

REPÚBLICA DEL PERÚ



CONTRATO DE CONCESIÓN

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)

Febrero 2011



INDICE

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES Y DEFINICIONES	8
ANTECEDENTES	8
DEFINICIONES	10
• Acreedores Permitidos.....	10
• Acta de Entrega de los Bienes del CONCEDENTE.....	11
• Acta de Reversión de los Bienes del CONCEDENTE.....	11
• Acta de Terminación	11
• Acta de Terminación de Obras	11
• Afluente	11
• Adjudicatario	11
• Agencia de Promoción de la Inversión Privada – PROINVERSIÓN	11
• Anexo La Chira.....	12
• Año Calendario	12
• Año de la Concesión	12
• Área de Influencia de la Concesión	12
• Área de la Concesión	13
• Autoridad Ambiental Competente	13
• Autoridad Gubernamental Competente	13
• Autoridad Nacional del Agua.....	13
• Bases	13
• Bienes de la Concesión	13
• Bienes del CONCEDENTE	13
• Bienes del CONCESIONARIO	13
• Bono(s) Soberano(s)	14
• Caducidad de la Concesión	13
• Calendario de Ejecución	13
• CAO	14
• Caso Fortuito	14
• Certificado de Correcta Ejecución	14
• Certificado de Puesta en Marcha	14
• Comité	14
• CONCEDENTE.....	14
• Concesión	14
• CONCESIONARIO	15
• Concurso de Proyectos Integrales o Concurso	15
• Construcción	15
• Constructor	15
• Contaminación	15
• Contrato de Concesión o Contrato	15
• Contrato de Prestación de Servicios	15
• Control Efectivo	15
• Controversia Técnica	16
• Controversia no Técnica	16
• Cuaderno de Diseño y Obra	16
• Cuenta IGV La Chira.....	16
• Cuenta Recaudadora La Chira.....	16
• Cuenta de Supervisión La Chira.....	16
• Días	16
• Días Calendario	17



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira

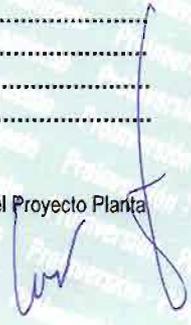
- DICAPI 17
- DIGESA 17
- Disposición Final 17
- Dólar o US\$ 17
- Efluente 17
- Emisario Submarino 17
- Empresa Afiliada 18
- Empresa Auditora 18
- Empresa Matriz 18
- Empresa Subsidiaria 18
- Empresa Vinculada 18
- Entidades Recaudadoras Activas 18
- Especificaciones Técnicas Ambientales 18
- Especificaciones Técnicas Mínimas 18
- Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA – AGUA) 19
- Estudio de Impacto Ambiental (EIA) 19
- Etapa o Etapas 19
- Expediente Técnico 19
- Fecha de Cierre 19
- Fecha de Vigencia de las Obligaciones 19
- Fideicomiso de Recaudación 19
- Fuerza Mayor 20
- Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión 20
- Grupo Económico 20
- Hito Constructivo o Hito 20
- IGV 20
- Impacto Ambiental 20
- Incremento Tarifario 20
- Iniciativa Privada 20
- Inicio de la Operación 20
- Inventarios 21
- Inversión 21
- Inversión en Obras 21
- Inversión Referencial en Obras 22
- Leyes y Disposiciones Aplicables 22
- LIBOR 22
- Línea de Base 22
- Mantenimiento 22
- Manual de Mantenimiento y Operación 22
- Nueva Infraestructura de Conducción de Aguas Residuales 22
- Obras 22
- Oferta Económica 23
- Oferta Técnica 23
- Operación 23
- Operador 23
- Parte 23
- Partes 23
- Participación Mínima 23
- Pasivos Ambientales 23
- Período de Construcción 24
- Período de Operación del Sistema de Tratamiento 24



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira

- Período Pre-operativo 23
- Período de Puesta en Marcha 24
- Planta de Tratamiento 24
- Pruebas de Funcionamiento 24
- Proyecto o Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira)..... 24
- Remuneración Anual por Servicio (RAS) 25
- Remuneración por Inversiones (RPI) 25
- Remuneración por Mantenimiento y Operación (RPMO) 25
- Reporte de Avance de Obras 25
- Requerimientos Mínimos del Proyecto 25
- RPICAO 25
- SEDAPAL 25
- Servicio 25
- Servidumbres 25
- Sistema de Tratamiento 26
- Socio Estratégico 26
- Soles o Nuevos Soles 26
- SUNASS 26
- Supervisor de Diseño y Obra 26
- Suspensión 26
- Tipo de Cambio 26
- Toma de Posesión de los Bienes del CONCEDENTE 27
- TUO de Concesiones..... 27
- Zona Costera de Conservación de la Calidad del Agua o Zona Costera 27
- Zona de Mezcla 27
- Zona de Exclusión..... 27

- CAPÍTULO II: NATURALEZA JURÍDICA, OBJETO, MODALIDAD, FACULTADES DE REPRESENTACIÓN Y CARACTERÍSTICAS..... 27**
- NATURALEZA JURÍDICA 28**
- OBJETO 28**
- MODALIDAD 28**
- FACULTADES DE REPRESENTACIÓN..... 28**
- CARACTERÍSTICAS 29**
- CAPÍTULO III: EVENTOS A LA FECHA DE CIERRE..... 29**
- DECLARACIONES DE LAS PARTES 29**
- CONSTATAIONES EN LA FECHA DE CIERRE 32**
- CAPÍTULO IV: VIGENCIA DE LA CONCESION 35**
- PLAZO 35**
- PRÓRROGAS DEL PLAZO DE LA CONCESIÓN 35**
- PLAZO MÁXIMO 36**
- SUSPENSION DEL PLAZO 36**
- CAPÍTULO V: RÉGIMEN DE BIENES 38**
- REGIMEN DE BIENES 38**
- TOMA DE POSESIÓN DE LOS BIENES DEL CONCEDENTE 38**
- INVENTARIOS 39**
- DE LOS BIENES DESTINADOS A LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 40**
- ÁREA DE LA CONCESIÓN 41**
- MODIFICACIÓN DEL ÁREA DE LA CONCESIÓN 42**
- DE LAS SERVIDUMBRES 42**
- DEFENSAS POSESORIAS 43**



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira

ENTREGA DE LOS BIENES DEL CONCEDENTE	44
REEMPLAZO DE BIENES DE LA CONCESIÓN	44
CAPÍTULO VI: DE LAS OBRAS	45
SUPERVISIÓN DEL DISEÑO Y OBRAS	45
APROBACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO	47
DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	48
CUADERNO DE DISEÑO Y OBRA	49
CALENDARIO Y PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	49
FECHA DE VIGENCIA DE LAS OBLIGACIONES	49
INICIO DE LA CONSTRUCCIÓN	52
REPORTES DE AVANCE DE OBRAS	52
AMPLIACIÓN DEL PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRAS	52
APROBACIÓN DE LAS OBRAS	53
AJUSTE POR VARIACIÓN DE PRECIOS	54
INFORMACIÓN	56
CIERRE FINANCIERO	56
CAPÍTULO VII: DEL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO	57
MANUAL DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN.....	57
CAPÍTULO VIII: OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO	58
DERECHOS Y DEBERES DEL CONCESIONARIO	58
PERIODO DE PUESTA EN MARCHA	59
INICIO DE LA OPERACIÓN	60
SUPERVISIÓN DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN.....	61
CAPÍTULO IX: RÉGIMEN ECONÓMICO -FINANCIERO.....	61
REMUNERACION ANUAL POR SERVICIO	62
SOBRE EL COMPONENTE RPI DE LA RAS	62
MECANISMO DE LIQUIDACIÓN DE LA RPI	63
PROCEDIMIENTO PARA EL RECONOCIMIENTO DE LA RPI	64
PROCEDIMIENTO DE AJUSTE DEL RPI	65
SOBRE EL COMPONENTE RPMO	67
EQUILIBRIO ECONÓMICO – FINANCIERO	67
RÉGIMEN TRIBUTARIO DE LA CONCESIÓN	69
ESTABILIDAD JURÍDICA	69
CAPÍTULO X: GARANTÍAS	69
GARANTÍA A FAVOR DEL CONCEDENTE	69
MONTOS Y VIGENCIAS DE LA GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO A FAVOR DEL CONCEDENTE	69
MODIFICACIONES O SUSTITUCIONES DE LA GARANTÍA A FAVOR DEL CONCEDENTE	72
EJECUCIÓN DE LA GARANTÍA A FAVOR DEL CONCEDENTE	72
OPORTUNIDAD DE LA DEVOLUCIÓN DE LA GARANTÍA A FAVOR DEL CONCEDENTE	73
GARANTÍAS A FAVOR DE LOS ACREEDORES PERMITIDOS	73
CAPÍTULO XI: RÉGIMEN DE SEGUROS.....	74
APROBACIÓN	74
CLASES DE PÓLIZAS DE SEGUROS	75
RESPONSABILIDAD DEL CONCESIONARIO	82
CAPÍTULO XII: CONSIDERACIONES SOCIO AMBIENTALES	83
RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	83
PASIVOS AMBIENTALES	83



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL	84
GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL	85
INFORMES AMBIENTALES	85
MECANISMOS DE DESARROLLO LIMPIO	86
CAPÍTULO XIII: RELACIONES CON EL SOCIO ESTRATÉGICO, TERCEROS Y PERSONAL	86
RELACIONES CON EL SOCIO ESTRATÉGICO	86
RELACIONES CON EL CONSTRUCTOR	87
RELACIONES CON EL OPERADOR	87
RELACIONES CON TERCEROS	88
CLÁUSULAS EN CONTRATOS	89
RELACIONES DE PERSONAL	89
CAPÍTULO XIV: COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS	90
DISPOSICIONES COMUNES	90
CAPÍTULO XV: CADUCIDAD DE LA CONCESIÓN	90
CAUSALES DE CADUCIDAD	90
PROCEDIMIENTO PARA LAS SUBSANACIONES	93
EFFECTOS DE LA CADUCIDAD	94
PROCEDIMIENTOS PARA LA CADUCIDAD	94
LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO	95
PROCEDIMIENTO GENERAL DE LIQUIDACIÓN	95
LIQUIDACIÓN POR VENCIMIENTO DEL PLAZO DE LA CONCESIÓN	96
LIQUIDACIÓN POR MUTUO ACUERDO	96
LIQUIDACIÓN POR INCUMPLIMIENTO DEL CONCESIONARIO	96
LIQUIDACIÓN POR INCUMPLIMIENTO DEL CONCEDENTE	97
LIQUIDACIÓN POR DECISIÓN UNILATERAL DEL CONCEDENTE	98
LIQUIDACIÓN POR INCUMPLIMIENTO DE SEDAPAL	98
LIQUIDACIÓN POR NO EJECUTARSE LA APLICACIÓN DEL INCREMENTO TARIFARIO	99
LIQUIDACIÓN POR FUERZA MAYOR O CASO FORTUITO U OTRAS CAUSALES NO IMPUTABLES A LAS PARTES	100
CAPÍTULO XVI: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS.....	100
LEY APLICABLE	100
ÁMBITO DE APLICACIÓN	100
CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN	101
RENUNCIA A RECLAMACIONES DIPLOMÁTICAS	102
TRATO DIRECTO	102
ARBITRAJE	103
REGLAS PROCEDIMENTALES COMUNES	105
CAPÍTULO XVII: MODIFICACIONES AL CONTRATO.....	106
CAPÍTULO XVIII: FUERZA MAYOR O CASO FORTUITO.....	107
EVENTOS DE FUERZA MAYOR O CASO FORTUITO	107
CAPÍTULO XIX: PENALIDADES.....	109
CAPÍTULO XX: DOMICILIOS.....	110
FIJACIÓN	110
CAMBIOS DE DOMICILIO	111
ANEXO 1	112
CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS	112
ANEXO 2	144



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	144
ANEXO 3	147
BIENES A SER ENTREGADOS POR EL CONCEDENTE.....	147
ANEXO 4	148
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS	148
ANEXO 5.....	150
REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DEL PROYECTO.....	150
ANEXO 6	159
CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	159
ANEXO 7.....	172
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	172
ANEXO 8	173
CONTENIDO MÍNIMO DEL MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO...	173
ANEXO 8 – A	174
MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	174
ANEXO 9.....	175
PLAN DE EMERGENCIAS Y OPERACIÓN EN CASO DE SINIESTROS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO	175
ANEXO	178
MECANISMO DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN DE LOS AVANCES DE OBRA	178
ANEXO 10-APÉNDICE 1	183
CERTIFICADO DE AVANCE DE OBRA (CAO)	183
ANEXO 11	184
MODELO DE GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE CONCESIÓN	184
ANEXO 12	186
MODELO DE DECLARACIÓN DEL ACREEDOR PERMITIDO	186
ANEXO 13.....	187
CUADRO DE PENALIDADES APLICABLES AL CONTRATO	187
ANEXO 14	191
PROPUESTA ECONOMICA	192
ANEXO 15.....	197
TESTIMONIO DE LA ESCRITURA PÚBLICA DE CONSTITUCIÓN SOCIAL Y ESTATUTO DEL CONCESIONARIO	198
ANEXO 16	242
CONTRATOS DE SEGUROS	242
ANEXO 17	243
LINEAMIENTOS APLICABLES AL ANEXO DEL CONTRATO DE FIDEICOMISO DE RECAUDACIÓN.....	243
ANEXO 18	249
CONTRATO DE FIDEICOMISO DE RECAUDACIÓN Y ANEXO LA CHIRA.....	249
ANEXO 19	250
PROPUESTA TÉCNICA.....	251



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



CONTRATO DE CONCESIÓN

Señor Notario:

Sírvase extender en su Registro de Escrituras Públicas una en la que conste el Contrato de Concesión para el diseño, financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira) (en adelante, el Contrato), suscrito entre el Estado de la República del Perú (en adelante, el CONCEDENTE), representado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, debidamente representado por el Viceministro de Construcción y Saneamiento encargado, Señor David Alfonso Ramos López, identificado con D.N.I. N° 07259661, designado mediante Resolución Suprema N° 001-2011-VIVIENDA de fecha 18 de enero de 2011, debidamente facultado mediante Resolución Ministerial N° 017-2011-VIVIENDA de fecha 27 de enero de 2011, con domicilio en Av. Paseo de la República 3361, piso 3, San Isidro, departamento de Lima, Perú, y de la otra parte, Concesionaria La Chira S.A., (en adelante, el CONCESIONARIO), con domicilio en el departamento de Lima, Perú, debidamente representado por el Señor Gonzalo Ferraro Rey, identificado con D.N.I. N° 08217709, y por el Señor Ignacio San Martín Mingo, identificado con D.N.I. N° 14.706.160 y Pasaporte Número AAA 435329, con domicilio para estos efectos en el departamento de Lima, Perú, debidamente facultados mediante poder inscrito en la Partida N° 12609882 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos.

Con la intervención de:

La empresa Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - SEDAPAL S.A. (en adelante, SEDAPAL), con domicilio en Autopista Ramiro Prialé N° 210, La Atarjea, El Agustino, debidamente representada por Señor Jorge José Barco Martínez., identificado con D.N.I. N° 10218302, debidamente facultado mediante poder inscrito en la Partida Registral N° 02005409, asiento C00069, del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima y Callao y autorización otorgada mediante Sesión de Directorio de fecha 26 de abril de 2007, quien interviene en el presente Contrato a fin de asumir los derechos y obligaciones que de él se deriven.

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES Y DEFINICIONES

ANTECEDENTES

- 1.1. Mediante Resolución Suprema N° 024-2006-EF publicada el 23 de mayo de 2006, se ratificó el acuerdo adoptado por el Consejo Directivo de PROINVERSIÓN en virtud del cual se acordó incorporar al proceso de promoción de inversión privada el proyecto denominado "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Taboada", para ser entregado en concesión bajo los mecanismos y procedimientos establecidos en el Decreto Supremo N° 059-96-PCM y el Decreto Supremo N° 060-96-PCM.
- 1.2. Mediante Resolución Suprema N° 104-2006-EF del 18 de diciembre de 2006, se ratificó el acuerdo adoptado por el Consejo Directivo de PROINVERSIÓN en virtud del cual se acordó modificar la denominación del Proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Taboada" por el de "Tratamiento y Disposición de Aguas Residuales de Lima y Callao", estableciéndose que el mismo comprenderá los proyectos PTAR Taboada, La Chira, San Bartolo y otros que pudiera identificar el Comité de PROINVERSIÓN en Saneamiento y

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



Proyectos del Estado en el marco del objetivo de buscar una solución integral al tratamiento de aguas residuales de Lima y Callao, ratificando a su vez el encargo de conducción de proceso de promoción privada antes referido, al Comité de PROINVERSIÓN.

- 1.3. Con fecha 1 de diciembre de 2006, el Consorcio CCC (Canadian Comercial Corporation) y SNC Lavalin internacional integrado por ambas empresas presentó un proyecto de inversión contenido en la Iniciativa Privada denominada "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira" (en adelante, IP La Chira).
- 1.4. Mediante Acuerdo del Comité de PROINVERSIÓN en Saneamiento y Proyectos del Estado (en adelante, el Comité de Saneamiento) N° 535-02-2008-Saneamiento adoptado en la sesión N° 535 de fecha 29 de mayo de 2008 se aprobó la propuesta de modificaciones a la Iniciativa Privada.
- 1.5. Con fecha 25 de junio de 2008, el Consorcio CCC (Canadian Commercial Corporation), SNC Lavalin internacional y Veolia Water Systems manifestó formalmente su conformidad a las modificaciones propuestas por el Comité de Saneamiento.
- 1.6. Con fecha 25 de junio de 2008, CCC (Canadian Comercial Corporation) informó a PROINVERSIÓN que no continuará participando directamente en el consorcio proponente de la Iniciativa Privada.
- 1.7. Mediante Acuerdo del Comité de Saneamiento 547-01-2008-Saneamiento tomado en la Sesión N° 547 del 27 de junio de 2008 se acordó Declarar de Interés la Iniciativa Privada.
- 1.8. El Acuerdo a que se refiere el numeral precedente fue ratificado por acuerdo de Consejo Directivo de PROINVERSIÓN, adoptado en su sesión de fecha 1 de julio de 2008.
- 1.9. Con fecha 1 de julio de 2008, el Consorcio SNC Lavalin internacional y Veolia Water Systems informó que el socio estratégico de SNC Lavalin International para la Iniciativa Privada es Veolia Eau – Compagnie Générale des Eaux.
- 1.10. El día 4 de julio de 2008 se publicó la Declaración de Interés de la Iniciativa Privada, en el Diario Oficial El Peruano, en el Diario Gestión y en la página web de PROINVERSIÓN.
- 1.11. Dentro del plazo de Ley, se presentaron ante PROINVERSIÓN cinco (05) manifestaciones de interés en la ejecución del mismo proyecto.
- 1.12. Mediante Acuerdo del Comité de Saneamiento adoptado en la sesión de fecha 6 de octubre de 2008, se aprobó la precalificación como Terceros Interesados a las empresas y consorcios que manifestaron su interés en la ejecución del mismo proyecto contenido en la Iniciativa Privada.
- 1.13. En su sesión de fecha 7 de octubre de 2008, el Consejo Directivo de PROINVERSIÓN aprobó el Plan de Promoción de la Inversión Privada del proyecto.



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira

- 1.14. El Acuerdo a que se refiere el numeral precedente fue ratificado mediante Resolución Suprema N° 003-2009-EF, publicada con fecha 9 de enero de 2009.
- 1.15. Por Acuerdo de fecha 20 de enero de 2009, el Consejo Directivo de PROINVERSIÓN aprobó las Bases del Concurso de Proyectos Integrales para la entrega en concesión del diseño, financiamiento, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira).
- 1.16. Mediante Acuerdo del Consejo Directivo de PROINVERSIÓN adoptado en sesión de fecha 6 de octubre de 2010 se aprobó el Contrato a ser suscrito entre el Estado de la República del Perú, representado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y el CONCESIONARIO, con intervención de SEDAPAL.
- 1.17. Con fecha 18 de noviembre de 2010, el Comité de PROINVERSIÓN en Proyectos de Saneamiento e Irrigación – PRO AGUA- adjudicó la Buena Pro del Concurso de Proyectos Integrales para la entrega en Concesión del diseño, financiamiento, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira), al Consorcio La Chira, integrado por las empresas Acciona Agua S.A.U. y Graña y Montero S.A.A., quien ha constituido al CONCESIONARIO, quien ha acreditado el cumplimiento de las condiciones previstas en las Bases para proceder a la suscripción del presente Contrato.

DEFINICIONES

- 1.18. En este Contrato, los siguientes términos tendrán los significados que a continuación se indican:

- Acreeedores Permitidos

El concepto de Acreeedores Permitidos es sólo aplicable para lo establecido en el presente Contrato. Para tales efectos, Acreeedor 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 aprobada por el Estado de la República del Perú y designada como Banco Extranjero de Primera Categoría en la Circular N° 027-2009-BCRP, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 1 de diciembre del 2009, emitida por el Banco Central de Reserva del Perú, o cualquier otra circular que la modifique o que la sustituya, (iv) cualquier otra institución financiera internacional aprobada por el CONCEDENTE que tenga una clasificación internacional de riesgo no menor de "BBB" (v) cualquier institución financiera nacional aprobada por el CONCEDENTE con una clasificación de riesgo no menor a "A" local, (vi) todos los inversionistas institucionales así considerados por las Leyes y Disposiciones Aplicables, tales como las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP), que adquieran directa o indirectamente cualquier tipo de valor mobiliario emitido por el CONCESIONARIO, representativo de los derechos de cobro de los RPICAO; (vii) cualquier persona natural o jurídica que adquiera directa o indirectamente cualquier tipo de valor mobiliario emitido por el CONCESIONARIO representativo de los derechos de cobro de los RPICAO, y (viii) cualquier patrimonio fideicometido o sociedad tituladora

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



constituida en el Perú o en el extranjero, a favor de quienes el CONCESIONARIO hubiere cedido los derechos y/o flujos correspondientes al RPICAO.

Podrá ser Acreedor Permitido aquella empresa vinculada al CONCESIONARIO y/o a sus accionistas, según las definiciones previstas en la Resolución de CONASEV N° 090-2005-EF-94.10, modificada por la Resolución de CONASEV N° 005-2006-EF/94.10, o norma que la sustituya. Este acreedor se encontrará subordinado a aquellos acreedores desvinculados al CONCESIONARIO.

- **Acta de Entrega de los Bienes del CONCEDENTE**
Es el documento suscrito por el CONCEDENTE y el CONCESIONARIO mediante el cual se deja constancia que el CONCESIONARIO ha tomado posesión de los Bienes del CONCEDENTE, de acuerdo a lo dispuesto en las Cláusulas 5.6 a la 5.10 del Contrato.
- **Acta de Reversión de los Bienes del CONCEDENTE**
Es el documento suscrito por el CONCEDENTE y el CONCESIONARIO mediante el cual se deja constancia de la reversión en favor del CONCEDENTE de los Bienes del CONCEDENTE una vez producida la Caducidad de la Concesión.
- **Acta de Terminación**
Es el documento emitido por el CONCEDENTE y suscrito conjuntamente con el CONCESIONARIO, mediante el cual se deja constancia que el CONCESIONARIO ha culminado las Obras y las Pruebas de Funcionamiento correspondientes a la Etapa respectiva, de ser el caso, de conformidad con el Expediente Técnico aprobado.
- **Acta de Terminación de Obras**
Es el documento emitido por el CONCEDENTE y suscrito conjuntamente con el CONCESIONARIO, mediante el cual se deja constancia que el CONCESIONARIO ha culminado la totalidad de las Obras y las Pruebas de Funcionamiento, habiéndose emitido previamente las Actas de Terminación de cada una de las Etapas, de ser el caso, de conformidad con el Expediente Técnico aprobado.
- **Afluente**
Es el agua residual municipal cruda que ingresa a la Planta de Tratamiento.
- **Adjudicatario**
Es el postor precalificado favorecido con la adjudicación de la Buena Pro del Concurso.
- **Agencia de Promoción de la Inversión Privada – PROINVERSIÓN**
Es el organismo público descentralizado adscrito al sector Economía y Finanzas, con personería jurídica, autonomía técnica, funcional, administrativa, económica y financiera, a que se refiere la Ley N° 28660 y el Decreto Supremo N° 027-2002-PCM, modificado mediante Decreto Supremo N° 095-2003-EF.



- Anexo La Chira

Es el documento en el cual se establecerán los términos y operatividad particulares del Fideicomiso de Recaudación el cual se registrá por las normas que se indican en el presente Anexo, así como por lo dispuesto en el respectivo contrato de Fideicomiso de Recaudación. El Anexo La Chira formará parte integrante del Contrato de Fideicomiso de Recaudación.

- Año Calendario

Significa el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre, considerando ambas fechas inclusive.

- Año de la Concesión

Es el período de doce (12) meses computado desde la Fecha de Cierre, que concluye un día antes a la fecha en que se inició el cómputo.

- Área de Influencia de la Concesión

Es el área que será objeto del Estudio de Impacto Ambiental, resultado de un conjunto de áreas de acuerdo al alcance de los diferentes componentes que comprende el medio (aire, agua, suelo, etc.), conformada por:

Área de influencia directa: Está referida al espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante la Construcción y Operación de toda la infraestructura requerida para el Sistema de Tratamiento, así como la Zona Costera y el área de influencia marítima directa producto de la Operación del Sistema de Tratamiento. También se considerará el espacio ocupado por las facilidades auxiliares del mismo, los espacios colindantes donde un componente ambiental puede ser persistentemente o significativamente afectado por las actividades desarrolladas durante la fase de Construcción y/u Operación del Sistema de Tratamiento. Dentro del Área de influencia directa, también se incluye las áreas seleccionadas como depósitos de materiales excedentes, áreas de préstamo y canteras, almacenes, patios de máquinas, principalmente. Estas áreas serán afectadas (impactadas) directamente por el proceso de Construcción y Operación del Sistema de Tratamiento, originando perturbaciones en diversos grados sobre el medio ambiente y sus componentes físicos, biológicos y socioeconómicos.

Área de influencia indirecta: Corresponde al espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Sistema de Tratamiento, aunque sea con una intensidad mínima. Esta área debe ser ubicada en algún tipo de delimitación territorial. Estas delimitaciones territoriales pueden ser geográficas (cuencas o subcuencas) y/o político-administrativas. Se consideran lo siguientes criterios de delimitación no necesariamente excluyentes entre si:

Las áreas con definición político-administrativa (distritos y/o provincias), para facilitar los procesos de gestión del territorio e incorporar las propuestas del Proyecto a los planes de ordenamiento territorial.

El área relativamente plana y de escasa variación de altura sobre el nivel del mar, situada en la planicie costera, generalmente cultivada por irrigación.

Los niveles de inversiones públicas realizadas o por ejecutarse en los territorios circundantes.

El acceso y articulación vial directa.

Las relaciones directas entre los distritos afectados y actividades económicas y productivas.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- Área de la Concesión
Son las áreas descritas en el Anexo 2 que serán entregadas al CONCESIONARIO para efectos de la Concesión.
- Autoridad Ambiental Competente.
Es la Oficina del Medio Ambiente del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, o quien la sustituya.
- Autoridad Gubernamental Competente
Es cualquier gobierno o autoridad nacional, regional, departamental, provincial o municipal, o cualquiera de sus dependencias o agencias, regulatorias o administrativas, o cualquier entidad u organismo del Perú que conforme a ley ejerza poderes ejecutivos, legislativos o judiciales, o que pertenezca a cualquiera de los gobiernos, autoridades o instituciones anteriormente citadas, con competencia sobre las personas o materias en cuestión.
- Autoridad Nacional del Agua
Es el organismo público encargado de dictar las normas y establecer los procedimientos para la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos.
- Bases
Es el documento, incluidos sus formularios, anexos, apéndices y las circulares emitidas por el Comité de PROINVERSIÓN en Proyectos de Saneamiento e Irrigación, que fija los términos bajo los cuales se desarrolló el Concurso.
- Bienes de la Concesión
Son los Bienes del CONCEDENTE y los Bienes del CONCESIONARIO afectados a la Concesión.
- Bienes del CONCEDENTE
Son i) los inmuebles, servidumbres y obras de infraestructura entregados por el CONCEDENTE, incluyendo el Área de la Concesión; y ii) los bienes resultado de las Obras y edificaciones en general dentro del Área de la Concesión que hubieren sido construidos por el CONCESIONARIO durante la vigencia de la Concesión. Dichos bienes serán revertidos al CONCEDENTE a la terminación del Contrato.
- Bienes del CONCESIONARIO
Son todos los bienes destinados a la ejecución del Contrato, distintos a los Bienes del CONCEDENTE, que son de titularidad del CONCESIONARIO, divididos en las siguientes categorías:

Bienes del CONCESIONARIO afectados a la Concesión: Son aquellos bienes muebles o inmuebles que se encuentran incorporados a la Concesión y están afectados al Servicio, constituyendo bienes inseparables del objeto de la misma. Dichos bienes son esenciales para la prestación del Servicio y serán revertidos al CONCEDENTE al término de la Concesión.

Bienes del CONCESIONARIO no afectados a la Concesión: Son aquellos que no califican dentro de los Bienes del CONCESIONARIO afectados a la Concesión y que permanecerán bajo el dominio del CONCESIONARIO al término de la Concesión.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



[Handwritten signature]

- **Bono(s) Soberano(s)**
Es el instrumento de deuda soberana peruana en Nuevos Soles, denominado SB12AGO2037, cuyo cupón asciende a 6.9% anual.
- **Caducidad de la Concesión**
Consiste en la extinción de la Concesión, por las causales previstas en este Contrato o en las Leyes y Disposiciones Aplicables.
- **Calendario de Ejecución**
Es el documento en el que consta la programación de la ejecución de las Obras, la Puesta en Marcha y demás actividades previas al Inicio de la Operación de la Primera Etapa, el cual formará parte integrante del Expediente Técnico y deberá presentarse conforme a lo señalado en las Cláusulas 6.21 y 6.22. Contendrá la secuencia cronológica de las diferentes Etapas, de ser el caso.
- **CAO**
Es el Certificado de Avance de Obra, a través del cual SEDAPAL, otorga la conformidad al avance de Obra, conforme a la evaluación y certificación mensual del avance de Obras, luego de la verificación de la culminación del Hito Constructivo, según el modelo establecido en el Apéndice 1 del Anexo 10.
- **Caso Fortuito**
Es aquella situación regulada en el Capítulo XVIII del presente Contrato.
- **Certificado de Correcta Ejecución**
Es el documento emitido por el CONCEDENTE que acredita la aprobación de la totalidad de las Obras y que se expide una vez cumplidas con todas las pruebas contenidas en el Expediente Técnico y luego de haberse emitido todos los Certificados de Puesta en Marcha de cada una de las Etapas, de ser el caso.
- **Certificado de Puesta en Marcha**
Documento expedido por el CONCEDENTE que acredita que el Periodo de Puesta en Marcha respecto de cada una de las Etapas, de ser el caso, se ha realizado satisfactoriamente y por lo tanto, se ha verificado su correcto funcionamiento de conformidad con el Expediente Técnico y se autoriza el Inicio de la Operación de cada una de éstas.
- **Comité**
Es el Comité de PROINVERSIÓN en Proyectos de Saneamiento e Irrigación, constituido mediante Resoluciones Supremas N° 036-2009-EF y N° 047-2009-EF.
- **CONCEDENTE**
Es el Estado de la República del Perú, representado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en virtud de lo establecido en la Tercera Disposición Complementaria, Transitoria y Final del Decreto Supremo N° 016-2005-VIVIENDA.
- **Concesión**
Es la relación jurídica de derecho público que se establece entre el CONCEDENTE y el CONCESIONARIO a partir de la Fecha de Cierre,



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira

mediante la cual el CONCEDENTE otorga al CONCESIONARIO el derecho a diseñar, financiar y construir la Planta de Tratamiento y operar y mantener el Sistema de Tratamiento; y al aprovechamiento económico de los Bienes de la Concesión durante el plazo de vigencia de la misma.

• **CONCESIONARIO**

Es la persona jurídica constituida por el Adjudicatario de la Buena Pro, que suscribe el Contrato de Concesión con el CONCEDENTE y que será responsable del diseño, financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira).

• **Concurso de Proyectos Integrales o Concurso**

Es el proceso de selección regulado por las Bases para la adjudicación de la Buena Pro para el diseño, financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira).

• **Construcción**

Comprende las actividades para la ejecución de las Obras, implementación e inicio de Operación del Sistema de Tratamiento.

• **Constructor**

Es(Son) el(los) accionista(s) o participacionista(s) del CONCESIONARIO o la(s) empresa(s) constructora(s) contratada(s) por el CONCESIONARIO, especializado(s) en la ejecución de las Obras a realizarse en la Concesión, que cumplió con los requisitos técnicos de construcción necesarios para la precalificación durante el Concurso.

• **Contaminación**

Existencia en el ambiente de contaminantes o agentes tóxicos o infecciosos que entorpecen o perjudican la vida, la salud y el bienestar del hombre, la fauna y la flora; que degradan la calidad del ambiente y en general, el equilibrio ecológico y los bienes particulares y públicos.

• **Contrato de Concesión o Contrato**

Es el presente Contrato, incluyendo sus Anexos y Apéndices, celebrado entre el CONCEDENTE y el CONCESIONARIO, que regirá las relaciones entre las Partes y SEDAPAL durante el correspondiente período de vigencia de la Concesión.

• **Contrato de Prestación de Servicios**

Es el contrato que celebrarán el CONCESIONARIO y SEDAPAL, a la Fecha de Cierre, por el cual el CONCESIONARIO se obliga a prestar el Servicio y que es parte integrante del Contrato de Concesión. Este Contrato de Prestación de Servicios será de naturaleza accesoria al Contrato de Concesión.

• **Control Efectivo**

Se entiende que una persona natural o jurídica ostenta el Control Efectivo de otra persona jurídica, 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

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



títulos representativos del capital social o indirectamente mediante contrato de usufructo, prenda, 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.

- **Controversia Técnica**

Es la controversia que versa sobre un hecho o acto concreto, cuya dirimencia o resolución depende de la exclusiva aplicación de normas, reglas, criterios, conceptos y/o parámetros de carácter estrictamente técnicos, planes de estudio de impacto ambiental o de seguridad y salud ocupacional.

- **Controversia no Técnica**

Es cualquier controversia que no sea considerada Controversia Técnica.

- **Cuaderno de Diseño y Obra**

Es el documento en el cual se anotarán los hechos más importantes durante el desarrollo del Expediente Técnico y la Construcción de las Obras, incluyendo entre otros: relación de fuentes de materiales que se estén empleando; relación de proveedores y subcontratistas; copia de resultados de ensayo o de Pruebas de Funcionamiento; copia de comunicaciones entre el CONCESIONARIO y SEDAPAL y/o entre el CONCESIONARIO y CONCEDENTE; copia de Informes de Avance incluyendo metrados y lista de cantidades; copia del cumplimiento del Calendario de Ejecución; relación de los eventos que han afectado el cumplimiento del Calendario de Ejecución; y cualquier otra información útil para documentar el proceso de Construcción. Se anotarán, por último, las condiciones en que se pone en servicio la Planta de Tratamiento.

- **Cuenta IGV La Chira**

Es la cuenta del Fideicomiso de Recaudación en la que se deposita, desde la Cuenta Recaudadora La Chira, el íntegro del IGV correspondiente a los montos que ingresen a esta última cuenta.

- **Cuenta Recaudadora La Chira**

Es la Cuenta Recaudadora Individual asociada al presente Contrato

- **Cuenta de Supervisión La Chira**

Es la cuenta del Fideicomiso de Recaudación en la que el CONCESIONARIO depositará los montos correspondientes al pago del Supervisor de Diseño y Obra, de acuerdo a lo establecido en el Anexo La Chira.

- **Días**

Son los días hábiles; es decir, que no sean sábado, domingo o feriado no laborable, en las Provincias de Lima y/o Callao.



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- **Días Calendario**
Son los días hábiles, no hábiles y feriados.
- **DICAPI**
Es la Dirección General de Capitanías y Guardacostas de la Marina de Guerra del Perú, encargada, entre otros, de normar y velar por la seguridad de la vida humana, la protección del medio ambiente y sus recursos naturales, ejerciendo el control y vigilancia de todas las actividades que se realizan en el medio acuático, en cumplimiento de la ley y de los convenios internacionales vigentes. De acuerdo a lo dispuesto en la Ley de Control y Vigilancia de las actividades marítimas, fluviales y lacustres, el Director General de Capitanías y Guardacostas ejerce la Autoridad Marítima.
- **DIGESA**
Es la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud, órgano técnico-normativo en los aspectos relacionados al saneamiento básico, salud ocupacional, higiene alimentaria, zoonosis y protección del ambiente.
- **Disposición Final**
Comprende las disposiciones finales de los elementos y subproductos generados por la Planta de Tratamiento, siendo los más significativos los siguientes:
 - a) **Del Efluente:** Es la descarga del efluente de la Planta de Tratamiento en un cuerpo receptor acuático, mediante un Emisario Submarino, cumpliendo las normas a que se refiere el Anexo 4, que le sean aplicables.
 - b) **Del Lodo:** Es la colocación del lodo producido por la Planta de Tratamiento mediante: (i) un relleno sanitario, siempre que el lodo haya sido sometido previamente a un adecuado manejo y tratamiento; (ii) una opción o alternativa compatible con los requerimientos técnicos de la modalidad de tratamiento propuesta; o, (iii) el uso del lodo para otras actividades económicas.

En todos los casos enunciados se deberá contar con la aprobación de la Autoridad Gubernamental Competente, cumpliendo con las normas a que se refiere el Anexo 4, que le sean aplicables.

 - c) **De los Residuos Sólidos:** Es la colocación de los residuos sólidos, incluido arenas, generados por la Planta de Tratamiento, en un relleno sanitario, cumpliendo las normas a que se refiere el Anexo 4, que le sean aplicables.
- **Dólar o US\$**
Es la moneda o el signo monetario de curso legal en los Estados Unidos de América.
- **Efluente**
Es el líquido que sale de la Planta de Tratamiento.
- **Emisario Submarino**
Tubería y accesorios complementarios que permiten la Disposición Final del Efluente en el mar.



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira

- **Empresa Afiliada**
Una empresa será considerada afiliada a otra empresa cuando el Control Efectivo de tales empresas se encuentre en manos de una misma Empresa Matriz.
- **Empresa Auditora**
Es aquella empresa contratada por la Parte que invoca el desequilibrio o ruptura del equilibrio económico-financiero, previa conformidad de la otra Parte. La opinión de esta última únicamente podrá encontrarse referida al cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en el párrafo siguiente. La Empresa Auditora deberá acreditar como mínimo los siguientes requisitos: (i) contar con diez (10) o más años de representación de y/o de afiliación a una empresa auditora internacional; (ii) tener experiencia en auditoría a empresas; y, (iii) estar debidamente inscrita en el registro de sociedades calificadas para la designación y contratación de la Contraloría General de la República del Perú.
- **Empresa Matriz**
Es aquella empresa que posee el Control Efectivo de una o varias empresas. También está considerada en esta definición aquella empresa que posee el Control Efectivo de una Empresa Matriz, y así sucesivamente.
- **Empresa Subsidiaria**
Es aquella empresa cuyo Control Efectivo es ejercido por la Empresa Matriz.
- **Empresa Vinculada**
Es cualquier Empresa Afiliada o Empresa Subsidiaria o Empresa Matriz.
- **Entidades Recaudadoras Activas**
Son todas las instituciones del sistema financiero nacional debidamente autorizadas o que sean debidamente autorizadas en el futuro por SEDAPAL para recaudar las sumas que correspondan al pago del servicio por los usuarios y que a su vez han sido designadas por SEDAPAL o por el Fiduciario para depositar dichas sumas recaudadas al Fideicomiso de Recaudación con excepción de: (i) aquellas entidades listadas en el Apéndice I del contrato de Fideicomiso de Recaudación, cuyos flujos se encuentran cedidos a favor del Fideicomiso de Administración de Fondos; ni, (ii) aquellas entidades comerciales que, no formando parte del sistema financiero nacional, estén autorizadas por SEDAPAL para recaudar las sumas que correspondan al pago del servicio.
- **Especificaciones Técnicas Ambientales**
Es el conjunto de técnicas, procedimientos, instrucciones, planes y buenas prácticas establecidas en las Leyes y Disposiciones Aplicables, relacionadas con los requisitos exigidos en materia de protección y conservación del medio ambiente, y las que deriven de las mismas, aplicables a la Concesión.
- **Especificaciones Técnicas Mínimas**
Son las normas técnicas nacionales e internacionales asociadas a los criterios mínimos de calidad de diseño y Construcción de las Obras, Disposición Final, y, Operación y Mantenimiento del Sistema de Tratamiento, establecidas en el Anexo 4.



[Handwritten signature]



- **Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA- Agua):**
Son las medidas que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el agua en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente. Dichos estándares se encuentran definidos en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM de fecha 31 de Julio de 2008, siendo de aplicación el Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM de fecha 19 de Diciembre del 2009 y la Resolución Jefatural N° 489-2010-ANA de fecha 26 de Julio de 2010.
- **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)**
Es el instrumento de gestión a que se refiere el Artículo 25 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, y el Artículo 4 de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental que deberá ser presentado por el CONCESIONARIO ante las Autoridades Gubernamentales Competentes para su conformidad y/o aprobación, antes del inicio de ejecución de Obras, de acuerdo a las Leyes y Disposiciones Aplicables. El Estudio de Impacto Ambiental que desarrolle el CONCESIONARIO formará parte del presente Contrato, como Anexo 7.
- **Etapas o Etapas**
Es el o los periodos de construcción descritos en el Expediente Técnico, que corresponde a una ejecución parcial de la Planta de Tratamiento, que pueda ser operada de manera independiente. Serán denominadas como Primera Etapa y Segunda Etapa, según corresponda.
- **Expediente Técnico**
Es el documento que contiene la información necesaria y suficiente para permitir la ejecución y supervisión de las Obras, que deberá ser formulado por el CONCESIONARIO conteniendo la ingeniería de detalle de las Obras a ser realizadas por él, de conformidad con las Especificaciones Técnicas Mínimas, los Requerimientos Mínimos del Proyecto, su Oferta Técnica, a fin de dar cumplimiento a las disposiciones contenidas en el presente Contrato. Este documento tiene carácter vinculante para la ejecución de las Obras.
- **Fecha de Cierre**
Es el día, lugar y hora en que se suscribe el Contrato por el CONCEDENTE y el CONCESIONARIO.
- **Fecha de Vigencia de las Obligaciones**
Es la fecha a partir de la cual resultan exigibles las obligaciones del CONCESIONARIO vinculadas al inicio de la Construcción de las Obras, entre otras. La Fecha de Vigencia de las Obligaciones se configurará a la fecha en que las condiciones establecidas en la Cláusula 6.25 hayan sido totalmente satisfechas.
- **Fideicomiso de Recaudación**
Es el fideicomiso constituido por SEDAPAL el 16 de abril de 2010, en calidad de fideicomitente, a fin de garantizar el adecuado y oportuno cumplimiento de las obligaciones que asuma como consecuencia de los procesos de promoción de la inversión privada, otorgados o por otorgar, dentro de su ámbito de prestación de servicios bajo la modalidad de concesión, conforme a lo establecido en el Capítulo IX y Anexo 17 del presente Contrato.



- **Fuerza Mayor**
Es aquella situación regulada en el Capítulo XVIII del presente Contrato.
- **Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión**
Son las cartas fianzas bancarias o alternativamente las cartas de crédito stand-by otorgadas para asegurar el cumplimiento de las obligaciones del CONCESIONARIO establecidas en el Capítulo X del Contrato, así como el pago de las penalidades establecidas en el Contrato.
- **Grupo Económico**
Es el conjunto de personas jurídicas, cualquiera sea su actividad u objeto social, que están sujetas al control de una misma persona natural o de un mismo conjunto de personas naturales, conforme a las definiciones contenidas en la Resolución de CONASEV N° 090-2005-EF/94.10, modificada por la Resolución de CONASEV N° 005-2006-EF/94.10, o norma que la sustituya.
- **Hito Constructivo o Hito**
Se considerará como Hito Constructivo al avance de las Obras, conforme a lo establecido en el Anexo 10 del presente Contrato.
- **IGV**
Es el Impuesto General a las Ventas, a que se refiere el Decreto Supremo N° 055-99-EF, Texto Único Ordenado de la Ley de Impuesto General a las Ventas e Impuesto Selectivo al Consumo, así como el Impuesto de Promoción Municipal, a que se refiere el Decreto Supremo N° 156-2004-EF, Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal, o normas que los sustituyan.
- **Impacto Ambiental**
Es toda alteración (favorable o desfavorable) significativa del medio ambiente o de algunos de sus componentes como consecuencia de las acciones humanas. Se pueden distinguir: impactos acumulativos, directos, indirectos y sinérgicos.
- **Incremento Tarifario**
Es el incremento porcentual en la tarifa de servicios de saneamiento, que a solicitud de SEDAPAL aprueba la SUNASS, conforme a las Leyes y Disposiciones Aplicables, y dentro del cual se encuentra el incremento correspondiente al Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira).
- **Iniciativa Privada**
Es la Iniciativa Privada denominada Proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira" presentada ante PROINVERSIÓN por el Consorcio SNC Lavalin International y Veolia EAU – Compagnie Générale des Eaux.
- **Inicio de la Operación**
Será la fecha en la que el CONCESIONARIO recibe el Certificado de Puesta en Marcha de la correspondiente Etapa o el Certificado de Correcta Ejecución, de ser el caso. El Inicio de la Operación de una Etapa no impedirá que las demás Etapas se encuentren en un Periodo Pre-operativo.



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- **Inventarios**

Son los Inventarios Inicial, de Obra, Anual y Final, elaborados y presentados conforme a los términos siguientes:

- a) **Inventario Inicial.-** Es el listado de los Bienes de la Concesión que el CONCESIONARIO, dentro de los treinta (30) Días Calendario posteriores a la Fecha de Cierre, está obligado a presentar al CONCEDENTE y a SEDAPAL sobre la base del listado que el CONCEDENTE le entregará a la Fecha de Cierre. Es el listado, en el que el CONCESIONARIO deberá indicar qué Bienes del CONCEDENTE le deberán ser efectivamente entregados al momento de suscribir el Acta de Entrega de los Bienes del CONCEDENTE, y que pasará a formar parte de la misma. En este inventario también se precisarán los bienes muebles y/o inmuebles que tengan que ser dados de baja o demolidos, para la correcta ejecución de las Obras.
- b) **Inventario de Obra.-** Es el listado de los bienes correspondientes a las Obras que se ejecuten durante la Concesión sea que ésta se realice en una o dos Etapas, en la oportunidad de su culminación, será presentado por el CONCESIONARIO al CONCEDENTE, con la solicitud de aprobación de Obra a que se refiere la Cláusula 6.33.
- c) **Inventario Anual.-** Es el listado de los Bienes de la Concesión que el CONCESIONARIO deberá presentar al CONCEDENTE dentro de los primeros quince (15) Días Calendario del mes de abril de cada año calendario hasta la Caducidad de la Concesión. Este listado incluirá los Bienes del CONCEDENTE y los Bienes del CONCESIONARIO afectados a la Concesión con los que cuenta a la fecha de cierre de dicho inventario.
- d) **Inventario Final.-** Es el listado de los Bienes de la Concesión con los que cuenta el CONCESIONARIO a la fecha de Caducidad de la Concesión. Será presentado por el CONCESIONARIO al CONCEDENTE cuando, por cualquier causa, se produzca la Caducidad de la Concesión.

- **Inversión**

Concepto que comprende los costos incurridos para: (i) la elaboración y supervisión del Expediente Técnico; (ii) la elaboración, aprobación e implementación del EIA, la obtención del CIRA y otras autorizaciones, permisos y licencias; (iii) la ejecución de las Obras y el Periodo de Puesta en Marcha; incluyendo gastos generales y utilidades, (iv) los equipos y su reposición; (v) el costo de supervisión de Obras; y, (vi) los costos financieros y de financiamiento. Dicho concepto se atribuye a la ejecución del Proyecto a través de una (1) o dos (2) Etapas.

La Inversión deberá estar consignada en el Expediente Técnico y será remunerada a través de la RPI.

- **Inversión en Obras**

Concepto que comprende los costos incurridos para: (i) la elaboración del Expediente Técnico sin incluir la supervisión del mismo; (ii) la elaboración y aprobación de los EIA, la obtención del CIRA y otras autorizaciones, permisos y licencias; (iii) la ejecución de las Obras y el Periodo de Puesta en Marcha; incluyendo gastos generales y utilidades y (iv) equipos. Dicho concepto se atribuye a la ejecución del Proyecto a través de una (1) o dos (2) Etapas.



La Inversión en Obras deberá estar consignada en el Expediente Técnico.

- **Inversión Referencial en Obras**
Es el costo referencial de la Inversión en Obras del Proyecto, por todo concepto, incluyendo entre otros, su diseño, construcción y puesta en marcha, cuyo monto asciende a S/. 450'500,372 (Cuatrocientos Cincuenta Millones Quinientos Mil Trescientos Setenta y Dos y 00/100 Nuevos Soles), sin incluir el Impuesto General a las Ventas (IGV). Dicho monto referencial no es vinculante para la ejecución de las Obras y será utilizado únicamente cuando así lo indique expresamente el Contrato.
El costo referencial de la Inversión en Obras señalado en el párrafo anterior, no incluye el costo de supervisión por diseño y obras, el cual ascenderá al 2% del valor total de dicho costo referencial.
- **Leyes y Disposiciones Aplicables**
Es el conjunto de disposiciones legales peruanas que regulan y/o afectan directa o indirectamente al Contrato, las Partes y/o SEDAPAL. Incluyen la Constitución Política del Perú, las normas con rango de ley, los reglamentos, directivas y resoluciones, así como otras disposiciones que pueda dictar cualquier Autoridad Gubernamental Competente.
- **LIBOR**
Es la tasa "London Interbank Offered Rate" a 180 días informada por Reuters a las 5:00 p.m., hora de Londres.
- **Línea de Base**
Es la caracterización físico, química y bacteriológica del agua en la Zona Costera del cuerpo receptor, que comprende el comportamiento de las corrientes marinas, a través de la cuantificación de los parámetros correspondientes, y la identificación, caracterización y cuantificación de aquellas descargas contaminantes directas en el área de influencia marítima del Proyecto.

La Línea de Base deberá ser elaborada por el CONCESIONARIO, como parte del Estudio de Impacto Ambiental que forma parte del Expediente Técnico.

- **Mantenimiento**
Es el conjunto de actividades efectuadas con el objeto de preservar, recuperar o retardar la pérdida de las condiciones estructurales y operativas del Sistema de Tratamiento (aquellas con las que fue diseñado o construido) y de los Bienes de la Concesión, de modo que el CONCESIONARIO pueda dar cumplimiento a lo establecido en el presente Contrato. El Mantenimiento incluye el mantenimiento programado o preventivo y el mantenimiento de emergencia o correctivo.
- **Manual de Mantenimiento y Operación**
Documento elaborado por el CONCESIONARIO que detalla las labores de Mantenimiento y Operación a efectuar por el CONCESIONARIO, cuyas actividades deberán actualizarse bianualmente, para asegurar permanentemente su vigencia.
- **Nueva Infraestructura de Conducción de Aguas Residuales**
Es la infraestructura con capacidad para un caudal de 11.3 m³/s que conducirá las aguas residuales desde la cámara de reunión de los colectores

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



Surco y Circunvalación hasta la cámara de llegada previa al ingreso a la PTAR La Chira

- **Obras**
Bienes, infraestructura, equipamiento y cualquier otro activo resultado de los trabajos de Construcción de la Planta de Tratamiento, y la infraestructura para la Disposición Final e instalaciones complementarias, que serán ejecutadas durante la vigencia de la Concesión. Asimismo, involucra el equipamiento necesario para que los referidos bienes puedan ser utilizados, construidos, explotados y/o mantenidos por el CONCESIONARIO para el Mantenimiento y Operación, bajo los términos del presente Contrato y del Contrato de Prestación de Servicios.
- **Oferta Económica**
Es la contenida en el Anexo 14 del presente Contrato.
- **Oferta Técnica**
Es la contenida en el Anexo 19 del presente Contrato.
- **Operación**
Comprende la administración y el aprovechamiento económico de los Bienes de la Concesión y del Sistema de Tratamiento, de manera exclusiva para los fines previstos en el presente Contrato y en el Contrato de Prestación de Servicios.
- **Operador**
Es(Son) el(los) accionista(s) o participacionista(s) del CONCESIONARIO o la(s) empresa(s) operadora(s) contratada(s) por el CONCESIONARIO, especializada(s) en la operación y administración de las actividades a realizarse en la Concesión, que cumplió con los requisitos técnicos de operación necesarios para la precalificación durante el Concurso.
- **Parte**
Es, según sea el caso, el CONCEDENTE o el CONCESIONARIO.
- **Partes**
Son, conjuntamente, el CONCEDENTE y el CONCESIONARIO.
- **Participación Mínima**
Es la participación con derecho a voto que deberá tener y mantener el Socio Estratégico en el CONCESIONARIO, que de acuerdo con lo establecido en este Contrato, no podrá ser menor a veinticinco por ciento (25%) del íntegro del capital social suscrito y pagado en efectivo por el CONCESIONARIO. En caso el Adjudicatario sea una sola persona jurídica, éste deberá contar con la Participación Mínima dentro del CONCESIONARIO.
- **Pasivos Ambientales**
Están referidos a aquellas instalaciones, efluentes, emisiones restos o depósitos de residuos producidos por operaciones existentes, resultantes del Mantenimiento y Operación de las redes de alcantarillado, disposición final de las aguas residuales y que constituyen un riesgo permanente y potencial para la salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad.



- Período de Construcción**
Es el período que deberá iniciarse a más tardar a los treinta (30) Días Calendario contados desde la Fecha de Vigencia de las Obligaciones y que estará conformado por una (1) o dos (2) Etapas conforme a lo previsto en el Expediente Técnico.
- Período de Operación del Sistema de Tratamiento**
Es el período comprendido entre el Inicio de la Operación del Sistema de Tratamiento y la fecha de terminación del presente Contrato. En caso el Expediente Técnico contemple la ejecución del Proyecto por Etapas, dicho periodo estará comprendido entre el Inicio de la Operación de la Primera Etapa y la fecha de terminación del presente Contrato.
- Período Pre-operativo**
Es el periodo comprendido entre la Fecha de Cierre y el Inicio de la Operación del Sistema de Tratamiento.
En caso el Proyecto se ejecute por Etapas, para la Primera Etapa, el periodo se considerará entre la Fecha de Cierre y el Inicio de la Operación de la Primera Etapa. Este periodo finaliza con la recepción de parte del CONCESIONARIO del Certificado de Puesta en Marcha de la Primera Etapa. Para la Segunda Etapa, será el período comprendido entre la Fecha de Cierre y la emisión del Certificado de Correcta Ejecución.
- Periodo de Puesta en Marcha**
Es el plazo comprendido entre la fecha de emisión del Acta de Terminación de la correspondiente Etapa, de ser el caso, o del Acta de Terminación de las Obras y la expedición del Certificado de Puesta en Marcha correspondiente o del Certificado de Correcta Ejecución.
- Planta de Tratamiento**
Es la infraestructura para los procesos de tratamiento a ser ejecutados por el CONCESIONARIO, que permiten la depuración de las aguas residuales provenientes de los Colectores Surco y Circunvalación, además de las líneas de impulsión CD-17, CD-61 y CD-65 y del Colector del Asentamiento Humano San Genaro, incluyendo la infraestructura para la Disposición Final del Efluente a un cuerpo receptor acuático mediante un Emisario Submarino y la infraestructura para la Disposición Final del Lodo, Residuos Sólidos y demás subproductos generados por la Planta de Tratamiento, según corresponda.
- Pruebas de Funcionamiento**
Son los procedimientos necesarios para verificar el correcto funcionamiento de las maquinarias, equipos e instalaciones, que integran la Planta de Tratamiento, en cada una de sus Etapas, de ser el caso. Estos procedimientos serán propuestos por el CONCESIONARIO en el Expediente Técnico.
- Proyecto o Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira)**
Consiste en el diseño, financiamiento, Construcción de las Obras y la Operación y Mantenimiento del Sistema de Tratamiento para lograr la depuración de las aguas residuales provenientes de los Colectores Surco y Circunvalación, además de las líneas de impulsión CD-17, CD-61 y CD-65 y del Colector del Asentamiento Humano San Genaro, así como la Disposición

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



Handwritten signature of the project manager.

Final, bajo los términos establecidos en el Contrato y el Contrato de Prestación de Servicios.

- **Remuneración Anual por Servicio (RAS)**
Se encuentra constituida por la suma de la Remuneración por Inversiones (RPI), que remunera la Inversión y por la Remuneración por Mantenimiento y Operación (RPMO), que remunera los costos de operar y mantener el Sistema de Tratamiento.
- **Remuneración por Inversiones (RPI)**
Es la remuneración anual en Nuevos Soles que pagará SEDAPAL a favor del CONCESIONARIO, para remunerar la Inversión, a través del Fideicomiso de Recaudación.
- **Remuneración por Mantenimiento y Operación (RPMO)**
Es la remuneración anual en Nuevos Soles que pagará SEDAPAL a favor del CONCESIONARIO, a través del Fideicomiso de Recaudación, por la actividad de Mantenimiento y Operación en que incurre este último para la prestación del Servicio, de acuerdo al Contrato de Prestación de Servicios.
- **Reporte de Avance de Obras**
Es el documento mensual que elaborará el CONCESIONARIO, conforme al procedimiento desarrollado en el Anexo 10 del presente Contrato.
- **Requerimientos Mínimos del Proyecto**
Constituye la descripción de los componentes, especificaciones técnicas y alcances que deberá considerar el CONCESIONARIO para la elaboración del Expediente Técnico, ejecución de las Obras e instalación del equipamiento de las mismas y el Periodo de Puesta en Marcha, tal como se detalla en el Anexo 5 del Contrato.
- **RPICAO**
Monto proporcional a la RPI del CONCESIONARIO, equivalente al derecho de cobro correspondiente a cada CAO emitido por SEDAPAL.
- **SEDAPAL**
Es la denominación abreviada de la empresa "Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Sociedad Anónima", que suscribirá el Contrato de Prestación de Servicios con el CONCESIONARIO.
- **Servicio**
Es el servicio de tratamiento de aguas residuales y su Disposición Final a ser prestado por el CONCESIONARIO a SEDAPAL a través del Sistema de Tratamiento, conforme al Contrato de Prestación de Servicios y a las Leyes y Disposiciones Aplicables.
- **Servidumbres**
Son las porciones de terreno ubicadas en predios que tienen la condición de predios sirvientes por encontrarse gravados con servidumbre, donde se ejecutarán las Obras (predios dominantes) y que se entregarán al CONCESIONARIO para que pueda cumplir con las obligaciones que establece el presente Contrato.



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira

- **Sistema de Tratamiento**
Conjunto de bienes integrado por aquellos a ser entregados por el CONCEDENTE así como por las Obras, a ser aprovechados, utilizados, construidos y/u operados por el CONCESIONARIO de conformidad con el presente Contrato, el Contrato de Prestación de Servicios y las Leyes y Disposiciones Aplicables para prestar el Servicio. En este sentido se incluyen dentro de este concepto las obras correspondientes a la nueva infraestructura de conducción de aguas residuales provenientes de los Colectores Surco y Circunvalación, las obras de empalme con las líneas de impulsión CD-17, CD-61 y CD-65 y del Colector del Asentamiento Humano San Genaro; así como la infraestructura para la Disposición Final del Efluente, del lodo, de los residuos sólidos y demás subproductos generados por la Planta de Tratamiento, en estricto cumplimiento de las Leyes y Disposiciones Aplicables.
- **Socio Estratégico**
Es(son) el(los) accionista(s) o participacionista(s) del CONCESIONARIO que acreditaron durante el proceso de precalificación, la experiencia en construcción u operación o ambos, y que ostenta(n) la titularidad de la Participación Mínima. En caso el Socio Estratégico haya acreditado experiencia en construcción, el CONCESIONARIO deberá contratar a un Operador que cumpla con las exigencias previstas en las Bases. En caso el Socio Estratégico haya acreditado experiencia en operación, el CONCESIONARIO deberá contratar a un Constructor que cumpla con las exigencias previstas en las Bases. En cualquiera de los supuestos anteriores, si la experiencia fue acreditada por más de una empresa, todas éstas, de manera conjunta, deberán ostentar la Participación Mínima. De otro lado, en caso de existir más de un Socio Estratégico, cada uno de estos deberá ostentar, de manera individual, la Participación Mínima.
- **Soles o Nuevos Soles**
La moneda de curso legal del Estado de la República del Perú.
- **SUNASS**
Es la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.
- **Supervisor de Diseño y Obra**
Es la firma de consultores independientes seleccionada por el CONCEDENTE para la supervisión de la elaboración del Expediente Técnico, de la ejecución de las Obras, así como la supervisión del Periodo de Puesta en Marcha.
- **Suspensión**
Es la paralización temporal de las actividades relacionadas con la ejecución del Contrato, como resultado de la ocurrencia de cualquier causal de suspensión, de acuerdo a lo previsto por este Contrato o por las Leyes y Disposiciones Aplicables.
- **Tipo de Cambio**
Es el tipo de cambio promedio de compra y venta de Dólares del sistema financiero publicado periódicamente por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) y publicado en el diario oficial "El Peruano" para la conversión de Nuevos Soles a Dólares y viceversa.



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- **Toma de Posesión de los Bienes del CONCEDENTE**

Es el acto mediante el cual el CONCESIONARIO toma posesión del Área de la Concesión y de los bienes entregados por el CONCEDENTE, para ser destinados a la ejecución del Proyecto, dejando constancia de ello en el Acta de Entrega de los Bienes del CONCEDENTE. La Toma de Posesión de los Bienes del CONCEDENTE se verificará de acuerdo a lo establecido en el Capítulo V del presente Contrato.

- **TUO de Concesiones**

Es el Texto Único Ordenado de las Normas con rango de ley que regula la entrega en Concesión al sector privado de las Obras Públicas de infraestructura y de Servicios Públicos, aprobado por Decreto Supremo N° 059-96-PCM.

- **Zona Costera de Conservación de la Calidad del Agua o Zona Costera**

Es la franja de litoral, de playa y fondo de mar, adyacente a la costa continental medida desde la línea de baja marea hasta los 500 metros mar adentro, paralela al litoral peruano tomando como límites al norte y al sur las zonas de balneabilidad o playas siguientes:

- Al Norte: Playa Caplina ubicado aproximadamente a 4.60 km del colector La Chira, La Herradura, Club Regatas Lima N° 1, Club Regatas Lima N°2, Club Regatas Lima N°3, Los Pescadores, Agua Dulce Norte "A", Agua Dulce Norte "B", Las Sombrillas, Los Yuyos, Barranco, Los Pavos, Barranquillo, Cascadas.
- Al Sur: Playa Villa Club (Club Cultural Lima) ubicado aproximadamente a 1.37 km del colector La Chira, La Encantada, Cocoteros, Country Club Villa, Playa Venecia, Club Lobo de Mar, Barlovento, Conchán.

- **Zona de Mezcla**

Comprende el volumen del cuerpo de agua donde por una acción exclusivamente física se logra la máxima dilución del vertimiento.

Tratándose de un vertimiento al mar, dado que el agua residual a verter presenta una menor densidad que el agua de mar, se formará una trayectoria parabólica ascendente en dirección a la corriente, siendo la zona de mezcla aquella que comprende el volumen de agua donde se produce la dilución inicial (DI), es decir, aquel volumen delimitado por el fondo y la superficie del mar o el plano de estratificación máxima, según corresponda.

- **Zona de Exclusión**

Comprende el volumen del cuerpo de agua donde se exige al administrado del cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental del Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. Dicha zona incluirá la zona de mezcla, pudiendo extenderse con opinión favorable de la Autoridad de Salud y/o la Autoridad Ambiental, de acuerdo a sus competencias, previa al otorgamiento de la Autorización de Vertimiento por la Autoridad Nacional del Agua, según lo establecido en el Artículo N°79 de la Ley de Recursos Hídricos.

CAPÍTULO II: NATURALEZA JURÍDICA, OBJETO, MODALIDAD, FACULTADES DE REPRESENTACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



NATURALEZA JURÍDICA

- 2.1. La Concesión materia del Contrato se otorga para el diseño, financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto, dentro del proceso de promoción de la inversión privada emprendido por el Estado de la República del Perú.
- 2.2. El proceso de promoción de la inversión privada antes referido no supone la transferencia en propiedad de los Bienes del CONCEDENTE, los que en todo momento mantienen su condición de bienes de dominio público.
- 2.3. Considerando que el objeto de la Concesión es el diseño, financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento de una obra de infraestructura pública por tiempo determinado, la constitución de derechos sobre la Concesión debe ser compatible con esta naturaleza y ser aprobada por el CONCEDENTE, conforme lo dispone el Contrato.

OBJETO

- 2.4. Por el presente Contrato, el CONCEDENTE otorga en Concesión al CONCESIONARIO, el diseño, financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira, a través del cual se efectuará el tratamiento de las aguas residuales recolectadas por los Colectores Surco y Circunvalación, además de las líneas de impulsión CD-17, CD-61 y CD-65 y del Colector del Asentamiento Humano San Genaro; y, la Disposición Final, en estricto cumplimiento de las Leyes y Disposiciones Aplicables.
- 2.5. Las principales actividades o prestaciones de la Concesión, que constituyen los derechos y obligaciones materia del Contrato, son cuando menos las siguientes:

- a) Elaboración del Expediente Técnico de la nueva infraestructura de conducción de aguas residuales, infraestructura correspondiente a la Planta de Tratamiento e infraestructura de Disposición Final.
- b) Construcción de la nueva infraestructura de conducción de aguas residuales, infraestructura correspondiente a la Planta de Tratamiento e infraestructura de Disposición Final.
- c) La explotación económica del Sistema de Tratamiento para la prestación del Servicio.
- d) El mantenimiento del Sistema de Tratamiento.

MODALIDAD

- 2.6. La modalidad de la Concesión es gratuita, de conformidad con lo señalado en el Literal b) del Artículo 14° del TUO de Concesion es.

FACULTADES DE REPRESENTACIÓN

- 2.7. El CONCEDENTE, en el presente acto y por el sólo mérito de la presente Cláusula, otorga poder a SEDAPAL para que en su nombre y representación,

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



ejerza todas las facultades y derechos que le correspondan en virtud del presente Contrato, correspondiéndole entre otras facultades la prerrogativa de controlar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el presente Contrato, con excepción de las siguientes facultades que corresponderán al CONCEDENTE:

- a) Modificar el Contrato de Concesión cuando ello resulte necesario, previo acuerdo con el CONCESIONARIO, respetando su naturaleza, las condiciones económicas y técnicas contractualmente convenidas y el equilibrio económico - financiero de las prestaciones a cargo de las Partes.
- b) Declarar la Suspensión de la Concesión o la Caducidad de la Concesión, cuando concurra alguna de las causales establecidas en las Leyes y Disposiciones Aplicables o en el Contrato.
- c) Imponer servidumbres de carácter forzoso.
- d) Prorrogar el plazo del Contrato.
- e) Autorizar la transferencia del derecho a la Concesión o la cesión de posición contractual del CONCESIONARIO.
- f) Llevar adelante el trato directo y apersonarse en los procedimientos de arbitraje a que se refiere el Capítulo XVI.
- g) Ejecutar la carta fianza correspondiente a la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión.
- h) Aprobar la transferencia de la Participación Mínima, conforme a los términos de la Cláusula 3.3 h) (i).
- i) Aprobar la modificación de los estatutos del CONCESIONARIO, conforme a los términos de la Cláusula 3.3 h) (iii) y a la Cláusula 13.2.
- j) Autorizar la constitución de garantías a favor de los Acreedores Permitidos.

CARACTERÍSTICAS

- 2.8. Sin perjuicio de la multiplicidad de actividades y prestaciones en que se divide su objeto, conforme se describe en los numerales que anteceden, el Contrato es de naturaleza unitaria y responde a una causa única.
- 2.9. El Contrato es principal, de prestaciones recíprocas, de tracto sucesivo y de ejecución continuada.

CAPÍTULO III: EVENTOS A LA FECHA DE CIERRE

DECLARACIONES DE LAS PARTES

- 3.1. El CONCESIONARIO garantiza, en la Fecha de Cierre, la veracidad de las siguientes declaraciones:

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- a) Que la Participación Mínima del Socio Estratégico, el estatuto social y los documentos constitutivos del CONCESIONARIO, están conforme a las exigencias de las Bases.
- b) Que el CONCESIONARIO está debidamente autorizado y en capacidad de asumir las obligaciones que le correspondan como consecuencia de la celebración del Contrato, habiendo cumplido con todos los requisitos necesarios para formalizar el Contrato y para cumplir los compromisos en él contemplados.

No es necesaria la realización de otros actos o procedimientos por parte del CONCESIONARIO para autorizar la suscripción y cumplimiento de las obligaciones que le correspondan conforme al Contrato.

- c) Que no tiene impedimento de contratar conforme a lo normado por el Artículo 1366 del Código Civil, el Artículo 27 del TUO de Concesiones y no se encuentra sancionado administrativamente con inhabilitación temporal o permanente en el ejercicio de sus derechos para contratar con el Estado.

En caso que luego de la suscripción del Contrato se demuestre la falsedad en la declaración antes señalada, el presente Contrato se resolverá de manera automática, debiéndose proceder con arreglo a las disposiciones del Capítulo XV del Contrato, y a ejecutar la Garantía de Fiel Cumplimiento a que se refiere la Cláusula 10.1 del Contrato de Concesión.

- d) Que el CONCESIONARIO y sus accionistas o participacionistas renuncian de manera expresa, incondicional e irrevocable a cualquier reclamación diplomática, por las controversias o conflictos que pudiesen surgir del Contrato.
- e) Que a la Fecha de Cierre, toda la información, declaraciones, certificación y, en general, todos los documentos presentados en los Sobres N° 1 y N° 2 en la etapa del Concurso permanecen vigentes.

En caso que luego de la suscripción del Contrato se demuestre la falsedad en la declaración antes señalada, el presente Contrato se resolverá de manera automática, debiéndose proceder con arreglo a las disposiciones del Capítulo XV del Contrato, y a ejecutar la Garantía de Fiel Cumplimiento a que se refiere la Cláusula 10.1 del presente Contrato, que se encuentre vigente en dicho momento.

- f) Que el CONCESIONARIO declara que es condición esencial para la firma del presente contrato que el mismo se encuentre en una situación de equilibrio económico-financiero.

3.2. El CONCEDENTE garantiza al CONCESIONARIO, a la Fecha de Cierre, la veracidad de las siguientes declaraciones:

- a) Que en caso de presentarse pasivos o contingencias generados antes de la fecha de suscripción del Acta de Entrega de los Bienes del CONCEDENTE, éstos serán asumidos por el CONCEDENTE, de conformidad con lo dispuesto en las Leyes y Disposiciones Aplicables; a partir de la fecha de suscripción del Acta de Entrega de los Bienes del CONCEDENTE, el CONCEDENTE sólo asumirá las obligaciones que

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



expresamente se encuentren bajo su responsabilidad de acuerdo al presente Contrato de Concesión.

- b) Que está debidamente autorizado conforme a las Leyes y Disposiciones Aplicables para actuar como CONCEDENTE en el Contrato. La firma, entrega y cumplimiento por parte del CONCEDENTE de los compromisos contemplados en el mismo, están comprendidos dentro de sus facultades, son conformes a las Leyes y Disposiciones Aplicables. Ninguna otra acción o procedimiento por parte del CONCEDENTE o cualquier otra entidad gubernamental es necesario para autorizar la suscripción del Contrato o para el cumplimiento de las obligaciones del CONCEDENTE contempladas en el mismo.
- c) Que se ha cumplido con todos los actos administrativos, requisitos, exigencias y obligaciones a su cargo, para celebrar este Contrato y para dar debido cumplimiento a sus estipulaciones.
- d) Que no existen leyes vigentes que impidan al CONCEDENTE el cumplimiento de sus obligaciones emanadas de este Contrato. Tampoco existen acciones, juicios, investigaciones, litigios o procedimientos en curso o inminentes ante órgano jurisdiccional, tribunal arbitral o Autoridad Gubernamental Competente, sentencias o laudos o decisiones de cualquier clase no ejecutadas, que prohíban, se opongan o en cualquier forma impidan la suscripción o cumplimiento de los términos del Contrato por parte del CONCEDENTE.
- e) Que las estipulaciones en el Contrato han sido formuladas sobre la base de las Leyes y Disposiciones Aplicables.
- f) Que los Bienes del CONCEDENTE no están sujetos a gravámenes ni cargas de tipo alguno y no existe impedimento legal o de hecho que de cualquier manera perturbe, afecte o impida su efectiva entrega al CONCESIONARIO o el uso de los mismos por parte de éste.
- g) Que no existen pasivos, obligaciones, o contingencias administrativas, laborales, tributarias, judiciales, legales o de cualquier otra naturaleza, que de alguna manera afecten o puedan afectar en el futuro la Concesión, los Bienes del CONCEDENTE, el derecho a la Construcción o el derecho a la Operación y las labores de Mantenimiento.
- h) Que en tanto el CONCESIONARIO y sus inversionistas cumplan con lo establecido en las Leyes y Disposiciones Aplicables, se otorgará el convenio de estabilidad jurídica a que se refieren los Decretos Legislativos N° 662 y N° 757; y la Ley N° 27342.
- i) Que para efectos contractuales, las declaraciones, garantías y obligaciones del CONCEDENTE en este Contrato no se verán afectadas por variaciones en las Leyes y Disposiciones Aplicables. El CONCEDENTE se compromete frente al CONCESIONARIO a otorgar las formalidades legales necesarias para dar la debida eficacia a las declaraciones contenidas en el presente Contrato, dentro del marco establecido en la Ley N° 25570 y sus normas modificatorias y complementarias.



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira

- j) Que el CONCEDENTE garantiza al CONCESIONARIO que no otorgará, durante la vigencia de la Concesión, concesión o licencia alguna que afecte los derechos adquiridos por el CONCESIONARIO en virtud del presente Contrato.
- k) Que el CONCEDENTE no realizará actos que impidan u obstaculicen la ejecución de las prestaciones por parte del CONCESIONARIO, contenidas en el presente Contrato y en el Contrato de Prestación de Servicios.
- l) Que el CONCEDENTE declara que es condición esencial para la firma del presente contrato que el mismo se encuentre en una situación de equilibrio económico-financiero.

CONSTATAIONES EN LA FECHA DE CIERRE

3.3. El CONCESIONARIO debe, a la Fecha de Cierre, haber cumplido con lo siguiente:

- a) Entregar el testimonio de la escritura pública de constitución social y estatuto del CONCESIONARIO, con la constancia de inscripción registral, con el objeto de acreditar: (i) que es una nueva persona jurídica válidamente constituida de acuerdo a las Leyes y Disposiciones Aplicables; y (ii) que cuenta con los mismos socios, accionistas, participacionistas o integrantes y en las mismas proporciones que éstos mantenían como miembros del Adjudicatario. La exigencia a que se refiere el acápite (ii) no será de aplicación cuando el Adjudicatario sea una sola persona jurídica, en cuyo caso, éste únicamente deberá contar, como mínimo, con la Participación Mínima dentro del CONCESIONARIO.
- b) Acreditar un capital social mínimo de S/. 46,000,000.00 (Cuarenta y Seis Millones y 00/100 Nuevos Soles) íntegramente suscrito, y pagado en efectivo, según se indica a continuación:

- Veinticinco por ciento (25%) pagado en efectivo, a la Fecha de Cierre;
- Cincuenta por ciento (50%) pagado en efectivo, a la Fecha de Vigencia de Obligaciones; y
- Cien por ciento (100%), pagado en efectivo en un plazo máximo de dos (2) años contados a partir de la Fecha de Vigencia de Obligaciones.

En caso de Suspensión, y únicamente por causas no imputables al CONCESIONARIO, conforme a lo señalado en las Cláusulas 4.7 a 4.14 del presente Contrato, el CONCESIONARIO podrá solicitar al CONCEDENTE se extienda el plazo para la constitución del capital social mínimo, antes mencionado, por un periodo similar al que dure la Suspensión.

- c) Acreditación de la inscripción en la oficina registral correspondiente de los poderes del representante legal del CONCESIONARIO que suscribirá el Contrato en su nombre y representación.
- d) Entregar copia legalizada notarialmente de los documentos donde conste que sus órganos internos competentes han aprobado el Contrato.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- e) Entregar copia legalizada notarialmente de los asientos del libro de matrícula de acciones o documento equivalente, en donde conste la conformación del accionariado o de las participaciones del CONCESIONARIO.
- f) Entregar la constancia o constancia informativa de no estar inhabilitado para participar en procesos de selección ni para contratar con el Estado que emite el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE), respecto de la empresa y/o los Integrantes del Consorcio que resultó Adjudicatario, según sea el caso.
- g) Presentar el cronograma de contratación de pólizas de seguros, el listado de compañías que potencialmente cubrirán los seguros y el listado de empresas que potencialmente realizarán el análisis de riesgo para el seguro de Todo Riesgo de Construcción y Montaje, de conformidad con el Capítulo XI, para su aprobación de acuerdo a lo dispuesto en el referido Capítulo.
- h) El estatuto referido en el Literal a) precedente debe contener como mínimo las siguientes disposiciones:
 - (i) Una restricción a la libre transferencia, disposición o gravamen de las acciones o participaciones que representen el veinticinco por ciento (25%) correspondiente a la Participación Mínima del Socio Estratégico, a favor de terceros hasta que venza el quinto año contado a partir de la fecha de Inicio de la Operación de la Primera Etapa, salvo por lo previsto en el Capítulo X respecto de la posibilidad de gravar la Participación Mínima desde la Fecha de Cierre, con la finalidad de obtener financiamiento.

A partir del sexto año desde el Inicio de la Operación de la Primera Etapa, el Socio Estratégico podrá transferir, disponer o gravar dichas acciones o participaciones a favor de un nuevo socio estratégico, previa aprobación del CONCEDENTE. Este nuevo socio estratégico deberá cumplir con los mismos requisitos técnicos de operación o de construcción que se establecieron para el Socio Estratégico, en las Bases. La aprobación del CONCEDENTE estará referida al cumplimiento de los requisitos técnicos de operación o de construcción, según corresponda.

La restricción antes indicada no incluye la transferencia de la Participación Mínima del Socio Estratégico a una empresa del mismo Grupo Económico, en la medida que el control efectivo de ambas sea ejercido por la misma Empresa Matriz, contando con autorización previa y por escrito del CONCEDENTE la cual deberá ser emitida en un plazo no mayor de treinta (30) días calendario, y siempre que el nuevo socio estratégico cumpla con los mismos requisitos técnicos de operación o de construcción establecidos para el Socio Estratégico inicial.

- (ii) Una restricción a la libre transferencia, disposición o gravamen de las acciones o participaciones, distintas a la Participación Mínima, a favor de otros Postores o de los integrantes de otros Postores que presentaron ofertas económicas durante el Concurso, hasta que venza



el quinto año contado desde el Inicio de la Operación de la Primera Etapa. A partir del sexto año desde el Inicio de la Operación de la Primera Etapa, los accionistas o participacionistas podrán transferir, disponer o gravar dichas acciones o participaciones libremente.

La limitación antes señalada comprende también, la transferencia, disposición o gravamen de las acciones o participaciones, a favor de empresas que pudieran tener vinculación directa o indirecta o que formen parte de un Grupo Económico, conforme a las definiciones previstas en la Resolución de CONASEV N° 090-2005-E F-94.10, o en las normas que en el futuro las sustituyan, según corresponda, relacionadas con las personas jurídicas que fueron Participantes durante la etapa del Concurso, o con los integrantes de los consorcios que presentaron ofertas económicas durante el Concurso, distintas al Adjudicatario de la Buena Pro.

- (iii) Cualquier modificación al estatuto social que implique un cambio en el régimen de mayorías, de las clases de acciones y de las proporciones que los accionistas o participacionistas deben mantener entre sí, de sus órganos de administración, así como cualquier proceso de aumento de capital, reducción de capital, fusión, escisión, transformación o liquidación del CONCESIONARIO, desde la Fecha de Cierre hasta que venza el quinto año contado desde el Inicio de la Operación, deberá ser aprobado por los accionistas o participacionistas del CONCESIONARIO que en conjunto representen, cuando menos, dos tercios (2/3) de su capital social, tanto en primera como en segunda convocatoria.

El CONCESIONARIO deberá presentar ante el CONCEDENTE, copia del acta donde conste el acuerdo de junta general en la cual se aprueba cualquiera de los procesos anteriormente mencionados, para su conocimiento.

En ningún caso las reducciones o aumentos de capital, podrán afectar el capital mínimo ni la Participación Mínima, de acuerdo a lo indicado en este Capítulo.

El Socio Estratégico deberá oponerse a cualquier moción que presente un accionista o participacionista del CONCESIONARIO que proponga un aumento del capital social respecto del cual el Socio Estratégico no esté en capacidad de ejercer su derecho de suscripción preferente que le permita, cuando menos, seguir manteniendo la Participación Mínima en el CONCESIONARIO.

- (iv) El CONCESIONARIO es una sociedad cuyo objeto social se circunscribe exclusivamente a la ejecución de las actividades previstas en el Contrato de Concesión y el Contrato de Prestación de Servicios.
- (v) Para efectos de la constitución, operaciones y desempeño del CONCESIONARIO, el mismo deberá cumplir obligatoriamente con las disposiciones de las Leyes y Disposiciones Aplicables.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



(vi) El plazo de duración del CONCESIONARIO debe ser, como mínimo, de hasta dos (2) años posteriores a la fecha de vigencia del Contrato de Concesión.

- i) Entregar la Garantía de Fiel Cumplimiento Inicial del Contrato de Concesión establecida en el Capítulo X.
- j) Efectuar el depósito en la cuenta indicada por PROINVERSIÓN, correspondiente al reembolso de gastos del proceso.
- k) Efectuar el depósito en la cuenta indicada por PROINVERSIÓN, correspondiente al aporte al FONCEPRI.
- l) Efectuar el depósito en la cuenta indicada por PROINVERSIÓN, correspondiente al reembolso de gastos incurridos en la elaboración de la Iniciativa Privada, indicado en el Numeral 13.5 de las Bases, de ser el caso.
- m) Suscribir el Contrato de Concesión y Contrato de Prestación de Servicios.

3.4. El CONCEDENTE, por su parte, en la Fecha de Cierre deberá cumplir con:

- a) Devolver al CONCESIONARIO la Garantía de Validez, Vigencia y Seriedad de la Oferta, presentada por el Adjudicatario.
- b) Entregar copia del Decreto Supremo, y haber suscrito el Contrato de Seguridades y Garantías respectivo, por el cual se otorga la garantía del Estado en respaldo de las declaraciones, seguridades y obligaciones que asume el CONCEDENTE estipuladas en este Contrato, conforme a lo establecido en el Artículo 2 del Decreto Ley N° 255 70, modificado por el Artículo 6 de la Ley N° 26438.
- c) Entregar los listados de los Bienes del CONCEDENTE de los que el CONCESIONARIO podrá tomar posesión, conforme a lo previsto en la Cláusula 5.6.
- d) Entregar el Contrato de Concesión y el Contrato de Prestación de Servicios debidamente suscrito.

CAPÍTULO IV: VIGENCIA DE LA CONCESION

PLAZO

4.1. El plazo de la Concesión es de veinticinco (25) años, contados a partir de la Fecha de Cierre.

PRÓRROGAS DEL PLAZO DE LA CONCESIÓN

4.2. El plazo de la Concesión podrá ser prorrogado discrecionalmente por el CONCEDENTE, a solicitud del CONCESIONARIO. La solicitud deberá realizarse mediante comunicación por escrito, con una anticipación no menor de dos (2) años anteriores al vencimiento del plazo de la Concesión, debiendo

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



el CONCEDENTE definir si se concede la prórroga con una anticipación no menor de un (1) año al vencimiento del plazo de la Concesión.

En los casos en que se prorrogue el Contrato de Concesión, SEDAPAL se obliga a prorrogar la vigencia del Contrato de Prestación de Servicios, en los mismos términos que se prorrogue el Contrato de Concesión.

- 4.3. Posterior a la primera prórroga, la Concesión podrá ser prorrogada discrecionalmente por el CONCEDENTE, a solicitud del CONCESIONARIO mediante comunicación por escrito con una anticipación no menor de un (1) año anterior al vencimiento de la primera prórroga, debiendo el CONCEDENTE definir si se concede la prórroga con una anticipación no menor a seis (6) meses anteriores al vencimiento de la primera prórroga.
- 4.4. En el caso que el plazo de la Concesión sea prorrogado, las Partes, bajo responsabilidad, deberán fijar las nuevas condiciones que regirán el Contrato de Concesión, atendiendo entre otros aspectos, a lo señalado en el Contrato de Prestación de Servicios y a conservar el equilibrio económico-financiero durante la vigencia de la prórroga. En caso las partes no llegaran a un acuerdo respecto de las nuevas condiciones que regirán el Contrato de Concesión, la prórroga no surtirá efectos.
- 4.5. En los casos en que por causas no imputables al CONCESIONARIO se ocasionare una demora o atraso en el cumplimiento de las prestaciones establecidas en el Contrato o en el Contrato de Prestación de Servicios, y esta demora ocasionara perjuicio económico y financiero al CONCESIONARIO, éste último podrá solicitar la prórroga necesaria del plazo de la Concesión, para que el CONCESIONARIO pueda resarcirse de dicho perjuicio. El perjuicio en este caso deberá encontrarse acreditado y determinado en un informe elaborado por una firma de consultores independientes de reconocido prestigio y experiencia pertinente, seleccionada y contratada por el CONCESIONARIO, con la previa autorización del CONCEDENTE. A tales efectos, el CONCESIONARIO deberá remitir al CONCEDENTE la propuesta de la empresa a ser contratada, para que este último autorice su contratación, en un plazo no mayor de quince (15) Días de recibida la propuesta. Tomando en consideración dicho informe, el CONCEDENTE determinará el plazo y condiciones de la prórroga.



PLAZO MAXIMO

- 4.6. En ningún caso, el plazo de la Concesión sumado al plazo de cualquier prórroga o prórrogas de la Concesión podrá exceder un plazo máximo de sesenta (60) años.



SUSPENSION DEL PLAZO

- 4.7. El plazo de la Concesión se podrá suspender a petición de cualquiera de las Partes, en los siguientes casos:
 - a) Fuerza Mayor, con arreglo a lo señalado en el Capítulo XVIII.
 - b) Acuerdo por escrito entre las Partes, derivado de circunstancias distintas a la referida en el literal anterior.
 - c) Los demás casos expresamente previstos en el presente Contrato de Concesión.



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- 4.8. El CONCESIONARIO puede invocar la Suspensión por una de las causales señaladas, mediante una solicitud de suspensión dirigida al CONCEDENTE, dentro de los cinco (5) Días siguientes de conocido el hecho. Sin perjuicio de ello, dentro de los siete (7) Días siguientes de presentada la referida solicitud, se deberá presentar el sustento de la solicitud de suspensión, mediante la cual se informará respecto al desarrollo de los eventos y se sustentará el período estimado de Suspensión y el grado de impacto previsto.
- 4.9. El CONCEDENTE se pronunciará en el plazo máximo de treinta (30) Días Calendario contados desde que reciba el sustento de la solicitud de Suspensión o en su defecto, al vencimiento del plazo de los siete (7) Días establecido para su presentación. Ante la falta de pronunciamiento del CONCEDENTE, se considerará procedente la solicitud de Suspensión por el plazo señalado por el solicitante. En caso que el CONCESIONARIO discrepe con la decisión del CONCEDENTE, podrá acudir a los mecanismos de solución de controversias previstos en el presente Contrato, según sea aplicable.
- 4.10. El CONCEDENTE puede invocar la Suspensión por una de las causales señaladas, mediante una comunicación de suspensión dirigida al CONCESIONARIO, dentro de los cinco (5) Días siguientes de conocido el hecho. Sin perjuicio de ello, dentro de los siete (7) Días siguientes de presentada la referida comunicación, se deberá presentar el sustento de la suspensión, mediante la cual se informará respecto al desarrollo de los eventos y se sustentará el período estimado de Suspensión y el grado de impacto previsto.
- 4.11. El CONCESIONARIO tendrá un plazo máximo de treinta (30) Días Calendario contados desde que reciba el sustento de la comunicación de Suspensión o en su defecto, al vencimiento del plazo de los siete (7) Días establecido para su presentación, para emitir pronunciamiento. Ante la falta de pronunciamiento del CONCESIONARIO, se considerará procedente la Suspensión por el plazo señalado por el CONCEDENTE. En caso el CONCEDENTE discrepe con la decisión del CONCESIONARIO, podrá acudir a los mecanismos de solución de controversias previstos en el presente Contrato, según sea aplicable.
- 4.12. La Suspensión, conforme a las causales antes señaladas, dará lugar a la ampliación del plazo de la Concesión, por un período equivalente al de la Suspensión, debiendo las Partes acordar un nuevo cronograma en el cumplimiento de las obligaciones, cuando ello resultare necesario.
- 4.13. En tanto el CONCEDENTE no se pronuncie sobre dicha solicitud, el CONCESIONARIO, el CONCEDENTE y SEDAPAL deberán cumplir con sus obligaciones derivadas del presente Contrato. En particular, si la Concesión se encuentra en la etapa de Operación, el CONCESIONARIO deberá continuar prestando los Servicios, en la medida en que ello sea material y técnicamente posible, y siempre que no signifique poner en inminente riesgo el ambiente, la salud, la seguridad de las personas o la integridad de la Obra. En dicho supuesto, corresponderá a SEDAPAL asumir el pago correspondiente a la contraprestación por los Servicios prestados, en tanto el CONCESIONARIO continúe prestando los Servicios.
- 4.14. En ningún caso la Suspensión limitará bajo concepto alguno las obligaciones de SEDAPAL con relación al pago del RPI reconocido en los CAOs ya emitidos, el cual deberá efectuarse conforme a lo previsto en el Contrato.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



CAPÍTULO V: RÉGIMEN DE BIENES

REGIMEN DE BIENES

5.1. En el presente Capítulo se establece la regulación contractual aplicable a los Bienes de la Concesión.

5.2. Todos los bienes que el CONCEDENTE esté obligado a entregar al CONCESIONARIO bajo este Contrato, incluida el Área de la Concesión, deberán ser entregados libres de cargas, gravámenes y/u ocupantes, a fin de dar cumplimiento a las obligaciones del CONCESIONARIO.

Para efectos de la adecuada Operación y Mantenimiento de los Bienes de la Concesión, el Área de la Concesión deberá contar con por lo menos un acceso terrestre independiente durante todo el plazo de vigencia de la Concesión.

5.3. Durante la vigencia de la Concesión, el CONCEDENTE mantendrá la titularidad de los Bienes del CONCEDENTE.

El Efluente generado por el Sistema de Tratamiento es de propiedad del Estado de la República del Perú, a través del CONCEDENTE.

Sin perjuicio de ello, esta Concesión es título suficiente para que el CONCESIONARIO ejerza derechos exclusivos de Operación sobre los mismos y haga valer sus derechos frente a terceros.

5.4. El CONCESIONARIO tendrá la Operación exclusiva del Sistema de Tratamiento, así como el ejercicio de los derechos que sean necesarios para que cumpla con las obligaciones a su cargo establecidas en el presente Contrato, el Contrato de Prestación de Servicios y las Leyes y Disposiciones Aplicables.

5.5. Luego de la suscripción del Acta de Entrega de los Bienes del CONCEDENTE, el CONCESIONARIO será responsable, durante la vigencia de la Concesión, de mantener los Bienes del CONCEDENTE libre de cargas y gravámenes y libres de ocupaciones físicas por parte de terceros no autorizados por el CONCESIONARIO para los fines de la Concesión.

TOMA DE POSESIÓN DE LOS BIENES DEL CONCEDENTE

5.6. El CONCESIONARIO deberá suscribir el Acta de Entrega de los Bienes del CONCEDENTE, siempre y cuando se haya verificado lo dispuesto en la Cláusula 5.2, a más tardar, a los treinta (30) Días Calendario contados a partir de la Fecha de Cierre. En el Acta de Entrega de los Bienes del CONCEDENTE, se dejará constancia de los Bienes del CONCEDENTE de los que hubiese tomado posesión el CONCESIONARIO, especificando sus características, ubicación, estado de conservación y mantenimiento, vida útil de las maquinarias y equipos, funcionamiento y rendimiento, según corresponda.

5.7. En caso venza el plazo establecido en la Cláusula precedente y persista el incumplimiento de las condiciones establecidas en la Cláusula 5.2, el Acta de Entrega de los Bienes del CONCEDENTE deberá suscribirse como máximo a los treinta (30) Días Calendario posteriores al vencimiento del plazo antes mencionado. En caso que dentro del plazo previsto en la presente Cláusula no



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



se suscriba el Acta de Entrega de los Bienes del CONCEDENTE por causa no imputable al CONCESIONARIO, las Partes acordarán la prórroga del plazo para la suscripción de dicha acta y de corresponder, la prórroga de la Fecha de Vigencia de Obligaciones.

- 5.8. Formará parte del Acta de Entrega de Bienes del CONCEDENTE el Inventario Inicial, así como cualquier otro elemento que ayude a individualizar e interpretar el objeto entregado, su condición y estado.
- 5.9. El Acta de Entrega de los Bienes del CONCEDENTE se suscribirá en tres (3) ejemplares originales, uno para el CONCEDENTE, otro para el CONCESIONARIO y otro para SEDAPAL.
- 5.10. El CONCEDENTE será responsable ante el CONCESIONARIO por los vicios ocultos que pudieran presentar los Bienes del CONCEDENTE entregados por éste, siempre que se hubieran generado antes de la fecha de suscripción del Acta de Entrega de los Bienes del CONCEDENTE.

INVENTARIOS

- 5.11. El CONCESIONARIO está obligado a realizar y presentar al CONCEDENTE, los Inventarios de los Bienes de la Concesión. Los Inventarios exigidos en el Contrato son de cuatro (4) tipos: a) Inventario Inicial; b) Inventario de Obras; c) Inventario Anual; y, d) Inventario Final. Los inventarios tendrán las características expresamente previstas en el Contrato, y particularmente las especificadas en la definición contenida en la Cláusula 1.17 del presente Contrato. El CONCEDENTE podrá realizar observaciones a estos Inventarios, por escrito, otorgando al CONCESIONARIO un plazo de hasta veinte (20) Días para su subsanación.
- 5.12. Los inventarios deberán contener, al menos, una sucinta descripción de los Bienes de la Concesión, sus características, ubicación, estado de conservación, anotaciones sobre su funcionamiento o rendimiento según corresponda y, de ser aplicable, marca, modelo y año de fabricación, así como los datos de su inscripción si hubieren bienes inscribibles en registros públicos. Podrán incluirse elementos interpretativos tales como fotografías, planos, esquemas e informes de terceros, de acuerdo a los formatos que serán proporcionados por el CONCEDENTE.
- 5.13. Con relación al Inventario Inicial, durante el plazo de cuarenta y cinco (45) Días Calendario posteriores a la fecha de Toma de Posesión de los Bienes, el CONCESIONARIO podrá devolver, en las condiciones que fueron recibidos, por única vez al CONCEDENTE aquellos Bienes del CONCEDENTE que hubiese recibido y que no considere necesario para la ejecución del Proyecto. Para ello deberá enviar una comunicación al CONCEDENTE con identificación de todos y cada uno de los bienes que pretende devolver, indicando asimismo la fecha en que se llevará a cabo la devolución y no podrá ser establecida antes de los treinta (30) Días Calendario a partir de la referida comunicación. Si físicamente no fuera posible la devolución de los bienes antes indicados, el CONCESIONARIO estará facultado a dar de baja o proceder a la demolición de los mismos, previa opinión favorable del CONCEDENTE, la misma que deberá emitirse dentro de los treinta (30) Días Calendario contados a partir de la recepción de la comunicación del CONCESIONARIO. Ello no implicará la obligación de reponer los bienes demolidos o dados de baja. En caso la opinión del CONCEDENTE no sea favorable, éste deberá remitir una comunicación al



CONCESIONARIO con el sustento respectivo, en cuyo caso, los bienes no podrán ser dados de baja o demolidos y cuyo mantenimiento deberá ser asumido por el CONCEDENTE.

DE LOS BIENES DESTINADOS A LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

- 5.14. Los Bienes del CONCEDENTE sólo estarán destinados a la ejecución del presente Contrato.
- 5.15. Los Bienes del CONCEDENTE que sean entregados en la fecha de Toma de Posesión de los Bienes del CONCEDENTE serán recibidos por el CONCESIONARIO en el lugar y estado de conservación en que se encuentren.
- 5.16. El CONCESIONARIO está obligado a realizar actividades destinadas a preservar, durante el plazo de la Concesión, el estado de conservación, tomando en consideración el uso ordinario y la naturaleza de los bienes destinados a la ejecución del Contrato, sea que se traten de Bienes del CONCEDENTE o de Bienes del CONCESIONARIO. El CONCESIONARIO está obligado también a realizar actividades de mantenimiento preventivo y correctivo y, en general, todos aquellos trabajos necesarios para mantener la operatividad de dichos bienes y para evitar un impacto ambiental negativo conforme al alcance definido en el EIA. El CONCESIONARIO está obligado a realizar las mejoras necesarias que requieran los bienes antes mencionados, para la adecuada prestación del Servicio. En todas estas tareas el CONCESIONARIO procurará tanto utilizar tecnologías de conocida efectividad, así como la introducción de nuevas tecnologías, con la finalidad de cumplir con lo previsto en el presente Contrato y en el Contrato de Prestación de Servicios. Corresponderá a SEDAPAL, verificar el cumplimiento de lo dispuesto en la presente Cláusula, en el marco de sus acciones de supervisión durante la Operación y Mantenimiento de la Concesión.

5.17. El CONCESIONARIO tiene como obligación principal, reponer o reemplazar a su costo, los Bienes de la Concesión que pudieran resultar perdidos, así como aquellos que, debido a su estado de conservación, no permitan alcanzar lo previsto en el presente Contrato o en el Contrato de Prestación de Servicios.

5.18. Los Bienes de la Concesión destinados a la ejecución del Contrato no podrán ser trasladados fuera del Área de la Concesión, salvo autorización previa del CONCEDENTE. A tales efectos, el CONCEDENTE deberá responder, por escrito, a la solicitud que le formule el CONCESIONARIO, por escrito, en un plazo no mayor de diez (10) Días de recibida dicha solicitud. En caso el CONCEDENTE no responda dentro del plazo antes señalado se dará por denegada dicha solicitud.

Asimismo, dichos bienes no podrán ser transferidos separadamente de la Concesión o hipotecados, y no se podrá constituir garantía mobiliaria sobre los mismos o someterlos a gravámenes de ningún tipo.

5.19. El CONCESIONARIO deberá presentar ante los registros públicos las solicitudes de inscripción registral de los Bienes del CONCEDENTE, de ser ello legalmente posible, de conformidad con las normas de cada registro, a nombre del CONCEDENTE, dentro del plazo máximo de seis (6) meses de culminada su construcción, adquisición o ejecución, salvo demora o retraso de la administración pública debidamente acreditado. Para los efectos de lo dispuesto anteriormente, el CONCEDENTE autoriza expresamente al

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



CONCESIONARIO a realizar todas las gestiones administrativas que se requieran y se obliga a prestar su colaboración y mejores esfuerzos, cuando fuera necesario.

- 5.20. El CONCESIONARIO será responsable por los daños, perjuicios o pérdidas ocasionados a los Bienes del CONCEDENTE desde la Toma de Posesión de los Bienes del CONCEDENTE, adquisición o Construcción de los mismos hasta su entrega al CONCEDENTE. En consecuencia, el CONCESIONARIO deberá contar con las medidas de seguridad que garanticen la integridad de los Bienes del CONCEDENTE ante daños y perjuicios que pudieran ser ocasionados por terceros.
- 5.21. El CONCESIONARIO mantendrá indemne al CONCEDENTE respecto de y contra cualquier acción o excepción de naturaleza legal, administrativa, arbitral o contractual, o reclamo de cualquier naturaleza respecto de los Bienes del CONCEDENTE, siempre y cuando esta situación se hubiera originado por actos u omisiones ocurridos durante el periodo comprendido entre la fecha del Acta de Entrega de Bienes del CONCEDENTE y hasta la fecha de suscripción del Acta de Reversión de los Bienes del CONCEDENTE, salvo que exista una causa imputable al CONCEDENTE.

El CONCESIONARIO será responsable ante el CONCEDENTE, SEDAPAL y terceros, según corresponda, por la correcta administración y uso de los Bienes de la Concesión, así como por el riesgo inherente a los mismos, y la responsabilidad civil derivada de su uso.

Por su parte, el CONCEDENTE reconoce que cualquier reclamo, acción o acto iniciado por terceros con relación a los Bienes del CONCEDENTE entregados por éste, por hechos o situaciones originadas antes de la fecha del Acta de Entrega de los Bienes del CONCEDENTE no serán de responsabilidad del CONCESIONARIO, siendo de responsabilidad de quien corresponda, de acuerdo con las Leyes y Disposiciones Aplicables. El CONCEDENTE se obliga a mantener libre de responsabilidad al CONCESIONARIO, por los reclamos, acciones o actos antes mencionados.

- 5.22. El CONCESIONARIO se obliga a contratar una póliza de seguro sobre los bienes destinados al cumplimiento y ejecución del Contrato y el Contrato de Prestación de Servicios, en los términos que fija el Capítulo XI.
- 5.23. El CONCESIONARIO será responsable y estará obligado a pagar los impuestos, tasas y contribuciones que le correspondan en relación a los Bienes de la Concesión, de conformidad con las Leyes y Disposiciones Aplicables.

ÁREA DE LA CONCESIÓN

- 5.24. El CONCEDENTE está obligado a poner a disposición del CONCESIONARIO, el Área de la Concesión, debidamente saneada física y legalmente e inscritas en los registros públicos correspondientes, a nombre del CONCEDENTE, en los plazos establecidos en el presente Contrato. Estas áreas serán de Operación exclusiva a cargo del CONCESIONARIO.
- 5.25. Asimismo, corresponderá al CONCESIONARIO hacerse cargo de la limpieza, remoción de escombros y eliminación de desmonte y residuos sólidos que se encuentren en el terreno y en las áreas de acceso al mismo y dispuestos en

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira

rellenos sanitarios autorizados. En el caso de la remoción de escombros y eliminación de desmonte, estos podrán ser dispuestos en botaderos, previa autorización de la Autoridad Gubernamental Competente.

MODIFICACIÓN DEL ÁREA DE LA CONCESIÓN

- 5.26. Si del Expediente Técnico del CONCESIONARIO, debidamente aprobado por el CONCEDENTE, se desprende que el CONCESIONARIO requerirá para la ejecución de las Obras y la Operación del Sistema de Tratamiento, un área menor al Área de la Concesión establecida en el Anexo 2 del Contrato, aquella parte de la misma no contemplada en el Expediente Técnico revertirá automáticamente a favor del CONCEDENTE. En tal caso, para todos los efectos del Contrato, el área prevista en el Expediente Técnico del CONCESIONARIO se considerará como el Área de la Concesión, modificando el Anexo 2 en tales términos.
- 5.27. En caso que el CONCESIONARIO requiera de una mayor área corresponderá a éste realizar todas las gestiones que se requieran así como asumir todos los gastos respectivos, para la adquisición de los terrenos adicionales. Dichos terrenos deberán ser adquiridos e inscritos a nombre del CONCEDENTE. En este caso, el área prevista en el Expediente Técnico del CONCESIONARIO, que incluya los terrenos adicionales, se considerará como el Área de la Concesión, modificando el Anexo 2 en tales términos. El CONCEDENTE realizará sus mejores esfuerzos para coadyuvar al CONCESIONARIO en dichos fines.

DE LAS SERVIDUMBRES

- 5.28. El CONCESIONARIO realizará las gestiones necesarias para el establecimiento de las servidumbres convencionales que requiera para el cumplimiento de sus obligaciones conforme al Contrato.

En el supuesto que al haber transcurrido tres (3) meses de haberse dado inicio a las gestiones por el CONCESIONARIO para establecer las servidumbres y dichas gestiones hayan sido infructuosas, SEDAPAL solicitará al CONCEDENTE el establecimiento de las servidumbres de carácter forzoso que requiera el CONCESIONARIO, conforme al procedimiento y cumpliendo los requisitos previstos en el Título VII de la Ley N° 26338, Ley General de Servicios de Saneamiento y en el Título VI de su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA, o las normas que las modifiquen o sustituyan, dando a lugar de manera automática a la Suspensión del plazo de la Concesión, de acuerdo a la Cláusula 4.7, hasta que las servidumbres sean establecidas. Por el tiempo de suspensión del plazo se aplicará lo establecido en la Cláusula 4.12.

- 5.29. Las servidumbres para la ocupación de bienes podrán ser, entre otras, las siguientes:

- De paso, para el paso de tuberías indispensables para el diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto.
- De tránsito, para la custodia, Mantenimiento y reparación de las Obras, equipos e instalaciones y la prestación del Servicio.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



Adicionalmente, podrán requerirse servidumbres para la alimentación eléctrica, el suministro de agua, entre otras.

Las servidumbres, una vez impuestas, serán consideradas como derechos de la Concesión.

- 5.30. Las servidumbres dan derecho al propietario del predio sirviente a percibir el pago de las indemnizaciones y compensaciones que establecen las Leyes y Disposiciones Aplicables, salvo que dichas servidumbres tengan carácter de gratuito. El pago de las indemnizaciones a que hubiere lugar, como resultado del acuerdo o imposición de tales servidumbres corresponderá al CONCESIONARIO.
- 5.31. El CONCEDENTE reconoce el derecho del CONCESIONARIO de evitar u oponerse a cualquier reparación o modificación que intente realizar cualquier entidad pública o privada, favorecida o no con una servidumbre, y cuyo ejercicio resulte incompatible con las Obras a ejecutar. El CONCESIONARIO podrá solicitar al CONCEDENTE su intervención para la adecuada defensa de su derecho.
- 5.32. En caso una servidumbre se extinguiera por culpa del CONCESIONARIO y por esta razón hubiera necesidad de una nueva servidumbre, corresponderá al CONCESIONARIO obtenerla por su cuenta y costo.

Si por alguna razón no imputable al CONCESIONARIO, éste perdiera el derecho a alguna servidumbre ya constituida, el CONCEDENTE y SEDAPAL apoyarán al CONCESIONARIO en la gestión para la obtención de una nueva servidumbre que pueda sustituir la anterior.

En éste último caso, si la pérdida de la servidumbre impidiera continuar normalmente con las actividades previstas en el Contrato o impidiera la Operación del Sistema de Tratamiento en los términos previstos en dicho Contrato, se podrá determinar la Suspensión del plazo de la Concesión, a solicitud del CONCESIONARIO, de conformidad con lo establecido en las Cláusulas 4.7 a 4.14 del presente Contrato.

DEFENSAS POSESORIAS

- 5.33. Luego de suscrita el Acta de Entrega de los Bienes del CONCEDENTE, el CONCESIONARIO tiene la obligación de ejercitar cualquiera de las siguientes modalidades de defensa posesoria:
- a) Defensa posesoria extrajudicial, utilizada para repeler la fuerza que se emplee contra él y poder recobrar el bien, sin intervalo de tiempo, si fuere desposeída, pero absteniéndose siempre del empleo de vías de hecho no justificadas por las circunstancias.
 - b) Defensa posesoria judicial, tales como interdictos y otras acciones judiciales que el CONCESIONARIO deberá, en caso recaiga sobre la Concesión cualquier afectación, desposesión, ocupación, usurpación, entre otras, comunicar al CONCEDENTE dichos hechos y hacer uso de los mecanismos y recursos judiciales que le permitan mantener indemne los derechos del CONCEDENTE y del CONCESIONARIO sobre los Bienes de la Concesión.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



El ejercicio de las defensas antes descritas por el CONCESIONARIO deberá ser coordinado inmediatamente con el CONCEDENTE, para la interposición de las acciones legales que correspondan. Sin perjuicio de ello, el CONCEDENTE realizará sus mejores esfuerzos para coadyuvar al CONCESIONARIO en dichos fines.

ENTREGA DE LOS BIENES DEL CONCEDENTE

- 5.34. Producida la Caducidad de la Concesión por cualquiera de las causas descritas en el Capítulo XV, el CONCESIONARIO tiene la obligación de entregar al CONCEDENTE, dentro de los treinta (30) Días siguientes, en un primer acto, los Bienes del CONCEDENTE. En caso la Caducidad opere en la etapa de Construcción, los Bienes del CONCEDENTE deberán estar en buen estado de conservación, tomando en consideración el uso ordinario y la naturaleza de los bienes y para el caso de los Hitos Constructivos que cuenten con CAOs emitidos cuyo equipamiento esté instalado en su totalidad, éstos deberán encontrarse en condiciones de uso. En caso la Caducidad opere en la etapa de Operación, los Bienes del CONCEDENTE deberán estar en buen estado de conservación, en condiciones de uso y operación, salvo por lo previsto en la Cláusula 15.1.8 del presente Contrato. De no ser posible entregar todos los Bienes del CONCEDENTE en este acto, el CONCESIONARIO deberá entregar los Bienes faltantes en un segundo acto, treinta (30) Días después del primer acto, en las mismas condiciones antes descritas, sin que éste último caso implique la aplicación de penalidades por retraso en la entrega de los Bienes del CONCEDENTE.
- 5.35. Durante el acto de devolución, el CONCESIONARIO y el CONCEDENTE suscribirán la respectiva Acta de Reversión de los Bienes del CONCEDENTE. En dicha acta se establecerán los datos de los representantes y la descripción de los bienes objeto de la devolución, especificando en general, o para cada uno de sus componentes: características, ubicación, estado de conservación, anotaciones sobre funcionamiento o rendimiento y demás elementos de interés, según corresponda.
- 5.36. Formará parte del Acta de Reversión de los Bienes del CONCEDENTE el Inventario Final, así como cualquier otro elemento que ayude a identificar el objeto entregado y su estado de conservación, incluyéndose planos, fotografías o esquemas.
- 5.37. Todos los bienes contenidos en el Inventario Inicial son considerados Bienes del CONCEDENTE, salvo los que el CONCESIONARIO demolió o dio de baja, previa autorización del CONCEDENTE.

REEMPLAZO DE BIENES DE LA CONCESION

- 5.38. Durante el primer trimestre de cada Año Calendario, el CONCESIONARIO deberá presentar al CONCEDENTE para su aprobación, un informe denominado Cronograma de Reemplazo de los Bienes de la Concesión en donde se indique las necesidades de cambio y/o reemplazo durante el Año Calendario. Transcurrido el plazo de quince (15) Días Calendario de recibido el referido informe, el silencio del CONCEDENTE implicará su conformidad con el mismo.

De aprobarse el Cronograma de Reemplazo de los Bienes de la Concesión, tales reposiciones y/o reemplazos no requerirán de aprobación adicional por parte del CONCEDENTE, siempre que sean efectuados conforme a lo indicado en el referido cronograma.

- 5.39. En caso el CONCESIONARIO contemple la necesidad de reponer y/o reemplazar uno o más Bienes de la Concesión destinados a la ejecución del Contrato, de conformidad con lo previsto en la Cláusula 5.17, y ello no se encuentre previsto en el Cronograma de Reemplazo de los Bienes de la Concesión, el CONCESIONARIO deberá presentar al CONCEDENTE, para su aprobación, la solicitud de reposición y/o reemplazo correspondiente. Transcurrido el plazo de quince (15) Días Calendario de recibida dicha solicitud, el silencio del CONCEDENTE implicará su conformidad irrevocable.
- 5.40. En cualquiera de los supuestos previstos en las Cláusulas 5.38 y 5.39, cuando la reposición sea necesaria ante un supuesto de emergencia, el CONCESIONARIO deberá reemplazar el bien de manera inmediata y notificar de dicho reemplazo al CONCEDENTE, en un plazo no mayor de cinco (5) Días Calendario de efectuado el mismo.
- 5.41. El bien que sea reemplazado deberá ser entregado al CONCEDENTE en el lugar y plazo que éste indique, salvo que el mismo sea demolido o se integre al nuevo bien, previa autorización del CONCEDENTE. En tanto el CONCEDENTE no se pronuncie al respecto, el CONCESIONARIO se obliga a mantener en custodia dicho bien. El CONCESIONARIO deberá mantener estos bienes por un plazo máximo de seis (6) meses, contados a partir de la fecha en que el CONCESIONARIO solicita al CONCEDENTE le fije lugar y plazo para la entrega del bien a ser reemplazado. Transcurrido el plazo máximo antes indicado sin que el CONCEDENTE hubiera tomado una determinación respecto del destino de los mencionados bienes, el CONCESIONARIO podrá disponer de los bienes reemplazados.

CAPÍTULO VI: DE LAS OBRAS

SUPERVISIÓN DEL DISEÑO Y OBRAS

- 6.1. En un plazo máximo de sesenta (60) Días Calendario computados desde la Fecha de Cierre, el CONCEDENTE seleccionará y contratará a la empresa especializada para el desarrollo de las funciones de Supervisor de Diseño y Obra a fin de supervisar la elaboración del Expediente Técnico, la ejecución de las Obras y el Periodo de Puesta en Marcha por parte del CONCESIONARIO.
- 6.2. Durante el periodo de selección y contratación del Supervisor de Diseño y Obra el CONCESIONARIO podrá, previa autorización del CONCEDENTE, iniciar la elaboración del Expediente Técnico, debiendo asumir SEDAPAL las labores como Supervisor de Diseño y Obra.
- 6.3. El CONCESIONARIO asumirá los costos de la supervisión del diseño y obras, incluido IGV. El monto que el CONCESIONARIO destinará a los costos de la supervisión del diseño y obras, sin incluir IGV, será el dos por ciento (2%) de la Inversión Referencial en Obras, el cual deberá ser depositado en el Fideicomiso de Recaudación en la Cuenta de Supervisión La Chira de acuerdo al procedimiento establecido en el Anexo 17.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



El CONCEDENTE comunicará al CONCESIONARIO, al inicio de la contratación del Supervisor de Diseño y Obra, el cronograma y montos de los pagos que se establezcan en el contrato de supervisión de diseño y obras para que el CONCESIONARIO oportunamente haga efectivo el depósito de los montos respectivos en la Cuenta de Supervisión La Chira. Excepcionalmente, sólo en caso no se haya suscrito el Anexo La Chira, el CONCESIONARIO podrá efectuar los pagos de manera directa al Supervisor, previa conformidad de SEDAPAL.

Una vez canceladas las obligaciones correspondientes a la supervisión del diseño y obras, el monto remanente en la Cuenta de Supervisión La Chira del Fideicomiso de Recaudación deberá transferirse a la sub cuenta RPI de la Cuenta Recaudadora La Chira, de corresponder.

- 6.4. Durante la elaboración del Expediente Técnico, el CONCESIONARIO deberá proporcionar al Supervisor de Diseño y Obra, toda la información que éste le solicite, así como el acceso a las actividades y estudios que el CONCESIONARIO realice para este fin.

El Supervisor de Diseño y Obra podrá solicitar al CONCESIONARIO información adicional relacionada a los documentos requeridos conforme a este Capítulo, la cual deberá ser presentada en un plazo no mayor de diez (10) Días contados a partir de la fecha en que se haya formulado por escrito la solicitud correspondiente.

La solicitud de información que realice el Supervisor de Diseño y Obra al CONCESIONARIO deberá encontrarse limitada a aquella que sea necesaria para el cumplimiento de sus funciones, de acuerdo a lo previsto en el presente Contrato. Asimismo, durante el desarrollo de sus funciones, el Supervisor de Diseño y Obra no deberá obstaculizar el cumplimiento de las obligaciones del CONCESIONARIO.

- 6.5. Corresponderá al Supervisor de Diseño y Obra realizar, como mínimo, las siguientes funciones relacionadas con su labor:

- Revisión del Expediente Técnico, incluso durante su elaboración, a que se refiere la Cláusula 6.7 del presente Contrato.
- Control del cumplimiento de las normas técnicas sobre la Construcción de las Obras, durante la elaboración del Expediente Técnico y su ejecución.
- Registrar en el Cuaderno de Diseño y Obra las incidencias relativas al diseño y Construcción, según corresponda.
- Verificar el cumplimiento del Calendario de Ejecución a que se refiere la Cláusula 6.21.
- Revisión de Reportes de Avance de Obra, de acuerdo a lo previsto en el Numeral 2.3 del Anexo 10.
- Supervisión de la correcta ejecución de las Pruebas de Funcionamiento.
- Supervisión de la correcta ejecución del Periodo de Puesta en Marcha, a que se refiere la Cláusula 8.7 del presente Contrato.
- Revisión de los montos de Inversión ejecutados declarados por el CONCESIONARIO en su Expediente Técnico.
- Control del cumplimiento de lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental, enunciado en la Cláusula 12.10 del Contrato, durante el Periodo de Construcción.



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



En el supuesto a que se refiere el Literal a) precedente, el Supervisor de Diseño y Obra deberá elaborar un informe y remitir el mismo al CONCEDENTE para su consideración y al CONCESIONARIO para su conocimiento.

En el supuesto a que se refiere el Literal b) precedente, el Supervisor de Diseño y Obra deberá elaborar un informe para cada Hito que se someta a aprobación y remitir el mismo al CONCEDENTE para su consideración y al CONCESIONARIO para su conocimiento.

En los supuestos a que se refieren los Literales d) y f) precedentes, el Supervisor de Diseño y Obra deberá elaborar un informe trimestral y presentarlo ante el CONCEDENTE para su consideración y al CONCESIONARIO para su conocimiento.

- 6.6. El CONCESIONARIO deberá proveer al Supervisor de Diseño y Obra libre acceso al Área de la Concesión para realizar sin obstáculos su labor. Asimismo, el CONCESIONARIO deberá proveer al Supervisor de Diseño y Obra de oficinas con servicios de comunicaciones (telefonía, fax, Internet, etc.), mobiliarios y servicios básicos.

APROBACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

- 6.7. El CONCESIONARIO, dentro de doce (12) meses contados a partir de la Fecha de Cierre deberá presentar al CONCEDENTE, para su aprobación, con copia al Supervisor de Diseño y Obra, el Expediente Técnico conforme al Anexo 5 del presente Contrato.

En caso venza el plazo establecido para la suscripción del Acta de Entrega de los Bienes a que se refieren las Cláusulas 5.6 y 5.7 del Contrato, el CONCEDENTE podrá ampliar el plazo para la entrega del Expediente Técnico y así mismo prorrogar el plazo de la Concesión por un plazo equivalente al de la prórroga otorgada.

- 6.8. El Expediente Técnico podrá ser presentado por etapas, conforme a la Oferta Técnica. Para tal efecto, cada etapa deberá estar claramente definida, de tal manera que se cuente con información necesaria y suficiente para facilitar la aprobación de cada etapa del Expediente Técnico y que permita eventualmente iniciar la Construcción, de acuerdo a lo establecido en la Cláusula 6.27. del Contrato. Adicionalmente, se deberá cumplir en lo que corresponda con las condiciones establecidas en el Anexo 5.

En este caso, el CONCESIONARIO deberá presentar al CONCEDENTE, con copia al Supervisor de Diseño y Obra, el Expediente Técnico correspondiente a la Primera Etapa dentro del plazo de seis (6) meses contados a partir de la Fecha de Cierre, para su respectiva aprobación.

Sin perjuicio de lo indicado en el párrafo anterior, el Expediente Técnico integral deberá ser presentado en el plazo máximo indicado en la Cláusula 6.7. precedente, para su aprobación.

- 6.9. El CONCESIONARIO solicitará al CONCEDENTE la aprobación del Expediente Técnico, de manera total o por Etapas. El CONCEDENTE dispondrá de un plazo máximo de veinticinco (25) Días Calendario contados a partir de recibido el Expediente Técnico, o la etapa correspondiente del mismo, para aprobarlo, o

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



de ser el caso, emitir las observaciones correspondientes las cuales deberán estar referidas al Expediente Técnico. En este último caso, el CONCEDENTE deberá acompañar la respectiva explicación y/o justificación técnica, de manera tal que permita al CONCESIONARIO absolver las observaciones formuladas.

- 6.10. De formularse observaciones por parte del CONCEDENTE, el CONCESIONARIO dispondrá de un plazo máximo de quince (15) Días Calendario para subsanar las mismas, contados desde la fecha de recepción de dichas observaciones. El CONCEDENTE 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 quince (15) Días Calendario para evaluar las subsanaciones presentadas por el CONCESIONARIO, contados desde la fecha de recepción de las mismas.

- 6.11. El CONCESIONARIO asumirá el riesgo de la ejecución de las Obras por Etapas y la obligación de subsanar cualquier anomalía o consecuencia que pudiera afectar la aprobación final del Expediente Técnico y el plazo de las Obras.
- 6.12. El Expediente Técnico deberá ser realizado conforme a las Especificaciones Técnicas Mínimas previstas en el Anexo 4.
- 6.13. Aprobado el Expediente Técnico se entenderá que el CONCESIONARIO cuenta con la autorización del CONCEDENTE para la ejecución de las Obras, sin perjuicio de las demás licencias, permisos y/o autorizaciones que, para la Fecha de Vigencia de las Obligaciones, pudiera requerir el CONCESIONARIO, de conformidad con las Leyes y Disposiciones Aplicables. El CONCEDENTE realizará sus mejores esfuerzos para que el CONCESIONARIO obtenga dichas licencias, permisos y/o autorizaciones correspondientes, conforme a sus competencias.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

- 6.14. El CONCESIONARIO se obliga a ejecutar las Obras correspondientes al Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira), conforme al Expediente Técnico aprobado por el CONCEDENTE, sin perjuicio de las actividades de Mantenimiento a que se refiere el Capítulo VII.
- 6.15. El Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira) comprenderá, como mínimo, las Obras que se describen en el Anexo 5.
- 6.16. Las Obras deberán cumplir con todos los estándares y parámetros técnicos de diseño y construcción, indicados en las Especificaciones Técnicas Mínimas referidas en el Anexo 4.

Durante la ejecución de las Obras, el CONCESIONARIO deberá cumplir con las normas de seguridad según las Leyes y Disposiciones Aplicables.

- 6.17. En caso el Expediente Técnico prevea la ejecución del Proyecto por Etapas, éstas deberán ser ejecutadas según lo previsto en el Calendario de Ejecución.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- 6.18. El monto de Inversión que resulte como consecuencia de la ejecución de las Obras será determinado a cuenta y riesgo del CONCESIONARIO, teniendo como objetivo el cumplimiento de las obligaciones del Contrato y el Contrato de Prestación de Servicios.

CUADERNO DE DISEÑO Y OBRA

- 6.19. A partir del inicio de la elaboración del Expediente Técnico y posteriormente, durante la Construcción y el Periodo de Puesta en Marcha, el CONCESIONARIO se obliga a abrir y mantener un Cuaderno de Diseño y Obra, el cual deberá llevarse en original. Adicionalmente, se deberán tener hasta dos juegos de copias, a ser distribuidas de acuerdo a lo establecido en la cláusula siguiente. Las páginas deberán estar legalizadas notarialmente, numeradas correlativamente, pudiendo adoptarse el sistema mecanizado de hojas sueltas.
- 6.20. Tanto el CONCEDENTE como el Supervisor de Diseño y Obra tendrán libre acceso al Cuaderno de Diseño y Obra durante la elaboración del Expediente Técnico, la Construcción y el Periodo de Puesta en Marcha. El original será entregado al CONCEDENTE, dentro de los treinta (30) Días Calendario contados a partir de la fecha de entrega del Certificado de Correcta Ejecución, quedando un juego de copias en poder del CONCESIONARIO y otro en poder del Supervisor de Diseño y Obra.

CALENDARIO Y PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

- 6.21. El CONCESIONARIO deberá presentar un Calendario de Ejecución valorizado que incluya tiempos de ejecución de todos los componentes y partidas relativas a las Obras hasta su culminación. El Calendario de Ejecución deberá definir claramente las actividades de la ruta crítica y determinar los plazos máximos de cada actividad. Para tal efecto, la ruta crítica estará comprendida por aquellas actividades que por efecto de la demora en su ejecución conlleven al retraso del plazo máximo indicado en la Cláusula 6.23.
- 6.22. El Calendario de Ejecución deberá respetar el plazo máximo establecido en el presente Contrato. Asimismo, deberá ser presentado en medio magnético y físico como parte integrante del Expediente Técnico.
- 6.23. El plazo máximo para la culminación de las Obras indicadas en el Anexo 5 es de veinticuatro (24) meses, incluyendo el Periodo de Puesta en Marcha, contados a partir de la Fecha de Vigencia de las Obligaciones, salvo que medie la Suspensión, de acuerdo con la Cláusula 4.7, o que se apruebe una ampliación del plazo conforme a las Cláusulas 6.30, 6.31 y 6.32, sujeto a lo establecido en el Anexo 5.
- 6.24. Cuando el CONCESIONARIO incumpla con el plazo máximo por razones estrictamente imputables a él, no habiendo solicitado la ampliación de dicho plazo, resultarán de aplicación las penalidades devengadas desde la fecha en que se produjo el incumplimiento hasta la fecha en que culminen las Obras, sus Pruebas de Funcionamiento y su Periodo de Puesta en Marcha.

FECHA DE VIGENCIA DE LAS OBLIGACIONES

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



6.25. La Fecha de Vigencia de las Obligaciones se configurará una vez que todas y cada una de las siguientes condiciones sean cumplidas por las Partes, según corresponda:

- a) El CONCEDENTE haya entregado las áreas terrestres comprendidas en el Área de la Concesión, según las condiciones establecidas en el Capítulo V; y se haya suscrito el Acta de Entrega de los Bienes del CONCEDENTE;
- b) El CONCESIONARIO o el CONCEDENTE a solicitud de SEDAPAL, hayan obtenido o impuesto las servidumbres requeridas, según las condiciones establecidas en el Capítulo V;
- c) El CONCESIONARIO haya obtenido del CONCEDENTE la aprobación del Expediente Técnico, de acuerdo a lo indicado en el Capítulo VI; y
- d) El CONCESIONARIO haya presentado el EIA indicado en la Cláusula 12.8 ante la Dirección Nacional de Saneamiento del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, y logrado su aprobación.
- e) El CONCESIONARIO haya logrado la emisión del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológico (CIRA), indicado en la Cláusula 12.13, por parte de la Autoridad Gubernamental Competente.
- f) En caso el Constructor sea una empresa contratada por el CONCESIONARIO, éste deberá haber entregado al CONCEDENTE, copia legalizada del contrato de construcción correspondiente.
- g) En caso el Operador sea una empresa contratada por el CONCESIONARIO, éste deberá haber entregado al CONCEDENTE, copia legalizada del contrato de operación correspondiente.
- h) El CONCESIONARIO haya obtenido la aprobación del Expediente Técnico por parte del CONCEDENTE, así como la autorización de vertimiento del Efluente por parte de la Autoridad Nacional del Agua. Para efecto de la autorización de vertimiento, la Autoridad Nacional del Agua deberá contar con la opinión técnica favorable de la Autoridad Ambiental y de Salud.
- i) El CONCESIONARIO haya gestionado, hasta su obtención, el otorgamiento del derecho de uso de áreas acuáticas, dentro del dominio marítimo, por parte de DICAPI.
- j) El CONCESIONARIO haya gestionado, hasta su obtención, las autorizaciones para la construcción y operación de las instalaciones acuáticas, para la instalación y operación de tuberías submarinas, así como para los trabajos de dragado, de ser el caso, por parte de DICAPI.
- k) El CONCESIONARIO haya gestionado, hasta su obtención, las demás autorizaciones y licencias que se requieran, por parte de las Autoridades Gubernamentales Competentes, para la ejecución del presente Contrato, incluyendo la Construcción de las Obras y Operación del Sistema de Tratamiento, así como las autorizaciones relacionadas a los aspectos medio ambientales vinculados al presente Contrato.
- l) El CONCESIONARIO haya acreditado el Cierre Financiero conforme a lo previsto en las Cláusulas 6.45 y 6.47 del presente Contrato, lo que supondrá la suscripción de los contratos de financiamiento y el cumplimiento de las condiciones que se requieran para que éste pueda contar con disponibilidad de fondos.
- m) El CONCESIONARIO haya acreditado el pago en efectivo del capital social, al menos por S/. 23,000,000.00 (Veintitrés Millones y 00/100 Nuevos Soles).

Una vez cumplidas las condiciones establecidas en la presente cláusula, las partes levantarán un acta, dejando constancia del cumplimiento de las referidas

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



condiciones y de la fecha exacta a partir de la cual se configura la Fecha de Vigencia de las Obligaciones.

En el supuesto que las condiciones establecidas en la presente cláusula no hayan sido satisfechas por las Partes en el plazo de catorce (14) meses computados desde la Fecha de Cierre y las Partes de mutuo acuerdo no hayan prorrogado dicho plazo con relación a cualquier condición, o, no se haya declarado la Suspensión de la Concesión, se podrá invocar la Caducidad de la Concesión, salvo que alguna de las Partes recurra a los mecanismos de solución de controversias establecidos en el Capítulo XVI del presente Contrato.

En caso de requerirse Incremento Tarifario, SEDAPAL deberá haber aplicado dicho incremento previamente aprobado por SUNASS, a más tardar al Inicio de la Construcción. De no verificarse la condición antes indicada, tendrá lugar la Suspensión automática del plazo de la Concesión, de acuerdo a la Cláusula 4.7 del presente Contrato. En caso la Suspensión supere el plazo de tres (3) meses contados a partir de la Fecha de Vigencia de Obligaciones, el CONCESIONARIO podrá invocar la Caducidad de la Concesión.

En caso de no requerirse Incremento Tarifario, SEDAPAL deberá destinar los recursos necesarios a fin de dar cumplimiento a las obligaciones contraídas en el presente Contrato.

6.26. Los contratos mencionados en los Literales f) y g) de la Cláusula 6.25 deberán cumplir con las siguientes formalidades:

a) El(Los) contrato(s) de construcción deberá ajustarse a los términos y condiciones establecidos en las Bases y en el presente Contrato.

Las modificaciones a dicho contrato de construcción que impliquen cambios del Constructor que acreditó el cumplimiento de los requisitos de precalificación durante la etapa del Concurso, requerirán de la aprobación previa del CONCEDENTE, la misma que estará referida al cumplimiento de los requisitos técnicos de construcción, y que deberá ser comunicada en un plazo máximo de treinta (30) Días de recibida la solicitud del CONCESIONARIO. En caso de cambio del Constructor que acreditó el cumplimiento de los requisitos de precalificación durante la etapa del Concurso, se exigirá el cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en las Bases del Concurso y que dieron lugar a la precalificación del postor Adjudicatario, de modo tal que durante la Etapa de Ejecución de Obras se cumplan en todo momento con dichos requisitos, bajo causal de Caducidad de la Concesión.

b) El contrato de operación deberá ajustarse a los términos y condiciones establecidos en las Bases y en el presente Contrato.

Las modificaciones a dicho contrato de operación que impliquen cambios del Operador que acreditó el cumplimiento de los requisitos de precalificación durante la etapa del Concurso requerirán de la aprobación previa del CONCEDENTE, la misma que estará referida al cumplimiento de los requisitos técnicos de operación, y que deberá ser comunicada en un plazo máximo de treinta (30) Días de recibida la solicitud del CONCESIONARIO. En caso de cambio del Operador que acreditó el

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



cumplimiento de los requisitos de precalificación durante la etapa del Concurso, se exigirá el cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en las Bases del Concurso y que dieron lugar a la precalificación del postor Adjudicatario, de modo tal que durante la Operación se cumplan en todo momento con dichos requisitos, bajo causal de Caducidad de la Concesión.

INICIO DE LA CONSTRUCCIÓN

- 6.27. La Construcción de las Obras deberá iniciarse a más tardar a los treinta (30) Días Calendario contados a partir de la Fecha de Vigencia de las Obligaciones, conforme a lo previsto en el Calendario de Ejecución.

REPORTES DE AVANCE DE OBRAS

- 6.28. El CONCESIONARIO deberá proporcionar a SEDAPAL, con copia al Supervisor de Diseño y Obra, Reportes de Avance de Obra de carácter mensual relativos al desarrollo de la ejecución de las Obras, conforme se indica en el Numeral 2.3 del Anexo 10. El costo de la preparación de los Reportes de Avance de Obra correrá por cuenta del CONCESIONARIO y corresponderá a éste ultimo proponer a SEDAPAL y al Supervisor de Diseño y Obra el formato a utilizar, observando como mínimo lo dispuesto en el Numeral 2.2 del Anexo 10 del presente Contrato.

Los Reportes de Avance de Obras sustentarán la ejecución de los avances de Obras, los mismos que deberán ser certificados por SEDAPAL, en los términos y condiciones indicados en el Anexo 10.

- 6.29. El alcance y definición de Hito Constructivo, el procedimiento de control de avance, y el procedimiento de emisión del CAO por parte de SEDAPAL, se encuentran regulados en el Anexo 10.

AMPLIACIÓN DEL PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRAS

- 6.30. El CONCESIONARIO podrá solicitar al CONCEDENTE la ampliación o prórroga del plazo total para la ejecución de las Obras. En caso el CONCEDENTE rechace la solicitud de ampliación o prórroga del plazo total para la ejecución de las Obras, éste deberá remitir al CONCESIONARIO la respectiva explicación y/o justificación. Cuando el CONCESIONARIO solicite tal ampliación y el CONCEDENTE autorice la misma, y por razones estrictamente imputables a él incumpliere con los plazos que se le otorguen, resultarán de aplicación las penalidades respectivas, de acuerdo al Capítulo XIX.

En caso que el incumplimiento del plazo por causa imputable al CONCESIONARIO genere en forma acumulada un retraso mayor a seis (6) meses para la ejecución de las Obras, contados a partir de la fecha de vencimiento del plazo total para la ejecución de las Obras o del plazo de la ampliación aprobada por el CONCEDENTE, según corresponda, y/o el pago de penalidades que superen el diez por ciento (10%) de la Inversión, además de la aplicación de las penalidades correspondientes, el CONCEDENTE podrá proceder a la resolución del Contrato.

- 6.31. Las solicitudes de ampliación de plazo a que se refiere la cláusula precedente, se sujetarán al siguiente procedimiento:

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- a) El CONCESIONARIO deberá anotar en el Cuaderno de Diseño y Obra las circunstancias que a su criterio ameriten ampliación de plazo para la culminación del total de las Obras. La solicitud de ampliación deberá ser dirigida al CONCEDENTE y deberá estar debidamente sustentada, incluyendo el nuevo Calendario de Ejecución propuesto.
- b) El CONCEDENTE resolverá sobre dicha ampliación en un plazo máximo de treinta (30) Días Calendario contados desde la recepción de la solicitud. De no existir pronunciamiento alguno por parte del CONCEDENTE, dentro del plazo mencionado anteriormente, se considerará aprobada la solicitud.
- c) Una vez aprobada la ampliación de plazo, el CONCESIONARIO deberá presentar un Calendario de Ejecución actualizado, en un plazo que no excederá de diez (10) Días Calendario de aprobada dicha ampliación.

6.32. En el supuesto que el inicio o el avance de las Obras se retrasara por un hecho imputable al CONCEDENTE, SEDAPAL o a terceros ajenos al control del CONCESIONARIO, éste, a su solicitud, tendrá derecho a la Suspensión del plazo de la Concesión, de conformidad con lo establecido en las Cláusulas 4.7 a 4.14, por un período no menor al que dure dicho retraso.

APROBACIÓN DE LAS OBRAS

6.33. Conforme se culminen las Obras, totalmente o por Etapas, el CONCESIONARIO solicitará al CONCEDENTE su aprobación, adjuntando el informe respectivo donde se establecerá la culminación de las mismas, de conformidad con el Expediente Técnico aprobado.

El procedimiento previsto en la presente Cláusula hasta la 6.41 será también de aplicación a las Obras producto de las aprobaciones parciales del Expediente Técnico.

6.34. Dentro del plazo de treinta (30) Días Calendario contados a partir de la notificación de la culminación de las Obras o de las Etapas, de ser el caso, el CONCEDENTE deberá determinar su aceptación o formular observaciones a las mismas, según corresponda.

Mediante el Acta de Terminación o el Acta de Terminación de Obras, el CONCEDENTE dejará constancia que la ejecución de las Obras se encuentra conforme al Expediente Técnico aprobado y se entenderá concedida la autorización para proceder con el Periodo de Puesta en Marcha respectivo, de acuerdo a lo establecido en la Cláusula 8.7.

6.35. En caso de formularse observaciones a las Obras por parte del CONCEDENTE, las mismas que se deberán sustentar en el Expediente Técnico, el CONCESIONARIO deberá cumplir con levantar o subsanar las observaciones formuladas, en un plazo no mayor a sesenta (60) Días Calendarios contados a partir de la fecha de recepción de las observaciones.

6.36. Se podrá emitir el Acta de Terminación de Obras siempre que las observaciones formuladas no afecten el funcionamiento del Sistema de Tratamiento.

En caso contrario, el CONCEDENTE fijará un nuevo plazo para la emisión del Acta de Terminación o el Acta de Terminación de Obras, según corresponda, el

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



mismo que no podrá exceder los sesenta (60) Días Calendario, salvo que el CONCESIONARIO solicite un plazo mayor y que esta solicitud sea aprobada por el CONCEDENTE, en función de la naturaleza de las observaciones.

En cualquiera de los casos, las observaciones subsistentes deberán ser subsanadas en un plazo que no supere el Periodo de Puesta en Marcha.

- 6.37. En caso venza el nuevo plazo fijado para la subsanación correspondiente, sin que las Obras hayan sido aceptadas por causas imputables al CONCESIONARIO, y siempre que las observaciones subsistentes afecten el correcto funcionamiento del Sistema de Tratamiento, de conformidad con lo establecido en el Expediente Técnico, el CONCEDENTE procederá a rechazar las Obras y en consecuencia, podrá resolver el Contrato conforme a lo establecido en el Capítulo XV y exigir la compensación por los daños y perjuicios directos generados al CONCEDENTE como consecuencia del incumplimiento de las obligaciones y deberes del CONCESIONARIO, sin perjuicio de las penalidades que haya cobrado o se hayan devengado previamente.
- 6.38. Si el CONCESIONARIO no estuviera de acuerdo con el pronunciamiento del CONCEDENTE, respecto a las observaciones formuladas de acuerdo a lo dispuesto en las Cláusulas 6.38 y 6.39, podrá solicitar que la controversia sea dirimida por un peritaje técnico a cargo de un perito elegido de común acuerdo entre el CONCEDENTE y el CONCESIONARIO. Dentro de los quince (15) Días posteriores a su designación, las Partes deberán sustentar su posición.

En caso que luego de transcurridos quince (15) Días desde la fecha de emplazamiento, las Partes no hubieran designado al perito común, la controversia se considerará Controversia Técnica y será resuelto conforme al procedimiento respectivo previsto en el Literal a) de la Cláusula 16.12.

- 6.39. El pronunciamiento del perito deberá ser emitido en un plazo no mayor de treinta (30) Días Calendario contados a partir de la fecha en que las Partes sustentaron su posición, y tendrá carácter vinculante para las Partes. Los costos del peritaje serán sufragados por la Parte que no resulte favorecida con el pronunciamiento del perito.
- 6.40. El plazo señalado para efectos de la subsanación se suspenderá hasta la emisión del pronunciamiento del perito. No obstante, dicha suspensión no liberará a las Partes del cumplimiento de obligaciones que no estén relacionadas con las observaciones formuladas.
- 6.41. Sin perjuicio de lo indicado en la Cláusula 6.38 cualquiera de las Partes que no estuviera de acuerdo con el pronunciamiento del perito podrá solicitar que la controversia sea resuelta conforme al procedimiento respectivo previsto en el Capítulo XVI del Contrato.

AJUSTE POR VARIACIÓN DE PRECIOS

- 6.42. Si en el período comprendido entre la fecha de presentación de la Oferta Económica y el mes en el que se emite un CAO, correspondiente a un Hito Constructivo, se determinara una variación en los índices de precios unificados de la construcción correspondientes al acero, petróleo, equipo importado y/o

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



tubería del Emisario Submarino, se procederá a calcular la variación porcentual del monto de Inversión en Obras, mediante la siguiente fórmula polinómica:

$$\% \Delta K_{Hi} = \left(F1 \times \left[\frac{AC_i}{AC_0} - 1 \right] + F2 \times \left[\frac{P_i}{P_0} - 1 \right] + F3 \times \left[\frac{E_i}{E_0} - 1 \right] + F4 \times \left[\frac{TU_i}{TU_0} - 1 \right] \right)$$

Donde:

%ΔK_{Hi}: Es la variación porcentual en la Inversión en Obras como consecuencia de la variación de los precios en acero, petróleo, equipo importado y/o tubería de Emisario Submarino, correspondiente al Hito Constructivo "i" ésimo, la misma que deberá expresarse con cinco (5) decimales.

AC₀, P₀, E₀ y TU₀ (*): Son los índices unificados de precios de la construcción del acero (AC), petróleo (P), equipo importado (E) y/o tubería de Emisario Submarino (TU), respectivamente, que publica el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, respecto de la fecha de presentación de la Oferta Económica.

AC_i, P_i, E_i y TU_i (*): Son los índices unificados de precios de la construcción del acero (AC), petróleo (P), equipo importado (E) y/o tubería de Emisario Submarino (TU), respectivamente, que publica el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, respecto del mes anterior en que se emite el CAO del Hito Constructivo respectivo.

F1, F2, F3 y F4: Son los coeficientes de incidencia, expresados con tres (3) decimales, que representan la proporción del costo de los elementos correspondientes al acero, petróleo, equipo importado y/o tubería de Emisario Submarino, respectivamente, con relación a la Inversión en Obras. El costo del elemento está referido exclusivamente al costo del insumo puesto en almacén de obra, sin incluir flete local, montaje, instalación, pruebas, gastos generales, utilidades, e Impuesto General a las Ventas. Asimismo, dichos coeficientes no serán sujeto de redistribución matemática, por lo que serán tomados del Expediente Técnico y se aplicarán directamente para el cálculo del %ΔK_{Hi}. La sumatoria de los coeficientes de incidencia deberá ser inferior a uno (1).

Los referidos coeficientes de incidencia deberán ser aprobados por el Supervisor de Diseño y Obras.

(*) Para la aplicación de la fórmula polinómica se emplearán los siguientes índices unificados de precios de la construcción:

- AC: 03 Acero de Construcción Corrugado
- P: 53 Petróleo Diesel
- E: 49 Maquinaria y Equipo Importado

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



TU: 72 Tubería de PVC

- 6.43. La variación que resulte como consecuencia del procedimiento descrito en la cláusula precedente, será aplicada a un ajuste de la RPICAO asociado al Hito correspondiente, de acuerdo a lo establecido en la Cláusula 9.11 del presente Contrato.

INFORMACIÓN

- 6.44. Es obligación del CONCESIONARIO proporcionar a solicitud del CONCEDENTE, de manera directa o a través del Supervisor de Diseño y Obra, según sea el caso, informes relativos al desarrollo de la ejecución de las Obras.

El costo de la preparación de los informes correrá por cuenta del CONCESIONARIO, y éste, oportunamente junto con el CONCEDENTE, convendrán el formato más apropiado a utilizar.

CIERRE FINANCIERO

- 6.45. Dentro de un plazo máximo de nueve (9) meses contados a partir de la Fecha de Cierre, el CONCESIONARIO deberá acreditar ante el CONCEDENTE, que cuenta con la totalidad de los fondos necesarios para el cumplimiento del Calendario de Ejecución, salvo por lo indicado en la Cláusula 6.47.

- 6.46. Para acreditar el cierre financiero correspondiente al monto de la Inversión, el CONCESIONARIO deberá presentar al CONCEDENTE, para su conocimiento, los términos principales de los contratos de financiamiento, garantías, fideicomisos, en general cualquier texto contractual relevante, que el CONCESIONARIO haya acordado con el(los) Acreedor(es) Permitido(s) que participará(n) en la financiación de esta Concesión. El CONCEDENTE evaluará los términos y condiciones principales de los contratos de financiamiento, garantías, fideicomisos y otros, y dentro de un plazo no mayor a treinta (30) Días Calendario de recibido dicho documento podrá observar los mismos en caso éstos contravengan lo expresamente contemplado en el Contrato de Concesión.

- 6.47. En caso que, al vencimiento del plazo establecido en la Cláusula 6.45, el CONCESIONARIO acredite ante el CONCEDENTE que cuenta como mínimo con el financiamiento por el sesenta y cinco por ciento (65%) del monto de la Inversión, el CONCEDENTE otorgará un plazo adicional de cinco (5) meses para que presente el contrato de financiamiento con terceros por la diferencia correspondiente. El plazo ampliatorio finalizará en la Fecha de Vigencia de Obligaciones.

- 6.48. Vencido el plazo previsto en la Cláusula 6.45 o el plazo adicional previsto en la Cláusula 6.47, según corresponda, y de no haberse acreditado el Cierre Financiero, se podrá invocar la Caducidad de la Concesión por causa del CONCESIONARIO, en cuyo caso el CONCEDENTE ejecutará, como única compensación por daños y perjuicios la Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato de Concesión, válida en aquel momento, por un monto equivalente al cien por ciento (100%) de la misma.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



CAPÍTULO VII: DEL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO

- 7.1. El CONCESIONARIO se obliga a efectuar, a su costo, el Mantenimiento de los Bienes de la Concesión hasta la fecha de Caducidad de la Concesión. El Mantenimiento incluye el mantenimiento programado o preventivo y el mantenimiento de emergencia o correctivo.

El mantenimiento programado o preventivo es el conjunto de actividades de carácter periódico y permanente que el CONCESIONARIO deberá realizar con la finalidad de prever anticipadamente el deterioro de las obras civiles, equipos electromecánicos, infraestructura del Emisario Submarino, instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas, y/o, sistemas de automatización que constituyen la infraestructura del Sistema de Tratamiento, y permitir su recuperación y/o restauración.

El mantenimiento de emergencia o correctivo es el conjunto de actividades que el CONCESIONARIO deberá efectuar cuando sucede un desperfecto o daño en las obras civiles, equipos electromecánicos, infraestructura del Emisario Submarino, instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas, y/o, sistemas de automatización, de manera fortuita o inesperada, pero con probabilidad de ocurrencia, a fin de que el Sistema de Tratamiento opere con normalidad. Para tal fin, el CONCESIONARIO deberá contar con las herramientas y/o repuestos necesarios para revertir el evento suscitado.

MANUAL DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN

- 7.2. La obligación asumida por el CONCESIONARIO conlleva la responsabilidad de definir las metodologías, procedimientos y la oportunidad de las labores de Mantenimiento.
- 7.3. El CONCESIONARIO presentará al CONCEDENTE para su aprobación, un Manual de Mantenimiento y Operación, dentro de sesenta (60) Días Calendario contados a partir de la suscripción del Acta de Terminación de la Etapa correspondiente o del Acta de Terminación de Obras. Dicho plazo no podrá exceder de la fecha prevista para la conclusión del Periodo de Puesta en Marcha de las Obras o de cada una de las Etapas.

El CONCEDENTE tendrá un plazo de quince (15) Días contados a partir de la fecha de presentación del Manual de Mantenimiento y Operación para emitir su pronunciamiento, el mismo que se encontrará referido al cumplimiento de los requerimientos previstos en el Contrato de Concesión y su Anexo 8.

Una vez aprobado, el Manual de Mantenimiento y Operación será incorporado al presente Contrato, como Anexo 8-A.

- 7.4. El Manual de Mantenimiento y Operación incluirá la descripción y justificación de las políticas a utilizar, el cronograma de las actividades a realizar, las mediciones de índices sobre las que se basa el Manual de Mantenimiento y Operación y su justificación técnica general; todo ello de conformidad con las disposiciones establecidas en el Anexo 8 del Contrato.
- 7.5. En caso de ejecutarse la Obra por Etapas, el Manual de Mantenimiento y Operación presentado para cada Etapa tendrá carácter preliminar. Una vez

concluida la totalidad de las Obras, el CONCESIONARIO deberá presentar el Manual de Mantenimiento y Operación, con carácter definitivo.

- 7.6. Las actualizaciones del Manual de Mantenimiento y Operación deberán realizarse bianualmente, desde el Inicio de la Operación de la Primera Etapa y contar con la aprobación del CONCEDENTE.
- 7.7. Corresponde al CONCEDENTE efectuar las acciones de orden técnico y operativo que le competen para fiscalizar el desarrollo de las labores de mantenimiento indicadas en este Capítulo del Contrato.
- 7.8. De encontrarse deficiencias en el Manual de Mantenimiento y Operación, por no ajustarse a lo previsto en el Contrato de Concesión, corresponderá al CONCEDENTE formular las observaciones respectivas, las mismas que deberán acompañarse de la respectiva explicación y/o justificación técnica, de manera tal que permita al CONCESIONARIO absolver las observaciones formuladas. Corresponderá al CONCESIONARIO subsanar las referidas observaciones en el plazo establecido por el CONCEDENTE, el cual deberá ser compatible con la naturaleza de las observaciones; de lo contrario, se aplicarán las penalidades establecidas en el Capítulo XIX.

CAPÍTULO VIII: OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO

DERECHOS Y DEBERES DEL CONCESIONARIO

- 8.1. La Operación del Sistema de Tratamiento por parte del CONCESIONARIO constituye un derecho, en la medida que permite al CONCESIONARIO explotar el Sistema de Tratamiento, así como un deber, en la medida en que el CONCESIONARIO está obligado a mantener la operatividad de dicho Sistema y prestar el Servicio a SEDAPAL de acuerdo a lo establecido en el Contrato de Prestación de Servicios.

Es deber del CONCESIONARIO, de acuerdo a las disposiciones del Contrato, responder por los actos u omisiones del personal a cargo de la operación del Sistema de Tratamiento o de los contratistas que el CONCESIONARIO decida contratar.

- 8.2. El CONCESIONARIO deberá operar y mantener el Sistema de Tratamiento de conformidad con el Contrato de Prestación de Servicios y el Manual de Mantenimiento y Operación.

- 8.3. A partir del Inicio de la Operación de la Primera Etapa y hasta la finalización del plazo de vigencia de la Concesión, el CONCESIONARIO, en función a la Etapa o Etapas concluidas y las especificaciones y condiciones establecidas en el Contrato de Prestación de Servicios, deberá efectuar el tratamiento de los volúmenes de aguas residuales que ingresen al Sistema de Tratamiento provenientes de los Colectores Surco y Circunvalación, además de las líneas de impulsión CD-17, CD-61 y CD-65 y del Colector del Asentamiento Humano San Genaro, considerando además, que el caudal promedio es de 6.3 m³/s y el caudal máximo horario es de 11.3 m³/s una vez culminada la totalidad de las Obras. El CONCESIONARIO deberá garantizar una infraestructura de desvío (by-pass) que permita descargar el caudal en exceso al máximo horario (11.3 m³/s), no asumiendo responsabilidad alguna frente a las Autoridades

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



Gubernamentales Competentes y/o terceros, en relación al impacto de dicho exceso en la calidad de la Zona Costera del cuerpo receptor.

El CONCESIONARIO asumirá responsabilidad a partir del túnel de empalme a la Planta de Tratamiento cuyo inicio se ubica en la cámara de reunión de los Colectores Surco y Circunvalación.

- 8.4. A partir del Inicio de la Operación de la Primera Etapa y hasta la finalización del plazo de vigencia de la Concesión, el CONCESIONARIO deberá garantizar la adecuada Disposición Final del cien por ciento (100%) del Efluente, así como de los residuos sólidos, lodos y demás subproductos generados, de ser el caso, de acuerdo a las especificaciones y condiciones establecidas en el Contrato de Prestación de Servicios.
- 8.5. El CONCESIONARIO deberá asumir todos los costos inherentes a la prestación del Servicio, así como la renovación de autorizaciones y licencias, obtención de certificados de inspección marítima, tributos, seguros y demás gastos que le correspondan, de conformidad con las Leyes y Disposiciones Aplicables.
- 8.6. El CONCESIONARIO deberá elaborar y presentar al CONCEDENTE, en el plazo de sesenta (60) Días Calendario contados a partir de la fecha de Inicio de la Operación de la Primera Etapa, el Plan de Emergencias y Operación en caso de Siniestros del Sistema de Tratamiento, el que deberá respetar los criterios mínimos indicados en el Anexo 9. El CONCEDENTE, dispondrá de un plazo máximo de treinta (30) Días Calendario contados a partir de su presentación para emitir las observaciones correspondientes o aprobarlo. Vencido dicho plazo sin pronunciamiento por parte del CONCEDENTE, el Plan de Emergencias y Operación en caso de Siniestros del Sistema de Tratamiento se entenderá aprobado.

De formularse observaciones por parte del CONCEDENTE, el CONCESIONARIO dispondrá de un plazo máximo de quince (15) Días Calendario para subsanar las observaciones, contados desde la fecha de recepción de dichas observaciones.

El CONCEDENTE, dispondrá de diez (10) Días Calendario para evaluar las subsanaciones presentadas por el CONCESIONARIO, contados desde la fecha de recepción de las mismas. En caso que el CONCEDENTE no se pronuncie en el plazo señalado, se entenderán subsanadas las observaciones formuladas y por tanto, el Plan de Emergencias y Operación en caso de Siniestros del Sistema de Tratamiento presentado se entenderá aprobado.

Las actualizaciones del Plan de Emergencias y Operación en caso de Siniestros del Sistema de Tratamiento deberán realizarse bianualmente, desde el Inicio de la Operación de la Primera Etapa hasta la finalización de la Concesión, y contar con la aprobación del CONCEDENTE.

PERIODO DE PUESTA EN MARCHA

- 8.7. Durante el Periodo de Puesta en Marcha se deberán realizar los procedimientos necesarios para verificar el correcto funcionamiento de las obras civiles, tuberías, maquinarias, equipos, instalaciones electromecánicas, sistemas de control y automatización de las Obras correspondientes de



conformidad con el Expediente Técnico. Este periodo tendrá una duración máxima de noventa (90) Días Calendario contados a partir del Acta de Terminación de la Etapa correspondiente o del Acta de Terminación de la Obra, de ser el caso. Corresponderá al CONCESIONARIO asumir los costos en los que se incurra durante el Periodo de Puesta en Marcha.

Durante el Periodo de Puesta en Marcha no será exigible el cumplimiento de los parámetros de calidad tanto del Efluente como de la calidad del agua de la Zona Costera del cuerpo receptor.

- 8.8. El CONCESIONARIO deberá notificar por escrito al CONCEDENTE, con copia al Supervisor de Diseño y Obra, la fecha de inicio del Periodo de Puesta en Marcha, conforme al Expediente Técnico. La Puesta en Marcha se llevará a cabo con la participación del Supervisor de Diseño y Obra.

En el supuesto que el Periodo de Puesta en Marcha se retrase por un hecho no imputable al CONCESIONARIO, se podrá suspender el plazo de la Concesión, a solicitud del CONCESIONARIO, de conformidad con lo establecido en las Cláusulas 4.7 a 4.14 del presente Contrato.

- 8.9. Concluido el Periodo de Puesta en Marcha, si la Obra funciona correctamente y se verifica la calidad y eficiencia de los procesos de tratamiento en cada una de las unidades que conforman el Sistema de Tratamiento, conforme al Expediente Técnico, el CONCEDENTE deberá entregar al CONCESIONARIO el Certificado de Puesta en Marcha o el Certificado de Correcta Ejecución, según corresponda. En caso contrario, el CONCEDENTE otorgará al CONCESIONARIO un plazo que será determinado por el CONCEDENTE, de acuerdo a la naturaleza de la observación, para que el CONCESIONARIO subsane las observaciones correspondientes. Vencido el plazo adicional, si las observaciones no han sido subsanadas de conformidad con el Expediente Técnico, y en consecuencia, afectan la operatividad y funcionamiento del Sistema de Tratamiento, el CONCEDENTE podrá resolver el Contrato, conforme a lo establecido en el Capítulo XV y exigir la compensación por los daños y perjuicios directos generados al CONCEDENTE como consecuencia del incumplimiento de las obligaciones y deberes del CONCESIONARIO, sin perjuicio de las penalidades que haya cobrado o se hayan devengado previamente.

INICIO DE LA OPERACIÓN

- 8.10. El Inicio de la Operación de la Primera Etapa del Sistema de Tratamiento se dará en la fecha de entrega del Certificado de Puesta en Marcha de la Primera Etapa, o del Certificado de Correcta Ejecución, según corresponda, y sólo podrá iniciarse si el CONCESIONARIO mantiene vigente la Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato de Concesión y las pólizas de seguros que se exigen en el Contrato.
- 8.11. El mismo procedimiento de entrega de Certificado de Puesta en Marcha deberá realizarse con cada una de las Etapas descritas en el Expediente Técnico aprobado por el CONCEDENTE. Sólo en dichas oportunidades ocurrirá el Inicio de Operación de cada Etapa.
- 8.12. En los casos en que existiesen razones imputables al CONCEDENTE que ocasionara un retraso en el Inicio de la Operación de cada Etapa, el

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



CONCESIONARIO, a su solicitud tendrá derecho a la Suspensión, de conformidad con lo establecido en la Cláusula 4.7 y siguientes, por un periodo no menor al que dure dicho retraso. En los casos en los que existiesen razones no imputables a las Partes que ocasionara un retraso en el Inicio de la Operación de cada Etapa, el CONCEDENTE podrá aprobar a solicitud del CONCESIONARIO una prórroga a los plazos establecidos en el presente Contrato.

SUPERVISIÓN DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN

- 8.13. Corresponde a SEDAPAL, de manera directa o indirecta, efectuar las acciones de supervisión durante el Mantenimiento y Operación del Sistema de Tratamiento asumiendo los costos que se deriven de las mismas.
- 8.14. La supervisión del Mantenimiento y Operación comprenderá la verificación del cumplimiento de la obligación del CONCESIONARIO de mantener determinados parámetros, niveles, capacidad y otros asociados a la Inversión, así como estándares y niveles de servicio, de acuerdo a lo previsto en el presente Contrato y el Contrato de Prestación de Servicios.
- 8.15. Durante la Operación y el Mantenimiento, el CONCESIONARIO deberá proporcionar a SEDAPAL toda la información que solicite y el acceso a las actividades y estudios que el CONCESIONARIO realice para este fin.

SEDAPAL podrá solicitar al CONCESIONARIO información adicional relacionada a los documentos requeridos conforme a este Capítulo, la cual deberá ser presentada en un plazo no mayor de diez (10) Días contados a partir de la fecha en que se haya formulado por escrito la solicitud correspondiente. Este plazo podrá ser ampliado a criterio de SEDAPAL, dependiendo del tipo de información solicitada.

- 8.16. El CONCESIONARIO deberá dar a SEDAPAL libre acceso al Área de la Concesión para realizar sin obstáculos su labor. Igualmente, SEDAPAL deberá llevar a cabo su labor, sin obstaculizar la del CONCESIONARIO.
- 8.17. Corresponderá a la Autoridad Gubernamental Competente determinar la ubicación de los puntos donde se efectuarán las actividades de vigilancia y control de calidad del agua en la Zona Costera del cuerpo receptor, así como la frecuencia de muestreo, a solicitud del CONCESIONARIO y sobre la base de su Expediente Técnico. Sin perjuicio de ello, durante la Operación, el CONCESIONARIO podrá poner a consideración de la Autoridad Gubernamental Competente, otros puntos de medición alternativos, los que podrán ser o no aceptados.
- 8.18. Corresponderá a las Autoridades Gubernamentales Competentes realizar las acciones pertinentes orientadas al cumplimiento de las Leyes y Disposiciones Aplicables respecto a las características de las descargas no domésticas que deben evacuarse al sistema de alcantarillado de SEDAPAL, a fin de no alterar o afectar las características futuras del Afluente.

CAPÍTULO IX: RÉGIMEN ECONÓMICO-FINANCIERO

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



REMUNERACION ANUAL POR SERVICIO

- 9.1. El CONCESIONARIO tendrá derecho a recibir y SEDAPAL tendrá la obligación de pagar la Remuneración Anual por Servicio (RAS), en los términos y condiciones establecidos en su Oferta Económica contenida en el Anexo 14 del presente Contrato y en el Contrato de Prestación de Servicios. La RAS se encuentra constituida por la Remuneración por Inversiones (RPI), que remunera la Inversión y por la Remuneración por Mantenimiento y Operación (RPMO), que remunera los costos de Mantenimiento y Operación del Sistema de Tratamiento.

El CONCESIONARIO no podrá comercializar los subproductos generados por el Sistema de Tratamiento, siendo la RAS la única retribución por el Servicio. Dichos subproductos deberán ser puestos a disposición del CONCEDENTE en el lugar que éste indique, en cumplimiento de las Leyes y Disposiciones Aplicables.

- 9.2. La RAS se pagará en Nuevos Soles. Para efectos de pago al CONCESIONARIO, este último deberá facturar agregándole el Impuesto General a las Ventas (IGV) respectivo.
- 9.3. La fuente de financiamiento del Fideicomiso de Recaudación provendrá de la cobranza de los importes de la facturación que realice SEDAPAL a través de las Entidades Recaudadoras Activas. La recaudación de dichos recursos tendrá por objetivo cubrir el pago de la RAS más el Impuesto General a las Ventas (IGV) correspondiente.

SOBRE EL COMPONENTE RPI DE LA RAS

- 9.4. El CONCESIONARIO tendrá derecho a recibir un pago por parte de SEDAPAL, por concepto del componente RPI, a través del Fideicomiso de Recaudación, con cargo a los recursos a que se refiere la Cláusula 9.3.

- 9.5. La RPI es el derecho adquirido del CONCESIONARIO a recibir, de manera irrevocable e irrestricta, de parte de SEDAPAL, a través del Fideicomiso de Recaudación regulado en el Anexo 17, y expresamente establecido en el Contrato de Fideicomiso del Anexo 18, el valor representado por la RPI, independientemente de la vigencia o caducidad de la Concesión.

El CONCESIONARIO adquiere el derecho a que se refiere el párrafo precedente por medio de la obtención acumulada de cada CAO según lo establecido en el apartado "Derechos de cobro del CONCESIONARIO generados por el CAO" de la Sección III CAO del Anexo 10 del Contrato.

- 9.6. El pago de la parte proporcional a la RPI por los CAOs emitidos (RPICAO) será efectuado de manera trimestral vencida, durante veinte (20) años y en las oportunidades previstas y que son detalladas en el siguiente párrafo y en la Cláusula 9.8.

El pago correspondiente por concepto de RPI deberá ser efectuado el último día hábil del mes de marzo, junio, septiembre o diciembre.

Asimismo, el primer pago por concepto de RPI correspondiente a cada Etapa se efectuará después de haber operado tres (3) meses la respectiva Etapa, y

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira

necesariamente en el último día hábil del mes de marzo, junio, septiembre o diciembre inmediato posterior al Inicio de la Operación de cada Etapa.

- 9.7. Cuando por causas imputables al CONCEDENTE, el CONCESIONARIO se vea imposibilitado de culminar y/o entregar las Obras para cualquiera de las Etapas, conforme a lo establecido en el Calendario de Ejecución, el CONCEDENTE contará con un plazo no mayor de tres (3) meses contados a partir del día siguiente de la fecha prevista de culminación de las Obras en el Calendario de Ejecución, 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 el mismo plazo para culminar y/o entregar las referidas Obras.

En caso venza el plazo a que se refiere el párrafo precedente y persista la imposibilidad por parte del CONCESIONARIO de culminar y/o entregar las Obras de la Etapa correspondiente por causas imputables al CONCEDENTE, corresponderá a SEDAPAL, a través del Fideicomiso de Recaudación, realizar el pago de la parte proporcional a la RPI por los CAOs que a la fecha hubieran sido emitidos (RPICAO emitidos), de manera trimestral vencida, el último día hábil del mes de marzo, junio, septiembre o diciembre por un periodo de veinte (20) años. El primer pago por concepto de RPI de la Etapa correspondiente devengará vencido el primer trimestre contado a partir del día siguiente de culminado el plazo al que hace referencia el párrafo precedente o a más tardar al término del mes treinta y seis (36) contados desde la Fecha de Vigencia de Obligaciones, lo que ocurra primero.

Sin perjuicio de lo anterior, el CONCEDENTE contará con un plazo adicional no mayor de tres (3) meses para superar las limitaciones a que se refieren los párrafos precedentes. De superarse las referidas limitaciones se emitirán los CAOs respectivos dando lugar al Inicio de la Operación de la Etapa correspondiente. Como consecuencia de lo antes mencionado, el CONCESIONARIO tendrá derecho a percibir el cien por ciento (100%) de la RPI de la Etapa correspondiente, según el procedimiento establecido en la cláusula precedente.

En el supuesto a que se refiere el párrafo anterior, SEDAPAL, a través del Fideicomiso de Recaudación, deberá desembolsar en un único pago, al mes siguiente del Inicio de Operación de la referida Etapa, el monto equivalente a la suma de los saldos alicuotas de los RPICAO emitidos parcialmente por aquellos trimestres 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 15.1.4 del Contrato.

MECANISMO DE LIQUIDACIÓN DE LA RPI

- 9.8. Desde la fecha prevista para el primer pago de acuerdo a la Cláusula 9.6 precedente, de forma trimestral y durante veinte (20) años, el último día hábil de los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre de cada Año Calendario, se pagará la Remuneración por Inversiones Trimestral o RPI_{Trim}, equivalente a S/. 6'050,791.25 (Seis Millones Cincuenta Mil Setecientos Noventa y Uno y

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



25/100 Nuevos Soles), correspondiente a la Propuesta Económica presentada por el Adjudicatario, y según lo establecido en los Anexos 10 y 17 del presente Contrato.

Por la falta oportuna de pago de la RPI, SEDAPAL a través del Fideicomiso de Recaudación pagará al CONCESIONARIO un interés moratorio equivalente a la tasa del cupón del Bono Soberano más dos por ciento (2%) anual, desde el inicio del periodo de retraso hasta que finalice el mismo, sin perjuicio de lo establecido en el Literal c) de la Cláusula 15.1.4 del Contrato.

PROCEDIMIENTO PARA EL RECONOCIMIENTO DE LA RPI

9.9. El procedimiento para el reconocimiento de la RPI se realizará en función a lo establecido en el presente Capítulo y según lo estipulado en el Anexo 17, así como teniendo en consideración los siguientes términos y condiciones:

- a) El pago de la RPI_{Trim} será efectuado a través del Fideicomiso de Recaudación, con los recursos de la subcuenta RPI de la Cuenta Recaudadora La Chira y de la Cuenta IGV La Chira.
- b) En caso los recursos disponibles en las cuentas del Fideicomiso de Recaudación, conforme a lo previsto en los Literales a) y b) del Numeral 2.5 del Anexo 17, no sean suficientes para cumplir con las obligaciones derivadas del reconocimiento de la RAS, corresponderá a SEDAPAL efectuar todas las acciones pertinentes a fin que se cumpla con la transferencia efectiva al Fideicomiso de Recaudación de los recursos necesarios para atender el pago correspondiente a las cuotas de la RAS, en un plazo que no podrá exceder de cinco (5) Días Calendario, a partir de la notificación que reciba del Fideicomiso de Recaudación.

Sin perjuicio de lo anterior, por efectos del retraso en el pago, SEDAPAL deberá pagar un interés moratorio equivalente a una tasa efectiva anual igual al cupón del Bono Soberano más dos por ciento (2%), el mismo que deberá hacerse efectivo junto con el cumplimiento de la obligación antes mencionada.

- c) En el supuesto establecido en el primer párrafo del acápite b) precedente, el Fiduciario del Fideicomiso de Recaudación deberá notificar al CONCEDENTE, al CONCESIONARIO, y a SEDAPAL de tal hecho, para su conocimiento dentro de un plazo máximo de tres (3) Días contados a partir del momento en que debió haberse registrado los montos proyectados, además se procederá según lo establecido en el párrafo siguiente.

Si el saldo de la subcuenta RPI de la Cuenta Recaudadora La Chira fuese menor a nueve doceavos (9/12) de la RPI anual, el Fiduciario del Fideicomiso de Recaudación deberá notificar dicho evento al CONCEDENTE, al CONCESIONARIO, y a SEDAPAL, dentro de un plazo máximo de tres (3) Días, a fin de que el CONCEDENTE cumpla con presupuestar un monto equivalente a la diferencia registrada entre una (1) RPI anual y el saldo existente en la subcuenta RPI de la Cuenta Recaudadora La Chira, de modo tal que el referido monto se encuentre disponible en el presupuesto del CONCEDENTE antes del vencimiento del primer semestre del ejercicio fiscal siguiente a la ocurrencia de dicho déficit. Esta operación no generará obligación de pago de intereses por parte del CONCEDENTE. Cuando los recursos se encuentren disponibles en su pliego presupuestal, el



CONCEDENTE transferirá estos recursos a la subcuenta RPI de la Cuenta Recaudadora La Chira.

De forma similar, en caso el saldo de la Cuenta de IGV La Chira fuese inferior a la alícuota del IGV por concepto de RPI, correspondiente a los fondos disponibles en la Cuenta Recaudadora La Chira, el Fiduciario del Fideicomiso de Recaudación deberá notificar al CONCEDENTE, al CONCESIONARIO y a SEDAPAL de este hecho, dentro de los tres (3) Días de verificado el mismo, siendo obligación del CONCEDENTE presupuestar y reponer el saldo respectivo conforme al procedimiento descrito en los párrafos anteriores.

Sin perjuicio de lo anterior, SEDAPAL deberá adoptar las acciones pertinentes que permitan hacer efectivo el depósito del saldo total pendiente así como el restablecimiento del flujo de los recursos antes mencionados. La obligación del CONCEDENTE de presupuestar eventuales déficits de RPI, según el procedimiento descrito en la presente cláusula, estará vigente a partir del inicio del pago de la RPI.

- d) Sin perjuicio de lo establecido en el literal precedente, si en el mes décimo noveno contado a partir de la Fecha de Vigencia de Obligaciones, los depósitos a la Subcuenta RPI de la Cuenta Recaudadora La Chira fuera inferior a 9/12 de una (1) RPI anual, el CONCEDENTE deberá presupuestar el monto correspondiente hasta completar una (1) RPI, de modo tal que el referido monto se encuentre disponible antes del vencimiento del primer semestre del ejercicio fiscal siguiente a la ocurrencia de dicho evento.
- e) Las Partes reconocen que el proceso de formulación presupuestal del Estado de la República del Perú está normado por disposiciones públicas, difundidas a través del Diario Oficial El Peruano.
- f) SEDAPAL no hará ninguna retención, deducción o compensación respecto de las facturas, si a la fecha de pago el CONCESIONARIO adeuda a sus contratistas cualquier cantidad por adquisición de bienes y/o servicios, multas, indemnizaciones por concepto de daños y perjuicios. En caso de resolución firme de la Autoridad Gubernamental Competente de acuerdo a las Leyes y Disposiciones Aplicables, que ordene tales retenciones, deducciones o compensaciones, SEDAPAL cumplirá con dicha resolución con cargo a los importes correspondientes a las facturas de la RPMO.

