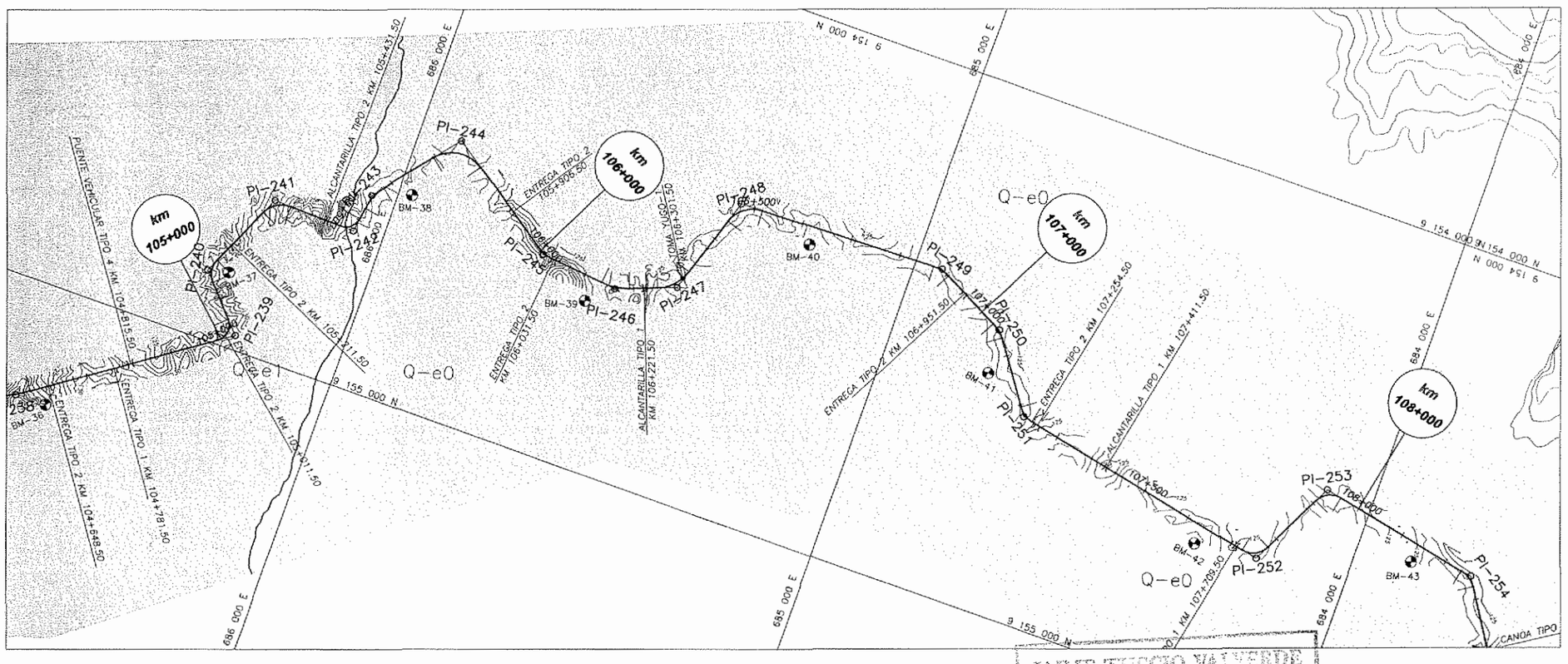
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET -1 - PGS - 017/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0106 - 0A	17/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0160





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA		DESCRIPCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	Q-eOA	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS,GRANO FINO, SECAS,GRIS CLARAS A BLANQUECINAS. TALUD DE CORTE= 2:1
				Q-eI	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO,COLOR MARRON CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA. TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES	Q-fl	BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS,DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS Y IGNEAS. TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES		MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DITINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EOLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS. TALUD DE CORTE= 1:1
					BLOQUES,CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
					BULDARROS CON GRAVAS ANGULARES,BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCANICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
MEZOZOICO	CRETACEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	Ni-c	LAVAS ANDESITICAS Y DACITICAS,GRIS OSCURAS CON TINTES VERDOSOS POR ALTERACIÓN MEDIANAMENTE METEORIZADAS. TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MEZOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES		GRANODIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y DIQUES DE APLITA, ANDESITA Y DACITA. TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Consorcio Rio Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

GEOLOGIA DE SUPERFICIE

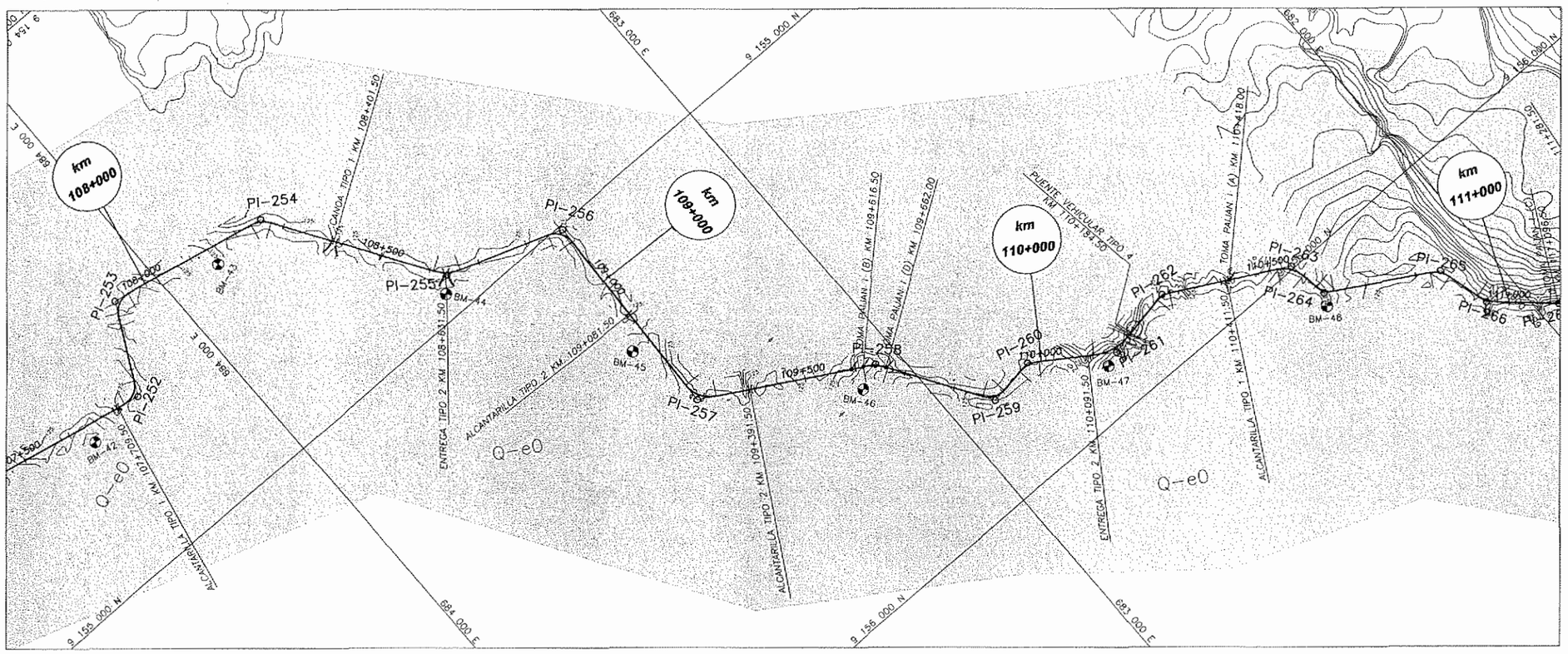
KM 102+000 - KM 108+000

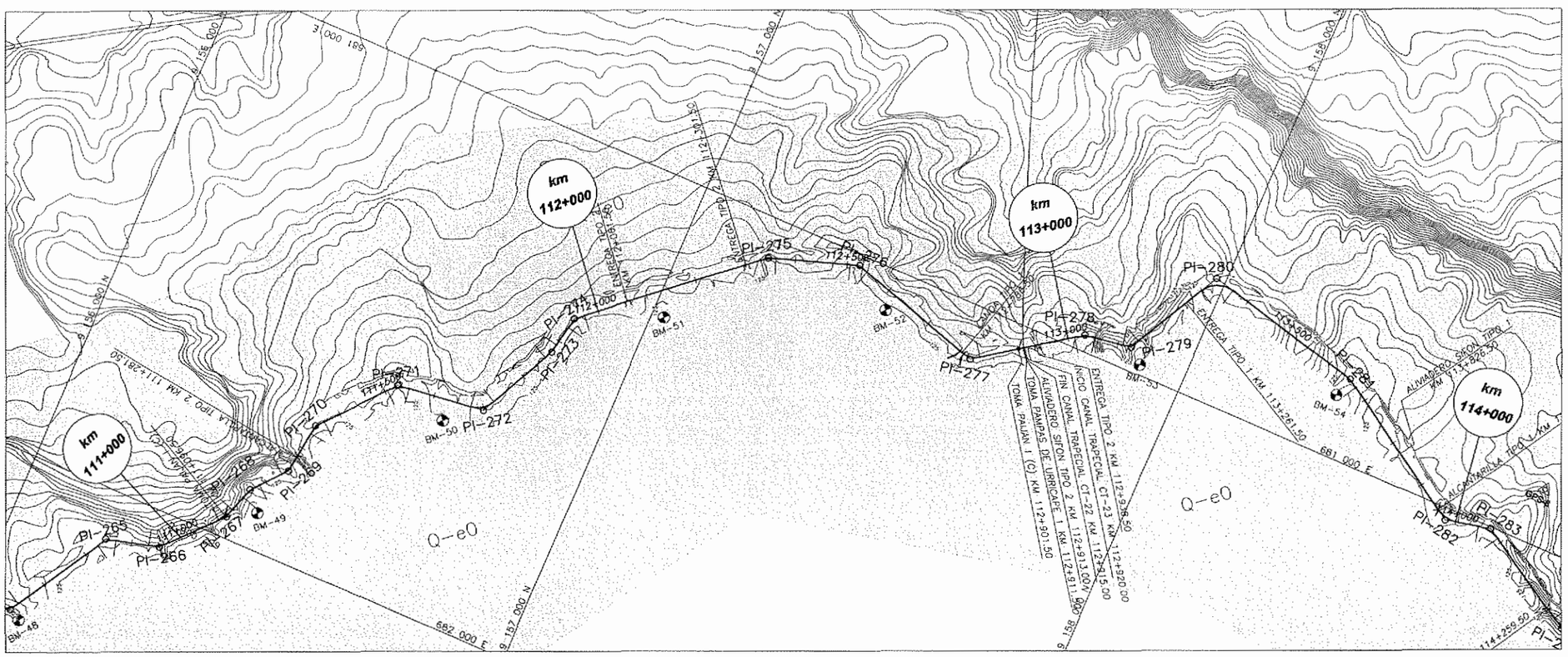
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET -1 - PGS - 018/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0107 - 0A	18/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA		DESCRIPCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	Q-eO	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS,GRANO FINO, SECAS,GRIS CLARAS A BLANQUECINAS. TALUD DE CORTE= 2:1
				Q-eO	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO,COLOR MARRON CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA. TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES		BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS,DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS Y ÍGNEAS. TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES		MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DIFINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EÓLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS. TALUD DE CORTE= 1:1
					BLOQUES,CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
					GUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES,BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCÁNICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA TALUD DE CORTE= 1:1
MEZOZOICO	CRETACEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	Ki-c	LAVAS ANDESITICAS Y DACITICAS,GRIS OSCURAS CON TINTES VERDOSOS POR ALTERACIÓN,MEDIANAMENTE METEORIZADAS. TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MEZOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES		GRANODIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y BLOQUES DE ANDESITA, ANDESITA Y DACITA. TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

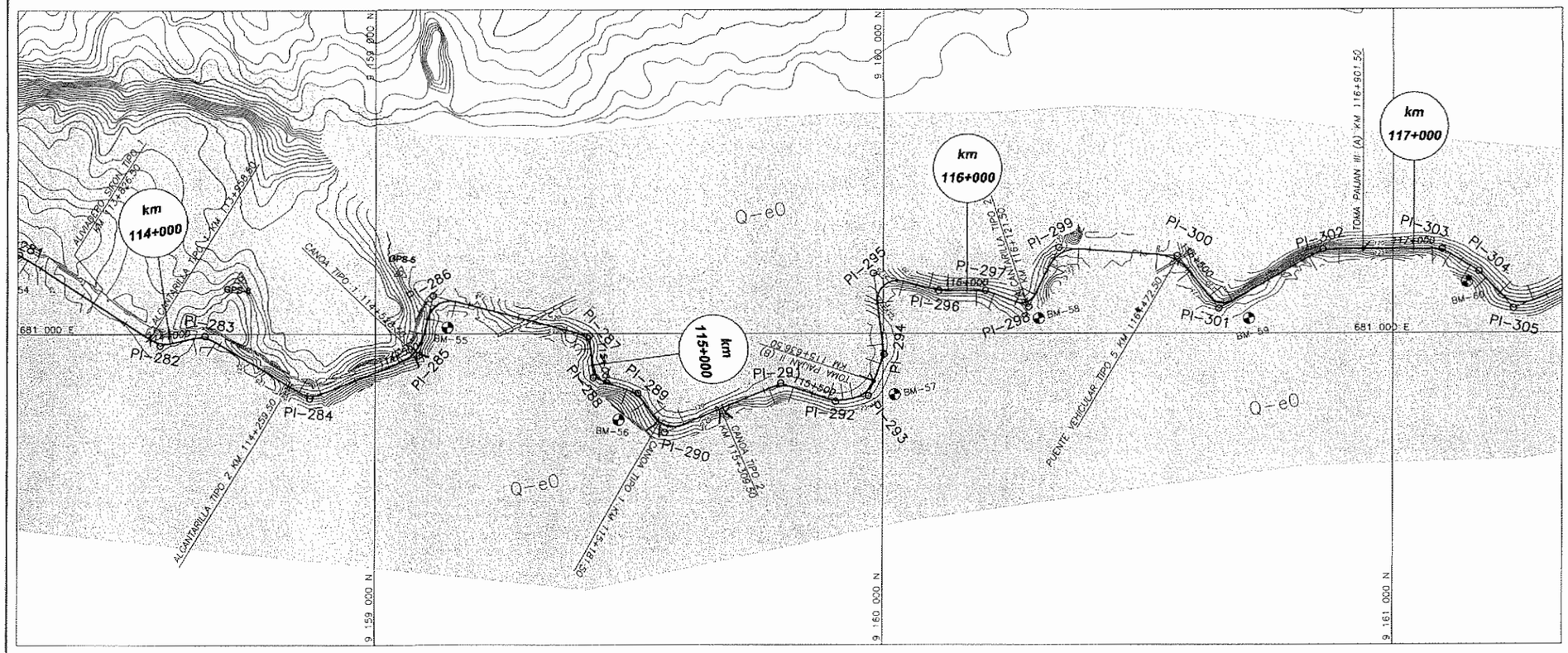
GEOLOGIA DE SUPERFICIE

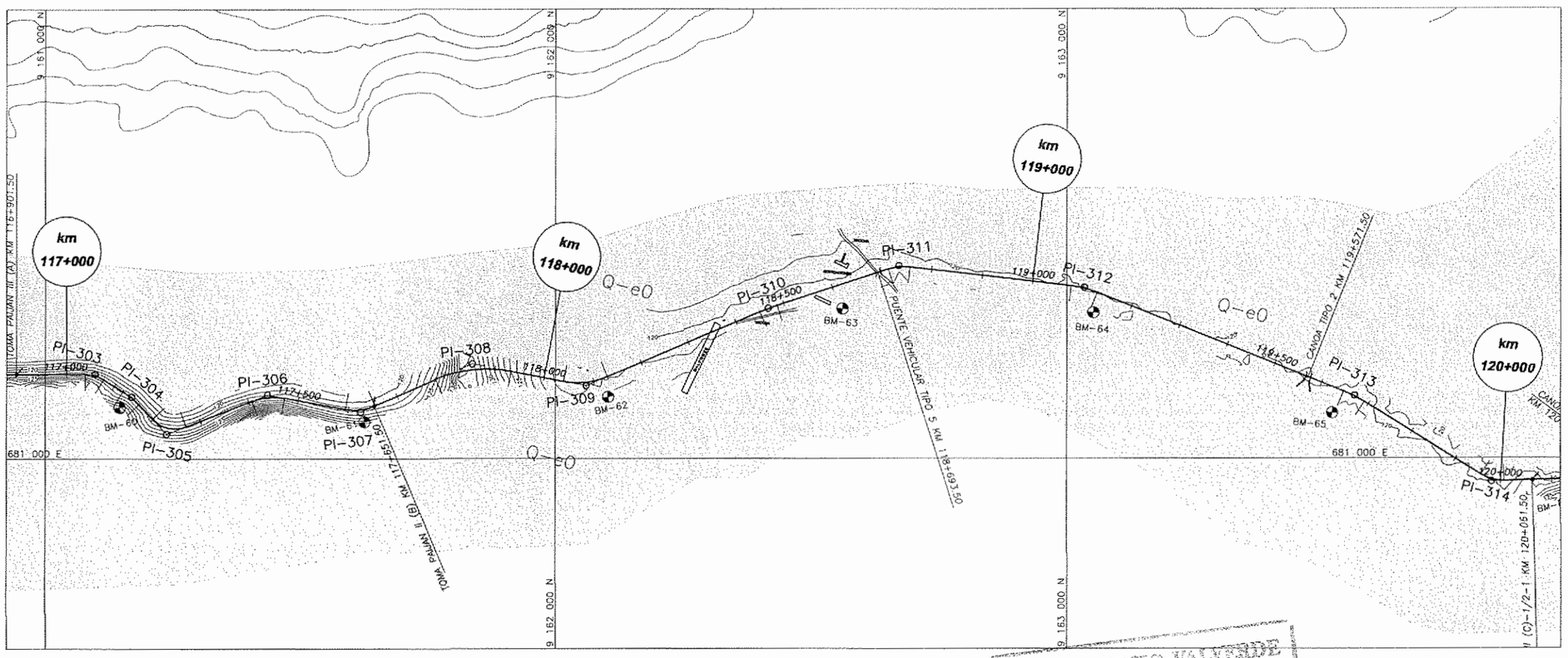
KM 108+000 - KM 114+000

ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET -1 - PG5 - 019/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0108 - 0A	19/22	0





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA		DESCRIPCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	Q-eO	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS,GRANO FINO, SECAS,GRIS CLARAS A BLANQUECINAS. TALUD DE CORTE= 2:1
				Q-eO	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO,COLOR MARRON CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVAS. TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES	Q-fl	BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS,DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS E ÍGNEAS. TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES		MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DITINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EÓLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS. TALUD DE CORTE= 1:1
					BLOQUES,CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
					GUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES,BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCÁNICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
MEZOZOICO	CRETACEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	Ki-ca	LAVAS ANDESITICAS Y DACITICAS,GRIS OSCURAS CON TINTES VERDOSOS POR ALTERACIÓN MODERADAMENTE METEORIZADAS. TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MEZOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES		GRANODIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y BOLEES DE APLITA, ANDESITA Y DACITA. TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLINCIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

GEOLOGIA DE SUPERFICIE

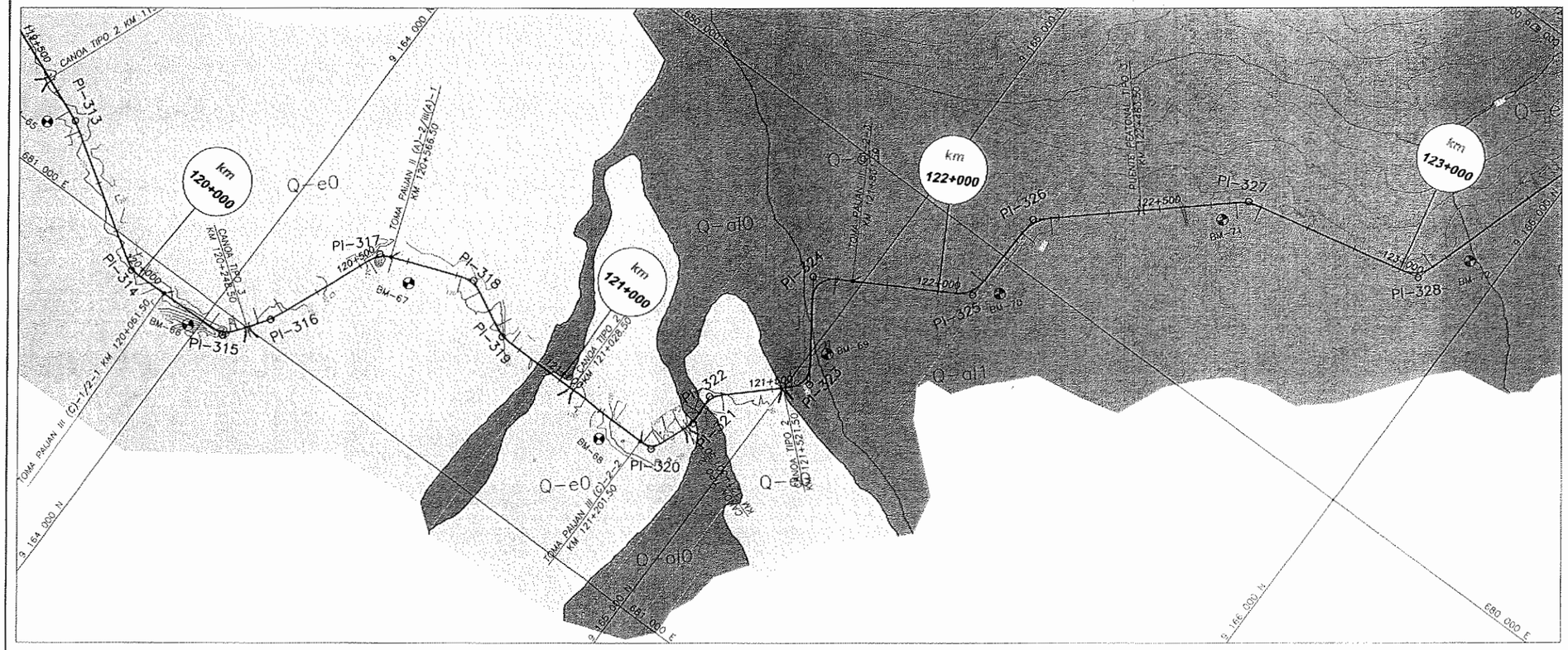
KM 114+000 - KM 120+000

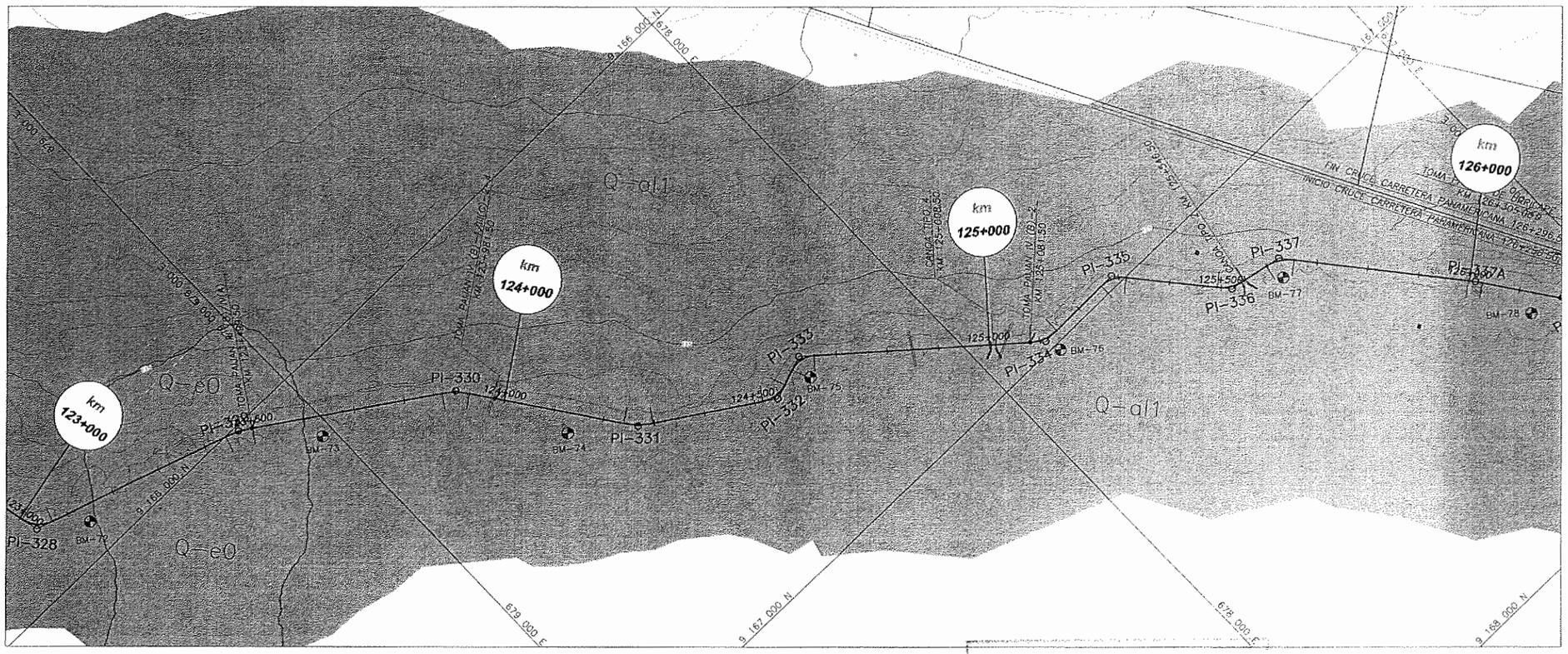
ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET -1 - PGS - 020/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0109 - 0A	20/22	0

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA		DESCRIPCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	Q-eOA	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS,GRANO FINO, SECAS,GRIS CLARAS BLANQUECINAS. TALUD DE CORTE= 2:1
				Q-eO	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO,COLOR MARRON CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA. TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES	Q-al	BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS,DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS E IGNEAS. TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES	Q-al1	MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DITINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EOLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al0	BLOQUES,CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-P	GUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES,BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCÁNICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
MEZOZOICO	CRETACEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	Ki-c	LAVAS ANDESITICAS Y DACITICAS GRIS OSCURAS CON TAYES VERDOSOS POR ALTERACIÓN MODERADAMENTE METEORIZADAS. TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MEZOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES		GRANODIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y DIQUES DE APLITA, ANDESITA Y DACITA. TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

V°B° GIBRAN LOOR G.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

GEOLOGIA DE SUPERFICIE

KM 120+000 - KM 126+000

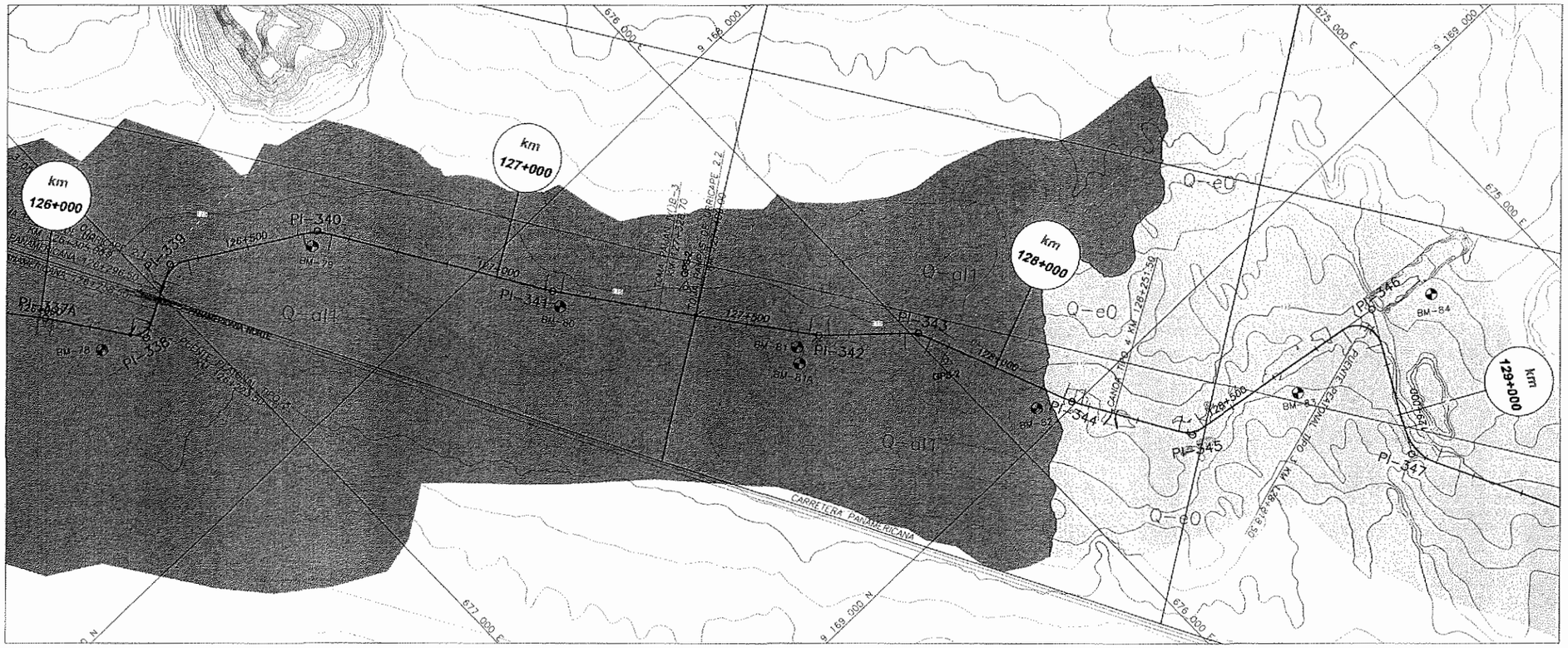
ESCALA: 1:10,000

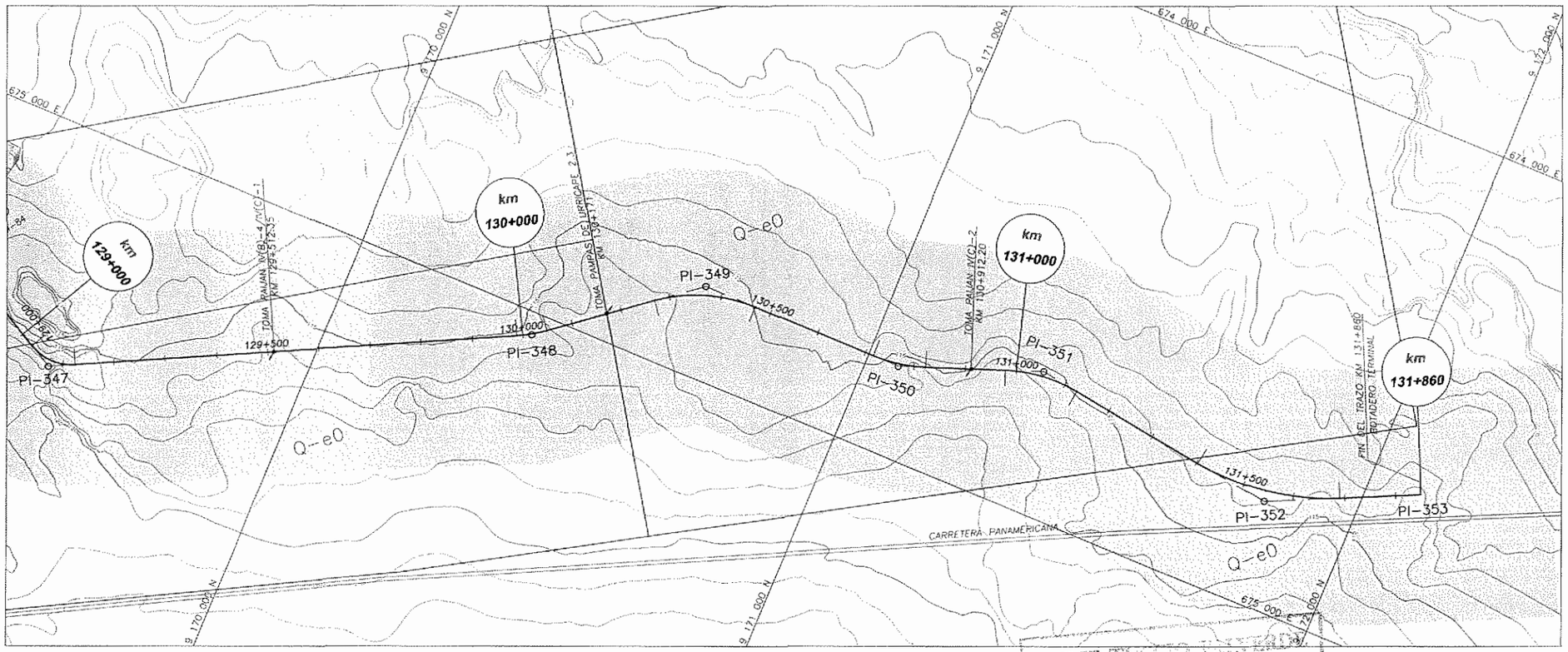
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094 - ET -1 - PGS - 021/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0110 - 0A	21/22	0

JAIME RAUL ROLDAN
NOTARIO PUBLICO

0164





SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO CONOCIDO
- CONTACTO GEOLOGICO APROXIMADO
- FRACTURAS O DIACLASAS INCLINADAS
- FRACTURA O DIACLASA VERTICALES

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA		DESCRIPCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS EOLICOS	Q-e0	ARENAS ACTIVAS, LIMOSAS,GRANO FINO, SECAS,GRIS CLARAS A BLANQUECINAS. TALUD DE CORTE= 2:1
				Q-e1	ARENAS ESTABILIZADAS DE GRANO GRUESO A MEDIO,COLOR MARRÓN CLARO, DENSAS Y SECAS CON ALGUNOS NIVELES DE GRAVA. TALUD DE CORTE= 2:1
			DEPOSITOS FLUVIALES	Q-al1	BLOQUES, GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS GENERALMENTE MAL CLASIFICADAS,DE DISTINTOS TIPOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS IGNEAS. TALUD DE CORTE= 1:1
			DEPOSITOS ALUVIALES	Q-al2	MEZCLA DE CANTOS, GRAVAS DE DITINTO ORIGEN Y COMO COBERTURA DE ARENA EOLICA EN LOS LECHOS DE LAS QUEBRADAS. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al3	BLOQUES,CANTOS, GRAVAS CON INTERCALACIONES DE ARENA POCO DENSAS, DE COMPOSICIÓN VARIADA, LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
				Q-al4	GUIJARROS CON GRAVAS ANGULARES,BLOQUES Y CANTOS DE ORIGEN INTRUSIVO Y VOLCÁNICO EN MATRIZ ARENO-LIMOSA. TALUD DE CORTE= 1:1
MEZOZOICO	CRETACEO	INFERIOR	GRUPO CASMA	Ki-c	LAVAS ANDESITICAS Y DACITICAS,GRIS OSCURAS CON TINTES VERDOSOS POR ALTERACIÓN MEDIANAMENTE METEORIOZADAS. TALUD DE CORTE= 0.25:1
ROCAS INTRUSIVAS					
MEZOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	DEPOSITOS ALUVIALES	Ki-c	GRANADIORITA GRIS OSCURA A GRIS BLANQUECINA DE GRANO MEDIO A GRUESO, CON XENOLITOS DE ANDESITA Y DIQUES DE APLITA, ANDECITA Y DACITA. TALUD DE CORTE= 0.25:1

NOTAS

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

GEOLOGIA DE SUPERFICIE

KM 126+000 - KM 131+860

ESCALA: 1:10,000

FECHA: 10/2013

No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET -1 - PGS - 022/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0111 - OA	22/22	0

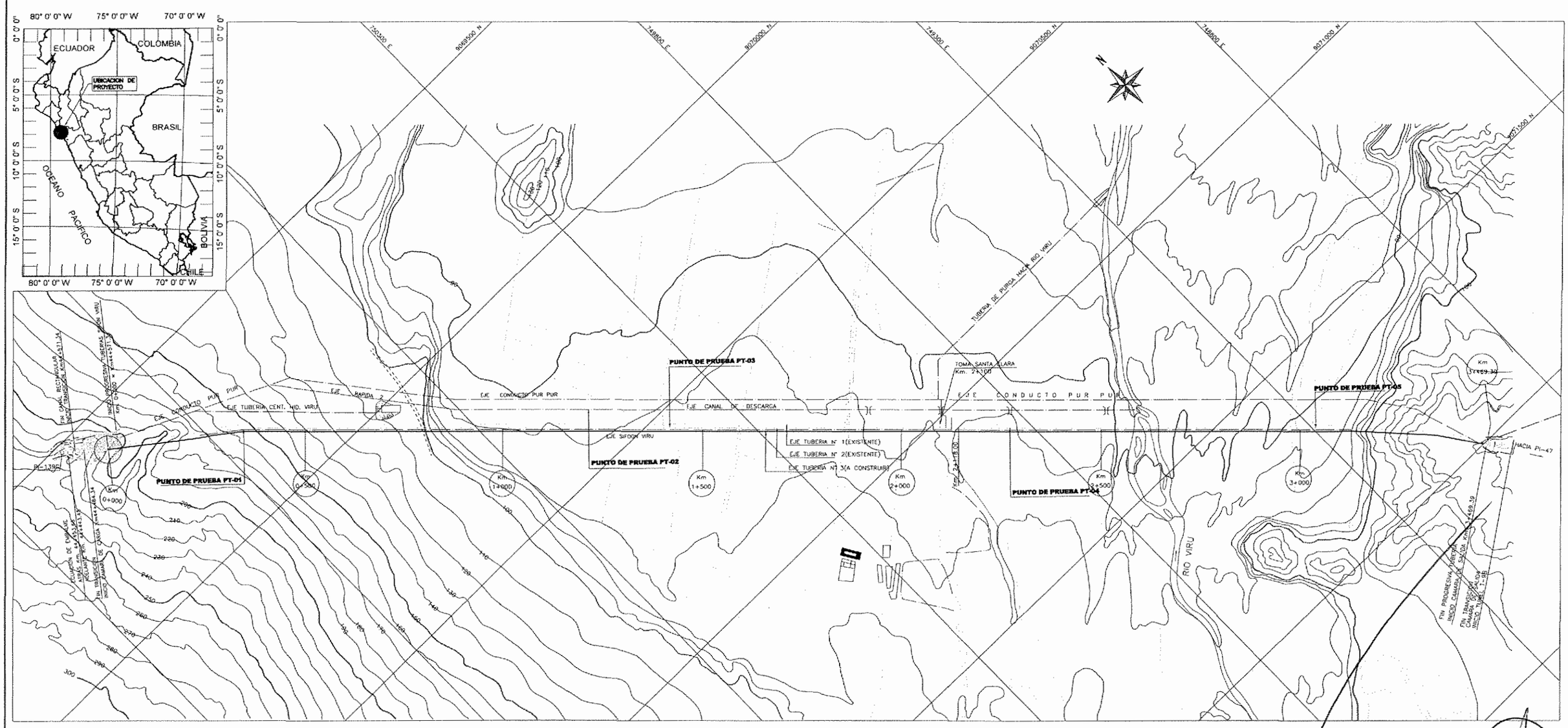
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

3.0 PLANOS: TERCERA LÍNEA DE CRUCE DEL RÍO VIRÚ

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



DISPOSICION GENERAL
ESC. 1:4,000

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

TERCERA LINEA DEL SIFON VIRU

DISPOSICION GENERAL

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 6 - GEN - 001/0	PECH - DE2 - 2 - 43B01 - 0001 - OA	01/01	OA

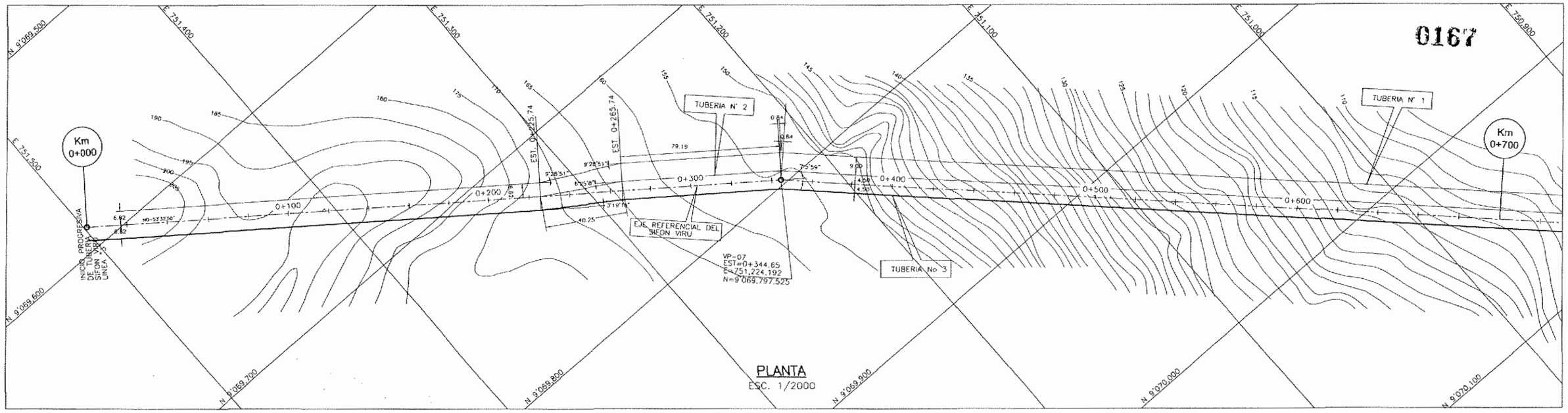
0 40 80 120 160 200m
1:4000
ESCALA GRAFICA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

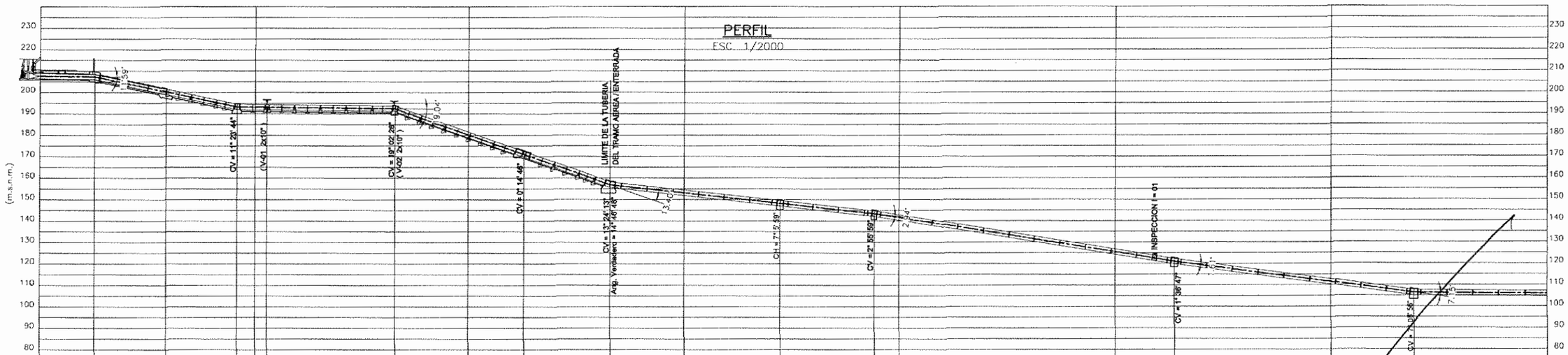
V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

0167



PLANTA
ESC. 1/2000



KILOMETRAJE	0+000	0+025.74	0+058.69	0+091.74	0+100	0+105.74	0+165.74	0+200	0+205.74	0+225.74	0+265.74	0+300	0+330.74	0+344.65	0+355.74	0+388.74	0+400	0+438.53	0+500	0+518.74	0+527.74	0+600	0+638.74	0+700
DISTANCIA HORIZ./REAL (m)	25.74/25.74	66.00/67.47		74.00/74.00			100.00/106.16				123.00/123.73					139.00/140.79			111.00/111.97			87.00/87.00		
COTA TERRENO (m.s.n.m.)	211.00	181.46	194.60				194.90	180.00	171.80		160.60		151.25			146.30		142.30		123.80			111.20	
COTA EJE TUBERIA (m.s.n.m.)	207.25	200.26	193.25				192.50	178.24	171.11		156.85		148.25			143.45		135.43		121.05			106.35	
PENDIENTE	S=-1.46%	S=-21.21%		S=-1.01%			S=-35.65%				S=-10.89%					S=-16.12%			S=-13.24%			S=-0.69%		
TIPO TUBERIA	2,500 (12.5)	2,500 (12.5)																						

NOTAS :

1.- LAS PROGRESIVAS INDICADAS EN LAS SECCIONES DE EXCAVACION SERAN AJUSTADAS SEGUN LAS CONDICIONES REALES ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION

2.- EN EL RELLENO DEL MATERIAL COMPACTADO SERA EJECUTADO SIMULTANEAMENTE A AMBOS LADOS DE LA TUBERIA

LEYENDA :

	PERFIL DE LA TUBERIA
T	VALVULA DE AIRE
CV	CURVA VERTICAL (ANGULO VERTICAL)
CE	CURVA ESPECIAL (ANGULO VERTICAL)
P	PURGA
V.P.	VERTICE PARAMETRICO
CH	CURVA HORIZONTAL

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2.- SISTEMA COORDENADO DE REFERENCIA: PSAD56

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0 50 100m
ESCALA 1:2000

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
-	-	-	-	-	-

Consorcio Río Santa Chavimochic

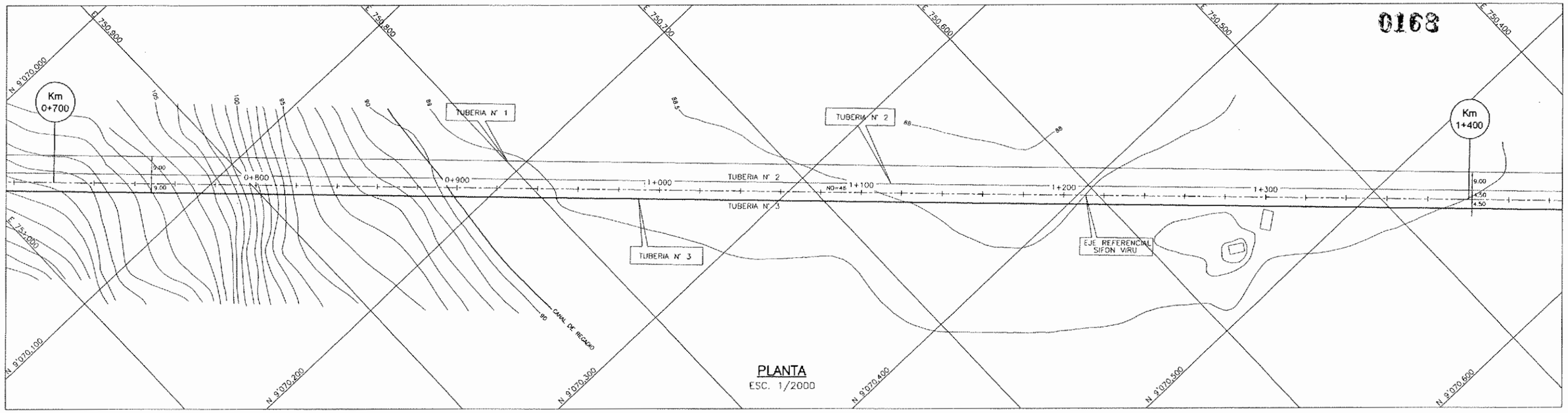
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

TERCERA LINEA DEL SIFON VIRU
LINEA DE TUBERIA
PLANTA Y FERFIL - Km. 0+000 A 0+700

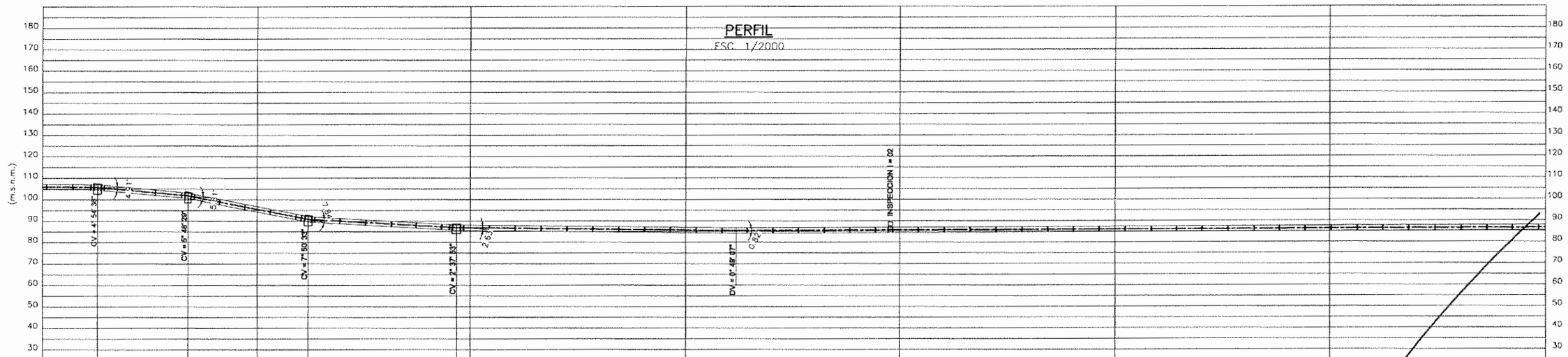
ESCALA: INDICADA
FECHA: OCT./2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-6-PPL-001/0	PECH-DE2-2-43B27-0001/OA	01/10	0

0168



PLANTA
ESC. 1/2000



KILOMETRAJE	0+700	0+725.74	0+767.74	0+800	0+823.74	0+893.74 / 0+900	1+000	1+023.74	1+095.74 / 1+100	1+200	1+300	1+400
DISTANCIA HORIZ./REAL (m)		42.00/42.18	56.00/57.07		70.00/70.11		130.00/130.01		402.00/402.00			
COTA TERRENO (m.s.n.m.)		108.80	104.80		94.80	89.50		88.80				
COTA EJE TUBERIA (m.s.n.m.)		105.75	101.85		90.85	88.85		85.40				
PENDIENTE		S=-9.29%	S=-19.64%		S=-5.71%		S=-1.12%		S=0.31%			
TIPO TUBERIA		2,500 (12.5)							2,500 (16)			

NOTAS :

1.- LAS PROGRESIVAS INDICADAS EN LAS SECCIONES DE EXCAVACION SERAN AJUSTADAS SEGUN LAS CONDICIONES REALES ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION

2.- EN EL RELLENO DEL MATERIAL COMPACTADO SERA EJECUTADO SIMULTANEAMENTE A AMBOS LADOS DE LA TUBERIA

LEYENDA :

	PERFIL DE LA TUBERIA
	VALVULA DE AIRE
CV	CURVA VERTICAL (ANGULO VERTICAL)
CE	CURVA ESPECIAL (ANGULO VERTICAL)
	P U R G A
V.P.	VERTICE PLANIMETRICO

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2.- SISTEMA COORDENADO DE REFERENCIA: PSAD56.

V°B° GIBRAN LOOR C.

0 50 100m
ESCALA 1:2000

V°B° ANNA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
-	-	-	-	-	-

Consorcio Río Santa Chavimochic

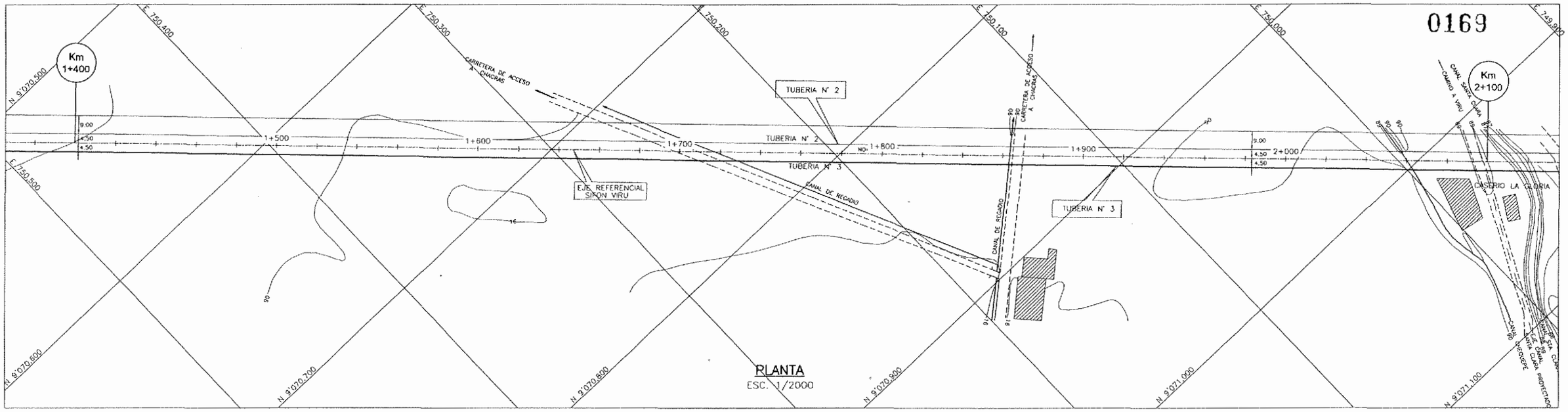
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

TERCERA LINEA DEL SIFON VIRU
LINEA DE TUBERIA
PLANTA Y FERFIL - Km. 0+700 A 1+400

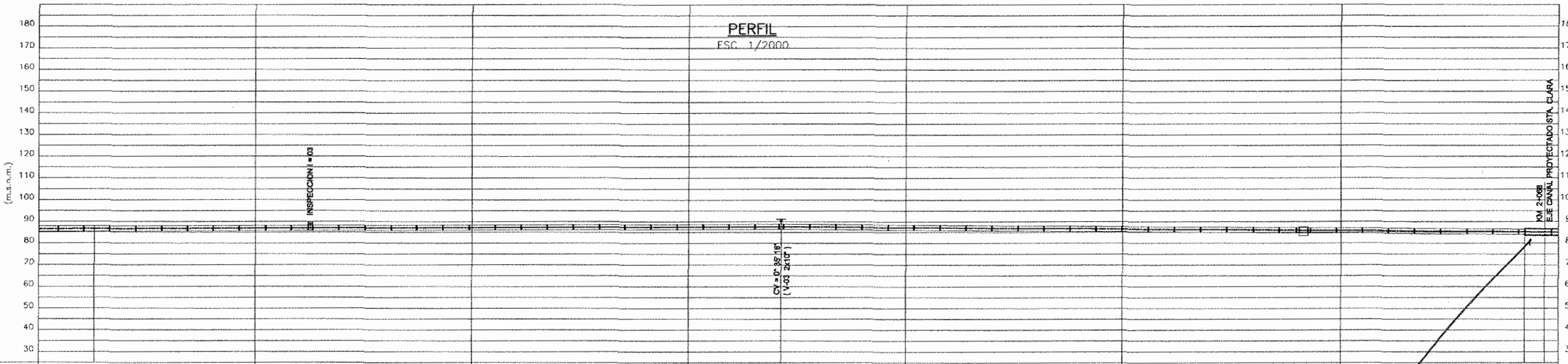
ESCALA: INDICADA
FECHA: OCT./2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-6-PPL-002/0	PECH-DE2-2-43B27-0002/OA	02/10	0

0169



PLANTA
ESC. 1/2000



PERFIL
ESC. 1/2000

KILOMETRAJE	1+400	1+425.74	1+500	1+525.74	1+600	1+700	1+742.74	1+800	1+900	2+000	2+084.74	2+093.74	2+100
DISTANCIA HORIZ./REAL (m)		317.00/317.00					239.99/240.00			102.01/102.01		24.00/2	
COTA TERRENO (m.s.n.m.)							90.40				80.30		
COTA EJE TUBERIA (m.s.n.m.)		86.66					87.65				85.21		
PENDIENTE		S=0.31%					S=-0.71%			S=-0.71%		S=-0.	
TIPO TUBERIA		2,500 (16)											

NOTAS :

1.- LAS PROGRESIVAS INDICADAS EN LAS SECCIONES DE EXCAVACION SERAN AJUSTADAS SEGUN LAS CONDICIONES REALES ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION

2.- EN EL RELLENO DEL MATERIAL COMPACTADO SERA EJECUTADO SIMULTANEAMENTE A AMBOS LADOS DE LA TUBERIA

LEYENDA :

	PERFIL DE LA TUBERIA
	VALVULA DE AIRE
CV	CURVA VERTICAL (ANGULO VERTICAL)
CE	CURVA ESPECIAL (ANGULO VERTICAL)
	VERTICE PLANIMETRICO
V.P.	

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2.- SISTEMA COORDENADO DE REFERENCIA: PSAD56.

50 100m
ESCALA 1:2000

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
-	-	-	-	-	-

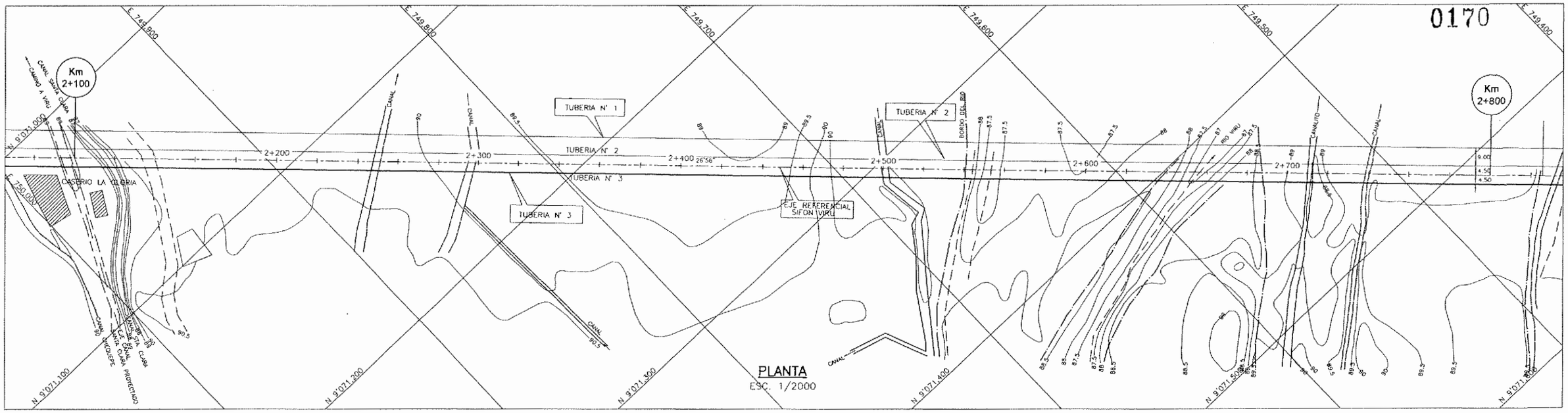
Consorcio Rio Santa Chavimochic

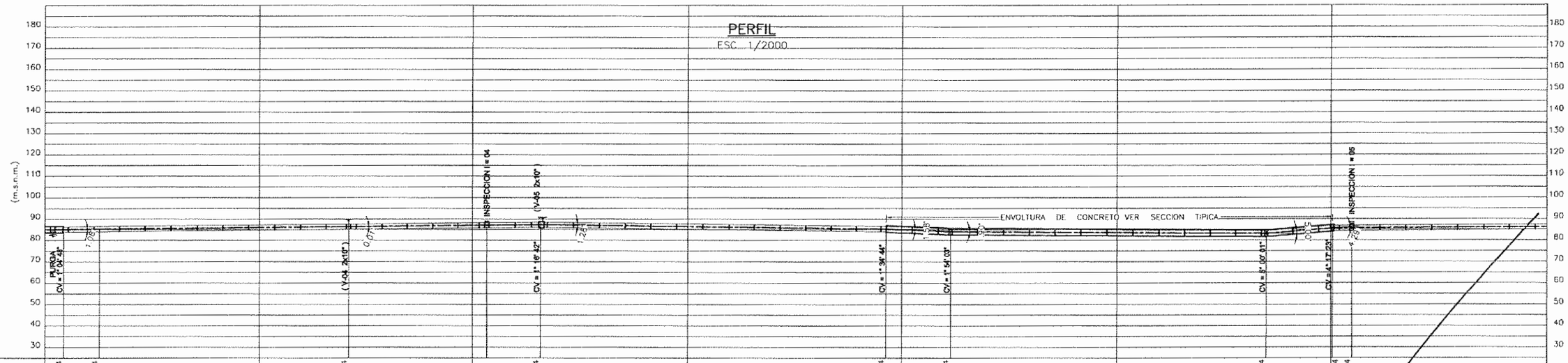
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

TERCERA LINEA DEL SIFON VIRU
LINEA DE TUBERIA
PLANTA Y FERFIL - Km. 1+400 A 2+100

ESCALA: INDICADA
FECHA: OCT./2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094-ET-6-PPL-003/0	PECH-DE2-2-43B27-0003/OA	03/10	0





KILOMETRAJE	2+108.74	2+125.74	2+200	2+241.74	2+300	2+331.74	2+400	2+492.74	2+500	2+522.74	2+600	2+669.74	2+700	2+700.74	2+709.74	2+800
DISTANCIA HORIZ./REAL (m)	4. 17.00/17.00		116.00/116.01		90.00/90.00		161.00/161.01		30.00/30.02		147.00/147.00		31.00/31.10		175.00/175.0	
COTA TERRENO (m.s.n.m.)	89.00	90.00		90.00		89.90		90.00		86.60		89.90		89.00		
COTA EJE TUBERIA (m.s.n.m.)	85.04	85.24		86.36		87.25		85.25		84.05		83.05		85.55		
PENDIENTE	71% S=1.18%		S=0.97%		S=0.99%		S=-1.24%		S=-4.00%		S=-0.68%		S=8.06%		S=0.56%	
TIPO TUBERIA			2,500 (16)													

NOTAS :

1.- LAS PROGRESIVAS INDICADAS EN LAS SECCIONES DE EXCAVACION SERAN AJUSTADAS SEGUN LAS CONDICIONES REALES ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION

2.- EN EL RELLENO DEL MATERIAL COMPACTADO SERA EJECUTADO SIMULTANEAMENTE A AMBOS LADOS DE LA TUBERIA

LEYENDA :

	PERFIL DE LA TUBERIA
	VALVULA DE AIRE
CV	CURVA VERTICAL (ANGULO VERTICAL)
CE	CURVA ESPECIAL (ANGULO VERTICAL)
	P.U.R.G.A.
V.P.	VERTICE PLANIMETRICO

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2.- SISTEMA COORDENADO DE REFERENCIA: PSAD56.