PROCEDIMIENTO DE AJUSTE DEL RPI

9.10. El valor de la RPI se ajustará por dos conceptos: (i) variación de precios y (ii) variación del Índice General de Precios al por Mayor (IPM), de acuerdo a lo establecido en las cláusulas siguientes.

9.11. Ajuste por Variación de Precios

9.11.1 El valor de la RPI se ajustará por variación de precios conforme se señala en la Cláusula 6.42 del Contrato, desde la fecha de presentación de la Oferta Económica hasta la emisión del CAO correspondiente.

El valor de la RPI asociado al CAO emitido (RPICAO) se ajustará conforme a la siguiente expresión matemática:

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira

$$\% \Delta R_{P_{CAO}} = 0.8436237475 * (\% \Delta K_{Hi})$$

Donde:

$\% \Delta R_{P_{CAO}}$: Es la variación porcentual correspondiente al ajuste de la RPI asociada al CAO emitido por variación de precios del Hito Constructivo "i" ésimo.

$\% \Delta K_{Hi}$: Es la variación porcentual de la Inversión en Obra del Hito Constructivo "i" ésimo descrito en la Cláusula 6.42 del presente Contrato.

9.11.2 El ajuste de la RPI por variación de precios, se aplicará a la emisión del CAO del Hito Constructivo correspondiente.

9.11.3 La aplicación del ajuste de la RPI por variación de precios deberá representar un incremento máximo de hasta diez por ciento (10%) respecto de la RPI ofertada por el CONCESIONARIO.

9.12. Ajuste por el Índice General de Precios al por Mayor (IPM)

9.12.1 El valor de la RPI se ajustará por motivo de variación del Índice General de Precios al por Mayor (IPM) que publica el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) cuando éste sea mayor o igual al tres por ciento (3%) acumulado desde el momento y oportunidad que correspondió aplicar el ajuste anterior. Corresponderá a SEDAPAL asumir el pago por efecto del ajuste a la RPI, a favor del CONCESIONARIO.

En el caso del primer ajuste, la variación del IPM acumulado a que se refiere el párrafo anterior, deberá computarse desde la fecha de emisión del Acta de Terminación de la Etapa correspondiente o del Acta de Terminación de Obras, de ser el caso. A tales efectos, el CONCESIONARIO deberá aplicar el siguiente cociente:

$$\text{Factor de ajuste} = IPM_1 / IPM_0$$

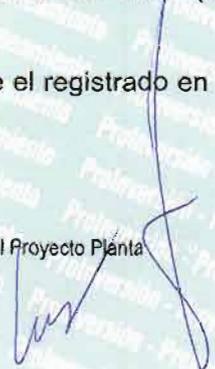
Donde:

IPM_0 : IPM a la fecha de emisión del Acta de Terminación de la Etapa correspondiente o del Acta de Terminación de Obras, de ser el caso.

IPM_1 : IPM a la fecha en que el acumulado de la variación del índice sea igual o mayor al tres por ciento (3%), desde el momento y oportunidad que correspondió aplicar el ajuste anterior.

Factor de ajuste : El factor de ajuste deberá expresarse con cinco (5) decimales.

En el caso de ajustes posteriores, se tomará como IPM base el registrado en la fecha en que se concedió el último ajuste.



En caso de Caducidad, por cualquier causal, el ajuste se computará desde la fecha de emisión del Acta de Terminación de las etapas culminadas; y/o de la fechas previstas de terminación de las etapas no culminadas, de corresponder.

- 9.12.2 El ajuste en el valor de la RPI deberá ser aplicado en un plazo que no exceda de noventa (90) Días Calendario posteriores al vencimiento del mes en que se acumuló la variación del IPM prevista en la Cláusula 9.12 del presente Contrato.

SOBRE EL COMPONENTE RPMO

- 9.13. El CONCESIONARIO tendrá derecho a un pago por concepto del componente RPMO. Este pago, a cargo de SEDAPAL, se efectuará mensualmente a través del Fideicomiso de Recaudación, desde el Inicio de la Operación de la Primera Etapa hasta la culminación de la Concesión.
- 9.14. El componente RPMO se calculará de acuerdo al procedimiento establecido en la Cláusula Sexta del Contrato de Prestación de Servicios, correspondiente a la liquidación y pago por el Servicio.
- 9.15. El procedimiento de pago de la RPMO se realizará según el mecanismo establecido en el Contrato de Prestación de Servicios.

EQUILIBRIO ECONÓMICO - FINANCIERO

- 9.16. Las Partes reconocen que el Contrato, a la Fecha de Cierre, se encuentra en una situación de equilibrio económico-financiero en términos de derechos, responsabilidad y riesgos asignados a las Partes.
- 9.17. El presente Contrato estipula un mecanismo de reestablecimiento 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 y Disposiciones Aplicables en la medida que tenga exclusiva relación a aspectos económicos financieros vinculados al presente Contrato y sus anexos.
- 9.18. El desequilibrio se puede dar por la condición anterior y deberá tener implicancias en la variación de ingresos y/o de costos; y el restablecimiento del equilibrio podrá ser invocado por alguna de las Partes a consideración y discreción de las implicancias económicas en su nivel de actividad, circunscribiéndose dentro de los límites que establece la Cláusula 9.24.
- 9.19. Al respecto, corresponderá a la Empresa Auditora, ratificar o denegar la invocación de la ruptura del equilibrio económico-financiero por una de las Partes, así como determinar el monto de compensación que permita restituir dicho equilibrio.
Los honorarios y costos que generen la prestación de los servicios de la Empresa Auditora, así como cualquier gasto relacionado con la ejecución de sus servicios en relación a la referida auditoría, serán asumidos por la Parte que invocó el desequilibrio o la ruptura del equilibrio económico-financiero.
- 9.20. El reestablecimiento del equilibrio económico-financiero se efectuará en base a la entrega de información de las Partes donde se sustente las variaciones de ingresos y/o costos anteriormente referidas. Sin perjuicio de ello, el



CONCEDENTE y/o el CONCESIONARIO podrán solicitar la información que sustente las variaciones señaladas.

- 9.21. El mecanismo de restablecimiento del equilibrio económico financiero no afectará de manera alguna los RPI CAO correspondientes a los CAO emitidos antes de la solicitud del restablecimiento del equilibrio económico financiero por cualquiera de las Partes.
- 9.22. La Empresa Auditora establecerá la magnitud del desequilibrio en función a la diferencia entre:
- a) Los resultados antes de impuestos resultante del ejercicio; 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 en las Leyes y Disposiciones Aplicables.

Para tal efecto, la Empresa Auditora podrá solicitar al CONCESIONARIO o al CONCEDENTE la información que considere necesaria sobre los ingresos y costos que hayan sido afectados por los cambios en las Leyes y Disposiciones Aplicables.

Si el desequilibrio se produce en varios periodos, sin haberse restituido el equilibrio económico-financiero, se encontrará la diferencia acumulada de utilidades siguiendo el mismo procedimiento.

- 9.23. Acto seguido se procederá a encontrar el factor de desequilibrio a través de la siguiente expresión:

$$\text{Factor de desequilibrio} = \frac{[\text{Monto obtenido en (a)} - \text{Monto obtenido en (b)}]}{[\text{Monto obtenido en (b)}]}$$

Si el desequilibrio afecta al CONCESIONARIO ($b > a$) se procederá a reestablecerlo, otorgando una compensación al CONCESIONARIO equivalente a la diferencia del monto obtenido en el Literal b) menos el monto obtenido en el Literal a). Si el desequilibrio afecta al CONCEDENTE ($b < a$), el CONCESIONARIO otorgará una compensación al CONCEDENTE equivalente a la diferencia del monto obtenido en el Literal a) menos el monto obtenido en el Literal b).

- 9.24. En el supuesto que el CONCESIONARIO invoque el restablecimiento del equilibrio económico - financiero, corresponderá a la Empresa Auditora, determinar, en los treinta (30) Días siguientes, la procedencia en aplicación de lo dispuesto en los párrafos precedentes. De ser el caso la Empresa Auditora deberá establecer en un plazo no mayor a treinta (30) Días, luego de determinada la procedencia, el monto a pagar a favor del CONCESIONARIO, aplicando para tal efecto, los criterios de valorización previstos en el presente Capítulo.

- 9.25. El CONCEDENTE autorizará el ajuste en la RAS a pagar al CONCESIONARIO, determinado por la Empresa Auditora, en un periodo no mayor de un (1) año. En caso no sea posible cancelar dicho monto dentro del periodo señalado, el CONCEDENTE podrá consensuar con el CONCESIONARIO un cronograma de pago por la suma restante al vencimiento del plazo anterior. Asimismo, en caso el ajuste en la RAS requiera de una modificación del Incremento Tarifario corresponderá a SEDAPAL remitir

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



los informes de la Empresa Auditora para conocimiento de SUNASS así como tramitar ante dicha entidad la referida modificación, conforme a la normatividad de la materia. Por cualquier retraso, SEDAPAL deberá pagar un interés moratorio equivalente a una tasa efectiva anual igual al cupón del Bono Soberano más dos por ciento (2%).

- 9.26. En el supuesto que el CONCEDENTE invoque el reestablecimiento del equilibrio económico - financiero, corresponderá a la Empresa Auditora, determinar, en los treinta (30) Días siguientes, la procedencia en aplicación de lo dispuesto en los párrafos precedentes. De ser el caso, la Empresa Auditora deberá establecer en un plazo no mayor a treinta (30) Días, luego de determinada la procedencia, el monto a pagar a favor del CONCEDENTE, aplicando para tal efecto, los criterios de valorización previstos en el presente Capítulo. Para tal efecto, el CONCEDENTE aplicará el ajuste en la RAS conforme al monto determinado por la Empresa Auditora, en un periodo no mayor de un (1) Año. En caso no sea posible cancelar dicho monto dentro del periodo señalado, el CONCESIONARIO podrá consensuar con el CONCEDENTE un cronograma de pago por la suma restante al vencimiento del plazo anterior. Por cualquier retraso, el CONCESIONARIO deberá pagar un interés moratorio equivalente a una tasa efectiva anual igual al cupón del Bono Soberano más dos por ciento (2%).
- 9.27. Cualquier otro procedimiento de restitución del equilibrio económico –financiero será acordado por las Partes.
- 9.28. Si las Partes no se pusieran de acuerdo sobre el resultado emitido por la Empresa Auditora dentro del plazo de diez (10) Días de su notificación a las Partes, entonces cualquiera de ellas podrá considerar que se ha producido una Controversia No Técnica y será resuelta de conformidad con los mecanismos de solución de controversias regulados en el Capítulo XVI del presente Contrato.

No se considerará aplicable lo indicado en esta cláusula para aquellos cambios producidos como consecuencia de disposiciones que fijen penalidades que estuviesen contempladas en el Contrato o que fueran como consecuencia de actos, hechos imputables o resultado del desempeño del CONCESIONARIO.

RÉGIMEN TRIBUTARIO DE LA CONCESIÓN

- 9.29. 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 y Disposiciones 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 Municipal. De conformidad con el Artículo 9 del Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal, aprobado por Decreto Supremo N° 156-2004-EF, y normas modificatorias, se considerará como sujeto pasivo del impuesto predial al CONCESIONARIO, titular de una concesión otorgada al amparo del TUO de Concesiones, respecto de los predios que se les hubiera entregado en concesión, durante el tiempo de vigencia del Contrato.



9.30. Toda variación de impuestos, incluida toda modificación de alícuotas impositivas, aduaneras que surjan con posterioridad a la Fecha de Cierre serán tomados en consideración para efecto de lo dispuesto en la Cláusula 9.16 y siguientes sobre equilibrio económico – financiero.

ESTABILIDAD JURIDICA

9.31. El CONCESIONARIO, podrá suscribir con el Estado de la República del Perú, un convenio de estabilidad jurídica, el que conforme a la normatividad aplicable tiene rango de contrato ley, con arreglo a las disposiciones del Decreto Legislativo N° 662, N° 757 y el TULO de Concesiones, previo cumplimiento de las condiciones y requisitos establecidos en dichas normas.

CAPÍTULO X: GARANTÍAS

GARANTÍA A FAVOR DEL CONCEDENTE

10.1. A fin de garantizar el correcto y oportuno cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones establecidas en el Contrato, incluyendo la Construcción, Operación y Mantenimiento de las Obras, así como el pago de penalidades e indemnizaciones a que hubiere lugar, a la Fecha de Cierre, el CONCESIONARIO ha presentado y deberá mantener vigente hasta dos (2) años después del término de la vigencia del Contrato de Concesión, una Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión que estará constituida por cartas fianzas bancarias emitidas en la forma, términos y condiciones establecidos en el Numeral 11 de las Bases y en el presente Capítulo.

10.2. La Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión referida en este Capítulo deberá ser emitida a favor del CONCEDENTE para ser ejecutada únicamente a su requerimiento, de manera total o parcial, debiendo ser renovada anualmente, treinta (30) Días antes de su vencimiento, para lo cual el CONCESIONARIO deberá renovar la carta fianza existente o presentar una nueva, de iguales características, que cubra todas las obligaciones pendientes. La no renovación oportuna de alguna de las referidas cartas fianzas, dará derecho a la ejecución de la carta fianza original correspondiente, sin perjuicio del derecho de resolución del Contrato, previsto en el Literal l) de la Cláusula 15.1.3 del presente Contrato.

MONTOS Y VIGENCIAS DE LA GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO A FAVOR DEL CONCEDENTE

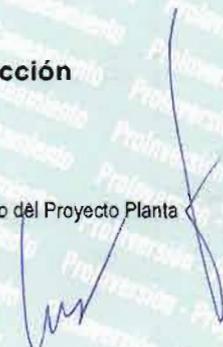
10.3. Garantía de Fiel Cumplimiento Inicial

Es la carta fianza bancaria vigente desde la Fecha de Cierre hasta la Fecha de Vigencia de Obligaciones, emitida por la suma de US\$ 1,000,000.00 (Un Millón y 00/100 Dólares de los Estados Unidos de América).

Esta garantía será devuelta al CONCESIONARIO una vez emitida y aceptada la garantía a que se refiere la siguiente cláusula.

10.4. Garantía de Fiel Cumplimiento del Período de Construcción

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



Es la carta fianza bancaria vigente desde la Fecha de Vigencia de las Obligaciones hasta dos (2) años posteriores a la entrega del Certificado de Correcta Ejecución, emitida por un monto equivalente a no menos de US\$ 16,000,000.00 (Dieciséis Millones y 00/100 Dólares de los Estados Unidos de América).

En caso el Calendario de Ejecución contemple la Construcción del Proyecto por Etapas, el CONCESIONARIO deberá presentar cartas fianzas por cada una de las Etapas, equivalentes al diez por ciento (10%) del monto de la Inversión correspondiente a cada Etapa, y cuya sumatoria en ningún caso deberá ser menor a US\$ 16,000,000.00 (Dieciséis Millones y 00/100 de Dólares de los Estados Unidos de América).

En el supuesto a que se refiere el párrafo anterior, la carta fianza correspondiente a la Primera Etapa deberá estar vigente desde la Fecha de Vigencia de las Obligaciones hasta la fecha de entrega del Certificado de Puesta en Marcha respectivo. Esta carta fianza deberá ser reemplazada por la carta fianza correspondiente a la Segunda Etapa, la misma que deberá estar vigente hasta dos (2) años posteriores a la entrega del Certificado de Correcta Ejecución.

En caso el Calendario de Ejecución contemple la Construcción del Proyecto por Etapas de manera simultánea, la carta fianza correspondiente a la Primera Etapa deberá estar vigente desde la Fecha de Vigencia de las Obligaciones hasta la fecha de entrega del Certificado de Puesta en Marcha respectivo. La carta fianza correspondiente a la Segunda Etapa deberá estar vigente desde el inicio de Construcción de la misma hasta dos (2) años posteriores a la entrega del Certificado de Correcta Ejecución.

Esta garantía será devuelta al CONCESIONARIO al término de su vigencia.

10.5. Garantía de Fiel Cumplimiento durante el Período de Operación

Es la carta fianza bancaria vigente desde el Inicio de la Operación hasta dos (2) años posteriores al término de la vigencia del Contrato de Concesión, emitida por un monto equivalente a no menos de US\$ 1,530,000.00 (Un Millón Quinientos Treinta Mil y 00/100 Dólares de los Estados Unidos de América).

En caso el Proyecto se ejecutase por Etapas, el CONCESIONARIO deberá presentar cartas fianza equivalentes al cincuenta por ciento (50%) del monto de la RPMO correspondiente a cada Etapa, las que sumadas en ningún caso deberán ser menores a US\$ 1,530,000.00 (Un Millón Quinientos Treinta Mil y 00/100 Dólares de los Estados Unidos de América). Dichas cartas fianza deberán mantenerse vigentes desde el Inicio de la Operación de la Etapa correspondiente hasta dos (2) años posteriores al término de la vigencia del Contrato de Concesión.

El CONCESIONARIO podrá reemplazar dos (2) o más cartas fianza por una (1) de un monto equivalente y de similares características a las anteriores.

En caso la suma de las cartas fianza correspondientes a todas las Etapas sea inferior a US\$ 1,530,000.00 (Un Millón Quinientos Treinta Mil y 00/100 Dólares de los Estados Unidos de América), el CONCESIONARIO deberá reemplazar dichas cartas fianza por una (1) de un monto equivalente a US\$ 1,530,000.00

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



(Un Millón Setecientos Veinte Mil y 00/100 Dólares de los Estados Unidos de América).

El monto de la garantía será reajustado en la misma proporción en que se reajuste la RPMO.

Las cartas fianza que conforman esta garantía serán devueltas al CONCESIONARIO al término de su vigencia.

MODIFICACIONES O SUSTITUCIONES DE LA GARANTÍA A FAVOR DEL CONCEDENTE

10.6. Toda modificación o sustitución de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión, así como todo lo relativo a la liberación o ejecución de la misma, deberá realizarse de conformidad con las disposiciones de las Bases y del presente Capítulo.

EJECUCIÓN DE LA GARANTÍA A FAVOR DEL CONCEDENTE

10.7. La Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión podrá ser ejecutada por el CONCEDENTE en forma total o parcial, por causas de:

- a) Incumplimiento grave de las obligaciones del CONCESIONARIO establecidas en el Contrato de Concesión, de acuerdo a lo dispuesto en la Cláusula 15.1.3.
- b) Incumplimiento en el pago de indemnizaciones al CONCEDENTE por daños causados por incumplimiento del CONCESIONARIO, exigibles por decisión firme.
- c) Incumplimiento en el pago de indemnizaciones por resolución del Contrato de Concesión por culpa del CONCESIONARIO, exigibles por decisión firme.
- d) Incumplimiento en el pago de penalidades a que se refiere el Capítulo XIX, sin perjuicio de lo dispuesto en el Literal n) de la Cláusula 15.1.3.

10.8. El CONCEDENTE notificará al banco emisor de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión, quien deberá honrarla, de conformidad con el propio texto de la misma.

La ejecución de la Garantía de Fiel Cumplimiento se realizará sobre el valor de resarcimiento que determine el CONCEDENTE, el cuál será calculado en función del incumplimiento del CONCESIONARIO a que se refiere la Cláusula 10.7, por lo que de existir un remanente éste deberá ser entregado al CONCESIONARIO.

10.9. La ejecución de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión, no impide invocar la Caducidad de la Concesión, de existir causal para ello, de acuerdo a lo previsto en el presente Contrato.

10.10. La ejecución parcial o total de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión no liberará al CONCESIONARIO de su obligación de garantizar el correcto y oportuno cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones establecidas en el Contrato, por lo que deberá reponer la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión ejecutada, por una de iguales características, en un plazo no mayor de diez (10) Días de su ejecución; salvo



en el caso que la referida garantía haya sido ejecutada en virtud de lo dispuesto en la Cláusula 15.14 del presente Contrato.

OPORTUNIDAD DE LA DEVOLUCIÓN DE LA GARANTÍA A FAVOR DEL CONCEDENTE

10.11. La Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión será devuelta al CONCESIONARIO al finalizar el plazo de vigencia de la misma, luego de quedar firme la liquidación final de la Concesión.

GARANTÍAS A FAVOR DE LOS ACREEDORES PERMITIDOS

10.12. Con el propósito de financiar las inversiones y Obras a que hubiere lugar, y sin perjuicio de otras garantías que posteriormente se constituyan, el CONCESIONARIO podrá, previa autorización otorgada por el CONCEDENTE, otorgar las siguientes garantías a favor de los Acreedores Permitidos:

- a) Hipoteca sobre el derecho de Concesión, conforme a lo previsto en el Artículo 3° de la Ley N° 26885.
- b) Garantías sobre sus ingresos para garantizar operaciones derivadas del financiamiento de las Obras.
- c) Garantía mobiliaria sobre las acciones del CONCESIONARIO, incluyendo la Participación Mínima.

10.13. El CONCESIONARIO acepta y reconoce que cualquiera de tales garantías no lo relevará de sus obligaciones contractuales.

10.14. El CONCEDENTE acepta y reconoce que ni los Acreedores Permitidos ni otra persona que actúe en representación de ellos serán responsables del cumplimiento del Contrato por parte del CONCESIONARIO salvo que, en su caso los Acreedores Permitidos ejerzan favorablemente los derechos mencionados más adelante en la Cláusula 10.18.

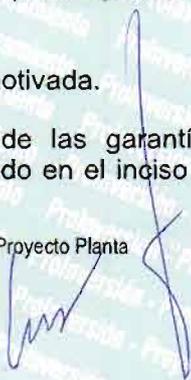
10.15. Para efecto de la autorización de constitución de las garantías a que se refiere la Cláusula 10.12, el CONCESIONARIO deberá entregar al CONCEDENTE copia de los proyectos de contrato y demás documentos relacionados con la operación, así como una declaración del posible Acreedor Permitido en términos sustancialmente similares a los contenidos en el Anexo 12 del presente Contrato.

10.16. Entregados dichos documentos el CONCEDENTE tendrá un plazo de veinte (20) Días para formular observaciones, si transcurre dicho plazo sin observaciones, se entenderá concedida la autorización sin posibilidad alguna de ulterior reclamo por parte del CONCEDENTE. En caso que el CONCEDENTE formulara observaciones, el CONCESIONARIO tendrá un plazo de diez (10) Días para subsanarlas. Una vez efectuada la subsanación, el CONCEDENTE contará con un plazo de diez (10) Días para aprobar la solicitud, de no producirse ésta se entenderá concedida.

10.17. La denegación de la autorización en su caso no podrá ser inmotivada.

10.18. Los Acreedores Permitidos podrán solicitar la ejecución de las garantías establecidas en su favor. En el caso del supuesto contemplado en el inciso a)

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



de la Cláusula 10.12, ello se efectuará conforme al procedimiento señalado en el Artículo 3° de la Ley N° 26885, en la forma pactada por las Partes en el acto en el que se constituye la garantía.

- 10.19. Los derechos de cobro correspondientes a los RPICAO son libremente transferibles, de manera que éstos podrán ser cedidos y/o transferidos a favor de el(los) Acreedor(es) Permitido(s), sujeto a la evaluación del CONCEDENTE respecto de los términos principales de los contratos de financiamiento, conforme a lo previsto en la Cláusula 6.46 del presente Contrato.

CAPÍTULO XI: RÉGIMEN DE SEGUROS

APROBACIÓN

- 11.1. Para efectos del Contrato, el CONCESIONARIO deberá contar con las pólizas de seguros que exige este Capítulo, en forma enunciativa y no limitativa, 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, conforme a los términos establecidos en las siguientes cláusulas.
- 11.2. Presentadas las propuestas de pólizas a que se refiere el Literal g) de la Cláusula 3.3, el CONCEDENTE cuenta con un plazo de veinte (20) Días Calendario para su aprobación contados a partir de la fecha de aprobación del Expediente Técnico, tal situación es igualmente aplicable a los casos en que el CONCESIONARIO deba presentar las renovaciones de acuerdo a lo establecido en la Cláusula 11.12. Transcurrido el plazo indicado en el presente párrafo, de no mediar un pronunciamiento del CONCEDENTE, las pólizas se entenderán aprobadas.

De ser el caso, en el plazo antes indicado, el CONCEDENTE deberá efectuar las observaciones a las propuestas de pólizas presentadas, contando el CONCESIONARIO con diez (10) Días Calendario para subsanar dichas observaciones. Presentadas las subsanaciones por parte del CONCESIONARIO, el CONCEDENTE contará con un plazo de cinco (5) Días Calendario para su aprobación. Transcurrido este plazo y de no mediar un pronunciamiento del CONCEDENTE, las pólizas se entenderán aprobadas.

- 11.3. En cuanto a las pólizas indicadas en las Cláusulas 11.9 y 11.10, el CONCESIONARIO podrá 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 terremotos y maremotos, riesgos políticos, riesgos operativos y demás riesgos exigidos en el presente Capítulo. Dicho análisis deberá ser presentado en un informe al CONCEDENTE al menos noventa (90) Días antes del Inicio de la Operación de la Primera Etapa.

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 la Cláusula 3.3 Literal g).

- 11.4. Las copias de las pólizas definitivas contratadas deberán ser entregadas al CONCEDENTE de acuerdo a los siguientes plazos y términos:

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- a) Las pólizas de la Cláusula 11.7: en un plazo que no deberá exceder de treinta (30) Días de aprobadas las propuestas de pólizas.
- b) Las pólizas de las Cláusulas 11.8 y 11.11: al menos treinta (30) Días Calendario antes de iniciarse la Construcción.
- c) Las pólizas de la Cláusula 11.9 y 11.10: al menos treinta (30) Días Calendario antes del Inicio de la Operación de la Primera Etapa.

CLASES DE PÓLIZAS DE SEGUROS

- 11.5. Durante la vigencia del presente Contrato, el CONCESIONARIO tomará y mantendrá en vigor los siguientes seguros que cubra el Sistema de Tratamiento, sus trabajadores, 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 su caso, el producto de la indemnización del seguro en la restitución, reposición o reparación de los bienes dañados. 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.
- 11.6. 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.

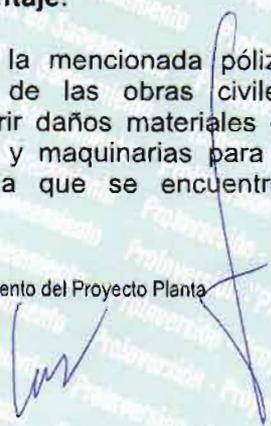
En ese sentido, los CAOs emitidos y los derechos que de éstos se originan reconocen la inversión realizada, y bajo ninguna circunstancia, incluyendo lo referido en la presente cláusula, pierden las prerrogativas en éstos contenidos.

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 CAOs y éstos reconocen derechos de cobro sobre la RPI. No se reconocerán pagos adicionales por Inversión.

La relación de las coberturas señaladas a continuación es enunciativa, entendiéndose únicamente como exigencias mínimas:

- 11.7. **Seguros Personales para Trabajadores.**
El CONCESIONARIO deberá cumplir con contratar y presentar todas las pólizas que exigen las leyes y reglamentos del gobierno peruano vigentes y/o por decretarse, para los trabajadores en el Perú, cubriendo y protegiendo la vida y la salud de todos los trabajadores relacionados directa o indirectamente con el objeto del Contrato, tales como Seguro de Vida Ley (Decreto Legislativo N° 688) y Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (Salud y Pensiones). Estos seguros deberán ser contratados considerando como mínimo las coberturas y requerimientos exigidos por las Leyes y Disposiciones Aplicables.

- 11.8. **Seguros Contra Todo Riesgo de Construcción y Montaje.**
El CONCESIONARIO deberá cumplir con contratar la mencionada póliza, amparando el riesgo de construcción y montaje de las obras civiles, electromecánicas 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, áreas acuáticas y sub-acuáticas.

Entre los riesgos cubiertos por esta póliza deberán estar incluidos los siguientes: Cobertura básica (A); Cobertura (B) que ampara los daños por terremoto, temblor, maremotos; Cobertura (C) que cubre la lluvia, inundación y huaycos, Cobertura (D) que cubre los daños materiales hasta el término del Periodo de Puesta en Marcha y, Cobertura (G) de remoción de escombros. Asimismo, deberán estar incluidos los riesgos políticos, tales como huelgas, conmociones civiles, daño malicioso, vandalismo y terrorismo. También deberán estar cubiertos el mantenimiento amplio, otras propiedades adyacentes, debilitamiento de bases, masas y subsuelos y, errores de diseño del Expediente Técnico y vicio oculto asociados a éste.

Estas coberturas deberán estar vigentes durante todo el periodo de Construcción y montaje, incluyendo el Periodo de Puesta en Marcha, excepto la cobertura (D) que se inicia cuando culmina la obra y se mantiene vigente durante el periodo de mantenimiento.

Adicionalmente, se deberá incluir una cobertura de "Responsabilidad Civil E y F", la misma que deberá amparar los daños directos, indirectos y consecuenciales, durante todo el periodo de Construcción y montaje, incluyendo el Periodo de Puesta en Marcha.

El valor asegurado para esta póliza deberá ser equivalente al monto de la inversión en Obras y equipamiento.

La vigencia de esta póliza será desde el inicio de la Construcción, hasta la expedición del Certificado de Puesta en Marcha de la correspondiente Etapa o el Certificado de Correcta Ejecución, de ser el caso.

En el caso que la Construcción y montaje sea por Etapas perfectamente determinables y puedan entrar en Operación, estas Obras pueden retirarse de la póliza de Construcción y montaje después del Periodo de Puesta en Marcha, siempre y cuando simultáneamente sean incluidas dentro de la póliza de Todo Riesgo de Obras Civiles Terminadas.

11.9. Seguro de Todo Riesgo de Obras Civiles Terminadas

El CONCESIONARIO deberá cumplir con contratar la mencionada póliza, amparando los daños que puedan sufrir los equipos y todas sus instalaciones acuáticas, emisarios submarinos, difusores e instalaciones subacuáticas. El CONCESIONARIO deberá cumplir con contratar la mencionada póliza, amparando el riesgo patrimonial de las obras terminadas y en operación de todo riesgo, la misma que se inicia al término de la cobertura Contra Todo Riesgo de Construcción y Montaje, manteniéndose vigente durante todo el periodo de la Concesión.

La cobertura deberá cubrir todas las Obras terminadas (obras civiles, equipamiento, incluyendo todas sus instalaciones de cualquier clase y descripción, acuáticas, infraestructura del Emisario Submarino, difusores e instalaciones sub-acuáticas, equipos y existencias), por todos los daños materiales que puedan sufrir cualquier bien de cualquier clase y descripción, lo cual será consistente con el presupuesto real ejecutado, con excepción de los



trabajos preliminares o preparatorios que no formarán parte del valor asegurado, como gastos de dragado, limpieza y eliminación de escombros, entre otros.

Entre los riesgos cubiertos por esta póliza deberán estar incluidos los riesgos asociados a la integridad física y/o estructural de la infraestructura del Emisario Submarino ocasionados por el tráfico marítimo y/o las estructuras de anclaje de las embarcaciones en el área de influencia marítima de la Concesión, los riesgos políticos tales como huelgas, conmociones civiles, daño malicioso, vandalismo y terrorismo; y los riesgos de la naturaleza tales como terremotos, maremotos, inundación, huaycos y lluvias intensas.

Esta cobertura también debe incluir los riesgos de pérdidas directas por cualquier tipo de siniestro, incluyendo gastos de demolición, limpieza, remoción de escombros, gastos extras y gastos extraordinarios.

El CONCESIONARIO deberá declarar a la compañía aseguradora el valor de reposición total de las obras a las que se refiere la presente cláusula, incluyendo todas sus instalaciones, equipos y existencias, como valor total de la exposición del riesgo. Sin embargo, las sumas aseguradas deberán ser como mínimo la máxima pérdida probable por cada riesgo.

El valor asegurado en todo momento debe incluir la cláusula de valor de reposición a nuevo.

El CONCEDENTE suspenderá la obligación del CONCESIONARIO de contratar y mantener vigente la póliza que cubra daños a las Obras terminadas únicamente respecto de actos de terrorismo, si este tipo de seguro dejase de ser ofrecido en el mercado nacional e internacional, y así sea determinado por una empresa especializada de reconocido prestigio internacional, distinta del broker, corredor o asesor de seguros del CONCESIONARIO. La suspensión de esta obligación operará desde el momento en que entre en vigencia el tratamiento alternativo que deberán acordar el CONCESIONARIO y el CONCEDENTE por escrito para regular el supuesto en que las Obras civiles terminadas sufran daños por actos de terrorismo. Si durante la suspensión a que se refiere este párrafo, el mercado nacional o internacional ofreciera nuevamente pólizas para cubrir daños causados por actos de terrorismo, la obligación del CONCESIONARIO de contratar y mantener vigente la póliza que cubra este tipo de daños recobrará vigencia y el CONCESIONARIO deberá contratar dicha póliza dentro de los veinte (20) Días de requerido por escrito por el CONCEDENTE. Esta obligación retomará vigencia en el momento en que el CONCESIONARIO contrate la póliza para cubrir daños a las Obras terminadas por actos de terrorismo; o, una vez transcurridos el plazo de veinte (20) Días referido, lo que ocurra primero. Simultáneamente con la entrada en vigencia de esta obligación quedará sin efecto el tratamiento alternativo que hubiesen acordado las Partes, existiendo nuevamente la posibilidad de suspenderla en los mismos términos a que se refiere este párrafo, si ocurriera nuevamente el supuesto acá previsto.

11.10. Seguro de Propiedad Todo Riesgo

El CONCESIONARIO deberá cumplir con contratar la mencionada póliza, amparando los daños que puedan sufrir los equipos y todas sus instalaciones, sobre y bajo tierra, tuberías e instalaciones subterráneas. El CONCESIONARIO



deberá cumplir con contratar la mencionada póliza, amparando el riesgo patrimonial de las obras terminadas y en operación de todo riesgo, la misma que se inicia al término de la cobertura Contra Todo Riesgo de Construcción y Montaje, manteniéndose vigente durante todo el periodo de la Concesión.

La cobertura deberá cubrir todas las Obras terminadas (obras civiles, equipamiento, incluyendo todas sus instalaciones de cualquier clase y descripción, sobre y bajo tierra, tuberías, e instalaciones subterráneas, equipos y existencias), por todos los daños materiales que puedan sufrir cualquier bien de cualquier clase y descripción, lo cual será consistente con el presupuesto real ejecutado, con excepción de los trabajos preliminares o preparatorios que no formarán parte del valor asegurado, como gastos de demolición de edificaciones, retiro de pavimento, limpieza y eliminación de escombros, entre otros.

Entre los riesgos cubiertos por esta póliza deberán estar incluidos los riesgos políticos tales como huelgas, conmociones civiles, daño malicioso, vandalismo y terrorismo. Así como también, los riesgos de rotura de maquinarias, equipo electrónico, todo riesgo de contratista, infortunio, equipos móviles y/o portátiles, cobertura automática por nuevas adquisiciones, vehículos propios y/o de terceros dentro de los predios asegurados, hundimiento de terreno, corrimiento de tierras y movimientos de tierras.

Esta cobertura también debe incluir los riesgos de pérdidas directas por cualquier tipo de siniestro, incluyendo gastos de demolición, limpieza, remoción de escombros, gastos extras y gastos extraordinarios.

El CONCESIONARIO deberá declarar a la compañía aseguradora el valor de reposición total de las obras a las que se refiere la presente cláusula, incluyendo todas sus instalaciones, equipos y existencias, como valor total de la exposición del riesgo. Sin embargo, las sumas aseguradas deberán ser como mínimo la máxima pérdida probable por cada riesgo.

El valor asegurado en todo momento debe incluir la cláusula de valor de reposición a nuevo

El CONCEDENTE suspenderá la obligación del CONCESIONARIO de contratar y mantener vigente la póliza que cubra daños a las Obras terminadas únicamente respecto de actos de terrorismo, si este tipo de seguro dejase de ser ofrecido en el mercado nacional e internacional, y así sea determinado por una empresa especializada de reconocido prestigio internacional, distinta del broker, corredor o asesor de seguros del CONCESIONARIO. La suspensión de esta obligación operará desde el momento en que entre en vigencia el tratamiento alternativo que deberán acordar el CONCESIONARIO y el CONCEDENTE por escrito para regular el supuesto en que las Obras civiles terminadas sufran daños por actos de terrorismo. Si durante la suspensión a que se refiere este párrafo, el mercado nacional o internacional ofreciera nuevamente pólizas para cubrir daños causados por actos de terrorismo, la obligación del CONCESIONARIO de contratar y mantener vigente la póliza que cubra este tipo de daños recobrará vigencia y el CONCESIONARIO deberá contratar dicha póliza dentro de los veinte (20) Días de requerido por escrito por el CONCEDENTE. Esta obligación retomará vigencia en el momento en que el CONCESIONARIO contrate la póliza para cubrir daños a las Obras terminadas por actos de terrorismo; o, una vez transcurridos el plazo de veinte

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



(20) Días referido, lo que ocurra primero. Simultáneamente con la entrada en vigencia de esta obligación quedará sin efecto el tratamiento alternativo que hubiesen acordado las Partes, existiendo nuevamente la posibilidad de suspenderla en los mismos términos a que se refiere este párrafo, si ocurriera nuevamente el supuesto acá previsto.

11.11. Seguro de Responsabilidad Civil General, Contractual, Extra-Contractual, Patronal durante el periodo de operación

El CONCESIONARIO deberá cumplir con contratar la cobertura de responsabilidad civil con las siguientes cláusulas, por todo el periodo de la vigencia del presente Contrato:

- a) Responsabilidad Civil Extra-Contractual General.
- b) Responsabilidad Civil Patronal
- c) Responsabilidad Civil Contractual
- d) Responsabilidad Civil Cruzada entre el CONCESIONARIO, Contratistas y Sub-contratistas.
- e) Responsabilidad Civil de Contaminación y Polución

Aunque el riesgo de la cobertura de responsabilidad civil es distinto durante la Construcción y Operación, las características de dicha cobertura son similares y deben responder a las siguientes particularidades:

Para todos los efectos las entidades del Estado, en particular SEDAPAL, con excepción del CONCEDENTE o quien éste designe, serán consideradas terceras personas por cualquier reclamo que pudieran hacer por daños directos y otros perjuicios económicos que puedan sufrir como consecuencia de la Construcción y posterior Operación del Sistema de Tratamiento, por lo que cualquier entidad del Estado tendrá su derecho expedito para efectuar su reclamo legal, como terceras personas por cualquier perjuicio directo de las Obras y operaciones materia del presente Contrato y que legalmente sean atribuibles al CONCESIONARIO, a sus contratistas, sub-contratistas y/o cualquier otra empresa, vinculada, relacionada o designada por el CONCESIONARIO.

La suma asegurada para la cobertura de responsabilidad civil para daños personales, materiales y ambientales, tanto durante la Construcción, como durante la Operación, será determinada por el CONCESIONARIO en un nivel suficiente para cubrir estos daños. El CONCESIONARIO será responsable por el saldo no cubierto por el seguro contratado, en el caso que cualquier siniestro que le sea imputable supere la suma asegurada, relevando de responsabilidad al CONCEDENTE y a SEDAPAL. El hecho de no asumir esta responsabilidad en forma diligente y oportuna será considerado causal de resolución de Contrato.

11.12. 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 de cualquier incumplimiento por parte del CONCESIONARIO en el pago de las primas, con por lo menos treinta (30) Días Calendario de anticipación a la fecha en que tal incumplimiento pueda resultar en la suspensión de cobertura y/o cancelación parcial o total de la póliza.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



La obligación de notificación establecida en el presente Capítulo también se requerirá en caso de cancelación o falta de renovación de cualquier seguro, en cuyo caso el pre-aviso se deberá hacer con treinta (30) Días Calendario de anticipación. 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.

El CONCESIONARIO deberá notificar al CONCEDENTE, con treinta (30) Días Calendario de anticipación al vencimiento de las pólizas correspondientes, las fechas en que efectuará las renovaciones de las mismas, remitiéndolas con el objeto que el CONCEDENTE pueda revisar y opinar respecto de las condiciones en que éstas serán emitidas.

Cuando las renovaciones de las pólizas de seguro no impliquen una modificación de sus términos y condiciones, sólo será necesario informar tal hecho al CONCEDENTE, sin necesidad de requerir su opinión.

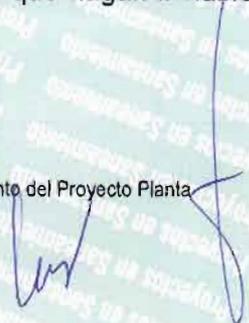
11.13. Posibilidad de revisión de los términos de la obligación de contratar seguros

Con la intención de coadyuvar a la contratación y/o renovación de los seguros indicados en las Cláusulas 11.9 y 11.10, 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 este Capítulo, 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 cincuenta por ciento (50%) respecto de la prima pagada por el CONCESIONARIO por el mismo o análogo seguro al año inmediatamente anterior 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, para el caso de Seguros Contra Todo Riesgo de Construcción y Montaje, señalado en la Cláusula 11.8.

Se entenderá como seguro análogo a un seguro de características similares al previsto en el Contrato o aquél que fuera contratado por el CONCESIONARIO en aplicación de la presente Cláusula, de ser el caso.

- b) El CONCESIONARIO deberá comunicar al CONCEDENTE la ocurrencia de esta circunstancia a lo menos sesenta (60) Días Calendario 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 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 Calendario 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 las Cláusulas 11.9 y 11.10. En caso el CONCESIONARIO solicite acogerse a lo establecido en la presente cláusula y esta solicitud sea aceptada por el CONCEDENTE, el CONCESIONARIO será el único responsable frente al CONCEDENTE por cualquier pérdida y/o daño ocasionado no cubierto por el seguro correspondiente.

11.14. CONTRATACIÓN DE PÓLIZAS POR CUENTA DEL CONCESIONARIO

Si el CONCESIONARIO no mantiene las pólizas vigentes, tal y como se le requiere de acuerdo con el presente Capítulo, el CONCEDENTE notificará al CONCESIONARIO la contratación y el pago de las primas a costo y cuenta del CONCESIONARIO. El monto de tales primas más intereses, desde su pago por el CONCEDENTE hasta su reembolso al mismo, a una tasa de interés anual (sobre la base de un año de trescientos sesenta (360) Días Calendario y de Días Calendario 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 el CONCESIONARIO al CONCEDENTE 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 de Contrato y aplicación de las penalidades correspondientes.

11.15. 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.

11.16. 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 notificar del mismo 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 libera de toda responsabilidad al CONCEDENTE, respecto al equivalente del monto que hubiera debido indemnizar a la parte asegurada en caso se hubiera notificado oportunamente del siniestro. Los montos correspondientes a los deducibles serán de cargo del CONCESIONARIO.

11.17. INFORME DE COBERTURA

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



Dentro de los primeros sesenta (60) Días Calendarios de cada Año de Concesión y durante la vigencia de ésta, el CONCESIONARIO presentará al CONCEDENTE, lo siguiente:

- a) 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, las reclamaciones hechas durante el año anterior y su situación actual; y
- b) A partir del segundo Año de la Concesión, un certificado emitido por el representante autorizado de la compañía aseguradora indicando las pólizas y coberturas que el CONCESIONARIO ha contratado durante el año anterior, a fin de demostrar el cumplimiento de los términos del presente Capítulo.

11.18. Sin perjuicio de lo indicado precedentemente, durante el transcurso del Contrato y cada vez que el CONCEDENTE lo requiera, el CONCESIONARIO deberá presentar prueba fehaciente ante el CONCEDENTE de que todas las pólizas de seguro siguen vigentes y al día en sus pagos.

El CONCEDENTE, en todo momento, podrá solicitar al CONCESIONARIO la entrega del original de las pólizas de seguros que tenga contratadas, o copias legalizadas de las mismas, así como recibos o justificantes de encontrarse al corriente en el pago de las primas correspondientes.

11.19. De verificarse el incumplimiento de la obligación de mantener vigentes las pólizas, el CONCEDENTE podrá ejecutar la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión, previa notificación al Concesionario, sin perjuicio de las penalidades a que diera lugar el referido incumplimiento o a la caducidad del Contrato, de conformidad con lo establecido en Cláusula 15.1.3 del presente Contrato.

11.20. 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 trata de daños causados por el CONCESIONARIO.

RESPONSABILIDAD DEL CONCESIONARIO

11.21. La contratación de pólizas de seguros por parte del CONCESIONARIO no disminuye su responsabilidad por causas que le sean imputables, por lo que éste será responsable directo de todas las obligaciones establecidas en el Contrato por encima de cualquier responsabilidad asegurada, salvo por causas que no le sean imputables. En esos términos se obliga a mantener indemne al CONCEDENTE y a SEDAPAL ante cualquier demanda, demora o reclamo vinculado con su Operación, subrogándose asimismo en lugar del CONCEDENTE y/o SEDAPAL, si existe pretensión de terceros por esta causa, en cualquier vía.

11.22. Con independencia de lo estipulado en el presente Capítulo y las obligaciones en ella establecidas, el CONCESIONARIO deberá pagar la totalidad de las sumas adeudadas a cualquier persona de acuerdo con las Leyes y Disposiciones Aplicables. Esto implica que, en caso de siniestro por causa de



dolo o culpa de su parte, y que no fuere cubierto por las mencionadas pólizas de seguro, el CONCESIONARIO será el único responsable por cualquier posible daño que fuere causado.

- 11.23. En ningún caso el CONCESIONARIO será responsable de los actos o hechos cometidos por el CONCEDENTE, SEDAPAL o terceros, a quienes corresponderá responder por los daños y perjuicios que les sean imputables. Esta exención de responsabilidad abarca las disposiciones relativas a Pasivos Ambientales a que se refiere la Cláusula 12.5 del Contrato

CAPÍTULO XII: CONSIDERACIONES SOCIO AMBIENTALES

RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

- 12.1 El CONCESIONARIO declara conocer las Leyes y Disposiciones Aplicables, incluida la normatividad internacional a que se refiere la Segunda Disposición Transitoria, Complementaria y Final de la Ley General del Ambiente, y las obligaciones que establece este Contrato en materia ambiental, en cuanto sean aplicables a las actividades reguladas por este Contrato. El CONCESIONARIO se obliga a cumplir con dichas normas como componente indispensable de su gestión ambiental, implementando las medidas necesarias que aseguren un manejo apropiado en el Sistema de Tratamiento, y los mecanismos que permitan una adecuada participación y comunicación con la ciudadanía.

- 12.2 Con el propósito de minimizar los impactos ambientales negativos que se puedan producir al ambiente en el Área de Influencia de la Concesión, el CONCESIONARIO se obliga a cumplir, durante la Construcción y Operación, con los términos asumidos en el Estudio de Impacto Ambiental a nivel detallado aprobado por la Dirección Nacional de Saneamiento del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, de conformidad con sus competencias en materia ambiental, el mismo que formará parte integrante del Contrato como parte del Anexo 7.

Sin perjuicio de lo anterior, el CONCESIONARIO asumirá la responsabilidad exclusiva frente a terceros por los impactos ambientales negativos no identificados en el Estudio de Impacto Ambiental, que le sean imputables, tomando en consideración lo previsto en la Cláusula 12.5.

- 12.3 La implementación de las condiciones y/o medidas establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental, será de exclusiva responsabilidad y costo del CONCESIONARIO, en tanto establezcan actividades a su cargo.

- 12.4 El CONCESIONARIO será solidariamente responsable con los subcontratistas ante cualquier daño ambiental causado en el Área de Influencia de la Concesión, en tanto dicho daño ambiental sea directamente imputable a cualquiera de éstos. De acuerdo a lo establecido en la Cláusula 11.15 del Contrato, la contratación de pólizas de seguro no disminuye la responsabilidad del CONCESIONARIO.

PASIVOS AMBIENTALES

- 12.5 En ningún caso el CONCESIONARIO será responsable de la Contaminación o de los Impactos Ambientales negativos que se pudieran haber generado fuera



o dentro del Área de Influencia de la Concesión, así como en otras áreas utilizadas para la instalación, uso u operación de almacenes, oficinas, talleres, patio de maquinarias, con anterioridad a la fecha de Toma de Posesión de los Bienes del CONCEDENTE, aún cuando los efectos de la Contaminación o de los Impactos Ambientales negativos se produzcan después de dicha fecha. Respecto de la Contaminación o Impactos Ambientales negativos que se pudieran generar fuera del Área de Influencia de la Concesión, a partir de la fecha de Toma de Posesión de los Bienes del CONCEDENTE, el CONCESIONARIO será responsable únicamente en aquellos casos en que se demuestre que la causa del daño se hubiera originado en el Área de Influencia de la Concesión, en tanto dicho daño ambiental le sea imputable.

- 12.6 Durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental a nivel detallado, que deberá ser presentado ante la Dirección Nacional de Saneamiento del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el CONCESIONARIO llevará a cabo la identificación y evaluación de los Pasivos Ambientales, lo que formará parte del estudio de Línea de Base ambiental. En todos aquellos casos en que no sea posible identificar a los responsables de los Pasivos Ambientales a la fecha de Toma de Posesión de los Bienes del CONCEDENTE, el Estado de la República del Perú asumirá progresivamente su remediación.
- 12.7 Sin perjuicio de lo señalado en el numeral precedente, el CONCEDENTE no será responsable por los Pasivos Ambientales, salvo que ello resultara de las Leyes y Disposiciones Aplicables.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- 12.8 En cumplimiento de la Ley General del Ambiente y de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, el CONCESIONARIO deberá presentar ante la Dirección Nacional de Saneamiento del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, para su aprobación, un Estudio de Impacto Ambiental que comprenda las actividades de Construcción y Operación. Para ello, el CONCESIONARIO contratará a una empresa consultora que elabore dicho estudio, la misma que deberá encontrarse debidamente inscrita en el Registro de entidades autorizadas para elaborar Estudios de Impacto Ambiental a cargo de la Autoridad Ambiental Competente del Sector Vivienda, Construcción y Saneamiento, con sujeción a las normas emitidas por el Ministerio del Ambiente.
- 12.9 Previo a la aprobación del Expediente Técnico conforme a lo dispuesto en las Cláusulas 6.9 y 6.10, el CONCESIONARIO presentará el EIA Definitivo a nivel detallado, de acuerdo al Anexo 6, que comprenda las actividades de Construcción y Operación y que deberá ser aprobado por la Dirección Nacional de Saneamiento del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, o quien la sustituya.
- 12.10 Asimismo, el CONCESIONARIO deberá contemplar en el EIA Definitivo a nivel detallado, los Estudios de Impacto Ambiental relacionados con los efectos que pudieran causar la evacuación de residuos a través de tuberías subacuáticas cuyo destino final sea el mar; con los proyectos de construcción de muelles, embarcaciones y otros similares; y, con los proyectos para operaciones de dragado en área acuática; de ser el caso.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



12.11 El contenido del Estudio de Impacto Ambiental es el establecido por las Leyes y Disposiciones Aplicables y las que pudiera haber aprobado la Autoridad Gubernamental Competente al momento de su elaboración por parte del CONCESIONARIO.

Sin perjuicio de lo establecido en las Leyes y Disposiciones Aplicables, el Estudio de Impacto Ambiental a nivel detallado deberá incluir, por lo menos, el contenido indicado en el Anexo 6.

GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL

12.12 EL CONCESIONARIO deberá cumplir, como parte de su gestión socio ambiental, con las normas legales referidas al manejo de residuos sólidos y lodos, manejo de materiales peligrosos, uso y vertimiento de agua residual tratada y residuos líquidos, gases, control de olores, ruido, calidad de agua, calidad de aire, consumo de hidrocarburos, zonificación, protección y conservación de los recursos naturales de las áreas colindantes a las actividades que desarrolla, entre otros aspectos ambientales regulados por las Leyes y Disposiciones Aplicables.

12.13 Adicionalmente a lo señalado en la cláusula anterior, en lo que respecta a la protección del Patrimonio Cultural de la Nación, el CONCESIONARIO deberá cumplir con las siguientes disposiciones:

- a. Toda obra de edificación nueva, ampliación, demolición, restauración, refacción u otra que involucre a un bien inmueble integrante del Patrimonio Cultural de la Nación, requiere para su ejecución de la autorización previa del Instituto Nacional de Cultura (INC), a través de la emisión del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológico (CIRA).
- b. Si durante la Construcción se encontrase algún resto arqueológico o histórico, el CONCESIONARIO es responsable de suspender toda actividad en el área del hallazgo y notificar inmediatamente al INC.
- c. En ningún caso, el CONCESIONARIO podrá adquirir título o derecho alguno sobre el material o resto arqueológico o histórico hallado.
- d. Los restos arqueológicos identificados en las áreas colindantes de las actividades, el CONCESIONARIO deberá establecer barreras de protección en tanto no lo asuma el Instituto Nacional de Cultura (INC).

El cumplimiento de las obligaciones descritas en esta cláusula podrá ser invocado por el CONCESIONARIO como causal de Suspensión del plazo para concluir con la ejecución de las Obras, siempre y cuando las circunstancias descritas arriba sean debidamente acreditadas por el CONCESIONARIO.

12.14 El CONCESIONARIO podrá incorporar medidas adicionales a las establecidas en el EIA, que a su juicio contribuyan al cumplimiento de las condiciones de Construcción y Operación indicadas en este Contrato en lo referente a la protección ambiental.

12.15 El inicio de la Construcción y el posterior Inicio de la Operación de cada Etapa, deberán ceñirse estrictamente a lo establecido en los planes y programas incluidos en el EIA aprobado. La modificación de los planes y programas incluidos en el EIA, deberá seguir el procedimiento administrativo que haya establecido la Autoridad Gubernamental Competente.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



INFORMES AMBIENTALES

- 12.16 Durante la Construcción, dentro de los primeros quince (15) Días Calendario siguientes a la finalización de cada trimestre, el CONCESIONARIO entregará a la Autoridad Ambiental Competente, con copia al CONCEDENTE, un informe ambiental que dé cuenta del estado del área de influencia de la Concesión, con los respectivos componentes ambientales que se hayan visto afectados por las actividades. En estos informes el CONCESIONARIO deberá entregar información sobre las actividades realizadas, dar cuenta de la aplicación de las Especificaciones Técnicas Ambientales a que se refieren los planes y programas contenidos en el EIA aprobado; señalar los problemas ambientales encontrados; y proponer medidas adicionales necesarias para solucionarlos y corregirlos. Además deberá indicar la eficacia de la implementación de cada una de las medidas adoptadas.
- 12.17 Durante el primer año de Operación, el CONCESIONARIO deberá elaborar un informe ambiental trimestral que dé cuenta de la eficacia de la implementación de cada una de las medidas definidas en el presente Capítulo, el que será entregado al CONCEDENTE y a la Autoridad Ambiental Competente durante los primeros quince (15) Días Calendario luego de finalizado cada trimestre.
- 12.18 A partir del segundo año de Operación y hasta el cumplimiento del plazo máximo de término de la Concesión, el Informe Ambiental se entregará a la Autoridad Ambiental Competente, con copia al CONCEDENTE, en forma anual. Dicho Informe Ambiental se presentará durante los primeros quince (15) Días Calendario desde el segundo año de la Operación.
- 12.19 El CONCESIONARIO deberá elaborar los informes ambientales considerando como mínimo los contenidos señalados en el Anexo 6.

MECANISMOS DE DESARROLLO LIMPIO

- 12.20 El CONCESIONARIO reconoce que los derechos sobre la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero bajo Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) de acuerdo al Protocolo de Kyoto, derivados o que se deriven del Sistema de Tratamiento, son de propiedad exclusiva del CONCEDENTE.

CAPÍTULO XIII: RELACIONES CON EL SOCIO ESTRATÉGICO, TERCEROS Y PERSONAL

RELACIONES CON EL SOCIO ESTRATÉGICO

- 13.1 El Socio Estratégico deberá poseer y mantener una Participación Mínima que nunca podrá ser menor al veinticinco por ciento (25%). El Socio Estratégico deberá oponerse a cualquier moción que presente un accionista o participacionista del CONCESIONARIO que proponga un aumento del capital social respecto del cual el Socio Estratégico no esté en capacidad de ejercer su derecho de suscripción preferente que le permita, cuando menos, seguir manteniendo la Participación Mínima en el CONCESIONARIO. A partir del sexto año desde el Inicio de la Operación de la Primera Etapa, un nuevo Socio Estratégico podrá entrar en funciones, únicamente si cuenta con la aceptación del CONCEDENTE, que deberá pronunciarse al respecto en un plazo máximo de treinta (30) Días de recibida la solicitud del

CONCESIONARIO. Este nuevo socio estratégico deberá cumplir con los mismos requisitos técnicos de operación o de construcción establecidas para el Socio Estratégico inicial.

- 13.2 Todos los actos, negocios, contratos y acuerdos que puedan afectar el porcentaje de la Participación Mínima del Socio Estratégico, a partir del sexto año desde el Inicio de la Operación de la Primera Etapa tales como, la emisión de acciones, fusiones, aumentos de capital y otros del CONCESIONARIO, deberán ser puestos en conocimiento del CONCEDENTE, con la finalidad de verificar que siempre se mantenga el porcentaje indicado en la cláusula precedente.
- 13.3 En caso de existir más de un Socio Estratégico, cada uno de ellos deberá cumplir con las disposiciones de las Cláusulas 13.1 y 13.2 precedentes.

RELACIONES CON EL CONSTRUCTOR

Las presentes disposiciones son aplicables en caso el Constructor sea una empresa constructora contratada por el CONCESIONARIO.

- 13.4 A la Fecha de Vigencia de las Obligaciones, el CONCESIONARIO deberá haber cumplido con suscribir el (los) contrato(s) de construcción en los términos y condiciones establecidos en las Bases, habiendo asumido en forma solidaria con el Constructor la responsabilidad frente al CONCEDENTE por la Construcción de las Obras, hasta después de dos (2) años a partir de la fecha de entrega del Certificado de Correcta Ejecución.
- 13.5 En caso el CONCESIONARIO contrate más de un Constructor, la responsabilidad a que se refiere el párrafo precedente, será aplicable a cada Constructor por las Obras que cada uno de ellos realice.
- 13.6 La responsabilidad solidaria será aplicable en caso que la ejecución de las pólizas de seguro contratadas por el CONCESIONARIO y la Garantía de Fiel Cumplimiento vigente no sean suficientes para cubrir los daños y perjuicios causados a las Obras del Sistema de Tratamiento.
- 13.7 El contrato de construcción no otorgará al Constructor ningún derecho susceptible de hacer valer directamente contra el CONCEDENTE ni SEDAPAL, por ninguna causa o motivo y bajo ninguna circunstancia, toda vez que la relación contractual ha sido establecida a través del referido instrumento contractual entre el CONCESIONARIO y el Constructor.
- 13.8 El plazo mínimo del contrato de construcción deberá comprender el plazo para la Construcción más dos (2) años adicionales, contados desde la Fecha de Vigencia de las Obligaciones.

RELACIONES CON EL OPERADOR

Las presentes disposiciones son aplicables en caso el Operador sea una empresa operadora contratada por el CONCESIONARIO.

- 13.9 A la Fecha de Vigencia de las Obligaciones, el CONCESIONARIO deberá haber cumplido con suscribir los contratos de operación en los términos y condiciones establecidos en las Bases, habiendo asumido en forma solidaria con el



Operador la responsabilidad frente al CONCEDENTE por la Operación y Mantenimiento del Sistema de Tratamiento, desde el Inicio de la Operación de la Primera Etapa hasta dos (2) años posteriores al término de la vigencia del Contrato de Concesión.

- 13.10 En caso el CONCESIONARIO contrate a más de un Operador, la responsabilidad a que se refiere el párrafo precedente, será aplicable a cada Operador por las actividades de Operación y Mantenimiento que cada uno de ellos realice.
- 13.11 La responsabilidad solidaria será aplicable en caso que la ejecución de las pólizas de seguro contratadas por el CONCESIONARIO y la Garantía de Fiel Cumplimiento vigente no sean suficientes para cubrir los daños y perjuicios causados al Sistema de Tratamiento.
- 13.12 El contrato de operación no otorgará al Operador ningún derecho susceptible de hacer valer directamente contra el CONCEDENTE ni SEDAPAL, por ninguna causa o motivo y bajo ninguna circunstancia, toda vez que la relación contractual ha sido establecida a través del referido instrumento contractual entre el CONCESIONARIO y el Operador.
- 13.13 El plazo mínimo del contrato de Operación será de cinco (5) años, contados desde el Inicio de la Operación de la Primera Etapa.

RELACIONES CON TERCEROS

- 13.14 El CONCESIONARIO no podrá transferir su derecho a la Concesión ni ceder su posición contractual sin la autorización previa del CONCEDENTE, la cual deberá tener en consideración la opinión técnica que previamente deberá emitir SEDAPAL.

Para efecto de la autorización, el CONCESIONARIO deberá comunicar su intención de transferir sus derechos derivados del presente Contrato o ceder su posición contractual al CONCEDENTE, acompañando lo siguiente:

- Contrato preparatorio o carta de intención de transferencia o cesión, debidamente suscrita por el adquirente o cesionario.
- Documentación que acredite la capacidad legal necesaria del adquirente o cesionario.
- Documentación que acredite que el adquirente o cesionario cumple con los requisitos de precalificación que en su momento se exigieron en las Bases, para la calificación de los Postores.
- Acuerdo por el cual el adquirente o cesionario conviene en asumir cualquier daño y pagar cualquier otra suma debida y pagadera por el CONCESIONARIO.
- Acuerdo por el cual el Socio Estratégico es sustituido por uno de los accionistas o participacionistas del adquirente o cesionario en la posición contractual que ocupaba el primero en el CONCESIONARIO y con el mismo porcentaje de Participación Mínima.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



El CONCESIONARIO deberá remitir su solicitud al CONCEDENTE, con copia a SEDAPAL. Éste último deberá pronunciarse sobre la operación en un plazo máximo de veinte (20) Días Calendario desde recibida la solicitud y comunicar su opinión al CONCEDENTE, quien contará con un plazo de veinte (20) Días Calendario para emitir su pronunciamiento. La conformidad del CONCEDENTE no libera de la responsabilidad al cedente que transfiere su derecho a la Concesión o cede su posición contractual hasta por un plazo máximo de un (1) año desde la fecha de aprobación de la cesión. Esto implica que durante este período el cedente será solidariamente responsable con el cesionario por los actos realizados hasta antes de la transferencia o cesión. El pronunciamiento negativo o la ausencia de pronunciamiento implican el rechazo de la operación.

El CONCEDENTE no negará la solicitud de transferencia o cesión de posición contractual, en la medida que el cesionario acredite el cumplimiento de los requisitos mínimos de construcción u operación previstos en las Bases, según corresponda.

CLÁUSULAS EN CONTRATOS

13.15 En todos los contratos que el CONCESIONARIO celebre con sus socios, terceros y personal, salvo en aquellos que por su naturaleza no afecten el objeto de la Concesión, al Concedente, a SEDAPAL, o a los Bienes de la Concesión, deberá incluir cláusulas que contemplen lo siguiente:

- a) Incluir una sección en virtud de la cual se precise que la Caducidad de la Concesión conllevará la resolución de los respectivos contratos por ser éstos accesorios al primero.
- b) Limitar su plazo de vigencia a fin que en ningún caso exceda el plazo de la Concesión.
- c) La renuncia a interponer acciones de responsabilidad civil contra el CONCEDENTE, SEDAPAL y sus funcionarios, salvo por hechos atribuibles a éstos.

En ningún caso el CONCESIONARIO se exime de responsabilidad alguna frente al CONCEDENTE, por actos derivados de la ejecución de los contratos suscritos con terceros, que pudiere tener incidencia alguna sobre la Concesión.

RELACIONES DE PERSONAL

13.16 En sus relaciones con el personal, el CONCESIONARIO deberá ajustarse a las normas laborales vigentes en el Estado de la República del Perú.

13.17 Los contratos de trabajo de personal nacional o personal extranjero del CONCESIONARIO, la ejecución de dichos contratos y la resolución de los mismos se sujetan a las normas que regulan las relaciones laborales de los trabajadores de la actividad privada. Asimismo, serán de aplicación los regímenes especiales de trabajo en los supuestos que se presenten.

El CONCESIONARIO deberá cumplir estrictamente con las Leyes y Disposiciones Aplicables en materia laboral referidas a las obligaciones formales del empleador (libros de planillas, boletas de pago y otras), el pago y retención de las cotizaciones previsionales, así como las obligaciones



contractuales y legales referidas a la seguridad e higiene ocupacional. Particularmente, el CONCESIONARIO deberá observar lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 009-2005-TR y sus normas modificatorias.

- 13.18 En caso se produzca la Caducidad de la Concesión, el CONCESIONARIO es responsable exclusivo del pago de todos los beneficios laborales, tales como remuneraciones, condiciones de trabajo y demás beneficios convencionales o unilaterales, adeudados a sus trabajadores hasta la fecha en que se produjo la Caducidad de la Concesión, conforme a lo establecido en el Capítulo XV, el CONCEDENTE no será responsable, en ningún caso, de dichos adeudos.

En el supuesto que judicialmente se ordenara al CONCEDENTE y/o SEDAPAL a pagar alguna acreencia laboral a favor de uno o más trabajadores del CONCESIONARIO, que se hubiese generado durante la vigencia de la Concesión, éstos podrán repetir contra el CONCESIONARIO.

CAPÍTULO XIV: COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

DISPOSICIONES COMUNES

- 14.1 El ejercicio de las funciones que en virtud de este Contrato y las normas legales pertinentes deben cumplir el CONCEDENTE y SEDAPAL, en ningún caso estará sujeto a autorizaciones, permisos o cualquier manifestación de voluntad del CONCESIONARIO. Éste deberá prestar toda su colaboración para facilitar el cumplimiento de esas funciones. El CONCEDENTE y SEDAPAL realizarán las inspecciones, revisiones y acciones similares, conforme a este Contrato y las Leyes y Disposiciones Aplicables, para lo cual el CONCESIONARIO brindará las facilidades necesarias.

- 14.2 El CONCESIONARIO cumplirá con todos los requerimientos de información y procedimientos establecidos en este Contrato o por establecerse por el CONCEDENTE, en las materias de su competencia, de conformidad con lo establecido en las Leyes y Disposiciones Aplicables.

El CONCESIONARIO deberá presentar los informes periódicos, estadísticas y cualquier otro dato con relación a sus actividades y operaciones, en las formas y plazos que establezca el Contrato. En los casos en que no exista un plazo establecido en el Contrato, el Concedente deberá solicitar los informes atendiendo a un criterio de razonabilidad.

El CONCESIONARIO deberá facilitar la revisión de su documentación, archivos y otros datos que requieran el CONCEDENTE y SEDAPAL con el fin de vigilar y hacer valer los términos de este Contrato, conforme a este Contrato y las Leyes y Disposiciones Aplicables.

CAPÍTULO XV: CADUCIDAD DE LA CONCESIÓN

CAUSALES DE CADUCIDAD

- 15.1 El presente Contrato sólo podrá declararse terminado por la ocurrencia de alguna(s) de las siguientes causales:

- 15.1.1 Término por Vencimiento del Plazo

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



La Concesión caducará al vencimiento del plazo establecido en el Capítulo IV, salvo por lo previsto en la Cláusula 4.2 del Contrato. Una vez que haya vencido el plazo de la Concesión la posesión de los Bienes de la Concesión revertirán a favor del CONCEDENTE, o de quien éste designe.

15.1.2 Término por Mutuo Acuerdo

El Contrato caducará en cualquier momento, por acuerdo escrito entre el CONCESIONARIO y el CONCEDENTE. Como mínimo sesenta (60) Días antes de la adopción del acuerdo, las Partes deberán comunicar a los Acreedores Permitidos este hecho.

15.1.3 Término por Incumplimiento del CONCESIONARIO

El Contrato terminará anticipadamente en caso que el CONCESIONARIO incurra en incumplimiento grave de sus obligaciones contractuales. Sin perjuicio de las penalidades que procedan, se considerarán como causales de incumplimiento grave de las obligaciones del CONCESIONARIO, las siguientes:

- a) La terminación anticipada del Contrato de Prestación de Servicios, en el supuesto a que se refiere la Cláusula 13.2 del mismo.
- b) El incumplimiento de las reglas para la participación del Socio Estratégico, establecidas en el Capítulo III del Contrato.
- c) La no concurrencia a la Toma de Posesión de los Bienes del CONCEDENTE en el plazo y en la forma prevista para tal efecto, por causas imputables al CONCESIONARIO.
- d) La transferencia de los derechos del CONCESIONARIO derivados del presente Contrato, así como la cesión de su posición contractual sin autorización previa y por escrito del CONCEDENTE.
- e) El inicio, a instancia del CONCESIONARIO, de un proceso societario, administrativo o judicial para su disolución o liquidación.
- f) La disposición de los Bienes del CONCEDENTE en forma distinta a lo previsto en el Contrato y en el Contrato de Prestación de Servicios, sin autorización previa y por escrito del CONCEDENTE.
- g) La expedición de una orden judicial consentida o ejecutoriada, imputable al CONCESIONARIO que le impida realizar una parte sustancial de su negocio o que le imponga un embargo, gravamen o secuestro que afecte en todo o en parte sustancial a los Bienes de la Concesión, siempre que cualquiera de estas medidas se mantenga vigente durante más de sesenta (60) Días Calendario.
- h) La no subsanación de las observaciones a que se refiere la Cláusula 6.35 del presente Contrato, en los plazos establecidos, siempre que afecten el correcto funcionamiento del Sistema de Tratamiento.
- i) La estructuración financiera no concretada por responsabilidad del CONCESIONARIO, de acuerdo a lo establecido en las Cláusulas de la 6.45 a 6.48 del presente Contrato.
- j) No iniciar la Construcción de las Obras, por causas imputables al CONCESIONARIO, dentro del plazo establecido en el presente Contrato.
- k) No verificarse el Inicio de la Operación de cada Etapa, por causas imputables al CONCESIONARIO, dentro del plazo establecido en el presente Contrato.
- l) El incumplimiento del CONCESIONARIO de otorgar o renovar la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión, o de renovar o pagar el costo de las pólizas de seguros exigidas en el presente Contrato o si cualquiera de

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



15.1.6 Decisión Unilateral del CONCEDENTE

Por razones de interés público debidamente fundadas, el CONCEDENTE tiene la facultad de resolver el Contrato de Concesión, mediante notificación previa y por escrito al CONCESIONARIO con una antelación no inferior a seis (6) meses del plazo previsto para la terminación del Contrato. En igual plazo deberá notificar tal decisión a los Acreedores Permitidos.

La antedicha comunicación deberá además estar suscrita por el organismo del Estado de la República del Perú competente para atender tal problema de interés público.

El ejercicio de esta facultad por parte del CONCEDENTE, será sin perjuicio de lo dispuesto en las Cláusulas 15.22 a 15.25 del presente Contrato.

Durante estos seis (6) meses, el CONCESIONARIO no se encontrará obligado a cumplir con aquellas obligaciones establecidas en el presente Contrato que impliquen la realización de inversiones adicionales, salvo las de mantenimiento programado y de emergencia.

15.1.7 Término por no ejecutarse la aplicación del Incremento Tarifario

En caso que dentro de los plazos previstos en la Cláusula 6.25 del presente Contrato, no se haya dado inicio a la aplicación del Incremento Tarifario, el CONCESIONARIO podrá poner término anticipadamente al Contrato de Concesión.

15.1.8 Fuerza Mayor o Caso Fortuito

Si un evento de Fuerza Mayor o Caso Fortuito conforme a lo establecido en el Capítulo XVIII ocasiona la imposibilidad de cumplir con las obligaciones adquiridas en el presente Contrato y en el Contrato de Prestación de Servicios durante más de seis (6) meses continuados, cualquiera de las Partes podrá invocar la caducidad del presente Contrato.

15.1.9 Otras Causales No Imputables a las Partes

La inexecución de obligaciones o el cumplimiento parcial, tardío o defectuoso por causas no imputables a las Partes, distintas a Fuerza Mayor, producirá la resolución del Contrato sólo si su ejecución deviene en imposible, la Parte perjudicada pierde interés en ella o ya no le sea útil, y luego de descartado el trato directo a que se refiere la Cláusula 16.11.

PROCEDIMIENTO PARA LAS SUBSANACIONES

15.2 El incumplimiento grave por causa imputable a una de las Partes dará derecho a la Parte afectada a resolver el Contrato y a exigir la indemnización por daños y perjuicios conforme al procedimiento de liquidación descrito en el presente Capítulo. La Parte infractora contará con un plazo de treinta (30) Días Calendario, prorrogables por treinta (30) Días Calendario adicionales contados desde la fecha de recepción del requerimiento notarial para subsanar dicha situación de incumplimiento, salvo plazo distinto establecido en el Contrato o mayor concedido expresamente y por escrito por la Parte que hace valer su derecho de resolución.



ellas fuera emitida en términos y condiciones distintas a las pactadas en el Contrato.

- m) La grave alteración del ambiente de acuerdo a la valoración de los Impactos Ambientales establecidos en el EIA, del patrimonio histórico y/o de los recursos naturales, producto de la vulneración dolosa o culposa por parte del CONCESIONARIO de las recomendaciones del EIA, y verificada por la Autoridad Gubernamental Competente, según corresponda.
- n) Incumplimientos que generen en forma acumulada el pago de penalidades que superen el diez por ciento (10%) de la Inversión, conforme a lo dispuesto en la Cláusula 19.2
- o) En caso el CONCESIONARIO no cumpla con subsanar las observaciones a que se refiere la Cláusula 19.4, según las especificaciones establecidas en el Contrato o se generen en forma acumulada nuevas penalidades por un monto equivalente al cinco por ciento (5%) de la Inversión.

En los supuestos mencionados, el CONCEDENTE deberá comunicar al CONCESIONARIO, mediante carta notarial, el incumplimiento verificado para que éste cumpla con subsanar, conforme a lo previsto en la Cláusula 15.2 del Contrato, las causales que pudieran motivar la resolución. En caso el CONCESIONARIO no subsane el incumplimiento dentro del plazo señalado, de acuerdo a lo previsto en el presente Contrato y a conformidad del CONCEDENTE, operará la Caducidad de la Concesión, sin perjuicio de la posibilidad de que las Partes recurran al mecanismo de solución de controversias previsto en el Capítulo XVI.

15.1.4 Término por Incumplimiento del CONCEDENTE

El CONCESIONARIO podrá poner término anticipadamente al Contrato en caso el CONCEDENTE incurra en incumplimiento grave de las obligaciones a su cargo, que se detalla a continuación:

- a) Incumplimiento del procedimiento previsto para el reestablecimiento del equilibrio económico-financiero establecido en el Capítulo IX del presente Contrato.
- b) Incumplimiento injustificado en la entrega de los terrenos que integren el Área de la Concesión en el plazo establecido en el Contrato.
- c) Incumplimiento de la obligación de presupuestar, depositar en el Fideicomiso de Recaudación y/o reponer el monto a que se refiere el Literal d) de la Cláusula 9.9 del presente Contrato.
- d) Retraso por un período mayor a seis (6) meses en el inicio de la ejecución de las Obras en función al Calendario de Ejecución, derivado de la falta de aprobación injustificada del Expediente Técnico, del EIA, así como de la falta de suscripción del Acta de Entrega de los Bienes del CONCEDENTE o la emisión de los Certificados de Avance de Obra por SEDAPAL, conforme a lo indicado en la Cláusula 9.7.

15.1.5 Término por Incumplimiento de SEDAPAL

El CONCESIONARIO podrá poner término anticipadamente al Contrato en caso SEDAPAL incurra en incumplimiento por pago de tres (3) facturas mensuales consecutivas o seis (6) facturas mensuales acumuladas por concepto de RPMO, en el transcurso de un Año de la Concesión, en los términos indicados en la Cláusula Sexta del Contrato de Prestación de Servicios. Lo antes indicado aplica también para el caso en que se produzcan pagos parciales de los montos del RPMO.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



En caso el CONCESIONARIO sea la Parte infractora y no subsane el incumplimiento dentro del plazo previsto, con la conformidad del CONCEDENTE en su calidad de Parte perjudicada y de acuerdo con lo dispuesto en el Contrato, este último podrá invocar la Caducidad de la Concesión y ejecutar la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión.

EFFECTOS DE LA CADUCIDAD

- 15.3 La Caducidad de la Concesión produce la obligación del CONCESIONARIO de devolver al CONCEDENTE todas las áreas comprendidas en el Área de Concesión, así como a entregar los Bienes del CONCEDENTE al mismo, conforme a los términos establecidos en las Cláusulas 5.34 a 5.37, salvo en los casos de Fuerza Mayor o Caso Fortuito.
- 15.4 Producida la Caducidad de la Concesión, la actividad del CONCESIONARIO cesa y se extingue su derecho de explotar el Sistema de Tratamiento, derecho que es reasumido por el CONCEDENTE, sin perjuicio del reconocimiento de los derechos que corresponden a los Acreedores Permitidos según lo establecido en el Capítulo X del presente Contrato.

Asimismo, se extinguen todos los contratos a los que se refiere el Capítulo XIII del presente Contrato, salvo aquellos que expresamente el CONCEDENTE haya decidido mantener en vigencia y asumido la posición contractual del CONCESIONARIO.

- 15.5 Producida la Caducidad de la Concesión, el CONCEDENTE o el interventor que el CONCEDENTE designe, se hará cargo de la Operación, correspondiéndole al mismo efectuar la liquidación final conforme a los términos de este Capítulo.

PROCEDIMIENTOS PARA LA CADUCIDAD

- 15.6 El Contrato quedará resuelto y la Concesión caducará de pleno derecho siempre que las Partes, según corresponda en cada caso, hayan cumplido previamente con todas sus obligaciones y procedimientos previstos en el presente Contrato para efectos de la resolución del Contrato o la caducidad de la Concesión.
- 15.7 Cualquier advertencia, requerimiento y/o decisión de resolución del Contrato que cursen las Partes deberá ser, simultáneamente, puesta en conocimiento de SEDAPAL y de los Acreedores Permitidos, a efecto de que éstos tomen medidas que juzguen necesarias en protección de sus intereses y/o en provecho de la continuidad y saneamiento de la Concesión. Esta notificación se cursará con carácter previo a la resolución del Contrato, con sesenta (60) Días Calendario de anticipación a la fecha prevista para la terminación anticipada, salvo en el caso de lo dispuesto en la Cláusula 15.1.6.
- 15.8 Sesenta (60) Días Calendario antes de que se produzca el vencimiento del plazo de la Concesión, se dará comienzo al Inventario Final de los bienes, el mismo que se realizará con intervención de SEDAPAL y deberá quedar concluido diez (10) Días Calendario antes de la fecha de vencimiento del plazo de la Concesión.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



En el supuesto de Caducidad por mutuo acuerdo, el Inventario Final integrará este acuerdo como anexo del Contrato que se suscriba para el efecto. Para los casos de resolución por incumplimiento, el Inventario Final de los bienes, que se realizará con intervención de SEDAPAL, deberá quedar concluido diez (10) Días Calendario después de haber vencido el plazo para la subsanación del incumplimiento por parte del CONCESIONARIO.

En los supuestos de caducidad por decisión unilateral del CONCEDENTE el inventario final de los bienes que se realizará con intervención de SEDAPAL, deberá concluirse dentro de los diez (10) Días Calendario de notificada la decisión del CONCEDENTE.

En los supuestos de caducidad por Fuerza Mayor o Caso Fortuito u otras causas no imputables a las Partes, el Inventario Final de los Bienes de la Concesión que se realizará con intervención de SEDAPAL, deberá concluirse dentro de los veinte (20) Días Calendario desde que la invocación de la causal de caducidad es notificada a la otra Parte.

LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO

PROCEDIMIENTO GENERAL DE LIQUIDACIÓN

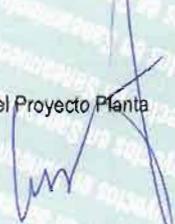
15.9 Si la resolución del Contrato se produce entre la Fecha de Vigencia de las Obligaciones y el Inicio de la Operación de la Primera Etapa, el CONCESIONARIO y el CONCEDENTE establecerán de mutuo acuerdo, en un plazo no mayor de dos (2) meses contados desde la fecha de Caducidad, el mecanismo de liquidación por el avance del Hito Constructivo aún no aceptado, a través de los CAO.

El mecanismo al que hace alusión el párrafo precedente deberá considerar como mínimo el tiempo transcurrido desde la celebración del Contrato; la valorización del avance de la obra aún no aprobada por parte de un tasador independiente contratado por el CONCEDENTE, elegido de una terna propuesta por el CONCESIONARIO, con el fin de evaluar los montos de avance de Obra pendientes de ser reconocidos; el valor de los Bienes del CONCEDENTE; y las circunstancias existentes a la fecha en que las Partes toman esa decisión como criterio para determinar el mecanismo de liquidación.

Transcurrido el plazo de dos (2) meses sin acuerdo de las Partes respecto al referido mecanismo de liquidación, éstas deberán recurrir al mecanismo de solución de controversias previsto en el Capítulo XVI del presente Contrato.

La resolución del Contrato de Concesión, por cualquier causa, durante el período de Construcción no limitará, condicionará o afectará bajo concepto alguno la obligación de pago de SEDAPAL por los CAOs que se hubieran emitido, así como las demás condiciones del Contrato necesarias para que dicho pago se realice, por lo que se mantendrán vigentes tanto el Fideicomiso de Recaudación como las disposiciones del Contrato y de sus Anexos que resulten aplicables a efectos de garantizar dicho pago.

Los montos correspondientes a los CAOs emitidos serán pagados en las condiciones y oportunidades previstas en la Cláusula 9.6, tomando como referencia el Inicio de la Operación de la Primera Etapa previsto en el Calendario de Ejecución.



Para efectos del pago de las RPI correspondientes, el Fideicomiso de Recaudación deberá mantenerse vigente hasta que se cumpla con el íntegro del pago del importe reconocido.

- 15.10 Si la resolución del Contrato se produce dentro del Periodo de Operación del Sistema de Tratamiento, el pago que pudiera estar pendiente por concepto de RPMO se calculará conforme al procedimiento establecido en la Cláusula Sexta del Contrato de Prestación de Servicios.

Los CAOs 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 en éstos contenidos.

De darse la resolución del Contrato y/ o de Contrato de Prestación de Servicios se entiende que las Obras culminadas fueron certificadas oportunamente mediante CAOs y estos reconocen derecho de cobro sobre la RPI. No se reconocerán pagos adicionales por Inversión.

En el supuesto a que se refiere el párrafo precedente, se mantendrán vigentes tanto el Fideicomiso de Recaudación como las disposiciones del Contrato y de sus Anexos que resulten aplicables a efectos de garantizar el pago de la RPI y RPMO correspondientes.

LIQUIDACIÓN POR VENCIMIENTO DEL PLAZO DE LA CONCESIÓN

- 15.11 Cuando se produzca la Caducidad de la Concesión por el vencimiento del plazo pactado, la liquidación no contemplará pago o compensación alguna por las inversiones y obras e instalaciones en las áreas de terreno comprendidas en el Área de la Concesión, así como por los Bienes del CONCEDENTE, ni monto indemnizatorio alguno por eventuales daños que la Caducidad de la Concesión pueda generar para cualquiera de las Partes.

LIQUIDACIÓN POR MUTUO ACUERDO

- 15.12 Si el Término del Contrato se produce por mutuo acuerdo entre las Partes, este acuerdo deberá contener el mecanismo de liquidación establecido en las Cláusulas 15.9 y 15.10 del presente Contrato de Concesión
- 15.13 Para este procedimiento se deberá contar con la opinión de los Acreedores Permitidos que efectivamente se encuentren financiando la Concesión al momento de producirse el acuerdo de Caducidad.

LIQUIDACIÓN POR INCUMPLIMIENTO DEL CONCESIONARIO

- 15.14 Si la resolución del Contrato o la Caducidad de la Concesión se produce por responsabilidad del CONCESIONARIO, el CONCEDENTE ejecutará la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión vigente a la fecha de ocurrida la Caducidad, entendiéndose que el CONCEDENTE está expresamente autorizado a cobrar y retener el monto de la garantía sin derecho a reembolso alguno para el CONCESIONARIO, sin perjuicio de las penalidades que le fueran aplicables a la fecha.
- 15.15 Sin perjuicio de lo indicado en la cláusula precedente, se actuará según el procedimiento general de liquidación establecido en las Cláusulas 15.9 y 15.10 del presente Contrato.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



LIQUIDACIÓN POR INCUMPLIMIENTO DEL CONCEDENTE

- 15.16 Si la resolución del Contrato o la Caducidad de la Concesión se produce por responsabilidad del CONCEDENTE, el procedimiento de liquidación se realizará según lo establecido en los Cláusulas 15.9 y 15.10 del presente Contrato de Concesión.
- 15.17 Sin perjuicio de cumplir con lo estipulado en Cláusula 15.16, en todos los supuestos de terminación por incumplimiento del CONCEDENTE previstos en la Cláusula 15.1.4 del Contrato de Concesión, el CONCEDENTE procederá a la devolución de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión al CONCESIONARIO
- 15.18 Si la Caducidad se interpone antes de la Fecha de Vigencia de Obligaciones, el CONCESIONARIO tendrá derecho al reembolso de los gastos incurridos en el cumplimiento de sus obligaciones señaladas en la Cláusula 6.25, siempre que los mismos estén debidamente sustentados y sean aprobados por el CONCEDENTE con la opinión favorable del Supervisor de Diseño y Obra, para cuyo efecto el CONCEDENTE establecerá un calendario de reembolso de gastos.
- 15.19 Adicionalmente, si la Caducidad se interpone durante la etapa de ejecución de Obras, el CONCESIONARIO tendrá derecho a un monto indemnizatorio expresado en Nuevos Soles y equivalente al cien por ciento (100%) del valor de la Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato de Concesión vigente a la fecha de ocurrida la Caducidad. Dicho monto cubre todo concepto de gastos que incurra el CONCESIONARIO por desmovilización y otros gastos generales.
- 15.20 Asimismo, si la Caducidad se produce durante la etapa de Operación, el CONCESIONARIO recibirá de parte del CONCEDENTE, por única vez, un monto compensatorio, el mismo que resultará de la aplicación de un factor porcentual a la RPMO anual correspondiente al momento de producida la Caducidad, conforme se indica a continuación:

Tiempo transcurrido desde el Inicio de la Operación de la Primera Etapa	Monto de la Compensación
Desde el Inicio de la Operación hasta un día antes del sexto Año	RPMO x 100%
Desde el sexto Año hasta un día antes del undécimo Año	RPMO x 80%
Desde el undécimo Año hasta un día antes del décimo sexto Año	RPMO x 60%
Desde el décimo sexto Año hasta un día antes del vigésimo primer Año	RPMO x 40%
Desde el vigésimo primer Año hasta el vencimiento de la Concesión	RPMO x 20%

Donde:

RPMO: Es la Remuneración anual por Mantenimiento y Operación ofertada por el Adjudicatario, que considerará los ajustes correspondientes a la fecha de Caducidad.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



15.21 La compensación a que se refieren las Cláusulas 15.19 y 15.20 será debidamente calendarizada por el CONCEDENTE en el Presupuesto Anual del siguiente ejercicio presupuestal, según corresponda a la fecha de la Caducidad, sin que ello genere la obligación de pago de intereses por parte del CONCEDENTE. El respectivo desembolso deberá ser efectuado el último día hábil del mes de febrero correspondiente al año en que se encuentren disponibles los recursos en el pliego presupuestal. Si a la fecha de pago prevista, el CONCEDENTE no efectúa el correspondiente desembolso, se generará un interés moratorio equivalente a una tasa efectiva anual igual al cupón del Bono Soberano más dos por ciento (2%).

LIQUIDACIÓN POR DECISIÓN UNILATERAL DEL CONCEDENTE

15.22 La resolución unilateral del Contrato de Concesión por parte del CONCEDENTE dará derecho al CONCESIONARIO a recibir las sumas que se determinen de conformidad con el procedimiento previsto en las Cláusulas 15.9, 15.10 o 15.18 del presente Capítulo, según corresponda.

15.23 Adicionalmente, el CONCESIONARIO tendrá derecho a recibir de parte del CONCEDENTE, un monto indemnizatorio equivalente al monto de la Garantía de Fiel Cumplimiento vigente a la fecha de ocurrida la Caducidad. Dicho derecho operará durante la vigencia del Contrato de Concesión, el mismo que cubrirá todo concepto de gastos que incurra el CONCESIONARIO por desmovilización y otros gastos generales.

15.24 El CONCEDENTE procederá a la devolución de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión al CONCESIONARIO.

15.25 La compensación a que se refiere la Cláusula 15.23, será debidamente calendarizada por el CONCEDENTE en el Presupuesto Anual del siguiente ejercicio presupuestal, según corresponda a la fecha de la Caducidad, sin que ello genere la obligación de pago de intereses por parte del CONCEDENTE. El respectivo desembolso deberá ser efectuado el último día hábil del mes de febrero correspondiente al año en que se encuentren disponibles los recursos en el pliego presupuestal. Si a la fecha de pago prevista, el CONCEDENTE no efectúa el correspondiente desembolso, se generará un interés moratorio equivalente a una tasa efectiva anual igual al cupón del Bono Soberano más dos por ciento (2%).

LIQUIDACIÓN POR INCUMPLIMIENTO DE SEDAPAL

15.26 Si la resolución del Contrato o la Caducidad de la Concesión se produce por responsabilidad de SEDAPAL, el procedimiento de liquidación se realizará según lo establecido en el Cláusula 15.10 del presente Contrato de Concesión.

15.27 En el supuesto de resolución del Contrato por incumplimiento de SEDAPAL, se procederá a la devolución de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión al CONCESIONARIO.

15.28 Asimismo, el CONCESIONARIO recibirá de parte de SEDAPAL, por única vez, un monto compensatorio, el mismo que resultará de la aplicación de un factor porcentual a la RPMO anual correspondiente al momento de producida la Caducidad, conforme se indica a continuación:

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



Tiempo transcurrido desde el Inicio de la Operación de la Primera Etapa	Monto de la Compensación
Desde el Inicio de la Operación de la Primera Etapa hasta un día antes del sexto Año	RPMO x 100%
Desde el sexto Año hasta un día antes del undécimo Año	RPMO x 80%
Desde el undécimo Año hasta un día antes del décimo sexto Año	RPMO x 60%
Desde el décimo sexto Año hasta un día antes del vigésimo primer Año	RPMO x 40%
Desde el vigésimo primer Año hasta el vencimiento de la Concesión	RPMO x 20%

Donde:

RPMO: Es la Remuneración anual por Mantenimiento y Operación ofertada por el Adjudicatario, que considerará los ajustes correspondientes a la fecha de Caducidad.

- 15.29 La compensación a que se refieren la cláusula precedente será debidamente calendarizada por SEDAPAL en su presupuesto anual del siguiente ejercicio presupuestal, según corresponda a la fecha de la Caducidad, sin que ello genere la obligación de pago de intereses por parte de la misma. El respectivo desembolso deberá ser efectuado el último día hábil del mes de enero correspondiente al año en que se encuentren disponibles los recursos en su presupuesto. Si a la fecha de pago prevista, SEDAPAL no efectúa el correspondiente desembolso, se generará un interés moratorio equivalente a una tasa efectiva anual igual al cupón del Bono Soberano más dos por ciento (2%).

LIQUIDACIÓN POR NO EJECUTARSE LA APLICACIÓN DEL INCREMENTO TARIFARIO

- 15.30 La resolución del Contrato por la presente causal dará derecho al CONCESIONARIO a recibir las sumas que permitan compensar los costos incurridos en la etapa de pre-operación que se encuentren debidamente sustentados.
- 15.31 Corresponderá al CONCESIONARIO presentar a SEDAPAL el detalle de los costos incurridos, debidamente sustentados, a fin de que SEDAPAL determine el monto a ser pagado en calidad de compensación. Dicha compensación no podrá exceder del cinco por ciento (5%) de la Inversión Referencial en Obras.
- 15.32 La compensación a que se refiere la cláusula precedente será debidamente calendarizada por SEDAPAL en su presupuesto anual del siguiente ejercicio presupuestal, según corresponda a la fecha de la Caducidad, sin que ello genere la obligación de pago de intereses por parte de la misma. El respectivo desembolso deberá ser efectuado el último día hábil del mes de enero correspondiente al año en que se encuentren disponibles los recursos en su presupuesto. Si a la fecha de pago prevista, SEDAPAL no efectúa el correspondiente desembolso, se generará un interés moratorio equivalente a

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



una tasa efectiva anual igual al cupón del Bono Soberano más dos por ciento (2%).

15.33 En caso que el CONCESIONARIO no estuviera de acuerdo con parte o la totalidad de los costos determinados por SEDAPAL, éste podrá recurrir al procedimiento previsto en el Capítulo XVI para solucionar la discrepancia.

15.34 Sin perjuicio de cumplir lo estipulado en la Cláusula 15.30, se procederá a la devolución de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión al CONCESIONARIO.

LIQUIDACIÓN POR FUERZA MAYOR O CASO FORTUITO U OTRAS CAUSALES NO IMPUTABLES A LAS PARTES

15.35 Para el ejercicio de la facultad contemplada en esta cláusula, el CONCESIONARIO deberá observar el siguiente procedimiento:

- a) El CONCESIONARIO deberá comunicar, por medio de un informe, al CONCEDENTE y SEDAPAL la ocurrencia de alguna(s) de las circunstancias descritas en la Cláusula 18.1, dentro de los treinta (30) Días Calendario siguientes a la ocurrencia de las mismas. Dicho informe deberá contener:
- o Una descripción fundada de la causal invocada y de los efectos económicos o jurídicos de la misma.
 - o Una proposición del procedimiento a seguir para la terminación del Contrato.

b) Dicha proposición deberá ser entregada al CONCEDENTE, a SEDAPAL y a los Acreedores Permitidos, que efectivamente se encuentren financiando la Concesión al momento de la comunicación del CONCESIONARIO al que se refiere el Literal a) precedente, los cuales tendrán un plazo de veinte (20) Días para formularle observaciones.

c) En caso de existir discrepancias en relación con el procedimiento propuesto por el CONCESIONARIO con el CONCEDENTE o SEDAPAL, éstas deberán someterse a lo establecido en el Capítulo XVI del presente Contrato.

15.36 En el evento que el CONCESIONARIO ejerza la opción aquí establecida, se actuará según el procedimiento general de liquidación establecido en las Cláusulas 15.9, 15.10 o 15.18 del presente Contrato, según corresponda.

CAPÍTULO XVI: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

LEY APLICABLE

16.1 El Contrato se regirá e interpretará de acuerdo a las Leyes y Disposiciones Aplicables. Por tanto, las Partes expresan que el contenido, ejecución, conflictos y demás consecuencias que de él se originen, se regirán por dicha legislación, la misma que las Partes y el interviniente declaran conocer.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



16.2 El presente Capítulo regula la solución de todas aquellas controversias que se generen entre las Partes durante la Concesión y aquellas relacionadas con la resolución del Contrato y la Caducidad de la Concesión.

De conformidad con lo dispuesto por las Partes cualquier controversia deberá ser objeto inicialmente de trato directo entre las Partes, y sólo posteriormente será de aplicación lo dispuesto en el Numeral 16.3 del Contrato

De conformidad con el Artículo 62 de la Constitución Política del Perú, se reconoce que los conflictos derivados de la presente relación contractual sólo se solucionarán en la vía arbitral, según los mecanismos de protección previstos en el Contrato. El laudo que se expida será integrado a las reglas contractuales establecidas en el presente Contrato de Concesión.

Sin perjuicio de lo establecido en los párrafos anteriores, las Partes reconocen que la impugnación de las decisiones de SUNASS relativas a la aplicación de tarifas a los usuarios finales y de las demás decisiones expedidas por SUNASS en el ejercicio de sus funciones administrativas, corresponde a SEDAPAL como empresa regulada y deberá sujetarse a las Leyes y Disposiciones Aplicables.

En virtud de lo anterior, acorde a lo previsto en el Artículo 1° del Decreto Legislativo N° 1071 serán de aplicación las disposiciones que norman el arbitraje contenidas en dicho dispositivo legal, en concordancia con las contenidas en la Ley N° 28933 que establece el Sistema de Coordinación y Respuesta del Estado en Controversias Internacionales de Inversión.

CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN

16.3 En caso de divergencia en la interpretación de este Contrato, se seguirá el siguiente orden de prelación para resolver dicha situación:

- a) El Contrato;
- b) Circulares a que se hace referencia en las Bases;
- c) Las Bases, y
- d) Leyes y Disposiciones Aplicables.

16.4 El Contrato de Concesión se suscribe únicamente en idioma castellano. De existir cualquier diferencia entre cualquier traducción del Contrato y éste, prevalecerá el texto del Contrato en castellano. Las traducciones de este Contrato no se considerarán para efectos de su interpretación.

16.5 Los plazos establecidos se computarán en días, meses o años según corresponda.

Los títulos contenidos en el Contrato tienen únicamente el propósito de identificación y no deben ser considerados como parte del Contrato, para limitar o ampliar su contenido ni para determinar derechos y obligaciones de las Partes.

Los términos "Anexo", "Capítulo", "Cláusula" y "Numeral" se entienden referidos al presente Contrato de Concesión, salvo que del contexto se deduzca inequívocamente y sin lugar a dudas que se refiere a otro documento.



- 16.6 Los términos en singular incluirán los mismos términos en plural y viceversa. Los términos en masculino incluyen al femenino y viceversa.
- 16.7 El uso de la disyunción "o" en una enumeración deberá entenderse que comprende excluyentemente a alguno de los elementos de tal enumeración.
- 16.8 El uso de la conjunción "y" en una enumeración deberá entenderse que comprende a todos los elementos de dicha enumeración o lista.
- 16.9 Todos aquellos ingresos, costos, gastos y similares a que tenga derecho el CONCESIONARIO por la prestación de los Servicios deberán ser cobrados en la moneda que corresponda conforme a las Leyes y Disposiciones Aplicables y a los términos del Contrato de Concesión y el Contrato de Prestación de Servicios.

RENUNCIA A RECLAMACIONES DIPLOMÁTICAS

- 16.10 El CONCESIONARIO y sus socios, accionistas o participacionistas renuncian de manera expresa, incondicional e irrevocable a cualquier reclamación diplomática, por las controversias o conflictos que pudiesen surgir del Contrato.

TRATO DIRECTO

- 16.11 Las Partes declaran que es su voluntad que todos los conflictos o incertidumbres de naturaleza arbitrable, 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, dentro de un plazo de quince (15) Días contados a partir de la fecha en que una Parte comunica a la otra, por escrito, la existencia del conflicto o de la incertidumbre con relevancia jurídica. No podrán ser objeto de trato directo entre las Partes el régimen aplicable de las tarifas reguladas por la SUNASS, así como otras decisiones adoptadas por este organismo, cuya impugnación en la vía administrativa corresponderá a SEDAPAL como empresa regulada y deberá sujetarse a las Leyes y Disposiciones Aplicables

Tratándose del arbitraje internacional previsto en el Literal b) de la Cláusula 16.12, la fecha para computar el inicio del trato directo tendrá como requisito adicional la comunicación que al respecto deberá remitir la parte que invocó la presente cláusula al Ministerio de Economía y Finanzas en su calidad de Coordinador del Sistema de Coordinación y Respuesta del Estado en Controversias Internacionales de inversión, a que se refiere la Ley N° 28933. Tratándose de arbitraje internacional se aplicará un plazo de trato directo no menor a seis (6) meses, aplicándose las reglas previstas en el párrafo anterior para su cómputo.

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, siempre que existan posibilidades reales que, de contarse con este plazo adicional, el conflicto será resuelto mediante el trato directo.

En caso 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 16.12. 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 16.12. En caso las Partes no se pusieran de acuerdo dentro del plazo de trato directo respecto de sí 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 16.12.

ARBITRAJE

16.12 Modalidades de procedimientos arbitrales:

- a) Arbitraje de Conciencia.- 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 de las Partes o de 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 cinco (5) 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.

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.



b) Arbitraje de Derecho.- Las Controversias No Técnicas serán resueltas mediante arbitraje de derecho, de conformidad con los Numerales 1 y 2 del Artículo 57° del Decreto Legislativo N° 1071, proce dimiento en el cual los árbitros deberán resolver de conformidad con la legislación peruana aplicable. El arbitraje de derecho podrá ser local o internacional, de acuerdo a lo siguiente:

- (i) Cuando las Controversias No Técnicas tengan un monto involucrado superior a Diez Millones y 00/100 Dólares (US\$ 10,000,000.00) o su equivalente en moneda nacional, las Partes tratarán de resolver las controversias mediante trato directo, dentro de un plazo de seis (6) meses establecido en la Cláusula 16.11, pudiendo ampliarse por decisión conjunta de las Partes en los términos establecidos.

En caso las Partes no se pusieran de acuerdo dentro del plazo del trato directo referido en el párrafo precedente, las controversia suscitada será resuelta 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 N° 26210, a cuyas normas las Partes se someten incondicionalmente.

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 considere 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, debiendo emitirse el laudo arbitral, conforme lo dispuesto en los reglamentos arbitrales de las instituciones administradoras de arbitraje, correspondientes.

Si por cualquier razón el CIADI decidiera no ser competente o declinara asumir el arbitraje promovido en virtud del presente Capítulo, las Partes de manera anticipada aceptan someter, en los mismos términos antes señalados, las Controversias No Técnicas que tengan un monto involucrado superior a Cinco Millones y 00/100 Dólares (US\$ 5,000,000.00) o su equivalente en moneda nacional, o (b) las Partes no estén de acuerdo sobre la cuantía de la materia controvertida, a las Reglas de Arbitraje del UNCITRAL (Comisión de las Naciones Unidas para el derecho mercantil internacional). En ese caso el arbitraje se llevará a cabo en Lima, Perú.

Alternativamente las Partes podrán acordar someter la controversia a otro fuero distinto al del CIADI, si así lo estimaran conveniente.



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\$ 10,000,000.00 (Diez 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 de la Cámara de Comercio de Lima, a cuyas normas las Partes se someten incondicionalmente, siendo de aplicación supletoria primero el Decreto Legislativo N° 1071 que norma el Arbitraje y después el Código Procesal Civil del Perú.

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 Calendario posteriores a la fecha de instalación del Tribunal Arbitral. Excepcionalmente, 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, dentro de un plazo no mayor a treinta (30) Días Calendario.

REGLAS PROCEDIMENTALES COMUNES

16.13 Tanto para el Arbitraje de Conciencia a que se refiere el Literal a) de la Cláusula 16.12 como para el Arbitraje de Derecho a que se refiere el Literal b) de la Cláusula 16.12, 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, según corresponda. Si una de las Partes no designase el árbitro que le corresponde dentro del plazo de diez (10) Días contado a partir de la fecha de recepción del respectivo pedido de nombramiento, se considerará que ha renunciado a su derecho y el árbitro será designado a pedido de la otra Parte por la Cámara de Comercio de Lima o por el CIADI según sea el caso.
- b) En aquellos casos en que el conflicto del CONCESIONARIO fuera simultáneamente con el CONCEDENTE y con SEDAPAL, siendo que la materia en litigio implique tanto al Contrato de Concesión como al Contrato de Prestación de Servicios, deberá existir un solo procedimiento arbitral y para efectos del nombramiento de árbitros, tanto el CONCEDENTE como SEDAPAL sean considerados una sola parte, siendo de aplicación las reglas previstas en el Literal a) precedente.



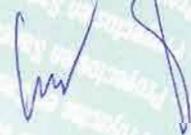
- c) Sin perjuicio de lo indicado en el párrafo precedente, SEDAPAL podrá solicitar su participación en el procedimiento o ser convocado a participar en él, a pedido de cualquiera de las Partes o por el propio Tribunal Arbitral. En cualquiera de los casos, corresponderá al Tribunal Arbitral aprobar la participación de SEDAPAL, así como delimitar sus deberes y derechos en el procedimiento arbitral.
- d) Los árbitros pueden 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.
- e) 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 casos taxativamente previstos en los Artículos 63 y 123 del Decreto Legislativo N° 1071, cuando sea de aplicación.
- f) Durante el desarrollo del arbitraje las Partes continuarán con la ejecución de sus obligaciones contractuales, en la medida en que sea 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 suscito el arbitraje y deberá ser mantenida vigente durante el procedimiento arbitral.
- g) 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 este Capítulo los costos y gastos tales como honorarios de asesores, costos internos u otros que resulten imputables a una Parte de manera individual.

CAPÍTULO XVII: MODIFICACIONES AL CONTRATO

- 17.1 Toda solicitud de enmienda, adición o modificación del presente Contrato que presente el CONCESIONARIO deberá ser presentada al CONCEDENTE, con el debido sustento técnico y económico financiero. El CONCEDENTE resolverá la solicitud contando con la opinión favorable de SEDAPAL. Asimismo deberá requerirse la opinión del Ministerio de Economía y Finanzas en los asuntos de

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



su competencia. El acuerdo de modificación será obligatorio para las Partes solamente si consta por escrito y es firmado por los representantes debidamente autorizados de las Partes.

- 17.2 De conformidad con el Artículo 30 del Reglamento del T.U.O. de Concesiones, el CONCEDENTE podrá modificar el presente Contrato, previo acuerdo con el CONCESIONARIO, por causa debidamente fundamentada y cuando ello resulte necesario al interés público, respetando en lo posible su naturaleza, las condiciones económicas y técnicas contractualmente convenidas y el equilibrio económico – financiero de las prestaciones a cargo de las Partes.

En consideración a lo dispuesto en el párrafo precedente, las Partes expresamente convienen que el CONCEDENTE podrá modificar el presente Contrato, sin afectar el equilibrio económico financiero del Contrato previo acuerdo con el CONCESIONARIO y con la opinión previa de SEDAPAL, siempre que ello sea necesario y esté debidamente sustentado, para:

- i) Viabilizar el otorgamiento de garantías que se otorgue a los Acreedores Permitidos, de acuerdo a lo previsto en el Capítulo X de este Contrato; o
- ii) 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,
- iii) Restablecer el equilibrio económico - financiero, de acuerdo con lo previsto en las Cláusulas 9.16 a 9.28.

- 17.3 Corresponderá al CONCESIONARIO remitir una notificación escrita a los Acreedores Permitidos, a fin de informar a los mismos respecto de la suscripción de alguna modificación al Contrato, en la medida en que esta afecte o pueda afectar la posición de los Acreedores Permitidos en relación al Contrato.

- 17.4 Sin perjuicio de lo dispuesto en el presente Capítulo, es de aplicación al presente Contrato lo dispuesto en el Artículo 9° del Decreto Supremo N° 144-2009-EF que modifica el Decreto Supremo N° 146-2008 -EF -Reglamento del Decreto Legislativo N° 1012 que aprueba 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, el cual regula los casos en los cuales se puede suscribir adendas a los Contratos de Asociación Pública Privada dentro de los primeros tres (3) años de suscritos, o la norma que lo sustituya.

CAPÍTULO XVIII: FUERZA MAYOR O CASO FORTUITO

EVENTOS DE FUERZA MAYOR O CASO FORTUITO

- 18.1 Para fines de este Contrato, existirá una situación de Caso Fortuito o Fuerza Mayor siempre que se produzca un evento, condición o circunstancia no imputable a las Partes, de naturaleza extraordinaria, imprevisible e irresistible, que impida a alguna de ellas cumplir con las obligaciones a su cargo o cause su cumplimiento parcial, tardío o defectuoso. El suceso deberá estar fuera del control razonable de la Parte que invoque la causal, la cual, a pesar de todos



los esfuerzos razonables para prevenirlos o mitigar sus efectos, no puede evitar que se configure la situación de incumplimiento.

La Fuerza Mayor o el Caso Fortuito incluyen, pero no se limitan a lo siguiente:

- (i) Cualquier acto de guerra externa, interna o civil (declarada o no declarada), invasión, conflicto armado, bloqueo, revolución, motín, insurrección, conmoción civil o actos de terrorismo y cualquier aprobación, ocupación o sitio de cualquier parte sustancial del Área de la Concesión, que impida el cumplimiento del Contrato de Concesión o del Contrato de Prestación de Servicios, como consecuencia de lo anterior.
- (ii) Cualquier paro o huelga de trabajadores que no mantengan una relación laboral con el CONCESIONARIO, que afecte directamente al mismo por causas más allá de su control razonable o que sean imprevisibles.
- (iii) Cualquier descubrimiento de restos arqueológicos que sea de una magnitud tal que impida al CONCESIONARIO cumplir con las obligaciones a su cargo.
- (iv) Cualquier terremoto, maremoto, inundación, incendio, explosión, o cualquier fenómeno meteorológico, siempre que afecte de manera directa total o parcialmente los Bienes de la Concesión y/o la Obra o sus elementos.
- (v) Cualquier epidemia, Contaminación, plaga o cualquier evento similar que origine la falta total o disminución sustancial del agua residual cruda que ingresa al Sistema de Tratamiento, en la medida que dicho evento impida o limite el cumplimiento de las prestaciones a cargo del CONCESIONARIO.
- (vi) La eventual destrucción de la Obra o de sus elementos, de forma total, o de parte sustancial de la misma, o daños a los bienes que produzcan su destrucción total y su imposibilidad de recuperación, o que produzcan la reducción sustancial de la capacidad de tratamiento del Sistema de Tratamiento, por causas no imputables al CONCESIONARIO.

18.2 El CONCESIONARIO no podrá invocar la aprobación o efectos de Leyes y Disposiciones Aplicables en el Perú como un evento de Fuerza Mayor o Caso Fortuito en relación con el cumplimiento de las obligaciones del Prestador establecidas en el presente Contrato, salvo que las mencionadas Leyes y Disposiciones Aplicables impidieran al Prestador continuar con el cumplimiento de las obligaciones a su cargo.

18.3 La Fuerza Mayor o el Caso Fortuito no liberará a las Partes del cumplimiento de obligaciones que no sean suspendidas por dichos eventos.

18.4 La Parte que se vea afectada por un evento de Fuerza Mayor o Caso Fortuito deberá informar a la otra Parte sobre:

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- i) Los hechos que constituyen dicho evento de Fuerza Mayor o Caso Fortuito, dentro de las siguientes setenta y dos (72) horas de haber ocurrido o haberse enterado, según sea el caso; y
 - ii) El periodo estimado de restricción total o parcial de sus actividades y el grado de impacto previsto. Adicionalmente, deberá mantener a la otra Parte informada del desarrollo de dichos eventos.
- 18.5 Las Partes deberán hacer sus mejores esfuerzos para asegurar la reiniciación del cumplimiento de sus obligaciones en el menor tiempo posible después de la ocurrencia de dichos eventos.
- 18.6 En caso de resolución del presente Contrato por un evento de Fuerza Mayor o Caso Fortuito, la liquidación del Contrato se regirá por las reglas del Capítulo XV.
- 18.7 Para que una situación de Fuerza Mayor o Caso Fortuito sea considerada causal de resolución será necesario observar lo dispuesto en la Cláusula 15.1.8 del Contrato.

CAPÍTULO XIX: PENALIDADES

- 19.1 En caso de incumplimiento del CONCESIONARIO de cualesquiera de las obligaciones indicadas en el Contrato, el CONCEDENTE le indicará al mismo el incumplimiento detectado y los mecanismos de subsanación correspondientes y/o la aplicación de las penalidades contenidas en el Anexo 13. El CONCESIONARIO no estará exento de responsabilidad aún en los casos en que los incumplimientos sean consecuencia de contratos que celebre con sub contratistas.
- 19.2 Cuando el CONCESIONARIO incumpla con la subsanación del incumplimiento detectado por el CONCEDENTE, dentro de los treinta (30) Días Calendario de recibida la notificación que por escrito realice el CONCEDENTE, no habiendo solicitado la ampliación de dicho plazo, resultarán de aplicación las penalidades devengadas desde la fecha en que se produjo el incumplimiento hasta que se subsane el mismo, de acuerdo al cuadro indicado en el Anexo 13, sin perjuicio del derecho del CONCEDENTE de ejecutar la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión.

En el momento que los referidos incumplimientos generen en forma acumulada el pago de penalidades equivalentes al diez por ciento (10%) de la Inversión, el CONCEDENTE podrá resolver el Contrato de Concesión.

- 19.3 En caso el CONCEDENTE decida resolver el Contrato de Concesión, el CONCESIONARIO deberá abonar el monto correspondiente a las penalidades que le resulten aplicables a la fecha; sin perjuicio de lo cual el CONCEDENTE procederá a ejecutar la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión de acuerdo al procedimiento referido en el Capítulo XV del Contrato.
- 19.4 En caso el CONCEDENTE decida continuar con la Concesión, el CONCESIONARIO entregará una carta fianza adicional por un monto equivalente al diez por ciento (10%) de la Inversión, la misma que deberá mantenerse vigente hasta dos (2) años posteriores a la entrega del Certificado de Correcta Ejecución. Luego de ello, el CONCESIONARIO tendrá como nuevo plazo seis (6) meses para levantar las referidas observaciones de acuerdo con



las especificaciones establecidas en el Contrato. Si dentro de este plazo, el CONCESIONARIO no ha cumplido con subsanar las observaciones, o éste haya alcanzado, en forma acumulada, un importe equivalente a cinco por ciento (5%) de la Inversión en nuevas penalidades, lo que ocurra primero, el CONCEDENTE resolverá el Contrato de Concesión de manera irrevocable y procederá a ejecutar las garantías que tuviese en su poder.

El nuevo plazo para la subsanación de las observaciones a que se refiere el párrafo precedente, no exime al CONCESIONARIO de la obligación de pagar las penalidades que estuvieran pendientes.

- 19.5 El monto de las penalidades será abonado por el CONCESIONARIO al CONCEDENTE a la cuenta que éste le indique y en el plazo de diez (10) Días contados a partir de la notificación que reciba por parte del CONCEDENTE.

Los plazos previstos para la aplicación y el pago de las penalidades serán suspendidos en caso se opte por recurrir a la vía de solución de controversias prevista en el Capítulo XVI del presente Contrato, reiniciándose el cómputo de dichos plazos en caso el Laudo Arbitral confirme su imposición.

- 19.6 En caso el CONCESIONARIO se encuentre en desacuerdo con la imposición de la penalidad por parte del CONCEDENTE, podrá recurrir al mecanismo de solución de controversias previsto en el Capítulo XVI del presente Contrato.

- 19.7 En caso que el CONCESIONARIO incumpla con pagar dichas penalidades dentro del plazo mencionado, el CONCEDENTE podrá ejecutar la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión hasta el monto al que ascienda la penalidad impuesta, debiendo el CONCESIONARIO restituir la misma, de acuerdo a lo dispuesto en el Capítulo X del presente Contrato.

No obstante, la referida Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato no será ejecutada si cualquiera de las Partes recurre a los mecanismos de solución de controversias, conforme a lo previsto en el Literal d) de la Cláusula 16.13 del presente Contrato.

- 19.8 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.

- 19.9 En caso que de un solo incumplimiento del CONCESIONARIO se derive la aplicación de más de una de las penalidades previstas en el Contrato de Concesión, únicamente será aplicable aquella que resulte más onerosa en términos económicos.

- 19.10 En el supuesto que se verifique que un incumplimiento contractual está contemplado como infracción sancionable por alguna de las Autoridades Gubernamentales Competentes involucradas en el Proyecto, únicamente se aplicará la sanción administrativa correspondiente, no siendo de aplicación al CONCESIONARIO las penalidades previstas en el presente Contrato. El procedimiento sancionador se regulará por la legislación administrativa vigente.

CAPÍTULO XX: DOMICILIOS

FIJACIÓN

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



20.1 Salvo pacto expreso en sentido contrario que conste en el Contrato, todas las notificaciones, citaciones, peticiones, demandas y otras comunicaciones relacionadas con el Contrato, deberán realizarse por escrito y se considerarán válidamente realizadas cuando cuenten con el respectivo cargo de recepción o cuando sean enviadas por courier o por fax, una vez verificada su recepción, a las siguientes direcciones:

Si va dirigida al CONCEDENTE:

Nombre: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento
Dirección: Av. Paseo de la República 3361 Piso 3, Lima 27. Lima - Perú
Atención: Ministro de de Vivienda Construcción y Saneamiento

Si va dirigida al CONCESIONARIO:

Nombre:
Dirección:
Atención:

Si va dirigida a SEDAPAL:

Nombre: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima
Dirección: Autopista Ramiro Prialé N°210 – Lima 10
Atención: Gerente General

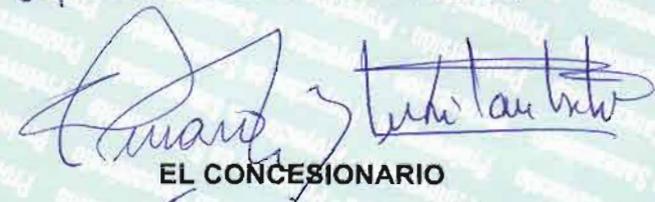
CAMBIOS DE DOMICILIO

20.2 Todo cambio de domicilio deberá ser comunicado por escrito a la otra Parte del Contrato y SEDAPAL con un plazo de anticipación de quince (15) Días Calendario. Cualquier nuevo domicilio deberá encontrarse dentro de Lima o Callao y ser fijado cumpliendo los requisitos del Capítulo precedente.

En fe de lo cual, el presente Contrato es debidamente suscrito en cuatro ejemplares de idéntico tenor, en la ciudad de Lima a los 04 días del mes de febrero de 2011.




EL CONCEDENTE


EL CONCESIONARIO


SEDAPAL



ANEXO 1

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS

Conste por el presente documento el Contrato de Prestación de Servicios que celebran Concesionaria La Chira S.A., a quien en adelante se le denominará el "Prestador" con domicilio en el departamento de Lima, Perú, debidamente representado por el Señor Gonzalo Ferraro Rey identificado con D.N.I. N° 08217709, y por el Señor Ignacio San Martín Mingo, identificado con D.N.I. N° 14.706.160 y Pasaporte Número AAA 435329, debidamente facultados y de la otra parte la empresa Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima S.A. (SEDAPAL), con domicilio en Av. Ramiro Priale No. 210, El Agustino - Lima, debidamente representada el Señor Jorge José Barco Martínez identificado(s) con D.N.I. N° 10218302, debidamente facultado(s) al efecto por poder inscrito en en la Partida Registral N° 02005409, asiento C00069, del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima y Callao y autorización otorgada mediante Sesión de Directorio de fecha 26 de abril de 2007; conforme a los términos y condiciones siguientes:

PRIMERA: DEFINICIONES

En el presente Contrato los términos que se encuentran en mayúsculas tendrán el significado establecido en el Capítulo del Contrato de Concesión para el diseño, financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira), del cual el presente Contrato constituye el Anexo 1, salvo en lo referido a:

- 1.1. "Contrato", que significará el presente Contrato de Prestación de Servicios.
- 1.2. "Contraprestación", que significará el pago mensual, que como parte del aprovechamiento económico en su calidad de CONCESIONARIO, deberá ser efectuado por SEDAPAL al Prestador de conformidad con la Cláusula Sexta del presente Contrato.
- 1.3. "Parte", que significará Prestador o SEDAPAL según corresponda.
- 1.4. "Partes", que significará Prestador y SEDAPAL.
- 1.5. "Puntos de Medición", que significará los lugares donde se realizarán la medición de los volúmenes de agua y toma de muestra del Afluyente y Efluyente.
- 1.6. "Remuneración por Mantenimiento y Operación (RPMO)", que será el resultado del monto propuesto por el Prestador en su Oferta Económica.

SEGUNDA: OBJETO, VIGENCIA Y PRORROGA

- 2.1. Por el presente Contrato, el Prestador se obliga a ejecutar el Servicio en favor de SEDAPAL conforme al Anexo 1.2 de este Contrato.
- 2.2. El presente Contrato tendrá el mismo periodo de vigencia que la Concesión, aún si ésta caduca anticipadamente, por cualquier causal, o es prorrogada de conformidad con lo previsto en el Contrato de Concesión.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- 2.3. En caso que la Concesión sea prorrogada conforme a la Cláusula 4.2. del Contrato de Concesión, las Partes deberán fijar el pago de la Contraprestación, considerando las condiciones existentes en el momento en que esto ocurra.
- 2.4. En tanto las Partes no fijen el pago a que se refiere el párrafo anterior, seguirán vigentes las condiciones originalmente previstas en el presente Contrato de Prestación de Servicios.
- 2.5. Sin perjuicio de la vigencia del presente Contrato desde la Fecha de Cierre, la obligación de prestación del Servicio sólo será exigible al Prestador desde el Inicio de la Operación de la Primera Etapa, conforme a la Cláusula 8.10 del Contrato de Concesión.

TERCERA: DECLARACIONES DE LAS PARTES

3.1. SEDAPAL garantiza, en la Fecha de Cierre, la veracidad de las siguientes declaraciones:

- a) Que el Estado de la República del Perú, representado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, ha celebrado el Contrato de Concesión con el Prestador, del cual el presente Contrato de Prestación de Servicios es parte Integrante.
- b) Que la Cláusula 9.1 del Contrato de Concesión establece que el CONCESIONARIO (el Prestador) tendrá derecho a recibir y SEDAPAL tendrá la obligación de pagar la Remuneración Anual por Servicio (RAS), en los términos y condiciones establecidos en su Oferta Económica, en el Contrato de Concesión y en el Contrato de Prestación de Servicios.
- c) Que para la implementación de los términos del Contrato de Concesión se requiere de la suscripción del presente Contrato de Prestación de Servicios
- d) Que se encuentra autorizado para suscribir el Contrato de Prestación de Servicios y no tiene impedimento para contratar.
- e) Que cuenta con facultades suficientes para realizar todos los actos que este Contrato de Prestación de Servicios prevé.
- f) Que no cuenta con impedimento legal o contractual para llevar a cabo todas las obligaciones a su cargo contenidas en el Contrato de Prestación de Servicios.
- g) Que la validez y alcances de las estipulaciones en el Contrato de Prestación de Servicios han sido formulados sobre la base de las Leyes y Disposiciones Aplicables.

3.2. El Prestador garantiza, en la Fecha de Cierre, la veracidad de las siguientes declaraciones:

- a) Que es una persona jurídica debidamente constituida de acuerdo con las Leyes del Estado de la República del Perú.



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- b) Que está debidamente autorizado y en capacidad de asumir las obligaciones que le correspondan como consecuencia de la celebración del Contrato de Prestación de Servicios, habiendo cumplido con todos los requisitos necesarios para formalizar el Contrato y para cumplir los compromisos en él contemplados.

CUARTA CONTRAPRESTACIÓN

En contraprestación por el Servicio, SEDAPAL pagará al Prestador la RPMO, que remunera los costos de operar y mantener el Sistema de Tratamiento, conforme al procedimiento de liquidación establecido en la Cláusula Sexta del presente Contrato.

El pago a que se refiere el párrafo anterior se desembolsará por medio del Fideicomiso de Recaudación, a través de la subcuenta RPMO de la Cuenta Recaudadora La Chira, según se indica en la Sección II del Anexo 17 del Contrato de Concesión.

QUINTA: AJUSTE DE LA CONTRAPRESTACIÓN

- 5.1. El valor de la RPMO se podrá ajustar por tres conceptos, ajuste por el Índice General de Precios al Por Mayor (IPM), Auditoría Técnica – Financiera, y por calificación de los residuos sólidos peligrosos, de acuerdo a las Leyes y Disposiciones Aplicables y de acuerdo a lo establecido en las cláusulas siguientes.

5.2. Ajuste por el Índice General de Precios al Por Mayor (IPM)

- 5.2.1. El valor de la RPMO se ajustará por motivo de variación del Índice General de Precios al por Mayor (IPM) que publica el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) cuando éste sea mayor o igual al tres por ciento (3%) acumulado desde el momento y oportunidad que correspondió aplicar el ajuste anterior. Corresponderá a SEDAPAL asumir el pago por efecto del ajuste a la RPMO, a favor del CONCESIONARIO.

- 5.2.2. En el caso del primer ajuste, la variación del IPM acumulado a que se refiere el párrafo precedente, deberá computarse desde la emisión del Acta de Terminación de la Etapa correspondiente o del Acta de Terminación de Obras, de ser el caso. Para tales efectos, el CONCESIONARIO deberá aplicar el siguiente cociente:

$$\text{Factor de reajuste} = \text{IPM}_1 / \text{IPM}_0$$

Donde:

IPM_0 : IPM a la fecha de emisión del Acta de Terminación de la Etapa correspondiente o del Acta de Terminación de Obras, de ser el caso.

IPM_1 : IPM a la fecha en que el acumulado de la variación del índice sea igual o mayor al tres por ciento (3%), desde el momento y oportunidad que correspondió aplicar el ajuste anterior.



Factor de ajuste : El factor de ajuste deberá expresarse con cinco (5) decimales.

5.2.3. El reajuste en el valor de la RPMO deberá ser aplicado en un plazo que no exceda de noventa (90) Días Calendario posteriores al vencimiento del mes en que se acumuló la variación del IPM prevista en la Cláusula 5.2 del presente Contrato.

5.3. Ajuste por Auditoría Técnica – Financiera

5.3.1. Los costos de Operación y Mantenimiento serán sometidos a una auditoría técnica – financiera, con la finalidad de determinar un ajuste del componente variable de la RPMO a pagar (RPMO_p), exclusivamente por la variación de los costos de energía eléctrica, insumos químicos, manejo y Disposición Final de residuos sólidos (incluyendo arenas y lodos), respecto a los valores establecidos en la Oferta Económica del Prestador en las oportunidades siguientes:

- (i) A los dos (2) años contados a partir del Inicio de la Operación de la Primera Etapa.
- (ii) Posteriormente, seis (6) meses antes de la presentación de las fórmulas tarifarias propuestas en el Plan Maestro Optimizado de SEDAPAL.

5.3.2. Para determinar el ajuste a la RPMO_p, la auditoría técnica – financiera realizará una evaluación técnica y económica de los insumos y precios, para lo cual realizará sus propias cotizaciones. En virtud de la auditoría técnica – financiera, los componentes %fijo y %variable de la fórmula de liquidación, indicada en el Cláusula 6.1 del presente Contrato, serán revisados y/o actualizados.

5.3.3. La referida auditoría técnica – financiera será elaborada por una empresa auditora especializada contratada por SEDAPAL a través de un concurso público, conforme a las Leyes y Disposiciones Aplicables. Los gastos que se deriven de dicho contrato serán asumidos por el Prestador.

La empresa auditora deberá cumplir, como mínimo, con los siguientes requisitos: (i) contar con diez (10) o más años de representación de y/o afiliación a una empresa auditora internacional; (ii) tener como mínimo cinco (5) años de experiencia en auditoría a empresas de servicios públicos; y, (iii) estar debidamente inscrita en el registro de sociedades calificadas para la designación y contratación de la Contraloría General de la República del Perú. Para efectos de la selección de la empresa auditora se deberá asignar una mayor valoración a aquellas que cuenten con experiencia en auditoría a empresas de servicios públicos de saneamiento.

5.3.4. Los resultados de la auditoría técnica – financiera serán sometidos a consideración y aprobación de SEDAPAL, que tendrá un plazo de treinta (30) Días a partir de recibidos los mismos, para formular sus observaciones o aprobarlos. Asimismo, el Prestador podrá efectuar comentarios al informe producto de la auditoría técnica – financiera, en el plazo antes indicado.

5.3.5. De formularse observaciones por parte de SEDAPAL y/o el Prestador, la empresa auditora dispondrá de un plazo máximo de treinta (30) Días para subsanar las mismas, contados desde la fecha de recepción de dichas observaciones.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



SEDAPAL dispondrá de quince (15) Días para evaluar las subsanaciones presentadas, contados desde la fecha de recepción de las mismas. En caso que SEDAPAL no se pronuncie en el plazo señalado, se entenderán por subsanadas las observaciones formuladas y por tanto, los resultados de la auditoría técnica - financiera se entenderán aprobados.

- 5.3.6. De existir discrepancias entre SEDAPAL y el Prestador respecto del informe final de la empresa auditora, las Partes podrán recurrir al mecanismo de solución de controversias previsto en la Cláusula Décimo Cuarta del presente Contrato.
- 5.3.7. Si los resultados de la auditoría técnica – financiera, aprobada por SEDAPAL, determinan un ajuste de la RPMO que requiera un Incremento Tarifario, corresponderá a SEDAPAL remitir los informes de la auditoría técnica para conocimiento de SUNASS así como tramitar ante dicha entidad el incremento requerido, conforme a la normatividad de la materia.
- 5.3.8. Para la aplicación del ajuste de la RPMO producto de la auditoría técnica – financiera, se tendrá en cuenta los ajustes realizados por IPM, los cuales, de ser el caso, serán descontados.

5.4. Ajuste por calificación de residuos sólidos peligrosos

5.4.1. En la etapa de Operación de la planta piloto y/o en el Periodo de Puesta en Marcha de la Primera Etapa del Sistema de Tratamiento, según corresponda, la Autoridad Gubernamental Competente deberá determinar si los residuos sólidos que se generen en las diferentes unidades o procesos de tratamiento corresponden a residuos sólidos peligrosos, para lo cual el Prestador deberá efectuar el manejo y disposición de dichos residuos conforme a lo establecido en la Ley General de Residuos Sólidos y las demás Leyes y Disposiciones Aplicables.

5.4.2. En el supuesto que los residuos sólidos se califiquen como peligrosos, corresponderá al Prestador solicitar a SEDAPAL un reajuste en la Contraprestación, el cual guardará relación en una proporción equivalente a la de aquellos residuos sólidos que sean considerados como peligrosos. Dicho reajuste tendrá por objeto reconocer los mayores costos de operación y mantenimiento en que incurra el Prestador por concepto de las nuevas obligaciones relacionadas con la calificación de residuos sólidos peligrosos.

5.4.3. A tales efectos, el Prestador presentará a SEDAPAL una estructura de los mayores costos generados por la calificación de los residuos sólidos peligrosos. SEDAPAL dispondrá de quince (15) Días para evaluar la respectiva estructura de costos, contados desde la recepción de la misma.

5.4.4. De existir discrepancias entre SEDAPAL y el Prestador respecto de los costos, las Partes podrán recurrir al mecanismo de solución de controversias previsto en la Cláusula Décimo Cuarta del presente Contrato.

5.4.5. En caso que en virtud del reajuste a que se refieren los numerales precedentes, se requiera un Incremento Tarifario, corresponderá a SEDAPAL, como empresa prestadora de los servicios de saneamiento, tramitar ante la SUNASS el requerido incremento, incluyendo los procedimientos a que hubiere lugar, conforme a la normatividad de la materia.



SEXTA: LIQUIDACION Y PAGO POR EL SERVICIO

6.1 La liquidación se realizará de acuerdo al siguiente procedimiento de cálculo:

$$RPMO_p = \%fijo \times \frac{RPMO_e}{12} + \%variable \times \frac{RPMO}{198'676,800} \times V_{AF}$$

Donde:

RPMO_p: RPMO mensual a ser pagada al Prestador.

RPMO_e: RPMO anual de la Etapa correspondiente.

%fijo: Componente fijo de la Remuneración por Mantenimiento y Operación (RPMO).

%variable: Componente variable de la Remuneración por Mantenimiento y Operación (RPMO).

V_{AF}: Es el volumen acumulado en metros cúbicos (m³) del Afluyente del mes correspondiente, medido por el Prestador conforme al Anexo 1.1 del presente Contrato.

6.2 En caso el Prestador haya realizado labores de mantenimiento en los medidores de caudal, el cálculo del V_{AF} del mes correspondiente, será como sigue:

$$V_{AF} = (V_{ADM} / D_M) \times D_C$$

Donde:

V_{ADM}: Volumen acumulado en metros cúbicos (m³) del Afluyente del mes correspondiente, medido por el Prestador, conforme al Anexo 1.1 del presente Contrato.

D_M: Número de Días Calendario en que se realizó la medición.

D_C: Número de Días Calendario del mes correspondiente.

6.3 En caso de presentarse un error superior al cinco por ciento (5%) en el momento de contrastar el medidor que registra el volumen del Afluyente, conforme a lo establecido en el Anexo 1.1. del presente Contrato, la liquidación del mes en que se efectuó el contraste del medidor, se realizará en función del promedio de volumen acumulado del Efluyente, de los tres (3) meses anteriores al mes en que se detectó dicho error.

Este error de medición será ajustado durante el primer semestre de operación, y se mantendrá vigente durante el período de Concesión.

6.4 Los componentes %fijo y %variable del procedimiento de cálculo de la liquidación de la RPMO, serán los fijados por el Prestador en su Oferta Económica. El componente %fijo no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

6.5 Para la realización de la liquidación correspondiente a la RPMO_p, el Prestador remitirá una liquidación mensual por concepto de servicio de Operación y Mantenimiento a SEDAPAL, de acuerdo al procedimiento establecido en la Cláusula 6.1 del presente Contrato.



- 6.6 SEDAPAL tendrá un plazo de hasta diez (10) Días contados desde el Día en que la liquidación mensual le sea entregada por el Prestador, para comunicar por escrito al Prestador la aprobación u objeción de tal liquidación.

La objeción a cualquier liquidación deberá ser comunicada por medio escrito con acuse de recibo (incluyendo facsímil y correo electrónico) por SEDAPAL al Prestador dentro del plazo previsto en el párrafo precedente, explicando las causas de la objeción y acompañando el sustento correspondiente. El Prestador podrá aceptar la objeción o ratificar su liquidación, dentro de los cinco (5) Días de recibida la objeción.

- 6.7 De existir diferencia(s) entre las Partes respecto a la liquidación, que no ha(n) sido resuelta(s) en los plazos establecidos, se procederá conforme a la Cláusula Décimo Cuarta del presente Contrato, respecto de aquellos conceptos y montos que se encuentran en discusión y de determinarse que dicha liquidación no fue correcta, el monto de dinero materia de la controversia se regularizará en la liquidación y correspondiente factura inmediatamente posteriores a la solución de la(s) diferencia(s).

En caso la controversia sea resuelta a favor del Prestador, SEDAPAL deberá pagar un interés moratorio equivalente a una tasa efectiva anual igual al cupón del Bono Soberano más dos por ciento (2%)

Respecto de aquellos conceptos y montos que no se encuentren en discusión por las Partes, se procederá de acuerdo a lo previsto en la Cláusula 6.8 del presente Contrato.

- 6.8 El Prestador, según la respectiva liquidación del pago y que no es motivo de la controversia, presentará a SEDAPAL una factura mensual en Nuevos Soles, dentro de los cinco (5) Días siguientes a: (i) la recepción de la aprobación de SEDAPAL a la liquidación o la respuesta del Prestador, en caso de objeción por parte de SEDAPAL; o (ii) en caso de silencio de SEDAPAL, el vencimiento del plazo de cinco (5) Días para que comunique la aprobación, lo que ocurra primero.

SEDAPAL tendrá diez (10) Días para verificar la concordancia del pago requerido en la factura con la liquidación aprobada y proceder a su cancelación, a través del Fideicomiso de Recaudación, según el procedimiento establecido en el Anexo 17 del Contrato de Concesión. Cualquier factura sólo podrá ser rechazada por SEDAPAL en el caso que difiera de la liquidación correspondiente.

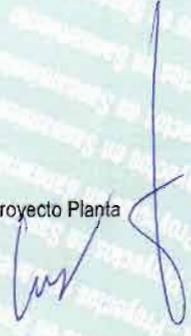
SÉTIMA: PACTO DE EXCLUSIVIDAD EN FAVOR DE SEDAPAL

El Prestador se compromete a no tratar aguas residuales, de manera directa, a través del Sistema de Tratamiento, provenientes de terceros distintos a SEDAPAL salvo que, SEDAPAL de manera expresa y por escrito, autorice el tratamiento de aguas residuales provenientes de terceros a través del Sistema de Tratamiento.

OCTAVA: OBLIGACIONES DE SEDAPAL

Corresponderá a SEDAPAL:

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- 8.1. Poner y mantener en operación los colectores Surco y Circunvalación, así como las tres líneas de impulsión (CD-17, CD-61 y CD-65) provenientes de las cámaras de bombeo ubicadas entre la Av. Prolongación Huaylas y Los Pantanos de Villa y del colector de 14 pulgadas del Asentamiento Humano San Genaro, a fin de que la Planta de Tratamiento reciba los volúmenes de Afluente proveniente de dichos colectores.
- 8.2. Pagar la Contraprestación conforme a los términos del presente Contrato.
- 8.3. Abonar la retribución económica a que se refiere el Artículo 92 de la Ley N° 29338 – Ley de Recursos Hídricos, o norma que la sustituya.
- 8.4. Realizar la caracterización de los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua en la Zona Costera del cuerpo receptor, con posterioridad a la caracterización de los parámetros a que se refiere la Cláusula 9.2 del presente Contrato, con la finalidad de determinar la evolución de la calidad del agua en dicha zona.

NOVENA: OBLIGACIONES DEL PRESTADOR

- 9.1. A partir del Inicio de la Operación de la Primera Etapa, el Prestador, a través de los procesos de tratamiento, incluyendo la infraestructura del Emisario Submarino necesaria para la Disposición Final del Efluente al mar, deberá garantizar que la calidad en la Zona Costera del cuerpo receptor cumpla con los ECA Agua– Categoría 2: Actividades Marino Costeras, Subcategoría 3: Otras Actividades y demás Leyes y Disposiciones Aplicables, debiéndose tener en cuenta para ello la Línea de Base.
- 9.2. Transcurridos seis (6) meses del Inicio de la Operación del Sistema de Tratamiento, el Prestador deberá realizar la caracterización de los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua en la Zona Costera del cuerpo receptor, a fin de actualizar dichos parámetros en la Línea de Base.

Esta caracterización deberá ser considerada por el Prestador, para el cumplimiento de la calidad del agua en la Zona Costera del cuerpo receptor, durante el período de vigencia de la Concesión.

- 9.3. El Prestador no deberá tratar de manera parcial el caudal medio y/o máximo de la Planta de Tratamiento, es decir, no podrá darse el caso que parte del caudal no reciba ningún tratamiento mediante las unidades requeridas conforme a lo señalado en el Anexo 5 del Contrato de Concesión. Asimismo, la calidad del Efluente, antes de su Disposición Final mediante la infraestructura del Emisario Submarino, no podrá lograrse sobre la base de la mezcla de caudales tratados con caudales de agua residual sin tratar.
- 9.4. Para el caso de procesos que incluyan tratamiento biológico y/o químico, cuanto menos el ochenta y cinco por ciento (85%) de las muestras del Efluente, tomadas en el mes por el Prestador, deberán cumplir, para cada uno de los parámetros indicados en el Literal B del Anexo 1.2 del presente Contrato, con las eficiencias de remoción indicadas en la Oferta Técnica del Prestador.

En caso se modifique la normatividad vigente durante el plazo de vigencia del Contrato de Concesión, respecto a los límites de calidad de los vertimientos



líquidos, sólidos y gaseosos dispuestos al mar y a la atmósfera, que se generen como resultado del proceso de tratamiento, el Prestador deberá cumplir con las nuevas exigencias. Sin perjuicio de lo anterior, tanto el Prestador como el CONCEDENTE, tendrán derecho al restablecimiento del equilibrio económico - financiero previsto en el Contrato de Concesión, siempre que la Concesión se vea afectada por el cambio en la normatividad vigente antes mencionada.

En el supuesto a que se refiere el párrafo anterior, corresponderá al Prestador presentar al CONCEDENTE, en un plazo no mayor de treinta (30) Días, una propuesta de solución técnica y económica, a fin de cumplir con lo dispuesto en la nueva normatividad.

El CONCEDENTE a su vez tendrá un plazo de sesenta (60) Días para evaluar la solución propuesta. De considerarlo necesario, el CONCEDENTE podrá contar con la participación de un perito técnico. Corresponderá al CONCEDENTE asumir los costos que origine la referida evaluación.

Los términos y condiciones para la implementación del referido sistema complementario de tratamiento, deberán ser materia de un adenda al Contrato.

- 9.5. El Prestador deberá efectuar la medición de los volúmenes de Afluente y Efluente en los puntos de medición, así como cumplir con la frecuencia de los análisis para evaluación de los parámetros de control de calidad del Afluente y Efluente y del lodo, conforme a lo establecido en Anexo 1.1 y en los Literales E y F del Anexo 1.2 del presente Contrato. Para los casos de tratamiento preliminar avanzado con Emisario Submarino, el Prestador deberá cumplir con la frecuencia de los análisis para evaluación de los parámetros de control de calidad del Afluente, conforme a lo establecido en el Literal E del Anexo 1.2 del presente Contrato.

Asimismo, el Prestador, a partir del Inicio de Operación de la Primera Etapa y bajo la supervisión de SEDAPAL, deberá contrastar todos los medidores, conforme a los procedimientos previstos en las normas de metrología para cada tipo de medidor.

El primer contraste de los medidores deberá efectuarse dentro de los últimos cinco (5) días hábiles del mes de marzo, junio, septiembre o diciembre inmediato posterior al Inicio de la Operación de la Primera Etapa, según corresponda. Los siguientes contrastes de los medidores deberá efectuarse de manera trimestral, dentro de los últimos cinco (5) días hábiles del mes de marzo, junio, septiembre o diciembre.

- 9.6. El Prestador deberá brindar las facilidades necesarias para que el CONCEDENTE, SEDAPAL, la Autoridad Gubernamental Competente o quien estos designen, efectúen los muestreos correspondientes en las estaciones de monitoreo, ubicadas en la Planta de Tratamiento y en la Zona Costera del cuerpo receptor. Las referidas facilidades comprenden, según corresponda, el acceso y/o transporte a las estaciones de monitoreo para la toma de muestras. Corresponderá al Prestador asumir los costos de las mencionadas facilidades.

- 9.7. A partir del Inicio de la Operación de la Primera Etapa, el Prestador deberá realizar el Servicio en cumplimiento de los parámetros de calidad de agua en la Zona Costera del cuerpo receptor, según los ECA Agua= Categoría 2: Actividades Marino Costeras, Subcategoría 3: Otras Actividades, o norma que



lo sustituya, y teniendo en consideración la Línea de Base del cuerpo receptor. En consecuencia, el ochenta por ciento (80%) de las muestras tomadas por el Prestador, deberá cumplir con los valores de los límites bacteriológicos establecidos para el parámetro de coliformes termotolerantes; y el ochenta y cinco por ciento (85%) de dichas muestras, deberá cumplir con los valores de los límites establecidos para el caso de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y Oxígeno Disuelto (OD).

El cumplimiento de esta obligación será verificado por la Autoridad Gubernamental Competente, tomando en cuenta todas las descargas que se efectúen en el cuerpo receptor, a partir del Inicio de la Operación de la Primera Etapa, a través de los controles que ésta estime pertinente.

En caso se incremente la polución en el cuerpo receptor, será responsabilidad de la Autoridad Gubernamental Competente determinar el origen de dicho incremento.

En caso se modifique la normatividad vigente durante el plazo de vigencia del Contrato, respecto de los ECA Agua- Categoría 2: Actividades Marino Costeras, Subcategoría 3: Otras Actividades en la Zona Costera del cuerpo receptor y la disposición de residuos sólidos, el Prestador deberá cumplir con las nuevas exigencias. Sin perjuicio de lo anterior, tanto el Prestador como el CONCEDENTE, tendrán derecho al restablecimiento del equilibrio económico - financiero previsto en el Contrato de Concesión, siempre que la Concesión se vea afectada por el cambio en la normatividad vigente antes mencionada, dando lugar a una suscripción de una Adenda al presente Contrato.

9.8. El Prestador deberá cumplir con efectuar el manejo y Disposición Final de lodos, conforme a lo previsto en las Normas Aplicables y lo establecido en el Literal D del Anexo 1.2 del presente Contrato.

9.9. El Prestador deberá presentar un informe mensual a más tardar a los diez (10) Días del mes siguiente de la evaluación, medición y análisis respectivos. Dicho informe deberá contener, entre otros, los resultados de las mediciones y los parámetros señalados en el Anexo 1.1 y Anexo 1.2. del presente Contrato. Asimismo dicho informe deberá incluir el registro de los volúmenes de agua residual no tratada que hubieren sido descargados a través de la infraestructura de desvío (by-pass).

9.10. El Prestador deberá gestionar, ante la Autoridad Gubernamental Competente, a su costo, la inclusión de la infraestructura del Emisario Submarino en las cartas de navegación. Asimismo, el Prestador deberá desarrollar e implementar un programa de difusión de la existencia de la infraestructura del Emisario Submarino dirigido a todas las instituciones públicas y privadas cuyas actividades se desarrollen en el ámbito marítimo del Proyecto.

De igual forma, el Prestador deberá gestionar, ante la Autoridad Gubernamental Competente un área de restricción o prohibición al paso o permanencia de naves, así como al desarrollo de determinadas actividades, en aquellas áreas vinculadas a la infraestructura del Emisario Submarino, que sea necesario proteger de los riesgos de contaminación, conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley de Control y Vigilancia de las Actividades Marítimas, Fluviales y Lacustres, aprobado mediante Decreto Supremo N° 028-DE-MGP, o norma que lo sustituya.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



SEDAPAL a solicitud del Prestador brindará el apoyo correspondiente para las gestiones a que se refiere la presente cláusula.

- 9.11. El Prestador será responsable de mantener el Servicio en forma continua. Para tal efecto, el Prestador deberá proveer la protección mecánica ad hoc en la infraestructura del Emisario Submarino, conforme a lo establecido en el Anexo 5 del Contrato de Concesión. Asimismo, el Prestador será responsable de efectuar el mantenimiento y reparación de dicha infraestructura en caso que durante la Operación sufriera daño alguno, sin perjuicio que haga efectiva la cobertura correspondiente al Seguro de Todo Riesgo de Obras Civiles Terminadas conforme a lo establecido en la Cláusula 11.9 del Contrato de Concesión, entre otros.
- 9.12. El Prestador será responsable ante cualquier reclamo presentado ante el CONCEDENTE y/o a SEDAPAL por daños y perjuicios directos generados como consecuencia de la Operación y Mantenimiento del Sistema de Tratamiento, sin perjuicio de las penalidades devengadas.

DÉCIMA: INCUMPLIMIENTOS

10.1. Incumplimiento en los valores de remoción de los parámetros de calidad

En el caso de procesos de tratamiento biológico y/o químico, el Prestador incurrirá en incumplimiento del presente Contrato, a partir del Inicio de la Operación de la Primera Etapa, cuando por razones atribuibles a éste, más del quince por ciento (15%) de las muestras del Efluente, tomadas en el mes, reporten valores o eficiencias de remoción en uno o más parámetros indicados en el Literal B del Anexo 1.2 del presente Contrato, que se encuentren por debajo de las eficiencias de remoción indicadas en la Oferta Técnica del Prestador.

10.2. Incumplimiento en la medición y calidad

El Prestador incurrirá en incumplimiento del presente Contrato, en caso que por razones atribuibles a él, no se realice la medición de los volúmenes de Afluente y Efluente en los puntos de medición, salvo en los casos en que el Prestador realice las labores de mantenimiento de los medidores de caudal. Asimismo incurrirá en incumplimiento en caso no realice los análisis para evaluación de los parámetros de control de calidad del Afluente, Efluente y del lodo en la frecuencia señalada en los Literales E y F del Anexo 1.2 del presente Contrato. En caso que la Planta de Tratamiento comprenda únicamente procesos de tratamiento preliminar avanzado con Emisario Submarino, el Prestador incurrirá en incumplimiento en caso no realice los análisis para evaluación de los parámetros de control de calidad del Afluente en la frecuencia señalada en el Literal E del Anexo 1.2 del presente Contrato.

Adicionalmente, el Prestador incurrirá en incumplimiento del presente Contrato, en caso de presentarse un error superior al cinco por ciento (5%) en el momento de contrastar cualquiera de los medidores.

10.3. Incumplimiento en las facilidades de acceso a las Autoridades Gubernamentales Competentes para el control de calidad del agua en la Planta de Tratamiento y en la Zona Costera del cuerpo receptor

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



El Prestador incurrirá en incumplimiento del presente Contrato, en el caso que no cumpla con brindar las facilidades necesarias o con asumir los costos respectivos para que el CONCEDENTE, SEDAPAL o quien estos designen, efectúen los muestreos correspondientes en las estaciones de monitoreo, ubicadas en la Planta de Tratamiento y en la Zona Costera del cuerpo receptor.

10.4. **Incumplimiento en la calidad del agua en la Zona Costera del cuerpo receptor**

El Prestador incurrirá en incumplimiento del presente Contrato, en el caso que luego de la verificación que realice la Autoridad Gubernamental Competente, conforme a lo previsto en la Cláusula 9.7 del presente Contrato, se verifiquen las siguientes condiciones: (i) Se determine que los parámetros de calidad de agua en la Zona Costera del cuerpo receptor no cumplen con los ECA Agua- Categoría 2: Actividades Marino Costeras, Subcategoría 3: Otras Actividades , o norma que sustituya a las anteriores, y lo establecido en la Línea de Base del cuerpo receptor y según lo previsto en la Cláusula 9.2 del presente Contrato, y (ii) el Prestador no demuestre que el mencionado incumplimiento es de responsabilidad de un tercero.

Si la calidad del Afluente entregado por SEDAPAL sobrepasa los límites establecidos en el Literal A del Anexo 1.2, de modo tal que no permita el cumplimiento de la calidad del agua en el cuerpo receptor según lo dispuesto por los ECA Agua- Categoría 2: Actividades Marino Costeras, Subcategoría 3: Otras Actividades o norma que sustituya a las anteriores, el Prestador deberá informar de este hecho a SEDAPAL, dentro de las veinticuatro (24) horas de determinado el valor que ocasionó el evento.

Corresponderá a SEDAPAL emitir un pronunciamiento respecto a la responsabilidad o no del Prestador, en un plazo no mayor de diez (10) Días de recibido el informe del Prestador.

De determinarse que el Prestador se encuentra exento de responsabilidad, no corresponderá la aplicación de las penalidades previstas en la presente cláusula. Asimismo, en dicho supuesto, el Prestador no asumirá responsabilidad alguna frente a las Autoridades Gubernamentales Competentes y/o terceros, en relación al impacto en la calidad de la Zona Costera del cuerpo receptor.

En caso el Prestador no se encuentre de acuerdo con el pronunciamiento emitido por SEDAPAL, podrá recurrir al mecanismo de solución de controversias previsto en la Cláusula Décimo Cuarta del presente Contrato.

De otro lado, si la calidad del Afluente entregado por SEDAPAL sobrepasa los límites establecidos en el Literal A del Anexo 1.2, y adicionalmente, como consecuencia de ello, se altera el proceso de tratamiento y se origina el incumplimiento por parte del Prestador respecto de la calidad exigida para el Efluente y para el agua en la Zona Costera, excepto en la Zona de Exclusión y/o Mezcla, el Prestador podrá solicitar a SEDAPAL que realice la evaluación correspondiente, con la participación de un perito técnico, a fin de determinar la responsabilidad respecto del referido incremento, así como recomendar las medidas necesarias para revertir la situación existente y/o plantear las opciones técnicas a ser implementadas a fin de dar cumplimiento a los parámetros de calidad para el Efluente y para el agua en la Zona Costera,



excepto en la Zona de Exclusión y/o Mezcla, establecidos en el Contrato de Prestación de Servicios. Corresponderá a SEDAPAL asumir los costos que origine la referida evaluación. El perito técnico que convoque SEDAPAL tendrá un plazo de treinta (30) Días hábiles, para emitir su pronunciamiento.

Sin perjuicio de lo anterior, SEDAPAL podrá adoptar otras medidas pertinentes a fin de dar solución a la situación antes descrita.

En caso que la referida situación se mantenga durante un periodo de tres (3) meses, el Prestador se compromete a adoptar las medidas técnicas necesarias y/o implementar un sistema complementario de tratamiento, según corresponda, a fin de dar cumplimiento a los parámetros de calidad del Efluente y en la Zona Costera, excepto en la Zona de Exclusión y/o Mezcla, establecidos en el Contrato de Prestación de Servicios. De manera previa, corresponderá a las Partes fijar, de mutuo acuerdo, los términos y condiciones para la implementación del referido sistema complementario de tratamiento, de ser el caso.

10.5. **Incumplimiento en el manejo y disposición de lodos**

El Prestador incurrirá en incumplimiento del presente Contrato, en caso no efectúe el manejo y disposición de lodos y demás subproductos resultantes del proceso de tratamiento, conforme a lo previsto en las Normas Aplicables y lo establecido en el Literal D del Anexo 1.2.

10.6. **Incumplimiento en la presentación del informe mensual**

El Prestador incurrirá en incumplimiento del presente Contrato, en el caso que no se presente el informe mensual al que se hace referencia en la Cláusula 9.9 del presente Contrato en el plazo estipulado.

10.7. **Incumplimiento de SEDAPAL**

SEDAPAL incurrirá en incumplimiento del presente Contrato si no cumple con efectuar el pago de una factura mensual por concepto de RPMO, en el plazo estipulado en las Cláusulas 6.8 del presente Contrato.

10.8. **Disposición general**

En el supuesto que se verifique que un incumplimiento contractual está contemplado como infracción sancionable por alguna de las Autoridades Gubernamentales Competentes, únicamente se aplicará la sanción administrativa correspondiente, no siendo de aplicación al Prestador las penalidades previstas en el presente Contrato. El procedimiento sancionador se regulará por la legislación administrativa vigente.

DÉCIMO PRIMERA: PENALIDADES

11.1. **Disposiciones Generales**

11.1.1. Si se incurre en más de un incumplimiento previsto en la Cláusula Décima del presente Contrato, se sumarán las penalidades correspondientes, conforme a la presente cláusula.



11.1.2. SEDAPAL, mediante carta notarial, deberá comunicar al Prestador del(los) incumplimiento(s) ocurrido(s) y la(s) penalidad(es) aplicable(s). Si en el plazo de treinta (30) Días Calendario contados a partir de recibida la referida comunicación, el Prestador no cumple con el pago de las penalidades aplicables, se procederá a la ejecución parcial de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato en la misma proporción que permita resarcir el(los) referido(s) incumplimiento(s).

11.1.3. SEDAPAL podrá resolver el presente Contrato en caso la suma de todas las penalidades que deban aplicarse conforme al presente Contrato, superen:

- i) Durante un Año de la Concesión, el cincuenta por ciento (50%) de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión vigente, o
- ii) A partir del Inicio de la Operación, dos veces el monto de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión vigente.

11.1.4. En caso SEDAPAL decida resolver el Contrato, en aplicación de la Cláusula 11.1.3 del presente contrato, el Prestador deberá abonar el monto correspondiente a las penalidades que le resulten aplicables a la fecha; sin perjuicio de lo cual, SEDAPAL procederá a comunicar de este hecho al CONCEDENTE quien ejecutará la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión de acuerdo al procedimiento referido en el Capítulo XV del Contrato de Concesión.

11.1.5. En caso SEDAPAL decida continuar con la Concesión, el Prestador entregará una carta fianza adicional por un monto equivalente al cincuenta por ciento (50%) de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión, la misma que deberá mantenerse vigente hasta dos (2) años posteriores al término de la vigencia del Contrato de Concesión. Luego de ello, el Prestador deberá identificar el origen del incumplimiento y presentar, para aprobación de SEDAPAL, un programa de medidas correctivas así como el tiempo estimado para su implementación, a fin de dar cumplimiento a las obligaciones del presente Contrato. En el caso antes indicado, SEDAPAL deberá comunicar al Prestador el plazo para la implementación del referido programa de medidas correctivas.

Durante el plazo para la implementación del programa de medidas correctivas a que se refiere el párrafo anterior, no serán de aplicación las penalidades establecidas en el presente Contrato.

Si vencido el plazo para la ejecución del programa de medidas correctivas, y en caso el Prestador no cumpliera con las obligaciones a su cargo, generando de forma acumulada, penalidades por un monto equivalente al veinticinco por ciento (25%) de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión, el Prestador deberá abonar el monto correspondiente a las penalidades que le resulten aplicables a la fecha, sin perjuicio de lo cual SEDAPAL resolverá el presente Contrato de manera irrevocable y el CONCEDENTE procederá a ejecutar las garantías que tuviese en su poder.

11.2. Penalidades en contra del Prestador

11.2.1. Cada vez que ocurra el incumplimiento al que se refiere la Cláusula 10.1, el Prestador será penalizado con un monto equivalente a un porcentaje de la

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



RPMO mensual que corresponda al mes en el que ocurra el incumplimiento, conforme a lo siguiente:

Parámetro	Penalidad (% de la RPMO mensual)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	1.5%
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	1.5%
Nitrógeno Total Kjeldhal (NTK)	0.75%
Fósforo Total (P)	0.75%
Sólidos Suspendidos Totales	1.5%
Helmintos	3%
Coliformes Termotolerantes	3%

11.2.2. Por el incumplimiento establecido en la Cláusula 10.2 del presente Contrato, referido a la medición de los volúmenes de Afluente y/o Efluente, corresponderá al Prestador el pago de una penalidad mensual equivalente al uno y medio por ciento (1.5%) de la RPMO mensual correspondiente al mes en el que ocurra el incumplimiento.

De otro lado, en caso se presente un error al momento de contrastar cualquiera de los medidores superior al cinco por ciento (5%), la penalidad por cada medidor será la siguiente:

$$3 * RPMO_{\text{mensual}} \times (E - 5\%)$$

Donde:

E = Error en el contraste de cualquiera de los medidores, cuyo valor deberá ser superior al 5%.

11.2.3. Por el incumplimiento establecido en la Cláusula 10.2 del presente Contrato, referido a la frecuencia de los análisis para evaluación de los parámetros de control de calidad del Afluente, Efluente y Lodo, según corresponda, se aplicará al Prestador una penalidad diaria por cada análisis no realizado correspondiente a cada parámetro, equivalente al 0.3% de la RPMO mensual que corresponda al mes en el que ocurra el incumplimiento.

11.2.4. Cada vez que el Prestador incumpla con lo establecido en la Cláusula 10.3 del presente Contrato, le corresponderá un pago equivalente al tres por ciento (3%) del monto de la RPMO mensual que corresponda al mes en el que ocurra el incumplimiento.

11.2.5. Cada vez que ocurra el incumplimiento establecido en la Cláusula 10.4 del presente Contrato, dará lugar al pago de una penalidad por parte del Prestador, según lo establecido en la siguiente tabla:

Variable	Penalidad (% de la RPMO mensual)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	3%
Oxígeno Disuelto (OD)	3%
Coliformes Termotolerantes	6%

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



11.2.6. El incumplimiento establecido en la Cláusula 10.5 del presente Contrato, dará lugar al pago de una penalidad por parte del Prestador, que será calculada conforme al siguiente procedimiento:

$$(MS \text{ Ofertada} - MS \text{ Generada}) \times RPMO_{\text{mensual}}$$

Donde:

MS Ofertada = Materia seca de lodo deshidratado y/o secado definida en la Propuesta Técnica del Concesionario, correspondiente al promedio mensual, expresado en términos porcentuales de sequedad.

MS Generada = Materia seca de lodo deshidratado y/o secado generada por la PTAR, correspondiente al promedio mensual, expresado en términos porcentuales.

11.2.7. El incumplimiento establecido en la Cláusula 10.6 del presente Contrato, dará lugar al pago de una penalidad diaria por parte del Prestador, equivalente al 0.05% del monto de la RPMO mensual que corresponda al mes en el que ocurra el incumplimiento.

11.3. Penalidad a SEDAPAL

En caso SEDAPAL no cumpla con pagar una factura por concepto de la Contraprestación en el plazo estipulado en la Cláusula Sexta del presente Contrato, deberá pagar un interés diario sobre el monto de la factura, equivalente a la tasa del cupón del Bono Soberano más dos por ciento (2%) en términos anuales.

DECIMO SEGUNDA: EVENTOS DE FUERZA MAYOR Y CASO FORTUITO

12.1 Eventos de Fuerza Mayor y Caso Fortuito.

Para los fines del presente Contrato, el término evento de Fuerza Mayor o Caso Fortuito significará un evento, condición o circunstancia no imputable a las Partes, de naturaleza extraordinaria, imprevisible e irresistible, que impida a alguna de ellas cumplir con las obligaciones a su cargo o cause su cumplimiento parcial, tardío o defectuoso. El suceso deberá estar fuera del control razonable de la Parte que invoque la causal, la cual, a pesar de todos los esfuerzos razonables para prevenirlos o mitigar sus efectos, no puede evitar que se configure la situación de incumplimiento.

La Fuerza Mayor y el Caso Fortuito incluyen, pero no se limitan a lo siguiente:

- i. Cualquier acto de guerra externa, interna o civil (declarada o no), invasión, conflicto armado, bloqueo, revolución, motín, insurrección, conmoción civil o actos de terrorismo, y cualquier apropiación, ocupación o sitio de cualquier parte sustancial del Área de la Concesión que impida el cumplimiento del presente Contrato, como consecuencia de lo anterior;
- ii. Cualquier paro o huelga de trabajadores que no mantengan una relación laboral con el Prestador, que afecte directamente al mismo por causas más allá de su control razonable o que sean imprevisibles.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- iii. Cualquier descubrimiento de restos arqueológicos que sea de una magnitud tal que impida al Prestador cumplir con las obligaciones a su cargo.
- iv. Cualquier terremoto, maremoto, inundación, incendio, explosión, o cualquier fenómeno meteorológico, siempre que afecte de manera directa total o parcialmente los Bienes de la Concesión y/o la Obra o sus elementos.
- v. Cualquier epidemia, Contaminación, plaga o cualquier evento similar que origine la falta total o disminución sustancial del agua residual cruda que ingresa al Sistema de Tratamiento, en la medida que dicho evento impida o limite el cumplimiento de las prestaciones a cargo del Prestador.
- vi. La eventual destrucción de la Obra o de sus elementos, de forma total, o de parte sustancial de la misma, o daños a los bienes que produzcan su destrucción total y su imposibilidad de recuperación, ocasionados por orden de cualquier autoridad pública, por causas no imputables al Prestador.

12.2. El Prestador no podrá invocar la aprobación o efectos de Leyes y Disposiciones Aplicables en el Perú como un evento de Fuerza Mayor o Caso Fortuito en relación con el cumplimiento de las obligaciones del Prestador establecidas en el presente Contrato, salvo que las mencionadas Leyes y Disposiciones Aplicables impidieran al Prestador continuar con la prestación de los Servicios a su cargo.

12.3. En los casos en que por un evento de Fuerza Mayor o Caso Fortuito se ocasione una demora o atraso en el cumplimiento de las prestaciones establecidas en el presente Contrato, y esta demora ocasione perjuicio económico financiero al Prestador, se otorgará la prórroga necesaria del plazo de la Concesión y del Contrato de Prestación de Servicios, para que el Prestador pueda resarcirse de dicho perjuicio.

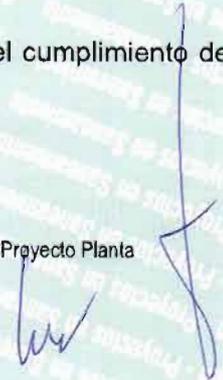
El perjuicio en este caso deberá encontrarse acreditado y determinado en un informe otorgado por una firma de consultores independientes de reconocido prestigio y experiencia pertinente, seleccionada por SEDAPAL y contratada por el Prestador, con la previa autorización del CONCEDENTE. En atención a este informe, el CONCEDENTE determinará el plazo y condiciones de la prórroga.

12.4 La Parte que invoque un evento de Fuerza Mayor o Caso Fortuito deberá notificar a la otra Parte de sobre:

- i) Los hechos que constituyen dicho evento de Fuerza Mayor o Caso Fortuito, dentro de las siguientes setenta y dos (72) horas de haber ocurrido o haberse enterado, según sea el caso; y
- ii) El periodo estimado de restricción total o parcial de sus actividades y el grado de impacto previsto. Adicionalmente, deberá mantener a la otra Parte informada del desarrollo de dichos eventos.

12.5 La Fuerza Mayor o Caso Fortuito no liberará a las Partes del cumplimiento de obligaciones que no sean suspendidas por dichos eventos.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- 12.6 Las Partes deberán hacer sus mejores esfuerzos para asegurar la reiniciación del cumplimiento de sus obligaciones en el menor tiempo posible después de la ocurrencia de dichos eventos. Más aún, la Parte afectada deberá realizar todo esfuerzo posible para minimizar cualquier demora o costo adicional para la otra Parte.
- 12.7 Si un evento de Fuerza Mayor o Caso Fortuito ocasiona la imposibilidad de cumplir con las obligaciones adquiridas en el presente Contrato durante más de seis (6) meses continuados o acumulados en el plazo de un Año de la Concesión, cualquiera de las Partes podrá invocar la caducidad del presente Contrato.

DECIMO TERCERA: TERMINACION ANTICIPADA DEL CONTRATO

El presente Contrato terminará anticipadamente por las siguientes causales:

- 13.1 Cuando caduque el Contrato de Concesión, conforme a lo previsto en la Cláusula 2.2 del presente Contrato.
- 13.2 Cuando SEDAPAL opte por resolver el presente Contrato, en los siguientes supuestos:
- Ante el incumplimiento del Prestador a que se refiere la Cláusula 10.1, respecto de los parámetros helmintos y coliformes termotolerantes, por cuatro (4) meses consecutivos o seis (6) meses acumulados por cada Año de la Concesión, sin perjuicio de las penalidades que se devenguen durante el incumplimiento y hasta la resolución.
 - Ante el incumplimiento del Prestador señalado en la Cláusula 10.2, referido a la frecuencia de los análisis para la evaluación de los parámetros de control de calidad del Afluente y Efluente, por un periodo de treinta (30) Días Calendario, acumulados al año, sin perjuicio de las penalidades que se devenguen durante el incumplimiento y hasta la resolución.
 - Ante el incumplimiento del Prestador a que se refiere la Cláusula 10.4, respecto del parámetro coliformes termotolerantes, por cuatro (4) meses consecutivos o seis (6) meses acumulados por cada Año de la Concesión, sin perjuicio de las penalidades que se devenguen durante el incumplimiento y hasta la resolución.
 - Cuando el monto de las penalidades acumuladas, por todo concepto, alcance una suma equivalente al cincuenta por ciento (50%) de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión vigente, en el periodo de un Año; o cuando alcance una suma equivalente a dos veces el monto total de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión vigente, durante todo el periodo de vigencia del presente Contrato, conforme a lo señalado en la Cláusula 11.1.3.
 - Cuando, vencido el plazo para la ejecución del programa de medidas correctivas, conforme a lo establecido en la Cláusula 11.1.5, el Prestador haya incumplido con las obligaciones a su cargo, generando de forma acumulada, penalidades por un monto equivalente al veinticinco por ciento (25%) de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- 13.3 Cuando se verifique la ocurrencia de un Evento de Fuerza Mayor, en los supuestos señalados en la Cláusula 12.7 del presente Contrato.
- 13.4 Ante el incumplimiento de SEDAPAL en el pago de tres (3) facturas mensuales consecutivas o seis (6) facturas mensuales acumuladas por concepto de la Contraprestación, en el transcurso de un Año de la Concesión. Se producirá la caducidad del Contrato siempre que el Prestador opte por resolver el Contrato. Lo antes indicado aplica también para el caso en que se produzcan pagos parciales de los montos de la Contraprestación.

DECIMO CUARTA: SOLUCION DE CONTROVERSIAS

Ley Aplicable

- 14.1 El Contrato se regirá e interpretará de acuerdo a las Leyes y Disposiciones Aplicables. Por tanto, expresa que el contenido, ejecución, conflictos y demás consecuencias que de él se originen, se regirán por dicha legislación, la misma que el Prestador declara conocer.

Ámbito de Aplicación

- 14.2 La presente cláusula regula la solución de controversias que se generen entre las Partes durante la vigencia del Contrato y aquellas relacionadas con la resolución del Contrato.

De conformidad con el Artículo 62 de la Constitución Política del Perú, se reconoce que los conflictos derivados de la presente relación contractual sólo se solucionarán en la vía arbitral, según los mecanismos de protección previstos en el Contrato. El laudo que se expida será integrado a las reglas contractuales establecidas en el presente Contrato de Concesión.

Sin perjuicio de lo establecido en los párrafos anteriores, las Partes reconocen que la impugnación de las decisiones de SUNASS relativas a la aplicación de Tarifas y de las demás decisiones expedidas por SUNASS en el ejercicio de sus funciones administrativas, deberá sujetarse a las Leyes y Disposiciones Aplicables.

Criterios de Interpretación

- 14.3 En caso de divergencia en la interpretación de este Contrato, se seguirá el siguiente orden de prelación para resolver dicha situación:
- El Contrato;
 - El Contrato de Concesión;
 - Circulares a que se hace referencia en las Bases;
 - Las Bases; y
 - Leyes y Disposiciones Aplicables.
- 14.4 El Contrato se suscribe únicamente en idioma castellano. De existir cualquier diferencia entre cualquier traducción del Contrato y éste, prevalecerá el texto del Contrato en castellano. Las traducciones de este Contrato no se considerarán para efectos de su interpretación.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



14.5 Los plazos establecidos se computarán en días, meses o años según corresponda.

Los títulos contenidos en el Contrato tienen únicamente el propósito de identificación y no deben ser considerados como parte del Contrato, para limitar o ampliar su contenido ni para determinar derechos y obligaciones de las Partes.

Los términos "Anexo", "Capítulo", "Cláusula" y "Numeral" se entienden referidos al presente Contrato de Concesión, salvo que del contexto se deduzca inequívocamente y sin lugar a dudas que se refiere a otro documento.

14.6 Los términos en singular incluirán los mismos términos en plural y viceversa. Los términos en masculino incluyen al femenino y viceversa.

14.7 El uso de la disyunción "o" en una enumeración deberá entenderse que comprende excluyentemente a alguno de los elementos de tal enumeración.

14.8 El uso de la conjunción "y" en una enumeración deberá entenderse que comprende a todos los elementos de dicha enumeración o lista.

14.9 Todas aquellos ingresos, costos, gastos y similares a que tenga derecho el Prestador por la prestación de los Servicios deberán ser cobrados en la moneda que corresponda conforme a las Leyes y Disposiciones Aplicables y a los términos del Contrato.

Renuncia a Reclamaciones Diplomáticas

14.10 El Prestador y sus socios, accionistas o participacionistas renuncian de manera expresa, incondicional e irrevocable a invocar cualquier mecanismo de protección o reclamación diplomática, por las controversias o conflictos que pudiesen surgir del Contrato.

Trato Directo

14.11 Las Partes declaran que es su voluntad que todos los conflictos o incertidumbres de naturaleza arbitrable, 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, serán resueltos por trato directo entre las Partes, dentro de un plazo 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. No podrán ser objeto de trato directo entre las Partes el régimen aplicable a las tarifas reguladas por la SUNASS, así como otras decisiones adoptadas por este organismo, cuya impugnación en la vía administrativa corresponderá a SEDAPAL como empresa regulada y deberá sujetarse a las Leyes y Disposiciones Aplicables.