0 50 100
ESCALA 1:2000

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GERAN LOOR

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCION	ELAB	VERIF.	APROB.	FECHA
-	-	-	-	-	-

Consorcio Río Santa Chavimochic

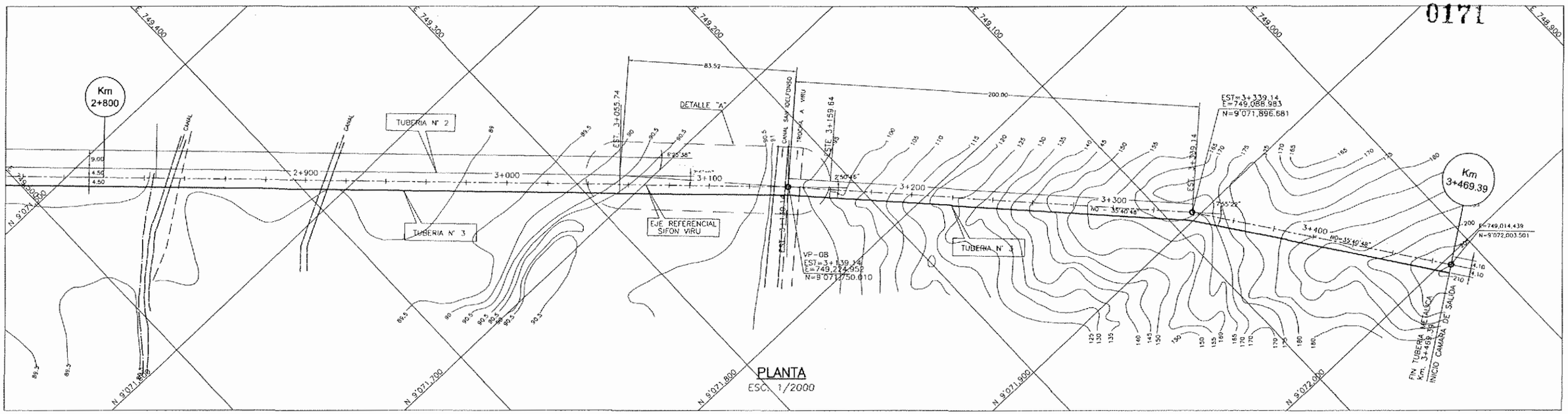
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

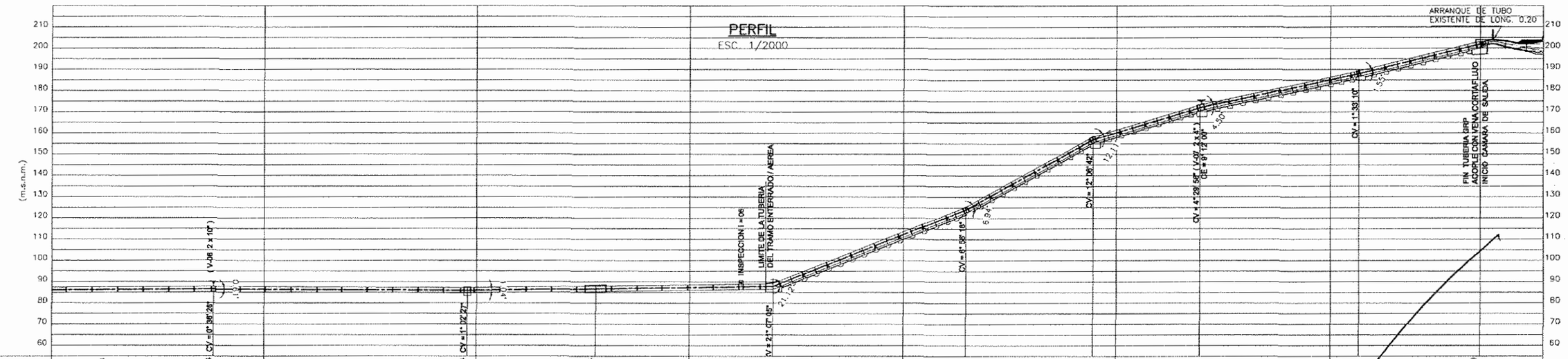
TERCERA LINEA DEL SIFON VIRU
LINEA DE TUBERIA
PLANTA Y FERFIL - Km. 2+100 A 2+800

ESCALA: INDICADA
FECHA: OCT./2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
094-ET-6-PPL-004/0	PECH-DE2-2-43B27-0004/OA	04/10	0

0171





KILOMETRAJE	2+825.74	2+875.74	2+900	2+995.74	3+000	3+055.74	3+100	3+124.14	3+139.14	3+159.64	3+200	3+229.14	3+289.14	3+300	3+339.14	3+400	3+413.14	3+469.40	3+500
DISTANCIA HORIZ./REAL (m)	0	120.00/120.00		60.00/60.01		83.40/83.41		20.50/22.09		69.50/74.89		60.00/68.48		50.00/52.20		74.00/75.71		57.18/58.87	
COTA TERRENO (m.s.n.m.)	89.00	89.00		89.00		90.50		91.70	99.45		127.80		160.40		175.50		195.90		211.85
COTA EJE TUBERIA (m.s.n.m.)	86.25	86.53		85.93		86.72		87.82	96.05		123.95		156.95		171.95		187.95		201.72
PENDIENTE		S=-0.50%		S=1.32%		S=1.32%		S=40.15%		S=40.14%		S=55.00%		S=30.00%		S=21.62%		S=24.48%	
TIPO TUBERIA		2,500 (16)								2,500 (12.5)									

NOTAS :

1.- LAS PROGRESIVAS INDICADAS EN LAS SECCIONES DE EXCAVACION SERAN AJUSTADAS SEGUN LAS CONDICIONES REALES ENCONTRADAS DURANTE LA CONSTRUCCION

2.- EN EL RELLENO DEL MATERIAL COMPACTADO SERA EJECUTADO SIMULTANEAMENTE A AMBOS LADOS DE LA TUBERIA

LEYENDA :

- PERFIL DE LA TUBERIA
- VALVULA DE AIRE
- CV — CURVA VERTICAL (ANGULO VERTICAL)
- CE — CURVA ESPECIAL (ANGULO VERTICAL)
- P.U.R.C.A.
- VERTICE PLANIMETRICO

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2.- SISTEMA COORDENADO DE REFERENCIA: PSAD56.

VºBº GIBRAN LOOR C.

50 100m
ESCALA 1:2000

REV.	DESCRIPCION	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
-	-	-	-	-	-

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

TERCERA LINEA DEL SIFON VIRU
LINEA DE TUBERIA
PLANTA Y FERFIL - Km. 2+800 A 3+469.39

ESCALA: INDICADA
FECHA: OCT./2013

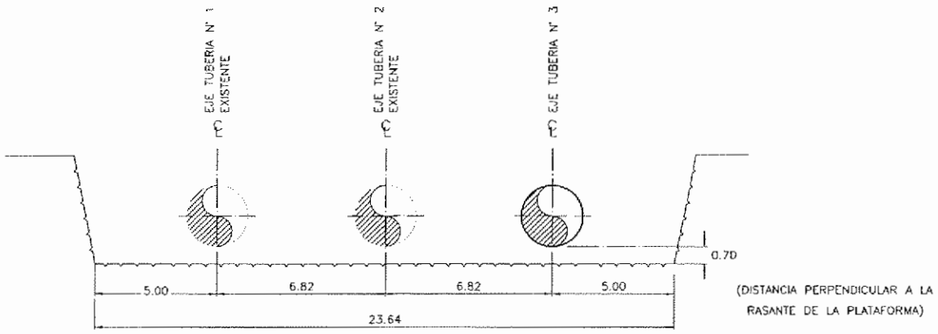
No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CODIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-6-PPL-005/0	PECH-DE2-2-43B27-0005/OA	05/10	0

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

SECCION TIPICA PLATAFORMA TUBERIA AEREA

Km. 0+058.69 A Km.0+225.74

ESCALA : 1/250

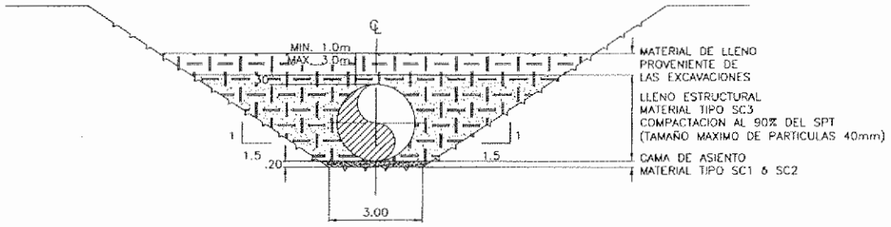


SECCION TIPICA TUBERIA ENTERRADA EN ARENA

Km. 0+225.74 – Km 0+330.74

Km. 0+355.74 – Km.0+895.74

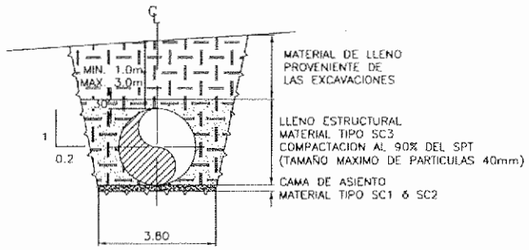
ESCALA : 1/200



SECCION TIPICA TUBERIA ENTERRADA EN ROCA

Km. 0+330.74 – Km.0+355.74

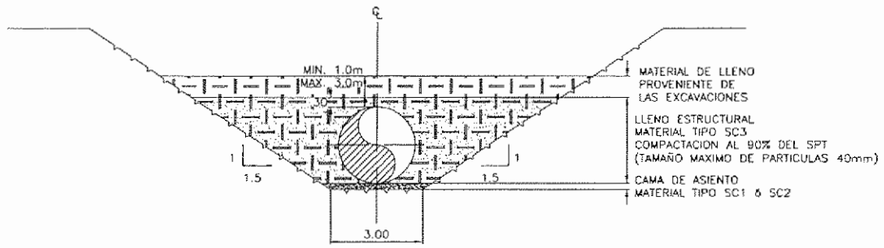
ESCALA : 1/200



SECCION TIPICA TUBERIA ENTERRADA EN ARENA

Km. 0+355.74 – Km 0+895.74

ESCALA : 1/200

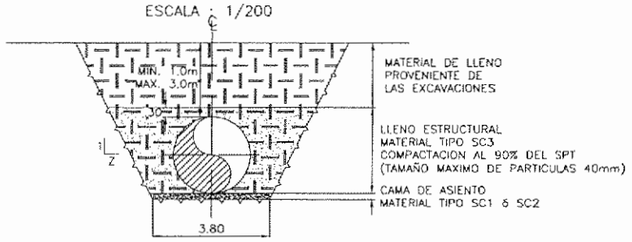


SECCION TIPICA TUBERIA ENTERRADA

Km. 0+895.74 – Km 1+205.74 (Z=0.5)

Km. 1+205.74 – Km. 2+108.74 (Z=0.4)

ESCALA : 1/200

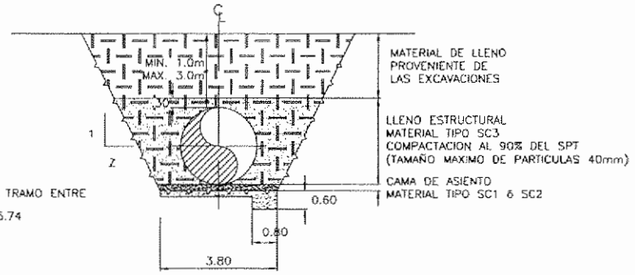


SECCION TIPICA TUBERIA ENTERRADA

Km. 0+895.74 – Km 1+205.74 (Z=0.5)

Km. 1+205.74 – Km. 2+108.74 (Z=0.4)

ESCALA : 1/200



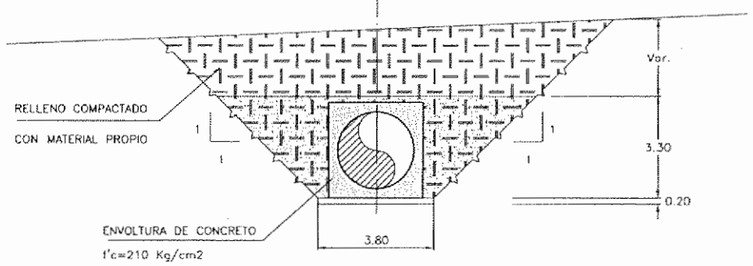
NOTA

SOLO ES VALIDO PARA TRAMO ENTRE 1+865.74.00 – 2+825.74

SECCION TIPICA TUBERIA ENTERRADA (ENVOLTURA DE CONCRETO)

Km. 2+084.74 – Km. 2+108.74

ESCALA : 1/200



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2.- SISTEMA COORDENADO DE REFERENCIA: PSAD56.

V°B° OBERAN LOORC

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
-	-	-	-	-	-

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

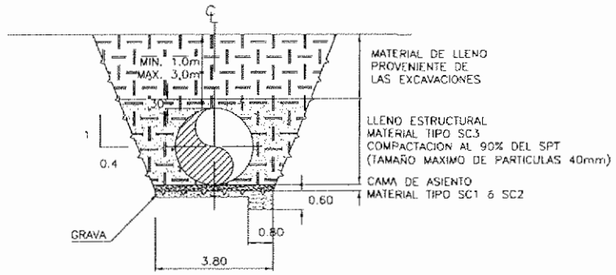
TERCERA LINEA DEL SIFON VIRU
LINEA DE TUBERIA
SECCIONES TIPICAS DE INSTALACION

ESCALA: INDICADA

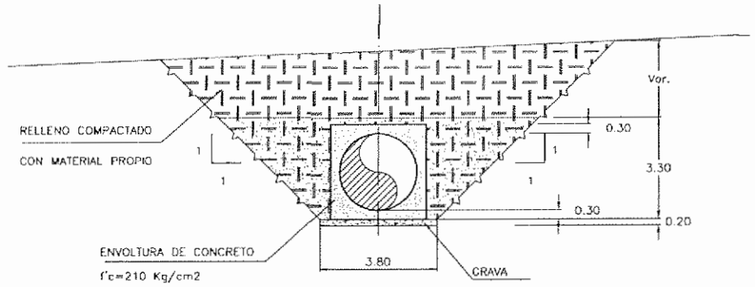
FECHA: OCT./2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-6-ST-001/0	PECH-DE2-2-43B22-0001/0OA	09/10	0

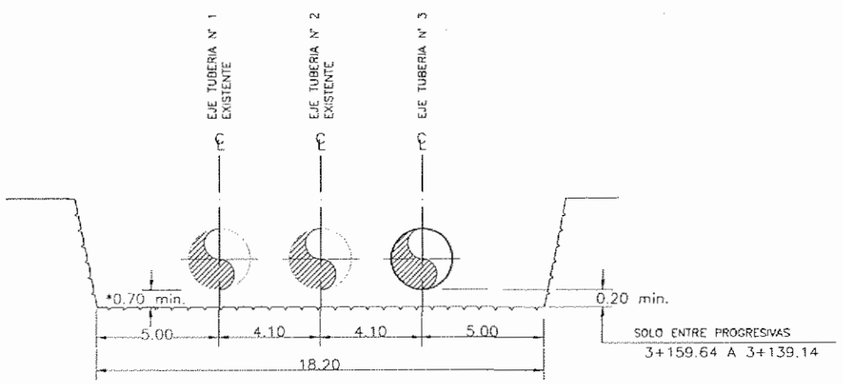
SECCION TIPICA TUBERIA ENTERRADA
Km. 2+146.74 – Km 2+492.74
ESCALA : 1/200



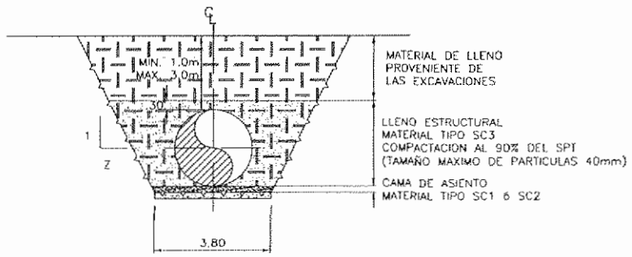
SECCION TIPICA TUBERIA ENTERRADA EN RIO
(ENVOLTURA DE CONCRETO)
Km. 2+492.74 – Km 2+700.74
ESCALA : 1/200



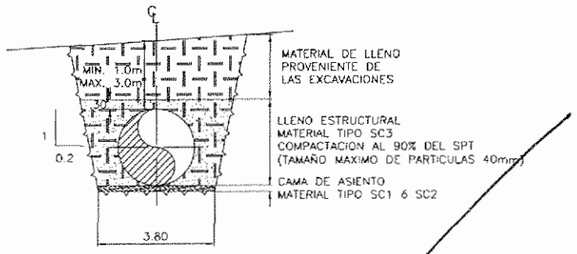
SECCION TIPICA PLATAFORMA TUBERIA AEREA
Km.3+159.64 A Km.3+469.40
ESCALA : 1/250



SECCION TIPICA TUBERIA ENTERRADA
Km.2+700.74 A Km.2+925.74 (Z=0.5)
Km.2+925.74 A Km.3+140.74 (Z=0.4)
ESCALA : 1/200



SECCION TIPICA TUBERIA ENTERRADA EN ROCA
Km.3+140.74 A Km.3+159.64
ESCALA : 1/200



NOTAS
1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2.- SISTEMA COORDENADO DE REFERENCIA: PSAD56.

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.		DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
–		–	–	–	–	–
–		–	–	–	–	–

Consorcio Río Santa Chavimochic

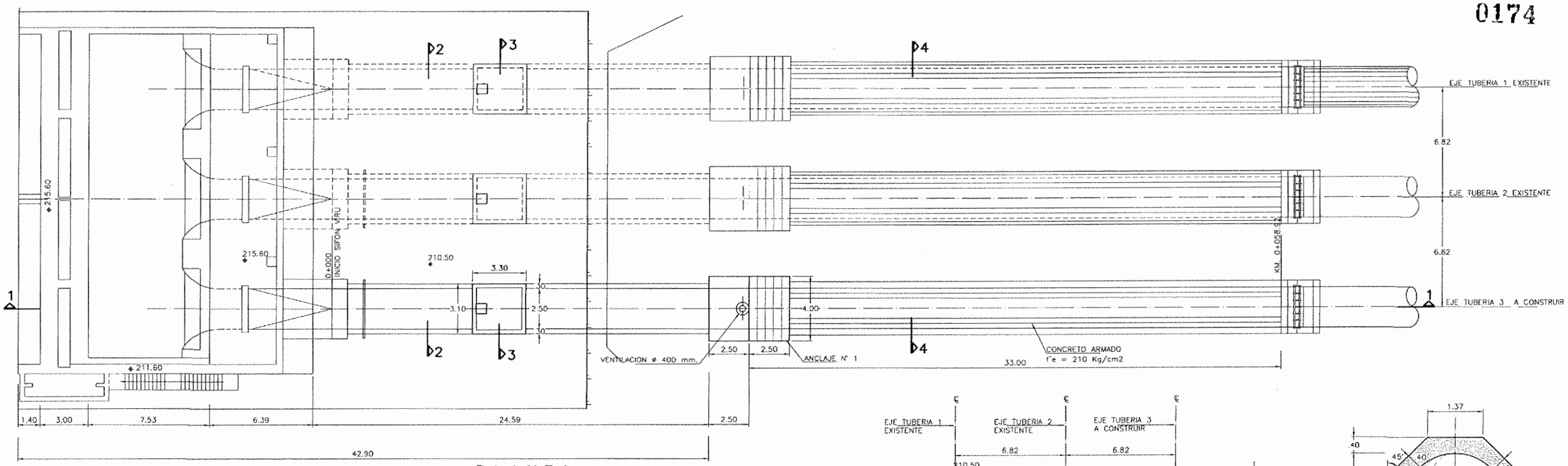
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

TERCERA LINEA DEL SIFON VIRU
LINEA DE TUBERIA
SECCIONES TIPICAS DE INSTALACION

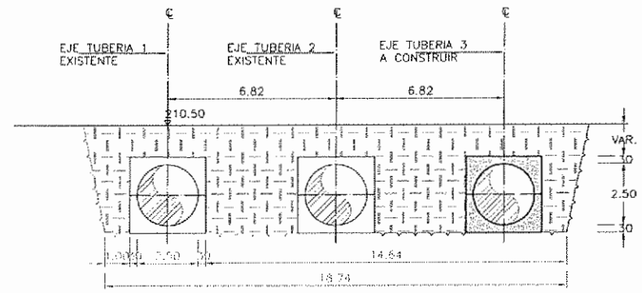
ESCALA: INDICADA
FECHA: OCT./2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-6-ST-002/0	PECH-DE2-2-43B22-0002/DOA	10/10	0

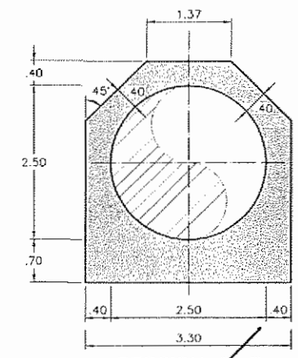
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



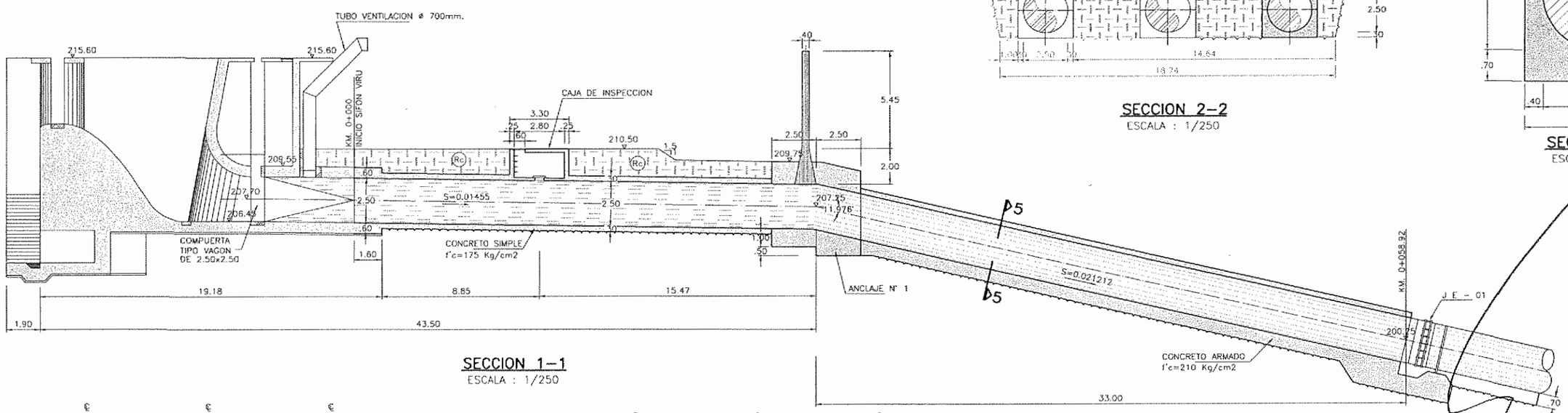
PLANTA
ESCALA : 1/125



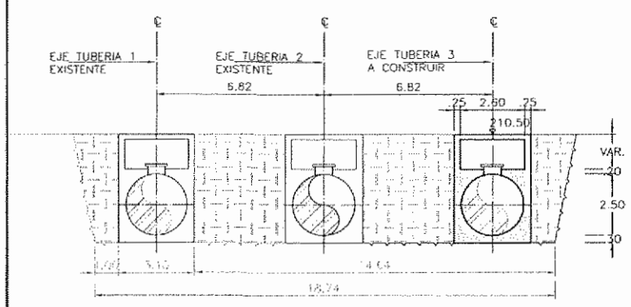
SECCION 2-2
ESCALA : 1/250



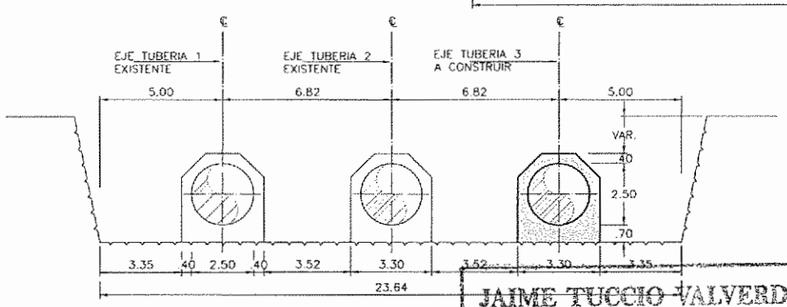
SECCION 5-5
ESCALA : 1/100



SECCION 1-1
ESCALA : 1/250



SECCION 3-3
ESCALA : 1/250



SECCION 4-4
ESCALA : 1/250

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO
- CONCRETO POBRE SOLADO f'c=100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- CONCRETO DE 2da FASE f'c=210 Kg / cm.2

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
-	-	-	-	-	-

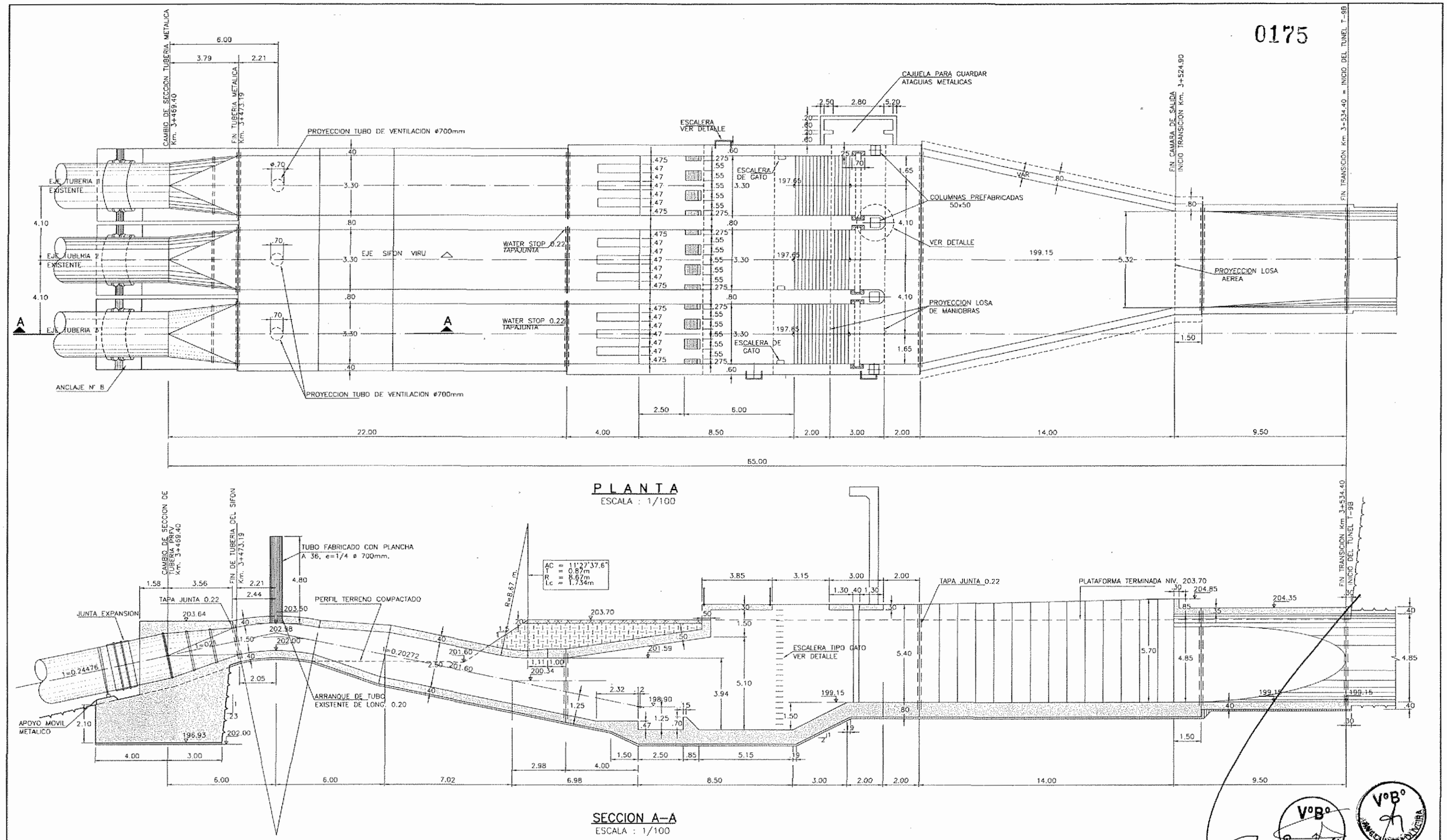
Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

TERCERA LINEA DEL SIFON VIRU
TRAMO INICIAL - SALIDA DE TUBERIA DE CAMARA DE CARGA
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: OCT./2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-6-DET-001/0	PECH-DE2-2-44B27-0001/OA	06/10	0



LEYENDA	
	ESTRUCTURA EXISTENTE
	CONCRETO POBRE SOLADO f'c=100 kg/cm2
	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
	CONCRETO DE 2da FASE f'c=210 Kg / cm.2

NOTAS :

1.- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS EXCEPTO INDICACION CONTRARIA

2.- TODAS LAS ARISTAS QUE NO ESTEN ENTERAMENTE EN CONTACTO CON EL SUELO CHAFLANES DE 2cm x 2cm

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANGEL CLAUDIO OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB	FECHA
-	-	-	-	-	-

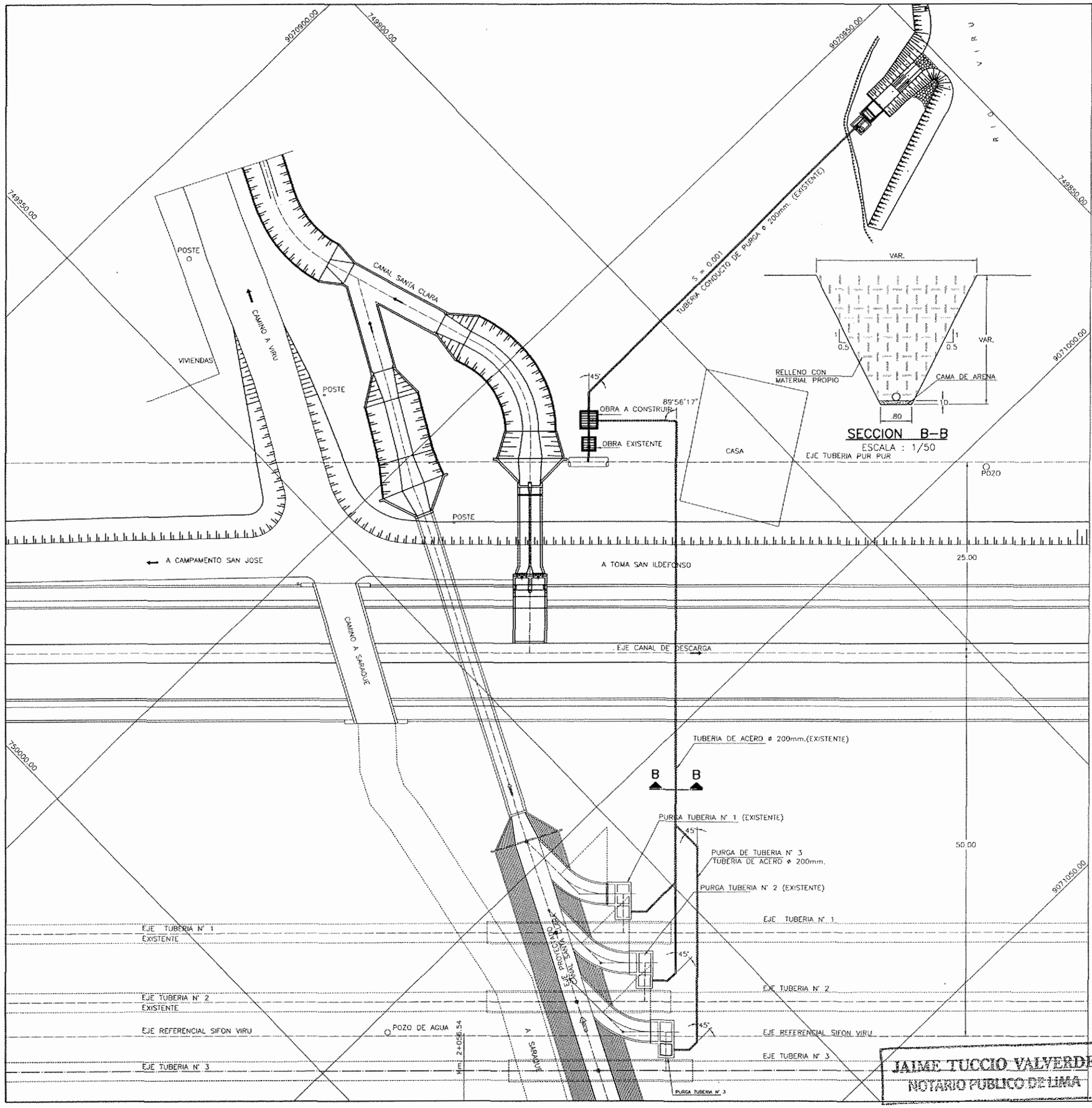
Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

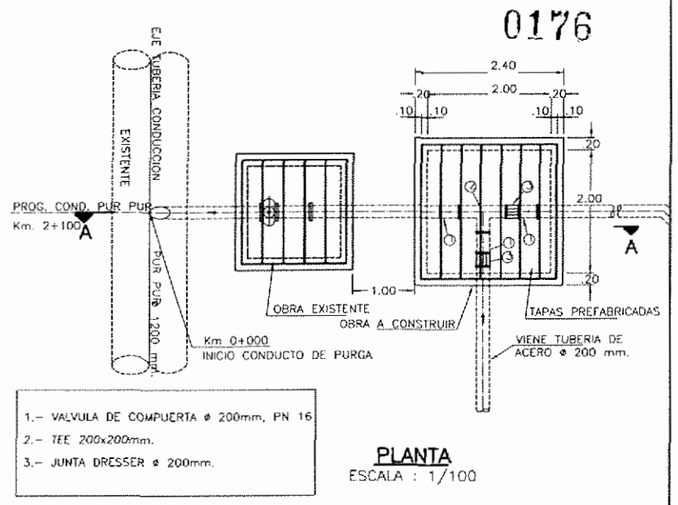
TERCERA LINEA DEL SIFON VIRU
TRAMO FINAL - LLEGADA DE TUBERIA A CAMARA DE SALIDA
PLANTA Y SECCION

ESCALA: INDICADA
FECHA: OCT./2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-6-DET-002/0	PECH-DE2-2-45B27-0001/OA	07/10	0

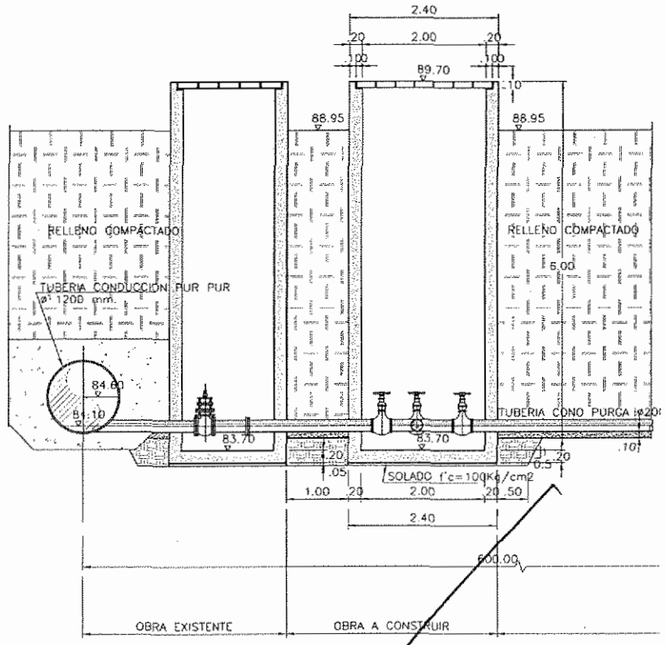


SECCION B–B
ESCALA : 1/50
EJE TUBERIA PUR PUR



1.– VALVULA DE COMPUERTA ø 200mm, PN 16
2.– TEE 200x200mm.
3.– JUNTA DRESSER ø 200mm.

PLANTA
ESCALA : 1/100



SECCION A–A
ESCALA : 1/100

VºBº GIBRAN LOOR G.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCION	ELAB	VERIF.	APROB.	FECHA
-	-	-	-	-	-

Consorcio Río Santa Chavimochic

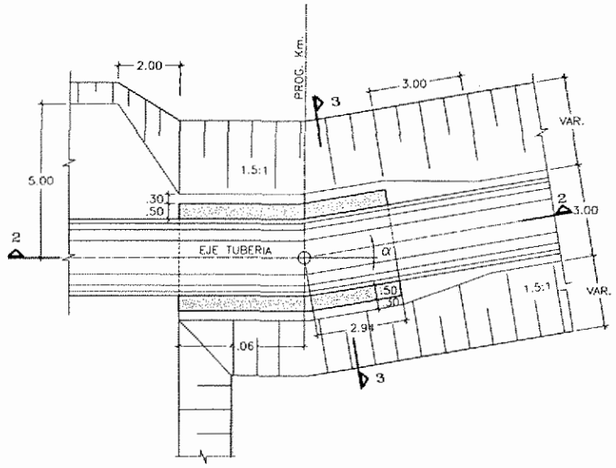
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

TERCERA LINEA DEL SIFON VIRU
SISTEMA DE PURGA SECUNDARIA
PLANTA-SECCIONES Y DETALLES

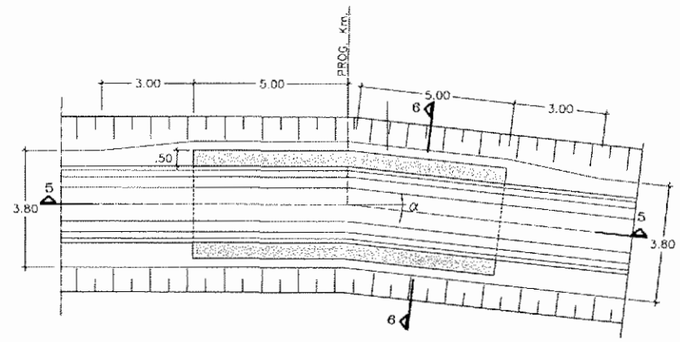
ESCALA: INDICADA
FECHA: OCT./2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094-ET-6-DET-003/0	PECH-DE2-2-46B27-0001/OA	08/10	0

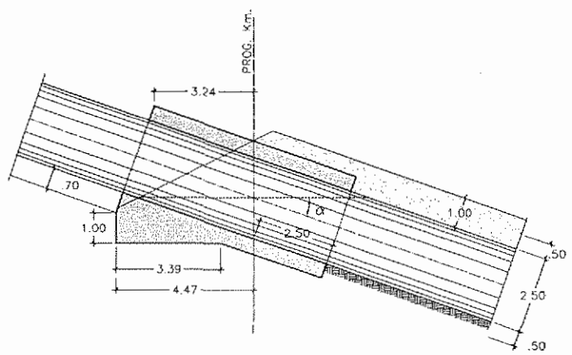
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



ANCLAJE TIPICO-SECCION 1-1 (PLANTA)
ESCALA : 1/200

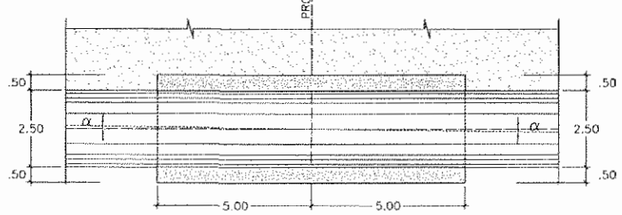


ANCLAJE TIPICO-SECCION 4-4 (PLANTA)
ESCALA : 1/200

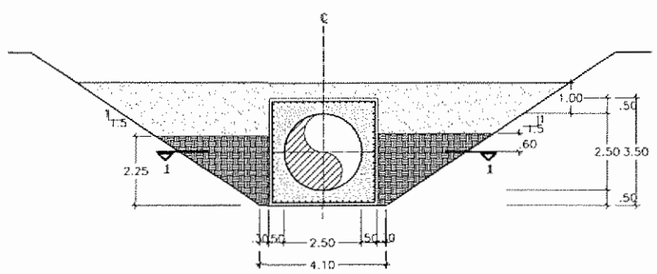


SECCION 2-2
ESCALA : 1/200

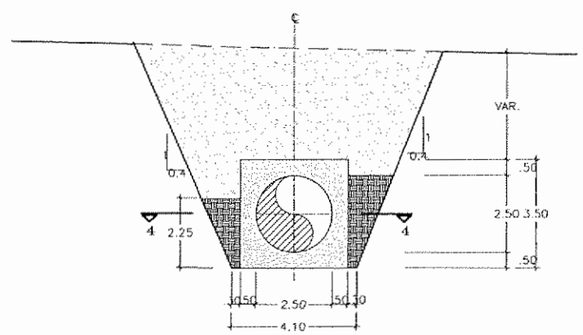
SECCION 5-5



SECCION 5-5
ESCALA : 1/200



SECCION 3-3
ESCALA : 1/200



SECCION 6-6
ESCALA : 1/200

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO f'c=210 kg/cm2
- CONCRETO POBRE SOLADO f'c=100 kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- CONCRETO DE 2do FASE f'c=210 Kg / cm.2
- CONCRETO DE 2do FASE f'c=210 Kg / cm.2

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA SILVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

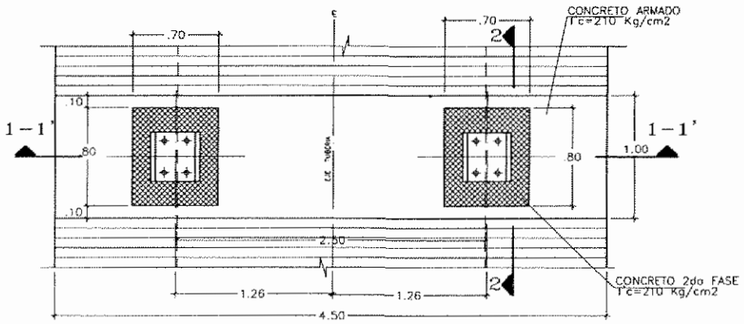
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

TERCERA LINEA DEL SIFON VIRU

TRAMO TUBERIA ENTERRADA
ANCLAJES TIPICOS

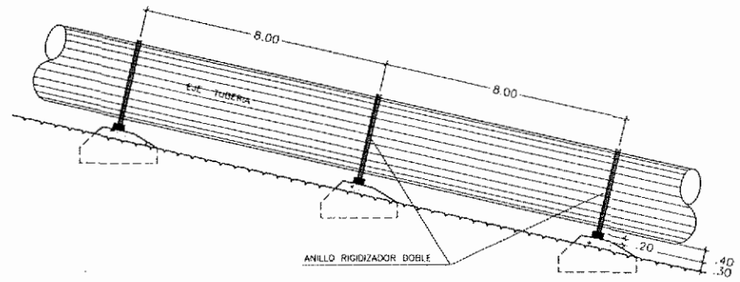
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 6 - DET - 004/0	PECH - DE2 - 2 - 46B27 - 0001 - OA	01/01	OA



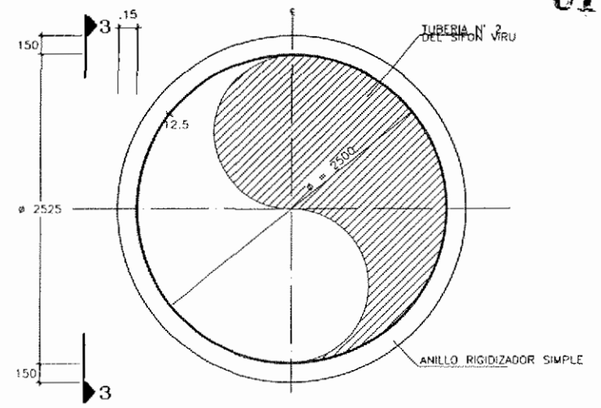
PLANTA - ANILLO RIGIDIZADOR DOBLE

ESCALA : 1/50



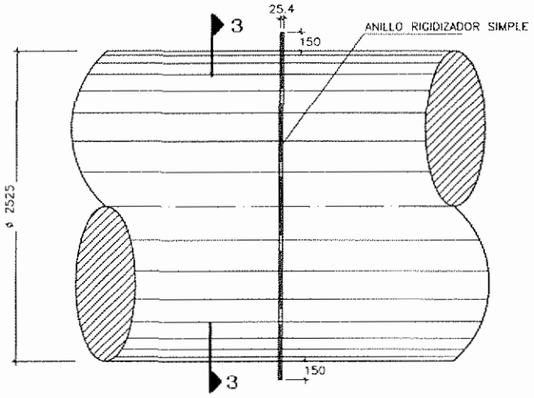
RIGIDIZADOR DOBLE EN TRAMO AEREO

ESCALA : 1/200



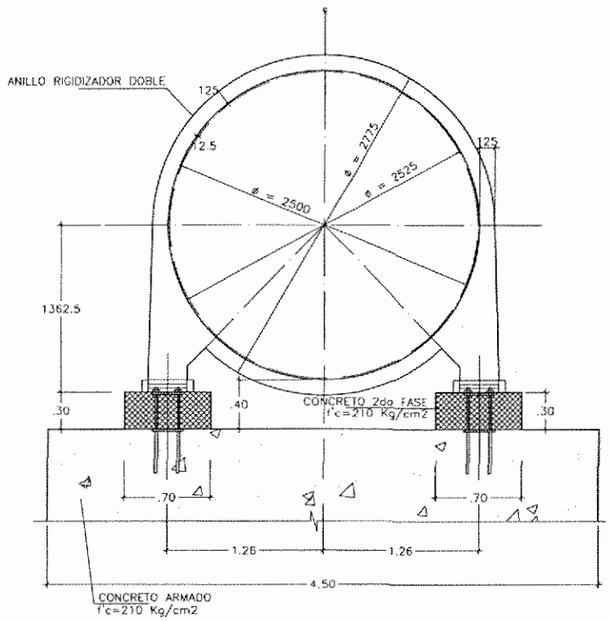
SECCION 3-3 . ANILLO RIGIDIZADOR SIMPLE

ESCALA : 1/50



VISTA 4-4

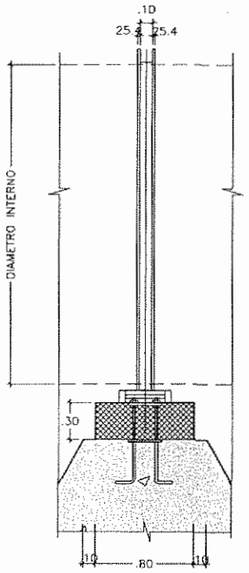
ESCALA : 1/50



SECCION 1-1

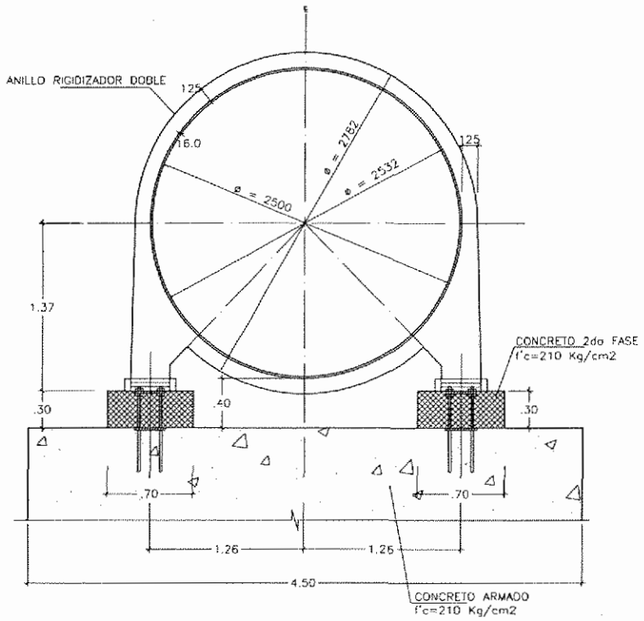
ESCALA : 1/50

PARA ESPESOR DE TUBERIA e=12.5 mm
DEL Km. 0+000.00 AL Km. 0+200.00
DEL Km. 3+230.00 AL Km. 3+443.66



SECCION 2-2

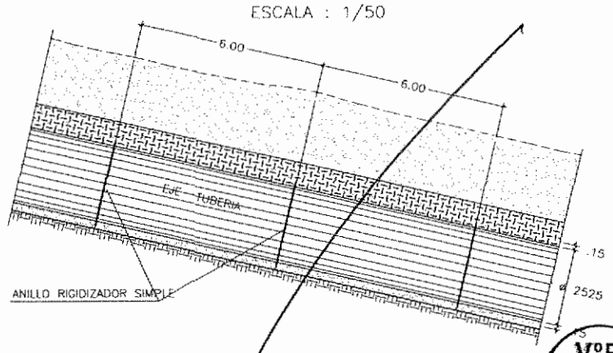
ESCALA : 1/50



SECCION 1'-1'

ESCALA : 1/50

PARA ESPESOR DE TUBERIA e=16 mm
DEL Km. 3+133.90 AL Km. 3+230.00



RIGIDIZADOR SIMPLE EN TRAMO ENTERRADO

ESCALA : 1/200

DEL Km. 0+200 AL Km. 0412.79

NOTAS :

1.– TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN MILIMETROS SALVO INDICACION CONTRARIA

L E Y E N D A

CONCRETO ARMADO f'c=210 kg/cm2

RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS

CONCRETO DE 2da FASE f'c=210 Kg / cm.2

JAIME TOCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

TERCERA LINEA DEL SIFON VIRU

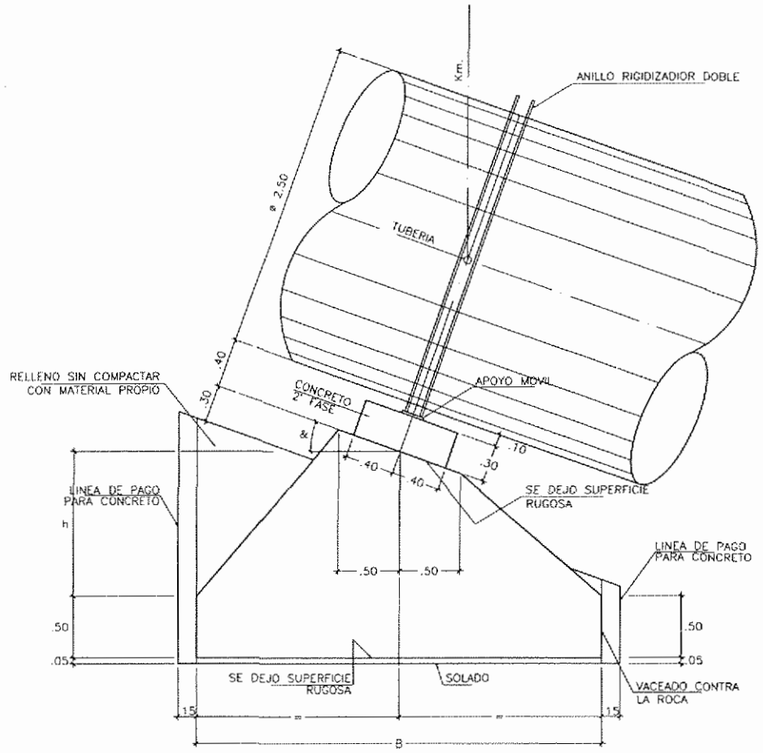
APOYO MOVIL Y ANILLO RIGIDIZADOR EN TRAMO ENTERRADO PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

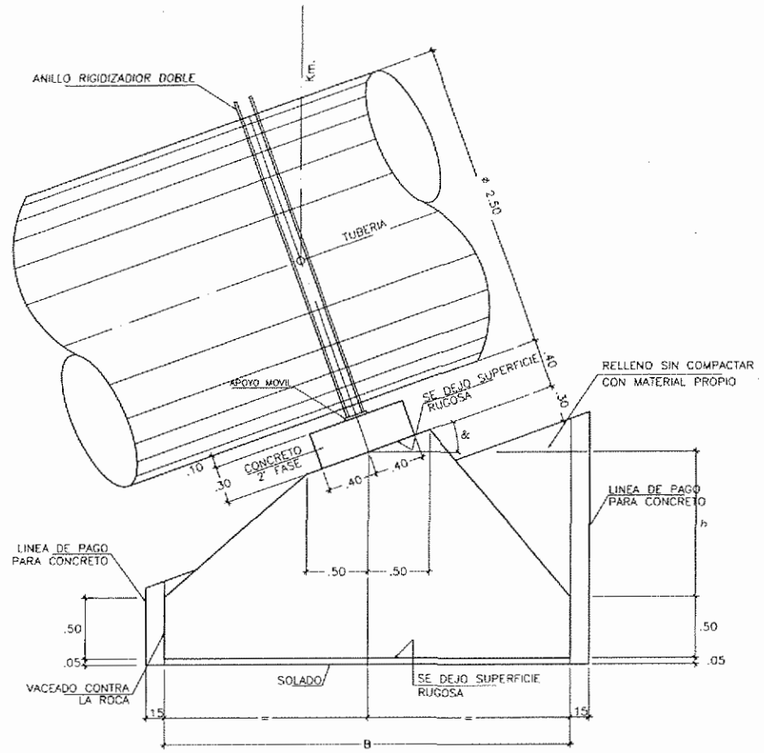
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 6 - DET - 005/0	PECH - DE2 - 2 - 46B27 - 0002 - OA	01/01	OA

TRAMO 1, 2, Y 3 (x3)

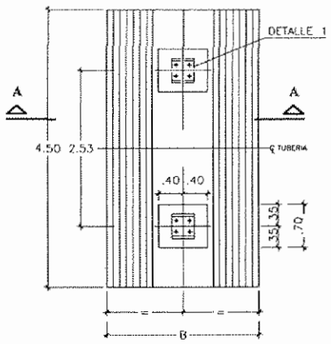


SECCION A-A
ESCALA : 1/50

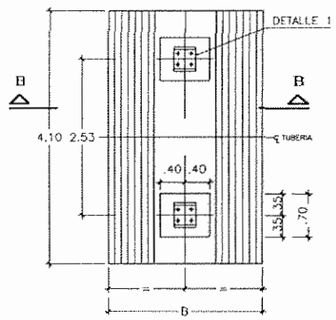
TRAMO 4, 5, 6, 7 Y 8



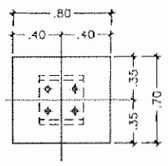
SECCION B-B
ESCALA : 1/25



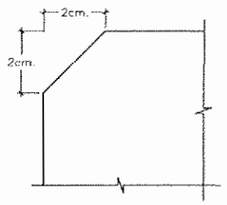
PLANTA
ESCALA : 1/100



PLANTA



DETALLE - 1
ESCALA : 1/20



CHAFLAN DETALLE TIPICO
ESCALA : 1/10

NOTAS :

1.- LAS DIMENSIONES Y ELEVACIONES ESTAN DADAS EN METROS, SALVO INDICACION CONTRARIA
2.- CONCRETO ARMADO, RESISTENCIA f'c = 210 Kg./cm2
3.- ACERO f'y = 4,200 Kg./cm2
4.- RECUBRIMIENTO MINIMO 5cm. SALVO INDICACION CONTRARIA
5.- LAS DIMENSIONES Y METRADOS DE DOBLADOS DE ACERO SERAN VERIFICADOS EN OBRA
6.- EL DETALLE DE LOS APOYOS MOVILES SERA PROPORCIONADOS POR EL FABRICANTE

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

VºBº GIBRAN LOORC.

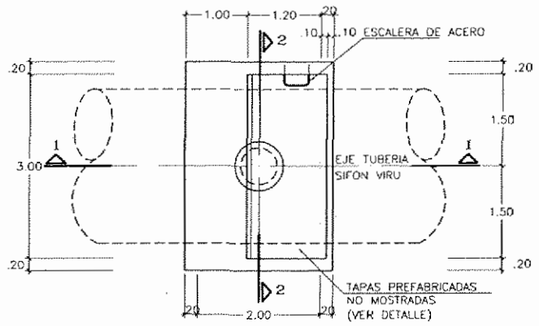
TERCERA LINEA DEL SIFON VIRU

BLOQUES DE APOYO EN TUBERIA AEREA
PLANTA, SECCIONES Y DETALLES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

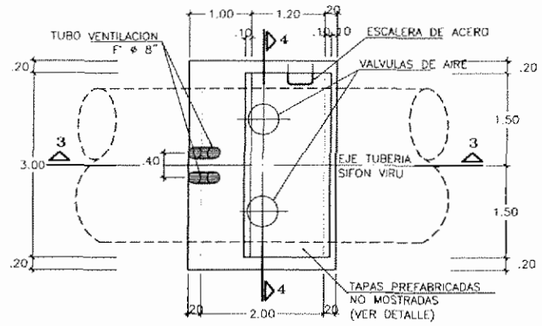
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 6 - DET - 006/0	PECH - DE2 - 2 - 46B27 - 0003 - OA	01/01	OA

0180



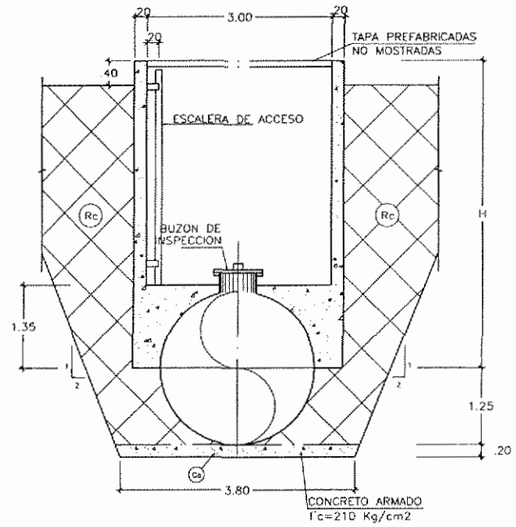
PLANTA INSPECCIONES

ESCALA : 1/100



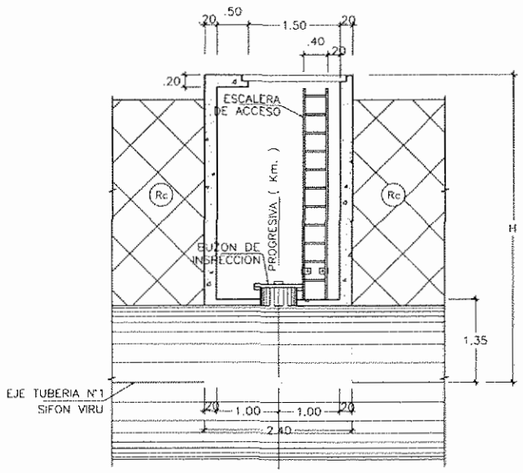
PLANTA VALVULAS DE AIRE

ESCALA : 1/100



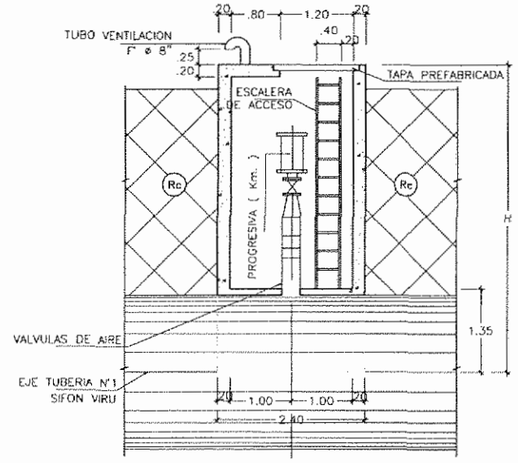
SECCION 2-2

ESCALA : 1/100



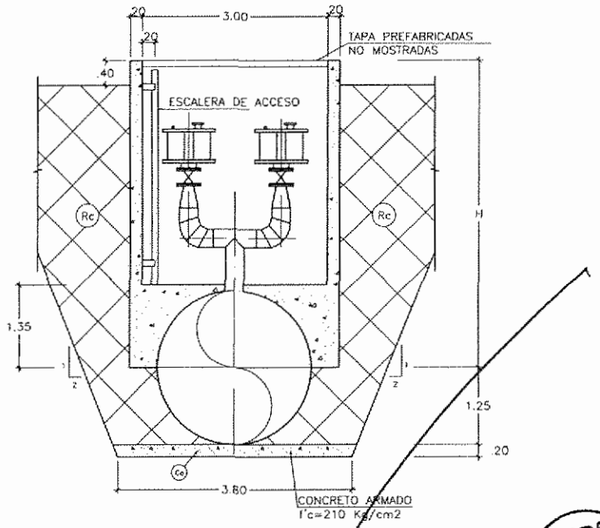
SECCION 1-1

ESCALA : 1/100



SECCION 3-3

ESCALA : 1/100



SECCION 4-4

ESCALA : 1/100

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

L E Y E N D A

- CONCRETO ARMADO f'c=210 kg/cm2
- CAMA DE ARENA
- *RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO*

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

TERCERA LINEA DEL SIFON VIRU

VALVULAS DE INSPECCION Y VALVULAS DE AIRE PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

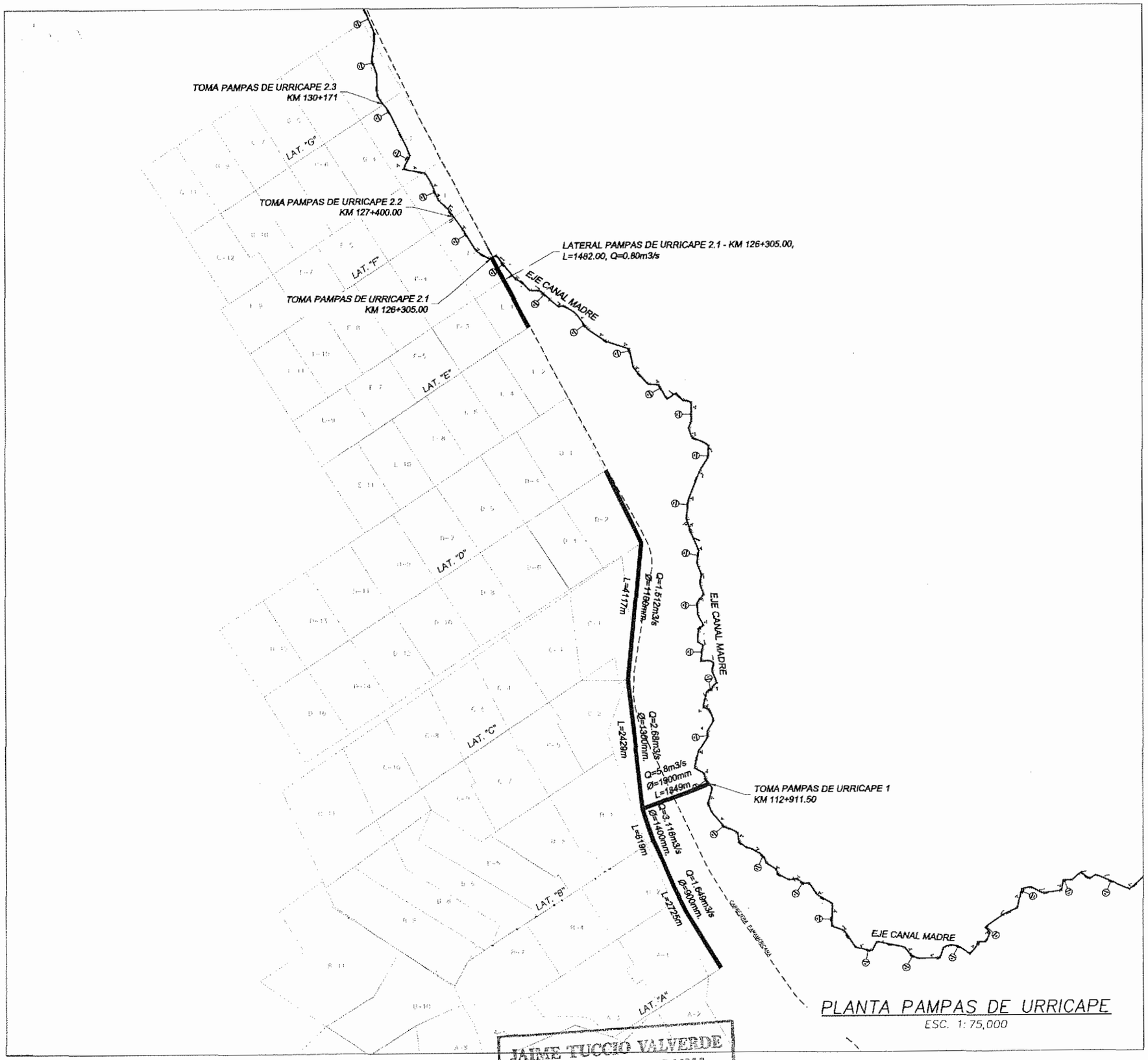
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 6 - DET - 007/0	PECH - DE2 - 2 - 46B27 - 0004 - OA	01/01	OA

4.0 PLANOS: SISTEMA DE CONDUCCIÓN LATERAL DEL SECTOR URRICAPE

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



PLANTA PAMPAS DE URRICAPE
ESC. 1: 75,000

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

NOTAS

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

SISTEMA DE CONDUCCION LATERAL URRICAPE

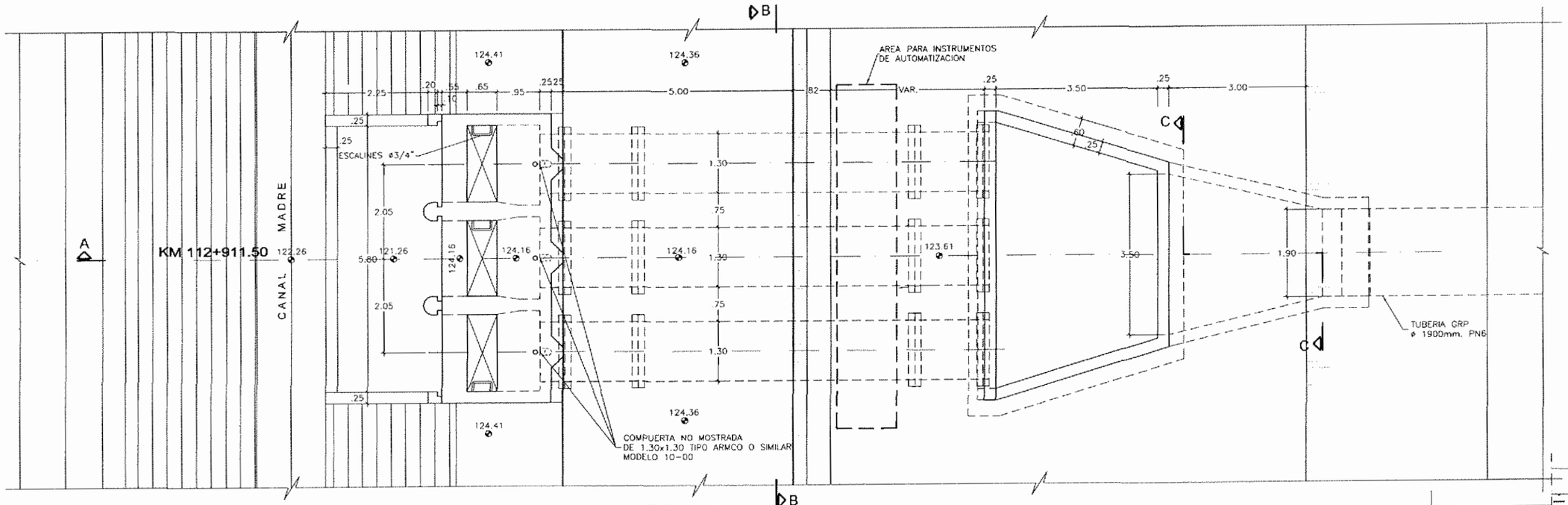
ARREGLO GENERAL DEL SISTEMA DE CONDUCCION Y DISTRIBUCION

ESCALA: INDICADA

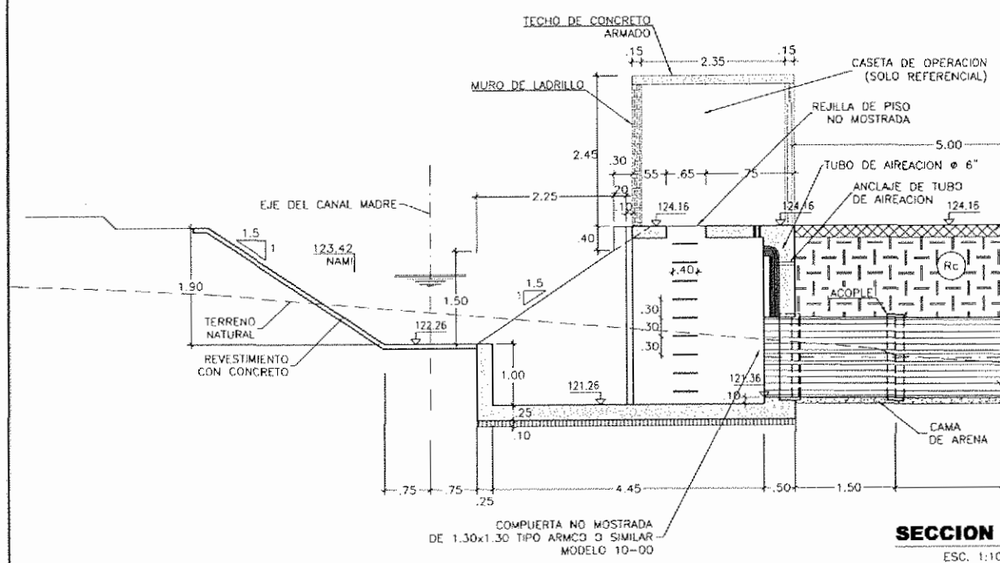
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 4 - GEN - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 16B01 - 0001 - OA	01/01	0

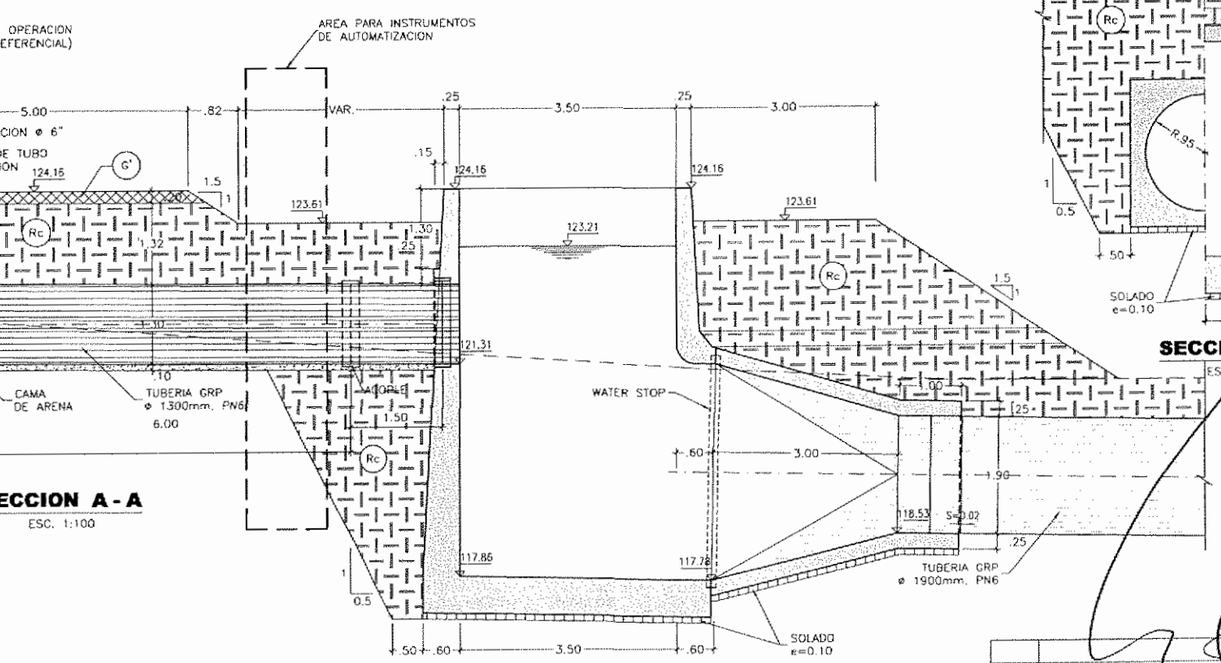
0183

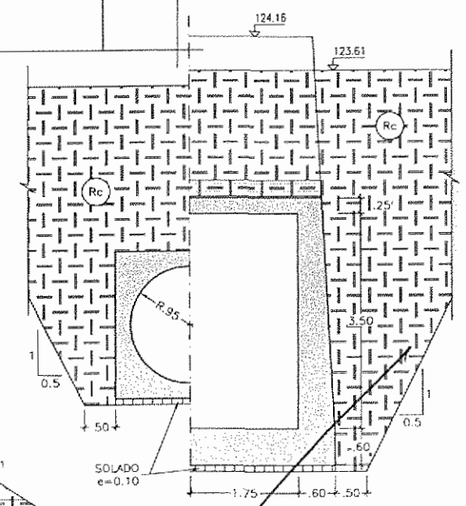


PLANTA
ESC. 1:100

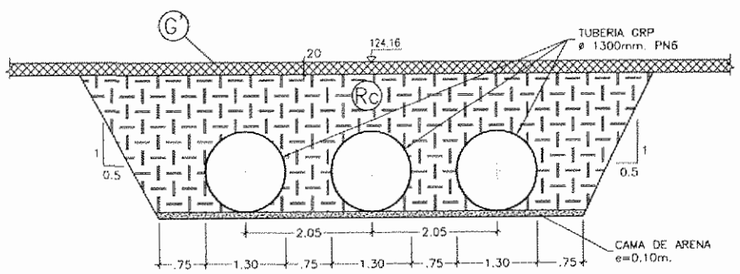


SECCION A - A
ESC. 1:100





SECCION C - C
ESC. 1:100



SECCION B - B
ESC. 1:100

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO fc=280kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO
- CONCRETO POBRE (SOLADO) fc=100kg/cm2
- ENROCADO
- RELLENO CON AFIRMADO
- ARENA

0 1 2 3 4 5m
1:100
ESCALA GRAFICA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GERAN LOORC

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

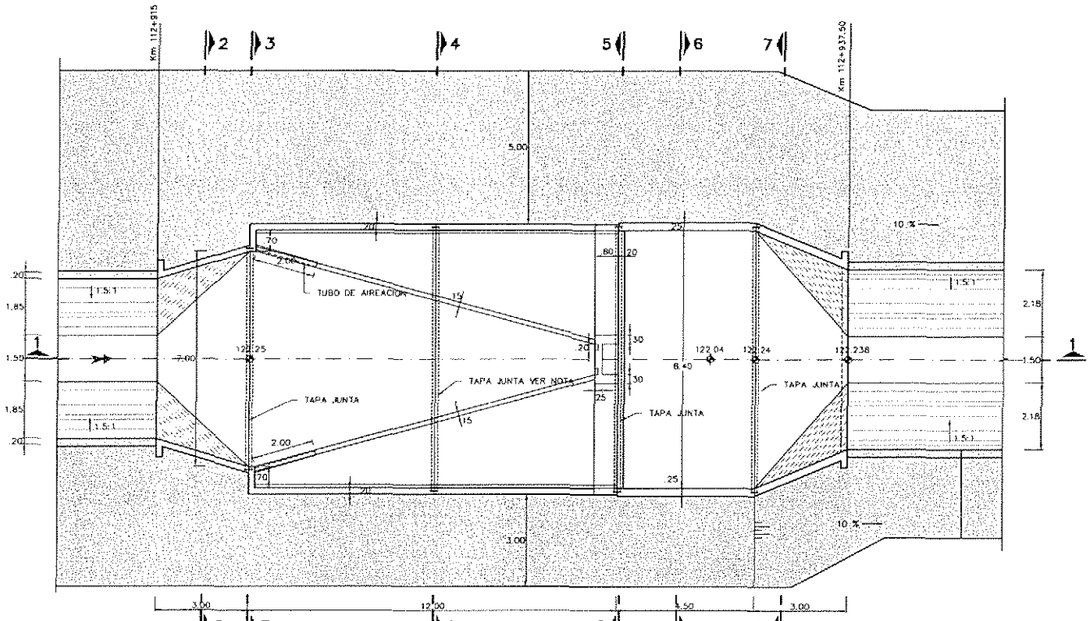
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

SISTEMA DE CONDUCCION LATERAL URRICAPE

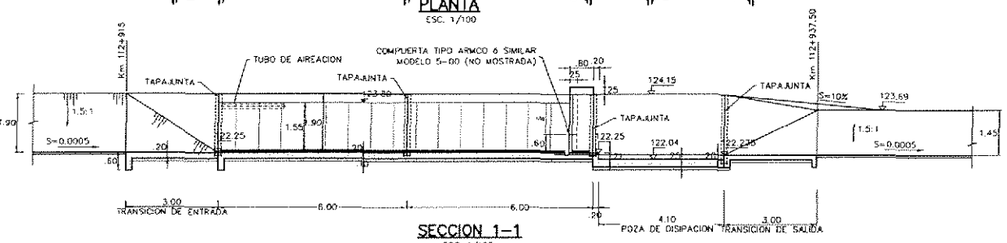
TOMA PAMPAS DE URRICAPE 1 (KM 112+911.50)
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

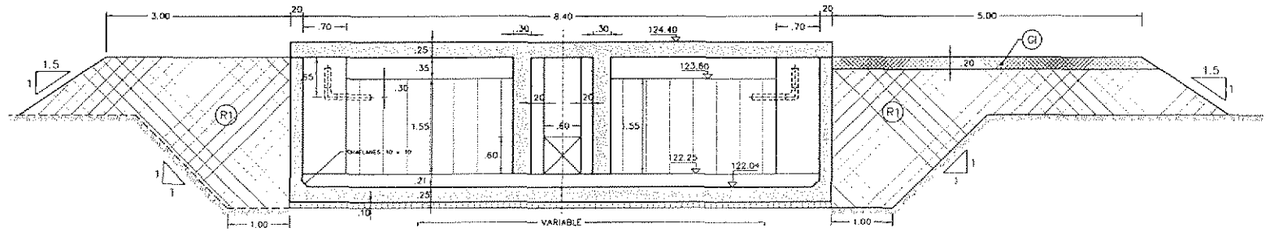
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 4 - OA - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 16B41 - 0002 - OA	01/02	0A



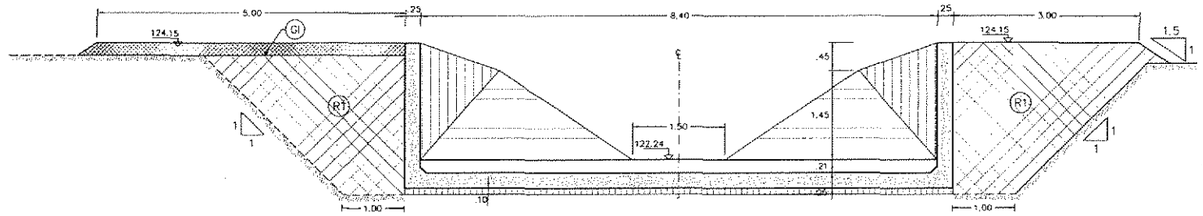
PLANTA
ESC. 1/100



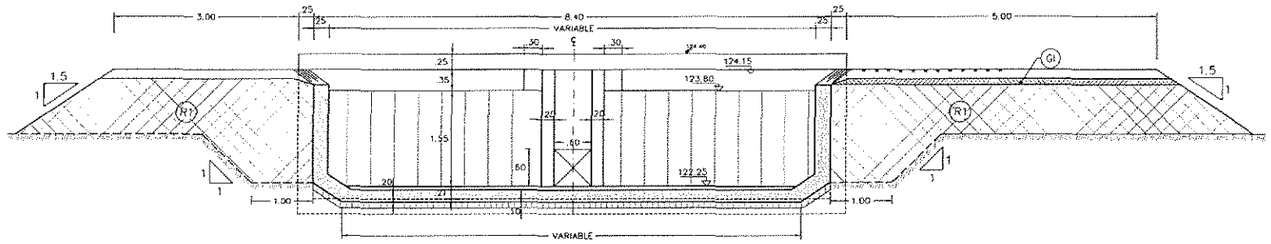
SECCION 1-1
ESC. 1/100



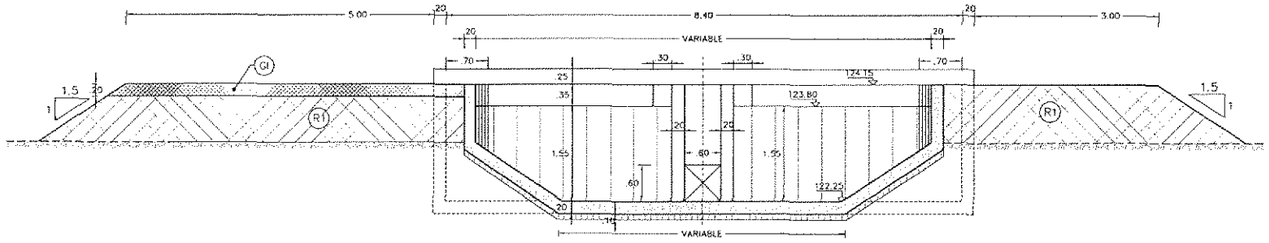
SECCION 5-5
ESC. 1/50



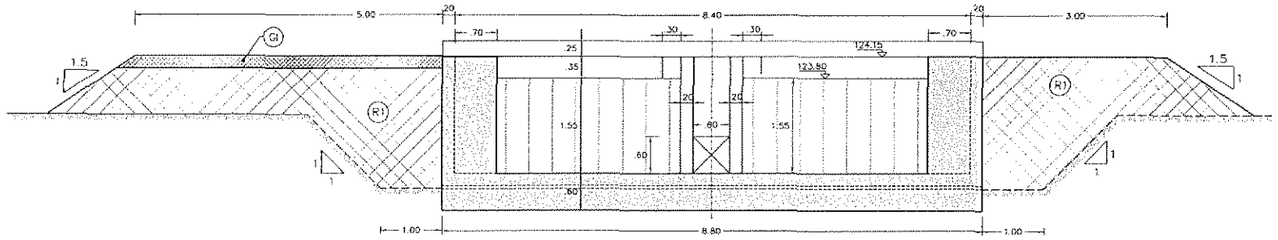
SECCION 6-6
ESC. 1/50



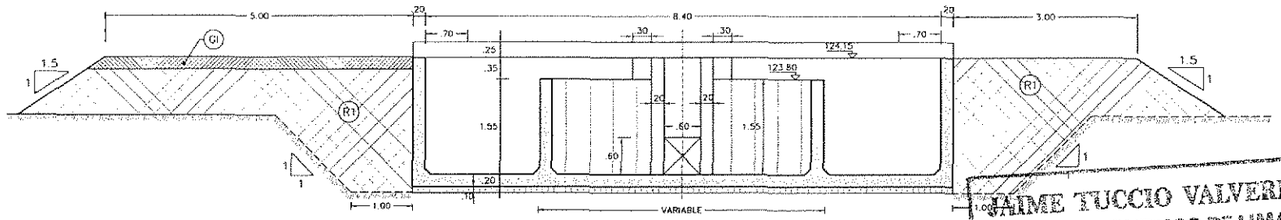
SECCION 7-7
ESC. 1/50



SECCION 2-2
ESC. 1/50



SECCION 3-3
ESC. 1/50



SECCION 4-4
ESC. 1/50

0 0.5 1 1.5 2 2.5m
1:50
ESCALA GRAFICA

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
2.- TODAS LAS TAPAJUNTAS SON DE 6"
3.- LA TAPAJUNTA CENTRAL DEL REGULADOR DEBE COLOCARSE SOLO EN EL PISO Y EN LOS MUROS EXTERIORES.
EN LAS PROTUBERANCIAS DEL VERTEDERO NO ES NECESARIO.
4.- LA COMPUERTA ES DE 24" x 24" CON ALTURA DE MARCO DE 3.00m. MODELO 5-00 TIPO ARMCO ó SIMILAR.
5.- LOS TIPOS DE ACABADOS SERAN SEGUN LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
6.- CUALQUIER MODIFICACION AL DISEÑO SE HARA DE ACUERDO A LAS CONDICIONES DEL CAMPO PREVIO ACUERDO ENTRE EL SUPERVISOR Y EL CONTRATISTA.

VºBº GIBRAN LOOR C.
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

LEYENDA

- CONCRETO REFORZADO f'c = 280 kg/cm2 CON CEMENTO TIPO V
- CONCRETO POBRE f'c = 140 kg/cm2, CON CEMENTO TIPO I
- RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS
- CAPA DE AFIRMADO

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

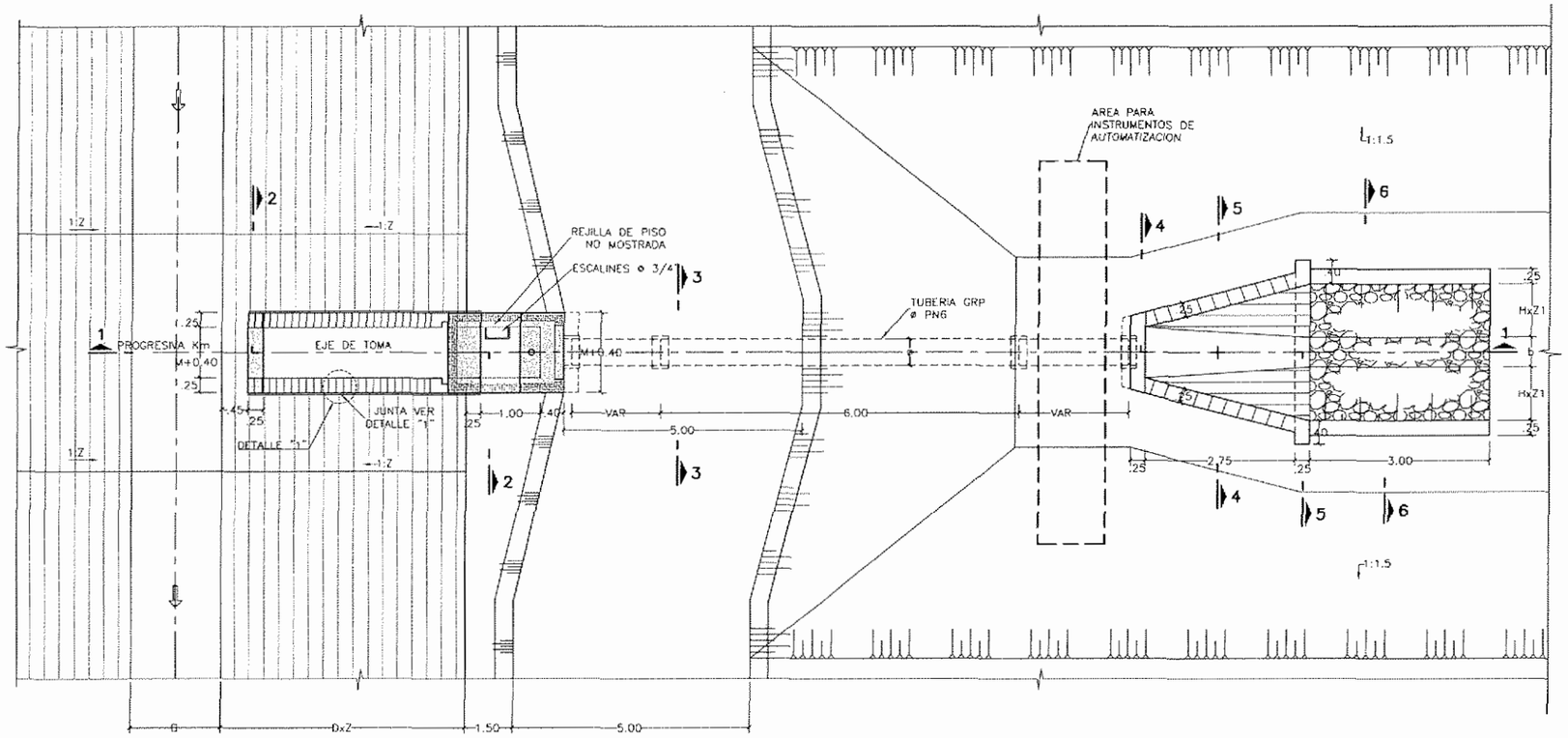
Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

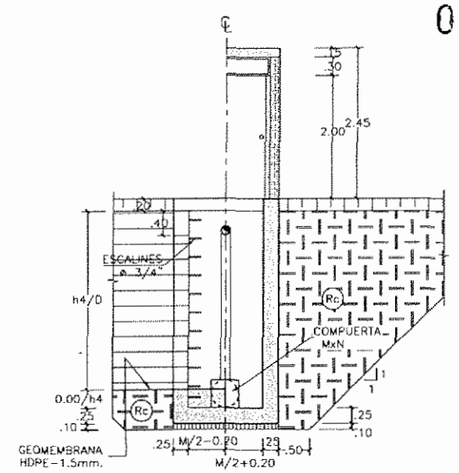
SISTEMA DE CONDUCCION LATERAL URRICAPE
PAMPAS DE URRICAPE -REGULADOR TIPO PICO DE PATO
Km 112+915-Km112+937.50
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

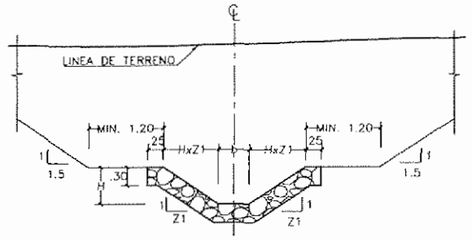
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 4 - OA - 002/0	PECH - DE2 - 3 - 16B41 - D003 - OA	02/02	0A



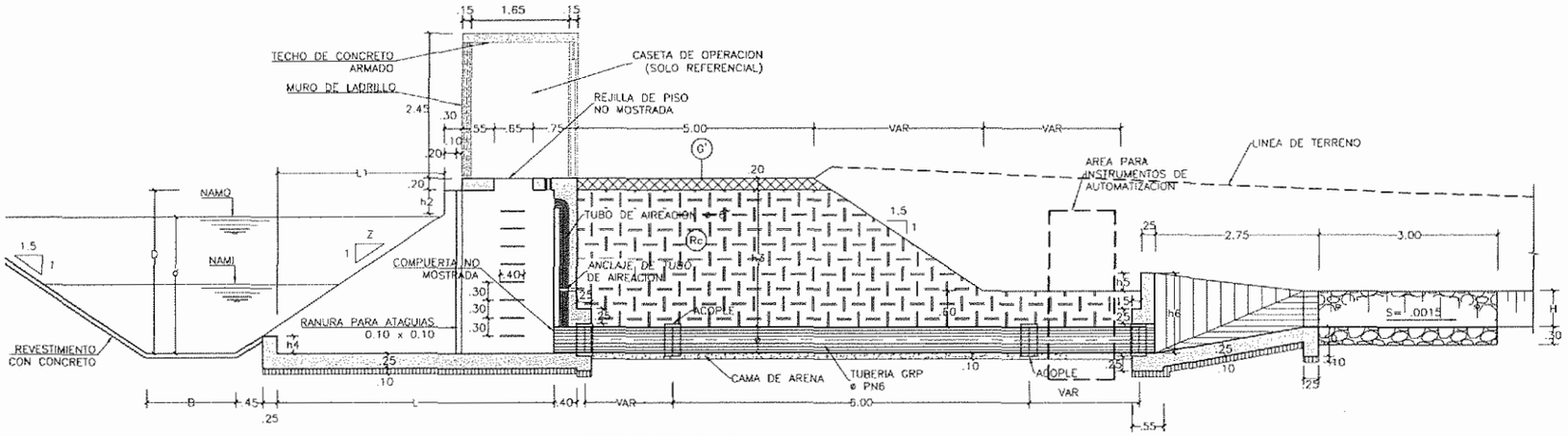
PLANTA TIPO 1
ESC. 1/100



SECCION 2-2
ESC. 1/100



SECCION 6-6
ESC. 1/100

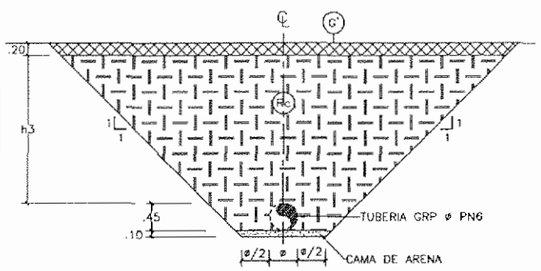


SECCION 1-1
ESC. 1/100

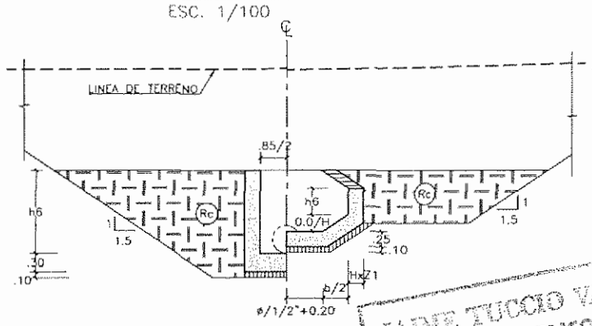
TOMAS TIPO I

N°	Toma	Progresiva	Ducto		Compuerta tipo ARMCO ó similar		
			#	Φ (m)	#	(m)	Modelo
33	PAMPAS DE URRICAPE 2.1	126+305.00	1	0.90	1	0.90x0.90	S-00
34	PAMPAS DE URRICAPE 2.2	127+400.00	1	0.90	1	0.90x0.90	S-00
36	PAMPAS DE URRICAPE 2.3	130+171.00	1	1.00	1	1.00x1.00	S-00

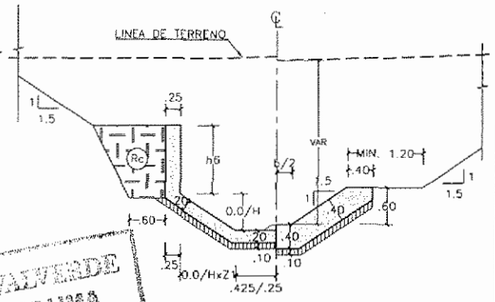
0 1 2 3 4 5m
1:100
ESCALA GRAFICA



SECCION 3-3
ESC. 1/100



SECCION 4-4
ESC. 1/100



SECCION 5-5
ESC. 1/100

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO fc=280kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO
- RELLENO CON AFIRMADO
- CONCRETO POBRE (SOLADO) fc=100kg/cm2
- ENROCADO

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

SISTEMA DE CONDUCCION LATERAL URRICAPE

TOMAS TIPICAS PAMPAS DE URRICAPE 2.1 , 2.2 ,Y 2.3
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 4 - OA - 003/0	PECH - DE2 - 3 - 16B41 - 0004 - OA	01/01	0

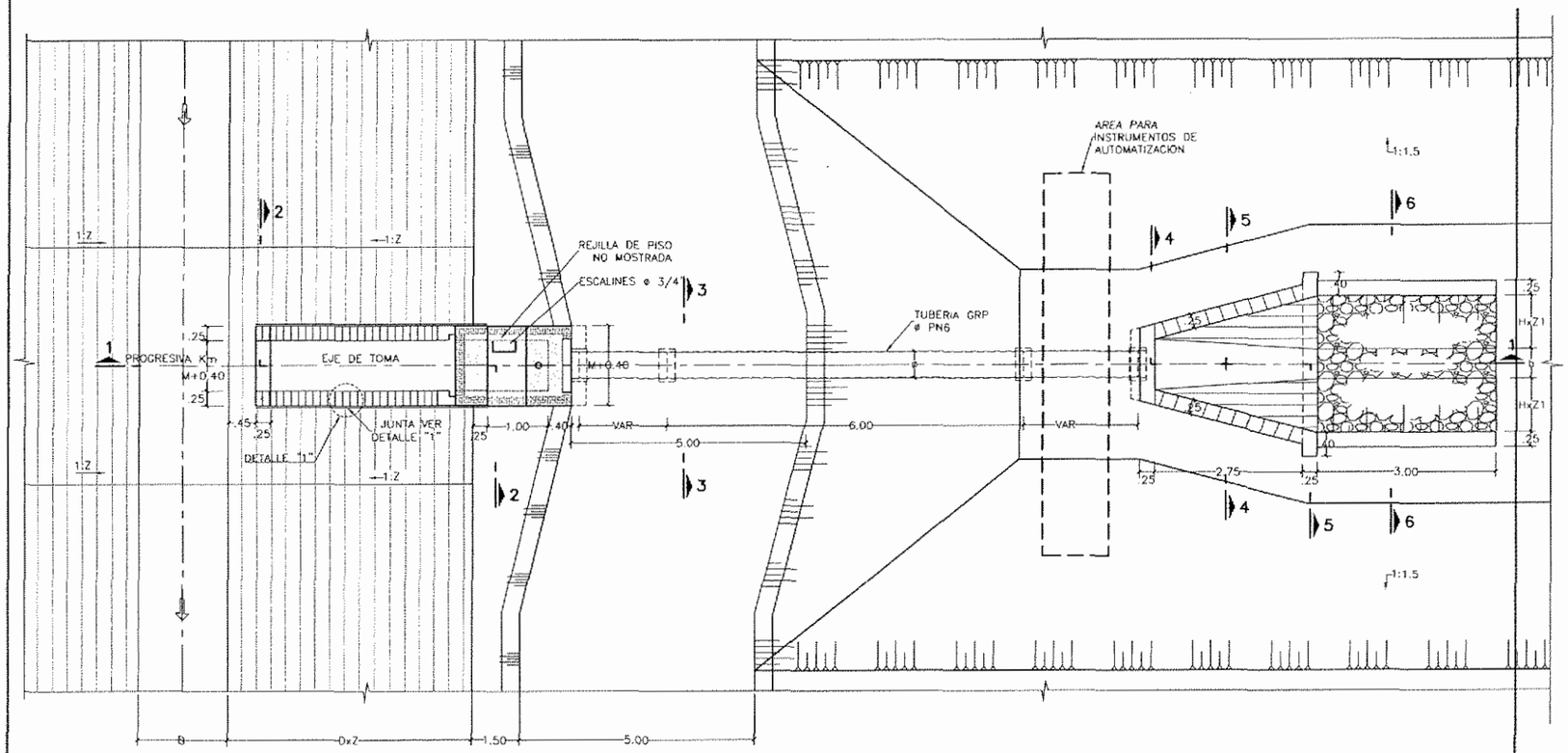
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

5.0 PLANOS: REMODELACIÓN DE TOMAS EXISTENTES A LO LARGO DEL CANAL MADRE DE LA I Y II ETAPA DEL PECH

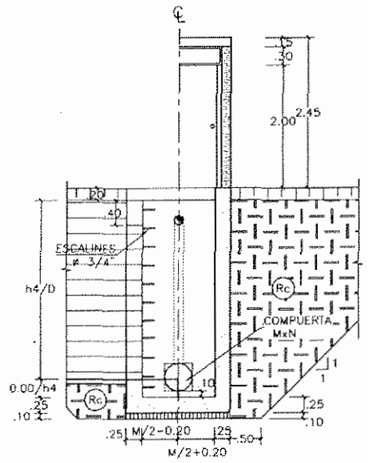
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

VºBº GIBRAN LOOR G.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



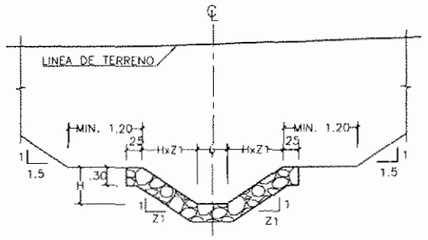
PLANTA TIPO 1
ESC. 1/100



SECCION 2-2
ESC. 1/100

TOMAS TIPO I

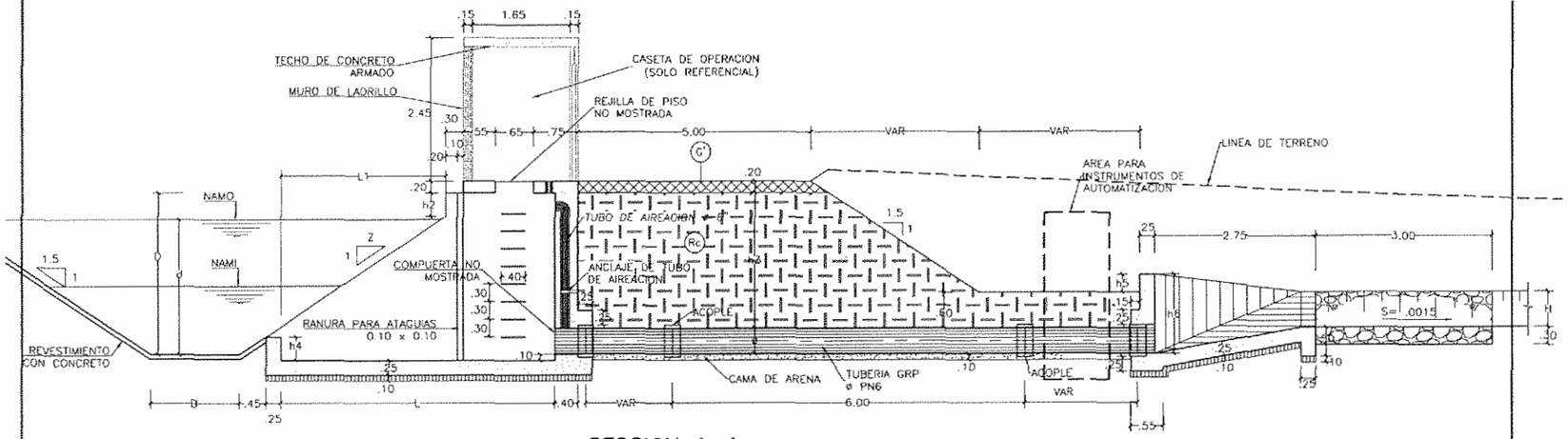
N°	Toma	Progresiva	Ducto		Compuerta tipo ARMCO ó similar		
			#	Φ (m)	#	(m)	Modelo
1	B-EL TUMI	037+918	1	0.45	1	0.45 x 0.45	10-00
2	B-1B	039+600	1	0.45	1	0.45 x 0.45	10-00
3	B-AGONIA II	041+054	1	0.45	1	0.45 x 0.45	10-00
4	B-AGONIA I	045+340	1	0.90	1	0.90 x 0.90	10-00
5	6A	069+410	1	0.45	1	0.45 x 0.45	10-00
6	7A-1	075+300	1	0.70	1	0.70 x 0.70	10-00
7	B-PORTACHUELO	075+380	1	0.90	1	0.90 x 0.90	10-00
8	B-DB-5II	077+441	1	0.45	1	0.45 x 0.45	10-00
9	SIFON-DB-5II	078+400	1	0.70	1	0.70 x 0.70	10-00
10	B-DB-5I	079+700	1	0.45	1	0.45 x 0.45	10-00
11	10-II	092+773	1	0.45	1	0.45 x 0.45	10-00
12	11-II	095+093	1	0.45	1	0.45 x 0.45	10-00
13	B-RIO SECO	107+410	1	0.45	1	0.45 x 0.45	10-00
14	11D-II	114+357	1	0.45	1	0.45 x 0.45	10-00
15	B-ALTO URIPE I	119+733	1	0.70	1	0.70 x 0.70	10-00
16	12B-II	121+693	1	0.90	1	0.90 x 0.90	10-00
17	B3	123+753	1	0.90	1	0.90 x 0.90	10-00
18	SIFON B3	124+023	1	0.45	1	0.45 x 0.45	10-00
19	B-ALTO SALAVERRY	129+000	1	0.45	1	0.45 x 0.45	10-00
20	SIFON B-6	132+716	1	0.45	1	0.45 x 0.45	10-00
21	B-ALTO URIPE II	133+237	1	0.45	1	0.45 x 0.45	10-00
22	13C-II	135+301	1	0.70	1	0.70 x 0.70	10-00
23	13D-I	138+000	1	0.45	1	0.45 x 0.45	10-00
24	11A-II	147+849	1	0.45	1	0.45 x 0.45	10-00
25	B-B-7	148+009	1	0.45	1	0.45 x 0.45	10-00
26	14B	149+078	1	0.45	1	0.45 x 0.45	10-00



SECCION 6-6
ESC. 1/100

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO fc=280kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO
- RELLENO CON AFIRMADO
- CONCRETO POBRE (SOLADO) fc=100kg/cm2
- ENROCADO



SECCION 1-1
ESC. 1/100

0 1 2 3 4 5m
1:100
ESCALA GRAFICA

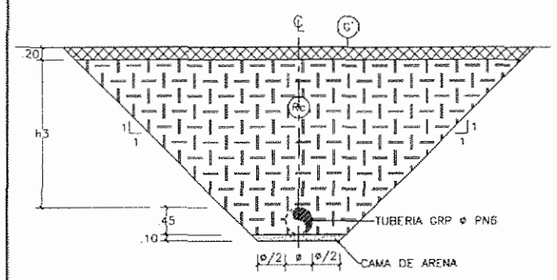
NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

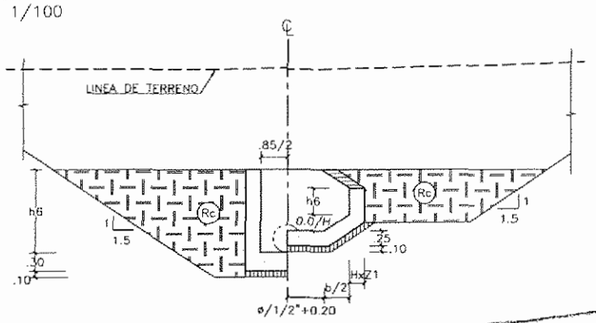
V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

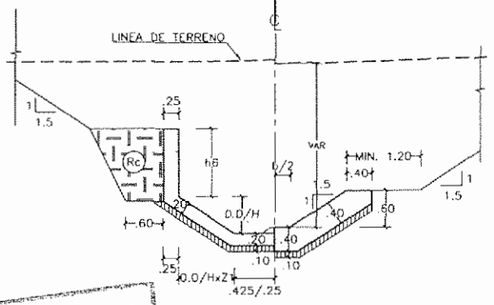
REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA



SECCION 3-3
ESC. 1/100



SECCION 4-4
ESC. 1/100



SECCION 5-5
ESC. 1/100

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic

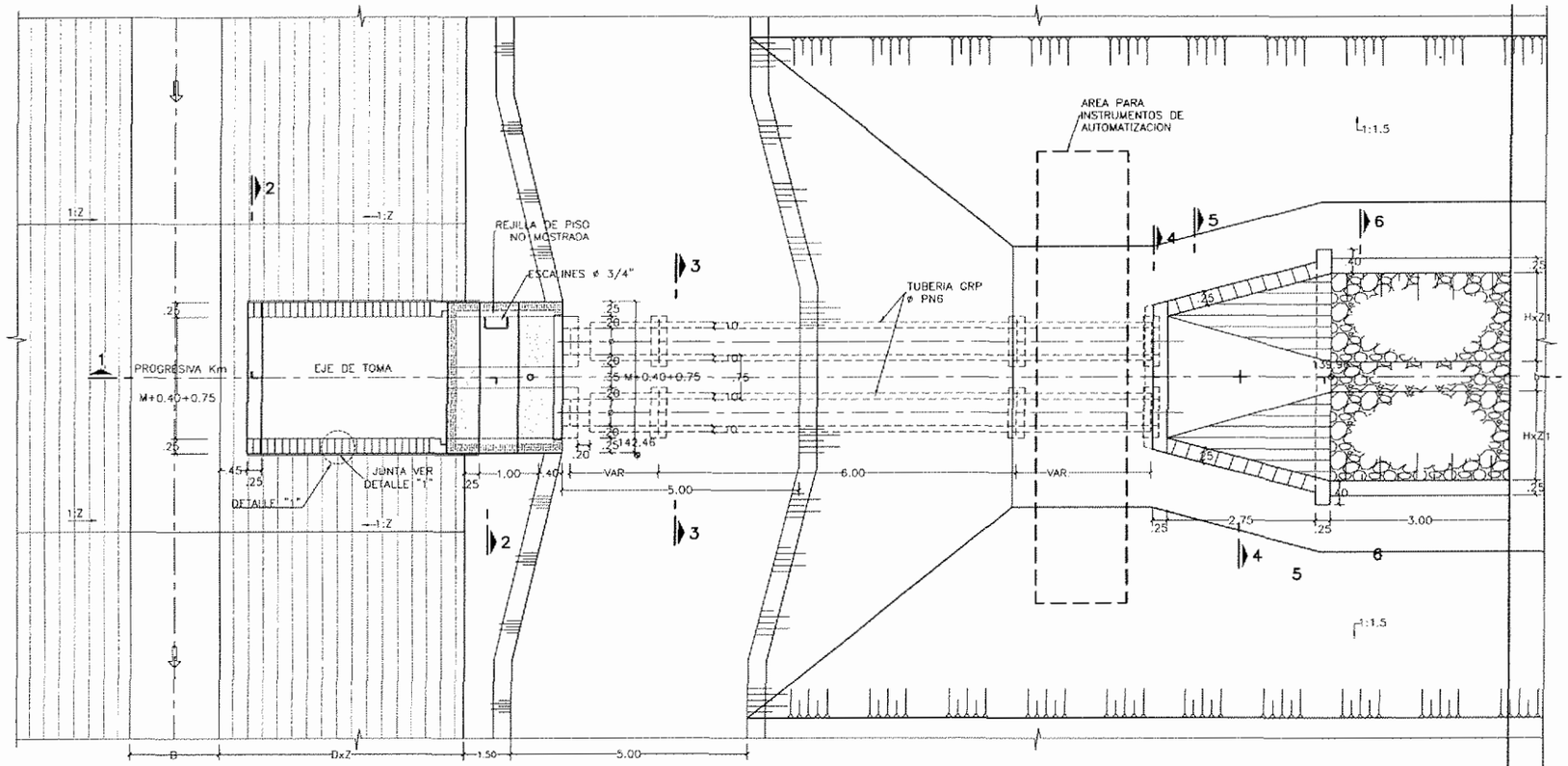
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

REMODELACION TOMAS EXISTENTES
CONSTRUCCION NUEVAS TOMAS LATERALES TIPO 1 (I y II ETAPA)
PLANTA Y SECCIONES

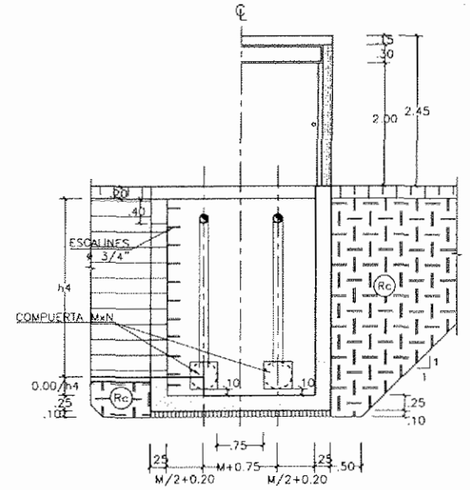
ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

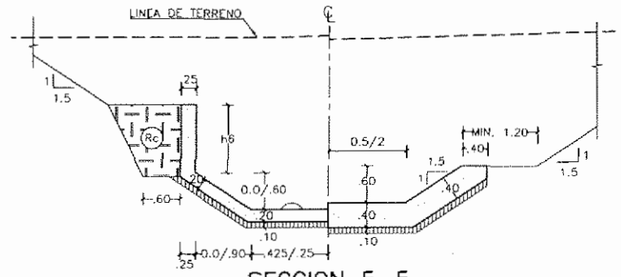
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 5 - TOM - 001/0	PECH - DE2 - 3 - 20B41 - 0001 - OA	01/01	0



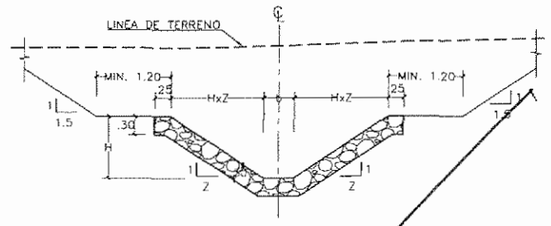
PLANTA TIPO 2
ESC. 1/100



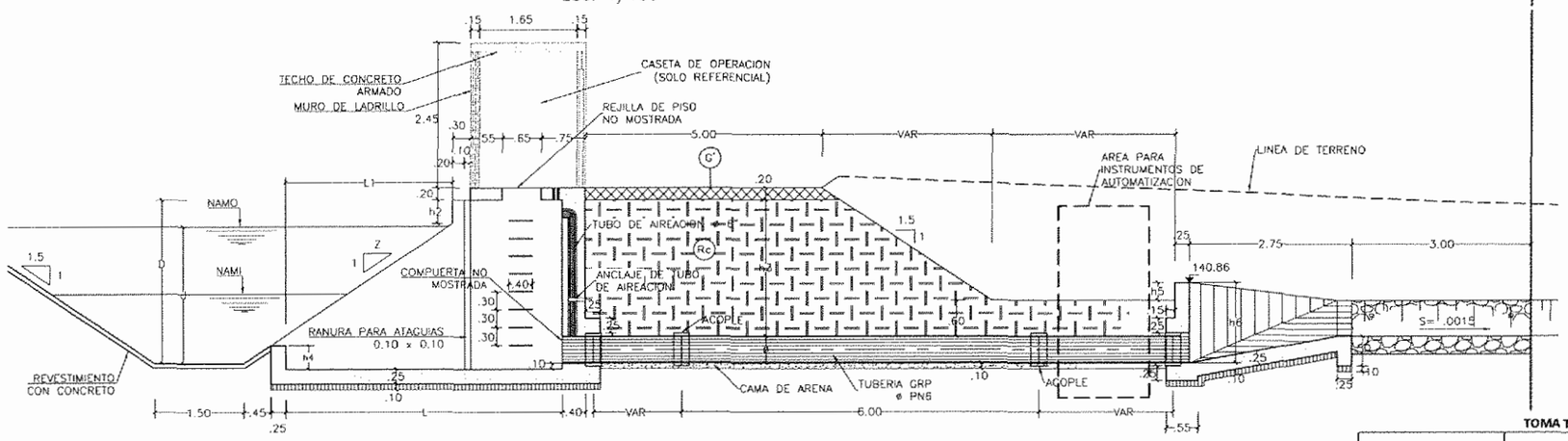
SECCION 2–2
ESC. 1/100



SECCION 5–5
ESC. 1/100

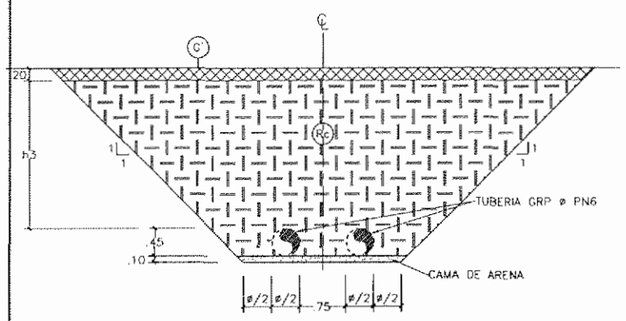


SECCION 6–6
ESC. 1/100

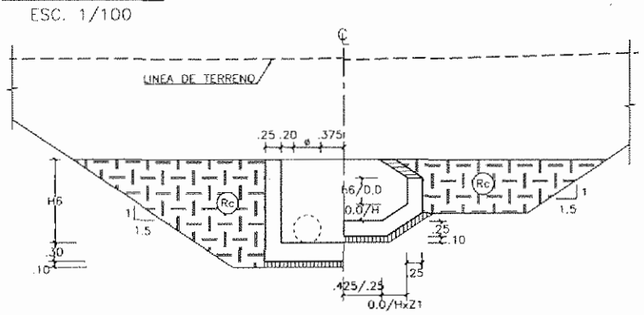


SECCION 1–1
ESC. 1/100

0 1 2 3 4 5m
1:100
ESCALA GRAFICA



SECCION 3–3
ESC. 1/100



SECCION 4–4
ESC. 1/100

TOMA TIPO II

Nº	Toma	Progresiva	Ducto #	Ducto Φ (m)	Compuerta tipo ARMCO ó similar #	Compuerta (m)	Compuerta Modelo
27	0C	035+907	2	1.20	2	1.20 x 1.20	10-00
28	1F (2A)-I	047+670	2	0.90	2	0.90 x 0.90	10-00
29	7A-2-I	075+400	2	0.90	2	0.90 x 0.90	10-00

LEYENDA

- CONCRETO ARMADO fc=280kg/cm2
- RELLENO COMPACTADO
- RELLENO CON AFIRMADO
- CONCRETO POBRE (SOLADO) fc=100kg/cm2
- ENROCADO

NOTAS

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

REMODELACION TOMAS EXISTENTES

CONSTRUCCION NUEVAS TOMAS LATERALES TIPO 2 (I y II ETAPA) PLANTA Y SECCIONES

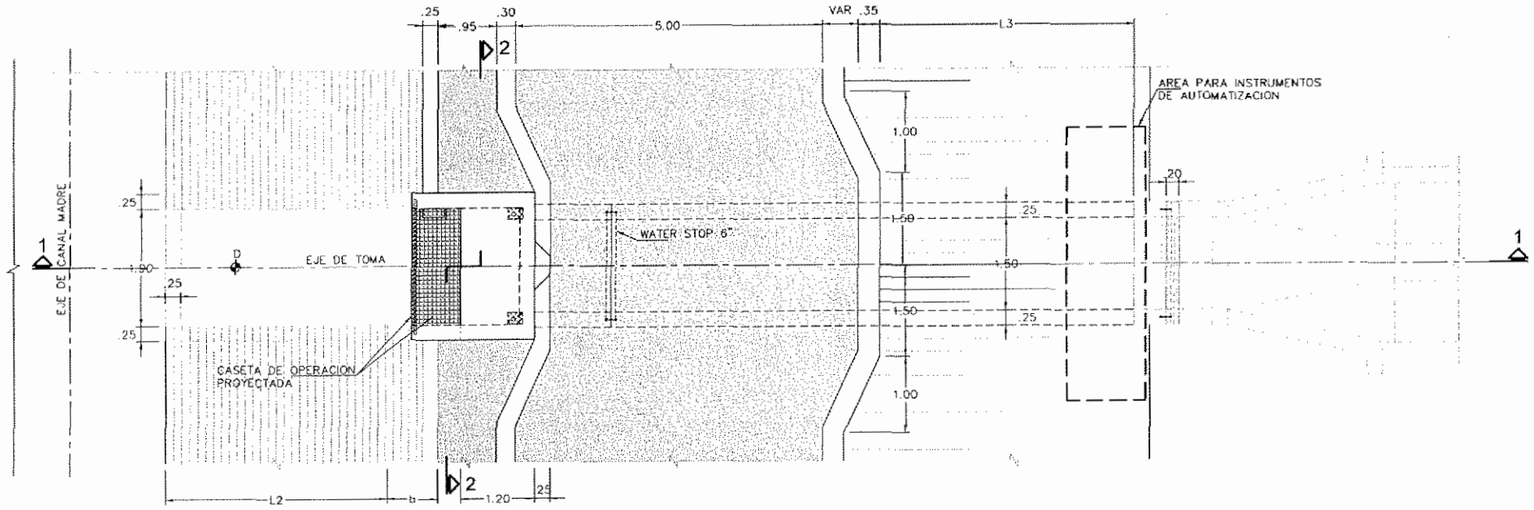
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 5 - TOM - 002/0	PECH - DE2 - 3 - 20B41 - 0002 - OA	01/01	0

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

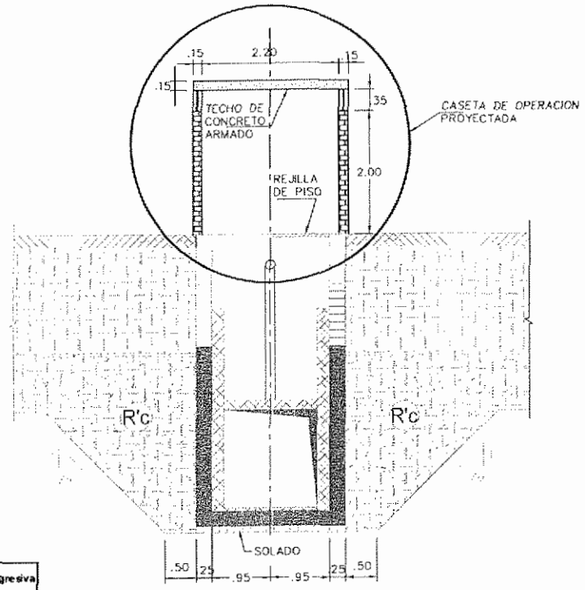
VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



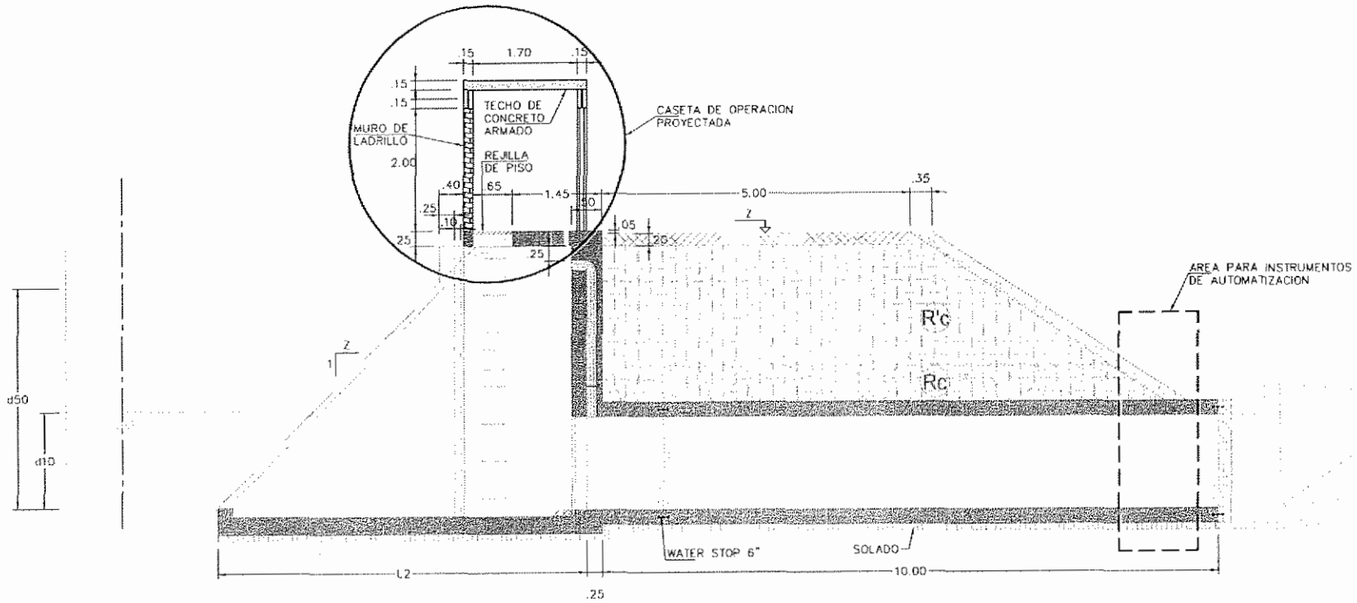
PLANTA (EXISTENTE)

ESC. 1:100



SECCION 2 - 2 (EXISTENTE)

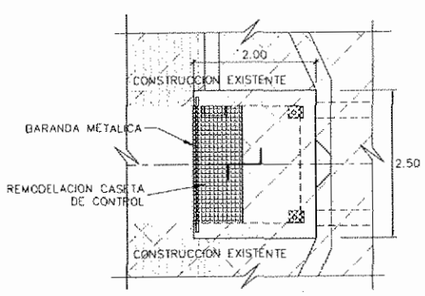
ESC. 1:100



SECCION 1 - 1

ESC. 1:100

N°	TOMA	Progresiva
1	DESARENADOR	004+440
2	M.C.H. TANGUCHE	018+328
3	0B	035+897
4	1	037+558
5	1A	040+870
6	1B	040+954
7	1C	043+750
8	1D	045+700
9	1F (2A)	047+670
10	2Mod	048+456
11	2	048+550
12	1E	052+653
13	3	052+653
14	3-II	054+649
15	3A	055+514
16	B-SAN CARLOS ALTO	057+000
17	3B	059+724
18	B- MONTEGRANDE	060+200
19	4	062+681
20	5	064+763
21	6	065+510
22	6A-PTAP CHAO	066+700
23	7	070+818
24	7A-2	075+400
25	7A	075+453
26	7B	075+793
27	7C	078+461
28	7D-II	081+094
29	7D-I	081+631
30	7D	082+825
31	7E	084+632
32	7F	084+635
33	11	094+743
34	11A-I	095+860
35	11A	099+917
36	11B	103+151
37	11C	106+954
38	B1	107+870
39	11D	110+104
40	12A	115+517
41	B2	119+180
42	12B	119+280
43	12C	122+473
44	12D	124+633
45	12D-II	126+778
46	B4	127+038
47	13A	131+201
48	B5	131+616
49	13B	134+601
50	13C-PTAP TRUJ	135+031
51	Santa Lucia	135+144
52	13D	136+700
53	13E	141+335
54	14	147+728
55	Sto. Domingo	152+750
56	Huatape	154+706
57	Mochica - Wichanzao	156+409



PLANTA-CASETA PROYECTADA

ESC. 1/100

LEYENDA

- GRAVA ARENOSO
- CONCRETO ARMADO f'c = 280 kg/cm2
- CONCRETO SIMPLE (SOLADO) f'c = 100 kg/cm2
- Rc — *RELLENO COMPACTADO* PARA ESTRUCTURAS
- G — RELLENO CON AFIRMADO
- R'c — RELLENO COMPACTADO PARA PLATAFORMA
- E — CONCRETO SEGUNDA FASE

0 2 4 6 8 10m

1/100 ESCALA GRAFICA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

NOTAS

1.-TODAS LAS DIMENSIONES Y COTAS DE NIVEL ESTAN DADAS METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTARIO.
2.-SE HA CONSIDERADO LA ELECTRIFICACION Y MOTORIZACION DE LA COMPUERTA EXISTENTE
3.-SE HA PREVISTO LA COLOCACION DE UN MEDIDOR DE CAUDAL Y DE SISTEMA DE AUTOMATIZACION PARA EL CONTROL DE CAUDAL ENTREGADO A SISTEMA
4.-EL AMBIENTE PROYECTADO DE 2.50x2.50x2.50 ALOJARA LOS EQUIPOS MENCIONADOS

V°B°
GIBRAN LOOR C.