Tratándose del arbitraje internacional previsto en el Literal b) de la Cláusula 14.12. del presente Contrato, la fecha para computar el inicio del trato directo tendrá como requisito adicional la comunicación que al respecto deberá remitir la parte que invocó la presente cláusula al Ministerio de Economía y Finanzas en su calidad de Coordinador del Sistema de Coordinación y Respuesta del

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



Estado en Controversias Internacionales de inversión, a que se refiere la Ley N° 28933. Tratándose de arbitraje internacional se aplicará un plazo de trato directo no menor a seis (6) meses, aplicándose las reglas previstas en el párrafo anterior para su cómputo.

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, siempre que existan posibilidades reales que, de contarse con este plazo adicional, el conflicto será resuelto mediante el trato directo.

En caso 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 14.12. 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 14.12. 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 14.12.

Arbitraje

14.12 Modalidades de procedimientos arbitrales:

- a) Arbitraje de Conciencia.- 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 de las Partes o de 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 cinco (5) 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.

- b) Arbitraje de Derecho.- Las Controversias No Técnicas serán resueltas mediante arbitraje de derecho, de conformidad con los Numerales 1 y 2 del Artículo 57° del Decreto Legislativo N° 1071, procedimiento en el cual los árbitros deberán resolver de conformidad con la legislación peruana aplicable. El arbitraje de derecho podrá ser local o internacional, de acuerdo a lo siguiente:

- i) Cuando las Controversias No Técnicas tengan un monto involucrado superior a Diez Millones y 00/100 Dólares de los Estados Unidos de América (US\$ 10, 000,000.00) o su equivalente en moneda nacional, las Partes tratarán de resolver las controversias mediante trato directo, dentro de un plazo de seis (6) meses establecido en la Cláusula 14.10 del presente Contrato, pudiendo ampliarse por decisión conjunta de las Partes en los términos establecidos.

En caso las Partes no se pusieran de acuerdo dentro del plazo del trato directo referido en el párrafo precedente, la controversia suscitada será resuelta 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 N° 26210, a cuyas normas las Partes se someten incondicionalmente.

Para efectos de tramitar los procedimientos de arbitraje internacional de derecho, de conformidad con las reglas de arbitraje del CIADI, SEDAPAL en representación del Estado de la República del Perú declara que al Prestador se le considere 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 Prestador 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, debiendo emitirse el



laudo arbitral, conforme lo dispuesto en los reglamentos arbitrales de las instituciones administradoras de arbitraje, correspondientes.

Si por cualquier razón el CIADI decidiera no ser competente o declinara asumir el arbitraje promovido en virtud de la presente Sección, las Partes de manera anticipada aceptan someter, en los mismos términos antes señalados, las Controversias No Técnicas que (a) tengan un monto involucrado superior a Cinco Millones y 00/100 Dólares (US\$ 5,000,000.00) o su equivalente en moneda nacional, o (b) las Partes no estén de acuerdo sobre la cuantía de la materia controvertida, a las Reglas de Arbitraje del UNCITRAL. En ese caso el arbitraje se llevará a cabo en Lima, Perú.

Alternativamente las Partes podrán acordar someter la controversia a otro fuero distinto al del CIADI si así lo estimaran conveniente.

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 Cinco millones y 00/100 Dólares de los Estados Unidos de América (US\$ 5,000,000.00), 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, siendo de aplicación supletoria primero la Ley General de Arbitraje peruana y después el Código Procesal Civil del Perú.

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 Calendario posteriores a la fecha de instalación del Tribunal Arbitral. Excepcionalmente, 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, dentro de un plazo no mayor a treinta (30) Días Calendario.

Reglas Procedimentales Comunes

14.13 Tanto para el Arbitraje de Conciencia a que se refiere el Literal a) de la Cláusula 14.12 como para el Arbitraje de Derecho a que se refiere el Literal b) de la Cláusula 14.12, ya sea en su modalidad internacional o nacional, se aplicarán por igual las siguientes disposiciones generales:

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, según corresponda. Si una de las Partes no designase el árbitro que le corresponde dentro del plazo de diez (10) Días contado a partir de la fecha de recepción del respectivo pedido de nombramiento, se considerará que ha renunciado a su derecho y el árbitro será designado a pedido de la otra Parte por la Cámara de Comercio de Lima o por el CIADI según sea el caso.

De ser el caso, el CONCEDENTE podrá solicitar su participación en el procedimiento o ser convocado a participar en él, a pedido de cualquiera de las Partes o por el propio Tribunal Arbitral. En cualquiera de los casos, corresponderá al Tribunal Arbitral aprobar la participación del CONCEDENTE, así como delimitar sus deberes y derechos en el procedimiento arbitral.

Los árbitros pueden 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.

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 casos taxativamente previstos en los Artículos 73 y 123 de la Ley General de Arbitraje peruana, cuando sean de aplicación.

Durante el desarrollo del arbitraje las Partes continuarán con la ejecución de sus obligaciones contractuales, en la medida en que sea posible, inclusive con aquellas que son materia del arbitraje. Si la materia de arbitraje fuera el cumplimiento de las obligaciones garantizadas con las Garantías de Fiel Cumplimiento, si fuera aplicable, quedará en suspenso el plazo respectivo y tales garantías no podrán ser ejecutadas por el motivo que suscito el arbitraje y deberán ser mantenidas vigentes durante el procedimiento arbitral.

Todos los gastos que irrogue la resolución de una Controversia Técnica o de una Controversia 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 Sección los costos y gastos tales como honorarios de asesores, costos internos u otros que resulten imputables a una Parte de manera individual.

En fe de lo cual el presente Contrato es debidamente suscrito por ambas Partes en (4) ejemplares de idéntico tenor, en la ciudad de Lima, a los _____ días del mes de febrero del 2011.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



Prestador [Signature]
Representante Legal

[Signature]

SEDAPAL : [Signature]
Representante Legal

[Signature]



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



[Signature]

ANEXO 1.1

MEDICIÓN DEL VOLUMEN DEL AFLUENTE Y EFLUENTE

1. PUNTOS DE MEDICIÓN

- 1.1. Ubicación: Los Puntos de Medición se ubicarán en lugares apropiados del Sistema de Tratamiento para registrar el volumen del Afluente y Efluente, según lo siguiente:
 - 1.1.1. Un medidor registrador después del pretratamiento que totalice el volumen que ingresaría a las unidades de tratamiento a ser construidas por el Prestador.
 - 1.1.2. Un medidor registrador a la salida de la Planta de Tratamiento, antes de la cámara de carga para la Disposición Final del Efluente.
 - 1.1.3. Un medidor registrador a la entrada de la infraestructura de desvío (bypass).
- 1.2. Todos los Puntos de Medición deberán ser automatizados y con transmisión de datos en tiempo real a SEDAPAL.
- 1.3. El Prestador deberá hacerse cargo del suministro continuo de energía eléctrica, debiendo contar con un sistema de emergencia autónomo local, en base a banco de baterías o similar.

2. INSTRUMENTACION

- 2.1. Para los Puntos de Medición se instalarán medidores, previamente calibrados y contrastados por organismos o empresas debidamente autorizadas y aceptadas por SEDAPAL. Estos medidores tendrán las siguientes características:
 - 2.1.1. Sensor ultrasonido, con indicador, totalizador y registrador, provistos de telemetría para transmitir la información a un Centro de Control Operacional, con un nivel de precisión cuya desviación no excederá +/- cinco por ciento (5%).
Esta desviación será ajustada durante el primer semestre de Operación, y se mantendrá vigente durante el período de Concesión.
 - 2.1.2. Estos equipos deberán ser probados y certificados en fábrica por un organismo oficial de metrología del país de origen.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACION DEL VOLUMEN DEL AFLUENTE Y EFLUENTE

Para determinar el volumen acumulado mensual del Afluente y Efluente, se establecerá el siguiente procedimiento:

- 3.1. A partir de los valores del registro del medidor en los Puntos de Medición se determinarán los volúmenes acumulados mensuales del Afluente y los volúmenes acumulados mensuales del Efluente, del mismo mes. El Prestador



deberá entregar a SEDAPAL los valores registrados del Afluente y Efluente en los primeros diez (10) Días Calendario del mes siguiente a la medición.

- 3.2. El Prestador, a partir del Inicio de Operación de la Primera Etapa y bajo la supervisión de SEDAPAL, deberá contrastar los medidores, conforme a los procedimientos previstos en las normas de metrología para cada tipo de medidor. De presentarse un error superior al cinco por ciento (5%), el Prestador deberá sustituir el medidor respectivo, de manera inmediata, por otro que tenga en reserva. Este medidor de repuesto deberá estar contrastado por organismos o empresas autorizadas por la Autoridad Gubernamental Competente, con plena vigencia de uso, o en su defecto, contar con la certificación del fabricante, previa conformidad de SEDAPAL.

El primer contraste de los medidores deberá efectuarse dentro de los últimos cinco (5) días hábiles del mes de marzo, junio, septiembre o diciembre inmediato posterior al Inicio de la Operación de la Primera Etapa, según corresponda. Los siguientes contrastes de los medidores deberá efectuarse de manera trimestral, dentro de los últimos cinco (5) días hábiles del mes de marzo, junio, septiembre o diciembre.

- 3.3. El Prestador deberá contar con la aprobación y supervisión de SEDAPAL para realizar las labores de mantenimiento de los medidores de caudal.



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



ANEXO N°1.2

A. CALIDAD DE AGUA RESIDUAL A SER ENTREGADA (AFLUENTE) POR EL CONCEDENTE PARA SU TRATAMIENTO

La calidad de agua residual que ingresará a la Planta de Tratamiento, a ser entregada por SEDAPAL, corresponderá a la calidad de agua residual cruda recolectada con la infraestructura existente de los Colectores Surco y Circunvalación, además de las líneas de impulsión CD-17, CD-61 y CD-65 y del Colector del Asentamiento Humano San Genaro.

Para los parámetros básicos de calidad de las aguas a ser tratadas por el Sistema de Tratamiento, SEDAPAL ha definido los siguientes valores:

Parámetro	Unidad	Valor
Carga orgánica total por día como DBO ₅	(kg)	272,160.00
Carga orgánica total por día como DQO	(kg)	544,320.00
Coliformes Totales	(NMP/100 ml)	1 x 10 ⁸
Coliformes Termotolerantes	(NMP/100 ml)	1 x 10 ⁸
Sólidos sedimentables	(ml/l-h)	< 8.5
Sólidos Suspendidos Totales – SST	mg/l	300
Aceites y grasas	(mg/l)	< 100
PH		6.0 - 8.5
Nitrógeno total Kjeldhal	(mg/l)	50
Nitrógeno amoniacal	(mg/l)	40
Fósforo total	(mg/l)	12

B. EFICIENCIAS DE REMOCION MINIMA DE PROCESOS DE TRATAMIENTO BIOLÓGICOS Y/O QUÍMICOS QUE DEBE CUMPLIR EL PRESTADOR

Para el caso de procesos de tratamiento biológico y/o químico, se exigirán las eficiencias de remoción mínimas indicadas en la Oferta Técnica referidas a los parámetros que se indican a continuación, siempre que dichas eficiencias permitan cumplir con los Límites Máximos Permisibles LMP para Efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales según el Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM. En cualquier caso, el planteamiento de las Ofertas Técnicas debe permitir al menos cumplir con los LMP antes indicados y las eficiencias de remoción de los diferentes parámetros, los cuales serán verificadas por SEDAPAL:

- Demanda Bioquímica de Oxígeno
- Demanda Química de Oxígeno
- Coliformes Termotolerantes
- Sólidos Suspendidos Totales
- Nitrógeno total Kjeldhal
- Fósforo total
- Aceites y Grasas

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- Helmintos

Para el caso de procesos de tratamiento preliminar avanzado o tratamiento primario con Disposición Final del Efluente a través de un Emisario Submarino, no será de cumplimiento el D.S. N° 003-2010-MINAN sobre los LMP para efluentes de plantas de tratamiento..

C. CALIDAD DEL CUERPO RECEPTOR

El Sistema de Tratamiento permitirá cumplir con la calidad del agua en la Zona Costera del cuerpo receptor, según los ECA Agua- Categoría 2: Actividades Marino Costeras, Subcategoría 3: Otras Actividades o norma que lo sustituya, y teniendo en consideración los resultados de la Línea de Base del cuerpo receptor. Con la finalidad de cumplir con los ECA Agua- Categoría 2: Actividades Marino Costeras, Subcategoría 3: Otras Actividades, o norma que lo sustituya, el Efluente deberá ser dispuesto a través de un Emisario Submarino cuya longitud, incluyendo el difusor, será establecida en el Expediente Técnico, según lo establecido en el Anexo 5 del Contrato de Concesión.

Las muestras de agua serán extraídas dentro de la Zona Costera.

D. CALIDAD DE LOS LODOS

Para la calidad y la Disposición Final del Lodo proveniente del proceso de tratamiento, el Prestador deberá cumplir con lo establecido en la Ley General de Residuos Sólidos y su reglamento, para lo cual deberá efectuar los trámites correspondientes ante las Autoridades Gubernamentales Competentes para su autorización respectiva, directamente o a través de una empresa especializada y autorizada para el transporte y disposición final de residuos sólidos.

Los lodos producidos en el proceso de tratamiento, que incluyan la disposición final en rellenos sanitarios, deberán cumplir, como mínimo, con el porcentaje de sequedad previsto en el Expediente Técnico, el mismo que no podrá ser inferior al veintiocho por ciento (28%) en materia seca. Para cualquier otra modalidad u opción de tratamiento, y Disposición Final de Lodos, el contenido de humedad deberá ser compatible con los requerimientos técnicos de disposición final, previstos en el Expediente Técnico, para lo cual el Prestador deberá contar con la autorización de la Autoridad Gubernamental Competente.

Para la determinación de la sequedad como valor promedio mensual, el Prestador deberá proceder a la caracterización de los lodos producidos por lo menos tres (3) veces a la semana y calcular el promedio mensual a partir de los resultados obtenidos.

E. FRECUENCIA DE LOS ANÁLISIS PARA EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL (AFLUENTE) Y DEL AGUA TRATADA (EFLUENTE)

Además de los muestreos y análisis realizados por el Prestador, de acuerdo a los requerimientos de operación de la Planta de Tratamiento, deberá realizar, para efecto de evaluación del funcionamiento de dicha Planta, los siguientes análisis, en concordancia con las disposiciones que se contemplen en el Manual de Operación y Mantenimiento, a ser incorporado en el Anexo 8-A del Contrato de Concesión. Para los procesos de tratamiento preliminar avanzado con Disposición



Final del Efluente con Emisario Submarino, será exigible los análisis únicamente para el Afluente..

E.1. CON FRECUENCIA DIARIA

Se deberá obtener una muestra compuesta de 24 horas del Afluente y una muestra compuesta de 24 horas del Efluente, obtenidas a través de un muestreo horario. Los análisis que deberá realizar diariamente el Prestador serán los siguientes:

- Temperatura
- PH
- DBO₅ Total
- DQO Total
- Grasas y Aceites
- Coliformes Termotolerantes (toma de muestras simples)
- Nitrógeno Total Kjeldhal
- Nitrógeno Amoniacal
- Fósforo Total
- Sólidos suspendidos totales
- Sólidos sedimentables

E.2 CON FRECUENCIA SEMANAL

Se deberá obtener una muestra compuesta de 24 horas del Afluente y una muestra compuesta de 24 horas del Efluente, obtenidas a través de un muestreo horario. Los análisis que deberá realizar semanalmente el Prestador serán los siguientes:

- DBO₅ Soluble
- DQO Soluble
- Huevos de Helminto totales (toma de muestras simples)

El muestreo se hará los lunes de la primera semana del mes, los miércoles de la segunda semana del mes, los viernes de la tercera semana del mes, los domingos de la cuarta semana del mes y de ser el caso, nuevamente los lunes de la quinta semana del mes.

E.3 CON FRECUENCIA MENSUAL

Se deberá obtener una muestra compuesta de 24 horas del Afluente y una muestra compuesta de 24 horas del Efluente, obtenidas a través de un muestreo horario. Los análisis que deberá realizar mensualmente el Prestador serán los siguientes:

- Arsénico
- Cadmio
- Cianuros
- Cobre
- Cromo hexavalente
- Cromo total
- Mercurio
- Níquel
- Plomo

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- Zinc

El muestreo se realizará los miércoles de la primera semana de cada mes.

F. FRECUENCIA DE LOS ANÁLISIS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DE LOS LODOS PARA DE PROCESOS DE TRATAMIENTO BIOLÓGICOS Y/O QUÍMICOS

F.1. SEQUEDAD DE LOS LODOS

El Prestador deberá realizar semanalmente tres (3) muestreos de lodos (lunes, miércoles y viernes de cada semana) a la salida de los equipos de deshidratación o secado para realizar un análisis de sequedad de los lodos. Se deberá considerar por mes por lo menos doce (12) resultados de sequedad expresados en kg de materia seca por tonelada de lodos para determinar la sequedad promedio mensual de los lodos.

F.2. METALES PESADOS

El Prestador deberá realizar trimestralmente un muestreo de lodos (miércoles de la primera semana de cada trimestre) a la salida de los equipos de deshidratación o secado para realizar un análisis de los metales pesados. Se deberá considerar por año por lo menos cuatro (4) resultados de cada uno de los parámetros medidos expresados en kg por tonelada de lodos para determinar el promedio anual para cada parámetro medido en los lodos.

Los parámetros a medir son:

- Arsénico
- Cadmio
- Cianuros
- Cobre
- Cromo hexavalente
- Cromo total
- Mercurio
- Níquel
- Plomo
- Zinc

G. FRECUENCIA DE LOS ANÁLISIS PARA EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CONTROL DE CALIDAD DEL CUERPO RECEPTOR

El Prestador, para efectos de evaluación de la calidad del agua en la Zona Costera del cuerpo receptor, en tanto la Autoridad Nacional del Agua o la Autoridad Gubernamental Competente no haya determinado el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Agua a que se refiere el Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM; deberá realizar análisis con frecuencia quincenal, tomando tres muestras puntuales de los parámetros que se indican a continuación, en concordancia con las disposiciones que se contemplen en el Manual de Mantenimiento y Operación, a ser incorporado en el Anexo 8-A del Contrato de Concesión:

- Temperatura
- pH

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- Conductividad
- DBO₅ Total
- Oxígeno Disuelto
- Grasas y Aceites
- Coliformes Termotolerantes
- Cloruros

Sin perjuicio de lo anterior, la Autoridad Gubernamental Competente podrá solicitar cuando lo considere conveniente los siguientes parámetros:

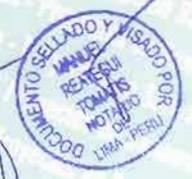
- Cromo hexavalente
- Plomo
- Mercurio
- Hidrocarburos totales de petróleo.

H. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE MUESTRAS

Los análisis de los parámetros de las muestras, en tanto la Autoridad Nacional del Agua o la Autoridad Gubernamental Competente no haya determinado el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Agua a que se refiere el Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM; se realizarán en un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). Los procedimientos y métodos para la determinación de cada uno de los análisis antes mencionados serán establecidos en el Manual de Mantenimiento y Operación.



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



ANEXO 2

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



6551-0024

CUADRO TECNICO COORDENADAS PASADSE DEL ANILH. PACIFICO DE VILLA

WPTC	TIPO PASADSE	UTM	WPTC
1	1-2	4277	410434.30
2	2-3	4874	410434.30
3	3-4	5471	410434.30
4	4-5	6068	410434.30
5	5-6	6665	410434.30
6	6-7	7262	410434.30
7	7-8	7859	410434.30
8	8-9	8456	410434.30
9	9-10	9053	410434.30
10	10-11	9650	410434.30
11	11-12	10247	410434.30
12	12-13	10844	410434.30
13	13-14	11441	410434.30
14	14-15	12038	410434.30
15	15-16	12635	410434.30
16	16-17	13232	410434.30
17	17-18	13829	410434.30
18	18-19	14426	410434.30
19	19-20	15023	410434.30
20	20-21	15620	410434.30
21	21-22	16217	410434.30
22	22-23	16814	410434.30
23	23-24	17411	410434.30
24	24-25	18008	410434.30
25	25-26	18605	410434.30
26	26-27	19202	410434.30
27	27-28	19799	410434.30
28	28-29	20396	410434.30
29	29-30	20993	410434.30
30	30-31	21590	410434.30
31	31-32	22187	410434.30
32	32-33	22784	410434.30
33	33-34	23381	410434.30
34	34-35	23978	410434.30
35	35-36	24575	410434.30
36	36-37	25172	410434.30
37	37-38	25769	410434.30
38	38-39	26366	410434.30
39	39-40	26963	410434.30
40	40-41	27560	410434.30
41	41-42	28157	410434.30
42	42-43	28754	410434.30
43	43-44	29351	410434.30
44	44-45	29948	410434.30
45	45-46	30545	410434.30
46	46-47	31142	410434.30
47	47-48	31739	410434.30
48	48-49	32336	410434.30
49	49-50	32933	410434.30
50	50-51	33530	410434.30

CUADRO TECNICO COORDENADAS PASADSE ZONA RESERVA "HACIA CERRO VILLA"

WPTC	TIPO PASADSE	UTM	WPTC
1	1-2	142	410434.30
2	2-3	202	410434.30
3	3-4	262	410434.30
4	4-5	322	410434.30
5	5-6	382	410434.30
6	6-7	442	410434.30
7	7-8	502	410434.30
8	8-9	562	410434.30
9	9-10	622	410434.30
10	10-11	682	410434.30
11	11-12	742	410434.30
12	12-13	802	410434.30
13	13-14	862	410434.30
14	14-15	922	410434.30
15	15-16	982	410434.30
16	16-17	1042	410434.30
17	17-18	1102	410434.30
18	18-19	1162	410434.30
19	19-20	1222	410434.30
20	20-21	1282	410434.30
21	21-22	1342	410434.30
22	22-23	1402	410434.30
23	23-24	1462	410434.30
24	24-25	1522	410434.30
25	25-26	1582	410434.30
26	26-27	1642	410434.30
27	27-28	1702	410434.30
28	28-29	1762	410434.30
29	29-30	1822	410434.30
30	30-31	1882	410434.30
31	31-32	1942	410434.30
32	32-33	2002	410434.30
33	33-34	2062	410434.30
34	34-35	2122	410434.30
35	35-36	2182	410434.30
36	36-37	2242	410434.30
37	37-38	2302	410434.30
38	38-39	2362	410434.30
39	39-40	2422	410434.30
40	40-41	2482	410434.30
41	41-42	2542	410434.30
42	42-43	2602	410434.30
43	43-44	2662	410434.30
44	44-45	2722	410434.30
45	45-46	2782	410434.30
46	46-47	2842	410434.30
47	47-48	2902	410434.30
48	48-49	2962	410434.30
49	49-50	3022	410434.30
50	50-51	3082	410434.30

TERRENO PROPIEDAD DEL ESTADO EN AFECTACION EN USO A SEDAPAL AA.HH. "PACIFICO DE VILLA" INSCRITA EN LA PARTIDA No. 110482/08 AREA UTIL = 207,343.00 m²

TERRENO PROPIEDAD DE SEDAPAL FUNDO "MARQUEZ DE COSPAC" AREA = 216,750.00 m² INSCRITA EN LA FICHA N° 1232759 P.E. N° 48006483

CUADRO TECNICO COORDENADAS PASADSE DEL TERRENO DE SEDAPAL "FUNDO MARQUEZ DE COSPAC"

WPTC	TIPO PASADSE	UTM	WPTC
1	1-2	371.14	410434.30
2	2-3	431.14	410434.30
3	3-4	491.14	410434.30
4	4-5	551.14	410434.30
5	5-6	611.14	410434.30
6	6-7	671.14	410434.30
7	7-8	731.14	410434.30
8	8-9	791.14	410434.30
9	9-10	851.14	410434.30
10	10-11	911.14	410434.30
11	11-12	971.14	410434.30
12	12-13	1031.14	410434.30
13	13-14	1091.14	410434.30
14	14-15	1151.14	410434.30
15	15-16	1211.14	410434.30
16	16-17	1271.14	410434.30
17	17-18	1331.14	410434.30
18	18-19	1391.14	410434.30
19	19-20	1451.14	410434.30
20	20-21	1511.14	410434.30
21	21-22	1571.14	410434.30
22	22-23	1631.14	410434.30
23	23-24	1691.14	410434.30
24	24-25	1751.14	410434.30
25	25-26	1811.14	410434.30
26	26-27	1871.14	410434.30
27	27-28	1931.14	410434.30
28	28-29	1991.14	410434.30
29	29-30	2051.14	410434.30
30	30-31	2111.14	410434.30
31	31-32	2171.14	410434.30
32	32-33	2231.14	410434.30
33	33-34	2291.14	410434.30
34	34-35	2351.14	410434.30
35	35-36	2411.14	410434.30
36	36-37	2471.14	410434.30
37	37-38	2531.14	410434.30
38	38-39	2591.14	410434.30
39	39-40	2651.14	410434.30
40	40-41	2711.14	410434.30
41	41-42	2771.14	410434.30
42	42-43	2831.14	410434.30
43	43-44	2891.14	410434.30
44	44-45	2951.14	410434.30
45	45-46	3011.14	410434.30
46	46-47	3071.14	410434.30
47	47-48	3131.14	410434.30
48	48-49	3191.14	410434.30
49	49-50	3251.14	410434.30
50	50-51	3311.14	410434.30

1:000,000

1:000,000

6551-0024



NOTA: Este terreno se encuentra en posesión de SEDAPAL. Toda información adicional debe dirigirse a SEDAPAL.



P-1

PROYECTO: OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL TERRENO DE SEDAPAL "FUNDO MARQUEZ DE COSPAC" Y EL PAQUETE PROYECTO DE VILLA "CERRO LA CIENRA" DEL MUNICIPIO DE LIMA

FECHA: 10/05/2011

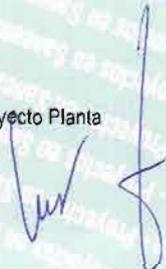
ESCALA: 1:1000

PROYECTISTA: ING. CARLOS ALBERTO GARCIA

PROYECTO: OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL TERRENO DE SEDAPAL "FUNDO MARQUEZ DE COSPAC" Y EL PAQUETE PROYECTO DE VILLA "CERRO LA CIENRA" DEL MUNICIPIO DE LIMA

ANEXO 3
BIENES A SER ENTREGADOS POR EL CONCEDENTE

- 3.1. Terreno eriazo de 21.87 hectáreas, ubicado en el distrito de Chorrillos, departamento y provincia de Lima, inscrito en la partida N° 1325739 del Registro de la Propiedad Inmueble de la Zona Registral N°IX Sede Lima.
- 3.2. Cámara de reunión de los Colectores Surco y Circunvalación.
- 3.3. Túnel antiguo La Chira ubicado entre la cámara de reunión y la cámara de rejillas.
- 3.4. Cámara de rejillas.
- 3.5. Canal de conducción de la cámara de rejillas.
- 3.6. Ambientes y oficinas aledañas a la cámara de rejillas.
- 3.7. Túnel nuevo inconcluso que parte de la cámara de reunión.
- 3.8. Planta de tratamiento de 10 lps para regar las áreas verdes aledañas.
- 3.9. Terreno eriazo de 6.95 hectáreas, inscrito en la Partida N° 12165664 del Registro de Propiedad Inmueble a favor del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.



ANEXO 4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS

Los criterios mínimos de calidad para el diseño y Construcción de obras civiles, instalaciones eléctricas, instalaciones electromecánicas, hidromecánicas, instalaciones hidráulicas, instalaciones sanitarias y edificaciones correspondientes a los procesos de tratamiento de las aguas residuales, la Disposición Final y la Operación y Mantenimiento del Sistema de Tratamiento, se deberán circunscribir, en lo que sea pertinente a las Leyes y Disposiciones Aplicables, y de ser el caso, a las normas internacionales aplicables para tal efecto.

Los reglamentos y normas nacionales que obligatoriamente deberá cumplir el CONCESIONARIO, son los siguientes:

- 1) Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos y su reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 057-2004-PCM
- 2) Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM de fecha 31 de Julio de 2008
- 3) Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos de fecha 31 de marzo de 2009.
- 4) Decreto Supremo N° 001-2010-AG de fecha 23 de marzo de 2010 - Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos
- 5) Resolución Jefatural N° 489-2010-ANA de fecha 26 de Julio del 2010
- 6) Ley N° 26620, Ley de Control y Vigilancia de las actividades marítimas, fluviales y lacustres y su reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 028-DE-MGP
- 7) Reglamento de Elaboración de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado para Habilitaciones Urbanas de Lima Metropolitana y Callao de SEDAPAL
- 8) Reglamento Nacional de Edificaciones
- 9) Código Nacional de Electricidad
- 10) Reglamento de Desagües Industriales
- 11) Especificaciones Técnicas de SEDAPAL
- 12) Normas Técnicas Peruanas – INDECOPI
- 13) Normas sobre Estudios de Impacto Ambiental: Ley N° 28611, Ley General del Ambiente; Ley 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental; Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental; Ley N° 26786, Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para obras y actividades
- 14) Normas respecto a Restos Arqueológicos.

El CONCESIONARIO, de manera referencial, podrá tomar en cuenta las siguientes normas internacionales:

- Abwassertechnische Vereinigung -ATV
- American Water Works Association- AWWA
- American National Standards Institute – AISI
- American Society of Civil Engineers – ASME
- American Society of Mechanical Engineers – ASME
- American Society of Testing and Materials - ASCE
- American Institute of Steel Construction – AISC
- American Welding Society – AWS
- American Concrete Institute – ACI
- Deutsch Industrie Normen – DIN
- Environmental Protection Agency USA – EPA (Environmental Regulations And Technology. Use and Disposal of Municipal Wastewater Sludge. Control of Pathogens in Municipal Wastewater Sludge)
- Hydraulic Institute Standard -HIS

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- Institute For Electrical And Mechanical Engineers – IEEE
- National Electrical Manufacturers Association – NEMA
- Standard Methods For Examination Of Water And Wastewater –SMEWW
- Waterways Experimental Station – WES
- Water Environment Federation – WEF

La relación de normas, reglamentos y disposiciones antes referidas no es de carácter limitativo.



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



ANEXO 5

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DEL PROYECTO

1. COMPONENTES DEL PROYECTO

Los componentes mínimos del Proyecto, según corresponda a la opción técnica propuesta, que deberán ser ejecutados por el CONCESIONARIO, son los siguientes:

1.1. Componentes mínimos requeridos independientemente de la opción técnica propuesta:

- a) Nueva Infraestructura de Conducción de Aguas Residuales.
- b) Proceso de tratamiento para el caudal máximo horario de 11.3 m³/s, comprendiendo unidades o infraestructura necesaria cuyas funciones deberán ser, por lo menos, las siguientes:

- Cribado o desbaste grueso para remover sólidos flotantes mayores o iguales a 100 mm
- Cribado o desbaste medio para remover sólidos flotantes mayores o iguales a 19 mm.
- Cribado ó desbaste fino para remover sólidos flotantes según se indica a continuación:
 - En caso de tratamiento preliminar avanzado, el cribado deberá contar con una abertura entre 0.25 a 1 mm.
 - En caso de procesos biológicos y/o químicos, el cribado definido en la Oferta Técnica deberá ser compatible con la opción técnica propuesta.

El material retenido en las unidades de desbaste fino deberá ser compactado y lavado antes de su disposición final para minimizar la presencia de materia orgánica.

- Remoción de sólidos sedimentables, cuyas partículas de arena o sólidos tenga un diámetro igual o superior a 0.20 mm con una eficiencia de separación del 95%. La arena retenida deberá ser clasificada antes de su disposición final para minimizar la presencia de materia orgánica.

El CONCESIONARIO deberá garantizar que el Efluente a ser descargado en el cuerpo receptor, mediante un Emisario Submarino, no causará alteraciones o impactos negativos visuales en la Zona de Exclusión y/o Mezcla, no debiendo observarse presencia de materia flotante o residuos de aceites o grasas, de conformidad con las Leyes y Disposiciones Aplicables.

- c) Manejo y disposición de los residuos sólidos, arenas, grasas, lodos y demás subproductos resultantes del proceso de tratamiento propuesto en la Oferta Técnica, en cumplimiento de las Leyes y Disposiciones Aplicables, según corresponda.
- d) Infraestructura del Emisario Submarino para la Disposición Final del Efluente al mar para un caudal máximo horario de 11.3 m³/s, con la finalidad de garantizar la calidad en la Zona Costera del cuerpo receptor en cumplimiento



de los ECA Agua- Categoría 2: Actividades Marino Costeras, Subcategoría 3: Otras Actividades.

En caso el Expediente Técnico corresponda a procesos de tratamiento preliminar avanzado y Disposición Final del Efluente a través de un Emisario Submarino, la longitud de dicha infraestructura deberá ser por lo menos de 3.0 km y una longitud mínima adicional de 500 m. de difusores.

En caso el Expediente Técnico corresponda a procesos de tratamiento biológicos y/o químicos, la Disposición Final del Efluente se realizará a través un Emisario Submarino cuya longitud mínima deberá ser 500 metros mar adentro a partir de la línea de baja marea, sin incluir la longitud de los difusores.

En caso de procesos de tratamiento preliminar avanzado o primario, la dilución inicial no deberá ser menor que 100:1 en el 80% del tiempo; mientras que para los procesos de tratamiento físico-químico o tratamiento secundario, la dilución inicial en el 80% del tiempo no deberá ser menor que 50:1, conforme a lo establecido en el Decreto Supremo N° 022-2009-VIVIENDA.

- e) Sistema de control de olores para las unidades de los procesos de tratamiento propuestos, cuya generación de malos olores son consideradas como ofensivos al medio ambiente y a la salud, en cumplimiento de las Leyes y Disposiciones Aplicables.
- f) Infraestructura de desvío (by-pass) para caudales superiores al máximo establecido para el Proyecto, la cual deberá constar como mínimo con desbaste grueso previo y sistema de medición.

En caso de emergencia, el CONCESIONARIO podrá utilizar el túnel existente en La Chira como by-pass, tal como lo establece en la Norma OS.090 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

- g) Equipos electromecánicos a utilizar en el proceso de tratamiento de las aguas residuales, los mismos que deberán fabricarse en acero inoxidable AISI 304 o superior u otro material que cumpla con los requisitos de durabilidad, resistencia, funcionalidad, entre otros, siempre que el material a utilizar sea resistente a la agresividad del agua residual a ser tratada así como a los ambientes agresivos e intemperie, durante el periodo de Concesión y la vida útil de la Planta de Tratamiento. Este requisito no se aplicará al motor ni a las partes para el accionamiento de los referidos equipos, incluyendo carcasa, chumacera y otros que no estarán en contacto directo con el agua residual y lodo, según corresponda, pero que deberán tener necesariamente protección anticorrosiva.
- h) Infraestructura complementaria requerida para el Proyecto, tales como: cerco perimétrico, vías de acceso vehicular y peatonal, oficinas administrativas, sala de visitas, auditorio de capacitación para capacitación laboratorios, almacenes, comedor, área de estacionamiento de contenedores, suministro eléctrico y subestación eléctrica, alumbrado interior y exterior, establecimiento de salud sin internamiento, casetas de vigilancia y control. Todos los ambientes deberán contar con servicios de agua, desagüe, energía eléctrica, telecomunicaciones, internet, servicios higiénicos, entre otros.



- i) El sistema de control automatizado del Proyecto deberá permitir la transferencia de información y datos hacia el sistema SCADA de SEDAPAL.

Las principales características de este sistema son las siguientes:

- Tipo de licencia del software SCADA, desarrollo o supervisión: tipo Supervisión o Run-time
- Cantidad de TAG disponibles en el software SCADA: 3000 TAG y cero disponibles
- Driver's de comunicación: se utiliza MODBUS/TCP, tiene opción de UNITELWAY/TCP
- Protocolos de comunicación: MODBUS
- Topología actual de comunicación: Red LAN bajo protocolo Ethernet con dos servidores que administran 2 PLC Maestras y una pantalla de visualización. Cada PLC Maestro administra 15 estaciones remotas bajo Ethernet.
- Ubicación georeferenciadas de las estaciones involucradas: ubicadas en la PTAR San Juan de Miraflores- Av. Pedro Miotta s/N, adyacente al Parque Zonal Huayna Cápac - distrito de San Juan de Miraflores
- Base de datos que utiliza: ORACLE
- Entrada y salidas discretas: se cuenta con 15 PLC que administran 400 entradas salidas discretas y 120 analógicas.
- Plataforma de automatización (Hardware): PLC de marca Telemecanic modelo Premium.

- j) Infraestructura de captación o derivación del Efluente, antes de su Disposición Final mediante la infraestructura del Emisario Submarino, para un caudal de $1\text{m}^3/\text{s}$, para su utilización en otros fines. Sin embargo, el CONCESIONARIO no se encontrará obligado ejecutar la infraestructura requerida para el tratamiento posterior del Efluente para fines de aprovechamiento.

1.2. Para el caso de tratamientos superiores al preliminar avanzado (tratamientos biológicos y/o químicos):

Adicionalmente a los componentes mínimos requeridos indicados en el Numeral 1.1. precedente, se deberá incluir lo siguiente:

- a) Unidades de tratamiento primario y/o secundario y/o superior para el caudal promedio de $6.3\text{ m}^3/\text{s}$ y caudal máximo horario de $11.3\text{ m}^3/\text{s}$, en cumplimiento con las Normas Aplicables.
- b) Sistema de desinfección con cloro, UV u otro sistema para la reducción de microorganismos patógenos, previo a la Disposición Final a fin de cumplir con los LMP para efluentes de PTAR domésticas o municipales.

En caso la desinfección se realice con cloro, el CONCESIONARIO deberá determinar la dosis correspondiente y el tiempo de contacto, a fin de alcanzar las metas de calidad microbiológica del agua y la no afectación de la flora y fauna acuática, teniendo en cuenta que no se produzcan impactos ambientales negativos en la zona costera del cuerpo receptor y permitan el cumplimiento de la normatividad aplicable, en lo que respecta a preservación de la salud humana, flora y fauna acuática. Si al utilizar la desinfección con cloro se produzcan Impactos Ambientales negativos en la Zona Costera, el CONCESIONARIO deberá desarrollar e implementar un sistema alternativo de

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



desinfección del Efluente que permita lograr la adecuada remoción de patógenos, sin que ello devenga en reconocimiento de costos adicionales por parte del CONCEDENTE.

Si durante el diseño definitivo o durante la fase de Operación del Proyecto se necesitase modificar y/o incrementar las dimensiones y/o cantidades de algunos de los componentes antes mencionados, para procesar el caudal promedio de 6.3 m³/s y máximo horario de 11.3 m³/s con respecto a las características básicas de diseño iniciales, y cumplir con las Leyes y Disposiciones Aplicables, los costos adicionales que ello genere, serán asumidos por el CONCESIONARIO. Sin embargo, en caso sea necesario modificar y/o incrementar las dimensiones de los componentes de la Planta de Tratamiento como consecuencia de variaciones en la calidad del Afluente, distintas a las señaladas en el Anexo 1.2 del Contrato de Prestación de Servicios, corresponderá a las Partes determinar los términos y condiciones para la ejecución de la referida modificación mediante una adenda al Contrato de Concesión.

2. DESARROLLO DE LA CONCESION

Desde el punto de vista técnico, el CONCESIONARIO deberá desarrollar los trabajos siguientes:

2.1. PLANTA PILOTO DE TRATAMIENTO

En caso de tratamiento biológico, durante o previo a la elaboración del Expediente Técnico, el CONCESIONARIO diseñará y construirá una planta a escala piloto o planta piloto de tratamiento de aguas residuales, según lo previsto en su Oferta Técnica. El plazo para la culminación de la construcción de la planta piloto, incluyendo los resultados de las pruebas de dicha planta, no deberá exceder el plazo de presentación del Expediente Técnico. Asimismo, el CONCESIONARIO, previo a la ejecución de dicha planta deberá contar con la aprobación del diseño por parte del CONCEDENTE.

El periodo de operación y pruebas de la planta piloto deberá comprender los meses que presenten las condiciones de tratamiento más críticas o desfavorables identificadas en el diseño de la referida planta.

Los costos del diseño, construcción y operación de la planta piloto, incluyendo la toma, transporte y análisis de las muestras de las aguas, serán asumidos por el CONCESIONARIO.

2.2. ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TECNICO

La elaboración del Expediente Técnico se desarrollará teniendo en consideración los criterios y parámetros de diseño previstos en el presente Anexo y los reglamentos y normas precisadas en el Anexo 4 del presente Contrato. El costo asociado a la elaboración del Expediente Técnico serán reconocidos a través de la RPI y valorizado como parte de uno de los Hitos a ser propuesto en el Calendario de Ejecución.

Dicho expediente se elaborará antes de iniciar la Construcción de las Obras, y constará de un conjunto de documentos, cuyo contenido mínimo, sin ser limitativo, deberá abordar los temas siguientes:

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- Memoria descriptiva
- Memorias de cálculo hidráulico, electromecánico, estructural, sistema de automatización, entre otros.
- Especificaciones Técnicas del Proyecto, incluyendo las especificaciones de los equipos y materiales requeridos.
- Planos de Ejecución de la Obra, tales como: planos de arquitectura, estructuras, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, sistema de automatización, entre otros.
- Estudios Topográficos
- Estudio de Suelos
- Estudio Geológico
- Caracterización de las aguas residuales, teniendo en cuenta la variación en las concentraciones de los parámetros respecto de los parámetros fijados por SEDAPAL
- Estudios Oceanográficos (que permitan el análisis técnico tendiente a garantizar la descontaminación de la Zona Costera del cuerpo receptor)
- Aprobación del diseño de la Planta de Tratamiento y del Emisario Submarino por parte de la Autoridad Gubernamental Competente.
- Diseño de la nueva infraestructura de conducción de aguas residuales hacia la PTAR La Chira, indicando, entre otros, longitud, tipo de conducción (conducción a presión o por gravedad), diámetro, profundidad de instalación, material de la tubería y sus características en general, según corresponda
- El diseño de la infraestructura del Emisario Submarino de Disposición Final, de acuerdo a lo establecido en la Norma OS.090 Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y sin carácter limitativo, deberá presentar los estudios de hidrografía y batimetría de la zona de vertimiento, estudio de corrientes oceánicas y su correlación con velocidades y direcciones del viento, estudios de geología de fondo marino y la determinación del T90, precisando adicionalmente los siguientes aspectos: longitud, diámetro, profundidad, material, diseño del sistema de difusores con sus características, radio de influencia de la descarga en función del ancho de la Zona Costera, calidad del cuerpo receptor en dicha zona, los cálculos para la definición de Zona de Mezcla, etc.

En caso de procesos de tratamiento preliminar avanzado, la longitud de dicha infraestructura deberá ser por lo menos de 3.0 km y una longitud mínima adicional de 500 m. de difusores En caso de procesos de tratamiento de biológicos y/o químicos, la longitud mínima deberá ser 500 metros mar adentro a partir de la línea de baja marea, sin incluir la longitud de los difusores.

Asimismo, la referida longitud y trayectoria definitiva serán determinadas a través de un modelo matemático, el cual formará parte del Expediente Técnico. Dicho modelo matemático deberá desarrollarse en programas de cómputo de reconocido uso en el mercado y fácilmente auditable. Asimismo, el modelo matemático deberá sustentar el diseño propuesto del Emisario Submarino, de manera que: i) se cumpla con los ECA Agua- Categoría 2: Actividades Marino Costeras, Subcategoría 3: Otras Actividades en la Zona Costera, ii) considere la trayectoria de corrientes marinas, capacidad de dilución del cuerpo receptor, estudios y/o valores de T90, Línea de Base del cuerpo receptor, entre otros, y iii) considere sólo la descarga de la Planta de Tratamiento.

La infraestructura del Emisario Submarino, deberá diseñarse, construirse e instalarse, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones: (i) protección relacionada con la sedimentación y asentamientos diferenciales relacionadas con la licuefacción, asentamientos iniciales, asentamientos por consolidación y asentamientos y desplazamientos inducidos por sismos; (ii) el primer tramo

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



será enterrado en la playa y en la Zona Costera, así como protegido según los resultados que establezca el Expediente Técnico hasta una profundidad de agua de por lo menos siete (7) metros, luego del cual, las tuberías en el fondo marino deberán protegerse con enrocado y con un colchón de concreto para su protección y estabilidad hasta una profundidad de agua de por lo menos quince (15) metros, (iii) contar con protección contra las olas, resistencia a flotación, flexibilidad de rotación de juntas y deflexiones, así como protección debido a fenómenos de socavación del fondo marino por presiones externas, como las corrientes marinas; (iv) la información existente sobre las condiciones de navegación de la zona para lo cual se deberá tener en cuenta los riesgos asociados a la integridad física y/o estructural de la infraestructura del Emisario Submarino; (v) deberá proveerse de protección mecánica ad hoc, según las alternativas de protección que ofrece el mercado, en aquellos tramos que los estudios justifiquen como críticos, contando a su vez, con la conformidad del CONCEDENTE y la Autoridad Gubernamental Competente, ante potenciales daños que podrían generarse por el tráfico marítimo y las estructuras de anclaje de las embarcaciones; (vi) resistencia a los esfuerzos de construcción, movimientos sísmicos y aceleración de terreno para un periodo de retorno de cien (100) años; (vii) resistencia a presiones internas y externas; (viii) protección ante fugas de agua en las juntas o empalmes entre tuberías; (ix) sistema de señalización para fines de protección en la zona de tránsito y contra daños de anclaje de embarcaciones con indicación de la profundidad de la clave de la tubería; y (x) protección contra la corrosión de las tuberías, difusores, accesorios, válvulas, buzones de inspección, entre otros elementos que componen la infraestructura, de ser el caso.

- Determinación de Hitos
- Metrados (Lista de cantidades)
- Presupuesto de obra
- Cronograma General de Ejecución debidamente valorizado y desagregado por Hitos y Etapas, de ser el caso
- Proceso constructivo
- Periodo y procedimiento para el Periodo de Puesta en Marcha
- Costos anuales de Operación y Mantenimiento del Sistema de Tratamiento, desagregados en costos fijos (personal, mantenimiento, energía eléctrica, análisis de calidad de Afluente, Efluente y lodo, medios y recursos materiales, gastos administrativos y de gestión, entre otros) y variables (energía eléctrica, insumos químicos, manejo y disposición final de residuos sólidos, incluyendo arenas y lodos hacia el relleno sanitario, según corresponda, entre otros).
- Plan de reposición de los equipos e instalaciones electromecánicas indicando su vida útil y eficiencia operativa.
- Estudio de Impacto Ambiental a nivel detallado, que deberá incluir, entre otros:
 - i) Manejo y la disposición final de los residuos sólidos, lodos, gases y demás subproductos generados por la Planta de Tratamiento, según corresponda, así como la determinación de la Línea de Base en la zona donde la Autoridad Gubernamental Competente tomará las muestras de calidad del agua en el cuerpo receptor; ii) Efectos que pudieran causar la evacuación de residuos a través de tuberías subacuáticas cuyo destino final sea el mar, conforme a los lineamientos indicados en la Resolución Directoral N° 0052-96-DCG; iii) Proyectos de construcción de muelles, embarcaciones y otros similares, de ser el caso, conforme a los lineamientos indicados en la Resolución Directoral N° 0283-96-DCG; iv) Proyectos para operaciones de dragado en área acuática, de ser el caso, conforme a los lineamientos indicados en la Resolución Directoral N° 0397-2000-DCG.



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- Estudios de evaluación arqueológica y el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA).
- En caso de tratamientos biológicos, los resultados de las pruebas de tratabilidad biológica de las aguas residuales ejecutadas en la planta piloto a fin de determinar las constantes cinéticas.
- Autorización por parte de la(s) Autoridad(es) Gubernamental(es) Competente(s) del vertimiento del efluente, Disposición Final de los residuos sólidos, lodos, gases y demás residuos generados por la PTAR La Chira.
- Autorizaciones marítimas para uso de la zona costera y fondo de mar
- Autorización para la instalación y construcción de obras temporales o permanentes en áreas acuáticas, de ser el caso.
- Las autorizaciones marítimas para el derecho de uso de áreas acuáticas, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley de Control de Vigilancia de las Actividades Marítimas, Fluviales y Lacustres, aprobado mediante Decreto Supremo N°028-DE-MGP o norma que lo sustituya.
- Otra documentación adicional requerida por la normatividad vigente.

El Expediente Técnico deberá considerar como definitivos los siguientes indicadores de la Oferta Técnica del Adjudicatario: Solución técnica (proceso de tratamiento propuesto y Disposición Final); especificaciones técnicas principales o generales incluyendo los equipos y materiales requeridos; plazos de actividades preparatorias, construcción y equipamiento; periodo y procedimiento para la puesta en marcha, incluyendo las pruebas del proceso de tratamiento.

Como condición de diseño y calidad, se debe garantizar una vida útil mínima de cincuenta (50) años para el caso de las obras de infraestructura de diez (10) años para el caso del equipamiento hidromecánico y electromecánico y de quince (15) años para el equipamiento e instalaciones eléctricas. Para la Disposición Final del Efluente, la tubería seleccionada deberá garantizar una vida útil de por lo menos cincuenta (50) años.

Los proveedores de los equipos y materiales del CONCESIONARIO deberán contar con la suficiente experiencia y certificaciones de calidad de manufactura y sistema de gestión y protección del medio ambiente tales como ISO 9001 y 14001.

2.3. EJECUCION DE OBRAS Y PUESTA EN MARCHA

2.3.1. EJECUCION DE OBRAS

La ejecución de las Obras del Proyecto, podrá realizarse en una o dos Etapas, según el Expediente Técnico aprobado por el CONCEDENTE.

El desarrollo del proceso constructivo se ceñirá al Expediente Técnico aprobado por el CONCEDENTE.

Los aspectos adicionales a considerar en la Construcción de las Obras, sin ser limitativos, son los siguientes:

- El CONCESIONARIO será responsable por la construcción y mantenimiento de los caminos, vías o rutas de acceso a la zona de Obras. Esta labor incluye la restauración del área de cualquier camino, vía o ruta de acceso hasta por lo menos el grado de seguridad, estabilidad y condición que existió antes que el CONCESIONARIO entre a la zona de Obras.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- En caso los vehículos utilizados para propósitos de este Contrato de Concesión, ensucien las zonas públicas con tierra, lodo, basura y otros similares, el CONCESIONARIO asumirá la responsabilidad por los daños ocasionados.
- El CONCESIONARIO no deberá cortar ni interrumpir, los servicios públicos existentes, sin un acuerdo por escrito con la Autoridad Gubernamental Competente, copia de cuyo acuerdo deberá entregarse al Supervisor de Diseño y Obra antes del inicio de la obra correspondiente. Dicho acuerdo deberá establecer las medidas de protección y seguridad mínimas requeridas para realizar la obra.
- El incumplimiento de estos requisitos, permitirá al CONCEDENTE aplicar las penalidades a que hubiere lugar.

2.3.2. PERIODO DE PUESTA EN MARCHA

- Concluida la Construcción de las Obras y las Pruebas de Funcionamiento, el CONCESIONARIO deberá iniciar el Periodo de Puesta en Marcha de las unidades de tratamiento y Disposición Final del Proyecto.
- El Efluente, residuos sólidos, lodos y demás subproductos generados por los procesos de tratamiento, según corresponda, deberán cumplir con la calidad ofertada por el CONCESIONARIO y los requerimientos de calidad exigidos por el CONCEDENTE, establecidos en el presente Contrato de Concesión y el Contrato de Prestación de Servicios.
- El Periodo de Puesta en Marcha es definido como el conjunto de actividades necesarias para las pruebas y evaluaciones de la calidad y eficiencia de los procesos de tratamiento en cada una de las unidades que conforman el Sistema de Tratamiento, según lo previsto en el Expediente Técnico. A tales efectos, se utilizará el Afluente y todos los insumos y elementos relacionados con los procesos de tratamiento de las aguas residuales.
- Al inicio del Periodo de Puesta en Marcha, el CONCESIONARIO deberá verificar y operar las unidades del Sistema de Tratamiento en forma continua, durante siete (7) días, las veinticuatro (24) horas del día, con la presencia del Supervisor de Diseño y Obra. Estas verificaciones incluirán todas las instalaciones en general y equipos electromecánicos empleados para los procesos de tratamiento, los cuales deberán funcionar correctamente durante este primer Periodo de Puesta en Marcha y en los rangos indicados en el Expediente Técnico y de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes de los equipos.

Si alguna de las partes o componentes funcionara de manera defectuosa, dichas partes deberán ser reparadas o reemplazadas y reiniciarse el Periodo de Puesta en Marcha, en el día cero, sin otorgar ningún crédito al tiempo de operación previo al funcionamiento defectuoso. Esta misma secuencia se aplicará para las tuberías de la Disposición Final.

- Luego de estos siete (7) días posteriores al inicio del Periodo de Puesta en Marcha, el CONCESIONARIO deberá mantener en forma continua la operación del Sistema de Tratamiento hasta completar el tiempo suficiente para lograr la calidad esperada del Efluente y demás subproductos tales como lodos, de ser el caso.
- Es responsabilidad del CONCESIONARIO la corrección de todas las fallas o defectos de los equipos identificados durante el Periodo de Puesta en Marcha, cuando sean notificados por el Supervisor de Diseño y Obra. Las reparaciones o



reemplazos son de responsabilidad del CONCESIONARIO y, deberán ser asumidas sin cargo alguno para el CONCEDENTE.



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



ANEXO 6

CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PRESENTACIÓN

El Estudio de Impacto Ambiental – EIA es un instrumento para la toma de decisiones y la planificación ambiental, que permite definir las correspondientes medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de los impactos y efectos negativos que genera un proyecto de saneamiento, tanto en su etapa constructiva como operativa.

El EIA tiene como objeto la identificación, interpretación y calificación de las incidencias de cada una de las actividades del Proyecto, sobre el entorno ambiental existente antes de la ejecución del mismo, previendo las posibles alteraciones y las consecuencias ambientales que puedan ser ocasionadas, si no se determinan medidas preventivas o de mitigación para los mismos.

Este enfoque permite establecer las medidas que se propondrán en el Plan de Manejo Ambiental que es parte integral del EIA, con el fin de prevenir, mitigar y compensar los impactos y riesgos ambientales que puedan generarse.

Considerando lo anterior, el CONCESIONARIO deberá elaborar el EIA, con la finalidad de mitigar los efectos que tiene el Proyecto, en su etapa de Construcción y de Operación, de afectar el medio y/o sus elementos, entendiendo estos efectos en términos de vulnerabilidad de cada componente del medio ante la incidencia, persistencia y magnitud de los procesos para materializar el Proyecto.

En síntesis, el EIA permite estimar alteraciones que puede ocasionar el Proyecto de tratamiento de aguas residuales con Disposición Final del Efluente, en la vida humana, la fauna, la flora, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje y la estructura, en función de los ecosistemas presentes en el área de desarrollo del Proyecto y así establecer las medidas que permitan prevenir, mitigar y compensar dichos efectos.

CONTENIDO DEL EIA

Contendrá los antecedentes, la descripción de las actividades y aspectos técnicos sobresalientes del Proyecto; características más relevantes de los componentes físico, biótico y social (con un enfoque desde lo regional a lo particular); la información específica de los recursos ambientales que van a ser usados, aprovechados o afectados; la infraestructura a utilizar, la evaluación y jerarquización de los impactos ambientales y los riesgos. Asimismo, se presentará una síntesis del Plan de Manejo Ambiental, incluidos presupuestos y cronogramas.

El CONCESIONARIO como parte de sus labores deberá gestionar la obtención de la Clasificación Ambiental por parte de la Autoridad Ambiental Competente, luego del cual deberá desarrollar el EIA al nivel detallado y contenido requerido por dicha Autoridad.

El EIA que deberá elaborar el CONCESIONARIO para su presentación y aprobación por las Autoridades Gubernamentales Competentes, tendrá el contenido indicado en la Guía de contenido mínimo de un EIA para proyectos de agua potable y alcantarillado, que se describe a continuación:

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



GUIA DE CONTENIDO MINIMO
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA III
(PARA PROYECTOS DE SISTEMAS DE AGUA Y ALCANTARILLADO)

RESUMEN EJECUTIVO

El resumen ejecutivo debe ser conciso al describir el contenido del Estudio de Impacto Ambiental y debe contener:

Introducción -quien elaboro el estudio de Saneamiento y a que nivel o fase del proyecto, código de registro SNIP; los objetivos, general y específicos; la descripción del proyecto, ubicación política, accesibilidad, componentes del proyecto, instalaciones auxiliares del proyecto -temporales y permanentes, actividades durante la operación y mantenimiento, mano de obra, materia prima, maquinarias y equipos, requerimientos de agua y energía, cronograma de ejecución del proyecto, presupuesto y vida útil del proyecto; Marco Legal e Institucional; la línea base ambiental del lugar donde se ejecutará el proyecto, área de influencia del proyecto, medio físico, medio biológico, medio socioeconómico; resumen de la identificación y evaluación de los principales impactos del proyecto y de sus instalaciones auxiliares, metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales, descripción de la identificación y evaluación según etapas del proyecto y resumen de evaluación de los mismos; los problemas ambientales significativos previstos; resultados significativos del monitoreo; identificar las medidas para minimizar los impactos, de manera que permita identificar, predecir y evaluar rápidamente los impactos que pueda ocasionar el proyecto; un resumen del plan de manejo ambiental y los programas que lo conforman en cada una de sus etapas, presupuestos; vulnerabilidad del área del proyecto, objetivo, descripción y análisis en su etapa operativa, organizativa y administrativa, física; medidas de mitigación y de emergencia; estrategias a implementar en cada etapa del proyecto; plan de contingencia, objetivo, presupuesto; plan de participación ciudadana, objetivos, estrategias; plan de abandono, cierre de la fase constructiva, cierre y abandono definitivo del proyecto y al termino de su vida útil; principales conclusiones, costo de inversión total ambiental y su porcentaje respecto al costo total de ejecución del proyecto, financiamiento; y recomendaciones.

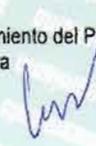
- Esquema de los componentes del proyecto (en formato A3).

INTRODUCCION

Esta sección debe contener:

- Generalidades, donde se indique información general de la región y el propósito del proyecto; antecedentes, señalar estudios previos realizados, financiamiento para la ejecución de las obras, entre otros; objetivos del estudio de impacto ambiental, que considere el alcance general de la evaluación ambiental: objetivo general, objetivos específicos; aspecto histórico; justificación del proyecto.
- Indicar la duración, etapas y cronograma de ejecución en la que se desarrollará el proyecto. Analizar los plazos con relación al proceso de preparación, diseño y ejecución del proyecto.
- Describir el cronograma de Gestión en caso el proyecto corresponda a una etapa de proyecto integral.
- Información General: área donde se desarrollará el proyecto, costo del proyecto de obra y porcentaje de inversión ambiental, costo de operación y mantenimiento (agua, alcantarillado, residuos sólidos, insumos, herramientas) en soles por m³ y costo anual. Tiempo de vida útil de los componentes y período de diseño del proyecto.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- Plan de Inversiones, se debe describir la inversión necesaria para la implementación del Plan de Manejo Ambiental, compromisos ambientales, indicando las responsabilidades de cada una de las entidades comprometidas en la ejecución del Proyecto.

MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Se describirá los reglamentos y las normas pertinentes que regulan la calidad del ambiente, la salud y la seguridad, la protección de áreas frágiles, la protección de especies en peligro de extinción, la ubicación, el control del uso de la tierra, el control del uso de las aguas superficiales, etc., a nivel internacional, nacional, regional y local. Esta sección debe contener lo siguiente:

Identificar en cuadros o tablas cada una de las normas, descripción de la norma y su relación con el proyecto.

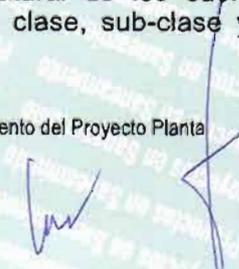
- Generalidades: describir y explicar los reglamentos y las normas pertinentes que rigen la calidad del ambiente, la salud y la seguridad; la protección de las áreas frágiles; la protección de especies en peligro de extinción; la zonificación y el control del uso de la tierra; la calidad y disponibilidad de la fuente uso de agua; la calidad del efluente, la clasificación y calidad del cuerpo receptor, otros.
- Marco Legal Administrativo de carácter ambiental para el proyecto o actividad, especialmente en relación con el cumplimiento de normas y obtención de permisos y compromisos por parte de las autoridades competentes del estado.
- Marco Legal Nacional aplicables al proyecto.- normas: generales; de gobierno regional y local; de conservación de los recursos naturales; de evaluación de impacto ambiental; del sector salud, del sector saneamiento, de protección al patrimonio cultural de la nación.
- Marco Legal Internacional aplicables al proyecto.
- Marco Institucional Nacional aplicables al proyecto y dentro de los gobiernos: Central, autoridad ambiental sectorial, con roles transectoriales, otras autoridades con competencias ambientales; Regional; y Local.
- Incluir legislación de carácter modificadorio y vigente, así como nuevos dispositivos legales, según corresponda.



CARACTERIZACION AMBIENTAL Y SOCIAL O LINEA BASE

- Actores involucrados y su influencia al desarrollo, operación y mantenimiento del proyecto de obra.
- Línea base del área o lugar donde se ejecutará el proyecto, delimitación de las áreas de influencia directa e indirecta; características ambientales actuales del entorno donde se desarrollará el proyecto, permitiendo identificar y evaluar impactos ambientales ex ante, representatividad de los ecosistemas y ambientes involucrados.
- Descripción general del estudio de los medios físico, biológico y social, deben contener la siguiente descripción:
 - o Aspectos físicos.- superficie: área de influencia del proyecto; meteorología y clima: precipitación, temperatura, humedad relativa, evaporación, dirección predominante del viento; hidrogeología; hidrología: descripción de la(s) fuente(s) de agua superficial(es) y subterránea(s), caudales, calidad del agua; geomorfología costera: valles, quebradas, laderas; geomorfología marina; geología costera: estratigrafía, descripción del tipo de suelos del área del proyecto; geología marina; oceanografía física; fisiografía: paisaje de planicies, paisaje de colinas; edafología - suelos: clasificación natural de los suelos; - clasificación de uso mayor de los suelos: determinar la clase, sub-clase y las

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



características; canteras; zona de vida/entorno ecológico: determinar las características ecológicas de la zona identificando las zonas de vida - aptitud natural y capacidad de uso mayor de las tierras: tierras aptas para cultivo limpio, tierras aptas para cultivo permanente, tierras de protección - uso actual de tierras: clasificación del uso actual de tierras; patrimonio arqueológico; sismicidad: información de la actividad sísmica del área de influencia del proyecto; estado actual del ambiente - análisis de calidad de aire: objetivo, metodología; análisis de ruido: objetivo, metodología; recursos hídricos: aguas superficiales, aguas subterráneas, análisis de calidad de agua y sedimentos, análisis de suelos.

- o Aspectos biológicos.- descripción de la ubicación, extensión y evaluación cualitativa de diversidad biológica del área, incluyendo abundancia de - flora: especies forestales y arbustivas, especies exóticas, plantas silvestres - fauna: aves, peces, mamíferos - y microorganismos. Recursos hidrobiológicos y pesquería, fauna marina. Condiciones de hábitat,
- o Aspectos socioeconómicos.- localización y demarcación territorial; aspectos demográficos (censo actual y proyectado en el tiempo de vida útil del proyecto): población total actual, proyección demográfica, distribución poblacional, crecimiento demográfico - censo, población actual y proyectada en el tiempo de vida útil del proyecto, flujo migratorio, población según edad, sexo y ámbito de residencia; capital humano: pobreza, salud (primeras causas de morbilidad y mortalidad), educación (infraestructura educativa y nivel de educación); condiciones de hábitat: vivienda, áreas afectadas, abastecimiento de agua, servicios higiénicos, alumbrado eléctrico, transporte y comunicaciones; servicios: red pública de agua potable, alcantarillado y pluvial, energía eléctrica, gas natural, limpieza pública, vigilancia; capital social: cultura, situación y dinámicas socio cultural, institucionalidad, percepción de los actores (autoridades involucradas, población), inclusión social; aspectos económicos: población económicamente activa (PEA), actividad económica predominante, ingreso familiar, gastos per cápita, actividades productivas; proyectos e iniciativas de desarrollo; arqueología: zonas arqueológicas, turismo, su ubicación en un área natural protegida o en una zona de amortiguamiento, de ser el caso.
- Uso de los servicios ambientales: fuentes de agua, cuerpo receptor -hídrico -suelo - atmósfera, biodiversidad, espacios naturales.
- Pasivos ambientales del entorno y que se involucran en el área de influencia del proyecto existente.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

- Objetivo y justificación del proyecto. Criterios generales y específicos de diseño, proyección del desarrollo urbano, población beneficiada directa e indirecta, área urbana actual y expansión futura.
- Se indicará la ubicación geográfica especificando los límites del área de estudio y el área de influencia. La ubicación política del proyecto debe estar georeferenciada en coordenadas UTM y con escala grafica, similar para todos los mapas que se presenten para el expediente del EIA-d; ubicación geográfica, altitud, latitud, cuenca, subcuenca; accesibilidad.
- Envergadura del proyecto, cobertura de saneamiento, estableciendo el área de influencia directa e indirecta del mismo en función de los impactos ambientales significativos; tamaño de la obra, volúmenes de agua potable producida para abastecimiento, agua residual tratada para disposición final; mano de obra (calificada y no calificada); fuentes de agua y energía; acceso a centros de atención médica, educacionales, caminos y medios de transporte.
- Descripción cronológica de las distintas etapas -planificación, construcción, operación, mantenimiento y cierre del proyecto de obra.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- En la descripción técnica del proyecto, sustentar y describir completamente la alternativa seleccionada del sistema de infraestructura hidráulica y sanitaria: agua, alcantarillado, plantas de tratamiento, captaciones, etc. y en cada uno describir sus componentes; cronograma de ejecución de los componentes del proyecto. Factibilidad técnica para uso de agua, agua residual, agua de reuso o empalme, electricidad, según corresponda anexar constancias.
- Describir las instalaciones auxiliares del proyecto, sean definitivas ó temporales.
- Materia prima utilizada y su volumen; cantidad y calidad de las descargas de residuos sólidos, efluentes líquidos o emisiones gaseosas.
- Disposición y manejo de los desechos, los planes de manejo de los recursos, los volúmenes de extracción y calidad de los insumos.
- Actividades de operación y mantenimiento; número de trabajadores; insumos o materia prima; maquinarias y equipos, inversión anual en monitoreo ambiental.
- Monto estimado de la inversión ambiental durante la ejecución de obra. Monto de la inversión del Proyecto.
- La descripción de la etapa de cierre al termino de ejecución de obra, si fuese procedente incluyendo las acciones que implementara el proponente del proyecto de inversión al termino del tiempo de vida útil de los componentes y periodo de diseño del proyecto.

IDENTIFICACION, VALORACION Y DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

La identificación, valoración y descripción de los impactos ambientales que podrían presentarse en la ejecución de los proyectos es la parte fundamental del Estudio Ambiental y son el punto de partida para diseñar los instrumentos necesarios para la conservación y protección del medio ambiente, los mismos que serán plasmados en el Plan de Manejo Ambiental. Por lo que, esta sección debe contener lo siguiente:

Identificar y caracterizar los impactos negativos de carácter significativo y los riesgos inducidos derivados de la planificación, construcción, operación y cierre del proyecto del obra, también al termino del tiempo de vida útil de los componentes y periodo de diseño, si esta última etapa fuese procedente, debiendo: - prevenir los impactos directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos y se evalúen los riesgos inducidos que se podrían generar y presentar sobre los componentes ambientales y la salud de las personas; - utilicen variables ambientales representativas para identificar los impactos ambientales, justificando la escala, el nivel de resolución y el volumen de los datos, la replicabilidad de la información, la identificación de impactos negativos y positivos, y la definición de umbrales de dichos impactos; - consideren las normas ambientales nacionales o en su ausencia, las existentes internacionales aplicables al proyecto.

METODOLOGIA DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS - AMBIENTAL Y SOCIAL - PARA VIABILIDAD DEL ESTUDIO AMBIENTAL

En la metodología a aplicar, que debe ser mas de una conocida, se recomienda se tenga como base un ordenamiento cronológico de las diversas actividades que se realizarán en el Proyecto, de acuerdo a la interrelación existente entre ellas, quedando definidas las etapas de planificación, construcción, operación, mantenimiento, cierre del proyecto de obra y abandono de los espacios territorial y acuáticos al termino del tiempo de vida útil de los componentes del proyecto, sean para renovación ó para dar de baja.

Teniendo definidas las actividades por etapas, y bajo una concepción integral es que se procede a la identificación de impactos propiamente dicha, desde una perspectiva

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



general a una perspectiva específica. Es de considerar que por las metodologías que se utilicen no se intente llegar a conclusiones similares, sino más bien que son de carácter complementario, éstas intentan visualizar desde distintas ópticas las implicancias ambientales del proyecto a fin de cubrirlas por completo. Por lo que, esta sección debe considerar lo siguiente:

- Generalidades; descripción de las metodologías de identificación y evaluación de impactos ambientales y sociales; lista de categorías ambientales y sociales, listas de chequeo, hojas de campo, diagramas causa/efecto, matriz tipo Leopold.
- Aplicaciones metodológicas de identificación de impactos – ambiental y social – por componentes, considerando todas las fases y durante todo el periodo de duración del proyecto, teniendo en cuenta el ciclo de vida del proyecto y el riesgo ambiental; lista de categorías ambientales y sociales, riesgos a la salud de las personas y al ambiente; identificación de impactos por peligros naturales; diagramas causa/efecto.

DESCRIPCION DE LA IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES SEGUN ETAPAS DEL PROYECTO

En la identificación y evaluación de los potenciales impactos ambientales durante todo el ciclo de duración del proyecto, se debe analizar el impacto en la infraestructura que se ha de implementar, durante las etapas de planificación, construcción, operación, mantenimiento, cierre y/o abandono en forma separada para cada uno de los componentes del proyecto que se han de implementar, así como el análisis de los impactos sociales y económicos y aquellos relacionados con los espacios físicos que son utilizados por pobladores de la zona. También es conveniente indicar los impactos que se producirán por la no ejecución del proyecto. Impactos Ambientales: nivel de significación, impacto (positivo, negativo), calificación. Para ello deben utilizarse metodologías que validen las propuestas y las medidas de mitigación. Matriz de interacción de impactos.

Descripción de los Impactos Ambientales.- **Medio físico:** que incluye el clima y la estabilidad geomorfológico del suelo, las condiciones hidrogeológicas y edafológicas - riesgo de afectación del suelo; la generación de niveles de ruido - incremento en los niveles de ruido, la presencia de niveles de vibraciones de campos electromagnéticos y de radiación; deterioro y/o alteración de la calidad del aire, agua, suelo y recursos naturales, afectación de aguas superficiales y subterráneas, generación de residuos sólidos, riesgo de deslizamiento de tierras; ubicación de canteras. **Medio biológico:** afectación a los ecosistemas y hábitat, su estructura y funciones, aspectos de su resiliencia y continuidad, riesgo de afectación a la flora y fauna. **Medio socioeconómico** - riesgo de accidentes, alteración del paisaje, generación de empleo, mejora de los niveles de capacitación, mejora de las condiciones de salubridad, riesgo de afectación a áreas naturales protegidas y comunidades protegidas por leyes especiales. La **inserción** en algún plan de ordenamiento territorial o un área bajo protección oficial. El **medio construido**, especialmente sobre obras de infraestructura vial, férrea y aeroportuarias y de equipamiento, las áreas de recreación y los espacios urbanos; uso del suelo y capacidad de uso potencial. El **patrimonio** paisajístico y turístico caracterizando las unidades de singularidad o de especial valor; riesgo de afectación o pérdida del patrimonio arqueológico.

CARACTERIZACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Análisis de la situación ambiental determinada en la línea base, comparándola con las transformaciones esperadas en el ambiente, producto de la implementación del proyecto.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



Análisis para prevenir los impactos directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos, y se evalúen los riesgos inducidos que se podrían generar y presentar sobre los componentes ambientales, sociales y culturales, así como la salud de las personas. Simulación del impacto ambiental mediante modelamiento matemático que utilice variables representativas considerando escala, nivel de resolución, volumen de datos, replicabilidad de la información, umbral de dichos impactos.

Considerar Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y los Límites Máximos Permisibles (LMP) vigentes.

Caracterización del impacto visto como pasivo ambiental. Valoración ambiental: medida del daño ambiental.

Integrar opiniones técnicas de sectores competentes y cuando corresponda: para caracterizar el impacto ambiental en cuerpo receptor, resiliencia.

VULNERABILIDAD DEL AREA DEL PROYECTO Y EVALUACION DE RIESGOS

El Perú es una región expuesta a diferentes amenazas naturales, tales como terremotos, inundaciones, deslizamientos, fuertes precipitaciones, periodos de estiaje, los cuales provocan graves desastres. A todo estos potenciales peligros y/o amenazas naturales se suma la acción del hombre como consecuencia de los procesos de desarrollo, la industrialización, la urbanización exagerada, así como el deterioro del medio ambiente lo que ha disparado la frecuencia de los desastres y especialmente el efecto de los mismos, por lo que el incremento de la vulnerabilidad resulta de especial atención tenerlo en cuenta en la elaboración del Estudio Ambiental. Por lo que, se recomienda determinar concretamente la vulnerabilidad de los componentes del proyecto y las medidas que se deberán realizar en el caso de que se produzca un desastre, desde el punto de vista físico, operativo y administrativo. Esta sección debe contener lo siguiente:

- Determinar el grado de afectación de los componentes del proyecto y las medidas que se deberán realizar en el caso de que se produzca un desastre, identificando los peligros respecto a la ubicación de la infraestructura de saneamiento así como las acciones de control y mitigación ante una eventualidad de algún fenómeno natural (sismo, inundación, sequía, lluvia torrencial, etc.); peligro por factores de riesgo de causa antropogénica: atentados por conflictos sociales, desplazamiento de pobladores asentados en los lugares de influencia directa o indirecta al proyecto, afectación en zonas de riesgo a los componentes del proyecto, riesgos por voladura y su control para confinamiento de onda expansiva, efectos de deslizamiento y/o derrumbes - zonas afectadas, factor de riesgo a viviendas existentes.
- Objetivos; descripción de las amenazas naturales y antrópicas: tipos de Amenazas, amenazas de origen natural, amenazas de origen antrópico; análisis de vulnerabilidad: vulnerabilidad operativa, vulnerabilidad organizativa y administrativa, vulnerabilidad física; medidas de mitigación y de emergencia: aspectos administrativos y operativos, aspectos físicos. Prevención de riesgos.

ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

La ejecución de un proyecto puede repercutir de manera negativa o positiva sobre el medio ambiente del área influenciada. Por esta razón se requiere de un Plan de Manejo Ambiental que considere las acciones que conduzcan a evitar, mitigar y/o minimizar las implicancias negativas y acentuar la presencia de los impactos favorables; en el que se precisará la estrategia y la responsabilidad administrativa del ejecutor del proyecto.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Esta sección debe considerar los respectivos compromisos y medidas de prevención, corrección, mitigación, restauración y compensación a adoptarse, hasta niveles ambientalmente aceptables. Para ello, se tiene como premisa que la conservación de los recursos naturales y el desarrollo armónico entre las actividades económico-sociales y el medio ambiente son fundamentales para el éxito de todo proyecto, por lo que se debe tener en cuenta la seguridad de las personas y de la propiedad en el área de influencia ambiental.

Una estrategia ambiental es el monitoreo ambiental, ello permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de las variables ambientales (agua, aire, suelo), para lo cual se deberá contar con los análisis de calidad ambiental de los parámetros correspondientes, con el fin de suministrar información precisa y actualizada para la toma de decisiones, orientadas a la conservación del ambiente, durante las etapas de construcción y operación del proyecto, además permitirá verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

- Generalidades: precisar la estrategia, definición de metas ambientales y la responsabilidad administrativa del Plan de Manejo Ambiental -PMA; objetivos: general, específicos.
- Medidas aplicables en cada fase del proyecto o ámbito de intervención: impacto ambiental, acción causante, medidas de prevención y/o mitigación, lugar de aplicación.
- Implementación del Plan de Manejo Ambiental: considera medidas preventivas, correctivas y/o mitigación ambiental, además de las medidas que se adoptarán para la obtención de información específica sobre el estado de las variables ambientales que oriente las acciones de seguimiento y fiscalización ambiental que correspondan, indicando los responsables de las adopciones de tales medidas.
 - o En el Plan de Manejo de residuos (generalidades, objetivos, manejo de residuos sólidos, manejo de efluentes líquidos).
 - o En el Plan de Monitoreo y seguimiento ambiental (objetivo, parámetros – límites máximos permisibles y frecuencia de monitoreo), estaciones de monitoreo, selección de equipos y métodos analíticos, metodología de monitoreo, se deberá contar con la información de los parámetros de calidad de aguas, suelos y aire que permita la evaluación periódica y permanente de las variables ambientales.
 - o Plan de contingencia y prevención de riesgos, Plan de seguridad y riesgos a la Salud, Plan de seguimiento, vigilancia y control, Plan vial de señalización marina y terrestre.
 - o En el Plan de Inversiones en cada una de sus etapas, se debe describir la inversión necesaria para la implementación del Plan de Manejo Ambiental, indicando las responsabilidades de cada una de las entidades comprometidas en la ejecución del Proyecto.

PLAN DE MANEJO SOCIAL

- Generalidades; objetivos: general, específicos.
- Programa de capacitación y educación ambiental de los trabajadores y durante las etapas de construcción y operación, temas a tratar, identificar al responsable de la toma de acciones.
- Programa de educación y sensibilización a la población para resguardo del proyecto.
- Programa de compensación a pobladores y/o instituciones que se verían afectados por la construcción del Proyecto.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Programas del Plan de Manejo Ambiental, -objetivos: programa de medidas preventivas, correctivas y/o mitigación ambiental por cada impacto ambiental (causas del impacto, objetivos de las medidas, responsable, medidas) y en cada etapa del proyecto (planificación, construcción, operación y mantenimiento), -medidas complementarias: campamento de obra, patio de máquinas, área de disposición de material excedente, conducción de vehículos; programa de manejo de residuos: generalidades, objetivos, manejo de residuos sólidos (clasificación, generación, minimización, segregación, reaprovechamiento -técnicas- comercialización, recolección -contenedores- transporte interno, disposición final, transporte externo), manejo de efluentes líquidos; programa de monitoreo y seguimiento ambiental (objetivo, parámetros - límites máximos permisibles y frecuencia de monitoreo), estaciones de monitoreo, selección de equipos y métodos analíticos, metodología de monitoreo.

- En el Programa de Monitoreo, se deberá contar con la información de los parámetros de calidad de aguas, suelos, aire, ruido que permita la evaluación periódica y permanente de las variables ambientales; detallar el cronograma calendarizado de las medidas propuestas.
- Programa de adecuación y cronograma de implementación de Mecanismos de Desarrollo Limpio.

PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Presupuesto de cada uno de los programas que integran el Plan de Manejo Ambiental.

PLAN DE CONTINGENCIAS Y DE PREVENCION DE RIESGOS

El plan de contingencias permitirá contrarrestar y/o evitar los efectos generados por la ocurrencia de emergencias, ya sean eventos asociados a fenómenos naturales o causados por el hombre, los mismos que podrían ocurrir durante la construcción y operación del Proyecto.

Durante la construcción del proyecto la Empresa Contratista, a través de su Unidad de Contingencias, será la responsable de ejecutar las acciones para hacer frente a las distintas contingencias que pudieran presentarse (accidentes laborales, incendios, sismos, etc.).

Dada las características del proyecto se establecerán Unidades de Contingencia independientes para la etapa de construcción y operación. Cada Unidad de Contingencia contará con un Jefe, quien estará a cargo de las labores iniciales de rescate e informará a la Empresa Contratista y/o la Empresa Prestadora del Servicio (dependiendo de la etapa del proyecto) del tipo y magnitud del desastre. En la etapa de construcción la unidad de contingencia estará conformada por el personal de obra, en la etapa de operación estará conformada por el personal encargado de la operación y mantenimiento de la empresa que administra el servicio de agua y alcantarillado.

Esta sección debe contener:

Generalidades; objetivos; implementación del plan de contingencias: unidad de contingencias, conformación de la unidad de contingencias, funciones del personal de la unidad de contingencias, equipos e implementación de la unidad de contingencias, procedimiento de notificación para el reporte y comunicación del incidente o emergencia.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- En el Plan de Contingencias deben desarrollarse las medidas de prevención (actividades de: excavación, circulación de vehículos y equipos en el área de trabajo, operadores de equipos móviles, otros), reducción de riesgos, atención de emergencias y rehabilitación en casos de desastres, identificados previamente en el análisis de vulnerabilidad; de tal manera que permitan disminuir o minimizar los daños, víctimas y pérdidas que podrían ocurrir a consecuencia de fenómenos naturales y/o tecnológicos, durante las etapas de construcción y operación.
- En el Programa de Mitigación y/o control propuesto, detallar las medidas adecuadas que ayuden a prevenir los impactos negativos o mitigarlos hasta niveles ambientalmente aceptables.
- Para la etapa de operación del proyecto, desarrollar un plan de contingencia para una posible ocurrencia de cortes de energía eléctrica, accidentes por voladura de rocas, fisura en reservorios, caídas de líneas de conducción, deterioro de viviendas, interrupción de accesos y caminos u otras instalaciones.

PLAN DE SEGURIDAD AMBIENTAL, Y RIESGO A LA SALUD

- Generalidades; objetivos: general, específicos.
- Programa de señalización: por riesgo a la salud y seguridad poblacional, para el desvío del tránsito terrestre y marítimo, etc.

PLAN DE COMPENSACION

- Plan de compensación a la población y/o instituciones afectadas en sus propiedades.

PARTICIPACION CIUDADANA

Este ítem deberá estar orientado principalmente a establecer lineamientos básicos y mecanismos referidos a actividades dedicadas a fomentar la participación de la población en la problemática ambiental y la aceptación del proyecto por parte de la población, mediante audiencia pública, encuestas, talleres y charlas de educación sanitaria y ambiental, dirigidas a la población organizada en coordinación y con participación de todos los actores involucrados en el proyecto.

También se debe buscar lograr y adecuar a los trabajadores que intervengan en el proyecto a crear hábitos de preservación del medio ambiente, demostrándoles que un manejo ambiental adecuado beneficiaría a la salud, al ambiente y a la propiedad.

En ese sentido, el constructor planificará, organizará y conducirá talleres y charlas de capacitación al inicio y durante las actividades del proyecto dirigido a todo el personal que interviene en la obra. Serán asistidos por los supervisores que enseñarán el funcionamiento y uso correcto de equipos y maquinarias, con énfasis en los procedimientos, riesgos y normas de seguridad para cada actividad.

Se proveerá de manuales con las reglas esenciales de salud, seguridad y medio ambiente, los cuales servirán como fuente de temas de las charlas diarias que se impartirán en cada uno de los grupos o frentes de trabajo.

Por lo que, esta sección debe contener lo siguiente:

- Resumen consolidado de los resultados de las encuestas y participación ciudadana.
- En el Plan de Participación Ciudadana, será necesario desarrollar encuestas sociológicas, entrevista, difusión y talleres, entre otros mecanismos de participación

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



ciudadana con el objeto de conocer el grado de percepción de la población respecto a la ejecución del referido proyecto, observar el grado de difusión y aceptación del proyecto de obra.

- Objetivos; estrategias: estrategias implementadas en la etapa de planificación, estrategias a implementarse en las etapas de -planificación, construcción, operación-, estrategia a implementarse en la etapa de mantenimiento.

PLAN DE ABANDONO O CIERRE

El programa de abandono está referido a las actividades necesarias para el retiro de las instalaciones que fueron construidas temporalmente durante la etapa de construcción del Proyecto o cuando éste haya cumplido con su vida útil. Para lo cual, se deberá restaurar las áreas ocupadas por las obras provisionales, alcanzando en lo posible las condiciones originales del entorno y evitando la generación de nuevos problemas ambientales; incluyendo los pasivos ambientales.

Esta sección debe contener lo siguiente:

- Aspectos generales; objetivos: general, específicos.
- Procedimientos generales: medidas generales planteadas, en el área utilizada como -campamento, depósito de material excedente, patio de máquinas-.
- Desarrollo del Plan: revisión y adaptación del Plan de abandono, comunicación de la administración, procedimientos del desplazamiento, control de acceso, limpieza del sitio, restauración de las zonas perturbadas.
- Plan de abandono en la fase de construcción: proceso de abandono al finalizar la construcción.
- Plan de abandono de la fase de operación: requerimientos, esquema general del Plan, procedimiento específico de desmantelamiento.



PLAN DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL

- El Plan de seguimiento, vigilancia y control, deben asegurar la continuidad confiable, la ejecución oportuna y la comunicación efectiva de los actores involucrados en el proyecto, hasta la conclusión del mismo.
- Cuadro de obligaciones y compromisos a ejecutar por cada uno de los actores involucrados en el proyecto.
- Cronograma de presentación de los reportes de monitoreo ambiental.
- Estudios y Proyectos de evaluación arqueológica.

ANÁLISIS DE COSTO/BENEFICIO

- Análisis del costo/beneficio del proyecto
- Análisis del costo/beneficio del Plan de Manejo Ambiental.
- Beneficios para la población directamente afectada y/o los usuarios.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Conclusiones y recomendaciones del proyecto y en aplicación a los resultados del EIA-d.

ANEXOS

- Mapa de ubicación georeferenciado y con coordenadas UTM, incluir escala gráfica.
- Mapas temáticos. Mapas de riesgos, incluir escala gráfica.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- Planos a escala de los componentes del proyecto con enfoque ambiental, de fácil visualización y para lectura de plano, que permitan la apreciación de las condiciones físicas del área de influencia y el entorno vulnerable a impacto ambiental directo e indirecto, firmados.
- Hojas de campo, encuestas, entrevistas a las autoridades, talleres de participación ciudadana.
- Adjuntar factibilidad de empalme a redes existentes.
- Adjuntar autorización de uso de aguas y autorización de uso de aguas residuales, cuando corresponda.
- Adjuntar documentos de haber celebrado acuerdos con los pobladores dueños de los terrenos donde se ejecutará el proyecto, con la finalidad de evitar posibles conflictos.
- Adjuntar, de ser necesario, autorización otorgada por la Autoridad Municipal para Servidumbre de Paso.
- En el EIA-sd también debe adjuntarse como anexo otros documentos relacionados y cuando corresponda: el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) expedida por el Instituto Nacional de Cultura – INC; Opinión Técnica Favorable: de la Autoridad Nacional del Agua – ANA, de la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA, del Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI; Certificación de no estar ubicado en Áreas Naturales Protegidas expedido por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas – SERNANP ó Certificado de Opinión Técnica correspondiente; Autorización de la Disponibilidad Hídrica con fines poblacionales otorgada por la Autoridad Local del Agua de la Jurisdicción o según corresponda, de la empresa Administradora del Servicio Público de Agua y Alcantarillado, así como de otros documentos relacionados a los procesos de obtención de licencias de compatibilidad de uso, otros.
- Adjuntar estudio de suelos firmado por especialidad y laboratorio acreditado.
- Adjuntar informe de los resultados de la calidad de agua, resultados de los análisis de aire y ruido en los puntos de monitoreo, el reporte de análisis debe corresponder a un laboratorio acreditado.
- Adjuntar fuente normativa que indica valores de calidad del agua, aire, ruidos y suelo.
- Adjuntar registro de la empresa autorizada para gestión de los residuos del proyecto, según corresponda.
- Adjuntar sub programa de seguridad y salud ocupacional.
- Adjuntar procedimiento de selección y contratación de personal de obra: objetivo; alcance; definiciones; responsabilidades; selección y contratación del personal (selección, documentación, conformación y registro); integración al trabajo; restricciones.
- Adjuntar manual de operación y mantenimiento correspondiente a los componentes del proyecto.
- Adjuntar panel fotográfico del área de influencia del proyecto y con trazo de trayectoria y principales componentes del proyecto.
- Presentar reporte de resultados que evidencien el proceso de Consulta Pública.
- Adjuntar copia del documento que evidencia la vigencia, de ser empresa calificada y registrada ó reinscrita, autorizada para elaborar Estudios de Impacto Ambiental en el sector.
- Adjuntar página donde se consigne los nombres, especialidades, sellos y firmas de los profesionales que han desarrollado o participado en la elaboración del EIA-d, e incluir la habilitación de los citados profesionales en cumplimiento del Reglamento de la Ley N° 28858, aprobado por D.S. N° 016-2008-VIVIENDA, que regula los requisitos del ejercicio profesional de la ingeniería.
- El EIA-d y los planos que se adjunten deberán estar suscritos por el responsable del Estudio de Impacto Ambiental y equipo de profesionales. Indicar en cada plano



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira

[Handwritten signature]



la relación de profesionales que elaboran el referido EIA-d, con sus respectivas colegiaturas y firmas, de conformidad con la RM N° 139-2004-VIVIENDA.

- Adjuntar el recibo de pago por concepto del procedimiento N° 8 (Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental) correspondiente al 54.91% de la UIT del TUPA del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, aprobado por D.S. N° 007-2004-VIVIENDA y modificado por R.M. N° 547-2007-VIVIENDA.

EXIGENCIA

El proyecto para su Certificación Ambiental debe pasar por una etapa de Clasificación Ambiental mediante el procedimiento N° 7 del TUPA del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, aprobado por D.S. N° 007-2004-VIVIENDA y modificado por R.M. N° 547-2007-VIVIENDA, por lo cual se le otorgara una Resolución de Clasificación Ambiental que determine la categoría III del Estudio de Impacto Ambiental y se apruebe los Términos de Referencia a partir de la Guía de Contenido mínimo del EIA-d.

Posteriormente, el Administrado deberá presentar los requisitos conforme el procedimiento N° 8 del TUPA.

La empresa consultora responsable del Estudio de Impacto Ambiental de categoría III, deberá elaborar dicho Estudio a nivel de Detalle (EIA-d); para lo cual, su desarrollo debe considerar como mínimo los lineamientos arriba descritos como Guía de Términos de Referencia respectivo, el mismo que deberá presentarse foliado en todas sus páginas y cuyo contenido debe presentarse en una tabla de contenido o índice del EIA-d completo.

La empresa consultora a cargo del desarrollo del EIA-d, de conformidad con lo establecido en el Art., 10.2 de la Ley 27446 y su modificatoria aprobada por Decreto Legislativo N° 1078, deberá encontrarse con inscripción vigente, en el Registro de empresas del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento que conduce la Oficina del Medio Ambiente - OMA, al momento de la elaboración y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado. Por lo que, tiene que adjuntar a su expediente documento de vigencia de inscripción por el procedimiento 5 o 6 del TUPA, según corresponda.



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira

[Handwritten signatures]



ANEXO 7

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(A SER INCORPORADO LUEGO DE SU APROBACION)**



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



ANEXO 8

CONTENIDO MÍNIMO DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN

El Manual de Mantenimiento y Operación, preliminar o definitivo, deberá incluir por lo menos los siguientes aspectos:

- Características técnicas de los equipos e instalaciones
 - Inventario general
 - Procedimiento para puesta en funcionamiento (arranque) y parada
 - Requerimientos o instrucciones de Mantenimiento y Operación
- Manual de Mantenimiento y Operación de los procesos de tratamiento y de los componentes para la Disposición Final del Efluente
 - Descripción de los procesos de tratamiento
 - Diagramas de flujo esquemáticos
 - Criterios de diseño
 - Procedimientos de puesta en funcionamiento y parada
 - Procedimientos de operación
 - Procedimientos para la medición del volumen del Afluyente y Efluente.
 - Procedimientos, frecuencia y métodos para la determinación de los análisis físicos, químicos y bacteriológicos, establecidos en el Anexo 1.2.
Se deberá considerar el Protocolo de Monitoreo que en su oportunidad apruebe la Autoridad Nacional del Agua.
 - Procedimiento para el registro de información operacional.
 - Guías para resolver problemas
 - Procedimientos para la prevención de accidentes y atención de emergencias
 - Requerimientos de Mantenimiento y Operación
 - Registro del Mantenimiento y Operación de cada una de los componentes y equipos electromecánicos del Sistema de Tratamiento.
- Manual de operación para el manejo y disposición de residuos sólidos, lodos, gases, según corresponda y demás subproductos generados por los procesos de tratamiento
 - Procedimientos para puesta en funcionamiento y parada
 - Procedimientos preventivos de operación
 - Procedimientos normales de operación
 - Programas de mantenimiento preventivo
 - Procedimiento para el registro de información operacional.
 - Guías para resolver problemas
 - Procedimientos para la prevención de accidentes y atención de emergencias



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



ANEXO 8 - A

**MANUAL DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
(A SER INCORPORADO LUEGO DE SU APROBACION)**



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



ANEXO 9

PLAN DE EMERGENCIAS Y OPERACIÓN EN CASO DE SINIESTROS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO

1. Introducción

1.1. Antecedentes

El Manual deberá detallar de manera concisa, los alcances del proceso constructivo. Igualmente deberá detallar de manera sucinta la infraestructura que es parte del Plan de Emergencia y operación en caso de siniestros del Sistema de Tratamiento (en adelante, el Plan de Emergencia).

1.2. Área Geográfica

El Plan de Emergencia debe delimitar con absoluta precisión el área total del Proyecto, el área de influencia inmediata y el área que pueda ser afectada por los efectos o impacto del siniestro.

2. Diagnóstico de riesgos

El CONCESIONARIO, dentro de los alcances del Contrato de Concesión deberá estructurar el diagnóstico de los riesgos que el Proyecto pueda significar, tomando en consideración los siguientes aspectos:

- 2.1. Riesgos estructurales
- 2.2. Riesgos ambientales
- 2.3. Riesgos poblacionales
- 2.4. Riesgos operativos
- 2.5. Otros riesgos

3. Objetivo

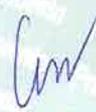
El objetivo deberá ser básicamente, atenuar los impactos generados por fallas en la operación del Sistema de Tratamiento, producto de fenómenos o desastres naturales o provocados por el hombre.

4. Sistema de respuestas

4.1. Fase 1: Medidas Preventivas

El CONCESIONARIO deberá considerar en sus procedimientos, los mecanismos de revisión periódica y programada de las instalaciones, revisión de los equipos y materiales, de acuerdo a la vida útil y criterios de reposición de los equipos, desgaste de los materiales y consideraciones climáticas que alteren de manera significativa la calidad y estado de los equipos y materiales.

El manual debe considerar, el personal autorizado, su accionar dentro de las instalaciones y los protocolos de operación para evitar fallas en la



operación y evitar la presencia de otros individuos no involucrados en el Proyecto.

Asimismo, deberá incluir las acciones para la verificación de los equipos electromecánicos, equipos de extinción de incendios, ubicación de materiales inflamables o peligrosos, instalaciones eléctricas, equipos de primeros auxilios en buen estado, medicinas básicas.

La realización de simulacros y ejercicios preventivos debe ser una práctica considerada como regular.

4.2. Fase 2: Periodo de Alerta

Ocurrido un fenómeno natural o evento provocado por el hombre que genere un desastre al Sistema de Tratamiento, el programa deberá declarar en alerta a las instalaciones, pidiendo reportes de daños a los diferentes puntos de control establecidos en el área geográfica del Proyecto.

En caso de un amago de incendio, una vez determinado el probable origen del fuego, se deberá comunicar a las brigadas para la determinación de los datos precisos del origen o causas del incendio.

4.3. Fase 3: Medidas de Control

Establecer las respectivas medidas de control para la atención de la emergencia, teniendo en cuenta las posibilidades de atención del CONCESIONARIO. En cualquier caso, la comunicación a las autoridades pertinentes deberá ser efectuada en el menor plazo posible.

4.4. Fase 4: Medidas de rehabilitación

Considerar qué medidas de rehabilitación, previamente diseñadas en el Plan de Emergencia son necesarias para su ejecución inmediata. En este caso deberán tomarse los criterios para la reposición en el más breve plazo de las condiciones operativas del Proyecto, sin riesgo para las instalaciones y vida humana así como las medidas de largo plazo para la recuperación total de las condiciones operativas y productivas, de ser el caso.

4.5. Fase 5: Evaluación del Plan de Emergencia

Luego de culminada la emergencia, el CONCESIONARIO deberá evaluar los resultados del Plan de Emergencia, así como la actuación de los miembros de las diferentes brigadas para su mejor accionar en el futuro. Igualmente, deberá inspeccionar las condiciones operativas de las instalaciones.

5. Organización para la ejecución del Plan de Emergencia

- 5.1. Jefe del Plan de Emergencia
- 5.2. Brigada contra Incendios
- 5.3. Brigada contra desastres
- 5.4. Coordinador Institucional (SEDAPAL)
- 5.5. Asesores Internos y Externos
- 5.6. Organizaciones Externas (Bomberos, INDECI, Municipalidades, organizaciones civiles, etc.)

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



6. Información sobre materiales peligrosos

El Plan de Emergencia deberá consignar la relación de los materiales peligrosos especificando en cada caso los siguientes datos de cada uno de los materiales

- 6.1. Datos generales del material, detallando sus características físicas, químicas, apariencia o cualquier otra que especifique la naturaleza del material.
- 6.2. Su uso y restricciones
- 6.3. Manipulación y transporte
- 6.4. Licencias o autorizaciones
- 6.5. Marcas registradas o patentes
- 6.6. Modalidades de almacenamiento y despacho
- 6.7. Mecanismos para su adquisición
- 6.8. Impacto en el ambiente en el caso de ocurrencias de siniestros
- 6.9. Otras que considere importantes detallar.

7. Planes de Capacitación

El CONCESIONARIO deberá preparar un plan de capacitación dirigido al personal del CONCESIONARIO, a la población del área de influencia y al personal de SEDAPAL.

8. Equipamiento

El CONCESIONARIO deberá detallar los siguientes equipos que deberán estar a disposición de los responsables de la ejecución del Plan de Emergencia:

- 8.1. Equipo de Protección Personal
- 8.2. Primeros auxilios
- 8.3. Otros equipos para la operación y salvataje



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



ANEXO 10

MECANISMO DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN DE LOS AVANCES DE OBRA

SECCIÓN I: VALOR REFERENCIAL DEL HITO CONSTRUCTIVO

El valor referencial del Hito Constructivo es el porcentaje de avance que representa cada Hito Constructivo con relación a la totalidad de Obras.

SECCIÓN II: CALENDARIO DE EJECUCION POR HITOS CONSTRUCTIVOS

2.1. Deberá contener, como mínimo, lo siguiente:

- a) Especificación detallada de la culminación y aprobación del Expediente Técnico.
- b) Especificación detallada de los avances de obra por cada componente y por cada una de las partidas que lo integran, en períodos mensuales.
- c) La composición de cada Hito Constructivo, 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 Hito Constructivo podrá ser uno o más de los componentes o parte de uno o de más de un componente previsto en el Anexo 5 del presente Contrato, conforme a lo aprobado en el Expediente Técnico, y no podrán ser inferiores al diez por ciento (10%) del costo incurrido para la ejecución de las Obras.

El porcentaje establecido anteriormente deberá verificarse en la evaluación de los Reportes de Avance de Obras, según el Calendario de Ejecución.

Toda modificación relacionada a la ejecución de los Hitos Constructivos respecto de lo previsto en el Expediente Técnico, dará lugar a una actualización del Calendario de Ejecución, previa aprobación de SEDAPAL.

La aceptación del último Hito Constructivo estará condicionado al Inicio de Operación del Sistema de Tratamiento. En caso el Proyecto se ejecute por Etapas, la aceptación de los últimos Hitos Constructivos estarán condicionados al Inicio de Operación de la Etapa correspondiente. Asimismo, un Hito Constructivo no podrá contener Obras correspondientes de más de una (1) Etapa.

Procedimiento de control de avances mensuales

2.2. Mensualmente el CONCESIONARIO presentará a SEDAPAL un Reporte de Avance de Obra, con copia al Supervisor de Diseño y Obra, que deberá indicar:

- a) Valorización del Hito Constructivo
 - Se realizará la sumatoria de los montos de las partidas y subpartidas ejecutadas correspondientes al Hito Constructivo según lo previsto en el Expediente Técnico. Esta sumatoria deberá calcularse a nivel de costo total y corresponderá al monto total del Hito Constructivo.
 - El porcentaje de incidencia de dicho Hito estará referido al costo incurrido para la ejecución de las Obras.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



- Se verificará que este porcentaje no sea inferior al diez por ciento (10%) de los costos incurridos para la ejecución de las Obras.
- b) La relación de componentes, partidas y subpartidas, con sus respectivas cantidades y unidades de medida ejecutadas, deberán ser revisadas y aprobadas por SEDAPAL en el mes.

Entiéndase como componentes a las unidades que conforman el Sistema de Tratamiento, detallados en el Numeral 1 del Anexo 5 del Contrato de Concesión. Cada componente se encuentra conformado por una o más partidas.

Entiéndase como partidas a cada una de las actividades para la ejecución de las obras civiles, instalaciones electromecánicas, hidráulicas, eléctricas, instrumentación, entre otras. Cada partida se encuentra conformada por una o más subpartidas.

Entiéndase como subpartidas a cada una de las actividades que permiten la culminación o ejecución de cada una de las partidas.

- 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 mes 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 a SEDAPAL, con copia al Supervisor de Diseño y Obra, dentro de los tres (3) Días siguientes a la culminación del período correspondiente al reporte. El Supervisor de Diseño y Obra tendrá un plazo no mayor de diez (10) Días para revisar dicho documento y verificar que las componentes y partidas se hayan ejecutado conforme a la Oferta Técnica y Expediente Técnico, luego de lo cual el Concesionario entregará a SEDAPAL el informe respectivo. SEDAPAL en un plazo no mayor de diez (10) Días, contados desde la recepción del informe del Supervisor de Diseño y Obra, deberá proceder, de acuerdo al informe del Supervisor de Diseño y Obra, conforme a lo siguiente: (i) aprobar el Reporte de Avance de Obra en caso encontrarse conforme o; (ii) solicitar al CONCESIONARIO la subsanación de observaciones, en el plazo máximo de diez (10) Días.

Este procedimiento rige para todas las Etapas a que hubiere lugar en el Proyecto, de acuerdo al Expediente Técnico que haya presentado el Concesionario.

2.4. Con la presentación del último Reporte de Avance de Obra para la culminación de un Hito Constructivo, debidamente aprobado por SEDAPAL, se procederá a dar inicio a la emisión del CAO, conforme a lo indicado en la siguiente sección.

SECCIÓN III: CAO

Emisión del CAO por parte de SEDAPAL

- 3.1. Para la emisión de un CAO, SEDAPAL deberá observar el siguiente procedimiento:
- a) Emitirá el CAO a favor del CONCESIONARIO en un plazo máximo de veinte (20) Días de aprobado el último Reporte de Avance de Obra



correspondiente al Hito Constructivo o, de subsanadas las observaciones formuladas, de ser el caso.

- b) El valor consignado en el CAO será expresado como porcentaje de avance de las Obras y será equivalente al porcentaje de avance que representa el Hito Constructivo que se está certificando sobre el costo incurrido para la ejecución de las Obras.
- c) La emisión del último CAO, correspondiente al último Hito Constructivo, se encontrará sujeta a la entrega del Certificado de Correcta Ejecución por parte del CONCEDENTE. En caso que la ejecución del Proyecto fuera ofertado por Etapas, la emisión del último CAO, se encontrará sujeta a la entrega del Certificado de Puesta en Marcha por parte del CONCEDENTE para cada una de las Etapas.
- d) En caso de ejecutarse el Proyecto por Etapas, la sumatoria de los CAO de cada Etapa, deberá ser igual al porcentaje de RPI asignado a la Etapa correspondiente, consignado en el Formulario N° 1 de la Propuesta Económica.

Emisión de un CAO por Partidas por parte de SEDAPAL

3.2. El CONCESIONARIO podrá solicitar un CAO por Partidas en los casos siguientes:

- a) SEDAPAL no haya aprobado la totalidad de los Reportes de Avance de Obra que constituyen un Hito Constructivo ejecutado al cien por ciento (100%), en la medida que SEDAPAL haya aprobado por lo menos el sesenta por ciento (60%) del valor del Hito Constructivo correspondiente. Para tal efecto, SEDAPAL determinará el valor referencial de los Reportes de Avance de Obra aprobados.

El CONCESIONARIO deberá entregar a favor de SEDAPAL una carta fianza con las características de incondicional, irrevocable, solidaria, sin beneficio de excusión y de realización automática, equivalente al cien por ciento (100%) del valor de los Reportes de Avance de Obra aún no aprobados, la misma que deberá permanecer vigente hasta la aprobación de los Reportes de Avance de Obra pendientes por parte de SEDAPAL.

Entregada la carta fianza, se emitirá el CAO por Partidas por el cien por ciento (100%) del valor del Hito Constructivo.

Corresponderá a SEDAPAL liberar la carta fianza, según corresponda, una vez haya aprobado los Reportes de Avance de Obra pendientes que dieron origen al CAO por Partidas.

- b) Cuando existan Hitos Constructivos que no hayan sido concluidos, siempre y cuando el CONCESIONARIO haya efectuado egresos comprobados (incluye compra de equipos y materiales), a satisfacción de SEDAPAL, empleados en el Hito Constructivo, por un valor no menor al diez por ciento (10%) de la Inversión.

A tal efecto, el CONCESIONARIO deberá entregar a favor de SEDAPAL una carta fianza con las características de incondicional, irrevocable,



Handwritten signature in blue ink.



solidaria, sin beneficio de excusión y de realización automática, equivalente al ochenta por ciento (80%) del valor consignado en el CAO por Partidas, la misma que deberá permanecer vigente hasta la culminación de las Obras.

Entregada la carta fianza, se emitirá el CAO por Partidas por el valor de los egresos debidamente comprobados por SEDAPAL.

Corresponderá a SEDAPAL liberar la carta fianza según corresponda, cuando se hayan culminado las Obras correspondientes a dicho Hito Constructivo.

- c) En caso SEDAPAL no emita el CAO únicamente por causas de inconformidad entre el Reporte de Avance de Obras y el Expediente Técnico, en el plazo previsto en el Literal a) del Numeral 3.1 de la Sección III del presente Anexo, el CONCESIONARIO podrá solicitar a SEDAPAL la emisión del CAO, contra la entrega de una carta fianza equivalente al cien por ciento (100%) del valor del Hito Constructivo.

De aceptar SEDAPAL la solicitud del CONCESIONARIO, éste deberá proceder a entregar a favor de SEDAPAL la referida carta fianza, con las características de incondicional, irrevocable, solidaria, sin beneficio de excusión y de realización automática, la misma que deberá permanecer vigente desde la emisión del CAO.

Entregada la carta fianza, SEDAPAL emitirá el CAO correspondiente por el cien por ciento (100%) del valor del Hito Constructivo.

Corresponderá a SEDAPAL liberar la carta fianza según corresponda, una vez que las observaciones que originan la inconformidad del Reporte de Avance de Obras respecto del Expediente Técnico hayan sido levantadas por el CONCESIONARIO y aprobadas por SEDAPAL.

Disposiciones generales

- 3.3. Salvo en el caso indicado en el Literal a) del Numeral 3.2 precedente, no procederá solicitar un CAO cuando existan Reportes de Avance de Obra pendientes de aprobación.
- 3.4. En el caso indicado en el Literal b) del Numeral 3.2 precedente, el valor referencial consignado en el CAO por Partidas deberá ser deducido del valor de los CAO que sean emitidos correspondientes a los Hitos Constructivos respecto de los cuales se imputaron los egresos que dieron origen a la emisión del CAO por Partidas.
- 3.5. En caso el CONCESIONARIO no cumpla con ejecutar los componentes y partidas que conforma un Hito Constructivo dentro del plazo establecido en el Calendario de Ejecución, corresponderá a SEDAPAL fijar el nuevo plazo para la culminación de éstas. Si el nuevo plazo implica la prórroga del plazo máximo, por causas imputables al CONCESIONARIO, resultará de aplicación lo establecido en la Cláusula 6.31 del Contrato de Concesión, sin que se libere al CONCESIONARIO de su obligación de culminar los componentes y partidas. Lo antes señalado no libera de responsabilidad al CONCESIONARIO del cumplimiento de la totalidad de los Componentes y Partidas del Hito



Constructivo. En este caso particular, el CONCESIONARIO no tendrá derecho a recibir el CAO correspondiente de la fracción restante del Hito Constructivo no certificado.

- 3.6. En caso el monto de las cartas fianzas mencionadas en el Numeral 3.2 del presente Anexo resulte insuficiente para garantizar la totalidad de la ejecución de las obras del Hito Constructivo correspondiente, se recurrirá de manera adicional, a la ejecución de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato de Concesión prevista en la Cláusula 10.1 del Contrato de Concesión, por el monto que corresponda.

Derechos de cobro del CONCESIONARIO generados por el CAO

- 3.7. Cada CAO emitido por SEDAPAL dará derechos de cobro al CONCESIONARIO, proporcionales a la RPI, denominados RPICAO. Por consiguiente, una vez expedido cada CAO, SEDAPAL tendrá la obligación irrevocable e irrestricta de pagar al CONCESIONARIO, a través del Fideicomiso de Recaudación, los correspondientes RPICAO.

- 3.8. El valor de cada RPICAO será determinado de la siguiente manera:

$$RPICAO_i = CAO_j * RPI$$

Donde:

$RPICAO_i$ = Derechos de cobro correspondientes a la RPI, correspondiente al "i" ésimo CAO.

El pago del RPICAO al CONCESIONARIO se efectuará a través del Fideicomiso de Recaudación.

- 3.9. Las fechas de pago de los RPICAO serán las mismas que correspondan al cronograma de pagos de la RPI.
- 3.10. Cada CAO dará origen a ochenta (80) RPICAO trimestrales.
- 3.11. La RPI será reajustado de conformidad con lo establecido en las cláusulas 9.10 a 9.12 del Contrato de Concesión.
- 3.12. La Suspensión o interrupción del plazo de Vigencia de la Concesión, así como las demoras en la ejecución de las obligaciones contenidas en el Contrato de Concesión o en el Contrato de Prestación de Servicios, no constituyen eventos que habiliten a SEDAPAL, al CONCEDENTE, al Fideicomiso de Recaudación a interrumpir o suspender el pago de las RPICAO representado en los CAOs ya emitidos, en los plazos y procedimientos previstos en el Contrato de Concesión.
- 3.13. La Caducidad del Contrato de Concesión, por cualquier causa, no limitará, condicionará o afectará bajo concepto alguno la obligación de pago de SEDAPAL de la RPICAO reconocida en los CAOs que se hubieran emitido, así como las demás condiciones del Contrato necesarias para que dicho pago se realice, por lo que se mantendrán vigentes tanto el Fideicomiso de Recaudación como las disposiciones del Contrato y de sus Anexos que resulten aplicables a efectos de garantizar dicho pago.



ANEXO 10- APÉNDICE 1

CERTIFICADO DE AVANCE DE OBRA (CAO)

CAO N°

CONTRATO DE CONCESIÓN PARA EL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)

El presente Certificado de Avance de Obra – CAO – se emite de conformidad con lo establecido en el Anexo 10 del **CONTRATO DE CONCESIÓN PARA EL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)** (en adelante, el Contrato de Concesión), suscrito entre el Estado de la República del Perú, actuando a través del **MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO** (en adelante, el **CONCEDENTE**) y la empresa (en adelante, el **CONCESIONARIO**).

Certificación de Avance de Obra

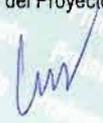
SEDAPAL certifica que las obras materia del presente CAO han sido ejecutadas de acuerdo con los estándares, parámetros técnicos y socio-ambientales que figuran en el Expediente Técnico y el Estudio de Impacto Ambiental presentado por el **CONCESIONARIO** y aprobado por el **CONCEDENTE**. Asimismo, SEDAPAL declara que las obras materia del presente certificado han sido ejecutadas de acuerdo a lo establecido en el Capítulo VI del Contrato de Concesión.

De acuerdo con lo establecido en el Capítulo IX y el Anexo 10 del Contrato de Concesión, SEDAPAL certifica que el **CONCESIONARIO** ha cumplido con ejecutar un avance de obras equivalente al (%) del total de la obra.

Fecha de emisión: _____

SEDAPAL

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



ANEXO 11

MODELO DE GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE CONCESIÓN

Lima,de de 201....

Señores
MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO
Presente.-

Ref.: Carta Fianza Bancaria N°.....
Vencimiento:.....

Contrato de Concesión del diseño, financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira)

De nuestra consideración:

Por la presente y a la solicitud de nuestros clientes, señores (nombre de la persona jurídica) (en adelante "el Concesionario") constituimos esta fianza solidaria, irrevocable, incondicional y de realización automática, sin beneficio de excusión, ni división, hasta por la suma de (..... y 00/100 Dólares de los Estados Unidos de América) a favor del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento para garantizar el correcto y oportuno cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones a cargo del Concesionario derivadas de la celebración del Contrato de Concesión del Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (en adelante "el Contrato").

El pago de esta fianza se hará efectivo de manera automática y sin necesidad de acto posterior por parte de ustedes, al recibir nosotros una solicitud escrita en tal sentido por parte del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, la cual deberá estar firmada por el Viceministro de Construcción y Saneamiento o persona debidamente autorizada por éste organismo, manifestando que nuestros clientes(indicar nombre de el Concesionario) no han cumplido con cualquiera de las obligaciones que están garantizadas por este documento. Dicha solicitud deberá ser cursada por conducto notarial.

La presente Fianza también garantizará el correcto y oportuno cumplimiento de las obligaciones a cargo de el Concesionario establecidas en virtud de las disposiciones contenidas en el Texto Único Ordenado de 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 mediante Decreto Supremo N° 059-96-PCM.

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



Nuestras obligaciones bajo la presente fianza no se verán afectadas por cualquier disputa entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, SEDAPAL, o cualquier entidad del Gobierno del Perú y nuestros clientes.

La carta fianza será renovada sucesivamente por periodos anuales, para mantenerla vigente desde la Fecha de Cierre hasta dos (2) años después del término de el Contrato.

Toda demora de nuestra parte para honrarla devengará un interés equivalente a la tasa máxima LIBOR a un año, más un margen (spread) de 3%. La tasa LIBOR será la establecida por el Cable Reuter diario que se recibe en Lima a las 5:00 p.m., hora de Londres, de la fecha en la que se recibió el requerimiento de pago por conducto notarial, debiendo devengarse los intereses a partir de la fecha en que se ha exigido su cumplimiento y hasta la fecha efectiva de pago.

Esta Fianza estará vigente desde el de de 201...., hasta el de del 20....., inclusive.

Atentamente,

Firma
Nombre
Entidad Bancaria



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



ANEXO 12

MODELO DE DECLARACIÓN DEL ACREEDOR PERMITIDO

Lima, de de 201...

Señores
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
Presente.-

Acreedor Permitido:

Referencia: Contrato de Concesión del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira)

De acuerdo con lo previsto en la Cláusula 10.15 del Contrato de Concesión del diseño, financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira), declaramos:

- a) Que no nos encontramos sujetos a impedimentos ni restricciones (por vía contractual, judicial, arbitral, administrativa, legislativa u otra), para asumir y cumplir con el compromiso de financiar a (CONCESIONARIO) hasta por el monto de , a efectos de que este esté en óptimas condiciones para cumplir con las obligaciones que le correspondan conforme al Contrato de Concesión del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira).
b) Por medio de la presente confirmamos que nuestros órganos internos competentes han aprobado una línea de crédito hasta por el monto de , a favor de (CONCESIONARIO), la misma que está destinada a cumplir las obligaciones derivadas del Contrato de Concesión del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira).
c) Que cumplimos con los requisitos establecidos en el Contrato de Concesión del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira), así como todos aquellos exigidos por las Leyes y Disposiciones Aplicables, para calificar como Acreedor Permitido, de conformidad con los términos que el Contrato de Concesión asigna a esta definición.

Atentamente,

Firma :

Nombre:
Representante del Acreedor Permitido

Entidad:
Acreedor Permitido

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.



ANEXO 13

CUADRO DE PENALIDADES APLICABLES AL CONTRATO

Tabla N° 1: Penalidades referidas al Capítulo V del Contrato: Régimen de Bienes

Cláusula Contrato	Monto (S/.)	Descripción de penalidad	Criterio de Aplicación
5.11	1 UIT	Atraso en la presentación al CONCEDENTE, de cualquiera de los Inventarios, de acuerdo a los plazos indicados en la Cláusula 1.17 (Definiciones)	Cada Día de atraso
5.18	5 UIT	Trasladar cualquier Bien de la Concesión destinado a la ejecución del Contrato fuera del Área de Concesión, sin autorización del CONCEDENTE.	Cada vez
5.18	5 UIT	Transferir cualquier Bien de la Concesión destinado a la ejecución del Contrato separadamente de la Concesión, sin contar con la autorización del Concedente.	Cada Día hasta su reposición
5.18	5 UIT	Someter a cualquier tipo de gravamen (incluyendo hipoteca y prenda) cualquier Bien de la Concesión destinado a la ejecución del Contrato.	Cada Día hasta su liberación o reposición
5.32	5 UIT	En caso una servidumbre se extinguiera por culpa del CONCESIONARIO	Cada Día de atraso hasta la obtención de la nueva servidumbre
5.33	10 UIT	No ejercer las defensas posesorias en caso recaiga sobre la Concesión cualquier afectación, desposesión, ocupación, usurpación, entre otras, de acuerdo a lo indicado en los Literales a) y b) de la Cláusula 5.33.	Cada vez.
5.34	10 UIT	Atraso en la devolución de los Bienes del CONCEDENTE al producirse la Caducidad de la Concesión por cualquier causa.	Cada Día de atraso.
5.38 y 5.39	5 UIT	Reposición o reemplazo de cualquier Bien de la Concesión destinado a la ejecución del Contrato, sin contar con la aprobación del CONCEDENTE.	Cada vez



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Tabla N° 2: Penalidades referidas al Capítulo VI del Contrato: De las Obras

Cláusula Contrato	Monto (S./.)	Descripción de penalidad	Criterio de Aplicación
6.4	0.01% RPI anual	Atraso en la entrega de información adicional requerida por el Supervisor de Diseño y Obra, luego de transcurrido el plazo otorgado.	Cada Día de atraso.
6.7	0.02% RPI anual	Atraso en la presentación del Expediente Técnico al Concedente para su aprobación integral.	Cada Día de atraso.
6.10	0.01% RPI anual	Atraso en la subsanación de las observaciones al Expediente Técnico.	Cada Día de atraso.
6.19	0.01% RPI anual	No abrir el Cuaderno de Diseño y Obra a partir del inicio de la elaboración del Expediente Técnico diseño y posteriormente la Construcción	Cada día de atraso
6.20	0.01% RPI anual	Atraso en la entrega del Cuaderno de Diseño y Obra original al CONCEDENTE o de la copia del mismo al Supervisor de Diseño y Obra.	Cada Día Calendario de atraso
6.23	0.45% RPI anual	Atraso en la culminación de la ejecución de las Obras en el plazo máximo establecido.	Cada Día Calendario de atraso
6.28	0.15% RPI anual	Atraso en el inicio de la Construcción de las Obras.	Cada Día Calendario de atraso
6.29	0.01% RPI anual	Atraso en la presentación a SEDAPAL del Reporte de Avance de Obra mensual.	Cada Día de atraso
6.36	0.05% RPI anual	Atraso en la subsanación de las observaciones a las Obras en el plazo señalado.	Cada Día Calendario de atraso.
6.38	0.45% RPI anual	Rechazo de las Obras.	
6.45	0.01% RPI anual	Atraso en la presentación del informe de ejecución de Obras al CONCEDENTE o al Supervisor de Diseño y Obra.	Cada Día Calendario de atraso.
6.46	0.05% RPI anual	Atraso de la acreditación del CONCESIONARIO ante el CONCEDENTE respecto de la totalidad de los fondos necesarios para el cumplimiento del Calendario de Ejecución.	Cada Día de atraso

Tabla N° 3: Penalidades referidas al Capítulo VII del Contrato: Del Mantenimiento de la Concesión

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



Cláusula Contrato	Monto (S/.)	Descripción de penalidad	Criterio de Aplicación
7.3	2.0% RPMO mensual	Atraso en la presentación al CONCEDENTE del Manual de Mantenimiento y Operación.	Cada Día de atraso.
7.6	1.0% RPMO mensual	Atraso en la presentación al CONCEDENTE de la actualización del Manual de Mantenimiento y Operación	Cada Día de atraso.
7.8	1.0% RPMO mensual	Atraso en la subsanación de las deficiencias del Manual de Mantenimiento y Operación que se debe presentar al CONCEDENTE, luego de transcurrido el plazo otorgado	Cada Día de atraso.

Tabla N° 4: Penalidades referidas al Capítulo VIII del Contrato: Operación de la Concesión

Cláusula Contrato	Monto (S/.)	Descripción de penalidad	Criterio de Aplicación
8.6	2.0% RPMO mensual	Atraso en la presentación al CONCEDENTE del Plan de Emergencias y Operación en caso de Siniestros del Sistema de Tratamiento	Cada Día de atraso.
8.6	1.0% RPMO mensual	Atraso en la presentación al CONCEDENTE de la actualización del Plan de Emergencias y Operación en caso de Siniestros del Sistema de Tratamiento.	Cada Día de atraso.
8.6	1.0% RPMO mensual	Atraso en la subsanación de las deficiencias del Plan de Emergencias y Operación en caso de Siniestros del Sistema de Tratamiento, luego de transcurrido el plazo otorgado.	Cada Día de atraso.
8.10	20.0% RPMO mensual	Atraso en el Inicio de Operación del Sistema de Tratamiento	Cada Día Calendario de atraso.

Tabla N° 5: Penalidades referidas al Capítulo X del Contrato: Garantías

Cláusula Contrato	Monto (S/.)	Descripción de penalidad	Criterio de Aplicación
10.12	10% del valor de la garantía	Otorgar garantías a favor de Acreedores Permitidos sin autorización del Concederte.	Cada vez

Tabla N° 6: Penalidades referidas al Capítulo XI del Contrato: Régimen de Seguros

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



Cláusula Contrato	Monto (S./.)	Descripción de penalidad	Criterio de Aplicación
11.4	1 UIT	Atraso en la entrega de cualquiera de las copias de las pólizas definitivas al CONCEDENTE.	Cada Día de atraso.
11.12	1 UIT	Atraso de la comunicación al CONCEDENTE de las fechas de la renovación de las pólizas de seguros y entrega de la propuesta de modificaciones de las condiciones de la póliza, de ser el caso.	Cada Día de atraso.
11.14	5% del valor total de la póliza	Incumplimiento de la contratación y renovación de las pólizas de seguro.	Cada Día de atraso.
11.16	10% del monto del siniestro	Pérdida de la cobertura del seguro por falta de notificación oportuna del siniestro a la Compañía Aseguradora.	Cada vez
11.17	1 UIT	Atraso de la presentación del Informe de Cobertura al CONCEDENTE, incluyendo la información señalada en la Cláusula 11.17.	Cada Día de atraso.

Tabla N° 7: Penalidades referidas al Capítulo XII del Contrato: Consideraciones Socio Ambientales

Cláusula Contrato	Monto (S./.)	Descripción de penalidad	Criterio de Aplicación
12.17	1 UIT	Atraso en la entrega de los Informes Ambientales durante la etapa de Construcción.	Cada Día de atraso.
12.18 12.19	1 UIT	Atraso en la entrega de cualquiera de los Informes Ambientales durante la etapa de Operación.	Cada Día de atraso.



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



ANEXO 14
PROPUESTA ECONOMICA



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



000001

**FORMULARIO N° 1: MODELO DE CARTA DE PRESENTACIÓN DE OFERTA
ECONÓMICA SOBRE N° 3**

Lima, 09 de noviembre de 2010.

Señores
PROINVERSIÓN
Presente.-

Postor: CONSORCIO LA CHIRA

Ref: Concurso de Proyectos Integrales para la entrega en Concesión del Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR LA CHIRA).

De acuerdo a lo indicado en el Numeral 4.3 de las Bases del Concurso de la referencia, por medio de la presente cumplimos con presentar nuestra Oferta Económica.

Se declara que el esquema general de nuestra oferta económica obedece a la información vertida en el cuadro siguiente:

Etapa ^{a/}	% RPI asignado por Etapa (El %) ^{b/}	Capacidad de tratamiento por etapa (m ³ /s E.) ^{c/}	Mes de inicio de la Operación de la Etapa _i (IO _i) ^{d/}
1	100%	6.3	34

^{a/} Número de Etapas para la ejecución de la Planta de Tratamiento. Se considerará como máximo dos (2) Etapas.

^{b/} Porcentaje de la RPI ofertada requerida para la Etapa i. La RPI que deberá tenerse en cuenta será la declarada en el Literal A) del presente formulario. Se aceptarán porcentajes con un (1) decimal. La sumatoria de los porcentajes deberá ser igual a 100%.

^{c/} Capacidad de tratamiento independiente para cada Etapa. La capacidad total no deberá exceder de 6.3 m³/s. La capacidad declarada para cada Etapa determinará el % de RPMO para cada etapa respecto de la RPMO ofertada en el Literal B) del presente formulario. Se aceptarán capacidades de tratamiento con (1) decimal.



MANUEL REATEGUI
NOTARIO
LIMA PERU



d/ Expresados en meses (valores enteros) contados a partir de la Fecha de Cierre.

Basados en la estructuración descrita en el cuadro anterior, se oferta:

A) Remuneración por Inversión (RPI) anual:

Remuneración por Inversión (RPI) por:

Veinticuatro millones doscientos tres mil ciento sesenta y cinco 00/100 Nuevos Soles (S./)

(24'203,165.00), en las condiciones indicadas en el Contrato.

B) Remuneración por Operación y Mantenimiento (RPMO) anual:

Remuneración por Operación y Mantenimiento (RPMO) por:

Seis millones setecientos setenta y ocho mil y sesenta 00/100 Nuevos Soles (S./)

(6'778,060.00), en las condiciones indicadas en el Contrato.

Nota:

1/ Sólo se aceptarán valores enteros (sin decimales) para la RPI y RPMO.

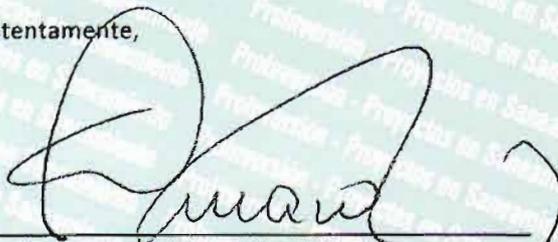
2/ La RPI y RPMO precisadas en los literales A) y B) no incluyen IGV

3/ En caso de existir diferencias entre los valores expresados en letras y números, prevalecerá los valores expresados en letras.

Declaramos que nuestra Oferta Económica tiene carácter de irrevocable y que mantendrá su plena vigencia hasta **sesenta (60)** días posteriores a la Fecha de Cierre, comprometiéndonos a prorrogarla obligatoriamente si el Comité así lo dispusiera.

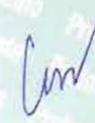
Declaramos conocer que nuestra Oferta Económica se incorporará al Contrato de Concesión en todos sus términos y condiciones y sin excepción alguna.

Atentamente,


REPRESENTANTE LEGAL: GONZALO FERRARO REY


MIGUEL TEITEGUI J.
K0004-ABC0000
Lima-Perc









APÉNDICE A DEL FORMULARIO N° 1: COMPOSICIÓN DE LA INVERSIÓN

Rubro ^{/a}	Composición (%) ^{/b}
Expediente técnico ^{/c}	2,85%
Estudio de Impacto Ambiental, Estudios de Evaluación Arqueológica y CIRA	0,33%
Autorizaciones, permisos, servidumbres y licencias	0,06%
Obras:	
- Obras civiles	17,68%
- Obras de Infraestructura del Emisario Submarino	38,12%
- Equipos electromecánicos ^{/d}	5,87%
- Instalaciones eléctricas	0,77%
- Instalaciones sanitarias e hidráulicas	0,15%
- Sistema de automatización y control	0,56%
- Edificaciones e instalaciones complementarias	0,11%
Puesta en marcha	1,12%
Gastos generales	3,07%
Utilidades	6,15%
Supervisión de diseño y obra	3,26%
Costos financieros y de financiamiento	17,74%
Otros costos de Inversión (discriminar)	
- Aporte FONAPRI	0,16%
- Reembolso Gastos de Proceso	0,92%
- Reembolso Iniciativa privada	1,08%
Total	100%



^{/a} Los rubros descritos no son limitativos. El Participante Precalificado podrá desagregar cada rubro según su opción técnica.

^{/b} Porcentaje que representa el rubro respecto del total de la inversión.

^{/c} Incluye planta a escala piloto, de corresponder.

^{/d} Incluye pruebas de funcionamiento.

Notas adicionales:

1. La suma de las composiciones porcentuales de los rubros deberá ser 100%.
2. La composición porcentual deberá consignar dos decimales.
3. La información consignada en relación a la composición de la Inversión no afectará el Factor de Competencia ni su evaluación.



MANUEL REATEGUI
NOTARIO
MUSGUSCO
140028200

Handwritten signature.

Handwritten signature.

Handwritten signature.



APÉNDICE B DEL FORMULARIO N° 1: COMPOSICIÓN DE LA REMUNERACIÓN POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (RPMO)

Componente ^{/a}	Composición (%) ^{/b}
Fijo	
Personal	7.76%
Mantenimiento	4.01%
Energía eléctrica	1.32%
Análisis del afluente, efluente, lodo ^{/c} y cuerpo receptor	1.55%
Medios y recursos materiales	1.80%
Gastos administrativos y de gestión	23.39%
Gastos Generales	0.00%
Utilidades	0.00%
Otros costos y gastos fijos (discriminar)	0.00%
Total Fijo	39.83%
Variable	
Energía eléctrica	6.12%
Insumos químicos ^{/d}	1.00%
- Cloro	0.00%
- Cal	0.00%
- Polímero	0.00%
- Relleno desodorización	1.00%
Manejo y disposición final de residuos sólidos ^{/e}	17.76%
Gastos Generales	0.00%
Utilidades	0.00%
Otros costos y gastos variables:	
Servicios de apoyo	18.59%
Mantenimiento y conservación variable	16.70%
Total Variable	60.17%

^{a/} Los rubros descritos en los componentes fijo y variable no son limitativos. El Participante Precalificado deberá completar cada rubro, de corresponder, y podrá desagregar cada uno de ellos según su opción técnica.

^{/b} Porcentaje que representa el rubro respecto del total de la RPMO.

^{/c} Según sea el caso.

^{/d} Según sea el caso.

^{/e} Incluye arenas y lodos, según corresponda.



MANUEL J. ESTEQUI I.
Notario Público
Instituto Registral y Catastral



Basados en la composición descrita en el cuadro anterior se tiene:

1) Componente fijo de la Remuneración por Operación y Mantenimiento:

Treinta y nueve punto ochenta y tres por ciento (39,83%)

2) Componente variable de la Remuneración por Operación y Mantenimiento:

Sesenta punto diecisiete por ciento (60,17%)

Notas adicionales:

- 1. El componente fijo de la Remuneración por Operación y Mantenimiento no podrá ser mayor del 40%.
- 2. La suma de los porcentajes de los componentes fijo y variable deberá ser 100%.
- 3. La composición porcentual deberá consignar dos decimales.

La información consignada en relación a la composición (fija y variable) de la Remuneración por Operación y Mantenimiento (RPMO) no afectará al Factor de Competencia ni su evaluación.



INICIO DEL PROCESO DE LICITACIÓN
Nº 005000
Lima, Perú



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



ANEXO 15

TESTIMONIO DE LA ESCRITURA PÚBLICA DE CONSTITUCIÓN SOCIAL Y ESTATUTO DEL CONCESIONARIO



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira

[Handwritten signature]



LUIS DANNON BRENDER

NOTARIO DE LIMA

Av. Javier Prado Oeste 705 - Magdalena
Telfs. 261-0009 / 261-9081 Fax: 460-2011

NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE

TESTIMONIO

KARDEX: 037113.- MINUTA:

INSTRUMENTO No:

DR. LUIS DANNON BRENDER
ABOGADO
NOTARIO DE LIMA

CONSTITUCIÓN SIMULTÁNEA DE SOCIEDAD ANÓNIMA DENOMINADA CONCESIONARIA LA CHIRA S.A.

INTRODUCCION: =====
EN LA CIUDAD DE LIMA, CAPITAL DE LA REPUBLICA DEL PERÚ, DISTRITO DE MAGDALENA DEL MAR, A LOS DIECISIETE (17) DÍAS DEL MES DE ENERO DEL AÑO DOS MIL ONCE (2011), ANTE MÍ: LUIS DANNON BRENDER, ABOGADO NOTARIO PÚBLICO DE ESTA CAPITAL: =====

COMPARECEN: =====
EL SEÑOR MARIO GERMAN OSCAR ALVARADO PFLUCKER, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 08216132, CON LA CONSTANCIA DE HABER SUFRAGADO EN LAS ULTIMAS ELECCIONES MUNICIPALES. =====
QUIEN ME MANIFESTÓ SER DE NACIONALIDAD: PERUANA, DE ESTADO CIVIL: CASADO, DE PROFESIÓN U OCUPACIÓN: INGENIERO. =====

EL SEÑOR HERNANDO ALEJANDRO C. GRAÑA ACUÑA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 07806723, CON LA CONSTANCIA DE HABER SUFRAGADO EN LAS ULTIMAS ELECCIONES MUNICIPALES. =====
QUIEN ME MANIFESTÓ SER DE NACIONALIDAD: PERUANA, DE ESTADO CIVIL: CASADO, DE PROFESIÓN U OCUPACIÓN: INGENIERO. =====
AMBOS CON DOMICILIO LEGAL PARA EFECTOS DEL PRESENTE INSTRUMENTO EN AVENIDA PASEO DE LA REPÚBLICA NUMERO 4675, DISTRITO DE SURQUILLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA. =====

QUIENES PROCEDEN EN NOMBRE Y REPRESENTACION DE GRAÑA Y MONTERO S.A.A., CON REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES NUMERO 20332600592, FACULTADOS SEGUN PODERES QUE CONSTAN INSCRITOS EN EL ASIENTO C00041 DE LA PARTIDA ELECTRÓNICA NUMERO 11028652 DEL REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS DE LA OFICINA REGISTRAL DE LIMA. ===

EL SEÑOR GONZALO FERRARO REY, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 08217709, CON LA CONSTANCIA DE HABER SUFRAGADO EN LAS ULTIMAS ELECCIONES MUNICIPALES. =====
QUIEN ME MANIFESTÓ SER DE NACIONALIDAD: PERUANA, DE ESTADO CIVIL: CASADO, DE PROFESIÓN U OCUPACIÓN: INGENIERO. =====

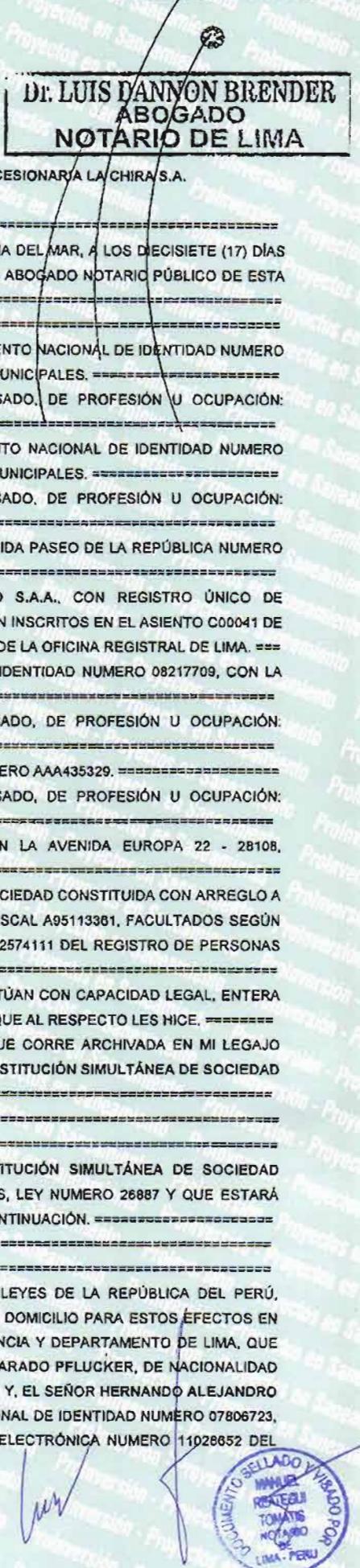
EL SEÑOR IGNACIO SAN MARTÍN MINGO, IDENTIFICADO CON PASAPORTE ESPAÑOL NUMERO AAA435329. =====
QUIEN ME MANIFESTÓ SER DE NACIONALIDAD: ESPAÑOLA, DE ESTADO CIVIL: CASADO, DE PROFESIÓN U OCUPACIÓN: DIRECTOR COMERCIAL. =====
AMBOS CON DOMICILIO LEGAL PARA EFECTOS DEL PRESENTE INSTRUMENTO EN LA AVENIDA EUROPA 22 - 28108, ALCOBENDAS, MADRID DE TRANSITO POR ESTA CIUDAD. =====

QUIENES PROCEDEN EN NOMBRE Y REPRESENTACION DE ACCIONA AGUA S.A., UNA SOCIEDAD CONSTITUIDA CON ARREGLO A LAS LEYES DEL REINO DE ESPAÑA, IDENTIFICADA CON CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN FISCAL A95113381, FACULTADOS SEGÚN PODERES INSCRITOS EN EL ASIENTO A00002 DE LA PARTIDA ELECTRÓNICA NUMERO 12574111 DEL REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS DE LA OFICINA REGISTRAL DE LIMA =====

LOS COMPARECIENTES SON HÁBILES EN EL IDIOMA CASTELLANO, ACTÚAN CON CAPACIDAD LEGAL, ENTERA LIBERTAD Y CONOCIMIENTO DEL ACTO QUE REALIZAN EN MERITO DE LA ADVERTENCIA QUE AL RESPECTO LES HICE. =====
EN ESTE ACTO ME ENTREGARON UNA MINUTA DEBIDAMENTE FIRMADA, LA MISMA QUE CORRE ARCHIVADA EN MI LEGAJO MINUTARIO BAJO EL NUMERO DE ORDEN CORRESPONDIENTE, BAJO EL TITULO DE: "CONSTITUCIÓN SIMULTÁNEA DE SOCIEDAD ANÓNIMA", CUYO TENOR LITERAL TRANSCRIBO A CONTINUACIÓN: =====

MINUTA: =====
SEÑOR NOTARIO: =====
SÍRVASE EXTENDER EN SU REGISTRO DE ESCRITURAS PÚBLICAS UNA DE CONSTITUCIÓN SIMULTÁNEA DE SOCIEDAD ANÓNIMA, QUE SE REALIZA DE CONFORMIDAD CON LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES, LEY NUMERO 26887 Y QUE ESTARÁ SUJETA A LAS NORMAS DEL PACTO SOCIAL Y DEL ESTATUTO QUE SE ESTABLECEN A CONTINUACIÓN. =====
PACTO SOCIAL. =====

1. LOS FUNDADORES DE LA SOCIEDAD ANÓNIMA SON LAS PERSONAS SIGUIENTES: =====
1.1 GRAÑA Y MONTERO S.A.A., UNA SOCIEDAD CONSTITUIDA CON ARREGLO A LAS LEYES DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ, IDENTIFICADA CON REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES NUMERO 20332600592, CON DOMICILIO PARA ESTOS EFECTOS EN LA AVENIDA PASEO DE LA REPÚBLICA NUMERO 4675, DISTRITO DE SURQUILLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, QUE PROCEDE DEBIDAMENTE REPRESENTADA POR EL SEÑOR MARIO GERMAN OSCAR ALVARADO PFLUCKER, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 08216132, Y, EL SEÑOR HERNANDO ALEJANDRO C. GRAÑA ACUÑA, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 07806723, SEGÚN PODERES QUE CONSTAN INSCRITOS EN EL ASIENTO C00041 DE LA PARTIDA ELECTRÓNICA NUMERO 11028652 DEL



REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS DE LA OFICINA REGISTRAL DE LIMA. =====

1.2 ACCIONA AGUA S.A., UNA SOCIEDAD CONSTITUIDA CON ARREGLO A LAS LEYES DEL REINO DE ESPAÑA, IDENTIFICADA CON CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN FISCAL A95113361, CON DOMICILIO PARA ESTOS EFECTOS EN LA AVENIDA EUROPA 22 - 28108, ALCOBENDAS, MADRID, QUE PROCEDE DEBIDAMENTE REPRESENTADA POR EL SEÑOR GONZALO FERRARO REY, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 08217709, Y, EL SEÑOR IGNACIO SAN MARTÍN MINGO, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 14.708.160-Y, Y PASAPORTE NUMERO AAA435329 SEGÚN PODERES QUE CONSTAN INSCRITOS EN EL ASIENTO A00002 DE LA PARTIDA ELECTRÓNICA NUMERO 12574111 DEL REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS DE LA OFICINA REGISTRAL DE LIMA. =====

2. LOS FUNDADORES MANIFIESTAN EXPRESAMENTE SU VOLUNTAD DE CONSTITUIR UNA SOCIEDAD ANÓNIMA QUE SE DENOMINARÁ CONCESIONARIA LA CHIRA S.A. =====

LOS FUNDADORES DECLARAN QUE LA CONSTITUCIÓN DE CONCESIONARIA LA CHIRA S.A. SE REALIZA DANDO CUMPLIMIENTO A LAS OBLIGACIONES ASUMIDAS POR LOS FUNDADORES GRAÑA Y MONTERO S.A.A. Y ACCIONA AGUA S.A. COMO INTEGRANTES DEL "CONSORCIO LA CHIRA", EN EL MARCO DEL "CONTRATO DE CONCESIÓN PARA EL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)". BAJO LOS TÉRMINOS DEL CONTRATO DE CONCESIÓN, CONCESIONARIA LA CHIRA S.A. ES EL "CONCESIONARIO". =====

3. EL CAPITAL SOCIAL CON EL QUE SE CONSTITUYE LA SOCIEDAD ES DE S/. 46',000,000.00 (CUARENTA Y SEIS MILLONES Y 00/100 NUEVOS SOLES) REPRESENTADO POR 46',000,000 (CUARENTA Y SEIS MILLONES) ACCIONES NOMINATIVAS CON DERECHO A VOTO, DE UN VALOR NOMINAL DE S/1.00 (UN Y 00/100 NUEVO SOL) CADA UNA, DE LAS CUALES 11'500,000 (ONCE MILLONES QUINIENTOS MIL) ACCIONES SON ACCIONES CLASE A, 11'500,000 (ONCE MILLONES QUINIENTOS MIL) ACCIONES SON ACCIONES CLASE B Y 23'000,000 (VEINTITRES MILLONES)ACCIONES SON ACCIONES CLASE C. =====

LAS ACCIONES REPRESENTATIVAS DEL CAPITAL SOCIAL DE CONCESIONARIA LA CHIRA S.A. SON ÍNTEGRAMENTE SUSCRITAS Y ESTÁN PAGADAS AL VEINTICINCO POR CIENTO (25%) DE LA SIGUIENTE MANERA: =====

- ACCIONA AGUA S.A. SUSCRIBE 11'500,000 (ONCE MILLONES QUINIENTOS MIL) ACCIONES DE CLASE A ASÍ COMO 11'500,000 (ONCE MILLONES QUINIENTOS MIL) ACCIONES DE CLASE C Y PAGA S/. 5'750,000.00 (CINCO MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES) EN EFECTIVO. =====

- GRAÑA Y MONTERO S.A.A. SUSCRIBE 11'500,000 (ONCE MILLONES QUINIENTOS MIL) ACCIONES CLASE B ASÍ COMO 11'500,000 (ONCE MILLONES QUINIENTOS MIL) ACCIONES DE CLASE C Y PAGA S/. 5'750,000.00 (CINCO MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES) EN EFECTIVO. =====

SE DEJA EXPRESA CONSTANCIA QUE EL IMPORTE PAGADO EN DINERO POR LAS ACCIONES SUSCRITAS POR CADA UNO DE ELLOS, HA SIDO DEPOSITADO EN UNA CUENTA ABIERTA A NOMBRE DE LA SOCIEDAD, DE ACUERDO CON EL COMPROBANTE RESPECTIVO QUE USTED SEÑOR NOTARIO SE SERVIRÁ INSERTAR. =====

4. LOS PRIMEROS ADMINISTRADORES DE LA SOCIEDAD SERÁN LAS PERSONAS SIGUIENTES: =====

DIRECTORIO: =====

EL PRIMER DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD ESTÁ INTEGRADO POR CUATRO (4) MIEMBROS TITULARES Y OCHO (8) MIEMBROS ALTERNOS, DESIGNÁNDOSE COMO TALES A LAS SIGUIENTES PERSONAS NATURALES: =====

MIEMBROS TITULARES: =====
NOMBRES: GONZALO.- APELLIDOS: FERRARO REY.- NACIONALIDAD: PERUANA.- DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 08217709.- CARGO: PRESIDENTE DEL DIRECTORIO. =====

NOMBRES: MIGUEL PABLO.- APELLIDOS: VALENTÍN GHEZZI.- NACIONALIDAD: PERUANA.- DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 09339908.- CARGO: DIRECTOR TITULAR. =====

NOMBRES: LUIS MIGUEL.- APELLIDOS: LÓPEZ MIER.- NACIONALIDAD: ESPAÑOLA.- DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 72.125.141-Q.- PASAPORTE NUMERO AAB 200863.- CARGO: DIRECTOR TITULAR. =====

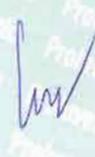
NOMBRES: CARLOS MANUEL.- APELLIDOS: ÁLVAREZ MARTÍN.- NACIONALIDAD: ESPAÑOLA.- DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 14.939.446A.- PASAPORTE NUMERO AAC788124.- CARGO: DIRECTOR TITULAR. =
MIEMBROS ALTERNOS: =====

NOMBRES: HERNANDO ALEJANDRO C...- APELLIDOS: GRAÑA ACUÑA.- NACIONALIDAD: PERUANA.- DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 07806723.- CARGO: DIRECTOR ALTERNO DE GONZALO FERRARO REY. =====

NOMBRES: MÓNICA MARIA.- APELLIDOS: MILOSLAVICH HART.- NACIONALIDAD: PERUANA.- DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 10545024.- CARGO: DIRECTOR ALTERNO DE MIGUEL VALENTIN GHEZZI. =====

NOMBRES: AURELIO IGNACIO.- APELLIDOS: LÓPEZ MIER.- NACIONALIDAD: ESPAÑOLA.- DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 13.937.995.- PASAPORTE NUMERO AAC-132125.- CARGO: DIRECTOR ALTERNO DE LUIS MIGUEL LÓPEZ MIER. =====

NOMBRES: PEDRO.- APELLIDOS: GARCÍA ARROYO.- NACIONALIDAD: ESPAÑOLA.- DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 51.585.625-Y PASAPORTE NUMERO BD239364.- CARGO: DIRECTOR ALTERNO DE LUIS



LUIS DANNON BRENDER

NOTARIO DE LIMA

Av. Javier Prado Oeste 705 - Magdalena
Telfs. 261-0009 / 261-9081 Fax: 460-2011

NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE

TESTIMONIO

**Dr. LUIS DANNON BRENDER
ABOGADO
NOTARIO DE LIMA**

MIGUEL LÓPEZ MIER. =====
NOMBRES: IÑIGO.- APELLIDOS: LOMAS LARRUMBIDE.- NACIONALIDAD: ESPAÑOLA.- DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 30.591.102-K.- PASAPORTE NUMERO BA806772.- CARGO: DIRECTOR ALTERNO DE LUIS MIGUEL LÓPEZ MIER. =====

NOMBRES: JORGE.- APELLIDOS: PASO CAÑABATE.- NACIONALIDAD: ESPAÑOLA.- DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NO. 11789569D.- PASAPORTE NUMERO BB812077.- CARGO: DIRECTOR ALTERNO DE CARLOS MANUEL ÁLVAREZ MARTÍN. =====

NOMBRES: JOSUNE.- APELLIDOS: ASTRALAGA GOYENCHEA.- NACIONALIDAD: ESPAÑOLA.- DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 78.890.658-Z.- PASAPORTE NUMERO AAB410838.- CARGO: DIRECTOR ALTERNO DE CARLOS MANUEL ÁLVAREZ MARTÍN. =====

NOMBRES: FERNANDO.- APELLIDOS: SANTOS GARCÍA.- NACIONALIDAD: ESPAÑOLA.- DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 02248012-S.- PASAPORTE NUMERO BE952898.- CARGO: DIRECTOR ALTERNO DE CARLOS MANUEL ÁLVAREZ MARTÍN. =====

SE DEJA CONSTANCIA QUE LOS MIEMBROS TITULARES DEL PRIMER DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD, ASÍ COMO SUS RESPECTIVOS MIEMBROS ALTERNOS, CONFORME A LO SEÑALADO EN EL LISTADO ANTERIOR, HAN SIDO PROPUESTOS DE ACUERDO A LO SIGUIENTE: =====

GRAÑA Y MONTERO S.A.A. HA PROPUESTO A: =====
- GONZALO FERRARO REY, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 08217709. =====

- MIGUEL PABLO VALENTÍN GHEZZI, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 09339908. =====

ACCIONA AGUA S.A. HA PROPUESTO A: =====

- LUIS MIGUEL LÓPEZ MIER, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 72.125.141-Q Y PASAPORTE NUMERO AAB 200863. =====

- CARLOS MANUEL ÁLVAREZ MARTÍN, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 14.939.448* Y PASAPORTE NUMERO AAG788124. =====

GERENTE GENERAL: =====

QUEDA DESIGNADO COMO GERENTE GENERAL DE LA SOCIEDAD EL SEÑOR DANIEL LEZAMA DIAGO, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 30.554.931-Y Y PASAPORTE NUMERO AE757508, QUIEN EJERCERÁ LAS FACULTADES QUE LE CORRESPONDEN DE CONFORMIDAD CON LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES Y EL ESTATUTO SOCIAL, INCLUYENDO LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES SEÑALADAS EN LOS ARTÍCULOS 74*, 75* Y DEMÁS APLICABLES DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL. =====

ASIMISMO, EL GERENTE GENERAL EJERCERÁ LAS FACULTADES SEÑALADAS EN EL RÉGIMEN DE PODERES APROBADO EN EL NUMERAL 5 SUBSIGUIENTE. =====

6. SE APRUEBA EL SIGUIENTE RÉGIMEN DE PODERES DE LA SOCIEDAD: =====

5.1 FACULTADES ADMINISTRATIVAS GENERALES. =====

EXPEDIR LA CORRESPONDENCIA DE LA SOCIEDAD UTILIZANDO EL SELLO DE LA MISMA; DICTAR LAS DISPOSICIONES NECESARIAS PARA EL NORMAL FUNCIONAMIENTO DE LA SOCIEDAD, NOMBRAR, DAR CUENTA A LA JUNTA DE ACCIONISTAS Y EJERCER LA REPRESENTACIÓN GENERAL DE LA SOCIEDAD; DICTAR LAS MEDIDAS QUE SEAN NECESARIAS PARA ASEGURAR LA EXISTENCIA, REGULARIDAD Y VERACIDAD DE LOS SISTEMAS DE CONTABILIDAD, ASÍ COMO DE LOS LIBROS Y REGISTROS QUE LA LEY ORDENA LLEVAR A LA SOCIEDAD; ASIMISMO, PARA ESTABLECER Y MANTENER UNA ESTRUCTURA DE CONTROL INTERNO DISEÑADA PARA PROVEER UNA SEGURIDAD RAZONABLE DE QUE LOS ACTIVOS DE LA SOCIEDAD ESTÉN PROTEGIDOS CONTRA USO NO AUTORIZADO, ASÍ COMO PARA QUE TODAS LAS OPERACIONES SEAN EFECTUADAS DE ACUERDO CON AUTORIZACIONES ESTABLECIDAS Y REGISTRADAS APROPIADAMENTE. =====

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE NUMERAL 5.1 PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA, POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1, B2 O EL GERENTE GENERAL. =====

5.2 ADMINISTRACIÓN DE BIENES. =====

A. ADMINISTRAR TODOS LOS BIENES MUEBLES E INMUEBLES DE LA SOCIEDAD, DARLOS O RECIBIRLOS EN ARRENDAMIENTO, MUTUO, COMODATO, DEPÓSITO, SECUESTRO; USARLOS, HACERLOS PRODUCIR, DARLES EL DESTINO QUE SEGÚN SU CRITERIO CONVENGA MEJOR A LOS INTERESES DE LA SOCIEDAD, POSEERLOS, EJERCER ACCIONES REIVINDICATORIAS O POSESORIAS, RECAUDAR Y PERCIBIR SUS FRUTOS, COBRAR LAS RENTAS QUE ELLOS PRODUZCAN Y PAGAR LAS DEUDAS Y CUALESQUIERA OBLIGACIONES QUE DE SU DOMINIO, USO O POSESIÓN SE DERIVEN; EJERCER LOS DERECHOS DE RETENCIÓN QUE CORRESPONDAN A LA SOCIEDAD. =====

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL A) DEL NUMERAL 5.2, SIEMPRE QUE EL MONTO INVOLUCRADO NO EXCEDA DEL IMPORTE DE US\$ 5,000.00 (CINCO MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) O SU



Handwritten signature



EQUIVALENTE EN MONEDA NACIONAL O CUALQUIER OTRA MONEDA, PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA: (I) UNO CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, (II) UNO CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO B1, O (III) UNO CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO B2. =====

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL A) DEL NUMERAL 5.2, SIEMPRE QUE EL MONTO INVOLUCRADO SEA SUPERIOR AL IMPORTE DE US\$ 5,000.00 (CINCO MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) Y NO EXCEDA DEL IMPORTE DE US\$ 100,000.00 (CIEN MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) O SU EQUIVALENTE EN MONEDA NACIONAL O CUALQUIER OTRA MONEDA, PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA CONJUNTA Y A DOBLE FIRMA: (I) UN APODERADO DEL GRUPO A Y UN APODERADO DEL GRUPO B1 O DEL GRUPO B2, O, (II) UN APODERADO DEL GRUPO A Y EL GERENTE GENERAL. =====

B. RETIRAR DE LAS OFICINAS DE CORREOS, TELÉGRAFOS, ADUANAS, EMPRESAS DE TRANSPORTE TERRESTRE, MARÍTIMO O AÉREO, TODA CLASE DE BIENES O CORRESPONDENCIA, INCLUSO CERTIFICADA, GIROS, REEMBOLSOS, CARGAS, ENCOMIENDAS, MERCADERÍA, PIEZAS POSTALES, ETC. SIGNADAS O DIRIGIDAS A LA SOCIEDAD. =====

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL B) DEL NUMERAL 5.2 PODRÁN SER EJERCIDAS DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1, B2 O POR EL GERENTE GENERAL. =====

5.3 CELEBRACIÓN, OTORGAMIENTO Y SUSCRIPCIÓN DE ACTOS, NEGOCIOS JURÍDICOS, OBLIGACIONES Y CONTRATOS. =====

A. CON EXCEPCIÓN DE LOS ACTOS, CONTRATOS Y NEGOCIOS QUE IMPLIQUEN LA DISPOSICIÓN, GRAVAMEN O CUALQUIER OTRA FORMA DE AFECTACIÓN DE ACTIVOS, SEAN MUEBLES O INMUEBLES, PARA LOS CUALES EL ESTATUTO SOCIAL EXIJA LA APROBACIÓN DE LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS O DEL DIRECTORIO CUANDO CORRESPONDA, CELEBRAR LOS ACTOS, CONTRATOS Y NEGOCIOS RELATIVOS A LA DISPOSICIÓN, GRAVAMEN O CUALQUIER OTRA FORMA DE AFECTACIÓN DE LOS ACTIVOS NO NEGOCIABLES, SEAN MUEBLES O INMUEBLES, ASÍ COMO MODIFICAR Y CONCLUIR TODO OTRO TIPO DE ACTOS, CONTRATOS Y NEGOCIOS JURÍDICOS, CONTRAYENDO, REGULANDO, MODIFICANDO O EXTINGUIENDO CUALQUIER CLASE DE RELACIONES JURÍDICAS, OBLIGACIONES Y DERECHOS OTORGANDO Y SUSCRIBIENDO EL RESPECTIVO CONTRATO, ACUERDO, CONVENIO Y PACTO, ASÍ COMO LOS DOCUMENTOS PÚBLICOS Y PRIVADOS QUE FUERAN NECESARIOS CON DICHS PROPÓSITOS. =====

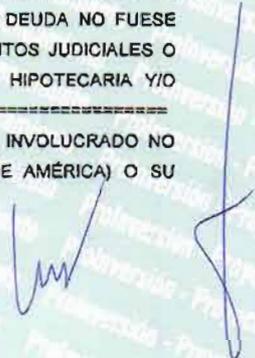
ASIMISMO, DISPONER, GRAVAR O, EN CUALQUIER FORMA AFECTAR LOS BIENES DEL ACTIVO NEGOCIABLE DE LA SOCIEDAD, SALVO AQUELLOS QUE, POR SU CUANTÍA, MODALIDAD O CUALQUIER OTRA RAZÓN, SE REQUIERA LA APROBACIÓN PREVIA DEL DIRECTORIO Y/O DE LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS SEGÚN CORRESPONDA, CONFORME AL ESTATUTO O AL PRESENTE ACTO DE OTORGAMIENTO DE FACULTADES. =====

EN CONSECUENCIA, Y SIN QUE LA SIGUIENTE RELACIÓN SEA LIMITATIVA SINO MERAMENTE ENUNCIATIVA, CELEBRAR CONTRATOS Y OPERACIONES DE FINANCIACIÓN, INVERSIÓN, REINVERSIÓN, REFINANCIACIÓN Y CAPITALIZACIÓN DE NATURALEZA FINANCIERA; CONSTITUCIONES DE GARANTÍAS MOBILIARIAS O PERSONALES EN SUS DIVERSAS MODALIDADES; CONTRATOS DE COMPRAVENTA, PERMUTA, ARRENDAMIENTO (YA SEA DANDO, TOMANDO O RECIBIENDO BIENES EN ARRENDAMIENTO), DEPÓSITO, SUMINISTRO, SECUESTRO, COMODATO, MUTUO, DE CONSTITUCIÓN DE DERECHOS DE USO Y HABITACIÓN, DE CONSTRUCCIÓN, LOCACIÓN O EJECUCIÓN DE OBRA; CONTRATO DE LOCACIÓN DE SERVICIOS, DE CRÉDITO Y OBLIGACIONES; CEDER Y ACEPTAR CESIONES DE CRÉDITO, SEAN NOMINATIVOS, A LA ORDEN O AL PORTADOR, CEDER Y ACEPTAR DERECHOS LITIGIOSOS; DEL MISMO MODO, CELEBRAR Y EJECUTAR CONTRATOS DE TRANSPORTE EN TODAS SUS MODALIDADES, DE CONSTRUCCIÓN, DE CAMBIO, DE COMISIÓN, DE CORREDURÍA, DE REPRESENTACIÓN, DE AGENCIA; NEGOCIAR Y ENDOSAR CONOCIMIENTOS, FACTURAS Y DOCUMENTOS, INCLUSO CONSULARES; EFECTUAR TODA CLASE DE OPERACIONES DE IMPORTACIÓN O EXPORTACIÓN. =====

EFECTUAR O DISPONER EL PAGO DE OBLIGACIONES A CARGO DE LA SOCIEDAD, A TRAVÉS DE CUALQUIERA DE SUS MODALIDADES, TALES COMO: PAGO PROPIAMENTE DICHO, POR CONSIGNACIÓN, SUBROGACIÓN, DACIÓN Y CONSIGNACIÓN EN PAGO O PARA PAGO, CESIÓN DE BIENES Y DERECHOS, EXTINGUIR OBLIGACIONES MEDIANTE COMPENSACIÓN, NOVACIÓN, REMISIÓN O TRANSACCIÓN. =====

REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODA CLASE DE AUTORIDADES Y SUSCRIBIR TODOS LOS INSTRUMENTOS, DOCUMENTOS, ACTAS, MINUTAS Y ESCRITURAS PÚBLICAS QUE FUERAN NECESARIOS PARA CELEBRAR Y FORMALIZAR CONTRATOS DE DACIÓN EN PAGO Y PARA TODO TIPO DE OTORGAMIENTO DE GARANTÍAS REALES Y PERSONALES A FAVOR DE LA SOCIEDAD, INCLUYENDO HIPOTECAS, GARANTÍAS MOBILIARIAS Y FIANZAS; PUDIENDO DECLARAR LA CANCELACIÓN, TOTAL O PARCIAL, DE LA DEUDA Y SOLICITAR EL LEVANTAMIENTO, TOTAL O PARCIAL, DE LA GARANTÍA OTORGADA EN CASO QUE LA DEUDA SEA PAGADA; ASÍ COMO VENDER, PERMUTAR, CEDER Y TRANSFERIR LOS BIENES MUEBLES O INMUEBLES RECIBIDOS POR LA SOCIEDAD EN PAGO DE DEUDAS O ADJUDICADOS POR EJECUCIÓN DE GARANTÍAS; EN CASO QUE LA DEUDA NO FUESE CANCELADA TENDRÁ FACULTAD SUFICIENTE PARA LLEVAR ADELANTE A SOLA FIRMA LOS PROCEDIMIENTOS JUDICIALES O EXTRAJUDICIALES O ARBITRALES QUE CORRESPONDAN, INCLUSIVE LA EJECUCIÓN DE LA GARANTÍA HIPOTECARIA Y/O MOBILIARIA. =====

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL A) DEL NUMERAL 5.3, SIEMPRE QUE EL MONTO INVOLUCRADO NO EXCEDA DEL IMPORTE DE US\$ 5,000.00 (CINCO MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) O SU



LUIS DANNON BRENDER

NOTARIO DE LIMA

Av. Javier Prado Oeste 705 - Magdalena
Telfs. 261-0009 / 261-9081 Fax: 460-2011

NOVECIENTOS SESENTA Y UNO

TESTIMONIO

DR. LUIS DANNON BRENDER
ABOGADO
NOTARIO DE LIMA

EQUIVALENTE EN MONEDA NACIONAL O CUALQUIER OTRA MONEDA, PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA: (I) UNO CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, (II) UNO CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO B1, O (III) UNO CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO B2. =====

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL A) DEL NUMERAL 5.3, SIEMPRE QUE EL MONTO INVOLUCRADO SEA SUPERIOR AL IMPORTE DE US\$ 5,000.00 (CINCO MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) Y NO EXCEDA DEL IMPORTE DE US\$ 100,000.00 (CIEN MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) O SU EQUIVALENTE EN MONEDA NACIONAL O CUALQUIER OTRA MONEDA, PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA CONJUNTA Y A DOBLE FIRMA: (I) UN APODERADO DEL GRUPO A Y UN APODERADO DEL GRUPO B1 O DEL GRUPO B2, O, (II) UN APODERADO DEL GRUPO A Y EL GERENTE GENERAL. =====

B. OTORGAR LOS DOCUMENTOS EN LOS QUE CONSTEN LAS CANCELACIONES, RECIBOS Y FINIQUITOS CORRESPONDIENTES A LAS COBRANZAS DE CUALQUIER TIPO DE PRESTACIÓN, DEUDAS O SUMAS QUE SE ADEUDEN A LA SOCIEDAD. ===== LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL B) DEL NUMERAL 5.3 PODRÁN SER EJERCIDAS DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1, B2 O EL GERENTE GENERAL. =====

C. SALVO QUE SE TRATE DE ACTOS RESERVADOS PARA LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS, CELEBRAR CONTRATOS DE COLABORACIÓN EMPRESARIAL, CONSTITUIR O FORMAR PARTE DE COMUNIDADES, SINDICATOS, ASOCIACIONES, JUNTAS, CUENTAS EN PARTICIPACIÓN, JOINT VENTURE, SOCIEDADES, COOPERATIVAS, COMITÉS, ETCETERA O INTERVENIR EN LA CONSTITUCIÓN O EN EL AUMENTO DE CAPITAL DE SOCIEDADES REGIDAS POR LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES. ===== LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL C) DEL NUMERAL 5.3, PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA CONJUNTA Y A DOBLE FIRMA: (I) UN APODERADO DEL GRUPO A Y UN APODERADO DEL GRUPO B1 O DEL GRUPO B2, O, (II) UN APODERADO DEL GRUPO A Y EL GERENTE GENERAL. =====

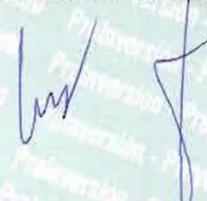
5.4 OPERACIONES DE CRÉDITO Y CAMBIARIAS. ===== TENIENDO EN CUENTA LAS NORMAS ESTATUTARIAS O LAS DE ESTE OTORGAMIENTO DE PODERES REFERIDAS A LOS ACTOS DE DISPOSICIÓN, GRAVAMEN O AFECTACIÓN DE LOS BIENES DEL ACTIVO NO NEGOCIABLE Y DEL ACTIVO NEGOCIABLE DE LA SOCIEDAD, PODRÁ: =====

A. GIRAR CHEQUES, SEAN ESTOS ORDINARIOS O ESPECIALES, PUDIENDO CONSIGNAR EN LOS MISMOS Y EN LOS QUE SEAN ENDOSADOS A LA SOCIEDAD, LAS CLÁUSULAS ESPECIALES PERMITIDAS POR LEY; ENDOSAR LOS QUE SEAN GIRADOS O ENDOSADOS A LA SOCIEDAD, SEA EN PROPIEDAD, EN GARANTÍA, EN PROCURACIÓN, EN FIDEICOMISO, O PARA SU ACREDITACIÓN EN CUENTAS DE LA SOCIEDAD; COBRAR CHEQUES, TOTAL O PARCIALMENTE Y OTORGAR LAS CONSTANCIAS RESPECTIVAS; SOLICITAR EL PROTESTO O LA ANOTACIÓN DE LA FORMALIDAD SUSTITUTORIA; OBTENER CHEQUES GIROS Y CHEQUES DE GERENCIA CON CARGO A FONDOS Y VALORES QUE LA SOCIEDAD ENTREGUE O POSEA EN BANCOS E INSTITUCIONES FINANCIERAS EN EL PAÍS O EN EL EXTERIOR, Y SOLICITAR LA CERTIFICACIÓN DE CHEQUES GIRADOS POR O A LA SOCIEDAD, O ENDOSADOS A ELLA. =====

NO SE REQUERIRÁ DE DOBLE FIRMA, TRATÁNDOSE DEL ENDOSO DE CHEQUES, CUANDO ÉSTE TENGA POR ÚNICA FINALIDAD SU DEPÓSITO Y ACREDITACIÓN EN LAS CUENTAS QUE LA SOCIEDAD TENGA ABIERTAS A SU NOMBRE EN LAS ENTIDADES DEL SISTEMA FINANCIERO. =====

B. GIRAR O EN SU CASO EMITIR, SOLICITAR LA EMISIÓN, COMPLETAR CUANDO CORRESPONDA, TRANSFERIR, ENDOSAR, PROHIBIR EL ENDOSO, AVALAR, AFIANZAR, PRORROGAR, RENOVAR, PAGAR, Y PAGAR POR INTERVENCIÓN, LETRAS DE CAMBIO, PAGARÉS, FACTURAS CONFORMADAS, CERTIFICADOS BANCARIOS, CERTIFICADOS DE DEPÓSITO Y WARRANTS, TÍTULOS DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE, CONOCIMIENTOS DE EMBARQUE, CARTAS DE PORTE, ACCIONES Y OTROS VALORES, CERTIFICADOS DE SUSCRIPCIÓN PREFERENTE, CERTIFICADOS DE PARTICIPACIÓN EN FONDOS MUTUOS DE INVERSIÓN Y FONDOS DE INVERSIÓN, VALORES EMITIDOS CON RESPALDO DE PATRIMONIOS FIDEICOMETIDOS, BONOS Y PAPELES COMERCIALES, LETRAS HIPOTECARIAS, CÉDULAS HIPOTECARIAS, PAGARÉS BANCARIOS, CERTIFICADOS DE DEPÓSITO NEGOCIABLES, OBLIGACIONES Y BONOS PÚBLICOS Y EN GENERAL TODO TÍTULO VALOR, SEA TÍTULO VALOR ESPECÍFICO, VALOR MOBILIARIO O TÍTULO Y VALOR ESPECIAL, Y EN GENERAL TODO TIPO DE DOCUMENTOS CAMBIARIOS Y/O DE CRÉDITO; ACEPTAR EN TODO O EN PARTE, ACEPTAR POR INTERVENCIÓN Y EN SU CASO REACEPTAR LETRAS DE CAMBIO; FIRMAR FACTURAS CONFORMADAS EMITIDAS A NOMBRE DE LA SOCIEDAD; SEÑALAR LUGAR PARA EL PAGO DE TÍTULOS VALORES A CARGO DE LA SOCIEDAD, PUDIENDO INCLUSIVE DESIGNAR A UNA ENTIDAD DEL SISTEMA FINANCIERO PARA ELLO; CONSIGNAR EN LOS TÍTULOS Y SUSCRIBIR CUANDO CORRESPONDA, LAS CLÁUSULAS ESPECIALES QUE ESTIME PERTINENTES; ACORDAR SU SOMETIMIENTO A LA JURISDICCIÓN DE DETERMINADO DISTRITO JUDICIAL, A JURISDICCIÓN ARBITRAL O A LEYES Y/O TRIBUNALES DE OTRO PAÍS; Y REALIZAR CON LOS INDICADOS TÍTULOS E INSTRUMENTOS TODO ACTO O CONTRATO PERMITIDO POR LA LEY; SOLICITAR O EFECTUAR SU PRESENTACIÓN PARA ACEPTACIÓN, PAGO, PROTESTO O ANOTACIÓN DE LA FORMALIDAD SUSTITUTORIA, SEGÚN CORRESPONDA. CEDER LAS GARANTÍAS QUE RESPALDAN EL PAGO DE OBLIGACIONES CONTENIDAS EN TÍTULOS-VALORES, SEA QUE CONSTEN EN LOS MISMOS O EN DOCUMENTO APARTE. =====

NO SE REQUERIRÁ DE DOBLE FIRMA, EN EL CASO DEL ENDOSO DE LETRAS DE CAMBIO ACEPTADAS POR TERCEROS A FAVOR DE LA SOCIEDAD O DE PAGARÉS A CARGO DE TERCEROS EN REPRESENTACIÓN DE DEUDAS A FAVOR DE LA SOCIEDAD.



CUANDO DICHO ACTO TENGA POR ÚNICA FINALIDAD SU ENTREGA EN COBRANZA O EN PROCURACIÓN O PARA DESCUENTO, A FAVOR DE ENTIDADES DEL SISTEMA FINANCIERO NACIONAL Y SU POSTERIOR ACREDITACIÓN EN LAS CUENTAS QUE LA SOCIEDAD TENGA ABIERTAS A SU NOMBRE EN LAS CITADAS ENTIDADES. =====

C. CELEBRAR CONTRATOS DE MUTUO Y CRÉDITO BAJO CUALQUIER MODALIDAD, INCLUSIVE MEDIANTE AVANCES EN CUENTA CORRIENTE, SOBREGIROS Y CUALQUIER OTRA FORMA DIRECTA DE FINANCIACIÓN; SOLICITAR FIANZAS MANCOMUNADAS, SOLIDARIAS Y EN GENERAL TODO TIPO DE GARANTÍAS, EN RESPALDO DE OBLIGACIONES DE LA SOCIEDAD Y CON EL MISMO PROPÓSITO, SOLICITAR AVALES, CARTAS DE CRÉDITO COMERCIALES, CARTAS DE CRÉDITO STAND BY Y OTROS MECANISMOS DE FINANCIACIÓN INDIRECTA DE PRÁCTICA USUAL EN LA FECHA EN QUE SEAN OTORGADOS, SUSCRIBIENDO LOS CONTRATOS CORRESPONDIENTES; SOLICITAR Y OBTENER PARA LA SOCIEDAD, OTRAS FACILIDADES CREDITICIAS Y CONTINGENTES, SIN RESERVA NI LIMITACIÓN, INCLUYENDO OPERACIONES DE ARRENDAMIENTO FINANCIERO, OTORGANDO LOS DOCUMENTOS PÚBLICOS Y PRIVADOS QUE PARA ELAS SE REQUIERAN. =====

D. ABRIR, OPERAR, CERRAR, EFECTUAR DEPÓSITOS Y EN GENERAL ORDENAR CARGOS, ABONOS Y TRANSFERENCIAS A CUENTAS COMERCIALES O DE NATURALEZA FINANCIERA O BANCARIA, QUE LA SOCIEDAD MANTENGA EN EL PERÚ O EN EL EXTERIOR, CUALQUIERA SEA SU DENOMINACIÓN O MONEDA; RETIRAR DEPÓSITOS A PLAZO FIJO, A LA VISTA O PLAZO INDETERMINADO; DISPONER PARCIAL O TOTALMENTE DE LOS FONDOS Y VALORES DEPOSITADOS EN LAS INDICADAS CUENTAS, O QUE SE ENCUENTREN EN PODER DE BANCOS, ENTIDADES DE DEPÓSITO O CRÉDITO, Y EN GENERAL DE EMPRESAS CALIFICADAS COMO DEL SECTOR FINANCIERO, PARA SER ENTREGADOS A LA SOCIEDAD; DISPONER EN GENERAL DE RECURSOS PRODUCTO DE CRÉDITOS O SOBREGIROS QUE LA SOCIEDAD PUDIERA TENER APROBADOS EN LAS REFERIDAS ENTIDADES. =====

E. ABRIR, OPERAR Y CERRAR CAJAS DE SEGURIDAD, Y EN GENERAL DEPOSITAR Y RETIRAR VALORES EN BANCOS Y ENTIDADES DEL SISTEMA FINANCIERO Y EN SUS SUBSIDIARIAS. =====

F. CELEBRAR OPERACIONES DE FINANCIACIÓN, INVERSIÓN, REINVERSIÓN, REFINANCIACIÓN, REESTRUCTURACIÓN Y CAPITALIZACIÓN DE NATURALEZA FINANCIERA; FIDEICOMISOS BANCARIOS Y DE TITULIZACIÓN; OTORGAR GARANTÍA REAL, MOBILIARIA O INMOBILIARIA, O GARANTÍA PERSONAL EN SUS DIVERSAS MODALIDADES, Y EN GENERAL AFECTAR BAJO CUALQUIER MODALIDAD PERMITIDA EN DERECHO, LOS BIENES, TÍTULOS VALORES Y DERECHOS DE LA SOCIEDAD, EN RESPALDO DE OBLIGACIONES DE LA MISMA, O DE TERCEROS, ASÍ COMO CONSTITUIR CON EL MISMO PROPÓSITO FIDEICOMISOS DE GARANTÍA; TAMBIÉN, CONTRATAR O ENDOSAR PÓLIZAS DE SEGURO CUANDO LAS MISMAS TENGAN POR OBJETO SERVIR DE RESPALDO O GARANTÍA DE OPERACIONES CONCERTADAS POR LA SOCIEDAD, Y CON EL MISMO FIN CEDER CRÉDITOS Y DERECHOS Y CEDER LA POSICIÓN CONTRACTUAL DE LA SOCIEDAD EN CONTRATOS CELEBRADOS POR ELLA. =====

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE NUMERAL 5.4, SIEMPRE QUE EL MONTO INVOLUCRADO NO EXCEDA DE US\$ 5,000.00 (CINCO MIL Y 00/100 DOLARES AMERICANOS), PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA CONJUNTA Y A DOBLE FIRMA: (I) DOS APODERADOS DEL GRUPO A, (II) DOS APODERADOS DEL GRUPO B2, (III) UN APODERADO DEL GRUPO B1 Y UN APODERADO DEL GRUPO B2, O (IV) UN APODERADO DEL GRUPO B2 Y EL GERENTE GENERAL. =====

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE NUMERAL 5.4 PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA CONJUNTA Y A DOBLE FIRMA: (I) UN APODERADO DEL GRUPO A Y UN APODERADO DEL GRUPO B2, O, (II) UN APODERADO DEL GRUPO A Y EL GERENTE GENERAL. =====

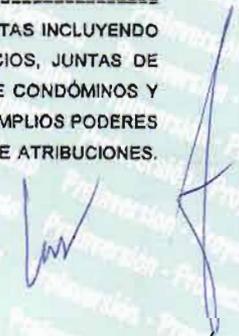
5.5 REPRESENTACIÓN DE DERECHOS DE COPROPIEDAD, SOCIO O ACCIONISTA. =====

A. REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN TODAS LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS QUE CORRESPONDAN A SU CALIDAD DE COPROPIETARIA, SOCIA, PARTICIPE O ACCIONISTA DE SOCIEDADES O ASOCIACIONES; ASIMISMO, REPRESENTARLA EN EL EJERCICIO DE CUALQUIERA DE LOS DERECHOS QUE CONCEDE LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES, EL RESPECTIVO ESTATUTO O EL DOCUMENTO DE EMISIÓN O LOS PACTOS O CONVENIOS DE ACCIONISTAS O DE SOCIOS, INCLUYENDO LA COBRANZA Y PERCEPCIÓN DE LAS UTILIDADES, DIVIDENDOS, BENEFICIOS E INTERESES CORRESPONDIENTES, CUALQUIERA SEA SU FORMA DE PAGO, EN EFECTIVO, EN ESPECIE, EN ACCIONES DE PROPIA EMISIÓN. =====

LA REPRESENTACIÓN DE LA CALIDAD DE SOCIA, PARTICIPE O ACCIONISTA QUE TENGA LA SOCIEDAD PODRÁ EJERCERSE ANTE TODA CLASE DE INSTITUCIONES, ASOCIACIONES, COOPERATIVAS Y SOCIEDADES MERCANTILES O CIVILES DE CUALQUIER FORMA O MODALIDAD. =====

ESTA REPRESENTACIÓN SE HACE EXTENSIVA TAMBIÉN A LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES PROVENIENTES DE LA TENENCIA DE BONOS Y OBLIGACIONES EMITIDOS POR SOCIEDADES O ENTIDADES PRIVADAS O PÚBLICAS DE CUALQUIER ÍNDOLE. LA REPRESENTACIÓN EN ESTE CAMPO INCLUYE TAMBIÉN LA DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES PROVENIENTES DE LAS ASOCIACIONES O SOCIEDADES IRREGULARES O DE HECHO. =====

REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN TODAS LAS ASAMBLEAS GENERALES, JUNTAS GENERALES DE ACCIONISTAS INCLUYENDO LAS JUNTAS OBLIGATORIAS ANUALES DE ACCIONISTAS Y LAS JUNTAS UNIVERSALES, JUNTAS DE SOCIOS, JUNTAS DE PROPIETARIOS, SESIONES DE DIRECTORIO O DE JUNTA DIRECTIVA, JUNTAS DE INTERESADOS, JUNTAS DE CONDÓMINOS Y OTRAS SIMILARES, PUDIENDO VOTAR PARA ADOPTAR TODA CLASE DE ACUERDOS EN ELAS CON LOS MÁS AMPLIOS PODERES SOLO CRITERIO, SIN QUE EN NINGÚN MOMENTO PUEDA OBJETARSE SU PERSONERÍA POR FALTA DE ATRIBUCIONES.



LUIS DANNON BRENDER

NOTARIO DE LIMA

Av. Javier Prado Oeste 705 - Magdalena
Telfs. 261-0009 / 261-9081 Fax: 460-2011

NOVECIENTOS SESENTA Y TRES

TESTIMONIO

Dr. LUIS DANNON BRENDER
ABOGADO
NOTARIO DE LIMA

POR DOCUMENTO SIMPLE O CON LA FORMA QUE CONSIDERE NECESARIA Y/O CONVENIENTE A LOS INTERESES DE LA SOCIEDAD, DELEGAR EN OTRA PERSONA LAS FACULTADES CONFERIDAS EN ESTE PÁRRAFO, SEA DE MANERA PERMANENTE, POR UN PLAZO DETERMINADO O PARA UN CASO ESPECÍFICO, PUDIENDO REVOCAR LA DELEGACIÓN, TOTAL O PARCIALMENTE, Y REASUMIR SUS FACULTADES. NO PODRÁ SUSTITUIRSE ESTA FACULTAD. =====

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL A) DEL NUMERAL 5.5 PODRÁN SER EJERCIDAS DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1, B2 O EL GERENTE GENERAL. =====

B. CONCERTAR A NOMBRE DE LA SOCIEDAD Y EN LAS CONDICIONES QUE SE ESTIMEN MÁS FAVORABLES. LAS TRANSFERENCIAS DE ACCIONES, DERECHOS (INCLUSO LOS DE SUSCRIPCIÓN PREFERENTE), BONOS, OBLIGACIONES Y PARTICIPACIÓN QUE PUEDA TENER EN LAS MENCIONADAS ENTIDADES, O SU ADQUISICIÓN POR CUALQUIER TÍTULO, SUSCRIBIENDO LOS DOCUMENTOS Y CONTRATOS CORRESPONDIENTES; EN LA MISMA FORMA PODRÁ GRAVAR, DEPOSITAR, REDIMIR O PERMUTAR O, EN CUALQUIER FORMA AFECTAR, DERECHOS, ACCIONES, BONOS, OBLIGACIONES Y PARTICIPACIONES; LEVANTAR LAS CARGAS, GRAVÁMENES O AFECTACIONES QUE PESEN SOBRE ELLOS. =====

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL B) DEL NUMERAL 5.5, SIEMPRE QUE EL MONTO INVOLUCRADO NO EXCEDA POR AÑO CALENDARIO, DE MANERA INDIVIDUAL O CONJUNTA, DEL IMPORTE DE US\$ 5,000.00 (CINCO MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) O SU EQUIVALENTE EN MONEDA NACIONAL O CUALQUIER OTRA MONEDA, PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA: (I) UNO CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, (II) UNO CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO B1, O (III) UNO CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO B2. =====

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL B) DEL NUMERAL 5.5, SIEMPRE QUE EL MONTO INVOLUCRADO SEA SUPERIOR AL IMPORTE DE US\$ 5,000.00 (CINCO MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) Y NO EXCEDA DEL IMPORTE DE US\$ 100,000.00 (CIEN MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) O SU EQUIVALENTE EN MONEDA NACIONAL O CUALQUIER OTRA MONEDA, PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA CONJUNTA Y A DOBLE FIRMA: (I) UN APODERADO DEL GRUPO A Y UN APODERADO DEL GRUPO B1 O DEL GRUPO B2, O, (II) UN APODERADO DEL GRUPO A Y EL GERENTE GENERAL. =====

6.6 REPRESENTACIÓN EN MATERIA JUDICIAL Y AFINES. =====

A. A SOLA FIRMA, REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON LAS MÁS AMPLIAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES EN MATERIA JUDICIAL O PRE-JUDICIAL, INCLUSO ANTE EL MINISTERIO PÚBLICO, PARA INTERVENIR EN TODAS LAS INSTANCIAS, GRADOS O ETAPAS PROCESALES, COMO PARTE LEGITIMADA ACTIVA O PASIVAMENTE, O COMO TERCERO CON INTERÉS EN CUALQUIERA DE SUS MODALIDADES, EN LOS PROCESOS O ACTOS PROCESALES, CONTENCIOSOS O NO, DE CARÁCTER CIVIL, PENAL, CONSTITUCIONAL, COMERCIAL, AGRARIO, CONTENCIOSO-ADMINISTRATIVO, ARBITRAL U OTRA MATERIA; PUDIENDO FORMULAR Y CONTESTAR DENUNCIAS, INTERPONER Y CONTESTAR DEMANDAS DE MODO ESCRITO U ORAL; RECONVENIR; PRESTAR CONFESIÓN O DECLARACIÓN COMO PARTE O COMO TERCERO; RECONOCER O EXHIBIR DOCUMENTOS Y ACTUAR O PARTICIPAR EN LA ACTUACIÓN DE TODA CLASE DE MEDIOS PROBATORIOS, INCLUSO DE PRUEBA ANTICIPADA Y AUDIENCIAS JUDICIALES; SOLICITAR LA QUIEBRA, INSOLVENCIA O SUSPENSIÓN DE PAGOS DE TERCEROS, Y PERSONARSE EN LOS PROCEDIMIENTOS JUDICIALES O ADMINISTRATIVOS QUE PARA ESE FIN SE HUBIESEN INICIADO, PUDIENDO CONCURRIR A LAS JUNTAS DE ACREEDORES QUE SE CONVOQUEN Y ADOPTAR A SU LIBRE DECISIÓN LAS DETERMINACIONES QUE TENGAN POR CONVENIENTE; PERSONARSE EN DILIGENCIAS O AUDIENCIAS DE CUALQUIER CLASE; INTERPONER RECURSOS DE RECONSIDERACIÓN, REPOSICIÓN, DE APELACIÓN, DE CASACIÓN, DE QUEJA Y DE NULIDAD Y DEMÁS RECURSOS IMPUGNATORIOS EN CUALQUIER TIPO DE PROCESOS; PLANTEAR DENUNCIAS PENALES SEGUIR LOS PROCESOS RESPECTIVOS; SOLICITAR APERTURA Y/O PROTOCOLIZACIÓN DE TODO TIPO DE ACTOS Y DOCUMENTOS; INTERVENIR EN DIVISIONES Y PARTICIONES, Y TOMAR POSESIÓN DE LOS BIENES QUE SE ADJUDICUEN; SOLICITAR Y ACEPTAR MEDIDAS CAUTELARES, INCLUSO DESIGNANDO INTERVENTORES, DEPOSITARIOS, CUSTODIOS DE SECUESTRO Y ADMINISTRADORES; OTORGAR CONTRACAUTELA, INCLUYENDO CAUCIÓN JURATORIA; SUSCRIBIR TODOS LOS ESCRITOS, DOCUMENTOS, ACTAS, MINUTAS, ESCRITURAS PÚBLICAS QUE FUERAN NECESARIAS; SOLICITAR Y OBTENER LA INEFICACIA DE TÍTULOS VALORES EXTRAVIADOS, DETERIORADOS O DESTRUIDOS; Y EJERCER JUDICIALMENTE TODOS LOS DERECHOS QUE SE DERIVEN DE LA CALIDAD DE SUCESOR EN CUALQUIERA DE SUS MODALIDADES. =====

LAS FACULTADES OTORGADAS INCLUYEN EXPRESA, LITERALMENTE Y SIN CARÁCTER LIMITATIVO, LA FACULTAD DE PRESENTAR LA SOLICITUDES DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL, SER INVITADO A CUALQUIER PROCEDIMIENTO DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL, PARTICIPAR EN LAS AUDIENCIAS RESPECTIVAS Y CONCILIAR EXTRAJUDICIALMENTE, DEBIENDO ENTENDERSE QUE LA MISMA IMPLICA LA POSIBILIDAD DE PARTICIPAR EN TODO EL PROCEDIMIENTO A FIN DE DISPONER DEL DERECHO MATERIA DE CONCILIACIÓN, CONFORME A LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 13° DEL DECRETO SUPREMO NUMERO 014-2008-JUS (REGLAMENTO DE LA LEY DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL), ASÍ, QUEDA EXPRESAMENTE ESTABLECIDO QUE LAS FACULTADES OTORGADAS NO PODRÁN SER CUESTIONADAS POR INSUFICIENTES, DEBIÉNDOSE, EN TODO PROCEDIMIENTO DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL Y SIN SER RELEVANTE LA MATERIA ESPECÍFICA, TENERSE POR CUMPLIDOS LOS REQUISITOS PREVISTOS EN LA NORMA ANTERIORMENTE MENCIONADA. =====



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



LAS FACULTADES DETALLADAS EN ESTE ACÁPITE INCLUYEN LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES SEÑALADAS EN LOS ARTÍCULOS 74°, 75° Y DEMÁS APLICABLES DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL.

B. DESISTIRSE DE LA DEMANDA O DE RECLAMOS JUDICIALES, ALLANARSE A ELLOS TOTAL O PARCIALMENTE; RECONOCERLA, O TRANSIGIR PRETENSIONES O DERECHOS DEL PROCESO JUDICIAL; SOMETERLO A ARBITRAJE DE DERECHO O DE CONCIENCIA; CONCILIAR.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE NUMERAL 5.6 PODRÁN SER EJERCIDAS DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1 O EL GERENTE GENERAL.

5.7 REPRESENTACIÓN EN MATERIA LABORAL.

A. NOMBRAR, SANCIONAR Y DESPEDIR AL PERSONAL DE LA SOCIEDAD, ESTABLECIENDO LAS REMUNERACIONES RESPECTIVAS, SUS CONDICIONES DE TRABAJO, FUNCIONES, RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES Y DEMÁS TÉRMINOS QUE CORRESPONDAN A LA NATURALEZA DE LA RELACIÓN LABORAL.

SERÁ NECESARIA LA AUTORIZACIÓN PREVIA Y EXPRESA DE LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS, CUANDO SE TRATE DE LOS CONTRATOS, PACTOS O ACUERDOS QUE IMPONGAN A LA SOCIEDAD LA OBLIGACIÓN DE OTORGAR Y/O PAGAR AL GERENTE GENERAL, GERENTES O FUNCIONARIOS CON ESE RANGO, APODERADOS O REPRESENTANTES, SUMAS DE DINERO O BENEFICIOS ADICIONALES A LOS QUE SEÑALE LA LEY.

B. REPRESENTAR, DE LA MANERA MÁS AMPLIA, A LA SOCIEDAD EN CUALQUIER ASUNTO DE CARÁCTER LABORAL Y EN LAS RECLAMACIONES QUE DE TAL NATURALEZA PLANTEEN SUS SERVIDORES O EX SERVIDORES, SEA INDIVIDUAL O COLECTIVAMENTE.

PARA LA REPRESENTACIÓN JUDICIAL EN MATERIA LABORAL, GOZARÁ DE LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES CONTENIDAS EN LOS ARTÍCULOS 74°, 75° Y DEMÁS PERTINENTES DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL, Y EN LOS ARTÍCULOS 8°, 10° Y DEMÁS PERTINENTES DE LA LEY NUMERO 28638. PARA LA REPRESENTACIÓN ADMINISTRATIVA EN MATERIA LABORAL, GOZARÁ DE LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES CONTENIDAS EN LA LEY NUMERO 28808 LEY GENERAL DE INSPECCIÓN DEL TRABAJO Y EN SU REGLAMENTO APROBADO POR DECRETO SUPREMO NUMERO 019-2008-TR, ASÍ COMO LAS ESTABLECIDAS EN LA LEY NUMERO 27444 QUE APRUEBA LA LEY DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO GENERAL Y EN AMBOS CASOS, SUS NORMAS REGLAMENTARIAS, MODIFICATORIAS Y CONEXAS.

TAMBIÉN GOZARÁ DE LAS FACULTADES PREVISTAS EN EL ARTÍCULO 48° Y DEMÁS PERTINENTES DEL TEXTO ÚNICO ORDENADO DE LA LEY DE RELACIONES COLECTIVAS DE TRABAJO, APROBADO POR DECRETO SUPREMO NUMERO 010-2003-TR, Y SUS NORMAS REGLAMENTARIAS, MODIFICATORIAS Y CONEXAS, PUDIENDO REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN TODOS LOS ASUNTOS DE CARÁCTER COLECTIVO. COMO CONSECUENCIA DE ELLO, PODRÁ, A SOLA FIRMA Y PARA LA MATERIA LABORAL, SEA EN EL ÁMBITO ADMINISTRATIVO O JUDICIAL, REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON LAS MÁS AMPLIAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES ANTES DEL O DURANTE EL PROCESO, INCLUSO ANTE EL MINISTERIO PÚBLICO.

LAS FACULTADES QUE SE OTORGAN POR MEDIO DE ESTE DOCUMENTO SERÁN EXTENSIVAS Y SERÁN COMPLETADAS CON AQUELLAS QUE PUDIERAN SEÑALAR O EXIGIR OTROS DISPOSITIVOS LEGALES, GENERALES O ESPECIALES QUE SE EXPIDAN EN EL FUTURO.

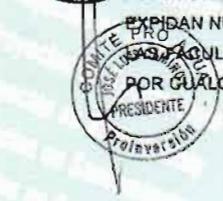
LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE NUMERAL 5.7 PODRÁN SER EJERCIDAS DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1 O EL GERENTE GENERAL.

5.8 REPRESENTACIÓN EN MATERIA ADMINISTRATIVA.

INICIAR, SEGUIR, CONTESTAR O PARTICIPAR EN TODO TIPO DE PROCEDIMIENTOS O RECLAMACIONES ANTE TODOS LOS ORGANOS E INSTANCIAS COMPETENTES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA NACIONAL, DEPARTAMENTAL O REGIONAL, O MUNICIPAL PROVINCIAL O DISTRITAL, ENTIDADES U ORGANISMOS AUTÓNOMOS Y TRIBUNALES O COMISIONES ADMINISTRATIVOS; PUDIENDO PAGAR O DISPONER EL PAGO, O ACTUAR COMO AGENTE DE PAGO DE TODO TIPO DE TRIBUTOS, MULTAS Y RECARGOS; FORMULAR RECLAMACIONES, RECURSOS IMPUGNATORIOS, QUEJAS Y CUALQUIER OTRO RECURSO O ARTICULACIÓN PREVISTA POR LEY, EN TODAS LAS INSTANCIAS ADMINISTRATIVAS, SOLICITANDO Y COBRANDO LAS CANTIDADES O DERECHOS CUYA DEVOLUCIÓN FUERA ORDENADA; INTERVENIR EN TODO TIPO DE ACTOS, SOLICITUDES, TRÁMITES Y PROCESOS ANTE LAS AUTORIDADES POLÍTICAS, FISCALES, ADUANERAS, ECLESIASTICAS, MILITARES, POLICIALES, LABORALES ADMINISTRATIVAS, MUNICIPALES Y/O ANTE LAS ENTIDADES; FISCALIZADORAS O ADMINISTRATIVAS DE TRIBUTOS O DE RENTAS PÚBLICAS, CON LAS MÁS AMPLIAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES QUE EL TRÁMITE, PROCEDIMIENTO, INTERVENCIÓN O RECLAMO REQUIERAN, TANTO PARA LA TRAMITACIÓN ORDINARIA DE LOS CITADOS PROCEDIMIENTOS, TANTO PARA EL DESISTIMIENTO DE LA PRETENSION O DEL PROCEDIMIENTO, PARA ACOGERSE A LAS FORMAS DE TERMINACIÓN CONVENCIONAL DEL PROCEDIMIENTO.

REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON ARREGLO A LAS ATRIBUCIONES QUE CONFIERE LA LEY DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO GENERAL, APROBADA MEDIANTE LEY NUMERO 27444 Y SERÁN AUTOMÁTICAMENTE AMPLIADAS CUANDO SE EXPIDAN NUEVAS DISPOSICIONES SOBRE LA MATERIA ADMINISTRATIVA.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE NUMERAL 5.8 PODRÁN SER EJERCIDAS DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1, B2 O EL GERENTE GENERAL.



Handwritten signature in blue ink.



LUIS DANNON BRENDER

NOTARIO DE LIMA

Av. Javier Prado Oeste 705 - Magdalena
Telfs. 261-0009 / 261-9081 Fax: 460-2011

NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO

TESTIMONIO

DR. LUIS DANNON BRENDER
ABOGADO
NOTARIO DE LIMA

5.9 REPRESENTACIÓN EN MATERIA DE LICITACIONES Y OTROS.

A. REPRESENTAR A LA SOCIEDAD, DENTRO O FUERA DEL TERRITORIO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ Y SIN RESERVA NI LIMITACIÓN ALGUNA, EN TODA CLASE DE LICITACIONES PÚBLICAS, CONCURSOS PÚBLICOS, ADJUDICACIONES DIRECTAS PÚBLICAS, SELECTIVAS, DE MENOR CUANTÍA O CUALQUIER OTRA FORMA DE SELECCIÓN DE CONTRATISTAS CONVOCADA PARA EL SUMINISTRO Y/O PROVISIÓN Y/O ADQUISICIÓN DE BIENES Y/O SERVICIOS, SERVICIOS DE CONSULTORÍA, ARRENDAMIENTO DE BIENES, ASÍ COMO PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE TODO TIPO; SEA QUE ESTOS PROCESOS DE SELECCIÓN SE ENCUENTREN REGIDOS BAJO LA LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO, DECRETO LEGISLATIVO NUMERO 1017, Y SU REGLAMENTO, APROBADO MEDIANTE DECRETO SUPREMO NUMERO 184-2008-EF, SUS MODIFICATORIAS Y DEMÁS NORMAS PERTINENTES O DE CUALQUIER OTRO PROCEDIMIENTO SIMILAR QUE SE ESTABLEZCA; SIN DISTINCIÓN ALGUNA RESPECTO A LA INSTITUCIÓN QUE LA CONVOQUE, SEA ESTA ENTIDAD PÚBLICA O PRIVADA, NACIONAL O INTERNACIONAL. EN EJERCICIO DE ESTA FACULTAD DE REPRESENTACIÓN, DECIDIR LA PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD EN DICHS PROCESOS DE SELECCIÓN DE CONTRATISTAS, PUDIENDO DECIDIR LA PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD DE MANERA INDIVIDUAL O BAJO OTRAS FORMAS DE ASOCIACIÓN O CONSORCIO O ASOCIACIÓN TEMPORAL O ACCIDENTAL CON TERCERAS PERSONAS, NATURALES O JURÍDICAS, NACIONALES O EXTRANJERAS. PRESENTAR Y FIRMAR EN NOMBRE Y REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD, CUALQUIER TIPO DE OFERTAS, ASÍ COMO DOCUMENTOS ASOCIADOS A LA PROPUESTA TALES COMO CONSULTAS, SUPLEMENTOS, ADJUNTOS O ENMIENDAS; CONCURRIR A LAS DILIGENCIAS DE RECEPCIÓN Y APERTURA DE SOBRES; CONSIGNAR OBSERVACIONES EN LAS ACTAS CORRESPONDIENTES; IMPUGNAR LAS OFERTAS DE LOS DEMÁS POSTORES Y/O EL PROCEDIMIENTO SEGUIDO MEDIANTE LA INTERPOSICIÓN DE RECURSOS DE RECONSIDERACIÓN, APELACIÓN, REVISIÓN, NULIDAD, IMPUGNACIONES EN LA VÍA CONTENCIOSO ADMINISTRATIVA O EN LA VÍA JUDICIAL, O CUALQUIER OTRO QUE FUERE NECESARIO; CONTESTAR ESCRITOS, DEMANDAS Y/O RECURSOS; INFORMAR, RECONVENIR; ASIMISMO, A SUSCRIBIR TODA CLASE DE DOCUMENTOS QUE SE REQUIERAN PARA PERFECCIONAR EL OTORGAMIENTO DE LA BUENA PRO O INCLUSIVE LA SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO RESPECTIVO.

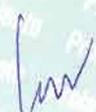
EJERCER LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES SEÑALADAS EN LOS ARTÍCULOS 74° Y 75° DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL Y LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES DE LOS PROCEDIMIENTOS A QUE SE REFIERE ESTE ACÁPITE, INCLUYENDO EN SU CASO EL DE LA REPRESENTACIÓN EN MATERIA JUDICIAL O ADMINISTRATIVA.

B. EN RELACIÓN CON LOS PROCEDIMIENTOS A QUE SE REFIERE ESTE ACÁPITE, TRANSIGIR, DESISTIRSE, RETIRAR OFERTAS O SOMETER LA CONTROVERSIA A ARBITRAJE.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE NUMERAL 5.9 PODRÁN SER EJERCIDAS DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1 O EL GERENTE GENERAL.

5.10 REPRESENTACIÓN EN MATERIA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL, INTELLECTUAL Y TRÁMITES AFINES.

REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE LAS AUTORIDADES NACIONALES O EXTRANJERAS, SEAN ADMINISTRATIVAS, JUDICIALES Y POLICIALES COMPETENTES, Y, EN GENERAL, FRENTE A CUALQUIER PERSONA EN TODOS LOS ASUNTOS RELACIONADOS CON LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELLECTUAL DE LA SOCIEDAD, LLÁMESE A ÉSTOS SOLICITAR REGISTROS Y/O RENOVACIONES DE MARCAS DE PRODUCTO Y SERVICIO, MARCAS COLECTIVAS Y DE CERTIFICACIÓN; NOMBRES COMERCIALES, LEMAS COMERCIALES, DENOMINACIONES DE ORIGEN, PATENTES DE INVENCIÓN, MODELOS DE UTILIDAD, DISEÑOS INDUSTRIALES, SECRETOS INDUSTRIALES Y CERTIFICADOS DE OBTENTOR, Y DEMÁS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL Y DERECHOS DE AUTOR; ASÍ COMO CONCEDER Y/O OBTENER LICENCIAS, EFECTUAR Y ACEPTAR TRANSFERENCIAS, SUSCRIBIENDO PARA TAL EFECTO LOS CONTRATOS CORRESPONDIENTES, RENUNCIAR A PARTE O LA TOTALIDAD DE LOS DERECHOS OTORGADOS A LA SOCIEDAD, SOLICITAR LA INSCRIPCIÓN DE CONTRATOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EXTRANJERA, LICENCIAS, TRANSFERENCIAS, CAMBIOS DE NOMBRE, FUSIONES Y, EN GENERAL, DE TODO ACTO MODIFICATORIO DE REGISTROS; ASIMISMO, REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE LAS ENTIDADES ADMINISTRADORAS DE NOMBRES DE DOMINIO EN EL PERÚ Y EN EL EXTRANJERO Y, EN GENERAL, FRENTE A CUALQUIER AUTORIDAD NACIONAL O EXTRANJERA, ADMINISTRATIVA O JUDICIAL, EN TODOS LOS ASUNTOS RELACIONADOS CON LOS NOMBRES DE DOMINIO, LLÁMESE A ÉSTOS SOLICITAR EL REGISTRO O DELEGACIÓN DE UN NUEVO NOMBRE DE DOMINIO Y/O LA MODIFICACIÓN DE LOS DATOS DE REGISTRO DE UN DOMINIO YA EXISTENTE Y/O LA ELIMINACIÓN DE UN NOMBRE DE DOMINIO REGISTRADO Y/O LA MODIFICACIÓN DEL NOMBRE DE DOMINIO REGISTRADO; ASIMISMO, INICIAR Y APERSONARSE A LOS PROCEDIMIENTOS DE OPOSICIÓN Y/O ANULACIÓN, INCLUYENDO AQUELLOS PROCEDIMIENTOS EN LOS QUE SEA NECESARIO RECURRIR A INSTANCIAS DE RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS, Y, EN GENERAL, INICIAR Y APERSONARSE A CUALQUIER PROCEDIMIENTO RELACIONADO CON NOMBRES DE DOMINIO, QUE AFECTE A LA SOCIEDAD, SEA CUAL FUERE SU NATURALEZA, PUDIENDO INTERPONER TODO TIPO DE RECURSOS; INICIAR Y APERSONARSE A LOS PROCEDIMIENTOS CONTENCIOSOS ADMINISTRATIVOS, JUDICIALES O POLICIALES Y DE CUALQUIER OTRA NATURALEZA, A QUE HUBIERE LUGAR, YA SEAN DE OPOSICIÓN, NULIDAD, CANCELACIÓN, INFRACCIÓN A LAS NORMAS SOBRE PROPIEDAD INDUSTRIAL Y DERECHOS DE AUTOR, COMPETENCIA DESLEAL, PUBLICIDAD, PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR, LIBRE COMPETENCIA, NOMBRES DE DOMINIO Y EN GENERAL, CUALQUIER PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO, JUDICIAL, POLICIAL O DE CUALQUIER OTRA NATURALEZA, RELACIONADO CON ESTAS MATERIAS, QUE AFECTE



A LA SOCIEDAD, SEA CUAL FUERE ÉSTAS, PUDIENDO INTERPONER RECURSOS DE RECONSIDERACIÓN, APELACIÓN, QUEJA, NULIDAD Y DEMÁS RECURSOS IMPUGNATIVOS; PODRÁ IGUALMENTE CELEBRAR TODO TIPO DE TRANSACCIONES Y CONCILIACIONES, DESISTIRSE DE CUALQUIER PROCEDIMIENTO EN QUE SEA PARTE LA SOCIEDAD. ===== ASIMISMO, REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON LAS MÁS AMPLIAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES EN MATERIA JUDICIAL O PRE-JUDICIAL, INCLUSO ANTE EL MINISTERIO PÚBLICO, INCLUYENDO LA DE SER EMPLAZADO CON CUALQUIER DEMANDA. PODRÁ DEMANDAR Y CONTESTAR DEMANDAS, RECONVENIR, INTERPONER EXCEPCIONES, RECONVENCIONES Y EXCEPCIONES; OFRECER Y ACTUAR TODO TIPO DE MEDIOS PROBATORIOS, DESISTIRSE DEL PROCESO, DE UN ACTO PROCESAL O DE LA PRETENSIÓN; ALLANARSE, CONCILIAR, TRANSIGIR JUDICIAL Y EXTRAJUDICIALMENTE, SOMETER A ARBITRAJE LAS PRETENSIONES CONTROVERTIDAS, INTERPONER MEDIOS IMPUGNATORIOS Y EN GENERAL TODO ACTO NECESARIO PARA EL CORRECTO TRÁMITE DEL PROCESO; INTERPONER O FORMULAR DENUNCIAS ANTE EL FUERO PENAL POR DELITOS CONTRA LA PROPIEDAD INDUSTRIAL Y DERECHOS DE AUTOR, CON FACULTADES PARA COMPARECER EN EL PROCESO COMO PARTE CIVIL, CON FACULTADES PARA INTERPONER RECURSOS IMPUGNATIVOS Y PARA CELEBRAR TODO TIPO DE ACUERDOS TRANSACCIONALES, SIN RESERVAS NI LIMITACIONES DE NINGUNA CLASE. ===== LA ENUMERACIÓN NO ES LIMITATIVA, DE MODO QUE EL PODER SE CONFIERE PARA REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN LA FORMA MÁS AMPLIA A FIN DE CAUTELAR SUS INTERESES EN MATERIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL, COMPETENCIA DESLEAL, PUBLICIDAD Y PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR. ===== LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE NUMERAL 5.10 PODRÁN SER EJERCIDAS DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1, B2 O EL GERENTE GENERAL. =====

5.11 REPRESENTACIÓN EN MATERIA DE REESTRUCTURACIÓN PATRIMONIAL. =====

A. REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE CUALQUIERA DE LAS COMISIONES DE REESTRUCTURACIÓN PATRIMONIAL O DE PROCEDIMIENTOS CONCURSALES DEL INDECOPI O CUALQUIERA DE SUS ENTIDADES DELEGADAS, FEDATARIOS O INSTITUCIONES AD - HOC, ASÍ COMO ANTE EL TRIBUNAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA DEL INDECOPI Y LAS AUTORIDADES JUDICIALES QUE CORRESPONDA, EN LOS PROCESOS DE: DECLARACIÓN DE INSOLVENCIA, CONCURSO PREVENTIVO, PROCEDIMIENTO SIMPLIFICADO, PROCEDIMIENTO TRANSITORIO, PROCEDIMIENTO CONCURSAL ORDINARIO, PROCEDIMIENTO CONCURSAL PREVENTIVO, QUIEBRA Y CUALQUIER OTRO PROCESO DE NATURALEZA CONCURSAL, CON ARREGLO A LA LEY GENERAL DEL SISTEMA CONCURSAL, LEY NUMERO 27809, Y/O LAS NORMAS EN MATERIA CONCURSAL QUE LAS SUSTITUYAN O RESULTEN APLICABLES. A TAL EFECTO, PRESENTAR SOLICITUDES DE DECLARACIÓN DE INSOLVENCIA O SOLICITUDES DE INICIO DEL PROCEDIMIENTO CONCURSAL ORDINARIO DE DEUDORES DE LA SOCIEDAD Y DE LA PROPIA SOCIEDAD, DESISTIRSE DE LAS REFERIDAS SOLICITUDES, ACEPTAR O RECHAZAR LAS ALTERNATIVAS DE PAGO QUE PLANTEEN LOS DEUDORES DE LA SOCIEDAD EN EL PROCESO CONCURSAL RESPECTIVO; APERSONARSE, FORMULAR PROPUESTAS DE PAGO Y/O MANIFESTAR OPOSICIÓN A LAS SOLICITUDES DE DECLARACIÓN DE INSOLVENCIA O DE INICIO DEL PROCEDIMIENTO CONCURSAL ORDINARIO PRESENTADAS FRENTE A LA SOCIEDAD; INICIAR Y PROSEGUIR EN TODAS SUS ETAPAS EL TRÁMITE DE SOLICITUDES DE CONCURSO PREVENTIVO O PROCEDIMIENTO CONCURSAL PREVENTIVO DE LA SOCIEDAD, PUDIENDO DESISTIRSE DE LAS REFERIDAS SOLICITUDES; APERSONARSE Y SOLICITAR EL RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS DE LA SOCIEDAD FRENTE A CUALQUIER DEUDOR; FORMULAR OPOSICIÓN Y/O PRESENTAR LOS RECURSOS IMPUGNATIVOS QUE CORRESPONDA CONTRA LOS CRÉDITOS INDEBIDAMENTE INVOCADOS O RECONOCIDOS FRENTE A TERCEROS ACREEDORES DE DEUDORES DE LA SOCIEDAD; PARTICIPAR EN TODAS LAS ETAPAS E INSTANCIAS DE LOS PROCESOS CONCURSALES, CON AMPLIAS FACULTADES PARA RECONOCER Y TACHAR DOCUMENTOS, Y PRESTAR DECLARACIONES; ASISTIR, PARTICIPAR, VOTAR Y, DE SER NECESARIO, FUNDAMENTAR SU POSICIÓN EN LAS REUNIONES DE LA JUNTAS DE ACREEDORES EN LAS QUE INTERVENGA LA SOCIEDAD, PUDIENDO FORMAR PARTE DE LAS AUTORIDADES DE LA JUNTA DE ACREEDORES, DEL COMITÉ DE LA JUNTA DE ACREEDORES Y/O DE LOS DEMÁS COMITÉS PREVISTOS EN LA LEGISLACIÓN CONCURSAL, PUDIENDO ASIMISMO RENUNCIAR A DICHOS CARGOS; DEDUCIR NULIDADES, PRESENTAR RECURSOS IMPUGNATIVOS, DE OPOSICIÓN Y DE CUALQUIER OTRA NATURALEZA; Y, EN GENERAL, REALIZAR TODOS LOS ACTOS Y SUSCRIBIR TODOS LOS DOCUMENTOS Y ACTAS QUE SEAN NECESARIOS PARA REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN LOS PROCESOS DESCRITOS. =====

LAS FACULTADES OTORGADAS POR EL PRESENTE NUMERAL SE EXTIENDEN A LA FACULTAD DE COBRAR LAS SUMAS DE DINERO QUE SEAN ADEUDAS A LA SOCIEDAD, CUALQUIERA SEA LA ETAPA O ESTADO DEL PROCEDIMIENTO. ===== ESTÁN INCLUIDAS LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES SEÑALADAS EN LOS ARTÍCULOS 74, 75 Y DEMÁS APLICABLES DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL ASÍ COMO EL ARTÍCULO 115 Y LOS DEMÁS PERTINENTES DE LA LEY DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO GENERAL, LEY 27444. =====

LAS FACULTADES QUE SE OTORGAN EN ESTE NUMERAL SE HARÁN EXTENSIVAS Y SERÁN COMPLETADAS CON AQUÉLLAS QUE PUDIERAN SEÑALAR O EXIGIR OTROS DISPOSITIVOS LEGALES GENERALES O ESPECIALES QUE SE EXPIDAN EN EL FUTURO. ===

B. EN RELACIÓN CON LOS PROCEDIMIENTOS A QUE SE REFIERE ESTE ACÁPITE, DESISTIRSE DE LAS NULIDADES, RECURSOS IMPUGNATIVOS, DE OPOSICIÓN Y OTROS DE SIMILAR NATURALEZA. =====

C. EN RELACIÓN CON LOS PROCEDIMIENTOS A QUE SE REFIERE ESTE ACÁPITE, CELEBRAR, APROBAR O RECHAZAR CONVENIOS JUDICIALES O EXTRAJUDICIALES CON OTROS ACREEDORES DEL DEUDOR, CON EL DEUDOR O CON TERCEROS



LUIS DANNON BRENDER

NOTARIO DE LIMA

Av. Javier Prado Oeste 705 - Magdalena
Telfs. 261-0009 / 261-9081 Fax: 460-2011

NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE

TESTIMONIO
Dr. LUIS DANNON BRENDER
ABOGADO
NOTARIO DE LIMA

QUE TENGAN INTERÉS EN EL PROCEDIMIENTO, CON ARREGLO A LAS NORMAS ANTES INDICADAS; SUSCRIBIR, EN LOS CASOS QUE CORRESPONDA, EL PLAN DE REESTRUCTURACIÓN, CONVENIO DE LIQUIDACIÓN, CONVENIO DE SANBAMIENTO, ACUERDO GLOBAL DE REFINANCIACIÓN, CONVENIO DE REPROGRAMACIÓN DE PAGOS Y LOS DEMÁS CONVENIOS PREVISTOS EN LA LEGISLACIÓN CONCURSAL APROBADOS POR LAS JUNTAS DE ACREEDORES DE LOS DEUDORES DE LA SOCIEDAD. =====
LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE NUMERAL 5.11 PODRÁN SER EJERCIDAS DE MANERA INDIVIDUAL YA SOLA FIRMA POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1, B2 O EL GERENTE GENERAL. =====
LOS PODERES OTORGADOS BAJO ESTE RÉGIMEN DE PODERES, PODRÁN SER MODIFICADOS EN CUALQUIER FORMA, AMPLIÁNDOLOS O LIMITÁNDOLOS, REVOCÁNDOLOS, ETCETERA POR ACUERDO DEL DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD, CUMPLIENDO LAS FORMALIDADES SEÑALADAS EN EL ARTÍCULO 14º DE LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES. =====

6. SE DESIGNA LOS SIGUIENTES APODERADOS, QUIENES CONTARÁN CON LAS FACULTADES SEÑALADAS EN EL RÉGIMEN DE PODERES ESTABLECIDO EN EL NUMERAL 5 PRECEDENTE: =====

A. GRUPO A: - GONZALO FERRARO REY, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 08217709. =====
- JOSÉ ALEJANDRO GRAÑA MIRÓ QUESADA, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 08286298. =====
- MARIO GERMAN OSCAR ALVARADO PFLUCKER, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 08216132. =====
- HERNANDO ALEJANDRO C. GRAÑA ACUÑA, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 07806723. =====
- MÓNICA MARIA MILOSLAVICH HART, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADA CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 10545024. =====

B. GRUPO B1: - LUIS MIGUEL LÓPEZ MIER, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 72.125.141-Q Y PASAPORTE NUMERO AAB200863. =====
- PEDRO GARCÍA ARROYO, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 51.585.625-Y Y PASAPORTE NUMERO BD239384. =====
- AURELIO IGNACIO LÓPEZ MIER, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 13.937.995-H Y PASAPORTE NUMERO AAC-132125. =====
- IÑIGO LOMAS LARRUMBIDE, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 30.591.102-K Y PASAPORTE NUMERO BA806772. =====

C. GRUPO B2: - CARLOS MANUEL ÁLVAREZ MARTÍN, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 14.939.446A Y PASAPORTE NUMERO AAC798124. =====
- JORGE PASEO CAÑABATE, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 11769569D Y PASAPORTE NUMERO BB812077. =====
- JOSUNE ASTRALAGA GOYENECHEA, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 78.890.658-Z Y PASAPORTE NUMERO AAB418836. =====
- FERNANDO SANTOS GARCÍA, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 02248012-S Y PASAPORTE NUMERO A BE952898. =====
- JUAN CRUZ MENDEZONA GOYARZU, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 78887538E Y PASAPORTE NUMERO AAB716725. =====

7. SE OTORGAN PODERES AL SEÑOR GONZALO FERRARO REY, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 08217709, Y, AL SEÑOR HERNANDO ALEJANDRO C. GRAÑA ACUÑA, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 07806723, PARA QUE UNO CUALQUIERA DE ELLOS, ACTUANDO CONJUNTAMENTE CON EL SEÑOR IGNACIO SAN MARTÍN MINGO, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 14.706.160-Y Y PASAPORTE NUMERO AAA 435329, O, CON EL SEÑOR AURELIO IGNACIO LÓPEZ MIER, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 13.937.995-H Y PASAPORTE NUMERO AAC-132125, PUEDAN: =====

A) SUSCRIBIR EN NOMBRE Y EN REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD LOS CONTRATOS, DECLARACIONES Y GARANTÍAS QUE SE REQUIERAN PARA EL INICIO DE LAS OPERACIONES DE LA SOCIEDAD, INCLUYENDO PERO SIN LIMITARSE A LA SUSCRIPCIÓN DEL "CONTRATO DE CONCESIÓN PARA EL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)" CON EL ESTADO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ, REPRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, CON INTERVENCIÓN DE LA EMPRESA SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA - SEDAPAL S.A., ASÍ COMO DE LAS MODIFICACIONES AL MISMO QUE RESULTEN NECESARIAS; LAS DECLARACIONES JURADAS Y DEMÁS DOCUMENTOS EXIGIDOS POR EL CONTRATO DE CONCESIÓN Y LAS BASES DEL CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE



TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA). =====

B) REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON FACULTADES SUFICIENTES PARA NEGOCIAR, CELEBRAR Y/O OTORGAR LOS COMPROMISOS, DECLARACIONES, EMISIONES Y ACEPTACIÓN DE TÍTULOS VALORES, AVALES, CONTRATOS, FIDEICOMISOS Y GARANTÍAS REALES Y PERSONALES QUE SEAN REQUERIDOS POR LAS ENTIDADES FINANCIERAS PARA OTORGAR LAS GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO, DE INVERSIONES ADICIONALES Y DEMÁS FIANZAS EXIGIDAS POR EL CONTRATO DE CONCESIÓN Y LAS BASES DEL CONCURSO, NO PUDIENDO CONSIDERAR ESTOS PODERES INSUFICIENTES PARA LOS FINES QUE HAN SIDO OTORGADOS. =====

C) EFECTUAR A FAVOR DE LA AGENCIA DE PROMOCIÓN DE INVERSIÓN PRIVADA - PROINVERSIÓN EL PAGO CORRESPONDIENTE A LOS GASTOS DEL CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA), DEBIENDO SOLICITAR LOS RECIBOS CORRESPONDIENTES. ==

D) SUSCRIBIR LOS DOCUMENTOS PÚBLICOS Y/O PRIVADOS QUE SE REQUIERAN PARA LA CELEBRACIÓN, ACLARACIÓN Y/O MODIFICACIÓN DEL CONVENIO DE ESTABILIDAD JURÍDICA QUE SUSCRIBA LA SOCIEDAD CON LA AGENCIA DE PROMOCIÓN DE INVERSIÓN PRIVADA - PROINVERSIÓN Y/O CUALQUIERA OTRA AUTORIDAD GUBERNAMENTAL PERUANA COMPETENTE, AL AMPARO DE LA LEGISLACIÓN PERUANA SOBRE LA MATERIA, Y REALIZAR ANTE LA AGENCIA DE PROMOCIÓN DE INVERSIÓN PRIVADA - PROINVERSIÓN Y/O CUALQUIER OTRA AUTORIDAD GUBERNAMENTAL PERUANA COMPETENTE TODAS LAS GESTIONES Y LOS TRÁMITES QUE SEAN NECESARIOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES EMANADAS DEL CONVENIO DE ESTABILIDAD JURÍDICA QUE CELEBRE LA SOCIEDAD. =====

E) SUSCRIBIR LOS DOCUMENTOS PÚBLICOS Y/O PRIVADOS QUE SE REQUIERAN PARA LA CELEBRACIÓN, ACLARACIÓN Y/O MODIFICACIÓN DEL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS QUE SUSCRIBA LA SOCIEDAD CON LA EMPRESA SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA - SEDAPAL S.A., Y REALIZAR TODAS LAS GESTIONES Y LOS TRÁMITES QUE SEAN NECESARIOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES EMANADAS DEL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS QUE CELEBRE LA SOCIEDAD. =====

F) SUSCRIBIR LOS DOCUMENTOS PÚBLICOS Y/O PRIVADOS QUE SE REQUIERAN PARA LA OBTENCIÓN DE LA GARANTÍA DEL ESTADO CONFORME A LO INDICADO EN EL ARTÍCULO 2° DEL DECRETO LEY NUMERO 25570, MODIFICADO POR EL ARTÍCULO 6° DE LA LEY NUMERO 26438, Y DEMÁS NORMAS PERTINENTES. =====

G) SUSCRIBIR LOS DOCUMENTOS PÚBLICOS Y/O PRIVADOS QUE SE REQUIERAN PARA LA OBTENCIÓN DE LA RESOLUCIÓN SUPREMA, ASÍ COMO PARA LA OBTENCIÓN Y SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO O CONVENIO DE INVERSIÓN NECESARIO PARA GOZAR DEL RÉGIMEN DE RECUPERACIÓN ANTICIPADA DEL IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS, PREVISTO EN EL DECRETO LEGISLATIVO NUMERO 973, SUS NORMAS COMPLEMENTARIAS, MODIFICATORIAS Y SUSTITUTORIAS, Y AL REINTEGRO TRIBUTARIO EQUIVALENTE AL IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS QUE SEA TRASLADADO A LA SOCIEDAD O QUE LA SOCIEDAD PAGUE DURANTE LA ETAPA PRE-OPERATIVA DEL PROYECTO A QUE SE REFIERE LA LEY NUMERO 28754, SUS NORMAS COMPLEMENTARIAS, MODIFICATORIAS Y SUSTITUTORIAS. =====

H) SOLICITAR A LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA - SUNAT LA AUTORIZACIÓN RESPECTIVA PARA LA IMPRESIÓN DE LOS COMPROBANTES DE PAGO Y RECIBOS DE LA SOCIEDAD. =====

I) LEGALIZAR ANTE UN NOTARIO LOS LIBROS CONTABLES DE LA SOCIEDAD, ASÍ COMO LA MATRÍCULA DE ACCIONES Y LOS LIBROS DE ACTAS DE JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS Y DE SESIONES DE DIRECTORIO. =====

J) COMUNICAR A LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA - SUNAT SOBRE TODA EMISIÓN DE ACCIONES DE LA SOCIEDAD. =====

K) REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON FACULTADES SUFICIENTES PARA ABRIR LA CUENTA BANCARIA EN LA QUE SE DEPOSITARÁ LA SUMA QUE CONSTITUIRÁ EL CAPITAL INICIAL DE LA SOCIEDAD, ASÍ COMO PARA TRAMITAR Y OBTENER CUALQUIER INSCRIPCIÓN, REGISTRO, PERMISO, AUTORIZACIÓN, LICENCIA O DERECHO QUE RESULTEN NECESARIOS O CONVENIENTES PARA EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE LA SOCIEDAD. =====

SE OTORGA FACULTADES ESPECIALES A LOS SEÑORES RICARDO VALDEMAR MEGO PÁUCAR, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 43178931, LUIS ALBERTO DAMIÁN MACLEAD, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 08439098, Y VÍCTOR JOHN WILLIAM EDWARDS CARPIO, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 25707426, PARA QUE CUALQUIERA DE ELLOS, ACTUANDO INDIVIDUALMENTE Y A SOLA FIRMA, REALICE TODOS LOS ACTOS, GESTIONES Y/O TRÁMITES NECESARIOS PARA LA INSCRIPCIÓN DE LA SOCIEDAD EN EL REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES (R.U.C.) A CARGO DE LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA - SUNAT, PUDIENDO INCLUSO SOLICITAR LA INSCRIPCIÓN DE LA SOCIEDAD COMO UNA SOCIEDAD IRREGULAR Y, LUEGO DE LA INSCRIPCIÓN DE ÉSTA EN REGISTROS PÚBLICOS, SOLICITAR LA MODIFICACIÓN DEL TIPO DE CONTRIBUYENTE A PERSONA JURÍDICA, DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN LA LEGISLACIÓN VIGENTE. =====

SE DEJA EXPRESA CONSTANCIA QUE, SIEMPRE QUE LA FINALIDAD SEA LA INSCRIPCIÓN DE LA SOCIEDAD EN EL REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES (R.U.C.) A CARGO DE LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA - SUNAT, LOS APODERADOS ANTES INDICADOS PODRÁN, SIN QUE LA SIGUIENTE ENUMERACIÓN SEA LIMITATIVA SINO



Handwritten signature.



LUIS DANNON BRENDER

NOTARIO DE LIMA

Av. Javier Prado Oeste 705 - Magdalena
Telfs. 261-0009 / 261-9081 Fax: 460-2011

NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE

TESTIMONIO

Dr. LUIS DANNON BRENDER
ABOGADO
NOTARIO DE LIMA

MERAMENTE ENUNCIATIVA, PRESENTAR SOLICITUDES, SOLICITAR Y RECABAR DOCUMENTOS, FIRMAR FORMULARIOS, EXPEDIR CONSTANCIAS Y DECLARACIONES JURADAS Y EFECTUAR PAGOS DE DERECHOS. =====

9. EL FUNCIONAMIENTO DE LA SOCIEDAD QUEDA SUJETO AL SIGUIENTE ESTATUTO: =====
E S T A T U T O. =====

CAPITULO I. =====
DENOMINACIÓN, OBJETO, DOMICILIO Y DURACIÓN. =====

ARTÍCULO 1° DENOMINACIÓN: =====
LA SOCIEDAD SE DENOMINA CONCESIONARIA LA CHIRA S.A. =====

ARTÍCULO 2° OBJETO: =====
LA SOCIEDAD TENDRÁ POR OBJETO EXCLUSIVO REALIZAR, SIEMPRE CON ARREGLO A LAS DISPOSICIONES DE LAS LEYES Y DISPOSICIONES APLICABLES, TODA CLASE DE ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA EJECUCIÓN DEL "CONTRATO DE CONCESIÓN PARA EL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA" (EN ADELANTE, EL CONTRATO DE CONCESIÓN) ASÍ COMO CON EL CUMPLIMIENTO DEL ÍNTEGRO DE LAS DISPOSICIONES CONTENIDAS EN EL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS QUE SUSCRIBA LA SOCIEDAD CON LA EMPRESA SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA - SEDAPAL S.A. =====

ACORDE CON LO ANTERIOR, ESPECÍFICAMENTE, LA SOCIEDAD PODRÁ REALIZAR ENUNCIATIVAMENTE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES: (I) ELABORAR EL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DE CONDUCCIÓN DE AGUAS RESIDUALES; (II) CONSTRUIR LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DE CONDUCCIÓN DE AGUAS RESIDUALES; (III) EXPLOTAR ECONÓMICAMENTE EL SISTEMA DE TRATAMIENTO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO; Y, (IV) PRESTAR EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO. =====
QUEDAN COMPRENDIDOS EN EL OBJETO SOCIAL LOS ACTOS RELACIONADOS CON ÉL QUE COADYUVEN A LA REALIZACIÓN DE SUS FINES. =====

ARTÍCULO 3° DOMICILIO: =====
EL DOMICILIO DE LA SOCIEDAD ES EN LA CIUDAD DE LIMA. EL DIRECTORIO PODRÁ ACORDAR LA APERTURA DE SUCURSALES, AGENCIAS, ESTABLECIMIENTOS U OFICINAS EN CUALQUIER OTRO LUGAR DE LA REPÚBLICA O DEL EXTRANJERO. =====

ARTÍCULO 4° DURACIÓN: =====
EL PLAZO DE DURACIÓN DE LA SOCIEDAD ES INDEFINIDO Y EN NINGÚN CASO CULMINARÁ ANTES DE DOS (2) AÑOS POSTERIORES AL TÉRMINO DE LA VIGENCIA DEL CONTRATO DE CONCESIÓN. LA SOCIEDAD INICIÓ SUS ACTIVIDADES EN LA FECHA DE LA MINUTA DE CONSTITUCIÓN. =====

CAPITULO II. =====
CAPITAL Y ACCIONES. =====

ARTÍCULO 5° CAPITAL: =====
EL CAPITAL SOCIAL ES LA CANTIDAD DE S/. 48'000,000.00 (CUARENTA Y SEIS MILLONES Y 00/100 NUEVOS SOLES), REPRESENTADO POR 48'000,000 (CUARENTA Y SEIS MILLONES) DE ACCIONES CON DERECHO A VOTO, DE UN VALOR NOMINAL DE S/.1.00 (UN Y 00/100 NUEVO SOL) CADA UNA, DE LAS CUALES 11'500,000 (ONCE MILLONES QUINIENTOS MIL) ACCIONES SON ACCIONES CLASE A, 11'500,000 (ONCE MILLONES QUINIENTOS MIL) ACCIONES SON ACCIONES CLASE B Y 23'000,000 DE ACCIONES SON ACCIONES CLASE C. =====
LAS ACCIONES CLASE A, LAS ACCIONES CLASE B Y LAS ACCIONES CLASE C ESTÁN ÍNTEGRAMENTE SUSCRITAS Y SE ENCUENTRAN PAGADAS AL VEINTICINCO POR CIENTO (25%). =====

ARTÍCULO 6° LAS ACCIONES: =====
LAS ACCIONES REPRESENTAN PARTES ALÍCUOTAS DEL CAPITAL. TODAS LAS ACCIONES TIENEN EL MISMO VALOR NOMINAL. LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS PUEDE APROBAR UN VALOR DE SUSCRIPCIÓN CON PRIMA. =====
CADA ACCIÓN DA DERECHO A UN VOTO, SEA DE LA CLASE A, DE LA CLASE B O DE LA CLASE C, SALVO EN LOS CASOS DE EXCEPCIÓN EXPRESAMENTE ESTABLECIDOS POR LEY. =====

ARTÍCULO 7° DERECHOS DE LAS ACCIONES: =====
LA ACCIÓN CONFIERE A SU TITULAR LA CALIDAD DE ACCIONISTA Y LE ATRIBUYE, CUANDO MENOS, LOS SIGUIENTES DERECHOS: =====

1. PARTICIPAR EN EL REPARTO DE UTILIDADES Y EN EL PATRIMONIO NETO RESULTANTE DE LA LIQUIDACIÓN; =====
 2. INTERVENIR Y VOTAR EN LAS JUNTAS GENERALES DE ACCIONISTAS; =====
 3. FISCALIZAR LA GESTIÓN DE LOS NEGOCIOS SOCIALES; =====
 4. SER PREFERIDO, CON LAS EXCEPCIONES Y EN LA FORMA PREVISTA EN LA LEY, PARA: =====
A. LA SUSCRIPCIÓN DE ACCIONES EN CASOS DE AUMENTOS DEL CAPITAL SOCIAL Y EN LOS DEMÁS CASOS DE COLOCACIÓN DE ACCIONES. =====
- EL TITULAR DE LAS ACCIONES CLASE A (EN ADELANTE EL "SOCIO ESTRATÉGICO") DEBERÁ Oponerse A CUALQUIER MOCIÓN



QUE PRESENTE UN ACCIONISTA QUE PROPONGA UN AUMENTO DE CAPITAL SOCIAL RESPECTO DEL CUAL EL SOCIO ESTRATÉGICO NO PUEDA, A SU SOLO CRITERIO, EJERCER O AFRONTAR LA OBLIGACIÓN DE PAGO DERIVADA DE EJERCER SU DERECHO DE SUSCRIPCIÓN PREFERENTE EN FORMA TAL QUE PUEDA CONSERVAR, CUANDO MENOS, ACCIONES CLASE A QUE REPRESENTEN EL VEINTICINCO POR CIENTO (25%) DEL TOTAL DE LAS ACCIONES CON DERECHO A VOTO REPRESENTATIVAS DEL CAPITAL SOCIAL DE LA SOCIEDAD. =====

B. LA SUSCRIPCIÓN DE OBLIGACIONES U OTROS TÍTULOS CONVERTIBLES O CON DERECHO A SER CONVERTIDOS EN ACCIONES. =====

5. SEPARARSE DE LA SOCIEDAD EN LOS CASOS PREVISTOS EN LA LEY Y EN EL ESTATUTO. =====

ARTÍCULO 8° CLASES DE ACCIONES: =====

LA SOCIEDAD TIENE ACCIONES CLASE A, ACCIONES CLASE B Y ACCIONES CLASE C. LA DIFERENCIA ENTRE ESTAS CLASES ES QUE LAS ACCIONES CLASE A ESTÁN SUJETAS A LAS RESTRICCIONES DE TRANSFERENCIA, DISPOSICIÓN Y GRAVAMEN CONTENIDAS EN EL ARTÍCULO 17.1 DEL PRESENTE ESTATUTO, LAS ACCIONES CLASE B ESTÁN SUJETAS A LAS RESTRICCIONES DE TRANSFERENCIA, DISPOSICIÓN Y GRAVAMEN CONTENIDAS EN EL ARTÍCULO 17.2 DEL PRESENTE ESTATUTO, Y, LAS ACCIONES CLASE C ESTÁN SUJETAS A LAS RESTRICCIONES DE TRANSFERENCIA, DISPOSICIÓN Y GRAVAMEN CONTENIDAS EN EL ARTÍCULO 17.3 DEL PRESENTE ESTATUTO. =====

TODAS LAS ACCIONES DE UNA MISMA CLASE GOZARÁN DE LOS MISMOS DERECHOS Y TENDRÁN A SU CARGO LAS MISMAS OBLIGACIONES. =====

ARTÍCULO 9° REPRESENTACIÓN DE LA ACCIÓN: =====

TODAS LAS ACCIONES PERTENECIENTES A UN ACCIONISTA DEBEN SER REPRESENTADAS POR UNA SOLA PERSONA. =====

ARTÍCULO 10° MATRÍCULA DE ACCIONES: =====

LA SOCIEDAD CONSIDERA PROPIETARIO DE LA ACCIÓN A QUIEN APAREZCA COMO TAL EN LA MATRÍCULA DE ACCIONES. ===== CUANDO SE LITIGUE LA PROPIEDAD DE ACCIONES SE ADMITIRÁ EL EJERCICIO DE LOS DERECHOS DE ACCIONISTA POR QUIEN APAREZCA REGISTRADO EN LA SOCIEDAD COMO PROPIETARIO DE ELLAS, SALVO MANDATO JUDICIAL EN CONTRARIO. ===== LA MATRÍCULA DE ACCIONES SE LLEVARÁ EN UN LIBRO ESPECIALMENTE ABIERTO A DICHO EFECTO O EN HOJAS SUELTAS, DEBIDAMENTE LEGALIZADOS, O MEDIANTE REGISTRO ELECTRÓNICO O EN CUALQUIER OTRA FORMA QUE PERMITA LA LEY. SE PODRÁ USAR SIMULTÁNEAMENTE DOS O MÁS DE LOS SISTEMAS ANTES DESCRITOS. EN CASO DE DISCREPANCIA PREVALECE LO ANOTADO EN EL LIBRO O EN LAS HOJAS SUELTAS, SEGÚN CORRESPONDA. =====

ARTÍCULO 11° ANOTACIONES EN LA MATRÍCULA DE ACCIONES: =====

EN LA MATRÍCULA DE ACCIONES SE ANOTA LA CREACIÓN DE LAS ACCIONES. TAMBIÉN SE ANOTA LA EMISIÓN DE ACCIONES, DESPUÉS QUE HAYAN SIDO TOTALMENTE SUSCRITAS Y PAGADAS EN POR LO MENOS UN VEINTICINCO POR CIENTO (25%) DEL VALOR NOMINAL DE CADA UNA DE ELLAS. SE ANOTARÁ IGUALMENTE, EN SU CASO Y A MEDIDA QUE SE VAYA PRODUCIENDO, EL PAGO DE LOS DIVIDENDOS PASIVOS. ===== LA EMISIÓN Y ANOTACIÓN DE LAS ACCIONES CORRESPONDIENTES A APORTES NO DINERARIOS SE EFECTUARÁ SOLAMENTE DESPUÉS DE HABERSE CUMPLIDO CON LOS REQUISITOS PREVISTOS EN EL ARTÍCULO 78° DE LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES. =====

EN LA MATRÍCULA DE ACCIONES SE ANOTA TAMBIÉN LAS TRANSFERENCIAS, LOS CANJES Y DESDOBLAMIENTOS DE ACCIONES, LA CONSTITUCIÓN DE DERECHOS Y GRAVÁMENES SOBRE LAS MISMAS, LAS LIMITACIONES A LA TRANSFERENCIA DE LAS ACCIONES Y LOS CONVENIOS ENTRE ACCIONISTAS O DE ACCIONISTAS CON TERCEROS QUE VERSEN SOBRE LAS ACCIONES O QUE TENGAN POR OBJETO EL EJERCICIO DE LOS DERECHOS INHERENTES A ELLAS. PARA ESTOS EFECTOS, DEBEN OBSERVARSE LAS DISPOSICIONES CONTENIDAS EN EL ARTÍCULO 17° DEL PRESENTE ESTATUTO, REFERIDAS A LAS RESTRICCIONES DE TRANSFERENCIA, DISPOSICIÓN Y GRAVAMEN DE ACCIONES. ===== LOS ASIENTOS EN LA MATRÍCULA DE ACCIONES SON SUSCRITOS POR EL GERENTE GENERAL FIRMANDO CONJUNTAMENTE CON UN APODERADO DEL GRUPO A. =====

ARTÍCULO 12° COMUNICACIÓN A LA SOCIEDAD: =====

LOS ACTOS A QUE SE REFIERE EL PENÚLTIMO PÁRRAFO DEL ARTÍCULO 11° DEL PRESENTE ESTATUTO DEBEN COMUNICARSE POR ESCRITO A LA SOCIEDAD, PARA SU ANOTACIÓN EN LA MATRÍCULA DE ACCIONES, SIEMPRE QUE SE HAYAN OBSERVADO LAS DISPOSICIONES ESTATUTARIAS. EN CASOS DE TRANSFERENCIA, LA COMUNICACIÓN DEBE SER FIRMADA POR EL TRANSFERENTE. EN LOS DEMÁS CASOS LA COMUNICACIÓN PUEDE SER REALIZADA POR CUALQUIERA DE LAS PARTES INTERESADAS. =====

LA ANOTACIÓN DE LAS TRANSFERENCIAS DE ACCIONES EN LA MATRÍCULA DE ACCIONES PODRÁ EFECTUARSE TAMBIÉN, SÓLO EN CASO QUE LAS ACCIONES ESTÉN REPRESENTADAS POR CERTIFICADOS, POR EL MÉRITO DE LA ENTREGA A LA SOCIEDAD DEL CERTIFICADO CON LA CONSTANCIA DE LA CESIÓN HECHA A NOMBRE DEL ADQUIRENTE O POR CUALQUIER OTRO MEDIO ESCRITO. LA SOCIEDAD SÓLO ACEPTARÁ LA CESIÓN EFECTUADA POR QUIEN APAREZCA EN LA MATRÍCULA DE ACCIONES COMO PROPIETARIO DE LA ACCIÓN O POR SU REPRESENTANTE, DEBIDAMENTE FACULTADO PARA DISPONER DE LAS ACCIONES. SI HUBIERA DOS (2) O MÁS CESIONES EN EL MISMO CERTIFICADO, LA SOCIEDAD PUEDE EXIGIR QUE LAS SUCESIVAS



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



LUIS DANNON BRENDER

NOTARIO DE LIMA

Av. Javier Prado Oeste 705 - Magdalena
Telfs. 261-0009 / 261-9081 Fax: 460-2011

NOVECIENTOS SETENTA Y UNO

TESTIMONIO

Dr. LUIS DANNON BRENDER
ABOGADO
NOTARIO DE LIMA

TRANSFERENCIAS SE LE ACREDITEN POR OTROS MEDIOS. =====

ARTÍCULO 13° CERTIFICADOS DE ACCIONES: =====

LAS ACCIONES EMITIDAS, CUALQUIERA QUE SEA SU CLASE, SE REPRESENTAN POR CERTIFICADOS, POR ANOTACIONES EN CUENTA O EN CUALQUIER OTRA FORMA QUE PERMITA LA LEY. =====

LOS CERTIFICADOS DE ACCIONES, SEAN PROVISIONALES O DEFINITIVOS, DEBEN CONTENER, CUANDO MENOS, LA SIGUIENTE INFORMACIÓN: =====

1. LA DENOMINACIÓN DE LA SOCIEDAD, SU DOMICILIO, DURACIÓN, LA FECHA DE LA ESCRITURA PÚBLICA DE CONSTITUCIÓN, EL NOTARIO ANTE EL CUAL SE OTORGÓ Y LOS DATOS DE INSCRIPCIÓN DE LA SOCIEDAD EN EL REGISTRO; =====
2. EL MONTO DEL CAPITAL Y EL VALOR NOMINAL DE CADA ACCIÓN; =====
3. LAS ACCIONES QUE REPRESENTA EL CERTIFICADO, LA CLASE A LA QUE PERTENECE Y LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES INHERENTES A LA ACCIÓN; =====
4. EL MONTO DESEMBOLSADO O LA INDICACIÓN DE ESTAR TOTALMENTE PAGADO; =====
5. LOS GRAVÁMENES O CARGAS QUE SE PUEDAN HABER ESTABLECIDO SOBRE LA ACCIÓN; =====
6. CUALQUIER LIMITACIÓN A SU TRANSMISIBILIDAD O GRAVAMEN; Y, =====
7. LA FECHA DE EMISIÓN Y NÚMERO DE CERTIFICADO. =====

EL CERTIFICADO ES FIRMADO POR EL GERENTE GENERAL, CONJUNTAMENTE CON UN APODERADO DEL GRUPO A. =====

ARTÍCULO 14° CERTIFICADOS PROVISIONALES: =====

NO PUEDEN EMITIRSE CERTIFICADOS DE ACCIONES NI TRANSFERIRSE ACCIONES ANTES DE LA INSCRIPCIÓN REGISTRAL DE LA SOCIEDAD O DEL AUMENTO DE CAPITAL CORRESPONDIENTE. NO OBSTANTE, SI LA ACCIÓN CUMPLE CON LOS REQUISITOS LEGALES DE SUSCRIPCIÓN Y PAGO, PUEDEN EMITIRSE CERTIFICADOS PROVISIONALES, CON LA EXPRESA INDICACIÓN DE QUE SE ENCUENTRA PENDIENTE LA INSCRIPCIÓN DE LA SOCIEDAD O EL AUMENTO DE CAPITAL RESPECTIVO. EN EL CERTIFICADO PROVISIONAL DEBE INDICARSE TAMBIÉN QUE, EN CASO DE TRANSFERENCIA, EL CESIONARIO RESPONDE SOLIDARIAMENTE CON TODOS LOS CEDENTES QUE LO PRECEDEN POR LAS OBLIGACIONES QUE PUDIERA TENER, EN SU CALIDAD DE ACCIONISTA Y CONFORME A LEY, EL TITULAR ORIGINAL DE LOS CERTIFICADOS FRENTE A LA SOCIEDAD, OTROS ACCIONISTAS O TERCEROS. =====

ARTÍCULO 15° ACCIONES SIN DERECHO A VOTO: =====

LA SOCIEDAD PODRÁ EMITIR ACCIONES SIN DERECHO A VOTO, PREVIO CUMPLIMIENTO DE LAS FORMALIDADES Y REQUISITOS QUE SEÑALA LA LEY. QUEDA ESTABLECIDO EXPRESAMENTE QUE LAS ACCIONES DE CLASE A, CLASE B Y CLASE C SIEMPRE TENDRÁN DERECHO A VOTO. =====

ARTÍCULO 16° SUSTITUCIÓN DE CERTIFICADOS DE ACCIONES: =====

EN CASO DE PÉRDIDA, DETERIORO, ROBO, EXTRAVÍO O DESTRUCCIÓN DE UN CERTIFICADO REPRESENTATIVO DE ACCIONES NOMINATIVAS, EL PROPIETARIO PODRÁ SOLICITAR A LA SOCIEDAD LA EXPEDICIÓN DE OTRO CERTIFICADO. LA SOLICITUD DEBERÁ SER CURSADA POR LA VÍA NOTARIAL POR LA PERSONA QUE APAREZCA COMO TITULAR SEGÚN LA MATRÍCULA DE ACCIONES. RECIBIDA LA SOLICITUD, LA SOCIEDAD EXTENDERÁ UN ACTA EN LA MATRÍCULA DE ACCIONES, EN LA QUE CONSTE LA ANULACIÓN DEL CERTIFICADO ANTERIOR Y EMITIRÁ UN NUEVO CERTIFICADO A FAVOR DE QUIEN APAREZCA COMO PROPIETARIO EN LA MATRÍCULA DE ACCIONES. =====

CAPITULO III. =====

TRANSFERENCIA Y GRAVAMEN DE ACCIONES. =====

ARTÍCULO 17° TRANSFERENCIA DE ACCIONES Y GRAVÁMENES: =====

17.1 LA LIBRE TRANSFERENCIA, DISPOSICIÓN O GRAVAMEN DE LAS ACCIONES CLASE A A FAVOR DE CUALESQUIER TERCEROS Y A FAVOR DE LOS DEMÁS ACCIONISTAS DE LA SOCIEDAD DISTINTOS AL SOCIO ESTRATÉGICO, ESTÁ RESTRINGIDA HASTA FINALIZADO EL QUINTO AÑO CONTADO A PARTIR DE LA FECHA EN LA QUE LA SOCIEDAD RECIBA EL CERTIFICADO DE CORRECTA EJECUCIÓN, CONFORME LO SEÑALA EL CONTRATO DE CONCESIÓN, SALVO POR LO PREVISTO EN LAS DISPOSICIONES PERTINENTES DEL CONTRATO DE CONCESIÓN RESPECTO DE LA POSIBILIDAD DE GRAVAR LAS ACCIONES CLASE A DESDE LA FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO DE CONCESIÓN CON LA FINALIDAD DE OBTENER FINANCIAMIENTO PARA EL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA). == LA RESTRICCIÓN INDICADA NO INCLUYE LA TRANSFERENCIA DE LAS ACCIONES CLASE A A UNA EMPRESA DEL MISMO GRUPO ECONÓMICO (CONFORME A LAS DEFINICIONES PREVISTAS EN LA RESOLUCIÓN CONASEV NUMERO 080-2005-EF/94.10 O EN LAS NORMAS QUE EN EL FUTURO LAS SUSTITUYAN) DEL QUE FORMA PARTE EL SOCIO ESTRATÉGICO, EN LA MEDIDA QUE EL CONTROL EFECTIVO DE AMBAS SEA EJERCIDO POR LA MISMA EMPRESA MATRIZ, SE CUENTE CON AUTORIZACIÓN PREVIA Y POR ESCRITO DEL CONCEDENTE, Y SIEMPRE QUE EL NUEVO SOCIO ESTRATÉGICO CUMPLA CON LOS MISMOS REQUISITOS TÉCNICOS DE OPERACIÓN O DE CONSTRUCCIÓN ESTABLECIDOS PARA EL SOCIO ESTRATÉGICO ORIGINARIO. ===== A PARTIR DEL INICIO DEL SEXTO AÑO DESDE LA FECHA EN LA QUE LA SOCIEDAD RECIBA EL CERTIFICADO DE CORRECTA EJECUCIÓN, LAS ACCIONES CLASE A PUEDEN SER TRANSFERIDAS, DISPUESTAS O GRAVADAS A FAVOR DE UN NUEVO SOCIO ESTRATÉGICO, PREVIA APROBACIÓN DEL ESTADO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ, REPRESENTADO POR EL MINISTERIO DE



VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO (EN ADELANTE EL "CONCEDENTE"). EL NUEVO SOCIO ESTRATÉGICO DEBERÁ CUMPLIR CON LOS MISMOS REQUISITOS TÉCNICOS DE OPERACIÓN O DE CONSTRUCCIÓN QUE SE ESTABLECIERON PARA EL SOCIO ESTRATÉGICO EN LAS BASES DEL CONCURSO. LA APROBACIÓN POR PARTE DEL CONCEDENTE ESTARÁ REFERIDA AL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS TÉCNICOS DE OPERACIÓN O DE CONSTRUCCIÓN, SEGÚN CORRESPONDA. =====

17.2 LA LIBRE TRANSFERENCIA, DISPOSICIÓN O GRAVAMEN DE LAS ACCIONES CLASE B A FAVOR DE OTRAS PERSONAS JURÍDICAS POSTORAS O DE LOS INTEGRANTES DE LOS OTROS CONSORCIOS QUE PRESENTARON OFERTAS ECONÓMICAS DURANTE EL CONCURSO ESTÁ RESTRINGIDA HASTA QUE VENZA EL QUINTO AÑO CONTADO DESDE LA FECHA EN LA QUE LA SOCIEDAD RECIBA EL CERTIFICADO DE CORRECTA EJECUCIÓN. =====

LA RESTRICCIÓN ANTES INDICADA COMPRENDE TAMBIÉN LA TRANSFERENCIA, DISPOSICIÓN O GRAVAMEN DE LAS ACCIONES CLASE B A FAVOR DE EMPRESAS QUE PUDIERAN TENER VINCULACIÓN DIRECTA O INDIRECTA O QUE FORMEN PARTE DE UN GRUPO ECONÓMICO (CONFORME A LAS DEFINICIONES PREVISTAS EN LA RESOLUCIÓN CONASEV NUMERO 090-2005-EF/94.10 O EN LAS NORMAS QUE EN EL FUTURO LAS SUSTITUYAN) RELACIONADAS CON LAS PERSONAS JURÍDICAS POSTORAS O CON LOS INTEGRANTES DE LOS CONSORCIOS QUE PRESENTARON OFERTAS ECONÓMICAS DURANTE EL CONCURSO. SIN EMBARGO, NO SE APLICA A LA TRANSFERENCIA, DISPOSICIÓN O GRAVAMEN DE LAS ACCIONES CLASE B A FAVOR DE EMPRESAS QUE PUDIERAN TENER VINCULACIÓN DIRECTA O INDIRECTA O QUE FORMEN PARTE DE UN GRUPO ECONÓMICO (CONFORME A LAS DEFINICIONES PREVISTAS EN LA RESOLUCIÓN CONASEV NUMERO 090-2005-EF/94.10 O EN LAS NORMAS QUE EN EL FUTURO LAS SUSTITUYAN) RELACIONADAS CON LA SOCIEDAD. =====

HASTA FINALIZADO EL QUINTO AÑO CONTADO A PARTIR DE LA FECHA EN LA QUE LA SOCIEDAD RECIBA EL CERTIFICADO DE CORRECTA EJECUCIÓN, LAS ACCIONES CLASE B PUEDEN SER TRANSFERIDAS, DISPUESTAS O GRAVADAS A FAVOR DE CUALQUIER TERCERO QUE NO CAIGA DENTRO DE LA RESTRICCIÓN A LA QUE SE REFIERE EL PÁRRAFO ANTERIOR, SIEMPRE Y CUANDO SE CUENTE CON LA APROBACIÓN PREVIA DEL SOCIO ESTRATÉGICO. CABE SEÑALAR QUE EL SOCIO ESTRATÉGICO TENDRÁ UN PLAZO MÁXIMO DE TREINTA (30) DÍAS CALENDARIO PARA OTORGAR SU APROBACIÓN, LA CUAL SÓLO PODRÁ SER DENEGADA EN CASO EL NUEVO TITULAR DE LAS ACCIONES CLASE B DETENTE, DE MANERA MANIFIESTA, UNA MENOR SOLVENCIA Y CAPACIDAD QUE LAS NORMALMENTE EXIGIBLES PARA EL NEGOCIO CONSISTENTE EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA). =====

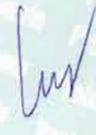
LA AUTORIZACIÓN PREVIA DEL SOCIO ESTRATÉGICO PREVISTA EN EL PÁRRAFO PRECEDENTE NO SERÁ DE APLICACIÓN EN CASO LA TRANSFERENCIA, DISPOSICIÓN O GRAVAMEN DE LAS ACCIONES CLASE B SE EFECTÚE A FAVOR DE EMPRESAS QUE PUDIERAN TENER VINCULACIÓN DIRECTA O INDIRECTA O QUE FORMEN PARTE DE UN GRUPO ECONÓMICO (CONFORME A LAS DEFINICIONES PREVISTAS EN LA RESOLUCIÓN CONASEV NUMERO 090-2005-EF/94.10 O EN LAS NORMAS QUE EN EL FUTURO LAS SUSTITUYAN) RELACIONADAS CON LA SOCIEDAD. =====

A PARTIR DEL INICIO DEL SEXTO AÑO CONTADO DESDE LA FECHA EN LA QUE LA SOCIEDAD RECIBA EL CERTIFICADO DE CORRECTA EJECUCIÓN, LAS ACCIONES CLASE B SON LIBREMENTE TRANSFERIBLES, DISPONIBLES Y GRAVABLES. ===== NO OBSTANTE LAS LIBRES TRANSFERENCIAS A LAS QUE SE REFIERE EL PÁRRAFO ANTERIOR EL SOCIO ESTRATÉGICO PODRÁ VETAR DICHOS TRASPASOS QUE SE PRODUZCAN A FAVOR DE EMPRESAS QUE NO TENGAN VINCULACIÓN DIRECTA O INDIRECTA O QUE NO FORMEN PARTE DE UN GRUPO ECONÓMICO (CONFORME A LAS DEFINICIONES PREVISTAS EN LA RESOLUCIÓN CONASEV NUMERO 090-2005-EF/94.10 O EN LAS NORMAS QUE EN EL FUTURO LAS SUSTITUYAN) CON LA SOCIEDAD SIEMPRE QUE EL NUEVO TITULAR DE LAS ACCIONES CLASE B DETENTE, DE MANERA MANIFIESTA, UNA MENOR SOLVENCIA Y CAPACIDAD QUE LAS NORMALMENTE EXIGIBLES PARA EL NEGOCIO CONSISTENTE EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA). =====

A TAL EFECTO, EL SOCIO ESTRATÉGICO TENDRÁ UN PLAZO MÁXIMO DE TREINTA (30) DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE QUE ES NOTIFICADO DE LA TRANSFERENCIA SEGÚN EL MECANISMO DE ADQUISICIÓN PREFERENTE DE ACCIONES ESTABLECIDA EN EL NUMERAL 17.5 PARA EJERCER EL DERECHO A VETO SEÑALADO EN EL PÁRRAFO PRECEDENTE. =====

17.3 LAS ACCIONES CLASE C PODRÁN SER LIBREMENTE TRANSFERIDAS, DISPUESTAS O GRAVADAS A FAVOR DE CUALQUIER TERCERO. ESTA LIBRE TRANSFERENCIA, DISPOSICIÓN O GRAVAMEN DE LAS ACCIONES CLASE C ESTARÁ RESTRINGIDA HASTA QUE VENZA EL QUINTO AÑO CONTADO DESDE LA FECHA EN LA QUE LA SOCIEDAD RECIBA EL CERTIFICADO DE CORRECTA EJECUCIÓN, CUANDO SE REALICE A FAVOR DE OTRAS PERSONAS JURÍDICAS POSTORAS O DE LOS INTEGRANTES DE LOS OTROS CONSORCIOS QUE PRESENTARON OFERTAS ECONÓMICAS DURANTE EL CONCURSO. =====

LA RESTRICCIÓN ANTES INDICADA COMPRENDE TAMBIÉN LA TRANSFERENCIA, DISPOSICIÓN O GRAVAMEN DE LAS ACCIONES CLASE C A FAVOR DE EMPRESAS QUE PUDIERAN TENER VINCULACIÓN DIRECTA O INDIRECTA O QUE FORMEN PARTE DE UN GRUPO ECONÓMICO (CONFORME A LAS DEFINICIONES PREVISTAS EN LA RESOLUCIÓN CONASEV NUMERO 090-2005-EF/94.10 O EN LAS NORMAS QUE EN EL FUTURO LAS SUSTITUYAN) RELACIONADAS CON LAS PERSONAS JURÍDICAS POSTORAS O CON LOS INTEGRANTES DE LOS CONSORCIOS QUE PRESENTARON OFERTAS ECONÓMICAS DURANTE EL CONCURSO. SIN EMBARGO, NO SE APLICA A LA TRANSFERENCIA, DISPOSICIÓN O GRAVAMEN DE LAS ACCIONES CLASE C A FAVOR DE EMPRESAS QUE PUDIERAN TENER VINCULACIÓN DIRECTA O INDIRECTA O QUE FORMEN PARTE DE UN GRUPO ECONÓMICO (CONFORME A LAS DEFINICIONES PREVISTAS EN LA RESOLUCIÓN CONASEV NUMERO 090-2005-EF/94.10 O EN LAS NORMAS QUE EN EL FUTURO



LUIS DANNON BRENDER

NOTARIO DE LIMA

Av. Javier Prado Oeste 705 - Magdalena
Telfs. 261-0009 / 261-9081 Fax: 460-2011

NOVECIENTOS SETENTA Y TRES

TESTIMONIO

Dr. LUIS DANNON BRENDER
ABOGADO
NOTARIO DE LIMA

LAS SUSTITUYAN) RELACIONADAS CON LA SOCIEDAD. =====
A PARTIR DEL INICIO DEL SEXTO AÑO DESDE LA FECHA EN LA QUE LA SOCIEDAD RECIBA EL CERTIFICADO DE CORRECTA EJECUCIÓN, LAS ACCIONES CLASE C SON LIBREMENTE TRANSFERIBLES, DISPONIBLES Y GRAVABLES. =====

17.4 LAS TRANSFERENCIAS, DISPOSICIONES O GRAVÁMENES QUE NO RESPETEN LO SEÑALADO EN LOS ARTÍCULOS 17.1, 17.2 Y 17.3 DEL PRESENTE ESTATUTO SE CONSIDERARÁN NULAS Y SIN EFECTO LEGAL ALGUNO ANTE LA SOCIEDAD Y NI EL TRANSFERENTE NI EL ADQUIRENTE PODRÁN INSCRIBIR LOS ACTOS EN LA MATRÍCULA DE ACCIONES, NI ESTE ÚLTIMO TENDRÁ DERECHO ALGUNO SOBRE DICHAS ACCIONES. PARA EFECTOS DEL PRESENTE ARTÍCULO, UNA TRANSFERENCIA INCLUYE, PERO NO SE LIMITA A, CUALQUIER VENTA, CESIÓN, TRANSFERENCIA, APORTE A OTRAS SOCIEDADES, INTERCAMBIOS Y EN GENERAL CUALQUIER ACTO DE DISPOSICIÓN A TRAVÉS DEL CUAL LA TITULARIDAD ES TRANSFERIDA, A TÍTULO ONEROSO O GRATUITO. =====

17.5 CUALQUIER ACCIONISTA QUE SE PROPONGA TRANSFERIR SUS ACCIONES EN TODO O EN PARTE, OBSERVANDO LAS DISPOSICIONES DE LOS ARTÍCULOS 17.1, 17.2 Y 17.3 DEL PRESENTE ESTATUTO, DEBERÁ COMUNICARLO A LOS DEMÁS ACCIONISTAS, Y A LA SOCIEDAD MEDIANTE CARTA DIRIGIDA AL GERENTE GENERAL. EN LA COMUNICACIÓN DEL ACCIONISTA DEBERÁ CONSTAR EL NOMBRE DEL POSIBLE COMPRADOR Y, SI ES PERSONA JURÍDICA EL DE SUS PRINCIPALES SOCIOS O ACCIONISTAS, EL NÚMERO Y CLASE DE LAS ACCIONES QUE DESEA TRANSFERIR, EL PRECIO Y DEMÁS CONDICIONES DE LA TRANSFERENCIA, Y DEBERÁ ACOMPAÑARSE LA DOCUMENTACIÓN QUE ACREDITE LA CAPACIDAD DE PAGO DEL POSIBLE COMPRADOR. LOS DEMÁS ACCIONISTAS TENDRÁN EL DERECHO (PERO NO LA OBLIGACIÓN) DE ADQUIRIR LAS ACCIONES DEL ACCIONISTA QUE PRETENDE TRANSFERIR EN LOS TÉRMINOS COMUNICADOS Y A PRORRATA DE SU PARTICIPACIÓN EN EL ACCIONARIADO DE LA SOCIEDAD. =====

LO DISPUESTO EN EL PÁRRAFO PRECEDENTE, EN CUANTO AL DERECHO DE ADQUISICIÓN PREFERENTE DE LOS DEMÁS ACCIONISTAS, NO SERÁ DE APLICACIÓN EN CASO SE TRATE DE UNA TRANSFERENCIA DE ACCIONES CLASE B A FAVOR DE UNA EMPRESA DEL MISMO GRUPO ECONÓMICO (CONFORME A LAS DEFINICIONES PREVISTAS EN LA RESOLUCIÓN CONASEV NÚMERO 090-2005-EF/94.10 O EN LAS NORMAS QUE EN EL FUTURO LAS SUSTITUYAN). ELLO NO OBSTANTE, SERÁ OBLIGATORIA PARA EL TRANSFERENTE LA NOTIFICACIÓN DE LA RESPECTIVA TRANSFERENCIA A LOS DEMÁS ACCIONISTAS DE LA SOCIEDAD. ASIMISMO, LO DISPUESTO EN EL PRIMER PÁRRAFO, EN CUANTO AL DERECHO DE ADQUISICIÓN PREFERENTE DE LOS DEMÁS ACCIONISTAS, NO SERÁ DE APLICACIÓN EN CASO SE TRATE DE UNA TRANSFERENCIA DE ACCIONES CLASE C A FAVOR DE UNA EMPRESA DEL MISMO GRUPO ECONÓMICO (CONFORME A LAS DEFINICIONES PREVISTAS EN LA RESOLUCIÓN CONASEV NÚMERO 090-2005-EF/94.10 O EN LAS NORMAS QUE EN EL FUTURO LAS SUSTITUYAN). ELLO NO OBSTANTE, SERÁ OBLIGATORIA PARA EL TRANSFERENTE LA NOTIFICACIÓN DE LA RESPECTIVA TRANSFERENCIA A LOS DEMÁS ACCIONISTAS DE LA SOCIEDAD.

ARTÍCULO 18° DERECHO DE SEPARACIÓN: =====
EL DERECHO DE SEPARACIÓN SE EJERCERÁ CONFORME A LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 200° DE LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES. =====

CAPITULO IV. =====
CONVENIOS VÁLIDOS ANTE LA SOCIEDAD. =====

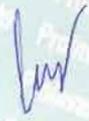
ARTÍCULO 19° CONVENIOS ENTRE ACCIONISTAS O ENTRE ÉSTOS Y TERCEROS: =====
SON VÁLIDOS ANTE LA SOCIEDAD Y LE SON EXIGIBLES EN TODO CUANTO LE SEA CONCERNIENTE, LOS CONVENIOS ENTRE ACCIONISTAS O ENTRE ÉSTOS Y TERCEROS, A PARTIR DEL MOMENTO EN QUE LE SEAN DEBIDAMENTE COMUNICADOS. LA COMUNICACIÓN DEBE HACERSE POR ESCRITO Y BAJO CARGO, EN EL LOCAL DE LA SOCIEDAD. =====

CAPITULO V. =====
JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS. =====

ARTÍCULO 20° DISPOSICIÓN GENERAL: =====
LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS ES EL ÓRGANO SUPREMO DE LA SOCIEDAD. LOS ACCIONISTAS CONSTITUIDOS EN JUNTA GENERAL, DEBIDAMENTE CONVOCADA Y CON EL QUÓRUM CORRESPONDIENTE, DECIDEN POR LA MAYORÍA QUE ESTABLECE LA LEY Y EL ESTATUTO LOS ASUNTOS PROPIOS DE SU COMPETENCIA. EN LA JUNTA GENERAL CADA ACCIÓN, SEA DE LA CLASE A, DE LA CLASE B O DE LA CLASE C, DA DERECHO A UN VOTO, SALVO EN LOS CASOS EN LOS QUE LA LEY ESTABLEZCA ALGO DISTINTO. =====
TODOS LOS ACCIONISTAS, INCLUSO LOS DISIDENTES Y LOS QUE NO HUBIEREN PARTICIPADO EN LA REUNIÓN, ESTÁN SOMETIDOS A LOS ACUERDOS ADOPTADOS POR LA JUNTA GENERAL, SIN PERJUICIO DE LOS DERECHOS DE IMPUGNACIÓN Y SEPARACIÓN QUE LA LEY CONCEDE A LOS ACCIONISTAS. POR EL SIMPLE HECHO DE SER ACCIONISTA SE PRESUME QUE SE TIENE UN CONOCIMIENTO CABAL DE LAS DISPOSICIONES DEL ESTATUTO DE LA SOCIEDAD. =====

ARTÍCULO 21° LUGAR DE CELEBRACIÓN DE LA JUNTA GENERAL: =====
LA JUNTA GENERAL SE CELEBRA EN EL LUGAR DEL DOMICILIO SOCIAL O EN CUALQUIER OTRO LUGAR DEL PAÍS O EN EL EXTRANJERO. =====

ARTÍCULO 22° CONVOCATORIA A LA JUNTA GENERAL: =====
EL DIRECTORIO CONVOCA A LA JUNTA GENERAL CUANDO LO ORDENE LA LEY. LO ESTABLECE EL ESTATUTO. LO CONSIDERE



NECESARIO AL INTERÉS SOCIAL O LO SOLICITE UN NÚMERO DE ACCIONISTAS QUE REPRESENTA CUANDO MENOS EL VEINTE POR CIENTO (20%) DE LAS ACCIONES SUSCRITAS CON DERECHO A VOTO.

ARTÍCULO 23° JUNTA OBLIGATORIA ANUAL:

LA JUNTA GENERAL SE REÚNE OBLIGATORIAMENTE CUANDO MENOS UNA VEZ AL AÑO, DENTRO DE LOS TRES (3) MESES SIGUIENTES A LA TERMINACIÓN DEL EJERCICIO ECONÓMICO.

TIENE POR OBJETO:

1. PRONUNCIARSE SOBRE LA GESTIÓN SOCIAL Y LOS RESULTADOS ECONÓMICOS DEL EJERCICIO ANTERIOR EXPRESADOS EN LOS ESTADOS FINANCIEROS RESPECTIVOS;
2. RESOLVER SOBRE LA APLICACIÓN DE LAS UTILIDADES, SI LAS HUBIERE;
3. ELEGIR CUANDO CORRESPONDA A LOS MIEMBROS DEL DIRECTORIO Y FIJAR SU RETRIBUCIÓN;
4. DESIGNAR O DELEGAR EN EL DIRECTORIO LA DESIGNACIÓN DE LOS AUDITORES EXTERNOS, CUANDO CORRESPONDA; Y,
5. RESOLVER SOBRE LOS DEMÁS ASUNTOS QUE LE SEAN PROPIOS CONFORME AL ESTATUTO Y SOBRE CUALQUIER OTRO CONSIGNADO EN LA CONVOCATORIA.

ARTÍCULO 24° OTRAS ATRIBUCIONES DE LA JUNTA GENERAL:

COMPETE, ASIMISMO, A LA JUNTA GENERAL:

1. REMOVER A LOS MIEMBROS DEL DIRECTORIO Y DESIGNAR A SUS REEMPLAZANTES;
2. MODIFICAR EL ESTATUTO, OBSERVANDO LAS DISPOSICIONES CONTENIDAS EN LOS ARTÍCULOS 33° Y 73° DEL PRESENTE ESTATUTO;
3. AUMENTAR O REDUCIR EL CAPITAL SOCIAL, OBSERVANDO LAS DISPOSICIONES CONTENIDAS EN LOS ARTÍCULOS 33° Y 73° DEL PRESENTE ESTATUTO;
4. EMITIR, VENDER O ACORDAR LA EMISIÓN DE VALORES, OBLIGACIONES, VALORES CONVERTIBLES EN ACCIONES O EN OPCIONES PARA ADQUIRIR ACCIONES, GARANTÍAS O CUALQUIER OTRO DERECHO PARA COMPRAR O ADQUIRIR ACCIONES DE LA SOCIEDAD;
5. ACORDAR LA ENAJENACIÓN, GRAVAMEN Y CUALQUIER OTRA FORMA DE AFECTACIÓN Y/O DISPOSICIÓN EN UN SOLO ACTO, DE ACTIVOS CUYO VALOR CONTABLE EXCEDA EL CINCUENTA POR CIENTO (50%) DEL CAPITAL DE LA SOCIEDAD.
6. DISPONER INVESTIGACIONES Y AUDITORÍAS ESPECIALES;
7. ACORDAR LA TRANSFORMACIÓN, FUSIÓN, ESCISIÓN, REORGANIZACIÓN Y DISOLUCIÓN DE LA SOCIEDAD, ASÍ COMO RESOLVER SOBRE SU LIQUIDACIÓN;
8. APROBAR LA ESTRUCTURA FINANCIERA QUE CORRESPONDA PARA EL FINANCIAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE LA SOCIEDAD BAJO EL CONTRATO DE CONCESIÓN;
9. APROBAR, EN FORMA PREVIA, LA COMPRA O UTILIZACIÓN DE DERIVADOS FINANCIEROS;
10. APROBAR, EN FORMA PREVIA, EL OTORGAMIENTO DE GARANTÍAS POR PARTE DE LA SOCIEDAD PARA RESPALDAR OBLIGACIONES DE TERCEROS;
11. APROBAR, EN FORMA PREVIA, PRÉSTAMOS DE CUALQUIER ACCIONISTA O DE CUALQUIER EMPRESA QUE PUDIERA TENER VINCULACIÓN DIRECTA O INDIRECTA CON UN ACCIONISTA O QUE FORME PARTE DEL GRUPO ECONÓMICO DE UN ACCIONISTA (CONFORME A LAS DEFINICIONES PREVISTAS EN LA RESOLUCIÓN CONASEV 090-2005-EF/04.10 O EN LAS NORMAS QUE EN EL FUTURO LA SUSTITUYAN); Y,
12. RESOLVER EN LOS CASOS EN QUE LA LEY O EL ESTATUTO DISPONGAN SU INTERVENCIÓN Y EN CUALQUIER OTRO QUE REQUIERA EL INTERÉS SOCIAL.

DE CONFORMIDAD CON LO DISPUESTO EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN, EN NINGÚN CASO SERÁ VALIDO QUE LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS ADOpte UN ACUERDO QUE TENGA COMO RESULTADO QUE LAS ACCIONES DE LA CLASE A REPRESENTEN MENOS DEL VEINTICINCO POR CIENTO (25%) DEL TOTAL DE LAS ACCIONES CON DERECHO A VOTO REPRESENTATIVAS DEL CAPITAL SOCIAL DE LA SOCIEDAD.

ARTÍCULO 25° REQUISITOS DE LA CONVOCATORIA:

EL AVISO DE CONVOCATORIA PARA LA JUNTA OBLIGATORIA ANUAL DEBE SER REALIZADO CON UNA ANTICIPACIÓN NO MENOR DE DIEZ (10) DÍAS AL DE LA FECHA FIJADA PARA SU CELEBRACIÓN. EN LOS DEMÁS CASOS, LA ANTICIPACIÓN DE LA COMUNICACIÓN SERÁ NO MENOR DE TRES (3) DÍAS, SALVO QUE LA LEY DISPONGA OTRA COSA.

EL AVISO DE CONVOCATORIA ESPECIFICA EL LUGAR, DÍA Y HORA DE CELEBRACIÓN DE LA JUNTA GENERAL, ASÍ COMO LOS ASUNTOS A TRATAR EN ELLA. PUEDE CONSTAR ASIMISMO EN EL AVISO EL LUGAR, DÍA Y HORA EN QUE, SI ASÍ PROCEDIERA, SE REUNIRÁ LA JUNTA GENERAL EN SEGUNDA CONVOCATORIA. LA SEGUNDA REUNIÓN DEBE CELEBRARSE EN NO MENOS DE TRES (3) NI MÁS DE DIEZ (10) DÍAS DESPUÉS DE LA PRIMERA. LA JUNTA GENERAL NO PUEDE TRATAR ASUNTOS DISTINTOS A LOS SEÑALADOS EN EL AVISO DE CONVOCATORIA, SALVO EN LOS CASOS PERMITIDOS POR LA LEY.

ARTÍCULO 26° SEGUNDA CONVOCATORIA:

SI LA JUNTA GENERAL DEBIDAMENTE CONVOCADA NO SE CELEBRA EN PRIMERA CONVOCATORIA Y NO SE HUBIESE PREVISTO



Handwritten signature and scribbles.



LUIS DANNON BRENDER

NOTARIO DE LIMA

*Av. Javier Prado Oeste 705 - Magdalena
Telfs. 261-0009 / 261-9081 Fax: 460-2011*

NOVECIENTOS SETENTA Y CINCO

TESTIMONIO

DR. LUIS DANNON BRENDER
ABOGADO
NOTARIO

EN EL AVISO LA FECHA PARA UNA SEGUNDA CONVOCATORIA, ÉSTA DEBE SER ANUNCIADA CON LOS MISMOS REQUISITOS DE PUBLICIDAD QUE LA PRIMERA Y CON LA INDICACIÓN QUE SE TRATA DE SEGUNDA CONVOCATORIA.

ARTÍCULO 27° JUNTA UNIVERSAL:

SIN PERJUICIO DE LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS PRECEDENTES, LA JUNTA GENERAL SE ENTIENDE CONVOCADA Y VÁLIDAMENTE CONSTITUIDA, EN CUALQUIER MOMENTO Y LUGAR, PARA TRATAR SOBRE CUALQUIER ASUNTO Y TOMAR LOS ACUERDOS CORRESPONDIENTES, SIEMPRE QUE SE ENCUENTREN, PRESENTES O REPRESENTADOS, ACCIONISTAS QUE REPRESENTEN LA TOTALIDAD DE LAS ACCIONES SUSCRITAS CON DERECHO A VOTO Y ACEPTEN POR UNANIMIDAD LA CELEBRACIÓN DE LA JUNTA GENERAL Y LOS ASUNTOS QUE EN ELLA SE PROPONGAN TRATAR.

ARTÍCULO 28° CONCURRENCIA A LA JUNTA GENERAL:

PUEDEN ASISTIR A LA JUNTA GENERAL Y EJERCER SUS DERECHOS LOS TITULARES DE ACCIONES CON DERECHO A VOTO QUE FIGUREN INSCRITAS A SU NOMBRE EN LA MATRÍCULA DE ACCIONES, CON UNA ANTICIPACIÓN NO MENOR DE DOS (2) DÍAS DE LA CELEBRACIÓN DE LA JUNTA GENERAL.

LOS DIRECTORES Y EL GERENTE GENERAL QUE NO SEAN ACCIONISTAS PUEDEN ASISTIR A LA JUNTA GENERAL CON VOZ PERO SIN VOTO. LA JUNTA GENERAL PUEDE, SIN EMBARGO, DECIDIR EN CONTRARIO RESPECTO DE LA ASISTENCIA DEL GERENTE GENERAL.

LA JUNTA GENERAL O EL DIRECTORIO PUEDEN DISPONER LA ASISTENCIA, CON VOZ PERO SIN VOTO, DE FUNCIONARIOS, PROFESIONALES Y TÉCNICOS AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD O DE OTRAS PERSONAS QUE TENGAN INTERÉS EN LA BUENA MARCHA DE LOS ASUNTOS SOCIALES.

ARTÍCULO 29° REPRESENTACIÓN EN LA JUNTA GENERAL:

TODO ACCIONISTA CON DERECHO A PARTICIPAR EN LAS JUNTAS GENERALES PUEDE HACERSE REPRESENTAR POR OTRA PERSONA. LA PERSONA QUE REPRESENTE A UN ACCIONISTA EN LAS JUNTAS GENERALES NO REQUIERE SER ACCIONISTA. LA REPRESENTACIÓN DEBE CONSTAR POR ESCRITO Y CON CARÁCTER ESPECIAL PARA CADA JUNTA GENERAL, SALVO QUE SE TRATE DE PODERES OTORGADOS POR ESCRITURA PÚBLICA.

LOS PODERES DEBEN SER REGISTRADOS ANTE LA SOCIEDAD CON UNA ANTICIPACIÓN NO MENOR DE VEINTICUATRO (24) HORAS A LA HORA FIJADA PARA LA CELEBRACIÓN DE LA JUNTA GENERAL. ESTO NO SE APLICA A PODERES PARA REPRESENTACIÓN EN JUNTA UNIVERSAL QUE SERÁN PRESENTADOS EN LA MISMA JUNTA.

ARTÍCULO 30° LISTA DE ASISTENTES:

ANTES DE LA INSTALACIÓN DE LA JUNTA GENERAL SE FORMULA LA LISTA DE ASISTENTES, EXPRESANDO EL CARÁCTER O REPRESENTACIÓN DE CADA UNO Y EL NÚMERO DE ACCIONES PROPIAS O AJENAS CON QUE CONCURRE, AGRUPÁNDOLAS POR CLASES.

AL FINAL DE LA LISTA SE DETERMINA EL NÚMERO DE ACCIONES REPRESENTADAS Y SU PORCENTAJE RESPECTO DEL TOTAL DE LAS MISMAS, CON INDICACIÓN DEL PORCENTAJE DE CADA UNA DE SUS CLASES.

LOS ACCIONISTAS Y LOS REPRESENTANTES DE ACCIONISTAS DEBEN FIRMAR LA LISTA DE ASISTENTES ANTES DE PODER INGRESAR A LA REUNIÓN.

ARTÍCULO 31° CÓMPUTO DEL QUÓRUM:

EL QUÓRUM SE COMPUTA Y ESTABLECE AL INICIO DE LA JUNTA GENERAL. COMPROBADO EL QUÓRUM EL PRESIDENTE DECLARA INSTALADA LA JUNTA GENERAL.

LAS ACCIONES DE LOS ACCIONISTAS QUE INGRESAN A LA JUNTA GENERAL DESPUÉS DE INSTALADA NO SE COMPUTAN PARA ESTABLECER EL QUÓRUM PERO RESPECTO DE ELLAS SE PUEDE EJERCER EL DERECHO DE VOTO.

ARTÍCULO 32° QUÓRUM:

LA JUNTA GENERAL QUEDA VÁLIDAMENTE CONSTITUIDA ÚNICAMENTE CUANDO SE ENCUENTRE REPRESENTADO, CUANDO MENOS, EL SESENTA Y SIETE POR CIENTO (67%) DE LAS ACCIONES SUSCRITAS CON DERECHO A VOTO, TANTO EN PRIMERA COMO EN SEGUNDA CONVOCATORIA.

ARTÍCULO 33° MAYORÍA NECESARIA PARA LA ADOPCIÓN DE ACUERDOS:

LOS ACUERDOS DE LA JUNTA GENERAL SE ADOPTAN CON EL VOTO FAVORABLE DEL SESENTA Y SIETE POR CIENTO (67%) DE LAS ACCIONES SUSCRITAS CON DERECHO A VOTO, TANTO EN PRIMERA COMO EN SEGUNDA CONVOCATORIA.

DICHOS ACUERDOS INCLUYEN, SIN QUE LA SIGUIENTE ENUMERACIÓN SEA LIMITATIVA SINO MERAMENTE ENUNCIATIVA, CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL ESTATUTO QUE IMPLIQUE UN CAMBIO EN EL RÉGIMEN DE MAYORÍAS, LAS CLASES DE ACCIONES Y LAS PROPORCIONES QUE LOS ACCIONISTAS DEBEN MANTENER ENTRE SÍ, LOS ÓRGANOS DE ADMINISTRACIÓN DE LA SOCIEDAD, ASÍ COMO CUALQUIER PROCESO DE AUMENTO DE CAPITAL, REDUCCIÓN DE CAPITAL, FUSIÓN, ESCISIÓN, TRANSFORMACIÓN O LIQUIDACIÓN DE LA SOCIEDAD, A PARTIR DE LA FECHA DEL CONTRATO DE CONCESIÓN HASTA EL QUINTO AÑO CONTADO DESDE LA FECHA EN LA QUE LA SOCIEDAD RECIBA EL CERTIFICADO DE CORRECTA EJECUCIÓN, CONFORME LO SEÑALA EL CONTRATO DE CONCESIÓN.

EN CASO SE APRUEBE UN CONVENIO ENTRE TODOS LOS ACCIONISTAS, Y ÉSTE HAYA SIDO DEBIDAMENTE COMUNICADO A LA SOCIEDAD Y EXIJA UNA MAYORÍA MÁS ALTA PARA LA ADOPCIÓN DE DETERMINADOS ACUERDOS, LOS ACCIONISTAS SE



OBLIGAN A RESPETAR DICHAS MAYORÍAS Y APLICARLAS PARA LA ADOPCIÓN DE LOS ACUERDOS EN CUESTIÓN. DE ADOPTARSE UN ACUERDO SIN CONTAR CON LAS MAYORÍAS REQUERIDAS POR TAL CONVENIO ENTRE ACCIONISTAS, DICHO ACUERDO NO TENDRÁ EFECTO LEGAL ALGUNO FRENTE A LA SOCIEDAD Y LOS ACCIONISTAS OBLIGADOS POR EL MISMO. EL GERENTE GENERAL, O QUIEN ACTÚE COMO SECRETARIO ANTE SU AUSENCIA O IMPEDIMENTO, DEBERÁ DEJAR CONSTANCIA DEL CUMPLIMIENTO DE LA MAYORÍA REQUERIDA POR EL CONVENIO EN CUESTIÓN, EN EL ACTA CORRESPONDIENTE. =====

ARTÍCULO 34° ACUERDOS EN CUMPLIMIENTO DE NORMAS IMPERATIVAS: =====

CUANDO LA ADOPCIÓN DE ACUERDOS DEBA HACERSE EN CUMPLIMIENTO DE DISPOSICIÓN LEGAL IMPERATIVA, NO SE REQUIERE EL QUÓRUM CALIFICADO NI LA MAYORÍA CALIFICADA MENCIONADOS EN LOS ARTÍCULOS PRECEDENTES. =====

ARTÍCULO 35° PRESIDENCIA DE LA JUNTA GENERAL: =====

LA JUNTA GENERAL ES PRESIDIDA POR EL PRESIDENTE DEL DIRECTORIO. EN AUSENCIA O IMPEDIMENTO DE ÉSTE, DESEMPEÑA TAL FUNCIÓN LA PERSONA CONCURRENTE QUE LA PROPIA JUNTA GENERAL DESIGNE. =====

SE ENTENDERÁ QUE EL PRESIDENTE DEL DIRECTORIO ESTÁ AUSENTE O IMPEDIDO PARA DESEMPEÑAR LA FUNCIÓN DE PRESIDENTE DE LA JUNTA GENERAL, CUANDO LA JUNTA GENERAL DESIGNE A OTRA PERSONA PARA DESEMPEÑAR DICHA FUNCIÓN. =====

ARTÍCULO 36° SECRETARÍA DE LA JUNTA GENERAL: =====

EL GERENTE GENERAL DE LA SOCIEDAD ACTÚA COMO SECRETARIO DE LA JUNTA GENERAL. EN AUSENCIA O IMPEDIMENTO DE ÉSTE, DESEMPEÑA TAL FUNCIÓN LA PERSONA CONCURRENTE QUE LA PROPIA JUNTA GENERAL DESIGNE. =====

SE ENTENDERÁ QUE EL GERENTE GENERAL ESTÁ AUSENTE O IMPEDIDO PARA DESEMPEÑAR LA FUNCIÓN DE SECRETARIO DE LA JUNTA GENERAL, CUANDO LA JUNTA GENERAL DESIGNE A OTRA PERSONA PARA DESEMPEÑAR DICHA FUNCIÓN. =====

ARTÍCULO 37° DERECHO DE INFORMACIÓN DE ACCIONISTAS: =====

DESDE EL DÍA DE LA PUBLICACIÓN DE LA CONVOCATORIA, LOS DOCUMENTOS, MOCIONES Y PROYECTOS RELACIONADOS CON EL OBJETO DE LA JUNTA GENERAL DEBEN ESTAR A DISPOSICIÓN DE LOS ACCIONISTAS EN LAS OFICINAS DE LA SOCIEDAD O EN EL LUGAR DE CELEBRACIÓN DE LA JUNTA GENERAL, DURANTE EL HORARIO DE OFICINA DE LA SOCIEDAD. =====

LOS ACCIONISTAS PUEDEN SOLICITAR, CON ANTERIORIDAD A LA JUNTA GENERAL O DURANTE EL CURSO DE LA MISMA, LOS INFORMES O ACLARACIONES QUE ESTIMEN NECESARIOS ACERCA DE LOS ASUNTOS COMPRENDIDOS EN LA AGENDA. EL DIRECTORIO ESTÁ OBLIGADO A PROPORCIONÁRSELOS, SALVO EN LOS CASOS EN QUE JUZGUE QUE LA DIFUSIÓN DE LOS DATOS SOLICITADOS PERJUDIQUE EL INTERÉS SOCIAL. ESTA EXCEPCIÓN NO PROCEDE CUANDO LA SOLICITUD SEA FORMULADA POR ACCIONISTAS PRESENTES EN LA JUNTA GENERAL QUE REPRESENTEN AL MENOS EL VEINTICINCO POR CIENTO (25%) DE LAS ACCIONES SUSCRITAS CON DERECHO A VOTO. =====

ARTÍCULO 38° APLAZAMIENTO DE LA JUNTA GENERAL: =====

A SOLICITUD DE ACCIONISTAS QUE REPRESENTEN AL MENOS EL VEINTICINCO POR CIENTO (25%) DE LAS ACCIONES SUSCRITAS CON DERECHO A VOTO LA JUNTA GENERAL SE APLAZARÁ POR UNA SOLA VEZ, POR NO MENOS DE TRES (3) NI MÁS DE CINCO (5) DÍAS Y SIN NECESIDAD DE NUEVA CONVOCATORIA, PARA DELIBERAR Y VOTAR LOS ASUNTOS SOBRE LOS QUE NO SE CONSIDEREN SUFICIENTEMENTE INFORMADOS. =====

CUALQUIERA QUE SEA EL NÚMERO DE REUNIONES EN QUE EVENTUALMENTE SE DIVIDA UNA JUNTA GENERAL, SE LA CONSIDERA COMO UNA SOLA Y SE LEVANTARÁ UN ACTA ÚNICA. =====

ARTÍCULO 39° JUNTAS ESPECIALES: =====

LOS ACUERDOS DE LA JUNTA GENERAL QUE AFECTEN LOS DERECHOS PARTICULARES DE UNA CLASE DE ACCIONES DEBEN SER APROBADOS EN SESIÓN SEPARADA POR LA JUNTA ESPECIAL DE ACCIONISTAS DE LA CLASE AFECTADA. =====

LA JUNTA ESPECIAL SE REGIRÁ POR LAS DISPOSICIONES DE LA JUNTA GENERAL, EN TANTO LE SEAN APLICABLES, INCLUSIVE EN CUANTO AL QUÓRUM CALIFICADO Y LA MAYORÍA CALIFICADA. =====

ARTÍCULO 40° ACTAS DE LAS JUNTAS GENERALES: =====

LA JUNTA GENERAL Y LOS ACUERDOS ADOPTADOS EN ELLA CONSTAN EN ACTA QUE EXPRESA UN RESUMEN DE LO ACONTECIDO EN LA REUNIÓN. LAS ACTAS SE ASENTARÁN EN UN LIBRO ESPECIALMENTE ABIERTO A DICHO EFECTO, EN HOJAS SUELTAS O EN CUALQUIER OTRA FORMA QUE PERMITA LA LEY. CUANDO CONSTEN EN LIBROS O DOCUMENTOS, ELLOS SERÁN LEGALIZADOS CONFORME A LEY. =====

EN EL ACTA DE CADA JUNTA GENERAL DEBE CONSTAR EL LUGAR, FECHA Y HORA EN QUE SE REALIZÓ; LA INDICACIÓN DE SI SE CELEBRA EN PRIMERA O SEGUNDA CONVOCATORIA; EL NOMBRE DE LOS ACCIONISTAS PRESENTES O DE QUIENES LOS REPRESENTEN; EL NÚMERO Y CLASE DE ACCIONES DE LAS QUE SON TITULARES; EL NOMBRE DE QUIENES ACTUARON COMO PRESIDENTE Y SECRETARIO; LA INDICACIÓN DE LAS FECHAS Y LOS PERIÓDICOS EN QUE SE PUBLICARON LOS AVISOS DE LA CONVOCATORIA, DE SER EL CASO; LA FORMA Y RESULTADO DE LAS VOTACIONES Y LOS ACUERDOS ADOPTADOS. =====

LOS REQUISITOS ANTERIORMENTE MENCIONADOS QUE FIGUREN EN LA LISTA DE ASISTENTES PUEDEN SER OBIVADOS SI ÉSTA FORMA PARTE DEL ACTA. =====

CUALQUIER ACCIONISTA CONCURRENTE O REPRESENTANTE Y LAS PERSONAS CON DERECHO A ASISTIR A LA JUNTA GENERAL FACULTADOS PARA SOLICITAR QUE QUEDE CONSTANCIA EN EL ACTA DEL SENTIDO DE SUS INTERVENCIONES Y DE LOS



LUIS DANNON BRENDER

NOTARIO DE LIMA

Av. Javier Prado Oeste 705 - Magdalena
Telfs. 261-0009 / 261-9081 Fax: 460-2011

NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE

TESTIMONIO
DR. LUIS DANNON BRENDER
ABOGADO
NOTARIO DE LIMA

VOTOS QUE HAYAN EMITIDO. =====

EL ACTA, INCLUIDO UN RESUMEN DE LAS INTERVENCIONES REFERIDAS EN EL PÁRRAFO ANTERIOR, SERÁ REDACTADA POR EL SECRETARIO. =====

CUANDO EL ACTA ES APROBADA EN LA MISMA JUNTA, ELLA DEBE CONTENER CONSTANCIA DE DICHA APROBACIÓN Y SER FIRMADA, CUANDO MENOS, POR EL PRESIDENTE, EL SECRETARIO Y DOS ACCIONISTAS DESIGNADOS AL EFECTO. =====

CUANDO EL ACTA NO SE APRUEBA EN LA MISMA JUNTA, SE DESIGNARÁ A NO MENOS DE DOS (2) ACCIONISTAS PARA QUE, CONJUNTAMENTE CON EL PRESIDENTE Y EL SECRETARIO, LA REVISEN Y APRUEBEN. EL ACTA DEBE QUEDAR APROBADA, FIRMADA Y PUESTA A DISPOSICIÓN DE LOS ACCIONISTAS CONCURRENTES O SUS REPRESENTANTES, QUIENES PODRÁN DEJAR CONSTANCIA DE SUS OBSERVACIONES O DESACUERDOS MEDIANTE CARTA NOTARIAL. =====

TRATÁNDOSE DE JUNTAS UNIVERSALES ES OBLIGATORIA LA SUSCRIPCIÓN DEL ACTA POR TODOS LOS ACCIONISTAS CONCURRENTES A ELLAS, SALVO QUE HAYAN FIRMADO LA LISTA DE ASISTENTES Y EN ELLA ESTUVIESEN CONSIGNADOS EL NÚMERO DE ACCIONES DE LAS QUE SON TITULARES Y LOS DIVERSOS ASUNTOS OBJETO DE LA CONVOCATORIA. EN ESTE CASO, BASTA QUE SEA FIRMADA POR EL PRESIDENTE, EL SECRETARIO Y DOS ACCIONISTAS DESIGNADOS AL EFECTO Y LA LISTA DE ASISTENTES SE CONSIDERA PARTE INTEGRANTE E INSEPARABLE DEL ACTA. =====

CUALQUIER ACCIONISTA CONCURRENTES A LA JUNTA GENERAL TIENE DERECHO A FIRMAR EL ACTA. =====

EL ACTA TIENE FUERZA LEGAL DESDE SU APROBACIÓN. =====

CONFORME A LO DISPUESTO POR EL CONTRATO DE CONCESIÓN, LA SOCIEDAD DEBERÁ PRESENTAR AL CONCEDENTE, PARA SU CONOCIMIENTO, COPIA DEL ACTA DONDE CONSTE EL ACUERDO DE JUNTA GENERAL EN LA CUAL SE APRUEBA CUALQUIERA DE LOS PROCESOS A LOS QUE SE HACE REFERENCIA EN FORMA ESPECÍFICA EN EL SEGUNDO PÁRRAFO DEL ARTÍCULO 33° DEL PRESENTE ESTATUTO. =====

ARTÍCULO 41° ACTA FUERA DEL LIBRO O EN HOJAS SUELTAS: =====

EXCEPCIONALMENTE, CUANDO POR CUALQUIER CIRCUNSTANCIA NO SE PUEDA ASENTAR EL ACTA EN LA FORMA ESTABLECIDA EN EL ARTÍCULO 40° DEL PRESENTE ESTATUTO, ELLA SE EXTENDERÁ Y FIRMARÁ POR TODOS LOS ACCIONISTAS CONCURRENTES EN UN DOCUMENTO ESPECIAL, EL QUE SE ADHERIRÁ O TRANSCRIBIRÁ AL LIBRO O A LAS HOJAS SUELTAS NO BIEN ÉSTOS SE ENCUENTREN DISPONIBLES, O EN CUALQUIER OTRA FORMA QUE PERMITA LA LEY. EL DOCUMENTO ESPECIAL DEBERÁ SER ENTREGADO AL GERENTE GENERAL, QUIEN SERÁ RESPONSABLE DE CUMPLIR CON LO ANTES PRESCRITO EN EL MÁS BREVE PLAZO. =====

ARTÍCULO 42° COPIA CERTIFICADA DEL ACTA: =====

CUALQUIER ACCIONISTA, AUNQUE NO HUBIESE ASISTIDO A LA JUNTA GENERAL, TIENE DERECHO DE OBTENER, A SU PROPIO COSTO, COPIA CERTIFICADA DEL ACTA CORRESPONDIENTE O DE LA PARTE ESPECÍFICA QUE SEÑALE. EL GERENTE GENERAL DE LA SOCIEDAD ESTÁ OBLIGADO A EXTENDERLA, BAJO SU FIRMA Y RESPONSABILIDAD, EN UN PLAZO NO MAYOR DE CINCO (5) DÍAS CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE RECEPCIÓN DE LA RESPECTIVA SOLICITUD. =====

EN CASO DE INCUMPLIMIENTO, EL INTERESADO PUEDE RECURRIR AL JUEZ DEL DOMICILIO DE LA SOCIEDAD POR LA VÍA DEL PROCESO NO CONTENCIOSO A FIN QUE LA SOCIEDAD EXHIBA EL ACTA RESPECTIVA Y EL SECRETARIO DEL JUZGADO EXPIDA LA COPIA CERTIFICADA CORRESPONDIENTE PARA SU ENTREGA AL SOLICITANTE. LOS COSTOS Y COSTAS DEL PROCESO SON DE CARGO DE LA SOCIEDAD. =====

ARTÍCULO 43° PRESENCIA DE UN NOTARIO: =====

POR ACUERDO DEL DIRECTORIO O A SOLICITUD PRESENTADA NO MENOS DE CUARENTA Y OCHO (48) HORAS ANTES DE CELEBRARSE LA JUNTA GENERAL POR ACCIONISTAS QUE REPRESENTEN CUANDO MENOS EL VEINTE POR CIENTO (20%) DE LAS ACCIONES SUSCRITAS CON DERECHO A VOTO, LA JUNTA SE LLEVARÁ A CABO EN PRESENCIA DE NOTARIO, QUIEN CERTIFICARÁ LA AUTENTICIDAD DE LOS ACUERDOS ADOPTADOS POR LA JUNTA GENERAL. =====

CORRESPONDE AL GERENTE GENERAL LA DESIGNACIÓN DEL NOTARIO Y, EN CASO LA SOLICITUD SEA FORMULADA POR LOS ACCIONISTAS, ÉSTOS CORRERÁN CON LOS GASTOS RESPECTIVOS. =====

ARTÍCULO 44° SUSPENSIÓN DE LOS DERECHOS DE VOTO: =====

EL DERECHO DE VOTO NO PUEDE SER EJERCIDO POR QUIEN TENGA, POR CUENTA PROPIA O DE TERCERO, INTERÉS EN CONFLICTO CON EL DE LA SOCIEDAD. =====

EN ESTE CASO, LAS ACCIONES RESPECTO DE LAS CUALES NO PUEDE EJERCITARSE EL DERECHO DE VOTO SON COMPUTABLES PARA ESTABLECER EL QUÓRUM DE LA JUNTA GENERAL E INCOMPUTABLES PARA ESTABLECER LAS MAYORÍAS EN LAS VOTACIONES SOBRE LOS ASUNTOS EN LOS QUE EXISTA CONFLICTO DE INTERÉS. =====

EL ACUERDO ADOPTADO SIN OBSERVAR LO DISPUESTO EN EL PRIMER PÁRRAFO DE ESTE ARTÍCULO ES IMPUGNABLE Y LOS ACCIONISTAS QUE VOTARON NO OBSTANTE DICHA PROHIBICIÓN RESPONDEN SOLIDARIAMENTE POR LOS DAÑOS Y PERJUICIOS CUANDO NO SE HUBIERA LOGRADO LA MAYORÍA SIN SU VOTO. =====

ARTÍCULO 45° IMPUGNACIÓN Y NULIDAD DE ACUERDOS DE LA JUNTA GENERAL: =====

LOS PROCEDIMIENTOS DE IMPUGNACIÓN Y DE NULIDAD DE ACUERDOS DE LA JUNTA GENERAL SE REGULARÁN POR LAS DISPOSICIONES DE LA LEY. =====



Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.



CAPITULO VI.

ADMINISTRACIÓN DE LA SOCIEDAD.

ARTÍCULO 46° ADMINISTRADORES:

LA ADMINISTRACIÓN DE LA SOCIEDAD ESTÁ A CARGO DEL DIRECTORIO Y DE LA GERENCIA.

CAPITULO VII.

DIRECTORIO.

ARTÍCULO 47° DIRECTORIO:

EL DIRECTORIO ES EL ÓRGANO COLEGIADO ELEGIDO POR LA JUNTA GENERAL.

ARTÍCULO 48° DESIGNACIÓN DEL DIRECTORIO:

EL DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD ESTARÁ COMPUESTO POR CUATRO (4) MIEMBROS TITULARES Y OCHO (8) MIEMBROS ALTERNOS, QUIENES SUSTITUIRÁN A LOS DIRECTORES TITULARES EN CASO DE AUSENCIA O IMPEDIMENTO. LOS DIRECTORES ALTERNOS TENDRÁN DERECHO A RECIBIR ESQUELAS DE CONVOCATORIA A SESIONES DE DIRECTORIO.

LOS DIRECTORES ALTERNOS ÚNICAMENTE ACTUARÁN CUANDO LOS DIRECTORES TITULARES NO ESTÉN EN CONDICIONES DE CUMPLIR CON SUS FUNCIONES Y SU SOLA PRESENCIA, ANTE LA AUSENCIA DEL DIRECTOR TITULAR, VALIDA SU DESEMPEÑO. CUANDO EL DIRECTOR ALTERNO ESTÁ DESEMPEÑANDO SUS FUNCIONES, TENDRÁ LOS MISMOS PODERES, DERECHOS Y OBLIGACIONES QUE EL DIRECTOR TITULAR.

NO ES NECESARIO TENER LA CONDICIÓN DE ACCIONISTA DE LA SOCIEDAD O RESIDENTE EN EL PAÍS PARA PODER DESEMPEÑAR EL CARGO DE DIRECTOR TITULAR O ALTERNO. EL GERENTE GENERAL NO PODRÁ SER NOMBRADO DIRECTOR TITULAR NI ALTERNO.

EL CARGO DE DIRECTOR, SEA TITULAR O ALTERNO, PUEDE SER EJERCIDO A TRAVÉS DE REPRESENTANTE, MEDIANTE SIMPLE CARTA PODER, ADMITIÉNDOSE LA REPRESENTACIÓN OTORGADA VÍA FACSIMIL. DICHA CARTA PODER DEBERÁ SEÑALAR LA SESIÓN EN LA CUAL SE EJERCERÁ LA REPRESENTACIÓN, ASÍ COMO LOS PODERES ESPECIALES CONFERIDOS PARA DESEMPEÑAR LAS FUNCIONES CORRESPONDIENTES. EL GERENTE GENERAL NO PODRÁ SER NOMBRADO REPRESENTANTE DE NINGÚN DIRECTOR.

CUANDO UN DIRECTOR TITULAR O ALTERNO EJERZA LA REPRESENTACIÓN DE OTRO DIRECTOR, AQUEL TENDRÁ UN VOTO SEPARADO DEL SUYO PROPIO EN NOMBRE DE CADA DIRECTOR QUE REPRESENTA.

ARTÍCULO 49° DESEMPEÑO DE LAS FUNCIONES Y CONFIDENCIALIDAD:

LOS DIRECTORES DESEMPEÑAN EL CARGO CON LA DILIGENCIA DE UN ORDENADO COMERCIANTE Y DE UN REPRESENTANTE LEAL.

ESTÁN OBLIGADOS A GUARDAR RESERVA RESPECTO DE LOS NEGOCIOS DE LA SOCIEDAD Y DE LA INFORMACIÓN SOCIAL A QUE TENGAN ACCESO, AÚN DESPUÉS DE CESAR EN SUS FUNCIONES.

LOS DIRECTORES NO PUEDEN ADOPTAR ACUERDOS QUE NO CAUTELEN EL INTERÉS SOCIAL SINO SUS PROPIOS INTERESES O LOS DE TERCEROS RELACIONADOS, NI USAR EN BENEFICIO PROPIO O DE TERCEROS RELACIONADOS LAS OPORTUNIDADES COMERCIALES O DE NEGOCIOS DE QUE TUVIESEN CONOCIMIENTO EN RAZÓN DE SU CARGO. NO PUEDEN PARTICIPAR POR CUENTA PROPIA O DE TERCEROS EN ACTIVIDADES QUE COMPITAN CON LA SOCIEDAD, SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO DE ÉSTA.

EL DIRECTOR QUE EN CUALQUIER ASUNTO TENGA INTERÉS EN CONTRARIO AL DE LA SOCIEDAD DEBE MANIFESTARLO Y ABSTENERSE DE PARTICIPAR EN LA DELIBERACIÓN Y RESOLUCIÓN CONCERNIENTE A DICHO ASUNTO.

EL DIRECTOR QUE CONTRAVENGA LAS DISPOSICIONES DE ESTE ARTÍCULO ES RESPONSABLE DE LOS DAÑOS Y PERJUICIOS QUE CAUSE A LA SOCIEDAD Y PUEDE SER REMOVIDO POR EL DIRECTORIO O POR LA JUNTA GENERAL A PROPUESTA DE CUALQUIER ACCIONISTA O DIRECTOR.

ARTÍCULO 50° FACULTADES DEL DIRECTORIO:

EL DIRECTORIO TIENE TODAS LAS FACULTADES DE GESTIÓN Y DE REPRESENTACIÓN LEGAL NECESARIAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA SOCIEDAD DENTRO DE SU OBJETO, CON LA ÚNICA EXCEPCIÓN DE LOS ASUNTOS RESERVADOS EXPRESAMENTE PARA LA JUNTA GENERAL.

CORRESPONDE AL DIRECTORIO:

- A) CONVOCAR A JUNTAS GENERALES DE ACCIONISTAS.
- B) DICTAR LAS DIRECTIVAS Y PAUTAS QUE CONSIDERE NECESARIAS PARA LA BUENA MARCHA DE LOS NEGOCIOS DE LA SOCIEDAD.
- C) NOMBRAR AL GERENTE GENERAL.
- D) NOMBRAR A LOS OTROS GERENTES DISTINTOS AL GERENTE GENERAL.
- E) APROBAR, EN FORMA PREVIA, EL OTORGAMIENTO Y/O PAGO AL GERENTE GENERAL, OTROS GERENTES O FUNCIONARIOS CON ESE RANGO, APODERADOS O REPRESENTANTES SUMAS DE DINERO O BENEFICIOS ADICIONALES A LOS QUE SEÑALA LA LEY.
- F) APROBAR, EN FORMA PREVIA, LA DISPOSICIÓN, GRAVAMEN O CUALQUIER OTRA FORMA DE AFECTACIÓN DE ACTIVOS NO



LUIS DANNON BRENDER

NOTARIO DE LIMA

Av. Javier Prado Oeste 705 - Magdalena
Telfs. 261-0009 / 261-9081 Fax: 460-2011

NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE

TESTIMONIO

Dr. LUIS DANNON BRENDER
ABOGADO
NOTARIO DE LIMA

NEGOCIABLES DE LA SOCIEDAD, SEA QUE SE TRATE DE BIENES MUEBLES O INMUEBLES, CUANDO EL MONTO INVOLUCRADO EN LA OPERACIÓN DE QUE SE TRATE EXCEDA DE US\$ 100,000.00 (CIEN MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) O CUANDO EN UNA SERIE DE OPERACIONES EN UN AÑO CALENDARIO SE EXCEDA DE US\$ 300,000.00 (TRESCIENTOS MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), EXCEPTO QUE LA APROBACIÓN CORRESPONDA A LA JUNTA GENERAL CONFORME A ESTE ESTATUTO O A LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES. =====

G) APROBAR, EN FORMA PREVIA, LA ADQUISICIÓN BAJO CUALQUIER MODALIDAD DE BIENES INMUEBLES, MUEBLES, MAQUINARIAS Y/O EQUIPOS, CUANDO EL MONTO INVOLUCRADO EN LA OPERACIÓN DE QUE SE TRATE EXCEDA DE US\$ 100,000.00 (CIEN MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA). =====

H) OTORGAR PODERES AL GERENTE GENERAL, OTROS GERENTES Y/O A TERCEROS PARA REPRESENTAR A LA SOCIEDAD. ===

I) PRESENTAR CADA AÑO, A LA JUNTA OBLIGATORIA ANUAL DE ACCIONISTAS, LA MEMORIA Y LOS ESTADOS FINANCIEROS DEL EJERCICIO TERMINADO, RECOMENDANDO LA APLICACIÓN QUE A SU JUICIO DEBERÍA HACERSE DE LAS UTILIDADES DE LA SOCIEDAD. =====

J) EJERCER LAS DEMÁS ATRIBUCIONES PREVISTAS EN EL PACTO SOCIAL Y/O EN ESTE ESTATUTO. =====

EL DIRECTORIO NO PODRÁ APROBAR ACTOS CUYA APROBACIÓN CORRESPONDE A LA JUNTA GENERAL POR LA LEY O POR ESTE ESTATUTO. =====

ARTÍCULO 51° DURACIÓN DEL DIRECTORIO: =====

EL DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD EJERCERÁ FUNCIONES POR UN PLAZO DE TRES (3) AÑOS. =====

EL DIRECTORIO SE RENEVA TOTALMENTE AL TÉRMINO DE SU PERÍODO, INCLUYENDO A AQUELLOS DIRECTORES QUE FUERON DESIGNADOS PARA COMPLETAR PERÍODOS. LOS DIRECTORES TITULARES O ALTERNOS PUEDEN SER REELEGIDOS. ==

EL PERÍODO DEL DIRECTORIO TERMINA AL RESOLVER LA JUNTA GENERAL LA ELECCIÓN DEL NUEVO DIRECTORIO. SIN EMBARGO, CONTINÚA EN FUNCIONES, AUNQUE HUBIESE CONCLUIDO SU PERÍODO, MIENTRAS NO SE PRODUZCA NUEVA ELECCIÓN. =====

ARTÍCULO 52° REMOCIÓN DE LOS DIRECTORES: =====

LOS DIRECTORES PUEDEN SER REMOVIDOS EN CUALQUIER MOMENTO POR LA JUNTA GENERAL MEDIANTE ACUERDO ADOPTADO CON LA MAYORÍA QUE EXIGE EL ARTÍCULO 33° DEL PRESENTE ESTATUTO. =====

ARTÍCULO 53° VACANCIA DEL CARGO: =====

EL CARGO DE DIRECTOR VACA POR FALLECIMIENTO, RENUNCIA, REMOCIÓN O POR INCURRIR EL DIRECTOR EN ALGUNA DE LAS CAUSALES DE IMPEDIMENTO SEÑALADAS POR LA LEY. =====

SI NO HUBIERA DIRECTORES ALTERNOS Y SE PRODUJERE LA VACANCIA DE UNO O MÁS DIRECTORES, EL MISMO DIRECTORIO PODRÁ ELEGIR A LOS REEMPLAZANTES PARA COMPLETAR SU NÚMERO POR EL PERÍODO QUE AÚN RESTA AL DIRECTORIO. ==

ARTÍCULO 54° VACANCIAS MÚLTIPLES: =====

EN CASO DE QUE SE PRODUZCA VACANCIA DE DIRECTORES EN NÚMERO TAL QUE NO PUEDA REUNIRSE VÁLIDAMENTE EL DIRECTORIO, LOS DIRECTORES HÁBILES ASUMIRÁN PROVISIONALMENTE LA ADMINISTRACIÓN Y CONVOCARÁN DE INMEDIATO A LA JUNTA QUE CORRESPONDA PARA LA ELECCIÓN DE UN NUEVO DIRECTORIO. DE NO HACERSE ESTA CONVOCATORIA O DE HABER VACADO EL CARGO DE TODOS LOS DIRECTORES, CORRESPONDERÁ AL GERENTE GENERAL REALIZAR DE INMEDIATO DICHA CONVOCATORIA. SI LAS REFERIDAS CONVOCATORIAS NO SE PRODUJEREN DENTRO DE LOS DIEZ (10) DÍAS SIGUIENTES, CUALQUIER ACCIONISTA PUEDE SOLICITAR AL JUEZ QUE LA ORDENE, POR EL PROCESO SUMARÍSIMO. =====

ARTÍCULO 55° ELECCIÓN DEL DIRECTORIO: =====

LA DESIGNACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL DIRECTORIO DEBE SER REALIZADA DE ACUERDO A LO PREVISTO POR LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES. =====

ARTÍCULO 56° RETRIBUCIÓN DE LOS DIRECTORES: =====

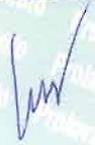
EL CARGO DE DIRECTOR ES RETRIBUIDO. LA JUNTA OBLIGATORIA ANUAL DE ACCIONISTAS DETERMINARÁ EL MONTO DE LAS RETRIBUCIONES. =====

ARTÍCULO 57° CONVOCATORIA: =====

EL PRESIDENTE, O QUIEN HAGA SUS VECES, DEBE CONVOCAR AL DIRECTORIO CADA VEZ QUE LO OBLIGUE EL ESTATUTO, LO JUZGUE NECESARIO PARA EL INTERÉS SOCIAL O CUANDO LO SOLICITE CUALQUIER DIRECTOR O EL GERENTE GENERAL. SI EL PRESIDENTE NO EFECTÚA LA CONVOCATORIA DENTRO DE LOS DIEZ (10) DÍAS SIGUIENTES O EN LA OPORTUNIDAD PREVISTA EN LA SOLICITUD, ELLA SE HARÁ POR CUALQUIERA DE LOS DIRECTORES. =====

LA CONVOCATORIA SE EFECTÚA MEDIANTE ESQUELAS CON CARGO DE RECEPCIÓN O VÍA FAX CON CONSTANCIA DE RECEPCIÓN Y CON UNA ANTICIPACIÓN NO MENOR DE VEINTE (20) DÍAS A LA FECHA SEÑALADA PARA LA REUNIÓN O CON OTRA ANTICIPACIÓN MAYOR QUE ACUERDEN LOS DIRECTORES. LA CONVOCATORIA DEBE EXPRESAR CLARAMENTE EL LUGAR, DÍA Y HORA DE LA REUNIÓN Y LOS ASUNTOS INCLUIDOS EN LA AGENDA. EMPERO, CUALQUIER DIRECTOR PUEDE SOMETER A LA CONSIDERACIÓN DEL DIRECTORIO LOS ASUNTOS QUE CREA DE INTERÉS PARA LA SOCIEDAD, =====

SE PUEDE PRESCINDIR DE LA CONVOCATORIA CUANDO SE REÚNEN TODOS LOS DIRECTORES Y ACUERDAN POR UNANIMIDAD SESIONAR Y LOS ASUNTOS A TRATAR. =====



ARTÍCULO 58° QUÓRUM: =====
EL QUÓRUM DEL DIRECTORIO ES DE TRES (3) DIRECTORES. =====

ARTÍCULO 59° NUEVA CONVOCATORIA: =====
SI DENTRO DE LA MEDIA HORA DESPUÉS DE LA HORA FIJADA PARA LA CELEBRACIÓN DE LA SESIÓN DE DIRECTORIO NO SE ENCUENTRA PRESENTE EL QUÓRUM REQUERIDO POR EL ARTÍCULO 58° DEL PRESENTE ESTATUTO, LA SESIÓN SERÁ CONVOCADA NUEVAMENTE CON LAS FORMALIDADES Y ANTICIPACIÓN REQUERIDAS POR EL ARTÍCULO 57° DEL PRESENTE ESTATUTO. =====

ARTÍCULO 60° SESIONES NO PRESENCIALES: =====
EL DIRECTORIO PODRÁ REALIZAR SESIONES NO PRESENCIALES POR MEDIOS ESCRITOS, ELECTRÓNICOS O DE CUALQUIER OTRA NATURALEZA QUE PERMITAN LA COMUNICACIÓN Y GARANTICEN LA AUTENTICIDAD DEL ACUERDO. UN ACUERDO ADOPTADO EN UNA SESIÓN DE ESTA NATURALEZA SE CONSIDERA APROBADO EN UNA SESIÓN DE DIRECTORIO CELEBRADA EN EL DÍA Y A LA HORA EN QUE SE REALIZÓ LA COMUNICACIÓN Y EN EL LUGAR EN QUE SE ENCONTRABA EL PRESIDENTE DEL DIRECTORIO DURANTE DICHA REUNIÓN. CUALQUIER DIRECTOR PUEDE Oponerse A QUE SE UTILICE ESTE PROCEDIMIENTO Y EXIGIR LA REALIZACIÓN DE UNA SESIÓN PRESENCIAL. =====

ARTÍCULO 61° ADOPCIÓN DE ACUERDOS: =====
CADA DIRECTOR TIENE DERECHO A UN VOTO. LOS ACUERDOS DEL DIRECTORIO SE ADOPTAN CON EL VOTO APROBATORIO DE CUANDO MENOS TRES (3) DIRECTORES. EL PRESIDENTE DEL DIRECTORIO NO TENDRÁ VOTO DIRIMIENTE, =====
LAS RESOLUCIONES TOMADAS FUERA DE SESIÓN DE DIRECTORIO, POR UNANIMIDAD DE SUS MIEMBROS, TIENEN LA MISMA VALIDEZ QUE SI HUBIERAN SIDO ADOPTADAS EN SESIÓN SIEMPRE QUE SE CONFIRMEN POR ESCRITO. =====

ARTÍCULO 62° ACTAS DEL DIRECTORIO: =====
LAS DELIBERACIONES Y ACUERDOS DEL DIRECTORIO DEBEN SER CONSIGNADOS, POR CUALQUIER MEDIO, EN ACTAS QUE SE RECOGERÁN EN UN LIBRO, EN HOJAS SUELTAS O EN OTRA FORMA QUE PERMITA LA LEY Y, EXCEPCIONALMENTE, CONFORME AL ARTÍCULO 41° DEL PRESENTE ESTATUTO. LAS ACTAS DEBEN INCLUIR: LA FECHA, HORA Y LUGAR DE CELEBRACIÓN Y EL NOMBRE DE LOS CONCURRENTES; LA FORMA Y CIRCUNSTANCIAS EN QUE SE ADOPTARON EL O LOS ACUERDOS; Y, EN TODO CASO, LOS ASUNTOS TRATADOS, LAS RESOLUCIONES ADOPTADAS Y EL NÚMERO DE VOTOS EMITIDOS, ASÍ COMO LAS CONSTANCIAS QUE QUIERAN DEJAR LOS DIRECTORES, =====
LAS ACTAS SERÁN FIRMADAS POR QUIENES ACTUARON COMO PRESIDENTE Y SECRETARIO DE LA SESIÓN Y POR TODOS LOS DIRECTORES QUE HAYAN ASISTIDO A LA SESIÓN. =====

EL ACTA TENDRÁ VALIDEZ LEGAL Y LOS ACUERDOS A QUE ELLA SE REFIERE SE PODRÁN LLEVAR A EFECTO DESDE EL MOMENTO EN QUE FUE FIRMADA SEGÚN LO DISPUESTO EN EL PÁRRAFO ANTERIOR, BAJO RESPONSABILIDAD DE QUIENES LA HUBIESEN SUSCRITO. LAS ACTAS DEBERÁN ESTAR FIRMADAS EN UN PLAZO MÁXIMO DE DIEZ (10) DÍAS ÚTILES SIGUIENTES A LA FECHA DE LA SESIÓN O DEL ACUERDO, SEGÚN CORRESPONDA, =====

EL DIRECTOR QUE ESTIMARE QUE UN ACTA ADOLECE DE INEXACTITUDES U OMISIONES TIENE EL DERECHO DE EXIGIR QUE SE CONSIGNEN SUS OBSERVACIONES COMO PARTE DEL ACTA Y DE FIRMAR LA ADICIÓN CORRESPONDIENTE, =====

EL DIRECTOR QUE QUIERA SALVAR SU RESPONSABILIDAD POR ALGÚN ACTO O ACUERDO DEL DIRECTORIO DEBE PEDIR QUE CONSTE EN EL ACTA SU OPOSICIÓN. SI ELLA NO SE CONSIGNA, SOLICITARÁ QUE SE ADICIONE AL ACTA, SEGÚN LO ANTES INDICADO. =====

EL PLAZO PARA PEDIR QUE SE CONSIGNEN LAS OBSERVACIONES O QUE SE INCLUYA LA OPOSICIÓN VENCE A LOS VEINTE (20) DÍAS ÚTILES DE REALIZADA LA SESIÓN. =====

ARTÍCULO 63° DERECHO DE INFORMACIÓN: =====
CADA DIRECTOR TIENE EL DERECHO A SER INFORMADO POR LA GERENCIA DE TODO LO RELACIONADO CON LA MARCHA DE LA SOCIEDAD. ESTE DERECHO DEBE SER EJERCIDO EN EL SENO DEL DIRECTORIO Y DE MANERA DE NO AFECTAR LA GESTIÓN SOCIAL. =====

CAPITULO VIII. =====
GERENCIA. =====

ARTÍCULO 64° DESIGNACIÓN Y REMOCIÓN: =====
LA SOCIEDAD TENDRÁ UN GERENTE GENERAL, DESIGNADO POR EL DIRECTORIO. AL MOMENTO DE SU DESIGNACIÓN, O POSTERIORMENTE, EL DIRECTORIO ESTABLECERÁ LOS PODERES Y FACULTADES DEL GERENTE GENERAL. =====
EL NOMBRAMIENTO Y LA DETERMINACIÓN DE LAS FACULTADES DE OTROS GERENTES, ADEMÁS DEL GERENTE GENERAL, SEGUIRÁN LAS MISMAS REGLAS. =====

LOS NOMBRAMIENTOS SERÁN POR PLAZO INDEFINIDO, SALVO QUE EL DIRECTORIO ESTABLEZCA EXPRESAMENTE PLAZO DETERMINADO. =====
TODOS LOS GERENTES PUEDEN SER REMOVIDOS EN CUALQUIER MOMENTO POR EL DIRECTORIO O POR LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS. =====

ARTÍCULO 65° VACANCIA E IMPEDIMENTOS: =====



Handwritten signature



LUIS DANNON BRENDER

NOTARIO DE LIMA

Av. Javier Prado Oeste 705 - Magdalena
Telfs. 261-0009 / 261-9081 Fax: 460-2011

NOVECIENTOS OCHENTA Y UNO

Dr. LUIS DANNON BRENDER
ABOGADO
NOTARIO DE LIMA

LOS CASOS DE VACANCIA Y DE IMPEDIMENTOS PARA EL CARGO DE GERENTE SE RIGEN, EN CUANTO HUBIERE LUGAR, POR LAS DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES. =====

CAPITULO IX. =====

ESTADOS FINANCIEROS Y APLICACIÓN DE UTILIDADES. =====

ARTÍCULO 66° ESTADOS FINANCIEROS: =====

LOS ESTADOS FINANCIEROS SE PREPARAN Y PRESENTAN DE CONFORMIDAD CON LAS DISPOSICIONES LEGALES SOBRE LA MATERIA Y CON LOS PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD GENERALMENTE ACEPTADOS EN EL PAÍS. =====

ARTÍCULO 67° MEMORIA E INFORMACIÓN FINANCIERA: =====

FINALIZADO EL EJERCICIO EL DIRECTORIO DEBE FORMULAR LA MEMORIA, LOS ESTADOS FINANCIEROS Y LA PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LAS UTILIDADES EN CASO DE HABERLAS. DE ESTOS DOCUMENTOS DEBE RESULTAR, CON CLARIDAD Y PRECISIÓN, LA SITUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DE LA SOCIEDAD, EL ESTADO DE SUS NEGOCIOS Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL EJERCICIO VENCIDO. =====

LOS ESTADOS FINANCIEROS DEBEN SER PUESTOS A DISPOSICIÓN DE LOS ACCIONISTAS CON LA ANTELACIÓN NECESARIA PARA SER SOMETIDOS, CONFORME A LEY, A CONSIDERACIÓN DE LA JUNTA OBLIGATORIA ANUAL DE ACCIONISTAS. =====

ARTÍCULO 68° LA MEMORIA: =====

EN LA MEMORIA EL DIRECTORIO DA CUENTA A LA JUNTA GENERAL DE LA MARCHA Y ESTADO DE LOS NEGOCIOS, LOS PROYECTOS DESARROLLADOS Y LOS PRINCIPALES ACONTECIMIENTOS OCURRIDOS DURANTE EL EJERCICIO, ASÍ COMO DE LA SITUACIÓN DE LA SOCIEDAD Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS. =====

LA MEMORIA DEBE CONTENER, CUANDO MENOS: =====

1. LA INDICACIÓN DE LAS INVERSIONES DE IMPORTANCIA REALIZADAS DURANTE EL EJERCICIO; =====
2. LA EXISTENCIA DE CONTINGENCIAS SIGNIFICATIVAS; =====
3. LOS HECHOS DE IMPORTANCIA OCURRIDOS LUEGO DEL CIERRE DEL EJERCICIO; =====
4. CUALQUIER OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE QUE LA JUNTA GENERAL DEBA CONOCER; Y, =====
5. LOS DEMÁS INFORMES Y REQUISITOS QUE SEÑALE LA LEY. =====

ARTÍCULO 69° DERECHO DE INFORMACIÓN DE LOS ACCIONISTAS: =====

A PARTIR DEL DÍA SIGUIENTE DE LA PUBLICACIÓN DE LA CONVOCATORIA A LA JUNTA GENERAL, CUALQUIER ACCIONISTA PUEDE OBTENER EN LAS OFICINAS DE LA SOCIEDAD, EN FORMA GRATUITA, COPIAS DE LOS DOCUMENTOS A QUE SE REFIEREN LOS ARTÍCULOS ANTERIORES. =====

ASIMISMO, LOS DIRECTORES Y LOS ACCIONISTAS TIENEN DERECHO DE INSPECCIONAR TODOS LOS LIBROS Y REGISTROS DE LA SOCIEDAD EN CUALQUIER MOMENTO. =====

ARTÍCULO 70° AUDITORÍA ANUAL: =====

LOS LIBROS CONTABLES Y DEMÁS REGISTROS FINANCIEROS Y LA INFORMACIÓN DE LA SOCIEDAD DEBERÁN SER AUDITADOS UNA VEZ AL AÑO POR UNA FIRMA DE AUDITORÍA DE RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL. LOS COSTOS DE DICHA AUDITORÍA DEBERÁN SER ASUMIDOS POR LA SOCIEDAD COMO GASTOS OPERATIVOS RECURRENTE. =====

ARTÍCULO 71° REGLAS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE DIVIDENDOS: =====

PARA LA DISTRIBUCIÓN DE DIVIDENDOS SE OBSERVARÁN LAS REGLAS SIGUIENTES: =====

1. SÓLO PUEDEN SER PAGADOS DIVIDENDOS EN RAZÓN DE UTILIDADES OBTENIDAS O DE RESERVAS DE LIBRE DISPOSICIÓN Y SIEMPRE QUE EL PATRIMONIO NETO NO SEA INFERIOR AL CAPITAL PAGADO; =====
2. TODAS LAS ACCIONES DE LA SOCIEDAD, SEAN DE LA CLASE A, DE LA CLASE B O DE LA CLASE C, AÚN CUANDO NO SE ENCUENTREN TOTALMENTE PAGADAS, TIENEN EL MISMO DERECHO AL DIVIDENDO, INDEPENDIEMENTE DE LA OPORTUNIDAD EN QUE HAYAN SIDO EMITIDAS O PAGADAS, SALVO ACUERDO EXPRESO EN CONTRARIO DE LA JUNTA GENERAL; =====
3. ES VÁLIDA LA DISTRIBUCIÓN DE DIVIDENDOS A CUENTA; =====
4. SI LA JUNTA GENERAL ACUERDA UN DIVIDENDO A CUENTA SIN CONTAR CON LA OPINIÓN FAVORABLE DEL DIRECTORIO, LA RESPONSABILIDAD SOLIDARIA POR EL PAGO RECAE EXCLUSIVAMENTE SOBRE LOS ACCIONISTAS QUE VOTARON A FAVOR DEL ACUERDO; Y, =====
5. LA JUNTA GENERAL PODRÁ DELEGAR EN EL DIRECTORIO LA FACULTAD DE ACORDAR EL REPARTO DE DIVIDENDOS A CUENTA. =====

ARTÍCULO 72° CADUCIDAD DEL COBRO DE DIVIDENDOS: =====

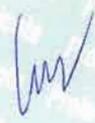
EL DERECHO A COBRAR EL DIVIDENDO CADUCA A LOS TRES (3) AÑOS, A PARTIR DE LA FECHA EN QUE SU PAGO ERA EXIGIBLE CONFORME AL ACUERDO DE DECLARACIÓN DEL DIVIDENDO. LOS DIVIDENDOS CUYA COBRANZA CADUQUE INCREMENTAN LA RESERVA LEGAL. =====

CAPITULO X. =====

OTRAS ESTIPULACIONES. =====

ARTÍCULO 73° MODIFICACIONES DEL ESTATUTO, DISOLUCIÓN Y LIQUIDACIÓN: =====

EN TODA MODIFICACIÓN DEL ESTATUTO, INCLUYENDO EL AUMENTO Y LA REDUCCIÓN DEL CAPITAL, ASÍ COMO LA DISOLUCIÓN, =====



LIQUIDACIÓN Y EXTINCIÓN DE LA SOCIEDAD, ASÍ COMO EN TODO LO NO PREVISTO EN ESTE ESTATUTO, SE APLICARÁN LAS NORMAS PERTINENTES DE LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES. EN NINGÚN CASO LOS AUMENTOS O REDUCCIONES DE CAPITAL PODRÁN RESULTAR EN QUE: (I) EL CAPITAL DE LA SOCIEDAD SEA MENOR A S/. 46'000,000.00 (CUARENTA Y SEIS MILLONES Y 00/100 NUEVOS SOLES); NI EN QUE, (II) LAS ACCIONES DE LA CLASE A REPRESENTEN MENOS DEL VEINTICINCO POR CIENTO (25%) DEL TOTAL DE LAS ACCIONES CON DERECHO A VOTO REPRESENTATIVAS DEL CAPITAL SOCIAL DE LA SOCIEDAD. EL CAPITAL SOCIAL INICIAL DE LA SOCIEDAD SERÁ INCREMENTADO EN FORMA PREVIA A LA FECHA DE CIERRE A FIN DE ALCANZAR EL MONTO INDICADO EN EL PÁRRAFO PRECEDENTE.

ARTÍCULO 74° ARBITRAJE OBLIGATORIO:

EN CASO SE PRODUJERA CUALQUIER DISPUTA O CONTROVERSIA ENTRE LOS ACCIONISTAS EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LA SOCIEDAD O SU RELACIÓN SOCIETARIA O COMERCIAL, CADA UNO DE DICHS ACCIONISTAS DEBERÁ DESIGNAR A DOS PERSONAS QUE LO REPRESENTEN EN REUNIONES CONDUCENTES A SOLUCIONAR EL CONFLICTO ACTUANDO DE BUENA FE EN FORMA DIRECTA Y AMIGABLE (TRATO DIRECTO).

PARA EL INICIO DEL TRATO DIRECTO, LA PARTE DEMANDANDO LA RESOLUCIÓN DE UNA CONTROVERSIA, DEBERÁ ENVIAR UNA COMUNICACIÓN POR ESCRITO A LA OTRA PARTE (S) CON EL DETALLE Y DESCRIPCIÓN DE LA CONTROVERSIA.

EN CASO NO SE ARRIBARA A UN ACUERDO ENTRE LOS ACCIONISTAS EN DISPUTA DENTRO DE LOS CUARENTA Y CINCO (45) DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE LA RECEPCIÓN DE LA COMUNICACIÓN A QUE SE REFIERE EL PÁRRAFO ANTERIOR, CUALQUIERA DE DICHS ACCIONISTAS PODRÁ REQUERIR POR ESCRITO QUE EL ASUNTO SEA SOMETIDO A UN PROCEDIMIENTO DE ARBITRAJE DE DERECHO ANTE UN TRIBUNAL ARBITRAL.

EL ARBITRAJE SERÁ CONDUCTIDO EN LA CIUDAD DE LIMA Y EN IDIOMA CASTELLANO, DEBIENDO TRAMITARSE CONFORME AL PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO EN EL REGLAMENTO DE ARBITRAJE DE LA CÁMARA DE COMERCIO AMERICANA DEL PERÚ (AMCHAM), Y EL LAUDO SERÁ FINAL E INAPELABLE PARA LAS PARTES. LOS GASTOS QUE DEMANDE EL ARBITRAJE SERÁN SUFRAGADOS EN PARTES IGUALES, SALVO LOS GASTOS QUE DEMANDEN LOS ABOGADOS DE CADA PARTE, QUE SERÁN DE CARGO DE CADA UNO. EL TRIBUNAL ARBITRAL ESTARÁ INTEGRADO POR TRES (3) ÁRBITROS QUE SERÁN DESIGNADOS DE LA SIGUIENTE MANERA:

(A) EN EL CASO QUE LA DISCREPANCIA SE SUSCITASE ENTRE DOS PARTES EN CONFLICTO, CADA UNA TENDRÁ EL PLAZO DE DIEZ (10) DÍAS HÁBILES PARA DESIGNAR UN ÁRBITRO, Y LOS DOS ÁRBITROS DESIGNADOS POR ÉSTAS NOMBRARÁN AL TERCER ÁRBITRO QUE ACTUARÁ COMO PRESIDENTE DEL TRIBUNAL ARBITRAL. EN EL SUPUESTO QUE LOS ÁRBITROS DESIGNADOS POR LAS PARTES EN CONFLICTO NO SE PUSIERAN DE ACUERDO RESPECTO A LA DESIGNACIÓN DEL TERCER ÁRBITRO DENTRO DE UN PLAZO DE DIEZ (10) DÍAS HÁBILES, DICHA DESIGNACIÓN SERÁ EFECTUADA POR EL CENTRO DE ARBITRAJE DE AMCHAM A SOLICITUD DE CUALQUIERA DE LAS PARTES.

(B) EN EL CASO QUE EXISTIERAN TRES O MÁS PARTES EN CONFLICTO, LOS TRES ÁRBITROS SERÁN DESIGNADOS POR EL CENTRO DE ARBITRAJE DE AMCHAM SOBRE LA BASE DE LOS CANDIDATOS QUE CADA UNA DE LAS PARTES EN CONFLICTO PROPONGA. PARA TAL EFECTO, DENTRO DE LOS DIEZ (10) DÍAS HÁBILES POSTERIORES DE AGOTADA LA VÍA DIRECTA SEGÚN LO PREVISTO EN LA PRESENTE CLÁUSULA, CADA UNA DE LAS PARTES DEBERÁ ALCANZAR A LA INSTITUCIÓN REFERIDA UNA NÓMINA CON DOS CANDIDATOS PARA CONFORMAR EL TRIBUNAL. DEL TOTAL DE ÁRBITROS PROPUESTOS, EL CENTRO DE ARBITRAJE DE AMCHAM SELECCIONARÁ A LOS TRES ÁRBITROS QUE CONFORMARÁN EL TRIBUNAL ARBITRAL, QUEDANDO EXPRESAMENTE ENTENDIDO QUE NO PODRÁ SELECCIONARSE A MÁS DE UN ÁRBITRO PROPUESTO POR CADA PARTE PARA TAL EFECTO.

LAS RESOLUCIONES Y EL LAUDO ARBITRAL SERÁN INIMPUGNABLES Y NO PROCEDERÁ RECURSO ALGUNO POR LAS PARTES, RENUNCIÁNDOSE EXPRESAMENTE A SU INTERPOSICIÓN.

A EFECTOS DEL ARBITRAJE SE TOMARÁ EN CUENTA LAS SIGUIENTES REGLAS:

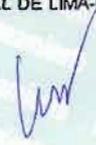
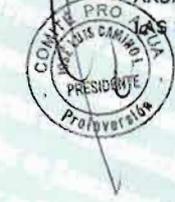
(I) EN RELACIÓN CON CUALQUIER ARBITRAJE QUE FUESE LLEVADO A CABO CONFORME A ESTA CLÁUSULA, NO SERÁN VALIDAS LAS NOTIFICACIONES O COMUNICACIONES REALIZADAS POR FAX U OTRO MEDIO DE TELECOMUNICACIÓN ELECTRÓNICO, TELEMÁTICO O DE OTRA CLASE SEMEJANTE, AÚN CUANDO LOS DATOS NECESARIOS PARA REALIZAR TALES NOTIFICACIONES O COMUNICACIONES HAYAN SIDO PROPORCIONADOS POR LA PARTE DESTINATARIA DE LA COMUNICACIÓN O NOTIFICACIÓN, EXCEPTO CUANDO TALES NOTIFICACIONES O COMUNICACIONES SEAN EXPRESAMENTE AUTORIZADAS POR TAL PARTE.

(II) NINGÚN TRIBUNAL ARBITRAL CONSTITUIDO DE CONFORMIDAD CON ESTE ARTÍCULO PODRÁ AMPLIAR, A SU SOLO CRITERIO, LOS PLAZOS ESTABLECIDOS PARA LAS ACTUACIONES PROCESALES.

(III) EL TRIBUNAL ARBITRAL NO PODRÁ MODIFICAR EL LUGAR DEL ARBITRAJE NI EL IDIOMA DEL PROCESO SIN CONSENTIMIENTO DE LAS PARTES.

(IV) EL (LOS) REPRESENTANTE(S) LEGAL(ES) DE LOS ACCIONISTAS EN EL ARBITRAJE NO ESTÁN AUTORIZADOS PARA DISPONER, ALLANARSE, RECONOCER O TRANSIGIR SOBRE LOS DERECHOS O PRETENSIONES QUE SE DISCUTAN EN EL ARBITRAJE, A MENOS QUE TALES FACULTADES LE(S) HAYAN SIDO OTORGADAS EXPRESAMENTE.

LAS PARTES SE SOMETEN A LA COMPETENCIA DE LOS TRIBUNALES Y JUECES DEL DISTRITO JUDICIAL DE LIMA-CENTRO PARA



LUIS DANNON BRENDER

NOTARIO DE LIMA

Av. Javier Prado Oeste 705 - Magdalena
Telfs. 261-0009 / 261-9081 Fax: 460-2011

NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES

TESTIMONIO

Dr. LUIS DANNON BRENDER
ABOGADO
NOTARIO DE LIMA

CUALQUIER CUESTIÓN VINCULADA AL ARBITRAJE QUE CORRESPONDA SER TRAMITADA JUAN MANUEL REATEA
ARTÍCULO 75° CUMPLIMIENTO LEGAL: =====

PARA EFECTOS DE LA CONSTITUCIÓN, OPERACIONES Y DESEMPEÑO DE LA SOCIEDAD, LA MISMA DEBERÁ CUMPLIR OBLIGATORIAMENTE CON LAS DISPOSICIONES DEL ORDENAMIENTO LEGAL PERUANO. =====

ARTÍCULO 78° APLICACIÓN SUPLETORIA: =====
EN TODO LO QUE NO ESTÉ PREVISTO EN EL PACTO SOCIAL Y EN ESTE ESTATUTO, SERÁ DE APLICACIÓN LAS DISPOSICIONES DE LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES Y LAS NORMAS DE LA LEGISLACIÓN PERUANA QUE RESULTEN APLICABLES. =====

CLÁUSULA ADICIONAL: =====

PARA TODOS LOS EFECTOS, SE DEJA EXPRESA CONSTANCIA QUE EL CAPITAL SOCIAL INICIAL DE CONCESIONARIA LA CHIRA S.A., ASCENDENTE A S/. 46'000,000.00 (CUARENTA Y SEIS MILLONES Y 00/100 NUEVOS SOLES), SE HA PAGADO EN UN VEINTICINCO (25%) DE LA SIGUIENTE MANERA: =====

- ACCIONA AGUA S.A. PAGA S/. 5'750,000.00 (CINCO MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES) EN EFECTIVO, QUE AL TIPO DE CAMBIO DE S/. 2.866 (DOS Y 866/1000 NUEVOS SOLES) POR CADA DÓLAR DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA EQUIVALE A US\$ 2'006,980.80 (DOS MILLONES SEIS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y 80/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA). =====

- GRAÑA Y MONTERO S.A.A. PAGA S/. 5'750,000.00 (CINCO MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES) EN EFECTIVO, QUE AL TIPO DE CAMBIO DE S/. 2.784 (DOS Y 784/1000 NUEVOS SOLES) POR CADA DÓLAR DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA EQUIVALE A US\$ 2'085,373.56 (DOS MILLONES SESENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y TRES Y 56/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA).* =====
LIMA, DIECISIETE DE ENERO DE DOS MIL ONCE. =====

FIRMADO: MARIO GERMAN OSCAR ALVARADO PFLUCKER. =====

FIRMADO: HERNANDO ALEJANDRO C. GRAÑA ACUÑA. =====

FIRMADO: GONZALO FERRARO REY. =====

FIRMADO: IGNACIO SAN MARTÍN MINGO. =====

AUTORIZA LA PRESENTE MINUTA EL DOCTOR FERNANDO HURTADO DE MENDOZA.- ABOGADO.- REGISTRO DEL COLEGIO DE ABOGADOS DE LIMA NUMERO 39910. =====

INSERTOS. =====

DEPOSITO BANCARIO. =====

BBVA BANCO CONTINENTAL. =====

SAN ISIDRO, 17 DE ENERO DE 2011. =====

A QUIEN CORRESPONDA. =====

PRESENTE. =====

ESTIMADOS SEÑORES: =====

DE ACUERDO A LO SOLICITADO, POR MEDIO DE LA PRESENTE DEJAMOS CONSTANCIA QUE HEMOS RECIBIDO DEL EXTERIOR, POR ORDEN DE ACCIONA AGUA S.A. LA CANTIDAD DE S/. 5'750,000.00 (CINCO MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES), PARA SER DEPOSITADOS A NOMBRE DE CONCESIONARIA LA CHIRA S.A. =====

ASIMISMO, DEJAMOS CONSTANCIA QUE LA CANTIDAD EN NUEVOS SOLES ANTES REFERIDA EQUIVALE A US\$ 2'008,980.80. = (DOS MILLONES SEIS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y 80/100 DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA) DE ACUERDO AL TIPO DE CAMBIO VENTA DE S/. 2.866 (DOS Y 866/1000 NUEVOS SOLES) EN LAS VENTANILLAS DEL BANCO CONTINENTAL A LA HORA DE LLEGADA DE LOS FONDOS DEL EXTERIOR. =====

EL DEPOSITO HA SIDO EFECTUADO PARA FINES DE APORTE DE CAPITAL SOCIAL. =====

DE ACUERDO A LAS NORMAS Y PRACTICAS BANCARIAS DEL SISTEMA BANCARIO NACIONAL, SE EXPIDE LA PRESENTE A SOLICITUD DE NUESTRO CLIENTE, SIN QUE ELLO GENERE RESPONSABILIDAD PARA EL BANCO O PARA SUS FUNCIONARIOS. ===
SIN OTRO PARTICULAR, QUEDAMOS DE USTEDES. =====

FIRMA Y SELLO QUE DICE: CARLOS MIGONE RAMIREZ.- GERENTE DE TRANSACTIONAL BANKING.- CLIENTES GLOBALES Y BANCA DE INVERSION PERU. =====

FIRMA Y SELLO QUE DICE: ALEXEY CORDOVA.- EJECUTIVO DE NEGOCIOS.- CORPORATE AND INVESTMENT BANKING. =====
ARTICULO 74° DEL CODIGO PROCESAL CIVIL. =====

ARTICULO 74°.- "FACULTADES GENERALES".- LA REPRESENTACION JUDICIAL CONFIERE AL REPRESENTANTE LAS ATRIBUCIONES Y POTESTADES GENERALES QUE CORRESPONDEN AL REPRESENTADO, SALVO AQUELLAS PARA LAS QUE LA LEY EXIGE FACULTADES EXPRESAS. LA REPRESENTACION SE ENTIENDE OTORGADA PARA TODO EL PROCESO, INCLUSO PARA LA EJECUCION DE LA SENTENCIA Y EL COBRO DE COSTAS Y COSTOS, LEGITIMANDO AL REPRESENTANTE PARA SU INTERVENCION EN EL PROCESO Y REALIZACION DE TODOS LOS ACTOS DEL MISMO, SALVO AQUELLOS QUE REQUIERAN LA INTERVENCION PERSONAL Y DIRECTA DEL REPRESENTADO. =====



[Handwritten signature]



ARTICULO 75° DEL CODIGO PROCESAL CIVIL. =====
ARTICULO 75°.- "FACULTADES ESPECIALES".- SE REQUIERE EL OTORGAMIENTO DE FACULTADES ESPECIALES PARA REALIZAR
TODOS LOS ACTOS DE DISPOSICION DE DERECHOS SUSTANTIVOS Y PARA DEMANDAR, RECONVENIR, CONTESTAR DEMANDAS
Y RECONVENCIONES. DESISTIRSE DEL PROCESO Y DE LA PRETENSION, ALLANARSE A LA PRETENSION, CONCILIAR, TRANSIGIR,
SOMETER A ARBITRAJE LAS PRETENSIONES CONTROVERTIDAS EN EL PROCESO, SUSTITUIR O DELEGAR LA REPRESENTACION
PROCESAL Y PARA LOS DEMAS ACTOS QUE EXPRESA LA LEY. =====
EL OTORGAMIENTO DE FACULTADES ESPECIALES SE RIGE POR EL PRINCIPIO DE LITERALIDAD. NO SE PRESUME LA EXISTENCIA
DE FACULTADES ESPECIALES NO CONFERIDAS EXPLICITAMENTE. =====

C O N C L U S I O N : =====

FORMALIZADO EL INSTRUMENTO, SE INSTRUYO A LOS COMPARECIENTES DE SU OBJETO POR LA LECTURA QUE DE TODO
HICIERAN, DECLARANDO CONOCER LOS ANTECEDENTES Y/O TÍTULOS QUE ORIGINAN LA MINUTA Y EL PRESENTE
INSTRUMENTO; CONOCER SUS IDENTIDADES RECÍPROCAMENTE Y RECONOCER COMO SUYAS LAS FIRMAS DE LA MINUTA QUE
LA ORIGINAN. =====

EL PRESENTE INSTRUMENTO PUBLICO SE INICIA A FOJAS CON EL NUMERO DE SERIE C: 2456057 Y CONCLUYE A FOJAS CON EL
NUMERO DE SERIE C: 2458084. =====

DE CONFORMIDAD CON EL INCISO H DEL ARTICULO 59 DE LA LEY DE NOTARIADO SE DEJA CONSTANCIA QUE FORMA DE LA
PRESENTE ESCRITURA PUBLICA EL SIGUIENTE TEXTO: DEPOSITO BANCARIO.- BBVA BANCO CONTINENTAL.- SAN ISIDRO, 17 DE
ENERO DE 2011.- A QUIEN CORRESPONDA.- PRESENTE.- ESTIMADOS SEÑORES: DE ACUERDO A LO SOLICITADO, POR MEDIO DE
LA PRESENTE DEJAMOS CONSTANCIA QUE HEMOS RECIBIDO POR ORDEN DE GRAÑA Y MONTERO S.A.A. LA CANTIDAD DE S/.
5'750,000.00 (CINCO MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES), PARA SER DEPOSITADOS A NOMBRE DE
CONCESIONARIA LA CHIRA S.A.- ASIMISMO, DEJAMOS CONSTANCIA QUE LA CANTIDAD EN NUEVOS SOLES ANTES REFERIDA
EQUIVALE A US\$ 2'085,373.56 (DOS MILLONES SESENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y TRES Y 56/100 DOLARES
AMERICANOS) DE ACUERDO AL TIPO DE S/. 2.784 (DOS Y 784/1000 NUEVOS SOLES).- EL DEPOSITO HA SIDO EFECTUADO PARA
FINES DE PAGO DE AUMENTO DE CAPITAL SOCIAL.- DE ACUERDO A LAS NORMAS Y PRACTICAS BANCARIAS DEL SISTEMA
BANCARIO NACIONAL, SE EXPIDE LA PRESENTE A SOLICITUD DE NUESTRO CLIENTE, SIN QUE ELLO GENERE RESPONSABILIDAD
PARA EL BANCO O PARA SUS FUNCIONARIOS.- SIN OTRO PARTICULAR, QUEDAMOS DE USTEDES.- ATENTAMENTE, FIRMA Y
SELLO QUE DICE: CARLOS MIGONE RAMIREZ.- GERENTE DE TRANSACTIONAL BANKING.- CLIENTES GLOBALES Y BANCA DE
INVERSION PERU.- FIRMA Y SELLO QUE DICE: ALEXEY CORDOVA.- EJECUTIVO DE NEGOCIOS.- CORPORATE AND INVESTMENT
BANKING, DE LO QUE DOY FE. =====

FIRMA Y HUELLA DIGITAL DE: MARIO GERMAN OSCAR ALVARADO PFLUCKER, EL DIA DIECISIETE (17) DEL MES DE ENERO DEL
AÑO DOS MIL ONCE (2011). =====

FIRMA Y HUELLA DIGITAL DE: HERNANDO ALEJANDRO C. GRAÑA ACUÑA, EL DIA DIECISIETE (17) DEL MES DE ENERO DEL AÑO
DOS MIL ONCE (2011). =====

FIRMA Y HUELLA DIGITAL DE: GONZALO FERRARO REY, EL DIA DIECISIETE (17) DEL MES DE ENERO DEL AÑO DOS MIL ONCE
(2011). =====

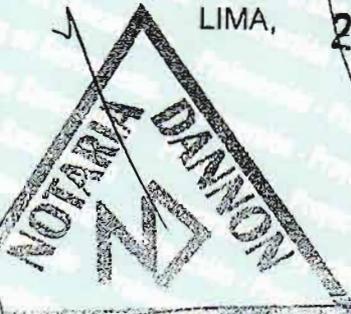
FIRMA Y HUELLA DIGITAL DE: IGNACIO SAN MARTÍN MINGO, EL DIA DIECISIETE (17) DEL MES DE ENERO DEL AÑO DOS MIL ONCE
(2011). =====

EL PROCESO DE FIRMAS CONCLUYE EL DIA DIECISIETE (17) DEL MES DE ENERO DEL AÑO DOS MIL ONCE (2011). =====
FIRMADO: DOCTOR LUIS DANNON BRENDER, EL DIA DIECISIETE (17) DEL MES DE ENERO DEL AÑO DOS MIL ONCE (2011). =====

EXPIDO ESTE TESTIMONIO DE LA ESCRITURA
PUBLICA QUE CORRE EN MI REGISTRO A
FOJAS.....957.....EL QUE RUBRICO
SELLO Y FIRMO CONFORME A LEY

LIMA, 20-ENE. 2011

Dr. LUIS DANNON BRENDER
ABOGADO
NOTARIO DE LIMA



LUIS DANNON BRENDER P

NOTARIO DE LIMA
SUPERINTENDENCIA NACIONAL
DE LOS REGISTROS PÚBLICOS
Av. Javier Prado Oeste 705 - Magdalena
Telfs. 261-0009 / 261-9081 Fax: 460-2011

ZONA REGISTRAL N° IX. SEDE LIMA
OFICINA REGISTRO
N° Partida: 12609882

TESTIMONIO

**INSCRIPCIÓN DE SOCIEDADES ANÓNIMAS
CONCESIONARIA LA CHIRA SOCIEDAD ANÓNIMA
CONCESIONARIA LA CHIRA S.A.**

REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS
RUBRO : CONSTITUCIÓN
A00001

POR ESCRITURA PÚBLICA DEL 17/01/2011 OTORGADA ANTE NOTARIO LUIS DANNON BRENDER EN LA CIUDAD DE LIMA.