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

REMODELACION TOMAS EXISTENTES

REMODELACION-TOMAS (I y II ETAPA)
PLANTA Y SECCIONES

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

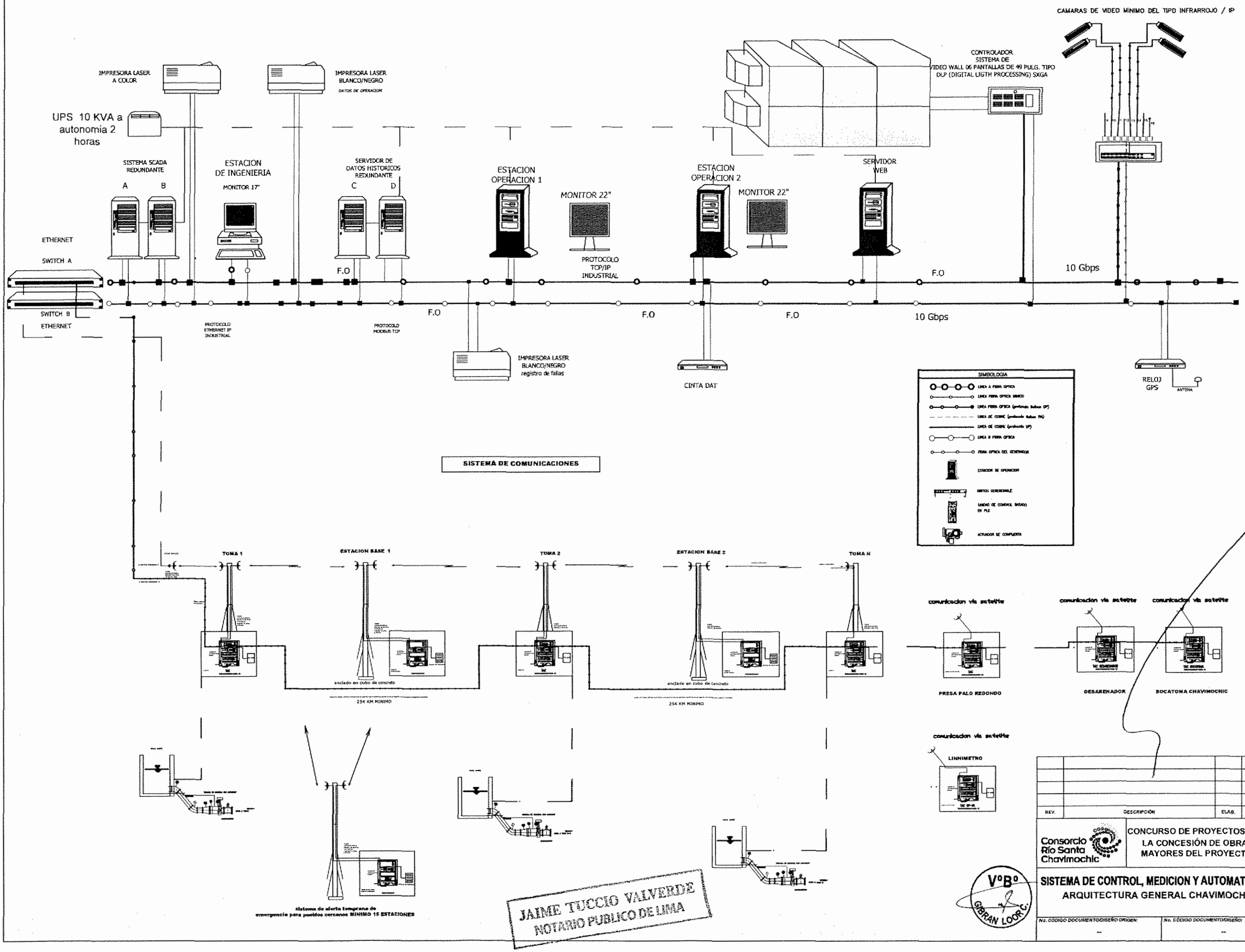
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
094 - ET - 5 - TOM - 003/0	PECH - DE2 - 3 - 20B41 - 0003 - 0A	01/01	0

6.0 PLANOS: SISTEMA DE CONTROL, MEDICIÓN Y AUTOMATIZACIÓN CONCOBERTURA INTEGRAL DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA MAYOR DEL SISTEMA CHAVIMOCHIC

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

SISTEMA DE CONTROL, MEDICION Y AUTOMATIZACION

ARQUITECTURA GENERAL CHAVIMOCHIC

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

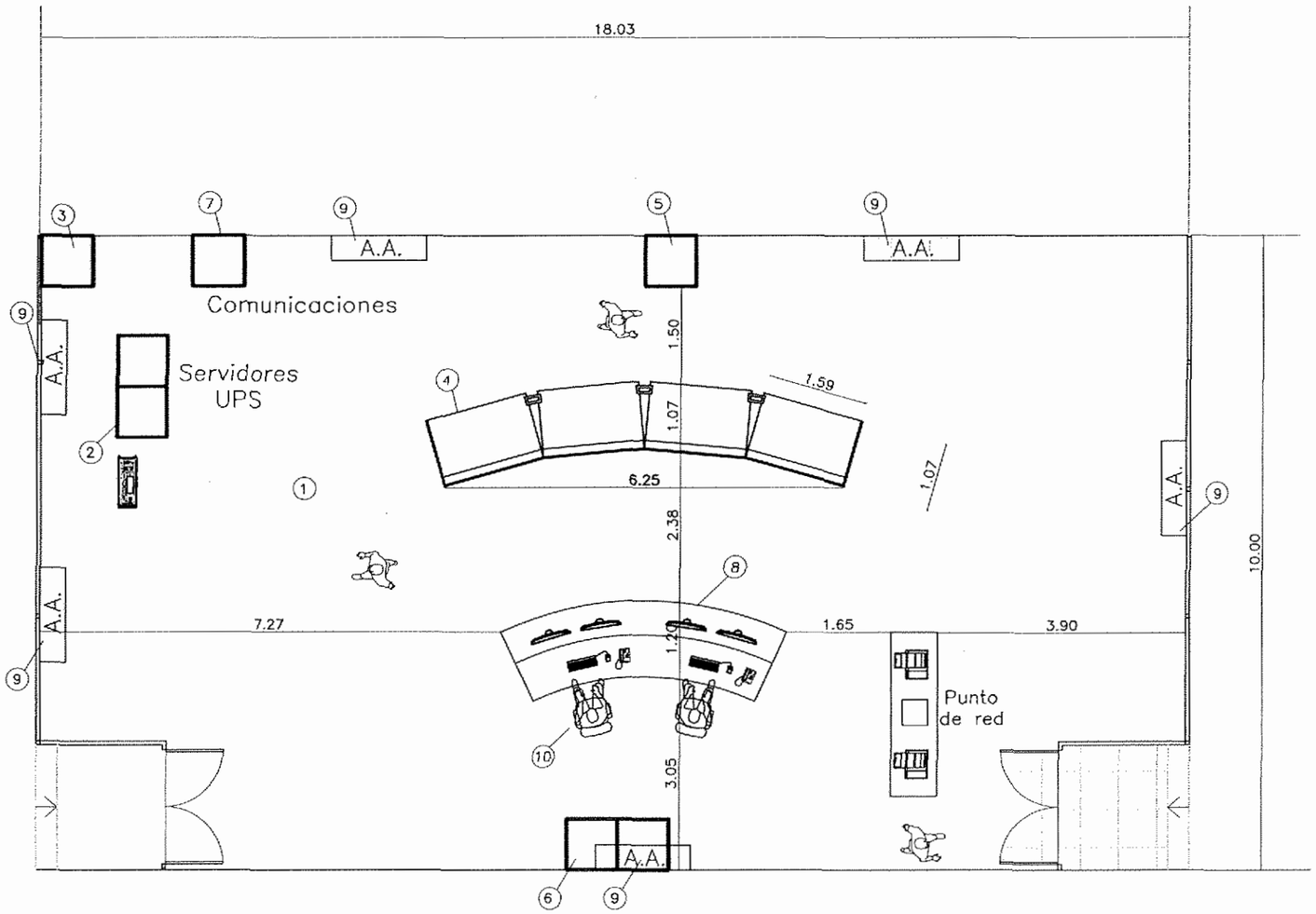
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
--	--	01/01	0

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

SALA DE CONTROL LOCAL CHAVIMOCHIC



LEYENDA EQUIPOS TECNOLOGIA DE LA INFORMACION

SIMBOLOGIA

- A.A. — AIRE ACONDICIONADO
- LINEA FIBRA OPTICA
- LINEA DE COBRE
- LINEA DE COBRE (protocolo DP)
- MONNITOR
- TELEFONO
- SERVIDOR
- SWITCH ADMINISTRABLE
- UNIDAD DE CONTROL BASADO EN PLC
- IMPRESORA

LEYENDA COMPLEMENTARIA

1 – Piso Tecnico
2 – Rack de Servidores SCADA Base de Datos, UPS.
3 – Acometida de Energia
4 – Video Wall
5 – Rack Servidor Video Wall
6 – Tablero de Ilumnacion y reserva
7 – *Rack de comunicaciones Y Switches*
8 – La mesa
9 – Aire Acondicionado
10– Operadores

Nota: Las medidas del centro de control son minimas a implementar

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

SIMBOLOGÍA / SYMBOLOGY:

- LINEA A FIBRA OPTICA
- A.A. — AIRE ACONDICIONADO
- LINEA FIBRA OPTICA (protocolo fielbus DP)
- LINEA DE COBRE (protocolo fielbus PA)
- LINEA DE COBRE (protocolo DP)
- MOMNITOR
- TELEFONO
- SERVIDOR
- SWITCH GERENCIABLE
- UBIDAD DE CONTROL BASADO EN PLC
- IMPRESORA

NOTAS / *NOTES*:

PISO FOLTANTE / *FLOATING FLOOR*

CIELORASO TÉCNICO / *TECHNICAL CEILINGS*

REFERENCIAS / REFERENCES:

0 1 2 3 4 5m
Escala Original 1:100

V°B° GIBRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

SISTEMA DE CONTROL, MEDICION Y AUTOMATIZACION

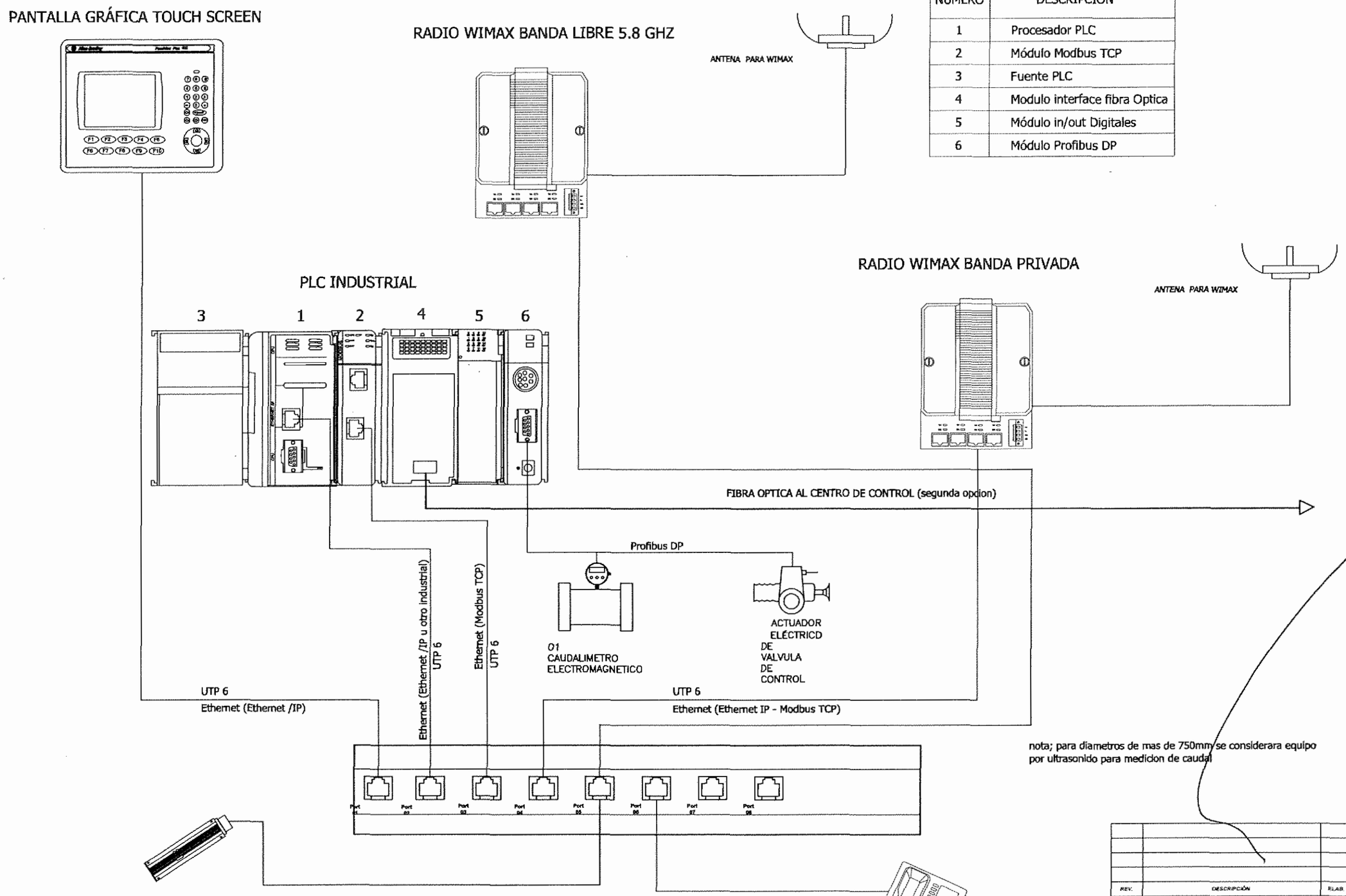
DISTRIBUCIÓN CENTRO DE CONTROL SCADA CHAVIMOCHIC

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
--	--	01/01	0

NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	Procesador PLC
2	Módulo Modbus TCP
3	Fuente PLC
4	Modulo interface fibra Optica
5	Módulo in/out Digitales
6	Módulo Profibus DP



REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

SISTEMA DE CONTROL, MEDICION Y AUTOMATIZACION

PLC TOMAS

ESCALA: INDICADA

FECHA: 10/2013

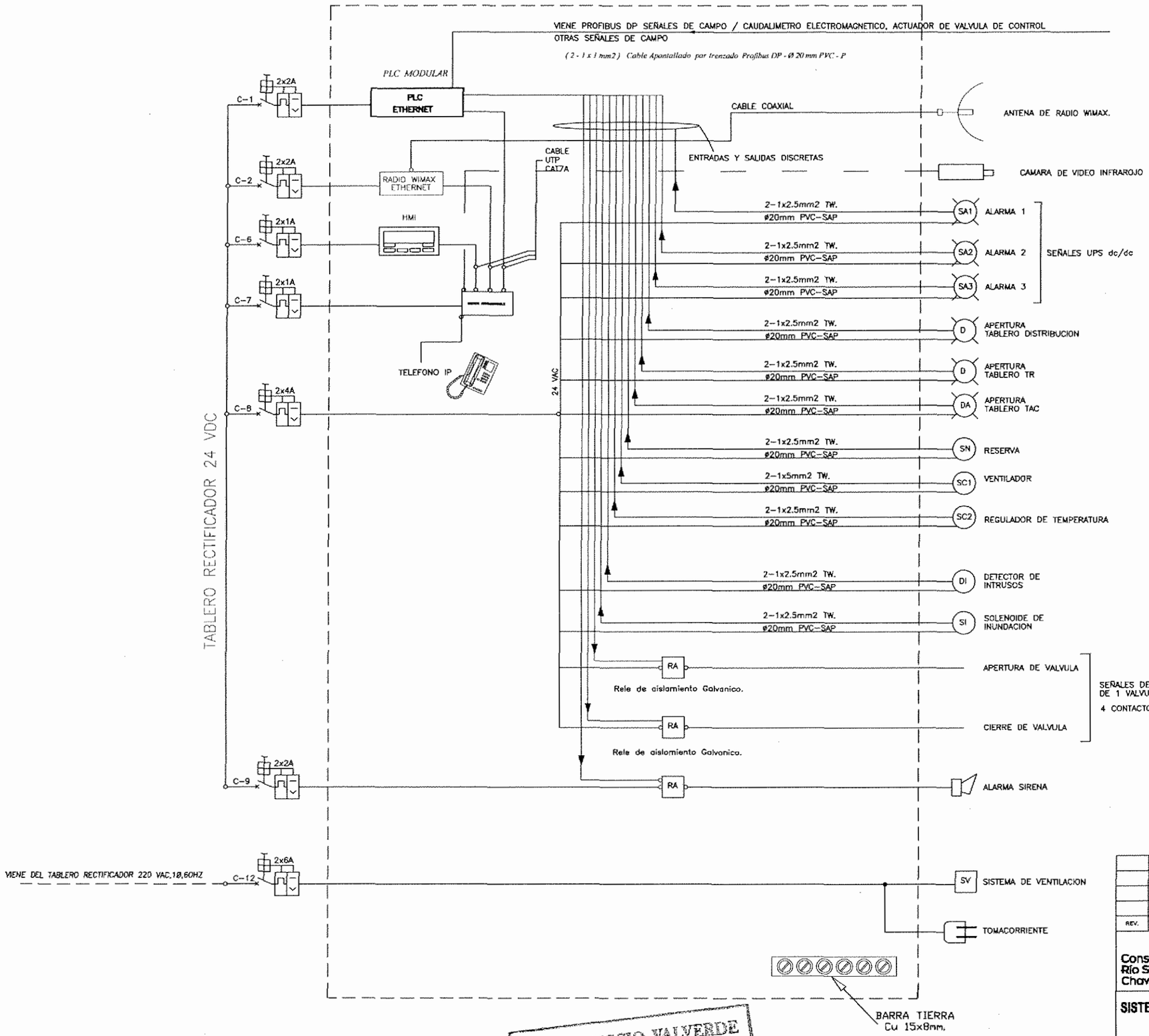
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
--	--	01/01	0

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

VºBº OBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

TABLERO TAC AUTOMATIZACION Y CONTROL DE TOMAS REFERENCIAL



REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

SISTEMA DE CONTROL, MEDICION Y AUTOMATIZACION
TABLERO TAC1

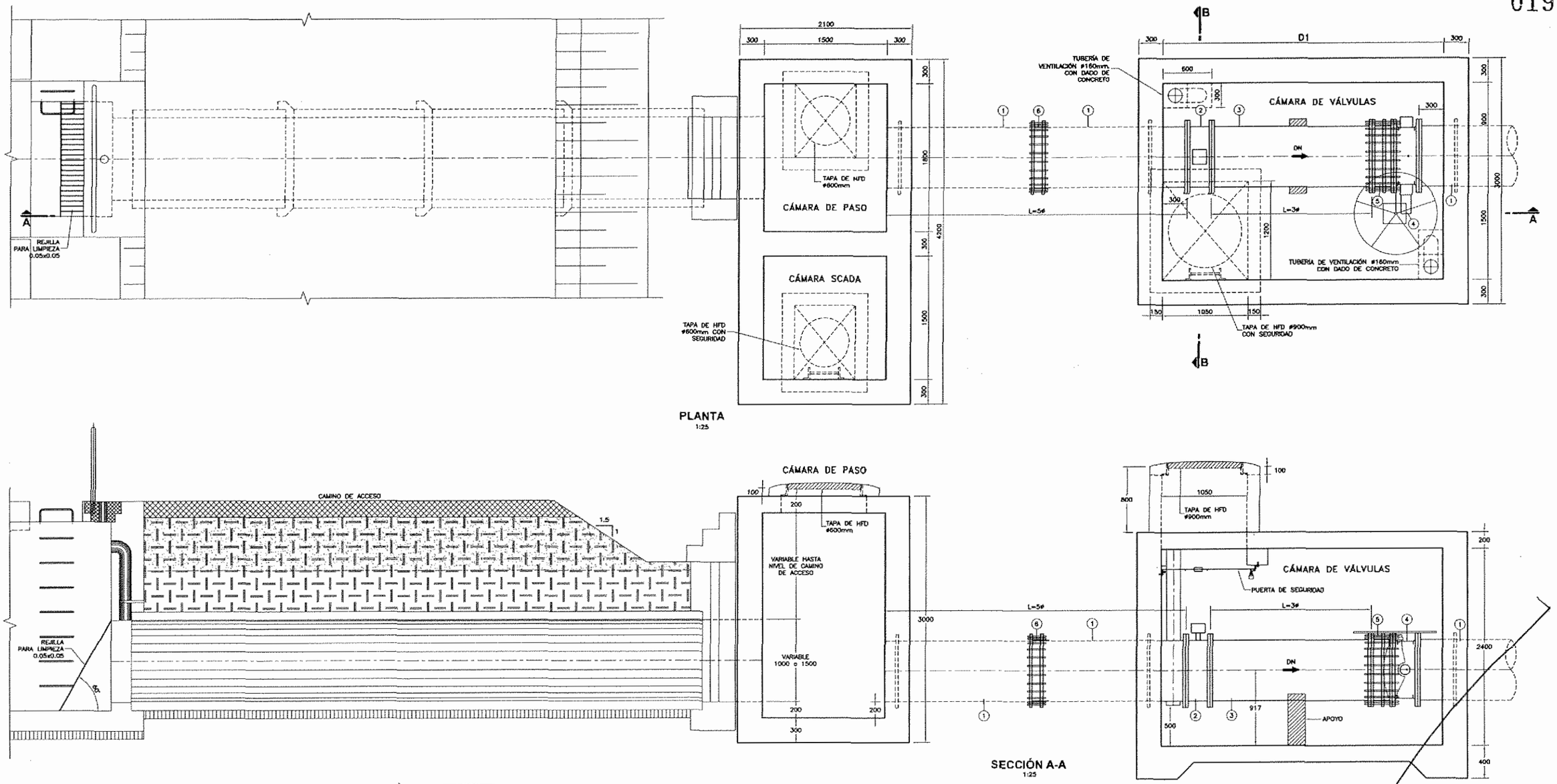
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
--	--	01/01	0

VºBº GIBRAN LOORC.

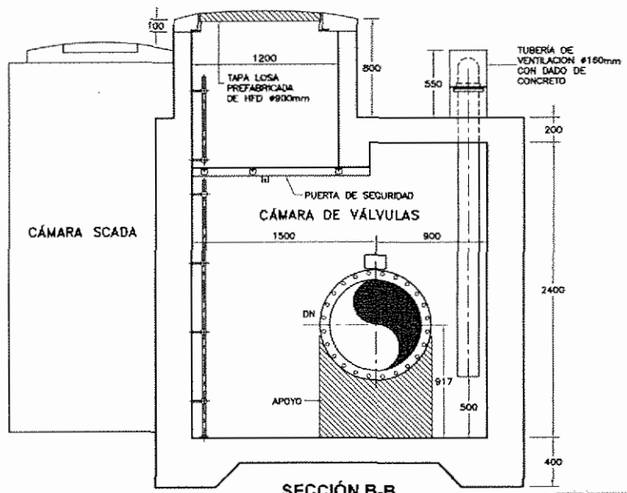
VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



PLANTA
1:25

SECCIÓN A-A
1:25



SECCIÓN B-B
1:25

1:25 0 500 1 000 1 500 2 000 2 500 mm

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

SISTEMA DE CONTROL, MEDICION Y AUTOMATIZACION

CÁMARA TÍPICA DE TOMAS DE UN TUBO

ESCALA: INDICADA

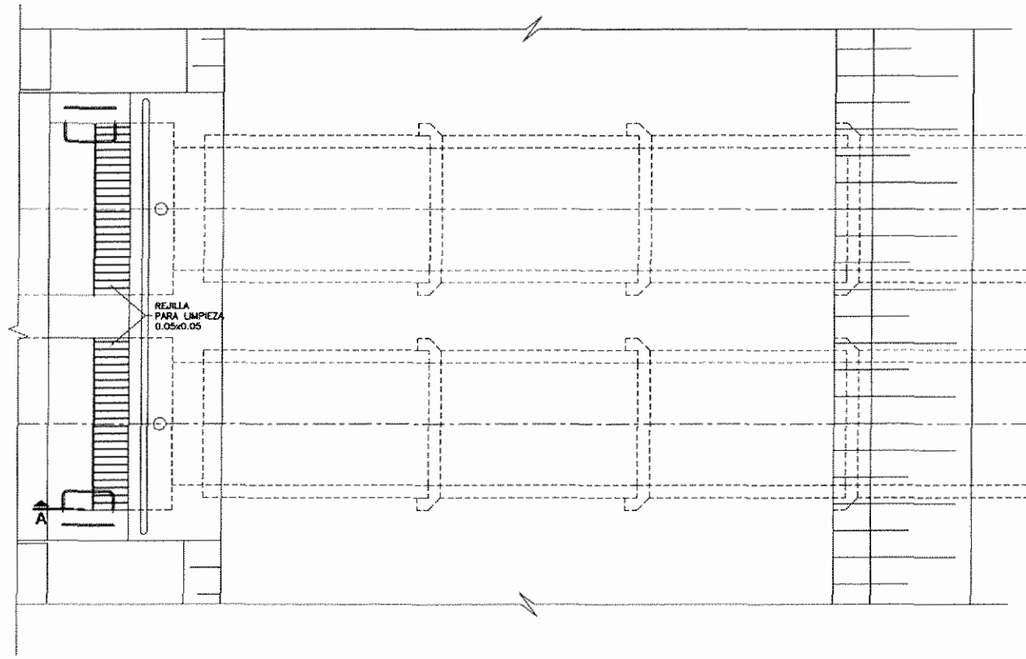
FECHA: 10/2013

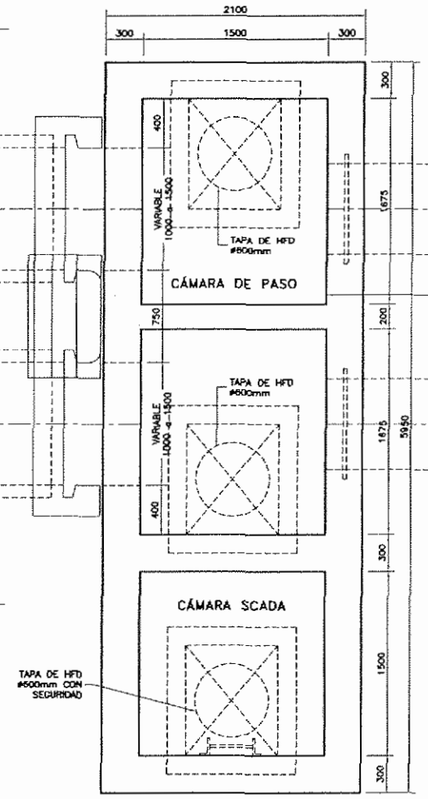
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
--	--	01/01	0

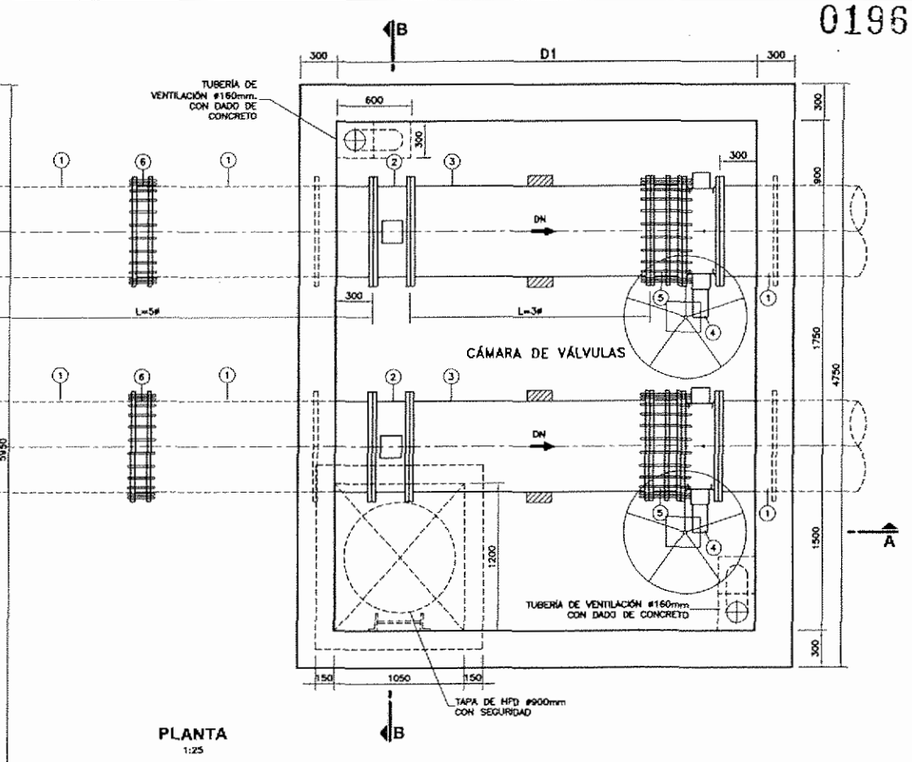
V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

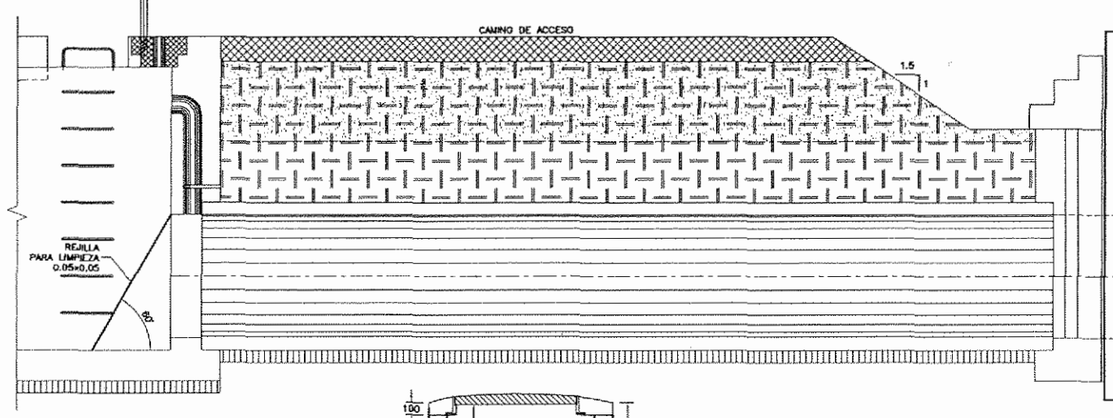
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

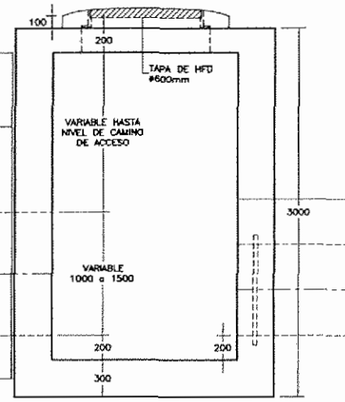




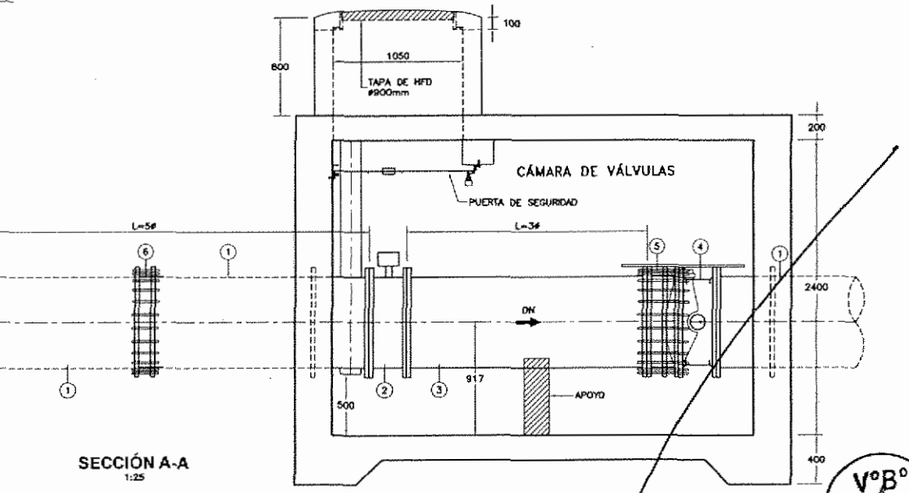


PLANTA
1:25

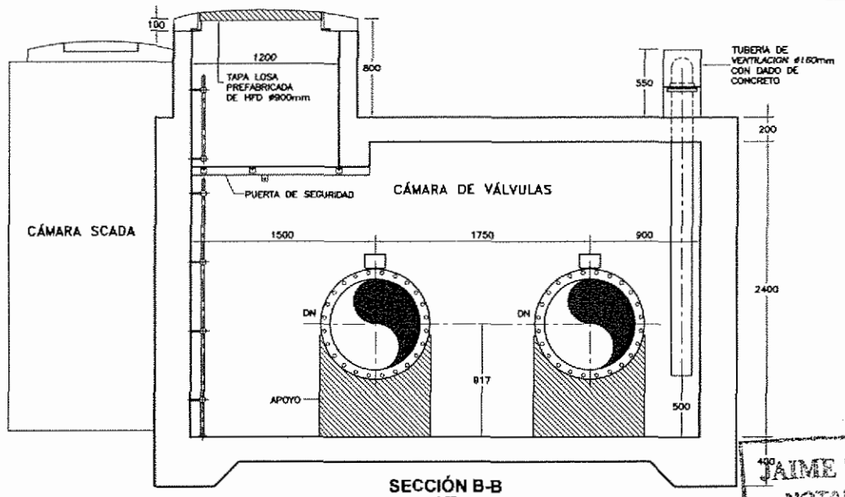




CÁMARA DE PASO



SECCIÓN A-A
1:25



SECCIÓN B-B
1:25

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

0 500 1 000 1 500 2 000 2 500 mm

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVERA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

V°B°
GIBRAN LOORA

SISTEMA DE CONTROL, MEDICION Y AUTOMATIZACION

CÁMARA TÍPICA DE TOMAS DE DOS TUBOS

ESCALA: INDICADA

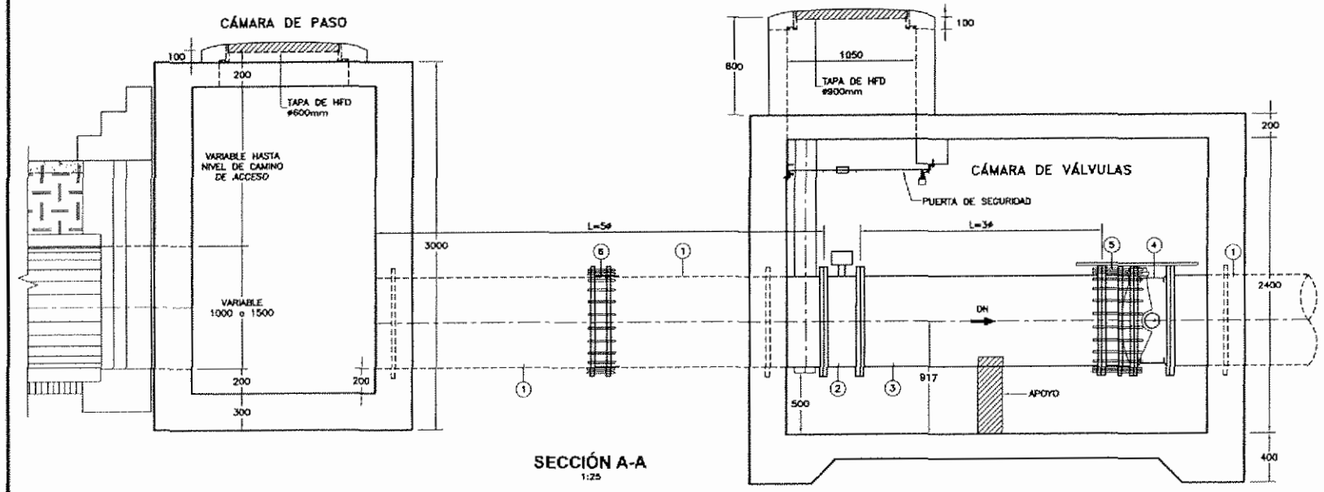
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN: --

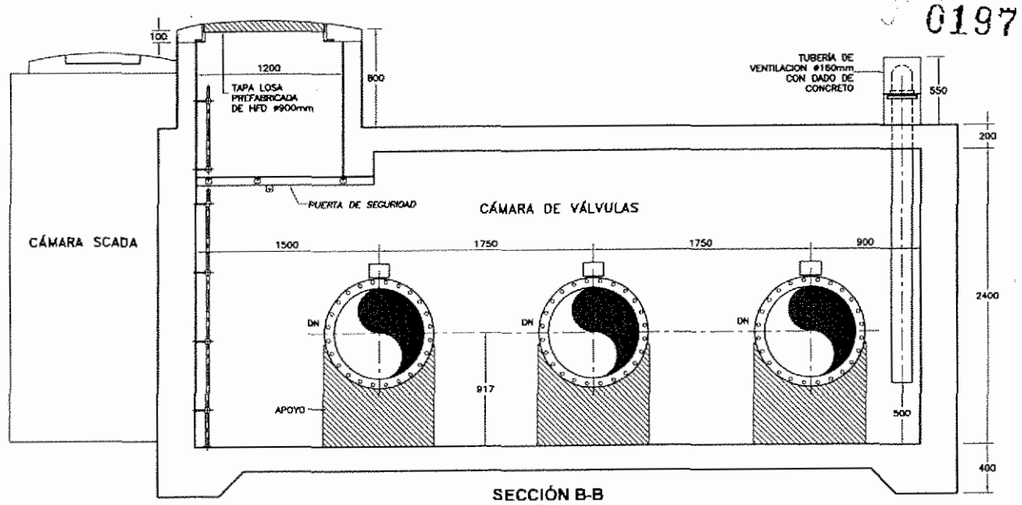
No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO: --

HOJA: 01/01

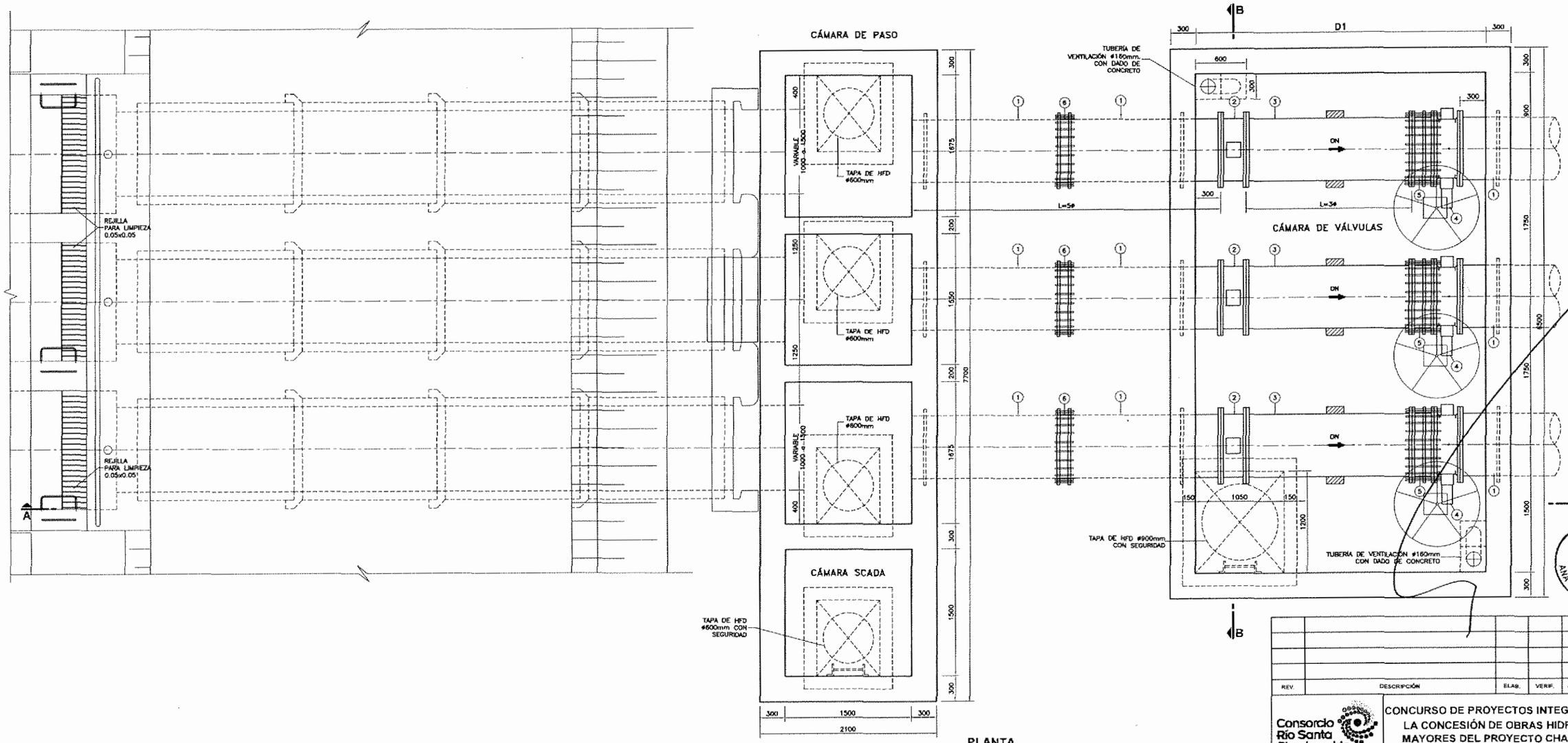
REV: 0



SECCIÓN A-A
1:25



SECCIÓN B-B
1:25



PLANTA
1:25

1:25 0 500 1 000 1 500 2 000 2 500 mm

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

SISTEMA DE CONTROL, MEDICION Y AUTOMATIZACION

CÁMARA TÍPICA DE TOMAS DE TREA TUBOS

ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
–	–	01/01	0

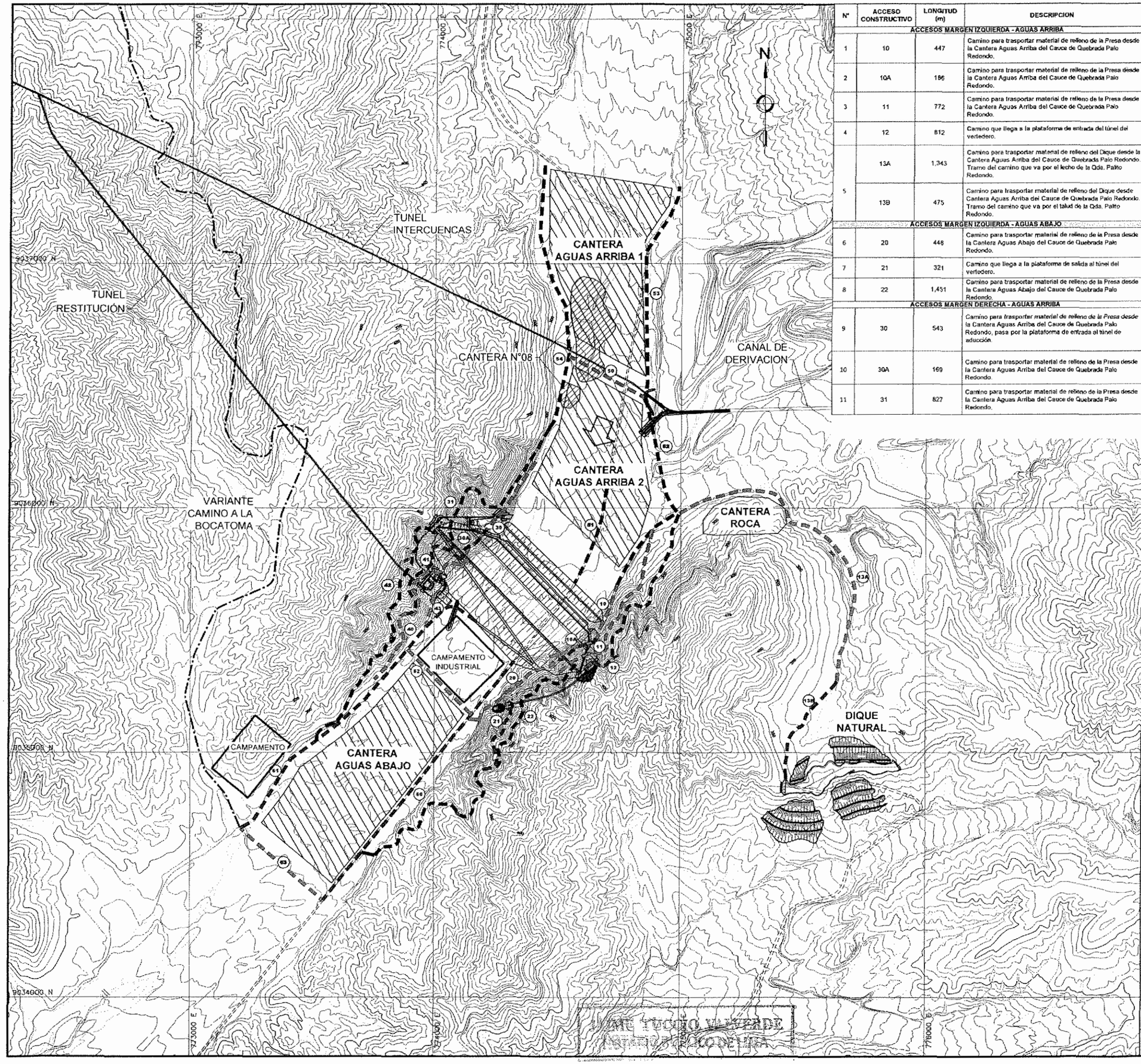
VºBº GIBRAN LOOR C.

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

7.0 PLANOS: CAMINOS DE ACCESO, CAMPAMENTOS Y PLANTAS INDUSTRIALES

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA



N°	ACCESO CONSTRUCTIVO	LONGITUD (m)	DESCRIPCION
ACCESOS MARGEN IZQUIERDA - AGUAS ARRIBA			
1	10	447	Camino para trasportar material de relleno de la Presa desde la Cantera Aguas Arriba del Cauce de Quebrada Palo Redondo.
2	10A	186	Camino para trasportar material de relleno de la Presa desde la Cantera Aguas Arriba del Cauce de Quebrada Palo Redondo.
3	11	772	Camino para trasportar material de relleno de la Presa desde la Cantera Aguas Arriba del Cauce de Quebrada Palo Redondo.
4	12	812	Camino que llega a la plataforma de entrada del túnel del vertedero.
5	13A	1,343	Camino para trasportar material de relleno del Dique desde la Cantera Aguas Arriba del Cauce de Quebrada Palo Redondo. Tramo del camino que va por el lecho de la Qda. Palito Redondo.
	13B	475	Camino para trasportar material de relleno del Dique desde Cantera Aguas Arriba del Cauce de Quebrada Palo Redondo. Tramo del camino que va por el talud de la Qda. Palito Redondo.
ACCESOS MARGEN IZQUIERDA - AGUAS ABAJO			
6	20	448	Camino para trasportar material de relleno de la Presa desde la Cantera Aguas Abajo del Cauce de Quebrada Palo Redondo.
7	21	321	Camino que llega a la plataforma de salida al túnel del vertedero.
8	22	1,451	Camino para trasportar material de relleno de la Presa desde la Cantera Aguas Abajo del Cauce de Quebrada Palo Redondo.
ACCESOS MARGEN DERECHA - AGUAS ARRIBA			
9	30	543	Camino para trasportar material de relleno de la Presa desde la Cantera Aguas Arriba del Cauce de Quebrada Palo Redondo, pasa por la plataforma de entrada al túnel de aducción.
10	30A	169	Camino para trasportar material de relleno de la Presa desde la Cantera Aguas Arriba del Cauce de Quebrada Palo Redondo.
11	31	827	Camino para trasportar material de relleno de la Presa desde la Cantera Aguas Arriba del Cauce de Quebrada Palo Redondo.

N°	ACCESO CONSTRUCTIVO	LONGITUD (m)	DESCRIPCION
ACCESOS MARGEN DERECHA - AGUAS ABAJO			
12	40	760	Camino para trasportar material de relleno de la Presa desde la Cantera Aguas Abajo del Cauce de Quebrada Palo Redondo.
13	41	487	Camino para trasportar material de relleno de la Presa desde la Cantera Aguas Abajo del Cauce de Quebrada Palo Redondo.
14	42	1,076	Camino para trasportar material de relleno de la Presa desde Cantera Aguas Abajo del Cauce de Quebrada Palo Redondo y llega a la plataforma de la estructura de control.
15	43	130	Va por el lecho de la Quebrada Palo Redondo. Camino a plataforma de entrada a Túnel Restitución.
ACCESOS EN CAUCE - AGUAS ARRIBA			
16	50	356	Va por el lecho de la Quebrada Palo Redondo. Camino para trasportar material de relleno de la Presa y Dique desde la Cantera Aguas Arriba del Cauce de Quebrada Palo Redondo.
17	51	514	Va por el lecho de la Quebrada Palo Redondo. Camino para trasportar material de relleno de la Atagula desde la Cantera Aguas Arriba del Cauce de Quebrada Palo Redondo.
18	52	879	Va por el lecho de la Quebrada Palo Redondo por la margen izquierda. Camino para trasportar material de relleno de la Presa desde la Cantera Aguas Arriba del Cauce de Quebrada Palo Redondo.
19	53	903	Va por el lecho de la Quebrada Palo Redondo por la margen izquierda. Camino para trasportar material de relleno de la Presa desde la Cantera Aguas Arriba del Cauce de Qda. Palo Redondo.
20	54	1,109	Va por el lecho de la Quebrada Palo Redondo por la margen derecha. Camino para trasportar material de relleno de la Presa desde la Cantera Aguas Arriba del Cauce de Quebrada Palo Redondo.
ACCESOS EN CAUCE - AGUAS ABAJO			
21	60	1,194	Va por el lecho de la Quebrada Palo Redondo por la margen izquierda.Camino para trasportar material de relleno de la Presa y llevar material a la Planta Industrial desde la Cantera Aguas Abajo del Cauce de Quebrada Palo Redondo.
22	61	1,392	Va por el lecho de la Quebrada Palo Redondo por la margen derecha. Camino para trasportar material de relleno de la Presa desde la Cantera Aguas Abajo del Cauce de Quebrada Palo Redondo.
23	62	375	Va por el lecho de la Quebrada Palo Redondo. Camino para trasportar material de relleno de la Presa desde la Cantera Aguas Abajo del Cauce de Quebrada Palo Redondo.
24	63	420	Va por el lecho de la Quebrada Palo Redondo. Camino para trasportar material de relleno de la Presa desde la Cantera Aguas Abajo del Cauce de Quebrada Palo Redondo.

NOTAS:

1 - LAS AREAS DE LAS CANTERAS, LA DISPOSICION DEL CAMPAMENTO Y LA PLANTA INDUSTRIAL SON REFERENCIALES.

2 - EL TRAZO DE LOS CAMINOS DE ACCESO SON REFERENCIALES.

LEYENDA:

- CAMINO DE ACCESO CONSTRUCTIVO
- VARIANTE CAMINO DE ACCESO A LA BOCATOMA
- CAMINO DE ACCESO EXISTENTE

0 75 150 300 600m

ESCALA GRAFICA

V°B° GIRAN LOOR C.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
-	—	—	—	—	—

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

PRESA PALO REDONDO

UBICACION GENERAL ACCESOS CONSTRUCTIVOS PLANTA

ESCALA: INDICADA

FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
—	—	1/1	-

0200

ATAGUIA

PRESA

VARIANTE CAMINO A LA BOCATOMA

CAMPAMENTO INDUSTRIAL

TUNEL VERTEDERO

VERTEDERO

CAMPAMENTO

CANTERA AGUAS ABAJO

773000 E
773250 E
773500 E
773750 E
774000 E
774250 E
774500 E
774750 E

9035750 N
9035500 N
9035250 N
9035000 N
9034750 N
9034500 N

NOTAS:

1 - LA DISPOSICION DEL CAMPAMENTO Y LA PLANTA INDUSTRIAL SON REFERENCIALES.
2 - EL TRAZO DE LOS CAMINOS DE ACCESO SON REFERENCIALES.

LEYENDA:

- CAMINO DE ACCESO CONSTRUCTIVO
- VARIANTE CAMINO DE ACCESO A LA BOCATOMA
- CAMINO DE ACESSO EXISTENTE

0 5 10 20 40m
ESCALA GRAFICA

VºBº ANA CLAUDIA OLIVERA

VºBº GERAN LOOR S.

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

PRESA PALO REDONDO

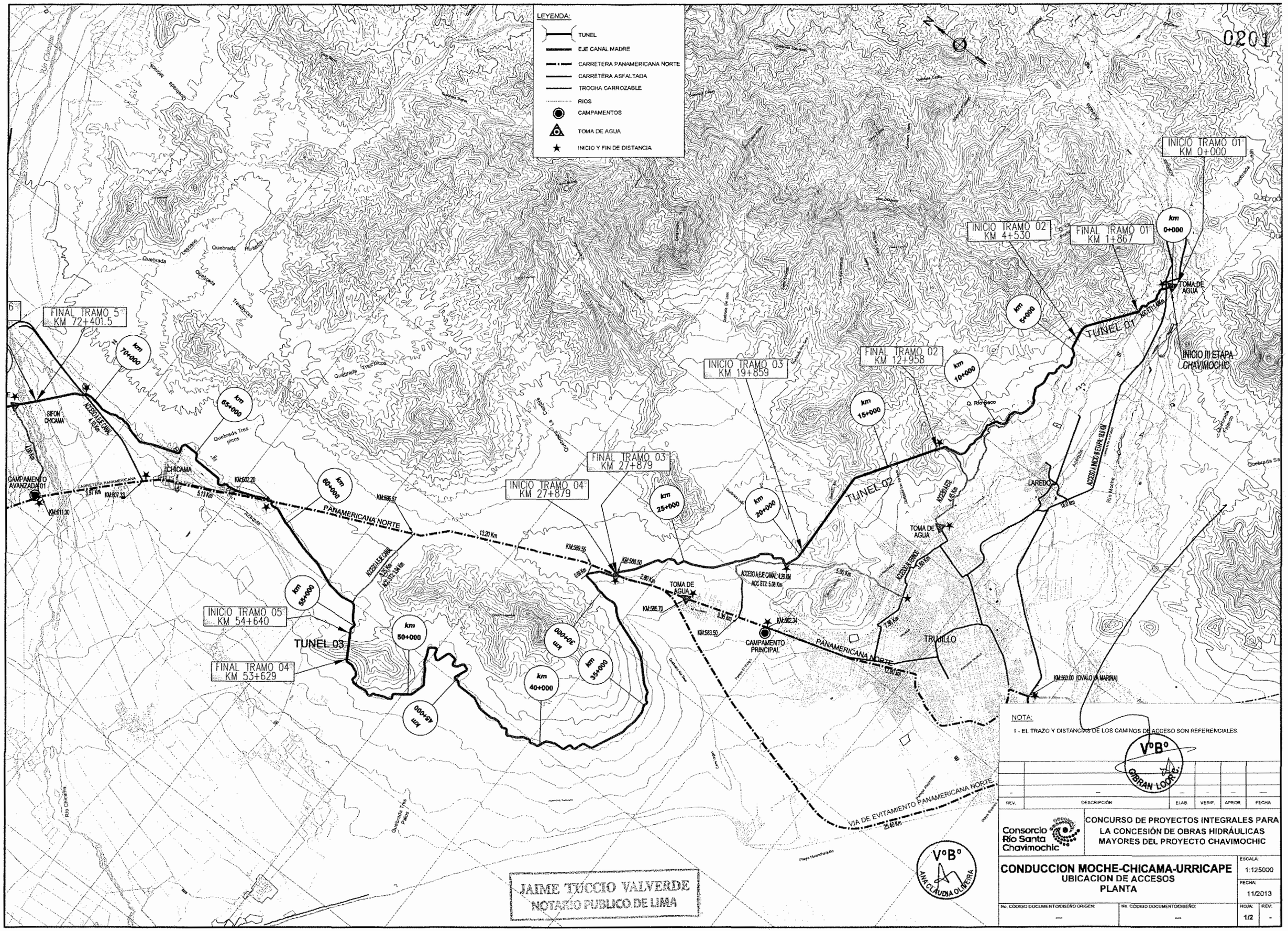
UBICACION CAMPAMENTO Y PLANTA INDUSTRIAL PLANTA

ESCALA: INDICADA

FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV.
—	—	1/1	-

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA


0201
LEYENDA:
TUNEL
EJE CANAL MADRE
CARRETERA PANAMERICANA NORTE
CARRETERA ASFALTADA
TROCHA CARROZABLE
RIOS
CAMPAMENTOS
TOMA DE AGUA
INICIO Y FIN DE DISTANCIA
INICIO TRAMO 01
KM 0+000
FINAL TRAMO 01
KM 1+867
INICIO TRAMO 02
KM 4+530
FINAL TRAMO 02
KM 12+958
INICIO TRAMO 03
KM 19+859
FINAL TRAMO 03
KM 27+879
INICIO TRAMO 04
KM 27+879
FINAL TRAMO 04
KM 53+629
INICIO TRAMO 05
KM 54+640
FINAL TRAMO 5
KM 72+401.5
TUNEL 01
TUNEL 02
TUNEL 03
INICIO III ETAPA
CHAVIMOCHIC
TOMA DE AGUA
CAMPAMENTO PRINCIPAL
CAMPAMENTO AVANZADA 01
SIFON CHICAMA
CHICAMA
LAREDO
TRUJILLO
PANAMERICANA NORTE
VIA DE EVITAMIENTO PANAMERICANA NORTE
km 0+000
km 5+000
km 10+000
km 15+000
km 20+000
km 25+000
km 30+000
km 35+000
km 40+000
km 45+000
km 50+000
km 55+000
km 60+000
km 65+000
km 70+000
Q. Río Seco
Río Chicama
Río Moche
Quebrada Tres picos
Quebrada Tres Palos
Quebrada Huaca
Quebrada Trujillo
Quebrada Cerro Blanco
Quebrada Cerro Negro
Quebrada Cerro Colorado
Quebrada Cerro Chico
Quebrada Cerro Grande
Quebrada Cerro Pelado
Quebrada Cerro Pelado
Quebrada Cerro Pelado

0202

LEYENDA:

- TUNEL
- EJE CANAL MADRE
- CARRETERA PANAMERICANA NORTE
- CARRETERA ASFALTADA
- TROCHA CARROZABLE
- RIOS
- CAMPAMENTOS
- TOMA DE AGUA
- INICIO Y FIN DE DISTANCIA

km 131.860
km 130+000
km 125+000
km 120+000
km 115+000
km 110+000
km 105+000
km 100+000
km 95+000
km 90+000
km 85+000
km 80+000
km 75+000

FINAL TRAMO 08
KM 131+860

INICIO TRAMO 08
KM 112+701.5

FINAL TRAMO 07
KM 112+701.5

INICIO TRAMO 07
KM 87+701.5

FINAL TRAMO 06
KM 87+701.5

INICIO TRAMO 6
KM 72+401.5

FINA
KM

A CHICLAYO

PANAMERICANA NORTE

CHAVIMOCHIC

MOCAN

CASA GRANDE

TOMA DE AGUA

TOMA DE AGUA

SIFON CHICAMA

CAMPAMENTO AVANZADA 01

CHOCOPE

PROPUESTA CAMPAMENTO AVANZADA 02

PAUJAN

ACCESO A EJE CANAL

ACCESO A EJE CANAL

ACCESO A EJE CANAL

Quebrada Dos Ramas

Quebrada Grande Chulap

E-680000

N-9135000

NOTA:

1 - EL TRAZO Y DISTANCIAS DE LOS CAMINOS DE ACCESO SON REFERENCIALES.

V°B° GIBRAN LOOR C.

REV.	DESCRIPCIÓN	ELAB.	VERIF.	APROB.	FECHA
-	—	—	-	—	—

Consorcio Río Santa Chavimochic

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

CONDUCCION MOCHE-CHICAMA-URRICAPE

UBICACION DE ACCESOS

PLANTA

ESCALA: 1:125000

FECHA: 11/2013

No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO ORIGEN:	No. CÓDIGO DOCUMENTO/DISEÑO:	HOJA:	REV:
—	—	2/2	-

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Concurso de Proyectos Integrales para la Concesión de las Obras Hidráulicas Mayores del Proyecto Chavimochic

Consorcio Río Santa Chavimochic

GyM

ODEBRECHT

SOBRE N° 02

Tomo IV

ORIGINAL

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

INDICE

SOBRE N° 02

TOMO IV
EMPRESAS PROYECTISTAS Y CONSULTORES INDEPENDIENTES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA

		N° DE FOLIOS DESDE	HASTA
1.0	INTERTECHNE CONSULTORES SA - BRASIL	0002	0055
2.0	SERVICIOS DE INGENIERÍA SA (SISA) - PERÚ	0056	0087
3.0	ING. BAYARDO MATERÓN - BRASIL	0088	0101

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

1.0 INTERTECHNE CONSULTORES SA - BRASIL

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

Experiencia y Soluciones a la medida para Proyectos de Ingeniería

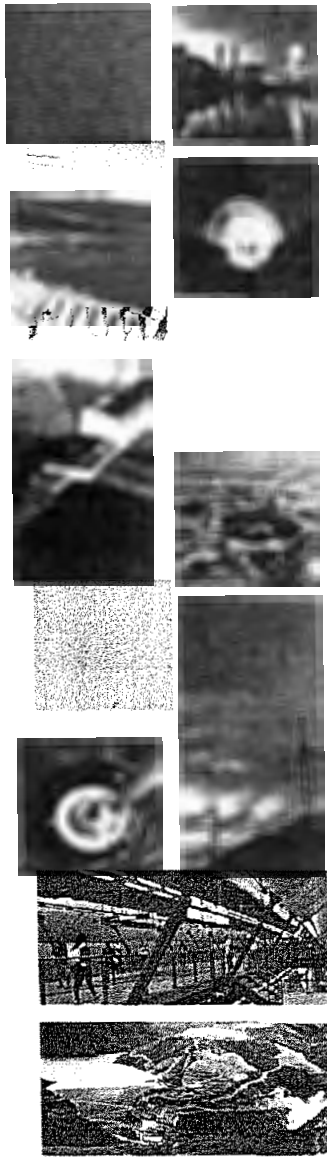
Intertechne

www.intertechne.com.br

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

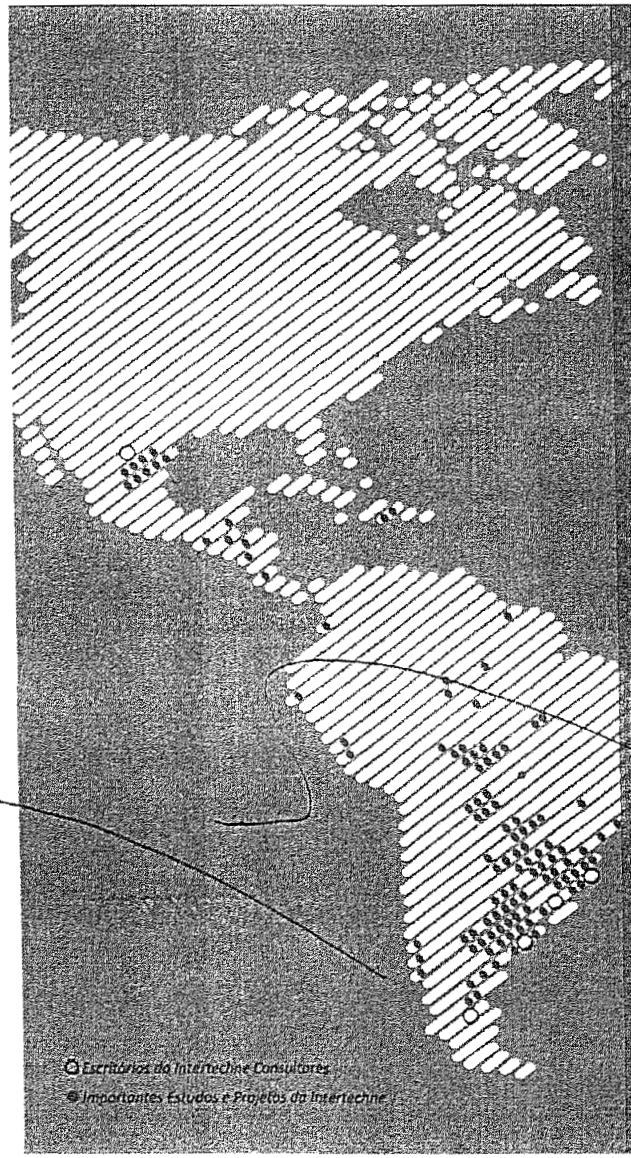
GIBRAN LOOR C.