SOCIOS FUNDADORES Y APORTES:

1. **GRAÑA Y MONTERO S.A.A.**, INSCRITA EN LA PARTIDA REGISTRAL 11028652 REPRESENTADA POR MARIO GERMAN OSCAR ALVARADO PFLUCKER, Y EL SEÑOR HERNANDO ALEJANDRO C. GRAÑA ACUÑA, SUSCRIBE 11'500,000 ACCIONES
2. **ACCIONA AGUA S.A.**, INSCRITA EN LA PARTIDA 12574111 DEL LIBRO DE PODERES OTORGADOS POR SOCIEDADES DOMICILIADAS EN EL EXTRANJERO REPRESENTADA POR EL SEÑOR GONZALO FERRARO REY, Y EL SEÑOR IGNACIO SAN MARTÍN MINGO, SUSCRIBE 11'500,000 ACCIONES

OBJETO:(ART.2) : LA SOCIEDAD TENDRÁ POR OBJETO EXCLUSIVO REALIZAR, SIEMPRE CON ARREGLO A LAS DISPOSICIONES DE LAS LEYES Y DISPOSICIONES APLICABLES, TODA CLASE DE ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA EJECUCIÓN DEL "CONTRATO DE CONCESIÓN PARA EL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA" (EN ADELANTE, EL CONTRATO DE CONCESIÓN) ASÍ COMO CON EL CUMPLIMIENTO DEL ÍNTEGRO DE LAS DISPOSICIONES CONTENIDAS EN EL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS QUE SUSCRIBA LA SOCIEDAD CON LA EMPRESA SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA - SEDAPAL S.A.

ACORDE CON LO ANTERIOR, ESPECÍFICAMENTE, LA SOCIEDAD PODRÁ REALIZAR ENUNCIATIVAMENTE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES: (I) ELABORAR EL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DE CONDUCCIÓN DE AGUAS RESIDUALES; (II) CONSTRUIR LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DE CONDUCCIÓN DE AGUAS RESIDUALES; (III) EXPLOTAR ECONÓMICAMENTE EL SISTEMA DE TRATAMIENTO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO; Y, (IV) PRESTAR EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO.

INICIO DE LAS OPERACIONES SOCIALES: 17/01/2011

DURACIÓN: INDEFINIDA..

EL PLAZO DE DURACIÓN DE LA SOCIEDAD ES INDEFINIDO Y EN NINGÚN CASO CULMINARÁ ANTES DE DOS (2) AÑOS POSTERIORES AL TÉRMINO DE LA VIGENCIA DEL CONTRATO DE CONCESIÓN. LA SOCIEDAD INICIÓ SUS ACTIVIDADES EN LA FECHA DE LA MINUTA DE CONSTITUCIÓN.

DOMICILIO: EL DOMICILIO DE LA SOCIEDAD ES EN LA CIUDAD DE LIMA. EL DIRECTORIO PODRÁ ACORDAR LA APERTURA DE SUCURSALES, AGENCIAS, ESTABLECIMIENTOS U OFICINAS EN CUALQUIER OTRO LUGAR DE LA REPÚBLICA O DEL EXTRANJERO.

CAPITAL SOCIAL:(ART.5) EL CAPITAL SOCIAL ES LA CANTIDAD DE S/. 46'000,000.00 (CUARENTA Y SEIS MILLONES Y 00/100 NUEVOS SOLES), REPRESENTADO POR 46'000,000 (CUARENTA Y SEIS MILLONES) DE ACCIONES CON DERECHO A VOTO, DE UN VALOR NOMINAL DE S/.1.00 (UN Y 00/100 NUEVO SOL) CADA UNA, DE LAS CUALES 11'500,000 (ONCE MILLONES QUINIENTOS MIL) ACCIONES SON ACCIONES CLASE A, 11'500,000 (ONCE MILLONES QUINIENTOS MIL) ACCIONES SON ACCIONES CLASE B Y 23'000,000 DE ACCIONES SON ACCIONES CLASE C.

LAS ACCIONES CLASE A, LAS ACCIONES CLASE B Y LAS ACCIONES CLASE C ESTÁN ÍNTEGRAMENTE SUSCRITAS Y SE ENCUENTRAN PAGADAS AL VEINTICINCO POR CIENTO (25%).

RÉGIMEN DE LA JUNTA GENERAL:

CONVOCATORIA. LA CONVOCATORIA DE LA JUNTA GENERAL SE REALIZA CONFORME LOS ART. PERTINENTES DE LA L.G.S.

Página Número 1

Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 124-97-SUNARP



Handwritten signature.

Handwritten signature.





SUNARP

SUPERINTENDENCIA NACIONAL
DE LOS REGISTROS PÚBLICOS

ZONA REGISTRAL N° IX. SEDE LIMA
OFICINA REGISTRAL LIMA
N° Partida: 12609882

**INSCRIPCIÓN DE SOCIEDADES ANONIMAS
CONCESIONARIA LA CHIRA SOCIEDAD ANONIMA
CONCESIONARIA LA CHIRA S.A.**

QUÓRUM Y ADOPCIÓN DE ACUERDOS DE LA JUNTA GENERAL. EL QUÓRUM Y ADOPCIÓN DE ACUERDOS ES CONFORME A LOS ARTS. PERTINENTES DE LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES.

ARTÍCULO 20° DISPOSICIÓN GENERAL:

LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS ES EL ÓRGANO SUPREMO DE LA SOCIEDAD. LOS ACCIONISTAS CONSTITUIDOS EN JUNTA GENERAL, DEBIDAMENTE CONVOCADA Y CON EL QUÓRUM CORRESPONDIENTE, DECIDEN POR LA MAYORÍA QUE ESTABLECE LA LEY Y EL ESTATUTO LOS ASUNTOS PROPIOS DE SU COMPETENCIA. EN LA JUNTA GENERAL CADA ACCIÓN, SEA DE LA CLASE A, DE LA CLASE B O DE LA CLASE C, DA DERECHO A UN VOTO, SALVO EN LOS CASOS EN LOS QUE LA LEY ESTABLEZCA ALGO DISTINTO.

TODOS LOS ACCIONISTAS, INCLUSO LOS DISIDENTES Y LOS QUE NO HUBIEREN PARTICIPADO EN LA REUNIÓN, ESTÁN SOMETIDOS A LOS ACUERDOS ADOPTADOS POR LA JUNTA GENERAL, SIN PERJUICIO DE LOS DERECHOS DE IMPUGNACIÓN Y SEPARACIÓN QUE LA LEY CONCEDE A LOS ACCIONISTAS. POR EL SIMPLE HECHO DE SER ACCIONISTA SE PRESUME QUE SE TIENE UN CONOCIMIENTO CABAL DE LAS DISPOSICIONES DEL ESTATUTO DE LA SOCIEDAD.

ART.24: (...) ATRIBUCIONES DE LA JUNTA GENERAL 11. APROBAR, EN FORMA PREVIA, PRÉSTAMOS DE CUALQUIER ACCIONISTA O DE CUALQUIER EMPRESA QUE PUDIERA TENER VINCULACIÓN DIRECTA O INDIRECTA CON UN ACCIONISTA O QUE FORME PARTE DEL GRUPO ECONÓMICO DE UN ACCIONISTA (CONFORME A LAS DEFINICIONES PREVISTAS EN LA RESOLUCIÓN CONASEV 090-2005-EF/94.10 O EN LAS NORMAS QUE EN EL FUTURO LA SUSTITUYAN); Y, 12. RESOLVER EN LOS CASOS EN QUE LA LEY O EL ESTATUTO DISPONGAN SU INTERVENCIÓN Y EN CUALQUIER OTRO QUE REQUIERA EL INTERÉS SOCIAL.

ARTÍCULO 32° QUÓRUM: LA JUNTA GENERAL QUEDA VÁLIDAMENTE CONSTITUIDA ÚNICAMENTE CUANDO SE ENCUENTRE REPRESENTADO, CUANDO MENOS, EL SESENTA Y SIETE POR CIENTO (67%) DE LAS ACCIONES SUSCRITAS CON DERECHO A VOTO, TANTO EN PRIMERA COMO EN SEGUNDA CONVOCATORIA.

ARTÍCULO 33° MAYORÍA NECESARIA PARA LA ADOPCIÓN DE ACUERDOS:

LOS ACUERDOS DE LA JUNTA GENERAL SE ADOPTAN CON EL VOTO FAVORABLE DEL SESENTA Y SIETE POR CIENTO (67%) DE LAS ACCIONES SUSCRITAS CON DERECHO A VOTO, TANTO EN PRIMERA COMO EN SEGUNDA CONVOCATORIA. DICHS ACUERDOS INCLUYEN, SIN QUE LA SIGUIENTE ENUMERACIÓN SEA LIMITATIVA SINO MBRAMENTE ENUNCIATIVA, CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL ESTATUTO QUE IMPLIQUE UN CAMBIO EN EL RÉGIMEN DE MAYORÍAS, LAS CLASES DE ACCIONES Y LAS PROPORCIONES QUE LOS ACCIONISTAS DEBEN MANTENER ENTRE SÍ, LOS ÓRGANOS DE ADMINISTRACIÓN DE LA SOCIEDAD, ASÍ COMO CUALQUIER PROCESO DE AUMENTO DE CAPITAL, REDUCCIÓN DE CAPITAL, FUSIÓN, ESCISIÓN, TRANSFORMACIÓN O LIQUIDACIÓN DE LA SOCIEDAD, A PARTIR DE LA FECHA DEL CONTRATO DE CONCESIÓN HASTA EL QUINTO AÑO CONTADO DESDE LA FECHA EN LA QUE LA SOCIEDAD RECIBA EL CERTIFICADO DE CORRECTA EJECUCIÓN, CONFORME LO SEÑALA EL CONTRATO DE CONCESIÓN.

RÉGIMEN DEL DIRECTORIO:

DIRECTORIO.

EL DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD ESTARÁ COMPUESTO POR CUATRO (4) MIEMBROS TITULARES Y OCHO (8) MIEMBROS ALTERNOS, QUIENES SUSTITUIRÁN A LOS DIRECTORES TITULARES EN CASO DE AUSENCIA O IMPEDIMENTO. LOS DIRECTORES ALTERNOS TENDRÁN DERECHO A RECIBIR ESQUELAS DE CONVOCATORIA A SESIONES DE DIRECTORIO.

NO ES NECESARIO TENER LA CONDICIÓN DE ACCIONISTA DE LA SOCIEDAD O RESIDENTE EN EL PAÍS PARA PODER DESEMPEÑAR EL CARGO DE DIRECTOR TITULAR O ALTERNO. EL GERENTE GENERAL NO PODRÁ SER NOMBRADO DIRECTOR TITULAR NI ALTERNO.

EL CARGO DE DIRECTOR, SEA TITULAR O ALTERNO, PUEDE SER EJERCIDO A TRAVÉS DE REPRESENTANTE (...) EL GERENTE GENERAL NO PODRÁ SER NOMBRADO REPRESENTANTE DE NINGÚN DIRECTOR.

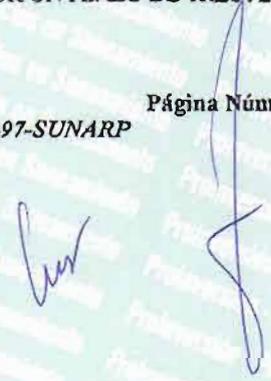
CUANDO UN DIRECTOR TITULAR O ALTERNO EJERZA LA REPRESENTACIÓN DE OTRO DIRECTOR, AQUÉL TENDRÁ UN VOTO SEPARADO DEL SUYO PROPIO EN NOMBRE DE CADA DIRECTOR QUE REPRESENTA.

(ART.51): EL DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD EJERCERÁ FUNCIONES POR UN PLAZO DE TRES AÑOS.



Página Número 2

Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 124-97-SUNARP



**INSCRIPCIÓN DE SOCIEDADES ANÓNIMAS
CONCESIONARIA LA CHIRA SOCIEDAD ANÓNIMA
CONCESIONARIA LA CHIRA S.A.**

ARTÍCULO 52° REMOCIÓN DE LOS DIRECTORES: LOS DIRECTORES PUEDEN SER REMOVIDOS EN CUALQUIER MOMENTO POR LA JUNTA GENERAL MEDIANTE ACUERDO ADOPTADO CON LA MAYORÍA QUE EXIGE EL ARTÍCULO 33° DEL PRESENTE ESTATUTO.

ARTÍCULO 54° VACANCIAS MÚLTIPLES: EN CASO DE QUE SE PRODUZCA VACANCIA DE DIRECTORES EN NÚMERO TAL QUE NO PUEDA REUNIRSE VÁLIDAMENTE EL DIRECTORIO, LOS DIRECTORES HÁBILES ASUMIRÁN PROVISIONALMENTE LA ADMINISTRACIÓN Y CONVOCARÁN DE INMEDIATO A LA JUNTA QUE CORRESPONDA PARA LA ELECCIÓN DE UN NUEVO DIRECTORIO. DE NO HACERSE ESTA CONVOCATORIA O DE HABER VACADO EL CARGO DE TODOS LOS DIRECTORES, CORRESPONDERÁ AL GERENTE GENERAL REALIZAR DE INMEDIATO DICHA CONVOCATORIA. SI LAS REFERIDAS CONVOCATORIAS NO SE PRODUJEREN DENTRO DE LOS DIEZ (10) DÍAS SIGUIENTES, CUALQUIER ACCIONISTA PUEDE SOLICITAR AL JUEZ QUE LA ORDENE, POR EL PROCESO SUMARÍSIMO.

ARTÍCULO 58° QUÓRUM:

EL QUÓRUM DEL DIRECTORIO ES DE TRES (3) DIRECTORES.

ARTÍCULO 61° ADOPCIÓN DE ACUERDOS:

CADA DIRECTOR TIENE DERECHO A UN VOTO. LOS ACUERDOS DEL DIRECTORIO SE ADOPTAN CON EL VOTO APROBATORIO DE CUANDO MENOS TRES (3) DIRECTORES. EL PRESIDENTE DEL DIRECTORIO NO TENDRÁ VOTO DIRIMIENTE.

RÉGIMEN DE LA GERENCIA (ART.64): DESIGNACIÓN Y REMOCIÓN:

LA SOCIEDAD TENDRÁ UN GERENTE GENERAL, DESIGNADO POR EL DIRECTORIO. EL DIRECTORIO ESTABLECERÁ LOS PODERES Y FACULTADES DEL GERENTE GENERAL.

EL NOMBRAMIENTO Y LA DETERMINACIÓN DE LAS FACULTADES DE OTROS GERENTES, ADEMÁS DEL GERENTE GENERAL, SEGUIRÁN LAS MISMAS REGLAS. LOS NOMBRAMIENTOS SERÁN POR PLAZO INDEFINIDO, SALVO QUE EL DIRECTORIO ESTABLEZCA EXPRESAMENTE PLAZO DETERMINADO.

ESTADOS FINANCIEROS Y APLICACIÓN DE UTILIDADES: SEGÚN LOS ARTS.PERTINENTES DE LA L.G.S.

RÉGIMEN PARA LA DISOLUCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LA SOCIEDAD: SE APLICARÁN LAS NORMAS PERTINENTES DE LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES.

EL PRIMER DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD ESTÁ INTEGRADO POR CUATRO (4) MIEMBROS TITULARES Y OCHO (8) MIEMBROS ALTERNOS, DESIGNÁNDOSE COMO TALES A LAS SIGUIENTES PERSONAS NATURALES:

MIEMBROS TITULARES:

- GONZALO FERRARO REY DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 08217709.- PRESIDENTE DEL DIRECTORIO.
- MIGUEL PABLO VALENTÍN GHEZZI DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 09339908.-
- LUIS MIGUEL LÓPEZ MIER DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 72.125.141-Q.- PASAPORTE NUMERO AAB 200863.
- CARLOS MANUEL ÁLVAREZ MARTÍN DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 14.939.446A.- PASAPORTE NUMERO AAC788124.-

MIEMBROS ALTERNOS:

- HERNANDO ALEJANDRO C GRAÑA ACUÑA DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 07806723.- CARGO: DIRECTOR ALTERNO DE GONZALO FERRARO REY.
- MÓNICA MARIA MILOSLAVICH HART. DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 10545024.- CARGO: DIRECTOR ALTERNO DE MIGUEL VALENTIN GHEZZI.
- AURELIO IGNACIO LÓPEZ MIER DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 13.937.995.- PASAPORTE NUMERO AAC-132125.- CARGO: DIRECTOR ALTERNO ALTERNO DE LUIS MIGUEL LÓPEZ MIER.





SUNARP

SUPERINTENDENCIA NACIONAL
DE LOS REGISTROS PÚBLICOS

ZONA REGISTRAL N° IX. SEDE LIMA

OFICINA REGISTRAL LIMA

N° Partida: 12609882

**INSCRIPCION DE SOCIEDADES ANONIMAS
CONCESIONARIA LA CHIRA SOCIEDAD ANONIMA
CONCESIONARIA LA CHIRA S.A.**

- PEDRO GARCÍA ARROYO DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 51.585.625-Y PASAPORTE NUMERO BD239364.- CARGO: DIRECTOR ALTERNO DE LUIS MIGUEL LÓPEZ MIER.
- INIGO LOMAS LARRUMBIDE DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 30.591.102-K.- PASAPORTE NUMERO BA806772.- CARGO: DIRECTOR ALTERNO DE LUIS MIGUEL LÓPEZ MIER.
- JORGE PASO CAÑABATE DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NO. 11769569D.- PASAPORTE NUMERO BB812077.- CARGO: DIRECTOR ALTERNO DE CARLOS MANUEL ÁLVAREZ MARTÍN.
- JOSUNE ASTRALAGA GOYENECHEA DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 78.890.658-Z.- PASAPORTE NUMERO AAB418836.- CARGO: DIRECTOR ALTERNO DE CARLOS MANUEL ÁLVAREZ MARTÍN.
- FERNANDO SANTOS GARCÍA DOCUMENTO DE IDENTIDAD: DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 02248012-S.- PASAPORTE NUMERO BE952898.- CARGO: DIRECTOR ALTERNO DE CARLOS MANUEL ÁLVAREZ MARTÍN.

GERENTE GENERAL: SEÑOR DANIEL LEZAMA DIAGO, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 30.554.931-Y Y PASAPORTE NUMERO AE757508, QUIEN EJERCERÁ LAS FACULTADES QUE LE CORRESPONDEN DE CONFORMIDAD CON LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES Y EL ESTATUTO SOCIAL, INCLUYENDO LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES SEÑALADAS EN LOS ARTÍCULOS 74°, 75° Y DEMÁS APLICABLES DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL.

ASIMISMO, EL GERENTE GENERAL EJERCERÁ LAS FACULTADES SEÑALADAS EN EL RÉGIMEN DE PODERES APROBADO EN EL NUMERAL 5 SUBSIGUIENTE.

SE APRUEBA EL SIGUIENTE RÉGIMEN DE PODERES DE LA SOCIEDAD:

1. FACULTADES ADMINISTRATIVAS GENERALES.

EXPEDIR LA CORRESPONDENCIA DE LA SOCIEDAD UTILIZANDO EL SELLO DE LA MISMA; DICTAR LAS DISPOSICIONES NECESARIAS PARA EL NORMAL FUNCIONAMIENTO DE LA SOCIEDAD, NOMBRAR, DAR CUENTA A LA JUNTA DE ACCIONISTAS Y EJERCER LA REPRESENTACIÓN GENERAL DE LA SOCIEDAD; DICTAR LAS MEDIDAS QUE SEAN NECESARIAS PARA ASEGURAR LA EXISTENCIA, REGULARIDAD Y VERACIDAD DE LOS SISTEMAS DE CONTABILIDAD, ASÍ COMO DE LOS LIBROS Y REGISTROS QUE LA LEY ORDENA LLEVAR A LA SOCIEDAD; ASIMISMO, PARA ESTABLECER Y MANTENER UNA ESTRUCTURA DE CONTROL INTERNO DISEÑADA PARA PROVEER UNA SEGURIDAD RAZONABLE DE QUE LOS ACTIVOS DE LA SOCIEDAD ESTÉN PROTEGIDOS CONTRA USO NO AUTORIZADO, ASÍ COMO PARA QUE TODAS LAS OPERACIONES SEAN EFECTUADAS DE ACUERDO CON AUTORIZACIONES ESTABLECIDAS Y REGISTRADAS APROPIADAMENTE.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE NUMERAL 5.1 PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA, POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1, B2 O EL GERENTE GENERAL.

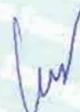
2. ADMINISTRACIÓN DE BIENES.

A. ADMINISTRAR TODOS LOS BIENES MUEBLES E INMUEBLES DE LA SOCIEDAD, DARLOS O RECIBIRLOS EN ARRENDAMIENTO, MUTUO, COMODATO, DEPÓSITO, SECUESTRO; USARLOS, HACERLOS PRODUCIR, DARLES EL DESTINO QUE SEGÚN SU CRITERIO CONVENGA MEJOR A LOS INTERESES DE LA SOCIEDAD, POSEERLOS, EJERCER ACCIONES REIVINDICATORIAS O POSESORIAS, RECAUDAR Y PERCIBIR SUS FRUTOS, COBRAR LAS RENTAS QUE ELLOS PRODUZCAN Y PAGAR LAS DEUDAS Y CUALESQUIERA OBLIGACIONES QUE DE SU DOMINIO, USO O POSESIÓN SE DERIVEN; EJERCER LOS DERECHOS DE RETENCIÓN QUE CORRESPONDAN A LA SOCIEDAD.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL A) DEL NUMERAL 5.2, SIEMPRE QUE EL MONTO INVOLUCRADO NO EXCEDA DEL IMPORTE DE US\$ 5,000.00 (CINCO MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) O SU EQUIVALENTE EN MONEDA NACIONAL O CUALQUIER OTRA MONEDA, PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA: (I) UNO CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, (II) UNO CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO B1, O (III) UNO CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO B2.

Página Número 4

Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 124-97-SUNARP



**INSCRIPCIÓN DE SOCIEDADES ANÓNIMAS
CONCESIONARIA LA CHIRA SOCIEDAD ANÓNIMA
CONCESIONARIA LA CHIRA S.A.**

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL A) DEL NUMERAL 5.2, SIEMPRE QUE EL MONTO INVOLUCRADO SEA SUPERIOR AL IMPORTE DE US\$ 5,000.00 (CINCO MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) Y NO EXCEDA DEL IMPORTE DE US\$ 100,000.00 (CIEN MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) O SU EQUIVALENTE EN MONEDA NACIONAL O CUALQUIER OTRA MONEDA, PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA CONJUNTA Y A DOBLE FIRMA: (I) UN APODERADO DEL GRUPO A Y UN APODERADO DEL GRUPO B1 O DEL GRUPO B2, O, (II) UN APODERADO DEL GRUPO A Y EL GERENTE GENERAL.

B. RETIRAR DE LAS OFICINAS DE CORREOS, TELÉGRAFOS, ADUANAS, EMPRESAS DE TRANSPORTE TERRESTRE, MARÍTIMO O AÉREO, TODA CLASE DE BIENES O CORRESPONDENCIA, INCLUSO CERTIFICADA, GIROS, REEMBOLSOS, CARGAS, ENCOMIENDAS, MERCADERÍA, PIEZAS POSTALES, ETC. SIGNADAS O DIRIGIDAS A LA SOCIEDAD.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL B) DEL NUMERAL 5.2 PODRÁN SER EJERCIDAS DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1, B2 O POR EL GERENTE GENERAL.

5.3 CELEBRACIÓN, OTORGAMIENTO Y SUSCRIPCIÓN DE ACTOS, NEGOCIOS JURÍDICOS, OBLIGACIONES Y CONTRATOS.

A. CON EXCEPCIÓN DE LOS ACTOS, CONTRATOS Y NEGOCIOS QUE IMPLIQUEN LA DISPOSICIÓN, GRAVAMEN O CUALQUIER OTRA FORMA DE AFECTACIÓN DE ACTIVOS, SEAN MUEBLES O INMUEBLES, PARA LOS CUALES EL ESTATUTO SOCIAL EXIJA LA APROBACIÓN DE LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS O DEL DIRECTORIO CUANDO CORRESPONDA, CELEBRAR LOS ACTOS, CONTRATOS Y NEGOCIOS RELATIVOS A LA DISPOSICIÓN, GRAVAMEN O CUALQUIER OTRA FORMA DE AFECTACIÓN DE LOS ACTIVOS NO NEGOCIABLES, SEAN MUEBLES O INMUEBLES, ASÍ COMO MODIFICAR Y CONCLUIR TODO OTRO TIPO DE ACTOS, CONTRATOS Y NEGOCIOS JURÍDICOS, CONTRAYENDO, REGULANDO, MODIFICANDO O EXTINGUIENDO CUALQUIER CLASE DE RELACIONES JURÍDICAS, OBLIGACIONES Y DERECHOS OTORGANDO Y SUSCRIBIENDO EL RESPECTIVO CONTRATO, ACUERDO, CONVENIO Y PACTO, ASÍ COMO LOS DOCUMENTOS PÚBLICOS Y PRIVADOS QUE FUERAN NECESARIOS CON DICHS PROPÓSITOS.

ASIMISMO, DISPONER, GRAVAR O, EN CUALQUIER FORMA AFECTAR LOS BIENES DEL ACTIVO NEGOCIABLE DE LA SOCIEDAD, SALVO AQUELLOS QUE, POR SU CUANTÍA, MODALIDAD O CUALQUIER OTRA RAZÓN, SE REQUIERA LA APROBACIÓN PREVIA DEL DIRECTORIO Y/O DE LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS SEGÚN CORRESPONDA, CONFORME AL ESTATUTO O AL PRESENTE ACTO DE OTORGAMIENTO DE FACULTADES.

EN CONSECUENCIA, Y SIN QUE LA SIGUIENTE RELACIÓN SEA LIMITATIVA SINO MERAMENTE ENUNCIATIVA, CELEBRAR CONTRATOS Y OPERACIONES DE FINANCIACIÓN, INVERSIÓN, REINVERSIÓN, REFINANCIACIÓN Y CAPITALIZACIÓN DE NATURALEZA FINANCIERA; CONSTITUCIONES DE GARANTÍAS MOBILIARIAS O PERSONALES EN SUS DIVERSAS MODALIDADES; CONTRATOS DE COMPRAVENTA, PERMUTA, ARRENDAMIENTO (YA SEA DANDO, TOMANDO O RECIBIENDO BIENES EN ARRENDAMIENTO), DEPÓSITO, SUMINISTRO, SECUESTRO, COMODATO, MUTUO, DE CONSTITUCIÓN DE DERECHOS DE USO Y HABITACIÓN, DE CONSTRUCCIÓN, LOCACIÓN O EJECUCIÓN DE OBRA; CONTRATO DE LOCACIÓN DE SERVICIOS, DE CRÉDITO Y OBLIGACIONES; CEDER Y ACEPTAR CESIONES DE CRÉDITO, SEAN NOMINATIVOS, A LA ORDEN O AL PORTADOR, CEDER Y ACEPTAR DERECHOS LITIGIOSOS; DEL MISMO MODO, CELEBRAR Y EJECUTAR CONTRATOS DE TRANSPORTE EN TODAS SUS MODALIDADES, DE CONSTRUCCIÓN, DE CAMBIO, DE COMISIÓN, DE CORREDURÍA, DE REPRESENTACIÓN, DE AGENCIA; NEGOCIAR Y ENDOSAR CONOCIMIENTOS, FACTURAS Y DOCUMENTOS, INCLUSO CONSULARES; EFECTUAR TODA CLASE DE OPERACIONES DE IMPORTACIÓN O EXPORTACIÓN.

EFECTUAR O DISPONER EL PAGO DE OBLIGACIONES A CARGO DE LA SOCIEDAD, A TRAVÉS DE CUALQUIERA DE SUS MODALIDADES, TALES COMO: PAGO PROPIAMENTE DICHO, POR CONSIGNACIÓN, SUBROGACIÓN, DACIÓN Y CONSIGNACIÓN EN PAGO O PARA PAGO, CESIÓN DE BIENES Y DERECHOS, EXTINGUIR OBLIGACIONES MEDIANTE COMPENSACIÓN, NOVACIÓN, REMISIÓN O TRANSACCIÓN.

REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODA CLASE DE AUTORIDADES Y SUSCRIBIR TODOS LOS INSTRUMENTOS, DOCUMENTOS, ACTAS, MINUTAS Y ESCRITURAS PÚBLICAS QUE FUERAN NECESARIOS PARA CELEBRAR Y FORMALIZAR CONTRATOS DE DACIÓN EN PAGO Y PARA TODO TIPO DE OTORGAMIENTO DE GARANTÍAS REALES Y PERSONALES A FAVOR DE LA SOCIEDAD, INCLUYENDO HIPOTECAS, GARANTÍAS MOBILIARIAS Y FIANZAS; PUDIENDO DECLARAR LA

Página Número 5

Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 124-97-SUNARP





**INSCRIPCIÓN DE SOCIEDADES ANONIMAS
CONCESIONARIA LA CHIRA SOCIEDAD ANONIMA
CONCESIONARIA LA CHIRA S.A.**

CANCELACIÓN, TOTAL O PARCIAL, DE LA DEUDA Y SOLICITAR EL LEVANTAMIENTO, TOTAL O PARCIAL, DE LA GARANTÍA OTORGADA EN CASO QUE LA DEUDA SEA PAGADA; ASÍ COMO VENDER, PERMUTAR, CEDER Y TRANSFERIR LOS BIENES MUEBLES O INMUEBLES RECIBIDOS POR LA SOCIEDAD EN PAGO DE DEUDAS O ADJUDICADOS POR EJECUCIÓN DE GARANTÍAS; EN CASO QUE LA DEUDA NO FUESE CANCELADA TENDRÁ FACULTAD SUFICIENTE PARA LLEVAR ADELANTE A SOLA FIRMA LOS PROCEDIMIENTOS JUDICIALES O EXTRAJUDICIALES O ARBITRALES QUE CORRESPONDAN, INCLUSIVE LA EJECUCIÓN DE LA GARANTÍA HIPOTECARIA Y/O MOBILIARIA.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL A) DEL NUMERAL 5.3, SIEMPRE QUE EL MONTO INVOLUCRADO NO EXCEDA DEL IMPORTE DE US\$ 5,000.00 (CINCO MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) O SU EQUIVALENTE EN MONEDA NACIONAL O CUALQUIER OTRA MONEDA, PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA: (I) UNO CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, (II) UNO CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO B1, O (III) UNO CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO B2.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL A) DEL NUMERAL 5.3, SIEMPRE QUE EL MONTO INVOLUCRADO SEA SUPERIOR AL IMPORTE DE US\$ 5,000.00 (CINCO MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) Y NO EXCEDA DEL IMPORTE DE US\$ 100,000.00 (CIEN MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) O SU EQUIVALENTE EN MONEDA NACIONAL O CUALQUIER OTRA MONEDA, PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA CONJUNTA Y A DOBLE FIRMA: (I) UN APODERADO DEL GRUPO A Y UN APODERADO DEL GRUPO B1 O DEL GRUPO B2, O, (II) UN APODERADO DEL GRUPO A Y EL GERENTE GENERAL.

B. OTORGAR LOS DOCUMENTOS EN LOS QUE CONSTEN LAS CANCELACIONES, RECIBOS Y FINQUITOS CORRESPONDIENTES A LAS COBRANZAS DE CUALQUIER TIPO DE PRESTACIÓN, DEUDAS O SUMAS QUE SE ADEUDEN A LA SOCIEDAD.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL B) DEL NUMERAL 5.3 PODRÁN SER EJERCIDAS DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1, B2 O EL GERENTE GENERAL.

C. SALVO QUE SE TRATE DE ACTOS RESERVADOS PARA LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS, CELEBRAR CONTRATOS DE COLABORACIÓN EMPRESARIAL, CONSTITUIR O FORMAR PARTE DE COMUNIDADES, SINDICATOS, ASOCIACIONES, JUNTAS, CUENTAS EN PARTICIPACIÓN, JOINT VENTURE, SOCIEDADES, COOPERATIVAS, COMITÉS, ETCETERA O INTERVENIR EN LA CONSTITUCIÓN O EN EL AUMENTO DE CAPITAL DE SOCIEDADES REGIDAS POR LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL C) DEL NUMERAL 5.3, PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA CONJUNTA Y A DOBLE FIRMA: (I) UN APODERADO DEL GRUPO A Y UN APODERADO DEL GRUPO B1 O DEL GRUPO B2, O, (II) UN APODERADO DEL GRUPO A Y EL GERENTE GENERAL.

4. OPERACIONES DE CRÉDITO Y CAMBIARIAS.

TENIENDO EN CUENTA LAS NORMAS ESTATUTARIAS O LAS DE ESTE OTORGAMIENTO DE PODERES REFERIDAS A LOS ACTOS DE DISPOSICIÓN, GRAVAMEN O AFECTACIÓN DE LOS BIENES DEL ACTIVO NO NEGOCIABLE Y DEL ACTIVO NEGOCIABLE DE LA SOCIEDAD, PODRÁ:

A. GIRAR CHEQUES, SEAN ESTOS ORDINARIOS O ESPECIALES, PUDIENDO CONSIGNAR EN LOS MISMOS Y EN LOS QUE SEAN ENDOSADOS A LA SOCIEDAD, LAS CLÁUSULAS ESPECIALES PERMITIDAS POR LEY; ENDOSAR LOS QUE SEAN GIRADOS O ENDOSADOS A LA SOCIEDAD, SEA EN PROPIEDAD, EN GARANTÍA, EN PROCURACIÓN, EN FIDEICOMISO, O PARA SU ACREDITACIÓN EN CUENTAS DE LA SOCIEDAD; COBRAR CHEQUES, TOTAL O PARCIALMENTE Y OTORGAR LAS CONSTANCIAS RESPECTIVAS; SOLICITAR EL PROTESTO O LA ANOTACIÓN DE LA FORMALIDAD SUSTITUTORIA; OBTENER CHEQUES GIROS Y CHEQUES DE GERENCIA CON CARGO A FONDOS Y VALORES QUE LA SOCIEDAD ENTREGUE O POSEA EN BANCOS E INSTITUCIONES FINANCIERAS EN EL PAÍS O EN EL EXTERIOR, Y SOLICITAR LA CERTIFICACIÓN DE CHEQUES GIRADOS POR O A LA SOCIEDAD, O ENDOSADOS A ELLA.

NO SE REQUERIRÁ DE DOBLE FIRMA, TRATÁNDOSE DEL ENDOSO DE CHEQUES, CUANDO ÉSTE TENGA POR ÚNICA FINALIDAD SU DEPÓSITO Y ACREDITACIÓN EN LAS CUENTAS QUE LA SOCIEDAD TENGA ABIERTAS A SU NOMBRE EN LAS ENTIDADES DEL SISTEMA FINANCIERO.



INSCRIPCION DE SOCIEDADES ANONIMAS
CONCESIONARIA LA CHIRA SOCIEDAD ANONIMA
CONCESIONARIA LA CHIRA S.A.

B. GIRAR O EN SU CASO EMITIR, SOLICITAR LA EMISION, COMPLETAR CUANDO CORRESPONDA, TRANSFERIR, ENDOSAR, PROHIBIR EL ENDOSO, AVALAR, AFIANZAR, PRORROGAR, RENOVAR, PAGAR, Y PAGAR POR INTERVENCION, LETRAS DE CAMBIO, PAGARES, FACTURAS CONFORMADAS, CERTIFICADOS BANCARIOS, CERTIFICADOS DE DEPOSITO Y WARRANTS, TITULOS DE CREDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE, CONOCIMIENTOS DE EMBARQUE, CARTAS DE PORTE, ACCIONES Y OTROS VALORES, CERTIFICADOS DE SUSCRIPCION PREFERENTE, CERTIFICADOS DE PARTICIPACION EN FONDOS MUTUOS DE INVERSION Y FONDOS DE INVERSION, VALORES EMITIDOS CON RESPALDO DE PATRIMONIOS FIDEICOMETIDOS, BONOS Y PAPELES COMERCIALES, LETRAS HIPOTECARIAS, CEDULAS HIPOTECARIAS, PAGARES BANCARIOS, CERTIFICADOS DE DEPOSITO NEGOCIABLES, OBLIGACIONES Y BONOS PUBLICOS Y EN GENERAL TODO TITULO VALOR, SEA TITULO VALOR ESPECIFICO, VALOR MOBILIARIO O TITULO Y VALOR ESPECIAL, Y EN GENERAL TODO TIPO DE DOCUMENTOS CAMBIARIOS Y/O DE CREDITO; ACEPTAR EN TODO O EN PARTE, ACEPTAR POR INTERVENCION Y EN SU CASO REACEPTAR LETRAS DE CAMBIO; FIRMAR FACTURAS CONFORMADAS EMITIDAS A NOMBRE DE LA SOCIEDAD; SEÑALAR LUGAR PARA EL PAGO DE TITULOS VALORES A CARGO DE LA SOCIEDAD, PUDIENDO INCLUSIVE DESIGNAR A UNA ENTIDAD DEL SISTEMA FINANCIERO PARA ELLO; CONSIGNAR EN LOS TITULOS Y SUSCRIBIR CUANDO CORRESPONDA, LAS CLAUSULAS ESPECIALES QUE ESTIME PERTINENTES; ACORDAR SU SOMETIMIENTO A LA JURISDICCION DE DETERMINADO DISTRITO JUDICIAL, A JURISDICCION ARBITRAL O A LEYES Y/O TRIBUNALES DE OTRO PAIS; Y REALIZAR CON LOS INDICADOS TITULOS E INSTRUMENTOS TODO ACTO O CONTRATO PERMITIDO POR LA LEY; SOLICITAR O EFECTUAR SU PRESENTACION PARA ACEPTACION, PAGO, PROTESTO O ANOTACION DE LA FORMALIDAD SUSTITUTORIA, SEGUN CORRESPONDA. CEDER LAS GARANTIAS QUE RESPALDAN EL PAGO DE OBLIGACIONES CONTENIDAS EN TITULOS-VALORES, SEA QUE CONSTEN EN LOS MISMOS O EN DOCUMENTO APARTE.

NO SE REQUERIRA DE DOBLE FIRMA, EN EL CASO DEL ENDOSO DE LETRAS DE CAMBIO ACEPTADAS POR TERCEROS A FAVOR DE LA SOCIEDAD O DE PAGARES A CARGO DE TERCEROS EN REPRESENTACION DE DEUDAS A FAVOR DE LA SOCIEDAD, CUANDO DICHO ACTO TENGA POR UNICA FINALIDAD SU ENTREGA EN COBRANZA O EN PROCURACION O PARA DESCUENTO, A FAVOR DE ENTIDADES DEL SISTEMA FINANCIERO NACIONAL Y SU POSTERIOR ACREDITACION EN LAS CUENTAS QUE LA SOCIEDAD TENGA ABIERTAS A SU NOMBRE EN LAS CIUDADAS ENTIDADES.

C. CELEBRAR CONTRATOS DE MUTUO Y CREDITO BAJO CUALQUIER MODALIDAD, INCLUSIVE MEDIANTE AVANCES EN CUENTA CORRIENTE, SOBREGIROS Y CUALQUIER OTRA FORMA DIRECTA DE FINANCIACION; SOLICITAR FIANZAS MANCOMUNADAS, SOLIDARIAS Y EN GENERAL TODO TIPO DE GARANTIAS, EN RESPALDO DE OBLIGACIONES DE LA SOCIEDAD Y CON EL MISMO PROPOSITO, SOLICITAR AVALES, CARTAS DE CREDITO COMERCIALES, CARTAS DE CREDITO STAND BY Y OTROS MECANISMOS DE FINANCIACION INDIRECTA DE PRACTICA USUAL EN LA FECHA EN QUE SEAN OTORGADOS, SUSCRIBIENDO LOS CONTRATOS CORRESPONDIENTES; SOLICITAR Y OBTENER PARA LA SOCIEDAD, OTRAS FACILIDADES CREDITICIAS Y CONTINGENTES, SIN RESERVA NI LIMITACION, INCLUYENDO OPERACIONES DE ARRENDAMIENTO FINANCIERO, OTORGANDO LOS DOCUMENTOS PUBLICOS Y PRIVADOS QUE PARA ELLAS SE REQUIERAN.

D. ABRIR, OPERAR, CERRAR, EFECTUAR DEPOSITOS Y EN GENERAL ORDENAR CARGOS, ABONOS Y TRANSFERENCIAS A CUENTAS COMERCIALES O DE NATURALEZA FINANCIERA O BANCARIA, QUE LA SOCIEDAD MANTENGA EN EL PERU O EN EL EXTERIOR, CUALQUIERA SEA SU DENOMINACION O MONEDA; RETIRAR DEPOSITOS A PLAZO FIJO, A LA VISTA O PLAZO INDETERMINADO; DISPONER PARCIAL O TOTALMENTE DE LOS FONDOS Y VALORES DEPOSITADOS EN LAS INDICADAS CUENTAS, O QUE SE ENCUENTREN EN PODER DE BANCOS, ENTIDADES DE DEPOSITO O CREDITO, Y EN GENERAL DE EMPRESAS CALIFICADAS COMO DEL SECTOR FINANCIERO, PARA SER ENTREGADOS A LA SOCIEDAD; DISPONER EN GENERAL DE RECURSOS PRODUCTO DE CREDITOS O SOBREGIROS QUE LA SOCIEDAD PUDIERA TENER APROBADOS EN LAS REFERIDAS ENTIDADES.

E. ABRIR, OPERAR Y CERRAR CAJAS DE SEGURIDAD, Y EN GENERAL DEPOSITAR Y RETIRAR VALORES EN BANCOS Y ENTIDADES DEL SISTEMA FINANCIERO Y EN SUS SUBSIDIARIAS.





SUNARP

SUPERINTENDENCIA NACIONAL
DE LOS REGISTROS PÚBLICOS

ZONA REGISTRAL N° IX. SEDE LIMA

OFICINA REGISTRAL LIMA

N° Partida: 12609882

**INSCRIPCIÓN DE SOCIEDADES ANONIMAS
CONCESIONARIA LA CHIRA SOCIEDAD ANONIMA
CONCESIONARIA LA CHIRA S.A.**

F. CELEBRAR OPERACIONES DE FINANCIACIÓN, INVERSIÓN, REINVERSIÓN, REFINANCIACIÓN, REESTRUCTURACIÓN Y CAPITALIZACIÓN DE NATURALEZA FINANCIERA; FIDEICOMISOS BANCARIOS Y DE TITULIZACIÓN; OTORGAR GARANTÍA REAL, MOBILIARIA O INMOBILIARIA, O GARANTÍA PERSONAL EN SUS DIVERSAS MODALIDADES, Y EN GENERAL AFECTAR BAJO CUALQUIER MODALIDAD PERMITIDA EN DERECHO, LOS BIENES, TÍTULOS VALORES Y DERECHOS DE LA SOCIEDAD, EN RESPALDO DE OBLIGACIONES DE LA MISMA, O DE TERCEROS, ASÍ COMO CONSTITUIR CON EL MISMO PROPÓSITO FIDEICOMISOS DE GARANTÍA; TAMBIÉN, CONTRATAR O ENDOSAR PÓLIZAS DE SEGURO CUANDO LAS MISMAS TENGAN POR OBJETO SERVIR DE RESPALDO O GARANTÍA DE OPERACIONES CONCERTADAS POR LA SOCIEDAD, Y CON EL MISMO FIN CEDER CRÉDITOS Y DERECHOS Y CEDER LA POSICIÓN CONTRACTUAL DE LA SOCIEDAD EN CONTRATOS CELEBRADOS POR ELLA.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE NUMERAL 5.4, SIEMPRE QUE EL MONTO INVOLUCRADO NO EXCEDA DE US\$ 5,000.00 (CINCO MIL Y 00/100 DOLARES AMERICANOS), PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA CONJUNTA Y A DOBLE FIRMA: (I) DOS APODERADOS DEL GRUPO A, (II) DOS APODERADOS DEL GRUPO B2, (III) UN APODERADO DEL GRUPO B1 Y UN APODERADO DEL GRUPO B2, O (IV) UN APODERADO DEL GRUPO B2 Y EL GERENTE GENERAL.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE NUMERAL 5.4 PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA CONJUNTA Y A DOBLE FIRMA: (I) UN APODERADO DEL GRUPO A Y UN APODERADO DEL GRUPO B2, O, (II) UN APODERADO DEL GRUPO A Y EL GERENTE GENERAL.

5 REPRESENTACIÓN DE DERECHOS DE COPROPIEDAD, SOCIO O ACCIONISTA.

A. REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN TODAS LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS QUE CORRESPONDAN A SU CALIDAD DE COPROPIETARIA, SOCIA, PARTÍCIPE O ACCIONISTA DE SOCIEDADES O ASOCIACIONES; ASIMISMO, REPRESENTARLA EN EL EJERCICIO DE CUALQUIERA DE LOS DERECHOS QUE CONCEDE LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES, EL RESPECTIVO ESTATUTO O EL DOCUMENTO DE EMISIÓN O LOS PACTOS O CONVENIOS DE ACCIONISTAS O DE SOCIOS, INCLUYENDO LA COBRANZA Y PERCEPCIÓN DE LAS UTILIDADES, DIVIDENDOS, BENEFICIOS E INTERESES CORRESPONDIENTES, CUALQUIERA SEA SU FORMA DE PAGO, EN EFECTIVO, EN ESPECIE, EN ACCIONES DE PROPIA EMISIÓN.

LA REPRESENTACIÓN DE LA CALIDAD DE SOCIA, PARTÍCIPE O ACCIONISTA QUE TENGA LA SOCIEDAD PODRÁ EJERCERSE ANTE TODA CLASE DE INSTITUCIONES, ASOCIACIONES, COOPERATIVAS Y SOCIEDADES MERCANTILES O CIVILES DE CUALQUIER FORMA O MODALIDAD. ESTA REPRESENTACIÓN SE HACE EXTENSIVA TAMBIÉN A LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES PROVENIENTES DE LA TENENCIA DE BONOS Y OBLIGACIONES EMITIDOS POR SOCIEDADES O ENTIDADES PRIVADAS O PÚBLICAS DE CUALQUIER ÍNDOLE. LA REPRESENTACIÓN EN ESTE CAMPO INCLUYE TAMBIÉN LA DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES PROVENIENTES DE LAS ASOCIACIONES O SOCIEDADES IRREGULARES O DE HECHO.

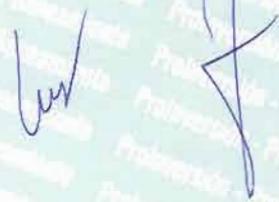
REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN TODAS LAS ASAMBLEAS GENERALES, JUNTAS GENERALES DE ACCIONISTAS INCLUYENDO LAS JUNTAS OBLIGATORIAS ANUALES DE ACCIONISTAS Y LAS JUNTAS UNIVERSALES, JUNTAS DE SOCIOS, JUNTAS DE PROPIETARIOS, SESIONES DE DIRECTORIO O DE JUNTA DIRECTIVA, JUNTAS DE INTERESADOS, JUNTAS DE CONDÓMINOS Y DEMÁS SIMILARES, PUDIENDO VOTAR PARA ADOPTAR TODA CLASE DE ACUERDOS EN ELLAS CON LOS MÁS AMPLIOS PODERES Y A SU SOLO CRITERIO, SIN QUE EN NINGÚN MOMENTO PUEDA OBJETARSE SU PERSONERÍA POR FALTA DE ATRIBUCIONES. POR DOCUMENTO SIMPLE O CON LA FORMA QUE CONSIDERE NECESARIA Y/O CONVENIENTE A LOS INTERESES DE LA SOCIEDAD, DELEGAR EN OTRA PERSONA LAS FACULTADES CONFERIDAS EN ESTE PÁRRAFO, SEA DE MANERA PERMANENTE, POR UN PLAZO DETERMINADO O PARA UN CASO ESPECÍFICO, PUDIENDO REVOCAR LA DELEGACIÓN, TOTAL O PARCIALMENTE, Y REASUMIR SUS FACULTADES. NO PODRÁ SUSTITUIRSE ESTA FACULTAD.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL A) DEL NUMERAL 5.5 PODRÁN SER EJERCIDAS DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1, B2 O EL GERENTE GENERAL.

B. CONCERTAR A NOMBRE DE LA SOCIEDAD Y EN LAS CONDICIONES QUE SE ESTIMEN MÁS FAVORABLES, LAS TRANSFERENCIAS DE ACCIONES, DERECHOS (INCLUSO LOS DE SUSCRIPCIÓN PREFERENTE), BONOS, OBLIGACIONES Y PARTICIPACIÓN QUE PUEDA TENER EN LAS MENCIONADAS ENTIDADES, O SU ADQUISICIÓN POR CUALQUIER TÍTULO, SUSCRIBIENDO LOS

Página Número 8

Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 124-97-SUNARP



INSCRIPCION DE SOCIEDADES ANONIMAS
CONCESIONARIA LA CHIRA SOCIEDAD ANONIMA
CONCESIONARIA LA CHIRA S.A.

DOCUMENTOS Y CONTRATOS CORRESPONDIENTES; EN LA MISMA FORMA PODRÁ GRAVAR, DEPOSITAR, REDIMIR O PERMUTAR O, EN CUALQUIER FORMA AFECTAR, DERECHOS, ACCIONES, BONOS, OBLIGACIONES Y PARTICIPACIONES; LEVANTAR LAS CARGAS, GRAVÁMENES O AFECTACIONES QUE PESEN SOBRE ELLOS.

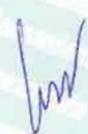
LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL B) DEL NUMERAL 5.5, SIEMPRE QUE EL MONTO INVOLUCRADO NO EXCEJA POR AÑO CALENDARIO, DE MANERA INDIVIDUAL O CONJUNTA, DEL IMPORTE DE US\$ 5,000.00 (CINCO MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) O SU EQUIVALENTE EN MONEDA NACIONAL O CUALQUIER OTRA MONEDA, PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA: (I) UNO CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, (II) UNO CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO B1, O (III) UNO CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO B2.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE LITERAL B) DEL NUMERAL 5.5, SIEMPRE QUE EL MONTO INVOLUCRADO SEA SUPERIOR AL IMPORTE DE US\$ 5,000.00 (CINCO MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) Y NO EXCEDA DEL IMPORTE DE US\$ 100,000.00 (CIEN MIL Y 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) O SU EQUIVALENTE EN MONEDA NACIONAL O CUALQUIER OTRA MONEDA, PODRÁN SER EJERCIDAS, ACTUANDO DE MANERA CONJUNTA Y A DOBLE FIRMA: (I) UN APODERADO DEL GRUPO A Y UN APODERADO DEL GRUPO B1 O DEL GRUPO B2, O, (II) UN APODERADO DEL GRUPO A Y EL GERENTE GENERAL.

6 REPRESENTACIÓN EN MATERIA JUDICIAL Y AFINES.

A. A SOLA FIRMA, REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON LAS MÁS AMPLIAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES EN MATERIA JUDICIAL O PRE-JUDICIAL, INCLUSO ANTE EL MINISTERIO PÚBLICO, PARA INTERVENIR EN TODAS LAS INSTANCIAS, GRADOS O ETAPAS PROCESALES, COMO PARTE LEGITIMADA ACTIVA O PASIVAMENTE, O COMO TERCERO CON INTERÉS EN CUALQUIERA DE SUS MODALIDADES, EN LOS PROCESOS O ACTOS PROCESALES, CONTENCIOSOS O NO, DE CARÁCTER CIVIL, PENAL, CONSTITUCIONAL, COMERCIAL, AGRARIO, CONTENCIOSO-ADMINISTRATIVO, ARBITRAL U OTRA MATERIA; PUDIENDO FORMULAR Y CONTESTAR DENUNCIAS, INTERPONER Y CONTESTAR DEMANDAS DE MODO ESCRITO U ORAL; RECONVENIR; PRESTAR CONFESIÓN O DECLARACIÓN COMO PARTE O COMO TERCERO; RECONOCER O EXHIBIR DOCUMENTOS Y ACTUAR O PARTICIPAR EN LA ACTUACIÓN DE TODA CLASE DE MEDIOS PROBATORIOS, INCLUSO DE PRUEBA ANTICIPADA Y AUDIENCIAS JUDICIALES; SOLICITAR LA QUIEBRA, INSOLVENCIA O SUSPENSIÓN DE PAGOS DE TERCEROS, Y PERSONARSE EN LOS PROCEDIMIENTOS JUDICIALES O ADMINISTRATIVOS QUE PARA ESE FIN SE HUBIESEN INICIADO, PUDIENDO CONCURRIR A LAS JUNTAS DE ACREEDORES QUE SE CONVOQUEN Y ADOPTAR A SU LIBRE DECISIÓN LAS DETERMINACIONES QUE TENGAN POR CONVENIENTE; PERSONARSE EN DILIGENCIAS O AUDIENCIAS DE CUALQUIER CLASE; INTERPONER RECURSOS DE RECONSIDERACIÓN, REPOSICIÓN, DE APELACIÓN, DE CASACIÓN, DE QUEJA Y DE NULIDAD Y DEMÁS RECURSOS IMPUGNATORIOS EN CUALQUIER TIPO DE PROCESOS; PLANTEAR DENUNCIAS PENALES SEGUIR LOS PROCESOS RESPECTIVOS; SOLICITAR APERTURA Y/O PROTOCOLIZACIÓN DE TODO TIPO DE ACTOS Y DOCUMENTOS; INTERVENIR EN DIVISIONES Y PARTICIONES, Y TOMAR POSESIÓN DE LOS BIENES QUE SE ADJUDIQUEN; SOLICITAR Y ACEPTAR MEDIDAS CAUTELARES, INCLUSO DESIGNANDO INTERVENTORES, DEPOSITARIOS, CUSTODIOS DE SECUESTRO Y ADMINISTRADORES; OTORGAR CONTRACAUTELA, INCLUYENDO CAUCIÓN JURATORIA; SUSCRIBIR TODOS LOS ESCRITOS, DOCUMENTOS, ACTAS, MINUTAS, ESCRITURAS PÚBLICAS QUE FUERAN NECESARIAS; SOLICITAR Y OBTENER LA INEFICACIA DE TÍTULOS VALORES EXTRAVIADOS, DETERIORADOS O DESTRUIDOS; Y EJERCER JUDICIALMENTE TODOS LOS DERECHOS QUE SE DERIVEN DE LA CALIDAD DE SUCESOR EN CUALQUIERA DE SUS MODALIDADES.

LAS FACULTADES OTORGADAS INCLUYEN EXPRESA, LITERALMENTE Y SIN CARÁCTER LIMITATIVO, LA FACULTAD DE PRESENTAR LA SOLICITUDES DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL, SER INVITADO A CUALQUIER PROCEDIMIENTO DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL, PARTICIPAR EN LAS AUDIENCIAS RESPECTIVAS Y CONCILIAR EXTRAJUDICIALMENTE, DEBIENDO ENTENDERSE QUE LA MISMA IMPLICA LA POSIBILIDAD DE PARTICIPAR EN TODO EL PROCEDIMIENTO A FIN DE DISPONER DEL DERECHO MATERIA DE CONCILIACIÓN, CONFORME A LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 13° DEL DECRETO SUPREMO NUMERO 014-2008-JUS (REGLAMENTO DE LA LEY DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL). ASÍ, QUEDA EXPRESAMENTE ESTABLECIDO QUE LAS FACULTADES OTORGADAS NO PODRÁN SER CUESTIONADAS POR INSUFICIENTES,





SUNARP

SUPERINTENDENCIA NACIONAL
DE LOS REGISTROS PÚBLICOS

ZONA REGISTRAL N° IX. SEDE LIMA

OFICINA REGISTRAL LIMA

N° Partida: 12609882

**INSCRIPCIÓN DE SOCIEDADES ANONIMAS
CONCESIONARIA LA CHIRA SOCIEDAD ANONIMA
CONCESIONARIA LA CHIRA S.A.**

DEBIÉNDOSE, EN TODO PROCEDIMIENTO DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL Y SIN SER RELEVANTE LA MATERIA ESPECÍFICA, TENERSE POR CUMPLIDOS LOS REQUISITOS PREVISTOS EN LA NORMA ANTERIORMENTE MENCIONADA.

LAS FACULTADES DETALLADAS EN ESTE ACÁPITE INCLUYEN LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES SEÑALADAS EN LOS ARTÍCULOS 74°, 75° Y DEMÁS APLICABLES DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL.

B. DESISTIRSE DE LA DEMANDA O DE RECLAMOS JUDICIALES, ALLANARSE A ELLOS TOTAL O PARCIALMENTE; RECONOCERLA, O TRANSIGIR PRETENSIONES O DERECHOS DEL PROCESO JUDICIAL; SOMETERLO A ARBITRAJE DE DERECHO O DE CONCIENCIA; CONCILIAR.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE NUMERAL 5.6 PODRÁN SER EJERCIDAS DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1 O EL GERENTE GENERAL.

7 REPRESENTACIÓN EN MATERIA LABORAL.

A. NOMBRAR, SANCIONAR Y DESPEDIR AL PERSONAL DE LA SOCIEDAD, ESTABLECIENDO LAS REMUNERACIONES RESPECTIVAS, SUS CONDICIONES DE TRABAJO, FUNCIONES, RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES Y DEMÁS TÉRMINOS QUE CORRESPONDAN A LA NATURALEZA DE LA RELACIÓN LABORAL.

SERÁ NECESARIA LA AUTORIZACIÓN PREVIA Y EXPRESA DE LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS, CUANDO SE TRATE DE LOS CONTRATOS, PACTOS O ACUERDOS QUE IMPONGAN A LA SOCIEDAD LA OBLIGACIÓN DE OTORGAR Y/O PAGAR AL GERENTE GENERAL, GERENTES O FUNCIONARIOS CON ESE RANGO, APODERADOS O REPRESENTANTES, SUMAS DE DINERO O BENEFICIOS ADICIONALES A LOS QUE SEÑALE LA LEY.

B. REPRESENTAR, DE LA MANERA MÁS AMPLIA, A LA SOCIEDAD EN CUALQUIER ASUNTO DE CARÁCTER LABORAL Y EN LAS RECLAMACIONES QUE DE TAL NATURALEZA PLANTEEN SUS SERVIDORES O EX SERVIDORES, SEA INDIVIDUAL O COLECTIVAMENTE.

PARA LA REPRESENTACIÓN JUDICIAL EN MATERIA LABORAL, GOZARÁ DE LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES CONTENIDAS EN LOS ARTÍCULOS 74°, 75° Y DEMÁS PERTINENTES DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL, Y EN LOS ARTÍCULOS 8°, 10° Y DEMÁS PERTINENTES DE LA LEY NUMERO 26636. PARA LA REPRESENTACIÓN ADMINISTRATIVA EN MATERIA LABORAL, GOZARÁ DE LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES CONTENIDAS EN LA LEY NUMERO 28806 LEY GENERAL DE INSPECCIÓN DEL TRABAJO Y EN SU REGLAMENTO APROBADO POR DECRETO SUPREMO NUMERO 019-2006-TR, ASÍ COMO LAS ESTABLECIDAS EN LA LEY NUMERO 27444 QUE APRUEBA LA LEY DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO GENERAL Y EN AMBOS CASOS, SUS NORMAS REGLAMENTARIAS, MODIFICATORIAS Y CONEXAS.

TAMBIÉN GOZARÁ DE LAS FACULTADES PREVISTAS EN EL ARTÍCULO 48° Y DEMÁS PERTINENTES DEL TEXTO ÚNICO ORDENADO DE LA LEY DE RELACIONES COLECTIVAS DE TRABAJO, APROBADO POR DECRETO SUPREMO NUMERO 010-2003-TR, Y SUS NORMAS REGLAMENTARIAS, MODIFICATORIAS Y CONEXAS, PUDIENDO REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN TODOS LOS ASUNTOS DE CARÁCTER COLECTIVO. COMO CONSECUENCIA DE ELLO, PODRÁ, A SOLA FIRMA Y PARA LA MATERIA LABORAL, SEA EN EL ÁMBITO ADMINISTRATIVO O JUDICIAL, REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON LAS MÁS AMPLIAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES ANTES DEL O DURANTE EL PROCESO, INCLUSO ANTE EL MINISTERIO PÚBLICO.

LAS FACULTADES QUE SE OTORGAN POR MEDIO DE ESTE DOCUMENTO SERÁN EXTENSIVAS Y SERÁN COMPLETADAS CON AQUELLAS QUE PUDIERAN SEÑALAR O EXIGIR OTROS DISPOSITIVOS LEGALES, GENERALES O ESPECIALES QUE SE EXPIDAN EN EL FUTURO.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE NUMERAL 5.7 PODRÁN SER EJERCIDAS DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1 O EL GERENTE GENERAL.

8 REPRESENTACIÓN EN MATERIA ADMINISTRATIVA.

INICIAR, SEGUIR, CONTESTAR O PARTICIPAR EN TODO TIPO DE PROCEDIMIENTOS O RECLAMACIONES ANTE TODOS LOS ÓRGANOS E INSTANCIAS COMPETENTES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA NACIONAL, DEPARTAMENTAL O REGIONAL, O MUNICIPAL PROVINCIAL O DISTRITAL, ENTIDADES U ORGANISMOS AUTÓNOMOS Y TRIBUNALES O COMISIONES ADMINISTRATIVOS; PUDIENDO PAGAR O DISPONER EL PAGO, O ACTUAR COMO AGENTE DE PAGO DE TODO TIPO DE TRIBUTOS, MULTAS Y RECARGOS; FORMULAR RECLAMACIONES, RECURSOS IMPUGNATORIOS, QUEJAS Y CUALQUIER OTRO RECURSO O

Página Número 10

Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 124-97-SUNARP



Handwritten signature



**INSCRIPCIÓN DE SOCIEDADES ANÓNIMAS
CONCESIONARIA LA CHIRA SOCIEDAD ANÓNIMA
CONCESIONARIA LA CHIRA S.A.**

ARTICULACIÓN PREVISTA POR LEY, EN TODAS LAS INSTANCIAS ADMINISTRATIVAS, SOLICITANDO Y COBRANDO LAS CANTIDADES O DERECHOS CUYA DEVOLUCIÓN FUERA ORDENADA; INTERVENIR EN TODO TIPO DE ACTOS, SOLICITUDES, TRÁMITES Y PROCESOS ANTE LAS AUTORIDADES POLÍTICAS, FISCALES, ADUANERAS, ECLESIASTICAS, MILITARES, POLICIALES, LABORALES ADMINISTRATIVAS, MUNICIPALES Y/O ANTE LAS ENTIDADES; FISCALIZADORAS O ADMINISTRATIVAS DE TRIBUTOS O DE RENTAS PÚBLICAS, CON LAS MÁS AMPLIAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES QUE EL TRÁMITE, PROCEDIMIENTO, INTERVENCIÓN O RECLAMO REQUIERAN, TANTO PARA LA TRAMITACIÓN ORDINARIA DE LOS CITADOS PROCEDIMIENTOS, CUANTO PARA EL DESISTIMIENTO DE LA PRETENSIÓN O DEL PROCEDIMIENTO, PARA ACOGERSE A LAS FORMAS DE TERMINACIÓN CONVENCIONAL DEL PROCEDIMIENTO.

REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON ARREGLO A LAS ATRIBUCIONES QUE CONFIERE LA LEY DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO GENERAL, APROBADA MEDIANTE LEY NUMERO 27444 Y SERÁN AUTOMÁTICAMENTE AMPLIADAS CUANDO SE EXPIDAN NUEVAS DISPOSICIONES SOBRE LA MATERIA ADMINISTRATIVA.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE NUMERAL 5.8 PODRÁN SER EJERCIDAS DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1, B2 O EL GERENTE GENERAL.

9 REPRESENTACIÓN EN MATERIA DE LICITACIONES Y OTROS.

A. REPRESENTAR A LA SOCIEDAD, DENTRO O FUERA DEL TERRITORIO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ Y SIN RESERVA NI LIMITACIÓN ALGUNA, EN TODA CLASE DE LICITACIONES PÚBLICAS, CONCURSOS PÚBLICOS, ADJUDICACIONES DIRECTAS PÚBLICAS, SELECTIVAS, DE MENOR CUANTÍA O CUALQUIER OTRA FORMA DE SELECCIÓN DE CONTRATISTAS CONVOCADA PARA EL SUMINISTRO Y/O PROVISIÓN Y/O ADQUISICIÓN DE BIENES Y/O SERVICIOS, SERVICIOS DE CONSULTORÍA, ARRENDAMIENTO DE BIENES, ASÍ COMO PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE TODO TIPO; SEA QUE ESTOS PROCESOS DE SELECCIÓN SE ENCUENTREN REGIDOS BAJO LA LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO, DECRETO LEGISLATIVO NUMERO 1017, Y SU REGLAMENTO, APROBADO MEDIANTE DECRETO SUPREMO NUMERO 184-2008-EF, SUS MODIFICATORIAS Y DEMÁS NORMAS PERTINENTES O DE CUALQUIER OTRO PROCEDIMIENTO SIMILAR QUE SE ESTABLEZCA; SIN DISTINCIÓN ALGUNA RESPECTO A LA INSTITUCIÓN QUE LA CONVOQUE, SEA ESTA ENTIDAD PÚBLICA O PRIVADA, NACIONAL O INTERNACIONAL.

EN EJERCICIO DE ESTA FACULTAD DE REPRESENTACIÓN, DECIDIR LA PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD EN DICHS PROCESOS DE SELECCIÓN DE CONTRATISTAS, PUDIENDO DECIDIR LA PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD DE MANERA INDIVIDUAL O BAJO OTRAS FORMAS DE ASOCIACIÓN O CONSORCIO O ASOCIACIÓN TEMPORAL O ACCIDENTAL CON TERCERAS PERSONAS, NATURALES O JURÍDICAS, NACIONALES O EXTRANJERAS.

PRESENTAR Y FIRMAR EN NOMBRE Y REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD, CUALQUIER TIPO DE OFERTAS, ASÍ COMO DOCUMENTOS ASOCIADOS A LA PROPUESTA TALES COMO CONSULTAS SUPLEMENTOS, ADJUNTOS O ENMIENDAS; CONCURRIR A LAS DILIGENCIAS DE RECEPCIÓN Y APERTURA DE SOBRES; CONSIGNAR OBSERVACIONES EN LAS ACTAS CORRESPONDIENTES; IMPUGNAR LAS OFERTAS DE LOS DEMÁS PARTICIPANTES Y/O EL PROCEDIMIENTO SEGUIDO MEDIANTE LA INTERPOSICIÓN DE RECURSOS DE RECONSIDERACIÓN, APELACIÓN, REVISIÓN, NULIDAD, IMPUGNACIONES EN LA VÍA CONTENCIOSO ADMINISTRATIVA O EN LA VÍA JUDICIAL, O CUALQUIER OTRO QUE FUERE NECESARIO; CONTESTAR ESCRITOS, DEMANDAS Y/O RECURSOS; INFORMAR, RECONVENIR; ASIMISMO, A SUSCRIBIR TODA CLASE DE DOCUMENTOS QUE SE REQUIERAN PARA PERFECCIONAR EL OTORGAMIENTO DE LA BUENA PRO O INCLUSIVE LA SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO RESPECTIVO.

EJERCER LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES SEÑALADAS EN LOS ARTÍCULOS 74° Y 75° DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL Y LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES DE LOS PROCEDIMIENTOS A QUE SE REFIERE ESTE ACÁPITE, INCLUYENDO EN SU CASO EL DE LA REPRESENTACIÓN EN MATERIA JUDICIAL O ADMINISTRATIVA.

B. EN RELACIÓN CON LOS PROCEDIMIENTOS A QUE SE REFIERE ESTE ACÁPITE, TRANSIGIR, DESISTIRSE, RETIRAR OFERTAS O SOMETER LA CONTROVERSIA A ARBITRAJE.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE NUMERAL 5.9 PODRÁN SER EJERCIDAS DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1 O EL GERENTE GENERAL.





SUNARP

SUPERINTENDENCIA NACIONAL
DE LOS REGISTROS PÚBLICOS

ZONA REGISTRAL N° IX. SEDE LIMA

OFICINA REGISTRAL LIMA

N° Partida: 12609882

**INSCRIPCIÓN DE SOCIEDADES ANÓNIMAS
CONCESIONARIA LA CHIRA SOCIEDAD ANÓNIMA
CONCESIONARIA LA CHIRA S.A.**

10 REPRESENTACIÓN EN MATERIA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL, INTELECTUAL Y TRÁMITES AFINES.

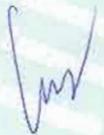
REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE LAS AUTORIDADES NACIONALES O EXTRANJERAS, SEAN ADMINISTRATIVAS, JUDICIALES Y POLICIALES COMPETENTES, Y, EN GENERAL, FRENTE A CUALQUIER PERSONA EN TODOS LOS ASUNTOS RELACIONADOS CON LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE LA SOCIEDAD, LLÁMESE A ÉSTOS SOLICITAR REGISTROS Y/O RENOVACIONES DE MARCAS DE PRODUCTO Y SERVICIO, MARCAS COLECTIVAS Y DE CERTIFICACIÓN; NOMBRES COMERCIALES, LEMAS COMERCIALES, DENOMINACIONES DE ORIGEN, PATENTES DE INVENCION, MODELOS DE UTILIDAD, DISEÑOS INDUSTRIALES, SECRETOS INDUSTRIALES Y CERTIFICADOS DE OBTENTOR, Y DEMÁS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL Y DERECHOS DE AUTOR; ASÍ COMO CONCEDER Y/O OBTENER LICENCIAS, EFECTUAR Y ACEPTAR TRANSFERENCIAS, SUSCRIBIENDO PARA TAL EFECTO LOS CONTRATOS CORRESPONDIENTES, RENUNCIAR A PARTE O LA TOTALIDAD DE LOS DERECHOS OTORGADOS A LA SOCIEDAD, SOLICITAR LA INSCRIPCIÓN DE CONTRATOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EXTRANJERA, LICENCIAS, TRANSFERENCIAS, CAMBIOS DE NOMBRE, FUSIONES Y, EN GENERAL, DE TODO ACTO MODIFICATORIO DE REGISTROS; ASIMISMO, REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE LAS ENTIDADES ADMINISTRADORAS DE NOMBRES DE DOMINIO EN EL PERÚ Y EN EL EXTRANJERO Y, EN GENERAL, FRENTE A CUALQUIER AUTORIDAD NACIONAL O EXTRANJERA, ADMINISTRATIVA O JUDICIAL, EN TODOS LOS ASUNTOS RELACIONADOS CON LOS NOMBRES DE DOMINIO, LLÁMESE A ÉSTOS SOLICITAR EL REGISTRO O DELEGACIÓN DE UN NUEVO NOMBRE DE DOMINIO Y/O LA MODIFICACIÓN DE LOS DATOS DE REGISTRO DE UN DOMINIO YA EXISTENTE Y/O LA ELIMINACIÓN DE UN NOMBRE DE DOMINIO REGISTRADO Y/O LA MODIFICACIÓN DEL NOMBRE DE DOMINIO REGISTRADO; ASIMISMO, INICIAR Y APERSONARSE A LOS PROCEDIMIENTOS DE OPOSICIÓN Y/O ANULACIÓN, INCLUYENDO AQUELLOS PROCEDIMIENTOS EN LOS QUE SEA NECESARIO RECURRIR A INSTANCIAS DE RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS, Y, EN GENERAL, INICIAR Y APERSONARSE A CUALQUIER PROCEDIMIENTO RELACIONADO CON NOMBRES DE DOMINIO, QUE AFECTE A LA SOCIEDAD, SEA CUAL FUERE SU NATURALEZA, PUDIENDO INTERPONER TODO TIPO DE RECURSOS; INICIAR Y APERSONARSE A LOS PROCEDIMIENTOS CONTENCIOSOS ADMINISTRATIVOS, JUDICIALES O POLICIALES Y DE CUALQUIER OTRA NATURALEZA, A QUE HUBIERE LUGAR, YA SEAN DE OPOSICIÓN, NULIDAD, CANCELACIÓN, INFRACCIÓN A LAS NORMAS SOBRE PROPIEDAD INDUSTRIAL Y DERECHOS DE AUTOR, COMPETENCIA DESLEAL, PUBLICIDAD, PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR, LIBRE COMPETENCIA, NOMBRES DE DOMINIO Y EN GENERAL, CUALQUIER PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO, JUDICIAL, POLICIAL O DE CUALQUIER OTRA NATURALEZA, RELACIONADO CON ESTAS MATERIAS, QUE AFECTE A LA SOCIEDAD, SEA CUAL FUERE ÉSTAS, PUDIENDO INTERPONER RECURSOS DE RECONSIDERACIÓN, APELACIÓN, QUEJA, NULIDAD Y DEMÁS RECURSOS IMPUGNATIVOS; PODRÁ IGUALMENTE CELEBRAR TODO TIPO DE TRANSACCIONES Y CONCILIACIONES, DESISTIRSE DE CUALQUIER PROCEDIMIENTO EN QUE SEA PARTE LA SOCIEDAD.

ASIMISMO, REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON LAS MÁS AMPLIAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES EN MATERIA JUDICIAL O PRE-JUDICIAL, INCLUSO ANTE EL MINISTERIO PÚBLICO, INCLUYENDO LA DE SER EMPLAZADO CON CUALQUIER DEMANDA. PODRÁ DEMANDAR Y CONTESTAR DEMANDAS, RECONVENIR, INTERPONER EXCEPCIONES, RECONVENCIONES Y EXCEPCIONES; OFRECER Y ACTUAR TODO TIPO DE MEDIOS PROBATORIOS, DESISTIRSE DEL PROCESO, DE UN ACTO PROCESAL O DE LA PRETENSIÓN; ALLANARSE, CONCILIAR, TRANSIGIR JUDICIAL Y EXTRAJUDICIALMENTE, SOMETER A ARBITRAJE LAS PRETENSIONES CONTROVERTIDAS, INTERPONER MEDIOS IMPUGNATORIOS Y EN GENERAL TODO ACTO NECESARIO PARA EL CORRECTO TRÁMITE DEL PROCESO; INTERPONER O FORMULAR DENUNCIAS ANTE EL FUERO PENAL POR DELITOS CONTRA LA PROPIEDAD INDUSTRIAL Y DERECHOS DE AUTOR, CON FACULTADES PARA COMPARECER EN EL PROCESO COMO PARTE CIVIL, CON FACULTADES PARA INTERPONER RECURSOS IMPUGNATIVOS Y PARA CELEBRAR TODO TIPO DE ACUERDOS TRANSACCIONALES, SIN RESERVAS NI LIMITACIONES DE NINGUNA CLASE.

LA ENUMERACIÓN NO ES LIMITATIVA, DE MODO QUE EL PODER SE CONFIERE PARA REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN LA FORMA MÁS AMPLIA A FIN DE CAUTELAR SUS INTERESES

Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 124-97-SUNARP

Página Número 12



LUIS DANNON BRENDER

NOTARIO DE SUNARP

Av. Javier Prado Este 7000, Miraflores, Lima
Telfs. 261-0007, 261-9081 Fax: 261-2017

ZONA REGISTRAL N° IX. SEDE LIMA
OFICINA REGISTRAL N° 10
N° Partida: 12609882

TESTIMONIO

**INSCRIPCIÓN DE SOCIEDADES ANONIMAS
CONCESIONARIA LA CHIRA SOCIEDAD ANONIMA
CONCESIONARIA LA CHIRA S.A.**

EN MATERIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL, COMPETENCIA DESLEAL, PUBLICIDAD Y PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE NUMERAL 5.10 PODRÁN SER EJERCIDAS DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1, B2 O EL GERENTE GENERAL.

11 REPRESENTACIÓN EN MATERIA DE REESTRUCTURACIÓN PATRIMONIAL.

A. REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE CUALQUIERA DE LAS COMISIONES DE REESTRUCTURACIÓN PATRIMONIAL O DE PROCEDIMIENTOS CONCURSALES DEL INDECOPI O CUALQUIERA DE SUS ENTIDADES DELEGADAS, FEDATARIOS O INSTITUCIONES AD - HOC, ASÍ COMO ANTE EL TRIBUNAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA DEL INDECOPI Y LAS AUTORIDADES JUDICIALES QUE CORRESPONDA, EN LOS PROCESOS DE: DECLARACIÓN DE INSOLVENCIA, CONCURSO PREVENTIVO, PROCEDIMIENTO SIMPLIFICADO, PROCEDIMIENTO TRANSITORIO, PROCEDIMIENTO CONCURSAL ORDINARIO, PROCEDIMIENTO CONCURSAL PREVENTIVO, QUIEBRA Y CUALQUIER OTRO PROCESO DE NATURALEZA CONCURSAL, CON ARREGLO A LA LEY GENERAL DEL SISTEMA CONCURSAL, LEY NUMERO 27809, Y/O LAS NORMAS EN MATERIA CONCURSAL QUE LAS SUSTITUYAN O RESULTEN APLICABLES. A TAL EFECTO, PRESENTAR SOLICITUDES DE DECLARACIÓN DE INSOLVENCIA O SOLICITUDES DE INICIO DEL PROCEDIMIENTO CONCURSAL ORDINARIO DE DEUDORES DE LA SOCIEDAD Y DE LA PROPIA SOCIEDAD, DESISTIRSE DE LAS REFERIDAS SOLICITUDES, ACEPTAR O RECHAZAR LAS ALTERNATIVAS DE PAGO QUE PLANTEEN LOS DEUDORES DE LA SOCIEDAD EN EL PROCESO CONCURSAL RESPECTIVO; APERSONARSE, FORMULAR PROPUESTAS DE PAGO Y/O MANIFESTAR OPOSICIÓN A LAS SOLICITUDES DE DECLARACIÓN DE INSOLVENCIA O DE INICIO DEL PROCEDIMIENTO CONCURSAL ORDINARIO PRESENTADAS FRENTE A LA SOCIEDAD; INICIAR Y PROSEGUIR EN TODAS SUS ETAPAS EL TRÁMITE DE SOLICITUDES DE CONCURSO PREVENTIVO O PROCEDIMIENTO CONCURSAL PREVENTIVO DE LA SOCIEDAD, PUDIENDO DESISTIRSE DE LAS REFERIDAS SOLICITUDES; APERSONARSE Y SOLICITAR EL RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS DE LA SOCIEDAD FRENTE A CUALQUIER DEUDOR; FORMULAR OPOSICIÓN Y/O PRESENTAR LOS RECURSOS IMPUGNATIVOS QUE CORRESPONDA CONTRA LOS CRÉDITOS INDEBIDAMENTE INVOCADOS O RECONOCIDOS FRENTE A TERCEROS ACREEDORES DE DEUDORES DE LA SOCIEDAD; PARTICIPAR EN TODAS LAS ETAPAS E INSTANCIAS DE LOS PROCESOS CONCURSALES, CON AMPLIAS FACULTADES PARA RECONOCER Y TACHAR DOCUMENTOS, Y PRESTAR DECLARACIONES; ASISTIR, PARTICIPAR, VOTAR Y, DE SER NECESARIO, FUNDAMENTAR SU POSICIÓN EN LAS REUNIONES DE LA JUNTAS DE ACREEDORES EN LAS QUE INTERVENGA LA SOCIEDAD, PUDIENDO FORMAR PARTE DE LAS AUTORIDADES DE LA JUNTA DE ACREEDORES, DEL COMITÉ DE LA JUNTA DE ACREEDORES Y/O DE LOS DEMÁS COMITÉS PREVISTOS EN LA LEGISLACIÓN CONCURSAL, PUDIENDO ASIMISMO RENUNCIAR A DICHS CARGOS; DEDUCIR NULIDADES, PRESENTAR RECURSOS IMPUGNATIVOS, DE OPOSICIÓN Y DE CUALQUIER OTRA NATURALEZA; Y, EN GENERAL, REALIZAR TODOS LOS ACTOS Y SUSCRIBIR TODOS LOS DOCUMENTOS Y ACTAS QUE SEAN NECESARIOS PARA REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN LOS PROCESOS DESCRITOS.

LAS FACULTADES OTORGADAS POR EL PRESENTE NUMERAL SE EXTIENDEN A LA FACULTAD DE COBRAR LAS SUMAS DE DINERO QUE SEAN ADEUDAS A LA SOCIEDAD, CUALQUIERA SEA LA ETAPA O ESTADO DEL PROCEDIMIENTO.

ESTÁN INCLUIDAS LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES SEÑALADAS EN LOS ARTÍCULOS 74, 75 Y DEMÁS APLICABLES DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL ASÍ COMO EL ARTÍCULO 115 Y LOS DEMÁS PERTINENTES DE LA LEY DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO GENERAL, LEY 27444.

LAS FACULTADES QUE SE OTORGAN EN ESTE NUMERAL SE HARÁN EXTENSIVAS Y SERÁN COMPLETADAS CON AQUELLAS QUE PUDIERAN SEÑALAR O EXIGIR OTROS DISPOSITIVOS LEGALES GENERALES O ESPECIALES QUE SE EXPIDAN EN EL FUTURO.

B. EN RELACIÓN CON LOS PROCEDIMIENTOS A QUE SE REFIERE ESTE ACÁPITE, DESISTIRSE DE LAS NULIDADES, RECURSOS IMPUGNATIVOS, DE OPOSICIÓN Y OTROS DE SIMILAR NATURALEZA.

C. EN RELACIÓN CON LOS PROCEDIMIENTOS A QUE SE REFIERE ESTE ACÁPITE, CELEBRAR, APROBAR O RECHAZAR CONVENIOS JUDICIALES O EXTRAJUDICIALES CON OTROS ACREEDORES DEL DEUDOR, CON EL DEUDOR O CON TERCEROS QUE TENGAN INTERÉS EN EL PROCEDIMIENTO, CON ARREGLO A LAS NORMAS ANTES INDICADAS; SUSCRIBIR, EN LOS CASOS QUE CORRESPONDA, EL PLAN DE REESTRUCTURACIÓN, CONVENIO DE LIQUIDACIÓN, CONVENIO DE

Página Número 13

Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 124-97-SUNARP





SUNARP

SUPERINTENDENCIA NACIONAL
DE LOS REGISTROS PÚBLICOS

ZONA REGISTRAL N° IX. SEDE LIMA

OFICINA REGISTRAL LIMA

N° Partida: 12609882

**INSCRIPCIÓN DE SOCIEDADES ANÓNIMAS
CONCESIONARIA LA CHIRA SOCIEDAD ANÓNIMA
CONCESIONARIA LA CHIRA S.A.**

SANEAMIENTO, ACUERDO GLOBAL DE REFINANCIACIÓN, CONVENIO DE REPROGRAMACIÓN DE PAGOS Y LOS DEMÁS CONVENIOS PREVISTOS EN LA LEGISLACIÓN CONCURSAL APROBADOS POR LAS JUNTAS DE ACREEDORES DE LOS DEUDORES DE LA SOCIEDAD.

LAS FACULTADES LISTADAS EN EL PRESENTE NUMERAL 5.11 PODRÁN SER EJERCIDAS DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA POR CUALQUIERA DE LOS APODERADOS DEL GRUPO A, B1, B2 O EL GERENTE GENERAL.

LOS PODERES OTORGADOS BAJO ESTE RÉGIMEN DE PODERES, PODRÁN SER MODIFICADOS EN CUALQUIER FORMA, AMPLIÁNDOLOS O LIMITÁNDOLOS, REVOCÁNDOLOS, ETCÉTERA POR ACUERDO DEL DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD, CUMPLIENDO LAS FORMALIDADES SEÑALADAS EN EL ARTÍCULO 14° DE LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES.

APODERADOS, QUIENES CONTARÁN CON LAS FACULTADES SEÑALADAS EN EL RÉGIMEN DE PODERES ESTABLECIDO EN EL APARTADO PRECEDENTE:

A. GRUPO A: -

- GONZALO FERRARO REY, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 08217709.
- JOSÉ ALEJANDRO GRAÑA MIRÓ QUESADA, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 08266298.
- MARIO GERMAN OSCAR ALVARADO PFLUCKER, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 08216132.
- HERNANDO ALEJANDRO C. GRAÑA ACUÑA, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 07806723.
- MÓNICA MARIA MILOSLAVICH HART, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADA CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 10545024.

B. GRUPO B1: -

- LUIS MIGUEL LÓPEZ MIER, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 72.125.141-Q Y PASAPORTE NUMERO AAB200863.
- PEDRO GARCÍA ARROYO, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 51.585.625-Y Y PASAPORTE NUMERO BD239364.
- AURELIO IGNACIO LÓPEZ MIER, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 13.937.995-H Y PASAPORTE NUMERO AAC-132125.
- IÑIGO LOMAS LARRUMBIDE, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 30.591.102-K Y PASAPORTE NUMERO BA806772.

C. GRUPO B2: -

- CARLOS MANUEL ÁLVAREZ MARTÍN, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 14.939.446A Y PASAPORTE NUMERO AAC788124.
- JORGE PASEO CAÑABATE, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 11769569D Y PASAPORTE NUMERO BB812077.
- JOSUNE ASTRALAGA GOYENECHEA, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 78.890.658-Z Y PASAPORTE NUMERO AAB418836.
- FERNANDO SANTOS GARCÍA, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 02248012-S Y PASAPORTE NUMERO A BE952898.
- JUAN CRUZ MENDEZONA GOYARZU, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 78887538E Y PASAPORTE NUMERO AAB716725.

OTORGAR PODERES:

GONZALO FERRARO REY, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 08217709,

HERNANDO ALEJANDRO C. GRAÑA ACUÑA, DE NACIONALIDAD PERUANA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 07806723,

Página Número 14

Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 124-97-SUNARP



**INSCRIPCION DE SOCIEDADES ANONIMAS
CONCESIONARIA LA CHIRA SOCIEDAD ANONIMA
CONCESIONARIA LA CHIRA S.A.**

PARA QUE UNO CUALQUIERA DE ELLOS, ACTUANDO CONJUNTAMENTE CON EL SEÑOR IGNACIO SAN MARTÍN MINGO, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 14.706.160-Y Y PASAPORTE NUMERO AAA 435329, O, CON EL SEÑOR AURELIO IGNACIO LÓPEZ MIER, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 13.937.995-H Y PASAPORTE NUMERO AAC-132125, PUEDAN:

A) SUSCRIBIR EN NOMBRE Y EN REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD LOS CONTRATOS, DECLARACIONES Y GARANTÍAS QUE SE REQUIERAN PARA EL INICIO DE LAS OPERACIONES DE LA SOCIEDAD, INCLUYENDO PERO SIN LIMITARSE A LA SUSCRIPCIÓN DEL "CONTRATO DE CONCESIÓN PARA EL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)" CON EL ESTADO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ, REPRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, CON INTERVENCIÓN DE LA EMPRESA SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA - SEDAPAL S.A., ASÍ COMO DE LAS MODIFICACIONES AL MISMO QUE RESULTEN NECESARIAS; LAS DECLARACIONES JURADAS Y DEMÁS DOCUMENTOS EXIGIDOS POR EL CONTRATO DE CONCESIÓN Y LAS BASES DEL CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA).

B) REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON FACULTADES SUFICIENTES PARA NEGOCIAR, CELEBRAR Y/O OTORGAR LOS COMPROMISOS, DECLARACIONES, EMISIONES Y ACEPTACIÓN DE TÍTULOS VALORES, AVALES, CONTRATOS, FIDEICOMISOS Y GARANTÍAS REALES Y PERSONALES QUE SEAN REQUERIDOS POR LAS ENTIDADES FINANCIERAS PARA OTORGAR LAS GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO, DE INVERSIONES ADICIONALES Y DEMÁS FIANZAS EXIGIDAS POR EL CONTRATO DE CONCESIÓN Y LAS BASES DEL CONCURSO, NO PUDIENDO CONSIDERAR ESTOS PODERES INSUFICIENTES PARA LOS FINES QUE HAN SIDO OTORGADOS.

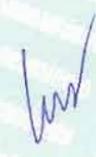
C) EFECTUAR A FAVOR DE LA AGENCIA DE PROMOCIÓN DE INVERSIÓN PRIVADA - PROINVERSIÓN EL PAGO CORRESPONDIENTE A LOS GASTOS DEL CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA), DEBIENDO SOLICITAR LOS RECIBOS CORRESPONDIENTES.

D) SUSCRIBIR LOS DOCUMENTOS PÚBLICOS Y/O PRIVADOS QUE SE REQUIERAN PARA LA CELEBRACIÓN, ACLARACIÓN Y/O MODIFICACIÓN DEL CONVENIO DE ESTABILIDAD JURÍDICA QUE SUSCRIBA LA SOCIEDAD CON LA AGENCIA DE PROMOCIÓN DE INVERSIÓN PRIVADA - PROINVERSIÓN Y/O CUALQUIERA OTRA AUTORIDAD GUBERNAMENTAL PERUANA COMPETENTE, AL AMPARO DE LA LEGISLACIÓN PERUANA SOBRE LA MATERIA, Y REALIZAR ANTE LA AGENCIA DE PROMOCIÓN DE INVERSIÓN PRIVADA - PROINVERSIÓN Y/O CUALQUIER OTRA AUTORIDAD GUBERNAMENTAL PERUANA COMPETENTE TODAS LAS GESTIONES Y LOS TRÁMITES QUE SEAN NECESARIOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES EMANADAS DEL CONVENIO DE ESTABILIDAD JURÍDICA QUE CELEBRE LA SOCIEDAD.

E) SUSCRIBIR LOS DOCUMENTOS PÚBLICOS Y/O PRIVADOS QUE SE REQUIERAN PARA LA CELEBRACIÓN, ACLARACIÓN Y/O MODIFICACIÓN DEL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS QUE SUSCRIBA LA SOCIEDAD CON LA EMPRESA SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA - SEDAPAL S.A., Y REALIZAR TODAS LAS GESTIONES Y LOS TRÁMITES QUE SEAN NECESARIOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES EMANADAS DEL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS QUE CELEBRE LA SOCIEDAD.

F) SUSCRIBIR LOS DOCUMENTOS PÚBLICOS Y/O PRIVADOS QUE SE REQUIERAN PARA LA OBTENCIÓN DE LA GARANTÍA DEL ESTADO CONFORME A LO INDICADO EN EL ARTÍCULO 2° DEL DECRETO LEY NUMERO 25570, MODIFICADO POR EL ARTÍCULO 6° DE LA LEY NUMERO 26438, Y DEMÁS NORMAS PERTINENTES.

G) SUSCRIBIR LOS DOCUMENTOS PÚBLICOS Y/O PRIVADOS QUE SE REQUIERAN PARA LA OBTENCIÓN DE LA RESOLUCIÓN SUPREMA, ASÍ COMO PARA LA OBTENCIÓN Y SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO O CONVENIO DE INVERSIÓN NECESARIO PARA GOZAR DEL RÉGIMEN DE RECUPERACIÓN ANTICIPADA DEL IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS, PREVISTO EN EL DECRETO





SUNARP

SUPERINTENDENCIA NACIONAL
DE LOS REGISTROS PÚBLICOS

ZONA REGISTRAL N° IX. SEDE LIMA

OFICINA REGISTRAL LIMA

N° Partida: 12609882

**INSCRIPCIÓN DE SOCIEDADES ANONIMAS
CONCESIONARIA LA CHIRA SOCIEDAD ANONIMA
CONCESIONARIA LA CHIRA S.A.**

LEGISLATIVO NUMERO 973, SUS NORMAS COMPLEMENTARIAS, MODIFICATORIAS Y SUSTITUTORIAS, Y AL REINTEGRO TRIBUTARIO EQUIVALENTE AL IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS QUE SEA TRASLADADO A LA SOCIEDAD O QUE LA SOCIEDAD PAGUE DURANTE LA ETAPA PRE-OPERATIVA DEL PROYECTO A QUE SE REFIERE LA LEY NUMERO 28754, SUS NORMAS COMPLEMENTARIAS, MODIFICATORIAS Y SUSTITUTORIAS.

H) SOLICITAR A LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA - SUNAT LA AUTORIZACIÓN RESPECTIVA PARA LA IMPRESIÓN DE LOS COMPROBANTES DE PAGO Y RECIBOS DE LA SOCIEDAD.

I) LEGALIZAR ANTE UN NOTARIO LOS LIBROS CONTABLES DE LA SOCIEDAD, ASÍ COMO LA MATRÍCULA DE ACCIONES Y LOS LIBROS DE ACTAS DE JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS Y DE SESIONES DE DIRECTORIO.

J) COMUNICAR A LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA - SUNAT SOBRE TODA EMISIÓN DE ACCIONES DE LA SOCIEDAD.

K) REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON FACULTADES SUFICIENTES PARA ABRIR LA CUENTA BANCARIA EN LA QUE SE DEPOSITARÁ LA SUMA QUE CONSTITUIRÁ EL CAPITAL INICIAL DE LA SOCIEDAD, ASÍ COMO PARA TRAMITAR Y OBTENER CUALQUIER INSCRIPCIÓN, REGISTRO, PERMISO, AUTORIZACIÓN, LICENCIA O DERECHO QUE RESULTEN NECESARIOS O CONVENIENTES PARA EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE LA SOCIEDAD.

FACULTADES ESPECIALES A

- RICARDO VALDEMAR MEGO PÁUCAR, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 43178931,
- LUIS ALBERTO DAMIÁN MACLEAD, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 08439698,
- VÍCTOR JOHN WILLIAM EDWARDS CARPIO, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 25707426,

PARA QUE CUALQUIERA DE ELLOS, ACTUANDO INDIVIDUALMENTE Y A SOLA FIRMA, REALICE TODOS LOS ACTOS, GESTIONES Y/O TRÁMITES NECESARIOS PARA LA INSCRIPCIÓN DE LA SOCIEDAD EN EL REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES (R.U.C.) A CARGO DE LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA - SUNAT, PUDIENDO INCLUSO SOLICITAR LA INSCRIPCIÓN DE LA SOCIEDAD COMO UNA SOCIEDAD IRREGULAR Y, LUEGO DE LA INSCRIPCIÓN DE ÉSTA EN REGISTROS PÚBLICOS, SOLICITAR LA MODIFICACIÓN DEL TIPO DE CONTRIBUYENTE A PERSONA JURÍDICA, DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN LA LEGISLACIÓN VIGENTE.

SE DEJA EXPRESA CONSTANCIA QUE, SIEMPRE QUE LA FINALIDAD SEA LA INSCRIPCIÓN DE LA SOCIEDAD EN EL REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES (R.U.C.) A CARGO DE LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA - SUNAT, LOS APODERADOS ANTES INDICADOS PODRÁN, SIN QUE LA SIGUIENTE ENUMERACIÓN SEA LIMITATIVA SINO MERAMENTE ENUNCIATIVA, PRESENTAR SOLICITUDES, SOLICITAR Y RECARBAR DOCUMENTOS, FIRMAR FORMULARIOS, EXPEDIR CONSTANCIAS Y DECLARACIONES JURADAS Y EFECTUAR PAGOS DE DERECHOS.

El título fue presentado el 18/01/2011 a las 03:59:27 PM horas, bajo el N° 2011-00052588 del Tomo Diario 0492. Derechos cobrados S/4,282.00 nuevos soles con Recibo(s) Número(s) 00002415-33.-LIMA,25de Enero de 2011.


MARLENE JUSTA CALDERON CASAS
Registrador Publico (e)
ZONA REGISTRAL N° IX SEDE LIMA

Página Número 16

Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 124-97-SUNARP








ANEXO 16
CONTRATOS DE SEGUROS



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



ANEXO 17
LINEAMIENTOS APLICABLES AL ANEXO DEL CONTRATO DE FIDEICOMISO DE RECAUDACIÓN

SECCIÓN I: DEFINICIONES

En este Anexo, los siguientes términos tendrán los significados que a continuación se indican:

Cuenta Recaudadora Global

Es la cuenta constituida en el marco del Contrato de Fideicomiso de Recaudación, cuyos fondos serán canalizados, en igualdad de condiciones "pari passu" a las cuentas recaudadoras individuales asociadas a cada una de las obligaciones de pago a que se refiere el Fideicomiso de Recaudación, de acuerdo con lo previsto en el Anexo 17 y el Contrato de Fideicomiso de Recaudación.

Fideicomiso Privado

Es el fideicomiso que podrá ser constituido por el CONCESIONARIO, al cual el Fideicomiso de Recaudación transferirá los fondos necesarios para honrar los pagos a los que tiene derecho el CONCESIONARIO.

Fiduciario

Es la empresa CITIBANK DEL PERÚ S.A. que forma parte del Sistema Financiero Nacional y que cuenta con autorización de la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones del Perú para desarrollar sus operaciones y negocios, a la que se le transmite el dominio fiduciario sobre los flujos provenientes de las Entidades Recaudadoras Activas. El Fiduciario deberá ejecutar las instrucciones necesarias para el cumplimiento de las obligaciones y prerrogativas que nacen con su constitución.

SECCIÓN II: OPERATIVIDAD DEL ANEXO LA CHIRA

2.1. Con el objetivo de garantizar el adecuado y oportuno cumplimiento de las obligaciones derivadas del presente Contrato, SEDAPAL se obliga a suscribir con el Fiduciario el Anexo La Chira,

El Anexo La Chira será celebrado entre SEDAPAL en calidad de Fideicomitente, el CONCEDENTE, el CONCESIONARIO en calidad de Fideicomisario y el Fiduciario, previa autorización expresa del CONCEDENTE.

2.2. En el Anexo La Chira se insertarán las instrucciones establecidas en el presente Anexo para la Cuenta Recaudadora La Chira, Cuenta IGV La Chira y Cuenta Supervisión La Chira, las mismas que serán impartidas por SEDAPAL en su calidad de fideicomitente, con arreglo a las cláusulas del Contrato de Concesión, las mismas que no podrán ser modificadas unilateralmente por SEDAPAL.

Tales instrucciones tendrán por objeto administrar los recursos, en las prioridades de pago que integran las diferentes cuentas del Fideicomiso de Recaudación.

2.3. A más tardar a los sesenta (60) Días Calendario contados a partir de la Fecha de Cierre del Contrato de Concesión, SEDAPAL deberá presentar al

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



CONCEDENTE, con copia al CONCESIONARIO, un proyecto de Anexo La Chira.

Posteriormente, el CONCEDENTE, y el CONCESIONARIO dispondrán de un plazo de veinte (20) Días para emitir su opinión sobre dicho proyecto. En caso que en dicho plazo el CONCEDENTE, y/o el CONCESIONARIO formulen observaciones al proyecto de Anexo La Chira, SEDAPAL deberá subsanarlas en un plazo no mayor de cinco (5) Días, debiendo remitir dichas modificaciones al CONCEDENTE con copia al CONCESIONARIO, quienes dispondrán de un plazo de cinco (5) Días para su pronunciamiento.

Transcurridos los plazos a que se refiere el párrafo anterior, según sea el caso, y el CONCEDENTE y/o el CONCESIONARIO no se hubieren pronunciado, se entenderá que las modificaciones al proyecto de Anexo La Chira se han aceptado y aprobado, debiendo SEDAPAL remitir al CONCEDENTE y al CONCESIONARIO una copia del Anexo La Chira definitivo para su correspondiente suscripción y posterior legalización notarial.

2.4. El Anexo La Chira deberá respetar las obligaciones y normas establecidas en el Contrato de Concesión, con expresa indicación de las obligaciones de pago a realizar por el fiduciario de manera incondicional una vez cumplido lo establecido por las Partes en el Contrato de Concesión, así como también la obligación a cargo de SEDAPAL y el CONCEDENTE de emitir instrucciones, conforme a lo indicado en el Numeral 2.2 del presente Anexo.

2.5. El Anexo La Chira añadirá al Fideicomiso de Recaudación cuando menos tres (3) cuentas separadas imputables al Proyecto, conforme a lo siguiente:

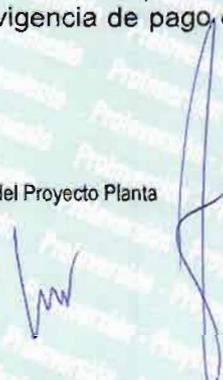
- a) **Cuenta Recaudadora La Chira:** Cuenta del Fideicomiso de Recaudación en la cual el Fiduciario transferirá los montos que servirán para el pago de las obligaciones de RPI y RPMO, así como otras obligaciones derivadas del Contrato de Concesión que sean previamente depositados en la Cuenta Recaudadora Global, conforme lo establecido en el Contrato de Fideicomiso de Recaudación. .

Esta cuenta deberá constituirse en la fecha prevista en la Cláusula 6.45 del Contrato de Concesión referida al Cierre Financiero, y estará conformada por las subcuentas RPI y RPMO, destinadas a atender exclusivamente las obligaciones de RPI y RPMO, respectivamente

El flujo de ingresos a dicha cuenta podrá iniciarse inmediatamente después de la fecha de su constitución y en ningún caso podrá ser después de los seis (6) meses de la indicada fecha. Para tal efecto, SEDAPAL instruirá al Fideicomiso de Recaudación a depositar en la subcuenta RPI durante los primeros veinte (20) Días de cada uno de los siguientes doce (12) meses el monto resultante a la siguiente expresión:

$$\text{Depósito por Día} = \left[\frac{\text{RPI}}{240} \right]$$

Posteriormente al mes siguiente SEDAPAL instruirá al Fideicomiso de Recaudación que deposite en las subcuentas respectivas, los primeros veinte (20) Días de cada mes y por todo el período de vigencia de pago de la RPI, el monto resultante a la siguiente expresión:



$$\text{Depósito por Día} = \left[\frac{RPI}{240} + \frac{RPMO}{240} \right]$$

Los montos de RPI y RPMO antes indicados, serán ajustados en función a lo previsto en el Capítulo IX del Contrato de Concesión y en la Cláusula Quinta del Contrato de Prestación de Servicios.

Una vez finalizado el periodo de vigencia del pago de la RPI, dicho monto se regirá por la siguiente expresión, hasta la culminación de la vigencia de la Concesión:

$$\text{Depósito por Día} = \left[\frac{RPMO}{240} \right]$$

De las respectivas subcuentas que conforman la Cuenta Recaudadora La Chira, se desembolsarán los pagos que resulten en virtud de lo previsto en la Cláusula 9.9 del Contrato de Concesión, así como lo establecido en el Contrato de Prestación de Servicios, según sea el caso.

- b) **Cuenta IGV La Chira:** Cuenta del Fideicomiso de Recaudación en la que se deposita el monto del IGV correspondiente a la RPI y RPMO.

Esta cuenta deberá constituirse en la misma oportunidad en que se constituya la Cuenta Recaudadora La Chira. Para ello SEDAPAL instruirá al Fideicomiso de Recaudación para que deposite el íntegro del IGV correspondiente a los montos calculados en el Literal a) del presente numeral, el mismo día del ingreso de flujos a la Cuenta Recaudadora La Chira.

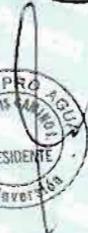
- c) **Cuenta de Supervisión La Chira:** Cuenta del Fideicomiso de Recaudación en la que el CONCESIONARIO deberá depositar los recursos correspondientes al pago del Supervisor de Diseño y Obra.

La obligación de aportar el flujo de ingresos a esta cuenta tendrá inicio a partir de la fecha de la suscripción del Contrato de Supervisión de Diseño y Obra.

El CONCESIONARIO depositará los fondos requeridos al menos cinco (5) Días antes del vencimiento del plazo establecido en el cronograma de pagos a que se hace referencia en la Cláusula 6.3 del Contrato de Concesión.

El CONCEDENTE, a través de SEDAPAL, instruirá al Fideicomiso de Recaudación para que efectúe los pagos correspondientes por supervisión, de acuerdo a lo estipulado en el contrato suscrito entre el CONCEDENTE y el Supervisor de Diseño y Obra.

- 2.6. Todos los flujos de recursos de dinero mencionados en los Literales a) y b) del numeral anterior, provendrán, fundamentalmente, de los recursos de la Cuenta Recaudadora Global. Dichos recursos serán transferidos a la Cuenta Recaudadora La Chira y Cuenta IGV La Chira en el momento y oportunidad previamente definidos, considerando los ajustes a la RAS de acuerdo a lo estipulado en el Contrato de Concesión que afectan el valor de la RPI y de la RPMO.



En el caso que los recursos antes mencionados no sean suficientes para cubrir los flujos definidos en los acápite a) y b) del Numeral 2.5 precedente, SEDAPAL incrementará el número de Entidades Recaudadoras Activas que permitan proveer los recursos necesarios con cargo a su recaudación. El Anexo La Chira podrá contener cualquier mecanismo adicional que asegure la provisión de los recursos necesarios para el cumplimiento de las obligaciones derivadas de este Contrato.

2.7. Con la finalidad de realizar la administración financiera de corto plazo de los recursos de las cuentas del Anexo La Chira, SEDAPAL instruirá al fiduciario para que realice las siguientes acciones:

- a. Realice la inversión de dichos recursos en Certificados de Depósitos del Banco Central de Reserva del Perú, u otros instrumentos financieros y/o depósitos de corto plazo que tengan la misma calidad crediticia.
- b. Transfiera los recursos correspondientes al CONCESIONARIO, por concepto de RPI y RPMO de conformidad con lo establecido en el Capítulo IX del Contrato de Concesión, según corresponda.
- c. Ajustar el monto del flujo de fondos que corresponda a la Cuenta Recaudadora La Chira y Cuenta IGV La Chira del Fideicomiso de Recaudación según lo establecido en el presente Contrato cuando sea de aplicación los ajustes establecidos en las Cláusulas 9.11 y 9.12 del Contrato del Concesión y Sección Quinta del Contrato de Prestación de Servicios.



2.8. Sin perjuicio de lo indicado en el numeral precedente, en el Contrato de Fideicomiso estarán establecidas las siguientes instrucciones al Fiduciario para que realice los siguientes pagos según las prioridades, oportunidades y condiciones siguientes, durante la totalidad del periodo de vigencia de la Concesión:

2.8.1. Durante el periodo de pago del componente RPI:

- a) Corresponderá al Fideicomiso de Recaudación transferir de la subcuenta RPI, con carácter cancelatorio al CONCESIONARIO, al Fideicomiso Privado o a alguna cuenta que éste indique, un monto equivalente a la RPI_{Trim} en la fecha de su vencimiento.

Esta transferencia se realizará en la fecha de vencimiento de la obligación.

- b) En la misma oportunidad, corresponderá al Fideicomiso de Recaudación transferir de la Cuenta IGV La Chira al CONCESIONARIO o a alguna cuenta que éste indique, un monto máximo equivalente al cien por ciento (100%) del IGV correspondiente a la RPI_{Trim} .
- c) De acuerdo a lo establecido en el Contrato de Prestación de Servicios contenido en el Anexo 1 del Contrato de Concesión, corresponderá al Fiduciario pagar a favor del CONCESIONARIO, con recursos de la subcuenta RPMO, con carácter cancelatorio, el monto correspondiente a la RPMO de acuerdo a la liquidación mensual a que hubiere lugar.



Dicho pago procederá de acuerdo a la Cláusula Sexta del Contrato de Prestación de Servicios referida a la Liquidación y pago por el servicio

- d) Corresponderá al Fiduciario pagar a favor del CONCESIONARIO, de la Cuenta IGV La Chira, un monto máximo correspondiente al cien por ciento (100%) del IGV de la RPMO.
- e) Una vez concluido el pago de la totalidad de los RPI establecidos en el Capítulo IX y el Anexo 10 del presente Contrato, todos aquellos recursos en la Cuenta Recaudadora La Chira por encima a un monto equivalente a un cuarto (1/4) de la RPMO serán considerados recursos disponibles. De los recursos disponibles se procederá, de ser el caso, con la restitución al CONCEDENTE de los recursos que eventualmente pudieran haber sido empleados según lo estipulado en el Literal d) de la Cláusula 9.9 del Contrato de Concesión; los recursos que no fueran utilizados para dicho fin, estarán a disposición de SEDAPAL.

2.8.2. Sin perjuicio de lo establecido en el numeral precedente, a más tardar a la fecha de Inicio de la Operación de la Primera Etapa, SEDAPAL deberá haber destinado los recursos pertinentes a fin de asegurar la existencia del monto equivalente a una RPI anual y a media RPMO anual en la Cuenta Recaudadora La Chira.

2.8.3. Posterior al periodo de pago del componente RPI:

- a) El Fiduciario realizará el pago correspondiente al monto equivalente al componente RPMO a favor del CONCESIONARIO.

Dicho pago procederá de acuerdo a la Cláusula Sexta del Contrato de Prestación de Servicios referida a la liquidación y pago por el servicio.

- b) Corresponderá al fiduciario pagar a favor del CONCESIONARIO, de la Cuenta IGV La Chira, el monto correspondiente al cien por ciento (100%) del IGV de la RPMO.

2.9. En caso de producirse la Caducidad de la Concesión, se procederá de acuerdo a lo previsto en el Capítulo XV del Contrato de Concesión, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones que genere la RPI, preservando el funcionamiento y vigencia de las cuentas del Fideicomiso de Recaudación.

Independientemente de que ocurra la Caducidad de la Concesión o de que ésta termine de manera anticipada, corresponderá a SEDAPAL a través del Fideicomiso de Recaudación, con cargo a los recursos de la Cuenta Recaudadora Global, continuar transfiriendo los montos correspondientes que permitan cubrir la RPI, manteniéndose vigente lo dispuesto en la Cláusula 9.9 del Contrato de Concesión, en lo que respecta al reconocimiento de la RPI.

2.10. No obstante lo indicado en la presente Sección del Anexo 17, el CONCESIONARIO podrá proponer al CONCEDENTE en el proyecto de Anexo La Chira otras disposiciones que considere adecuadas para la bancabilidad y correcta ejecución del Contrato.

SECCIÓN III: FIDEICOMISO PRIVADO

Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



Handwritten signature in blue ink.



- 3.1. Los recursos transferidos del Fideicomiso de Recaudación hacia el Fideicomiso Privado, que podrá ser constituido por el CONCESIONARIO, constituirán una operación de pago con carácter cancelatorio.

SECCIÓN IV: DEL PAGO DE LA RPI

- 4.1. El CONCESIONARIO tendrá derecho a pagos periódicos trimestrales por concepto de la RPI, que serán cancelados por el Fideicomiso de Recaudación, de conformidad con los términos y condiciones indicados en el Capítulo IX del Contrato de Concesión.
- 4.2. El retraso en el pago de la RPI generará un interés que será calculado con una tasa anual equivalente a la tasa del cupón del Bono Soberano Anual más dos por ciento (2%).

SECCIÓN V: DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA

- 5.1. Sin perjuicio de las obligaciones contempladas en el presente Anexo, SEDAPAL, ante la eventualidad de constituir o participar directamente en uno o más fideicomisos que comprometa su flujo de ingresos, asume el compromiso de acotar el patrimonio fideicometido de los referidos fideicomisos a un monto que bajo ninguna circunstancia comprometa los flujos establecidos para honrar las obligaciones que se aseguren con la constitución y operación del presente fideicomiso.



ANEXO 18

CONTRATO DE FIDEICOMISO DE RECAUDACIÓN Y ANEXO LA CHIRA

(A ser incorporado luego de su suscripción)



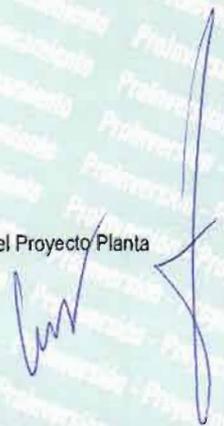
Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



ANEXO 19
PROPUESTA TECNICA



Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira



TOMO II

1



**CONSORCIO
LA CHIRA**

GRAÑA y MONTERO

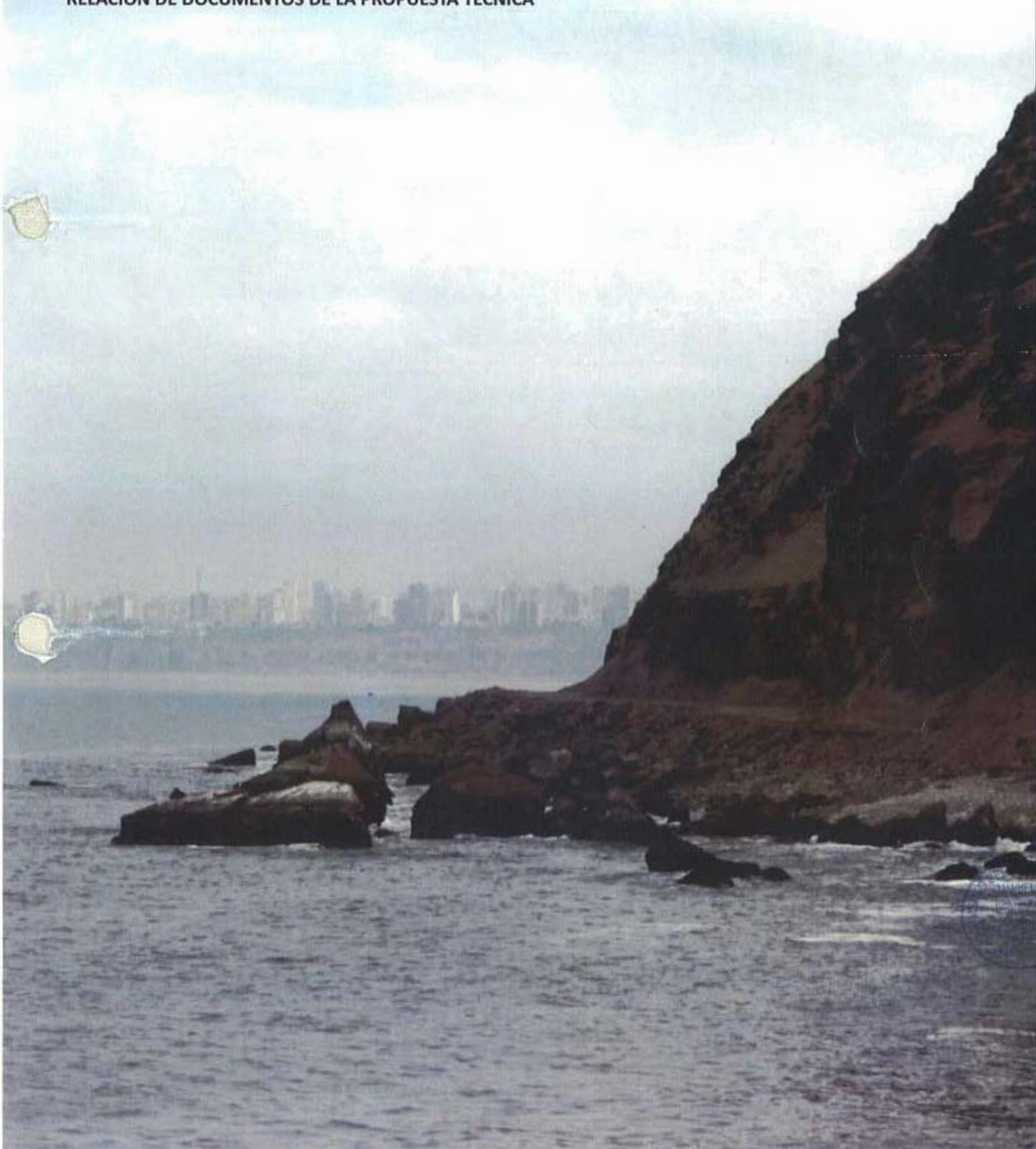


**CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO,
FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA**

000211

RELACION DE DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA TÉCNICA

1. CONDICIONES Y PARÁMETROS DE DISEÑO.



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DATOS DE DISEÑO.....	2
2.1. DATOS DE DISEÑO	2
2.2. RESULTADOS A OBTENER.....	2
3. CONDICIONES Y PARÁMETROS DE DISEÑO	4
▪ TÚNEL LA CHIRA	5
▪ PLANTA DE TRATAMIENTO	6
▪ EMISARIO SUBMARINO.....	7
▪ PLANOS	11



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es justificar el diseño de las instalaciones y equipos de la PTAR y Emisario Submarino La Chira.



2. DATOS DE DISEÑO

2.1. DATOS DE DISEÑO

Los datos de diseño empleados para la realización del presente proyecto, son facilitados en las Bases de Licitación, que a continuación detallamos :

Caudal medio, l/s	6.300
Caudal máximo horario, l/s.....	11.300
Carga orgánica total por día (DBO ₅), kg.....	272.160
Carga orgánica total por día (DQO), kg	544,320
Coliformes totales, (NMP/100 ml)	1.10 ⁸
Coliformes fecales, (NMP/100 ml)	1.10 ⁸
Sólidos sedimentables, ml/l-h	< 8,5
Sólidos suspendidos totales, mg/L	300
Aceites y grasas, mg/L.....	< 100
ph	6-8,5
Nitrógeno total Kjeldhal, mg/L.....	50
Nitrógeno amoniacal, mg/L.....	40
Fósforo total, mg/L	12

2.2. RESULTADOS A OBTENER

Los parámetros de calidad a cumplir en la zona costera del cuerpo receptor son los Estándares de Calidad Ambiental y lo establecido por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) - Categoría 2 :Actividades Marino Costeras, Subcategoría 3 : Otras Actividades.



3. CONDICIONES Y PARÁMETROS DE DISEÑO



000217

TÚNEL LA CHIRA



A handwritten signature in blue ink, located to the right of the official stamp.

1. TUNEL LA CHIRA

El caudal procedente del Túnel La Chira existente y del Colector Circunvalación, serán derivados al túnel La Chira proyectado, este túnel conducirá el caudal por gravedad hasta la cámara de reunión proyectada.

CONDICIONES DE DISEÑO

Caudal máximo de diseño	11300	l/s
Longitud	830	m
Sección de túnel	2.6x2.0	m ²
Pendiente	5	‰
Coefficiente de manning	0.01	
Tirante critico	1.24	m
Tirante normal	0.93	m

2. CANAL DE CONDUCCION

El caudal que se reúne en la cámara de reunión proyectada, será derivado a la PTAR proyectada por el canal de conducción que conducirá el caudal por gravedad.

CONDICIONES DE DISEÑO

Caudal máximo de diseño	11300	l/s
Longitud	150	m
Sección de canal	2.5x2.5	m ²
Pendiente	1	%
Coefficiente de manning	0.01	
Tirante critico	1.3	m
Tirante normal	0.8	m



3. CANAL DE REBOSE

El caudal excedente en la cámara de reunión proyectada, por operaciones de emergencia o operación, será derivado a la PTAR La Chira existente que conducirá el caudal por gravedad.

CONDICIONES DE DISEÑO

Caudal máximo de diseño	11300	l/s
Longitud	69	m
Sección de canal	2.5x2.5	m ²
Pendiente	2	%
Coefficiente de manning	0.01	
Tirante crítico	1.3	m
Tirante normal	0.6	m



000220

PLANTA DE TRATAMIENTO



000221

1.- BOMBEO DE ELEVACIÓN COLECTORES CD 17, 61 y 65

El caudal procedente de los colectores de impulsión CD 17, 61 y 65, llegará a una cámara de bombeo desde donde se procederá a un bombeo de elevación para su conducción hasta la cámara de reunión proyectada con el nuevo Túnel La Chira y colector San Genaro, desde la que será conducido el caudal total de llegada a la PTAR por gravedad.

CONDICIONES DE DISEÑO

Caudal estimado de llegada	1.500	l/s
Numero de unidades		
-Activas	2	uds
-Reserva	1	uds
Caudal unitario necesario	750	l/s
Caudal unitario adoptado	750	l/s
Caudal total	1500	l/s
Altura de elevación	2	m.c.a.



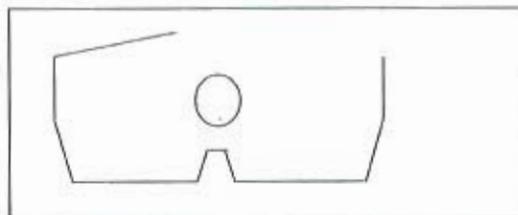
000222

2.- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL**2.1- POZO DE GRUESOS****CONDICIONES DE DISEÑO**

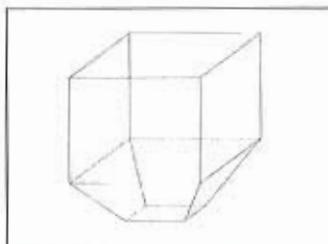
Caudal máximo admisible	40.680	m ³ /h
Caudal medio	22.680	m ³ /h
Tiempo de retención a caudal máximo	0,5	min
Carga hidráulica a Q _{max} <	200	m ³ /m ² h

DEFINICION GEOMETRICA

Nº de pozos adoptados	2	uds
Volumen unitario necesario	169,5	m ³
Superficie unitaria necesaria	101,7	m ²
Velocidad	200	m/h



Dimensiones adoptadas unitarias	base superior	base inferior	
Anchura	4,8	2,8	m
Longitud	26,0	24,0	m
Profundidad recta		1,0	m
Profundidad troncopiramidal		1,0	m



Superficie decantación unitaria adoptada	124,80	m ²
Volumen unitario adoptado	219,33	m ³
Inclinación de las paredes	45	°

Superficie decantación total adoptada	249,60	m ²
Volumen total adoptado	438,65	m ³

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Carga hidráulica a:		
caudal máximo admisible	162,98	m ³ /m ² h
caudal medio	90,87	m ³ /m ² h
Tiempo de retención a:		
caudal máximo admisible	0,65	min
caudal medio	1,16	min



000223

2.1.1- MANIPULACIÓN DE RESIDUOS

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Sistema de extracción de los sólidos:

Mediante cuchara bivalva anfibia

Sistema traslación cuchara:

Puente grúa

CARACTERÍSTICAS

Capacidad cuchara bivalva

2.000 l

Capacidad puente grúa

4.000 kg

Nº de contenedores recogida residuos

2 uds

Capacidad contenedor

10 m3**REJA RETENCIÓN DE RESIDUOS**

Esta reja se colocara a la salida del pozo de gruesos como seguridad.

Nº unidades

1 Ud

Tipo:

Manual

Luz de paso

100 mm

000224

2.2.- DESBASTE GRUESOS

CONDICIONES DE DISEÑO

Caudal máximo	40.680	m3/h
	11300	l/s
Caudal medio	22.680	m3/h
	6300	l/s
Atascamiento	20	%
Velocidad paso reja	1,4	m/s
Número de líneas	6	uds
Luz entre barrotes	50	mm
Espesor de barrotes	10	mm
Coeficiente de paso	0,833	

CARACTERISTICAS

Superficie unitaria necesaria útil necesaria	2,02	m2
Dimensiones adoptadas		
Ancho	1,6	m
Alto útil	2,00	m
Resguardo	0,5	m
Alto total	2,50	m
Superficie unitaria adoptada	3,2	m2
Superficie total	19,2	m2
Superficie unitaria de paso adoptada	2,13	m2
Superficie total de paso	12,80	m2
Reja adoptada		
Luz entre barrotes	50	mm
Espesor de los barrotes	10	mm

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Velocidad en canal :			
	a Q _{máx}	0,59	m/s
	a Q _{med}	0,33	m/s
Velocidad de paso :			
	a Q _{máx}	0,88	m/s
	a Q _{med}	0,49	m/s



000225

2.3.- DESBASTE FINO

CONDICIONES DE DISEÑO

Caudal máximo	40.680	m3/h
Caudal medio	22.680	m3/h
Atascamiento	10	%
Velocidad paso reja	1,30	m/s
Número de líneas	6	
Luz entre barrotes	6	mm
Espesor de barrotes	3	mm
Coeficiente de paso	0,67	
Coeficiente de atascamiento	0,90	
Coeficiente global	0,60	

CARACTERISTICAS

Superficie unitaria necesaria útil necesaria	2,41	m2
Dimensiones adoptadas		
Ancho	1,60	m
Alto útil	2,05	m
Resguardo	0,70	m
Alto total	2,75	m
Superficie unitaria adoptada	3,28	m2
Superficie total	19,68	m2
Superficie unitaria de paso adoptada	1,97	m2
Superficie total de paso	11,81	m2
Reja adoptada		
Luz entre barrotes	6	mm
Espesor de los barrotes	3	mm

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Velocidad en canal :			
	a Qmax	0,57	m/s
	a Qmed	0,3	m/s
Velocidad de paso :			
	a Qmax	1,0	m/s
	a Qmed	0,5	m/s



000226

2.4.- DESARENADO - DESENGRASE

DATOS DE DISEÑO

Caudal máximo admisible	40.680	m3/h
Caudal medio	22.680	m3/h
Carga hidráulica a Q máximo admisible	35	m3/m2/h
Carga hidráulica a Q medio	15	m3/m2/h
Tiempo retención a Q máximo admisible	8	min.
Tiempo retención a Q medio	14	min.

CARACTERISTICAS

Superficie mínima necesaria	1.627,2	m2
Volumen mínimo necesario	5.103,0	m3
Numero de unidades	6	uds
Tipo canal (SIMPLE=1; DOBLE=2)	2	
Superficie unitaria necesaria	271,2	m2
Volumen unitario necesario	850,5	m3
Dimensiones adoptadas por aparato:		
Anchura por canal simple	4,50	m
Anchura por canal total	9,00	m
Longitud necesaria	30,13	m
Longitud adoptada (< 7 x ancho simple)	31,00	m
Sección transversal	28	m2
Superficie recogida de grasas	93	m2
Superficie decantación unitaria	279,0	m2
Volumen	868,0	m3
Superficie total	1.674,00	m2
Volumen total	5.208,00	m3
Superficie de recogida de grasas total	251,10	m2

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Carga hidráulica a Q máximo.	24,30	m3/m2/h
Carga hidráulica a Q medio	13,55	m3/m2/h
Tiempo retención a Q máximo	7,68	min.
Tiempo retención a Q medio	13,78	min.
Velocidad transversal a Qmax (<25 cm/s)	6,7	cm/s



000227

EXTRACCION DE ARENAS

Producción específica de arenas estimada	22	l/1000m3
Producción total	11,90	m3/d
Concentración de extracción	0,5	%
Caudal extracción	2.380,9	m3/d
	132,3	m3/h

Bombeo de arenas:

Número de unidades	12	
Caudal unitario necesario	11,02	m3/h
Caudal adoptado	50,0	m3/h
Altura elevacion	3,0	m

Clasificador de arenas

Superficie de tolva necesaria	1,65	m2
Unidades adoptadas	2	uds
Superficie de tolva adoptada unitaria	4,14	m2
Superficie total adoptada	8,28	m2
Velocidad de decantación resultante	72,46	m/h
Dimensiones:		
Anchura	1.800,0	mm
Longitud	6,3	m
Inclinación	15,0	°

DESENGRASE- AGITACION AIRE

Superficie unit. del desarenador	186,00	m2
Sistema de inyeccion de aire	difusor	
Tipo de burbuja	fina	
Suministro máx. de aire adoptado		
a caudal máximo	8,00	m3/m2.h
a caudal medio	6,00	m3/m2.h
Caudal máx. aire por aparato	1.488,00	m3/h
Caudal med. aire por aparato	1.116,00	m3/h
Numero de difusores por aparato	124,00	uds.
Numero de difusores totales	744	uds.
Caudal máximo por difusor	12,00	m3/h
Caudal medio por difusor	9,00	m3/h
Alimentacion de los difusores:		
Numero soplantes:		
-Activas	6,00	
-Reserva	1,00	
Caudal unitario necesario	1488	
Caudal unitario	1.500	m3/h
Caudal total	9000	m3/h
Altura	3,50	m.c.a.



000228

EXTRACCION DE GRASAS

Caudal de aceites y grasas emulsionadas con el agua:	4,3	m3/d
Nº unidades instaladas	2	uds
Caudal unitario adoptado	50	m3/h
Dimensiones del depósito de separación y concentración de grasas:		
Longitud:	3,00	m
Anchura:	1,60	m
Altura:	1,30	m
Superficie unitaria:	4,80	m2
Volumen unitario:	6,24	m3
Superficie total:	9,60	m2
Volumen total:	12,48	m3
Carga superficial	0,02	m/h
Período de retención	70,2	h
Almacenamiento del residuo concentrado	contenedor	
Número de contenedores previsto:	4,00	ud
Volumen unitario de contenedor:	10,00	m3



2.5.- POST-TRATAMIENTO AVANZADO

000229

Caudal máximo	40.680	m3/h
	11300	l/s
Caudal medio	22.680	m3/h
	6300	l/s
Número de líneas	6	
Luz entre barrotes	1	mm

CARACTERISTICAS

Dimensiones adoptadas		
Ancho	2,5	m
Altura agua	3,7	m
Superficie unitaria adoptada	9,25	m2
Superficie total	55,50	m2

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Velocidad en canal:	0,36	m/s
Velocidad de paso:	0,49	m/s



000230

EMISARIO SUBMARINO



DOCUMENTO 1. CONDICIONES Y PARÁMETROS DE DISEÑO

DIFUSOR		Emisario				Tramo difusor						
Raiser N°	Q _{emisor}	Q _{tramo}	Δh	φ	Qa/Q	V	Re	f	f	L	Kc	Δh
1	11.3000	0.6173	4.5086	2.4	0.0546	2.498	5935481.38	0.0108	0.0108	20	0	0.029
2	10.6827	0.5988	4.5086	2.4	0.0561	2.361	5611231.79	0.0108	0.0108	20	0.1	0.083
3	10.0839	0.5818	4.5086	2.4	0.0577	2.229	5296712.36	0.0108	0.0108	20	0.1	0.131
4	9.5022	0.5662	4.5086	2.4	0.0596	2.100	4991136.08	0.0109	0.0109	20	0.1	0.174
5	8.9360	0.5520	4.5086	2.4	0.0618	1.975	4693738.23	0.0109	0.0109	20	0.1	0.212
6	8.3839	0.5392	4.5086	2.4	0.0643	1.853	4403777.24	0.0110	0.0110	20	0.1	0.245
7	7.8447	0.5278	4.5086	2.4	0.0673	1.734	4120535.81	0.0110	0.0110	20	0.1	0.274
8	7.3169	0.5175	4.5086	2.4	0.0707	1.617	3843322.40	0.0110	0.0110	20	0.1	0.300
9	6.7994	0.5085	4.5086	2.4	0.0748	1.503	3571473.02	0.0111	0.0111	20	0.1	0.322
12	6.2908	0.5007	4.5086	2.4	0.0796	1.391	3304353.16	0.0112	0.0112	20	0.1	0.341
13	5.7902	0.4939	4.5086	2.4	0.0853	1.280	3041359.69	0.0112	0.0112	20	0.1	0.357
14	5.2962	0.4882	4.5086	2.4	0.0922	1.171	2781923.53	0.0113	0.0113	20	0.1	0.371
15	4.8081	0.4833	4.5086	2.4	0.1005	1.063	2525511.30	0.0114	0.0114	20	0.1	0.382
16	4.3247	0.4680	4.5086	2.4	0.1082	0.956	2271627.67	0.0115	0.0115	20	0.1	0.391
17	3.8568	0.4529	4.5086	2.4	0.1174	0.853	2025827.90	0.0116	0.0116	20	0.1	0.399
18	3.4039	0.4380	4.5086	2.4	0.1287	0.752	1787944.15	0.0117	0.0117	20	0.1	0.404
19	2.9659	0.4234	4.5086	2.4	0.1427	0.656	1557854.30	0.0119	0.0119	20	0.1	0.409
20	2.5425	0.4087	4.5086	2.4	0.1607	0.562	1335483.59	0.0121	0.0121	20	0.1	0.412
21	2.1338	0.3940	4.5086	2.4	0.1848	0.472	1120006.71	0.0123	0.0123	20	0.1	0.414
22	1.7390	0.3791	4.5086	2.4	0.2179	0.385	913850.42	0.0126	0.0126	20	0.1	0.416
23	1.3606	0.3640	4.5086	2.4	0.2675	0.301	714696.97	0.0130	0.0130	20	0.1	0.417
24	0.9960	0.3485	4.5086	2.4	0.3497	0.220	523488.59	0.0136	0.0136	20	0.1	0.417
25	0.6481	0.3324	4.5086	2.4	0.5129	0.143	340433.55	0.0146	0.0146	20	0.1	0.417
26	0.3157	0.3157	4.5086	2.4	1.0000	0.070	165814.46	0.0165	0.0165	20	0.1	0.418
	0.0000											

E	V	Tubo elevador					Boquillas					Salida		Salinidad		sh _{total}	sh-z ₀		
		Re	f	f	L	Ka	sh	sh	N°	Q	Area _{ef}	V	sh	K	sh			h	sh
0.5	3.144	1556390.005	0.0144	0.0144	0.5	0.8	0.410	0.5	1	0.6173	0.1963	3.1439	0.000	1	0.504	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	3.050	1509693.270	0.0144	0.0144	0.5	0.8	0.386	0.5	1	0.5988	0.1963	3.0486	0.000	1	0.474	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.963	1466766.160	0.0144	0.0144	0.5	0.8	0.364	0.5	1	0.5818	0.1963	2.9629	0.000	1	0.447	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.884	1427509.048	0.0144	0.0144	0.5	0.8	0.345	0.5	1	0.5662	0.1963	2.8836	0.000	1	0.424	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.811	1391812.756	0.0144	0.0144	0.5	0.8	0.328	0.5	1	0.5520	0.1963	2.8115	0.000	1	0.403	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.740	1359558.895	0.0144	0.0144	0.5	0.8	0.313	0.5	1	0.5392	0.1963	2.7463	0.000	1	0.384	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.680	1330624.341	0.0145	0.0145	0.5	0.8	0.300	0.5	1	0.5278	0.1963	2.6879	0.000	1	0.368	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.630	1304877.057	0.0145	0.0145	0.5	0.8	0.288	0.5	1	0.5175	0.1963	2.6359	0.000	1	0.354	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.590	1282175.584	0.0145	0.0145	0.5	0.8	0.278	0.5	1	0.5085	0.1963	2.5900	0.000	1	0.342	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.550	1262368.399	0.0145	0.0145	0.5	0.8	0.270	0.5	1	0.5007	0.1963	2.5500	0.000	1	0.331	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.515	1245293.559	0.0145	0.0145	0.5	0.8	0.263	0.5	1	0.4930	0.1963	2.5155	0.000	1	0.323	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.486	1230776.797	0.0145	0.0145	0.5	0.8	0.257	0.5	1	0.4862	0.1963	2.4862	0.000	1	0.315	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.462	1218641.412	0.0145	0.0145	0.5	0.8	0.252	0.5	1	0.4833	0.1963	2.4617	0.000	1	0.309	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.383	1179036.891	0.0145	0.0145	0.5	0.8	0.236	0.5	1	0.4680	0.1963	2.3833	0.000	1	0.290	57.5	1.508	6.9332	0.000
0.5	2.307	1141042.005	0.0146	0.0146	0.5	0.8	0.221	0.5	1	0.4529	0.1963	2.3065	0.000	1	0.271	56.5	1.534	6.9332	0.000
0.5	2.231	1104431.301	0.0146	0.0146	0.5	0.8	0.207	0.5	1	0.4380	0.1963	2.2310	0.000	1	0.254	59.5	1.560	6.9332	0.000
0.5	2.156	1070739.400	0.0146	0.0146	0.5	0.8	0.193	0.5	1	0.4234	0.1963	2.1561	0.000	1	0.237	60.5	1.586	6.9332	0.000
0.5	2.082	1038449.021	0.0147	0.0147	0.5	0.8	0.180	0.5	1	0.4087	0.1963	2.0815	0.000	1	0.221	61.5	1.612	6.9332	0.000
0.5	2.007	993350.182	0.0147	0.0147	0.5	0.8	0.167	0.5	1	0.3940	0.1963	2.0060	0.000	1	0.205	62.5	1.638	6.9332	0.000
0.5	1.931	959936.551	0.0147	0.0147	0.5	0.8	0.155	0.5	1	0.3791	0.1963	1.9310	0.000	1	0.190	63.5	1.664	6.9332	0.000
0.5	1.854	917800.201	0.0148	0.0148	0.5	0.8	0.143	0.5	1	0.3640	0.1963	1.8540	0.000	1	0.175	64.5	1.690	6.9332	0.000
0.5	1.775	878664.196	0.0148	0.0148	0.5	0.8	0.131	0.5	1	0.3485	0.1963	1.7749	0.000	1	0.161	65.5	1.716	6.9332	0.000
0.5	1.693	838171.713	0.0148	0.0148	0.5	0.8	0.119	0.5	1	0.3324	0.1963	1.6931	0.000	1	0.146	66.5	1.742	6.9332	0.000
0.5	1.608	795909.345	0.0149	0.0149	0.5	0.8	0.107	0.5	1	0.3157	0.1963	1.6077	0.000	1	0.132	67.5	1.768	6.9332	0.000

RESULTADOS

Pérdida Emisario 4.509 m

Pérdida Difusor 2.425 m

Pérdida Carga Total 6.933 m

Cola de marea 0.5 m

Cola de elevación 7.433 m

Resumen de resultados.



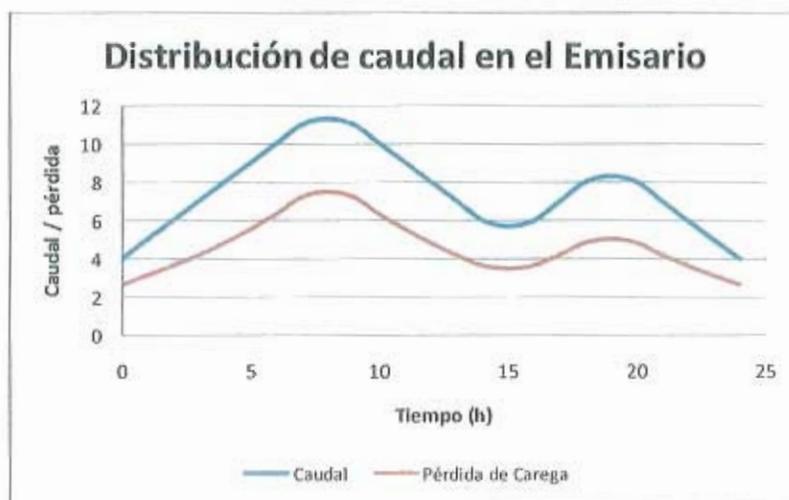
DOCUMENTO 1. CONDICIONES Y PARÁMETROS DE DISEÑO

DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA PÉRDIDA DE CARGA

A continuación se muestra una tabla con una distribución "tipo" de caudales en un día, presentándose el caudal máximo a las horas de mayor demanda. La tabla muestra la pérdida de carga correspondiente a cada hora del día.

Tiempo	Caudal	Pérdida de carga
horas	m ³ /s	m
0	4	2.640
1	5	3.128
2	6	3.629
3	7	4.176
4	8	4.797
5	9	5.500
6	10	6.283
7	11	7.157
8	11.3	7.433
9	11	7.157
10	10	6.283
11	9	5.500
12	8	4.797
13	7	4.176
14	6	3.629
15	5.7	3.482
16	6	3.629
17	7	4.176
18	8	4.797
19	8.3	5.000
20	8	4.797
21	7	4.176
22	6	3.629
23	5	3.128
24	4	2.640

Pérdida de carga horaria en el emisario.



Distribución horaria de caudal en el emisario.

PLANOS



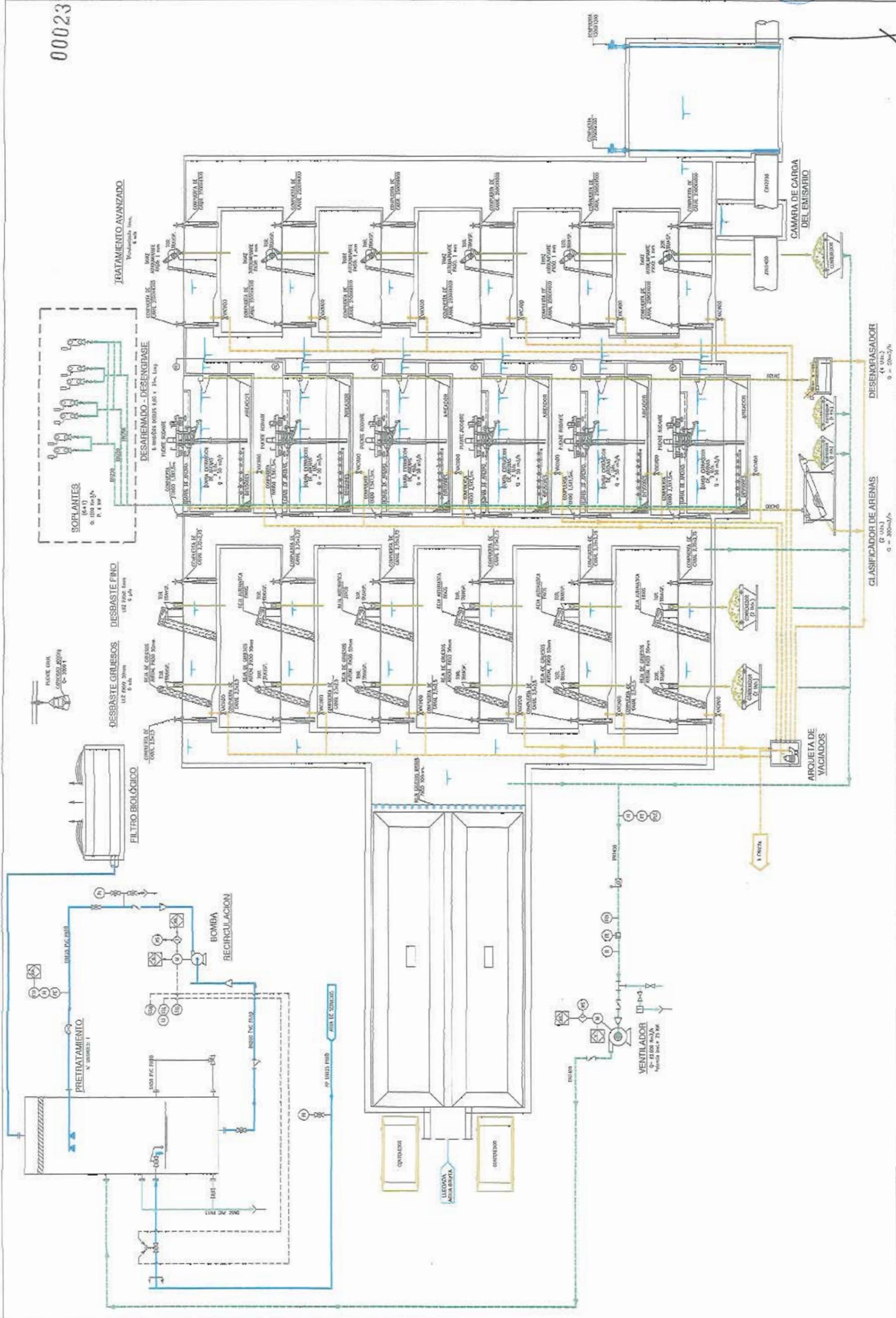
TIPO	Nº PLANO	Título del plano	Nombre
DI.	Diagramas		
	01	Línea Piezométrica	LP.01
	02	Diagrama general línea de agua	DI.01
IMP.	Implantación		
	01	Implantación general.	IMP.01
	02	Implantación general. Redes	IMP.02
OC.	Obra civil		
	01	Pozo de gruesos. Planta y Secciones.	OC.01
	02	Pozo de gruesos. Planta y Secciones.	OC.02
	03	Desbaste de finos. Planta y Secciones.	OC.03
	04	Desbaste de gruesos y finos. Planta y Secciones.	OC.04
	05	Desarenador. Planta y Secciones.	OC.05
EM.	Equipos Mecánicos		
	01	Arqueta de bombeo	EM.01
	02	Pozo de gruesos y canales de desbaste. Planta	EM.02
	03	Pozo de gruesos y canales de desbaste. Alzados	EM.03
	04	Pozo de gruesos y canales de desbaste. Secciones -I-	EM.04
	05	Pozo de gruesos y canales de desbaste. Secciones -II-	EM.05
	06	Desarenadores. Planta general	EM.06
	07	Desarenadores. Secciones -I-	EM.07
	08	Desarenadores. Secciones -II-	EM.08
	09	Canales de desbaste de finos. Planta	EM.09
	10	Canales de desbaste de finos. Secciones.	EM.10
	11	Arqueta de carga de emisario. Planta y secciones	EM.11
	12	Clasificador de arenas	EM.12
	13	Desengrasador	EM.13
	14	Desodorización	EM.14
	15	Solera soplantes	EM.15
	16	Edificio eléctrico	EM.16
	17	Edificio control y explotación. Planta	EM.17
18	Edificio control y explotación. Fachadas.	EM.18	
EE.	Esquemas eléctricos		
	01	Línea general	EE.01
CON.	Conduccion		
	01	INFRAESTRUCTURA DE CONDUCCION HACIA PTAR LA CHIRA. PLANTA GENERAL	CON.01
	02	TUNEL DE CONDUCCION. PLANTA, PERFIL Y SECCION	CON.02
	03	CANAL DE CONDUCCION. PLANTA, PERFIL Y SECCION	CON.03
	04	CANAL DE REBOSE. PLANTA, PERFIL Y SECCION	CON.04
	05	CAMARA EXISTENTE. PLANTA, CORTES Y DETALLES	CON.05
	06	CAMARA DE REUNION PROYECTADA. PLANTA, CORTES Y DETALLES	CON.06



Handwritten signature or mark.



000237



Prohversión

OFICINA TECNICA DE INGENIERIA

acciona Agua

GRAÑA y MONTERO

Orim

ELABORACION DEL PROYECTO: INGENIERO EN SISTEMAS DE AGUAS Y SANEAMIENTO TONY TORRES ROSAS DE LAMA

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESION DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y GASIFIRO SUBTERRANEO LA CUNIPA (POR LA CUPIRA)

FECHA: 11/01/2011

TITULO: 3E F-100

DIAGRAMA GENERAL LINEA DE AGUA

01-01

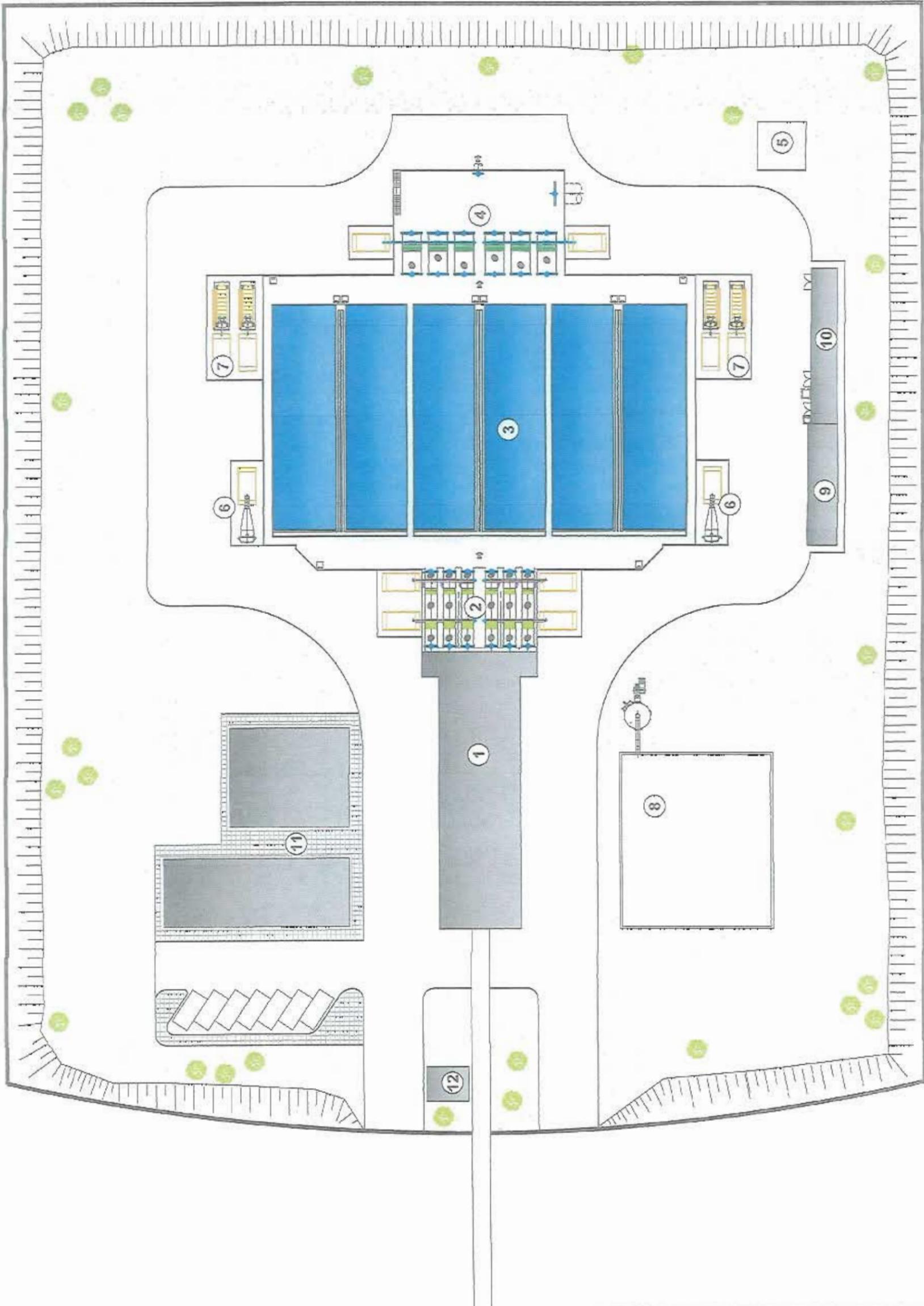
PEP

000238



LEYENDA:

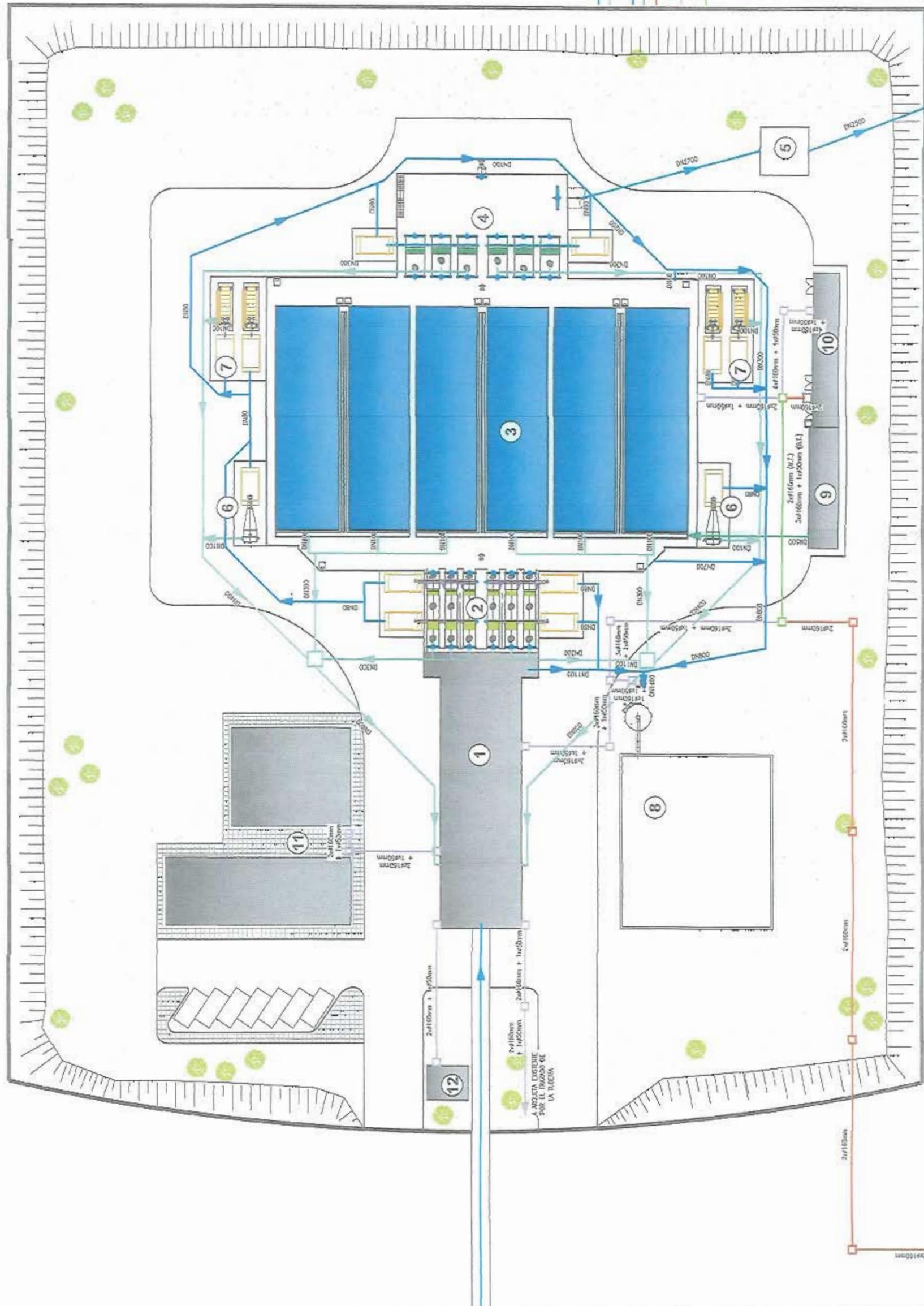
- 1. POZO DE GRUESOS
- 2. CANALES DE DESBASTE
- 3. DESARENADORES
- 4. MICROTAMIZADO
- 5. ARQUETA CARGA DEL EMISARIO
- 6. CLASIFICADOR DE ARENAS
- 7. DESODORIZADOR
- 8. DESODORIZACION
- 9. EDIFICIO SOPLANTES
- 10. EDIFICIO ELECTRICO
- 11. EDIFICIO CONTROL
- 12. CASETA VIGILANCIA



PLANTA GENERAL - ALTERNATIVA 1
1:200

				EL ACTUADOR SUBSTR. BÁSICO TITULO DE PLANO	FECHA: 11/2009 ESCALA: 1:200	IMP-01 4/09
				CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUPRAMARINO LA CHIRA (PTARLA CHIRA)	IMPLANTACIÓN GENERAL - II-	

000239



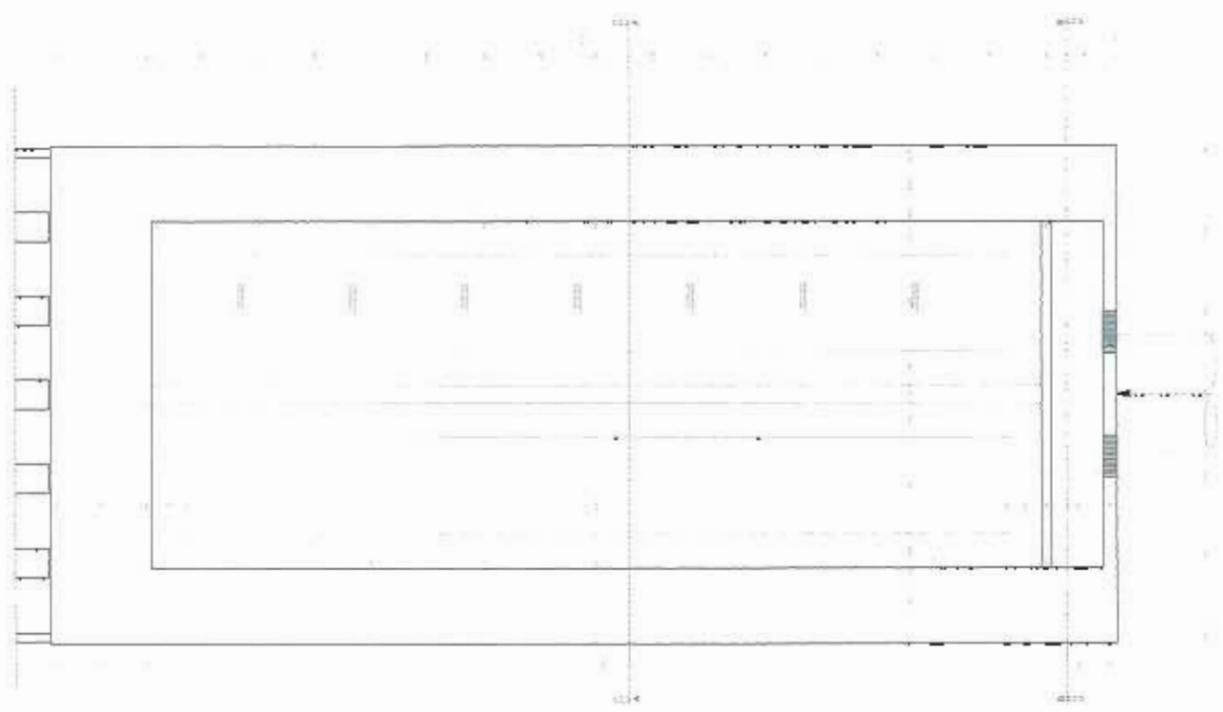
- LEYENDA:**
- RED AGUA
 - RED VACIADOS
 - ARQUETA DE VACIADOS
 - RED DESODORIZACIÓN
 - RED DE AIRE
 - CANALIZACIÓN M.T.
 - ARQUETA ELÉCTRICA M.T.
 - CANALIZACIÓN B.T.
 - ARQUETA ELÉCTRICA B.T.
 - CANALIZACIÓN COMPARTIDA M.T./B.T. (DIFERENTES PROFUNDIDADES)
 - ARQUETA ELÉCTRICA COMPARTIDA M.T./B.T.

- LEYENDA:**
1. POZO DE GRUESOS
 2. CANALES DE DESBASTE
 3. DESARENADORES
 4. MICROTAMIZADO
 5. ARQUETA CARGA DEL EMISARIO
 6. CLASIFICADOR DE ARENAS
 7. DESENGRASADOR
 8. DEODORIZACIÓN
 9. EDIFICIO SOPPLANTES
 10. EDIFICIO ELÉCTRICO
 11. EDIFICIO CONTROL
 12. GABETA VIGILANCIA

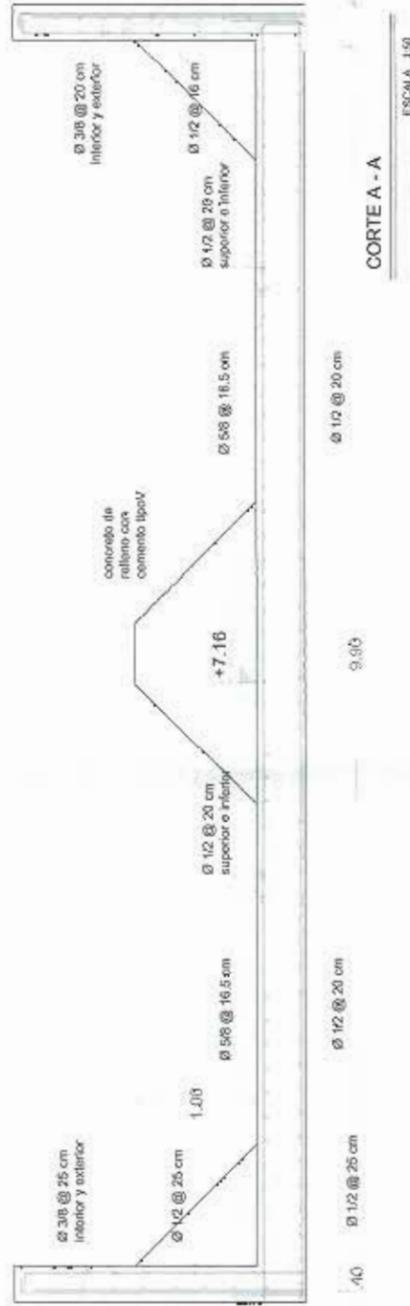
PLANTA GENERAL - ALTERNATIVA 1

				INVENTARIO DE OBRAS 12/20	FECHA DE ELABORACIÓN 12/20	TÍTULO DEL PLANO IMP-02	ESCALA 1:100
				PROYECTO CONDOMINIO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRRA (PTAR LA CHIRRA)	AUTORIA GRAMA Y MONTERO	DISEÑO GRAMA Y MONTERO	ELABORADO POR GRAMA Y MONTERO

000241



PLANTA POZO DE GRUESOS
ESCALA 1:100



CORTE A - A
ESCALA 1:50



CORTE B - B
ESCALA 1:50

ESPECIFICACIONES:

EL CONCRETO UTILIZADO DEBE SER DE CLASE C-15, UNIFORMEMENTE ENGRASADO, RELATIVAMENTE DUREDO, Y DE UN MÓDULO DE ELASTICIDAD SUPERIOR A 1000000 kg/cm².

EL CONCRETO DEBEN SER DE CLASE C-15, UNIFORMEMENTE ENGRASADO, RELATIVAMENTE DUREDO, Y DE UN MÓDULO DE ELASTICIDAD SUPERIOR A 1000000 kg/cm².

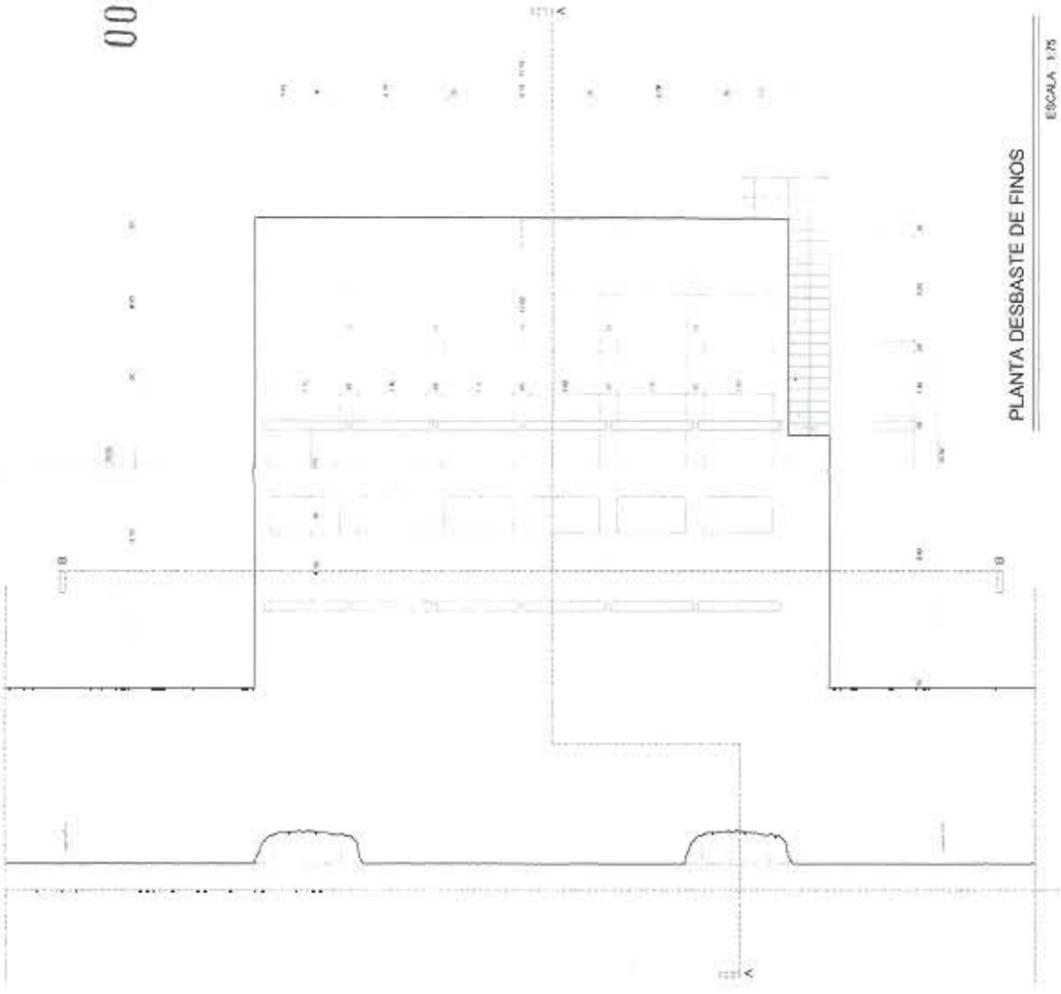
EL REFORZAMIENTO DEBE SER DE CLASE B-60, UNIFORMEMENTE ENGRASADO, Y DE UN MÓDULO DE ELASTICIDAD SUPERIOR A 200000 kg/cm².

LOS TRABAJOS Y FASES DEBEN SER:

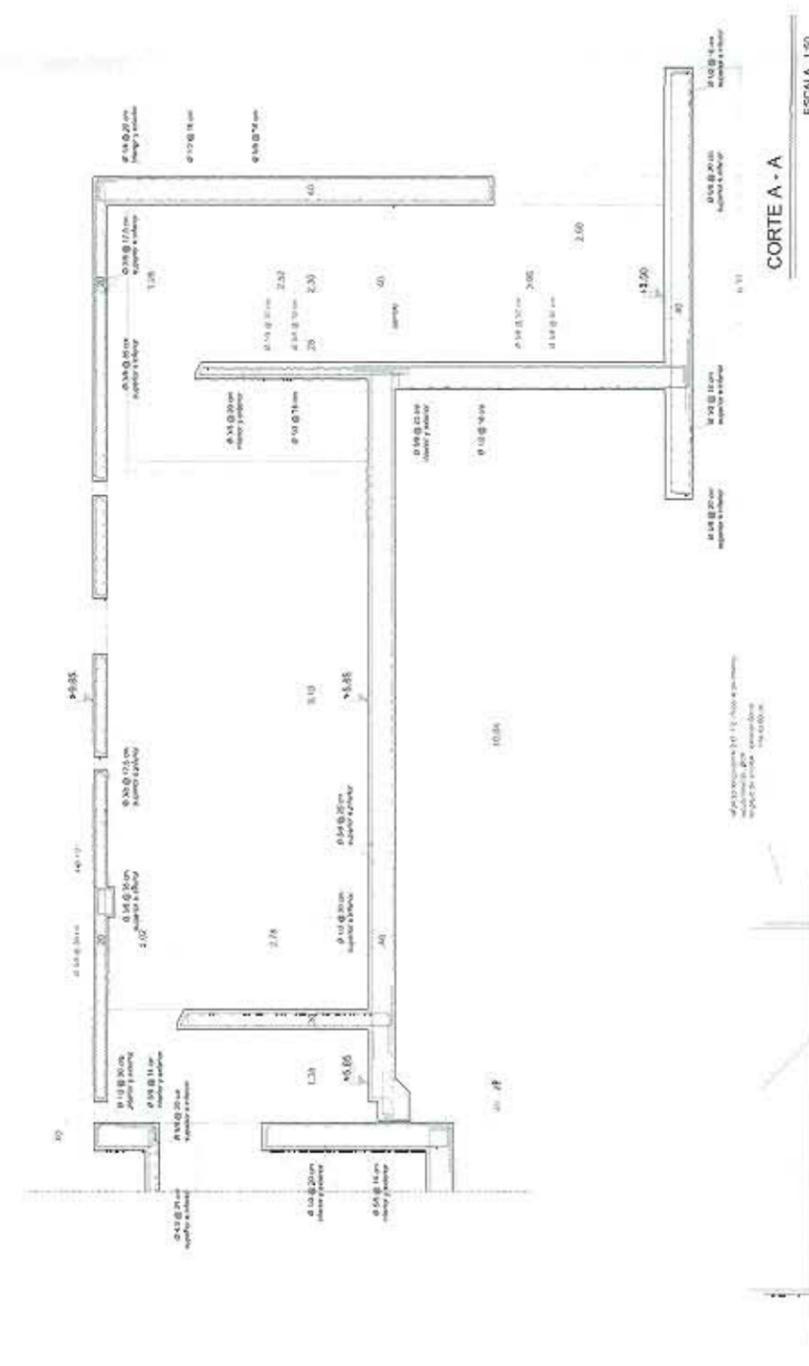
Nº	DEVENAL	CANTIDAD	PAQUETES	ESCALA
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3



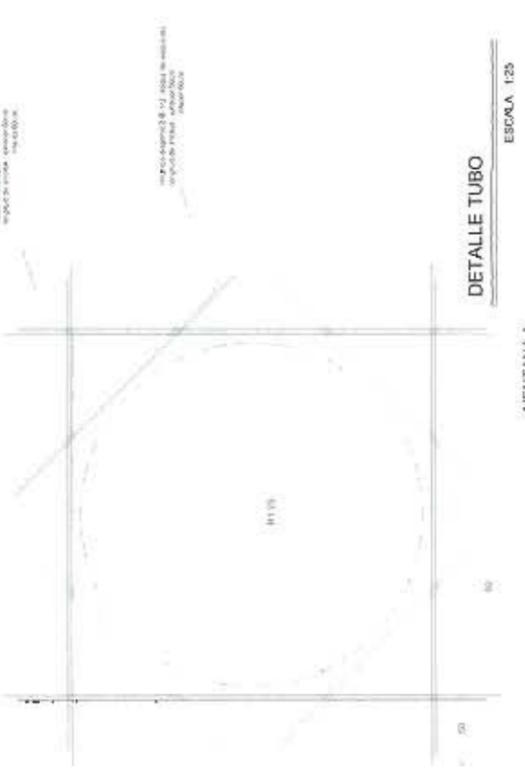
000242



PLANTA DESBASTE DE FINOS
ESCALA: 1/75



CORTE A - A
ESCALA: 1/50



DETALLE TUBO
ESCALA: 1/25

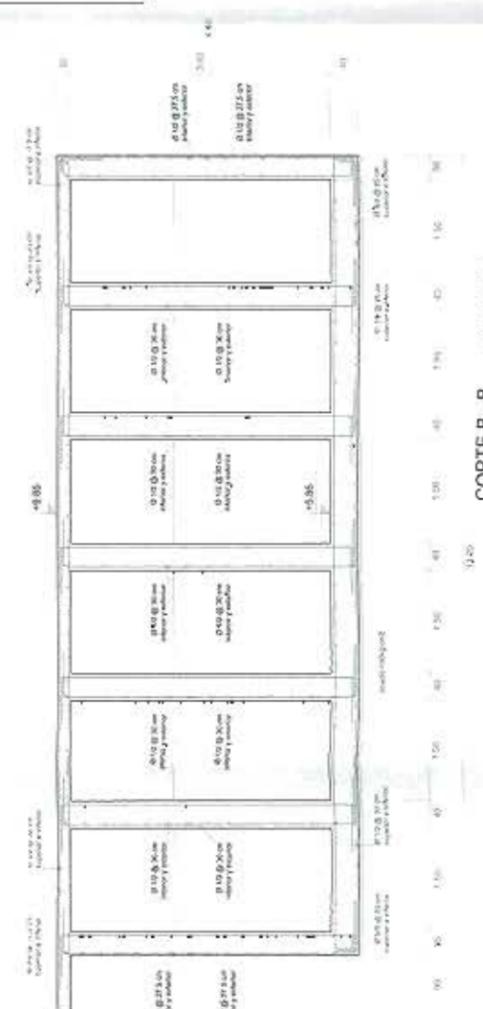
VENTANA A

ESPECIFICACIONES:

EL CONCRETO DEBESERÁ SER CLASIFICADO COMO CLASIFICACIÓN EN UNO DE LOS SIGUIENTES NIVELES: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, AA, AB, AC, AD, AE, AF, AG, AH, AI, AJ, AK, AL, AM, AN, AO, AP, AQ, AR, AS, AT, AU, AV, AW, AX, AY, AZ, BA, BB, BC, BD, BE, BF, BG, BH, BI, BJ, BK, BL, BM, BN, BO, BP, BQ, BR, BS, BT, BU, BV, BW, BX, BY, BZ, CA, CB, CC, CD, CE, CF, CG, CH, CI, CJ, CK, CL, CM, CN, CO, CP, CQ, CR, CS, CT, CU, CV, CW, CX, CY, CZ, DA, DB, DC, DD, DE, DF, DG, DH, DI, DJ, DK, DL, DM, DN, DO, DP, DQ, DR, DS, DT, DU, DV, DW, DX, DY, DZ, EA, EB, EC, ED, EE, EF, EG, EH, EI, EJ, EK, EL, EM, EN, EO, EP, EQ, ER, ES, ET, EU, EV, EW, EX, EY, EZ, FA, FB, FC, FD, FE, FF, FG, FH, FI, FJ, FK, FL, FM, FN, FO, FP, FQ, FR, FS, FT, FU, FV, FW, FX, FY, FZ, GA, GB, GC, GD, GE, GF, GG, GH, GI, GJ, GK, GL, GM, GN, GO, GP, GQ, GR, GS, GT, GU, GV, GW, GX, GY, GZ, HA, HB, HC, HD, HE, HF, HG, HH, HI, HJ, HK, HL, HM, HN, HO, HP, HQ, HR, HS, HT, HU, HV, HW, HX, HY, HZ, IA, IB, IC, ID, IE, IF, IG, IH, II, IJ, IK, IL, IM, IN, IO, IP, IQ, IR, IS, IT, IU, IV, IW, IX, IY, IZ, JA, JB, JC, JD, JE, JF, JG, JH, JI, JJ, JK, JL, JM, JN, JO, JP, JQ, JR, JS, JT, JU, JV, JW, JX, JY, JZ, KA, KB, KC, KD, KE, KF, KG, KH, KI, KJ, KK, KL, KM, KN, KO, KP, KQ, KR, KS, KT, KU, KV, KW, KX, KY, KZ, LA, LB, LC, LD, LE, LF, LG, LH, LI, LJ, LK, LL, LM, LN, LO, LP, LQ, LR, LS, LT, LU, LV, LW, LX, LY, LZ, MA, MB, MC, MD, ME, MF, MG, MH, MI, MJ, MK, ML, MM, MN, MO, MP, MQ, MR, MS, MT, MU, MV, MW, MX, MY, MZ, NA, NB, NC, ND, NE, NF, NG, NH, NI, NJ, NK, NL, NM, NN, NO, NP, NQ, NR, NS, NT, NU, NV, NW, NX, NY, NZ, OA, OB, OC, OD, OE, OF, OG, OH, OI, OJ, OK, OL, OM, ON, OO, OP, OQ, OR, OS, OT, OU, OV, OW, OX, OY, OZ, PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG, PH, PI, PJ, PK, PL, PM, PN, PO, PP, PQ, PR, PS, PT, PU, PV, PW, PX, PY, PZ, QA, QB, QC, QD, QE, QF, QG, QH, QI, QJ, QK, QL, QM, QN, QO, QP, QQ, QR, QS, QT, QU, QV, QW, QX, QY, QZ, RA, RB, RC, RD, RE, RF, RG, RH, RI, RJ, RK, RL, RM, RN, RO, RP, RQ, RR, RS, RT, RU, RV, RW, RX, RY, RZ, SA, SB, SC, SD, SE, SF, SG, SH, SI, SJ, SK, SL, SM, SN, SO, SP, SQ, SR, SS, ST, SU, SV, SW, SX, SY, SZ, TA, TB, TC, TD, TE, TF, TG, TH, TI, TJ, TK, TL, TM, TN, TO, TP, TQ, TR, TS, TT, TU, TV, TW, TX, TY, TZ, UA, UB, UC, UD, UE, UF, UG, UH, UI, UJ, UK, UL, UM, UN, UO, UP, UQ, UR, US, UT, UY, UV, UW, UX, UY, UZ, VA, VB, VC, VD, VE, VF, VG, VH, VI, VJ, VK, VL, VM, VN, VO, VP, VQ, VR, VS, VT, VU, VV, VW, VX, VY, VZ, WA, WB, WC, WD, WE, WF, WG, WH, WI, WJ, WK, WL, WM, WN, WO, WP, WQ, WR, WS, WT, WU, WV, WW, WX, WY, WZ, XA, XB, XC, XD, XE, XF, XG, XH, XI, XJ, XK, XL, XM, XN, XO, XP, XQ, XR, XS, XT, XU, XV, XW, XX, XY, XZ, YA, YB, YC, YD, YE, YF, YG, YH, YI, YJ, YK, YL, YM, YN, YO, YP, YQ, YR, YS, YT, YU, YV, YW, YX, YY, YZ, ZA, ZB, ZC, ZD, ZE, ZF, ZG, ZH, ZI, ZJ, ZK, ZL, ZM, ZN, ZO, ZP, ZQ, ZR, ZS, ZT, ZU, ZV, ZW, ZX, ZY, ZZ.

NO. DE UNIDAD	CANTIDAD	APLICACION	TRABAJOS
1	37	12	18
2	12	14	18
3	53	14	18

TITULO DE PROYECTO

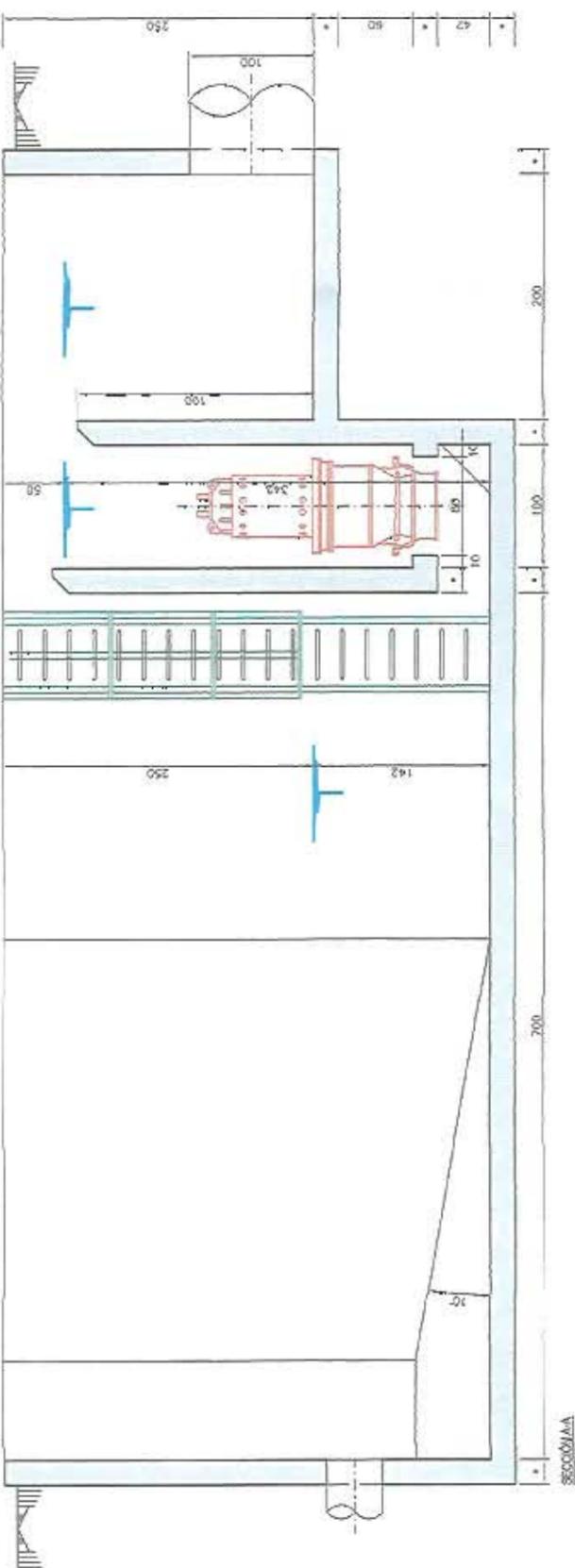


CORTE B - B
ESCALA: 1/50

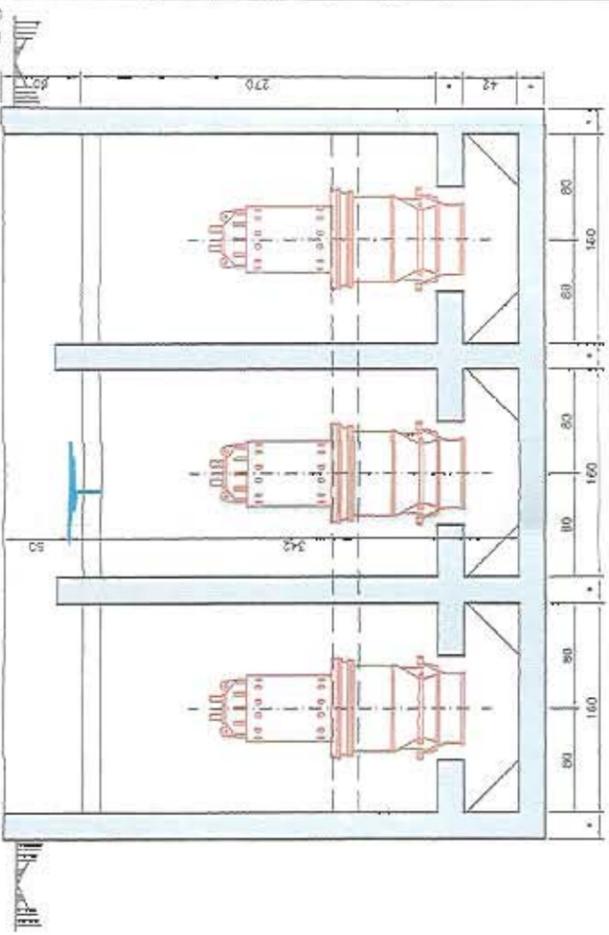


URBANIZACIÓN DEL PROYECTO: CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCEPCIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO JA CHIRA (PTAR JA CHIRA)
 TITULO DE PROYECTO: ESTRUCTURAS PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO JA CHIRA (PTAR JA CHIRA)
 URBANIZACIÓN DEL PROYECTO: OC - 03
 ESCALA: 1/50
 FECHA: 10/08/2011
 DISEÑADOR: [Nombre]
 INGENIERO: [Nombre]

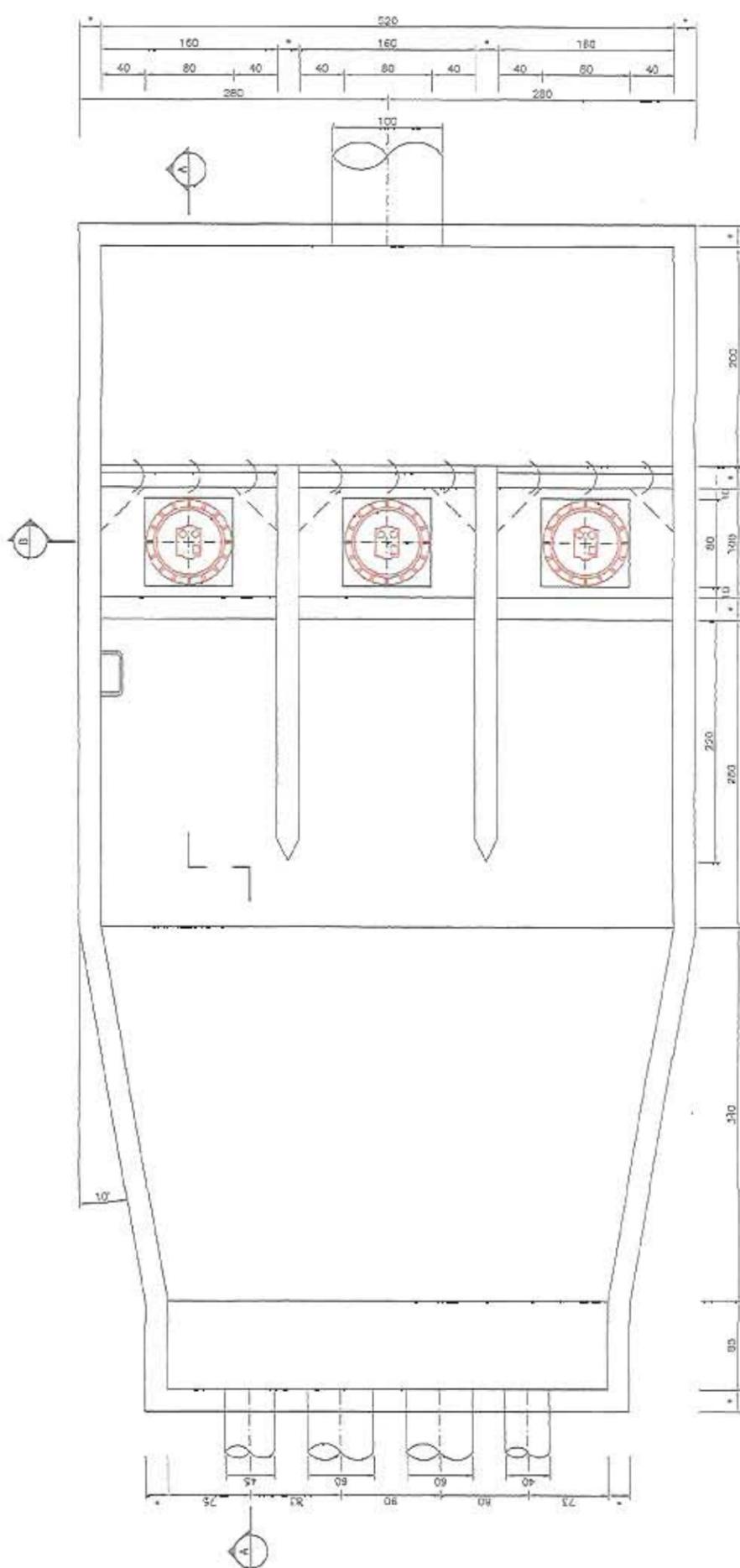
000245



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



PLANTA



NOTAS:
 MEDIDAS GENERALES EN cm.
 COTAS DE NIVEL EN m.
 DIAMETROS DE TUBERIAS EN mm.

1. DEFINIR POR O.C.
 CONSTRUIR "1" CONJUNTO

FECHA:	ESCALA:	TITULO DE PROYECTO:
12/05/2011	1:25	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESION DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBTERRANEO LA CHIRRA (PTAR LA CHIRRA)
PROYECTO:	ESCALA:	FORMATO: DIN A3
CONSTRUIR "1" CONJUNTO	1:25	

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESION DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBTERRANEO LA CHIRRA (PTAR LA CHIRRA)

INGENIERO PROYECTO

INGENIERO PROYECTO

G/M

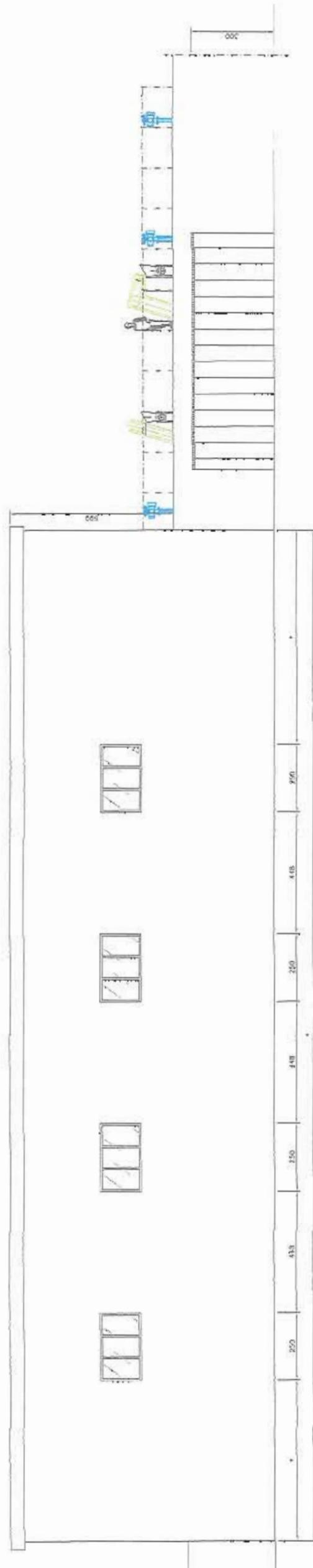
GRAÑA y MONTERO

acciona

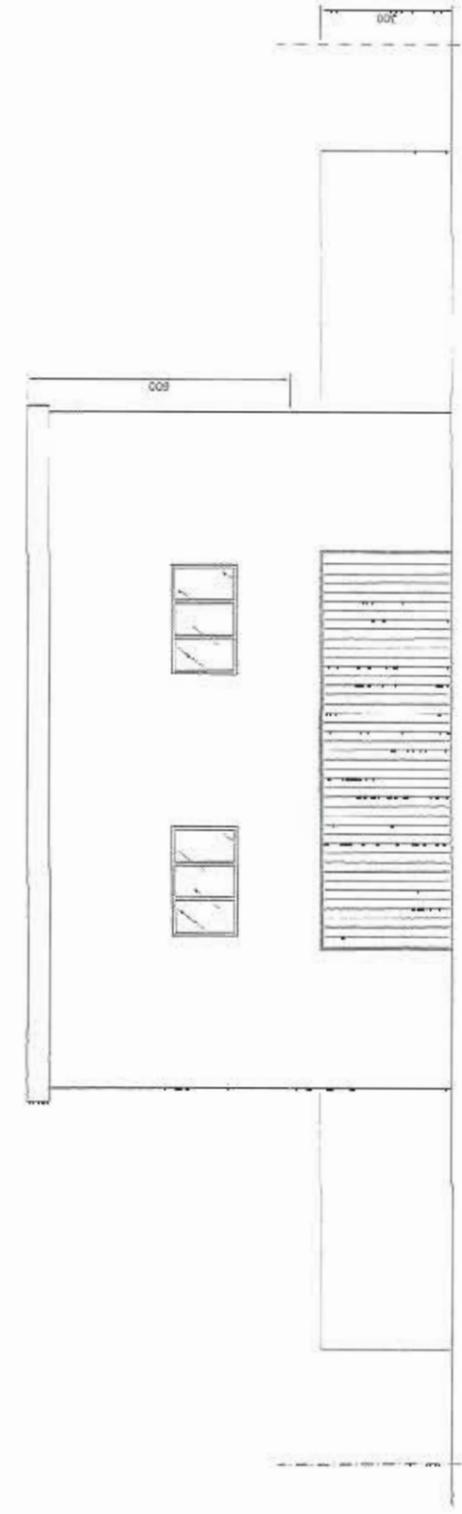
DEPARTAMENTO OPERACION

ProlInversión

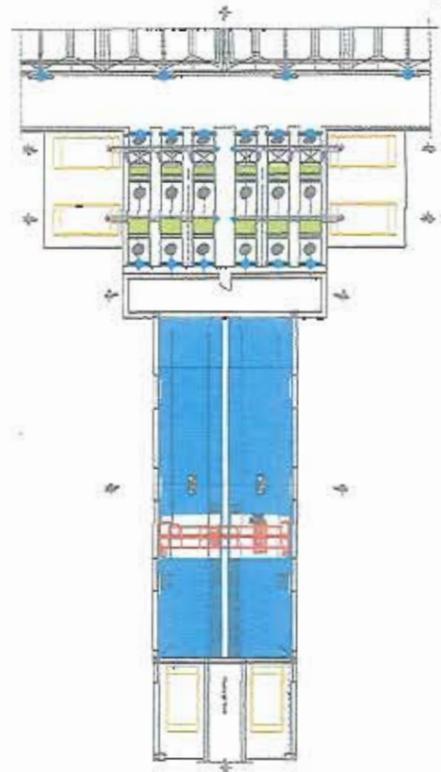
000247



ALZADO A



ALZADO B



PLANTA



NOTAS:
 MEDIDAS GENERALES EN mm.
 COTAS DE TRAZO EN m.
 DIÁMETROS DE TUBERÍAS EN mm.

DEFINIR POR O.C.
 CORTESUR "1" CONJUNTO

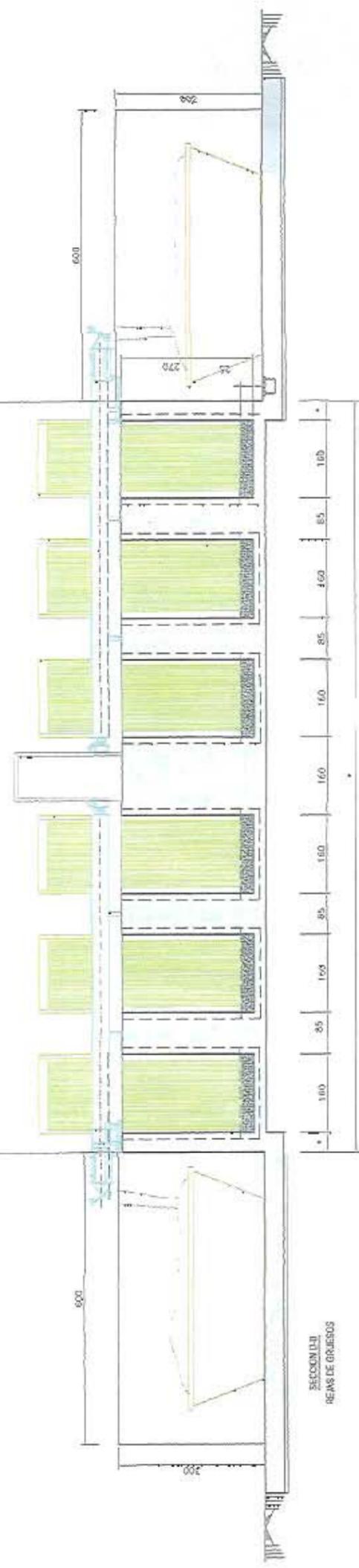
FECHA:	17/05/2011
PROYECTO:	POZO DE GRUJES Y CAÑALES DE DESBASTE
ESCALA:	1:75
FECHA:	17/05/2011

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRADOS PARA LA ENTREGA DE CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBTERRANEO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)

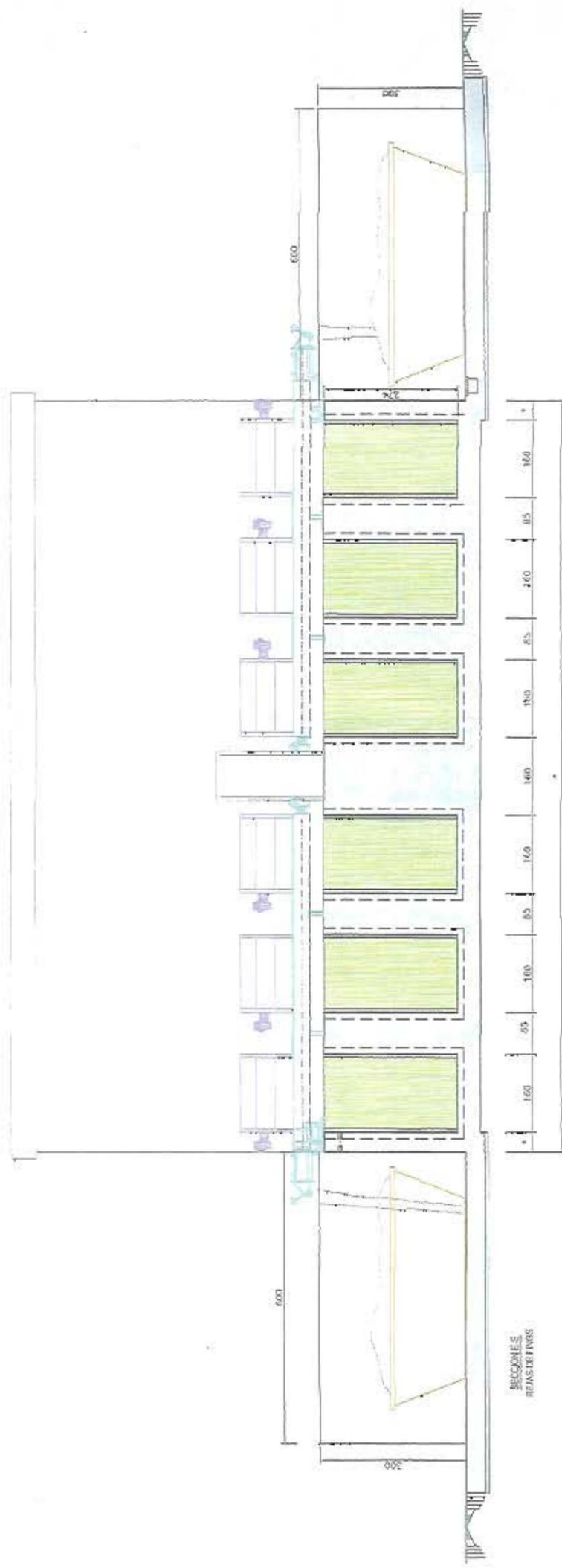
INTEGRANTES DEL EQUIPO DE DISEÑO



000249



SECCION DE REAS DE GRUESOS



SECCION DE REAS DE FINES



NOTAS:	DEFINIR POR O.C.
1. MEDIDAS GENERALES EN mm.	
2. COTAS DE NIVEL EN m.	
3. DIAMETROS DE TUBERIAS EN mm.	
4. POZO DE GRUESOS Y CAÑALES DE DESBASTE	
5. SECCIONES II	
6. EQUIPOS MECANICOS	

FECHA:	12/08/2010
REVISADO:	12/08/2010
PROYECTADO:	12/08/2010
ESCALA:	1:50
FORMA DE COPIA:	

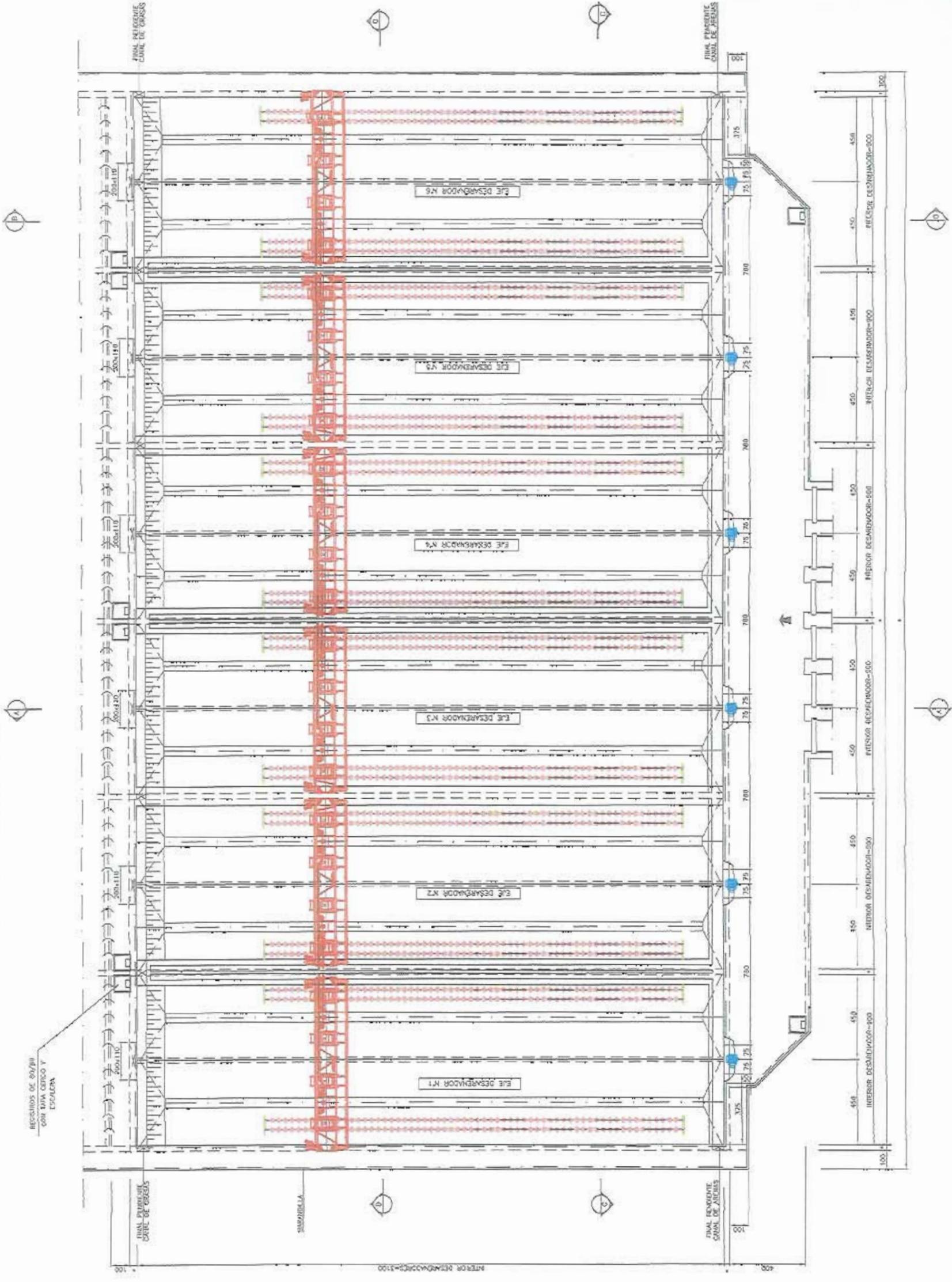
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, MAQUETAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRRA (PTAR LA CHIRRA)

EL RESERVADOR DEL PROYECTO



GRAÑA y MONTERO

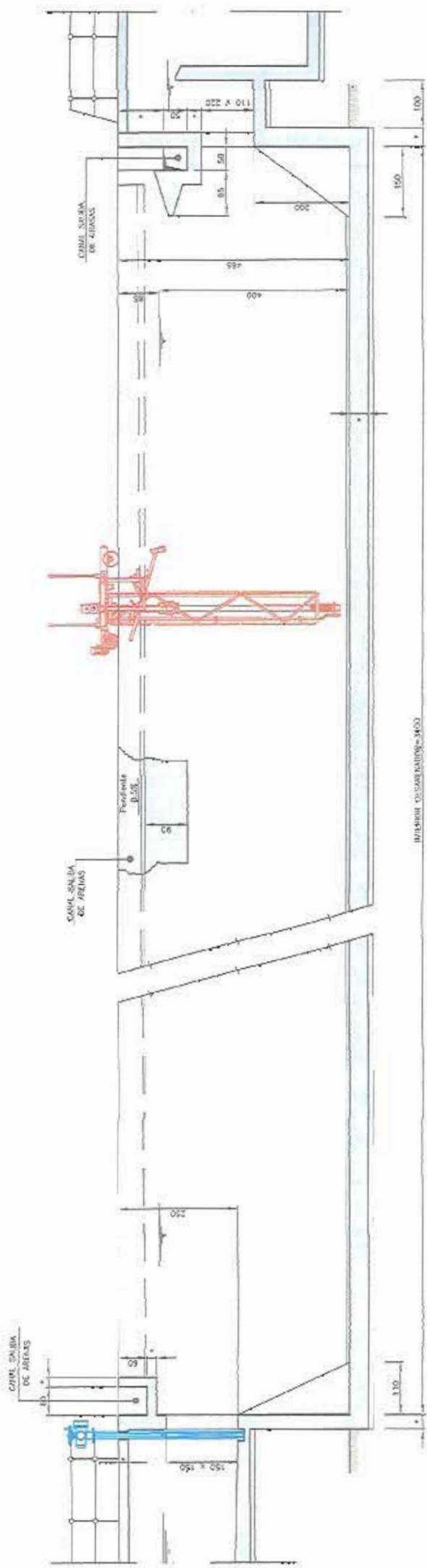




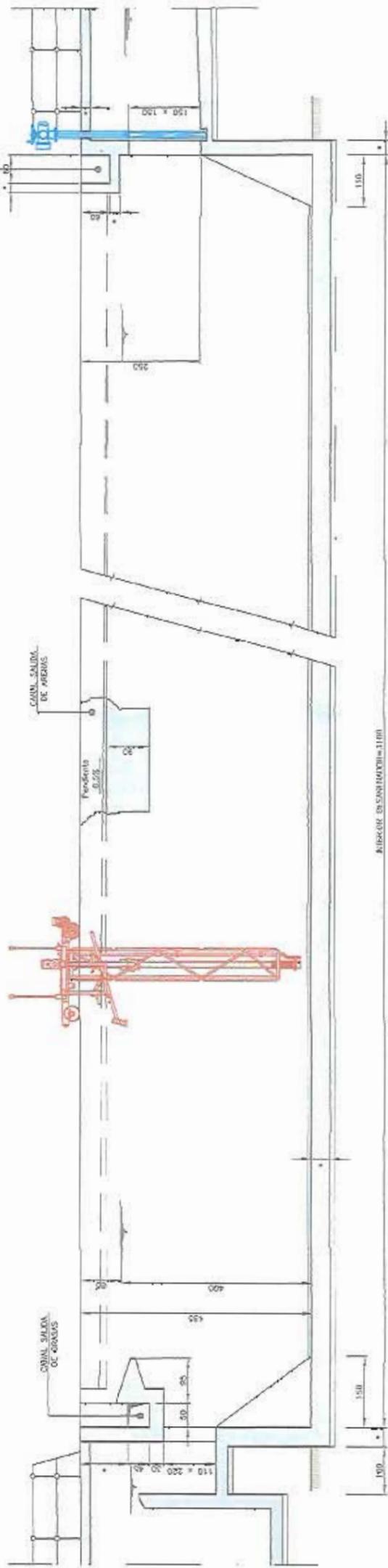
NOTAS: MEDIDAS GENERALES 4.8 m COTAS DE NIVEL EN m. DIMENSIONES DE TUBERIAS EN mm.	DEFINIR POR O.C.
	CONSTRUIR * 1° CONJUNTO
DESARENADORES PLANTA GENERAL EQUIPOS MECANICOS	N° PLANO EMI-06 HOJA 11 de 14
CONJUNTO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESION DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBTERRANEO LA CHIRA (PTAS LA CHIRA)	TITULO DE PROYECTO INGENIERIA EN ARQUITECTURA
ESCALA: 1/100 FECHA: 11/100 FIRMADO: GONZALEZ, D.F.	ESCALA: 1/100 FECHA: 11/100 FIRMADO: GONZALEZ, D.F.
GRAÑA y MONTERO	CIVIM
Acciona Agua	ProlInversión

PLANTA

000252



SECCION A-A



SECCION B-B



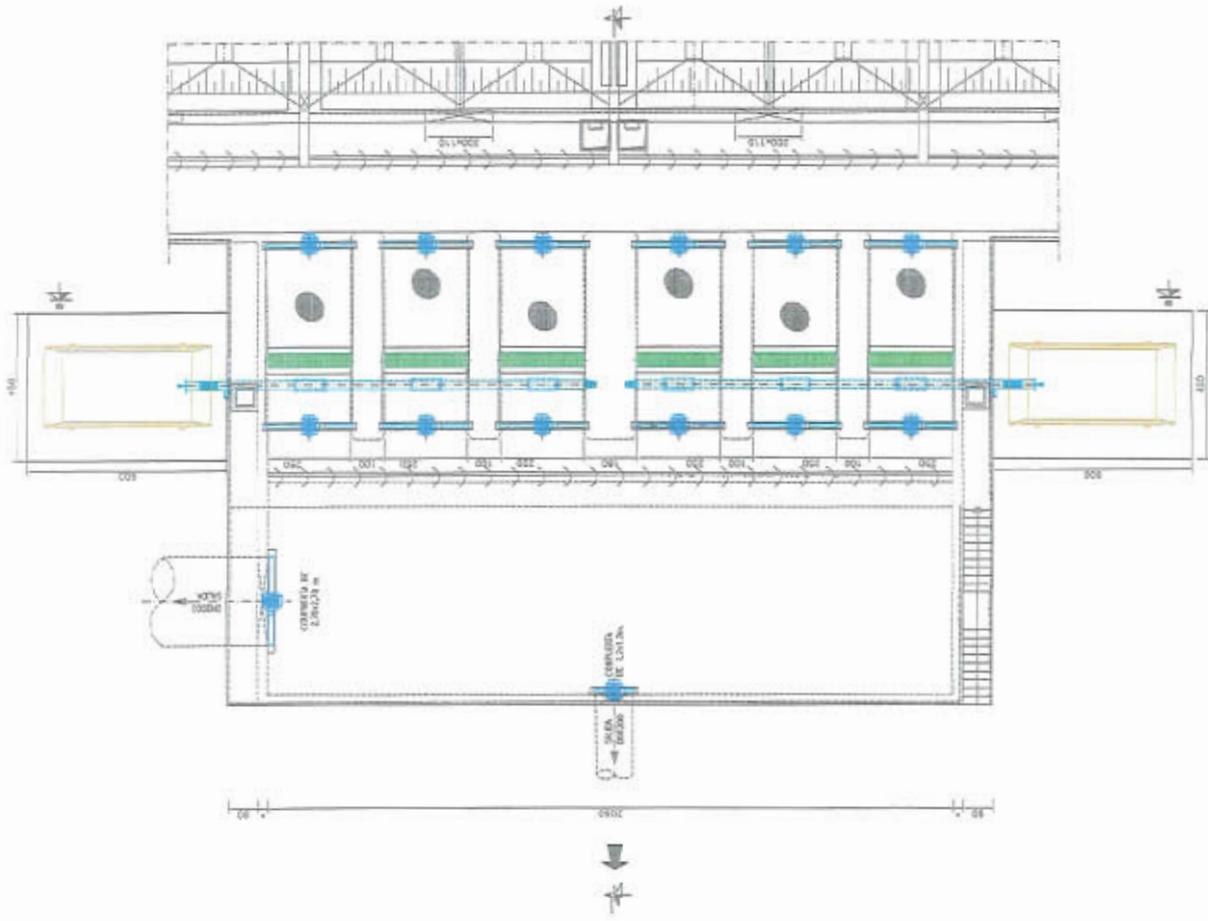
NOTAS:	DEFINIR POZ O.C.
MEDIDAS GENERALES EN cm.	CONSTRUIR 1° COMANDO
COROS DE HUEL EN cm.	
DIAMETROS DE TUBERIAS EN mm.	
DESARENADORES	
SECCIONES-AI	
EQUIPOS MECANICOS	

FECHA	DESCRIPCION	TRABAJO DE
1/80		

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRAL PARA LA ENTREGA EN CONCEPCIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISIÓN SUBMARRINO LA CHIRRA (PARA LA CHIRRA)



000253



NOTAS :
 REDOS EXISTENTES DE 100 mm
 GRASA DE 100 mm DE 100 mm
 IMPERMEABILIZACIÓN DE 100 mm

(E) DEFINIR POR Q.C.
 CONSTRUIR "T" COMPLETO

CANALES DE DEBASTADO DE FINOS
 PLANTAS
 EQUIPOS MECÁNICOS

PROYECTO	CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
FECHA	15/08/2018
ESCALA	1:50
PROYECTISTA	ING. J. MONTERO

COMANDO DE PROYECTOS INFORMATICA PARA LA EMPRESA EN CONSTRUCCIONES, OBRAS, MANTENIMIENTO, CONSTRUCCION, OBRAS Y MANTENIMIENTO DEL INTERIOR Y EXTERIOR DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PARA LA CIUDAD)

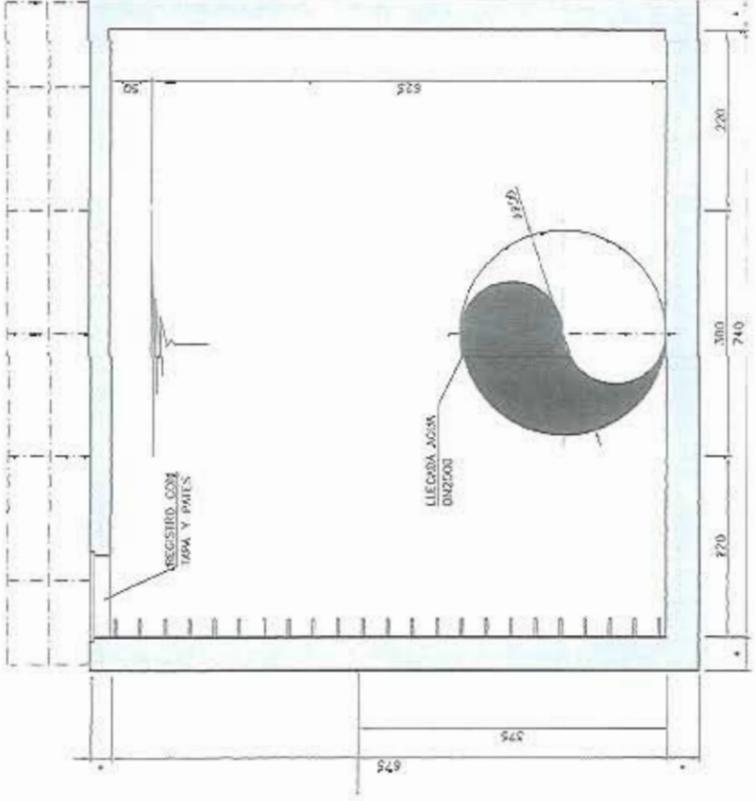
EL COMANDO EN JEFE DEL PROYECTO



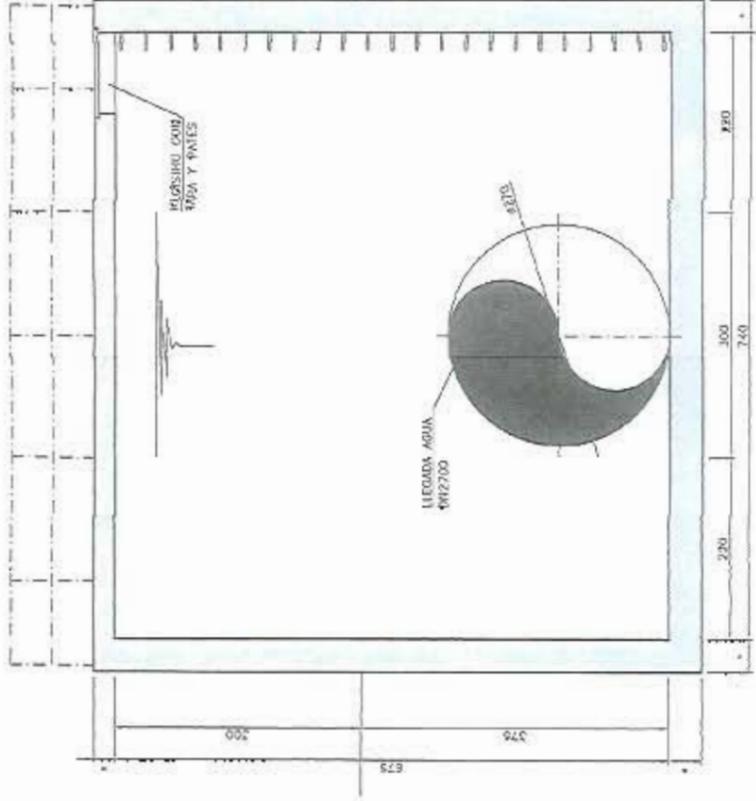
GRAÑA y MONTERO



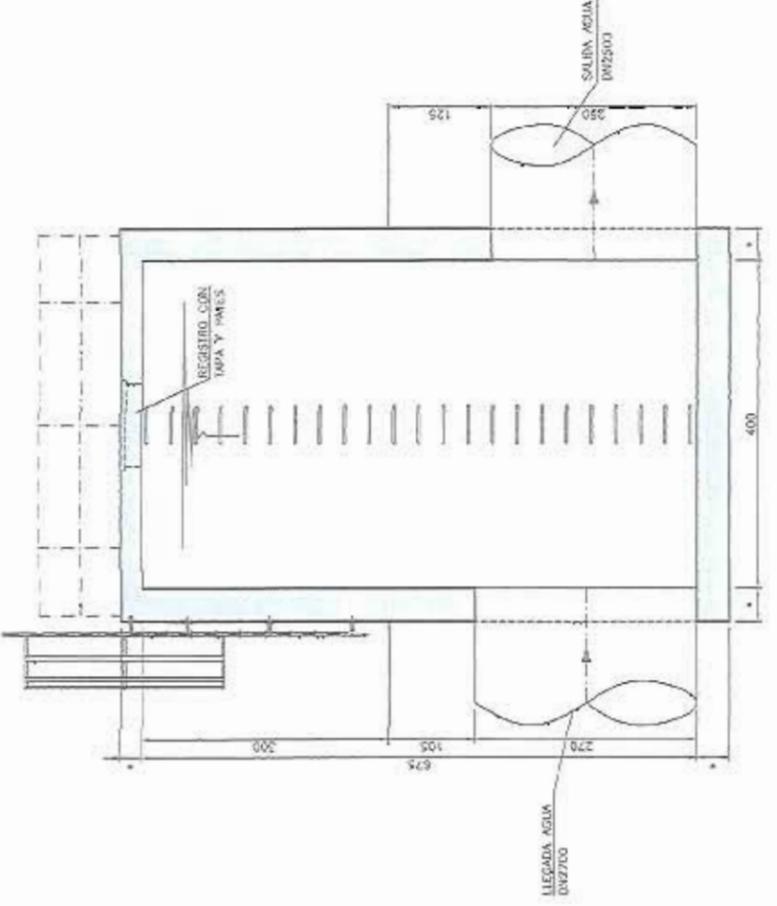
000255



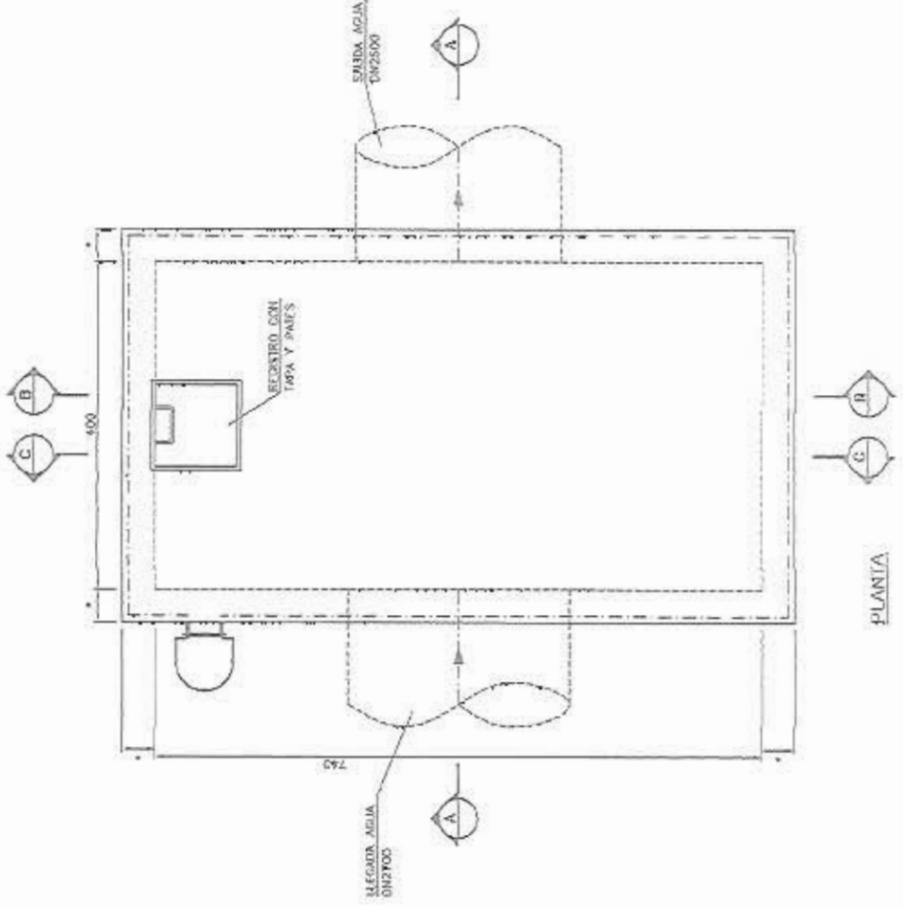
SECCION B-B



SECCION C-C



SECCION A-A



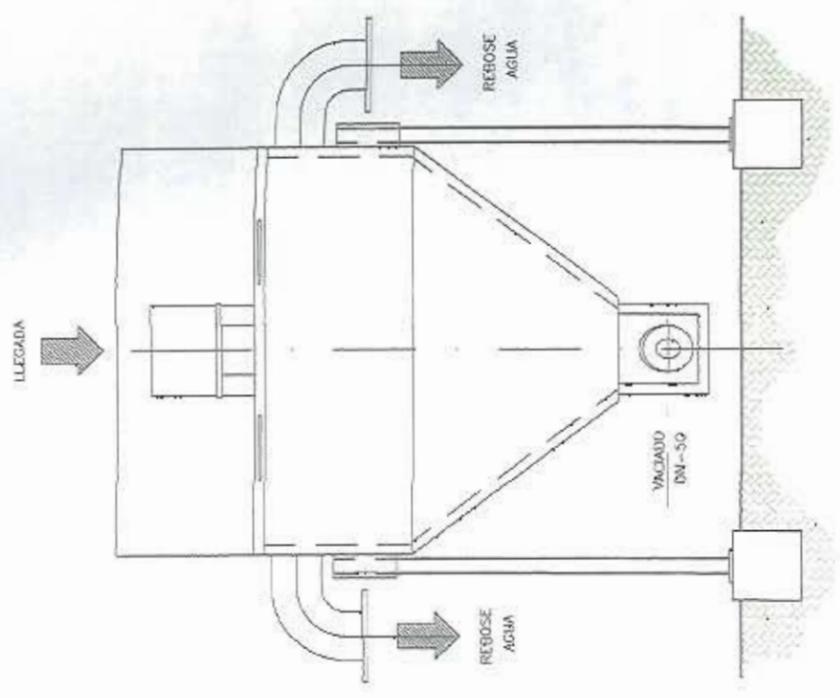
PLANTA

NOTAS:	DEFINIR POR O.C.
AREAS GENERALES EN CM.	CONSTRUIR " J " CONJUNTO
COTAS DE NIVEL EN M.	
DIAMETROS DE TUBERIAS EN MM.	
OP. N.º	OP. N.º
EM-11	
INDICIA	
PÁG. 04	

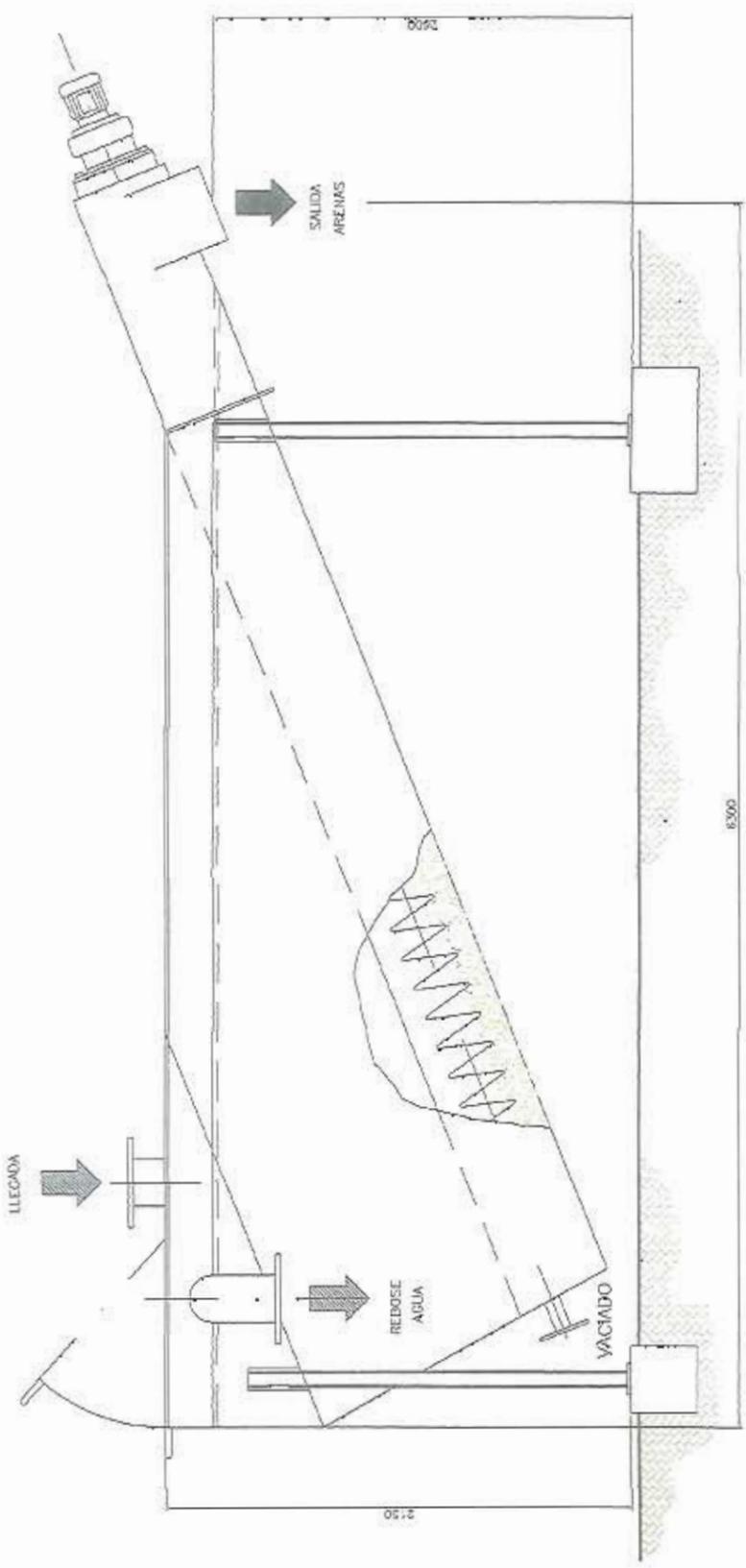
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)



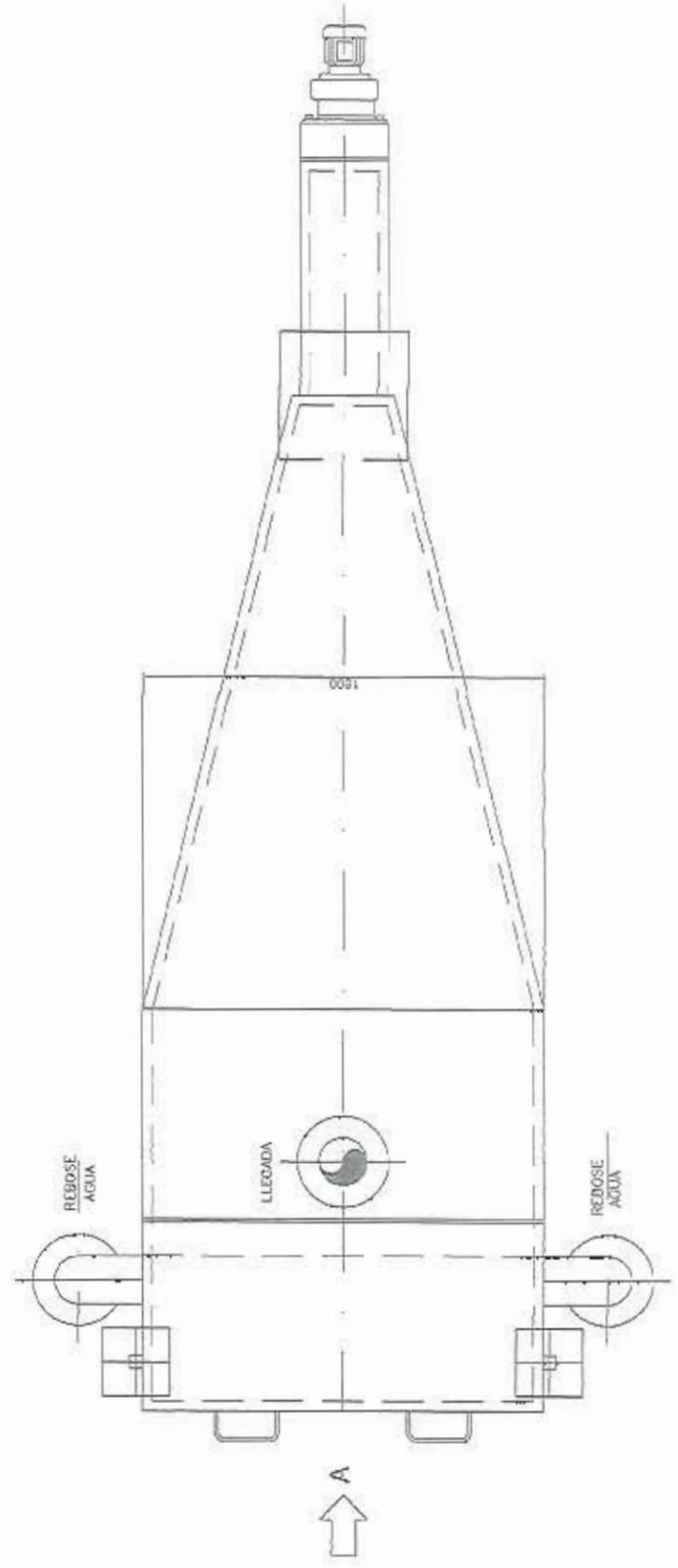
000256



VISTA POR "A"



ALZADO



PLANTA

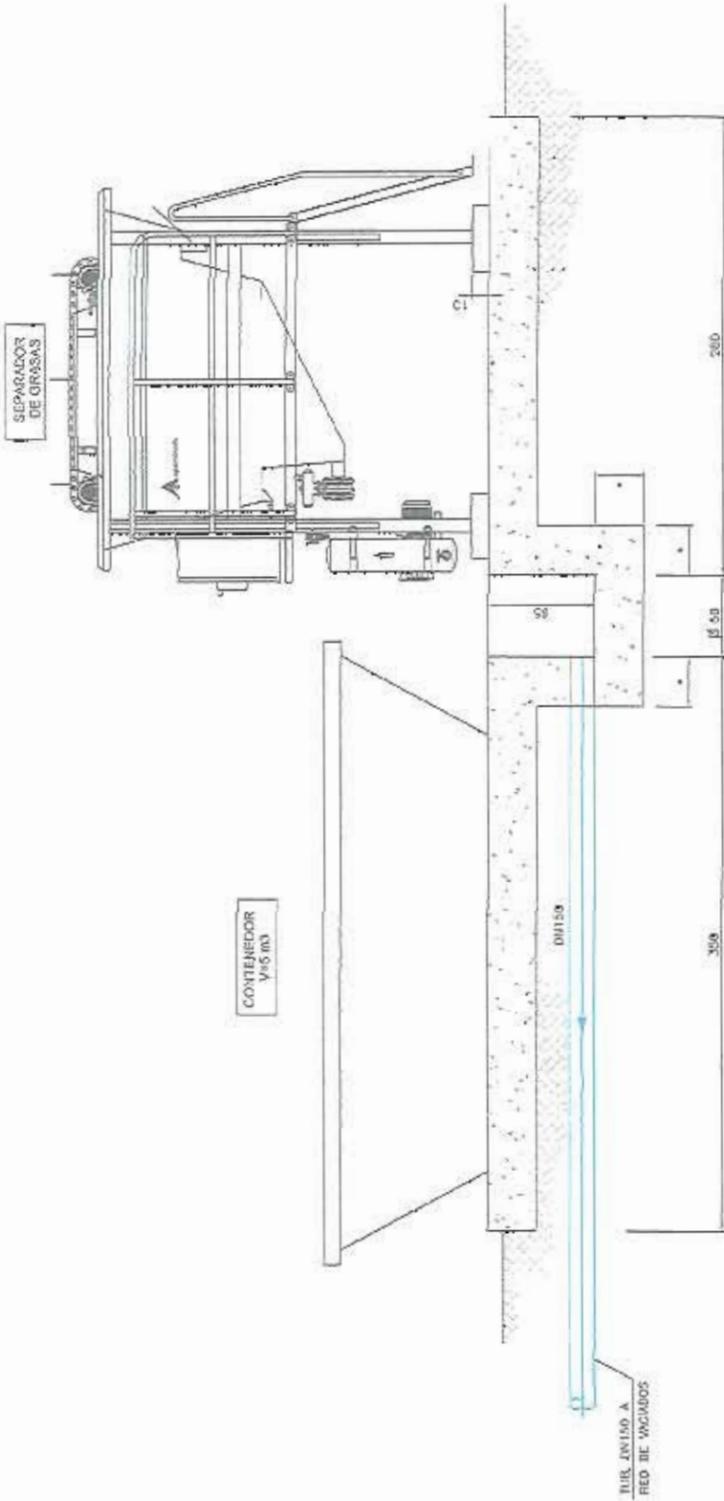
NOTAS:
 1. COTAS GENERALES EN mm.
 2. COTAS DE HORN EN m.
 3. SANGRES DE TUBERIAS EN mm.
 DEFINIR POR O.C.
 CONSTRUIR "2" CONJUNTOS

PLANTAS A CONSULTAR:
 EM-11-01- RECONSTRUCION Y DISEÑO DE PLANTA GENERAL - EQUIPOS MECANICOS

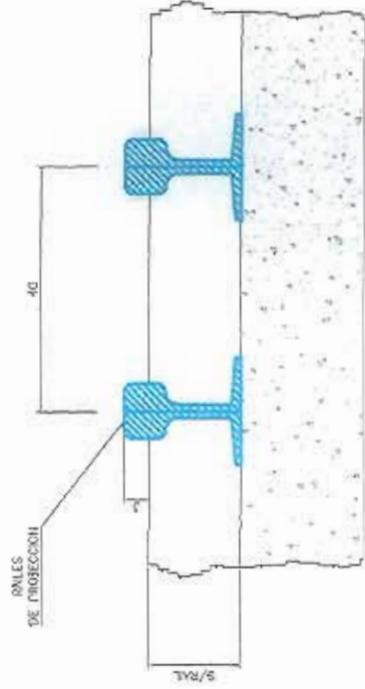


				AL 100% DISEÑADO POR:	TITULO DE PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	AREA:	VOLUMEN:	FOLIO:
				AL 100% DISEÑADO POR:	TITULO DE PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	AREA:	VOLUMEN:	FOLIO:
CORRIENTE DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESION DEL USUARIO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISORIO SIERMARIÑO LA CHIRRA (PTAR LA CHIRRA)										
CLASIFICADOR DE ARENAS SECCIONES EQUIPOS MECANICOS										
# PLANOS: EM-12 # HOJAS: 06										

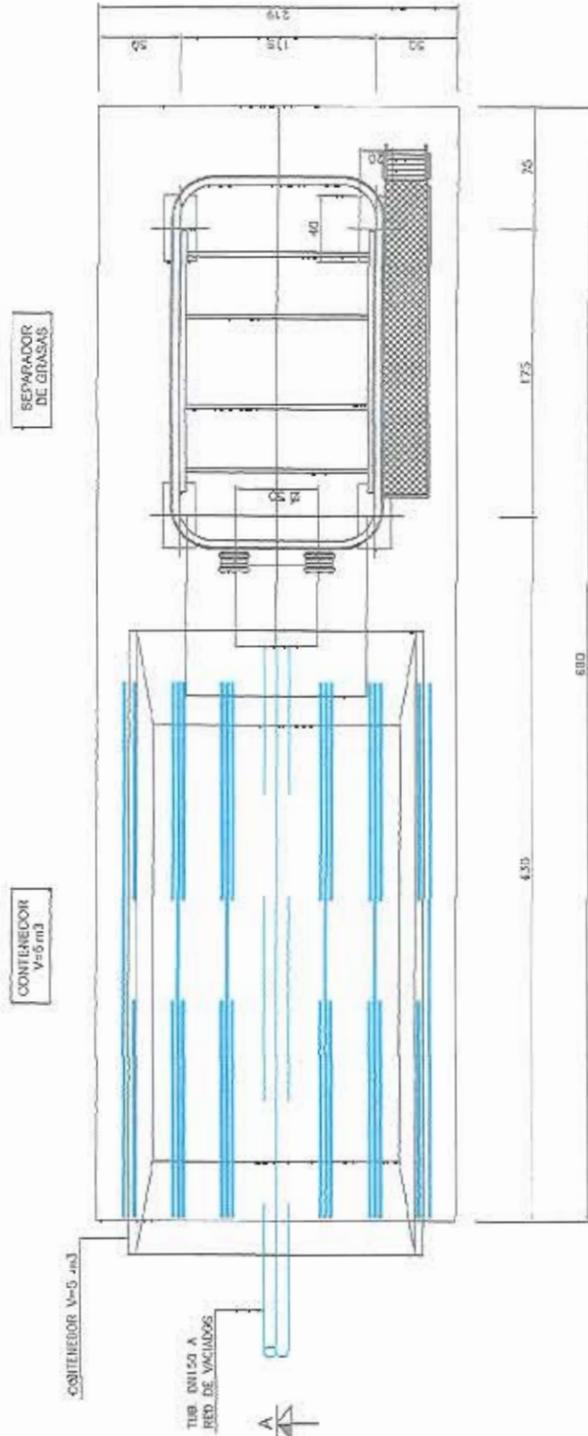
000257



SECCION A-A



DETALLE RAILES DE PROTECCION



PLANTA

NOTAS:
 1. NOTAS GENERALES DE CONSTRUCCION DE O.C.
 2. COTAS DE NIVEL EN M.
 3. DIMENSIONES DE TUBERIAS EN M.

PLANO A CONSULTAR:
 PP-04.01a DESARROLLO Y DESARROLLO-PLANTA GENERAL-EQUIPOS MECANICOS

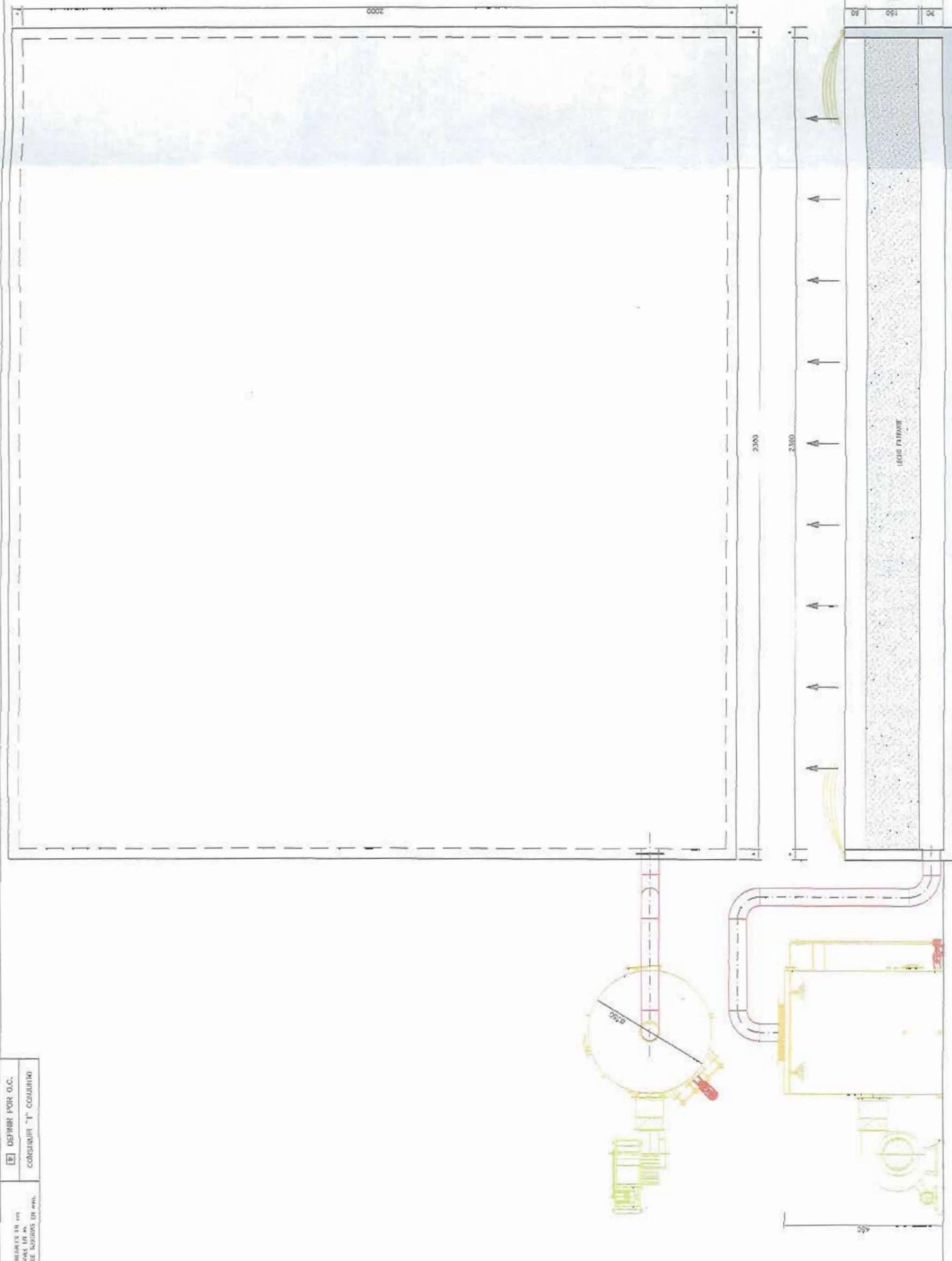


				INSTITUCION EJECUTIVA DE AGUAS CONCURSO DE PROYECTOS INICIALES PARA LA ENTREGA EN CONCESION DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBTERRANEO LA CHIRRA (PTAR LA CHIRRA)		ESCALA: 1:20 ESTADIO: 03/03/2014	ESCALA: 1:20 ESTADIO: 03/03/2014	INGENIERO CIVIL MATEO REYES JARAMA	DESGRASADOR PLANTA SECCIONES EQUIPOS MECANICOS	N.º PLANO: EM-13 HOJA: FIG. 04
				ESCALA: 1:20 ESTADIO: 03/03/2014	ESCALA: 1:20 ESTADIO: 03/03/2014	INGENIERO CIVIL MATEO REYES JARAMA	DESGRASADOR PLANTA SECCIONES EQUIPOS MECANICOS	N.º PLANO: EM-13 HOJA: FIG. 04		

NOTAS :
 MEDIDAS ENTRE CORCHOS EN mm
 MEDIDAS DE CORCHOS EN mm
 DISTANCIAS ENTRE CORCHOS EN mm

E DEFINIR POR O.C.
 CONSERVAR "1" CONSULTAR

000258

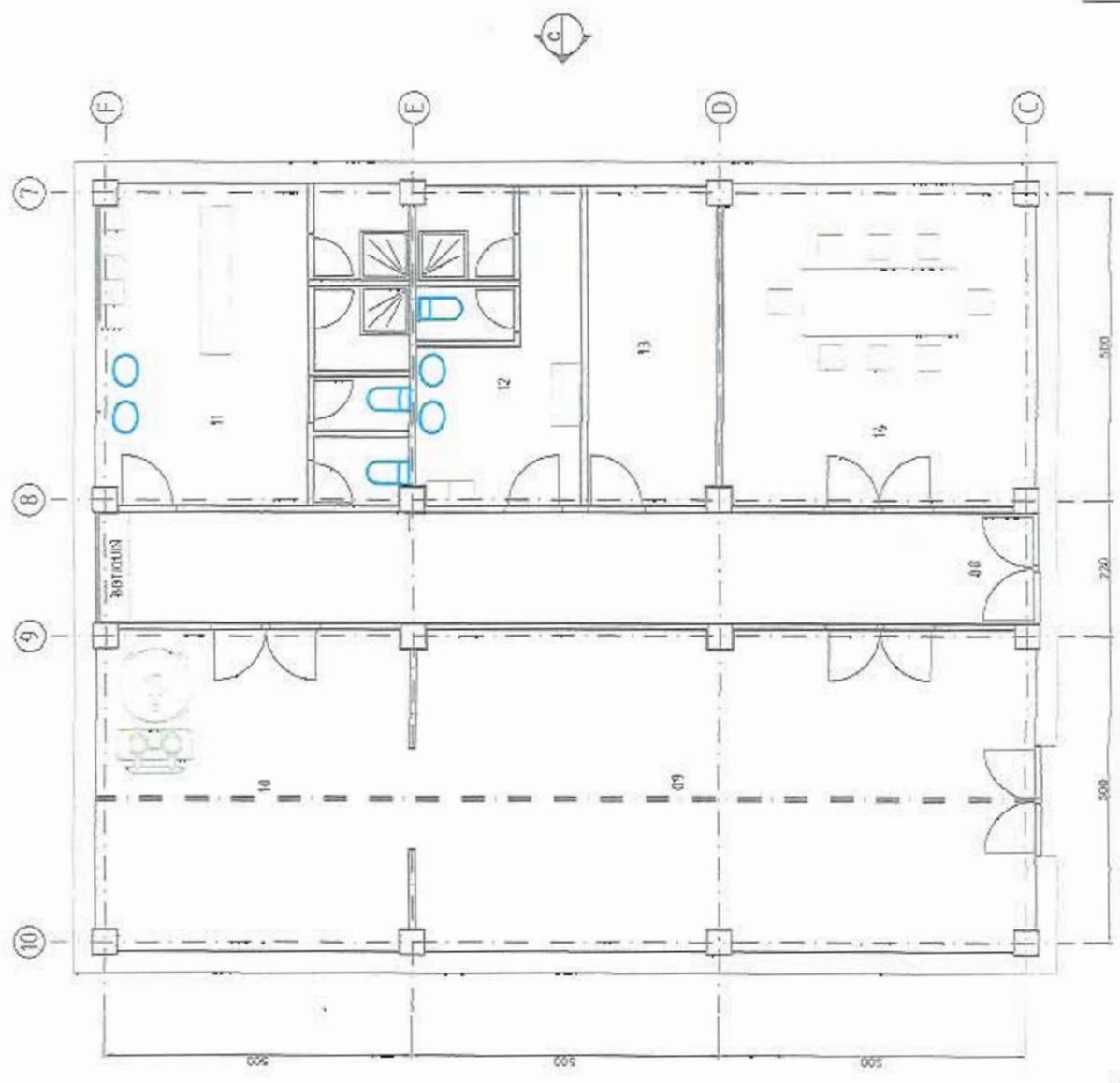


				TÍTULO DE PLANO DESODORIZACIÓN PLANTA Y SECCIÓN EQUIPOS MECANICOS	Nº PLANO EMB-14
				FECHA 15/08/11	HOJA 4/4
A CORRECCIÓN DEL DISEÑO				TÍTULO DEL PROYECTO CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CIBRA (PTAR LA CIBRA)	ESCALA 1:500
DISEÑADO POR EDUARDO ORDÓÑEZ DEL VAL				ESCALA 1:500	

LEYENDA

000261

DISTRIBUIDOR	01	50,00 m ²
SALA DE CONTROL	02	30,00 m ²
DESPACHO 1	03	24,00 m ²
SALA DE REUNIONES	04	24,00 m ²
SERVICIOS	05	2,00 m ²
DESPACHO 2	06	24,00 m ²
LABORATORIO	07	30,00 m ²
EDIFICIO 1 = 184 m ²		
DISTRIBUIDOR	08	27,00 m ²
TALLER MECANICO	09	50,00 m ²
TALLER ELECTRICO	10	25,00 m ²
VESTUARIOS Y SERVIDOS	11	25,00 m ²
VESTUARIOS Y SERVIDOS	12	43,90 m ²
CUARTO DE LA LIMPIEZA	13	40,00 m ²
COCHEDOR	14	25,00 m ²
EDIFICIO 2 = 177 m ²		



PLANTA



IMPRESO EN: MEDIDAS GENERALES EN CM. ZONA DE NOVA CIUDAD. BARBIEROS DE TUBOS EN mm.

CONSTRUIR "1" COMUNIDAD

PLANTA EQUIPOS MECANICOS

EDIFICIO DE CONTROL Y EXPLOTACION

Fig. 11-16

TITULO DEL PLANO	PLANTA EQUIPOS MECANICOS
ESCALA	1:50
FECHA	15/05/2011
PROYECTISTA	GRAÑA Y MONTERO
REVISOR	GRAÑA Y MONTERO
APROBADO	GRAÑA Y MONTERO

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESION DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISORAS SEGUROABRIBO LA CHIRCA (PTZ) (LA CHIRCA)

PROYECTO DE INGENIERIA

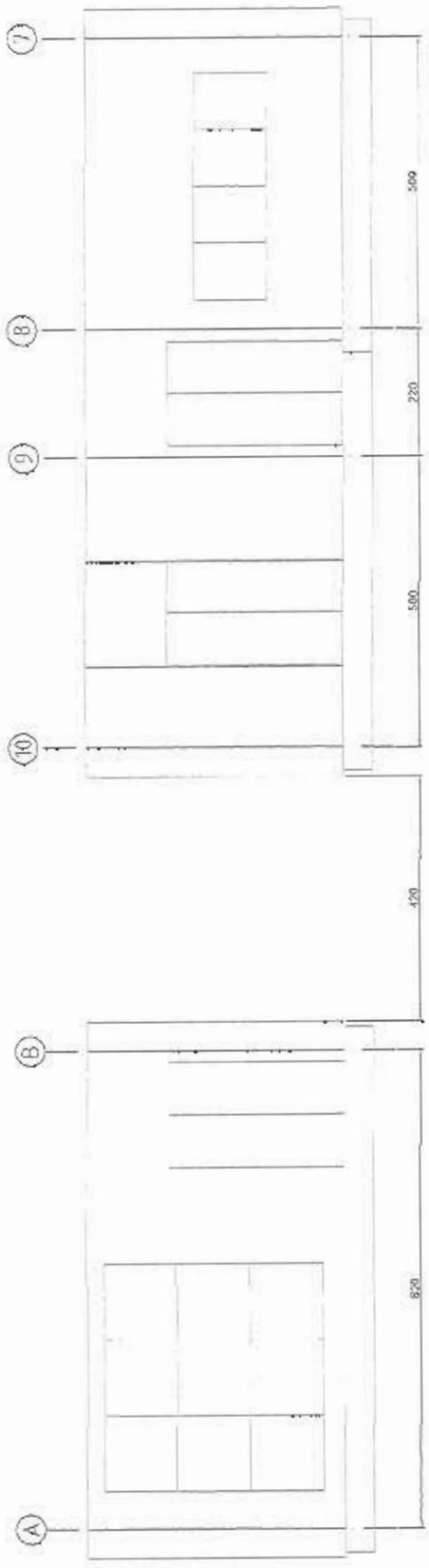


GRAÑA y MONTERO

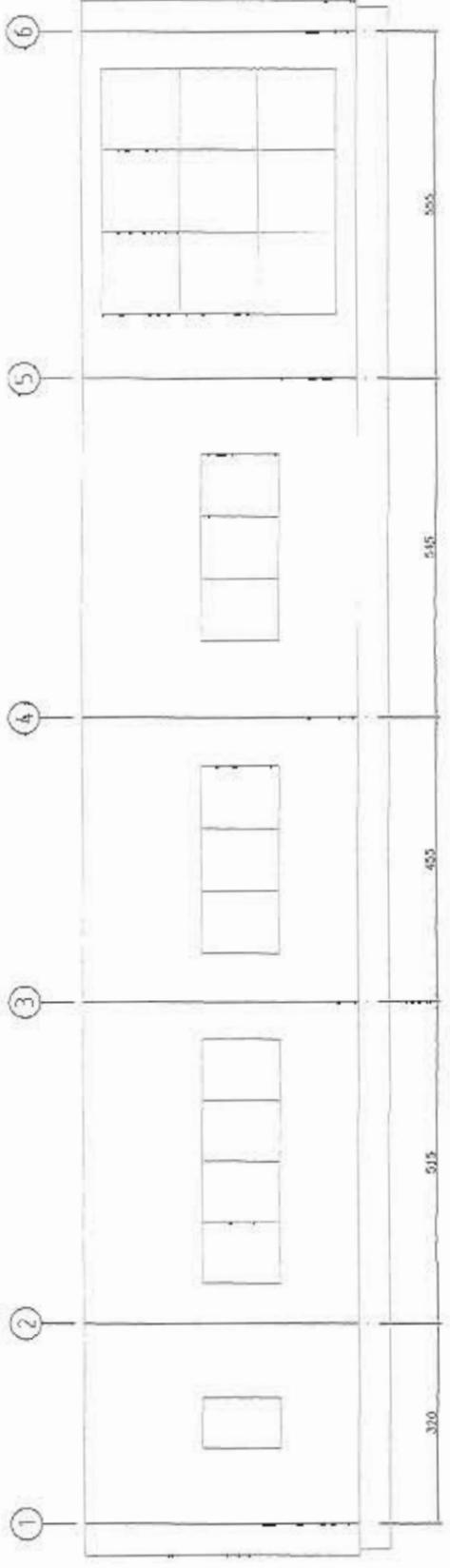
acciona
Agua



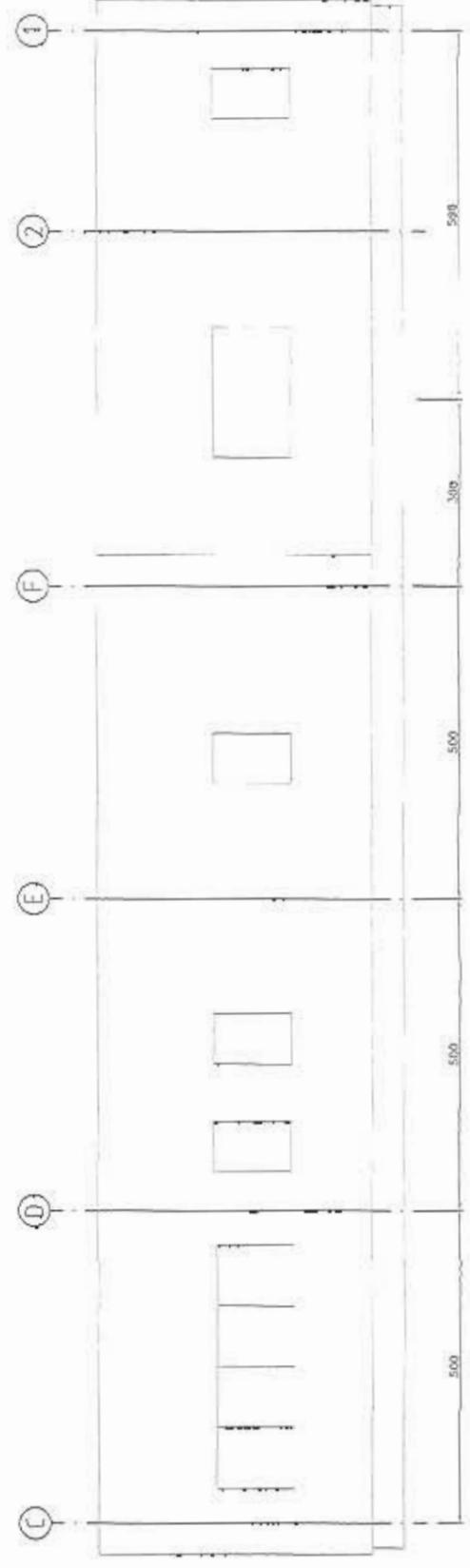
000262



VISTA POR -A-



VISTA POR -B-



VISTA POR -C-



NOTAS:
 MEDIDAS GENERALES EN m.
 Cotas de nivel en m.
 CANTIDADES DE MATERIAS EN m³.

EDIFICIO DE CONTROL Y EXPLOTACION
 FACHADAS
 EQUIPOS MECANICOS

CONSTRUIR "1" CONJUNTO

IN PLAZO
 EM-10
 HOJA
 44/84 - de -

FECHA	DESCRIPCION	INICIAL	FINAL
15/01/2010	PROYECTO	1	1
15/01/2010	REVISADO	1	1
15/01/2010	APROBADO	1	1

FORMA Y ORGANIZACION

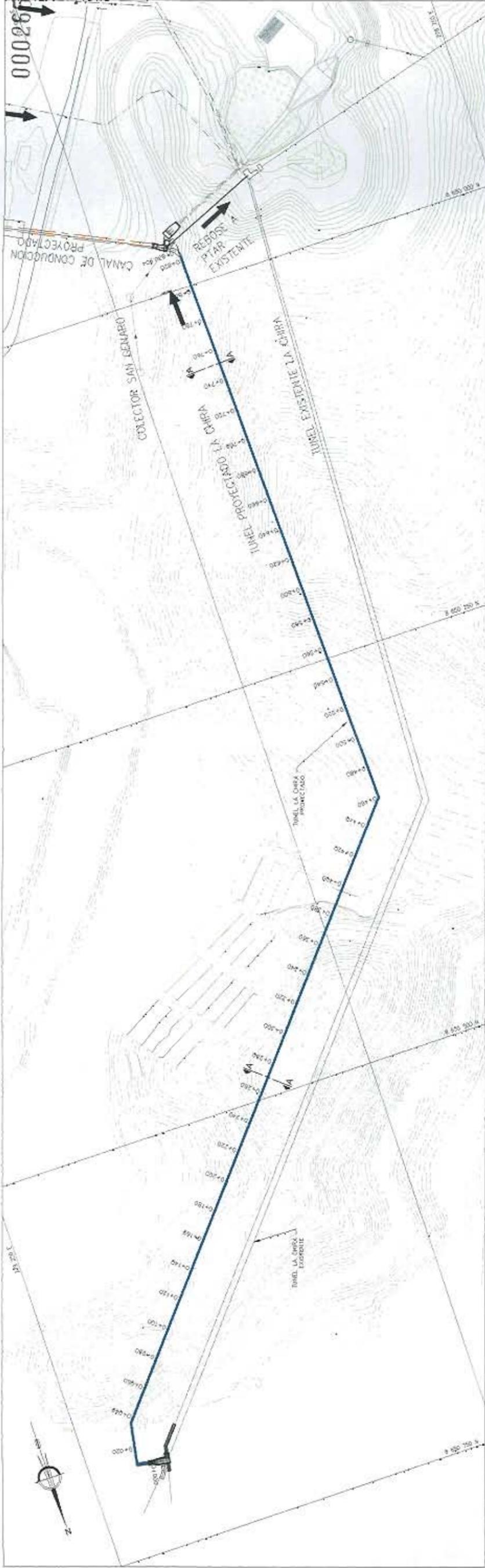
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN COLECCION DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBTERRANEO LA DIBRA (PTAR LA CHIBRA)

INTEGRACION DEL PROYECTO

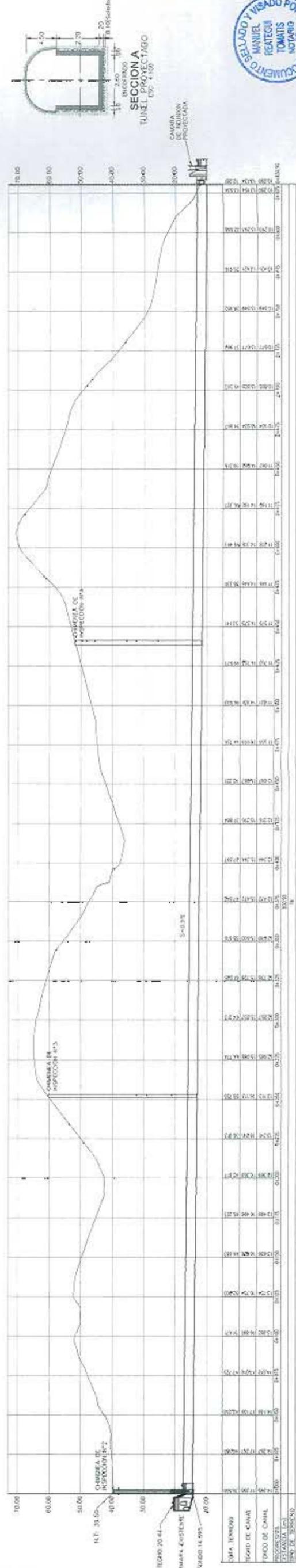


GRAÑA y MONTERO





PLANTA
ESC. 1:20,000



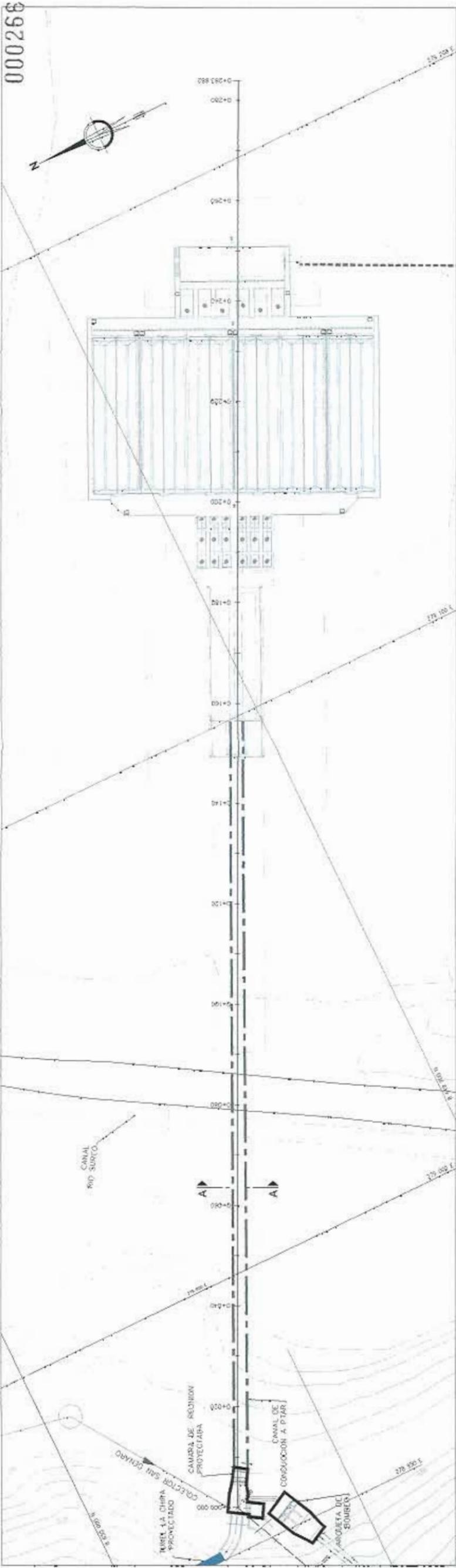
PERFIL
ESC. 1:100

NOTAS
4 - LA ESCALA GRACA MOSTRA ES PARA EL DISEÑO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DISEÑO

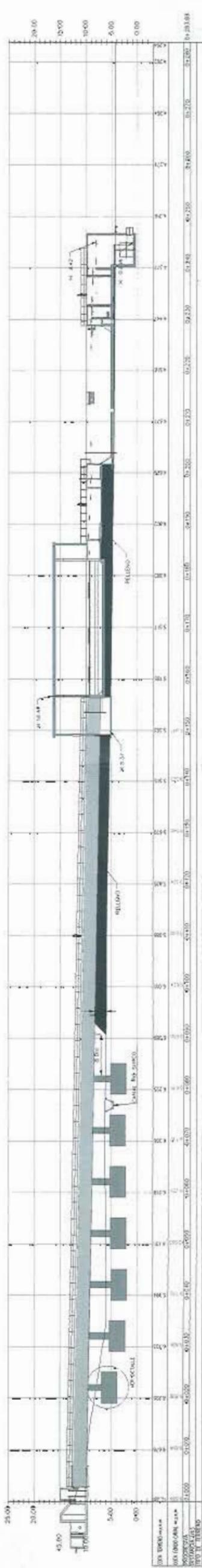


				TITULO DEL PROYECTO: TUNEL LA CHIRA PROYECTADO	TITULO DEL PLANO: PLANTA, PERFIL Y SECCION
				EL INGENIERO AUTORE DEL PROYECTO: 1.1	EL INGENIERO AUTORE DEL PLANO: 1.1
CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESION DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)					
ESCALA: 1:20,000	ESCALA: 1:100	ESCALA: 1:20,000	ESCALA: 1:100	ESCALA: 1:20,000	ESCALA: 1:100

000266

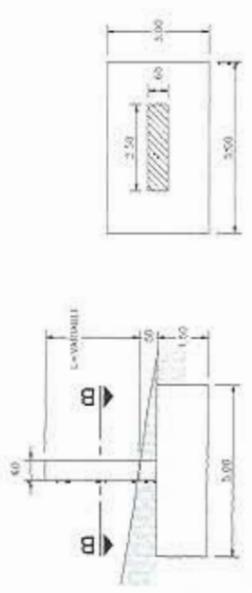


PLANTA
Escala: 1:400



PERFIL
Escala: 1:400

DETALLE DE COLUMNA DE SOPORTE

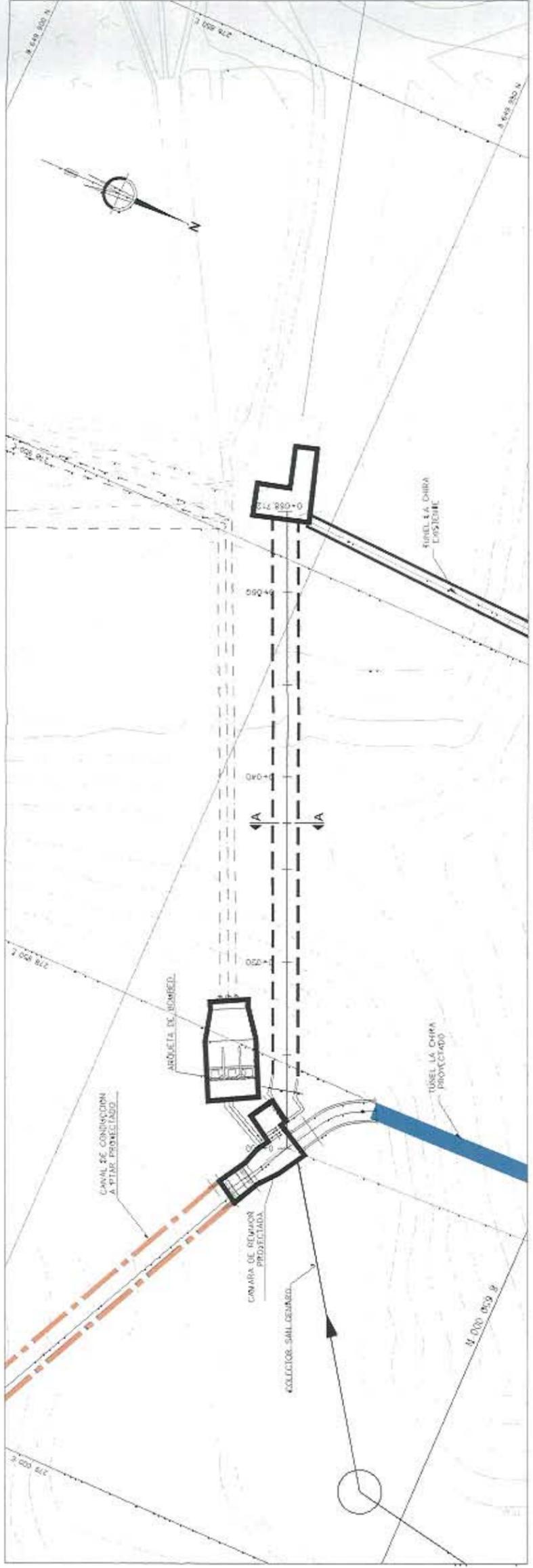


NOTAS:
1 - LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMADO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE

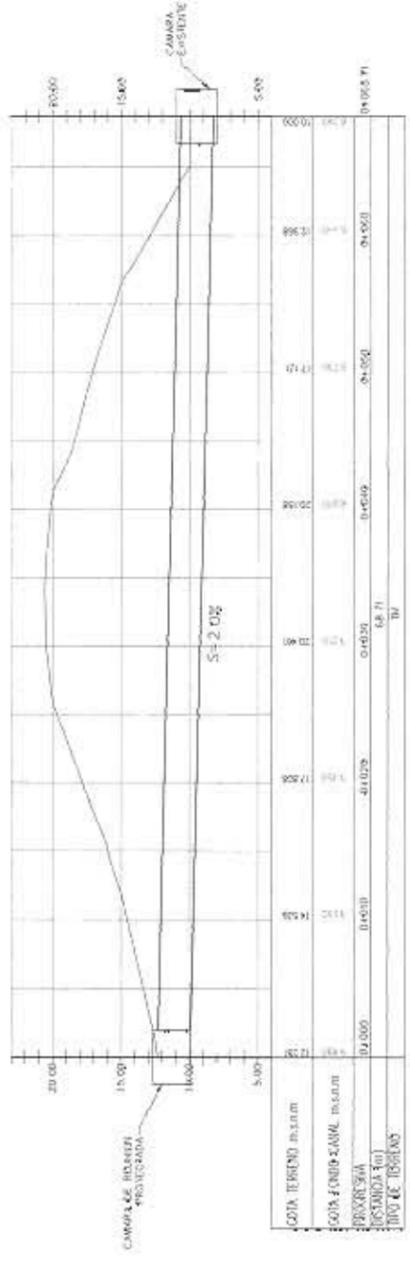


				EL NOMBRE ALICOR DEL PROYECTO L1	TÍTULO DEL PROYECTO CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)	FECHA DE ELABORACIÓN 15/03/2017	NOMBRE DEL DISEÑADOR MANUEL ORTEGA TOMATIS	NOMBRE DEL PROYECTO CANAL DE CONDUCCION A PTAR LA CHIRA	N° PLANO 000109
				FIRMA DEL DISEÑADOR (Signature)	ESCALA 1:400	APROBADO (Signature)	FECHA DE APROBACIÓN 15/03/2017	NOMBRE DEL APROBADO (Signature)	N° PLANO 000109

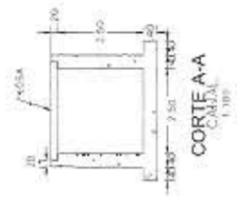
000267



PLANTA
ESC. 1/2500



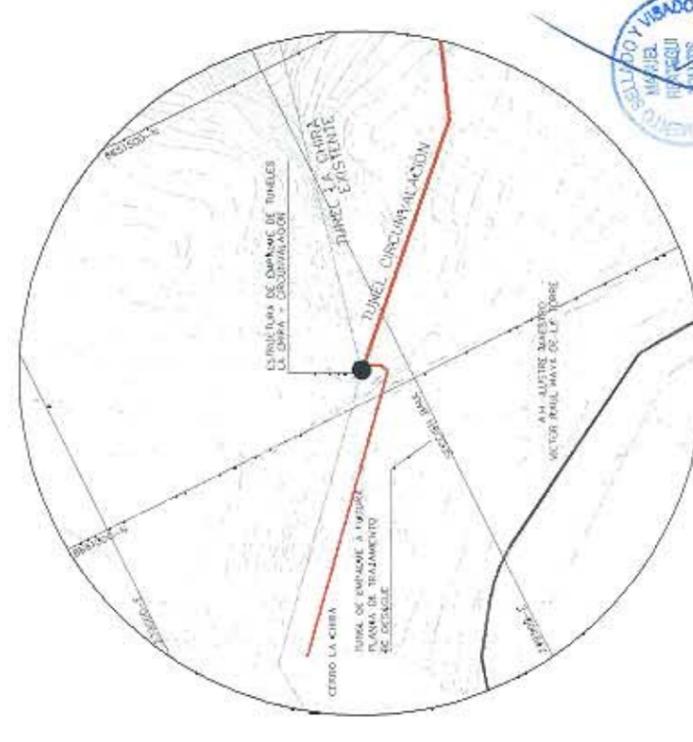
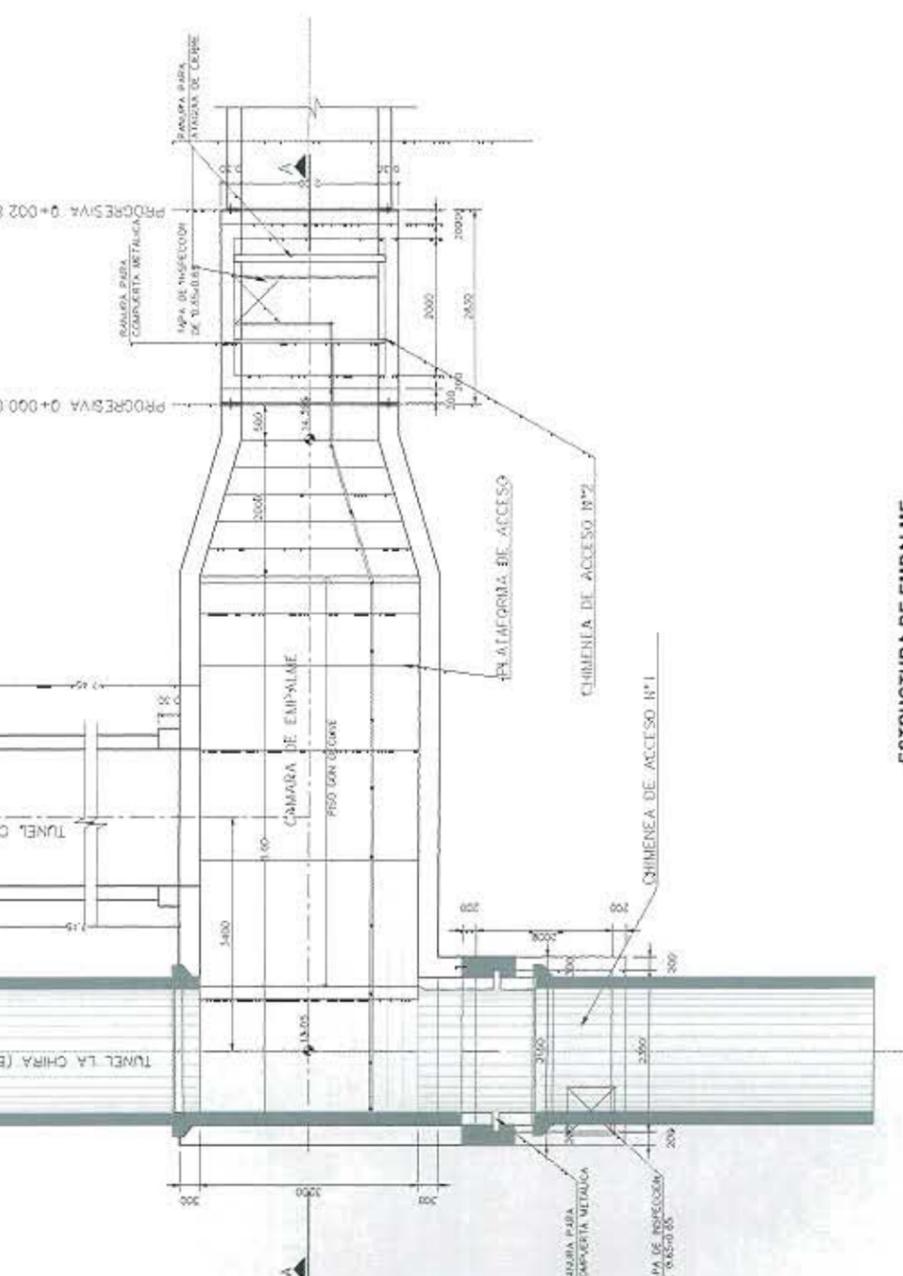
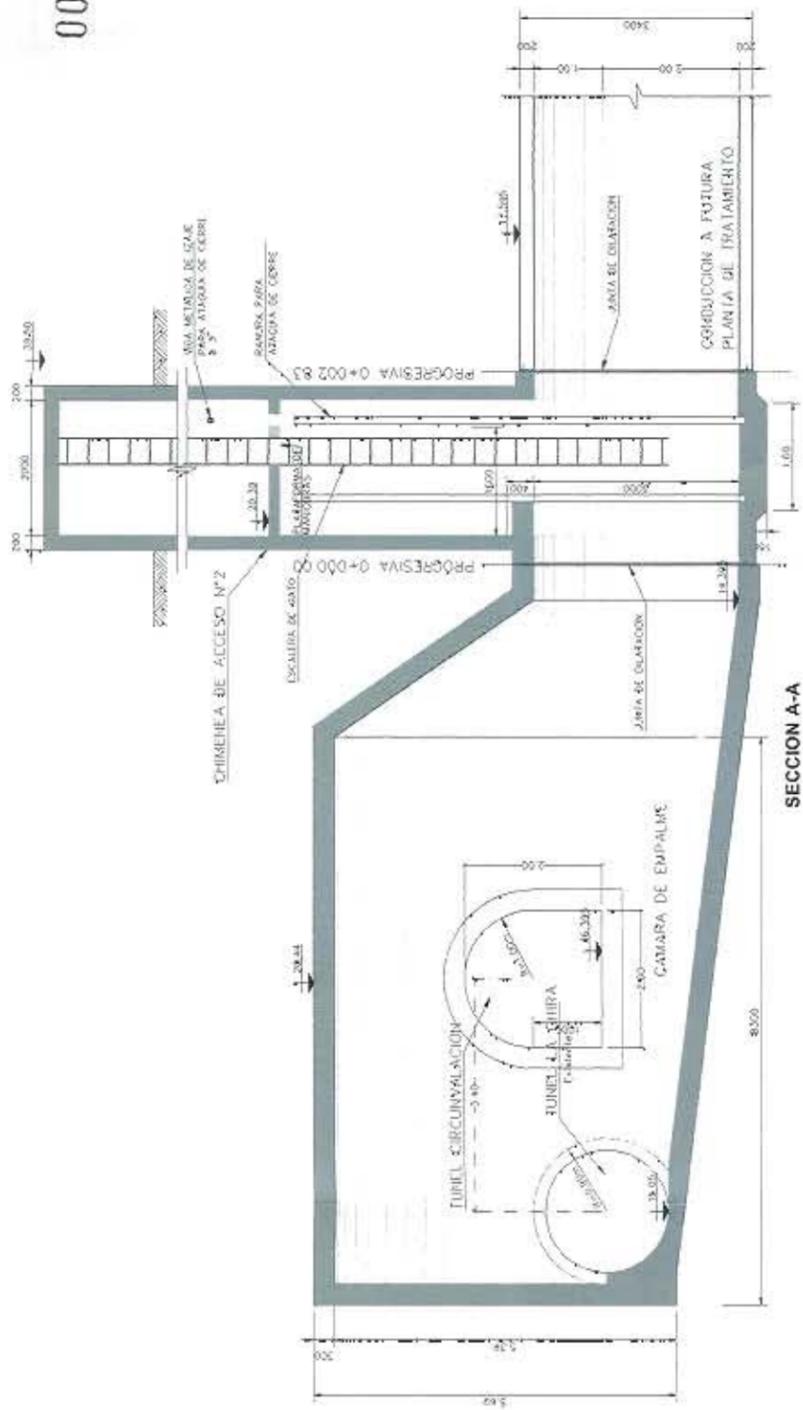
PERFIL
ESC. 1/2500



CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)

EL INGENIERO AUTÓNOMO DEL PROYECTO: **L.F.**
 TÍTULO DEL PROYECTO: **CANAL DE REBOSE PROYECTADO PLANTA, PERFIL Y SECCIONES**
 TÍTULO DEL PLAN: **PLANTA**
 FECHA: **15/02/2018**
 ESCALA: **1/2500**
 FOLIO: **3** DE **3**

000268



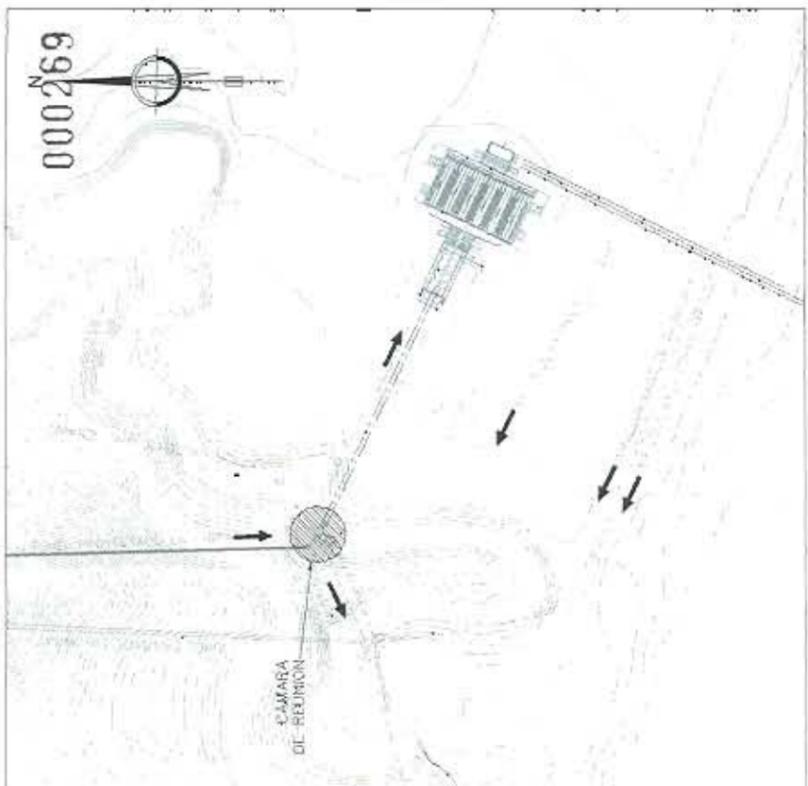
NO. 1245
1 - LA ESCALA VERIFICA VISTORAS ES PARA EL FORMADO 4-1, PARA A-3 CONSIDERAR 0. Doble



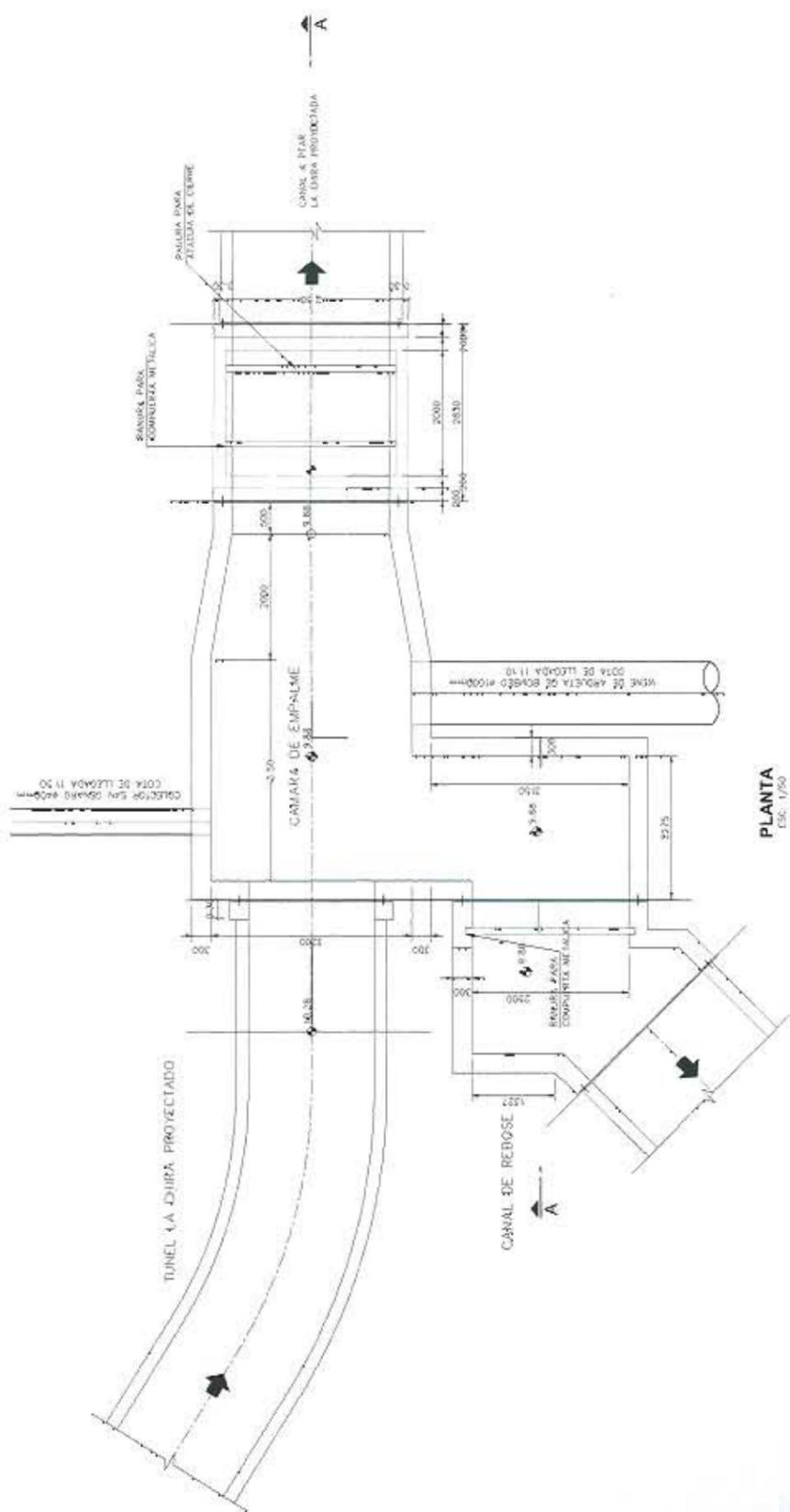
ESTRUCTURA DE EMPALME
PLANTA NIVEL 15.05 m.s.n.m.

				EL INGENIERO AUTORIZADO PROYECTO: A.L. 391	TITULO DE PLANO: CAMARA EXISTENTE PLANTA Y CORTE	N° PLANO: 000268
				CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESION DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIIRA (PTAR LA CHIIRA)	ESCALA: INDICACION: COPIAS ORIGINAL: UNAS	ESCALA: INDICACION: COPIAS ORIGINAL: UNAS

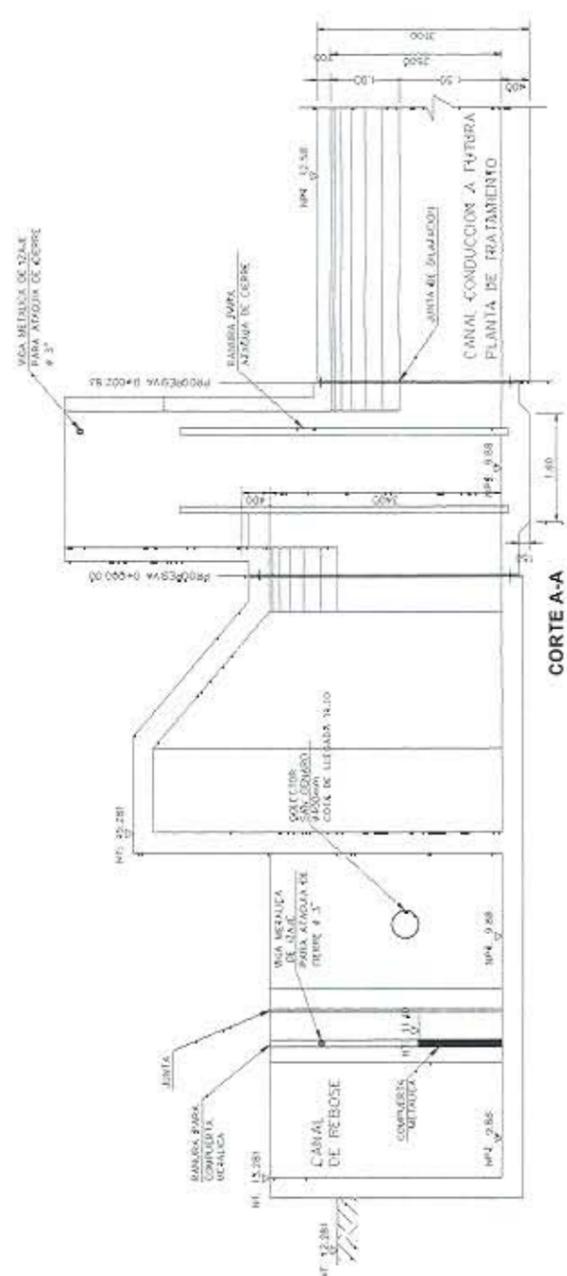
000269



PLANO DE UBICACION
ESC. 1:2000



PLANTA
ESC. 1:750



CORTE A-A
ESC. 1:750



NOTAS:
1.- A LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSERVAR EL DOBLE

				EL MONITOR ALTERO DEL PROYECTO L.T.	TÍTULO DEL PROYECTO CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)	FECHA: 20/08/2018 COMITENTE: 30/08/2018 ESCALA:	NOMBRE: J.O.P. INGENIERO: J.O.P. INGENIERO: J.O.P.	N.º PLANO: 000/06 PLAN: 000/06 HOJA: 1 de 1
				CAMARA DE REUNION PROYECTADA PLANTA Y CORTES	TÍTULO DEL PLANO CAMARA DE REUNION PROYECTADA PLANTA Y CORTES	N.º PLANO: 000/06 PLAN: 000/06 HOJA: 1 de 1		

000270

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO,
FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA

RELACION DE DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA TÉCNICA

2. POBLACIÓN OBJETIVO BENEFICIADA DIRECTA E INDIRECTAMENTE POR LA PTAR



ÍNDICE

000271

1. ANTECEDENTES	1
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	1
1.2. IMPACTOS SOBRE LA POBLACIÓN POR VERTIMIENTO SIN TRATAMIENTO PREVIO	2
1.3. MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS	2
1.4. ÁREAS DE RECREACIÓN	2
1.5. DESVALORACIÓN DE LOS PREDIOS.....	3
1.6. CAUSAS DE LA SITUACIÓN EXISTENTE.....	4
1.7. EVOLUCIÓN DE LA SITUACIÓN EN EL PASADO RECIENTE	6
1.8. POBLACIÓN AFECTADA Y SUS CARACTERÍSTICAS	6
2. OBJETIVOS DEL PROYECTO	9
2.1. RESULTADOS DEL PROYECTO. BENEFICIOS A OBTENER	10



1. ANTECEDENTES

000272

La planta de tratamiento de aguas residuales La Chira y Emisario Submarino, según la modificación a las Bases de la Circular nº 16, se establece que será ubicada en un terreno de 21,87 hectáreas, ubicado en el distrito de Chorrillos, departamento y provincia de Lima, inscrito en la partida Nº 1325739 del Registro de la Propiedad Inmueble de la Oficina Registral de Lima y Callao.

El distrito peruano de Chorrillos Limita al norte con el distrito de Barranco y el distrito de Santiago de Surco, al este con el distrito de San Juan de Miraflores y Villa el Salvador y al sur y oeste con el Océano Pacífico.

La población de Chorrillos es de 263 mil habitantes aproximadamente, siendo un 49.14% mujeres y un 50.86% hombres, existiendo un total de cerca de 58.500 viviendas.

La parcela donde se ubicará la planta carece de viviendas, por lo que el lugar conlleva la buena elección para evitar trastornos directos a los ciudadanos, quienes en otros casos sufren diversos problemas relacionados con las expropiaciones.

De manera más directa la afección más pronunciada que se produce en la actualidad es la producida por el vertimiento actual, sin previo tratamiento, de las aguas residuales de la zona al mar.

Para hacer un análisis de los beneficios que la nueva planta de tratamiento traerá a la población, conviene realizar un análisis de las afecciones que actualmente se producen en el área en cuestión.

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El agua residual actualmente es la procedente de los Colectores Surco y Circunvalación, además de las líneas de impulsión CD-17, CD-61 y CD-65 y del Colector del Asentamiento Humano San Genaro. Estas aguas se vierten al mar sin tratamiento previo, contaminando fuertemente las aguas del litoral cercano y la Bahía de Miraflores, afectando la salud de los pobladores que asisten a la playa y limitando el desarrollo económico local. Así mismo, se afecta drásticamente el ecosistema marino y posteriormente el consumo de especies marinas contaminadas, afectando a la población de menores recursos económicos.

1.2. IMPACTOS SOBRE LA POBLACIÓN POR VERTIMIENTO SIN TRATAMIENTO PREVI

El contacto humano con las aguas residuales no tratadas como en el caso de Lima Metropolitana y la Bahía Miraflores, puede dar como resultado enfermedades tales como gastroenteritis, cólera, tuberculosis y otras enfermedades. Las causas de estas enfermedades incluyen las bacterias patógenas o virus, cuya presencia se detecta a partir de los indicadores tales como las bacterias comúnmente halladas en la región intestinal de los mamíferos como los coliformes fecales, Escherichia coli, estreptococos fecales, bacteriófagos, Giardia lamblia y huevos intestinales de helmintos.

1.3. MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS

El vertimiento de las aguas residuales sin tratamiento, ha conducido al deterioro físico y ecológico del litoral marino que tiene una importancia considerable dentro del desarrollo de muchas actividades humanas y económicas, tales como actividades recreativas y de ecoturismo, la acuicultura y la pesca artesanal o comercial.

En el Mar Peruano existen dos dominios ecológicos principales; el pélogo y el bentos. El bentos es la parte que se encuentra sobre el fondo de los mares, allí existen diversos organismos que dependen de él para introducirse, fijarse, caminar o nadar sobre él y, principalmente, para encontrar su alimento. El pélogo está constituido por todos los seres vivos del agua libre donde flotan y nadan. El vertimiento de las aguas residuales sin tratamiento, afecta de manera negativa a los recursos ecológicos.

La contaminación del litoral marino deteriora los recursos vivos, incrementa el riesgo para la salud humana y es un obstáculo para el desarrollo de las actividades marinas. Asimismo, la contaminación destruye los fondos costeros de reproducción y junto con la pesca excesiva reduce muchas especies comerciales.

1.4. ÁREAS DE RECREACIÓN

Áreas de recreo: En 1995, la Dirección de Salud Ambiental del Ministerio de Salud al investigar los niveles de contaminación, clasifica a las playas al Sur de Lima, incluyendo La Chira, como muy malas. Esta investigación reporta los niveles de contaminación desde algunas muestras en Enero de 1995 para La Chira como se indica en la siguiente tabla:



MUESTRAS EN ENERO 1995	NIVELES DE COLIFORMES EN LA CHIRA (NMP/100 ML)	
	TOTALES	FECALES
03a	240,000	110,000
04a	46,000	9,300
05a	110,000	46,000
06a	24,000	9,300
07a	24,000	4,600
Promedio	88,800	35,840

Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml
----------------------------	------------

Si comparamos el cuadro con los Estándar de Calidad Ambiental y lo establecido por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), que para el presente proyecto considera que la futura calidad del agua en la zona costera, en lo referente a niveles de coliformes totales es la indicada en la Categoría 2: Actividades Marinas, Costeras, Subcategoría 3: Otras actividades, se demuestra claramente que las tres playas de La Chira están muy contaminadas y son muy peligrosas para la salud de las personas que las utilizan para la recreación.

Desde 1997 la situación de contaminación en el litoral de La Chira no ha mejorado. Esta situación se confirma de manera parcial revisando la información de la Dirección General de Salud Ambiental (Ministerio de Salud) al respecto de la clasificación de las playas (buena, muy buena, regular, mala y muy mala). Sin embargo, es importante resaltar que la clasificación no se da sólo por la calidad de agua sino por tres factores: calidad de arena, manejo de residuos sólidos y calidad de servicios higiénicos, tomados en cuenta en una matriz y del promedio resulta la clasificación de la playa. Esto explica porque los resultados de DIGESA no se ajustan necesariamente a los datos de calidad de agua. Es decir, que si una playa se clasifica buena o muy buena esto no necesariamente se aplica a la calidad de las aguas de las playas.

1.5. DESVALORACIÓN DE LOS PREDIOS

Según el estudio PROMAR, la descarga de las aguas residuales sin tratamiento impacta de manera negativa en el valor de los predios ubicados a por lo menos 300 metros de la costa y a lo largo del litoral afectado. Esta desvalorización resulta de los impactos negativos discutidos anteriormente sobre las playas, los recursos naturales del mar y la

salud humana. En consecuencia, el uso económico de los predios se disminuye o se reduce completamente y por lo tanto se desvalorizan. 000275

Los predios pueden ser usados para los siguientes fines :

- i) Comerciales tales como negocios para la gente que frecuenta las playas.
- ii) Industriales, tales como la pesca.
- iii) Turísticos tales como hoteles y restaurantes y otros negocios orientados a los turistas.
- iv) Residenciales para vivienda.
- v) Públicos como parques y áreas de recreación para la gente que frecuenta el área para recreación.

Como la contaminación del litoral impide o paraliza completamente las actividades, el valor de los precios disminuye drásticamente debido a la reducción de su uso económico.

1.6. CAUSAS DE LA SITUACIÓN EXISTENTE

1) Causas indirectas

La falta de tratamiento de las aguas residuales en la zona ha generado impactos negativos importantes sobre la salud pública, el medio ambiente, los recursos hidrobiológicos y los aspectos socio-económicos.

2) Problema central

El problema central que resulta de las causas indirectas, es el deterioro de la salud pública, debido al contacto e ingesta de las aguas contaminadas en las playas. Además el consumo de los mariscos contaminados por los pobladores de menores recursos económicos podría resultar en enfermedades en ellos en particular y en una epidemia si las enfermedades se propagan al resto de la población. Entonces toda la población de Lima y la nación puede ser afectada por esta epidemia en términos de salud y situación económica como fue el caso de la epidemia del cólera en 1991.

a) Efectos Directos: Los efectos directos del Deterioro de la Salud Pública (Problema Central) incluyen :

- Enfermedades de origen hídrico por contacto e ingesta de aguas contaminadas como ya se ha comentado anteriormente.

000276

- Mayores gastos en salud para proveer servicios médicos y medicinas a los enfermos. Además y como se ha expuesto anteriormente, otros efectos incluyen el deterioro de las áreas de recreación tales como las playas, la desvaloración de los precios cercanos a las zonas afectadas, daños a la pesca y los recursos hidrobiológicos.

b) Efecto Final: Debido a los efectos discutidos arriba, el Efecto Final es el Deterioro de la Calidad de la Vida de los pobladores afectados:

- Los enfermos no pueden trabajar para atender a sus necesidades y las de sus familias.
- Los bañistas no pueden usar las playas contaminadas y en el caso de ir a otras playas necesitarán más recursos para este fin.
- Los dueños de los predios cercanos a las zonas afectadas pierden ingresos e incurrir en pérdidas de capital.
- La disminución de los recursos del Gobierno para atender a las necesidades de toda la población.



1.7. EVOLUCIÓN DE LA SITUACIÓN EN EL PASADO RECIENTE

000277

En el pasado reciente ha seguido deteriorándose por los siguientes factores :

- El volumen de las aguas residuales descargadas sin tratamiento en la Bahía Miraflores, crece debido al crecimiento de la población y la ausencia de un sistema de tratamiento;
- El único intento de solución anterior fue parcial, mediante la construcción de una cámara de rejas, pero que no produce agua de calidad aceptable según las normas de salubridad.

1.8. POBLACIÓN AFECTADA Y SUS CARACTERÍSTICAS

Se puede considerar que en general la población afectada es la de Lima y Callao, siendo ésta la que afronta las consecuencias de todos los impactos negativos de la descarga en el mar de las aguas residuales sin tratamiento. Además, casi toda la población de Lima y Callao se beneficiaría con la eliminación de los efectos directos expuestos anteriormente, tales como las enfermedades de origen hídrico y los de mayores gastos en salud. Es decir, que cuando la Bahía de Miraflores sea descontaminada toda la población de Lima y Callao se podrá aprovechar de las playas y las áreas de recreación y beneficiarse de los ingresos que pueden resultar del mejoramiento de las actividades económicas, comerciales y turísticas en las zonas afectadas. Al menos, esta población puede beneficiarse de los ahorros en los gastos de salud los que podrían quedar disponibles para toda la población de Lima y Callao.

El departamento de Lima contribuye con el 45% del PBI nacional, lo que demuestra su importancia a nivel nacional, caracterizado por la diversidad de actividades que se desarrollan destacando la industria, el comercio, servicios financieros y diversos, turismo y agricultura.

PERÚ: PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y ECONÓMICAS				
Superficie*	Población**	PBI		
	Total	US\$ 1/.	%	
Lima	35	8 445	20 357	45
Perú	1 285	28 220	44 431	100

* En miles de Km²
 ** En miles
 1/. INEI - Dirección Nacional de Cuentas Nacionales (en millones de dólares Americanos)
 Fuente: INE I Censo 2007, Instituto Cuánto: Perú en Números



Según el Censo de Población y Vivienda 2007 realizado por el INEI, la población de Lima Metropolitana (Lima distritos y Callao distritos) alcanza los 9,3 millones, registrando un crecimiento de 32% respecto a los resultados obtenidos en el Censo realizado en 1993; lo cual refleja el elevado grado de centralización de la población en la capital del país.

Entre los 43 distritos que conforman la provincia de Lima del departamento del mismo nombre, los distritos con mayor concentración de la población son: San Juan de Lurigancho, San Martín de Porres, Comas y Ate Vitarte.

Distrito	Población*
San Juan de Lurigancho	812,6
San Martín de Porres	525,2
Comas	464,8
Ate Vitarte	419,7
Callao	389,6
Villa el Salvador	367,5
Villa María del Triunfo	355,8
San Juan de Miraflores	335,2
Lima	289,9
Los Olivos	286,6
(*) Miles de Habitantes	
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2005-INEI	

Lima: 10 Distritos más poblados

El área de influencia del proyecto abarcará los distritos de Villa el Salvador, Miraflores, Barranco, Chorrillos y San Isidro.

Distrito	Población*
Villa el Salvador	367,5
Chorrillos	262,5
Miraflores	118,5
San Isidro	72,4
Barranco	48,6
(*) Miles de Habitantes	
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2005-INEI	

Distritos del área de influencia del proyecto



La relación de la población con su ambiente se caracteriza de la manera siguiente:

- i) Los niños y adolescentes juegan en áreas con altos niveles de contaminación.
- ii) En el Pacífico de Villa existe una zona agrícola regada con aguas servidas, que se ubica cerca al mar contaminado por las aguas del Colector Surco y funciona como basurero al municipal.
- iii) Los pobladores, para cubrir sus necesidades, se dedican al comercio de la basura el cual, junto con el crecimiento de productos agrícolas como flores y la pesca, se vuelven periódicamente de una actividad complementaria a un trabajo principal.
- iv) Para construir sus viviendas los pobladores utilizan lo que tienen a mano; las lozas de cementos construidas por la Agrícola San Fernando o sacos de arena como base para la edificación de sus viviendas.



2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo central de la PTAR LA CHIRA que se plantea, se fundamenta en la mejora de la salud pública por medio de un adecuado tratamiento de las aguas residuales, teniendo como fin último la mejora de la calidad de vida de la población. A continuación se detallan los medios para lograr el objetivo central y los fines directos atendiendo al fin último :

- **Objetivo Central:** Considerando el problema central antes mencionado, obviamente el objetivo central es el Mejoramiento de la Salud Pública por medio de tratamiento adecuado de las aguas residuales el Lima Metropolitana.
- **Medios:** Para lograr el objetivo central y considerando el alcance específico del proyecto de la PTAR LA CHIRA, se necesita alcanzar el tratamiento de las aguas residuales de los vertimientos de los colectores Surco, Circunvalación y las tres líneas de impulsión CD-17, CD-61 y CD-65, y del colector del Asentamiento Humano San Genaro.
- **Fin último:** Considerando el proyecto de la PTAR LA CHIRA y sus importantes beneficios, la mejora de la calidad de vida de la población afectada puede ser alcanzada por fines directos tales como :
 - i) Reducción de los gastos en salud por los enfermos y el Gobierno.
 - ii) Reducción o eliminación de los gastos de salud por los enfermos y el Gobierno
 - iii) Reducción o eliminación de las enfermedades de origen hídrico, debido a ingesta de las aguas contaminadas en el litoral marino.



2.1. RESULTADOS DEL PROYECTO. BENEFICIOS A OBTENER

Como valores de referencia actuales para las contaminaciones de las aguas residuales a tratar son los determinados por SEDAPAL, conforme aparecen en la siguiente tabla.

Parámetro	Unidad	Valor
Carga orgánica total por día como DBO	(kg)	272,160.00
Carga orgánica total por día como DQO	(kg)	544,320.00
Coliformes Totales	(NMP/100 ml)	1×10^8
Coliformes Fecales	(NMP/100 ml)	1×10^8
Sólidos sedimentables	(ml/l-h)	< 8.5
Sólidos Suspendidos Totales - SST	mg/l	300
Aceites y grasas	(mg/l)	< 100
Ph		6.0 - 8.5
Nitrógeno total Kjeldhal	(mg/l)	50
Nitrógeno amoniacal	(mg/l)	40
Fósforo total	(mg/l)	12

El tratamiento propuesto en el presente proyecto tiene por finalidad conseguir la calidad de las aguas de manera que se permita su uso según los Estándares de Calidad Ambiental y lo establecido por la Autoridad Nacional del Agua (ANA)- Categoría: 2, Actividades Marino Costeras-Subcategoría: 3, Otras Actividades.

De esta forma, tras el tratamiento propuesto los parámetros que se conseguirán en el agua serán los siguientes:

PARÁMETROS	UNIDADES	SUB-CATEGORÍA 3
		Otras Actividades (C3)
ORGANOLÉPTICOS		
Hidrocarburos de petróleo		NO VISIBLE
FISICOQUÍMICOS		
Aceites y grasas	mg/L	2,0
DBO5	mg/L	10,0
Oxígeno Disuelto	mg/L	<= 2,5
pH	Unidad de pH	6,8 - 8,5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	70,0



PARÁMETROS	UNIDADES	SUB-CATEGORÍA 3
		Otras Actividades (C3)
Sulfuro de Hidrógeno	mg/L	0,08
Temperaturas	Celsius	*** delta 3 °C
INORGÁNICOS		
Amoniaco	mg/L	0,21
Arsénico total	mg/L	0,05
Cadmio total	mg/L	0,0093
Cobre total	mg/L	0,05
Cromo VI	mg/L	0,05
Fosfatos (P-P04)	mg/L	0,1
Mercurio total	mg/L	0,0001
Níquel total	mg/L	0,1
Nitratos (N-NO3)	mg/L	0,3
Plomo total	mg/L	0,0081
Silicatos (Si-Si O3)	mg/L	**
Zinc total	mg/L	0,081
ORGÁNICOS		
Hidrocarburos de petróleo totales (fracción aromática)	mg/L	0,01
MICROBIOLÓGICOS		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1.000
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	

Con estos objetivos los beneficios que se obtendrán con la construcción de la PTAR de la Chira serían entre otros:

- Eliminación de la contaminación microbiológica, química y estética de las playas, recuperándolas para ser utilizadas como lugares de recreación para la población.
- Reducción de las enfermedades relacionadas al contacto con aguas residuales o las originadas por consumo de recursos hidrobiológicos contaminados.
- El ambiente adecuado para al realización del Proyecto Turístico de Costa Verde.
- Recuperación del ecosistema marino de los efectos de la disposición inadecuada de las aguas residuales.
- Evitar conflictos de uso de las zonas costeras marinas como el de disposición de aguas servidas y zonas de recreación simultáneamente.

Generalmente los beneficios económicos del proyecto con los costos evitados para la sociedad y economía del país.

Si miramos el pasado puede darnos luz sobre los costos que pueden ser evitados con el proyecto:

- En diez semanas del año 1991, la epidemia del cólera en el Perú costó a la nación más de mil millones de dólares en pérdidas, por pedidos anulados de exportación y cancelaciones de viajes de turismo.
- Aparte de los daños a la salud del pueblo, la pérdida económica a la nación en estas diez semanas fue más de tres veces de lo que el Gobierno del Perú había invertido en el sector de agua en los diez años anteriores.





**CONSORCIO
LA CHIRA**

GRAÑA y MONTERO



**CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO,
FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA**

000284

RELACION DE DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA TÉCNICA



ÍNDICE

000285

1. ANTECEDENTES	1
1.1. OBJETO DEL PROYECTO.....	1
1.2. DOCUMENTACIÓN CONTRACTUAL.....	1
2. DATOS BÁSICOS DE DISEÑO	2
2.1. DATOS DE DISEÑO	2
2.2. RESULTADOS A OBTENER	2
2.3. CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO.....	4
2.4. PUNTOS DE CONEXIÓN CON EL EXTERIOR.....	4
3. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE TRATAMIENTO	6
3.1. LÍNEA DE AGUA.....	6
3.2. INSTALACIONES AUXILIARES.....	7
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES PRINCIPALES	8
4.1. NUEVA INFRAESTRUCTURA DE CONDUCCIÓN LA CHIRA	8
4.2. ELEVACIÓN AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE LOS COLECTORES	10
CD 17, 61 Y 65	10
4.3. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL.....	10
4.4. POST-TRATAMIENTO AVANZADO	16
4.5. DERIVACIÓN DE CAUDAL.....	17
4.6. TRATAMIENTO DE DESODORIZACIÓN DE LA PLANTA	17
5. EQUIPOS ELÉCTRICOS	24
5.1. INTRODUCCIÓN.....	24
5.2. ACOMETIDA EN MEDIDA TENSIÓN	25
5.3. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	25
5.4. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Y CENTRO DE.....	28
CONTROL DE MOTORES	28
5.5. BOTONERAS LOCALES.....	30
5.6. MEJORA DE FACTOR DE POTENCIA	31
5.7. LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN	31
5.8. CONDUCCIONES Y BANDEJAS	32
5.9. RED GENERAL DE TIERRAS (POR 0.C.)	32
5.10. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.....	33
5.11. ESQUEMA DE POTENCIA	34
6. AUTOMATISMO Y CONTROL	35
6.1. GENERALIDADES	35



000286

6.2. EQUEMA DE CONTROL.....	49
7. EMISARIO SUBMARINO	50
7.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.....	50
7.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	50
8. SERVICIOS AUXILIARES.....	54
9. LABORATORIO Y TALLER	56
10. INSTRUMENTACIÓN	57
11. MATERIALES	58



1. ANTECEDENTES

000287

Con fecha 20 de Enero de 2009, el Consejo Directivo de PROINVERSIÓN aprobó las "Bases de Concurso de Proyectos Integrales para la entrega en concesión del diseño, financiamiento, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR LA CHIRA)".

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de la presente memoria descriptiva es justificar el diseño de las instalaciones y equipos de la PTAR y Emisario Submarino La Chira, y de cada uno de los procesos propuestos para el tratamiento de Aguas Residuales, cumpliendo con las indicaciones de las Bases de Licitación.

1.2. DOCUMENTACIÓN CONTRACTUAL

Los documentos que han servido de base para la redacción del presente proyecto son los siguientes :

- Documento de Bases de Licitación.
- Versión Final del Contrato de Concesión.
- Respuestas a las rondas de consultas.



2. DATOS BÁSICOS DE DISEÑO

000288

2.1. DATOS DE DISEÑO

Los datos de diseño empleados para la realización del presente proyecto, son facilitados en las Bases de Licitación, que a continuación detallamos :

Caudal medio, l/s.....	6.300
Caudal máximo horario, l/s	11.300
Carga orgánica total por día (DBO ₅), kg.....	272.160
Carga orgánica total por día (DQO), kg.....	544,320
Coliformes totales, (NMP/100 ml)	1.10 ⁸
Coliformes fecales, (NMP/100 MI).....	1.10 ⁸
Sólidos sedimentables, ml/l-h.....	< 8,5
Sólidos suspendidos totales, mg/L	300
Aceites y grasas, mg/L	< 100
pH	6-8,5
Nitrógeno total Kjeldhal, mg/L.....	50
Nitrógeno amoniacal, mg/L	40
Fósforo total, mg/L	12

2.2. RESULTADOS A OBTENER

Los parámetros de calidad a cumplir en la zona costera del cuerpo receptor son los Estándares de Calidad Ambiental y lo establecido por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) - Categoría 2 : Actividades Marino Costeras, Subcategoría 3 : Otras Actividades.



000289

CATEGORÍA 2 : ACTIVIDADES MARINO COSTERAS

PARÁMETROS	UNIDADES	SUB-CATEGORÍA 3
		Otras Actividades (C3)
ORGANOLÉPTICOS		
Hidrocarburos de petróleo		NO VISIBLE
FISICOQUÍMICOS		
Aceites y grasas	mg/L	2,0
DBO ₅	mg/L	10,0
Oxígeno Disuelto	mg/L	<= 2,5
pH	Unidad de pH	6,8 - 8,5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	70,0
Sulfuro de Hidrógeno	mg/L	0,08
Temperaturas	Celsius	*** delta 3 °C
INORGÁNICOS		
Amoniaco	mg/L	0,21
Arsénico total	mg/L	0,05
Cadmio total	mg/L	0,0093
Cobre total	mg/L	0,05
Cromo VI	mg/L	0,05
Fosfatos (P-P04)	mg/L	0,1
Mercurio total	mg/L	0,0001
Níquel total	mg/L	0,1
Nitratos (N-NO3)	mg/L	0,3
Plomo total	mg/L	0,0081
Silicatos (Si-Si O3)	mg/L	**
Zinc total	mg/L	0,081
ORGÁNICOS		
Hidrocarburos de petróleo totales (fracción aromática)	mg/L	0,01
MICROBIOLÓGICOS		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1.000
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	



2.3. CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO

Según la modificación a las Bases de la Circular n° 16, se establece que el área de concesión consta de un terreno de 21,87 hectáreas, ubicado en el distrito de Chorrillos, departamento y provincia de Lima, inscrito en la partida N° 1325739 del Registro de la Propiedad Inmueble de la Oficina Registral de Lima y Callao.

El terreno está cercado e interiormente presenta una superficie mayormente plana, libre y despejada. En el sector noreste, donde el nivel del terreno se encuentra casi al nivel del mar y donde la napa freática se encuentra al nivel o muy cerca de la superficie, existe vegetación conformada por pastos y maleza. Paralelo al muro del lado Oeste del perímetro, existe un canal que baja en dirección hacia el mar, procedente de un arroyo que bordea a la parcela por su lado noroeste.



2.4. PUNTOS DE CONEXIÓN CON EL EXTERIOR

Los puntos de conexión de la obra con el exterior tienen las siguientes características:

2.4.1. LLEGADA DE AGUA BRUTA

El agua bruta que llegará a la PTAR de La Chira, será la producida por los vertimientos de los colectores Surco y Circunvalación, de las tres líneas de impulsión (CD-17, CD-61 y CD 65) provenientes de las cámaras de bombeo ubicadas entre la Av. Prolongación

Huaylas y Los Pantanos de Villa y del colector de 14 pulgadas del Asentamiento Humano San Genaro, que actualmente descargan las aguas residuales en las inmediaciones de la zona de La Chira.

Se realizará una Nueva Infraestructura de Conducción de Aguas Residuales con capacidad para un caudal de 11,3 m³/s, que conducirá las aguas residuales de los colectores Surco y circunvalación hasta la cámara de reunión con la impulsión de los colectores CD 17, 61 y 65 y San Genaro.

El caudal proveniente de las conducciones CD 17, CD 61, CD 65 llegarán a una cámara de bombeo que se situará cercana a la zona de las cámaras existentes, desde donde se procederá a la elevación para su conducción a la cámara de reunión citada anteriormente.

2.4.2. VERTIDO DEL EFLUENTE

El vertido final del efluente se realizará a través de un Emisario Submarino, el cual tendrá una longitud de 3.0 km más una longitud adicional de 500 m de difusores, contados a partir de la línea de baja marea. Se ha considerando que la descarga de la Planta de Tratamiento cumpla con los Estándares de Calidad Ambiental y lo establecido por la Autoridad Nacional del Agua (ANA)- Categoría: 2, Actividades Marino Costeras – Subcategoría: 3, Otras Actividades, teniendo en cuenta la línea base considerada en el presente Expediente Técnico.

2.4.3. PUNTO DE ENGANCHE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Se ha tomado como punto de enganche el poste eléctrico "PE-Acometida", perteneciente a la línea de media tensión, de tipo aérea, que transcurre a lo largo del propio terreno de SEDAPAL.

De esta forma, se ha proyectado la instalación de una cruceta en el propio poste y un nuevo poste para convertir la línea aérea en subterránea, equipado con tres pararrayos unipolares de media tensión, para protección contra sobretensiones.

Desde el nuevo apoyo hasta el centro de transformación, ubicado en la propia parcela de la Planta, la línea discurre directamente enterrada en zanja (tres conductores de aluminio aislados de 150 mm² de sección).



3. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE TRATAMIENTO

A continuación se relacionan los elementos de tratamiento componentes de la solución ofertada, procediendo en epígrafes posteriores a su descripción detallada.

3.1. LÍNEA DE AGUA

Los procesos y equipos componentes de la línea de agua son los siguientes:

- Nueva Infraestructura de Conducción de Aguas Residuales.
- Bombeo de elevación de Aguas Residuales procedentes de los colectores CD 17, 61 y 65.
- By-pass general de la planta, con el correspondiente medidor de caudal tipo ultrasónico.
- Planta de Tratamiento de Agua Residual:
 - El agua bruta entra directamente al pozo de gruesos. Incluye la extracción de sólidos mediante una cuchara bivalva de 2.000 l.
 - Reja de retención de sólidos gruesos de 100 mm de paso a la salida del pozo de gruesos.
 - Desbaste de gruesos, mediante seis canales equipados con rejas de limpieza automática, de 1,6 m de anchura y 50 mm de paso. Dos tornillos transportadores compactadores realizan la extracción y compactación de residuos.
 - Tamizado o desbaste de finos en seis canales provistos de: seis tamices autolimpiantes en canal de 1,6 m de ancho, de 6 mm de luz de malla. El sistema de transporte de los residuos será por medio de dos tornillos transportadores compactadores sin-fin con etapa final de prensado.
 - Medidor de caudal tipo ultrasónico a la salida del tamizado.
 - Desarenado-desengrasado en seis canales longitudinales aireados de 279 m² de superficie y 28 m² de superficie transversal unitaria.
 - Cuatro concentradores de grasas correspondientes a las grasas extraídas del proceso de desengrasado.



000293

- Dos lavadores-clasificadores de arenas, para procesado de las extraídas del tratamiento de desarenado.
- Post-tratamiento avanzado de microtamizado, formado por seis canales provistos de tamices tipo banda de 1 mm de luz de paso.
- Medida de caudal tipo ultrasónico a la salida del tratamiento post-avanzado de microtamizado.
- Sistema de derivación de caudal para un posible tratamiento terciario futuro.

3.2. INSTALACIONES AUXILIARES

- Tratamiento de desodorización.
- Acometida y red de agua potable.
- Instalaciones y red de agua de servicios.
- Red contra-incendios.
- *Equipos de medida e instrumentación.*
- Acometida de energía eléctrica, centro de seccionamiento y distribución, centros de transformación y centros de control de motores.
- Iluminación interior y exterior, red de tierras.
- Sistema de automatismos y soporte informático.
- Telefonía.
- Equipos de laboratorio.
- Equipos de taller y almacén.
- Equipos de seguridad.
- Repuestos.



4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES PRINCIPALES

En los siguientes apartados se realiza una descripción pormenorizada de cada uno de los procesos integrantes de la oferta proyectada.

4.1. NUEVA INFRAESTRUCTURA DE CONDUCCIÓN LA CHIRA

Se ha considerado como componentes adicionales el Túnel de Conducción Proyectado, un Canal de Conducción Aéreo con soportes, un canal de rebose, estos se reúnen una cámara de reunión.

La solución técnica y económica es ubicar una cámara de reunión, en la cual lleguen el túnel de conducción, el colector San Genaro y el caudal generado por las líneas de impulsión CD-17, CD-61 y CD-65, bombeadas desde la arqueta de bombeo, el caudal resultante (caudal máximo horario $11.3\text{m}^3/\text{s}$) es derivado a la Planta de tratamiento por una canal de conducción aéreo. En el plano **CON.01** se aprecia el Esquema General. A continuación se describen al detalle las características de cada uno de los componentes adicionales:

4.1.1. TÚNEL DE CONDUCCIÓN

El túnel proyectado empezará en la cámara de reunión existente, ver punto E-1 en plano **CON.01**, en la cota 14.40msnm, hasta el punto de entrega en la cota 10.28msnm, donde se ubica la cámara de reunión proyectada, ver punto E-3 en plano **CON.01**, el cual tendrá una longitud de 802.3m y permitirá conducir en caudal máximo de $11.3\text{m}^3/\text{s}$. El túnel tendrá una sección abovedada con 2.0m de ancho y 3.8m de altura con una pendiente uniforme de 5‰. El túnel contará con 2 chimeneas de inspección intermedias separadas a distancia iguales. El perfil longitudinal y la sección del túnel se muestran en el plano **CON.02**.

4.1.2. CÁMARA DE REUNIÓN

La cámara de reunión (ver punto E-3 en plano **CON.01**) tendrá una cota de fondo de 9.88msnm, a esta cota llegará el túnel de conducción, el colector San Genaro de 400mm a la cota 11.1msnm y las líneas de impulsión serán derivadas antes de su empalme a la cámara de reunión existente (ver punto E-2 en plano **CON.01**) hacia una arqueta de bombeo al costado de la cámara de reunión, siendo la cota de la clave de las 03 tuberías 10.20msnm, esto permitirá generar una carga con cota 12.20msnm a la

salida de la tubería de 1000mm de diámetro, donde luego entregará a la cámara de reunión proyectada, con la cota de fondo de tubería de 11.1msnm. Las líneas de impulsión vienen de CD-17 de 600mm, CD-65 de 450mm y CD-61 de 600mm. El caudal resultante ($11.3\text{m}^3/\text{s}$) se derivará a través del canal de conducción a la planta de tratamiento, el ingreso de flujo a éste canal estará controlado por medio de una compuerta motorizada. A su vez, contará con un rebose que derivará el caudal excedente hacia el canal La Chira existente, este rebose estará en la cota 9.88msnm, el rebose contará con una compuerta la misma que bloqueará el flujo hasta la cota 11.1msnm. Los detalles y dimensiones de la cámara se aprecian en el plano **CON.06**.

4.1.3. CANAL DE CONDUCCIÓN

Al término del túnel en la cámara de reunión proyectada, el agua residual seguirá su conducción por medio de un canal rectangular aéreo hasta su ingreso a la Planta de Tratamiento. El canal pasará por encima del canal del Río Surco para lo cual se ha proyectado soportes de concreto hasta el punto de entrega a la Planta de tratamiento en la cota 9.5msnm, estos soportes estarán separados 10m, con zapatas de $5 \times 3 \times 1.5$ y columnas de 2.5×0.6 con altura variable; el canal de conducción ha sido diseñado de forma que sea capaz de conducir el caudal máximo, mínimo y promedio, esto permitirá contar con la carga necesaria en la descarga del emisor submarino. El canal tendrá una longitud de 150.0m con una pendiente de 5 ‰, iniciando en la cota 9.88msnm, con sección de 2.50m de ancho y 2.50m de alto y tendrá tapas removibles de concreto cada 5.0m y barandas para facilitar las labores de mantenimiento e inspección del canal. Ver plano de perfil longitudinal y la sección del canal en **CON.03**.

4.1.4. CANAL DE REBOSE

La cámara de reunión contará con un rebose que permitirá evacuar, hacia el PTAR La Chira existente, caudales superiores al máximo horario de $11.3\text{m}^3/\text{s}$, a su vez en caso de emergencia en la planta de tratamiento, la compuerta, con cilindro hidráulico o neumático y con actuador eléctrico, de ingreso al canal de conducción se cerrará y derivará el caudal hacia la PTAR La Chira existente. La cota de salida del rebose es de 9.88msnm, este será un canal techado de 2.5m de ancho y 2.5m de altura, con una longitud de 68.7m y una pendiente de 2‰, descargando a la cámara de reunión existente en la cota 8.28msnm, el rebose contará con una compuerta con cilindro hidráulico o neumática con actuador, bloqueando el flujo hasta la cota 11.1msnm. En resumen las 02 compuertas deberán tener las siguientes dimensiones 2.5m de ancho y 2.5m y 1.25 de altura respectivamente. El perfil longitudinal y la sección del canal en **CON.04**.

000296

El canal que conduce y los muros de la PTAR La Chira existente, con la finalidad de asegurar el tirante del caudal de $11.3\text{m}^3/\text{s}$, será recrecido en 0.30m , luego pasará por las rejas y será derivado al túnel La Chira existente, el caudal excedente será derivado por el canal de demasías hacia el mar.

Todos los criterios de diseño y constructivos se detallarán en la etapa de elaboración definitiva del estudio.

4.2. ELEVACIÓN AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE LOS COLECTORES CD 17, 61 Y 65

Las aguas residuales procedentes de los colectores CD 17, CD 61 y CD 65 llegarán a una cámara de bombeo, desde donde se procederá a su bombeo de elevación hasta su llegada a la cámara de reunión con el nuevo colector de La Chira y el colector San Genaro, para envío a la PTAR La Chira.

Se ha previsto la instalación de un sistema de bombeo de las siguientes características:

- Tipo de bombas..... hélice
- Número de unidades..... 2 + 1 (reserva)
- Caudal unitario..... 750 l/s
- Altura de impulsión..... 2 m C.A.

4.3. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

Todo el pretratamiento, desde la llegada de agua bruta hasta el microtamizado, forma parte de un único conjunto.

4.3.1. POZO DE GRUESOS

El pozo de gruesos ha sido diseñado para el caudal máximo de entrada a la PTAR ($40.680\text{ m}^3/\text{h}$) cumpliéndose un tiempo de retención mínimo de 30 segundos dividido en dos zonas.



Las dimensiones unitarias de cada pozo serán las siguientes :

000297

	Base superior	Base inferior
Anchura, m	4,8	2,8
Longitud, m	26	24
Profundidad recta, m.....	1	
Profundidad troncopiramidal, m.....	1	

La parte inferior tendrá forma tronco piramidal invertida lo que permitirá la concentración de los sólidos gruesos en su parte baja. Para la extracción de los cuales se instala una cuchara bivalva de 2.000 litros que recoge de ambos pozos. La instalación se completa con dos contenedores de 10 m³ que sirven para el almacenamiento de residuos.

Un puente grúa de 4.000 kg de capacidad, será el medio de mantenimiento de la cuchara para la extracción de residuos a los contenedores.

Previo a la entrada de agua a los canales de desbaste, se instalará una reja manual de gruesos de 100 mm de luz de paso, con el fin de retener los sólidos de mayor tamaño.

4.3.2. DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS

El desbaste de sólidos gruesos consta de seis canales equipados con las correspondientes rejas automáticas cuya luz de paso es de 50 mm, de las siguientes características :

- > Ancho de canal..... 1,6 m.
- > Altura total 2,5 m.
- > Luz de malla 50 mm.

Los residuos retenidos en las rejas serán retirados mediante dos tornillos transportadores y compactadores hasta dos contenedores de 10 m³, situados a ambos laterales de los canales.

Los canales pueden quedar aislados mediante el pertinente juego de compuertas motorizadas que se instalarán tanto a la entrada como a la salida de los mismos.



4.3.3. DESBASTE DE SÓLIDOS FINOS

El desbaste de finos está formado por seis (6) tamices de finos de 6 mm de luz de paso, instalados a continuación de las rejillas de desbaste, de las siguientes características:

- Ancho de canal 1,60 m.
- Altura total 2,75 m.
- Luz de malla 6,0 mm.

Estos tamices se podrían aislar con el mismo juego de compuertas que las empleadas en el desbaste de gruesos, al estar instalados a continuación de los mismos canales.

Los sistemas de limpieza arrancarían de forma automática, por combinación entre temporización y diferencia de nivel, pudiendo independizarse ambos sistemas.

El rechazo de tamiz se recoge mediante dos tornillos de transporte, de eje hueco, cerrados y unidos solidariamente mediante la correspondiente tolva de descarga al tamiz. Posteriormente se depositan en dos contenedores de residuos de 10 m³ de volumen, situados en los laterales del conjunto de los caudales

4.3.4. EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL DESBASTE

Se ha concebido esta obra de manera que existan accesos amplios, y los equipos se han dispuesto de tal forma que permitan el paso de personas, herramientas y equipos.

4.3.5. DESARENADO-DESENGRASE

Para el desarenado y desengrase se ha optado por una obra mixta que reúna las condiciones necesarias para retener la arena y para retener grasas, aceites y pequeños flotantes, pero con unos criterios muy amplios para facilitar la explotación y mantenimiento, y permitir la eliminación de la gran cantidad de grasas que se pueden presentar.

La obra está dimensionada para el caudal máximo previsto de dimensionamiento del pretratamiento, mediante seis canales de desarenado-desengrase, con las siguientes características :

- Número de líneas 6
- Ancho canal simple 4,5 m.
- Ancho canal total 9 m.

➤ Longitud.....	31 m.	
➤ Superficie total actual	1.674 m ² .	000299
➤ Volumen total actual.....	5.208 m ³ .	

Las condiciones de funcionamiento de los desarenadores se indican a continuación:

Velocidades ascensionales de funcionamiento

- A caudal máximo..... 24,3 m³/m²/h.
- A caudal medio 13,55 m³/m²/h.

Tiempos de retención de funcionamiento

- A caudal máximo..... 7,68 min.
- A caudal medio 13,78 min.

Los desarenadores-desengrasadores están equipados con compuertas motorizadas de entrada, en las que se ha respetado el mismo principio que en el desbaste.

El equilibrio hidráulico en los canales de desarenado y desengrase se consigue mediante el vertedero instalado a la salida de los mismos. De esta forma aseguramos también un nivel de agua fijo para eliminar más fácilmente las grasas y flotantes.

El material en que están construidos los puentes de los desarenadores-desengrasadores es de acero inoxidable AISI-316.

Los canales están barridos por un puente, cada uno, con movimiento de vaivén del que van suspendidos los siguientes equipos:

- Rasquetas de fondo para reducir los depósitos en las pendientes de ambos canales.
- Rasquetas de superficie, con elevación por contrapeso, para llevar los flotantes hasta el canal de recogida de grasas a través del pico de paso instalado a la salida del desarenador sobre la compuerta que conduce aguas al tratamiento posterior.



000300

ELIMINACIÓN DE ARENAS

Las arenas y los depósitos se recogen en el fondo de los canales y se extraen mediante bombas que se mueven solidariamente al puente, regulables manualmente en su altura de aspiración, y que están especialmente concebidas para este trabajo, una por canal.

Para la extracción se han previsto:

- > Número de bombas instaladas 12 (1 por canal simple)
- > Caudal unitario 50 m³/h.
- > Altura 3,0 m.c.a.

Estas bombas alimentan unos canales de recogida de la mezcla agua-arena para conducirla a los clasificadores escurridores de arena, realizados en acero especial A 410 tratado por cementación en las zonas de contacto con las arenas para evitar desgastes con la cama de hormigón y en acero inoxidable AISI-316 en el resto.

CLASIFICADOR-ESCURRIDOR DE ARENAS

Dichas arenas se envían a dos equipos que permiten escurrir las arenas y descargarlas en correspondientes depósitos.

Las características técnicas de estos equipos son :

- Número de unidades 2
- Capacidad unitaria 300 m³/h.

ELIMINACIÓN DE GRASAS Y ACEITES

Para la eliminación de las grasas es necesaria la emulsión de las mismas, realizándose por el sistema de distribución de aire, mediante difusores de burbuja fina.

La distribución de aire se realizará en los dos primeros tercios del desarenador-desengrasador, dejando la zona final para tranquilización, ya que nuestra experiencia nos indica que de esta manera se aumenta el rendimiento del sistema.

Adoptamos los siguientes parámetros de diseño para el suministro de aire :

- > Suministro máximo de aire 8 m³/m²/h.
- > Suministro medio de aire 6 m³/m²/h.



Por tanto, las características del sistema de aireación son las siguientes : 000301

- Número de soplantes 6 + 1 uds.
- Caudal unitario 1.500 Nm³/h.
- Regulación de caudal motor de doble velocidad.
- Aporte de aire..... difusores.
- Número de difusores por aparato 124 uds.
- Número de difusores totales 744 uds.

El aire insuflado por las soplantes mantiene una velocidad de circulación transversal que favorece, por el efecto de la turbulencia, la separación de materias orgánicas aglutinadas con las partículas de arena y evita una acumulación masiva de arenas gruesas en cabeza. La regulación del aire a suministrar se realiza mediante motores de doble velocidad.

El tipo de difusor adoptado es burbuja gruesa con membrana plástica, instalados sobre parrilla de PVC.

La distribución de aire hasta la parrilla se realiza en tubería de acero inoxidable AISI 316.

Las grasas y flotantes producidas son conducidas por rasquetas hasta un canal de recepción, desde donde se envían al desnatador en donde son retiradas en la arqueta de recogida anexa a los desarenadores. El retorno del carro se hace con la rasqueta izada mediante su correspondiente contrapeso.

El paso de las grasas al canal de recogida, se realiza mediante compuerta-vertedero que bajará al aproximarse el puente con la rasqueta al canal y subirá en el retroceso del carro. Éste es un método eficaz para conseguir el correcto arrastre de las grasas dentro del canal, evitando la instalación de agua a presión.

DESNATADORES

Los flotantes y grasas generados en el desarenado-desengrase, se envían para su espesamiento a los desnatadores que envían los elementos flotantes a contenedor.

El conjunto de equipos que forman el desengrase, desnatadores y contenedores, se encuentran en ambos laterales del desarenado.



4.3.6. EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL DESARENADOR-DESENGRASADOR

Hemos intentado recoger la experiencia de plantas que tenemos en explotación, así como la de colaboradores con muchos años trabajando en este campo, para corregir pequeños errores de concepción de estas obras que hacen difícil y costosa la explotación:

- La primera es dimensionar las obras amplias pero sin exceso, que provoque decantaciones innecesarias en los decantadores.
- La segunda es concebir una buena separación de aceites y grasas, esto es costoso en equipos pero indispensable para evitar en lo posible que las grasas pasen el resto del tratamiento, provocando la formación de matas de difícil eliminación.
- La tercera es elegir bien los equipos para obtener unas capacidades puntuales fuertes y elegir bien los materiales para que el mantenimiento sea reducido.
- La cuarta es contar con unos equipos adecuados para deshacerse rápidamente de los desechos retenidos y de forma automática, evitando puntos de continua limpieza que crean una necesidad de personal a turnos.

4.4. POST-TRATAMIENTO AVANZADO

Después del pretratamiento, se ha propuesto la realización de un microtamizado de 1 mm con el fin de cumplir las exigencias de las Bases de Concurso.

Los detritus procedentes del tratamiento serán recogidos por tornillos transportadores-compactadores que depositarán en dos contenedores situados a los laterales de la obra. El agua de salida de los seis desarenadores dobles accede a un canal de recogida general que repartirá posteriormente a los seis microtamices.

Al igual que sucede en los canales de desbaste, este post-tratamiento puede anularse mediante un juego de compuertas motorizadas instaladas a la entrada y salida de cada uno de los mismos.

El tamiz escogido es de tipo autolimpiante para instalación en canal, fabricado en acero inoxidable AISI 316.



Las características del equipo a emplear son las siguientes :

> Número de unidades.....	6
> Caudal unitario	6.850 m ³ /h.
> Dimensiones :	
* Anchura	1.200 mm.
* Longitud total del equipo	6.020 mm.
> Luz de paso	1 mm.

4.5. DERIVACIÓN DE CAUDAL

A la salida del post-tratamiento se sitúa una arqueta de regulación de caudal, desde la que se podrá proceder a su envío a cámara de carga del emisario, o a tratamiento posterior en caso necesario.

Dicho reparto de caudales se realiza mediante un juego de compuertas motorizadas accionadas por los medidores de caudal situados en cada salida.

4.6. TRATAMIENTO DE DESODORIZACIÓN DE LA PLANTA

El mal olor que puede producirse en las estaciones de depuración de aguas residuales genera básicamente dos tipo de problemas:

- Quejas por parte de los habitantes de la zona y de los visitantes.
- Malas condiciones de trabajo para el operario que según que casos, incluso pueden ser peligrosas si la concentración de gases como de SH₂ supera unos determinados niveles.

En el caso que nos ocupa, para la PTAR de La Chira (Lima), debido a las condiciones climáticas de la zona, donde la posibilidad de días calurosos es alta, pueden existir problemas si no tratamos los gases emitidos por el agua y residuos.

Es importante efectuar una correcta localización de los olores en el interior de la planta depuradora, de manera que se tenga conocimiento de los puntos críticos de emisión de compuestos malolientes para poder tomar las medidas correctoras oportunas.



4.6.1. CONTROL DE OLORES - CUBRIMIENTO Y DESODORIZACIÓN

El objetivo debe ser el confinamiento y aislamiento del aire contaminado para suprimir su dispersión al exterior, y para ello se hace necesaria la construcción de cubriciones que deben tender a ser de forma tal que el volumen encerrado sea mínimo.