0003



Intertechne

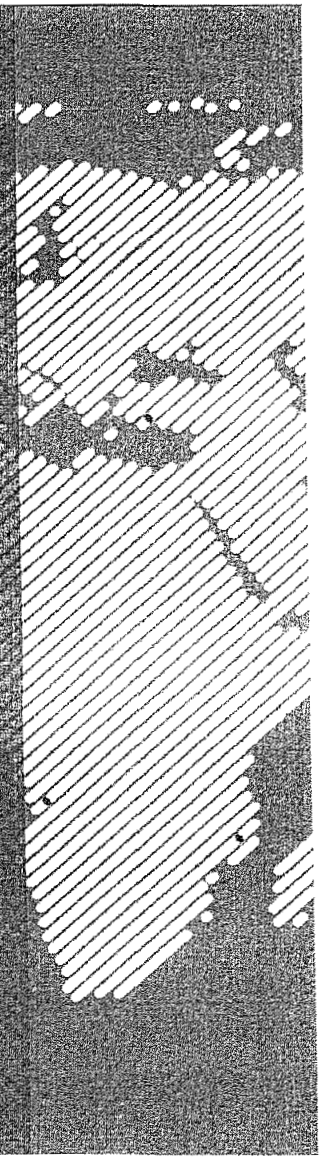
Intertechne



Intertechne es una empresa brasileña de Consultoría y Proyectos de Ingeniería de obras de generación de energía, metro, ferrovías, puertos y otras obras de infraestructura, con una larga y exitosa experiencia en estudios de viabilidad, proyectos básicos, proyectos ejecutivos y gerenciamiento de construcción de obras.

Con un equipo interno multidisciplinar de ingenieros de gran experiencia, Intertechne tiene la capacidad de atender a sus clientes con soluciones seguras, creativas y adecuadas a las necesidades específicas de cada emprendimiento en Brasil y el Exterior.

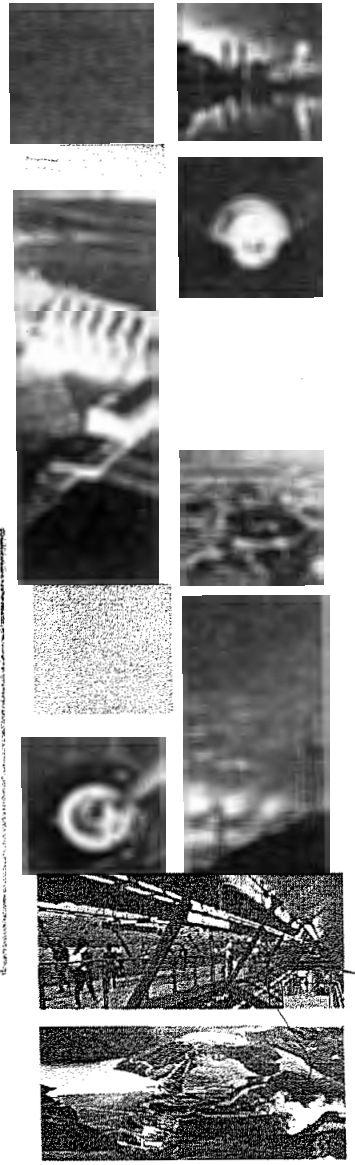
Con su oficina principal en Curitiba, Intertechne cuenta con el apoyo de oficinas y sucursales distribuidas estratégicamente en otras capitales de Brasil, en México y en Argentina, lo que posibilita proximidad y rapidez en la atención a clientes y obras.



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

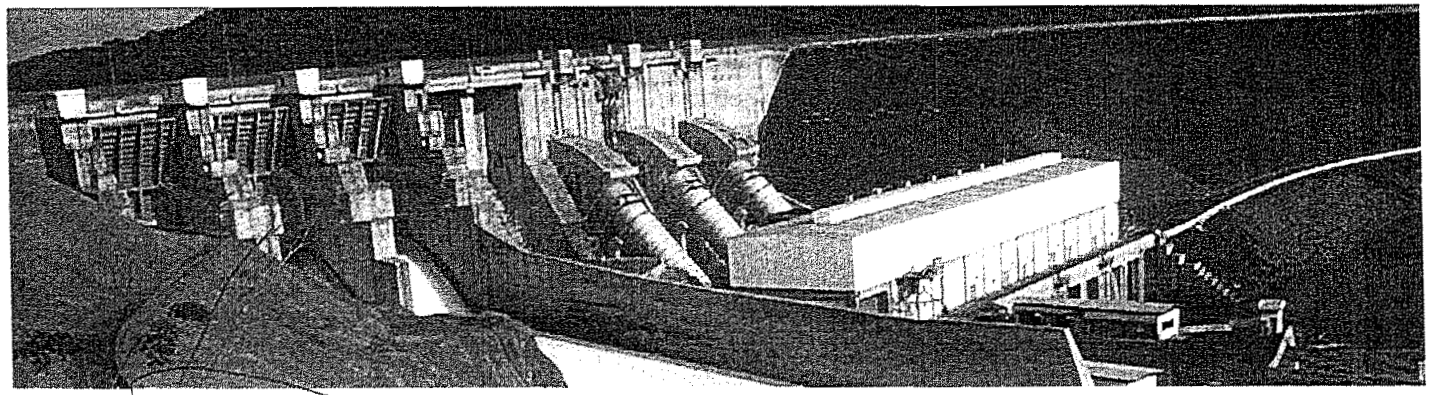
GIBRAN LOOR C.
VºBº

VºB
ANA CLAUDIA



Historia

Organizada en 1987, Intertechne es operada, hasta hoy, por un grupo de ingenieros que actúan en conjunto desde mediados de los años sesenta, en actividades de proyecto y construcción de obras hidráulicas, hidroeléctricas y sistemas de transmisión. Intertechne inició sus actividades con un grupo experto de profesionales, expandió sus actividades a través de la incorporación de nuevos talentos, agregando y capacitando a jóvenes ingenieros y técnicos, adquiriendo y desarrollando nuevas tecnologías de análisis y elaboración de proyectos de ingeniería.



En el año de 2004, Intertechne obtuvo el reconocimiento de su **Sistema de Gestión de Calidad con la certificación NBR ISO 9001:2000 y en 2009, la empresa logró la certificación ISO 14001 y OHSAS 18001.**

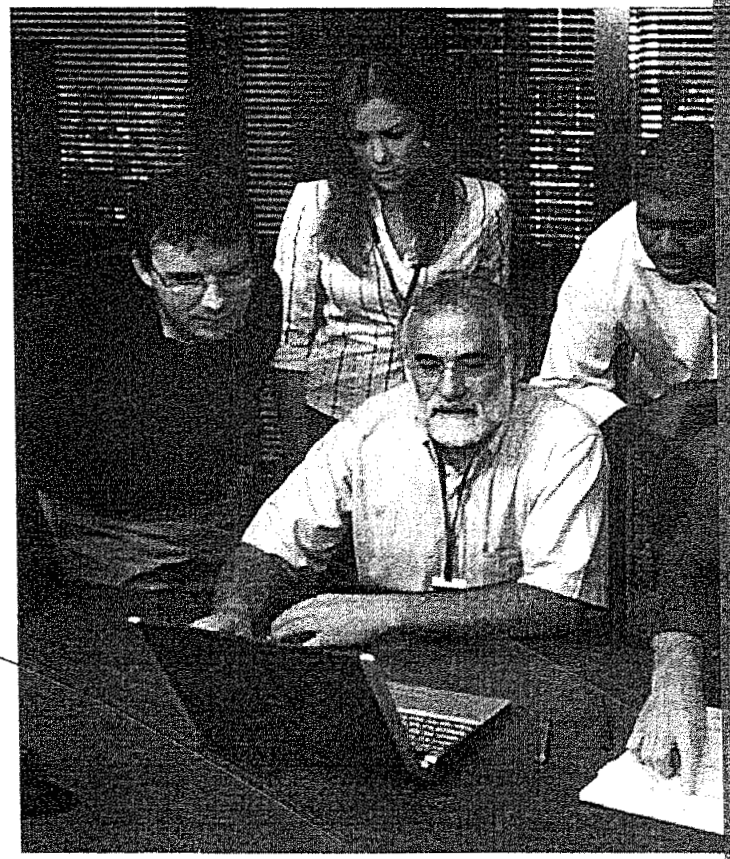
Actualmente se consolidó en su campo de actuación como una de las principales empresas de ingeniería de proyecto y consultoría, actuando selectivamente en una larga esfera de emprendimientos de **generación y transmisión de energía eléctrica, en Brasil y el exterior, así como en otros segmentos de infraestructura, como el de transporte – metro, astilleros, puertos, aeropuertos, etc.**

Intertechne

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VoBo GIBRAN LOOR C.
VoBo ANA CLAUDIA

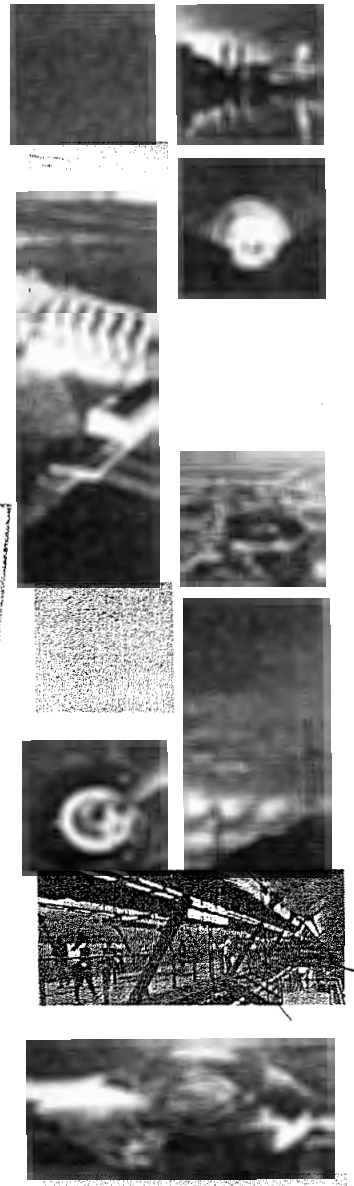
Misión



Misión - Desarrollar soluciones de ingeniería técnica, económica y ambientalmente optimizadas, innovadoras y seguras, con eficiencia y rentabilidad dentro de elevados padrones éticos

Política Integrada - INTERTECHNE es una empresa brasileña con actuación internacional especializada en consultoría y soluciones de ingeniería. Dentro de su misión y objetivo; asociada a la importancia de compatibilización del desarrollo socioeconómico con la adecuada mejoría operacional, conservación del medio ambiente, la promoción de la salud y control de riesgos ocupacionales, estableció una política integrada con los siguientes preceptos generales:

- Atender eficazmente a sus clientes de forma a superar sus expectativas;
- Promover la mejoría continua de sus procesos;
- Promover el perfeccionamiento de sus colaboradores;
- Disponer recursos para la utilización de tecnologías actualizadas;
- Atender a las legislaciones pertinentes y otros requisitos suscriptos por la organización;
- Minimizar los impactos ambientales resultantes de las actividades desarrolladas en sus instalaciones, sobretodo generación de residuos, con el propósito de controlar y prevenir la polución;
- Promover condiciones adecuadas para la salud y seguridad de sus colaboradores, terceros y visitantes; en especial la exposición a los agentes biológicos y ergonomía a través de la prevención y la minimización de riesgos del ámbito de trabajo.

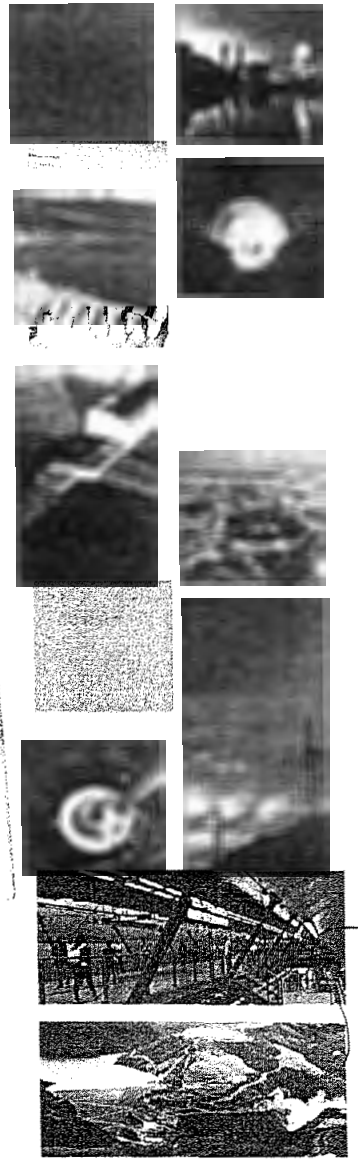


Intertechne

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

GIBRAN LOOR C.
VºBº

ANA CLAUDIA
VºB



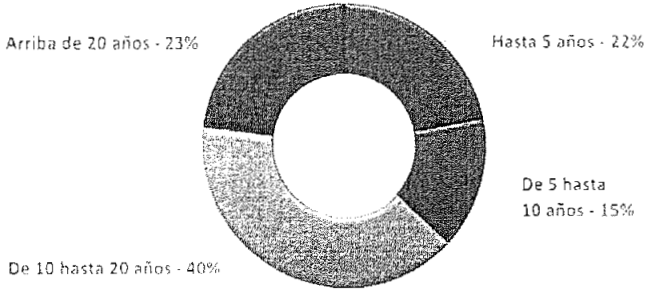
Intertechne

Equipo

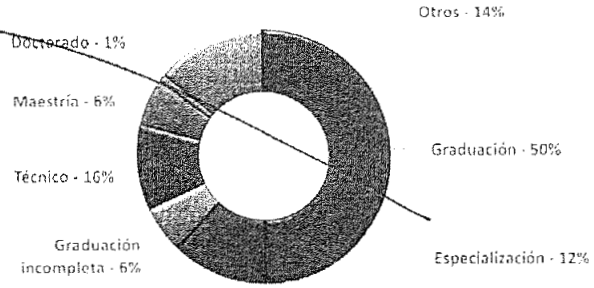
Intertechne está formada por un equipo multidisciplinario de profesionales de gran experiencia técnica y gerencial, relacionada con estudios y proyectos de obras de infraestructura, con muchos años de actuación conjunta en el mercado brasileño y en el exterior y cuenta actualmente con más de 615 empleados distribuidos en sus oficinas en Brasil y en el Exterior.

El Grupo Empresarial Intertechne cuenta con 780 empleados.

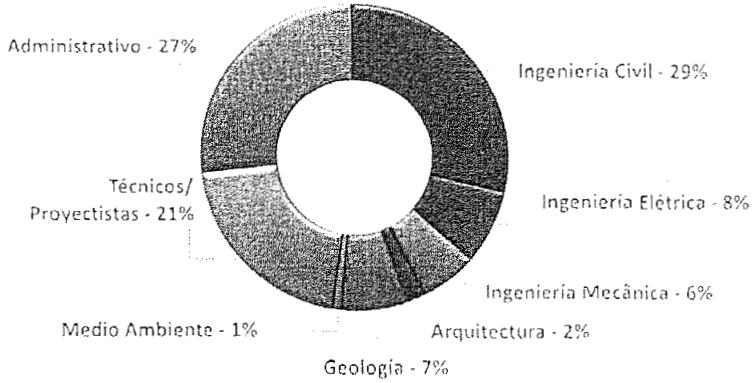
Tiempo de experiência de los Profissionales de Nível Superior



Niveles de Graduación

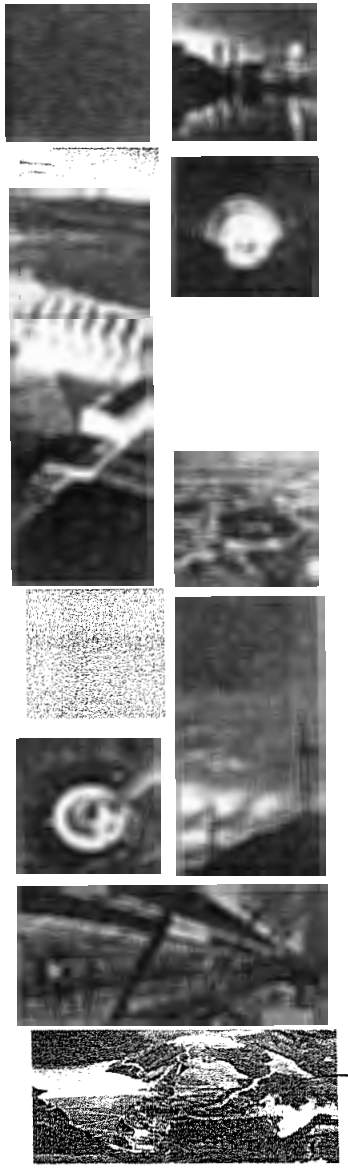


Competencias Técnicas



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO
GIBRAN LOOR C.
V°B°
ANA CLAUDIA
V°B°

Certificación



Intertechne

Calidad, Medio Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional e Sistema de Gestión de Seguridad

NBR ISO 9001: 2008
NBR ISO 14001:2004
NBR ISO 18001:2007

- Escopo: "Servicios de consultoría, gestión, estudios y proyectos de ingeniería y medio ambiente para la industria y obras de infraestructura".

Curitiba y São Paulo : Oficinas Certificadas

ISO 9001 Intertechne

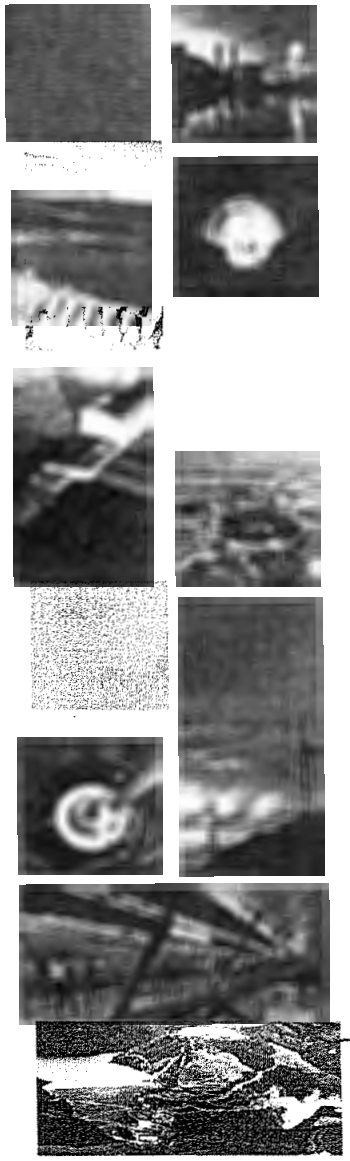
ISO 14001 Intertechne

OHSAS 18001 Intertechne

JAIME TUCCIO NAVARRO
NOTARIO PUBLICO

GIBRAN LOOR C.
V°B°

ANA CLAUDIA
V°B°



Oficinas

Curitiba
Av. Iguaçu, 100 – Rebouças
Tel.: +55 (41) 3219-7200 - Fax: +55 (41) 3219-7848

São Paulo
Av. Maria Coelho Aguiar, 215, Bloco E - 7º andar – CENESP
Centro Empresarial de São Paulo
Tel.: +55 (11) 5853-2300 - Fax: +55 (11) 5853-2305

Rio de Janeiro
Praia do Flamengo, 66 – bl. B, Salas 1816 e 1817 – Flamengo
Tel.: +55 (21) 2205-1968 - Fax: +55 (21) 2225-2598

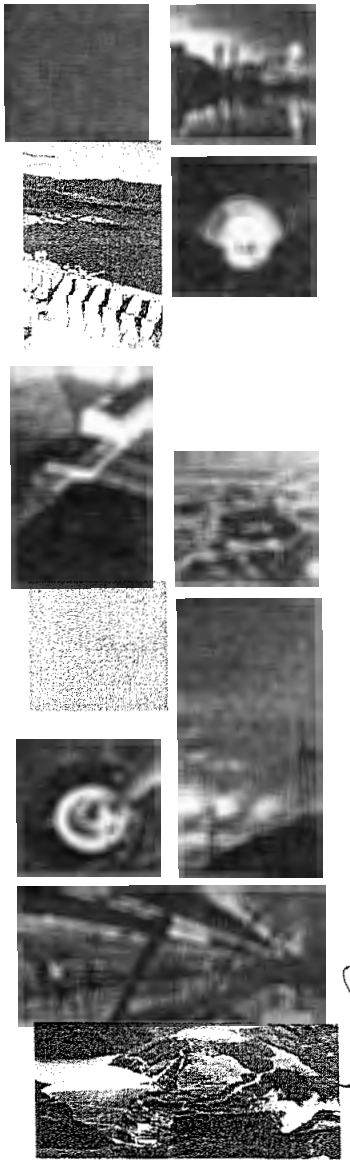
Ciudad de México
Homero, 538 – 701 – Col. Chapultepec Morales – Del. Miguel Hidalgo
México - DF
Tel.: +52 (55) 5255-1850 / 5255-1849

Neuquén
Julio Pelagatti, 381 3º Piso – Neuquén, Argentina
Tel.: +54 (299) 442-9000 - Fax: +54 (299) 447-9400

Intertechne

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO

GIBRAN LOOR C.
VºBº
ANA CLAUDIA OLIV
VºBº



Grupo Intertechne

[illegible], considerando el crecimiento del 2011 acentuado y continuo del volumen de negocio en la cadena de servicios de ingeniería de infraestructura en Brasil, asociado al compromiso empresarial de buscar soluciones integrales y a la medida de los clientes dentro de un crecimiento sostenido; la empresa decidió tener participación controladora en empresas que agregan sinergia operacional y permiten atender de mejor manera a los actuales y nuevos clientes en servicios complementarios, a los hasta ahora ofertados, formando así el Grupo Empresarial Intertechne:

- [illegible] – empresa proveedora de equipamiento y materiales, gerenciamiento de suministros y asistencia logística en el área de energía renovable e industrial, con 20 años de experiencia en el mercado

- [illegible] – con oficinas en Río de Janeiro y Salvador en Bahía, la empresa actúa en el mercado industrial desde hace 14 años, enfocada en servicios de Ingeniería, Consultoría, Proyectos y Gerenciamiento de Emprendimientos en el sector de Petróleo y Gas.

EMPRESAS DEL GRUPO INTERTECHNE CONSULTORES

Intertechne Modullar
Servicios de Ingeniería - Petróleo y Gás

Intertechne Sistechne
Suministro de Equipamientos y Montaje

Intertechne

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO ST. UMA

V°B° GIBRAN LOOR C.
V°B° ANA CLAUDIA C

Servicios

- Estudios y diseños de ingeniería
- Estudios de inventario y planificación
- Estudios de impacto ambiental
- Gestión de diseños y obras
- Servicios de apoyo a la construcción
- Servicios de apoyo a emprendedores

<< Detalle de los servicios Intertechne >>

Intertechne

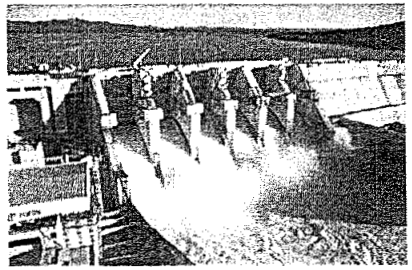
JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

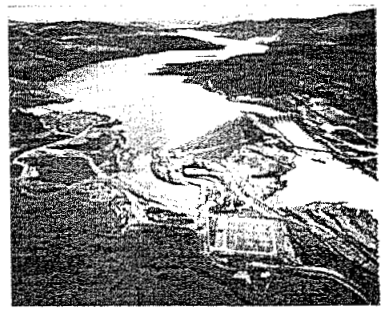
GIBRAN LOOR C.
V°B°

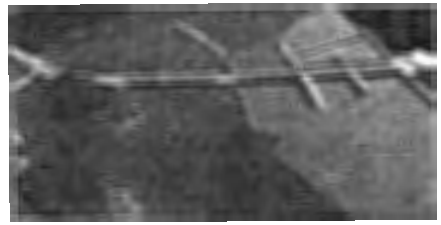
ANA CLAUDIA
V°B°

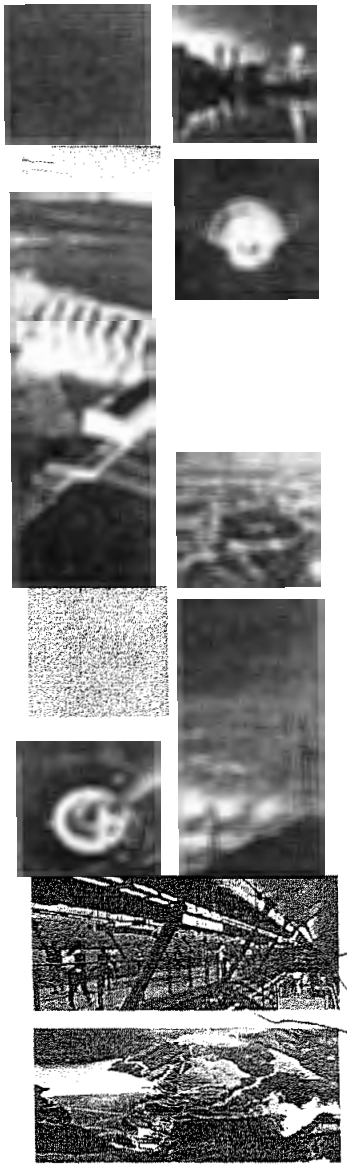
Experiencia – Agua y Energía - Nacional

- CH Piraju – 80 MW
- CH Cana Brava - 450 MW
- CH Capim Branco I e II – 240 MW
- CH Estreito – 1087 MW
- CH Fundão – 119 MW
- CH Irapé – 360 MW
- CH Itapebi – 450 MW
- CH Itiquira – 156 MW
- CH Jaurú – 110 MW
- CH Mauá – 350 MW
- CH Ourinhos – 44 MW
- CH Quebra Queixo – 120 MW
- CH Salto Caxias – 1240 MW
- CH Santa Clara – 119 MW
- CH São Salvador – 241 MW
- CH Salto – 108 MW
- CH Verdinho – 93 MW
- CH Santo Antônio – 3150 MW
- CH Garibaldi - 190 MW
- CH Teles Pires – 1800 MW
- CH Belo Monte – 11.233,1 MW
- CH Baixo Iguaçu – 350 MW







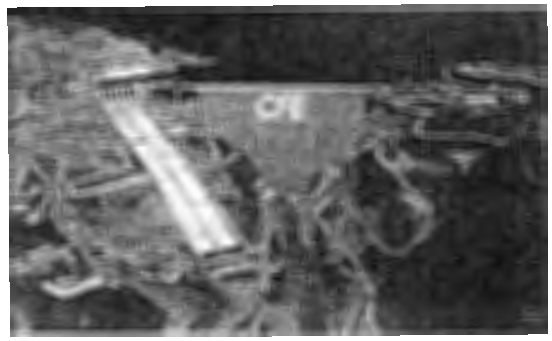


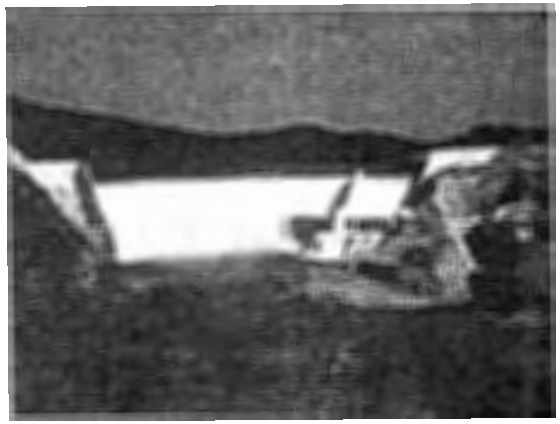
Intertechne

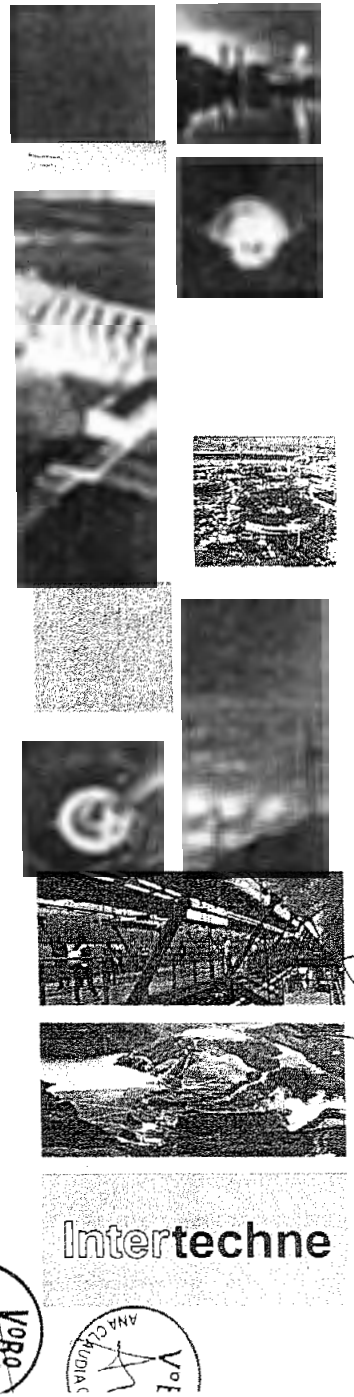
JAIME FUCCO
NOTARIO PUBLICO
GIBRAN LOOR C.
VoBo
ANA CLAUDIA O.
VoB

Experiencia – Agua y Energía - Internacional

- CH Bakun – 2.400 MW - Malasia
- CH Chaparral – 64 MW – El Salvador
- CH El Cajón – 750 MW - México
- CH Pichi Picun Leufu – 260 MW - Argentina
- CH Palomino – 80 MW – Rep. Dominicana
- CH Palmucho – 35 MW - Chile
- CH Toachi Pilatón – 236 MW - Ecuador
- CH La Confluencia – 150 MW - Chile
- CH Xacbal – 95,6 MW - Guatemala
- CH Laúca – 2.067 MW - Angola
- CH Caculo Cabaça – 2.051 MW - Angola
- Presa General Mugica - México
- Presa Picachos - México
- Presa Remigio Rojas
- CH Brito – 250 MW - Nicarágua
- CH Pervari – 400 MW - Turquía
- CH Mphanda Nkuwa – 1.500 MW - Mozambique
- Monte Grande – 8 MW) e CH Sabana Yegua – 10 MW – Rep. Dominicana
- CH Chaglla - 456 MW - Peru
- PH Manduriacu - 80 MW - Equador



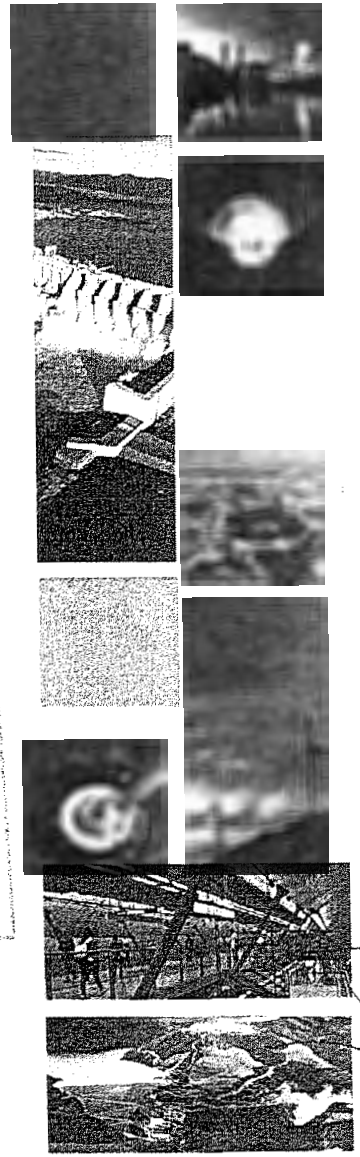




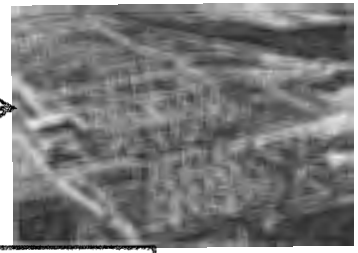
Intertechne

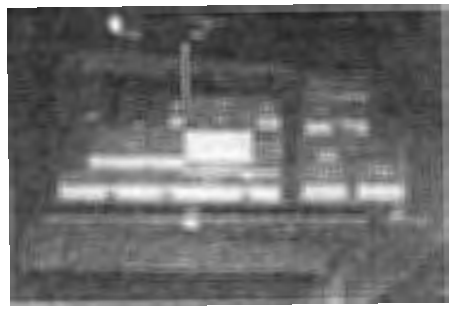
JAIME TUCCO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Experiencia – Transportes y Infraestructura General



- Metrô SP - Línea 4 - Amarilla - Estación Paulista y Pinheiros
- Metrô SP – Línea 6 Naranja - lotes 6 y 10
- Metrô SP – Línea 15 Naranja – lote A (servicios de supervisión)
- Metrô – Línea 4 – Rio de Janeiro
- Subida de la Sierra de Petrópolis
- Astillero Ponta do Seguro– Bahia/Brasil / Dique Seco de São Roque
- Red Urbana de Gas Natural– Ciudad de Curitiba
- Unidad 3 de la Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto(Angra 3)
- Subestación Bateias - 500, 230 y 138 kV
- Aeropuerto Viracopos– Ciudad de Campinas – São Paulo
- PORTONAVE – Navegantes – SC – Proyectos de Expansión del Retroporto
- Ferrocarril Potasio Rio Colorado– Neuquén/Mendoza – Argentina – Servicios de Ingeniería del Propietario.
- Estudios de Viabilidad de la Central Termoeléctrica y terminal portuaria para recepción de GNL, con gasoducto de transporte y Línea de Transmisión asociados.
- Reactor Multipropósito Brasileño– RMB – Iperó/SP

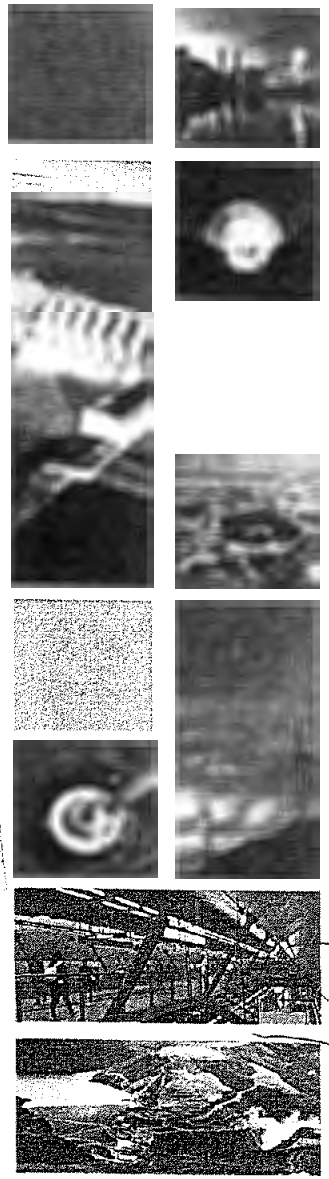




Intertechne

JAIME TUCCIO VALVREDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

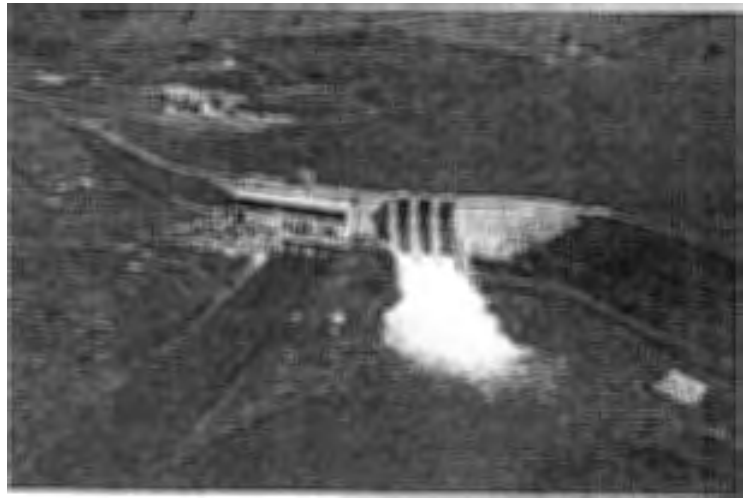
V°B° GIBRAN LOOR C.
V°B° ANA CLAUDIA OL



Intertechne

Experiencia – Ingeniaría del Proprietario

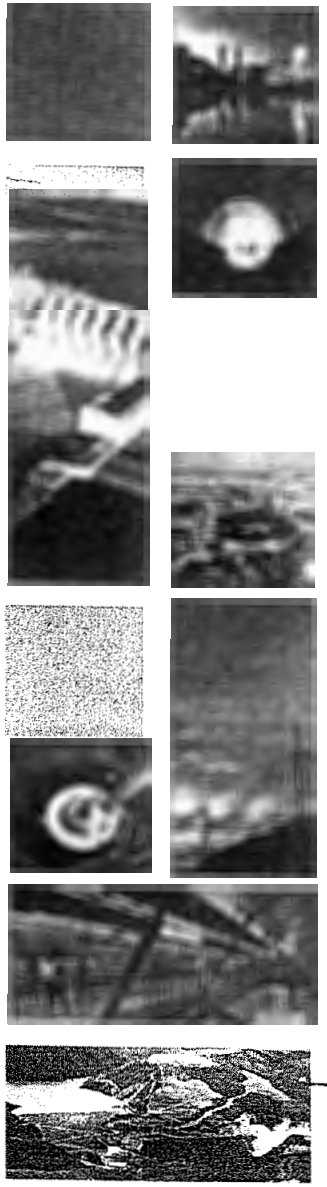
- MCH Monte Serrat – 25 MW
- MCH Bonfante – 19 MW
- MCH Santa Fé – 30 MW
- MCH Ponte Alta – 13 MW
- CH Caçu – 65 MW
- CH Barra dos Coqueiros – 90 MW
- MCH Planalto – 17 MW
- CH São Domingos – 48 MW
- CH Jirau – 3.300 MW
- CH Santo Antonio do Jari (servicios de supervisión de proyecto)
- Ferrocarril Potasio Rio Colorado– Neuquén/Mendoza – Argentina – Servicios de Ingeniería del Propietario.
- Ampliación de la Central 5 de Noviembre – 80 MW – El Salvador (servicios de supervisión de proyecto y obra)



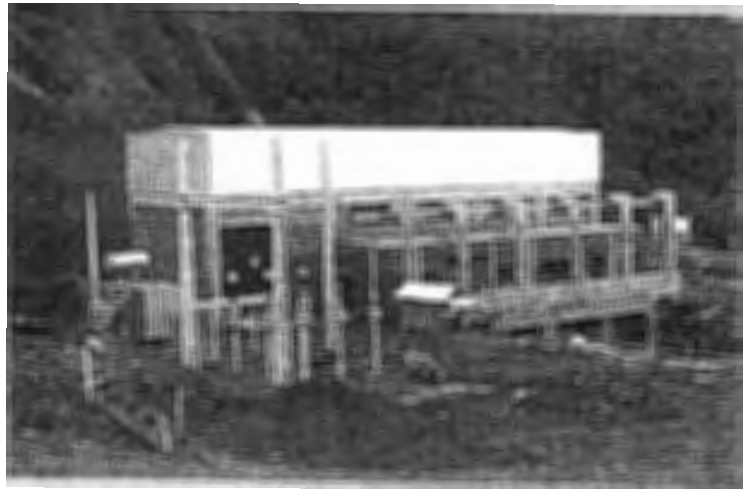
JAIME TUCCIO VALPERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

GIBRAN LOOR C.
VºBº
ANA CLAUDIA OLI
VºBº

Experiencia – MCHs



- MCH Funil – 22,5 MW
- MCH Carangola – 15 MW
- MCH São Simão - 27 MW
- MCH São Pedro - 30 MW
- MCH Caçador – 22,5 MW
- MCH Cotiporã – 19,5 MW
- MCH Linha Emília – 19,5 MW
- MCH Terra Santa – 26,2 MW
- MCH Pampeana – 26,2 MW
- MCH Ouro – 17 MW
- MCH Ibirama – 21,6 MW
- MCH Toca do Tigre – 12 MW
- MCH Jubinha II – 9 MW
- MCH Pedra do Garrafão – 19 MW
- MCH Pirapetinga – 20 MW
- MCH Colino I – 11 MW
- MCH Colino II – 16 MW
- MCH Cachoeira da Lixa – 15 MW
- MCH Zé Fernando – 30 MW
- MCH Salto – 19 MW
- MCH Sete Quedas – 22 MW
- MCH Novo Horizonte – 20 MW
- MCH Queluz – 15,9 MW
- MCH Lavrinhas – 15,9 MW
- MCH Cavalinhos II – 29 MW
- MCH Unaí Baixo – 26 MW

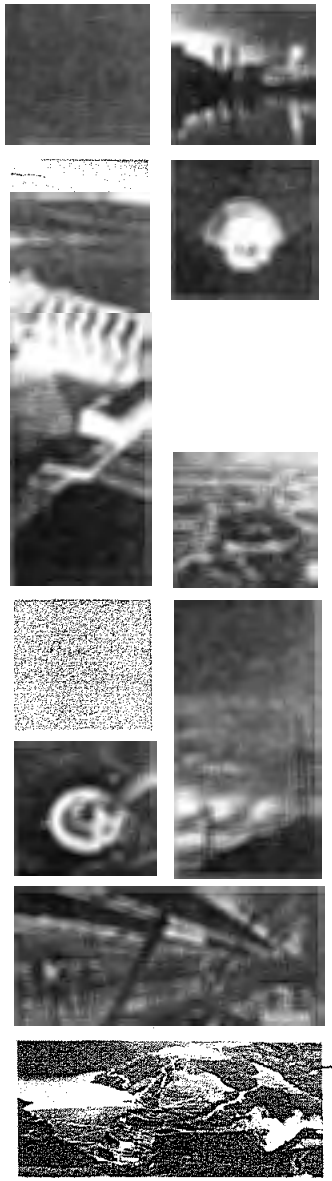


Intertechne

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

GIBRAN LOOR C.
V°B°
ANA CLAUDIA OLIVA
V°B°

Experiencia Intertechne – Detallada



Intertechne

SUBESTAÇÃO DA UHE CANA BRAVA

Proprietário: Cia Energética Meridional - GERASUL

Ano: 2000

Tipo de subestação: convencional, ao tempo

Classe de Tensão: 230 kV

Esquema de Manobra: barra dupla, cinco chaves

Quantidade de vãos: 6

Projetos: civil, eletromecânico e elétrico

- Fichas Técnicas de los Proyectos y Servicios

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

GIBRAN LOOR C.
V°B°
ANA CLAUDIA OLIV
V°B°

Premios

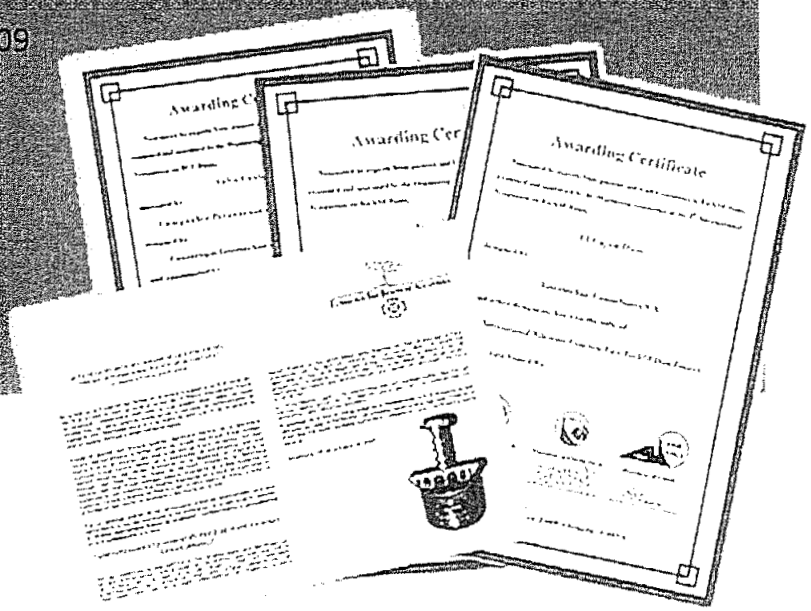
En su trayectoria, Intertechne recibió varios premios nacionales e internacionales en reconocimiento a la calidad de sus servicios de proyecto y consultoría en importantes emprendimientos de infraestructura, en Brasil y en el exterior.

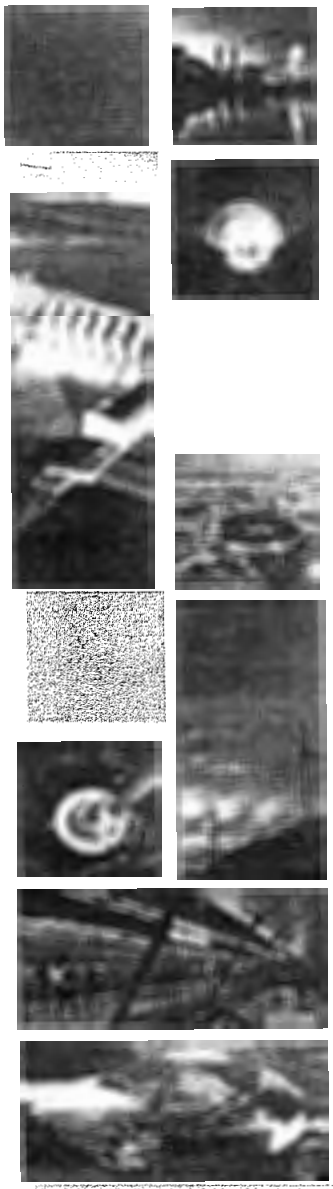
Salto Caxias
Premio Internacional
Chincold - Icold - Spancold / China 2007

El Cajón
Premio Internacional
Chincold - Icold - Spancold / China 2009

Irapé
Premio Internacional
Chincold - Icold - CBDB / China 2009

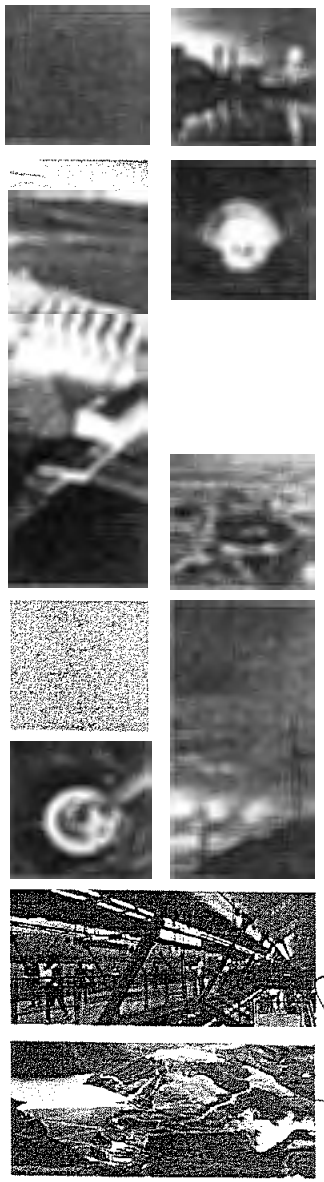
Irapé
Premio Internacional
Puente de Alcántara / España 2009





Intertechne

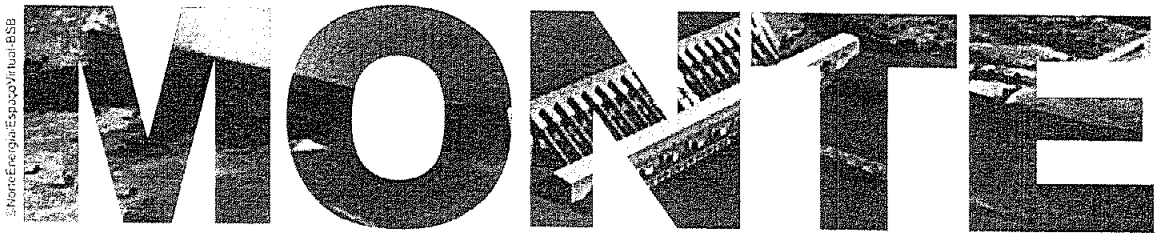
JAIME TUCCO
NOTARIO PUBLICO
GIBRAN LOOP
ANA CLAUDIA OL



Intertechne

BELO MONTE

LA MAYOR OBRA DE HIDROENERGÍA EN CONSTRUCCIÓN EN EL MUNDO 11,233 MW



©NorteEnergiaEspaçoVirtual-BSB

El equipo Intertechne ha participado recientemente en importantes proyectos brasileños e internacionales de energía e infraestructura, aportando su experiencia e innovación. Este equipo multidisciplinar de expertos profesionales, también actuó en el proyecto básico y actualmente, participa en el proyecto ejecutivo de la CH Belo Monte que, cuando se concluya, será la tercer mayor hidroeléctrica del mundo.

Intertechne

Gracias!

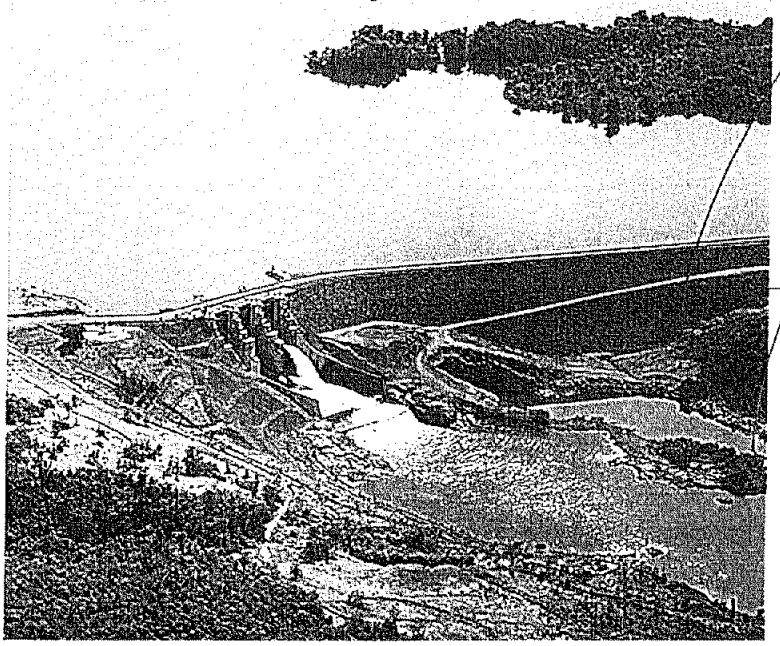
Intertechne Consultores S.A.
Av. Iguaçu, nº 100
Rebouças, 80230-020, Curitiba, PR - Brasil
Geral: +55(41) 3219 7200
Fax: +55(41) 3219 7848
www.intertechne.com.br

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.
V°B° ANA CLAUDIA OLIV

UHE AMADOR AGUIAR

INTERTECHNE SERVICES	
Scope of Services	Basic and Detailed Civil Engineering Design (in joint venture with other design companies)
Type of Contract	EPC
CLIENT	
Project Owner	Consórcio Capim Branco Energia – CCBE (Comp. Vale do Rio Doce, CEMIG)
CONTRACTORS	
Construction Contractors	Construtora Norberto Odebrect S/A; Construtora Andrade Gutierrez S/A
Equipment Suppliers	Voith Siemens Hydro Power Generation Ltda./ VaTech Hydro GmbH
PROJECT DATA	
Purpose of Project	Generation of Electric Power
Construction Period	August 2002 – December 2005
RIVER BASIN DATA	
Location	Araguari River, State of Minas Gerais, Brazil
Catchment Area	18,635 km²
Mean Annual Flow	359 m³/s
Reservoir Flooded Area	18.66 km²
POWERPLANT	
Installed Capacity	240 MW
Number of Units	3
Gross Head	58,5 m
Turbines (type and unit capacity)	Francis / 82.45 MW
Powerhouse	External
Penstocks	Tunnel
Tailrace	Open channel
Power Transformer	13.8 – 138 kV
Substation	Conventional
MAIN DAM	
Type	Earth – Rockfill
Maximum Height	55 m
Volume	1,107,000 m³
SPILLWAY	
Type	Gated Chute Spillway
Discharge Capacity	9,000 m³/s
RIVER DIVERSION WORKS	
Number and Type of Diversion Waterways	One Diversion Tunnel
Design Flow	706 m³/s
Waterway Length and Size	Length:182.0 m; Cross Section: 9.0 m x 9.0 m



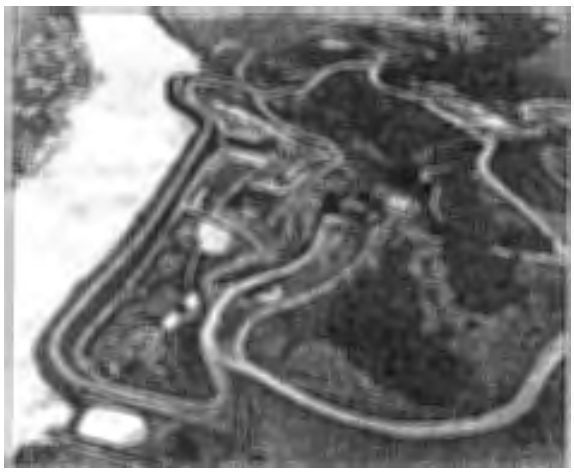
JAIME TUCCIO
NOTARIO PUBLICO

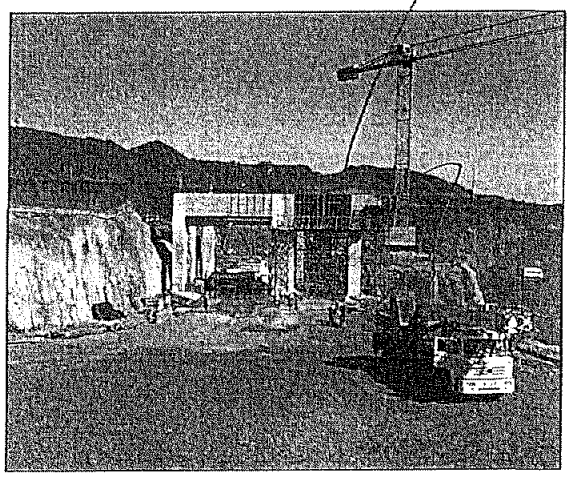
VºBº ANA CLAUDIA OLIVE

VºBº GIBRAN LOOR C.

UHE's CAÇU E BARRA DOS COQUEIROS

SERVICES PROVIDED		
Objective	Owner Engineering	
Contract Type	Service Provider Contract	
CLIENT		
Owner	Gerdau Aços Longos S.A.	
CONSTRUCTORS AND SUPPLIERS		
Constructors	Toniolo, Busnello and Cesbe	
Equipment Suppliers	Alstom and Engevix	
DEVELOPMENT		
Development Purpose	*Self created by the* Gerdau Group	
Construction Period	2007 to 2010	
GENERAL TECHNICAL DATA		
Site	Southwest Goiás State	
Water Catchment Area	Barra dos Coqueiros: 12,573 Km^2 / Caçu: 12,050 Km^2	
Average Yearly Flow	Barra dos Coqueiros: 204 m^3/s / Caçu: 194 m^3/s	
Reservoir Area	Barra dos Coqueiros: 25.48 Km^2 / Caçu: 16.68 Km^2	
PLANT	**BARRA DOS COQUEIROS**	**CAÇU**
Installed Power	90 MW	65 MW
Unit Number	2	2
Gross Head	36 m	26.9 m
Turbines – Type / Power	Kaplan /2X 45 MW	Kaplan /2X 33 MW
Power House	Sheltered	Sheltered
Penstocks	2	-
Tailrace	Excavated in rock	Excavated in rock
Step up Transformer	80/105 MVA	60/80 MVA
SUBSTATIDN		
Type	-	
Nominal Voltage	230 kV line output yard with an arrangement consisting of section switch with ground switch, power transformers and lightning rods	
Number of Bays	-	
MAIN DAM	**BARRA DOS COQUEIROS**	**CAÇU**
Type	Earth with RCC on the riverbed	Earth fill
Maximum Height	43 m	34 m
Volume	RCC 128,000 m^3 and clay 724,903 m^3	796,407 m^3
SPILLWAY		
Type	Ski slope	Ski slope
Discharge Capacity	2,658 m^3/S	2,658 m^3/S
CONSTRUCTION DEVIATION WORKS		
Deviation Conduits Number and Type	4 sluice gates / lowered spaces	4 sluice gates
Project Flow	550/1,503 m^3/S	528 m^3/S
Dimensions	52 m in length – 4x5 m/ sluice gate	38 m in length – 4x5m





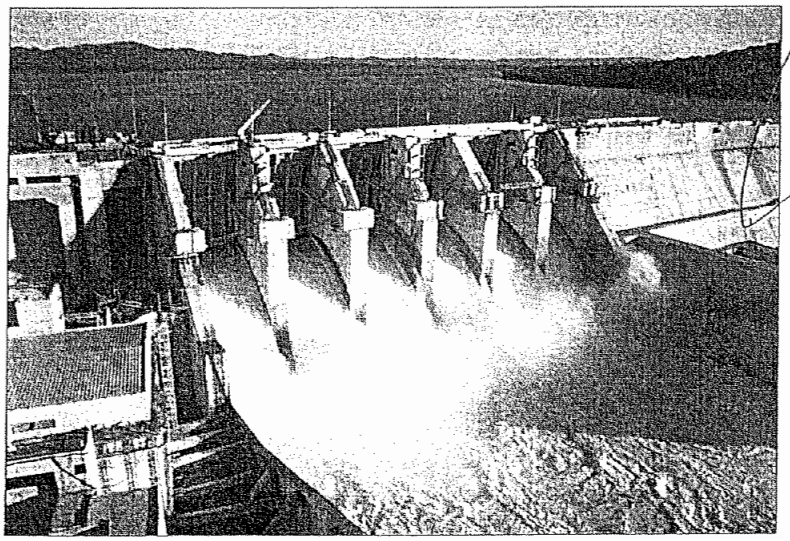
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

VºBº GIBRAN LOOR C.

UHE CANA BRAVA

INTERTECHNE SERVICES	
Scope of Services	Conceptual and Basic Design / Detail Design – Civil, Electrical and Mechanical. Coordination of Interfaces. Coordination of Project Documentation. Coordination of Commissioning.
Type of Contract	EPC
CLIENT	
Project Owner	Companhia Energética Mercosul - Tractebel Group
CONTRACTORS	
Construction Contractors	Construtora Norberto Odebrecht S/A; Construtora Andrade Gutierrez S/A
Equipment Supplier	Voith Siemens Hydro Power Generation Ltda.
PROJECT DATA	
Purpose of Project	Generation of Electric Power
Construction Period	June 1999 – January 2003
RIVER BASIN DATA	
Location	Tocantins River, State of Goiás, Brazil
Catchment Area	57,777 km²
Mean Annual Flow	902 m³/s
Reservoir Flooded Area	139 km²
POWERPLANT	
Installed Capacity	450 MW
Number of Units	3
Gross Head	44,56 m
Turbines (type and unit capacity)	Francis / 150 MW
Powerhouse	External
Penstocks	Three External Steel Penstocks
Tailrace	Excavated Open Channel
Power Transformer	13,8 - 230 kV
MAIN DAM	
Type	Roller Compacted Concrete (RCC)
Maximum Height	120 m
Volume	526,300 m³
SPILLWAY	
Type	Gated Chute Spillway
Discharge Capacity	17,800 m³/s
RIVER DIVERSION WORKS	
Number and Type of Diversion Waterways	5 Sluiceways
Design Flow	1,200 m³/s
Waterway Length and Size	53 m; Cross Section: 4,0 x 6,0 m



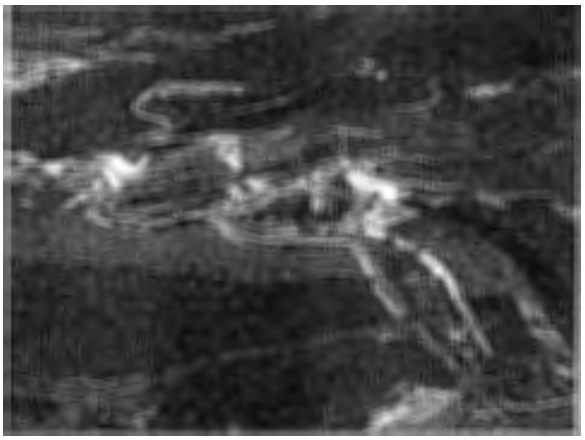
JAIME TUCCIO
NOTARIO PUBLICO

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOOR

UHE CAPIM BRANCO I

INTERTECHNE SERVICES	
Scope of Services	Basic and Detailed Civil Engineering Design (in joint venture with other design companies)
Type of Contract	EPC
CLIENT	
Project Owner	Consórcio Capim Branco Energia – CCBE (Comp. Vale do Rio Doce, CEMIG)
CONTRACTORS	
Construction Contractors	Construtora Norberto Odebrect S/A; Construtora Andrade Gutierrez S/A
Equipment Suppliers	Voith Siemens Hydro Power Generation Ltda./ VaTech Hydro GmbH
PROJECT DATA	
Purpose of Project	Generation of Electric Power
Construction Period	August 2002 – December 2005
RIVER BASIN DATA	
Location	Araguari River, State of Minas Gerais, Brazil
Catchment Area	18,635 km²
Mean Annual Flow	359 m³/s
Reservoir Flooded Area	18.66 km²
POWERPLANT	
Installed Capacity	240 MW
Number of Units	3
Gross Head	58,5 m
Turbines (type and unit capacity)	Francis / 82.45 MW
Powerhouse	External
Penstocks	Tunnel
Tailrace	Open channel
Power Transformer	13.8 – 138 kV
Substation	Conventional
MAIN DAM	
Type	Earth – Rockfill
Maximum Height	55 m
Volume	1,107,000 m³
SPILLWAY	
Type	Gated Chute Spillway
Discharge Capacity	9,000 m³/s
RIVER DIVERSION WORKS	
Number and Type of Diversion Waterways	One Diversion Tunnel
Design Flow	706 m³/s
Waterway Length and Size	Length:182.0 m; Cross Section: 9.0 m x 9.0 m



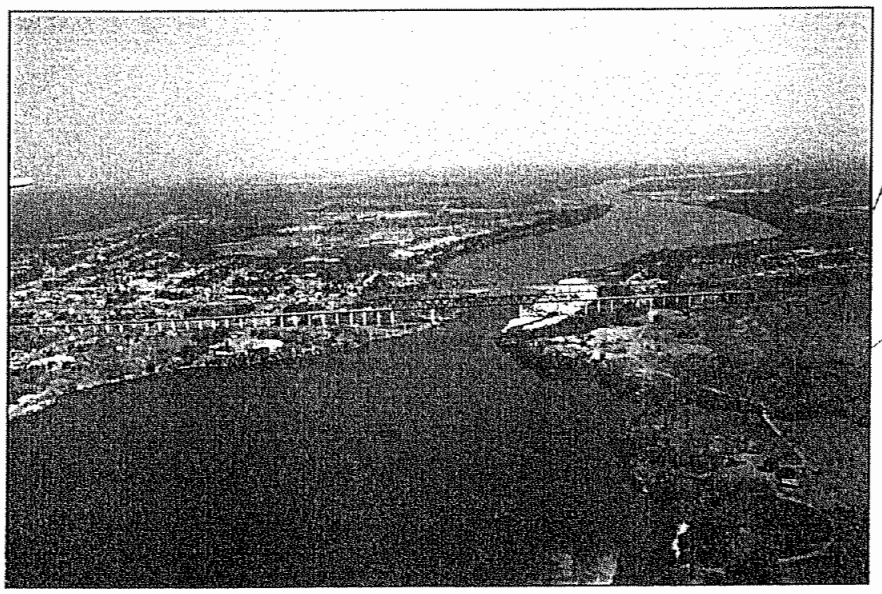
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° GIBRAN LOOR C.