Para evitar cubriciones generando grandes volúmenes (repercutiendo así en el ahorro energético) se han cubierto todas las zonas donde mayoritariamente se pueden ocasionar olores, con unas láminas de poliéster (estancas y herméticas de forma que los gases no salen al exterior) a la altura de los resguardos que se han dejado en cada una de los canales o cubas. Todo esto con la excepción del pozo de gruesos, donde dado que la cuchara bivalva debe trabajar constantemente extrayendo los grandes residuos acumulados en el pozo, la cubrición se realiza mediante edificio que abarca el puente móvil que guía a la cuchara. Es en este punto donde se acumula la mayor cantidad de gases.

4.6.2. TRATAMIENTO DE GASES

El tratamiento de gases elegido se basa en la Depuración Biológica. Esta nueva alternativa es una de las más interesantes y con un gran futuro, dadas sus apreciables ventajas frente a las tecnologías clásicas empleadas hasta el momento. Su interés viene acrecentado por dos factores que en estos últimos tiempos han adquirido gran relevancia:

- creciente sensibilidad social
- mayor exigencia legislativa
- nula producción de efluentes residuales

De manera resumida se pueden destacar algunas importantes ventajas de esta tecnología:

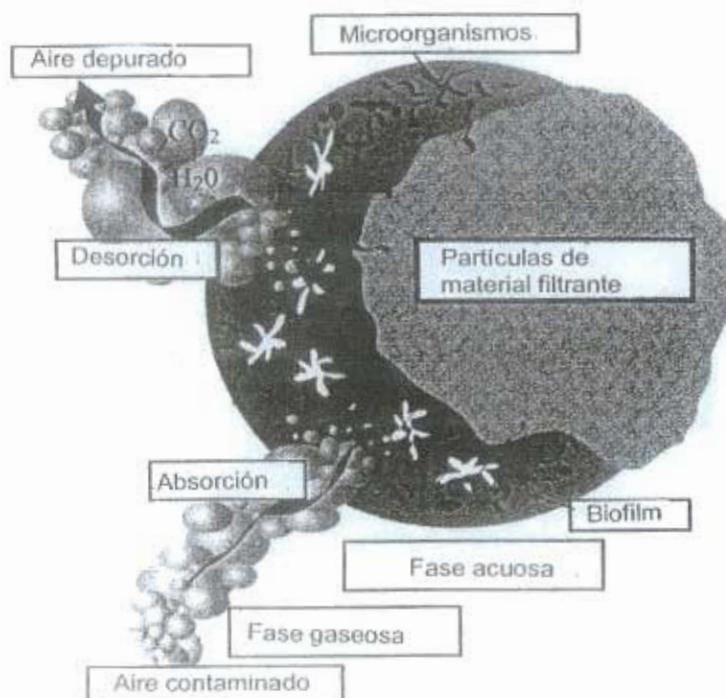
- Rendimientos elevados.
- Bajo coste de explotación debido sobre todo a no necesitar manipulación (ni durante el funcionamiento ni para el mantenimiento), al bajo consumo energético (baja pérdida de carga del filtro), a no emplear reactivos químicos, y a la prolongada vida del soporte biológico.
- Versatilidad frente a múltiples combinaciones de gases biodegradables, gracias a que los microorganismos que realizan la descomposición de los contaminantes, se adaptan espontáneamente a las nuevas circunstancias (tras un período más o menos prolongado).

DOCUMENTO 3. OPERACIÓN Y PROCESOS DE TRATAMIENTO PROPUESTOS

- Ausencia de vertidos contaminantes o de difícil eliminación (al contrario que en otros sistemas alternativos), puesto que la descomposición produce prácticamente sólo CO_2 y H_2O , y el lecho filtrante, una vez agotado, es aprovechable como abono orgánico.

El *Tratamiento Biológico de Gases* se fundamenta en la capacidad que tienen algunos microorganismos aerobios naturales para descomponer las sustancias que contiene el gas a tratar, básicamente en CO_2 , H_2O y diversas sales. Y se basa también en que estos microorganismos se autoactivan y se reproducen en su medio de soporte (el *Lecho Filtrante, orgánico o inorgánico*) siempre que se den las condiciones de temperatura y humedad apropiadas, así como una presencia suficiente de oxígeno.

Por lo tanto, seleccionando el soporte adecuado y manteniendo las condiciones ambientales correctas, la colonia de microorganismos (que suele ser una combinación bastante compleja de ellos) se activa y se mantiene en función del gas a tratar.



No se trata, a diferencia de otras tecnologías, de introducir en el medio los microorganismos, sino que ya están presentes en el lecho filtrante; tan sólo se debe crear las condiciones para su desarrollo. Ello supone importantes ventajas:

- Nulo o bajo coste de reposición de la colonia en el caso de que, por algún incidente o por ausencia prolongada de gas, se produzca la desaparición de microorganismos, ya que en el peor de los casos basta con una pequeña adición de nutrientes.
- Adaptación automática del sistema a cambios de composición del gas a tratar: en estos casos, los microorganismos precisos para tratar el nuevo gas se activan espontáneamente, y los que ya no son necesarios por algún componente que ya no está presente, desaparecen progresivamente.

4.6.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO Y SUS ELEMENTOS

Elementos de los que consta:

1) Captación

- Instalación de captación y conducción del gas a tratar hasta el Biofiltro.

El primer problema es identificar y concentrar los focos de emisión de gases a tratar, aspirar los gases y conducirlos a la unidad de tratamiento, evitando captar también aire no contaminado para no aumentar inútilmente el consumo energético del ventilador. Esto lo conseguimos mediante las cubriciones en poliéster anteriormente comentadas y el edificio del pozo de gruesos, donde mediante un sistema de tuberías se irán haciendo los picajes correspondientes para aspirar el aire de las distintas zonas.

El ventilador a utilizar tiene las siguientes características

- Caudal 62.000 m³/h.
- Presión estática..... 2.500 Pa.
- Estanqueidad eje..... Deflector limitador de fugas
- Potencia instalada 75 kW.

2) Acondicionamiento

- Pretratamiento del gas, con la finalidad de dejarlo en condiciones óptimas de humedad, temperatura y pH, sin partículas de polvo y sin algunos componentes tóxicos que podrían destruir la población de microorganismos, o inhibir su actividad biológica. Para esto utilizaremos una torre de humidificación compacta vertical de las siguientes características:

- Diámetro..... 3.000 mm.
- Altura total aproximada..... 4.500 mm.
- Espesor de construcción 6 mm.
- Número de rampas de pulverización 1
- Separador de gotas :
 - Tipo Láminas activas para flujo vertical.
 - Material PVC
 - Capacidad de líquido contenido en el fondo 7.000 l.
- Una bomba centrífuga para humedecer los gases de entrada de manera óptima, con las siguientes características:
 - Caudal 60 m³/h
 - Altura manométrica total 18 m.c.l.
 - Potencia instalada 5'5 kW.

3) Biofiltro

Donde se produce el proceso de descomposición biológica descrito anteriormente. El Biofiltro será del tipo abierto con las siguientes características:

Dimensiones interiores de la balsa :

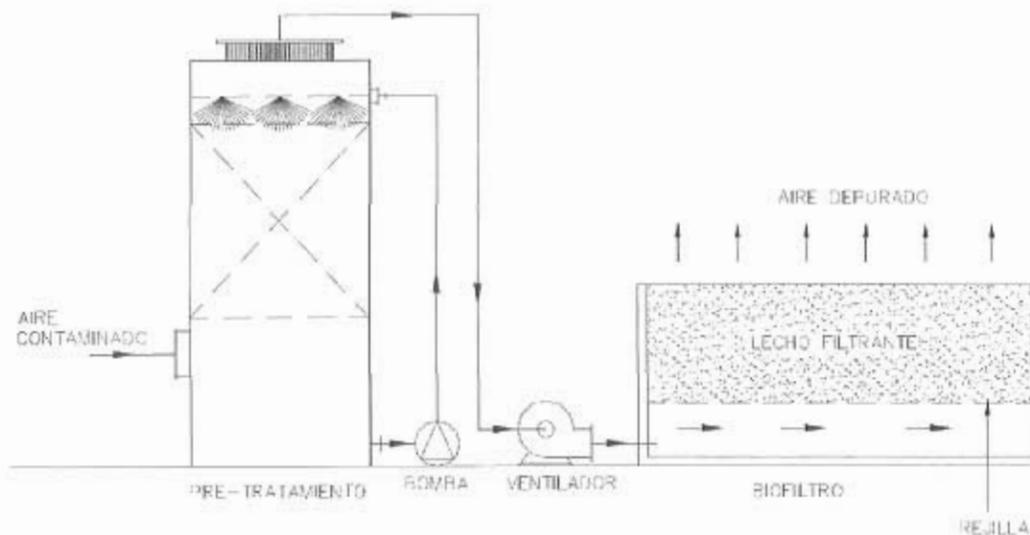
- Largo x ancho 20 x 23 m.
- Alto 2'5 m.

Parrilla soporte de la biomasa :

- Material..... Polipropileno
- Espesor 60 mm.
- Superficie útil de paso..... 15 %
- Resistencia 2.000 kg/m²
- Altura de los puntales 700 mm.

Según los elementos descritos tendríamos el siguiente esquema de proceso





Esquema de biofiltro

Como se ve en la figura, se trata de hacer circular, conveniente y uniformemente distribuido, y a la velocidad adecuada, el gas a tratar a través del lecho filtrante. Este debe tener la esponjosidad suficiente para permitir la circulación del gas sin presentar una pérdida de carga excesiva, así como la suficiente consistencia para mantener esta estructura durante su vida útil.

Se puede deducir, por tanto, que la elección del material que forma el lecho filtrante es fundamental, dado que éste debe tener unas propiedades físicas que le impidan apelmazarse con el tiempo, y a la vez, determinada naturaleza biológica que contenga y sea capaz de activar los micro-organismos y servirles de sustento.

De forma resumida podemos enumerar las características básicas que debe tener:

- Contener la población microbiana necesaria así como sus nutrientes básicos (complementarios del gas).
- Homogeneidad.
- Permeabilidad al gas.
- Cierta capacidad de adsorción, y de retención de agua.

La biomasa a utilizar será brezo, cubierto de fibra de coco para conservar la humedad.



Características de la biomasa, tipo brezo, a utilizar:

Biomasa

- Tipo..... Orgánico
- Cantidad 600 m³
- Composición Brezo (100%)
- Densidad aproximada Materia seca : 350 kg/m³
- Materia húmeda 550 kg/m³
- Altura del lecho previsto..... 1'5 m.

La selección se ha hecho en función de los nutrientes a aportar y con la idea de alargar al máximo la vida útil del lecho filtrante, así como considerar los importantes costes de explotación que pueden conllevar la elección de un tipo de lecho u otro a la hora de reponer el material. (Se estima que en condiciones normales cada 5 años, es conveniente realizar un cambio total del lecho filtrante).



5. EQUIPOS ELÉCTRICOS

5.1. INTRODUCCIÓN

Las instalaciones eléctricas para suministro, distribución, protección y control de potencia que en los siguientes apartados describiremos en detalle, se resumen como sigue a continuación:

- Acometida general a las instalaciones objeto de estudio.
- Centro de transformación equipado con celda de entrada, protección y medida, así como los equipos de transformación de potencia necesaria.
- Cuadro de distribución de potencia en B.T. y centro de control de motores.
- Bote condensador fijo, asociado a los devanados secundarios del transformador de potencia.
- Batería de condensadores de regulación automática asociada al cuadro de distribución.
- Botoneras locales instaladas a pie de cada equipo.
 - Compuertas y válvulas: botonera de control equipada con pulsador de apertura, cierre y seta roja de parada de emergencia.
 - Resto de equipos: botonera equipada con seta roja de parada de emergencia.
- Líneas de baja tensión para enlace de los diferentes equipos.
 - Líneas de distribución.
 - Líneas de alimentación de motores.
 - Líneas de control y señal.
- Red general de tierras, pararrayos y descargadores para protección contra sobretensiones y contra descargas atmosféricas.



5.2. ACOMETIDA EN MEDIDA TENSIÓN

5.2.1. ACOMETIDA AÉREA

Se extiende desde el punto de enganche hasta el apoyo de paso de línea aérea a subterránea, ubicado en el borde de la parcela de la PTAR La Chira.

Este tramo está formado por:

- Una cruceta a instalar en el apoyo de entronque.
- Un apoyo fin de línea para convertir el tendido aéreo en subterráneo, equipado con tres pararrayos unipolares de media tensión, para protección contra sobretensiones.
- 50 m de línea aérea trifásica, formada por conductor desnudo de aleación aluminio-acero tipo LA-30.

5.2.2. ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

Se extiende desde el apoyo de paso de línea aérea a subterránea hasta el centro de transformación de la PTAR. Esta línea discurre directamente enterrada en zanja y está formada por tres conductores aislados de tipo 8,7/15 RHZ1, de aluminio y 150 mm² de sección.

5.3. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Para acondicionar la tensión de distribución a la tensión de consumo de los receptores se ha previsto la instalación de un centro de transformación ubicado en la propia parcela de la Planta.

El centro de transformación esta provisto de celdas de tipo modular aisladas en gas SF6, 24 kV y 16 kA. El número y tipo es:

- Dos celdas de entrada/salida dotadas de un interruptor - seccionador de tres posiciones que permite comunicar el embarrado del conjunto de celdas con los cables, cortar la corriente nominal, seccionar o poner a tierra simultáneamente los tres cables de la salida inferior.
- Una celda de seccionamiento de características similares a la anterior, que permite el aislamiento eléctrico entre el bucle de acometida y el resto de la instalación.

- Una celda de protección de transformador equipada con un interruptor- seccionador en SF₆, bobina de disparo y fusibles con señalización de fusión y seccionador de puesta a tierra.
- Una celda de medida general de reducidas dimensiones equipada con tres transformadores de tensión y tres transformadores de intensidad.

Este centro de transformación está equipado con el siguiente transformador:

- Un transformador de potencia de 800 kVA, y relación 10/0,42 kV, siendo la tensión a la entrada de 10 kV y a la salida 420 V entre fases, ó 240 entre fase y neutro.

El transformador a instalar tendrá el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural, en baño de aceite mineral.

El transformador se ha dimensionado con capacidad suficiente para suministrar la potencia demandada por la instalación actual más un 20% para futuras ampliaciones de la instalación, más de un 23% en el caso de la solución variante.

5.3.1. EQUIPOS COMPLEMENTARIOS DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Protección contra incendios

De acuerdo con la vigente instrucción MIERAT 14, se dotará al CT de un sistema fijo de detección y extinción automática de incendios, compuesto por detectores de humos por ionización que enviarán señales de alarma a la central de detección que será la encargada de realizar el disparo de la extinción. El agente de extinción será anhídrido carbónico, ya que presenta unas buenas propiedades a nivel de extinción (mecanismos de sofocación y enfriamiento), no es conductor de la electricidad y su almacenamiento y transporte es sencillo.

Asimismo se ha previsto la instalación de un extintor de eficacia 89B.

Protección personal

El equipo de seguridad propuesto estará dotado de placas indicadoras de peligro de muerte, primeros auxilios y presencia de tensión. Se ha previsto también guantes aislantes, pértigas de maniobra, taburetes, etc.

Dispositivo térmico de protección

Se ha previsto un relé DMCR para detección de gas, presión y temperatura de cada transformador, con sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidos contra sobreintensidades.

5.3.2. RED DE TIERRAS

Tierra de protección

Estarán conectados a tierra todos los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

Tierra de Servicio

Se conectará a tierra el neutro de los transformadores de potencia y los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida y protección.

Tierras interiores

Las tierras interiores tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra, con sus correspondientes tierras exteriores.

La tierra interior de protección se ha realizado con cable de 50 mm², de cobre desnudo, formando un anillo. Este cable conectará a tierra todos los elementos indicados en el apartado anterior, e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP 545.

Las cajas de seccionamiento de la tierra de servicio y protección, estarán separadas por una distancia mínima de 1 m.

5.4. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Y CENTRO DE CONTROL DE MOTORES

Se ha previsto un único cuadro general en baja tensión, ubicado en el edificio de soplantes. Su función es la de proteger y distribuir la potencia de forma óptima y segura a los distintos puntos de consumo.

Este cuadro esta formado por armarios combinables de ejecución fija. En su interior, se ha incluido:

- Entrada desde los transformadores de potencia, equipada con interruptor automático magnetotérmico, dimensionada para la potencia del transformador y dotada de analizador de redes con transformador de intensidad con el fin de posibilitar la transmisión de parámetros eléctricos al centro de control.
- Entrada desde el grupo electrógeno, equipada con interruptor automático magnetotérmico y con los enclavamientos pertinentes que impidan un funcionamiento erróneo en régimen de emergencia.
- Salida a batería de condensadores de regulación automática, equipada con interruptor automático magnetotérmico con protección diferencial.
- Salida a bote condensador fijo, equipada con interruptor - fusible tripolar.
- Salidas hacia cuadros secundarios y servicios locales del cuadro, equipadas con interruptor automático magnetotérmico con protección diferencial.
- Salidas para protección y arranque de motores, equipadas con protección térmica, magnética, diferencial, arrancador, elementos de mando y elementos auxiliares.

Las salidas de potencia superior a 18,5 kW están formadas por armarios combinables equipados con salidas a motores de ejecución fija.

Las salidas de potencia inferior a 18,5 kW están formadas por armarios combinables equipados con salidas a motores de ejecución extraíble.

Se ha previsto la instalación de un analizador de redes en la entrada, que permita la medida y transmisión de parámetros eléctricos al centro de control.

Todos los armarios estarán conectados al circuito principal de tierra mediante cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Cada circuito de salida, protección y arranque de motores estará equipado con protección térmica, magnética, diferencial, arrancador, elementos de mando y elementos auxiliares.

Las características de las distintas salidas a motores en función del tipo de arranque son:

ARRANQUE DIRECTO

Motores con una potencia igual o inferior a 25 kW, que no necesiten inversión del sentido de giro o regulación continua. Las columnas de arranque directo constarán de:

- Interruptor magnético/diferencial para fuerza (0,3 A).
- Contactor de marcha con bobina de 220 Vca de bajo consumo (< 3W) y contactos auxiliares.
- Relé térmico con contacto auxiliar de señalización.
- Magnetotérmico para control.
- Selector M-O-A.
- Lámparas de señalización.
- Relés auxiliares.
- Cableado y bornas.

ARRANQUE DIRECTO CON INVERSOR

Será igual que el arranque directo, incorporando la función de inversión.

ARRANCADOR ESTÁTICO

Motores con potencia superior a 25 kW que no necesiten regulación continua. Este tipo de columna constará de:

- Fusibles ultrarrápidos.
- Contactor de marcha con bobina de 220 Vca de bajo consumo (< 3 W) y contactos auxiliares.
- Arrancador electrónico de arranque suave, con arranque programable, que incorpora protección electrónica por sobrecarga.
- Magnetotérmico para control.



- Selector M-O-A.
- Lámparas de señalización.
- Relés auxiliares.
- Cableado y bornas.

VARIADOR DE FRECUENCIA

Se usarán para motores que necesiten regulación de velocidad en continuo. Este tipo de columnas constará de:

- Fusibles ultrarrápidos.
- Contactor de marcha con bobina de 220 Vca de bajo consumo ($< 3 \text{ W}$) y contactos auxiliares.
- Variador de frecuencia. Tecnología de Potencia basada en IGBT. Incorporando refuerzo automático de par, ajuste de la curva tensión/frecuencia, doble rampa de aceleración, arranque en movimiento, limitación de intensidad, protección electrónica por sobrecarga, ajuste de parámetros local (mediante display). Visualización de magnitudes eléctricas. Será inmune a microcortes a plena carga de al menos 15 mS, tanto en su electrónica de control como a la potencia suministrada.
- Magnetotérmico para control.
- Selector M-O-A.
- Lámparas de señalización.
- Relés auxiliares.
- Cableado y bornas.

5.5. BOTONERAS LOCALES

Todas la máquinas accionadas por un motor eléctrico irán provistas, en las proximidades de las mismas, de una botonera local, con un pulsador tipo seta, para parada de emergencia de la máquina, protección IP-65.

En el caso de los accionamientos de válvulas o compuertas motorizadas, las botoneras dispondrán de un pulsador de apertura, un pulsador de cierre y un pulsador tipo seta de parada de emergencia.



5.6. MEJORA DE FACTOR DE POTENCIA

Para la mejora del factor de potencia de la instalación se ha previsto dos tipos de compensación:

- Una compensación fija asociada a los secundarios de los transformadores.
- Una compensación regulable y automática, asociada al cuadro general de baja tensión.

Estos equipos permitirán el trabajo de la instalación a pleno rendimiento con un factor de potencia de 1.

Las características de los distintos equipos propuestos son:

Equipo	Asociado a	Potencia
Bote fijo	Trafo 800 kVA.	1 x 30 kVAr.
Batería automática	CGD y CCM	1 x 210 kVAr.

La instalación de estos equipos está de sobra justificada, ya que permiten una reducción de la corriente por las líneas, lo que se traduce en inferiores consumos, inferiores caídas de tensión, aumento de la potencia disponible, además de una reducción del importe de la factura eléctrica, por bonificaciones en concepto de término de energía reactiva e inductancias antiarmónicas sintonizadas a 215 Hz.

5.7. LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN

Todas las líneas eléctricas de baja tensión se rutarán desde los cuadros de distribución y centros de control de motores a sus receptores, tendidos por bandejas o tubos para conducción de cables.

Los cables de fuerza serán de cobre y de tipo RV-K 0,6/1 kV, aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC.

Los cables de fuerza para equipos accionados por variador de frecuencia serán tipo ROV-K 0,6/1 kV, aislamiento de polietileno reticulado con pantalla y cubierta de PVC.

Los cables de control serán según la sección del tipo RV-K 0,6/1 kV o VV-K 0,6/1 kV, aislamiento y cubierta de PVC.

Los cables de señal serán de tipo RC4Z1-K 0,6/1 kV, aislamiento polietileno reticulado con pantalla y cubierta de poliolefina.

La sección mínima empleada, para los circuitos de fuerza será de 2,5 mm², para los circuitos de señalización, control e instrumentación, será de 1,5 mm². Las secciones de los cables han sido calculadas por densidad de corriente y por caída de tensión.

Atendiendo a las indicaciones del nuevo reglamento electrónico para baja tensión, RD 842/2002, se han establecido los siguientes niveles máximos de caída de tensión con el fin de no superar el 6,5% prescrito en el reglamento entre el origen de la instalación, bornas del trafo y cualquier punto de la misma.

- Líneas de potencia entre trafo y CGD: cdt. máx. 1,5%
- Líneas de distribución CGD-CCM's: cdt. máx. 2,5%.
- Líneas de alimentación a receptores CCM's-motores: cdt. máx. 2,5%

5.8. CONDUCCIONES Y BANDEJAS

Tanto en interiores como en exteriores las acometidas, desde las bandejas a los receptores, se realizarán bajo tubo flexible de PVC. En aquellos lugares en que fuera conveniente la protección de los cables frente a posibles golpes, se estudiará la posibilidad de utilizar tubo galvanizado y soldado.

En la instalación de tubos se han evitado en lo posible las curvas, utilizando el sistema de paso de un tubo a otro en ángulo con cables vistos. Esta técnica se está imponiendo para evitar acumulación de agua en los conductos por condensación.

Las bandejas propuestas son de PVC, van provistas de tapas del mismo material. Se han dispuesto conducciones separadas para cada una de las tensiones utilizadas.

5.9. RED GENERAL DE TIERRAS (POR O.C.)

La red general de tierra en la planta recorre las instalaciones y estará formada por conductores de cobre desnudo de 50 mm² de sección, enterrado directamente en contacto con el terreno.



En los edificios y zonas de máquinas, el cable de tierra se conectará a las armaduras de los muros, pilares y estructuras, mediante cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección.

En las máquinas con alimentación eléctrica, la puesta a tierra se realizará con conductor de protección que forma parte del cable de alimentación del mismo.

A la red general de tierra, cada cierta distancia, se colocarán picas de acero-cobre de 2 m de longitud, que se unirán al cable general de cobre.

La red se realizará de acuerdo al Reglamento de baja tensión.

Las derivaciones a las masas de depósitos, barandillas, pasarelas, etc., se realizarán con soldadura aluminotérmica.

Los báculos y columnas para el alumbrado exterior llevarán su propia toma de tierra, formada por pica independiente con cable.

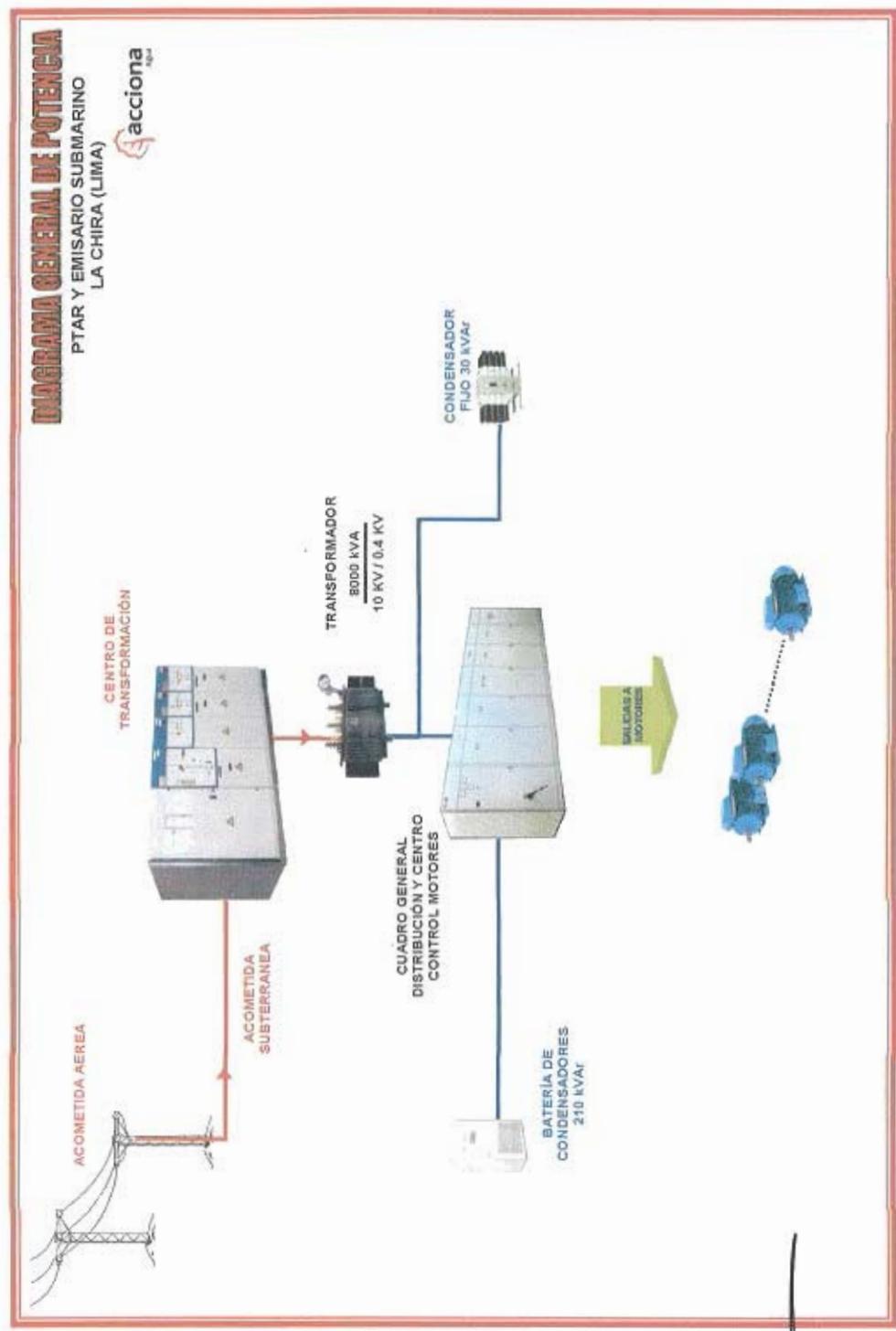
5.10. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Se ha previsto la instalación de un pararrayos de 75 m de radio de acción para protección de descargas atmosféricas.

Se ha previsto la instalación de los siguientes dispositivos de protección contra sobretensiones:

- Protector de Clase I, capaz de descargar corrientes tipo rayo, con un alto poder de descarga y tiempo de actuación alto, en el cuadro general de baja tensión.
- Protector de Clase II, capaz de descargar corrientes conducidas o inducidas, en los CCMs y en la salida de variadores de frecuencia y arrancadores estáticos.
- Protector de Clase III, para protección de todos los elementos o líneas sensibles, en los cuadros de control en las entradas y salidas analógicas, así como en la alimentación eléctrica y la señal analógica de los instrumentos de campo.

5.11. ESQUEMA DE POTENCIA



REVISADO Y VISTO POR
MANUEL REATEGUI YUMAYO
NOTARIO DE LIMA - PERU

[Handwritten Signature]

6. AUTOMATISMO Y CONTROL

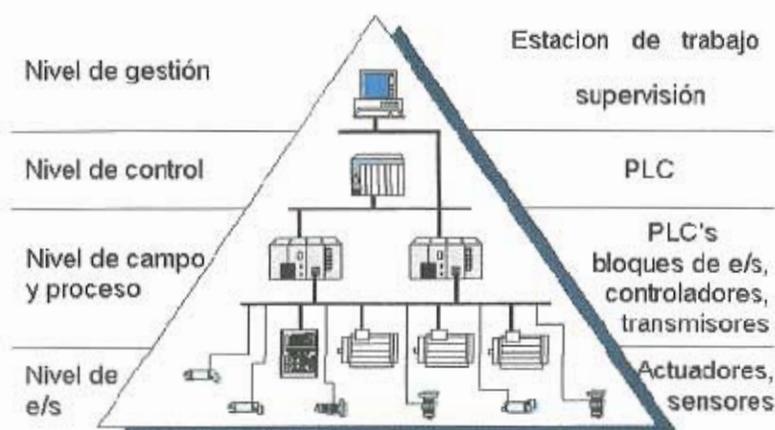
6.1. GENERALIDADES

Las instalaciones de automatización propuestas, están basadas en un sistema de control integral especialmente diseñado para plantas residuales de estas características. Este sistema es totalmente abierto y está especialmente concebido en forma modular, con el fin de posibilitar su adecuación a futuras ampliaciones de la instalación.

El sistema de automatismo y control dispondrá de tres niveles de control:

- Un primer nivel que constará de los automatismos de seguridad básica y de funcionamiento manual. Estos automatismos se resolverán con elementos clásicos como relés, contactores, elementos de protección, etc.
- Un segundo nivel de automatismo general integrado que comprenderá el control automático a través de autómatas programables.
- El tercer nivel será el de supervisión. Este nivel estará compuesto por equipos informáticos que sirven de interfase para la entrada y salida de datos, para su tratamiento estadístico y para la supervisión y operación automática de los procesos.

Niveles de Automatización



6.1.1. FILOSOFÍA Y OBJETIVOS

La filosofía del sistema se basa en un sistema de supervisión, control y gestión diseñado para abordar aplicaciones de control de procesos.

El objetivo de los sistemas de automatismo y control previstos, es supervisar y controlar, en tiempo real las instalaciones objeto de estudio, desde el centro de control, con el fin de optimizar:

- El mantenimiento de la calidad de las aguas.
- Los Costos derivados de la explotación de la planta.
- Las tareas de operación y supervisión.
- El funcionamiento de los equipos.

Y conseguir:

- Un alto grado de seguridad, tanto del personal como de las instalaciones.
- La reducción de daños por avería.
- La obtención de Informes, gráficos, históricos, etc.

6.1.2. OPERACIÓN DESDE EL CENTRO DE CONTROL

La unidad central está compuesta por un ordenador tipo P.C., equipado con software SCADA, que permite monitorizar los estados de los procesos, así como el envío y recepción de información mediante el uso de pantallas gráficas, de fácil manejo para el usuario del sistema. Asimismo, facilita la realización de registros en disco o impresora, gráficos de tendencia, gráficos analógicos de aquellos eventos que se quieren analizar, etc.

Desde el centro de control y a través del teclado, o el ratón, se permitirá maniobrar los dispositivos instalados en campo de forma semiautomática, siempre vía PLC.

Las funciones de supervisión serán realizadas a través del monitor de color del ordenador de control, mediante representación de gráficos, listas de señales, diagramas de barras, curvas de tendencias, etc., que ofrecerán un fiel reflejo del estado de funcionamiento de las instalaciones.

6.1.3. FIABILIDAD

La principal ventaja de este tipo de sistemas es su fiabilidad y su independencia en cuanto a funcionamiento.

Se efectuará una programación basada en criterios de seguridad y funcionamiento. Su finalidad será la de mantener la continuidad del automatismo ante un eventual fallo del sistema.

Si se produjese un fallo del sistema, y el centro de control y supervisión de planta (Tercer nivel) quedase fuera de servicio, se mantendría la continuidad del automatismo. Dado el caso, los automatismos seguirían trabajando de forma autónoma, ejecutando el control de los diferentes procesos con la información que tuvieran disponible en ese momento.

6.1.4. CRITERIOS DE CONTROL

El control de las instalaciones propuestas podrá efectuarse en cuatro modos: parada de emergencia, manual, semiautomático y automático ordenadas de mayor a menor prioridad.

Parada de emergencia local

Se efectuará desde las botoneras dispuestas a pie de cada máquina con el fin de proteger a los usuarios, las instalaciones, equipos, etc.

Funcionamiento manual

La característica esencial del funcionamiento manual es que la decisión de realizar una maniobra (arranque o parada de un motor, apertura o cierre de una válvula, etc.) será tomada por voluntad del operador, ordenada al sistema mediante el accionamiento de elementos manuales de mando (botoneras, potenciómetros, etc.) y ejecutada por los actuadores (contactores, posicionadores, etc.).

Funcionamiento semi-automático

La característica esencial del funcionamiento semi-automático es que la decisión de realizar una maniobra sea tomada a voluntad del operador desde la estación de operación. Este modo de funcionamiento únicamente afectará al grupo o grupos de

máquinas seleccionadas por el usuario, permaneciendo el resto del sistema en el modo de funcionamiento automático habitual.

Modo de funcionamiento automático

La característica esencial del funcionamiento automático es que la decisión de realizar una maniobra (arranque o parada de un motor, apertura o cierre de una válvula, etc.) sea tomada por el PLC tras el proceso del programa establecido, transmitida al sistema por medio de salidas digitales y analógicas y ejecutada por los actuadores (contactores, posicionadores, etc.) sin intervención de operador alguno.

Operación

La selección del modo de funcionamiento elegido se realizará desde los conmutadores instalados en el frente de los centros de control de motores.

Cada una de las máquinas con un único sentido de giro (soplantes, bombas, ventiladores, etc.) dispone en el CCM de un conmutador de tres posiciones que permite los siguientes estados de trabajo: automático, paro, manual.

- **Pos. 1 – Automático:** en esta posición el mando del motor queda a disposición del programa del autómeta para el control y automatismo particular de cada caso y momento.
- **Pos. 2 – Paro:** Queda anulada la alimentación de la bobina del contactor, con el propósito de asegurar las operaciones de reparación y mantenimiento.
- **Pos. 3 – Manual:** El equipo se pone en marcha directamente sin tener en cuenta las órdenes automáticas. Se utilizará normalmente para pruebas y operaciones de emergencia.

Las máquinas con dos sentidos de giro (válvulas, compuertas, puentes, etc.) dispone en el CCM de un conmutador de cuatro posiciones que permite los siguientes estados de trabajo: automático, paro, remoto y manual.

- **Pos. 1 – Automático:** en esta posición el mando del motor de la válvula queda conectado al PLC y su funcionamiento dependerá del programa establecido para el control del proceso y automatismo particular en cada caso y momento.

- **Pos. 2 – Paro:** Queda anulada la alimentación de las bobinas de contactores de apertura – cierre, con el fin de asegurar las operaciones de mantenimiento o ajuste.
- **Pos. 3 – Remoto:** En esta posición se anulan las órdenes del PLC, realizando las operaciones de apertura y cierre con los pulsadores de la botonera instalada a pie del equipo, el pulsador de parada de la misma será del tipo tirar pulsar, con el fin de poder bloquear los arranques distantes durante las operaciones de reparación, mantenimiento o emergencia.
- **Pos. 4 – Manual:** El mando queda confinado a otro conmutador de dos posiciones abrir o cerrar, situado sobre el propio CCM para efectuar operaciones de ajuste u otras que fueran necesarias.

Todas las operaciones son excluyentes unas de las otras y estarán limitadas siempre por los enclavamientos de seguridad tales como niveles mínimos en pozos de bombeo, termostatos, limitadores de carrera en puentes, válvulas de compuertas, etc. para evitar daños involuntarios al equipo (automatismo de primer nivel).

6.1.5. CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL

Para llevar a cabo el control de la PTAR de La Chira, se propone un Centro de Control basado en el Sistema SCADA OASyS DNA 7.5, propiedad de Telvent, en el que se integrará una red de control compuesta por PLC redundante con módulos de entrada/salida para obtener las señales de los distintos elementos a controlar en la Planta.

El centro de control se ubica en el interior de una sala habilitada para tal fin, en el edificio de control.

El SCADA dispondrá de dos servidores de SCADA redundantes donde residen los servicios de Tiempo Real e Histórico.

Además para la explotación de la información se dispondrá de un puesto de operación y uno de ingeniería.

Estas estaciones funcionan como una ventana hacia el proceso, ya que permite a personal de operación, de mantenimiento y de supervisión seguir el proceso, modificar parámetros, editar valores reales o comunicarse con el proceso a través de los sistemas de automatización. Desde esta estación también se procesan las alarmas y los requerimientos del proceso al operador.

DOCUMENTO 3. OPERACIÓN Y PROCESOS DE TRATAMIENTO PROPUESTOS

El hardware del CCM lo comprenden los siguientes equipos:

- Dos (2) nodos servidores SCADA HP DL380 G6 para la gestión de las comunicaciones y la base de datos de tiempo real (RealTime), además de los datos Históricos (Historical) funcionando en redundancia en configuración activo / reserva. Cada uno de ellos está equipado con doble fuente de alimentación, microprocesador Xeon Quad Core, 4 GB de memoria DDR, array RAID5 de cinco (5) discos duros de 146 GB intercambiables en caliente, ventilación redundante, y doble tarjeta de red ethernet Gigabit.
- Dos (2) switches de 12 puertos HP ProCurve 2510.
- Un (1) Router HP ProCurve 7000 DL para comunicación con SCADA OASyS de SEDAPAL.
- Un (1) sistema bastidor de 22 U de altura con todos los elementos necesarios para el control de los servidores, como son el equipo de conmutación, un teclado y monitor de TFT de 17" integrados en el sistema. Los equipos anteriormente descritos se incorporarán en este armario.
- Un (1) Puesto de Ingeniería y pruebas HP DC7900. Dispone de un monitor de 22 pulgadas. Va equipado con 4 GB de memoria DDR, disco duro de 72 GB. Es un equipo de torre.
- Un (1) Puesto de Operación y Estación de Ingeniería HP DC7900, conformado por PC minitorre con dos monitores LCD de 19" cada uno de ellos. Son máquinas con procesador Pentium a3.2 GHz., 2 Gb. de memoria DDR2, dos tarjetas de red, un disco duro SATA2 de 160 Gb. Asimismo llevará instalada la tarjeta PCI y el paquete SOFTNET para comunicarse con los equipos de control mediante bus Ethernet (10/100 Mbits).
- Una (1) Estación de Ingeniería HP DC7900, conformado por PC minitorre con dos monitores LCD de 19" cada uno de ellos. Son máquinas con procesador Pentium a3.2 GHz., 2 Gb. de memoria DDR2, dos tarjetas de red, un disco duro SATA2 de 160 Gb. Asimismo llevará instalada la tarjeta PCI y el paquete SOFTNET para comunicarse con los equipos de control mediante bus Ethernet (10/100 Mbits).
- Una (1) impresora láser (Epson EPL-6200 L) para la edición de informes, partes, gráficos de tendencias, históricos, se ha previsto una impresora de tecnología láser y formato A4. Su velocidad de impresión es de 20 ppm, con una resolución máxima de



DOCUMENTO 3. OPERACIÓN Y PROCESOS DE TRATAMIENTO PROPUESTOS

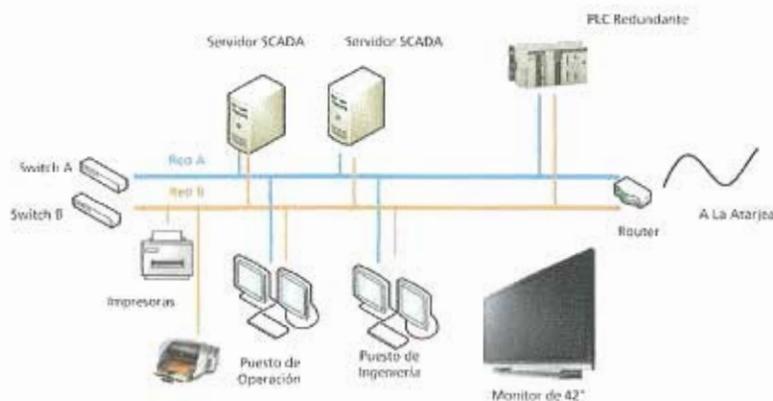
600 ppp. Dispone de una capacidad para 250 hojas, 2 MB de memoria RAM, puertos paralelo y USB.

- Una (1) impresora matricial (Epson LQ 2090) para el registro de listados de eventos, alarmas... que puedan producirse durante el funcionamiento de la instalación, se ha previsto una impresora de tecnología matricial. El equipo propuesto tiene una velocidad de 330 cps, dispone de puertos paralelos y una anchura de carro de 80 columnas.
- Un (1) Sistema de grabación para copias de seguridad HP LTO-Ultrium.
- Un (1) monitor de 42" LG RZ-42PX11
- Una (1) UPS R3000 XR de HP con Un (1) Módulo ERM (Expansion Runtime Module) que garantiza 120 minutos de autonomía de la UPS. Los equipos del centro de control, ante un eventual fallo de suministro dispondrán de una fuente auxiliar de energía, del tipo UPS con una autonomía de 120' y 3.000 VA de potencia. La alimentación a esta fuente será monofásica a 220 Vac al igual que la salida.

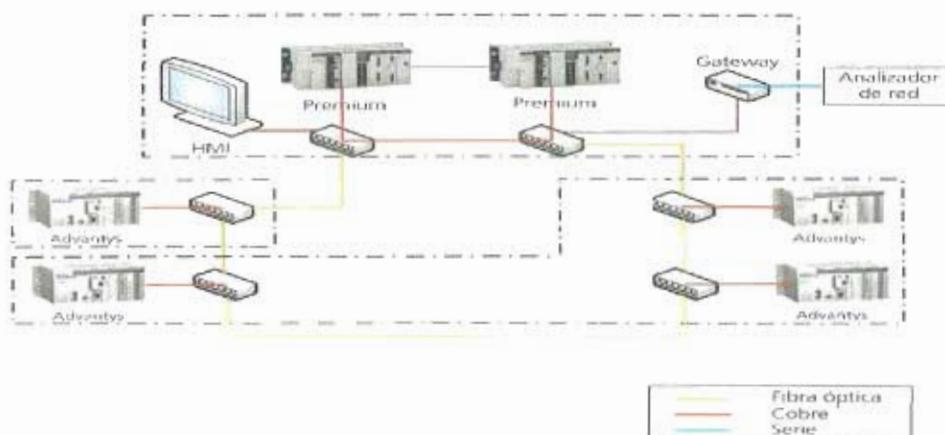
En el presente proyecto se ha incluido el suministro de una mesa poligonal de 2.000 x 800 mm, equipada con un ala de 1.200 x 600 mm con embellecedor central para ocultar cables, para la instalación del PC y de las impresoras.

Asimismo se suministrarán dos sillones giratorios con brazos, elevación a gas y ruedas.

En la siguiente figura se representan un esquema con los distintos equipos que forman parte de la sala de control.



La arquitectura hardware de la red de control seguirá un esquema como el de la figura siguiente:



El sistema está formado por dos PLCs redundantes (físicamente son dos PLCs pero actuando como si fuera un único PLC) conectados a cuatro (4) módulos de entrada/salida que serán distribuidos por la Planta en función de las necesidades existentes. Los PLCs se comunicarán con dichos módulos de E/S utilizando el protocolo Modbus TCP/IP.

La conexión de los distintos elementos que componen la red de control se efectúa mediante switches, pensados para integrarlos en una red de fibra óptica en anillo, para garantizar la redundancia de comunicaciones.

El conjunto formado por tres de los cuatro equipos de E/S irá instalado en un mismo rack, ubicado en el edificio eléctrico.

Dada la distancia entre la sala eléctrica y ciertas cargas, el cuarto equipo de E/S se dispondrá en su propio rack e irá instalado lo más cerca posible de dichas cargas, a fin de reducir costes.

Con objeto de plantear una solución que satisfaga las especificaciones respecto al desglose de señales, dividido en 508 entradas digitales, 179 salidas digitales, 28 entradas analógicas y 0 salidas analógicas, se utilizará una configuración de

entradas/salidas que permita albergar a todas estas señales y posibilite tener entradas/salidas de reserva.

Asimismo, al objeto de posibilitar la operación y la supervisión del estado de proceso en campo, se ha dispuesto la instalación de una pantalla de operador tipo táctil para cada uno de los PLC's.

En apartados posteriores se describen los equipos que formarán parte de la red de control, mencionando sus características principales.

6.1.5.1. SOFTWARE SCADA

El software SCADA que se propone es OASyS DNA 7.5, siendo uno de los que actualmente usa SEDAPAL. Se instalará la última versión liberada en el momento de la adjudicación.

OASyS DNA soporta los protocolos de comunicación Modbus/TCP, Modbus, DNP3 y el servidor de datos OPC, con drivers nativos sin necesidad de instalar ningún software adicional, por lo que se trata de un programa versátil que se adapta con facilidad a distintos tipos de aplicaciones.

Igualmente, OASyS DNA dispone de un gestor de comunicaciones denominado Omnicomm. Omnicomm es un gestor de comunicaciones multi-protocolo capaz de comunicarse con diversos tipos de RTU (Unidades Terminales Remotas) y protocolos, así como de utilizar distintos protocolos de comunicación de remotas simultáneamente. Telvent ha escrito guías de protocolo para más de 200, y OASyS DNA es compatible con todos. Omnicomm maneja múltiples puertos de comunicación con una o más RTU por puerto. Cada conexión física puede aceptar múltiples RTU vía radio o equipo de telecomunicaciones, por medio de líneas contratadas, fibra óptica, radio, satélite o paquetes digitales.

Omicomm puede admitir tantas líneas de comunicación y RTU como sea necesario. El sistema OASyS DNA es capaz de adquirir datos de cada RTU de manera secuencial, en un canal de comunicación y en paralelo.

A su vez, OASyS DNA presenta un modelo robusto de redundancia, garantizando la solidez del sistema. Dispone de Servicios de Tiempo Real e Históricos redundantes permitiendo conmutaciones automáticas (dirigida por procesos de vigilancia del funcionamiento) o manuales. El intercambio de información entre los Servicios de Tiempo Real e Históricos activos con los de backup es mediante replicación.

La plataforma en la que se implantará el SCADA es Windows 2003 Server Enterprise Edition.

BASE DE DATOS SCADA

La Base de datos histórica SCADA es la base de datos relacional SQL Server.

La base de datos de tiempo real reside en memoria. Es relacional permitiendo accesos ODBC, ADO, interrogaciones SQL, etc. Existe un proceso que almacena periódicamente en disco los datos de tiempo real, evitando así la pérdida de información ante un fallo de la máquina.

La definición de las estructuras de las tablas, así como de los tipos de datos se hace mediante ficheros XML.

INTERFASE GRÁFICA

Como interfaz gráfica de usuario se dispone de ezXOS. ezXOS no sólo permite a los usuarios acceso gráfico a SCADA y a datos históricos. A través de un diseño de escritorio de estilo similar a Windows, ezXOS ofrece una interfaz de presentación con pantallas de resumen predefinidas y un entorno de edición flexible para la creación y personalización de pantallas.

Se dispone además de un editor gráfico de altas prestaciones ezXOS-XE y de aplicaciones de Reportes y Curvas de Tendencia.

La Interfase Gráfica permite crear distintos tipos de gráficos ya sea a Nivel de Mapa Geográfico, a nivel de proceso o a nivel de estaciones remotas.

ARQUITECTURA SOFTWARE DE LA SALA DE CONTROL

La arquitectura software está formada por el Sistema Operativo, software auxiliar de apoyo y el software de OASyS.

SISTEMA OPERATIVO Y SOFTWARE AUXILIAR

El software usado será el siguiente:

- Los servidores SCADA usan Windows 2003 Server Enterprise.
- Para el Puesto de Operación e Ingeniería se utiliza Windows XP Profesional con SP2.

- Existirá Microsoft Office en el Puesto de Operación y la Estación de Ingeniería.
- Como software de Base de Datos de Histórica se usa Microsoft SQLServer 2005.

SOFTWARE BASE DE OASYS

El software OASyS DNA 7.5. incluye los siguientes módulos:

- *RealTime*. Núcleo SCADA de Tiempo Real. Realiza el control, manejo, carga, transacciones sobre la base de datos de tiempo real y gestión las comunicaciones con todos los elementos del sistema. Realiza diversas funciones, tales como Procesamiento de Alarmas, Tendencias, Cálculos, Control de la Configuración, etc. Está instalado en los servidores de SCADA.
- *Historical*. Es el responsable del almacenamiento de datos de alarmas y eventos. También gestiona la explotación y el mantenimiento de dicha información. Está instalado en los servidores de Base de Datos Histórica.
- *ezXOS*. Software para interfaz hombre máquina del SCADA OASyS. Está instalado en los Puestos de Operación y Explotación, tanto locales como remotos.
- *ezXOS-XE*. Editor gráfico.

Se dispondrá de las siguientes licencias:

- Station OASyS en los servidores. Esta licencia incluye los servicios RealTime e Historical.
- ezXOS-Runtime en el Puestos de Operación y la Estación de Ingeniería.
- ezXOS-XE (Editor Gráfico) en la Estación de Ingeniería.

6.1.5.2. SISTEMA DE CONTROL DE PLANTA

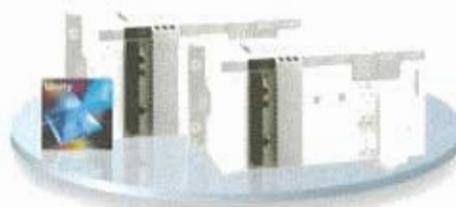
En los siguientes apartados se muestran las principales características de los equipos que conformarán el Sistema de Control de Planta.

6.1.5.3. PLC REDUNDANTE

Marca: Schneider

Modelo: Modicon Premium

La gama Premium ofrece un alto rendimiento, lo que reduce los tiempos de los ciclos y evita cualquier necesidad de optimización, gracias a la integración de más datos de diagnóstico y producción, la libertad de comunicación y el acceso a programación.



Ofrece de esta forma una solución óptima en sistemas donde se requiera una alta fiabilidad.

Algunas de las características básicas de estos PLCs son las siguientes:

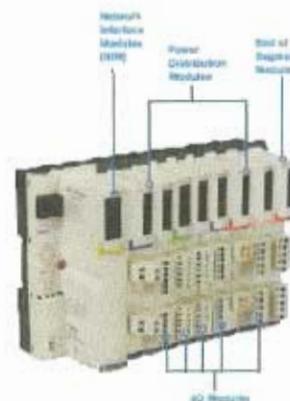
- 5 idiomas IEC como estándar: LD, ST, FBD, SFC, IL.
- CPU de alto rendimiento con 37 ns por instrucción y hasta 7 Mb de programa.
- Sistema multitarea de alto nivel.
- Un sistema compacto (módulos de muy alta densidad) que se adapta particularmente a arquitecturas extendidas (distribución de 16 bastidores en tiempo real sin repetidor).
- Un amplio catálogo de módulos para aplicaciones específicas (seguridad, procesamiento de reflejos, contador, control de posición, movimiento, peso, almacenamiento de datos).
- Nuevos procesadores de gama alta.
- Todos servicios Transparent Ready de Ethernet TCP/IP: Escaneo de E/S, datos globales, servidor Web, mensajes de correo electrónico, acceso directo a bases de datos, abierto a TCP, Network Time Protocol, etc.
- Numerosos puertos integrados: puerto USB, puerto Ethernet TCP/IP con servidor Web, CANopen o puerto master FIP, puerto en serie Modbus.
- La más amplia oferta de conectividad del mercado: AS-Interface, Modbus Plus, INTERBUS o PROFIBUS DP.

6.1.5.4. MÓDULOS DE ENTRADA/SALIDA

Marca: Schneider

Modelo: Advantys STB

Las soluciones de E/S distribuidas de Advantys son simples, abiertas y flexibles simplificando las tareas de mantenimiento y diagnóstico.



Los módulos de E/S son compatibles con la mayoría de las principales redes de bus de campo: Modbus, Ethernet, CANopen, Devicenet, Profibus e Interbus, permitiendo un total de 32 módulos que se conectarán en un solo sistema ó divididos entre varias extensiones.

Se plantean para esta solución la siguiente configuración para cada uno de los cuatro equipos Advantys:

Un (1) Módulo Ethernet MB TCP/IP STB NIP 2212.

- Seis (6) Módulos Power Distribution STB PDT 3100K de 24 VDC, con los que se garantiza la redundancia en la alimentación de los módulos.
- Nueve (9) Módulos STB DDI 3725 de 16 entradas digitales.
- Cuatro (4) Módulos STB DDO 3605 de 16 salidas digitales.
- Dos (2) Módulos STB ACI 8320 de 4 entradas analógicas.

Con esta configuración se da respuesta al desglose de señales especificado, introduciendo a su vez entradas y salidas de reserva.

6.1.5.5. SWITCH

Marca: Schneider

Modelo: TCSESM083F2CS0

Los dos (2) switches que formarán parte de la red de de control para conectar a los PLCs, equipos Advantys, HMI, Gateway y Sala de Control serán de la marca y modelo indicados arriba.



Se trata de un equipo de puertos RJ45 y dos puertos ópticos, satisfaciendo así las necesidades del sistema. A su vez, al tratarse de un switch industrial, permite su instalación en un carril DIN.

6.1.5.6. GATEWAY

Marca: Schneider
Modelo: TSXETG100

El Gateway utilizado será el TSXETG100 que proporciona una conectividad fiable de línea serie a Ethernet (Modbus TCP to Modbus RTU/ASCII), soportando intercambio de datos y programación totalmente bidireccional. A su vez, permite que dispositivos serie se conecten a otros dispositivos serie en localizaciones remotas.



6.1.6. COMUNICACIONES

Se han previsto dos redes de comunicaciones diferentes:

- **A nivel supervisión:** Para enlace de los equipos de supervisión con las unidades de control se ha optado por el protocolo Industrial Ethernet. En el interior de los edificios el soporte físico de las comunicaciones será conductor de cobre. En intemperie las comunicaciones están soportadas por cable de fibra óptica de vidrio.
- **A nivel de control:** Se ha optado por protocolo Profibus. A este bus se encuentran acopladas, vía cable, las unidades de periferia concentradas dentro del mismo armario en que se encuentra la CPU, así como los analizadores de redes y las pantallas de operador.

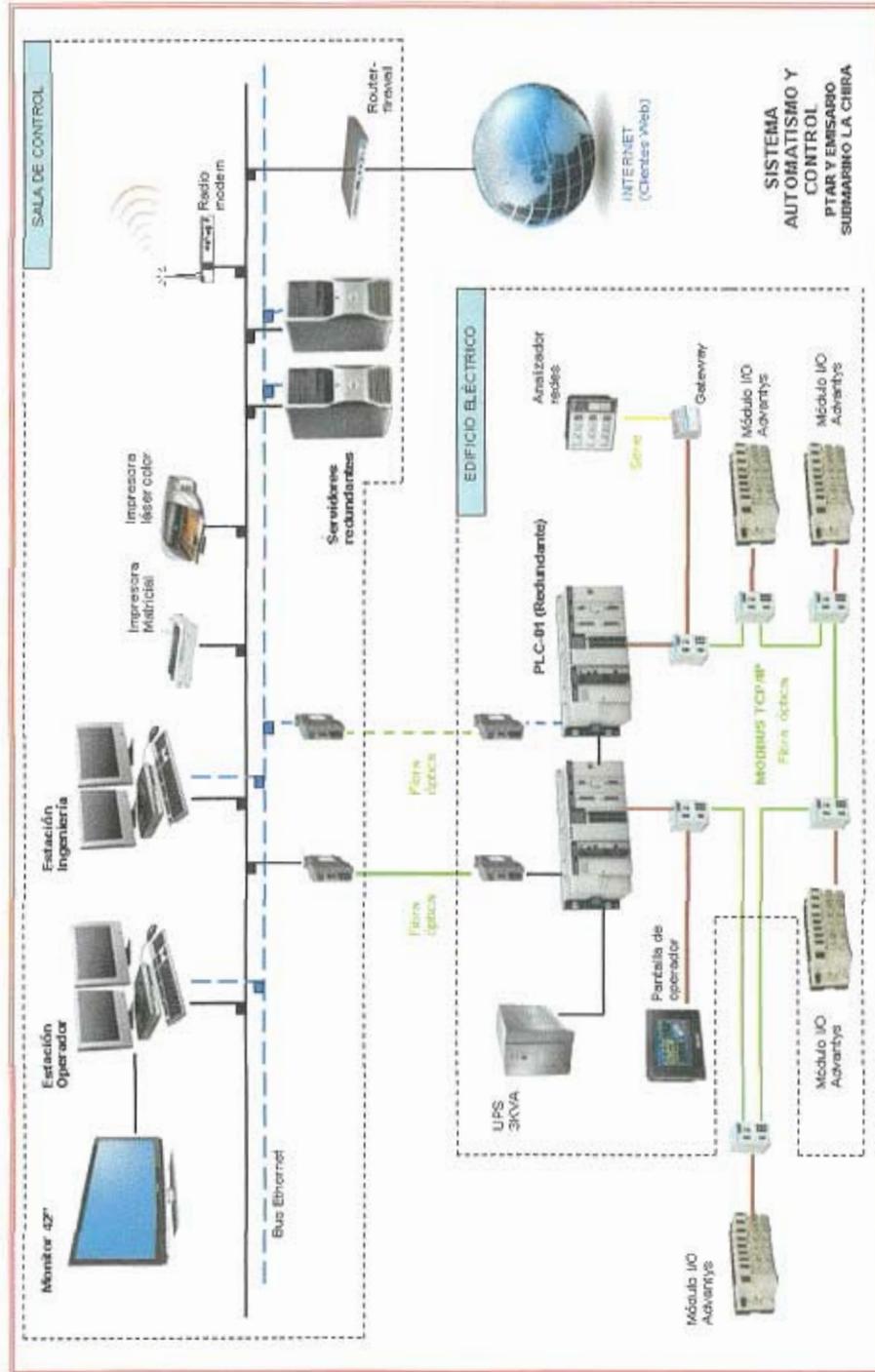
6.1.7. VARIOS

El alcance de suministro de las instalaciones de automatismo y control incluye:

- Ingeniería básica y de detalle.
- Acopio de materiales.
- Construcción, desarrollo e integración en fábrica.
- Pruebas de aceptación en fábrica (FAT)
- Instalación.
- Pruebas de aceptación en sitio (SAT) y puesta en marcha.
- Documentación general de la aplicación
- Garantía durante un período de 12 meses.



6.2. ESQUEMA DE CONTROL



[Handwritten signature]

7. EMISARIO SUBMARINO

A continuación se resumen los elementos descriptivos más fundamentales de las obras marítimas necesarias para la instalación de la conducción de vertido de aguas residuales tratados al mar, del denominado Emisario Submarino La Chira.

7.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

El emisario está integrado en su tramo marino, por una tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) DN 2400 mm, PE100, PN5 con pared doble. Tiene una longitud total de 3000 m. Dicha conducción arranca en una cámara de carga situada en la zona de trasplaya y finaliza en un tramo difusor de 500 m de longitud, para asegurarse la correcta dilución del férrico en el fondo marino, con lo que la longitud total de 3500 m.

7.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El vertido al mar de la planta se realiza a través de un emisario integrado por una tubería de polietileno de alta densidad estructural (PEAD) DN 2400 mm, PE100, PN5.

El emisario arranca desde la arqueta de salida de la planta, que sirve para proporcionar la carga suficiente para desaguar el caudal a gravedad, y termina en el fondo marino proporcionando la dilución del vertido. Tiene una longitud total de 3500 m.

Las características principales emisario se resumen en la tabla siguiente, en la que también se detalla el caudal de diseño a desalojar.

CONDUCCIÓN	EMISARIO MARINO
Material	PEAD SDREQ = 26 PN5
Longitud total (m)	3500
Caudal (m ³ /s)	11.30
Diámetro exterior (mm)	2688
Diámetro nominal (mm)	2400
Diámetro interior (mm)	2400
Espesor	144
Rugosidad Absoluta (mm)	0.1

Tabla 1 : Datos de diseño de las conducciones

La conducción, en su extremo final, cuenta con un tramo difusor de 500 m de longitud, compuesto por veintiséis tubos elevadores (raisers) de DN 500 mm separados 20 m cada uno. Las boquillas difusoras son perpendiculares al emisario.

Desde la salida de la arqueta hasta la línea de playa, la tubería va alojada en una zanja con previo tablestacado. La conducción va apoyada sobre una capa de arena de 0.1 m de espesor y se extiende hasta la altura correspondiente a un ángulo de 120° medidos desde el centro de la tubería. Posteriormente se rellena hasta 0.3 m por encima de la clave, con material seleccionado compactado al 95% Proctor, el resto de la zanja se rellena con material procedente de la excavación. La siguiente figura muestra una sección tipo de esta instalación.

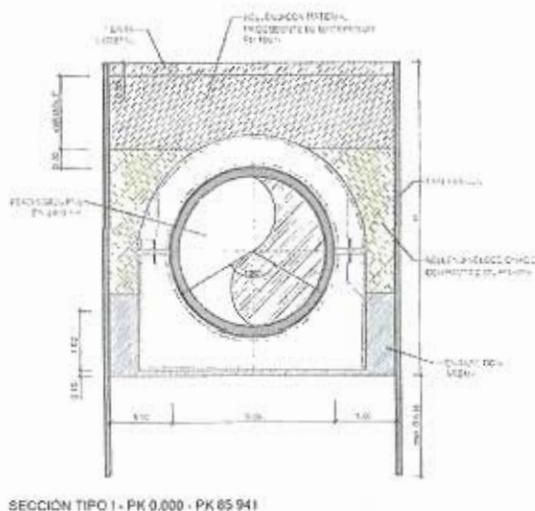


Figura 2.
Sección tipo tramo playa

La sección tipo bajo la carretera se muestra en la siguiente figura

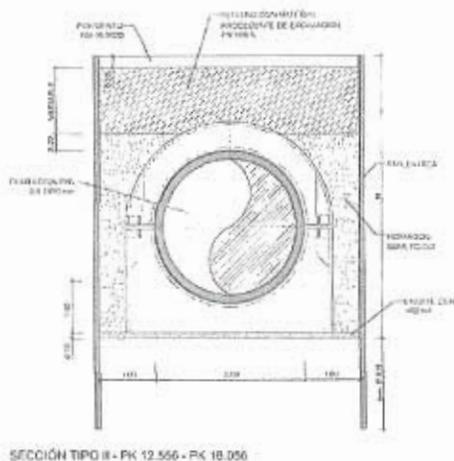


Figura 3
Sección tipo bajo la carretera

La zanja con tablestacado continúa hasta la zona de rompientes. La conducción va apoyada sobre una cana de arena de 0.1 m. Posteriormente se rellena con el material propio del dragado. La siguiente figura muestra la sección tipo.

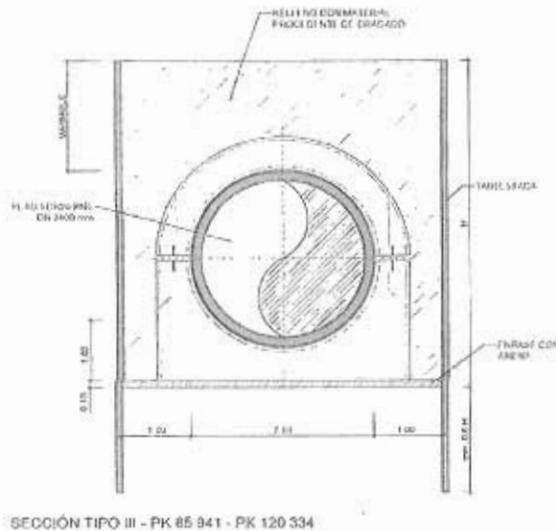


Figura 4.
Sección tipo playa

Posteriormente, la tubería irá alojada en una zanja dragada en el fondo con un talud de 6H:1V, apoyada sobre la arena con material de relleno propio del dragado. La siguiente figura muestra la sección tipo.

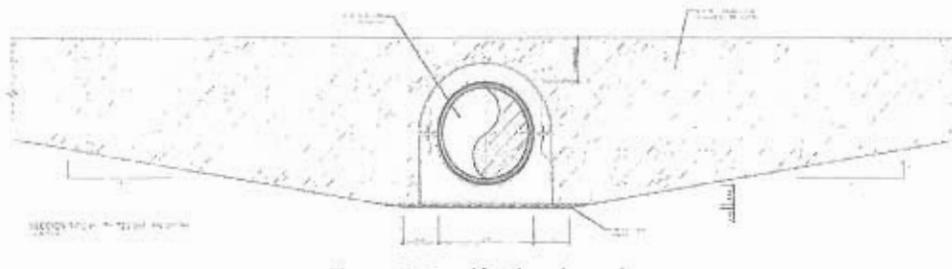


Figura 5 Sección tipo dragado

En el tramo donde la clave de la tubería tiene un recubrimiento de arenas inferior a un metro y extendiéndose hasta los 15 m de profundidad, la tubería se dispone sobre cama de hormigón con escollera de 400 kg con núcleo de todo uno (figura 6).

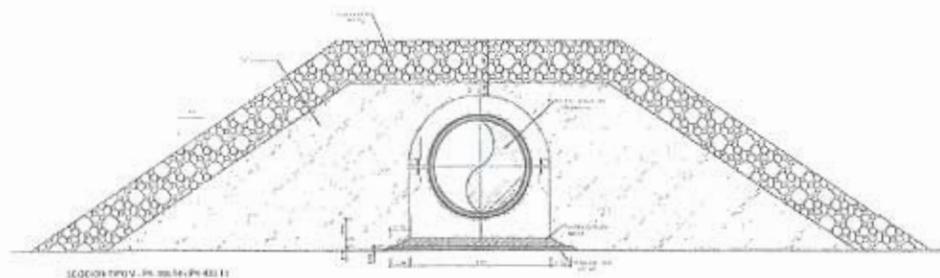


Figura 6. Sección tipo en el tramo donde el recubrimiento sobre la clave de la tubería es inferior a un metro. Sección tipo playa

En el último tramo, la conducción irá apoyada sobre el fondo marino. La siguiente figura muestra las secciones de la conducción y del tramo difusor.

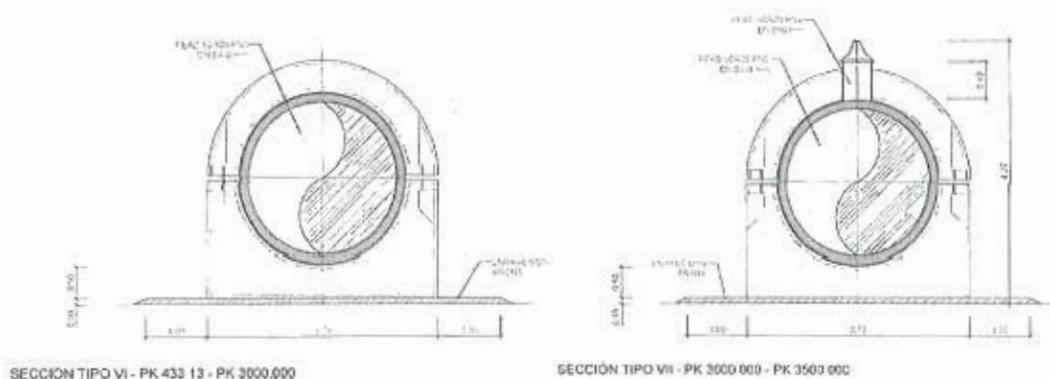


Figura 7. Sección tipo fondo marino y tramo difusor

El volumen de la excavación estará determinado por el fondo de la zanja necesario para alojar la tubería con una altura mínima de enterramiento de 1 m desde la clave superior de tubería.

La tubería submarina cuenta con un lastrado mediante el cual se consigue un equilibrio estático entre las fuerzas desestabilizadoras, que son las producidas por el oleaje, y entre las fuerzas estabilizadoras que son aquellas asociadas al peso propio de la conducción y del lastre.

En relación con la protección frente a la licuefacción se decidió proyectar el emisario de PEAD sin relastrado ya que, debido a su flexibilidad ésta se comporta adecuadamente frente a posibles movimientos diferenciales, tanto horizontales como verticales. Es decir, se proyecta una tubería flexible no coaccionada ni en desplazamientos ni en giros, capaz de adaptarse a los movimientos del suelo o a los empujes que ésta reciba.

8. SERVICIOS AUXILIARES

Se han previsto una serie de servicios auxiliares a instalar en la PTAR, de acuerdo con las necesidades de una planta de estas características:

Como equipos auxiliares hemos previsto los siguientes elementos:

RED DE AGUA INDUSTRIAL. AGUA TRATADA

Para la producción de agua de servicios se proyecta la instalación de un filtro autolimpiante de 100 m³/h de capacidad, que se alimenta mediante 2 unidades de bombeo de 50 m³/h a 46 m C.A. que aspiran del depósito de almacenamiento previsto, para los usos necesarios en la dilución de reactivos y de riego, así como agua de servicios.

Las características principales del grupo a presión y del filtro autolimpiante se indican a continuación.

1. Grupo de presión:

- Caudal unitario..... 50 m³/h.
- Número de bombas..... 2,0 uds.
- Acumulador 900 litros.

2. Filtro autolimpiante:

- Caudal unitario..... 100 m³/h.
- Malla de paso..... 40 µm.
- Presión de funcionamiento..... 6 bar.

AGUA DE RIEGO

Para el empleo de agua para riego será necesaria la instalación de una planta compacta para tratamiento de agua procedente de la salida de la PTAR, con capacidad de 1 m³/h de las siguientes características :

Función :

- Eliminación de sólidos en suspensión, materia orgánica, nemátodos intestinales, Escherichia Coli, turbidez, cloro libre, desodorización y decoloración del agua.

Características :

- Planta de reciclado de aguas.
- Sistema de alimentación a planta de reciclado.
- Mantenimiento en depósito agua limpia.
- Depósito de recogida de aguas brutas.
- Depósito de acumulación de agua limpia.
- Cuadro eléctrico.



9. LABORATORIO Y TALLER

LABORATORIO

En este proyecto ofertamos la instalación de un laboratorio capaz de realizar los análisis necesarios exigidos en el concurso, incluyendo el mobiliario necesario para su instalación.

TALLER

Para la mantención y explotación de la planta se han ofertado los equipamientos de taller mecánico y eléctrico necesarios para realizar en planta pequeñas reparaciones que pueda realizar el personal de explotación.



10. INSTRUMENTACIÓN

Indicamos a continuación, de forma resumida, la instrumentación a instalar en la PTAR.

Los equipos de medida y control propuestos, indicados, llevarán salida analógica 4-20 mA para su indicación o registro y para realizar los correspondientes lazos de control.

CAUDALES	<ul style="list-style-type: none"> - Salida de pretratamiento. - Salida de post-tratamiento - By-pass - Salida a tratamiento terciario - Aire a desarenado-desengrase
NIVELES	<ul style="list-style-type: none"> - Cámara de bombeo. - Canales de desbaste de gruesos - Canales de desbaste de finos - Canales post-tratamiento - Salida de planta.
TEMPERATURA	<ul style="list-style-type: none"> - Entrada de agua bruta - Arqueta de salida agua tratada
pH	<ul style="list-style-type: none"> - Agua bruta - Agua tratada -
CONDUCTIVIDAD	<ul style="list-style-type: none"> - Agua bruta - Agua tratada
PRESIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Aire a desarenado-desengrase



11. MATERIALES

Aparte de lo indicado en las Especificaciones de Equipos Mecánicos, queremos indicar de forma resumida las características más reseñables en cuanto a los materiales empleados.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Las estructuras de los puentes serán de acero inoxidable AISI-316.

COMPUERTAS

Todas las compuertas de planta se proponen con marco y tablero en ACERO INOXIDABLE AISI-316 y husillo en acero AISI-316, de accionamiento motorizado.

PASAMUROS

Los pasamuros, son propuestos en ACERO INOXIDABLE AISI-316 L.

VÁLVULAS

La valvulería propuesta es de primera calidad.

- Válvulas de compuerta de fundición GGG-50, con asiento elástico.
- Válvulas de mariposa en el circuito de aireación con el cuerpo en fundición y mariposa en inoxidable.

TUBERÍA

Las tuberías de agua se proyecta realizarlas en acero inoxidable AISI-316 L, en las zonas aéreas.

TORNILLERÍA

La tornillería se oferta en ACERO INOXIDABLE AISI-316 L.



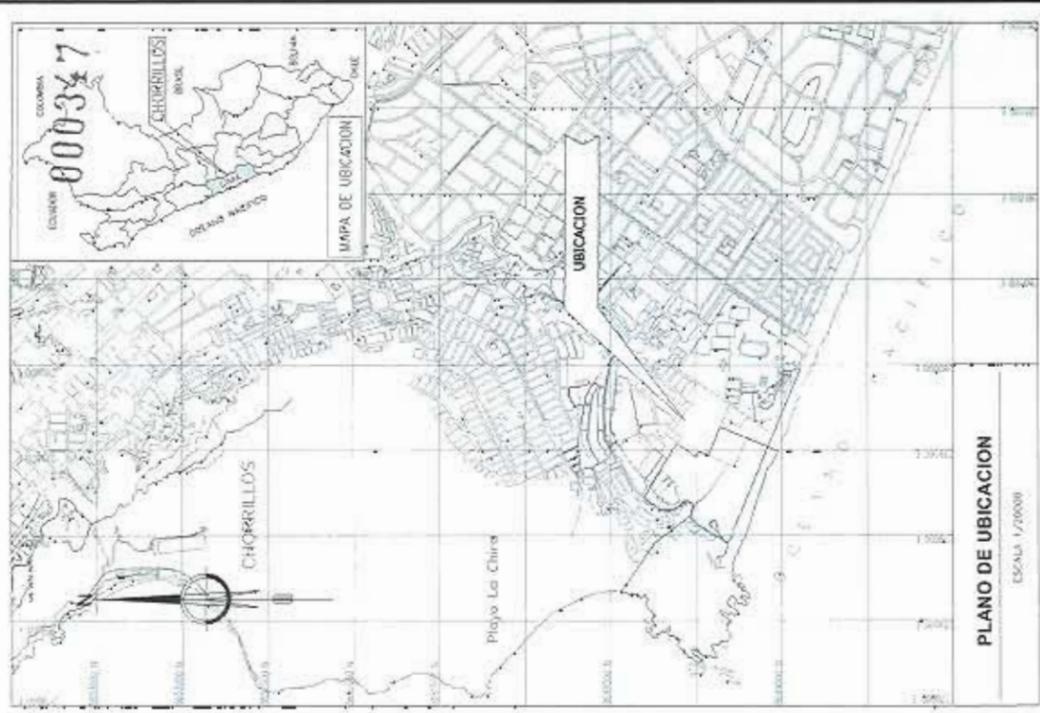
PLANOS



LISTADO DE PLANOS

- CON.01** INFRAESTRUCTURA DE CONDUCCIÓN HACIA PTAR LA CHIRA. PLANTA GENERAL.
- CON.02** TÚNEL DE CONDUCCIÓN. PLANTA, PERFIL Y SECCIÓN.
- CON.03** CANAL DE CONDUCCIÓN. PLANTA, PERFIL Y SECCIÓN.
- CON.04** CANAL DE REBOSE. PLANTA, PERFIL Y SECCIÓN.
- CON.05** CÁMARA EXISTENTE. PLANTA, CORTES Y DETALLES.
- CON.06** CÁMARA DE REUNIÓN PROYECTADA. PLANTA, CORTES Y DETALLES.



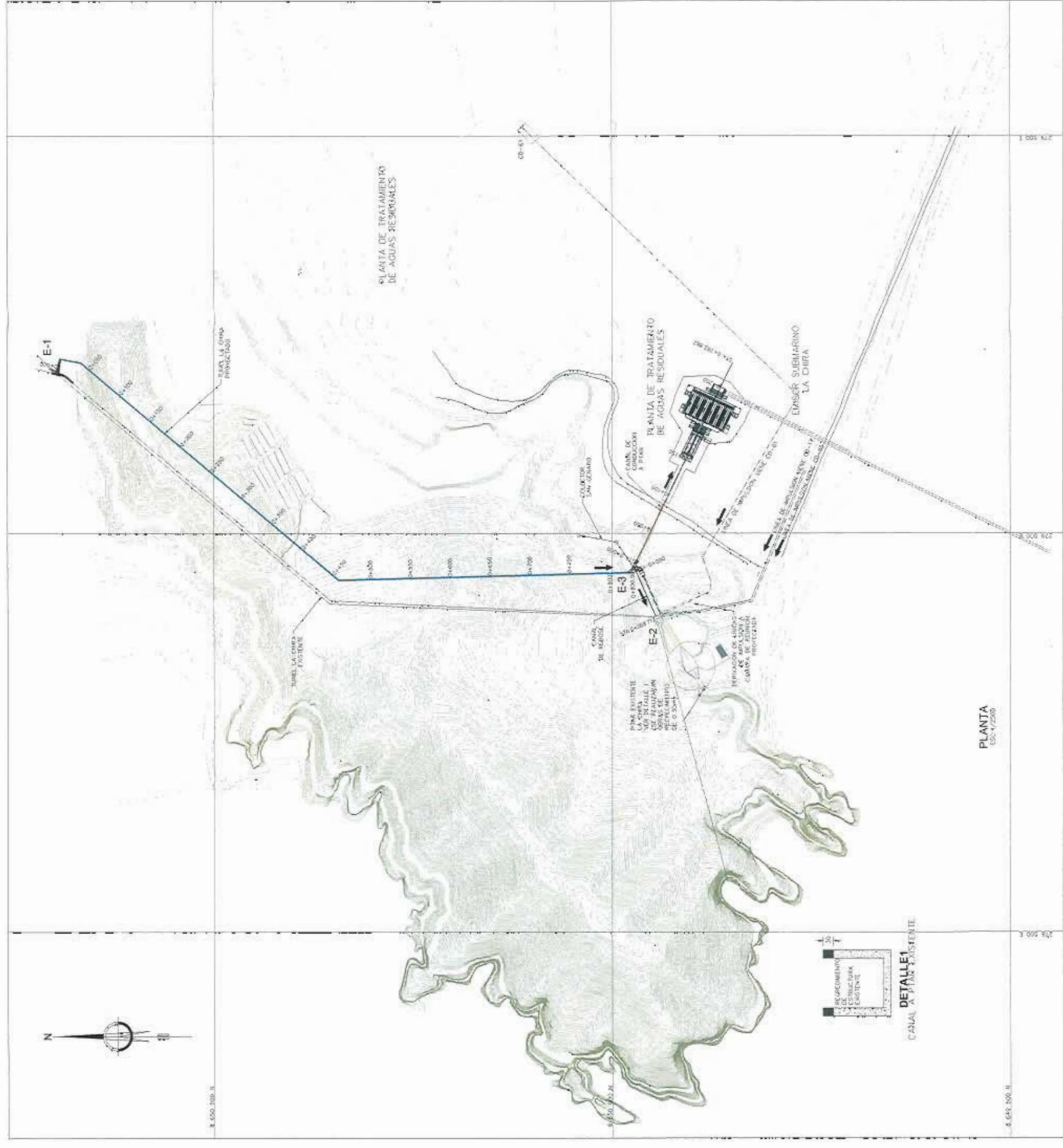


LEYENDA

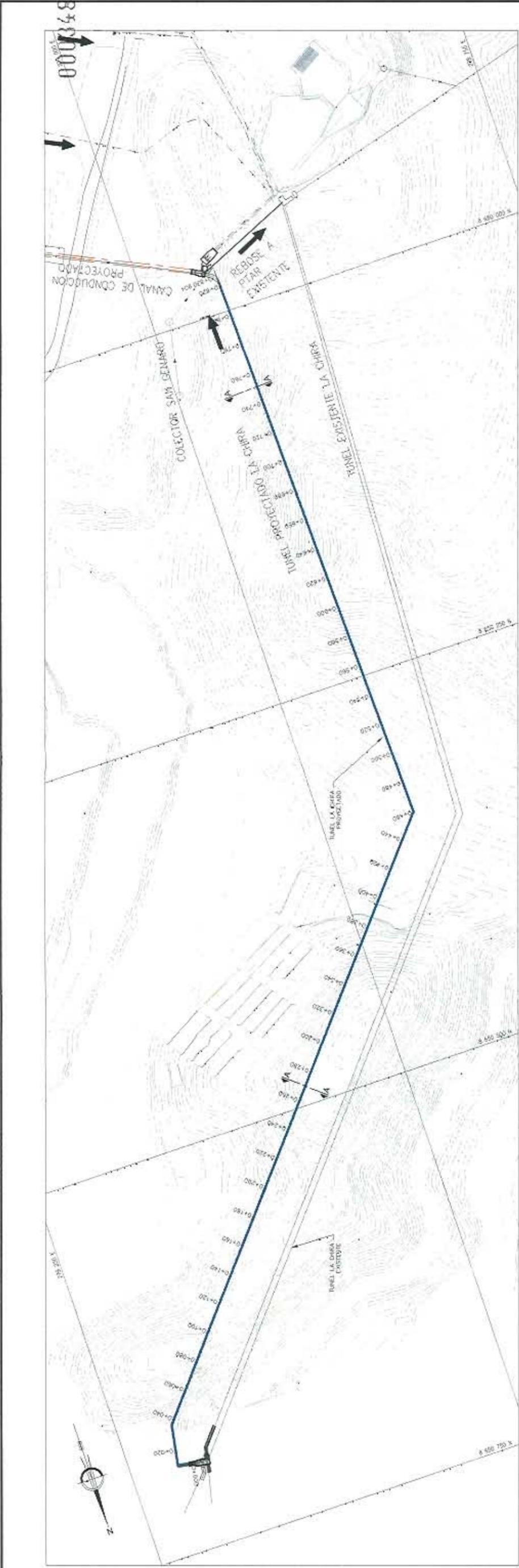
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
(Symbol: Dashed line)	LÍMITE DE TERRENO SEDAPAL
(Symbol: Solid line)	RÍMEL LA CHIRRA EXISTENTE
(Symbol: Dotted line)	TUBEL LA CHIRRA PROYECTADO
(Symbol: Dashed line with dots)	EMISOR SUBMARRINO LA CHIRRA
(Symbol: Solid line with dots)	CANAL PROYECTADO



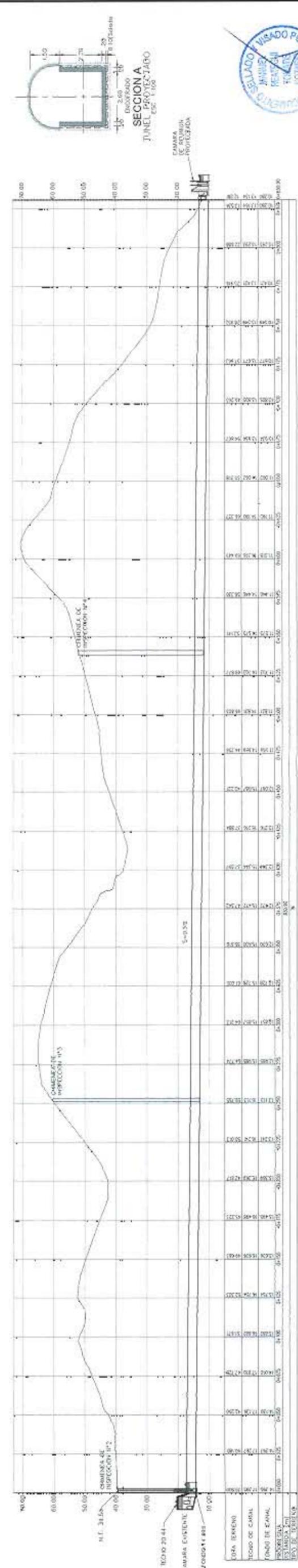
NOTAS:
1.- LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 TENDRÁ QUE DOBLAR.



				TÍTULO DEL PROYECTO: CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARRINO LA CHIRRA (PTAR LA CHIRRA)	TÍTULO DEL PLANO: INFRAESTRUCTURA DE CONDUCCIÓN HACIA LA PTAR LA CHIRRA PLANTA GENERAL
				ELABORADO POR: CONSULTOR:	REVISADO POR: INGENIERO:



PLANTA
450 x 700

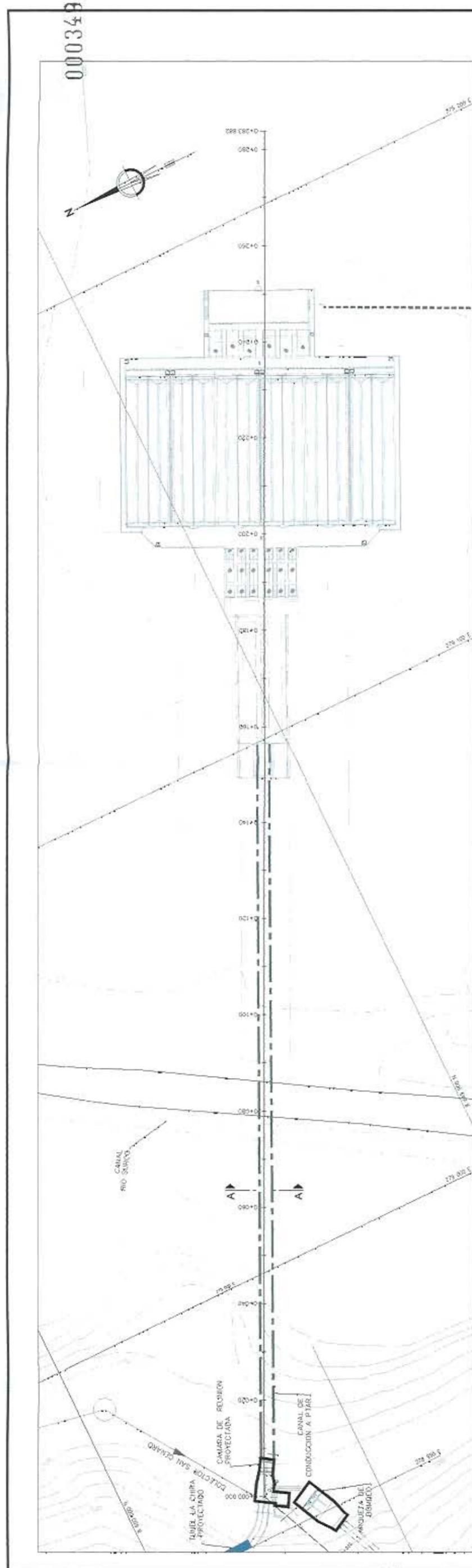


PERFIL
450 x 700

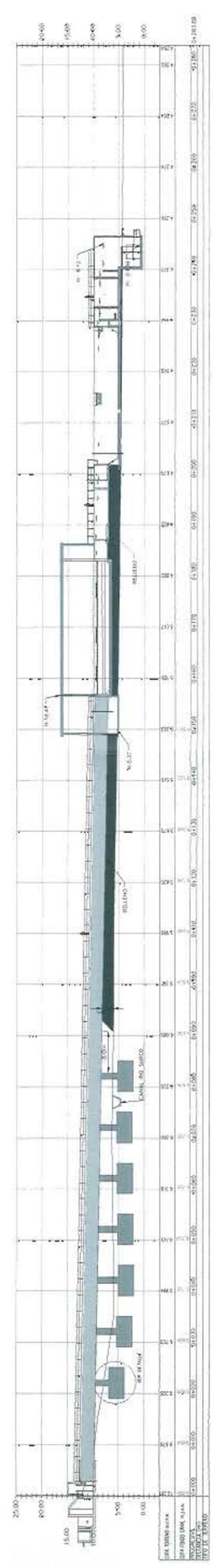
NOTAS:
1.- LA ESCALA GRABADA IMPRIMIDA ES PAPER D. FORMATO A-2, PARA A-3 ENTREGAR EN BORDA.



				EL MODIFICACION DE PROYECTO L.F.	TITULO DE PROYECTO CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESION DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)	ESCALA: 1:5000 INDICACION:	ESCALA: 1:5000 INDICACION:	WINDY DE PLANO	TUNEL LA CHIRA PROYECTADO PLANTA, PERFIL Y SECCION	01/08 01/08 01/08 01/08
				TRABAJO DE PROYECTO	ESCALA: 1:5000 INDICACION:	ESCALA: 1:5000 INDICACION:	ESCALA: 1:5000 INDICACION:	ESCALA: 1:5000 INDICACION:	ESCALA: 1:5000 INDICACION:	

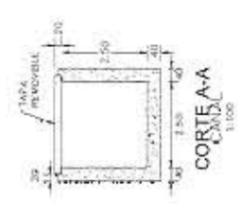
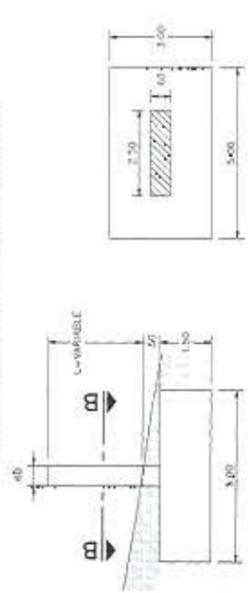


PLANTA
ESC. 1:400



PERFIL
ESC. 1:400

DETALLE DE COLUMNA DE SOPORTE

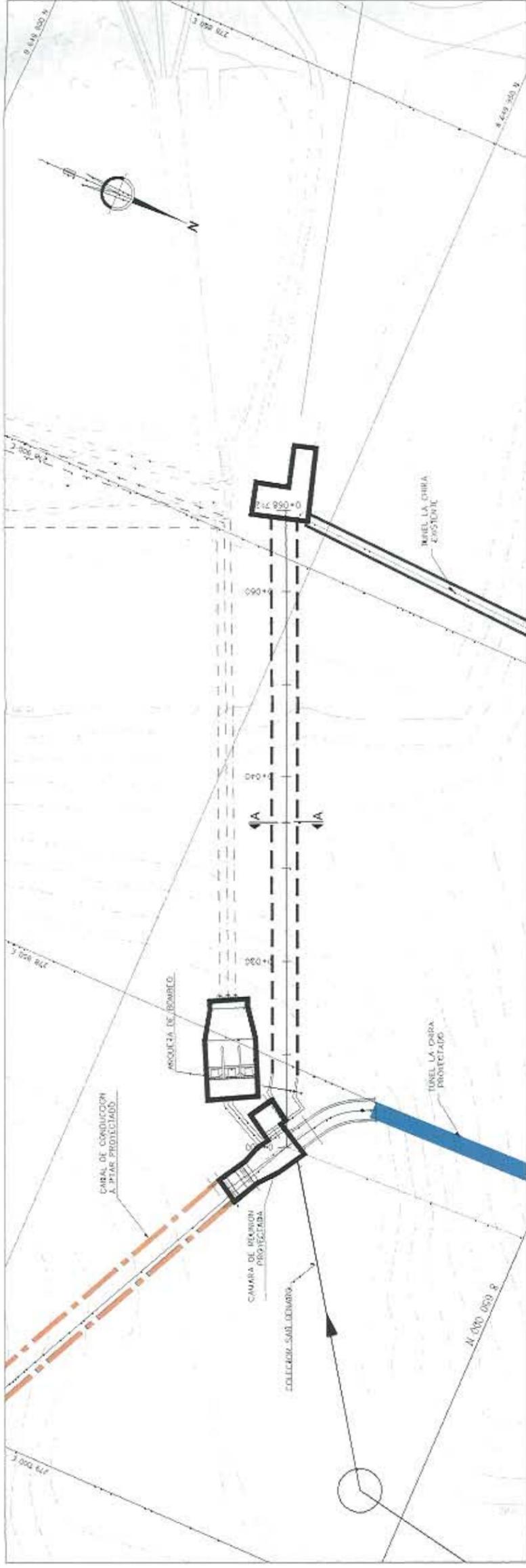


NOTAS:
1.- LA ESCALA GRAFICA MUESTRA ES PARA EL FORMADO A-1, PARA A-3 CONSIDERE EL DIBUJO

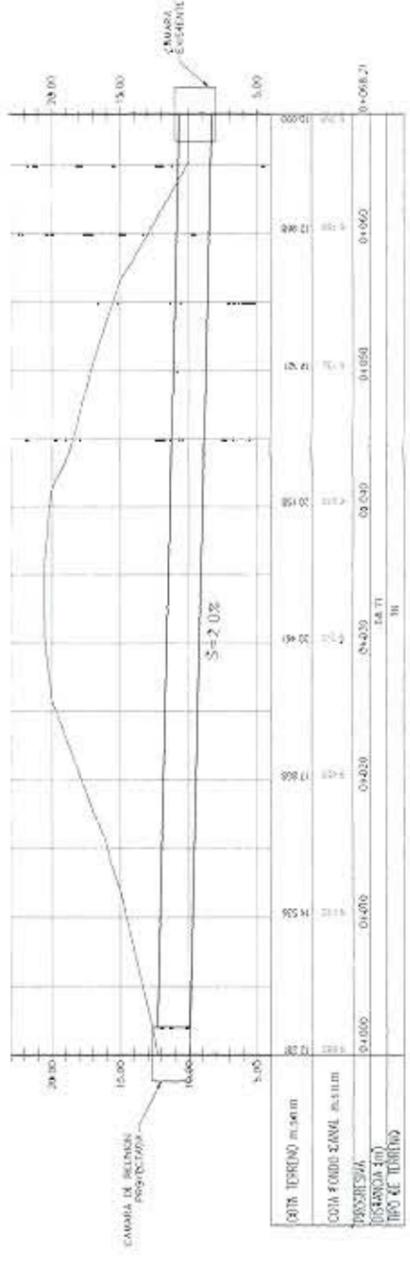


				TÍTULO DE PROYECTO: CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)	TÍTULO DE PLANO: CANAL DE CONDUCCION A PTAR LA CHIRA PLANTA, PERFIL Y SECCION	N° PLANO: 20010
				ESCALA: 1:400	INDICACION: J. FORMATO ORIGINAL, DIN A4	ESCALA: 1:400

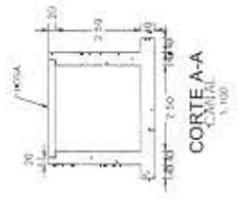
000350



PLANTA
ESC. 1/250



PERFIL
ESC. 1/250



CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESION DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)

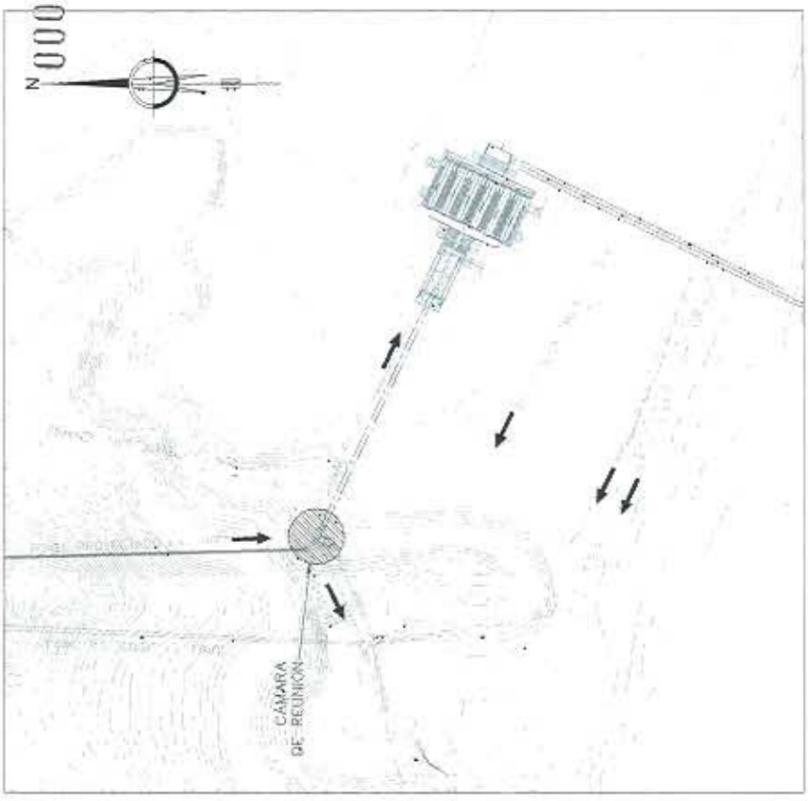
EL INGENIERO AUTOM DEL PROYECTO: **L. J.**
 TITULO DEL PROYECTO: **CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESION DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)**

EL INGENIERO AUTOM DEL PROYECTO: **L. J.**
 TITULO DEL PROYECTO: **CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESION DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)**

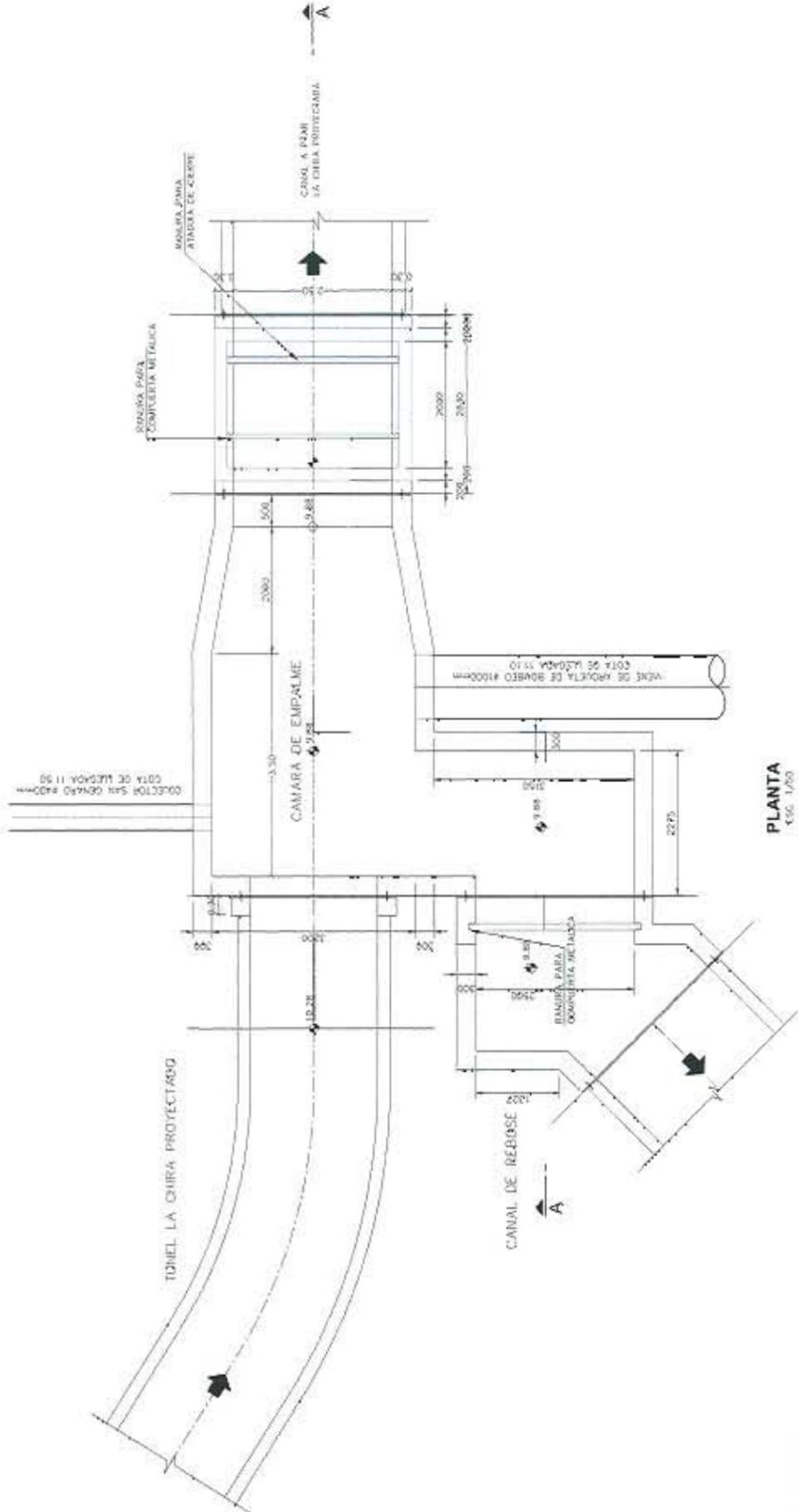
EL INGENIERO AUTOM DEL PROYECTO: **L. J.**
 TITULO DEL PROYECTO: **CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESION DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)**

EL INGENIERO AUTOM DEL PROYECTO: **L. J.**
 TITULO DEL PROYECTO: **CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESION DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)**

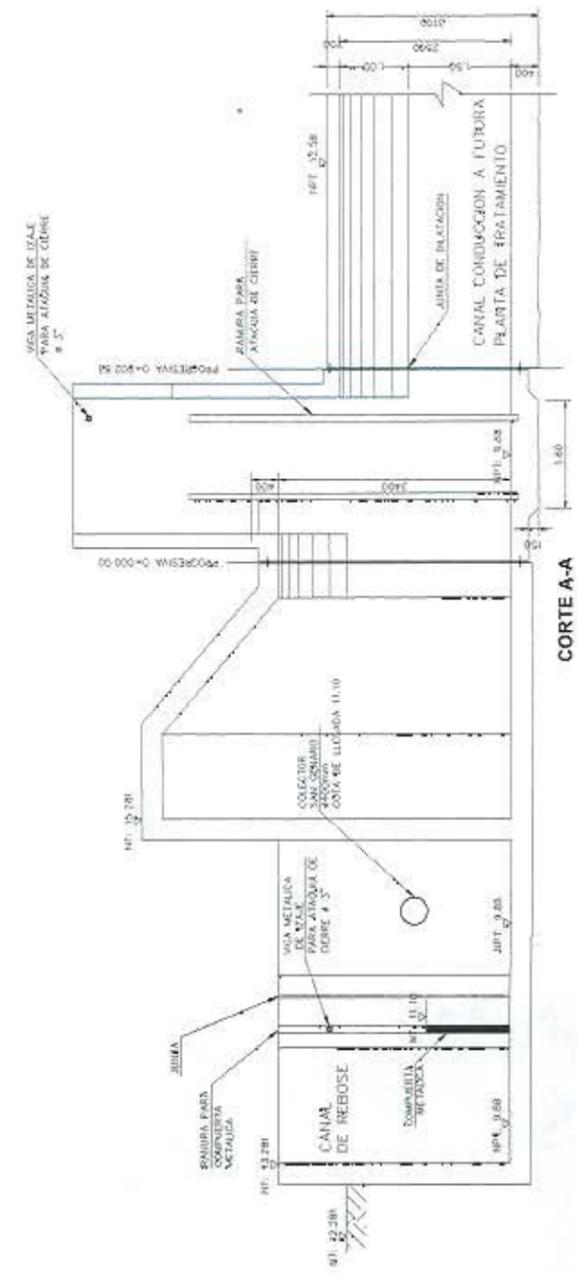
000352



PLANO DE UBICACION
Esc. 1/2000



PLANTA
Esc. 1/200



CORTE A-A
Esc. 1/200



NOTAS:
1 - LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-4, PARA A-3 CONSERVAR EL DOBLE

			EL EMPALMADOR DEL PROYECTO: L. J.	TITULO DE PROYECTO: CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESION DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)	TITULO DE PLANO: CAMARA DE REUNION PROYECTADA PLANTA Y CORTES	N° PLANO: 0000
			FECHA: 15/03/2012	NOMBRE: L. J.	ESCALA: INDICADA	INDICACION: FORMA TOPOGRAFICA 2011.43



**CONSORCIO
LA CHIRA**

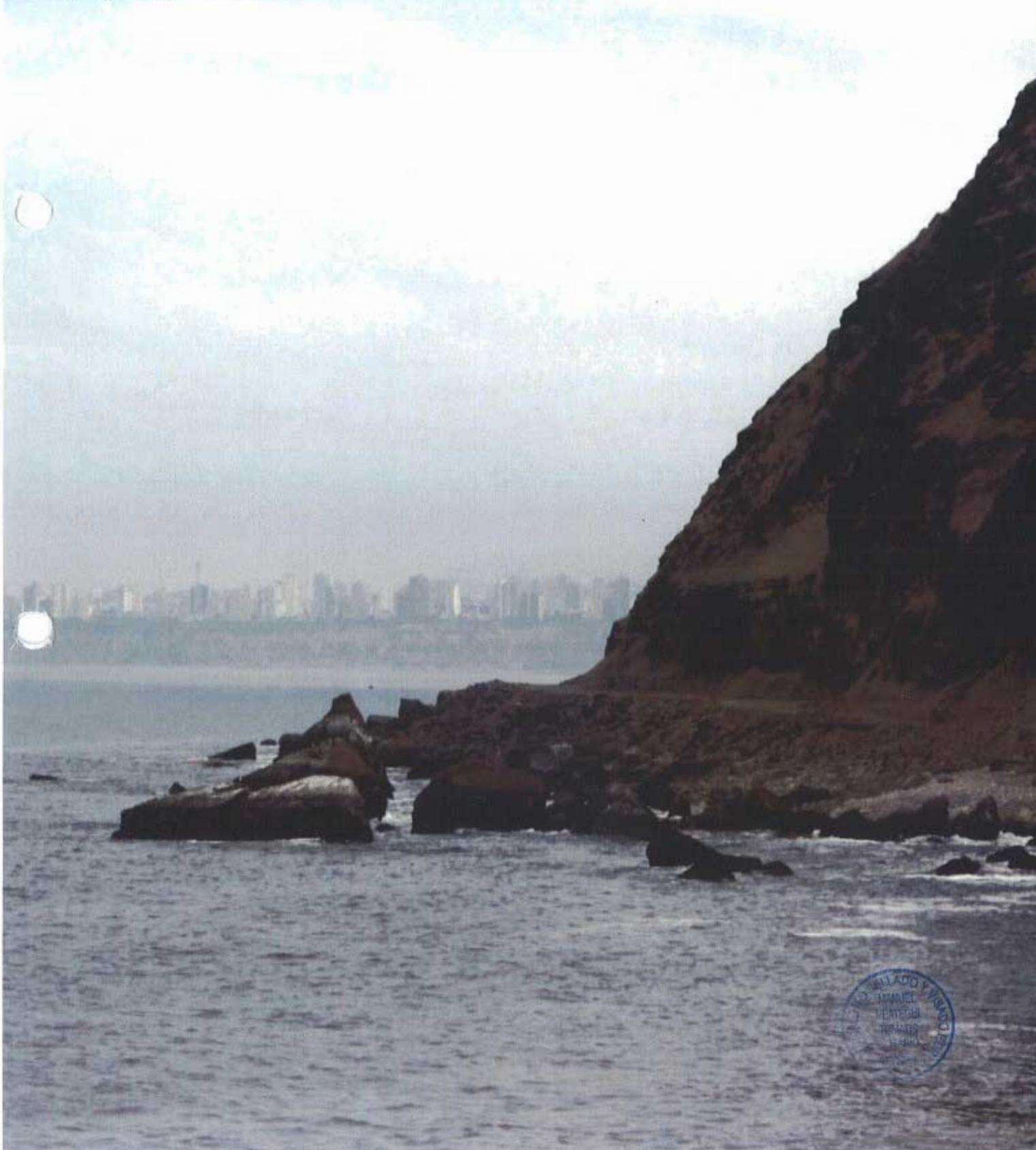
GRAÑA y MONTERO



**CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO,
FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA**

000353

RELACION DE DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA TÉCNICA



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETO.....	1
3. LOCALIZACIÓN	1
4. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.....	3
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3
6. CLIMA MARÍTIMO	7
6.1. INTRODUCCIÓN	7
6.2. DATOS DE PARTIDA.....	7
6.2.1. OLEAJE	7
6.2.2. NIVELES	8
6.2.3. BATIMETRÍA	9
6.3. OLEAJE EN AGUAS PROFUNDAS	10
6.4. CARACTERIZACIÓN DE NIVELES.....	12
6.5. OLEAJE A LO LARGO DE LA TRAZA DEL EMISARIO	14
6.6. CONCLUSIONES	17
7. CÁLCULOS HIDRÁULICOS	18
7.1. PARÁMETROS DE DISEÑO.....	18
7.2. FORMULACIÓN UTILIZADA.....	19
7.2.1. ECUACIÓN DE BERNOULLI (ECUACIÓN DE LA ENERGÍA)	19
7.2.2. PÉRDIDAS DE CARGA	20
7.3. RESULTADOS	25
7.3.1. PÉRDIDA DE CARGA EMISARIO	25
7.3.2. TRAMO DIFUSOR.....	26
7.3.3. DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA PÉRDIDA DE CARGA	29
8. CÁLCULOS ESTRUCTURALES	31
8.1. INTRODUCCIÓN	31
8.2. CÁLCULO MECÁNICO.....	31
8.2.1. FORMULACIÓN UTILIZADA	31
8.2.2. RESULTADOS.....	34
8.3. TENDIDO DE CONDUCCIONES DE PEAD	42
8.3.1. DATOS DEL TENDIDO	42
8.3.2. FASES DE FONDEO.....	44
8.3.3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO.....	45
8.3.4. RESULTADOS.....	47
8.3.5. CONCLUSIONES	51
8.4. CÁLCULO DE LICUEFACCIÓN.....	51
8.4.1. INTRODUCCIÓN	51
8.4.2. CÁLCULO DEL POTENCIAL DE LICUEFACCIÓN	51
8.4.3. DENSIDAD DEL TERRENO LICUEFACTADO	56
8.4.4. COMPROBACIÓN DE LA FLOTABILIDAD DE LA CONDUCCIÓN EN ARENAS	57
8.4.5. PESO ESPECÍFICO DEL CONJUNTO CONDUCCIÓN-LASTRE	57
8.4.6. PROTECCIÓN DE LA CONDUCCIÓN FRENTE A LA LICUEFACCIÓN.....	58



9. MODELIZACIÓN MATEMÁTICA	60
9.1. DILUCIÓN CAMPO CERCANO	60
9.1.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO	60
9.1.2. BASES DE DISEÑO	61
9.1.3. RESULTADOS OBTENIDOS	61
9.1.4. DESCRIPCIÓN DEL DIFUSOR	66
9.1.5. SALIDAS DEL MODELO PARA EL DIFUSOR PROPUESTO	66
9.2. DILUCIÓN DEL CAMPO LEJANO	83
9.2.1. DATOS DE PARTIDA	84
9.2.2. MODELO HIDRODINÁMICO	85
9.2.3. DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES EN CAMPO LEJANO	88
9.2.4. CONCLUSIONES	90
10. DESCRIPCIÓN DE LA PROTECCIÓN DEL EMISARIO	90
10.1. PARÁMETROS DE DISEÑO	90
10.1.1. PARÁMETROS DE LA CONDUCCIÓN	90
10.1.2. ALTURAS DE OLA DE CÁLCULO	91
10.1.3. DIRECCIÓN DEL OLEAJE	92
10.1.4. CORRIENTES	94
10.1.5. COEFICIENTES HIDRODINÁMICOS	95
10.1.6. CÁLCULO DEL LASTRADO DE LA CONDUCCIÓN SUBMARINA	96
10.2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	103
11. TRÁFICO Y BALIZAMIENTO	104
11.1. BALIZAMIENTO DEL EMISARIO	104
11.2. ESTUDIO DEL TRÁFICO DE OBRA GENERADO POR LA EJECUCIÓN DEL EMISARIO	107
11.2.1. ACTIVIDADES DE OBRA REALIZADAS POR MEDIOS MARINOS	107
11.2.2. TRÁFICO GENERADO POR LAS OBRAS	107
11.2.3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	110
12. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS	110
12.1. EMISARIO MARINO	110
12.1.1. ENSAMBLAJE DE CONDUCCIONES DE PEAD Y MONTAJE DE LASTRES	111
12.1.2. RECINTO DE TABLESTACAS	112
12.1.3. TENDIDO DE CONDUCCIONES EN PLAYA	114
12.1.4. TENDIDO DE CONDUCCIONES EN ZONA EXTERIOR	115
12.2. CONSEJOS PRÁCTICOS	115
12.2.1. TRANSPORTE DE LA TUBERÍA	115
12.2.2. RECEPCIÓN EN OBRA	116
12.2.3. ACOPIO DE LAS PIEZAS ESPECIALES	117
APÉNDICE 1	118
PLANOS	121

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. SITUACIÓN DE LAS OBRAS.....	2
FIGURA 2. SECCIÓN TIPO TRAMO PLAYA.....	4
FIGURA 3. SECCIÓN TIPO BAJO LA CARRETERA.....	4
FIGURA 4. SECCIÓN TIPO PLAYA.....	5
FIGURA 5. SECCIÓN TIPO DRAGADO.....	5
FIGURA 6. SECCIÓN TIPO EN EL TRAMO DONDE EL RECUBRIMIENTO SOBRE LA CLAVE DE LA TUBERÍA ES INFERIOR A UN METRO.....	6
FIGURA 7. SECCIÓN TIPO FONDO MARINO Y TRAMO DIFUSOR.....	6
FIGURA 8. LOCALIZACIÓN DE LA BOYA UTILIZADA PARA EL ANÁLISIS DEL OLEAJE (ESTACIÓN 32302).....	8
FIGURA 9. LOCALIZACIÓN DE LA BOYA UTILIZADA PARA EL ANÁLISIS DE NIVELES (ESTACIÓN 32412).....	9
FIGURA 10. CARTA NÁUTICA 3091: ISLOTES INFIERNILLOS TO SALAVERRY. E 1:750.000.....	9
FIGURA 11. PLANO DE BATIMETRÍA DE DETALLE PROPORCIONADO POR ACCIONA.....	10
FIGURA 12. RÉGIMEN EXTREMAL DE ALTURA DE OLA SIGNIFICANTE ASOCIADO AL REGISTRO DE DATOS DE OLEAJE CORRESPONDIENTE A LA ESTACIÓN 32302.....	11
FIGURA 13. SERIE DE NIVELES CORRESPONDIENTE AL REGISTRO DE LA ESTACIÓN 32412 DE LA NOAA.....	12
FIGURA 14. RÉGIMEN DE NIVELES ASOCIADO A LA ESTACIÓN 32412.....	13
FIGURA 15. RÉGIMEN DE RANGOS DE MAREA ASOCIADO A LA ESTACIÓN 32412.....	13
FIGURA 16. EVOLUCIÓN DE ALTURA DE OLA ASOCIADA A DOS AÑOS DE PERIODO DE RETORNO.....	15
FIGURA 17. EVOLUCIÓN DEL ÁNGULO DE INCIDENCIA A LO LARGO DE LA TRAZA DEL EMISARIO, PARA LA ALTURA DE OLA ASOCIADA A DOS AÑOS DE PERIODO DE RETORNO.....	15
FIGURA 18. EVOLUCIÓN DE ALTURA DE OLA ASOCIADA A 10 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO.....	15
FIGURA 19. EVOLUCIÓN DEL ÁNGULO DE INCIDENCIA A LO LARGO DE LA TRAZA DEL EMISARIO, PARA LA ALTURA DE OLA ASOCIADA A 10 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO.....	16
FIGURA 20. EVOLUCIÓN DE ALTURA DE OLA ASOCIADA A 100 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO.....	16
FIGURA 21. EVOLUCIÓN DEL ÁNGULO DE INCIDENCIA A LO LARGO DE LA TRAZA DEL EMISARIO, PARA LA ALTURA DE OLA ASOCIADA A 100 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO.....	17
FIGURA 22. INTERPRETACIÓN DE LA ECUACIÓN DE LA ENERGÍA PARA UNA CONDUCCIÓN FORZADA.....	19
FIGURA 23. COEFICIENTE DE PÉRDIDA K POR ENTRADA.....	22
FIGURA 24. COEFICIENTES DE PÉRDIDA K POR ENTRADA BRUSCA.....	22
FIGURA 25. COEFICIENTES DE PÉRDIDA K EN CURVAS DE DIÁMETRO CONSTANTE CON SUPERFICIE LISA $RE = 2.25 \times 10^5$. WASIELIEWSKI.....	23
FIGURA 26. COEFICIENTES DE PÉRDIDA K POR CODO. CAMBIO BRUSCO. KIRCHBACH.....	23
FIGURA 27. DISTRIBUCIÓN DE CAUDALES EN CADA RAISER.....	27
FIGURA 28. DISTRIBUCIÓN DE VELOCIDADES DE SALIDA EN CADA DIFUSOR.....	27
FIGURA 29. DISTRIBUCIÓN HORARIA DE CAUDAL EN EL EMISARIO.....	30
FIGURA 30. LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS.....	52
FIGURA 31. ENSAYOS GRANULOMÉTRICOS.....	53
FIGURA 32. CORRECCIÓN POR MAREA.....	54
FIGURA 33. CLASIFICACIÓN DEL FLUJO MU1H (ARRIBA) Y MU8 (ABAJO) SEGÚN CORMIX.....	62



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

FIGURA 34. VALORES DE DILUCIÓN EN FUNCIÓN DE LOS VALORES DE CORRIENTE ENSAYADOS. EMISARIO DE 1KM.	65
FIGURA 35. VALORES DE DILUCIÓN EN FUNCIÓN DE LOS VALORES DE CORRIENTE ENSAYADOS. EMISARIO DE 3 KM.	65
FIGURA 36. DETALLE DEL TRAMO DIFUSOR PROPUESTO.	66
FIGURA 37. CARTA NÁUTICA 3091: ISLOTES INFIERNILLOS TO SALAVERRY. E 1:750.000. A LA DERECHA SE MUESTRA EL DETALLE DE LA ZONA DE ESTUDIO.	84
FIGURA 38. MALLA UTILIZADA PARA EL ESTUDIO HIDRODINÁMICO Y DE DISPERSIÓN EN CAMPO LEJANO.	86
FIGURA 39. NIVEL DE MAREA Y VELOCIDAD DE LA CORRIENTE EN EL PUNTO DE CONTROL.	87
FIGURA 40. MAPAS DE CORRIENTES DE MAREA EN CUATRO ESTADOS DE MAREA DISTINTOS. SE PRESENTA EN ROJO LA LOCALIZACIÓN DEL PUNTO DE CONTROL.	88
FIGURA 41. MAPAS DE CONCENTRACIÓN DE CF/100 ML CORRESPONDIENTES A CUATRO ESTADOS DE MAREA DIFERENTES: LLENANTE, PLEAMAR, VACIANTE Y BAJAMAR.	89
FIGURA 42. EVOLUCIÓN DE ALTURA DE OLA ASOCIADA A 2 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO.	91
FIGURA 43. EVOLUCIÓN DE ALTURA DE OLA ASOCIADA A 10 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO.	92
FIGURA 44. EVOLUCIÓN DE ALTURA DE OLA ASOCIADA A 100 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO. ..	92
FIGURA 45. EVOLUCIÓN DEL ÁNGULO DE INCIDENCIA A LO LARGO DE LA TRAZA DEL EMISARIO, PARA LA ALTURA DE OLA ASOCIADA A DOS AÑOS DE PERIODO DE RETORNO.	93
FIGURA 46. EVOLUCIÓN DEL ÁNGULO DE INCIDENCIA A LO LARGO DE LA TRAZA DEL EMISARIO, PARA LA ALTURA DE OLA ASOCIADA A 10 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO.	93
FIGURA 47. EVOLUCIÓN DEL ÁNGULO DE INCIDENCIA A LO LARGO DE LA TRAZA DEL EMISARIO, PARA LA ALTURA DE OLA ASOCIADA A 100 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO.	94
FIGURA 48. PARÁMETROS DE DISEÑO PARA DETERMINACIÓN REQUERIMIENTOS LASTRADO EMISARIO.	99
FIGURA 49. CROQUIS Y DIMENSIÓN LASTRE TIPO PARA EL EMISARIO.	100
FIGURA 50. DISTRIBUCIÓN DEL LASTRADO, DE MÁXIMAS FUERZAS HORIZONTALES ACTUANTES Y DE RESISTENCIA DEL EMISARIO LASTRADO A DICHAS ACCIONES HORIZONTALES. ..	100
FIGURA 51. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LASTRES A LO LARGO DEL EMISARIO, TRAMO I.	101
FIGURA 52. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LASTRES A LO LARGO DEL EMISARIO, TRAMO II.	101
FIGURA 53. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LASTRES A LO LARGO DEL EMISARIO, TRAMO III.	101
FIGURA 54. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LASTRES A LO LARGO DEL EMISARIO, TRAMO IV.	102
FIGURA 55. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LASTRES A LO LARGO DEL EMISARIO, TRAMO V, VI, VII, VIII.	102
FIGURA 56. MARCA ESPECIAL FLOTANTE CON MARCA DE TOPE EN FORMA DE ASPA.	106
FIGURA 57. RUTA DE APROXIMACIÓN DEL REMOLCADOR A LA OBRA DURANTE EL TRASLADO DE LAS CONDUCCIONES.	108
FIGURA 58. ESQUEMA DE TREN DE MONTAJE DE TUBERÍA DE PEAD.	111
FIGURA 59. FASES DE EJECUCIÓN DE ZANJA EN PLAYA SUMERGIDA.	113



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. DATOS DE DISEÑO DE LAS CONDUCCIONES.....	3
TABLA 2. ALTURAS DE OLA DE DISEÑO ASOCIADAS A DISTINTOS PERIODOS DE RETORNO.....	11
TABLA 3. DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE ALTURA DE OLA SIGNIFICANTE Y PERIODO DE PICO, ASOCIADA AL REGISTRO DE DATOS DE OLEAJE CORRESPONDIENTE A LA ESTACIÓN 32302.....	12
TABLA 4. CASOS DE SIMULACIÓN DE PROPAGACIÓN DE OLEAJE, PARA CARACTERIZACIÓN A LO LARGO DE LA TRAZA DEL EMISARIO.	14
TABLA 5. DATOS DE DISEÑO DE LAS CONDUCCIONES.....	18
TABLA 6. COEFICIENTES DE PÉRDIDA POR SALIDA.....	24
TABLA 7. PÉRDIDA DE CARGA EN EL EMISARIO.....	25
TABLA 8. RESUMEN DE RESULTADOS.....	29
TABLA 9. PÉRDIDA DE CARGA HORARIA EN EL EMISARIO.	30
TABLA 10. PARÁMETROS DE TENSIÓN Y DEFORMACIÓN DEL PEAD.....	43
TABLA 11. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE TENDIDO PARA CABECEO.	48
TABLA 12. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE TENDIDO PARA INICIO DE TRAMO EN S.	49
TABLA 13. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE TENDIDO PARA TRAMO EN J.....	50
TABLA 14. VALORES RECOMENDADOS PARA CRR.....	55
TABLA 15. FACTORES DE CORRECCIÓN DEL CRR EN FUNCIÓN DE LA MAGNITUD DEL SISMO (YOU'D & IDRIS, 1997).....	56
TABLA 16. CÁLCULO DE FLOTABILIDAD CON EL LASTRE DE DISEÑO.	57
TABLA 17. CÁLCULO EN SITUACIÓN DE EQUILIBRIO.....	58
TABLA 18. RESULTADOS OBTENIDOS PARA DIFERENTES CONFIGURACIONES DE DIFUSOR BAJO CONDICIONES AMBIENTALES INVARIANTES (CORRIENTE 0.2 MS-1 Y VIENTO 4 MS-1) ASUMIENDO UNA DISTANCIA ENTRE DIFUSORES DE 5 M. LA TABLA MUESTRA, PARA CADA CASO, LA DILUCIÓN EN EL LÍMITE DEL CAMPO CERCANO Y LA DISTANCIA MÁXIMA (EN METROS) A LA QUE DICHO LÍMITE SE UBICA DESDE EL PUNTO DE VERTIDO.	63
TABLA 19. RESULTADOS OBTENIDOS PARA DIFERENTES CONFIGURACIONES DE DIFUSOR BAJO CONDICIONES AMBIENTALES INVARIANTES (CORRIENTE 0.2 MS-1 Y VIENTO 4 MS-1). LA TABLA MUESTRA, PARA CADA CASO LA DILUCIÓN EN EL LÍMITE DEL CAMPO CERCANO Y LA DISTANCIA MÁXIMA (EN METROS) A LA QUE DICHO LÍMITE SE UBICA DESDE EL PUNTO DE VERTIDO.....	64
TABLA 20. LONGITUDES DE TRAMO DIFUSOR.....	64
TABLA 21. DATOS DE LAS CONDUCCIONES PARA DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE LASTRADO. .	91
TABLA 22. VALORES DE COEFICIENTES HIDRODINÁMICOS RECOGIDOS EN LA BIBLIOGRAFÍA ESPECIALIZADA.	95
TABLA 23. DISTRIBUCIÓN DE LASTRES EMISARIO (COEFICIENTE DE SEGURIDAD 1).	103
TABLA 24. DISTRIBUCIÓN DE LASTRES EMISARIO (COEFICIENTE DE SEGURIDAD 2 O SUPERIOR).	104
TABLA 25. REQUISITOS TÉCNICOS DE LAS MARCAS ESPECIALES ESTABLECIDOS POR LA IALA	106
TABLA 26. ANCHURA NECESARIA PARA LA NAVEGACIÓN DEL REMOLCADOR CON UN TRAMO DE TUBERÍA.....	109



1. ANTECEDENTES

El Comité de PROINVERSIÓN en Saneamiento y Proyectos del Estado de la República del Perú, declaró de interés, la iniciativa privada denominada "Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira", tras lo cual convoca la redacción de dicho Proyecto.

Este documento resume los elementos descriptivos fundamentales del emplazamiento y de las obras marítimas necesarias para la instalación de la conducción de vertido de aguas residuales tratadas al mar, del denominado Emisario Submarino La Chira.

2. OBJETO

Es objeto de este proyecto, el análisis, mediante cálculos justificativos, del sistema de vertido de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de La Chira.

Se analiza el comportamiento hidráulico del emisario, determinando las pérdidas de carga, con la finalidad de justificar tanto los materiales como las dimensiones de las conducciones que mejor se adapte a las condiciones de vertido de la planta. Además se realizarán los cálculos estructurales necesarios para conformar una estructura estable con el paso del tiempo, y se realizará un estudio de dilución para comprobar que se cumplen con los requerimientos de dilución establecidos legalmente.

3. LOCALIZACIÓN

La Planta se sitúa junto a la costa a unos 16 km al Sur de la capital Lima en el distrito de Chorrillos junto al cerro La Chira.

La parcela se encuentra limitada al sur con la carretera de acceso a Playa encantada, al Norte con la urbanización Márquez de Villa, al Este con la urbanización Villa Marina y al Oeste con el cerro de la Chira (figura 1).

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO



Figura 1. Situación de las obras.



4. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

El emisario está integrado en su tramo marino, por una tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) DN 2400 mm, PE100, PN5 con pared doble. Tiene una longitud total de 3000 m. Dicha conducción arranca en una cámara de carga situada en la zona de trasplaya y finaliza en un tramo difusor de 500 m de longitud para asegurar la correcta dilución del vertido en el fondo marino, con lo que la longitud total es de 3500 m.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El Vertido al mar de la Planta se realiza a través de un emisario integrado por una tubería de polietileno de alta densidad estructural (PEAD) DN 2400 mm, PE100, PN5.

El emisario arranca desde la arqueta de salida de la planta, que sirve para proporcionar la carga suficiente para desaguar el caudal a gravedad, y termina en el fondo marino proporcionando la dilución necesaria del vertido. Tiene una longitud total de 3500 m.

Las características principales del emisario se resumen en la tabla siguiente, en la que también se detalla el caudal de diseño a desalojar:

Conducción	<i>Emisario Marino</i>
Material	PEAD SDR _{eq} =26 PN5
Longitud Total (m)	3500
Caudal (m ³ /s)	11.30
Diámetro Exterior (mm)	2688
Diámetro Nominal (mm)	2400
Diámetro Interior (mm)	2400
Espesor (mm)	144
Rugosidad Absoluta (mm)	0.1

Tabla 1. Datos de diseño de las conducciones.

La conducción, en su extremo final, cuenta con un tramo difusor de 500 m de longitud, compuesto por 26 tubos elevadores (*raisers*) de DN 500 mm separados 20 m cada uno.

Las boquillas difusoras son perpendiculares al emisario.



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Desde la salida de la arqueta hasta la línea de playa, la tubería va alojada en una zanja con previo tablestacado. La conducción va apoyada sobre una cama de arena de 0.1 m de espesor y se extiende hasta la altura correspondiente a un ángulo de 120° medidos desde el centro de la tubería. Posteriormente se rellena hasta 0.3 m por encima de la clave con material seleccionado compactado al 95% Proctor, el resto de la zanja se rellena con material procedente de la excavación. La siguiente figura muestra una sección tipo de esta instalación.

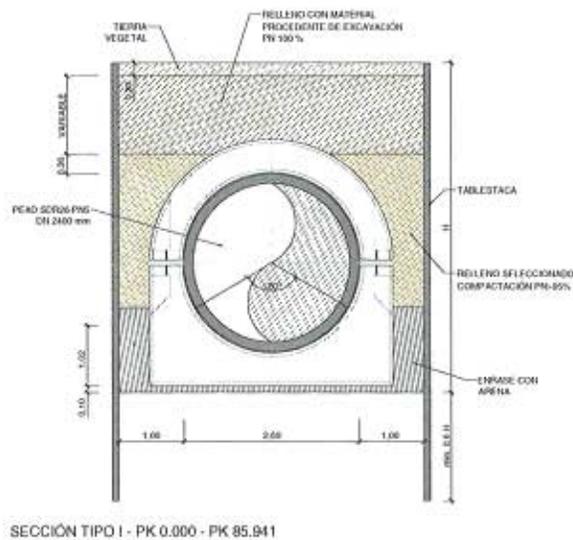


Figura 2. Sección tipo tramo playa.

La sección tipo bajo la carretera se muestra en la siguiente figura.

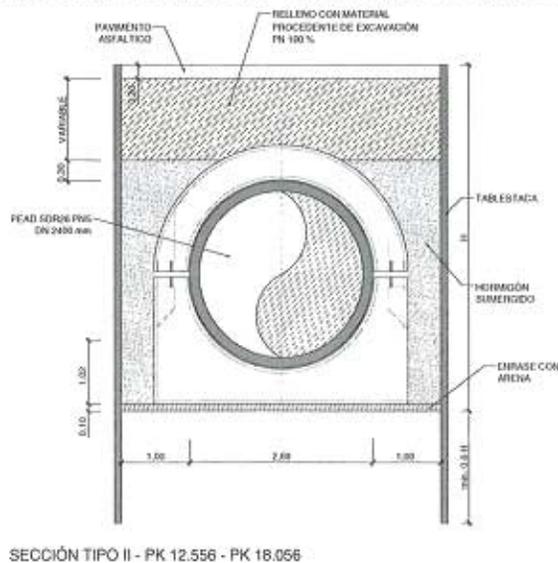
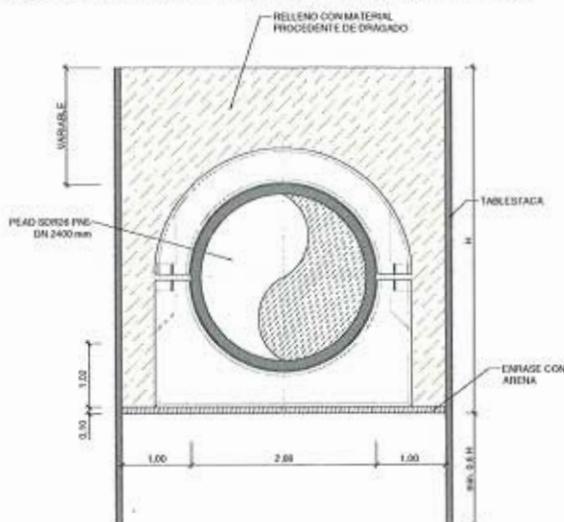


Figura 3. Sección tipo bajo la carretera.



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

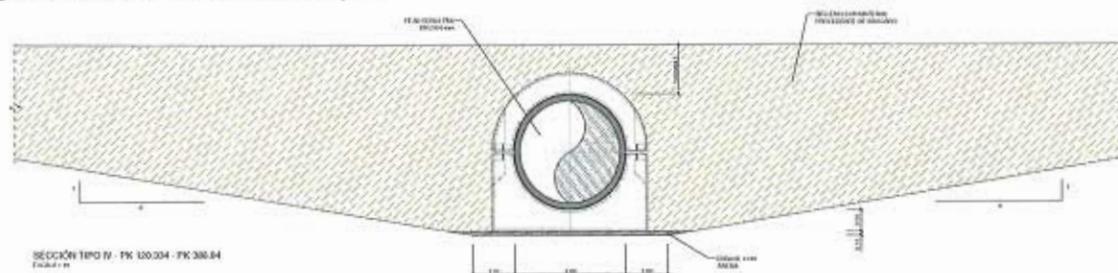
La zanja con tablestacado continúa hasta la zona de rompientes. La conducción va apoyada sobre una cama de arena de 0.1 m. Posteriormente se rellena con el material propio del dragado. La siguiente figura muestra la sección tipo.



SECCIÓN TIPO III - PK 85.941 - PK 120.334

Figura 4. Sección tipo playa.

Posteriormente, la tubería irá alojada en una zanja dragada en el fondo con un talud de 6H:1V, apoyada sobre la arena con material de relleno propio del dragado. La siguiente figura muestra la sección tipo.



SECCIÓN TIPO IV - PK 120.334 - PK 380.84

Figura 5. Sección tipo dragado.

En el tramo donde la clave de la tubería tiene un recubrimiento de arenas inferior a un metro y extendiéndose hasta los 15 m de profundidad, la tubería se dispone sobre cama de hormigón y protegida por escollera de 400 kg con núcleo de todo uno .



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

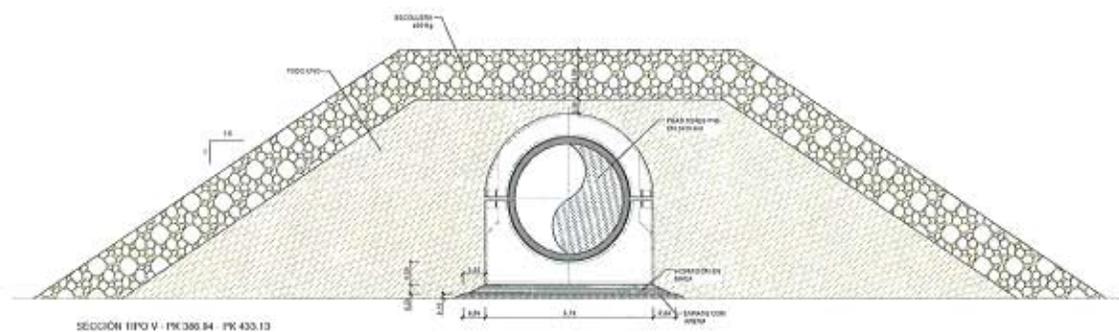


Figura 6. Sección tipo en el tramo donde el recubrimiento sobre la clave de la tubería es inferior a un metro.

En su último tramo, la conducción irá apoyada sobre el fondo marino. La siguiente figura muestra las secciones tipo de la conducción y del tramo difusor.

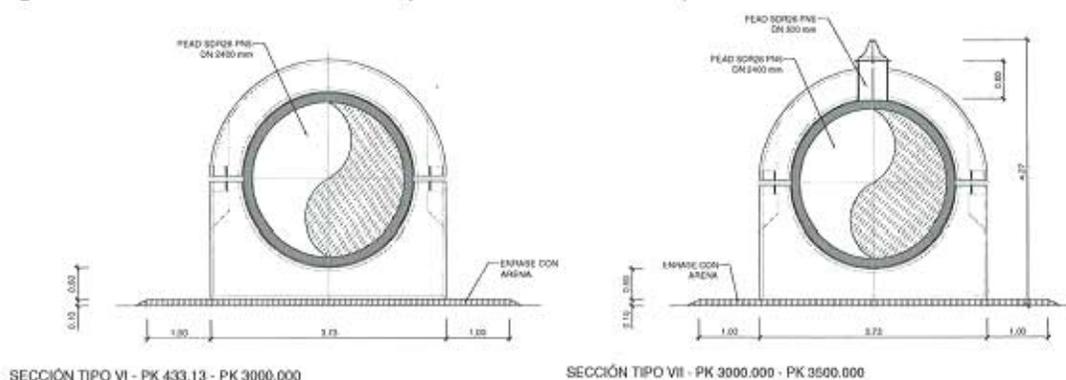


Figura 7. Sección tipo fondo marino y tramo difusor.

El volumen de la excavación estará determinado por el fondo de la zanja necesario para alojar la tubería con una altura mínima de enterramiento de 1 m desde la clave superior de tubería.

La tubería submarina cuenta con un lastrado mediante el cual se consigue un equilibrio estático entre las fuerzas desestabilizadoras, que son las producidas por el oleaje, y entre las fuerzas estabilizadoras que son aquellas asociadas al peso propio de la conducción y del lastre.

En relación con la protección frente a la licuefacción se decidió proyectar el emisario en PEAD sin sobrelastrado ya que, debido a su flexibilidad, ésta se comporta adecuadamente frente a posibles movimientos diferenciales tanto horizontales como verticales. Es decir, se proyecta una tubería flexible no coaccionada ni en desplazamientos ni en giros, capaz de adaptarse a los movimientos del suelo o a los empujes que ésta reciba.

6. CLIMA MARÍTIMO

6.1. INTRODUCCIÓN

Se presenta a continuación el estudio de clima marítimo a partir del cual se establece la altura de ola de cálculo utilizada para el diseño del emisario de La Chira asociado a la PTAR de Lima Norte.

La altura de ola de diseño del emisario se determina en el anejo correspondiente a los cálculos de lastrado del emisario. Se corresponderá con la asociada a 100 años de periodo de retorno para el extremo del emisario, la altura de ola asociada a 10 años de periodo de retorno para el cuerpo del emisario y finalmente se toma como ola de diseño para el tramo enterrado la altura de ola asociada a 2 años de periodo de retorno ($\approx H_{s12}$), por lo que este estudio de clima se basa en el análisis extremal del oleaje.

Se presenta también el análisis estadístico de un registro de niveles obtenido de una boya cercana a la zona, a partir del cual se extraen los datos de partida utilizados en el estudio de dispersión de contaminantes incluido en el proyecto.

6.2. DATOS DE PARTIDA

6.2.1. OLEAJE

Como datos de oleaje se ha utilizado un registro de datos históricos de H_s y T_p pertenecientes a una boya escalar correspondiente a la estación 32302 de la NOAA, con un periodo de registro que se extiende desde el 1 de febrero de 1986 hasta el 3 de abril de 1995. En la figura 8 se presentan los datos referidos a la localización de esta boya.

Esta boya está localizada en aguas profundas, por lo que se hace necesaria la propagación de la altura de ola de cálculo obtenida tras el análisis estadístico del registro de datos de oleaje hasta la zona de localización del emisario.

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

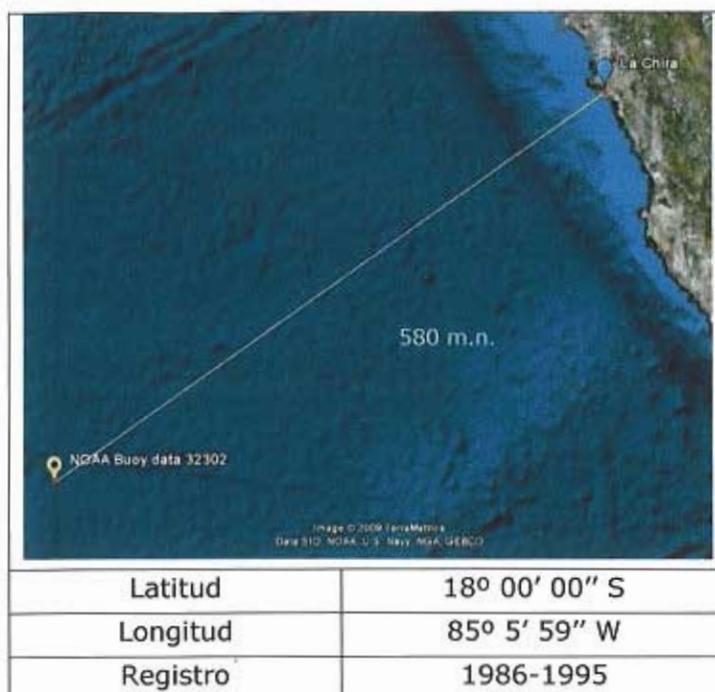


Figura 8. Localización de la boya utilizada para el análisis del oleaje (estación 32302).

6.2.2. NIVELES

Para el análisis estadístico de los niveles de la zona, se ha utilizado un registro de datos históricos pertenecientes a una boya localizada en la estación 32412 de la NOAA, con un periodo de registro que se extiende desde el 2 de noviembre de 2007 hasta el 15 de abril de 2009.

En la figura 9 se presentan los datos referidos a la localización de esta boya.



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

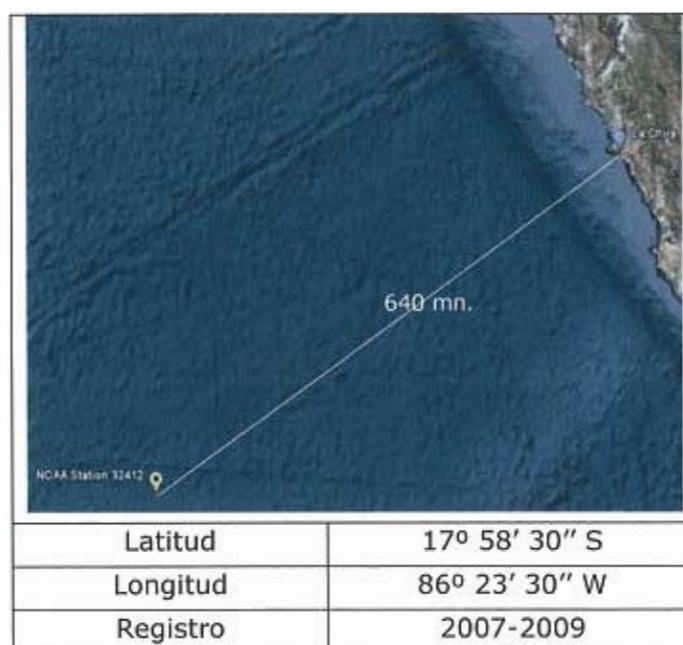


Figura 9. Localización de la boya utilizada para el análisis de niveles (estación 32412).

6.2.3. BATIMETRÍA

La batimetría utilizada para la propagación del oleaje queda caracterizada a partir de la carta náutica 3091: Islotes Infiernillos to Salaverry. E 1:750.000.

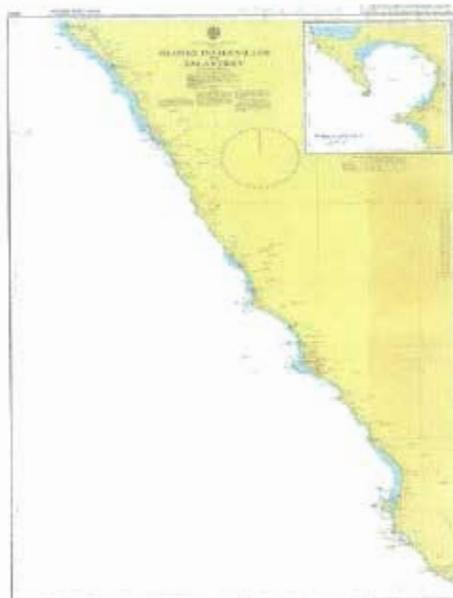


Figura 10. Carta náutica 3091: Islotes Infiernillos to Salaverry. E 1:750.000.



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Se añaden a esta batimetría los datos resultantes del levantamiento batimétrico de detalle realizado por la empresa MRA en la zona de ubicación del emisario de La Chira.

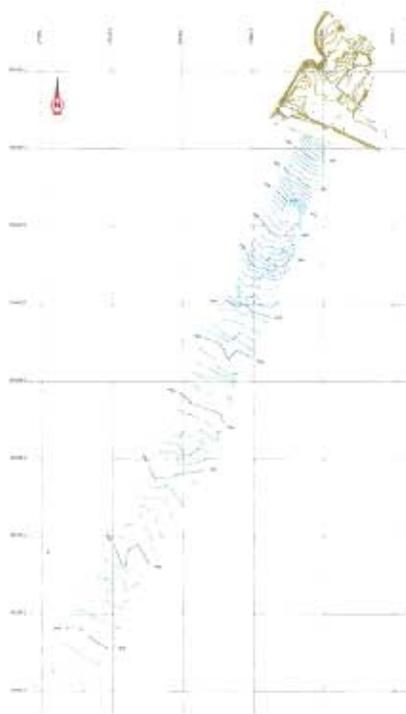


Figura 11. Plano de batimetría de detalle proporcionado por ACCIONA.

6.3. OLEAJE EN AGUAS PROFUNDAS

Como ya se ha comentado, la altura de ola de diseño del emisario se corresponde con la asociada a 100 años de periodo de retorno, por lo que se hace necesario analizar el registro de oleaje en términos extremales.

Se presenta a continuación el régimen extremal del oleaje en aguas profundas.



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

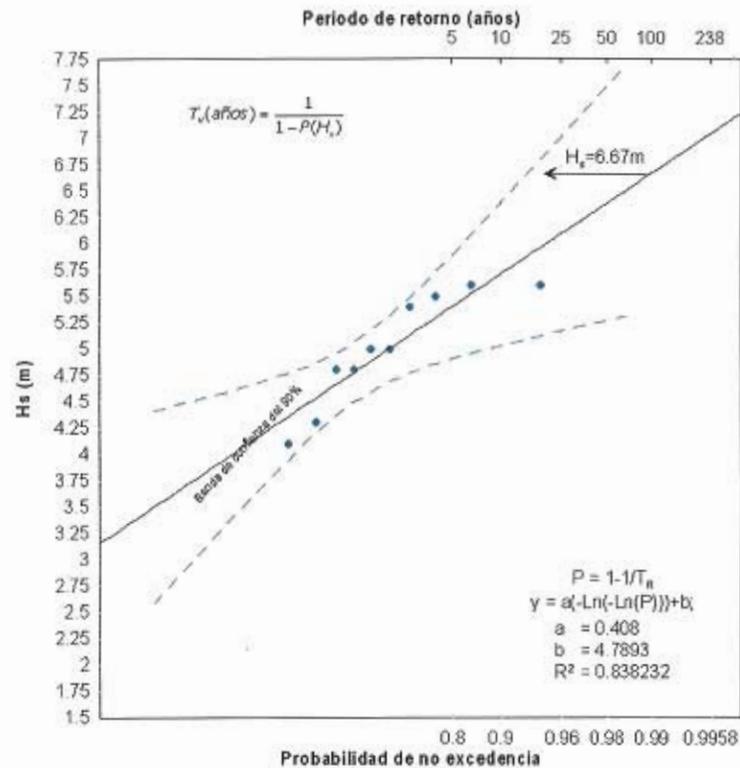


Figura 12. Régimen extremal de altura de ola significativa asociado al registro de datos de oleaje correspondiente a la estación 32302.

De la figura mostrada se extrae una altura de ola significativa asociada a 100 años de periodo de retorno de 6.67 m.

Periodo de retorno (años)	Hs (m)
2	4.95
10	5.71
100	6.67

Tabla 2. Alturas de ola de diseño asociadas a distintos periodos de retorno.

De la distribución conjunta de H_s y T_p (tabla 3) se extrae que el periodo de pico asociado esta altura de ola de diseño es de 17 s.



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Hs (m)	Tp (s)												TOTAL		
	(0-2)	(2-4)	(4-6)	(6-8)	(8-10)	(10-12)	(12-14)	(14-16)	(16-18)	(18-20)	(20-22)	(22-24)		(24-26)	
0-0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,5-1	0	0	0	0	0.004	0.020	0.025	0.065	0.012	0	0	0	0	0	0.126
1-1,5	0	0	0.075	0.306	0.411	2.221	2.521	2.129	1.007	0	0.123	0	0	0	8.793
1,5-2	0	0	0.351	2.994	1.433	5.364	9.935	8.988	3.451	0	0.759	0	0.007	0	33.282
2-2,5	0	0	0.081	4.476	2.241	2.512	7.349	11.171	3.766	0	0.818	0	0.022	0	32.436
2,5-3	0	0	0.003	1.884	2.212	0.992	1.822	6.052	2.653	0	0.363	0	0.006	0	15.987
3-3,5	0	0	0	0.471	1.368	0.471	0.329	2.054	1.468	0	0.147	0	0.001	0	6.310
3,5-4	0	0	0	0.044	0.474	0.234	0.074	0.628	0.857	0	0.071	0	0	0	2.382
4-4,5	0	0	0	0.001	0.029	0.033	0.004	0.135	0.296	0	0.032	0	0	0	0.531
4,5-5	0	0	0	0	0	0.001	0	0.013	0.093	0	0.010	0	0	0	0.117
5-5,5	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0.020	0	0.007	0	0	0	0.029
5,5-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0.004	0	0.003	0	0	0	0.007
TOTAL	0	0	0.511	10.177	8.172	11.850	22.059	31.236	13.627	0	2.332	0	0.0363	0	100

Tabla 3. Distribución conjunta de altura de ola significativa y periodo de pico, asociada al registro de datos de oleaje correspondiente a la estación 32302.

6.4. CARACTERIZACIÓN DE NIVELES

La caracterización de niveles se ha llevado a cabo a partir del registro asociado a la estación 32412 de la NOAA. Se presenta a continuación la serie de niveles referidos al nivel mínimo. Este nivel mínimo es considerado como el nivel de la BMVE.

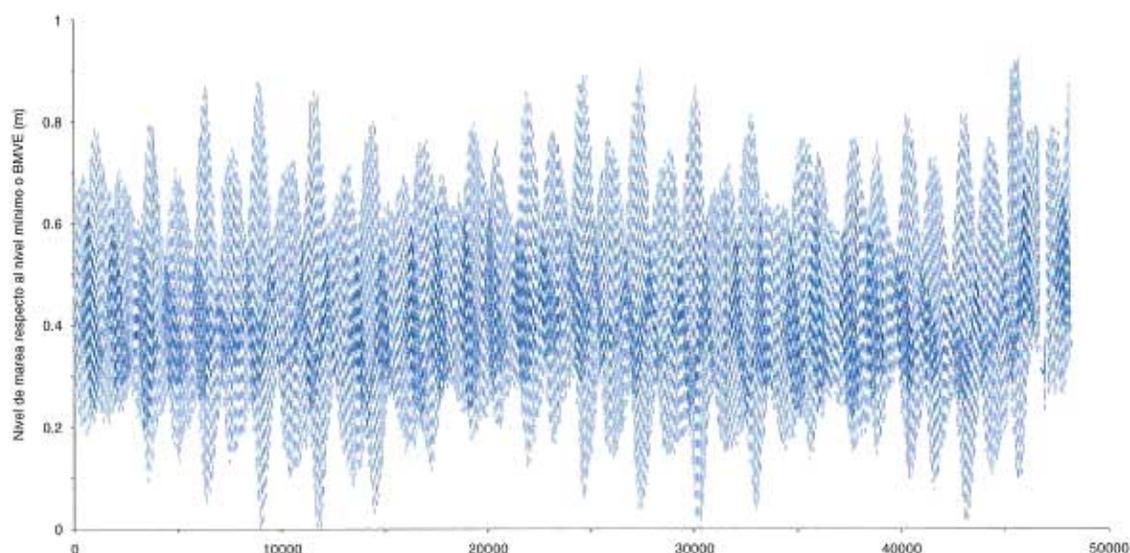


Figura 13. Serie de niveles correspondiente al registro de la estación 32412 de la NOAA.



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Se presenta a continuación el régimen de niveles obtenido tras el tratamiento estadístico de dicho registro.

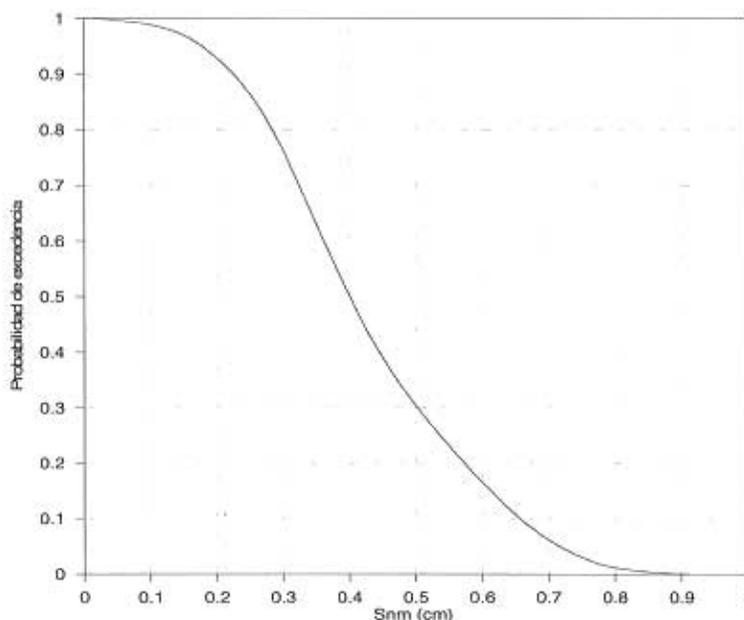


Figura 14. Régimen de niveles asociado a la estación 32412.

Del régimen de niveles se extrae que el nivel medio del mar en la zona se encuentra localizado a 0.4 m del nivel mínimo o BMVE.

Del análisis del registro de niveles se obtiene el régimen de rangos de marea, que se muestra a continuación.

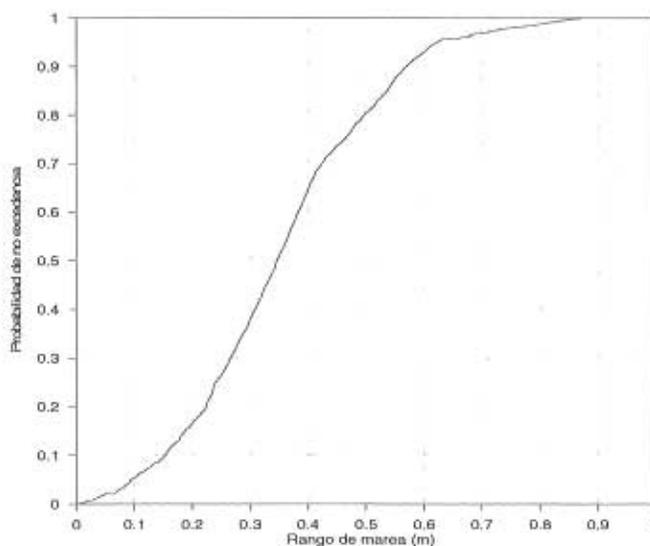


Figura 15. Régimen de rangos de marea asociado a la estación 32412.

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Para el estudio de dispersión de contaminantes en campo lejano se ha realizado un modelado hidrodinámico en el que se ha propagado una onda de marea de 0.3 m de amplitud, lo que se traduce en una probabilidad de no excedencia de 0.6 m de rango de marea del 93%.

Para el estudio mecánico de las conducciones se ha empleado el valor de 0.85 m que corresponde a una probabilidad de no excedencia del 99%.

6.5. OLEAJE A LO LARGO DE LA TRAZA DEL EMISARIO

Conocido el oleaje de diseño, se propaga esta combinación de H_s - T_p para diferentes direcciones de incidencia del oleaje. Para el dimensionamiento del emisario se tomará aquella dirección asociada al valor más elevado de altura de ola significativa a lo largo de la traza del emisario.

En la tabla 4 se presentan los casos considerados para la propagación de oleajes.

Caso	H_s (m)	T_p (s)	Dirección
1	4.95 (TR=2)	17	S
2	5.71 (TR=10)	17	S
3	6.67 (TR=100)	17	S
4	4.95 (TR=2)	17	SSW
5	5.71 (TR=10)	17	SSW
6	6.67 (TR=100)	17	SSW
7	4.95 (TR=2)	17	WSW
8	5.71 (TR=10)	17	WSW
9	6.67 (TR=100)	17	WSW

Tabla 4. Casos de simulación de propagación de oleaje, para caracterización a lo largo de la traza del emisario.

A continuación se muestran los resultados obtenidos para las simulaciones de propagación de oleaje, con ayuda del modelo numérico SMC (Sistema de Modelado Costero, realizado por la Universidad de Cantabria para la Dirección General de Costas).

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

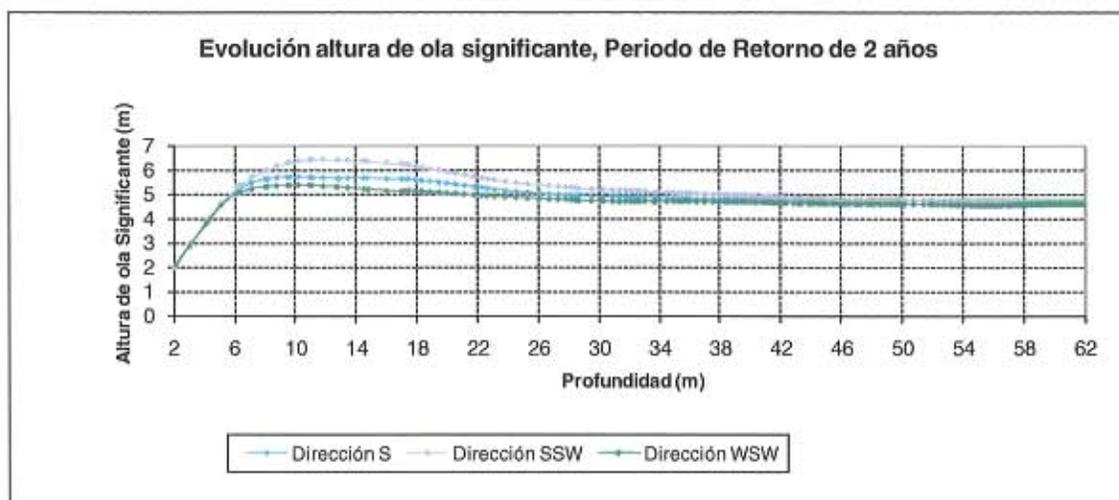


Figura 16. Evolución de altura de ola asociada a dos años de periodo de retorno.

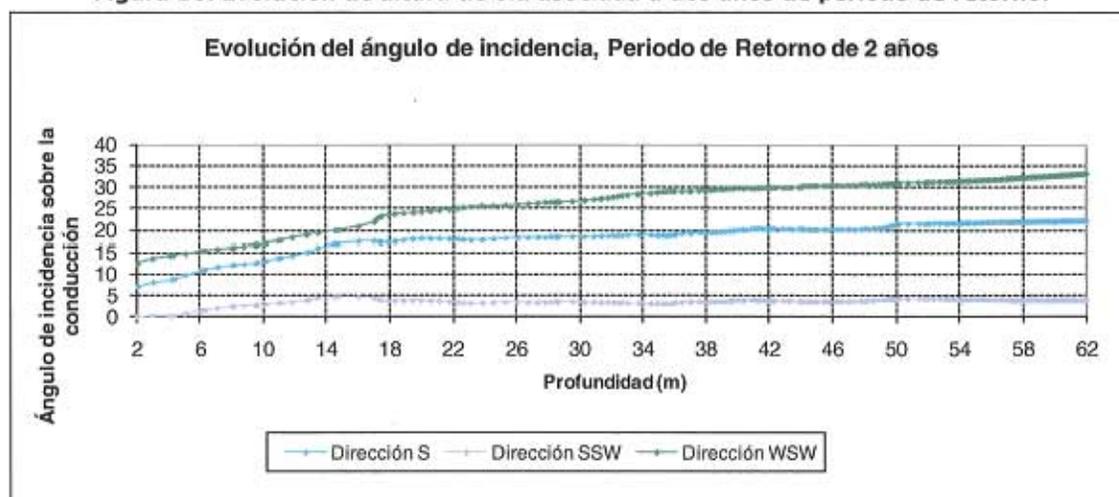


Figura 17. Evolución del ángulo de incidencia a lo largo de la traza del emisario, para la altura de ola asociada a dos años de periodo de retorno.

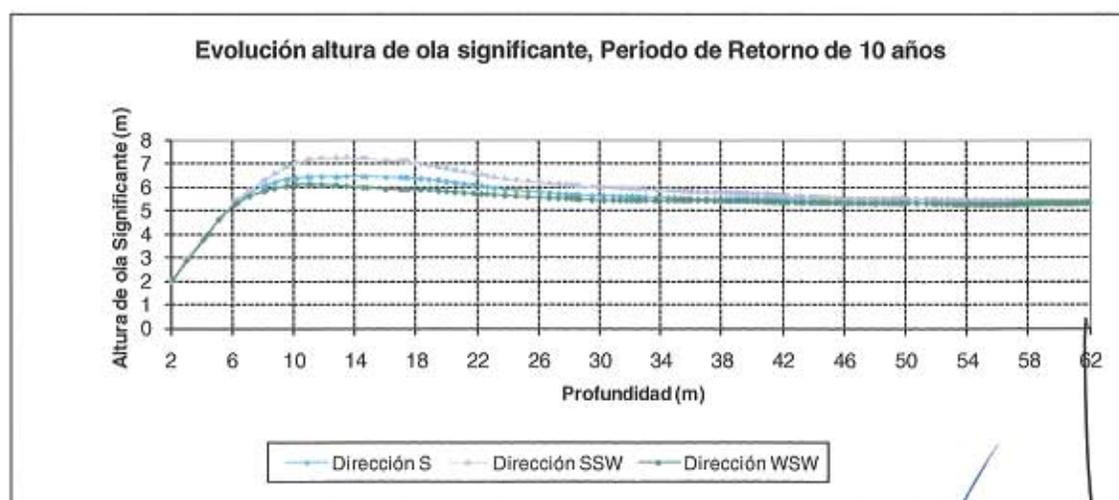


Figura 18. Evolución de altura de ola asociada a 10 años de periodo de retorno.

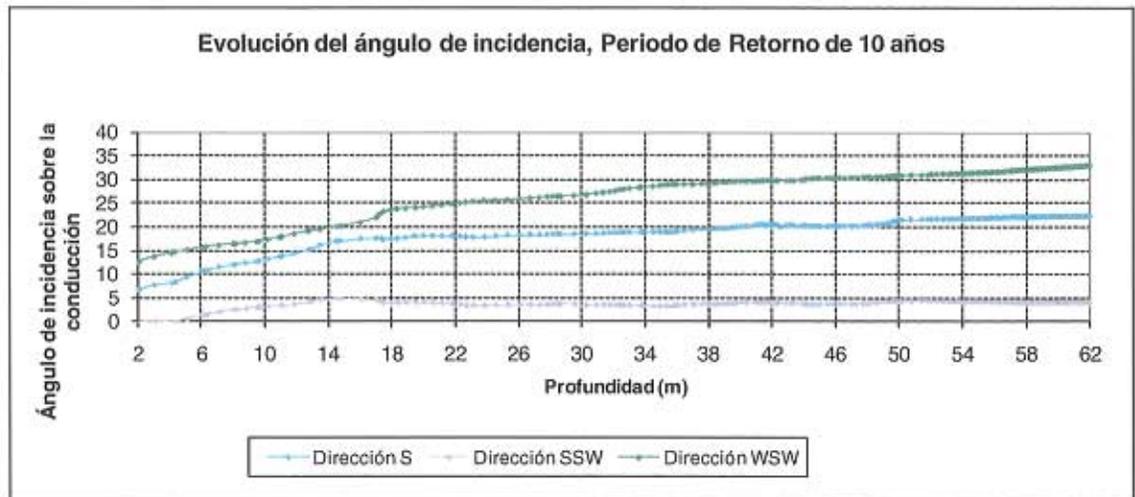


Figura 19. Evolución del ángulo de incidencia a lo largo de la traza del emisario, para la altura de ola asociada a 10 años de periodo de retorno.

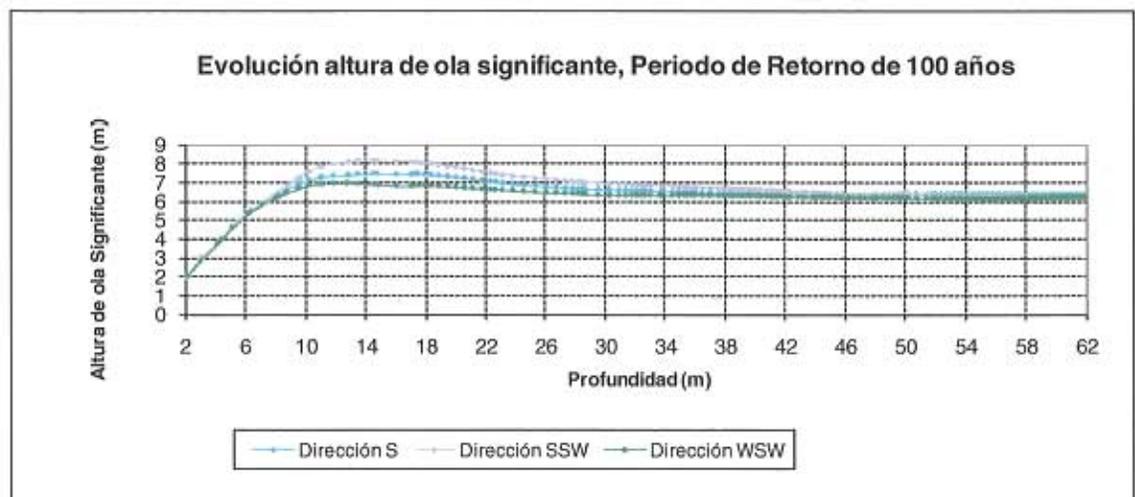


Figura 20. Evolución de altura de ola asociada a 100 años de periodo de retorno.

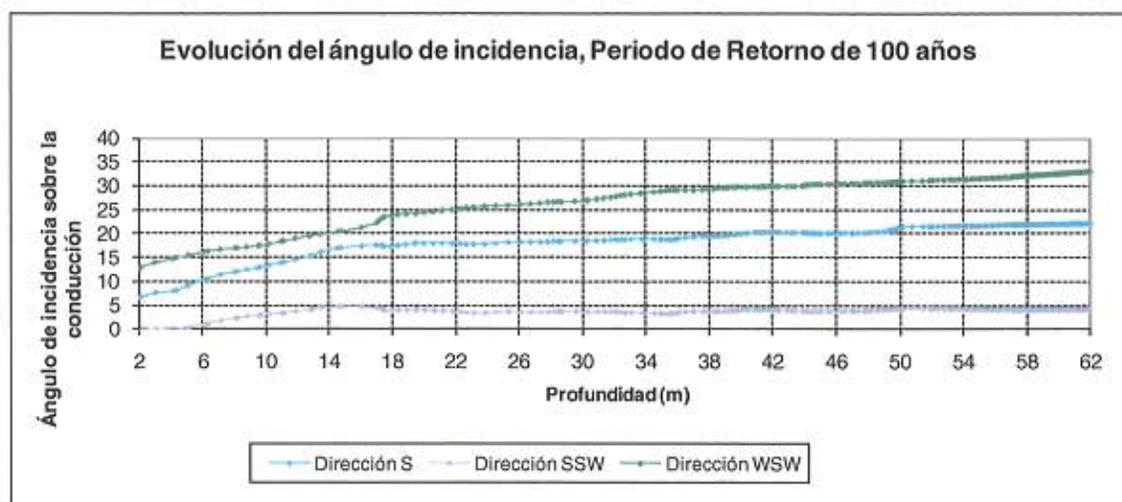


Figura 21. Evolución del ángulo de incidencia a lo largo de la traza del emisario, para la altura de ola asociada a 100 años de periodo de retorno.

6.6. CONCLUSIONES

Se ha llevado a cabo la caracterización del clima marítimo en aguas profundas próximas a la zona de actuación, obteniéndose los siguientes resultados:

La altura de ola de diseño del emisario se corresponde con la asociada a 100 años de periodo de retorno, que resulta ser de 6.67 m. Los oleajes con esta altura de ola significativa suelen presentar 17 s de periodo. De la misma manera que sucede con el resto de los oleajes de diseño.

A continuación se ha realizado la simulación de propagación de oleaje con ayuda del modelo numérico SMC, para obtener las características del oleaje a lo largo de la traza del emisario, obteniéndose valores de altura de ola significativa y dirección de incidencia del oleaje sobre la conducción, para distintas direcciones de procedencia características de los oleajes. Estos valores serán utilizados en el cálculo del lastrado del emisario.

Del régimen de niveles se extrae que el nivel medio del mar en la zona se encuentra localizado a 0.4 m del nivel mínimo o BMVE.

Para el estudio de dispersión de contaminantes en campo lejano se ha realizado la propagación de una onda de marea de 0.6 m de rango, marea que presenta una probabilidad de no excedencia del 93%.

7. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Para la realización de los cálculos hidráulicos se ha utilizado el teorema de *Bernoulli*. Para el cálculo de las pérdidas por fricción y locales, se emplea la formulación de *Darcy-Weisbach* y para los coeficientes de fricción la fórmula de *Colebrook* y *White*. La rugosidad se ha estimado a partir de los valores típicos de las tablas de tuberías comerciales

7.1. PARÁMETROS DE DISEÑO

Para el cálculo hidráulico de las conducciones se han considerado los siguientes parámetros de diseño.

- Máximo nivel del mar: +0.5 m
- Mínimo nivel del mar: -0.5 m
- Viscosidad cinemática del agua: $\nu_{\text{agua}} = 1.01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
- Viscosidad cinemática del agua de mar: $\nu_{\text{mar}} = 1.139 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
- Peso específico del agua: $\gamma_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$
- Peso específico del agua de mar: $\gamma_{\text{aguamar}} = 1026 \text{ kg/m}^3$
- Aceleración de la gravedad: $g = 9.81 \text{ m/s}^2$
- Caudal total: $Q = 11.3 \text{ m}^3/\text{s}$

Conducción	Emisario Marino
Material	PEAD SDR26 PN5
Longitud (m)	3500
Caudal (m ³ /s)	11.30
Diámetro Exterior (mm)	2688
Diámetro Nominal (mm)	2400
Diámetro Interior (mm)	2400
Espesor (mm)	144
Rugosidad Absoluta (mm)	0.1

Tabla 5. Datos de diseño de las conducciones.