UHE ESTREITO

SERVICES PROVIDED	
Objective	Full front end engineering design, Civil Detailed Engineering Design and Engineering Service on site
Contract Type	Overall Price
CLIENT	
Owner	CESTE – Consórcio Estreito Energia
CONSTRUCTORS AND SUPPLIERS	
Constructors	CRT – Consórcio Rio Tocantins
Equipment Suppliers	CEME – Consórcio Eletromecânico Estreito
DEVELOPMENT	
Development Purpose	Electrical Power Generation
Construction Period	2007 to 2011
GENERAL TECHNICAL DATA	
Site	Tocantins
Water Catchment Area	287,800 Km²
Average Yearly Flow	4,283 m³/s
Reservoir Area	555 Km²
PLANT	
Installed Power	1087 MW
Unit Number	08
Gross Head	18.94 m
Turbines – Type / Power	Kaplan / 135.87 MW
Power House	Sheltered
Penstocks	-
Tailrace	510 X 268 m (length X width)
Step up Transformer	4 units of 310,000 KVA
SUBSTATION	
Type	Conventional with double bus bar with one and a half circuit breaker handling system
Nominal Voltage	525 KV
Number of Bays	4
MAIN DAM	
Type	Roller Compacted Concrete Dam
Maximum Height	57 m
Volume	387.140 m³
SPILLWAY	
Type	Controlled
Discharge Capacity	62.719 m³/s
CONSTRUCTION DEVIATION WORKS	
Deviation Conduits Number and Type	Spillway with 8 lowered bays
Project Flow	32.256 m³/s
Dimensions	-



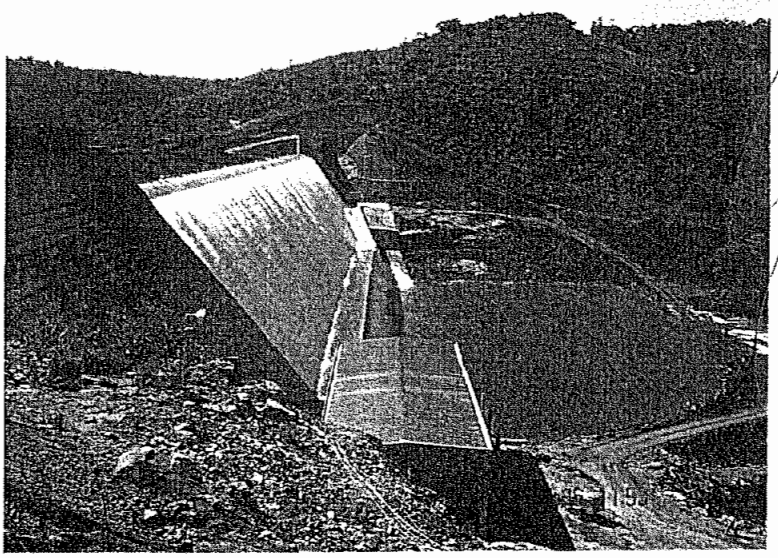
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO P...

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

UHE FUNDÃO

SERVICES PROVIDED	
Objective	Viability Study and Pre-Basic Project; Basic Projects, Pre-Executive and Executive – Civil, Electrical and Mechanical.
Contract Type	EPC Contract Engineering services
CLIENT	
Development Owner	ELEJOR - Centrais Elétricas do Rio Jordão
CONSTRUCTORS AND SUPPLIERS	9
Constructors	Construtora Triunfo Ltda.
Equipment Suppliers	IMPSA - Indústrias Metalúrgicas Pescarmona S.A.CYF
DEVELOPMENT	
Development Purpose	Electrical Power Generation
Construction Period	October 2001 – October 2005
GENERAL TECHNICAL DATA	
Site	Rio Jordão, Paraná State, Brazil
Water Catchment Area	4,090 km²
Average Yearly Flow	107.8 m³/s
Reservoir Area	2.15 Km²
PLANT	
Installed Power	119 MW
Unit Number	2
Gross Head	92 m
Turbines – Type / Power	Francis / 61 MW
Power House	Sheltered
Penstocks	In tunnel
Tailrace	Open flume
Step up Transformer	13.8 – 138 KV
SUBSTATION	
Type	Conventional
Nominal Voltage	138 kV
Number of Bays	5
MAIN DAM	
Type	Gravity – Roller Compacted Concrete
Maximum Height	42.5 m
Volume	200,000 m³
SPILLWAY	
Type	Free sill
Discharge Capacity	7,263 m³/s
CONSTRUCTION DEVIATION WORKS	
Deviation Conduits Number and Type	A deviation tunnel
Project Flow	1120 m³/s
Dimensions	150 m; Section 9.5 m x 11.0 m



JAIME TULCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

VºBº GIBRAN LOOR C.

UHE IRAPÉ

INTERTECHNE SERVICES	
Scope of Services	Basic and Detailed Engineering Design – Civil, Electrical and Mechanical (in joint venture with other design companies).
Type of Contract	Engineering Services
CLIENT	
Project Owner	CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais
CONTRACTORS	
Construction Contractors	*Consórcio Construtor* Irapé (Construtora Andrade Gutierrez; Construtora NorbertoOdebrecht; Hochtief do Brasil e Ivaí Engenharia de Obras)
Equipment Suppliers	Voith Siemens Hydro Power Generation
PROJECT DATA	
Purpose of Project	Generation of Electric Power
Construction Period	June 2002 - December 2005
RIVER BASIN DATA	
Location	Jequitinhonha River, State of Minas Gerais, Brazil
Catchment Area	16,200 km²
Mean Annual Flow	152 m³/s
Reservoir Flooded area	137.16 km²
POWERPLANT	
Installed Capacity	360 MW
Number of Units	3
Gross Head	179.10 m
Turbines – (type and unit capacity)	Francis / 126.3 MW
Powerhouse	External
Penstocks	Tunnel
Tailrace	Open Channel
Power Transformer	13.8 – 138 kV
MAIN DAM	
Tipo	Earth – Rockfill
Maximum Height	208 m
Volume	9,000,000 m³
SPILLWAY	
Type	Controlled
Discharge Capacity	6,000 m³/s
RIVER DIVERSION WORKS	
Number and Type of Diversion Waterways	Two Diversion Tunnels
Design Flow	3,540 m³/s
Waterway Length and Size	1,230 m – Cross Section: 12 x 13.20 m / 1,070 m – Cross Section: 11 x 13.20 m

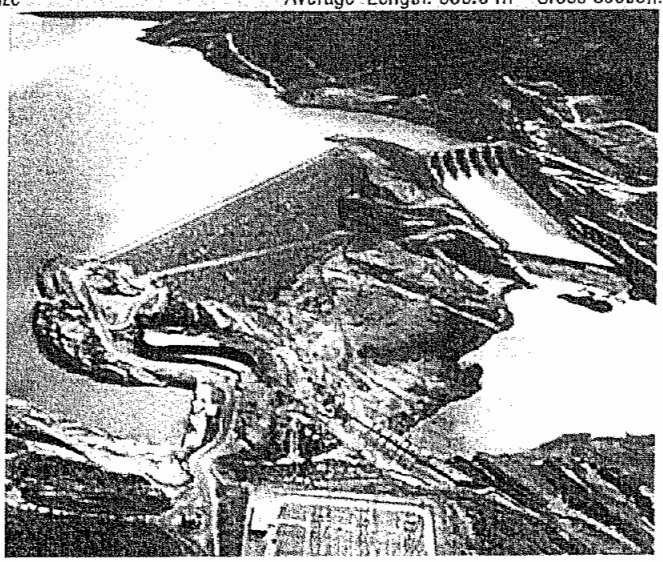
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B°
GTBRAN LOOR C.

UHE ITAPEBI

INTERTECHNE SERVICES	
Scope of Services	Conceptual, Basic and Detail Design including Civil, Mechanical and Electrical Design of Powerplant and Associated Transmission System (in joint venture with another design company)
Type of Contract	EPC
CLIENT	
Project Owner	Itabepi Geração de Energia (Iberdrola Group)
CONTRACTORS	
Construction Contractors	Construtora Norberto Odebrecht S/A, Construtora Andrade Gutierrez S/A,
Equipment Supplier	Alstom Power do Brasil Ltda.
PROJECT DATA	
Purpose of Project	Electric Power Generation
Construction Period	June 1999 – July 2003
RIVER BASIN DATA	
Location	Jequitinhonha River, State of Bahia, Brazil
Catchment Area	68,100 km²
Mean Annual Flow	406 m³/s
Reservoir Flooded Area	61.58 km²
POWERPLANT	
Installed Capacity	450 MW
Number of Units	3
Gross Head	84 m
Turbines (type and unit capacity)	Francis/154,6 MW
Powerhouse	External
Penstocks	One tunnel for each unit
Power Transformer	13.8 – 230 kV
Substation	Conventional
MAIN DAM	
Type	Concrete Face Rockfill Dam
Maximum Height	106 m
Volume	4,000,000 m³
SPILLWAY	
ype	Controlled Surface Chute Spillway with Radial Gates and Flip Bucket
Discharge Capacity	20,905 m³/s
RIVER DIVERSION WORKS	
Number and Type of Diversion Waterways	Three Diversion Tunnels
Design Flow	15,300 m³/s
Waterway Length and Size	Average Length: 680.0 m – Cross Section: 16.0 m x 14.0 m



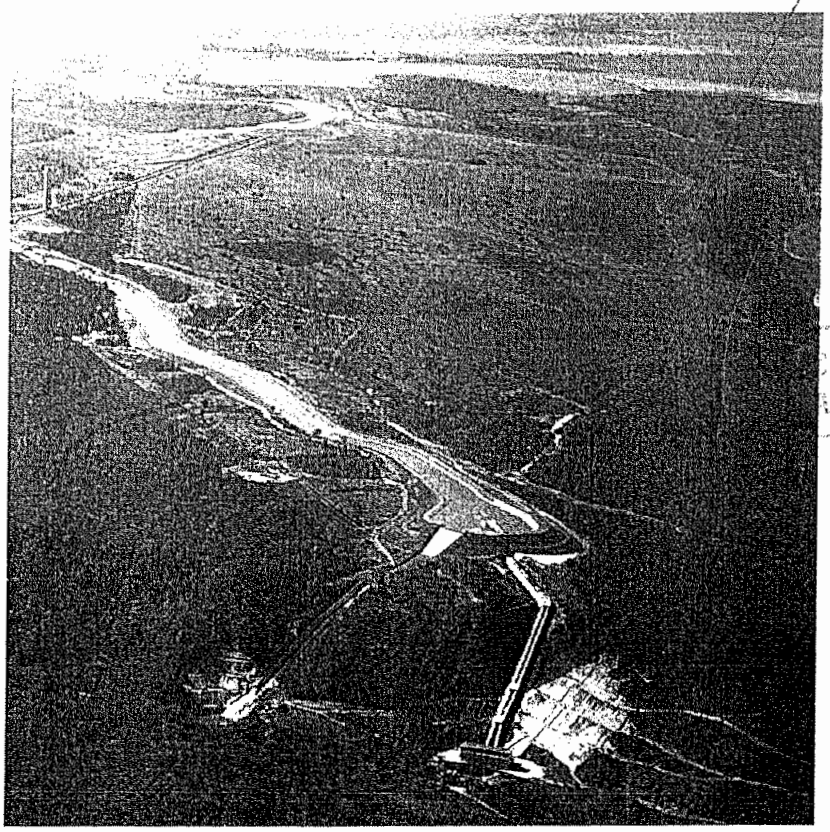
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

UHE ITIQUIRA

SERVICES PROVIDED		
Objective	Front end engineering design revision; Plant I Civil, Electrical and Mechanical Detailed Engineering Design; Plant II ComplementaryDetailed Engineering Design; Plant II Resident Field Engineering	
Contract Type	EPC Contract Engineering services	
CLIENT	Itisa – Itiquira Energética S/A / Bechtel International Inc	
CONSTRUCTORS AND SUPPLIERS		
Constructors	Inepar Construções S/A / Bechtel do Brasil	
Equipment Suppliers	Inepar S/A	
DEVELOPMENT		
Development Purpose	Electrical Power Generation	
Construction Period	February 1998 – October 2002	
GENERAL TECHNICAL DATA		
Site	River Itiquira, Mato Grosso State	
Water Catchment Area	5,137 km²	
Average Yearly Flow	72.9 m³/s	
Reservoir Area	3.7 km²	
PLANT	**PLANT I**	**PLANT II**
Installed Power	156 MW	
Outlet	Concrete. Gravity.; 1passage.	Concrete. Gravity.; 2 passages.
Penstocks		
Number	1	2
Type	Concrete and Steel	Concrete and Steel
Length and Diameter	1422 m / d = 5.0 m	519 m / d = 3.1 m
Power house	Sheltered	Sheltered
Number of Units	2	2
Turbines		
Head	86.81 m	135.34 m
Type	Francis vertical shaft	Francis vertical shaft
Unit Power	31.2 MW	48.8 MW
MAIN DAM		
Type	RCC – Roller Compacted Concrete	
Maximum Height	15 m	
Volume	21,750 m³	
SPILLWAY		
Type	Free sill surface + Side channel Outlet	
Discharge Capacity	1,610 m³/s + 80.0 m³/s	

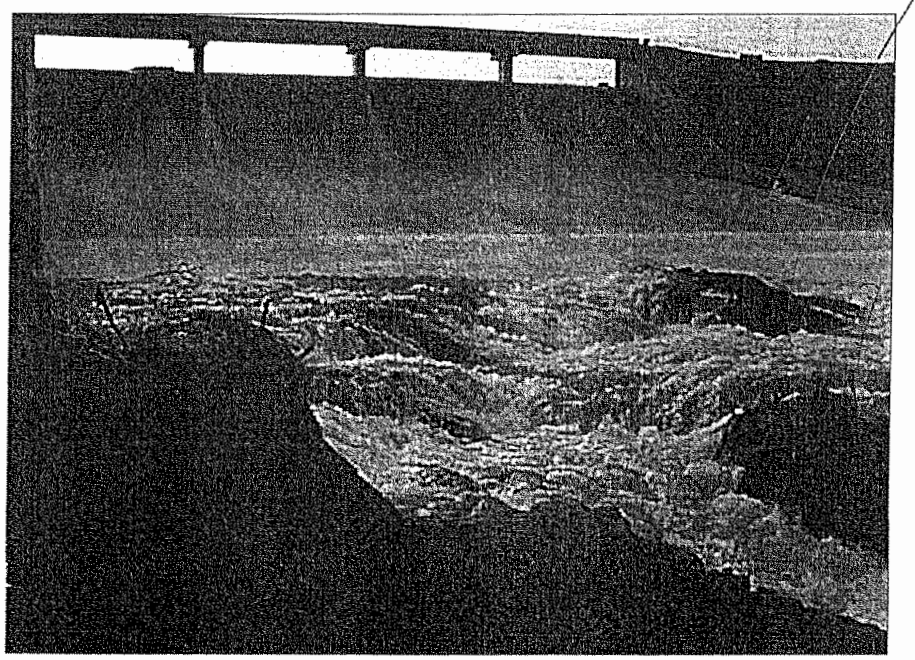


V°B°
ANA CLAUDIA OLIV...

V°B°
GTBRAN LOOR C.

UHE JAURU

INTERTECHNE SERVICES	
Scope of Services	Feasibility Studies, Basic and Detail Design - Civil, Electrical and Mechanical.
Type of Contract	Engineering Services
CLIENT	
Project Owner	Queiroz Galvão Energética S/A
CONTRACTORS	
Construction Contractor	Construtora Queiroz Galvão S/A
Equipment Suppliers	Voith-Siemens Hydropower Generation
PROJECT DATA	
Purpose of Project	Generation of Electrical Power
Construction Period	November 1999 – September 2002
RIVER BASIN DATA	
Location	Jauru, River, State of Mato Grosso, Brazil
Catchment Area	2.620 km²
Mean Annual Flow	79,6 m³/s
Reservoir Flooded Area	2,5 km²
POWERPLANT	
Installed Capacity	110 MW
Number of Units	3
Gross Head	108,75m
Turbines (type and unit capacity)	Francis / 40.575 MW
Powerhouse	External
Penstocks	Tunnel
Tailrace	Open Channel
Power Transformer	13,8 – 138 kV
Substation	Conventional
MAIN DAM	
Type	Earth-rockfill
Maximum Height	38,5 m
Volume	689.800 m³
SPILLWAY	
Type	Uncontrolled Surface Spillway
Discharge Capacity	1.427 m³/s
RIVER DIVERSION WORKS	
Number and Type of Diversion Waterways	One Diversion Tunnel
Design Flow	350 m³/s
Waterway Length and Size	92,0 m; section 8,0 m x 8,0 m



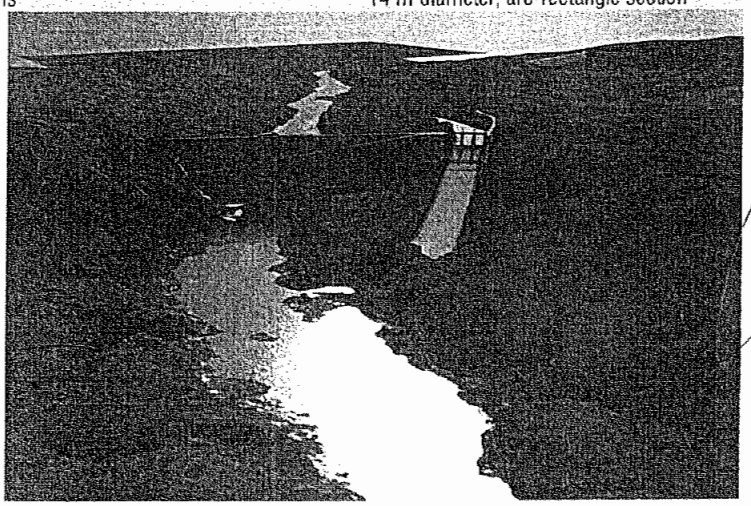
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

VºBº
GIBRAN LOOR C.

UHE LAUCA CAÇULO CABAÇA

SERVICES PROVIDED	
Scope	Inventory, Technical Economic Feasibility Studies, Basic Design and Environmental Impact Studies.
Contract Type	Global Engineering Service Price
CUSTOMER	
Project Owner	Gabinete de aproveitamento do Médio Kwanza - GAMEK
PROJECT	
Project Purpose	Generation of Electric Power
Construction Period	68 months
GENERAL TECHNICAL DATA	
Location	Kwanza River – middle segment
Catchment Area	112,663 km^2
Mean Annual Flow	624 m3/s
Reservoir Flooded Area	16.63 km^2
POWER PLANT	
Installed Power	2,051 MW
Number of Units	4
Gross Head	215 m
Turbines – Type / Power	Francis / 510 MW
Powerhouse	Indoor
Penstocks	4 Tunnels (9 m diameter, 145 m vertical section height, and 297.5 m sloping section length)
Tailrace	2 Tailrace tunnels with 16 m diameter and 8420 m length
Power Transformer	18 – 400 KV
SUBSTATION	
Type	Conventional
Rated Voltage	400 KV
Number of Bays	5
MAIN DAM	
Type	Concrete-Face Rockfill
Maximum Height	100 m
Volume	4,212,200 m^3
SPILLWAY	
Type	Controlled, low ogee crest spillway
Discharge Capacity	10,000 m3/s
RIVER DIVERSION WORKS	
Number and Type of Diversion Waterways	3 Tunnels
Design Flow	4,340 m3/s
Dimensions	14 m diameter, arc-rectangle section



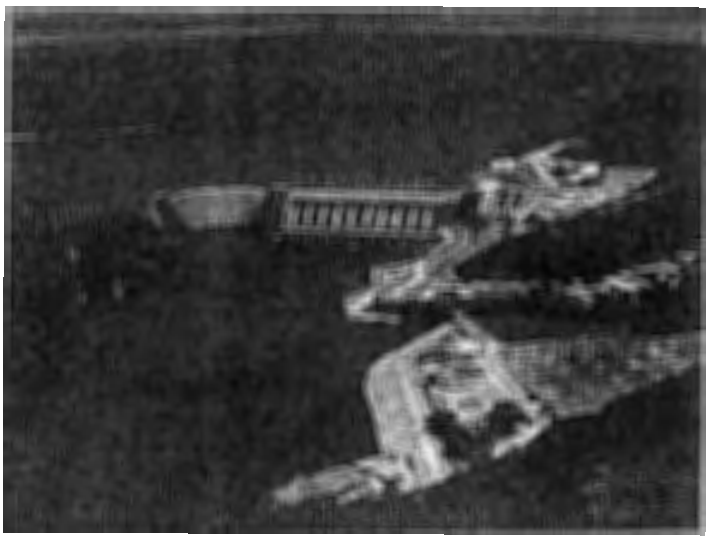
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

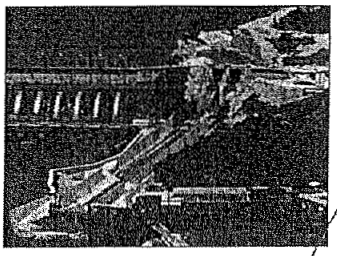
VºBº ANA CLAUDIA OLIV

VºBº GIBRAN LOOR C.

UHE MASCARENHAS DE MORAES

SERVIÇOS PRESTADOS	
Scope	Detail Design of Complementary Spillway
Contract Type	Engineering Services
CUSTOMER	
Project Owner	Furnas Centrais Elétricas S/A
CONTRACTORS AND SUPPLIERS	
Contractors	Construtora Norberto Odebrecht
Equipment Suppliers	Bardella S/A
PROJECT	
Project Purpose	Increase the spillway Discharge
Construction Period	November 1999 – January 2002
GENERAL TECHNICAL DATA	
Location	Grande River, State of Minas Gerais, Brazil
POWER PLANT	
Installed Power	478 MW
SPILLWAY	
Type	Controlled Surface chute Spillway with Radial Gates and Flip Bucket
Discharge Capacity	3,000 m³/s





JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

UHE OURINHOS

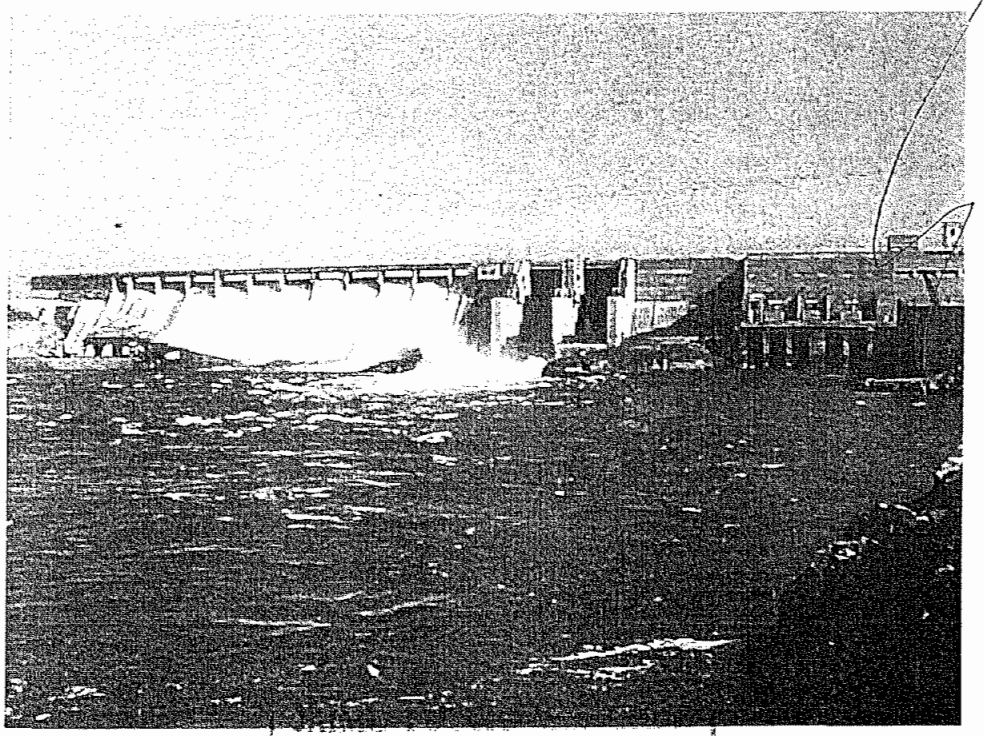
SERVICES PROVIDED	
Scope	Basic and Detail Design (in joint venture with another design company)
Contract Type	Engineering Services / Lump Sum Price
CUSTOMER	
Project Owner	OESA – Ourinhos Energia S/A
CONTRACTORS AND SUPPLIERS	
Contractors	Construtora Gomes Lourenço
Equipment Suppliers	Alstom Power
PROJECT	
Project Purpose	Generation Electric Power
Construction Period	December 2000 – February 2003
GENERAL TECHNICAL DATA	Generation of Electric Power
Location	Paranapanema River, State of São Paulo
Catchment Area	27,942 km²
Mean Annual Flow	319 m³/s
Reservoir Flooded Area	398 km²
POWER PLANT	
Installed Power	44 MW
Number of Units	3
Gross Head	11.20 m
Turbines – Type / Power	Kaplan /14.67 MW
Powerhouse	Underground
Power Transformer	13.8 – 138 kV
SUBSTATION	
Type	Conventional
Rated Voltage	138 kV
MAIN DAM	
Type	Earth Dam
Maximum Height	26 m
Volume	319,000 m³
SPILLWAY	
Type	Gated Chute Spillway with Stilling Basin
Discharge Capacity	3,700 m³/s
RIVER DIVERSION WORKS	
Diversion Type	Chaneel
Design Flow	1800 m³/s

NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA O.
V°B° GIBRAN LOOR C.

UHE PIRAJÚ

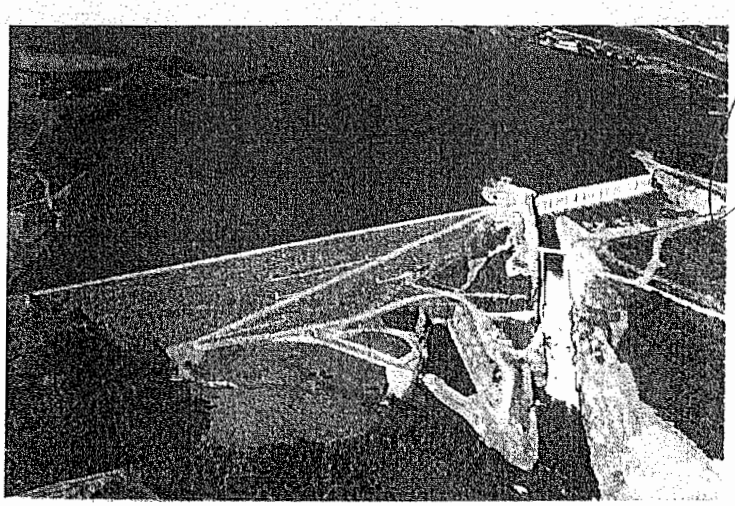
SERVICES PROVIDED	
Scope	Basic Design review and consolidación, Environmental Studies, Detail Design Civil, Electrical and Mechanical and Construction Assistance
Contract Type	Engineering Services / Lump Sum Price
CUSTOMER	
Project Owner	Grupo Votorantim
CONTRACTORS AND SUPPLIERS	
Contractors	CBA – Companhia Brasileira de Alumínio
Equipment Suppliers	Alstom Power do Brasil and Voith Siemens Hydro Power Generation Ltda.
PROJECT	
Project Purpose	Generation Eletric Power
Construction Period	November 1999 – September 2002
GENERAL TECHNICAL DATA	
Location	Paranapanema River
Catchment Area	18,400 km²
Mean Annual Flow	220 m³/s
Reservoir Flooded Area	12.75 km²
POWER PLANT	
Installed Power	80 MW
Number of Units	2
Gross Head	25 m
Turbines – Type / Power	Kaplan / 40 MW
Powerhouse	Indoor
Power Transformer	13.8 – 230 kV
SUBSTATION	
Type	Conventional
Rated Voltage	230 kV
MAIN DAM	
Type	Concrete Gravity
Maximum Height	38 m
Volume	193,000 m³
SPILLWAY	
Type	Surface with Free Sill and Stilling Basin
Discharge Capacity	2,620 m³/s
RIVER DIVERSION WORKS	
Number and Type of Diversion Waterways	3 Diversion sluiceways
Design Flow	1000 m³/s
Dimensions	18.50m; 5.0 m x 6.5 m cross section



NOTARIO PUBLICO DE LIMA

UHE QUEBRA QUEIXO

SERVICES PROVIDED	
Scope	Feasibility Study, Basic and "as built" Executive Projects – Civil, Electrical and Mechanical (in joint venture with another design company)
Contract Type	EPC – Complete engineering and design services withim EPC Contract
CUSTOMER	
Project Owner	Companhia Energética Chapecó (Queiroz Galvão Energia)
CONTRACTORS AND SUPPLIERS	
Contractors	Construtora Queiroz Galvão
Equipment Suppliers	Voith Siemens Hydro Power Generation Ltda.
PROJECT	
Project Purpose	Generation of Electric Power
Construction Period	December 2000 – September 2003
GENERAL TECHNICAL DATA	
Location	Chapecó River, State of Santa Catarina, Brazil
Catchment Area	2,670 km²
Mean Annual Flow	75.32 m³/s
Reservoir Flooded Area	5.60 km²
POWERPLANT	
Installed Power	120 MW
Number of Units	3
Gross Head	117.30 m
Turbines – (type and unit capacity)	Francis / 41.25 MW
Powerhouse	Indoor
Penstocks	Tunnel
Tailrace	Open Channel
Power Transformer	13.8 – 138 kV
SUBSTATION	
Type	Conventional
Rated Voltage	138 kV
Number of Bays	6
MAIN DAM	
Type	Concrete Face Rockfill Dam
Maximum Height	74 m
Volume	2,202,650 m³
SPILLWAY	
Type	Free Sill
Discharge Capacity	5,000 m³/s
RIVER DIVERSION WORKS	
Number and Type of Diversion Waterways	One diversion tunnel
Design Flow	3,440 m³/s
Dimensions	350.0 m; cross section 16.0 m x 14.0 m

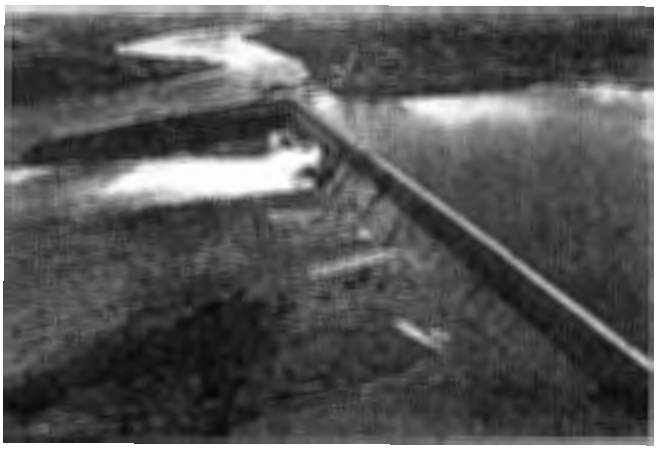


JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO

Vº Bº ANA CLAUDIA
Vº Bº GIBRAN LOOR C.

UHE SALTO CAXIAS

INTERTECHNE SERVICES		
Scope of Services	Conceptual Formulation, Basic and Detailed Design for Complete Project including two 500 kV System Substations (in joint venture with other design companies)	
Type of Contract	Lump Sum Contract for Comprehensive Engineering Services	
CLIENT		
Project Owner	COPEL – Companhia Paranaense de Energia	
CONTRACTORS		
Construction Contractor	DM Construtora de Obras Ltda.	
Equipment Suppliers	Turbines: Generators &	Kvaerner Turbin A8 Bardella, Asea Bown Boveri, Toshiba-Mitsui Joint Venture
	Electrical: Mechanical Systems:	MEP/CIE, Bardella, Mecânica Pesada
PROJECT DATA		
Purpose of Project	Generation of Electric Power	
Construction Period	April 1992 – March 1998	
RIVER BASIN DATA		
Location	Iguaçu River, State of Paraná, Brazil	
Catchment Area	57,000 km²	
Mean Annual Flow	1,246 m³/s	
Reservoir Flooded Area	141 km²	
POWERPLANT		
Installed Capacity	1,240 MW	
Number of Units	4	
Gross Head	67 m	
Turbines (type and unit capacity)	Francis, vertical axis / 315 MW	
Powerhouse	External	
Penstocks	External, Steel Conduits	
Tailrace	Excavated Open Channel	
Power Transformer	16.5 – 500 kV	
MAIN DAM		
Type	Roller Compacted Concrete (RCC)	
Maximum Height	67 m	
Volume	945,000 m³ (including spillway portion)	
SPILLWAY		
Type	Controlled Surface	
Discharge Capacity	48,300 m³/s	
RIVER DIVERSION WORKS		
Number and Type of Diversion Waterways	1st Phase: River Flow in Restricted Section sluiceways	2nd Phase: 15
Design Flow	19,500 m³/s	7,400 m³/s
Waterway Length and Size	230 m; Width: 170 m Section: 43,5 m²	103.5 m; Cross



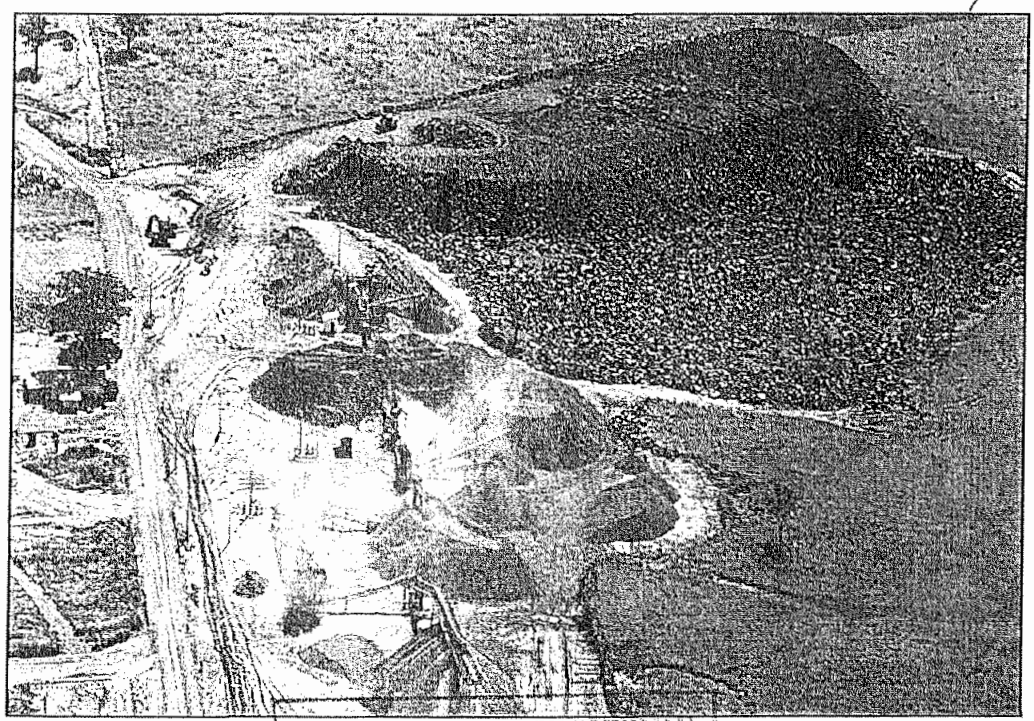
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

UHE SALTO

SERVICES PROVIDED	
Objective	Detailed Engineering Design
Contract Type	Overall price engineering service
CLIENT	
Owner	Rio Verde Energia S.A. (Triunfo Participações)
CONSTRUCTORS AND SUPPLIERS	
Constructors	Triunfo Construction
Equipment Suppliers	Triunfo Construction– CFE Consortium
DEVELOPMENT	
Development Purpose	Electrical Power Generation
Construction Period	July 2007 to February 2010
GENERAL TECHNICAL DATA	
Site	River Verde – Caçu and Itarumã municipalities – Goiás State
Water Catchment Area	10,961 km²
Average Yearly Flow	187.2 m³/s
Reservoir Area	63.53 km²
PLANT	
Installed Power	116 MW
Unit Number	2
Gross Head	52.50 m
Turbines – Type / Power	Francis Vertical Shaft / 58 MW
Power House	Sheltered
Penstocks	Exposed – 6.5 m in diameter
Tailrace	Open channel
Step up Transformer	Three-phase – 60 MWA – 13.8-230 kV
SUBSTATION	
Type	Conventional
Nominal Voltage	230 kV
Number of Bays	3 (currently 2 and one more in the future)
MAIN DAM	
Type	Homogeneous earth fill
Maximum Height	55.0 m
Volume	3,300,000 m³
SPILLWAY	
Type	With Gates
Discharge Capacity	1,925 m³/s
CONSTRUCTION DEVIATION WORKS	
Deviation Conduits Number and Type	Deviation Tunnel – 1 (one)
Project Flow	508 m³/s
Dimensions	Rectangular arch section - D=10 m

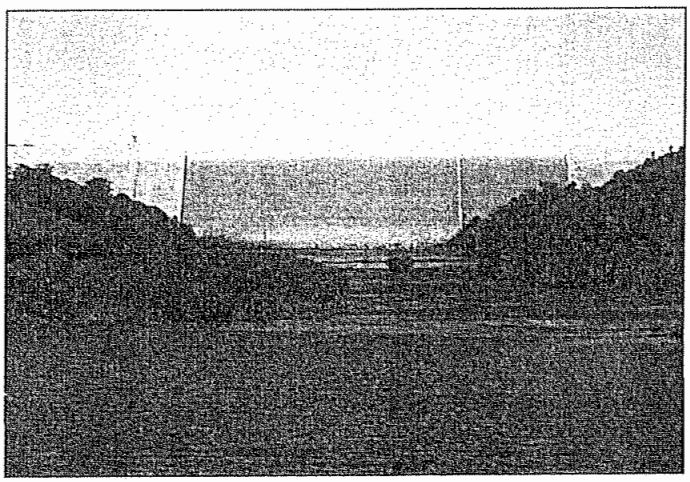


JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTÁRIO PÚBLICO DE [illegible]

VºBº ANA CLAUDIA O[illegible]
VºBº GIBRAN LOO[illegible]

UHE SANTA CLARA

SERVIÇOS PRESTADOS	
Escopo	Estudo de Viabilidade e Projeto Pré-Básico; Projetos Básico, Pré-Executivo e Executivo – Civil, Elétrico e Mecânico.
Tipo de Contrato	Serviços de Engenharia em Contrato EPC
CLIENTE	
Proprietário do Empreendimento	ELEJOR - Centrais Elétricas do Rio Jordão
CONSTRUTORES E FORNECEDORES	
Construtores	Construtora Triunfo Ltda.
Fornecedores de Equipamentos	IMPSA - Indústrias Metalúrgicas Pescarmona S.A.CYF
EMPREENDIMENTO	
Finalidade do Empreendimento	Geração de Energia Elétrica
Período de Construção	Outubro 2001 – Outubro 2005
DADOS TÉCNICOS GERAIS	
Localização	Rio Jordão, Estado do Paraná, Brasil
Área de Captação	3.900 km²
Vazão Média Anual	104,2 m³/s
Área do Reservatório	20,14 km²
USINA	
Potência Instalada	119 MW
Número de Unidades	2
Queda Bruta	88 m
Turbinas – Tipo/Potência	Francis/ 61 MW
Casa de Força	Abrigada
Condutos Forçados	Em Túnel
Canal de Fuga	A céu aberto
Transformador Elevador	13,8 – 138 kV
SUBESTAÇÃO	
Tipo	Convencional
Tensão Nominal	138 kV
Número de Bays	4
BARRAGEM PRINCIPAL	
Tipo	Gravidade – Concreto Compactado a rolo
Altura Máxima	67 m
Volume	550.000 m³
VERTEDOURO	
Tipo	Soleira Livre
Capacidade de Descarga	6.542 m³/s
OBRAS DE DESVIO PARA CONSTRUÇÃO	
Número e Tipo dos Condutos de Desvio	Um túnel de desvio
Vazão de Projeto	1250 m³/s
Dimensões	175 m; Seção 10,0 m x 10,0 m



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

UHE SANTO ANTONIO

SERVICES PROVIDED

Scope: Basic Project, Civil and Electromechanical Executive Project

Contract Type: Contracted by EPC – turn-key

CUSTOMER

Santo Antônio Energia S.A.

CONTRACTORS AND SUPPLIERS

Contractors: CNO / AG

Equipment Suppliers: Alstom, Andritz, Voith, Bardella, Areva e Siemens

PROJECT

Project Purpose: Electric Power Generation

Construction Period: 2008 - 2015

GENERAL TECHNICAL DATA

Location: Porto Velho-RO

Catchment Area: 988.873,0 km²

Mean Annual Flow: 18.847,0 m³/s

Reservoir Flooded Area: 271,0 Km²

POWER PLANT

Installed Power: 3.150 MW

Number of Units: 44

Gross Head: 13,9m

Turbines – Type/Power: Bulb with Kaplan rotor / 74.8MW (Four blades machine) 71.5MW (Five blades machine)

Powerhouse: 22 blocks with 42,5m each (2 units per block)

Penstocks: none

Tailrace: width along the structure – 1.019,0 m

Power Transformer: 11 units / 13,8 kV – 500,0 kV / 330 MVA power

SUBSTATION

Type: Shielded - SF6

Rated Voltage: 500,0 kV

Number of Bays: 4 at the collector SE

MAIN DAM

Type: Roller Compacted Concrete (RCC)

Maximum Height: 34,0m

Volume: 85.000,0m³

SPILLWAY

Type: Controlled – Creager Type Low Sill

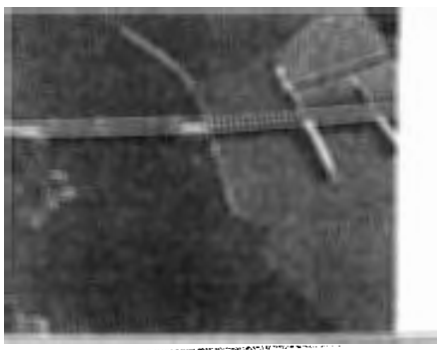
Discharge Capacity: 84.000m³/s (TR 10.000 year return period)

RIVER DIVERSION WORKS

Number and Type of Diversion Waterways: by the Spillway – 15 recessed spans

Design Flow: 50.300m³/s

Dimensions: Lenght 130m, Height 34,0m



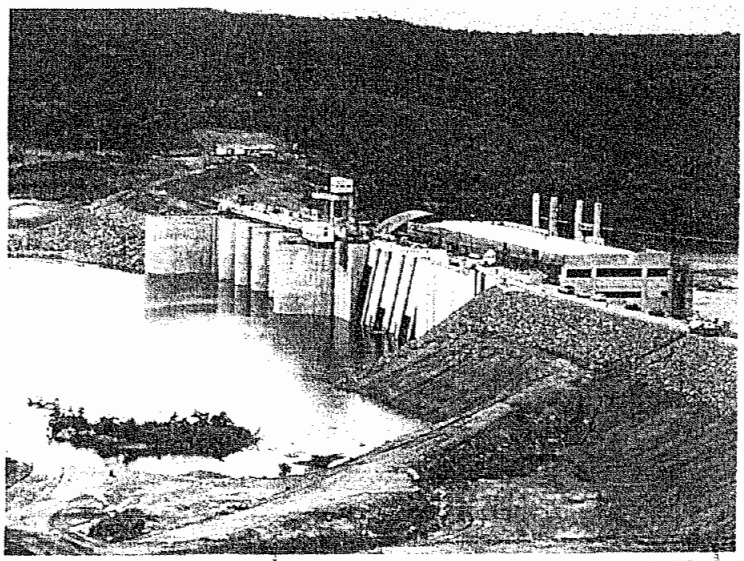
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA

VºBº GIBRAN LOOR C.

UHE SÃO SALVADOR

INTERTECHNE SERVICES	
Scope of Services	Conceptual formulation, Basic and Detailed Design (Civil, Electrical and Mechanical). Assistance for construction and coordination of commissioning.
Type of Contract	Complete engineering and design services within EPC Contract
CLIENT	
Project Owner	Companhia Energética São Salvador – CESS
CONTRACTORS	
Construction Contractors	Construtora Norberto Odebrecht S/A, Construtora Andrade Gutierrez S/A, GE Hydro Inepar do Brasil S/A
Equipment Suppliers	Voith-Siemens Hydropower Generation
PROJECT DATA	
Purpose of Project	Generation of Electric Power
Construction Period	January 2006 – January 2009
RIVER BASIN DATA	
Location	Tocantins River, State of Tocantins, Brazil
Catchment Area	61,298 km^2
Mean Annual Flow	958 m^3/s
Reservoir Flooded Area	104 km^2
POWERPLANT	
Installed Capacity	243.2 MW
Number of Units	2
Gross Head	22.84 m
Turbines (type and unit capacity)	Kaplan /120.5 MW
Powerhouse	Sheltered
Penstocks	Tunnel
Tailrace	Excavated Open Channel
Power Transformer	13.8 – 230 kV
Substation	Conventional
MAIN DAM	
Type	Earth – Rockfill
Maximum Height	35 m
Volume	1,302,000 m^3
SPILLWAY	
Type	Gated Chute Spillway
Discharge Capacity	19,300 m^3/s
RIVER DIVERSION WORKS	
Number and Type of Diversion Waterways	One - Lowered Spillway Crest
Design Flow	6,300 m^3/s



JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
ANA CLAUDIA CAVIERA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

UHE SEGREDO

SERVICES PROVIDED	
Scope	Civil Works Planning and Construction Assistance
Contract Type	Construction Management / Lump Sum Price
CUSTOMER	
Project Contractor	DM-CESBE-SINODA Construction Consortium
Project Owner	Copel Companhia Paranaense de Energia
PROJECT	
Project Purpose	Generation Electric Power
Construction Period	1987 – 1992
GENERAL TECHNICAL DATA	
Location	Iguaçu River, State of Paraná
Catchment Area	34,100 km²
Mean Annual Flow	700 m³/s
Reservoir Flooded Area	82 km²
POWER PLANT	
Installed Power	1,260 MW
Number of Units	4
Gross Head	110 m
Turbines – Type / Power	Francis / 315 MW
Powerhouse	Indoor
Penstocks	External
Tailrace	Open Channel
Power Transformer	16.5 – 550 kV
STEP-UP SUBSTATION	
Type	Conventional
Rated Voltage	550 kV
Number of Bays	6
MAIN DAM	
Type	Concrete Face Compacted Rockfill Dam
Maximum Height	145 m
Volume	7,200.00 m³
SPILLWAY	
Type	Controlled Surface discharge
Discharge Capacity	16,000 m³/s
RIVER DIVERSION WORKS	
Number and Type of Diversion Waterways	Three diversion Tunnels
Design Flow	5,800 m³/s

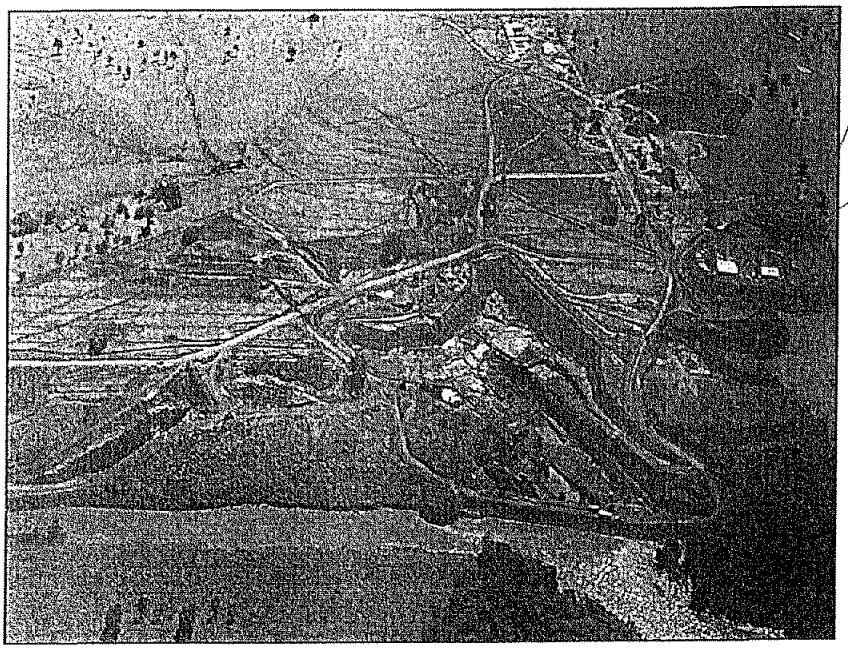
V°B°
ANA CLAUDIA OLIV

V°B°
GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

UHE VERDINHO

SERVICES PROVIDED	
Objective	Detailed Engineering Design
Contract Type	Overall Price Engineering Service
CLIENT	
Owner	Rio Verdinho Energia S.A. (Votorantim)
CONSTRUCTORS AND SUPPLIERS	
Constructors	Triunfo Construction
Equipment Suppliers	Triunfo Construction – CFE Consortium
DEVELOPMENT	
Development Purpose	Electrical Power Generation
Construction Period	August 2007 to April 2010
GENERAL TECHNICAL DATA	
Site	Rio Verde – Caçu and Itarumã Municipalities – Goiás State
Water Catchment Area	11,947 km²
Average Yearly Flow	201.3 m³/s
Reservoir Area	47.05 km²
PLANT	
Installed Power	93 MW
Unit Number	2
Gross Head	43.9 m
Turbines – Type / Power	Francis Vertical Shaft / 46.5 MW
Power House	Sheltered
Penstocks	Exposed – 6.5 m in diameter
Tailrace	Open Channel
Step up Transformer	Three -phase – 60 MWA – 13.8-230 kV
SUBSTATION	
Type	Conventional
Nominal Voltage	230 kV
Number of Bays	2
MAIN DAM	
Type	Homogeneous Earth Fill
Maximum Height	55.0 m
Volume	3,000,000 m³
SPILLWAY	
Type	With Gates
Discharge Capacity	2,026 m³/s
CONSTRUCTION DEVIATION WORKS	
Deviation Conduits Number and Type	Deviation Tunnel – 1 (one)
Project Flow	529 m³/s
Dimensions	Rectangular Arch Section - D=10 m



V°B°
ANA CLAUDIA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

UHE BELO MONTE

SERVIÇOS PRESTADOS	
Escopo	Projeto Básico ANEEL, Projeto Básico Consolidado, Projeto Executivo Civil e Engenharia Residente na obra. (em consórcio)
Tipo de Contrato	Contrato de Prestação de Serviços/Preço Global
Proprietário	Norte Energia S/A
CONSTRUTORES E FORNECEDORES	
Construtores	CCBM Consórcio Construtor Belo Monte (formado por Construtora Andrade Gutierrez (Lider), Construtora Camargo Correa, Construtora Norberto Odebrecht, Construtora Queiroz Galvão, Construtora OAS, Galvão Engenharia, Contern, Serveng Engenharia, Cetenco Engenharia e J. Malucelli)
Fornecedores de Equipamentos	Consórcio ELM (formado por Voith, Andritz e Alstom) e IMPSA.
EMPREENDIMENTO	
Finalidade do Empreendimento	Geração de Energia Elétrica
Período de Construção	Junho 2011 – Janeiro 2019
DADOS TÉCNICOS GERAIS	
Localização	Rio Xingú, Estado do Pará
Área de Captação	447.719 km²
Vazão Média Anual	8.045 m³/s
Área do Reservatório	478 km²
USINA	
Potência Instalada	11.233 MW
Nº de Unid. Casa de Força Principal	18
Nº de Unid. Casa de Força Complementar	6
Queda Bruta - Casa de Força Principal	94,11m
Queda Bruta - Casa de Força Complementar	14,95 m
Turbinas - Tipo/Potência – Casa de força Princip	Francis / 611,11 MW
Turbinas - Tipo/Potencia – Casa de força Compl	Bulbo / 38,85 MW
Casa de Força Principal tipo	Abrigada
Casa de Força Complementar tipo	Abrigada
Condutos Forçados (Casa de Força Principal)	De aço, diâmetro de 11, 60 m
Canal de Fuga da Casa de Força Principal	A céu aberto
Canal de Fuga da Casa de Força Complementar	A céu aberto
SUBESTAÇÃO	
Sítio Belo Monte (da Casa de Força Principal)	
Tipo:	Isolada a gás SF6 – 525 kV (GIS)
Tensão Nominal	525 kV
Sítio Pimental (da Casa de Força Complementa	
Tipo:	Convencional, composta por três setores (13,8 kV, 69 kV e 230 kV)
Tensão Nominal	13,8 kV, 69 kV e 230 kV
BARRAGEM PRINCIPAL	
Descrição Geral	A Barragem Lateral Esquerda, localizada no Sítio Belo Monte, conjuntamente com a Tomada d´Água da Casa de Força Principal.
Tipo	Terra e Enrocamento
Altura Máxima	88 m
Comprimento	1,25 km
Volume	8.000.000 m³
VERTEDOURO	
Tipo	Soleira Baixa com comportas de Segmento e Bacia de Dissipação
Capacidade de Descarga	62.000 m³/s

OBRAS DE DESVIO PARA CONSTRUÇÃO

	1ª Fase	2ª Fase
Número e Tipo dos Condutos de Desvio	Estrangulamento de seção com ensecadeiras	Através do ouro
Vazão de Projeto	40.262 m³/s	40.262 m³/s
Dimensões	-	Seção: 6.000 m²
	Comprimento: 300 m	
Volume Total das ensecadeiras	2.150.000 m³	-

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA O

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

VºBº
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

VºBº
GIBRAN LOOR C.

UHE GARIBALDI

SERVIÇOS PRESTADOS
Escopo: Projeto Básico, Projeto Executivo Civil e Eletromecânico
Tipo de Contrato: Contratado pela Rio Canoas Energia

CLIENTE
Rio Canos Energia S.A.

CONSTRUTORES E FORNECEDORES
Construtora Triunfo S.A:
Fornecedores de Equipamentos: Andritz, Hisa, Weg

EMPREENDIMENTO
Finalidade do Empreendimento: Geração de Energia
Período de Construção: 2011 a 2013

DADOS TÉCNICOS GERAIS
Localização: Abdon Batista e Cerro Negro - SC
Área de Captação: 13.064 km²
Vazão Média Anual: 288,4 m³/s
Área do Reservatório: 27,53 Km²

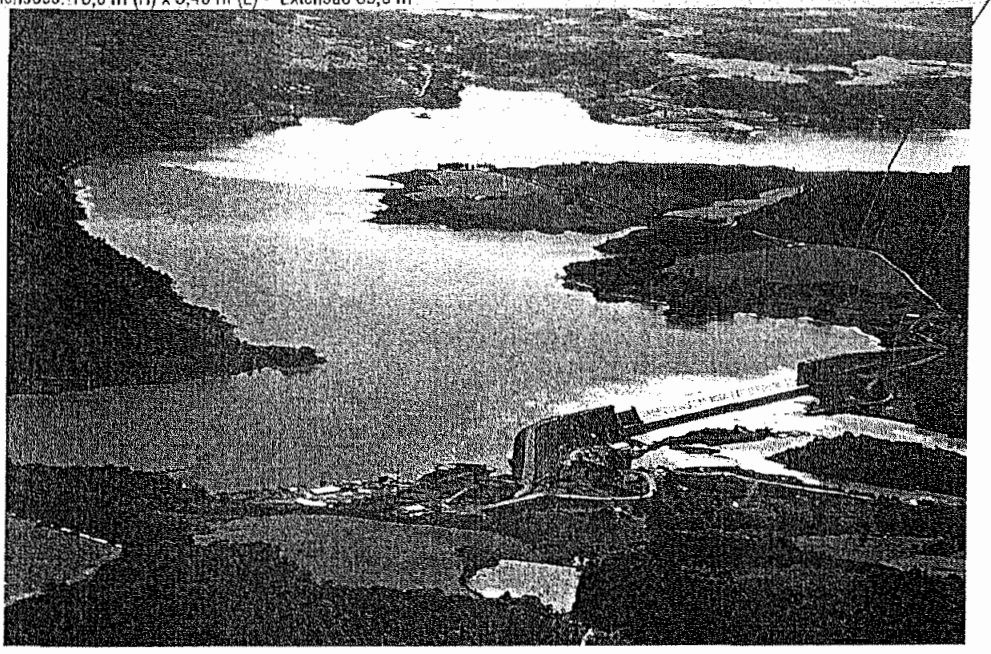
USINA
Potência Instalada: 189 MW
Número de Unidades: 3
Queda Bruta: 45 m
Turbinas – Tipo/Potência: Francis de eixo vertical / 64,20 MW
Casa de Força: 3 blocos + Área de montagem (largura total de 68,0 m, comprimento de 33,5 e altura de 31,5 m
Condutos Forçados: 3 condutos com 6,0 m de diâmetro e 51,5 m de extensão
Canal de Fuga: 50,7 m de largura e 155,0 m de comprimento
Transformador Elevador: 3 un / trifásico / 13,8 kV – 230,0 kV / potência nominal 72 MVA

SUBESTAÇÃO
Tipo: Convencional
Tensão Nominal: 230,0 kV
Número de Bays: 5

BARRAGEM PRINCIPAL
Tipo: Concreto Compactado a Rolo / Terra-Enrocamento
Altura Máxima: 40,0m
Volume: 250.000 m³ (CCR) / 500.000 m³ (Terra-Enrocamento)

VERTEDOURO
Tipo: Soleira Vertente
Capacidade de Descarga: 17.360 m³/s (Cheia Máxima Provável)

OBRAS DE DESVIO PARA CONSTRUÇÃO
Número e Tipo dos Condutos de Desvio: 6 Adufas de Desvio
Vazão de Projeto: 3.089 m³/s
Dimensões: 10,0 m (H) x 5,40 m (L) - Extensão 35,0 m



V°B°
ANA CLAUDIA OLIV

V°B°
GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE UM

USINA HIDRELÉTRICA TELES PIRES

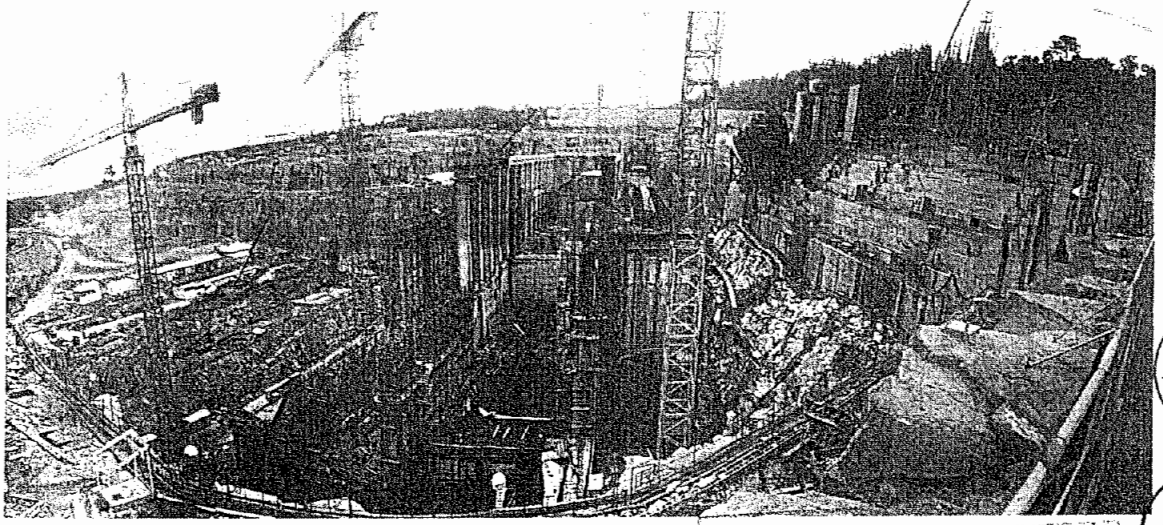
SERVIÇOS PRESTADOS	
Escopo	Projeto Básico, Projeto Executivo Civil e Eletromecânico
Tipo de Contrato	Serviços de Engenharia em Contrato EPC
CLIENTE	
Proprietário	Companhia Hidrelétrica Teles Pires - CHTP
CONSTRUTORES E FORNECEDORES	
Construtores	Construtora Norberto Odebrect S/A
Fornecedores de Equipamentos	Voith /Alstom
EMPREENDIMENTO	
Finalidade do Empreendimento	Geração de Energia Elétrica
Período de Construção	2011 – 2015
DADOS TÉCNICOS GERAIS	
Localização	Rio Teles Pires Estados do Mato Grosso e Pará
Área de Captação	90.702 km
Vazão Média Anual	2.273 m³/s
Área do Reservatório	135,47 Km²
USINA	
Potência Instalada	1.820 MW
Número de Unidades	5
Queda Bruta	59 m
Turbinas – Tipo/Potência	Francis / 364 MW
Casa de Força	Abrigada (5 blocos com 33,9 m de largura cada um)
Condutos Forçados	Metálicos e expostos, com 12,00 m de diâmetro
Canal de Fuga	A céu aberto (largura junto a estrutura da Casa de Força – 160,50 m)
Transformador Elevador	5 un / 13,8 kV – 525 kV / potência 405 MVA
SUBESTAÇÃO	
Tipo	Convencional
Tensão Nominal	525 kV
Número de Bays	5
SUBESTAÇÃO COLETORA PARANAITA	
Tipo	Convencional
Tensão Nominal	525 kV
Número de bays	2

BARRAGEM MARGEM DIREITA		**BARRAGEM MARGEM ESQUERDA**	
Tipo	Terra enrocamento	Tipo	Terra Enrocamento
Altura Máxima	53 m	Altura Máxima	67 m
Volume			

BARRAGEM DE TERRA E ENROCAMENTO ENTRE O VERTEDOURO NO LEITO DO RIO E A TOMADA DE ÁGUA

Tipo	Terra enrocamento
Altura Máxima	76 m

VERTEDOURO	
Tipo	Controlado - Soleira tipo Creager , 4 vãos, com comportas segmento do tipo s de 16,40 de largura
Capacidade de Descarga	13.538m³/s (TR 10.000 anos)
OBRAS DE DESVIO PARA CONSTRUÇÃO	
Número e Tipo dos Condutos de Desvio	3 de 280,00 m, seção tipo cogumelo, na margem esquerda. Cada túnel é dotado de uma estrutura de controle, com comportas na parte de montante
Vazão do Projeto	13.704 m²/s
Dimensões	Dimensões: 13,60 m de largura , 16,00 m de altura, raio d abóbada 7,5m.



VºBº ANA CLAUDIA OLIV
VºBº GIBRAN LOOR C.
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

CH CHAPARRAL

SERVICES PROVIDED	
Objective	Basic Project for Development Contracting with the EPC System
Contract Type	Overall Price (lump sum)
CLIENT	
Owner	Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Rio Lempa - CEL
CONSTRUCTORS AND SUPPLIERS	
Constructors	Not applicable
Equipment Suppliers	Not applicable
DEVELOPMENT	
Development Purpose	Electrical Power Generation
Construction Period	anticipated at 41 months (January/2007 - May/2010)
GENERAL TECHNICAL DATA	
Site	River Torola, San Luis de la Reina and Carolina municipalities, El Salvador
Water Catchment Area	1,233 Km²
Average Yearly Flow	48.60 m³/s
Reservoir Area	8.70 Km²
PLANT	
Installed Power	64 MW
Unit Number	02
Gross Head	72.50 m
Turbines – Type / Power	Francis vertical shaft/ 32 MW
Power House	Sheltered in a Well
Penstocks	Steel covered in concrete
Tailrace	-
Step up Transformer	Two Three- phase with 50 MVA nominal power
SUBSTATION	
Type	Conventional
Nominal Voltage	115 kV
Number of Bays	-
MAIN DAM	
Type	Roller Compacted Concrete Dam
Maximum Height	57 m
Volume	387.140 m³
SPILLWAY	
Type	Surface Controlled by Gates
Discharge Capacity	6,700 m³/s
CONSTRUCTION DEVIATION WORKS	
Deviation Conduits Number and Type	01 tunnel excavated on the left bank
Project Flow	1,340 m³/s
Dimensions	Rectangular arch section 9.0 X 9.0 and 350 m in length

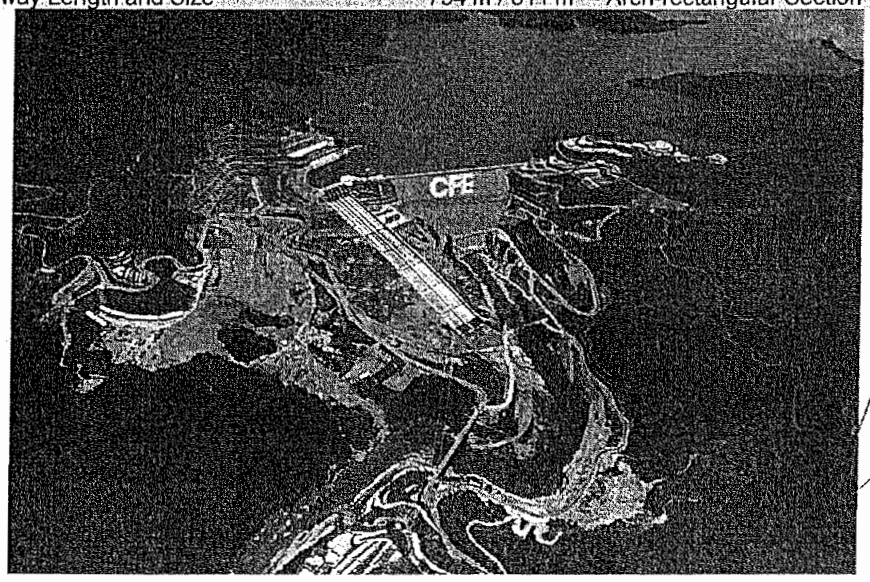
V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

CH EL CAJON

INTERTECHNE SERVICES	
Scope of Services	Basic and Detailed Civil Design, including site resident engineering (in joint venture with another designcompany)
Type of Contract	Complete engineering and design services within EPC Contract
CLIENT	
Project Owner	CFE - Comission Federal de Electricidad
CONTRACTORS	
Construction ContractorEquipment Supplier	CIISA - Constructura Internacional de Infraestrucutura S/A de C.V.Energomachexport
PROJECT DATA	
Purpose of Project	Generation of Electric Power
Construction Period	March 2003 –August 2007
RIVER BASIN DATA	
Location	Santiago River, State of Nayrit, Mexico
Catchment Area	51,198 km²
Mean Annual Flow	105.5 m³/s
Reservoir Flooded Area	38.5 km²
POWERPLANT	
Installed Capacity	750 MW
Number of Units	2
Gross Head	157.8 m
Turbines (type and unit capacity)	Francis / vertical / 380 MW
Powerhouse	Underground
Penstocks	Two steel lined tunnels
Power Transformer	17 - 400 kV
MAIN DAM	
Type	Concrete Face Rockfill Dam
Maximum Height	187 m
Volume	10,368,900 m³
SPILLWAY	
Type	Controlled
Discharge Capacity	14,864 m³/s
RIVER DIVERSION WORKS	
Number and Type of Diversion Waterways	Two Diversion Tunnels
Design Flow	6,481 m³/s
Waterway Length and Size	734 m / 811 m – Arch-rectangular Section - 14.0 m



V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

CH LA CONFLUENCIA

SERVICES PROVIDED	
Objective	Civil Detailed Engineering Design and La Confluência Power house electromechanical installation. Electromechanical Detailed Engineering Design of the Plant 220 kV Simple Bus-bar Step up Substation. Electromechanical Detailed Engineering Design of the Interconnection Bay in the La Higuera Plant substation 22 km from La Confluência.
Contract Type	Operation 0801: Detailed Engineering Design service provider exportation to the CHT in ChileOperation 0819; Detailed Engineering Design service provider with the VSPA (São Paulo) (0819). (Electromechanical BOP)
CLIENT	Operation 0801: CHTOperation 0819: VSPA
Owner	Pacyfic Hydro
CONSTRUCTORS AND SUPPLIERS	
Constructors	CHT (Civil Design and part of the Electromechnical BOP) VSPA: (Electromechnical BOP)
Equipment Suppliers	VSPA: (Electromechnical BOP) and Power train supply
DEVELOPMENT	
Development Purpose	Electrical Power Generation
Construction Period	(2008-2010)
GENERAL TECHNICAL DATA	
Site	Rivers Tinguiririca and Portillo, Chile
Water Catchment Area	795.5 km
Average Yearly Flow	34.1m³/s
Reservoir Area	80 Km²
PLANT	
Installed Power	150 MW
Unit Number	02
Gross Head	343,5 m
Turbines – Type / Power	Francis / 78 MW/26,3 m3/s
Power House	Surface
Penstocks	Vertical: 340 m/ Horizontal 670 m (concrete 365m + metallic 295m)
Tailrace	Channel interconnection with the Intake at La Higuera
Step up Transformer	13.8 / 154 / 220 kV, 76 / 95 MVA
SUBSTATION	
Type	Simple Bus-bar
Nominal Voltage	154/220 kV
Number of Bays	4 + 1(future plan)

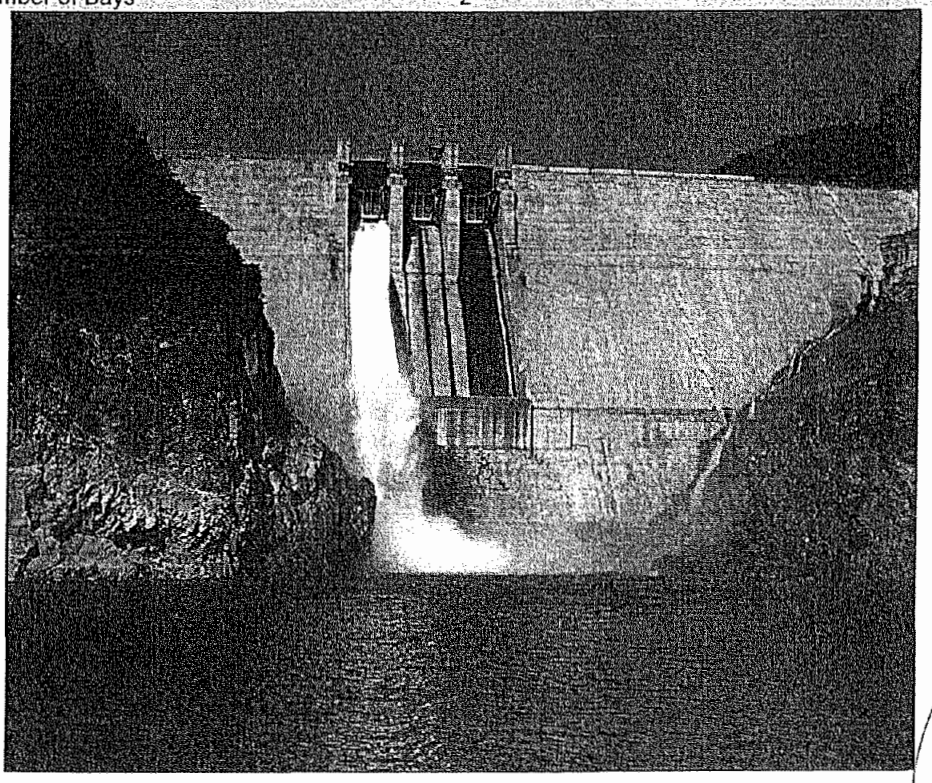
V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME ZUCCHI VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

CH PALMUCHO

SERVICES PROVIDED	
Objective	Electrical and Mechanical Civil Design
Contract Type	Manufacturer sub-contractor
CLIENT	
Owner	Endesa Chile
CONSTRUCTORS AND SUPPLIERS	
Constructors	Consórcio Alstom do Brasil / Salfa Corporation
Equipment Suppliers	Alstom do Brasil Ltda
DEVELOPMENT	
Development Purpose	Hydroelectric Plant
Construction Period	June 05 – December 07
GENERAL TECHNICAL DATA	
Site	River Biobio – 111 km south west of Los Angeles – VIII Region in Chile
PLANT	
Installed Power	32 MW
Unit Number	01
Gross Head	126 m
Turbines – Type / Power	Francis – 32 MW
Penstocks	48 m
Tailrace	44 m
Step up Transformer	35 MVA – 13.8/66 kV
SUBSTATION	
Nominal Voltage	66 kV
Number of Bays	2



V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

CH PALOMINO

SERVICES PROVIDED	
Objective	Line Transmission Front end engineering designs, Front end engineering design Consolidation, Civil, Electrical, Mechanical Detailed Engineering Design, Telecommunication Project, Resident Civil Engineering Service, Interface Coordination, Plant Maintenance and Operational Manuals Preparation Coordination.
Contract Type	Design engineering service provider
CLIENT	
Contracting Party Owner	Norberto Odebrecht S.A. ConstructionCorporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales - CDEEE
CONSTRUCTORS AND SUPPLIERS	
Constructors	Norberto Odebrecht S.A. Construction
Equipment Suppliers	Norberto Odebrecht S.A. Construction
DEVELOPMENT	
Development Purpose	Power Generation
Construction Period	2006 - 2011
GENERAL TECHNICAL DATA	
Site	Rivers Yaque del Sur (Dam) and Del Medio (Machine House) – Dominican Republic
Water Catchment Area	248.95 km²
Average Yearly Flow	7.30 m³/s
Reservoir Area	21.8 ha
PLANT	
Installed Power	80 MW
Unit Number	02
Gross Head	337.50 m
Turbines – Type / Power	Francis vertical shaft / 41.50 kW
Power House	Underground excavation in rock
Penstocks	01 tunnel 13,618 m long, equilibrium chimney 158.9 m in height, pressure well 204.85 m in length and pressure tunnel 812.62 m in length, 60 m being reinforced
Tailrace	Tunnel 2000 m in length
Step up Transformer	02 units 37/48 MVA – 13/138 kV
SUBSTATION	
Type	Simple Bus bar with circuit breaker
Nominal Voltage	138 kV
Number of Bays	03 bays
MAIN DAM	
Type	Roller Compacted Concrete
Maximum Height	65.00 m
Volume	43,700 m³
SPILLWAY	
Type	Free border
Discharge Capacity	5,630 m³/s
CONSTRUCTION DEVIATION WORKS	
Deviation Conduits Number and Type	01 tunnel
Project Flow	393 m³/s
Dimensions	Rectangular arch size,8.00 x 8.00 x 168.50 m

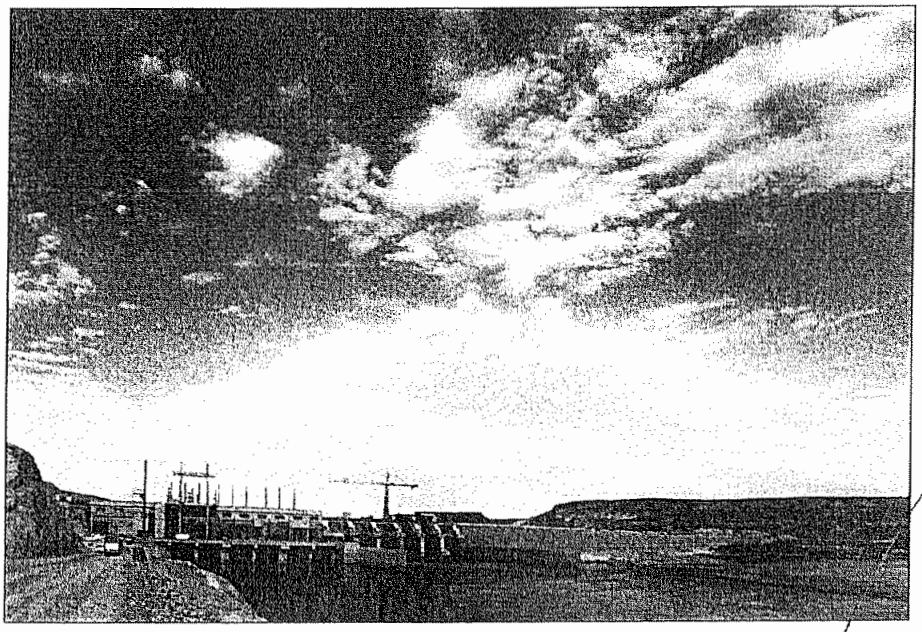
V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

IME TUCCIO VAL
NOTARIO PUBLICO DE L

PRESA PICHI PICUN LEUFU

INTERTECHNE SERVICES	
Scope of Services	Conceptual, Basic and Detail Design of Dam
Type of Contract	Engineering Services / Lump Sum Price
CLIENT	
Project Owner	Hidronor – Hidroeletctrica Norpotaganica S/A / Perez Companc
CONTRACTORS	
Construction Contractor	CBPO – Companhia Brasileira de Projetos e Obras S/A
Equipment Suppliers	Impsa
PROJECT DATA	
Purpose of Project	Generation of Electric Power
Construction Period	1991 – 1999
RIVER BASIN DATA	
Location	Limay River – Provincia de Neuquen, República Argentina
Catchment Area	19 km²
Mean Annual Flow	197.000 m³/s
POWERPLANT	
Installed Capacity	261 MW
Number of Units	3
Turbines (type and capacity)	Kaplan / 90 MW
MAIN DAM	
Type	Concrete Face Gravel Dam
Maximum Height	54 m
Volume	1.370.000 m³



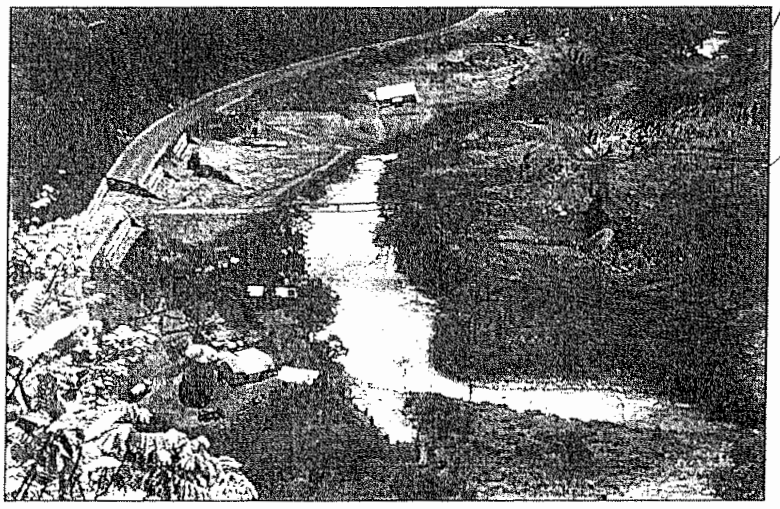
VºBº ANA CLAUDIA O

VºBº GTBRAN LOOR C

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

CH TOACHI PILATÓ

SERVICES PROVIDED		
Objective	Electrical and mechanical front end engineering design and Detailed Engineering Designs for the Sarapullo and Alluriquin hydroelectric plants and associated construction.	
Contract Type	Engineering service provider	
CLIENT		
Owner	Norberto Odebrecht Construction	
CONSTRUCTORS AND SUPPLIERS		
Constructors	Norberto Odebrecht Construction	
Equipment Suppliers	Alstom –Siemens Colombia	
DEVELOPMENT		
Development Purpose	Electrical Power Generation	
Construction Period	12/03/07 – 01/03/12	
GENERAL TECHNICAL DATA		
Site	Rivers Pilatón and Toachi, Ecuador	
Water Catchment Area	Pilatón: 6529.6 Km2 / Toachi: 1514.3 Km2	
Average Yearly Flow	Pilatón: 29.4 m3/s / Toachi: 46.1 m3/s	
Reservoir Area	Pilatón: 9,780 m2 / Toachi: 249,491 m2	
PLANT	SARAPULLO PLANT	ALLURIQUÍN PLANT
Installed Power	50 MW	178 MW
Unit Number	2	2
Gross Head	127.5m	165.0m
Turbines – Type / Power	Francis / 25 MW	Francis / 89 MW
Power House	In a cave	Sheltered
Penstocks	Closed tunnel with equilibrium chimney and reinforcing at the end	Closed tunnel with equilibrium chimney and reinforcing at the end
Tailrace	1	2
SUBSTATION		
Type	Conventional	Conventional
Nominal Voltage	230 kV	230kV
Number of Bays	1	8
MAIN DAM	**PILATÓN**	**TOACHI**
Type	Concrete : VCC	Concrete: RCC
Maximum Height	16.37 m	33.46m³
Volume	CCV=26056m³	VCC=14010m³ / RCC=27321m
SPILLWAY		
Type	Controlled Gates	Bottom runoff+ Free sill
Discharge Capacity	1,220 m³/s	2,188 m³/s
CONSTRUCTION DEVIATION WORKS		
Deviation Conduits Number and Type	1- Excavated in rock	1- Excavated in rock
Project Flow	521 m³/s	754 m³/s
Dimensions	9 m x 9m (rectangular arch)	9 m x 9m (rectangular arch)



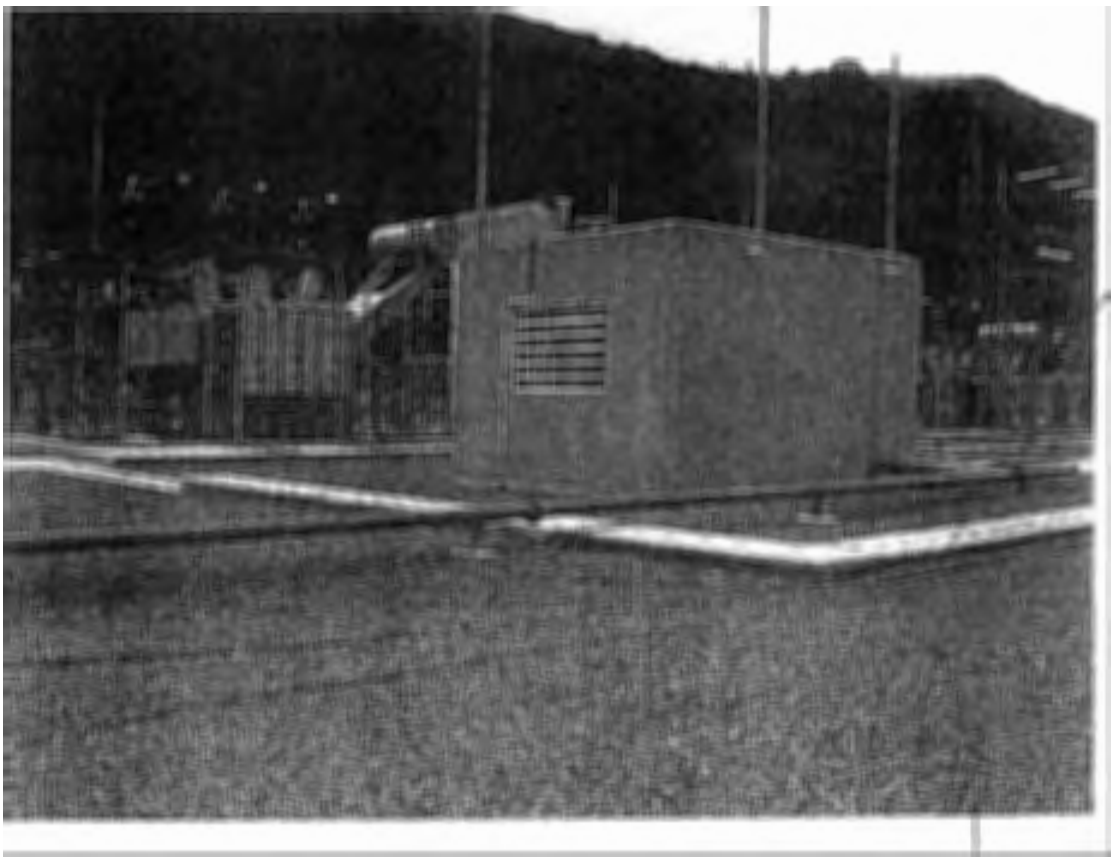
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

V°B° GIBRAN LOOR C.

CH XACBAL

INTERTECHNE SERVICES	
Scope of Service	Detail Design Electrical and Mechanical
Type of Contract	Engineering Services
CLIENT	
Project Owner	Hidro Xacbal
CONTRACTOR	
Construction Contractor	Solel Boneh
Equipment Supliers	Voith Hydro
PROJECT DATA	
Purpose of Project	Generation of Electrical Power
Construction Period	November 2007 – september 2009
River BASIN DATA	
Location	River Xacibal – Guatemala
Mean Annual Flow	42, 7 m^3/s
POWERPLANT	
Installed Capacty	95, 6 MW
Number of Units	2
Gross Head	183,5 m
Turbines (type and unit capacity)	Francis / 47,8 MW
Powerhouse	Underground
Penstocks	Tunnel
Tailarece	Open Channel
Power Transformer	48/64 MVA
Substation	convention



VºBº ANA CLAUDIA OLIVEIRA

VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

CH GENERAL MÚGICA

SERVICES PROVIDED	
Objective	Front end engineering design (FEED) and Detailed Engineering Design (DED).
Contract Type	Service Provider
CLIENT	
Owner	Comisión para el Desarrollo Económico y Social de la Tierra Caliente del Estado de Michoacán– Mexico
CONSTRUCTORS AND SUPPLIERS	
Constructors	Norberto Odebrecht S.A. Construction
DEVELOPMENT	
Development Purpose	Irrigation
Construction Period	Jan/07 to Dec/09
GENERAL TECHNICAL DATA	
Site	Nueva Itália de Ruiz, Michoacán, Mexico
Water Catchment Area	2,647 km²
Average Yearly Flow	24.5 m3/s
Reservoir Area	2.88 km²
MAIN DAM	
Type	RCC
Maximum Height	82 m
Volume	410,250 m3
SPILLWAY	
Type	FREE
Discharge Capacity	5.124 m3/s
CONSTRUCTION DEVIATION WORKS	
Deviation Conduits Number and Type	DEVIATION TUNNEL excavated in rock
Project Flow	1,583 m³/s
Dimensions	8.0 m diameter per 400m length

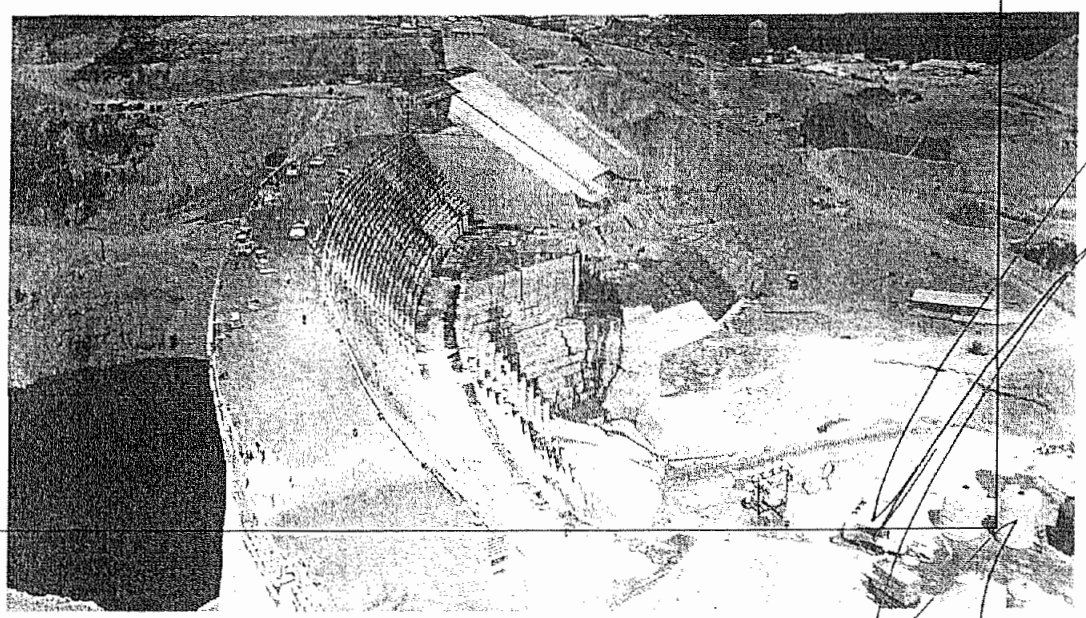
V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B°
GTBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

PRESA PICACHOS

SERVICES PROVIDED	
Objective	Front end Engineering, Resident and Detailed Engineering
Contract Type	Engineering service provider and resident engineering
CLIENT	
Owner	Sinaloa State - FIHSIN
CONSTRUCTORS AND SUPPLIERS	
Constructors	Andrade Gutierrez S.A. Constructor
Equipment Suppliers	
DEVELOPMENT	
Development Purpose	Irrigation and water supply for Mazatlán
Construction Period	February 06 to December 08
GENERAL TECHNICAL DATA	
Site	Mazatlán, Sinaloa State, Mexico
Average Yearly Flow	28.9 m^3/s
Reservoir Area	322 million cubic meters
MAIN DAM	
Type	RCC
Maximum Height	70 m
Volume	360,000 m^3
SPILLWAY	
Type	Free sill
Discharge Capacity	19820 m^3/s
CONSTRUCTION DEVIATION WORKS	
Deviation Conduits Number and Type	Deviation tunnel
Project Flow	7,660 m^3/s
Dimensions	Rectangular arch section (8.5 x 8.5m) and 290 m in length



V°B°
ANA CLAUDIA OLIVEIRA

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B°
GIBRAN LOOR C.

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

2.0 SERVICIOS DE INGENIERÍA SA (SISA) - PERÚ

V°B° ANA CLAUDIA CALDERÓN

V°B° GIBRAN LOOR C.

EXPERIENCIA EN
PROYECTOS HIDRÁULICOS
SISA
SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.
• Estudios de Pre Inversión
• Ingeniería de Proyectos
• Supervisión y/o Gerencia de Obras

SISA

PRESENTACION

Servicios de Ingeniería S.A. es una empresa peruana de ingeniería de consulta, fundada en 1985 con la finalidad de prestar servicios profesionales de ingeniería de consulta, promoviendo el crecimiento de nuestro recurso humano para beneficio de la sociedad, los clientes, la empresa y el personal en general. Se encuentra inscrita en el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado como proveedor de servicios y consultor de obras.

Ha orientado sus mayores esfuerzos para constituirse en una empresa altamente especializada en proyectos de aprovechamiento hidráulico; en ese sentido, viene participando de forma continua en casi todos los grandes proyectos de riego ejecutados en el Perú durante los ultimo 25 años, lo que le permite tener una vigencia permanentemente renovada en este campo.

NUESTROS SERVICIOS: La empresa brinda servicios técnicos de excelencia en las siguientes áreas:

Estudios de pre-inversión: Perfiles de Proyectos, pre-factibilidad y factibilidad.

Ingeniería de proyectos: Ingeniería básica, diseños a nivel definitivo, ingeniería de detalle.

Supervisión/Fiscalización de obras: Control, inspección y verificación de obras en sus aspectos técnicos, económicos, contractuales y administrativos.

NUESTRO COMPROMISO: Proporcionar soluciones innovadoras que consideren la normatividad vigente y el estado actual del conocimiento, así como rápida y eficaz capacidad de respuesta a los requerimientos de nuestros clientes, a fin de generarles ventajas competitivas en su actividad.

NUESTRA VISION: Consolidarnos como la empresa consultora líder en el campo de proyectos hidráulicos en el Perú, a partir de nuestra reputación de calidad, expertise técnico y un comportamiento ético impecable.

NUESTRO PERSONAL CLAVE: Profesionales de larga y probada experiencia en las distintas especialidades vinculadas a los servicios contratados.

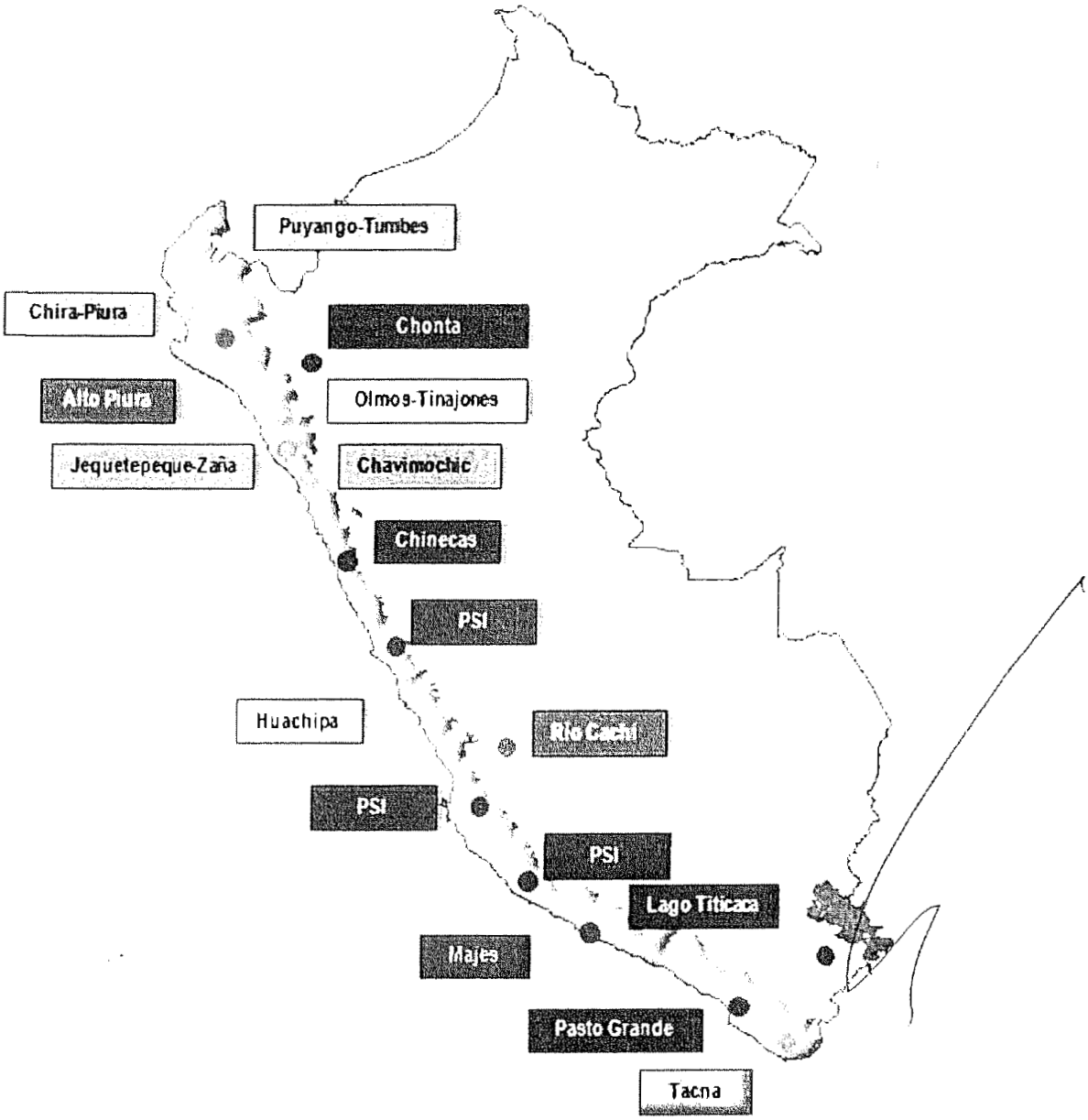
VºB CLAUDIA

JAIME TUCTO VALVERDE
NOTARIO DE LIMA

VºBº GIBRAN LOOR C.

SISA

Presencia en Proyectos Hidráulicos del Perú



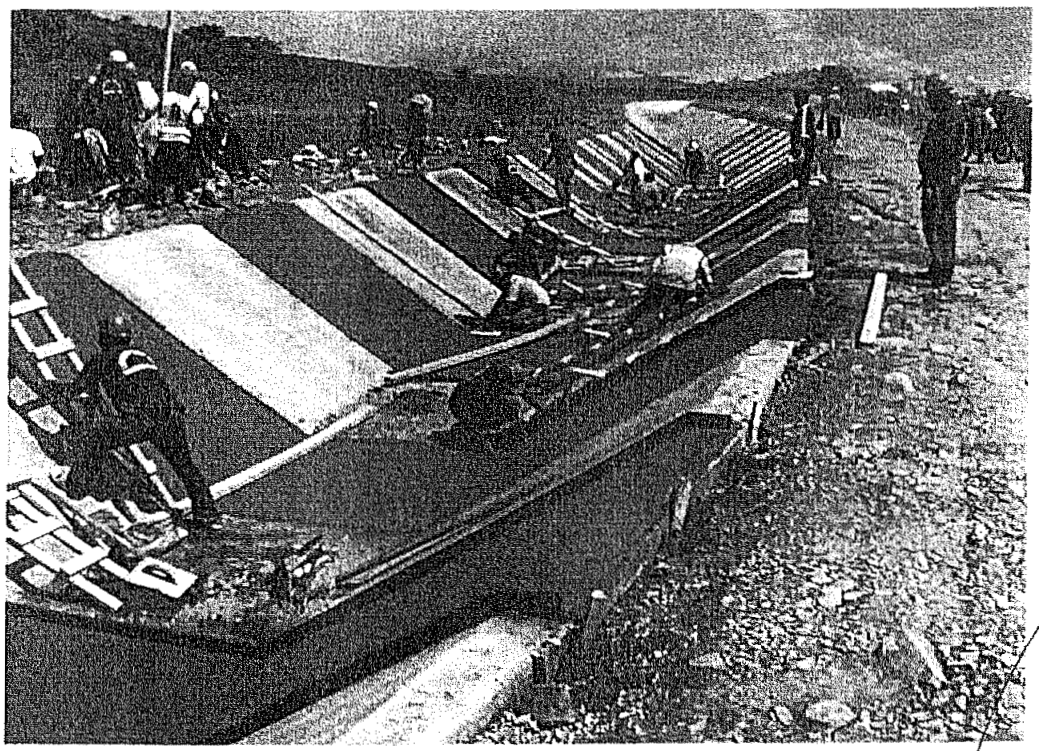
V°B
CLAUDIA C

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B
GIBRAN LOOR C.

Supervisión de la construcción de los Canales Integradores del Valle Virú.

Para el mejoramiento del riego en el Valle de Virú, el Proyecto Especial Chavimochic consideró la construcción de dos Canales Integradores; uno para cada margen del Valle. Los canales son de sección trapecial con capacidad de conducción de 3.80 m^3/s el de la margen derecha y 3.00 m^3/s el de la izquierda, con revestimiento de concreto simple de $f'_c = 175$ kg /cm^2, con un espesor de 5.5 cm, en una longitud total de 31 km que incluye 5.6 km de tubería PRFV en los tramos que no se cuenta con suficiente disponibilidad de terreno.



El servicio incluye la supervisión de caminos de servicio y un gran número de estructuras, entre ellas, 36 tomas laterales, 69 caídas verticales, 25 puentes vehiculares, 33 puentes peatonales, etc.

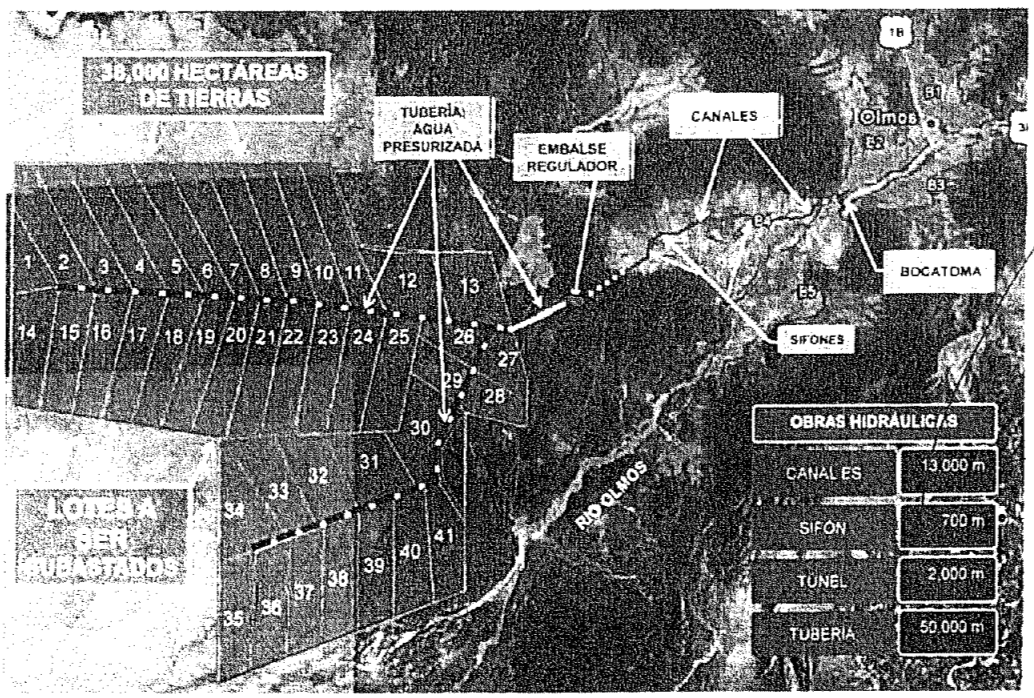
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

Ingeniería Básica Preliminar del Proyecto de Irrigación Olmos

El proyecto consiste en la incorporación de 38 000 ha nuevas mediante el aprovechamiento de las aguas del río Huancabamba.

El servicio cubrió los siguientes aspectos:

- Elaboración del Esquema General de la Optimización del Proyecto Irrigación Olmos, para posibilitar el suministro de agua presurizada a los Lotes.
- Elaboración de la Ingeniería Básica Preliminar del Proyecto de Irrigación Olmos, consistente en una Bocatoma, 15.7 km de conducción consistente en canal abierto y túnel para una capacidad de 19 m³/s, embalse regulador, sistema de distribución conformado por 50 km de tubería a presión de 600 a 2 400 mm, obras de drenaje superficial y caminos de acceso.
- Elaboración de acápites del Expediente Técnico Detallado del Proyecto de Irrigación Olmos – Esquema Optimizado, cuya finalidad es lograr la entrega de agua presurizada para el riego de los Lotes.
- Elaboración de la Ingeniería para la construcción de 120 km de caminos de acceso al área del Proyecto de Irrigación Olmos.



V°B° CLAUDIA O

V°B° GIBRAN LOOR C.

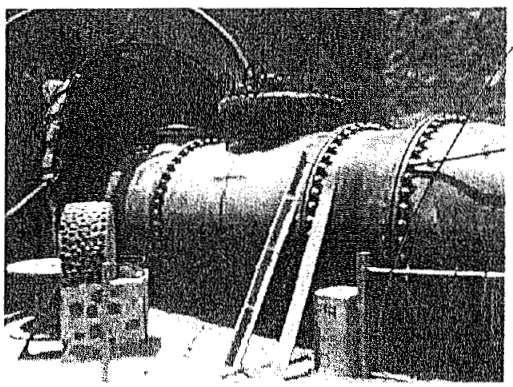
JAIME TIBERIO VALDERRAMA NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Proyecto Ejecutivo de las obras correspondientes a los Lotes 1 y 3 para el Mejoramiento Sanitario de las Áreas Marginales de Lima.

Los Lotes 1 y 3 del Proyecto consisten en la construcción de una bocatoma sobre el río Rímac y una línea de conducción de agua potable para beneficiar a 2 millones 400 mil habitantes de 8 distritos de Lima y Callao.

La bocatoma consta de un barraje fijo de concreto de 100 m de largo, un barraje móvil de 3 compuertas radiales de 5.80 x 3.15 m y una compuerta de limpia de 3.00 x 3.15 m que, en conjunto, permiten el paso de hasta 570 m^3/s. La bocal ha sido diseñada para captar 12 m^3/s de agua bruta mediante un vertedero lateral y 2 compuertas radiales de de 3.00 x 1.80 m.

La línea de conducción, denominada Ramal Norte, permite la conducción de agua hasta 5 reservorios, comprendiendo cerca de de 27 km de tubería de hierro dúctil con diámetro variable entre 2000 - 800 mm de, incluyendo dos túneles de 5 km cada uno y una estación reductora de presión intermedia.

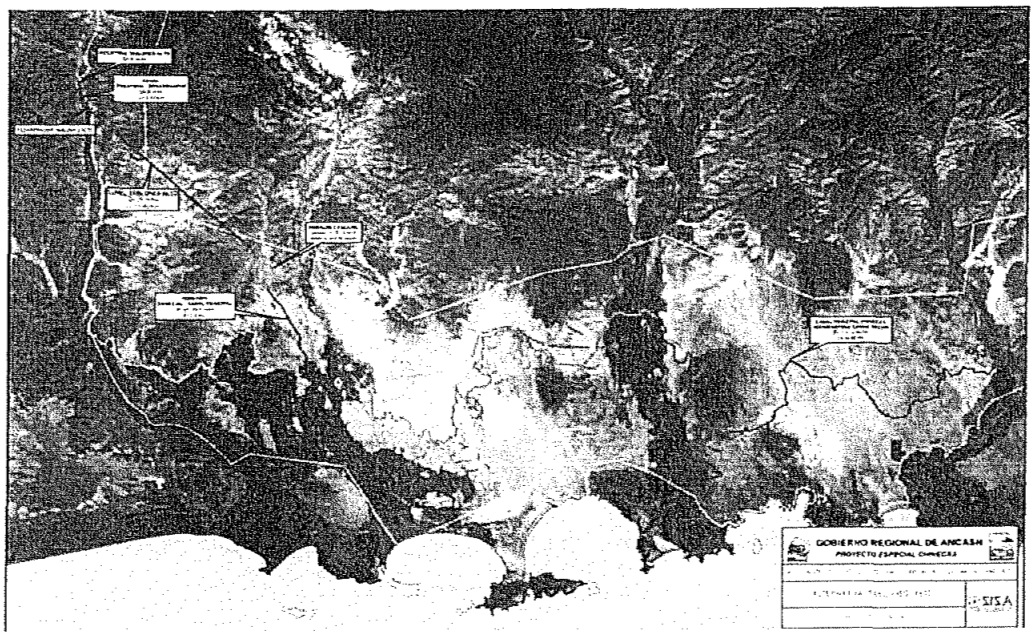


El Proyecto Ejecutivo comprende toda ingeniería de detalle necesaria para la elaboración de las obras, incluyendo arquitectura, paisajismo, estructuras, estudios de hidrología y hidráulica, cimentaciones, obras de suelo, vías y drenaje, instalaciones prediales, hidromecánica, ingeniería básica de los equipos hidromecánicos y servicio de Soporte Técnico que consiste en el apoyo técnico durante la elaboración y aprobación de los diseños definitivos y durante la ejecución de las obras, documentos "as built" y "Data Book", que se deberán mantener hasta el término de la obra.

VºB CLAUDIA O.
JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO DE LIMA
VºBº GIBRAN LOOR C.

Estudio de pre-inversión a nivel de Perfil: "Adecuación del Proyecto Original Chinecas al Esquema Reestructurado"

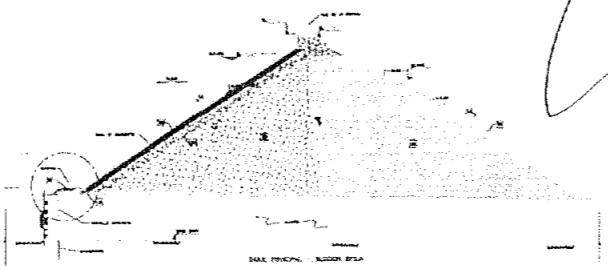
El Proyecto persigue el uso optimo de los recursos agua-suelo para el mejoramiento de riego en los valles Santa-Lacramarca, Nepeña y Casma-Sechín y la incorporación a la agricultura de las tierras eriazas localizadas en los intervalles empleando tecnologías modernas de riego a presión para mejorar el nivel de vida de los pobladores.



El área de influencia directa de la alternativa seleccionada es de 36 350 ha.

Se realizaron estudios básicos de ingeniería (topografía, hidrología y sedimentos del río Santa, hidrogeología, geología, geotecnia y mecánica de suelos, riesgo sísmico y otros) agrológicos sobre 251780 ha de tierras de incorporación, agroeconómicos y de comercialización, en base a los cuales se plantearon tres esquemas hidráulicos involucrando 3 presas derivadoras, 25 km de canales, 50 km de túneles y una presa de 52 m de altura para almacenar 90 millones de m³.

Así mismo se analizaron los costos del proyecto, estudio de impacto ambiental, incluyendo aspectos arqueológicos y la evaluación económica del mismo, en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública.



VºBº CLAUDIA O
JAIME TUCCIO VALVERDE NOTARIO PUBLICO
VºBº GTBRAN LOOR C.

El objetivo principal del Proyecto es mejorar y fortalecer los recursos hídricos de la cuenca del río Chonta con la implementación de medidas de regulación y de uso eficiente para abastecer de agua potable a la ciudad de Cajamarca, incrementar la oferta de energía eléctrica y asegurar la oportuna dotación de agua para riego.

El proyecto elaborado contempla la implementación de una presa de concreto compactado con rodillo (RCC) para almacenar un volumen total de 45 millones de m^3. Tiene una longitud de corona de 254 m, ancho de coronación de 7.50 m y una altura total de 87 m. El aliviadero es un vertedero frontal de 28 m de ancho, con cresta Creager y permite una descarga de 275 m3/s

El abastecimiento de agua potable para los distritos de Cajamarca y Baños del Inca se efectúa mediante una tubería de14 km, desde la toma a la salida de las aguas turbinadas en la presa hasta la planta de tratamiento de agua de El Cerrillo, cuyos diámetros varían de 500 a 700 mm para conducir 370 l/s.

El área agrícola beneficiada asciende a 6 530 ha, para lo cual se ha considerado el mejoramiento y ampliación de los sistemas de riego existentes (bocatomas y canales).

El servicio incluyó la estimación de los costos del proyecto, estudio de impacto ambiental y la evaluación económica del mismo, conforme los lineamientos del Sistema Nacional de Inversión Pública.

V°B CLAUDIA O

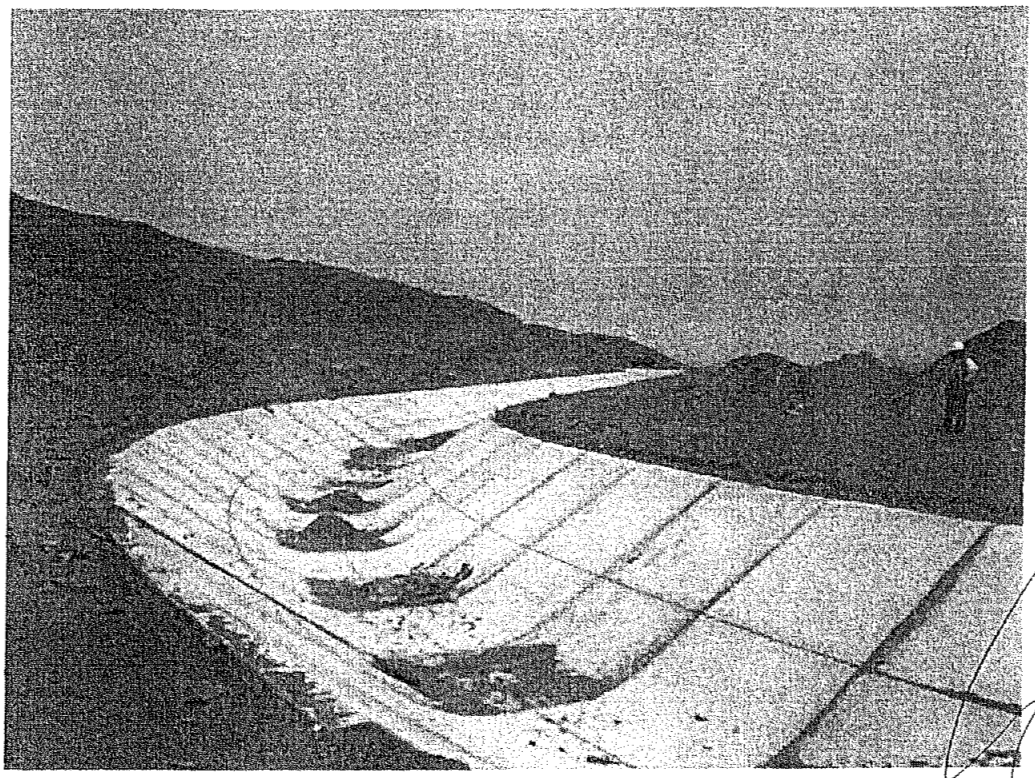
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° G. BRAN LOOR C.

SISA

Supervisión de la construcción del Canal Principal de conducción
Tramo Nepeña-Casma, conclusión km 71+810 a km 87+920, Sector Pampa Veta Colorada.

Se trata de la continuación del canal principal del Proyecto Chinecas, en el tramo comprendido entre la margen izquierda del río Nepeña y el sector denominado Veta Colorada.
Conduce las aguas del río Santa Tiene por finalidad mejorar el riego del valle Casma-Sechín e incorporar a la agricultura las tierras del intervalle.
El canal tiene una capacidad de conducción de *10 m³/s* es de sección trapecial revestida en concreto simple de f'c = 175 kg/cm² y 0.075 m de espesor.



VºB ANA CLAUDIA OL

JAIME TUCCIO VALVERDE

VºBº GIBRAN LOOR C.

Supervisión de la construcción y remodelación del Canal Chimbote
Tramo km 15+064 a km 23+671, Sector Cascajal Tambo Real y Cambio Puente.

El canal Chimbote se inicia en la bocatoma La Víbora y tiene una longitud total de 23.632 km que sirven para mejoramiento del riego de 6 680 ha localizadas en el valle viejo del río Santa y suministro de agua para uso civil de la ciudad de Chimbote.
El tramo supervisado tiene 8.5 km; el canal es de sección transversal trapecial revestida en concreto simple de f'c = 175 kg/cm² y 0.075 m de espesor, capacidad variable de 10 a 4 m³/s. Se supervisó también la construcción de 28 tomas, 6 puentes peatonales, 4 puentes vehiculares, 35 entregas de desagüe superficial y otras obras de arte, así como 16.5 km de caminos de servicio y acceso.
En todo su recorrido su trazo se ubica en áreas cultivadas por lo que su construcción requirió de una coordinación permanente con los usuarios a fin de mantener el servicio de riego.

VºB ANA CLAUDIA C

JAIME TUCCIO VALVERDE

VºBº GIBRAN LOOR C.

SISA

Ingeniería del Sistema de Conducción y Distribución
Primera Fase del Proyecto Olmos"

El servicio comprende la elaboración del Estudio a nivel de Perfil del Proyecto, del sistema de conducción y distribución - Primera Fase del Proyecto Olmos, de acuerdo a los estándares del SNIP.

Con base al estudio desarrollado, se presentó al Gobierno Regional de Lambayeque una Iniciativa Privada (IP) de inversión, para la irrigación de 38 000 ha a ser incorporadas a la agricultura de exportación.

Supervisión de la Rehabilitación de la Infraestructura Principal de Riego de la Margen Izquierda del Río Tumbes 1a Etapa.

Se trata de diques de protección de las riberas del río Tumbes de las avenidas del mismo, en el tramo entre la Quebrada Los Francos y la salida del Túnel La Peña, así como estructuras de cruce del Canal de la Margen Izquierda con cinco (5) quebradas importantes.

VºBº ANA CLAUDIA OLA
JAIME TUCCIO VALVERDE
VºBº GIBRAN LOOR C.

Estudios de Ingeniería del Proyecto de Mejoramiento de Riego de la Infraestructura de Riego del Paquete X: Arequipa-Tacna.

Comprende la elaboración de diseños detallados de diversas obras hidráulicas con fines de riego localizadas en los Valles de Chili, Tambo, Locumba, Sama y Tacna.
El servicio incluye la elaboración de los Expedientes Técnicos respectivos.

Estudio Definitivo para la Reconstrucción de la Infraestructura Hidráulica afectada por el Fenómeno El Niño en el Departamento de Tumbes.

Se prepararon los estudios y diseños definitivos, así como dos expedientes técnicos de licitación para la reconstrucción de (i): Bocatoma La Palma, Canal Internacional Zarumilla (4m3/s y 18Km.) y Defensas Ribereñas; (ii) Bocatoma La Peña, Tunel del mismo nombre, y 23 unidades entre cruces y entregas de las quebradas en el canal del la Margen Izquierda.

Supervisión de la Reconstrucción y Rehabilitación de la Presa Derivadora de Sullana.

La estructura, afectada por el período lluvioso extraordinario de 1,998, se localiza sobre el río Chira. Diseñada para una avenida máxima de 5,000 m^3/s, está provista de 8 compuertas radiales de 8 x 8 m, un barraje filo de 290 m, una toma en la margen derecha para 25.5 m^3/s o otra en la margen izquierda para 6.5 m^3/s

VºBº AUDIA OLIVA

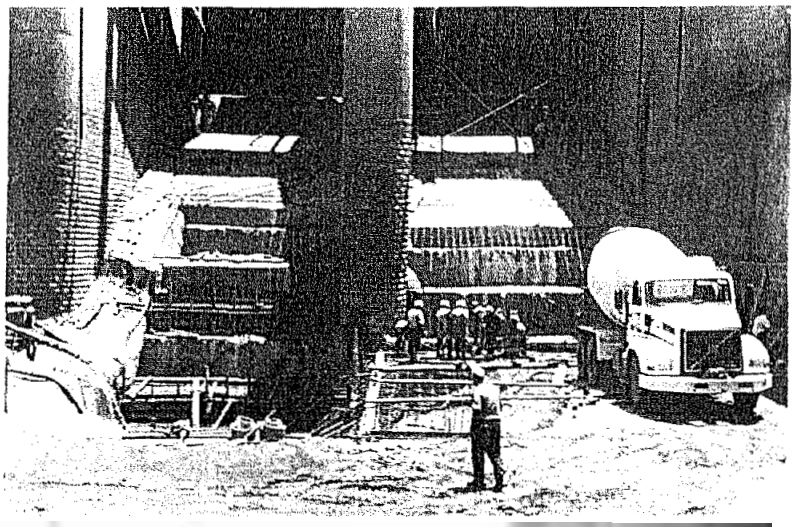
VºBº GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE

SISA

Supervisión de la Reparación de la Bocatoma 412 m.s.n.m.
del Proyecto Chavimochic.

La Bocatoma está implantada sobre el río Santa, caracterizado por la considerable carga de sedimentos de fondo y suspensión que ocasionan grandes erosiones en la estructura. Para la reparación se efectuaron trabajos de inyecciones y blindaje con acero de alta resistencia de las partes mas expuestas.



VºB
CLAUDIA O

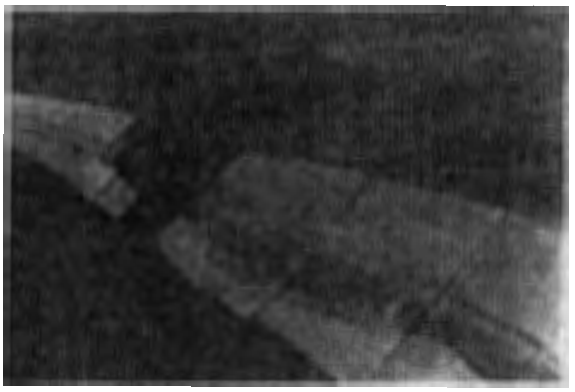
JAIME TUCCIO VALVERDE

VºBº
GIBRAN LOOR C.

Supervisión de las Obras de Rehabilitación del Proyecto Chavimochic

El servicio contratado, incluye la rehabilitación y/ó construcción de la siguiente infraestructura, severamente afectada por el período lluvioso extraordinario ocurrido en 1998:

- Caminos de acceso, en una longitud de 115 km
- Canal Principal I Etapa y Canal Madre II Etapa que se desarrolla desde la Bocatoma Chavimochic hasta la margen derecha del río Virú en una longitud de 141 km.
- Entrega al río Virú, dimensionada para una capacidad de 33 m^3/s.
- Infraestructura menor de riego del valle de Chao, consistente en 38 km. de canales laterales y 50 km. de sublaterales.
- Bocatomas Santa Lucia y La Mochica, para permitir el paso de una descarga de hasta 800 m^3/s.
- Sistema de Drenaje de los valles de Chao, Virú y Moche.
- Obras Ambientales: canalización de la acequia La Mochica mediante la construcción de un canal cubierto de concreto armado; construcción de un botadero en la quebrada Honda, que permitiría la eliminación de las aguas de cola del canal Pur-Pur y de sus propias descargas.



VºBº
AUDIA OL
VºBº
GIBRAN LOOR C.
JAIME TUCCIO VALVERDE

SISA

Inventario de la Infraestructura de Riego y Drenaje y Actualización del Padrón de las Juntas de Usuarios del Grupo II.

El inventario de la infraestructura de riego y drenaje es un documento técnico que permite planificar, programar y ejecutar la administración y distribución de las aguas con fines de riego así como para programar las actividades de mantenimiento de la infraestructura, a cargo de las organizaciones de usuarios del valle.

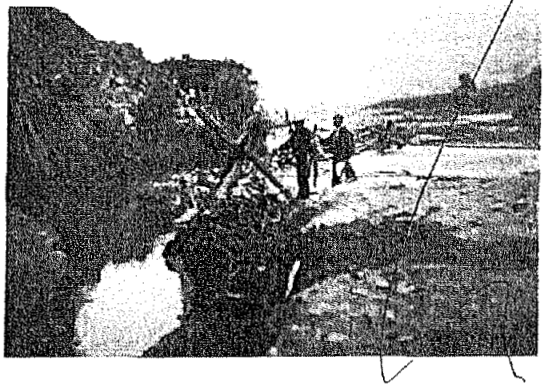
El Padrón de Usuarios y predios agrícolas es también un documento de importancia para identificar a todos los usuarios de agua y permitir definir el valor de la tarifa de agua y efectuar su cobranza así como coadyuvar a la formulación de los planes de cultivo y programas de riego.

El servicio ejecutado contempló el Inventario de la Infraestructura de riego y drenaje, así como también de los medios de comunicación respectivos, de las áreas correspondientes a las Juntas de Usuarios de Ica, Cañete, Huarmey y Pativilca.

En términos generales, se inventarió un total de:144 bocatomas, 3 715 km de canales,75 km de drenes y 45 346 estructuras de diferentes tipos.

El área cubierta por el servicio, abarca una superficie de 100,000 ha y unos 40,000 usuarios localizados en las Juntas de Huarmey, Pativilca, Cañete e Ica.

El servicio incluye el levantamiento de la información de campo (alfanumérica) así como su enlace a la Base Cartográfica haciendo uso de herramientas SIG.



V°B CLAUDIA O

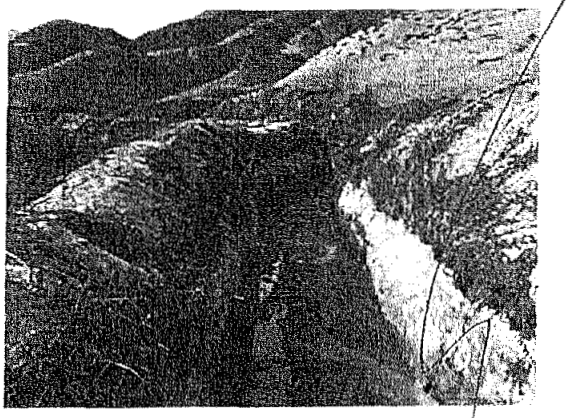
JAIME TUCCIO VALVERDE

V°B° GIBRAN LOOR C.

Estudios de Ingeniería del Proyecto de Mejoramiento de Riego de la Infraestructura de Riego del Paquete III: Lima Norte

El servicio consistió en la elaboración de estudios y diseños definitivos nuevos de la bocatoma y canal San Felipe (13 m³/s), bocatoma y desarenador Quipico (6 m³/s), y medidas de protección de la bocatoma Santa Rosa (6 m³/s).

Estudios de Ingeniería del Proyecto de Mejoramiento de Riego de la Infraestructura de Riego del Paquete II: Ancash - Lima Norte



El Proyecto contempla la elaboración de los estudios y diseños a nivel definitivo de la Bocatoma La Campiña, para captar hasta 2 m/s; canales La Esperanza, Cabuyal y Granados, cuya capacidad de conducción es de 5 m/s, 2 m/s y 3 m/s totalizan unos 25 km de longitud, habiéndose propuesto la remodelación y/o mejoramiento de su sección transversal revistiéndola con una membrana asfáltica de 3 mm de espesor para asegurar su impermeabilización. Se diseñaron también, las correspondientes obras de arte, incluyendo un rreservorio de regulación, para el almacenamiento de 27,500 m³, a fin de alimentar el Cabuyal.
Así mismo, se actualizó el Estudio del Canal Integrador Chimbote-Santa-San Bartolo de 5.5 m/s y 16 km. de longitud y sección trapezoidal revestida con concreto.

VºBº
AUDIA OLIV
VºBº
GIBRAN LOOR C.
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

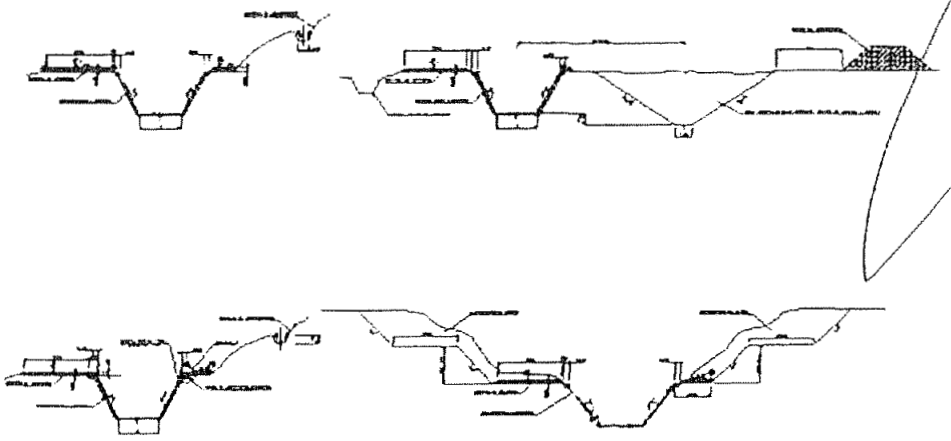
Expediente Técnico de Licitación del Canal Calachaca –Huaylillas Sur

El Canal de derivación Calachaca-Huaylillas Sur se localiza en las partes altas del departamento de Tacna y forma parte del esquema hidráulico del Proyecto Vilavilani. Se trata de un proyecto de propósitos múltiples, cubriendo los aspectos de suministro de agua potable para la ciudad de Tacna, el abastecimiento de agua de riego para los valles de Caplina y Uchusuma y el desarrollo hidroeléctrico de la región con la construcción de hasta 5 centrales en cascada con una potencia instalada de hasta 100 MW.

El canal se inicia en la captación sobre el río Maure, cota 4,293.20 msnm, con una capacidad de 1.00 m^3/s en sus primeros 45.6 km., la que incrementa a 3.50 m^3/s en los siguientes 48.1 Km. La sección es trapezoidal, revestida con concreto simple, y rectangular, de concreto reforzado, en las zonas donde el trazo compromete suelos de escasa capacidad portante. Finalmente, el proyecto contempla la remodelación del canal existente de 49.4 Km de longitud, orientada a lograr la impermeabilización de la sección existente y la ampliación de su capacidad de 2.0 a 4.5 m^3/s.

Para posibilitar la remodelación sin afectar el suministro de agua potable a la ciudad de Tacna, se ha previsto la construcción de un reservorio de regulación diaria de 1.1 millones de m^3.

Los alcances del servicio comprenden la ejecución de investigaciones básicas de ingeniería, preparación de los diseños a nivel definitivo de las obras y elaboración de dos Expedientes Técnicos para Licitación, incluyendo Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas de construcción, Análisis de Precios Unitarios, Cláusulas de Medición y Cronogramas de Ejecución.



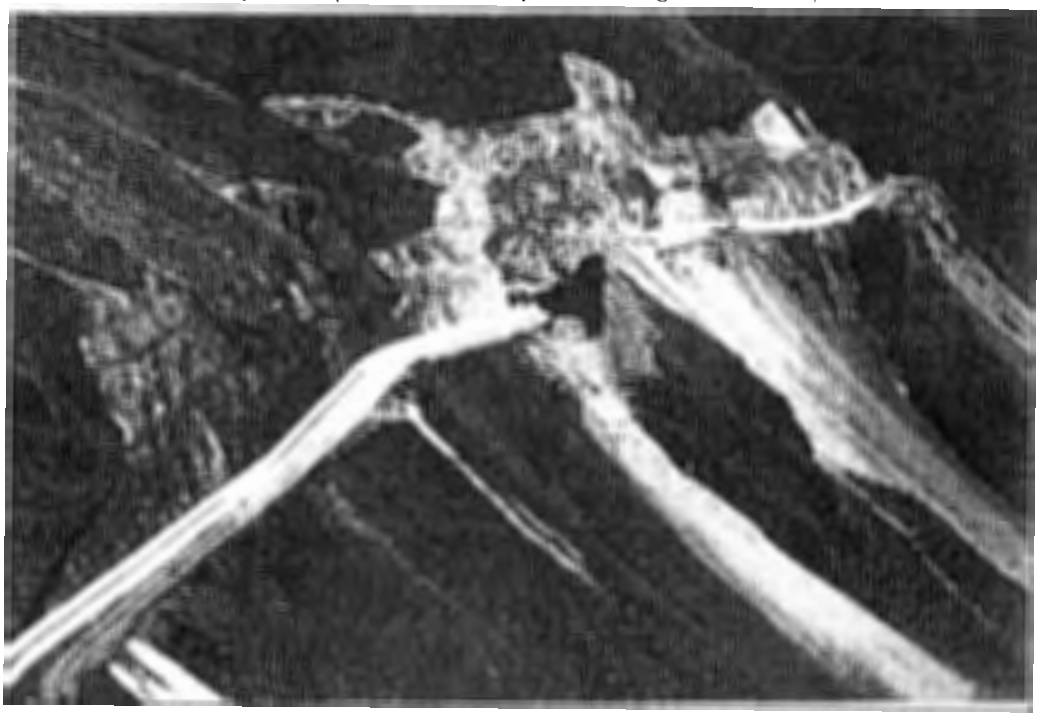
V°B ANA CLAUDIA C.

V°B GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE

Supervisión de la Construcción de las Obras de Derivación Apacheta - Choccoro

La Derivación Apacheta-Choccoro forma parte del esquema de aprovechamiento hidráulico del Proyecto Especial Río Cachi y tiene los siguientes componentes:



Bocatoma Apacheta, sobre el río del mismo nombre, en la cota 4 153 msnm, la cual ha sido construida para derivar un caudal de hasta 3.7 m^3/s, permitiendo el paso de una avenida de diseño de 59 m^3/s

Canal de Derivación Apacheta - Choccoro, el cual está constituido por una conducción de 35 km. de canales y 2 km. de túneles. El caudal de conducción es variable entre 3.70 y 5.40 m^3/s. Asimismo, el canal cuenta con numerosas obras de arte con fines de captación, medición, conducción, derivación, protección y regulación.

Bocatoma Churiac, sobre la quebrada del mismo nombre, para derivar un caudal de 0.65 m^3/s y permitir el paso de una avenida de 15 m^3/s, correspondiente a un período de retorno de 25 años.

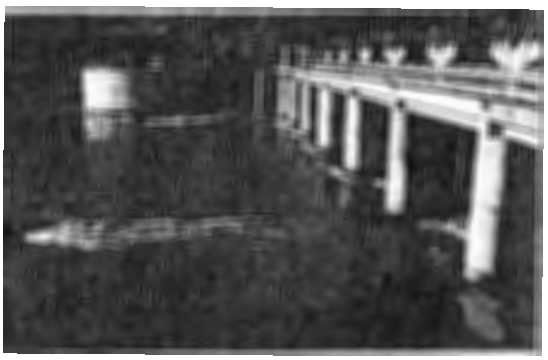
Colector Churiac, que tiene como finalidad conducir el caudal captado por la bocatoma Churiac hacia el río Apacheta. La conducción tiene 2.5 km. de longitud y ha sido construida para derivar un caudal de 1.8 m^3/s.

El servicio incluyó la supervisión de la Ingeniería de Detalle.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

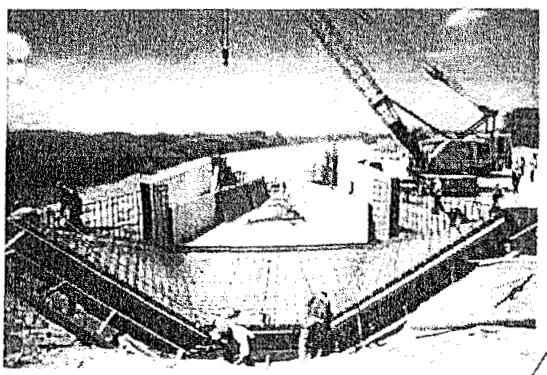
SISA

Supervisión de la Construcción del Saldo de Obras de la Tercera Etapa del Proyecto Chira-Piura

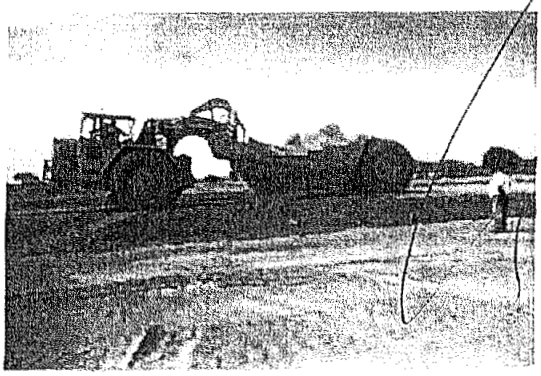


La III Etapa del Proyecto Chira-Piura contempla el aprovechamiento de las aguas del río Chira, para la irrigación de 35,000 ha de tierras agrícolas mediante la construcción de la siguiente *infraestructura hidráulica*:

- Presa Derivadora de Sullana, proyectada para una avenida máxima de 5,000 m³/s, provista de 8 compuertas radiales de 8 x 8 m, un barraje fijo de 290 m de longitud y dos tomas para 25.50 y 6.50 m³/s de capacidad, respectivamente.



- Canales Norte y Sur, que dan servicio a las tierras de ambas márgenes del valle, son de sección trapecial, revestida con concreto, para una capacidad inicial de 25.50 m³/s y una longitud de 39 km el Norte y 7.00 m³/s y 26 km el Sur. Las obras de arte mas importantes son dos sifones que cruzan el río Chira



- Defensa contra inundaciones, que comprende 57 km. de diques de encauzamiento construidos con material impermeable, enrocado y espigones.

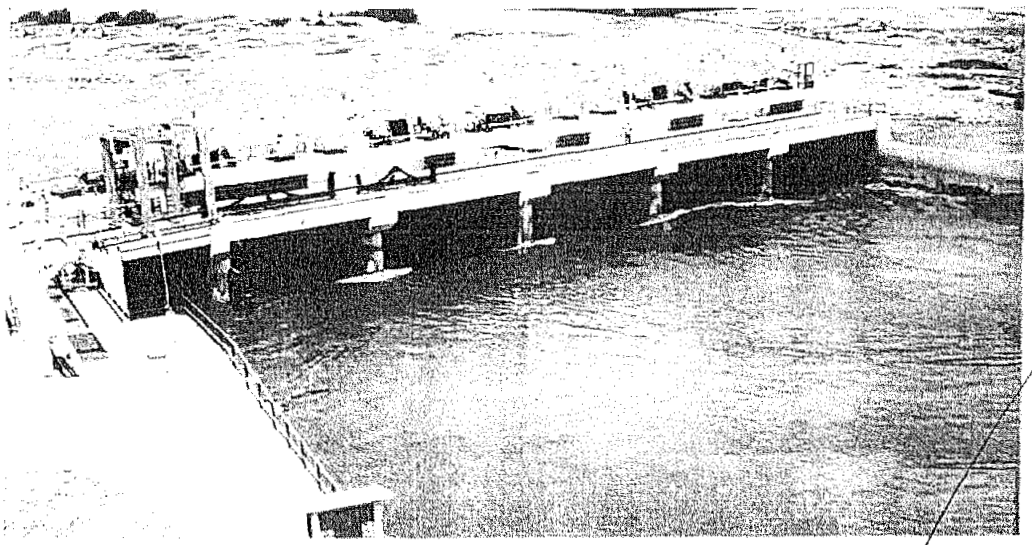
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
VºBº
GIBRAN LOOR C.

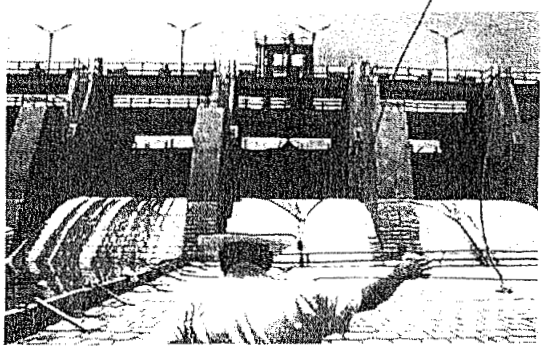
Ingeniería de detalle de la Bocatoma "La Víbora"

La Bocatoma corresponde a la estructura de captación del sistema de riego Santa, del Proyecto Especial Chinecas. Está emplazada en el cauce del río del mismo nombre con la finalidad de permitir el mejoramiento de riego de 6 680 ha y el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Chimbote y otras localidades aledañas.

El barraje móvil, diseñado para permitir el paso de hasta 1 250 m^3/s, está conformado por 5 compuertas radiales de 8.60 m. x 3.90 m; el barraje fijo es un vertedero de cimacio tipo Creager de 6.50 m de longitud y 193 m. de ancho, dimensionado para permitir el paso de hasta 1 150 m^3/s.

La captación está constituida por tres ventanas de 4.00 m de largo por 1.50 m. de altura que permiten derivar hasta 12 m^3/s. Incluye el desgravador de 15.50 m. de largo, ancho variable entre 14 y 9 m.





El servicio abarcó la preparación de los planos detallados de arquitectura hidráulica y estructural, así como la ingeniería básica del equipamiento electromecánico. También se preparó el Manual de Operación y Mantenimiento de las obras.

VºBº CLAUDIA O.
VºBº GIBRAN LOOR C.
JAIME TUCCIO VALLADE NOTARIO PUBLICO DE LIMA

SISA

Supervisión de la Construcción del Canal Principal, Tramo Cascajal, Nepeña y Casma-Sechín

La obra forma parte del esquema hidráulico del Proyecto Chinecas, y posibilitará la irrigación de 29 000 ha así como el suministro de agua para uso doméstico del distrito de Buenos Aires. Está constituida por una conducción de 131 km. de longitud de los cuales 119 km corresponden a canales abiertos, 8 km. a túneles y 4 km a conductos cubiertos. La capacidad de conducción inicial es de 20 m^3/s, inmediatamente después de la toma "Carlos Leigh" y se va reduciendo hasta 4 m^3/s conforme se deriva el agua a los terrenos de cultivo a través de las tomas.

La sección transversal del canal tiene forma trapecial, revestida con concreto simple de 0.075 y 0.065 m. de espesor. En su desarrollo, la conducción tiene 9 túneles, 2 de ellos de sección transversal en forma de herradura de 3.65 y 3.00 m de diámetro; los otros 7 son de sección transversal tipo baúl de 2.80 m. de diámetro.

Los conductos cubiertos (7 en total) son de sección transversal rectangular, de concreto armado de 210 kg/cm^2, con excepción del localizado a la entrada del túnel 2 cuya sección transversal interior coincide con la del túnel.

La obra comprende además, 150 km de caminos de acceso y de servicio.

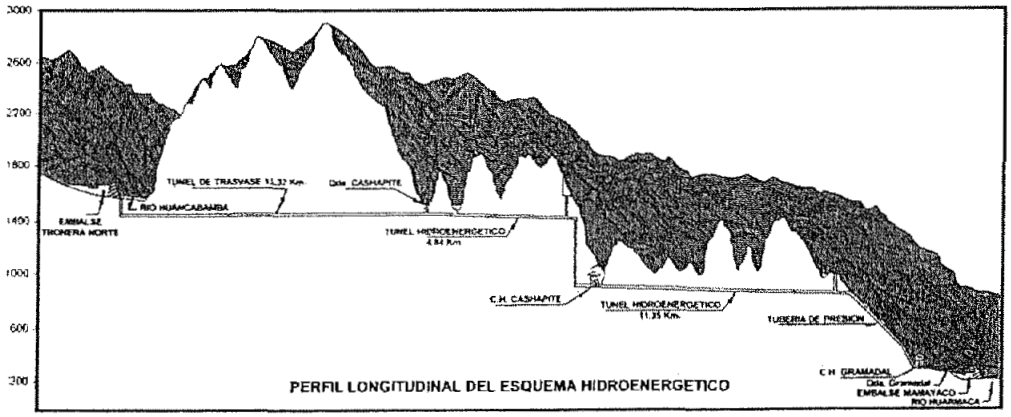
JAIME TUCUPO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

VºBº ANA CLAUDIA OL

VºBº GIBRAN LOOR C.

Estudio Complementario de Factibilidad del Proyecto Alto Piura

El Proyecto Hidroenergético del Alto Piura, persigue el aprovechamiento de las aguas propias de su cuenca y las provenientes de los trasvases de cuencas vecinas con la finalidad de regularizar el riego en unas 30 000 ha, ampliar la frontera agrícola en 12 000 ha y generar 1 000 000 de Gw-hr-año mediante la construcción de:



- Presa Tronera, sobre el río Huancabamba, de 75 m. de altura, para almacenar un volumen útil de 40 millones de m³.
- Túnel de Trasvase, de 13 km de longitud, diámetro interno de hasta 3.0 m y carga hidrostática máxima de 150 m.
- Central Hidroeléctrica de Cashapite, para una potencia instalada de 150 MW, constituida por: túnel de 5 km de longitud, chimenea de equilibrio de 12 m de diámetro y 150 m de altura, túnel de 650 m de carga hidrostática, casa de fuerza; etc.
- Central Hidroeléctrica de Gramadal, para una potencia instalada de 150 MW, constituida por: túnel de 11 km de longitud, chimenea de equilibrio de 10 m de diámetro y 87 m de altura, túnel de 550 m de carga hidrostática, casa de fuerza; etc.
- Líneas de transmisión de 220 KV, en una longitud de 153 km.
- Presa Mamayaco, en el río Huarmaca, de 33 m de altura, para almacenar un volumen útil de 25 millones de m³.
- Caminos de acceso, en una longitud de 130 km.

El servicio abarcó los estudios básicos de ingeniería, impacto ambiental, mercado eléctrico y planeamiento del sistema en relación a otros proyectos, estudio, diseños de las obras contempladas en el esquema de aprovechamiento, determinación de costos e inversiones requeridas por el Proyecto y el análisis económico y financiero del mismo.

VºBº AUDIA OLIV
VºBº GIBRAN LOOR C.
JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

SISA

Supervisión de la Construcción del Canal "Talambo – Zaña"

El Canal Talambo-Zaña tiene por finalidad conducir las aguas del río Jequetepeque, reguladas en la presa "Gallito Ciego", con fines de mejoramiento de riego y ampliación de la frontera agrícola.

El servicio consistió en la supervisión de la construcción del Canal Talambo-Zaña, en un tramo de 25 km de longitud comprendido entre los KM 6+127 y 31+315. La capacidad inicial de conducción es de 30 m^3/s; sección transversal trapecial revestida con concreto simple de 0.075 m de espesor y f'c = 175 kg/cm^2. Una considerable longitud del canal compromete material expansivo que fue sustituido por otro de características adecuadas. A lo largo del canal se construyeron casi 100 obras de arte de diferente naturaleza, siendo la más importante el sifón "Chamán" que permite el cruce del canal con el río del mismo nombre.

Se supervisó también la construcción de 16.5 km de canales de derivación y empalme

con el sistema de riego existente, de sección transversal trapecial revestida con concreto simple, 45 km de caminos de vigilancia y acceso.

El servicio incluyó la supervisión de los diseños a nivel constructivo.

V°B ANA CLAUDIA O.

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE

SISA

Estudio Definitivo del Proyecto Integral Ilave.

El área a beneficiar con el proyecto abarca una superficie de unas 18,000 ha. El servicio incluye el diseño a nivel definitivo de una presa de 30 m de altura y alrededor de 100 Km de canales, drenes, caminos de servicio y carretera de acceso.

Estudio Definitivo con Diseño detallado Proyecto Pasto Grande

Trasvases Otora-Torata y Torata-Chen Chen, de la Central Hidroeléctrica de Chilligua y 47 km de canales laterales para el mejoramiento del riego en los valles de Moquegua, Ilo, Torata y Carumas.

VºBº
AUDIA OL
JAIME TUCCIO
NOTARIO PUBLICO DE LIMA
VºBº
GIBRAN LOOR C.

SISA

OTROS SERVICIOS

Proyectos de transporte terrestre.

- Supervisión de la obra: Rehabilitación y Mejoramiento de la carretera Churín-Oyón, Tramo 1 Churín, de 131 km de longitud. PROVIAS Nacional - Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Supervisión de la obra: Carretera Camaná-Dv Quilca-Matarani-Ilo-Tacna, Tramo Punta Bombón-Fundición-Ilo, de 92 km de longitud. PROVIAS Nacional - Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Estudios de Evaluación Superficial de Pavimentos en la Carretera Panamericana Norte, Sur y Carretera Central, abarcando una longitud de 3 000 km. AIC Progetti S.p.A. (Asociación AIC - HOB).
- Estudio Definitivo de Rehabilitación de Puentes de la Carretera Panamericana Norte. El servicio abarcó los Puentes Paramonga, Fortaleza, Huarmey y Virú, e incluyó la preparación del Expediente Técnico de Licitación. AIC Progetti S.p.A. (Asociación AIC - HOB)
- Estudios de Ingeniería Básica y Supervisión de la construcción del conjunto de puentes Marañón-Utcubamba. Diseño básico, evaluación del impacto ambiental y supervisión de la construcción de 18 puentes. AIC Progetti S.p.A. (Asociación AIC - HOB).
- Supervisión de las Obras de Rehabilitación de la Autopista Pucusana-Cañete, Sector Cerro Azul, de 11 km de longitud. AIC Progetti S.p.A. (Asociación AIC - HOB).
- Supervisión de las Obras de Rehabilitación de la Carretera Central, Tramos I, II y III de La Oroya-Huánuco, de 235 km de longitud total. AIC Progetti S.p.A. (Asociación AIC - HOB).
- Estudio Definitivo para la Rehabilitación de la Carretera Panamericana Norte, Tramo Puente Santa-Trujillo-Pacasmayo, en una longitud de 250 km. El servicio incluyó la preparación de 3 Expedientes Técnicos para licitación. AIC Progetti S.p.A. (Asociación AIC - HOB).
- Supervisión de las Obras de Rehabilitación de la Carretera Panamericana Sur, Tramo II: Desvío Quilmaná-Microondas, de 225 km de longitud. AIC Progetti S.p.A. (Asociación AIC - HOB).

Proyectos de saneamiento.

- Supervisión de las Obras de Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado para Sargento Lorentz 2da Etapa, distrito San Juan de Lurigancho. Supervisión de las obras principales agua potable y alcantarillado, obras secundarias y conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, e intervención social en obras principales y secundarias. Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima – SEDAPAL.
- Supervisión de la Construcción, Suministro, Instalación y Puesta en Operación de la Rehabilitación y Ampliación de la Estación de Bombeo R-67. Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima – SEDAPAL.
- Estudio y Supervisión de Obras de Rehabilitación de los Sistemas de Agua potable y Alcantarillado en los distritos del Cercado de Lima y Pueblo Libre. La población beneficiada es de 421,600 habitantes, y abarca: 16 cámaras de ingreso y control a sectores; limpieza, revestimiento y/o reemplazo 144 Km de tuberías de agua potable; reemplazo de 43,813 conexiones domiciliarias; limpieza y/o reemplazo e inspección de 227 Km de alcantarillado y 29 Km de albañales. Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima – SEDAPAL.

JAIME TUCCIO VALDERRAMA
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

SISA
SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.

Manuel Gonzales Olaechea 462
San Isidro - Lima - Perú
T. +(511) 442-1822 / 222-4735
F. +(511) 422-8436

www.sisa.com.pe

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO

VºBº
GIBRAN LOOR C.

LISTADO DE SERVICIOS DE CONSULTORIA

(Concluidos desde el año 2000)

SISA
SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.

Cliente	Servicio Prestado
OPIC	Optimización de obras : Canal Madre, Remodelación Integral de las tomas del Canal Madre y Tercera línea del Sifón Virú para la Licitación del Proyecto Concesión de las Obras Hidráulicas mayores del Proyecto Chavimochic
Casa Grande S.A.A	Estudios de Ingeniería Hidráulica en los terrenos del cliente, consistentes en la e elaboración de seis (06) Expedientes Técnicos para la construcción de: (i) Rebombeo Los Papas, (ii) Rebombeo Trinidad, (iii) Ampliación Canal Sector San Ignacio, (iv) Canal Potrero II, (v) Independización Canal Túnel Facalá, y, (vi) 4 Reservorios Apoyados.
KUNTUR	Estudio a nivel de Perfil y Expediente Técnico para la implantación del sistema de riego de las tierras de la Comunidad de Pamapamarca, Cusco, a partir del bombeo de aguas de la Laguna del mismo nombre
OPIC	Estudios de Ingeniería de Detalle Proyecto Olmos. Comprende: Bocatoma y Desarenador Miraflores, Canal Principal de Conducción, Embalse Palo Verde, Red de tuberías a presión del Sistema de Distribución a tierras nuevas, Sistema de Distribución al valle viejo y Sistema de Transmisión Eléctrica, que incluye las sub estaciones y líneas de suministro a parcelas.
ANSAR	Obras de protección del río Santo Domingo, Estado de Barinas, Venezuela
Aceros Arequipa SA (AASA)	Línea de conducción para el suministro de agua a la Planta de Aceros Arequipa SA.
OPIC	Licitación de la Segunda Etapa del Proyecto Chinecas. Preparación documentación técnica-económica para la ejecución de las obras con Alternativa Tablones Alto.
OPIC	Estudio a nivel de Perfil para la regulación del río Piura con fines de control de avenidas en la presa La Peñita.
ANSAR	Estudio Ingeniería Básica y Detalle del Sistema de Riego del Sector Sábanas de Pagüey, Estado de Barinas - Venezuela. Elaboración del Expediente Técnico para la construcción de los sistemas de canales y drenes principales y secundarios, así como del sistema de riego parcelario por goteo
ANSAR	Estudio Ingeniería Básica y Detalle para Reconstrucción del Dique de Derivación del río Santo Domingo a la Planta de Tratamiento de Agua Potable de la ciudad de Barinas, Venezuela.
Proyecto Especial Chira Piura	Supervisión de la Protección del Cuenco Amortiguador de la Presa Poechos.Los servicios comprendieron la revisión, supervisión, inspección, control técnico, ambiental, económico, legal y administrativo de la obra, consistente en medidas de protección antierosiva a base de enrocado en el

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO ... SANTA ANA

VºBº ANA CLAUDIA

VºBº GIBRAN LOOR C.

LISTADO DE SERVICIOS DE CONSULTORIA

(Concluidos desde el año 2000)

SISA
SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.

Cliente	Servicio Prestado
	cuenco amortiguador de la salida de fondo de la presa.
OPIC	Estudios Previos a la etapa de la Ingeniería de Detalle del Proyecto Olmos (Segunda Fase).
	Riesgo sísmico, Hidrología de quebradas que cruzan canal conducción, alcantarillas del sistema conducción, detalle de badenes del camino de acceso, Estabilidad de taludes del canal cubierto, Términos de Referencia para el Modelo Hidráulico y Programa de Investigaciones complementarias.
Consorcio La Chira (Acciona Agua-G yM)	Elaboración del Expediente Técnico del Túnel y Obras Civiles de la Obra "Planta de tratamiento de aguas residuales y Emisario submarino La Chira"(PTAR La Chira).
OPIC	Estudios Previos a la etapa de la Ingeniería de Detalle I del Proyecto Olmos (Primera Fase).
	Sedimentología del río Olmos, geología de superficie de la zona del Proyecto y cálculo de la filtración de la Bocatoma.
Minera Yanacocha S.R.L.	Estudios de Prefactibilidad de la Presa y Sistema de Conducción Sector Pipirija Sub Cuenca del Río Grande de Chonta.
Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca de Ecuador. Ministerio de Agricultura del Perú.	Supervisión/Fiscalización del Estudios de Factibilidad, Definitivos y Obras Hidrológicas del Río Puyango-Tumbes. Las obras Binacionales proyectadas consisten en la Presa de Derivación Linda Chara sobre el río Tumbes, Túnel de Trasvase, Presa de regulación de Matapalo, Presas Lomillo y Bejucal
H2OLMOS S.A.	Estudios y supervisión de investigaciones en el ámbito de 38,000 has de tierras a ser irrigadas en la Concesión del Proyecto Olmos. Los servicios fueron: (i) Inventario de fuentes de captación de agua subterránea, (ii) Prospección Geofísica mediante la ejecución de 30 sondajes eléctricos verticales, (iii) Supervisión de la perforación de seis pozos exploratorios de profundidades entre 100 y 180 m.
Proyecto Especial Chavimochic	Supervisión de la Obra: "Construcción Canales Integradores Valle Virú" . Los servicios comprendieron la revisión de los diseños y la supervisión integral de la obra, consistente en dos canales revestidos en concreto para el riego de ambas márgenes del río.
OPIC	Iniciativa Privada Olmos. Elaboración del Expediente Técnico Obras de conducción y distribución del Esquema Optimizado del Proyecto Olmos.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVE

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

SISA
SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.

LISTADO DE SERVICIOS DE CONSULTORIA

(Concluidos desde el año 2000)

Cliente	Servicio Prestado
Ministerio de Transportes y Comunicaciones. PROVIAS NACIONAL	Supervisión de la obra: Rehabilitación y Mejoramiento de la carretera Churín-Oyón, Tramo 1 Churín - Km 131". Supervisión de la obra: Carretera Camaná-Dv Quilca-Matarani-Ilo-Tacna, Tramo Punta Bombón-Fundición -Ilo".
Dirección Ejecutiva del Proyecto Especial Chinecas	Elaboración del Estudio de Preinversión a nivel de Perfil del Proyecto: "Adecuación del Proyecto original CHINECAS al Esquema Reestructurado."
Asociación Los Andes - Cajamarca	Elaboración de los Estudios de Factibilidad del Proyecto "Regulación de las aguas del río Chonta mediante la presa Chonta" El proyecto es con fines de riego y el abastecimiento de agua potable de la ciudad de Cajamarca.
Construcoes e Comercio Camargo Correa S.A. Sucursal PERU	Elaboración del Proyecto Ejecutivo de las obras correspondientes al Lote 1 y 3 del Proyecto HUACHIPA y Soporte Técnico durante la ejecución de las obras. El objeto del proyecto es de abastecimiento de agua para el Norte de Lima y comprende una Bocatoma en el cauce del río Rimac, Planta de Tratamiento y la Conducción Principal para 5 m3/s mediante tubería a presión. Así mismo, se prestó asesoría durante la construcción de 2 túneles.
Compañía Minera Atacocha S.A.A.	Supervisión del Control de calidad de la construcción del Recrecimiento de la presa de relaves Atacocha.
Dirección Ejecutiva del Proyecto Especial Chinecas	Supervisión de la Obra: "Canal Principal de Conducción Tramo Nepeña Casma; Conclusión km 71 + 810 - 87 + 920 Sector Pampa Veta Colorada".El canal es de sección trapezoidal, revestido en concreto, con capacidad de Q=10 m3/s Incluye un túnel de sección abovedada de 166 m, conductos cubiertos y acueducto de sección rectangular, así como obras de arte alcantarillas, sifón, tomas y puentes vehiculares.
Dirección Ejecutiva del Proyecto Especial Chinecas	Supervisión de la Obra:" Construcción y Remodelación del Canal Chimbote - Tramo: km 15+064.12 al km. 23+631.66 Sector Cascajal Tambo Real y Cambio Puente". El canal en el tramo ejecutado es de sección trapezoidal de Q=10 m3/s, se remodeló sin cortar el servicio de riego, obligando a un riguroso programa de secas y riego para poder hacer obras dentro del canal. Se revistió en concreto y se construyeron Tomas, puentes peatonales y vehiculares, entregas de agua superficial y canales de descarga.
Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - SEDAPAL	Supervisión de la Obra: "Ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado para Sargento Lorentz 2da Etapa" Distrito San Juan de Lurigancho El servicio comprendió la supervisión de las obras principales

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUDELO VALDERRAMA
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

LISTADO DE SERVICIOS DE CONSULTORIA

(Concluidos desde el año 2000)

SISA
SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.

Cliente	Servicio Prestado
	agua potable y alcantarillado, obras secundarias y conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado.
PROINVERSION (CAFIACH)	Elaboración del Expediente Técnico de "Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Santiago de Chuco". Comprende el mejoramiento y ampliación de las captaciones actuales, Planta de Tratamiento, Reservorio, Líneas de conducción, aducción y distribución, conexiones domiciliarias. Red de alcantarillado y Planta de Tratamiento.
PROINVERSION (CAFIACH)	Supervisión de la obra "Instalación del sistema de alcantarillado y Tratamiento de aguas servidas del distrito de Sitabamba".
Minera Yanacocha S.R.L.	Estudios de Prefactibilidad de nuevas fuentes de agua en la cuenca alta del río Cajamarquino, para el abastecimiento de agua potable de la ciudad de Cajamarca. Comprende la evaluación de los recursos hídricos de Cajamarca y la evaluación de costos de las alternativas(que incluyen obras de almacenamiento, regulación derivación, conducción y tratamiento) para recomendar la alternatva seleccionada.
Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - SEDAPAL	Supervisión de la Construcción, Suministro, Instalación, y Puesta en Operación de la Rehabilitación y Ampliación de la Estación de Bombeo R-67. Las obras a supervisar comprenden retiro del equipamiento existente, construcción de una nueva cámara, Instalación de 12 nuevos equipos de bombeo, válvulas de control, válvulas mariposa, tuberías, accesorios, caudalímetros electromagnéticos; Tableros eléctricos, de arranque y de automatización; y Equipo de protección contra golpe de ariete.
Dirección Ejecutiva del Proyecto Especial Bi-nacional Puyango-Tumbes	Supervisión de la Rehabilitación de la Infraestructura Principal de Riego de la Margen Izquierda del Río Tumbes 1a Etapa. Son obras de protección de las riberas del río Tumbes de las avenidas del mismo, en el tramo entre la Quebrada Los Francos y la salida del Túnel La Peña, mediante diques de protección. Igualmente se ha hecho obras de arte en los cruces del Canal de la Margen Izquierda, con cinco (5) quebradas importantes.
Proyecto Subsectorial de Irrigación. Ministerio de Agricultura	Estudios de Ingeniería del Proyecto de Mejoramiento de Riego de la Infraestructura de Riego del Paquete X: Arequipa-Tacna. Comprende la elaboración de diseños detallados y Expedientes Técnicos de diversas obras hidráulicas con finres de riego localizadas en los Valles de Chili, Tambo,Locumba, Sama y Tacna.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

SISA
SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.

LISTADO DE SERVICIOS DE CONSULTORIA

(Concluidos desde el año 2000)

Cliente	Servicio Prestado
Dirección Ejecutiva del Proyecto Especial Bi-nacional Puyango-Tumbes	Estudio Definitivo para la Reconstrucción de la Infraestructura Hidráulica afectada por el Fenómeno El Niño en el Departamento de Tumbes. Se prepararon los Expedientes Técnicos de licitación para la reconstrucción de (i): Bocatoma La Palma, Canal Internacional Zarumilla ($4m^3/s$ y 18Km.) y Defensas Ribereñas; (ii) Bocatoma La Peña, Túnel del mismo nombre, y 23 unidades entre cruces y entregas de las quebradas en el canal del la Margen Izquierda.
Dirección Ejecutiva del Proyecto Especial Chira-Piura	Supervisión de la Obra: "Reconstrucción y Rehabilitación de la Presa Derivadora de Sullana". La estructura, afectada por el período lluvioso extraordinario de 1,998, se localiza sobre el río Chira. Diseñada para una avenida máxima de 5,000 m3/s, está provista de 8 compuertas radiales de 8 x 8 m, un barraje filo de 290 m, una toma en la margen derecha para 25.5 m3/s o otra en la márgen izquierda para 6.5 m3/s
Dirección Ejecutiva del Proyecto Especial Chavimochic	Supervisión de la Obra: "Reparación de la Bocatoma 412 m.s.n.m. del Proyecto Chavimochic". La Bocatoma se ubica sobre el río Santa, caracterizado por la considerable carga de sedimentos ocasionando grandes erosiones en la estructura. Para la reparación se efectuaron trabajos de inyecciones y blindaje con acero de alta resistencia de las partes más expuestas.
Dirección Ejecutiva del Proyecto Especial Chavimochic	Supervisión de la Obra: "Rehabilitación de la Infraestructura del Proyecto Chavimochic". Las obras comprenden la Bocatoma sobre el río Santa, el Canal Principal y el Canal Madre, de 88 y 65 Km. de longitud, respectivamente, e infraestructura de riego y drenaje en los valles de Chao, Virú y Moche, incluyendo las Bocatomas de Santa Lucía y La Mochica.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

Consorcio Río Santa Chavimochic	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA CONCESION DE OBRAS HIDRÁULICAS MAYORES DEL PROYECTO CHAVIMOCHIC

3.0 ING. BAYARDO MATERÓN - BRASIL

V°B° ANA CLAUDIA ESTEVIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

HOJA DE VIDA

Nombres: *BAYARDO MATERÓN*

Nacionalidad: Colombiana.

Dirección:
Av. Giovanni Gronchi, 5445
Ed. Mont Blanc, 172 São Paulo
05724-003 – SP- Brasil
Teléfono: + 55-11-3744-8951
Fax: + 55-11- 3743-4256
Celular: + 55-11- 98558-1666

Educación:
Universidad del Cauca, Popayán ,Colombia
Ingeniero Civil, 1960. Mat Prof. # 192Consejo Profesional del Cauca.
Purdue University,West Lafayette, Indiana. USA.
Master's Science in Civil Engineering. 1965
Colorado School of Mines
Short Course in Mechanical excavation and Ground Support"Colorado. 1994 USA.

Lenguas: Fluente en Español , Inglés y Portugués.

Afiliado a:
Miembro de A.S.C.E.
Miembro del Comité Brasileño de Grandes Presas.
Coordinador Comision de Presas tipo CFRD
Miembro de TAC- Tunnel Association of Canadá.
Miembro del Instituto Brasileño de Concreto.
Miembro de Construction Institute- ASCE
President of CFRD International Society. California, USA.

Experiencia Profesional:
Cincuenta años de experiencia en el diseño y construcción de Proyectos Hidroeléctricos. Preparación de Informes de Factibilidad, Especificaciones y de documentos de Construcción.
Supervisión de Construcción de estructuras de Concreto, túneles y presas de enrocado. Responsablepor control de calidad de Enrocamiento, concreto y suelos.
Consultor de Dueños de Proyectos, Firmas Consultoras y Constructoras. He sido miembro de Juntas de Consultores y Paneles de Expertos para Agencias Financieras y Bancos Internacionales (BID- BIRF).
Participación activa en el diseño y/o construcción de varias presas altas tipo CFRD (Enrocado y/ o Gravas con cara de concreto), ECRD (Enrocado con núcleo) y estudios de Presas en Concreto Cilindrado y construcción de las mismas.(CCR).
Supervisión de construcción de más de 100 km. de Túneles y varias casas de Máquinas Subterráneas.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

1983 a la fecha. Consultor Independiente.

- Miembro del Grupo Consultor del proyecto de Salvajina , Colombia. Con Thomas Leps, John Parmakian y Andrew Merritt.La presa de Salvajina es del tipo de rellenos con gravas, con cara de concreto, (CFRD), Zona sísmica, 148 m. de altura terminada en 1985.

- Miembro del grupo Consultor para el proyecto La Miel I.Colombia.Con Johnny Holm, Andrew Merritt y John Parmakian. Inicialmente el proyecto consideró una presa de enrocado tipo CFRD de 180 m de altura. Posteriormente, fue adoptada en CCR. Consultor para el Contratista. 2000 – 2001.

- Consultor de la Compañía Brasileña de Proyectos y Obras, CBPO, Grupo Odebrecht en Brasil, en planeamiento constructivo, propuestas y apoyo a obras. A través de este cliente he participado en los siguientes trabajos:

  - Coordinador técnico de la propuesta del Metro de San Pablo, Estaciones Marechal Deodoro- Barra Funda. Concursante Ganador.

  - Asesor técnico durante la licitación y construcción de la central hidroeléctrica de Xingo (5.000MW) Brasil. Xingo tiene una presa de enrocado de 150m. de altura ,tipo CFRD y 13.000.000 m³

  - Consultor para trabajos específicos en la central hidroeléctrica de Rosana. Paraná, Brasil. Presa de enrocado con núcleo terminada en 1986.

  - Pichi Picun Leufu Argentina. Asesor del Consorcio Patagonia de construcción. Responsable por alternativa de gravas con cara de concreto. Coordinación técnica de dibujos de construcción de la presa. 1992-1994.Reiniciada después de privatización en 1998.-1999.

  - Proyecto de Itá. 1450MW. Apoyo durante la propuesta y construcción de la obra. Itá tiene una presa tipo CFRD, 125m de altura .Terminada construcción 1999.

  - Xekaman I Laos. Consultor para desarrollar planeamiento y métodos constructivos para un Consorcio con John Holland ,Australia. La presa de Xekaman es del tipo CFRD ,180m de altura con varias estructuras subterráneas. 1996-1997.

  - Proyecto de Itapebi. Bahia, Brasil. Apoyo para definir el tipo de presa entre CFRD y CCR. 100m de altura, 450MW. 1998-1999. Construcción 2000 - 2001 - 2002.

  - Proyecto Campos Novos, Brasil apoyo al consorcio constructor. Campos Novos tiene una presa tipo CFRD, 190m. de altura.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Proyecto La Miel I. Colombia. Asesor para revisión del planeamiento y métodos constructivos. La presa de Miel es de 180m. en CCR. 1999 - 2000 – 2001

- Proyecto Olmos Perú. Asesor para el diseño de la presa y detalles constructivos. La presa es del tipo CFRD de 45m con plinto articulado sobre el lecho de gravas. Zona sísmica.2005-2006-2007-2008.

- Proyecto Guavio- Colombia .Consultor para la Empresa de Energía de Bogotá. El proyecto Guavio tiene una presa de enrocado con núcleo tipo ECRD, 250 m. de altura Casa de máquinas subterránea y 20 km. de túneles. Trabajo aprobado por el Banco Mundial.

- Consultor para estudios de factibilidad de Porce III y Porce II . Ascon Ltd. – Empresas Públicas de Medellín, Colombia. Estudios posteriores para una alternativa de CCR. Revisión del diseño conceptual de Porce III. 2001. Consultor para el diseño definitivo, con Andrew Merritt, Brian Forbes, Fabio Villegas y Ascencio Lara. Panel de Consultores, 2002- 2003.

- Ahnning Dam Malaysia. Asesoría para la construcción de la presa tipo CFRD, 100m. Contratista Balfour Beaty- England.

- Machadinho – Presa de enrocado, 127m, tipo CFRD. Asesoria para Eletrosul; Brasil- 1986-1987. Construcción asesoría para CNEC 1999 – 2002.

- Tunel Común. Proyecto Pehuenche – Chile. Asesoria al Consorcio Constructor Latinoamericano durante la construcción.7.5 km. 68m² de sección. 1988.

- Miembro del Panel de Expertos del BID, para la Construcción del Proyecto Alfalfal. Con Bernard Scheneider, Guy Colombet y Winston Symons. 28 km. de túnel, casa de máquinas subterránea. Excavación y revestimiento del túnel hasta completa operación Cliente Chilgener- Chilectra.Chile. 1988-1991.

- Consulta para Edelca – Harza International. Macagua . Presa tipo CFRD. Venezuela.1988.

- Consultor para la construcción de la presa de Aguamilpa, 180m. tipo CFRD. Aguamilpa fue la presa más alta de este tipo. 15.000.000m³ de gravas y enrocado. CFE, Comisión Federal de Electricidad – ICA de Mexico. 1992-1993. Finalizada en 1994.

- Consultor para el Ministerio de Obras Publicas de Chile. Para el proyecto y construcción de las presas de Santa Juana (110m.) y Puclaro (80m.) tipo CFRD, con gravas, con pared moldeada dentro de lecho de gravas.zona de alta sismicidad.1992-1994.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Consultor para el proyecto de Messochora – Grecia.150m. presa tipo CFRD. Asesoría al cliente PPC, Public Power Corporation of Greece, durante la construcción de la presa .1992-1995- 2006-2007.

- Proyecto de Lesotho.Africa. Fase IB. Asesor de Acres International para definir el tipo de presa en Mohale. Miembro de la junta de consultores con Harald Kreuzer y Frank Hollingworth. Análisis de varios tipos CFRD, ERFD y CCR.1994.

- Presa de Mohale, CFRD 145m- Túneles de Mohale y Matsouko 32 km. LHDA. Africa. Miembro del Panel de expertos (Banco Mundial) para el diseño y construcción de estas estructuras. Con Alfred Hendron, Wynfrid Riemer,y Nelson Pinto.En construcción 1999-2002-2003.Terminado 2004.Asesoria 2006-2007- 2008.

- Proyecto de Alumisa. Chile. Miembro de la junta de Consultores, con J. Barry Cooke y Andrew Merritt, para el diseño de dos presas tipo CFRD, Zona sismica, 50m, 15km. de túneles y caverna subterránea para 400MW.Fundición de Aluminio. Cliente Noranda. 1995-1996.

- Tiang Sheng Qiao. China. Miembro de la junta de Consultores para iniciación de Construcción. Con J. Barry Cooke y Mike Fitzpactrik. Presa y Vertedero. Presa de 180m de altura. Tipo CFRD.1996-1997.

- Presa de Corrales – Chile – MOP. Asesor para definir tipo de presa entre CCR y CFRD. 1996.

- Proyecto de Bakun- Malasia. Asesor durante la propuesta de construcción para ABB-CBPO. La presa de Bakún es una de las presas más altas en su tipo CFRD, 205m. Consorcio Ganador.1997.Proyecto suspendido durante la crisis económica de países asiáticos 1998.

- Proyecto de Anning - Sichuan – China. Miembro del Panel de Seguridad para el Banco Mundial, con Sergio Giudici y distinguidos consultores Chinos. Revisión de las presas de Daqiao, Huangqiao, Manshuiwan, Pingdi, Juejing y Shengli para proyecto de irrigación.1997.

- Proyecto de Antamina .Perú. Miembro de la Junta de Consultores para diseño y Construcción del Proyecto con Victor Milligan, Norbert Morgenstern y Winfryth Riemer. Proyecto de explotación de cobre con una presa de enrocado, tipo CFRD, 240m. Zona sísmica. 1998-1999-2000 - Golder Associates – Canada. Completa en 2000.

- Proyecto de Irape. Minas Gerais. Brasil. Asesor del grupo de EPC para aspectos geotécnicos y la presa de enrocamiento con núcleo impermeable y tipo CFRD, de 200 m de altura. 1999 - 2002-2003 -2004.

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

- Proyectos de Los Caracoles y Punta Negra. Argentina . Asesor para el diseño y construcción de las presas de cara de Concreto para el consorcio ICA-Panedile-CPC .1999 – 2000. Miembro del Panel de expertos con Giovanni Lombardi, Wynfrith Riemer y Bela Petry.2002. Este proyecto fue suspendido por la crisis económica y reiniciado en 2005.Asesor 2006-2007.

- Torata Project. Southern Peru - Cosapi. Entrenamiento para el personal de supervisión y construcción de la presa . Torata es una presa tipo CFRD de 100m. Perú. 1999.Alta Sismicidad. Finalizada en 2000.

- Presa San Marcos. Ecuador. Asesor para el diseño de una presa de 45m de altura con cara de concreto y pared diafragma sobre lechos piroclásticos. Alta sismicidad. 1999 –2002.

- Presa de Kannaviou, Chipre. Asesor para el grupo de Diseño y Construcción. Presa tipo CFRD. 75m. En construcción. 2001- 2002-2003-2004.

- Presa de Machadinho, 125m,tipo CFRD, asesor para el grupo de diseño y construcción, CNEC y Camargo Correa. Durante construcción 2001.Brasil.

- Presa de Barra Grande, 187m, tipo CFRD. Brasil. Volumen 12 millones de m³. Consultor para planeación Constructiva. Camargo Correa. CNEC. En construcción, 2001- 2002-2003-2004-2006-2007.

- Presa de Campos Novos, 202 m, tipo CFRD. Brasil. 12,5 millones m³. Consultor para Camargo Corrêa. En construcción - 2001-2002-2003-2004-2006-2007.

- Presa de Santa Isabel, Consultor de diseño y construcción para propuesta del grupo EPC - Hochtief Internacional- Tractebel, Brasil, 2001.

- Presa de Ralco - Chile - Miembro del Panel de diagnóstico para la falla de la ataguia. MIT - Compania de Seguros Allianz - Alemania, 2001.

- El Cajón Mexico. Asesor para revisión de las estructuras y preparación de propuesta para el grupo ICA- Odebrecht. 2002. Asesor para el diseño y construcción del grupo ganador CISA- Intertechne - Tecno Project. Durante construcción. 2003 – 2004 -2005-2006-2007.

- Revisión de Seguridad y preparación de informe para ANEEL de las presas de Nova Avanhandava y Promisão de AES. Estado de San Paulo. Brasil, 2002.

- Berg River Project. Sur Africa. Asesor para el diseño y construcción de la presa, tipo CFRD, 65m de altura y 3 millones de m³. Consultores Ninan Shand- Knight Piesold y Keeve Stain. 2003 – 2004 -2005-2006-2007.

- Bakun Project. Malasia.Miembro del Panel de Consultores para el nuevo contrato de diseño y construcción del Proyecto. La presa de Bakun es del tipo CFRD de

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

205m de altura y volumen de 15.5 millones de m³. Otros miembros del Panel son: Alfred J. Hendron, Nelson Pinto, y Norbert Kunert. Cliente Sarawak Hidro Sdn Bhd, Malaysia, 2003- 2004 -2005-2006-2007-2008-2009-2010-2012.

- Siah Bishe. Iran. Consultor para revisión del Proyecto y métodos constructivos de las presas tipo CFRD de 85m y 104m de altura. Cliente el Contratista lider Kayson Company Iran- Water & Power 2003-2004-2005.

- Merowe Project. Sudan. Miembro del Panel de expertos para el diseño y construcción del Proyecto. Con Prof. Abdala Al Turabi, Prof. Norbert R. Morgersten, Valentin Novozhein y Helmuth Schemerlein. Presas de tipo CFRD y ECRD de 64m de altura. Ministerio de Irrigación y Recursos Hídricos - Sudán. 2003 – 2004-2005-2006-2007-2008-2009.

- Salto Pilão, Paiquere, Pedra do Cavalo. Proyectos hidroeléctricos en construcción en Brasil. Miembro de la junta de Consultores , con Nelson Pinto , Sergio Brito y Francisco Andriolo. Votorantin Energia. Contratos tipo EPC. 2003-2004-2005-2006-2007-2008-2009.

- El Cajón, La Parota, La Yesca. Presas tipo CFRD. Asesor para la CFE (Comisión Federal de Electricidad) de México en el diseño y construcción. Miembro de la junta de consultores con J. Barry Cooke, Nelson Pinto y Andrew Merritt.2004-2005-2006-2007-2008 -2009-2010.

- Braamhoek Project. Sur Africa. Asesor para el diseño y construcción de la presa, tipo CFRD, 45m de altura. Consultores- Knight Piesold. 2003 – 2004 -2005-2006-2007-2008.

- Porce III. Asesor para la construcción del proyecto Hidroeléctrico de Porce III. Miembro de la Junta de Consultores para las Empresas Públicas de Medellín. Zona Sísmica. La Junta está integrada por Nelson Pinto, Andrew Merritt y Fabio Villegas. 2004-2005-2006- 2007-2008-2009-2010.

- Rogun Hydroeletric Project República de Tajikistan. Asesor para revisar el diseño de la presa tipo RCC y CFRD de 330m de altura para Lahmeyer International. Cliente Rusal de Rusia. 2005.

- Kárahnjúkar Hydroelectric Project. Islandia. Consultor para revisar el diseño de la presa tipo CFRD, 200m de altura para MWH.Zona sísmica. 2004-2005-2006-2007.

- Carén Chile. Consultor para revisar el diseño de factibilidad de la presa de Carén de CODELCO –Chile. 2006. Asesoria para el diseño de la presa de Carén del tipo CFRD. Zona sísmica. 2007-2008-2009-2010 -2011.

- Mazar Proyecto Hidroeléctrico de Mazar – Ecuador. Asesor para LEME Engenharia para revisión de planos de la presa 2006-2007-2008.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Proyecto Tocoma – Venezuela. Consultor del Consórcio OIV Tocoma para la construcción de las presas y aspectos geotécnicos 2008.

- Proyecto Tillegra. Austrália. Asesor para el Grupo Macmahom. Durante el diseño. 2008- 2009-2010.

- Asesor del Ministério de Obras Publicas. Dirección de Obras Hidráulicas. Chile para os Projetos: Ancoa, El Bato, y Puntilla del Viento. El Bato y Ancoa durante la construcción. Presas tipo CFRD con gravas-2008-2009-2010 – 2011, 2012.

- Asesor para el proyecto Hidroeléctrico de Reventazón. Instituto Costarricense de Electricidad. Presa CFRD, 130m, con gravas-2008-2009-2010 -2011, 2012, 2013.

- Asesor para Intertechne Ltda. en el diseño de las presas de Caculo y Cabaça – Angola- Africa 2008.

- Asesor para el diseño de la presa Inambari, CFRD, 170m en Peru para Engevix Ltda. 2008-2009.

- Asesor para la presa Baynes, 170m – Angola/ Namibia, Africa para Engevix Ltda. 2009.
- Proyecto de Ranchería. Asesor para la construcción de la presa y estructuras complementarias, presa tipo CFRD, 110m altura. Consorcio Desarrollo Guajira – Conalvias. 2009-2010- 2011.

- Asesor para el diseño y construcción del proyecto de Angostura, Chile para Ingendesa y Colbun. Presa de CCR y Dique de gravas con cara de concreto con 1.600 m de longitud. 2009 – 2010-2011 -2012.

- Miembro de la junta de consultores de los proyectos de Hidro Aysen, Chile con Nelson Pinto, Luigi Vasallo, Malek Refat, Brian Forbes para el desarrollo de 5 hidroeléctricas en la Patagonia chilena, 2009 – 2010-2011.

- Miembro de la junta de consultores para el proyecto de Punta Negra, Argentina con Giovanni Lombardi y Winfried Riemer para el diseño y construcción, 2009 – 2010-2011, 2013.

- Asesor para el diseño y construcción del proyecto Chaglla, Perú con una presa de enrocado con cara de concreto de 196 m de altura para Odebrecht - BID, Perú, 2010 -2011 – 2012 - 2013.

- Asesor para Engevix Ltda. para el diseño y construcción de la presa de Misicuni, Bolívia, tipo CFRD con 120 m de altura. 2010-2011. Miembro de la Junta de Consultores con Wynfrieth Riemer y Alejandro Pujol. 2011- 2012- 2013.

- La Joie, Asesor para Knight Piesold para diseño sísmico de la presa, tipo CFRD, 87m .Canada. para B.C. Hydro, Vancouver, Canada. 2010-2011.

JAIME TUCCIO VALVERDE

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

- Alto Piura, Miembro del Grupo Consultor con Gabriel Fernandez y Nelson Pinto. Captacion y túnel de 12Km para trasvase de los Andes en Peru. Cliente: Camargo Correa - Peru, 2011.

- Proyecto Rio Tona. Miembro del Panel de Consultores para el Acueducto de Bucaramanga, con N. Pinto. Conalvias, - 2011, 2012, 2013.

- Proyecto La Yesca. Miembro del Panel de Consultores para diseño y construcción para la Comisión Federal de México - CFE con G.Fernandez, N. Pinto, G. Lombardi y F. Bertola. 2008 – 2009 – 2010 – 2011 – 2012.

- Proyecto Hidroeléctrico de Ituango. Miembro del Panel de Consultores para EPM Ituango S.A. con G. Fernandez, N. Pinto, H. Miller y J. Quintero, 2012, 2013.

1982 Estudios para Engevix Ltda., del proyecto de Itá. En el rio Uruguay.Brasil. Presa tipo CFRD 125m.

1981 COPEL. Companhia Paranaense de Energia-Curitiba; Brasil; Asesor Técnico para los estudios de Segredo- Preparación de documentos de contrato y especificaciones. Segredo tiene una presa tipo CFRD, 145m y 7 millones de m³.

1976-1980 Asesor del departamento de Ingeniería de la COPEL, para el diseño y construcción de Foz de Areia. Foz de Areia es la primera presa tipo CFRD construida en el Brasil con un volumen de 14.000.000m³ y 160m de altura. Al finalizarse en 1980 fue la presa más alta del mundo en su tipo CFRD. Proyecto construido en 1980 dentro del programa, con una capacidad de 2500MW.

1975 Acres Consulting Services. Canadá. Ingeniero Senior. Preparé Informe sobre comportamiento del proyecto del Alto Anchicayá. Varios trabajos de consultoría en Canadá.

1970-1974 Ingeniero asistente del Residente y en la etapa final Representante del dueño – CVC- en la Construcción del Proyecto del Alto Anchicayá. Colombia. 340MW. 12 km. de túneles, caverna subterránea y una presa tipo CFRD de 140m. que al finalizar su construcción fue la mas alta en su tipo. zona sísmica. Colombia.

1968-1970 Ingeniero Geotécnico de la CVC. Corporación Autónoma Regional del Cauca, Cali, Colombia, para los estudios del Alto Anchicayá. Preparación de documentos de Contrato.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PÚBLICO DEL MAR

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GTBRAN LOOR C.

1965-1968	Jefe de la sección de Suelos y Concretos de CVC.Supervisión de Investigaciones para los proyectos de Alto Anchicayá, Timba y Salvajina. Colombia.
1964-1965.	Purdue University- Indiana –EUA. Estudios de Post-Grado. Master Science in Civil Engineering.
1960-1964	CVC- Proyecto Hidroeléctrico de Calima I-Colombia Supervisión de construcción. 120MW. 10 km. de túneles. Caverna subterránea.Presa de Gravas con núcleo, 110m.

PUBLICATIONS

1968	"Selection of type of dam for Alto Anchicaya" First Colombia Geotechnical Congress Minister of Public Works, Bogotá, Colombia.
1970	"Geotechnical Studies and Construction Aspects for Alto Anchicaya" 2nd. International Geotechnical Congress, Bogotá, Colombia.
1972	"Rock Excavation at Alto Anchicaya Project-Colombia" Canada (co-authored with D.R. Macreath and A.H. Merritt).
1976	"Behavior of Concrete Face Compacted Rockfill Dams" CBGB XI National Seminar of Large Dams - Fortaleza, Brazil (co-authored with E. Maurer).
1979	"Use of Computer as a Rapid Method to Analyze Instrumentation for Foz do Areia Dam" Technical Journal of Institute of Engineering of Paraná, Brazil (co-authored with E.Martin and N.B. Toniatti).
1980	"Criteria of Selection of the type of dam at Foz do Areia" CBGB XIII National Seminar of Large Dams - Rio de Janeiro (co-authored with W. Avila, S. Blinder, J.L. Motter).

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVERA

V°B° GIBRAN LOOR C.

1981

"Control of concrete quality at Foz do Areia using a accelerated curing " - Technical Journal of Institute of Engineering of Paraná, Brazil (co-authored with N.B. Toniatti, E. Martin and R. Steffen).

"Construction methods for the concrete face slab of Foz do Areia Dam" CBGB XIV National Seminar of Large Dams, Recife, Brazil (co-authored with W. Avila, S. Blinder and E. Maurer).

"Foz do Areia Dam - Design and Performance" Copel Publication Printer Pre 0181 Curitiba, Brazil (co-authored with Nelson L. de S. Pinto and P.L. Marques Filho).

1982

"Design and Performance of Foz do Areia dam concrete membrane as related to basalt properties" Question 55 - XIV ICOLD Meeting in Rio de Janeiro, Brazil (co-authored with Nelson L. de S. Pinto and P.L. Marques Filho).

"Alto Anchicayá concrete face rockfill dam – Behavior of the concrete face membrane" Question 55 XIV ICOLD Meeting in Rio de Janeiro, Brazil (co-authored with Guillermo Regalado, Jorge W. Ortega and Jaime Vargas).

"Main Brazilian Dams" book edited by the Brazilian Committee on Large Dams - Technical data about Foz do Areia Dam.

1983

"Compressibility and Behavior of Rockfill". Panelist. Symposium about geotechnical aspects of the Alto Paraná Basin - São Paulo, Brazil, sponsored by the

- Brazilian Association of Soils Mechanics.
- Brazilian Association of Engineering Geology.
- Brazilian Association of Rock Mechanics.

1985 — 1986

"Alto Anchicaya - Ten Years Performance" CFRD book – Proceedings of a Symposium of the ASCE, Detroit, Michigan, October 1985.

"Construction of Foz do Areia Dam" CFRD Book – Proceedings of a Symposium of the ASCE Detroit, Michigan, October 1985.

1987

Several Discussions about CFRD published in the Geotechnical Journal of the ASCE.

JAIME TUCCIO VALVERDE

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

"Construction of Foz do Areia Dam" by Bayardo Materón. Discussion by J. Barry Cooke and closure by the author. Page 1158 Journal of Geotechnical Engineering - ASCE October 1987.

"Construction of Concrete Face Rockfill Dams" by Varty et al. Discussion by Bayardo Materón and Warren H. Schumann. Closure by the authors page 1227 Journal Geotechnical Engineering ASCE October 1987.

"The Upstream Zone in Concrete-Face Rockfill Dams" by James L. Sherard. Discussion by Bayardo Materón and closure by the author. Page 1231 Journal of Geotechnical Engineering ASCE October 1987.

1990 "Aspectos de Proyecto y Construccion de Presas de Enrocado y/o Gravas con Cara de Concreto - curso dictado en la Comisión Federal de Electricidad Ciudades de Mexico y Tepic" April 1990.

1991 Aguamilpa Hydroelectric Project, Nayarit, Mexico – Selection, design and construction methods of the embankment dam. Presented during the 17 th Congress of the International Commission on Large Dams, Vienna, June 1991.

1992 "Construction Planning for the Xingo CFRD" Waterpower and Dam Construction, April 1992 - co-authored with W. Pitanga and E. Arfelli.

"Evolution in Slab Construction for the Highest CFRD's" Waterpower and Dam Construction - April 1992

1993 Pichi Picún Leufú - The first modern CFRD in Argentina (co-authored with B.P. Machado and P. Marques) - Symposium of High Rockfill Dams, Beijing, China.

Invited lecturer for the Symposium of High Rockfill Dams – Beijing, October 1993 Chinese Committee of Large Dams and ICOLD.

Construction Methods for CFRD's - lecture, Beijing, October 1993 - Symposium on High Rockfill Dams.

JAIME TUCCO VALVERDE NOTARIO PUBLICO LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

1994	Recent Solutions for Economical Design and Construction of Rockfill Dams XXI Seminar of Large Dams. Rio de Janeiro. December 1994. General Reporter for theme I.
1996	"Construction Technology at Xingo Hydroelectric".Published by Power Technology International – Sterling Publishing Group , T.L. C. London, England- October,1996.
1998	The transition Material in the Highest CFRD's. Published By Hydropower & Dams, Issue 6, December, 1998. London – England.
1998	New Construction Methods For CFRD´s. II Symposium About Concrete Face Rockfill Dams. CBGB-COPEL Florianopolis , Brazil. October, 1998.
1999	
2000	New Construction Technology for the Transition Zone of CFRD´s. International Symposium on Concrete Faced Rockfill Dams. Beijing, China, September, 2000.
	J. Barry Cooke Volume- " Concrete Face Rockfill Dams - Construction Features" published during the 20th ICOLD Conference at Beijing, China, September, 2000.
2001	Construction Innovations for the Itapebi CFRD - Published by Hydropower & Dams, Issue 5, October 2001 London - England.
2002	Recent Techniques for design and Construction of Modern CFRD´s. Waterpower and DAM Construction. September, 2002. London - England.
2003	Construction Strategies to keep Barra Grande CFRD on schedule in Brazil - Published by International Water Power & Dam Construction, September, October 2003 - London England.
2004	Design and Construction of Concrete Face Dams. Recent techniques. Iranian Symposium on CFRDs. Teheran, October, 2004

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.

2005	Construction Evolution For the Highest CFRD's. Symposium On CFRD & 20th Aniversary Of China's CFRD Construction. September 2005- Yichang, China.
2006	Innovative Design and Construction Methods for CFRD's. International Committee of Large Dams, ICOLD. Barcelona-Spain June 2006.
2007	State of Art of Compacted CFRD's. DM 07 Dam Engineering Conference, Lisbon – Portugal February 2007.
2007	Design Construction and Behavior of Slabs of the Highest Concrete – Faced Dams – Third Symposium on CFRD-Dams – Florianópolis, Brasil October 2007.
2009	Co - autor del libro "Concrete Face Rockfill Dams" editado en Mayo 2009 y presentado durante el 23 Simposio de ICOLD, Brasilia.
2010	Conferencia Magistral sobre presas. Invitado por el la Sociedad Mexicana de Mecanica de Suelos y Geotecnia. Noviembre, 2010.
2011	II Simposio sobre Presas de Enrocamiento, CHINCOLD y CBDB. Rio De Janeiro, Octubre 2011, "Considerations on the Seimic Design of High Concrete Face Rockfill Dams, Co autor con G. Fernandez."
2012	Workshop – A Evolução do Projeto das Barragens Brasileiras com Paulo Teixeira da Cruz, Junho 2012.
2013	XXIX Seminário Nacional de Grandes Barragens Porto de Galinhas – Pernambuco – Brasil. CBDB – Comitê Brasileiro de Barragens - 2013.

Bayardo Materón

Fecha: 20/11/2013.

JAIME TUCCIO VALVERDE
NOTARIO PUBLICO DE LIMA

V°B° ANA CLAUDIA OLIVEIRA

V°B° GIBRAN LOOR C.