7.2. FORMULACIÓN UTILIZADA

7.2.1. ECUACIÓN DE BERNOULLI (ECUACIÓN DE LA ENERGÍA)

Se ha aplicado el teorema de *Bernoulli* (válido para un fluido incomprensible en movimiento permanente), el cual establece el siguiente balance energético:

$$H_1 = H_2 + \Delta H_{1-2}$$

siendo:

$$H_1 = z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g}$$

$$H_2 = z_2 + \frac{p_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g}$$

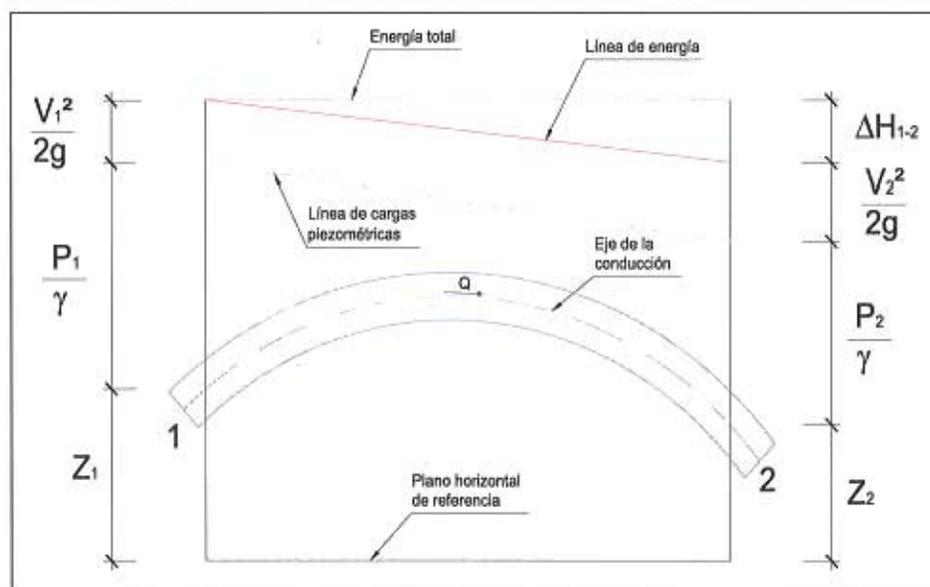


Figura 22. Interpretación de la ecuación de la energía para una conducción forzada.

en donde:

- H_1 Altura total de la energía en el punto 1 en estudio.
- H_2 Altura total de la energía en el punto 2 en estudio.
- ΔH_{1-2} Pérdidas de carga totales (continuas + localizadas) entre el punto 1 en estudio y el punto 2 en estudio.

siendo:

- z_1 Altura geométrica en el punto 1, es decir, la cota del punto respecto al nivel de referencia, (m).
- $z_1 + P_1/\gamma$ Altura piezométrica en el punto 1, (m).
- P_1 Presión en el punto 1, (N/m²).
- γ Peso específico del fluido en cuestión, (N/m³).
- $V_1^2 / 2g$ Término de energía cinética, carga de velocidad (m).
- V_1 Velocidad en el punto 1, (m/s).
- g Aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).
- z_2 Altura geométrica en el punto 2, es decir, la cota del punto respecto al mismo nivel de referencia que el punto 1, (m).
- $z_2 + P_2/\gamma$ Altura piezométrica en el punto 2, (m).
- P_2 Presión en el punto 2, (N/m²).
- γ Peso específico del fluido en cuestión, (N/m³).
- $V_2^2 / 2g$ Término de energía cinética, carga de velocidad, (m).
- V_2 Velocidad en el punto 2, (m/s).

7.2.2. PÉRDIDAS DE CARGA

7.2.2.1.

Pérdidas Continuas

El cálculo de las pérdidas de carga continuas o por fricción ($\Delta H_{\text{continuas}}$) a lo largo de la tubería se ha realizado según la expresión de *Darcy-Weisbach* que se incluye a continuación:

$$h_f = \Delta H_{\text{fricción}} = f \times \left[\frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g} \right]$$

en donde:

- L Longitud de la tubería (m).
- f Coeficiente de fricción de Darcy-Weisbach (adimensional).
- D Diámetro de la tubería (m).
- V Velocidad del fluido en la tubería (m/s).
- g Aceleración de la gravedad (9.81 m/s²).

Para la determinación del coeficiente de fricción de *Darcy-Weisbach* se pueden utilizar fórmulas empíricas o diagramas, siendo el más famoso el diagrama universal de *Moody*. En 1920 *Nikuradse* trabajó con tubos de rugosidad artificial perfectamente verificada en laboratorio para definir su fórmula. Más tarde, *Colebrook* y *White* partiendo de la definición de rugosidad equivalente de una tubería comercial (valor de la rugosidad

uniforme de *Nikuradse* que, en las mismas condiciones y en movimiento turbulento rugoso, produce la misma pérdida de carga) presentan la siguiente formulación:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log_{10} \left[\frac{k/D}{3,71} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right]$$

en donde:

- f Coeficiente de fricción de Darcy-Weisbach (adimensional).
- k Rugosidad uniforme equivalente o relativa (m).
- D Diámetro interior de la tubería (m).
- Re Número de Reynolds, que responde a la expresión:

$$Re = \frac{D \times V}{\nu}$$

en la cual:

- V Velocidad del fluido en la tubería (m/s).
- ν Viscosidad cinemática (m²/s) resultado de dividir la viscosidad (μ , en kg/m s) entre la densidad (ρ , en kg/m³).

7.2.2.2. Pérdidas Localizadas

El cálculo de las pérdidas de carga localizadas ($\Delta H_{localizadas}$) en los distintos elementos puntuales (entradas, salidas, codos, bifurcaciones, etc.), se ha realizado según la siguiente expresión:

$$h_L = \Delta H_{localizadas} = K \times \frac{V^2}{2g}$$

en donde:

- V Velocidad del fluido en la tubería (m/s).
- g Aceleración de la gravedad (9.81 m/s²).
- K Coeficiente de pérdidas de carga localizadas (adimensional).

El coeficiente de pérdidas de carga localizadas K depende del tipo de elemento o singularidad existente en la tubería (codo, bifurcación, entrada, salida, etc.).

Pérdida por entrada

A la entrada de las tuberías se produce una pérdida por el efecto de contracción que sufre la vena líquida; el coeficiente K depende, principalmente, de la brusquedad con que se efectúa la contracción del chorro y del tipo de entrada.

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

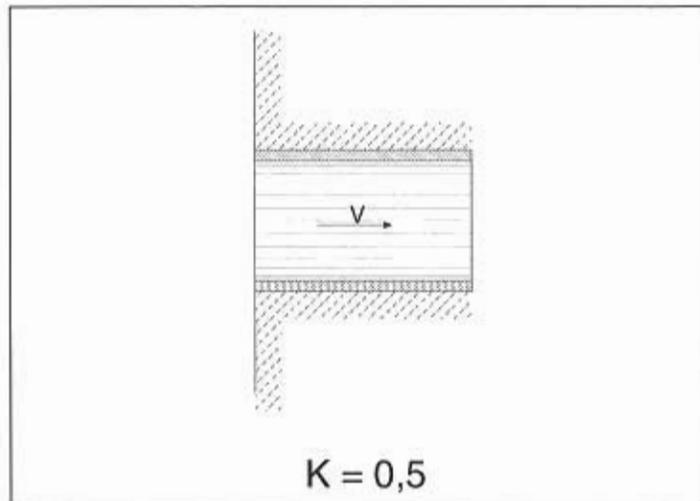


Figura 23. Coeficiente de pérdida K por entrada.

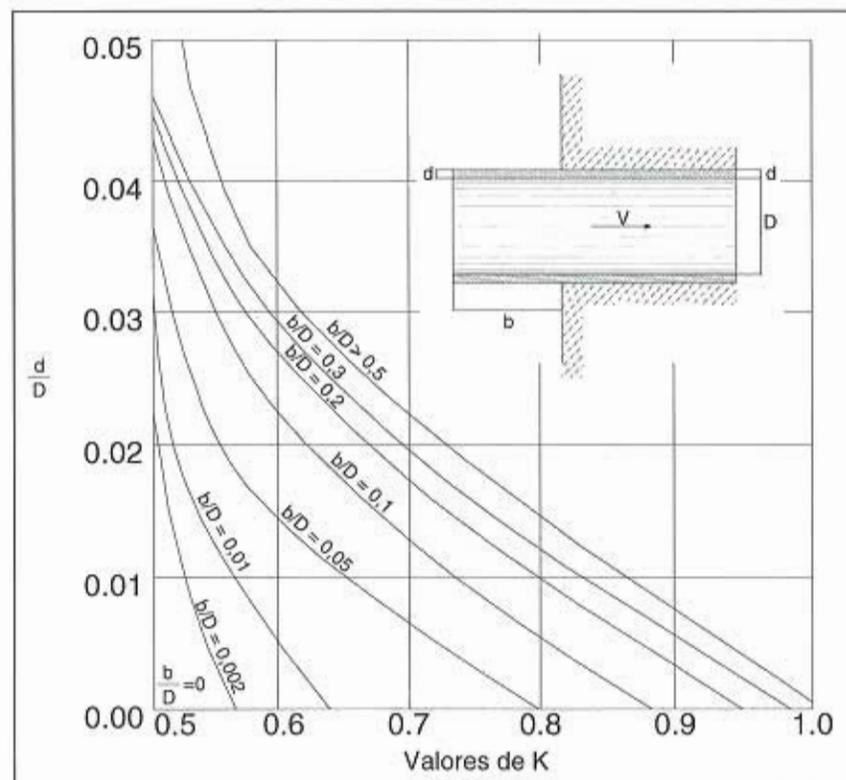


Figura 24. Coeficientes de pérdida K por entrada brusca.



Pérdida por cambio de dirección

Si el tubo es liso comúnmente se usa la gráfica de *Wasieliewski*, válida para curvas en tubos de gran diámetro. Si los cambios de dirección son bruscos, el coeficiente de pérdida K , depende del número de *Reynolds*, como se muestra en la gráfica de *Kirchbach* y *Schubart*, para diferentes ángulos.

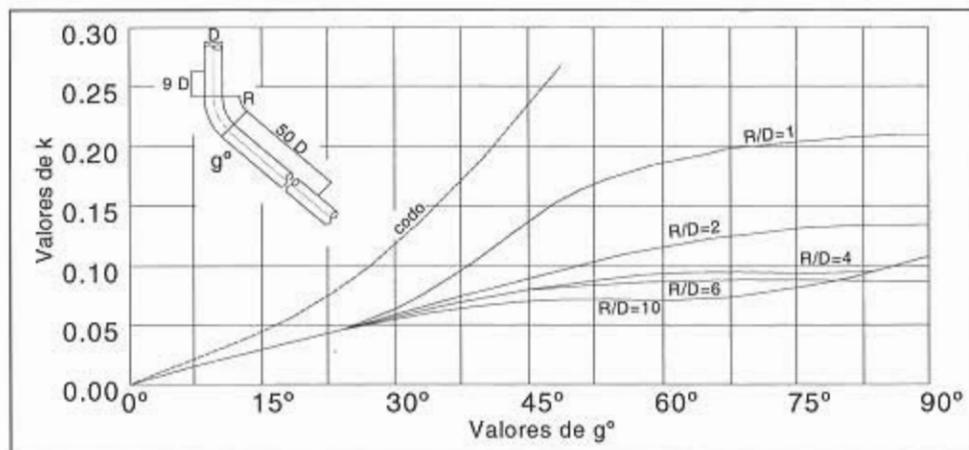


Figura 25. Coeficientes de pérdida K en curvas de diámetro constante con superficie lisa $Re = 2.25 \times 10^5$. *Wasieliewski*.

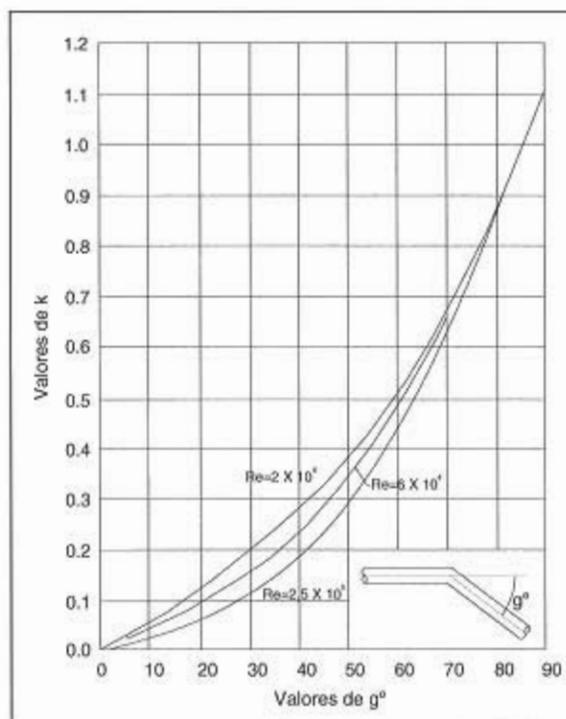


Figura 26. Coeficientes de pérdida K por codo. Cambio brusco. *Kirchbach*.

Pérdidas por salida

Esta pérdida vale:

$$h_s = \Delta H_{salida} = K \frac{(V_s - V_2)^2}{2g}$$

en donde:

- V_s Velocidad del fluido en la salida del tubo (m/s).
- V_2 Velocidad del fluido en el medio donde se realiza la salida (m/s).
- g Aceleración de la gravedad (9.81 m/s²).
- K Coeficiente de pérdidas de carga localizadas (adimensional).
- A_s Área de la salida (m²).
- A_1 Área de la tubería de la salida (m²).

A_s / A_1	K
0.1	0.83
0.2	0.84
0.3	0.85
0.4	0.87
0.5	0.88
0.6	0.90
0.7	0.92
0.8	0.94
0.9	0.96
1.0	1.00

Tabla 6. Coeficientes de pérdida por salida.

Pérdida de carga por diferencia de densidades a la salida

Es necesario considerar que la densidad del agua de mar es inferior a la de la salmuera.

Dado que:

$$P = \rho gh$$

en donde:

- P Presión de carga en el punto estudiado (Pa).
- ρ Densidad del fluido (kg/m³).
- h Altura de carga de agua en el punto estudiado (m).
- g Aceleración de la gravedad (9.81 m/s²).

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

En el punto de descarga del efluente en el mar, se cumple:

$$P_{Efluente} = P_{Mar}$$

De lo que resulta un "incremento de energía por diferencia de densidades" que se expresa como:

$$\Delta H = \frac{\rho_{Mar} - \rho_{Efluente}}{\rho_{Efluente}} \cdot h$$

7.3. RESULTADOS

7.3.1. PÉRDIDA DE CARGA EMISARIO

Se trata de un sistema integrado por una tubería paralela de PEAD SDR_a26 PN5 de diámetro nominal DN 2400 mm. Es el encargado de conducir el agua residual tratada, producto de la depuración, desde la cámara de carga hasta el fondo del mar.

La tubería marina cuenta, en su extremo final, con un tramo difusor de 500 m de longitud, compuesto por 26 tubos elevadores (*raisers*) de DN 500 mm separados 20 m cada uno. Cada *raiser* cuenta con una boquilla de salida tipo "pico de pato" de DN 500 mm. Los *raisers* difusores son perpendiculares al emisario y tienen una longitud de 0.5 m.

En la siguiente tabla se muestra la pérdida de carga en el emisario, para el caudal máximo de diseño de 11.3 m³/s.

Tramo	Emisario Marino	Difusor
Longitud (L) m	3000.00	500.00
Material	PEAD	PEAD
	SDR26	SDR26
	PN5	PN5
Diámetro Nominal (DN) mm	2400	2400
Diámetro Exterior (DE) mm	2688	2688
Diámetro Interior (DI) mm	2400	2400
Caudal (Qn) m ³ /s	11.30	11.3
Velocidad (V) m/s	2.498	Variable
Pérdida de Carga (ΔH) m	4.509	2.425
Pérdida Total (ΔH) m	6.933	

Tabla 7. Pérdida de Carga en el Emisario.



De la ecuación de la energía y la tabla anterior, se puede deducir, de acuerdo a la pérdida de carga y el nivel máximo del mar, la cota máxima del nivel del agua dentro del depósito de la cámara de carga.

Partiendo del nivel máximo del mar, cota +0.5 m, se tiene:

$$H_1 = H_2 + \Delta H_{1-2}$$

$$z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + \Delta H_{1-2}$$

Donde:

- $Z_2 = +0.5$ m.
- $V_1^2/2g = 0$ m; $V_2^2/2g = 0$ m.
- $P_2/\gamma = 0$ m; $P_1/\gamma = 0$ m.
- $\Delta H_{1-2} = 5.988$ m.

Por lo tanto:

$Z_1 = +6.488$ m, para el máximo nivel del mar.

7.3.2. TRAMO DIFUSOR

En las siguientes figuras, se muestra la distribución del caudal de salida en cada *raiser* y la distribución de velocidad de salida en cada boquilla del tramo difusor para el caudal de 11.3 m³/s. La velocidad media de salida en las boquillas a caudal máximo es de 2.398 m/s.



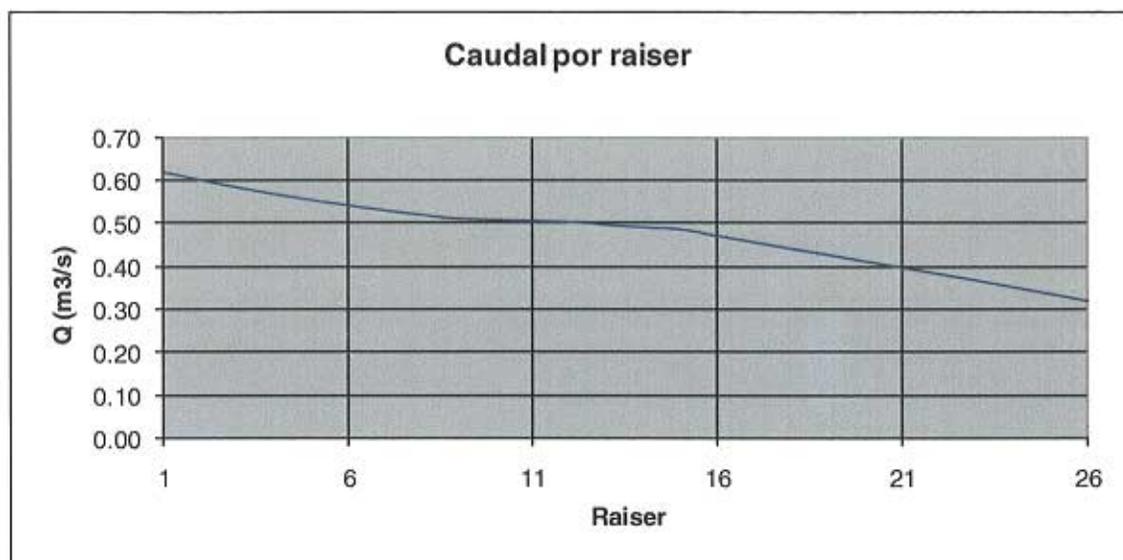


Figura 27. Distribución de caudales en cada raiser.

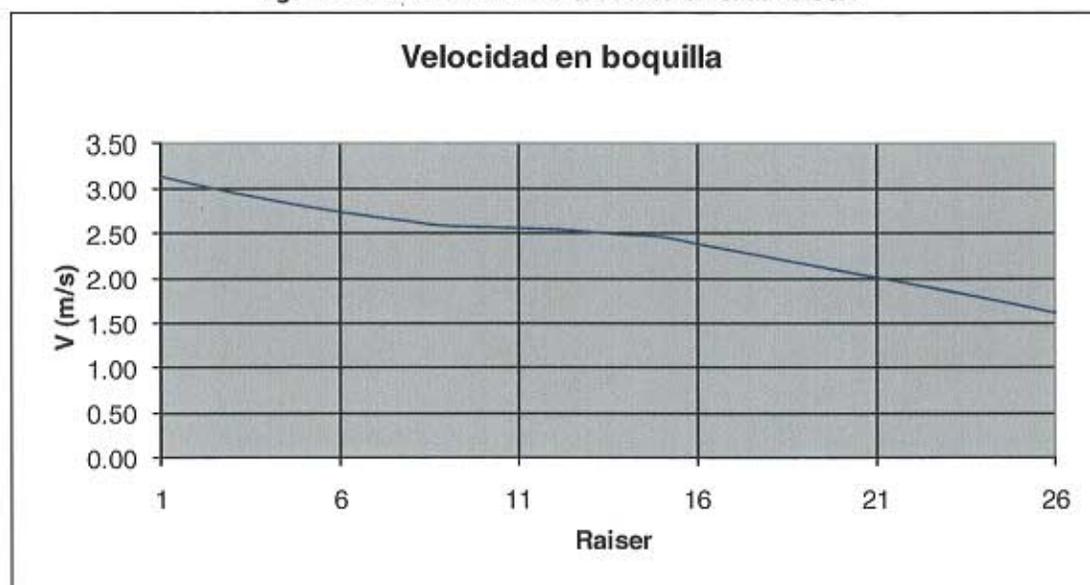


Figura 28. Distribución de velocidades de salida en cada difusor.



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

g	V	Tubo elevador				L	Ka	gh	S - N°	Boquillas		V	gh	K	Salida		gh _{sal}	gh _{total}	gh _{z₀}
		Re	f	f	f					Area _u	h				gh	h			
0.5	3.144	1556398.005	0.0144	0.0144	0.5	0.8	0.410	0.5	1	0.6173	0.1963	3.1439	0.000	1	0.504	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	3.050	1509693.278	0.0144	0.0144	0.5	0.8	0.395	0.5	1	0.5988	0.1963	3.0496	0.000	1	0.474	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.963	1466766.160	0.0144	0.0144	0.5	0.8	0.364	0.5	1	0.5818	0.1963	2.9629	0.000	1	0.447	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.884	1427509.648	0.0144	0.0144	0.5	0.8	0.345	0.5	1	0.5662	0.1963	2.8836	0.000	1	0.424	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.811	1391812.756	0.0144	0.0144	0.5	0.8	0.328	0.5	1	0.5520	0.1963	2.8115	0.000	1	0.403	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.746	1359558.895	0.0144	0.0144	0.5	0.8	0.313	0.5	1	0.5392	0.1963	2.7463	0.000	1	0.384	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.688	1330624.341	0.0145	0.0145	0.5	0.8	0.300	0.5	1	0.5278	0.1963	2.6879	0.000	1	0.368	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.636	1304877.057	0.0145	0.0145	0.5	0.8	0.288	0.5	1	0.5175	0.1963	2.6359	0.000	1	0.354	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.590	1282175.584	0.0145	0.0145	0.5	0.8	0.278	0.5	1	0.5085	0.1963	2.5900	0.000	1	0.342	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.550	1262368.399	0.0145	0.0145	0.5	0.8	0.270	0.5	1	0.5007	0.1963	2.5500	0.000	1	0.331	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.515	1245293.559	0.0145	0.0145	0.5	0.8	0.263	0.5	1	0.4939	0.1963	2.5155	0.000	1	0.323	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.486	1230778.707	0.0145	0.0145	0.5	0.8	0.257	0.5	1	0.4882	0.1963	2.4862	0.000	1	0.315	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.462	1218641.412	0.0145	0.0145	0.5	0.8	0.252	0.5	1	0.4833	0.1963	2.4617	0.000	1	0.309	56.5	1.482	6.9332	0.000
0.5	2.383	1179838.891	0.0145	0.0145	0.5	0.8	0.236	0.5	1	0.4680	0.1963	2.3833	0.000	1	0.290	57.5	1.508	6.9332	0.000
0.5	2.307	1141842.005	0.0146	0.0146	0.5	0.8	0.221	0.5	1	0.4529	0.1963	2.3065	0.000	1	0.271	58.5	1.534	6.9332	0.000
0.5	2.231	1104431.301	0.0146	0.0146	0.5	0.8	0.207	0.5	1	0.4380	0.1963	2.2310	0.000	1	0.254	59.5	1.560	6.9332	0.000
0.5	2.156	1067379.408	0.0146	0.0146	0.5	0.8	0.193	0.5	1	0.4234	0.1963	2.1561	0.000	1	0.237	60.5	1.586	6.9332	0.000
0.5	2.082	1030448.021	0.0147	0.0147	0.5	0.8	0.180	0.5	1	0.4087	0.1963	2.0815	0.000	1	0.221	61.5	1.612	6.9332	0.000
0.5	2.007	993390.182	0.0147	0.0147	0.5	0.8	0.167	0.5	1	0.3940	0.1963	2.0066	0.000	1	0.205	62.5	1.638	6.9332	0.000
0.5	1.931	955936.551	0.0147	0.0147	0.5	0.8	0.155	0.5	1	0.3791	0.1963	1.9310	0.000	1	0.190	63.5	1.664	6.9332	0.000
0.5	1.854	917900.201	0.0148	0.0148	0.5	0.8	0.143	0.5	1	0.3640	0.1963	1.8540	0.000	1	0.175	64.5	1.690	6.9332	0.000
0.5	1.775	878664.196	0.0148	0.0148	0.5	0.8	0.131	0.5	1	0.3485	0.1963	1.7749	0.000	1	0.161	65.5	1.716	6.9332	0.000
0.5	1.693	838171.713	0.0148	0.0148	0.5	0.8	0.119	0.5	1	0.3324	0.1963	1.6931	0.000	1	0.146	66.5	1.742	6.9332	0.000
0.5	1.608	795909.345	0.0149	0.0149	0.5	0.8	0.107	0.5	1	0.3157	0.1963	1.6077	0.000	1	0.132	67.5	1.768	6.9332	0.000

RESULTADOS

Pérdida Emisario	4.509 m
Pérdida Difusor	2.425 m
Pérdida Carga Total	6.933 m
Cota de marea	0.5 m
Cota de elevación	7.433 m

Tabla 8. Resumen de resultados.

7.3.3. DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA PÉRDIDA DE CARGA

A continuación se muestra una tabla con una distribución "tipo" de caudales en un día, presentándose el caudal máximo a las horas de mayor demanda. La tabla muestra la pérdida de carga correspondiente a cada hora del día.

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Tiempo	Caudal	Pérdida de carga
horas	m ³ /s	m
0	4	2.640
1	5	3.128
2	6	3.629
3	7	4.176
4	8	4.797
5	9	5.500
6	10	6.283
7	11	7.157
8	11.3	7.433
9	11	7.157
10	10	6.283
11	9	5.500
12	8	4.797
13	7	4.176
14	6	3.629
15	5.7	3.482
16	6	3.629
17	7	4.176
18	8	4.797
19	8.3	5.000
20	8	4.797
21	7	4.176
22	6	3.629
23	5	3.128
24	4	2.640

Tabla 9. Pérdida de carga horaria en el emisario.

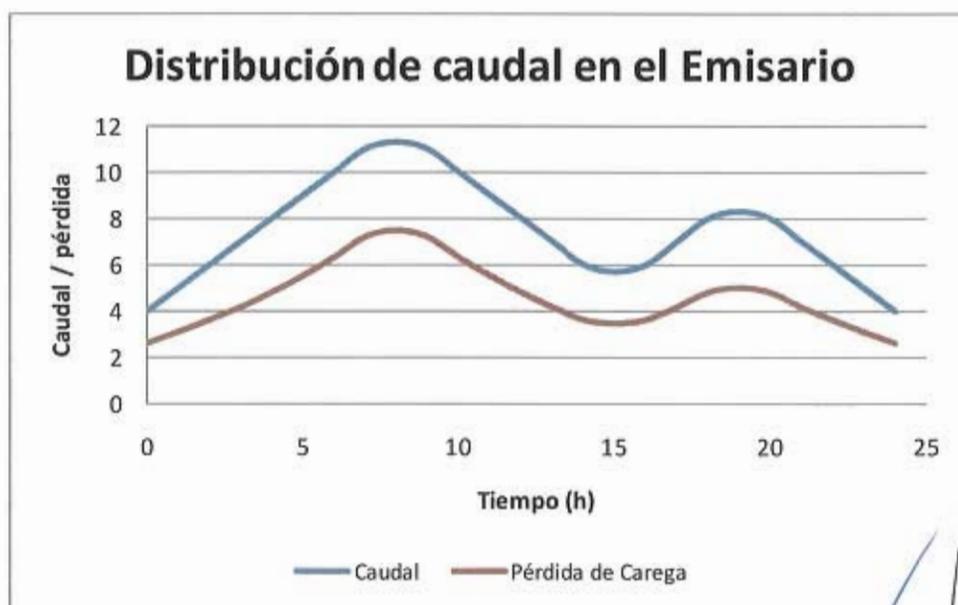


Figura 29. Distribución horaria de caudal en el emisario.

8. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

8.1. INTRODUCCIÓN

Este anejo de cálculos estructurales incluye tanto el cálculo mecánico de la conducción como los cálculos relativos al tendido y los cálculos de licuefacción.

8.2. CÁLCULO MECÁNICO

El objeto de presente epígrafe es el de verificar el comportamiento estructural de la conducción en su tramo enterrado. Para ello se estudiarán la sección localizada en el PK 0+019, la cual tiene una altura de tierras sobre clave superior de la conducción de 2.05 m y va a estar sometida a cargas de tráfico dado que circula bajo el vial existente. Se ha considerado una carga de tráfico de 60 t

Se ha considerado como hipótesis pésima que el nivel freático se encuentra a la cota + 0.85.

Para el cálculo mecánico se han considerado los siguientes parámetros de diseño:

- Peso específico del agua: $\gamma_{\text{agua}} = 1027 \text{ kg/m}^3$.
- Peso específico del suelo natural: $\gamma_{\text{suelo}} = 1900 \text{ kg/m}^3$.

8.2.1. FORMULACIÓN UTILIZADA

Para la verificación estructural de la conducción se sigue la metodología expuesta por la norma Alemana ATV-127. Dicha normativa es la que mejor refleja el comportamiento mecánico de las tuberías plásticas.

8.2.1.1. **HIPÓTESIS 1.- Presión Interna Positiva (estado tensional)**

En la hipótesis de actuación única de la presión interna, debe comprobarse que la DP no excede el valor de la PN del tubo. Debe comprobarse también que la tubería es capaz de resistir las sobrepresiones debidas al golpe de ariete.

8.2.1.2. HIPÓTESIS 2.- Acciones Externas y Presión Interna Positiva (estado tensional y deformaciones).

Debe comprobarse que, actuando conjuntamente ambas acciones, el coeficiente de seguridad C a largo plazo para los esfuerzos tangenciales a flexotracción en clave, riñones y base sea superior al valor admisible (14.4 N/mm² a largo plazo) y que la deformación producida sea inferior al 5% del diámetro del tubo (UNE 53331:1997 IN).

$$\sigma = 10 \left[\frac{N}{S} \pm \frac{100M}{W} \alpha k \right]$$

Donde:

Esfuerzo tangencial, N/mm².

N Suma de fuerzas axiales por unidad de longitud, kN/m.

M Suma de momentos por unidad de longitud, kNm/m.

S Área de la sección de la pared del tubo por unidad de longitud, cm²/m.

$$S = 100e.$$

W Momento resistente de la sección, cm³/m. $W = 100e^2/6$.

αk Factor de corrección por curvatura.

Al igual que la comprobación del estado tensional, el estado deformacional de los tubos de PEAD suele realizarse según la formulación desarrollada por la norma UNE 53331:1997 IN (método ATV 127:2000).

$$\delta = |Cv| \frac{qvt - qh}{St} 100$$

Donde:

D Deformación vertical a largo plazo, %.

Cv coeficiente de deformación

Qvt Presión vertical total sobre el tubo, kN/m².

Qh Presión lateral de tierras, kN/m².

St Rigidez a largo plazo del tubo, N/mm².

$$St = \frac{Et}{12} \left(\frac{e}{r_m} \right)^3$$



- Et Módulo de elasticidad a largo plazo del tubo, N/mm².
 e Espesor de la pared del tubo, mm.
 rm Radio medio del tubo, mm.
 DN Diámetro nominal, mm.

8.2.1.3. HIPÓTESIS 3.- Acciones Externas (estado tensional y deformaciones).

Debe comprobarse que, actuando únicamente las acciones externas (terreno, sobrecargas móviles o fijas, y otras) el coeficiente de seguridad C a largo plazo para los esfuerzos tangenciales a flexotracción en clave, riñones y base sea superior al admisible (2), y que la deformación producida sea inferior al 5 % del DN.

Para esta hipótesis de carga puede ser limitante tanto el estado deformacional como el tensional (cuando el relleno de la zanja está poco o mal compactado suelen condicionar las deformaciones y, caso contrario, las tensiones). No obstante, en cualquier caso, esta hipótesis III (deformaciones o tensiones producidas por las cargas externas) suele ser menos condicionante que la anterior II (estado tensional o deformacional causado por las acciones internas y externas).

8.2.1.4. HIPÓTESIS 4.- Acciones Externas y Presión Interna Negativa (pandeo o colapso).

Actuando tanto las acciones externas al tubo (terreno, sobrecargas móviles o fijas, nivel freático y otras si existen) como las posibles presiones internas negativas, debe comprobarse que el coeficiente de seguridad C frente al pandeo alcance mínimo el valor de 2.

$$\frac{P_{crit}}{q_{vt}} \geq C$$

Donde:

P_{crit} Carga crítica de pandeo, N/mm².

$$P_{crit} = \sqrt{St(Ssh)}$$



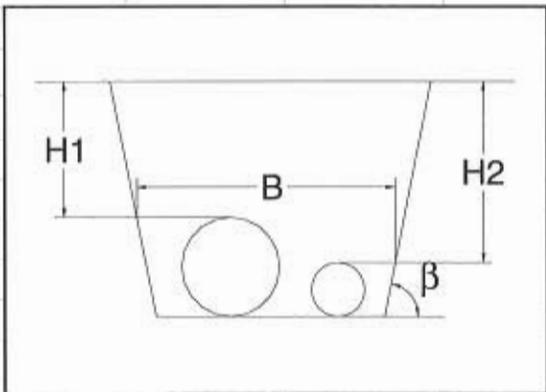
DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

- qvt Presión vertical total, kN/m^2 .
C Coeficiente de seguridad, 2.
St Rigidez circunferencial específica a largo plazo, N/mm^2 .
Ssh Rigidez horizontal del relleno hasta la clave del tubo, N/mm^2 .

8.2.2. RESULTADOS



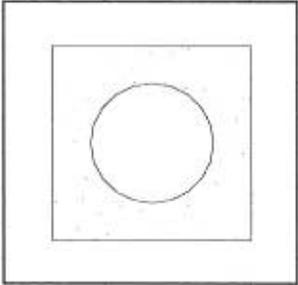
DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

CÁLCULO MECÁNICO DE TUBERÍAS POR EL MÉTODO DE LA ATV- A 127			
Material	Polietileno PEAD		
Diámetro interior			2400 mm
Espesor			144 mm
Características mecánicas			
Módulo de elasticidad E	Corto plazo	1000 N/mm ²	
		Largo plazo	150 N/mm ²
Peso específico γ_R		9.5 kN/m ³	
Tensión de flexotracción σ_R	Corto plazo	21 N/mm ²	
	Largo plazo	14.4 N/mm ²	
Clase de seguridad requerida	CLASE B		
	Coeficiente de seguridad a rotura	2	
	Coeficiente de seguridad inestabilidad	2	
Características de la instalación			
	Tipo 1. Instalación en zanja o terraplén		
Condiciones de zanja	Zanja		
			
Altura del relleno por encima de la generatriz	H		2.05 m
Anchura de la zanja en la generatriz superior	B		4.69 m
Angulo del talud de la zanja	β		90 °



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Características del apoyo Apoyo Tipo III ▾



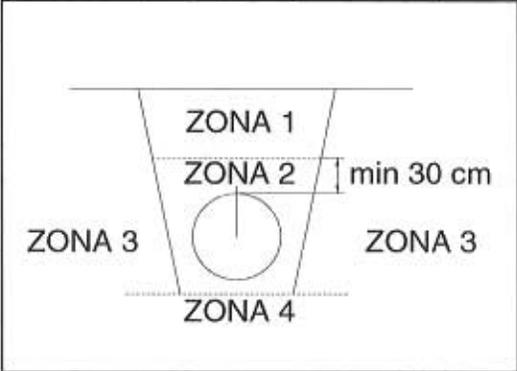
Ángulo 2α 180 ▾

Nivel freático

Existe nivel freático Sí ▾

Distancia al terreno natural 2.65 m

Características de los suelos



Zona 1 G1 No cohesivos ▾ Grado compactación D_{pr} 97 ▾ %

Zona 2 G1 No cohesivos ▾ Grado compactación D_{pr} 97 ▾ %

Zona 3 G3 Medianamente cohesivos ▾

Zona 4 G3 Medianamente cohesivos ▾

	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
γ_s (kN/m ³)	20	20	20	20
ρ (°)	35.00	35.00	35.00	35.00
ρ' (°)	23.33	23.33		
E_s (N/mm ²)	40	40	40	40

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Determinación de acciones			
Carga de tierras			
	Altura total del relleno		2.05 m
	$P_E = \sum C_{zi} \cdot \gamma_B \cdot H_i =$		37.37 kN/m ²
	$C_{zi} = 1 - \beta/90 \cdot (1 - \chi_i)$		
Cargas superficiales			
	$P_0 = C_n \cdot q_0$	$q_0 =$	130 kN/m ²
		$P_0 =$	107.66 kN/m ²
Carga del tráfico	Vehículo	60 T	
	P_V		28.76 kN/m ²
Corrección del módulo de deformación E_2			
	Tensiones $E'_2 = f \cdot \alpha_B \cdot E_2$		Deformaciones $E'_2 = 2/3 \cdot f \cdot \alpha_B \cdot E_2$
Debido a la estrechez de la zanja			
	$\alpha_B = 1 - (4 - B/D) \cdot (1 - \alpha_{Bi}) / 3 \leq 1$		
<u>Grado de compactación de la zanja</u>			
<input type="checkbox"/>	Compactación A1	Compactación normal de la zanja, por capas sin verificación final del grado de compactación	
<input type="checkbox"/>	Compactación A2	Por capas en la zona del tubo y sin compactar por encima del tubo	
<input checked="" type="checkbox"/>	Compactación A3	Zanja entibada, sin compactado posterior a la retirada de las tablas	
<input type="checkbox"/>	Compactación A4	Compactación por capas de toda la zanja con grado de compactación $\geq 100\%$ Proctor Normal	
	$\alpha_{Bi} =$	0	

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Debida al nivel freático			
	$f = (D_{pr} - 75) / 20 \leq 1$		
$\Xi_B =$	0.2482639		
$f =$	1		
	Tensiones		Deformaciones
$E'_2 =$	9.9305556	N/mm ²	6.6203704 N/mm ²
Relación de rigidez entre tubo y terreno			
Tensiones			
	Rigidez del tubo $S_R =$	0.1209052	N/mm ²
	$\Xi_f =$	0.5016488	
	$\Xi =$	1.9602305	
	Rigidez horizontal del relleno $S_{BH} =$	11.679707	N/mm ²
	Rigidez sistema suelo $V_{RB} = S_R / S_{BH}$	0.0103517	
Relación presión lateral- presión vertical hasta la clave del tubo K_2			
	$K_2 =$	0.4	
	Rigidez vertical del relleno $S_{BV} =$	9.9305556	N/mm ²
	Coef. de reacción lateral del tubo $k^* =$	1.0938688	
	Coef. def. del diámetro vertical $C_v^* =$	-0.013292	
	Relación de rigideces tubo-terreno $V_s =$	0.915942	



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Deformaciones		Corto plazo	Largo plazo	
Rigidez del tubo	$S_R = E_t \cdot I / r_m^3 =$	0.1209052	0.0181358	N/mm ²
$\Delta f =$		0.5016488	0.5016488	
$\tau =$		2.1919323	2.1919323	
Rigidez horizontal del relleno	$S_{BH} =$	8.7068423	8.7068423	N/mm ²
Rigidez sistema suelo	$V_{RB} = S_R / S_{BH}$	0.0138862	0.0020829	
Relación presión lateral- presión vertical hasta la clave del tubo K_2				
	$K_2 =$	0.4	0.4	
Rigidez vertical del relleno	$S_{BV} =$	6.6203704	6.6203704	N/mm ²
Coef. de reacción lateral del tubo	$k^* =$	1.04535	1.2271125	
Coef. def. del diámetro vertical	$C_V^* =$	-0.016398	-0.004765	
Relación de rigideces tubo-terreno	$V_s =$	1.1137364	0.5749227	
Factores de concentración				
Tensiones				
	$\alpha' =$	4.027972		
	$\max \lambda =$	1.4031715		
	$\lambda_0 =$	0.4705882		
	$V_{s1} =$	0.6397038		
	$\lambda_R =$	1.0793749		
	$\lambda_B =$	0.9735417		
Deformaciones		Corto plazo	Largo plazo	
	$\alpha' =$	6.041958	6.041958	
	$\max \lambda =$	1.6110688	1.6110688	
	$\lambda_0 =$	0.4705882	0.4705882	
	$V_{s1} =$	0.625898	0.625898	
	$\lambda_R =$	1.16235	0.9759902	
	$\lambda_B =$	0.9458833	1.0080033	

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Influencia de la anchura relativa de la zanja			
Tensiones			
	B/D		1.7447917
	$\lambda_{RG} =$		1.0197059
Deformaciones			
	B/D	Largo plazo	Corto plazo
	B/D	1.7447917	1.7447917
	$\lambda_{RG} =$	1.0403056	0.9940392
Valor límite del factor de concentración			
	Valor límite superior	$\lambda_{fo} =$	3.6925
	Valor límite inferior	$\lambda_{fu} =$	0.7747985
Carga vertical sobre el tubo			
Tensiones			
	$q_{vt} = \lambda_{RG} \cdot (P_E + P_0) + P_V$		176.64439 kN/m ²
Deformaciones			
	$q_{vt} =$	Corto plazo	Largo plazo
	$q_{vt} =$	179.63192	172.922 kN/m ²
Carga horizontal sobre el tubo			
Tensiones			
	$q_h = K_2 \cdot \lambda_B \cdot (P_E + P_0) + K_2 \cdot \gamma \cdot D/2$		67.228218 kN/m ²
	$q_h^* = (q_{vt} - q_h) \cdot K^*$		119.68693 kN/m ²
Deformaciones			
	$q_h = K_2 \cdot \lambda_B \cdot (P_E + P_0) + K_2 \cdot \gamma \cdot D/2$	Corto plazo	Largo plazo
	$q_h = K_2 \cdot \lambda_B \cdot (P_E + P_0) + K_2 \cdot \gamma \cdot D/2$	65.623725	69.227371 kN/m ²
	$q_h^* = (q_{vt} - q_h) \cdot K^*$	119.17847	127.24499 kN/m ²



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

ESFUERZOS					
	Clave	Riñones	Base		
M_{qv}	71.451947	-71.45195	71.451947	kNm/m	
N_{qv}	0	-224.6917	0	kN/m	
M_{qh}	-27.19355	27.193545	-27.19355	kNm/m	
N_{qh}	-85.51429	0	-85.51429	kN/m	
M^*_{qh}	-35.05093	40.279519	-35.05093	kNm/m	
N^*_{qh}	-87.8435	0	-87.8435	kN/m	
M_g	0.7636237	-0.869867	0.9761103	kNm/m	
N_g	0.290596	-2.733691	-0.290596	kN/m	
M_w	3.5398901	-4.033828	4.5277664	kNm/m	
N_w	9.4328467	3.4786656	22.926833	kN/m	
M	13.510988	-8.882578	14.711351	kNm/m	
N	-163.6344	-223.9467	-150.7216	kN/m	
TENSIONES					
$\sigma = N/A \pm M/W^* \cdot \alpha_k$					
Tensión de flexotracción					
	Clave	Riñones	Base		
	3.9147729	2.2786145	4.2864268	N/mm ²	
Tensión admisible del material				21	N/mm ²
DEFORMACIONES					
			Corto plazo	Largo plazo	
	$\Delta D_V = C_V^* \cdot 2 \cdot r_m \cdot (q_{vt} - q_h) / S_R$		-39.34	-50.09	mm
	$\delta_V = \Delta D_V / (2 \cdot r_m)$		-1.55	-1.97	%
COEFICIENTES DE SEGURIDAD					
Verificación de tensiones	Clave	v =	5.36	Válido	
	Riñones	v =	9.22	Válido	
	Base	v =	4.90	Válido	
Presión interna					
	Presión nominal			1	bar
	Presión de trabajo			0.21	bar
		v =		9.52	Válido
	Conjunto			3.25	Válido

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Verificación de la deformabilidad				
	Corto plazo	Largo plazo	Admisible	
	1.55	1.97	2 %	Válido
Verificación de la estabilidad				
Carga de tierras	Corto plazo	Largo plazo		
	11.62	5.37	Válido	
Carga de agua n. freático	48.75	7.31	Válido	
Conjunto	9.38	3.0976499	Válido	

8.2.2.1.

CONCLUSIONES

Las conclusiones son:

- Se verifica que la conducción no rebasa los márgenes establecidos por la ATV 127 tanto en lo referido a tensiones como a deformaciones. Con lo que la conducción es válida.

El grado de compactación habrá de ser del 100% del proctor normal y las características del terreno serán las indicadas en el apartado de características de los suelos del cálculo desarrollado anteriormente.

8.3. TENDIDO DE CONDUCCIONES DE PEAD**8.3.1. DATOS DEL TENDIDO**

A continuación se describen las características de la tubería, del lastrado y el procedimiento constructivo ideado para realizar el fondeo.

8.3.1.1. Tubería

La calidad del polietileno es PE100 y los parámetros de tensión y deformación proporcionados por el fabricante e introducidos en los cálculos son los siguientes:



Parámetro	Valor	Unidades
Módulo de Elasticidad a corto plazo	1100	MPa
Módulo de Elasticidad a considerar durante el fondeo	700	MPa
Módulo de Elasticidad a largo plazo	200	MPa
Límite de elasticidad	19	MPa
Densidad	960	kg/m ³
Coefficiente de <i>Poisson</i>	0.5	

Tabla 10. Parámetros De tensión y deformación del PEAD.

8.3.1.2. Lastrado

El lastrado de este emisario se ha hecho por tramos con el objeto de optimizar la disposición de los mismos. El cálculo de lastrado se justifica en el apartado 10.

8.3.1.3. Procedimiento de tendido

Se ha previsto que el tendido se efectúe en tramos de longitud no superior a los 200 m.

La secuencia de fondeo prevista dependerá de las circunstancias de la obra. No obstante, para el cálculo se ha adoptado la hipótesis de que el tendido se efectuará en sentido tierra-mar.

La maniobra de fondeo de cada uno de los tramos de tubería se realiza de la siguiente manera:

1. El tramo de tubería se traslada mediante dos remolcadores y una embarcación auxiliar desde el acopio en flotación hasta la zona de fondeo.
2. Se abre la válvula de entrada de agua y las válvulas de salida de aire en la cabeza opuesta controlando la salida y con ello la velocidad de fondeo. Simultáneamente, el remolcador mantiene un tiro constante (que no puede superar la resistencia del anclaje) para evitar la excesiva curvatura en el tramo.

Es precisa una constante comunicación entre buzos, jefe de maniobra y patrón del remolcador de tiro. Además son necesarias embarcaciones auxiliares para mantener controlada la tubería en superficie.

3. Una vez se tienen apoyados unos 12 m de tubería en el fondo se detiene la maniobra de fondeo y se procede al ajuste de la posición del tubo. En el

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

caso de que no sea el primer tramo, se procede al acercamiento hasta coincidencia de las bridas del tubo sumergido con el tubo en proceso de fondeo y al apriete parcial de las mismas.

4. Una vez asegurada la cabeza se prosigue con el fondeo controlado del tubo.

8.3.1.4. Profundidades de fondeo

Las profundidades de fondeo se han tomado del perfil longitudinal del emisario. Dado que la situación pésima corresponde con el fondeo del extremo, ubicado en una zona más profunda, se ha considerado éste como el escenario de cálculo.

8.3.2. FASES DE FONDEO

Las fases para el fondeo de cada tramo son las siguientes:

8.3.2.1. Cabeceo

Según la tubería se va llenando de agua por un extremo, éste va descendiendo y adquiriendo una cierta curvatura. A medida que el tramo lleno de agua es mayor, aumenta la curvatura siendo necesario en un momento dado aplicar un tiro horizontal para mantener el radio de curvatura por encima del mínimo recomendado.

Esta fase finaliza cuando la cantidad de agua en el interior del tubo es suficiente y el extremo del mismo toca el fondo de la zanja en su ubicación definitiva.

8.3.2.2. Tramo en S

Una vez que el emisario apoya longitudinalmente sobre el fondo, la reacción vertical del terreno cambia el signo de la curvatura del extremo de la tubería, la cual adquiere la forma de una "S". Según va incrementándose la longitud inundada, aumenta la longitud apoyada en el fondo, con lo que la "S" que se forma entre éste y la superficie del mar va desplazándose. La forma de esta "S" y la altura hasta la que llega el agua del tubo se mantienen constantes (adaptándose claro está a la pendiente del fondo), sufriendo solamente un desplazamiento horizontal. Lo mismo sucede con las cargas y la ley de momentos flectores.

Puede seguir siendo necesario proporcionar un tiro horizontal para controlar la curvatura del tubo.

8.3.2.3. Tramo en J

Según va ingresando agua en el tubo, la longitud vista en la superficie disminuye hasta que el tubo abandona la misma. Dado que hay una parte todavía llena de aire, el tubo presenta una longitud por encima del fondo marino.

El tubo se comporta como una ménsula con su parte extrema (llena de aire). Si la profundidad es muy grande puede ser necesario también en esta fase un cierto tiro horizontal para controlar el radio de curvatura.

Esta fase finaliza cuando no queda aire dentro del tubo y éste descansa completamente apoyado sobre el fondo, con lo que no aparecen esfuerzos, salvo los debidos a posibles curvaturas del fondo.

8.3.3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El cálculo estructural de la tubería durante el fondeo se realiza estableciendo el equilibrio de fuerzas de cada una de las fases, supuestas éstas estáticas.

Se discretiza cada uno de los tramos de tubería: tramo inundado, tramo sumergido lleno de agua y tramo emergido. A cada una de estas porciones se le asigna su peso sumergido o empuje ascendente y se establecen las condiciones de compatibilidad de esfuerzos entre una sección y la contigua. Globalmente toda la tubería debe estar en equilibrio.

8.3.3.1. Condiciones de contorno

Las condiciones de contorno para resolver el problema varían en función del procedimiento constructivo y de la fase de fondeo:

Cabeceo

Durante el cabeceo el extremo de la tubería permanece libre, con lo cual el ángulo formado entre la sección inicial y la horizontal será función del lastrado, profundidad y tiro aplicados.

En la sección inicial el cortante será la componente vertical del tiro del cable y el momento nulo.

En el extremo contrario se impone que tanto el cortante como el momento sean nulos.

Tramo en S

En esta fase el extremo de la tubería permanece en contacto con el fondo marino, con lo cual el ángulo formado entre la sección inicial y la horizontal será igual a la pendiente del lecho.

En la sección inicial el cortante será igual a la reacción del terreno y se obtiene del equilibrio de fuerzas verticales. El momento es nulo ya que se supone tangente horizontal.

En el extremo contrario se impone que tanto el cortante como el momento sean nulos.

Tramo en J

En esta fase la inclinación de la sección inicial será igual a la pendiente del fondo marino.

En la sección inicial el cortante será igual a la reacción del terreno y se obtiene del equilibrio de fuerzas verticales. El momento es nulo ya que se supone tangente horizontal.

En el extremo contrario se impone que tanto el cortante como el momento sean nulos y que el extremo coincida con la superficie.

8.3.3.2. Comprobaciones y coeficientes de seguridad

Del modelo mencionado se obtienen las tensiones y deformaciones en cada uno de los elementos en los que se ha discretizado el tubo.

Con estos resultados se comprueba que:

1. No se supera en ningún punto la máxima tensión admisible (en este caso 19 MPa). Se exige un coeficiente de seguridad de 1.6.
2. No se supera en ninguna sección la deformación crítica para el pandeo radial en estado de flexión. Esta comprobación se concreta en la siguiente ecuación de verificación: $R \geq 0.89 \cdot (SDR-1) \cdot D$, siendo R el radio de curvatura y D el diámetro del tubo en metros. Se exige un coeficiente de seguridad de 1.5, si bien éste

podría tomarse algo más bajo dado que la tubería permanece con algo de sobrepresión interna en las zonas de mayor curvatura.

Asimismo se obtienen otros datos de interés como son: la sobrepresión interna, el radio de curvatura máximo, el tiro horizontal necesario y los flotadores necesarios en la fase de cabeceo.

8.3.4. RESULTADOS

A continuación se exponen los resultados de los cálculos realizados:

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Diseño Estructural del Emisario. Etapa de Instalación.

HIPÓTESIS:

Cabeceo

DATOS TUBERÍA

Diámetro exterior	D=	2688 mm
SDR		26
Tipo de PE:	PE	100
Módulo de Elasticidad	E=	700 MPa
Area sección polietileno	A=	1.15 m ²
Lado cuadrado equivalente	Leq=	2.38 m
Inercia	I=	0.9340 m ⁴
Módulo resistente	W=	0.6950 m ³

RESUMEN RESULTADOS

Tensión	Umbral	F
15.53	19	1.22
Rad. Mín.	Límite	
60.98	59.81	1.02
	49.52	1.23

Abolladura
Flexión

Sobrepresión interna 10.54 m.c.a.

Número aproximado

 $R_{min} = 30 D = 80.64 \text{ m}$

DATOS DE LASTRADO

Peso lastres en agua	$W_{lastres \text{ agua}}$	7.59 kN/m	
Densidad del agua	γ_w	1025 kg/m ³	
Peso tubería + lastres en el agua	$W_{tub+last \text{ agua}}$	6.86 kN/m	0.6989 t/m
Peso tub vacía + lastres en agua	$W_{tub+last \text{ agua}}$	-38.63 kN/m	-3.938 t/m

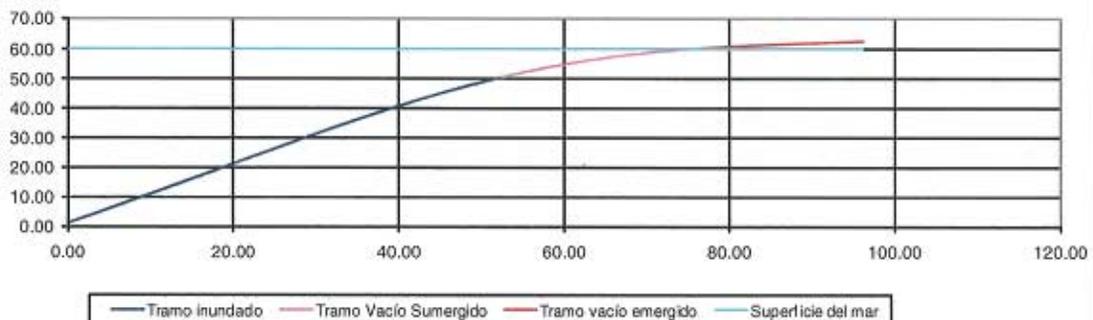
CONDICIONES DE CONTORNO:

Profundidad Total	h=	60 m	
Pendiente tubería	m=	1.00 0.783	rd
Tiro horizontal en barco	T=	100.00 kN	
Momento Inicial	M_0 =	0 m kN	
Final	Q_0 =	0.00 kN	

CARACTERÍSTICAS CABLE:

Longitud del cable	5 m
Profundidad muerto	60 m
Angulo cable	0 rd
Flotador al cable	150 kN

Curva descrita por el tubo



TRAMO EN S:

Longitud inundada	72.20 m
Altura inundada	50.66 m
Longitud vacía bajo el agua	25.34 m
Desarrollo	97.54 m
Longitud horizontal	75.81 m
Ángulo en superficie	0.19 rad
Altura de curva superior	60.00 m
Diferencia de alturas	0.00 m
Cortante en superficie	-495.54 kN
Momento en superficie	-7356.80 m kN

SUPERFICIE:

Cortante salida (fin)	0.000 kN
Momento salida (fin)	1.955E-07 m kN
Altura salida (fin)	62.61 m
Longitud vista	20.54 m

CONJUNTO:

Desarrollo total	118.07 m
Longitud vacía	45.88 m
Sobrepresión interna	10.54 mca

TENSIONES

Momento Máximo= 468.61 m kN Momento mínimo= -10721.30 m kN

Tensión Máxima 15525.93 kN/m² 15.53 Mpa

RADIOS de CURVATURA:

 $R_{min} = 60.98 \text{ m}$, Ratio radio de curv./diam= 22.7

Tabla 11. Resultados del cálculo de tendido para cabeceo.

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Diseño Estructural del Emisario. Etapa de Instalación.

HIPÓTESIS:

Fase de Tendido

DATOS TUBERÍA

Diámetro exterior	D=	2688 mm
SDR	26	
Tipo de PE:	PE	100
Módulo de Elasticidad	E=	700 MPa
Area sección polietileno	A=	1.15 m ²
Lado cuadrado equivalente	Leq=	2.98 m
Inercia	I=	0.9340 m ⁴
Módulo resistente	W=	0.6950 m ³

RESUMEN RESULTADOS

Tensión	Umbral	F
9.97	19	1.91
Rad. Min.	Límite	
95.27	59.81	1.59
	49.52	1.92

Abolladura
Flexión

Sobrepresión interna 14.64 m.c.a.

Número aproximado

R_{min} = 30 D= 80.64 m

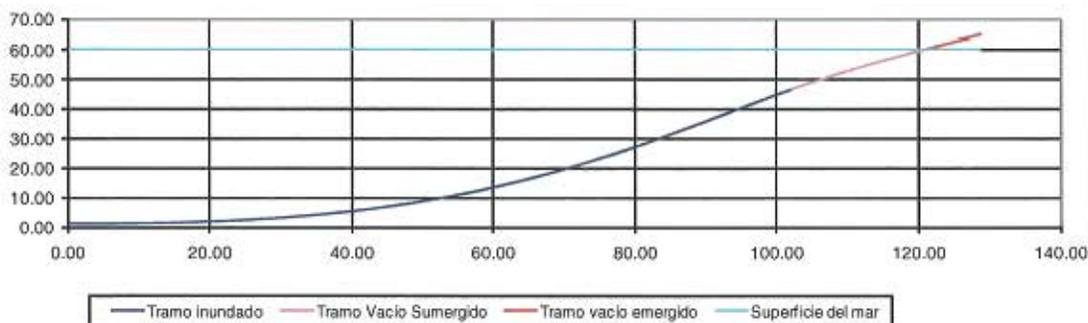
DATOS DE LASTRADO

Peso lastres en agua	W _{lastres agua}	7.59 kN/m	
Densidad del agua	r _w	1025 kg/m ³	
Peso tubería + lastres en el agua	W _{tubería lastres agua}	6.86 kN/m	0.6989 t/m
Peso tub vacía + lastres en agua	W _{tub vacía lastres agua}	-38.63 kN/m	-3.938 t/m

CONDICIONES DE CONTORNO:

Profundidad Total	h=	60 m	
Pendiente media fondo	m=	0.012 0.012	rd
Tiro horizontal en barco	T=	100 kN	
Momento Inicial	M ₀ =	0 m kN	
Q inicial	Q ₀ =	-301.77 kN	

Curva descrita por el tubo



TRAMO EN S:

Longitud inundada	115.64 m
Altura inundada	46.55 m
Longitud vacía bajo el agua	23.17 m
Desarrollo	138.81 m
Longitud horizontal	120.98 m
Ángulo en superficie	0.54 rad
Altura de curva superior	60.00 m
Diferencia de alturas	0.00 m
Cortante en superficie	-407.96 kN
Momento en superficie	-2693.65 m kN

SUPERFICIE:

Cortante salida (fin)	0.000 kN
Momento salida (fin)	-1.71E-07 m kN
Altura salida (fin)	64.57 m
Longitud vista	9.00 m

CONJUNTO:

Desarrollo total	147.81 m
Longitud vacía	32.17 m
Sobrepresión interna	14.64 mca

TENSIONES

Momento Máximo= 6862.51 m kN Momento mínimo= -5082.27 m kN

Tensión Máxima 9965.82 kN/m² 9.97 Mpa

RADIOS de CURVATURA:

R_{min}= 95.27 m.

Ratio radio de curv./diam= 35.4

Tabla 12. Resultados del cálculo de tendido para inicio de tramo en S.

8.3.5. CONCLUSIONES

Del cálculo de los requerimientos de tendido para los distintos tramos de tubería de PEAD del emisario de la Chira, se deduce la necesidad de disponer de una capacidad de tiro horizontal constante de 100 kN en los casos con mayor sollicitación para garantizar que la tensión y el radio de curvatura se mantienen, con suficiente margen de seguridad, dentro de los límites exigidos.

8.4. CÁLCULO DE LICUEFACCIÓN

8.4.1. INTRODUCCIÓN

Bajo las áreas costeras cercanas a Lima existen suelos aluviales y deltaicos susceptibles de licuefacción. El objeto del presente documento es el de estudiar el riesgo de licuefacción del terreno, consecuencia de algún episodio sísmico, en la zona de implantación del emisario submarino.

8.4.2. CÁLCULO DEL POTENCIAL DE LICUEFACCIÓN

8.4.2.1. Bases de Cálculo

Para conocer el riesgo potencial de licuefacción del terreno en el que va a estar instalada la conducción se han tomado como bases para el cálculo las siguientes:

Aceleración Horizontal Máxima.

Se ha tomado como tal la indicada en el documento "Estudio de Factibilidad de PTAR Y Emisor de Lima Norte", incluida en la documentación de partida del concurso. Dicho documento indica textualmente: "*Para un período de retorno de 100 años, se han calculado aceleraciones máximas del terreno de 0.36 a 0.38 g para la costa inmediata frente a Lima*".

El cálculo desarrollado en el presente documento toma en consideración una aceleración horizontal máxima del terreno de 0.38 g.

Análisis Granulométrico del Terreno.

Para conocer las características del fondo marino en la zona de actuación, Acciona Agua encargó a *MR & Asociados* una serie de ensayos *JET PROBES* y la correspondiente

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

batimetría en Playa La Chira-Chorrillos. En la Figura 30 se incluye el plano con la localización de los sondeos. Se muestra también el resultado de los análisis granulométricos correspondientes a cada uno de ellos. Dicha información es un extracto del informe mencionado.

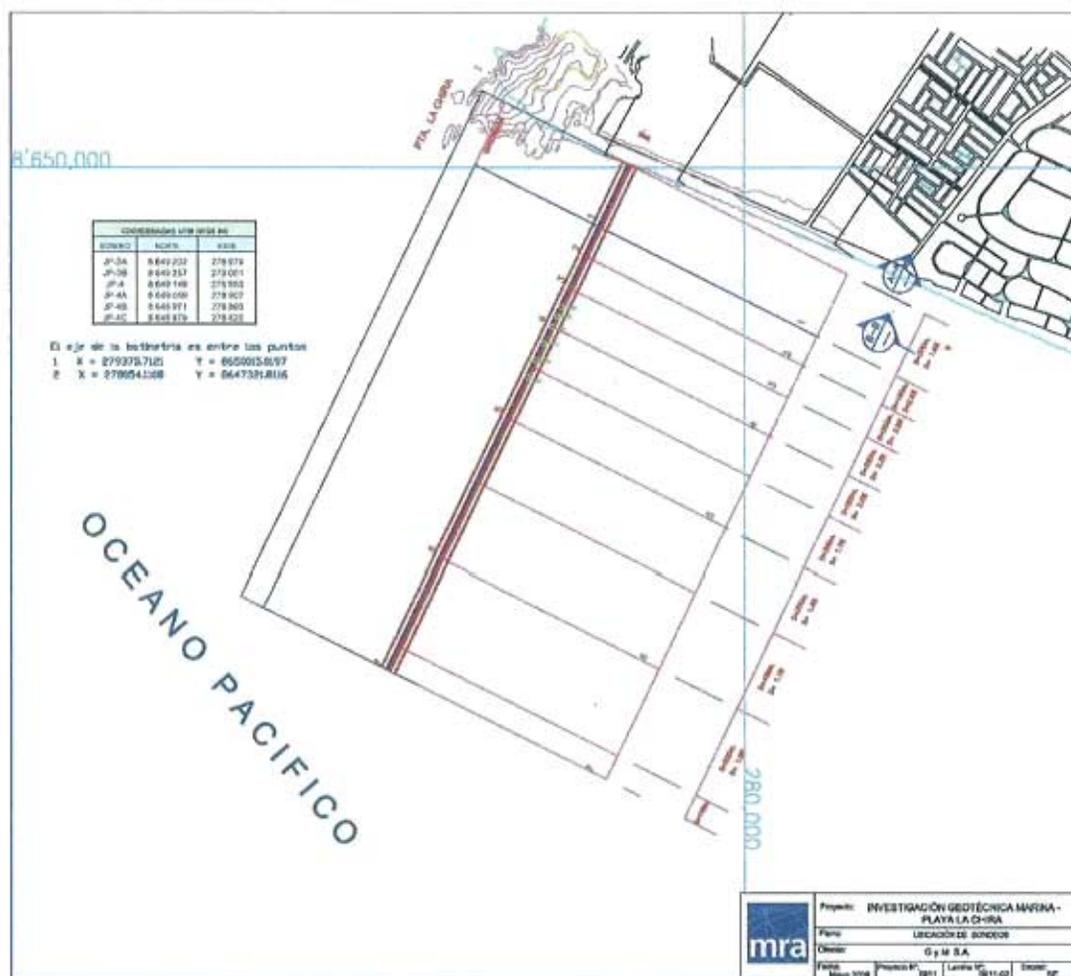


Figura 30. Localización de los sondeos.

Profundidad del Estrato a Estudiar

El estudio de potencial de licuefacción se ha realizado para una profundidad igual a la profundidad media del estrato para el cual se ha realizado análisis granulométrico.

Merecen especial atención los sondeos JP-3A y JP-04 los cuales cuentan con análisis granulométricos para 2.5 m de profundidad, profundidad en la cual se encuentra instalada la conducción en su tramo enterrado.

Altura de Agua sobre el lecho marino

Se ha tomado la altura de agua corregida por mareas incluida en el informe ya mencionado.



PROYECTO: Investigaciones Geotécnicas en Playa La Chira
 CUADRO: 0911-07
 TÍTULO: Corrección por mareas
 CLIENTE: G y M S.A.

ES -0911

Sondeo	Fecha	Hora		Altura de Agua (m.)	Corrección por marea (m)	Altura de agua Corregida (m)
		Inicio	Fin			
JP - 04	5/5/09	1:00 PM	1:35 PM	19.50	0.83	18.67
JP - 4A	5/8/09	2:40 PM	3:15 PM	24.00	0.55	23.45
JP - 4B	5/8/09	4:30 PM	5:10 PM	27.00	0.69	26.31
JP - 3B	5/9/09	10:30 PM	11:20 PM	18.00	0.47	17.53
JP - 3A	5/9/09	1:00 PM	1:40 PM	19.00	0.36	18.65
JP - 4C	5/9/09	3:30 PM	4:00 PM	28.00	0.51	27.49

Figura 32. Corrección por marea.

8.4.2.2. Metodología

El método desarrollado es el que recoge la norma ROM0.5-05 "Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias". Dicho método consiste en obtener un factor de seguridad contra la licuefacción definido por la relación entre el valor de resistencia a la licuefacción CRR (*Cyclic Resistance Ratio*) y la sollicitación sísmica CSR (*Cyclic Stress Ratio*).

$$SF = CRR/CSR$$

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

CSR (*Cyclic Stress Ratio*)

$$CSR = 0.65 \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} \frac{a_{max}}{g} r_d$$

Donde:

σ_{vo} = Tensión Vertical Total antes del terremoto.

σ'_{vo} = Tensión Vertical Efectiva, antes del terremoto.

A_{max} = Aceleración Horizontal Máxima.

g = Aceleración de la Gravedad.

$r_d = 1 - 0.001 z^2$ (dónde z es la profundidad bajo el lecho marino de la capa a estudiar).

CRR (*Cyclic Resistance Ratio*).

Para cada valor de SPT corregido por efecto de sobrecarga y efecto de energía de ensayo, es decir, para cada índice N_{60} , se obtiene un valor adimensional (CRR) que mide la resistencia del suelo a la licuefacción. Este valor varía en función del contenido en finos del terreno. Los valores que en la actualidad se consideran más adecuados para el parámetro CRR son:

(N) ₆₀	% Finos		
	<5 %	15 %	30 %
5	0.06	0.10	0.13
10	0.11	0.16	0.18
15	0.16	0.23	0.26
20	0.22	0.29	0.40
25	0.29	>0.4	>0.5
30	>0.4		

Tabla 14. Valores recomendados para CRR.

En todos los sondeos realizados el porcentaje de finos es inferior al 5 %. El estudio de riesgo de licuefacción en cada sondeo se ha realizado para todo el rango $5 < (N)_{60} < 30$. El valor de CRR indicado ha sido obtenido únicamente para terremotos de magnitud $M_w=7.5$. Cuando la magnitud del terremoto sea diferente se deben multiplicar los valores de CRR por siguientes coeficientes de corrección.

M _w	Correction factor
5.5	2.2-2.8
6	1.76-2.10
6.5	1.44-1.60
7	1.19- 1.25
7.5	1
8	0.84
8.5	0.72

Tabla 15. Factores de corrección del CRR en función de la magnitud del sismo (Youd & Idris, 1997).

En el caso particular que nos ocupa ha sido suficiente considerar un único escenario de magnitud 7.5.

8.4.2.3. Resultados

Los resultados obtenidos al desarrollar la metodología propuesta se exponen en el apéndice nº1. En ellas se observa que en ningún caso factor de seguridad es superior a uno (1), de lo que desprende que en la zona de implantación de la conducción submarina, el riesgo de licuefacción del terreno es muy alto.

8.4.3. DENSIDAD DEL TERRENO LICUEFACTADO

Según estudios realizados por *Groot & Meijers* (1992), un suelo licuefactado se comporta como un fluido con peso específico de 18.00 kN/m³. Por otro lado *Gravesen & Fredsøe* (1983) mantienen que solamente una tubería con peso específico próximo a 19.00 kN/m³ es estable frente a la licuefacción.

La comprobación de la flotabilidad de la conducción, para el caso hipotético de licuefacción del terreno por sismo, se ha realizado suponiendo la conducción sumergida en un fluido de peso específico de 19.00 kN/m³.

8.4.4. COMPROBACIÓN DE LA FLOTABILIDAD DE LA CONDUCCIÓN EN ARENAS

Asumiendo que cuando se produce el fenómeno de licuefacción, la mezcla de arenas con el agua, la nueva densidad del medio se corresponde con $\gamma=19 \text{ kN/m}^3$; el aumento en la densidad conlleva a una mayor flotabilidad de la tubería.

El objeto del presente epígrafe es el de conocer el comportamiento de la conducción sumergida en las arenas licuefactadas y el de determinar las medidas a adoptar para proteger a ésta frente a los posibles daños que puedan causar dicha situación.

8.4.5. PESO ESPECÍFICO DEL CONJUNTO CONDUCCIÓN-LASTRE

Según se desprende de los párrafos anteriores, para que el conjunto "conducción llena de agua-lastre" sea estable, éste ha de presentar un peso específico igual a 19 kN/m^3 . Primeramente se estudiará el comportamiento de la conducción con el lastrado propuesto, es decir, el que asegura la estabilidad de la conducción sin situación de sismo y posteriormente se calculará el lastrado necesario para conseguir una conducción que en su conjunto tenga un peso específico de 19 kN/m^3 , es decir, el que hace estable a la conducción frente al fenómeno de licuefacción.

8.4.5.1. Comportamiento conjunto conducción-lastre según lastrado propuesto

Como se demuestra en la tabla siguiente, el conjunto "Conducción-Lastre" con el lastrado propuesto tiene un peso específico de 14.17 kN/m^3 , con lo cual, en caso de presentarse el fenómeno de la licuefacción, la conducción tendería a flotar.

	Longitud	kN/m	kN	$\gamma \text{ kN/m}^3$	m^3
TUBO	2.50	10.83	27.08	9.42	2.88
Agua	2.50	44.38	110.95	9.81	11.31
Lastre			157.94	23.54	6.71
		Suma =	295.97	Suma =	20.89
$\gamma = 295.97 / 20.89 = 14.17 \text{ kN/m}^3$					

Tabla 16. Cálculo de flotabilidad con el lastre de diseño.

El resultado anterior corresponde a la colocación de lastres de 16.1 t separados 2.5 m.

8.4.5.2. Lastrado de equilibrio de flotación para el conjunto conducción-lastre

8.4.5.2. Lastrado de equilibrio de flotación para el conjunto conducción–lastre

Manteniendo la misma tipología de lastre, se demuestra que la separación entre lastres para equilibrar el empuje de Arquímedes, o lo que es lo mismo, para conseguir un peso específico del conjunto "Conducción–Lastre" de 19 kN/m^3 debe ser de 0.58 m.

	Longitud	kN/m	kN	$\gamma \text{ kN/m}^3$	m^3
TUBO	0.58	10.83	6.28	9.42	0.67
Agua	0.58	44.38	25.72	9.81	2.62
Lastre			157.94	23.54	6.71
		Suma =	189.94	Suma =	10.00
$\gamma = 189.94 / 10.0 = 19.0 \text{ kN/m}^3$					

Tabla 17. Cálculo en situación de equilibrio.

Las necesidades de lastrado serían por tanto de 27.75/m (16.1 t/0.58 m). Dicho lastrado es una solución desproporcionada a fin de evitar la flotabilidad de la conducción.

8.4.6. PROTECCIÓN DE LA CONDUCCIÓN FRENTE A LA LICUEFACCIÓN

Las situaciones a prever en la conducción, durante un fenómeno de licuefacción, son principalmente dos:

- Desplazamientos diferenciales: Serían más acusados en las zonas de transición entre terreno licuefactado y terreno no licuefactado.
- Desplazamiento vertical de la conducción y por tanto reducción del recubrimiento de protección de la conducción.

En relación con los puntos anteriores se ha previsto cuál sería el comportamiento de una conducción rígida con junta flexible, tipo tubería de hormigón armado, y el de una tubería flexible tipo PEAD:

- Conducción de Hormigón Armado con junta flexible.
 - Asientos diferenciales: La rigidez de la conducción y la falta de continuidad del tubo en las juntas, hacen previsible la desconexión de los tubos en caso de licuefacción del terreno. En el caso probable de que



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

la conducción de PEAD pero en cualquier caso la solución se hace excesivamente costosa.

- Conducción de PEAD.
 - Asientos diferenciales: A diferencia de las conducciones rígidas con junta flexible, las conducciones de PEAD tienen particularidad de ser flexibles en sí mismas y poder, dentro de unos márgenes, adaptarse a posibles desplazamientos diferenciales sin perder continuidad y por tanto la funcionalidad.
 - Desplazamiento vertical: Como se ha comentado anteriormente, para evitar la puesta en flotación de la conducción habría que lastrear fuertemente la conducción, hasta el punto de hacer inviable técnica y económicamente la solución en PEAD. En caso de no sobrelastrear la conducción ésta tendería a flotar.

Una vez analizados las principales ventajas e inconvenientes para cada uno de los materiales propuestos se decide proyectar el emisario en PEAD sin sobrelastrado ya que, debido a su flexibilidad, ésta se comporta adecuadamente frente a posibles movimientos diferenciales tanto horizontales como verticales. Es decir se proyecta una tubería flexible no coaccionada, capaz de adaptarse a los movimientos del suelo o a los empujes que ésta reciba.

El hecho de no sobrelastrear el emisario supondría, en el hipotético caso de sismo y licuefacción, reducir el recubrimiento de protección de la conducción frente al oleaje. No obstante, la corta duración del fenómeno y la pequeña diferencia entre la densidad del conjunto tubería-lastre hacen previsible que los movimientos ascensionales sean de pequeña magnitud.

A pesar de lo anterior, se recomienda la inspección de la conducción tras un sismo de magnitud considerable (con aceleraciones iguales $\frac{1}{2}$ del valor de cálculo) y periódicamente para verificar su estabilidad vertical tras una sucesión de sismos de pequeña magnitud. En el caso hipotético de que los recubrimientos disminuyeran de manera importante, sería necesario evaluar la situación de la tubería y posiblemente diseñar una protección adicional contra la acción del oleaje.

9. MODELIZACIÓN MATEMÁTICA

9.1. DILUCIÓN CAMPO CERCANO

El objeto de este estudio es diseñar el tramo difusor para el vertido de aguas de rechazo de la PTAR (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales) de La Chira, en Perú, garantizando una dilución mínima en campo cercano de 1:100.

Se tendrá que verter al medio natural un caudal de diseño de $11.3 \text{ m}^3/\text{s}$ con una concentración máxima de CF de 10^8 NPM/100mL. Se hace necesario por tanto diseñar un sistema de vertido que consiga unas diluciones adecuadas para evitar grandes excesos de coliformes en el medio receptor que eventualmente podrían tener efectos ambientales negativos.

Para abordar este estudio se ha hecho uso del software de modelado numérico especializado CORMIX.

9.1.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Durante la fase de estudio de alternativas se completó una primera batería de simulaciones partiendo de los supuestos recogidos en la documentación de partida disponible, donde se consideraba un emisario compuesto por 4 conducciones paralelas.

De este modo se evaluó la longitud de emisario mínima requerida para alcanzar la dilución de 1:100.

En una fase posterior, se realiza un completo estudio en el que se determina, mediante el análisis iterativo de una serie de combinaciones de número de *raisers*, separación entre *raisers* y diámetros de boquilla, el diseño de un emisario de 1 km de longitud que cumple con las bases de diseño establecidas.

Más tarde se comprueba que, para un emisario de 3 km de longitud y 500 m de tramo difusor, se cumplen las bases de diseño. Como datos ambientales de referencia se considera un viento de 4 m/s y una corriente de 0.1, 0.2 m/s y 0.3 m/s.

El diseño final, conforme al pliego de bases, consiste en una conducción de PEAD DN2400 de 3.5 km de longitud total, con un tramo difusor de 500 m. Dado que al aumentar en 500 m la longitud total del emisario aumenta también la profundidad de vertido, se espera que las condiciones de dilución en campo cercano de este nuevo

emisario se mantengan o incluso mejoren en relación con el emisario analizado mediante modelado numérico (de 3km) ya que el vertido debe recorrer mayor distancia hasta alcanzar la superficie.

9.1.2. BASES DE DISEÑO

La dilución inicial es el principal criterio de diseño usado para establecer la configuración del difusor, la longitud del emisor, y la profundidad de descarga. El sistema se diseñará para proveer una dilución inicial mínima de 1:100.

El caudal de diseño se ha establecido en 11.3 m³/s.

La velocidad de salida del chorro debe estar comprendida entre 1 y 4 m/s.

9.1.3. RESULTADOS OBTENIDOS

De la aplicación del CORMIX a los casos en estudio, se obtiene que el esquema de tramo difusor propuesto se corresponde con las categorías MU1H o MU8 del CORMIX (figura 33).

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

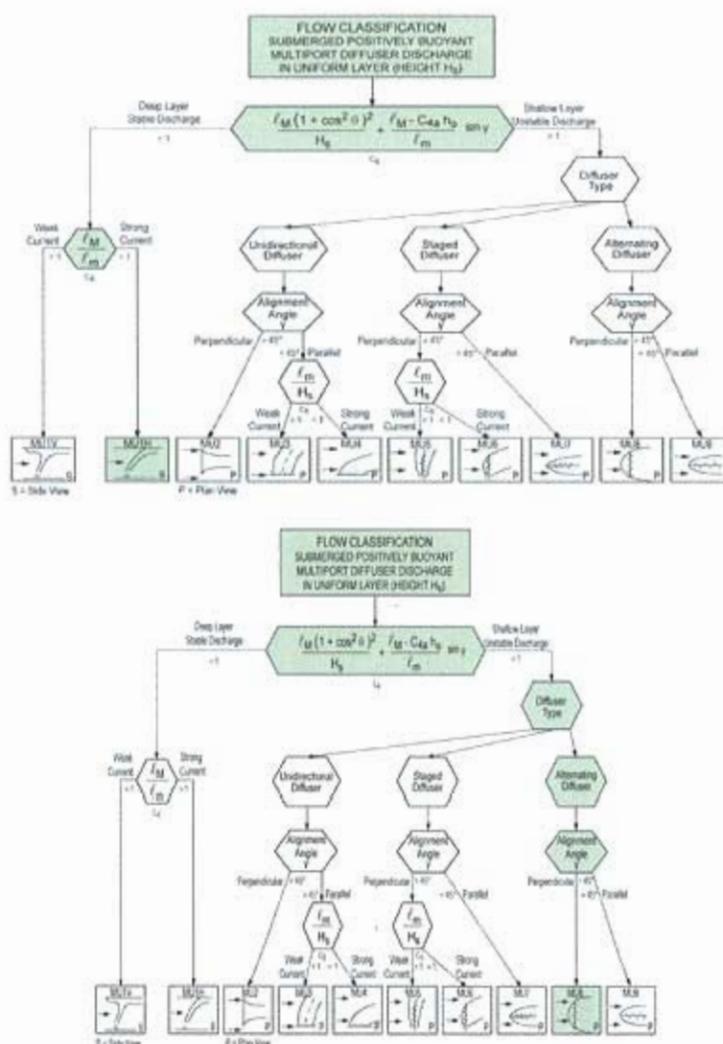


Figura 33. Clasificación del flujo MU1H (arriba) y MU8 (abajo) según CORMIX.

9.1.3.1. Emisario de 1 Km

Suponiendo el extremo del difusor en la profundidad de 31 m se ha evaluado el número mínimo de *raisers* requeridos para alcanzar la dilución de 1:100. Los resultados se muestran en la tabla 18.

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Número de <i>raisers</i>	Diámetro de boquilla (m)														
	0.3			0.4			0.5			0.75			1		
	S	X	U ₀	S	X	U ₀	S	X	U ₀	S	X	U ₀	S	X	U ₀
5	34.8	75.63	31.97	34.8	75.86	17.98	34.7	75.35	11.51	49.0	200.27	5.12	49.0	200.27	2.88
10	44.5	74.54	15.98	44.2	73.42	8.99	44.8	75.96	5.76	77.6	192.18	2.56	77.6	192.18	1.44
15	60.4	77.22	10.66	60.4	77.32	5.99	105.2	221.33	3.84	105.2	221.33	1.71	105.2	221.33	0.96
20	76.2	82.54	7.99	76.1	82.31	4.50	131.5	254.05	2.88	131.5	254.05	1.28	131.5	254.05	0.72
25	91.2	87.28	6.39	91.1	87.18	3.60	155.4	282.06	2.30	155.4	282.06	1.02	155.4	282.06	0.58
30	106.3	93.11	5.33	106.1	92.57	3.00	105.5	91.30	1.92	177.9	307.05	0.85	177.9	307.05	0.48
50	163.6	113.62	3.20	164.0	114.47	1.80	163.0	112.31	1.15	264.4	389.68	0.51	264.4	389.68	0.29

Tabla 18. Resultados obtenidos para diferentes configuraciones de difusor bajo condiciones ambientales invariantes (corriente 0.2 ms^{-1} y viento 4 ms^{-1}) asumiendo una distancia entre difusores de 5 m. La tabla muestra, para cada caso, la dilución en el límite del campo cercano y la distancia máxima (en metros) a la que dicho límite se ubica desde el punto de vertido.

Este análisis se ha efectuado suponiendo una separación entre *raisers* constante de 5 m y permite descartar un buen número de combinaciones y encaminar el diseño hacia boquillas de diámetros entre 0.4 m y 0.5 m, que son los que además de garantizar la dilución necesaria, permiten obtener velocidades de salida entre 1 ms^{-1} y 4 ms^{-1} .

Se ha evaluado también la incidencia de la separación entre *raisers* sobre la dilución. Los resultados se muestran en la tabla 19. Se puede apreciar cómo el incremento en la separación incide positivamente en la dilución.

También puede comprobarse cómo para una separación de 10 m, no existe (en términos de dilución) diferencia entre las boquillas de 0.4 m y 0.5 m.



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Diámetro de boquilla		0.4 m				0.5 m			
		Separación entre <i>raisers</i>							
		3 m	5 m	7 m	10 m	3 m	5 m	7 m	10 m
Número de <i>raisers</i>	10	-	44/73	56/77	73/83	-	45/76	56/78	73/85
	15	42/72	60/77	78/85	102/93	79/253	105/221	78/84	102/92
	20	96/249	76/82	99/91	131/102	96/249	131/254	99/91	131/102
	25	111/252	91/87	119/97	160/114	111/252	151/282	119/98	160/114
	30	126/262	106/93	138/103	189/125	126/262	105/91	139/105	189/126

Tabla 19. Resultados obtenidos para diferentes configuraciones de difusor bajo condiciones ambientales invariantes (corriente 0.2 ms^{-1} y viento 4 ms^{-1}). La tabla muestra, para cada caso la dilución en el límite del campo cercano y la distancia máxima (en metros) a la que dicho límite se ubica desde el punto de vertido.

		Longitud tramo difusor (m)			
Separación entre <i>raisers</i>		3 m	5 m	7 m	10 m
Número de <i>raisers</i>	10	27	45	63	90
	15	42	70	98	140
	20	57	95	133	190
	25	72	120	168	240
	30	87	145	203	290

Tabla 20. Longitudes de tramo difusor.

A la vista de los resultados obtenidos se opta por un tramo difusor compuesto por 30 boquillas simples separadas por 5 m y con un diámetro efectivo de 0.5 m.

Con esto, en función de las condiciones hidrodinámicas se tienen los siguientes valores en el límite del campo cercano:



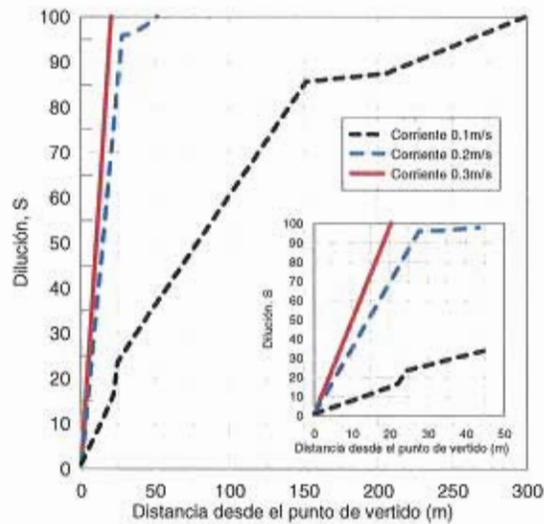


Figura 34. Valores de dilución en función de los valores de corriente ensayados. Emisario de 1 Km.

9.1.3.2. Emisario de 3 Km

Para el caso de un emisario de 3 km y un tramo difusor de 500 m, se ha analizado una serie de combinaciones de número de *raisers* y diámetro de boquillas hasta establecer un tramo difusor con 26 *raisers* separados 20 m entre ellos y con boquillas de 0.5 m de diámetro. El extremo del emisario está ubicado a una profundidad de 57 m.

Se ha analizado la dilución asociada a tres intensidades de corriente (0.1 m/s, 0.2 m/s y 0.3 m/s), obteniendo los siguientes valores de dilución en el límite del campo cercano en función de las condiciones hidrodinámicas:

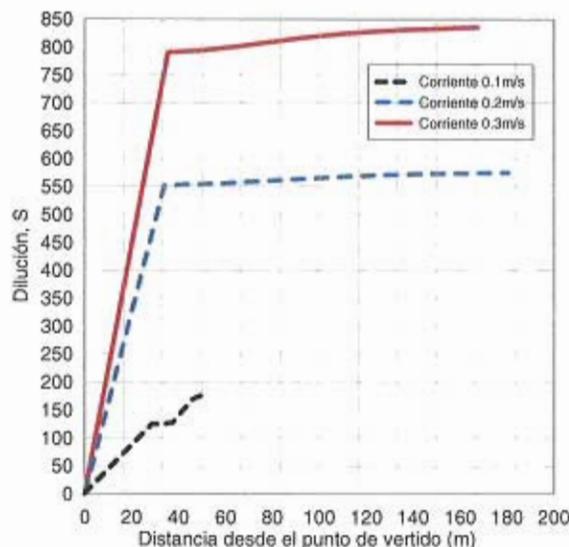


Figura 35. Valores de dilución en función de los valores de corriente ensayados. Emisario de 3 Km.

9.1.4. DESCRIPCIÓN DEL DIFUSOR

El tramo difusor acorde al pliego de bases de este concurso, estará dotado de 26 *raisers* de boquilla única con orientación alternada y paralela.

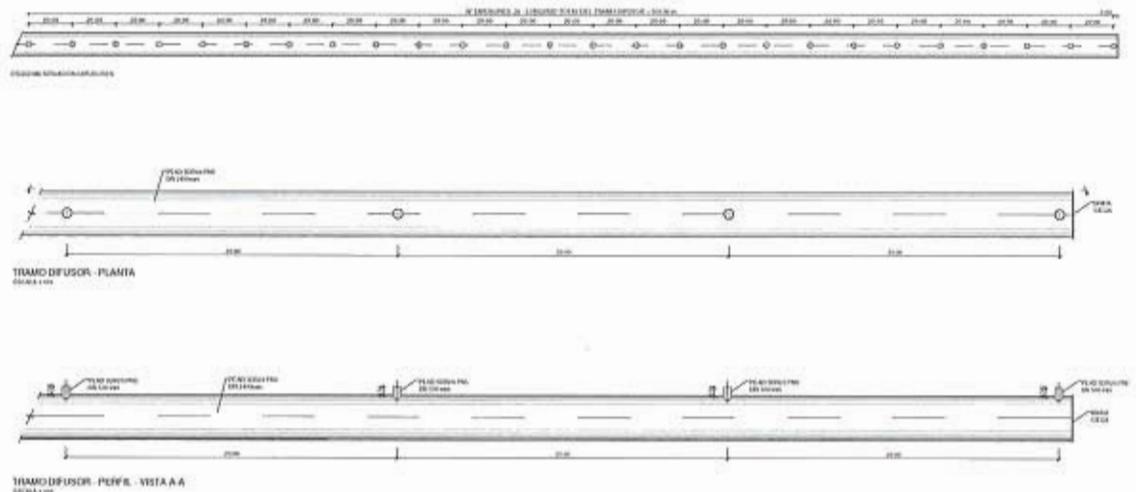


Figura 36. Detalle del tramo difusor propuesto.

9.1.5. SALIDAS DEL MODELO PARA EL DIFUSOR PROPUESTO

9.1.5.1. Corriente = 0.1 m/s



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

BEGIN MOD101: DISCHARGE MODULE (SINGLE PORT AT DIFFUSER CENTER)

X	Y	Z	S	C	BV	BH	Uc	TT
0.00	0.00	2.50	1.0	0.100E+03	0.20	0.20	2.213	.00000E+00

END OF MOD101: DISCHARGE MODULE (SINGLE PORT AT DIFFUSER CENTER)

BEGIN CORJET (MOD110): JET/PLUME NEAR-FIELD MIXING REGION

Jet/plume transition motion in strong crossflow.

Zone of flow establishment:	THETAE=	89.32	SIGMAE=	0.00
LE = 1.81	XE = 0.01	YE = 0.00	ZE = 4.31	

Profile definitions:

BV = Gaussian 1/e (37%) half-width, in vertical plane normal to trajectory

BH = before merging: Gaussian 1/e (37%) half-width in horizontal plane
normal to trajectoryafter merging: top-hat half-width in horizontal plane
parallel to diffuser line

S = hydrodynamic centerline dilution

C = centerline concentration (includes reaction effects, if any)

Uc = Local centerline excess velocity (above ambient)

TT = Cumulative travel time

X	Y	Z	S	C	BV	BH	Uc	TT
Individual jet/plumes before merging:								
0.01	0.00	4.31	1.0	0.100E+03	0.20	0.20	2.213	.00000E+00
0.01	0.00	4.31	1.0	0.100E+03	0.20	0.20	2.213	.13246E-02
0.04	0.00	5.53	1.4	0.695E+02	0.33	0.33	2.213	.32951E+00
0.11	0.00	6.76	2.1	0.476E+02	0.47	0.47	2.213	.80943E+00
0.22	0.00	7.98	2.8	0.353E+02	0.60	0.60	1.798	.14254E+01
0.36	0.00	9.20	3.7	0.273E+02	0.74	0.74	1.534	.21629E+01
0.54	0.00	10.41	4.6	0.219E+02	0.88	0.88	1.354	.30092E+01
0.74	0.00	11.62	5.6	0.179E+02	1.02	1.02	1.222	.39534E+01
0.98	0.00	12.82	6.7	0.149E+02	1.16	1.16	1.122	.49809E+01
1.24	0.00	14.02	7.9	0.126E+02	1.30	1.30	1.041	.60958E+01
1.55	0.00	15.21	9.3	0.108E+02	1.45	1.45	0.973	.72874E+01
1.88	0.00	16.39	10.7	0.931E+01	1.60	1.60	0.916	.85517E+01
2.25	0.00	17.56	12.3	0.811E+01	1.75	1.75	0.866	.98856E+01
2.65	0.00	18.72	14.0	0.715E+01	1.90	1.90	0.824	.11285E+02
3.09	0.00	19.86	15.7	0.636E+01	2.05	2.05	0.788	.12743E+02
3.57	0.00	20.99	17.5	0.570E+01	2.19	2.19	0.757	.14249E+02
4.08	0.00	22.11	19.5	0.514E+01	2.34	2.34	0.728	.15815E+02
4.62	0.00	23.21	21.5	0.466E+01	2.49	2.49	0.702	.17431E+02
5.21	0.00	24.29	23.5	0.425E+01	2.63	2.63	0.677	.19097E+02
5.83	0.00	25.34	25.7	0.389E+01	2.78	2.78	0.654	.20811E+02
6.48	0.00	26.38	28.0	0.358E+01	2.92	2.92	0.633	.22572E+02
7.17	0.00	27.39	30.3	0.330E+01	3.07	3.07	0.612	.24371E+02
7.90	0.00	28.38	32.7	0.306E+01	3.22	3.22	0.593	.26226E+02
8.66	0.00	29.34	35.2	0.284E+01	3.36	3.36	0.575	.28127E+02



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

9.45	0.00	30.28	37.8	0.246E+01	3.51	3.51	0.557	.30074E+02
10.28	0.00	31.28	40.4	0.247E+01	3.66	3.66	0.541	.32066E+02
11.14	0.00	32.06	43.1	0.232E+01	3.80	3.80	0.526	.34103E+02
12.01	0.00	32.92	45.8	0.218E+01	3.95	3.95	0.512	.36177E+02
12.91	0.00	33.75	48.6	0.206E+01	4.09	4.09	0.499	.38293E+02
13.83	0.00	34.56	51.5	0.194E+01	4.24	4.24	0.487	.40455E+02
14.77	0.00	35.36	54.3	0.184E+01	4.38	4.38	0.476	.42658E+02
15.72	0.00	36.14	57.3	0.175E+01	4.53	4.53	0.466	.44905E+02
16.67	0.00	36.90	60.2	0.166E+01	4.67	4.67	0.456	.47198E+02
17.64	0.00	37.65	63.3	0.158E+01	4.81	4.81	0.447	.49540E+02
18.62	0.00	38.39	66.3	0.151E+01	4.95	4.95	0.439	.51917E+02
19.61	0.00	39.12	69.5	0.144E+01	5.09	5.09	0.431	.54398E+02
20.61	0.00	39.83	72.6	0.138E+01	5.23	5.23	0.424	.56883E+02
21.60	0.00	40.54	75.8	0.132E+01	5.37	5.37	0.416	.59372E+02
22.61	0.00	41.24	79.1	0.126E+01	5.51	5.51	0.410	.61866E+02
23.63	0.00	41.93	82.4	0.121E+01	5.65	5.65	0.403	.64366E+02
24.65	0.00	42.61	85.8	0.117E+01	5.79	5.79	0.397	.66872E+02
25.67	0.00	43.28	89.2	0.112E+01	5.92	5.92	0.391	.69384E+02
26.70	0.00	43.95	92.6	0.108E+01	6.06	6.06	0.386	.71902E+02
27.73	0.00	44.61	96.1	0.104E+01	6.20	6.20	0.380	.74426E+02
28.77	0.00	45.27	99.6	0.100E+01	6.34	6.34	0.375	.77017E+02

** WATER QUALITY STANDARD OR CCC HAS BEEN FOUND **

The pollutant concentration in the plume falls below water quality standard or CCC value of 0.100E+01 in the current prediction interval.

This is the spatial extent of concentrations exceeding the water quality standard or CCC value.

29.81	0.00	45.92	103.2	0.963E+00	6.47	6.47	0.370	.79702E+02
30.85	0.00	46.56	106.8	0.937E+00	6.61	6.61	0.365	.82398E+02
31.89	0.00	47.20	110.4	0.906E+00	6.74	6.74	0.361	.85136E+02
32.94	0.00	47.84	114.1	0.876E+00	6.88	6.88	0.356	.87900E+02
34.00	0.00	48.47	117.9	0.848E+00	7.01	7.01	0.352	.90690E+02
35.05	0.00	49.09	121.7	0.822E+00	7.15	7.15	0.348	.93506E+02
36.10	0.00	49.71	125.5	0.797E+00	7.28	7.28	0.344	.96330E+02

Cumulative travel time = 96.3303 sec

Merging of individual jet/plumes not found in this module, but interaction will occur in following module. Overall jet/plume interaction dimensions:

36.10	0.00	49.71	125.5	0.797E+00	7.28	250.20	0.344	.96330E+02
-------	------	-------	-------	-----------	------	--------	-------	------------

END OF CORJET (MOD110): JET/PLUME NEAR-FIELD MIXING REGION

BEGIN MOD235: LAYER/BOUNDARY/TERMINAL LAYER APPROACH

Control volume inflow:

X	Y	Z	S	C	BV	BH	IT
36.10	0.00	49.71	125.5	0.797E+00	7.28	250.20	.96330E+02

Profile definitions:

BV = top-hat thickness, measured vertically
 BH = top-hat half-width, measured horizontally in y-direction
 ZU = upper plume boundary (Z-coordinate)
 ZL = lower plume boundary (Z-coordinate)
 S = hydrodynamic average (bulk) dilution
 C = average (bulk) concentration (includes reaction effects, if any)
 IT = Cumulative travel time

X	Y	Z	S	C	BV	BH	ZU	ZL	IT
28.82	0.00	57.00	125.5	0.797E+00	0.00	0.00	57.00	57.00	.96330E+02
33.19	0.00	57.00	125.5	0.797E+00	29.04	132.45	57.00	27.96	.96330E+02
37.56	0.00	57.00	127.5	0.784E+00	34.10	256.44	57.00	22.90	.11090E+03
41.93	0.00	57.00	150.1	0.666E+00	36.94	256.81	57.00	20.06	.15460E+03
46.30	0.00	57.00	170.2	0.588E+00	38.46	257.15	57.00	18.54	.19830E+03
50.67	0.00	57.00	177.5	0.563E+00	38.95	257.48	57.00	18.05	.24200E+03

Cumulative travel time = 242.0010 sec

END OF MOD235: LAYER/BOUNDARY/TERMINAL LAYER APPROACH

** End of NEAR-FIELD REGION (NFR) **



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

BEGIN MOD241: BUOYANT AMBIENT SPREADING

Profile definitions:

BV = top-hat thickness, measured vertically
 BH = top-hat half-width, measured horizontally in y-direction
 ZU = upper plume boundary (Z-coordinate)
 ZL = lower plume boundary (Z-coordinate)
 S = hydrodynamic average (bulk) dilution
 C = average (bulk) concentration (includes reaction effects, if any)
 TT = Cumulative travel time

Plume Stage 1 (not bank attached):

X	Y	Z	S	C	BV	BH	ZU	ZL	TT
50.67	0.00	57.00	177.5	0.563E+00	38.95	257.48	57.00	18.05	.24200E+03
123.04	0.00	57.00	194.5	0.514E+00	30.04	365.90	57.00	26.96	.96571E+03
195.41	0.00	57.00	207.2	0.483E+00	25.46	459.85	57.00	31.54	.16894E+04
267.78	0.00	57.00	218.0	0.459E+00	22.61	544.83	57.00	34.39	.24131E+04
340.16	0.00	57.00	227.9	0.439E+00	20.66	623.48	57.00	36.34	.31366E+04
412.53	0.00	57.00	237.5	0.421E+00	19.24	697.29	57.00	37.76	.38605E+04
484.90	0.00	57.00	247.0	0.405E+00	18.19	767.25	57.00	38.81	.45843E+04

** REGULATORY MIXING ZONE BOUNDARY **

In this prediction interval the plume DOWNSTREAM distance meets or exceeds
 the regulatory value = 500.00 m.

This is the extent of the REGULATORY MIXING ZONE.

557.27	0.00	57.00	256.7	0.389E+00	17.39	834.03	57.00	39.61	.53080E+04
629.64	0.00	57.00	266.8	0.375E+00	16.78	898.12	57.00	40.22	.60317E+04
702.01	0.00	57.00	277.3	0.361E+00	16.32	959.89	57.00	40.68	.67554E+04
774.38	0.00	57.00	288.4	0.347E+00	15.98	1019.63	57.00	41.02	.74791E+04
846.75	0.00	57.00	300.1	0.333E+00	15.73	1077.58	57.00	41.27	.82028E+04
919.12	0.00	57.00	312.4	0.320E+00	15.57	1133.94	57.00	41.43	.89265E+04
991.49	0.00	57.00	325.5	0.307E+00	15.47	1188.85	57.00	41.53	.96502E+04
1063.87	0.00	57.00	339.4	0.295E+00	15.43	1242.46	57.00	41.57	.10374E+05
1136.24	0.00	57.00	354.1	0.282E+00	15.45	1294.88	57.00	41.55	.11098E+05
1208.61	0.00	57.00	369.7	0.271E+00	15.52	1346.21	57.00	41.48	.11821E+05
1280.98	0.00	57.00	386.1	0.259E+00	15.62	1396.54	57.00	41.38	.12545E+05
1353.35	0.00	57.00	403.5	0.248E+00	15.77	1445.93	57.00	41.23	.13269E+05
1425.72	0.00	57.00	421.8	0.237E+00	15.95	1494.47	57.00	41.05	.13992E+05
1498.09	0.00	57.00	441.1	0.227E+00	16.16	1542.20	57.00	40.84	.14716E+05
1570.46	0.00	57.00	461.4	0.217E+00	16.41	1589.18	57.00	40.59	.15440E+05
1642.83	0.00	57.00	482.8	0.207E+00	16.68	1635.45	57.00	40.32	.16164E+05
1715.20	0.00	57.00	505.1	0.198E+00	16.98	1681.07	57.00	40.02	.16887E+05
1787.57	0.00	57.00	528.5	0.189E+00	17.30	1726.06	57.00	39.70	.17611E+05
1859.95	0.00	57.00	553.0	0.181E+00	17.65	1770.46	57.00	39.35	.18335E+05
1932.32	0.00	57.00	578.7	0.173E+00	18.02	1814.31	57.00	38.98	.19058E+05
2004.69	0.00	57.00	605.4	0.165E+00	18.41	1857.63	57.00	38.59	.19782E+05
2077.06	0.00	57.00	633.2	0.158E+00	18.83	1900.45	57.00	38.17	.20506E+05
2149.43	0.00	57.00	662.3	0.151E+00	19.26	1942.79	57.00	37.74	.21230E+05
2221.80	0.00	57.00	692.4	0.144E+00	19.71	1984.68	57.00	37.29	.21953E+05
2294.17	0.00	57.00	723.8	0.138E+00	20.18	2026.13	57.00	36.82	.22677E+05
2366.54	0.00	57.00	756.4	0.132E+00	20.67	2067.17	57.00	36.33	.23401E+05
2438.91	0.00	57.00	790.2	0.127E+00	21.18	2107.81	57.00	35.82	.24124E+05
2511.28	0.00	57.00	825.2	0.121E+00	21.70	2148.07	57.00	35.30	.24848E+05
2583.65	0.00	57.00	861.4	0.116E+00	22.24	2187.96	57.00	34.76	.25572E+05
2656.03	0.00	57.00	898.9	0.111E+00	22.80	2227.50	57.00	34.20	.26296E+05
2728.40	0.00	57.00	937.7	0.107E+00	23.37	2266.70	57.00	33.63	.27019E+05
2800.77	0.00	57.00	977.8	0.102E+00	23.96	2305.57	57.00	33.04	.27743E+05
2873.14	0.00	57.00	1019.1	0.981E-01	24.56	2344.13	57.00	32.44	.28467E+05
2945.51	0.00	57.00	1061.8	0.942E-01	25.18	2382.38	57.00	31.82	.29190E+05
3017.88	0.00	57.00	1105.8	0.904E-01	25.81	2420.34	57.00	31.19	.29914E+05
3090.25	0.00	57.00	1151.1	0.869E-01	26.46	2458.01	57.00	30.54	.30638E+05
3162.62	0.00	57.00	1197.7	0.835E-01	27.12	2495.41	57.00	29.88	.31361E+05
3234.99	0.00	57.00	1245.8	0.803E-01	27.79	2532.53	57.00	29.21	.32085E+05
3307.36	0.00	57.00	1295.1	0.772E-01	28.48	2569.40	57.00	28.52	.32809E+05
3379.73	0.00	57.00	1345.9	0.743E-01	29.18	2606.02	57.00	27.82	.33533E+05
3452.10	0.00	57.00	1398.1	0.715E-01	29.89	2642.39	57.00	27.11	.34256E+05
3524.48	0.00	57.00	1451.6	0.689E-01	30.62	2678.52	57.00	26.38	.34980E+05
3596.85	0.00	57.00	1506.6	0.664E-01	31.36	2714.42	57.00	25.64	.35704E+05
3669.22	0.00	57.00	1563.0	0.640E-01	32.11	2750.10	57.00	24.89	.36427E+05

Cumulative travel time = 36427.4727 sec



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

 Plume is ATTACHED to RIGHT bank/shore.

Plume width is now determined from RIGHT bank/shore.

Plume Stage 2 (bank attached):

X	Y	Z	S	C	BV	BH	ZU	ZL	TT
3669.22	-2750.00	57.00	1563.0	0.640E-01	32.11	5500.00	57.00	24.89	.36427E+05
3706.48	-2750.00	57.00	1591.1	0.628E-01	32.58	5517.83	57.00	24.42	.36800E+05
3743.75	-2750.00	57.00	1619.5	0.617E-01	33.06	5535.64	57.00	23.94	.37173E+05
3781.01	-2750.00	57.00	1648.0	0.607E-01	33.53	5553.43	57.00	23.47	.37545E+05
3818.28	-2750.00	57.00	1676.8	0.596E-01	34.01	5571.20	57.00	22.99	.37918E+05
3855.54	-2750.00	57.00	1705.7	0.586E-01	34.49	5588.95	57.00	22.51	.38291E+05
3892.81	-2750.00	57.00	1734.8	0.576E-01	34.96	5606.69	57.00	22.04	.38663E+05
3930.07	-2750.00	57.00	1764.1	0.567E-01	35.44	5624.40	57.00	21.56	.39036E+05
3967.34	-2750.00	57.00	1793.6	0.558E-01	35.92	5642.10	57.00	21.08	.39409E+05
4004.60	-2750.00	57.00	1823.3	0.548E-01	36.40	5659.78	57.00	20.60	.39781E+05
4041.87	-2750.00	57.00	1853.2	0.540E-01	36.88	5677.44	57.00	20.12	.40154E+05
4079.13	-2750.00	57.00	1883.3	0.531E-01	37.37	5695.07	57.00	19.63	.40527E+05
4116.40	-2750.00	57.00	1913.6	0.523E-01	37.85	5712.69	57.00	19.15	.40899E+05
4153.66	-2750.00	57.00	1944.1	0.514E-01	38.34	5730.29	57.00	18.66	.41272E+05
4190.93	-2750.00	57.00	1974.7	0.506E-01	38.82	5747.87	57.00	18.18	.41645E+05
4228.19	-2750.00	57.00	2005.6	0.499E-01	39.31	5765.44	57.00	17.69	.42017E+05
4265.46	-2750.00	57.00	2036.7	0.491E-01	39.80	5782.98	57.00	17.20	.42390E+05
4302.72	-2750.00	57.00	2067.9	0.484E-01	40.28	5800.50	57.00	16.72	.42763E+05
4339.99	-2750.00	57.00	2099.4	0.476E-01	40.77	5818.00	57.00	16.23	.43135E+05
4377.25	-2750.00	57.00	2131.1	0.469E-01	41.26	5835.49	57.00	15.74	.43508E+05
4414.52	-2750.00	57.00	2162.9	0.462E-01	41.76	5852.95	57.00	15.24	.43880E+05
4451.79	-2750.00	57.00	2195.0	0.456E-01	42.25	5870.40	57.00	14.75	.44253E+05
4489.05	-2750.00	57.00	2227.2	0.449E-01	42.74	5887.82	57.00	14.26	.44626E+05
4526.32	-2750.00	57.00	2259.7	0.443E-01	43.24	5905.23	57.00	13.76	.44998E+05
4563.58	-2750.00	57.00	2292.3	0.436E-01	43.73	5922.61	57.00	13.27	.45371E+05
4600.85	-2750.00	57.00	2325.2	0.430E-01	44.23	5939.98	57.00	12.77	.45744E+05
4638.11	-2750.00	57.00	2358.2	0.424E-01	44.73	5957.33	57.00	12.27	.46116E+05
4675.38	-2750.00	57.00	2391.5	0.418E-01	45.23	5974.66	57.00	11.77	.46489E+05
4712.64	-2750.00	57.00	2424.9	0.412E-01	45.73	5991.96	57.00	11.27	.46862E+05
4749.91	-2750.00	57.00	2458.6	0.407E-01	46.23	6009.25	57.00	10.77	.47234E+05
4787.17	-2750.00	57.00	2492.4	0.401E-01	46.73	6026.52	57.00	10.27	.47607E+05
4824.44	-2750.00	57.00	2526.5	0.396E-01	47.24	6043.77	57.00	9.76	.47980E+05
4861.70	-2750.00	57.00	2560.7	0.391E-01	47.74	6061.01	57.00	9.26	.48352E+05
4898.97	-2750.00	57.00	2595.2	0.385E-01	48.25	6078.22	57.00	8.75	.48725E+05
4936.23	-2750.00	57.00	2629.8	0.380E-01	48.75	6095.41	57.00	8.25	.49098E+05
4973.50	-2750.00	57.00	2664.7	0.375E-01	49.26	6112.58	57.00	7.74	.49470E+05
5010.76	-2750.00	57.00	2699.8	0.370E-01	49.77	6129.74	57.00	7.23	.49843E+05
5048.03	-2750.00	57.00	2735.0	0.366E-01	50.28	6146.87	57.00	6.72	.50216E+05
5085.29	-2750.00	57.00	2770.5	0.361E-01	50.79	6163.99	57.00	6.21	.50588E+05
5122.56	-2750.00	57.00	2806.2	0.356E-01	51.30	6181.09	57.00	5.70	.50961E+05
5159.82	-2750.00	57.00	2842.1	0.352E-01	51.81	6198.17	57.00	5.19	.51334E+05
5197.09	-2750.00	57.00	2878.1	0.347E-01	52.33	6215.22	57.00	4.67	.51706E+05
5234.35	-2750.00	57.00	2914.4	0.343E-01	52.84	6232.26	57.00	4.16	.52079E+05
5271.62	-2750.00	57.00	2950.9	0.339E-01	53.36	6249.29	57.00	3.64	.52451E+05
5308.88	-2750.00	57.00	2987.6	0.335E-01	53.87	6266.29	57.00	3.13	.52824E+05
5346.15	-2750.00	57.00	3024.5	0.331E-01	54.39	6283.27	57.00	2.61	.53197E+05
5383.41	-2750.00	57.00	3061.6	0.327E-01	54.91	6300.24	57.00	2.09	.53569E+05
5420.68	-2750.00	57.00	3099.0	0.323E-01	55.43	6317.18	57.00	1.57	.53942E+05
5457.94	-2750.00	57.00	3136.5	0.319E-01	55.95	6334.11	57.00	1.05	.54315E+05
5495.21	-2750.00	57.00	3174.2	0.315E-01	56.47	6351.02	57.00	0.53	.54687E+05
5532.47	-2750.00	57.00	3212.1	0.311E-01	57.00	6367.91	57.00	0.00	.55060E+05

Cumulative travel time = 55059.9648 sec

 END OF MOD241: BUOYANT AMBIENT SPREADING



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

BEGIN MOD261: PASSIVE AMBIENT MIXING IN UNIFORM AMBIENT

Vertical diffusivity (initial value) = 0.365E+00 m²/s
 Horizontal diffusivity (initial value) = 0.177E+03 m²/s

Profile definitions:

BV = Gaussian s.d.*sqrt(pi/2) (4%) thickness, measured vertically
 = or equal to layer depth, if fully mixed
 BH = Gaussian s.d.*sqrt(pi/2) (4%) half-width,
 measured horizontally in Y-direction
 ZU = upper plume boundary (Z-coordinate)
 ZL = lower plume boundary (Z-coordinate)
 S = hydrodynamic centerline dilution
 C = centerline concentration (includes reaction effects, if any)
 TT = Cumulative travel time

Plume Stage 2 (bank attached):

X	Y	Z	S	C	BV	BH	ZU	ZL	TT
5532.47	-2750.00	57.00	3212.1	0.311E-01	57.00	6367.91	57.00	0.00	.55060E+05

Plume interacts with BOTTOM.

The passive diffusion plume becomes VERTICALLY FULLY MIXED within this prediction interval.

5621.82	-2750.00	57.00	3231.9	0.309E-01	57.00	6406.97	57.00	0.00	.55953E+05
5711.17	-2750.00	57.00	3251.7	0.308E-01	57.00	6446.11	57.00	0.00	.56847E+05
5800.52	-2750.00	57.00	3271.5	0.306E-01	57.00	6485.33	57.00	0.00	.57740E+05
5889.87	-2750.00	57.00	3291.3	0.304E-01	57.00	6524.63	57.00	0.00	.58634E+05
5979.22	-2750.00	57.00	3311.2	0.302E-01	57.00	6564.01	57.00	0.00	.59527E+05
6068.57	-2750.00	57.00	3331.1	0.300E-01	57.00	6603.47	57.00	0.00	.60421E+05
6157.92	-2750.00	57.00	3351.0	0.298E-01	57.00	6643.01	57.00	0.00	.61315E+05
6247.27	-2750.00	57.00	3371.0	0.297E-01	57.00	6682.62	57.00	0.00	.62208E+05
6336.62	-2750.00	57.00	3391.0	0.295E-01	57.00	6722.31	57.00	0.00	.63102E+05
6425.97	-2750.00	57.00	3411.1	0.293E-01	57.00	6762.09	57.00	0.00	.63995E+05
6515.32	-2750.00	57.00	3431.2	0.291E-01	57.00	6801.94	57.00	0.00	.64889E+05
6604.68	-2750.00	57.00	3451.3	0.290E-01	57.00	6841.86	57.00	0.00	.65782E+05
6694.03	-2750.00	57.00	3471.5	0.288E-01	57.00	6881.87	57.00	0.00	.66676E+05
6783.38	-2750.00	57.00	3491.7	0.286E-01	57.00	6921.95	57.00	0.00	.67569E+05
6872.73	-2750.00	57.00	3512.0	0.285E-01	57.00	6962.11	57.00	0.00	.68463E+05
6962.08	-2750.00	57.00	3532.3	0.283E-01	57.00	7002.35	57.00	0.00	.69356E+05
7051.43	-2750.00	57.00	3552.6	0.281E-01	57.00	7042.67	57.00	0.00	.70250E+05
7140.78	-2750.00	57.00	3573.0	0.280E-01	57.00	7083.06	57.00	0.00	.71143E+05
7230.13	-2750.00	57.00	3593.4	0.278E-01	57.00	7123.53	57.00	0.00	.72037E+05
7319.48	-2750.00	57.00	3613.9	0.277E-01	57.00	7164.08	57.00	0.00	.72930E+05
7408.83	-2750.00	57.00	3634.4	0.275E-01	57.00	7204.70	57.00	0.00	.73824E+05
7498.18	-2750.00	57.00	3654.9	0.274E-01	57.00	7245.40	57.00	0.00	.74717E+05
7587.53	-2750.00	57.00	3675.5	0.272E-01	57.00	7286.17	57.00	0.00	.75611E+05
7676.88	-2750.00	57.00	3696.1	0.271E-01	57.00	7327.03	57.00	0.00	.76504E+05
7766.23	-2750.00	57.00	3716.7	0.269E-01	57.00	7367.96	57.00	0.00	.77398E+05
7855.58	-2750.00	57.00	3737.4	0.268E-01	57.00	7408.96	57.00	0.00	.78291E+05
7944.93	-2750.00	57.00	3758.1	0.266E-01	57.00	7450.04	57.00	0.00	.79185E+05
8034.28	-2750.00	57.00	3778.9	0.265E-01	57.00	7491.19	57.00	0.00	.80078E+05
8123.64	-2750.00	57.00	3799.7	0.263E-01	57.00	7532.43	57.00	0.00	.80972E+05
8212.99	-2750.00	57.00	3820.5	0.262E-01	57.00	7573.73	57.00	0.00	.81865E+05
8302.34	-2750.00	57.00	3841.4	0.260E-01	57.00	7615.11	57.00	0.00	.82759E+05
8391.69	-2750.00	57.00	3862.3	0.259E-01	57.00	7656.57	57.00	0.00	.83652E+05
8481.04	-2750.00	57.00	3883.3	0.258E-01	57.00	7698.10	57.00	0.00	.84546E+05
8570.39	-2750.00	57.00	3904.2	0.256E-01	57.00	7739.71	57.00	0.00	.85439E+05
8659.74	-2750.00	57.00	3925.3	0.255E-01	57.00	7781.39	57.00	0.00	.86333E+05
8749.09	-2750.00	57.00	3946.3	0.253E-01	57.00	7823.14	57.00	0.00	.87226E+05
8838.44	-2750.00	57.00	3967.4	0.252E-01	57.00	7864.97	57.00	0.00	.88120E+05
8927.79	-2750.00	57.00	3988.6	0.251E-01	57.00	7906.88	57.00	0.00	.89013E+05
9017.14	-2750.00	57.00	4009.7	0.249E-01	57.00	7948.86	57.00	0.00	.89907E+05
9106.49	-2750.00	57.00	4031.0	0.248E-01	57.00	7990.91	57.00	0.00	.90800E+05
9195.84	-2750.00	57.00	4052.2	0.247E-01	57.00	8033.04	57.00	0.00	.91694E+05
9285.19	-2750.00	57.00	4073.5	0.245E-01	57.00	8075.24	57.00	0.00	.92587E+05
9374.54	-2750.00	57.00	4094.8	0.244E-01	57.00	8117.51	57.00	0.00	.93481E+05
9463.89	-2750.00	57.00	4116.2	0.243E-01	57.00	8159.86	57.00	0.00	.94374E+05
9553.25	-2750.00	57.00	4137.6	0.242E-01	57.00	8202.28	57.00	0.00	.95268E+05
9642.60	-2750.00	57.00	4159.0	0.240E-01	57.00	8244.77	57.00	0.00	.96161E+05
9731.95	-2750.00	57.00	4180.5	0.239E-01	57.00	8287.34	57.00	0.00	.97055E+05
9821.30	-2750.00	57.00	4202.0	0.238E-01	57.00	8329.98	57.00	0.00	.97948E+05
9910.65	-2750.00	57.00	4223.5	0.237E-01	57.00	8372.69	57.00	0.00	.98842E+05
10000.00	-2750.00	57.00	4245.1	0.236E-01	57.00	8415.48	57.00	0.00	.99735E+05

Cumulative travel time = 99735.2812 sec



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Thickness at downstream end = 53.27 m

Control volume inflow:

X	Y	Z	S	C	BV	BH	TT
28.11	0.00	28.50	552.0	0.181E+00	57.00	392.50	.00000E+00

** WATER QUALITY STANDARD OR CCC HAS BEEN FOUND **

The pollutant concentration in the plume falls below water quality standard or CCC value of 0.100E+01 due to mixing in this control volume.

The actual extent of the zone at whose boundary the water quality standard or the CCC is exceeded will be smaller than the control volume outflow values predicted below.

Profile definitions:

BV = top-hat thickness, measured vertically
 BH = top-hat half-width, measured horizontally in y-direction
 ZU = upper plume boundary (Z-coordinate)
 ZL = lower plume boundary (Z-coordinate)
 S = hydrodynamic average (bulk) dilution
 C = average (bulk) concentration (includes reaction effects, if any)
 TT = Cumulative travel time

X	Y	Z	S	C	BV	BH	ZU	ZL	TT
-6.58	0.00	57.00	9999.9	0.000E+00	0.00	0.00	57.00	57.00	.76142E+03
-2.84	0.00	57.00	1344.7	0.744E-01	57.00	128.87	57.00	.0.00	.00000E+00
15.48	0.00	57.00	602.0	0.166E+00	57.00	313.02	57.00	0.00	.00000E+00
33.81	0.00	57.00	552.1	0.181E+00	57.00	351.63	57.00	0.00	.28482E+02
52.13	0.00	57.00	554.1	0.180E+00	57.00	343.23	57.00	0.00	.12010E+03
70.46	0.00	57.00	557.9	0.179E+00	57.00	336.06	57.00	0.00	.21172E+03
88.78	0.00	57.00	562.5	0.178E+00	57.00	329.71	57.00	0.00	.30334E+03
107.10	0.00	57.00	566.7	0.176E+00	57.00	323.94	57.00	0.00	.39495E+03
125.43	0.00	57.00	569.9	0.175E+00	57.00	318.62	57.00	0.00	.48657E+03
143.75	0.00	57.00	572.1	0.175E+00	57.00	313.66	57.00	0.00	.57819E+03
162.07	0.00	57.00	573.3	0.174E+00	57.00	308.99	57.00	0.00	.66981E+03
180.40	0.00	57.00	574.3	0.174E+00	53.27	304.57	57.00	3.73	.76142E+03

Cumulative travel time = 761.4247 sec

END OF MOD234a: UPSTREAM SPREADING AFTER NEAR-FIELD INSTABILITY

** End of NEAR-FIELD REGION (NFR) **

BEGIN MOD241: BUOYANT AMBIENT SPREADING

Profile definitions:

BV = top-hat thickness, measured vertically
 BH = top-hat half-width, measured horizontally in y-direction
 ZU = upper plume boundary (Z-coordinate)
 ZL = lower plume boundary (Z-coordinate)
 S = hydrodynamic average (bulk) dilution
 C = average (bulk) concentration (includes reaction effects, if any)
 TT = Cumulative travel time

Plume Stage 1 (not bank attached):

X	Y	Z	S	C	BV	BH	ZU	ZL	TT
180.40	0.00	57.00	574.3	0.174E+00	53.27	304.57	57.00	3.73	.76142E+03
211.40	0.00	57.00	586.5	0.171E+00	51.62	320.96	57.00	5.38	.91643E+03
242.40	0.00	57.00	598.8	0.167E+00	50.20	336.94	57.00	6.80	.10714E+04
273.40	0.00	57.00	611.2	0.164E+00	48.98	352.54	57.00	8.02	.12264E+04
304.40	0.00	57.00	623.9	0.160E+00	47.92	367.81	57.00	9.08	.13814E+04
335.40	0.00	57.00	636.8	0.157E+00	47.00	382.76	57.00	10.00	.15364E+04
366.40	0.00	57.00	650.0	0.154E+00	46.20	397.42	57.00	10.80	.16914E+04
397.40	0.00	57.00	663.5	0.151E+00	45.52	411.82	57.00	11.48	.18464E+04
428.40	0.00	57.00	677.4	0.148E+00	44.93	425.96	57.00	12.07	.20014E+04
459.40	0.00	57.00	691.7	0.145E+00	44.42	439.87	57.00	12.58	.21564E+04
490.40	0.00	57.00	706.5	0.142E+00	44.00	453.57	57.00	13.00	.23114E+04

** REGULATORY MIXING ZONE BOUNDARY **

In this prediction interval the plume DOWNSTREAM distance meets or exceeds the regulatory value = 500.00 m.

This is the extent of the REGULATORY MIXING ZONE.

521.40	0.00	57.00	721.7	0.139E+00	43.65	467.06	57.00	13.35	.24664E+04
552.40	0.00	57.00	737.3	0.136E+00	43.36	480.35	57.00	13.64	.26214E+04
583.40	0.00	57.00	753.5	0.133E+00	43.14	493.46	57.00	13.86	.27765E+04
614.40	0.00	57.00	770.2	0.130E+00	42.96	506.40	57.00	14.04	.29315E+04
645.40	0.00	57.00	787.4	0.127E+00	42.84	519.18	57.00	14.16	.30865E+04



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

676.40	0.00	57.00	605.1	0.124E+00	42.77	531.79	57.00	14.23	.32415E+04
707.40	0.00	57.00	823.5	0.121E+00	42.74	544.26	57.00	14.26	.33965E+04
738.40	0.00	57.00	842.4	0.119E+00	42.75	556.59	57.00	14.25	.35515E+04
769.40	0.00	57.00	861.9	0.116E+00	42.81	568.77	57.00	14.19	.37065E+04
800.40	0.00	57.00	882.0	0.113E+00	42.90	580.83	57.00	14.10	.38615E+04
831.41	0.00	57.00	902.7	0.111E+00	43.02	592.77	57.00	13.98	.40165E+04
862.41	0.00	57.00	924.0	0.108E+00	43.18	604.58	57.00	13.82	.41715E+04
893.41	0.00	57.00	946.0	0.106E+00	43.36	616.28	57.00	13.64	.43265E+04
924.41	0.00	57.00	968.7	0.103E+00	43.58	627.87	57.00	13.42	.44815E+04
955.41	0.00	57.00	992.0	0.101E+00	43.83	639.35	57.00	13.17	.46365E+04
986.41	0.00	57.00	1015.9	0.984E-01	44.10	650.73	57.00	12.90	.47915E+04
1017.41	0.00	57.00	1040.6	0.961E-01	44.41	662.01	57.00	12.59	.49465E+04
1048.41	0.00	57.00	1066.0	0.938E-01	44.73	673.19	57.00	12.27	.51015E+04
1079.41	0.00	57.00	1092.0	0.916E-01	45.08	684.29	57.00	11.92	.52565E+04
1110.41	0.00	57.00	1118.8	0.894E-01	45.46	695.29	57.00	11.54	.54115E+04
1141.41	0.00	57.00	1146.2	0.872E-01	45.85	706.20	57.00	11.15	.55665E+04
1172.41	0.00	57.00	1174.5	0.851E-01	46.27	717.03	57.00	10.73	.57215E+04
1203.41	0.00	57.00	1203.4	0.831E-01	46.71	727.78	57.00	10.29	.58765E+04
1234.41	0.00	57.00	1233.1	0.811E-01	47.17	738.45	57.00	9.83	.60315E+04
1265.41	0.00	57.00	1263.5	0.791E-01	47.65	749.04	57.00	9.35	.61865E+04
1296.41	0.00	57.00	1294.7	0.772E-01	48.15	759.56	57.00	8.85	.63415E+04
1327.41	0.00	57.00	1326.6	0.754E-01	48.67	770.01	57.00	8.33	.64965E+04
1358.41	0.00	57.00	1359.4	0.736E-01	49.21	780.39	57.00	7.79	.66515E+04
1389.41	0.00	57.00	1392.9	0.718E-01	49.76	790.69	57.00	7.24	.68065E+04
1420.41	0.00	57.00	1427.2	0.701E-01	50.34	800.93	57.00	6.66	.69615E+04
1451.41	0.00	57.00	1462.2	0.684E-01	50.93	811.11	57.00	6.07	.71165E+04
1482.41	0.00	57.00	1498.1	0.668E-01	51.54	821.22	57.00	5.46	.72715E+04
1513.41	0.00	57.00	1534.8	0.652E-01	52.16	831.27	57.00	4.84	.74265E+04
1544.41	0.00	57.00	1572.3	0.636E-01	52.80	841.26	57.00	4.20	.75815E+04
1575.41	0.00	57.00	1610.6	0.621E-01	53.45	851.19	57.00	3.55	.77365E+04
1606.41	0.00	57.00	1649.7	0.606E-01	54.12	861.06	57.00	2.88	.78915E+04
1637.42	0.00	57.00	1689.7	0.592E-01	54.81	870.88	57.00	2.19	.80465E+04
1668.42	0.00	57.00	1730.5	0.578E-01	55.51	880.64	57.00	1.49	.82015E+04
1699.42	0.00	57.00	1772.1	0.564E-01	56.23	890.35	57.00	0.77	.83565E+04
1730.42	0.00	57.00	1814.6	0.551E-01	56.96	900.00	57.00	0.04	.85115E+04

Cumulative travel time = 8511.5244 sec

END OF MOD241: BUOYANT AMBIENT SPREADING

BEGIN MOD261: PASSIVE AMBIENT MIXING IN UNIFORM AMBIENT

Vertical diffusivity (initial value) = 0.729E+00 m²/s
 Horizontal diffusivity (initial value) = 0.130E+02 m²/s

Profile definitions:

BV = Gaussian s.d.*sqrt(pi/2) (46%) thickness, measured vertically
 = or equal to layer depth, if fully mixed
 BH = Gaussian s.d.*sqrt(pi/2) (46%) half-width,
 measured horizontally in Y-direction
 ZU = upper plume boundary (Z-coordinate)
 ZL = lower plume boundary (Z-coordinate)
 S = hydrodynamic centerline dilution
 C = centerline concentration (includes reaction effects, if any)
 TT = Cumulative travel time

Plume Stage 1 (not bank attached):

X	Y	Z	S	C	BV	BH	ZU	ZL	TT
1730.42	0.00	57.00	1814.6	0.551E-01	56.96	900.00	57.00	0.04	.85115E+04

Plume interacts with BOTTOM.

The passive diffusion plume becomes VERTICALLY FULLY MIXED within this prediction interval.

1895.81	0.00	57.00	1854.0	0.539E-01	57.00	918.88	57.00	0.00	.93385E+04
2061.20	0.00	57.00	1892.4	0.528E-01	57.00	937.89	57.00	0.00	.10165E+05
2226.59	0.00	57.00	1931.0	0.518E-01	57.00	957.03	57.00	0.00	.10992E+05
2391.98	0.00	57.00	1969.9	0.508E-01	57.00	976.29	57.00	0.00	.11819E+05
2557.37	0.00	57.00	2009.0	0.498E-01	57.00	995.69	57.00	0.00	.12646E+05
2722.77	0.00	57.00	2048.4	0.488E-01	57.00	1015.21	57.00	0.00	.13473E+05
2888.16	0.00	57.00	2088.0	0.479E-01	57.00	1034.85	57.00	0.00	.14300E+05
3053.55	0.00	57.00	2127.9	0.470E-01	57.00	1054.62	57.00	0.00	.15127E+05
3218.94	0.00	57.00	2168.1	0.461E-01	57.00	1074.52	57.00	0.00	.15954E+05
3384.33	0.00	57.00	2208.4	0.453E-01	57.00	1094.54	57.00	0.00	.16781E+05
3549.72	0.00	57.00	2249.1	0.445E-01	57.00	1114.68	57.00	0.00	.17608E+05

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

BEGIN MOD201: DIFFUSER DISCHARGE MODULE

Due to complex near-field motions: EQUIVALENT SLOT DIFFUSER (2-D) GEOMETRY

Profile definitions:

BV = Gaussian 1/e (37%) half-width, in vertical plane normal to trajectory
 BH = top-hat half-width, in horizontal plane normal to trajectory
 S = hydrodynamic centerline dilution
 C = centerline concentration (includes reaction effects, if any)
 Uc = Local centerline excess velocity (above ambient)
 TT = Cumulative travel time

X	Y	Z	S	C	BV	BH	Uc	TT
0.00	0.00	2.50	1.0	0.100E+03	0.01	250.00	2.213	.00000E+00

END OF MOD201: DIFFUSER DISCHARGE MODULE

BEGIN MOD234: UNSTABLE RECIRCULATION REGION OVER LAYER DEPTH

INITIAL LOCAL VERTICAL INSTABILITY REGION:

Bulk dilution (S = 789.16) occurs in a limited region (horizontal extent = 28.11 m) surrounding the discharge location.

Control volume inflow:

X	Y	Z	S	C	BV	BH	TT
0.00	0.00	2.50	1.0	0.100E+03	0.01	250.00	.00000E+00

Control volume outflow:

X	Y	Z	S	C	BV	BH	TT
28.11	0.00	28.50	789.2	0.127E+00	57.00	392.50	.00000E+00

END OF MOD234: UNSTABLE RECIRCULATION REGION OVER LAYER DEPTH

BEGIN MOD234a: UPSTREAM SPREADING AFTER NEAR-FIELD INSTABILITY

UPSTREAM INTRUSION PROPERTIES:

Upstream intrusion length = 10.45 m
 X-position of upstream stagnation point = 17.66 m
 Thickness in intrusion region = 57.00 m
 Half-width at downstream end = 278.51 m
 Thickness at downstream end = 56.43 m

Control volume inflow:

X	Y	Z	S	C	BV	BH	TT
28.11	0.00	28.50	789.2	0.127E+00	57.00	392.50	.00000E+00

** WATER QUALITY STANDARD OR CCC HAS BEEN FOUND **

The pollutant concentration in the plume falls below water quality standard or CCC value of 0.100E+01 due to mixing in this control volume.

The actual extent of the zone at whose boundary the water quality standard or the CCC is exceeded will be smaller than the control volume outflow values predicted below.

Profile definitions:

BV = top-hat thickness, measured vertically
 BH = top-hat half-width, measured horizontally in y-direction
 ZU = upper plume boundary (Z-coordinate)
 ZL = lower plume boundary (Z-coordinate)
 S = hydrodynamic average (bulk) dilution
 C = average (bulk) concentration (includes reaction effects, if any)
 TT = Cumulative travel time



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

X	Y	Z	S	C	BV	BH	ZU	ZL	TT
17.66	0.00	57.00	9999.9	0.000E+00	0.00	0.00	57.00	57.00	.46418E+03
20.65	0.00	57.00	1196.6	0.836E-01	57.00	210.08	57.00	0.00	.00000E+00
35.33	0.00	57.00	789.6	0.127E+00	57.00	353.34	57.00	0.00	.24045E+02
50.00	0.00	57.00	793.4	0.126E+00	57.00	339.52	57.00	0.00	.72949E+02
64.67	0.00	57.00	800.1	0.125E+00	57.00	328.62	57.00	0.00	.12185E+03
79.34	0.00	57.00	808.1	0.124E+00	57.00	319.33	57.00	0.00	.17076E+03
94.01	0.00	57.00	816.0	0.123E+00	57.00	311.09	57.00	0.00	.21966E+03
108.68	0.00	57.00	822.6	0.122E+00	57.00	303.61	57.00	0.00	.26856E+03
123.35	0.00	57.00	827.5	0.121E+00	57.00	296.72	57.00	0.00	.31747E+03
138.02	0.00	57.00	830.7	0.120E+00	57.00	290.29	57.00	0.00	.36637E+03
152.69	0.00	57.00	832.6	0.120E+00	57.00	284.23	57.00	0.00	.41527E+03
167.36	0.00	57.00	834.5	0.120E+00	56.43	278.51	57.00	0.57	.46418E+03

Cumulative travel time = 464.1752 sec

END OF MOD234a: UPSTREAM SPREADING AFTER NEAR-FIELD INSTABILITY

** End of NEAR-FIELD REGION (NFR) **

BEGIN MOD241: BUOYANT AMBIENT SPREADING

Profile definitions:

BV = top-hat thickness, measured vertically
 BH = top-hat half-width, measured horizontally in y-direction
 ZU = upper plume boundary (Z-coordinate)
 ZL = lower plume boundary (Z-coordinate)
 S = hydrodynamic average (bulk) dilution
 C = average (bulk) concentration (includes reaction effects, if any)
 TT = Cumulative travel time

Plume Stage 1 (not bank attached):

X	Y	Z	S	C	BV	BH	ZU	ZL	TT
167.36	0.00	57.00	834.5	0.120E+00	56.43	278.51	57.00	0.57	.46418E+03
170.73	0.00	57.00	837.3	0.119E+00	56.41	279.53	57.00	0.59	.47541E+03
174.10	0.00	57.00	840.0	0.119E+00	56.39	280.56	57.00	0.61	.48664E+03
177.47	0.00	57.00	842.9	0.119E+00	56.37	281.58	57.00	0.63	.49787E+03
180.84	0.00	57.00	845.7	0.118E+00	56.36	282.60	57.00	0.64	.50910E+03
184.21	0.00	57.00	848.5	0.118E+00	56.34	283.62	57.00	0.66	.52033E+03
187.58	0.00	57.00	851.3	0.117E+00	56.33	284.64	57.00	0.67	.53156E+03
190.95	0.00	57.00	854.2	0.117E+00	56.32	285.65	57.00	0.68	.54279E+03
194.32	0.00	57.00	857.1	0.117E+00	56.31	286.67	57.00	0.69	.55402E+03
197.69	0.00	57.00	860.0	0.116E+00	56.30	287.68	57.00	0.70	.56525E+03
201.06	0.00	57.00	862.9	0.116E+00	56.29	288.69	57.00	0.71	.57648E+03
204.43	0.00	57.00	865.8	0.116E+00	56.28	289.70	57.00	0.72	.58771E+03
207.80	0.00	57.00	868.7	0.115E+00	56.28	290.71	57.00	0.72	.59895E+03
211.16	0.00	57.00	871.7	0.115E+00	56.28	291.71	57.00	0.72	.61018E+03
214.53	0.00	57.00	874.6	0.114E+00	56.27	292.71	57.00	0.73	.62141E+03
217.90	0.00	57.00	877.6	0.114E+00	56.27	293.72	57.00	0.73	.63264E+03
221.27	0.00	57.00	880.6	0.114E+00	56.27	294.72	57.00	0.73	.64387E+03
224.64	0.00	57.00	883.6	0.113E+00	56.27	295.71	57.00	0.73	.65510E+03
228.01	0.00	57.00	886.6	0.113E+00	56.27	296.71	57.00	0.73	.66633E+03
231.38	0.00	57.00	889.6	0.112E+00	56.28	297.70	57.00	0.72	.67756E+03
234.75	0.00	57.00	892.6	0.112E+00	56.28	298.70	57.00	0.72	.68879E+03
238.12	0.00	57.00	895.7	0.112E+00	56.29	299.69	57.00	0.71	.70002E+03
241.49	0.00	57.00	898.8	0.111E+00	56.29	300.68	57.00	0.71	.71125E+03
244.86	0.00	57.00	901.8	0.111E+00	56.30	301.67	57.00	0.70	.72249E+03
248.23	0.00	57.00	904.9	0.111E+00	56.31	302.65	57.00	0.69	.73372E+03
251.60	0.00	57.00	908.0	0.110E+00	56.32	303.64	57.00	0.68	.74495E+03
254.97	0.00	57.00	911.2	0.110E+00	56.33	304.62	57.00	0.67	.75618E+03
258.33	0.00	57.00	914.3	0.109E+00	56.35	305.60	57.00	0.65	.76741E+03
261.70	0.00	57.00	917.5	0.109E+00	56.36	306.58	57.00	0.64	.77864E+03
265.07	0.00	57.00	920.6	0.109E+00	56.37	307.56	57.00	0.63	.78987E+03
268.44	0.00	57.00	923.8	0.108E+00	56.39	308.54	57.00	0.61	.80110E+03
271.81	0.00	57.00	927.0	0.108E+00	56.41	309.52	57.00	0.59	.81233E+03
275.18	0.00	57.00	930.2	0.108E+00	56.42	310.49	57.00	0.58	.82356E+03
278.55	0.00	57.00	933.4	0.107E+00	56.44	311.46	57.00	0.56	.83479E+03
281.92	0.00	57.00	936.7	0.107E+00	56.46	312.43	57.00	0.54	.84602E+03
285.29	0.00	57.00	939.9	0.106E+00	56.48	313.40	57.00	0.52	.85726E+03
288.66	0.00	57.00	943.2	0.106E+00	56.51	314.37	57.00	0.49	.86849E+03
292.03	0.00	57.00	946.5	0.106E+00	56.53	315.34	57.00	0.47	.87972E+03
295.40	0.00	57.00	949.8	0.105E+00	56.55	316.30	57.00	0.45	.89095E+03
298.77	0.00	57.00	953.1	0.105E+00	56.58	317.27	57.00	0.42	.90218E+03
302.13	0.00	57.00	956.4	0.105E+00	56.60	318.23	57.00	0.40	.91341E+03
305.50	0.00	57.00	959.8	0.104E+00	56.63	319.19	57.00	0.37	.92464E+03

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

308.87	0.00	57.00	963.2	0.104E+00	56.66	320.15	57.00	0.34	.93587E+03
312.24	0.00	57.00	966.5	0.103E+00	56.69	321.10	57.00	0.31	.94710E+03
315.61	0.00	57.00	969.9	0.103E+00	56.72	322.06	57.00	0.28	.95833E+03
318.98	0.00	57.00	973.3	0.103E+00	56.75	323.02	57.00	0.25	.96956E+03
322.35	0.00	57.00	976.7	0.102E+00	56.78	323.97	57.00	0.22	.98080E+03
325.72	0.00	57.00	980.2	0.102E+00	56.81	324.92	57.00	0.19	.99203E+03
329.09	0.00	57.00	983.6	0.102E+00	56.85	325.87	57.00	0.15	.10033E+04
332.46	0.00	57.00	987.1	0.101E+00	56.88	326.82	57.00	0.12	.10145E+04
335.83	0.00	57.00	990.6	0.101E+00	56.92	327.77	57.00	0.08	.10257E+04

Cumulative travel time = 1025.7186 sec

END OF MOD241: BUOYANT AMBIENT SPREADING

BEGIN MOD261: PASSIVE AMBIENT MIXING IN UNIFORM AMBIENT

Vertical diffusivity (initial value) = 0.109E+01 m²/s
 Horizontal diffusivity (initial value) = 0.339E+01 m²/s

Profile definitions:

BV = Gaussian s.d.*sqrt(pi/2) (46%) thickness, measured vertically
 = or equal to layer depth, if fully mixed
 BH = Gaussian s.d.*sqrt(pi/2) (46%) half-width,
 measured horizontally in Y-direction
 ZU = upper plume boundary (Z-coordinate)
 ZL = lower plume boundary (Z-coordinate)
 S = hydrodynamic centerline dilution
 C = centerline concentration (includes reaction effects, if any)
 TI = Cumulative travel time

Plume Stage 1 (not bank attached):

X	Y	Z	S	C	BV	BH	ZU	ZL	TI
335.83	0.00	57.00	990.6	0.101E+00	56.92	327.77	57.00	0.08	.10257E+04

** REGULATORY MIXING ZONE BOUNDARY **

In this prediction interval the plume DOWNSTREAM distance meets or exceeds
 the regulatory value = 500.00 m.

This is the extent of the REGULATORY MIXING ZONE.

Plume interacts with BOTTOM.

The passive diffusion plume becomes VERTICALLY FULLY MIXED within this
 prediction interval.

529.11	0.00	57.00	1023.9	0.977E-01	57.00	338.29	57.00	0.00	.16700E+04
722.39	0.00	57.00	1056.0	0.947E-01	57.00	348.92	57.00	0.00	.23143E+04
915.68	0.00	57.00	1088.5	0.919E-01	57.00	359.67	57.00	0.00	.29586E+04
1108.96	0.00	57.00	1121.4	0.892E-01	57.00	370.51	57.00	0.00	.36028E+04
1302.24	0.00	57.00	1154.5	0.866E-01	57.00	381.47	57.00	0.00	.42471E+04
1495.53	0.00	57.00	1188.0	0.842E-01	57.00	392.53	57.00	0.00	.48914E+04
1688.81	0.00	57.00	1221.8	0.818E-01	57.00	403.70	57.00	0.00	.55357E+04
1882.09	0.00	57.00	1255.9	0.796E-01	57.00	414.97	57.00	0.00	.61799E+04
2075.38	0.00	57.00	1290.4	0.775E-01	57.00	426.35	57.00	0.00	.68242E+04
2268.66	0.00	57.00	1325.1	0.755E-01	57.00	437.82	57.00	0.00	.74685E+04
2461.95	0.00	57.00	1360.1	0.735E-01	57.00	449.40	57.00	0.00	.81128E+04
2655.23	0.00	57.00	1395.5	0.717E-01	57.00	461.08	57.00	0.00	.87571E+04
2848.51	0.00	57.00	1431.1	0.699E-01	57.00	472.85	57.00	0.00	.94013E+04
3041.80	0.00	57.00	1467.1	0.682E-01	57.00	484.73	57.00	0.00	.10046E+05
3235.08	0.00	57.00	1503.3	0.665E-01	57.00	496.70	57.00	0.00	.10690E+05
3428.36	0.00	57.00	1539.8	0.649E-01	57.00	508.77	57.00	0.00	.11334E+05
3621.65	0.00	57.00	1576.7	0.634E-01	57.00	520.94	57.00	0.00	.11978E+05
3814.93	0.00	57.00	1613.8	0.620E-01	57.00	533.20	57.00	0.00	.12623E+05
4008.21	0.00	57.00	1651.2	0.606E-01	57.00	545.56	57.00	0.00	.13267E+05
4201.50	0.00	57.00	1688.9	0.592E-01	57.00	558.01	57.00	0.00	.13911E+05
4394.78	0.00	57.00	1726.8	0.579E-01	57.00	570.56	57.00	0.00	.14556E+05
4588.06	0.00	57.00	1765.1	0.567E-01	57.00	583.19	57.00	0.00	.15200E+05
4781.35	0.00	57.00	1803.6	0.554E-01	57.00	595.92	57.00	0.00	.15844E+05
4974.63	0.00	57.00	1842.4	0.543E-01	57.00	608.74	57.00	0.00	.16488E+05
5167.91	0.00	57.00	1881.5	0.532E-01	57.00	621.65	57.00	0.00	.17133E+05
5361.20	0.00	57.00	1920.8	0.521E-01	57.00	634.65	57.00	0.00	.17777E+05
5554.48	0.00	57.00	1960.4	0.510E-01	57.00	647.74	57.00	0.00	.18421E+05
5747.76	0.00	57.00	2000.3	0.500E-01	57.00	660.92	57.00	0.00	.19066E+05
5941.04	0.00	57.00	2040.5	0.490E-01	57.00	674.19	57.00	0.00	.19710E+05
6134.33	0.00	57.00	2080.9	0.481E-01	57.00	687.54	57.00	0.00	.20354E+05
6327.61	0.00	57.00	2121.6	0.471E-01	57.00	700.99	57.00	0.00	.20998E+05
6520.89	0.00	57.00	2162.5	0.462E-01	57.00	714.51	57.00	0.00	.21643E+05
6714.18	0.00	57.00	2203.7	0.454E-01	57.00	728.13	57.00	0.00	.22287E+05

9.2.1.2. Datos de marea

Se simula la propagación de una marea de 30 cm de amplitud (60 cm de carrera de marea), que oscila en torno al nivel medio del mar, localizado a 40 cm del nivel de Bajamar Máxima Viva Equinoccial (BMVE).

9.2.1.3. Concentración de contaminante

Se analiza la dispersión del vertido de coliformes fecales de concentración 10^8 NMP/100mL.

9.2.1.4. Caudal de vertido

El caudal de cálculo asociado al vertido de la PTAR de La Chira es de $11.3 \text{ m}^3/\text{s}$.

9.2.2. MODELO HIDRODINÁMICO

Se presentan a continuación los resultados del modelo hidrodinámico H2D, integrado en el paquete informático AQUALAB, calibrado a partir de los mapas de corrientes de marea y los datos medidos de corriente incluidos en el *Estudio de Prefactibilidad* asociado al Proyecto *Manejo de aguas residuales de Lima metropolitana (PROMAR-BIRF, 1996)* y en el posterior *Estudio de factibilidad de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y emisor de Lima Norte (2000)*.

Los valores de los parámetros de calibración del modelo, fricción y viscosidad de remolino horizontal, han resultado ser de $5 \text{ m}^{1/2}/\text{s}$ y $0.2 \text{ m}^2/\text{s}$ respectivamente.

Se ha tomado una malla de $17\text{km} \times 18 \text{ km}$, distribuida en 283×300 celdas de $60 \text{ m} \times 60 \text{ m}$ en la que los contornos inferior y superior están cerrados, imponiendo una condición de marea reflejante en el contorno derecho y de marea absorbente en el contorno izquierdo.



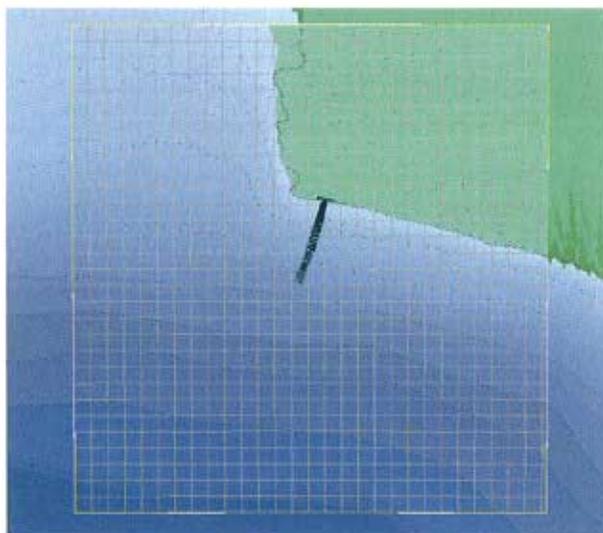


Figura 38. Malla utilizada para el estudio hidrodinámico y de dispersión en campo lejano.

No se ha tenido en cuenta en ningún caso el efecto del viento sobre la propagación de la onda de marea, por lo que las corrientes obtenidas son corrientes de marea debidas exclusivamente a su propagación por la zona de estudio.

9.2.2.1. Resultados en punto de control

Se han analizado los resultados de altura de marea y velocidad de corriente en un punto de control localizado en la zona (ver mapas de corriente), comprobando así la estabilidad del modelo.

Se ha simulado un total de 168 h de propagación de marea, guardando datos en el punto cada 600 s.

Como se puede apreciar en la Figura 39, se ha introducido una marea semidiurna de 0.3 m de amplitud. Las corrientes generadas por la propagación de esta onda de marea oscilan entre 0 y 10 cm/s, coincidiendo los valores máximos de la corriente con los estados de media marea llenante o vaciante y los mínimos con las situaciones de pleamar o bajamar.



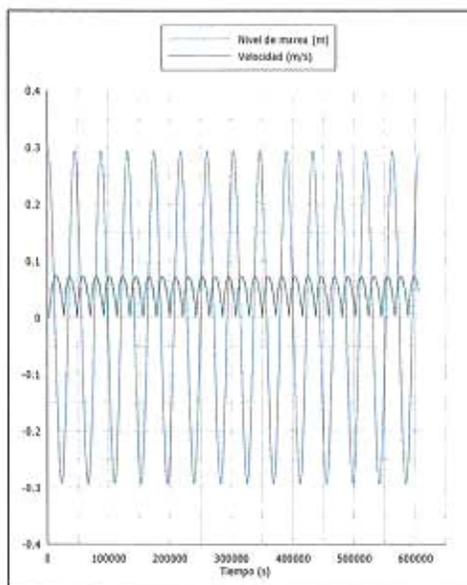
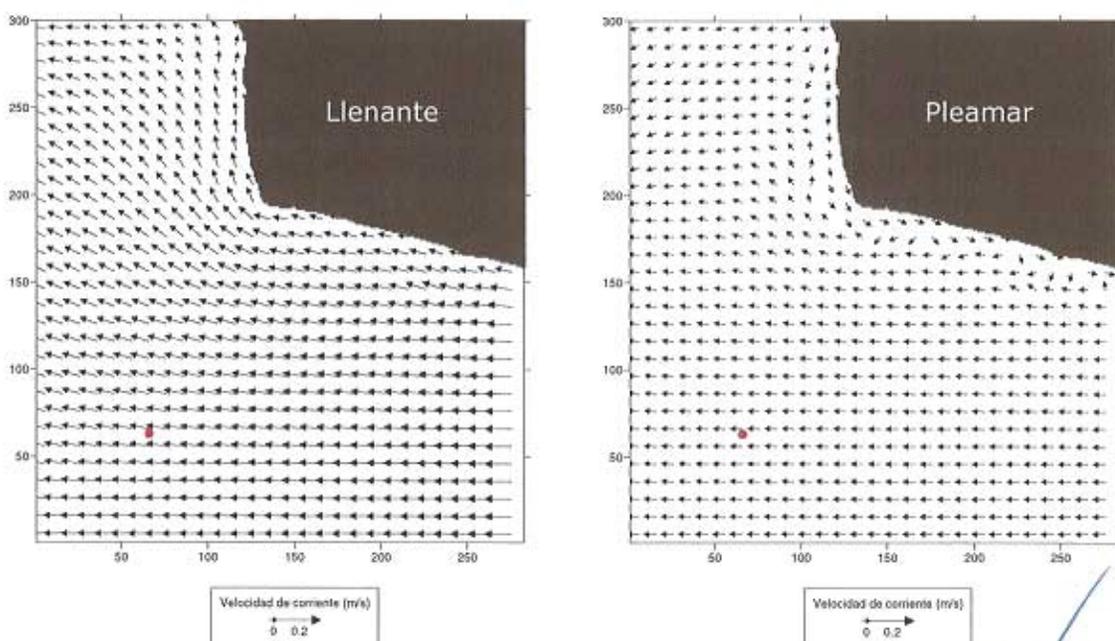


Figura 39. Nivel de marea y velocidad de la corriente en el punto de control.

9.2.2.2. Mapas de corriente

Se muestran a continuación los mapas de corriente asociados a cuatro estados de marea diferentes: media marea llenante, pleamar, media marea vaciante y bajamar. Se observa en ellos un patrón de comportamiento similar al indicado en el *Estudio de factibilidad de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y emisor de Lima Norte*, basado este último en datos medidos en la zona. Según estos datos, la marea se propaga paralela a la línea de costa.



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

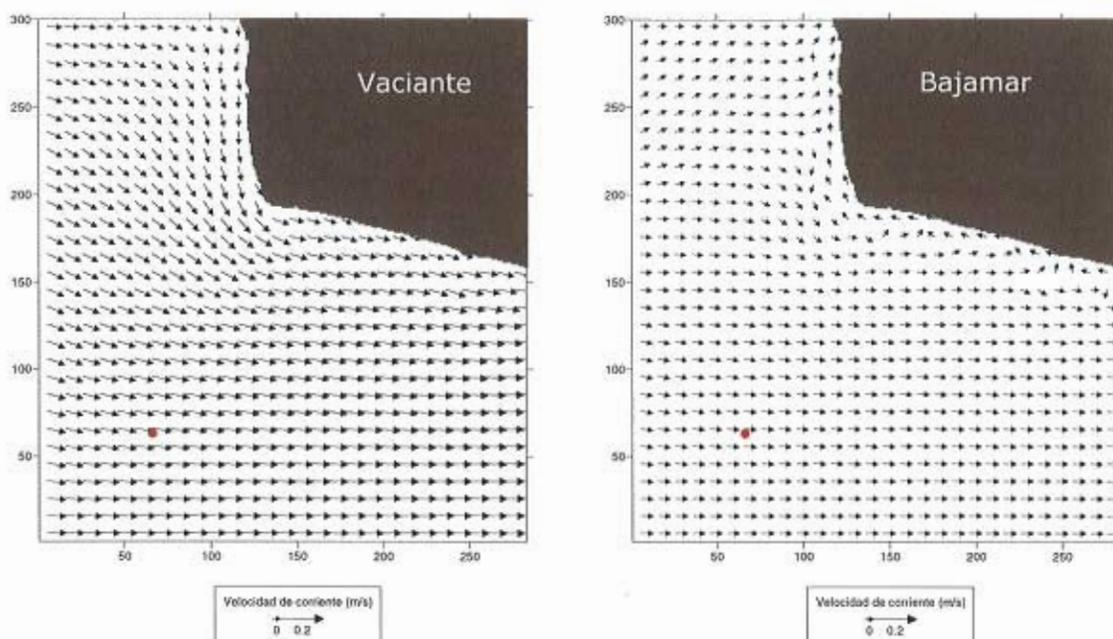


Figura 40. Mapas de corrientes de marea en cuatro estados de marea distintos. Se presenta en rojo la localización del punto de control.

9.2.3. DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES EN CAMPO LEJANO

Se presentan a continuación los resultados del modelo de dispersión de contaminantes en campo lejano TC2D, integrado en el paquete informático AQUALAB.

Se simula un vertido de aguas procedentes de la PTAR de La Chira con una concentración de coliformes [CF] = 10^8 NMP/100mL. La zona de vertido se encuentra a 3500 m de la costa, donde hay una profundidad de 59.6 m.

Se considera un contaminante conservativo, lo que supone que el T90 es igual a infinito, siendo el T90 el tiempo en el que la concentración de microorganismos en el vertido se ha reducido en un 90%. Los resultados obtenidos muestran la situación pésima esperable asociada a la concentración de coliformes fecales en el agua.

Dado que la trayectoria de la mancha del vertido cambia en función del instante de marea analizado, se presentan los mapas de concentración de coliformes fecales asociados a cuatro estados de marea diferentes: media marea llenante, pleamar, media marea vaciante y bajamar.

En todos los casos simulados se muestran en verde los puntos de control analizados para verificar el cumplimiento de los criterios de calidad establecidos (límite

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

microbiológico 1000 CF/100 mL). Estos puntos de control están localizados a 300 m de la costa, en el límite exterior de la zona costera.

Se presenta en amarillo la localización del punto de vertido considerado, que se corresponde con el punto medio del tramo difusor real, de 500 m de longitud.

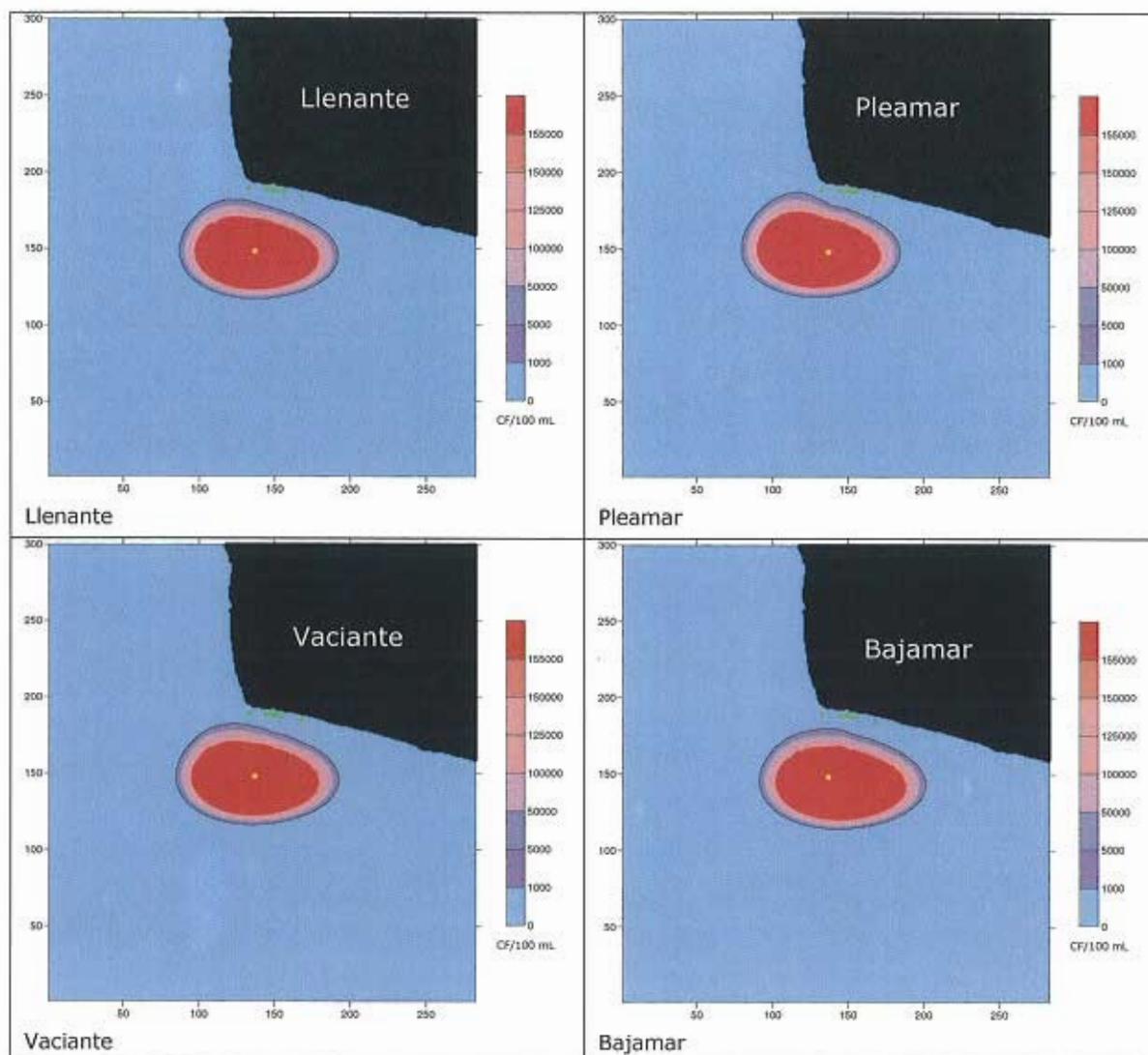


Figura 41. Mapas de concentración de CF/100 mL correspondientes a cuatro estados de marea diferentes: Llenante, pleamar, vaciante y bajamar.

En la Figura 41 se presentan los mapas de corriente correspondientes a cuatro estados de marea distintos. En todos ellos queda localizado el límite de concentración de coliformes admisible según normativa (1000 CF/100 mL), pudiéndose observar que esta concentración no llega a alcanzar en ningún caso la zona costera.



9.2.4. CONCLUSIONES

El emisario diseñado para el vertido de las aguas procedentes de la PTAR de La Chira, de 3500 m de longitud con un tramo difusor de 500 m en su extremo, es suficiente para garantizar la calidad de las aguas en la zona costera, conforme a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua aprobados por el Decreto Supremo 002-2008-PCM.

10. DESCRIPCIÓN DE LA PROTECCIÓN DEL EMISARIO

El presente apartado presenta los cálculos que permiten determinar las acciones del oleaje sobre las estructuras de vertido de aguas de rechazo del emisario submarino de La Chira asociado a la PTAR de Lima Norte, a lo largo de su vida útil.

A partir del cálculo de dichas acciones se determinan los requerimientos de lastrado para la conducción submarina tanto durante las situaciones transitorias asociadas al proceso de instalación de la conducción como durante el resto de la vida útil de la planta.

Atendiendo a los condicionantes especificados en el pliego:

- "el primer tramo será enterrado en la playa y en la Zona Costera hasta una profundidad de agua de por lo menos siete (7) metros;
- asimismo, a partir de finalizado el primer tramo hasta una profundidad de agua de por lo menos quince (15) metros, las tuberías en el fondo marino estarán protegidas con enrocado y tendrán un colchón de concreto para su protección y estabilidad".

Finalmente el primer tramo enterrado se extiende hasta los 13.50 m de profundidad (PK 386.94). A partir ahí y hasta los 15 m de profundidad (PK 433.13), la tubería irá dispuesta sobre cama de hormigón y protegida por escollera de 400 kg con núcleo de todo uno, cumpliendo así las especificaciones del pliego.

10.1. PARÁMETROS DE DISEÑO

10.1.1. PARÁMETROS DE LA CONDUCCIÓN

El Emisario está integrado por una tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) DN 2400 mm, PE100, SDR_e26, PN5, con una longitud de aproximadamente 3500 m. En su extremo final cuenta con un tramo difusor para asegurar la correcta dilución del vertido en el fondo marino.

Datos de la tubería			
Diámetro exterior	m	$D_e =$	2.688
Diámetro interior	m	$D_i =$	2.400
Espesor	mm	$e =$	144.00
Área de la sección transversal	m^2	$A_s =$	1.15
Peso tubería vacía en el aire	kNm^{-1}	$W_{ab} =$	10.84
Peso de la tubería sumergida	kNm^{-1}	$W_{ab,a} =$	-0.75
Peso del agua contenida	kNm^{-1}	$W_w =$	42.16
Flotabilidad por diferencia de densidades	kNm^{-1}	$W_{ef,sub} =$	-3.37
Volumen de referencia de la masa hidrodinámica asociada	m^3/m	$V_r =$	5.67
Desplazamiento unitario de la tubería	$t\ m^{-1}$		5.82
Empuje de la tubería	kNm^{-1}		57.12
Area de la proyección de la sección en la dirección del oleaje	m^2	$A =$	2.69
Distancia entre la tubería y un contono rígido	m	$d =$	0.50
Distancia al fondo relativa	-	$d/D =$	0.19

Tabla 21. Datos de las conducciones para determinación de los requerimientos de lastrado.

10.1.2. ALTURAS DE OLA DE CÁLCULO

Se ha realizado la propagación de diferentes alturas de ola de cálculo con el fin de determinar las alturas de ola a lo largo de la traza de la conducción.

Con ayuda del modelo numérico SMC (Sistema de Modelado Costero), desarrollado por la Universidad de Cantabria para la Dirección General de Costas.

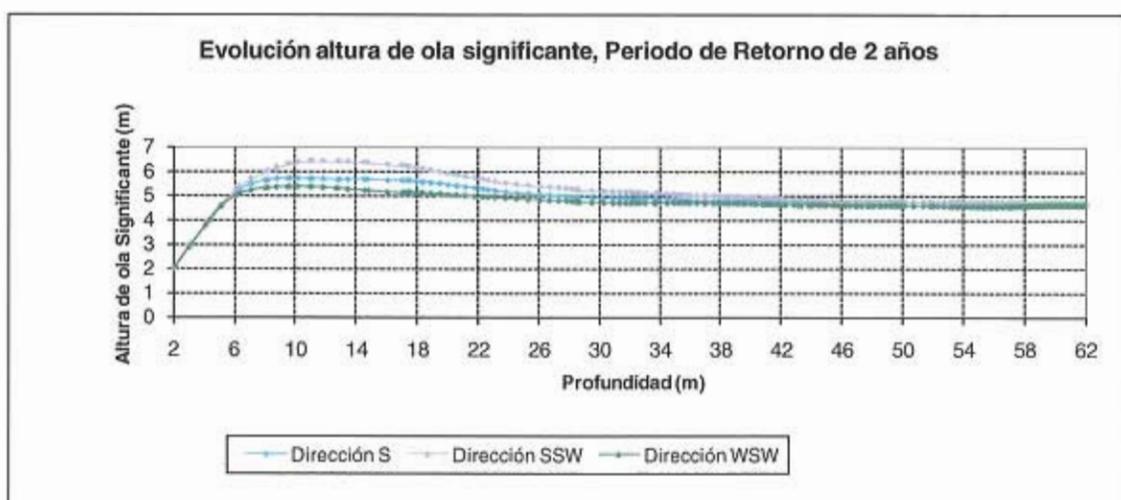


Figura 42. Evolución de altura de ola asociada a 2 años de periodo de retorno.



Figura 43. Evolución de altura de ola asociada a 10 años de periodo de retorno.

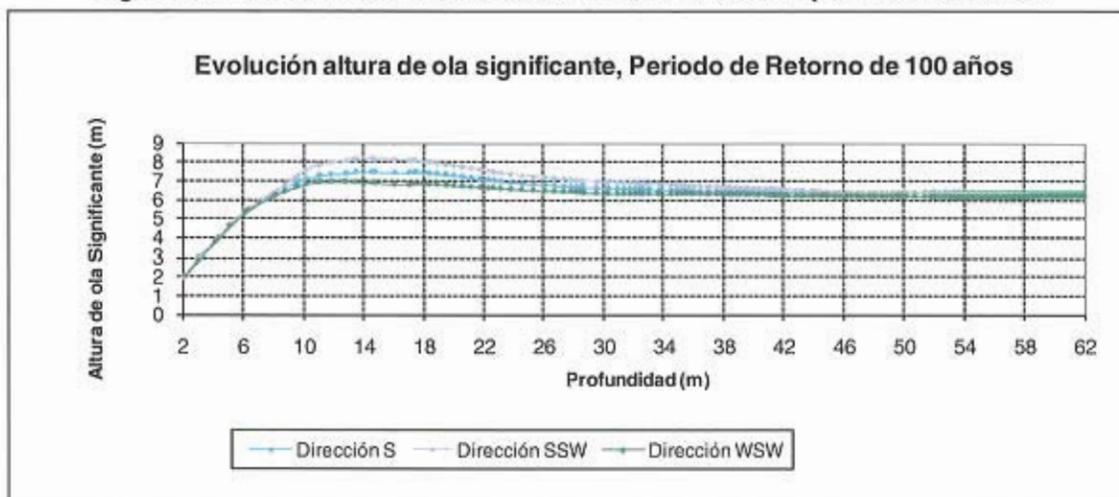


Figura 44. Evolución de altura de ola asociada a 100 años de periodo de retorno.

En los gráficos anteriores se puede comprobar cómo los oleajes procedentes del SSW son los que presentan mayores altura de ola a lo largo de la traza del emisario, debido principalmente a que estos han sufrido menor refracción y por consiguiente menor pérdida de energía, en su propagación hacia la costa.

10.1.3. DIRECCIÓN DEL OLEAJE

De la misma manera que en el apartado anterior se ha extraído de los resultados del modelo, el ángulo de incidencia de los diferentes oleajes simulados a lo largo de la traza de las conducciones.

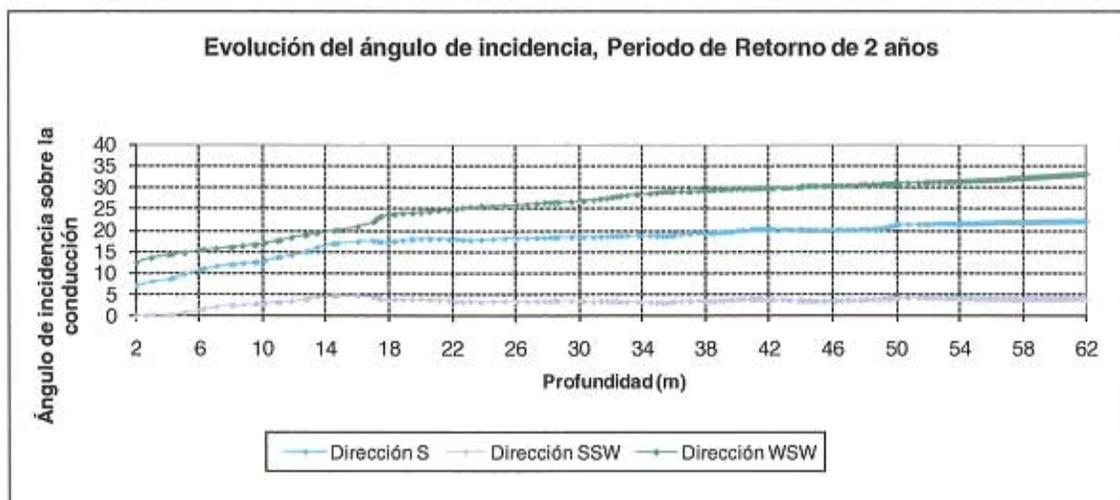


Figura 45. Evolución del ángulo de incidencia a lo largo de la traza del emisario, para la altura de ola asociada a dos años de periodo de retorno.

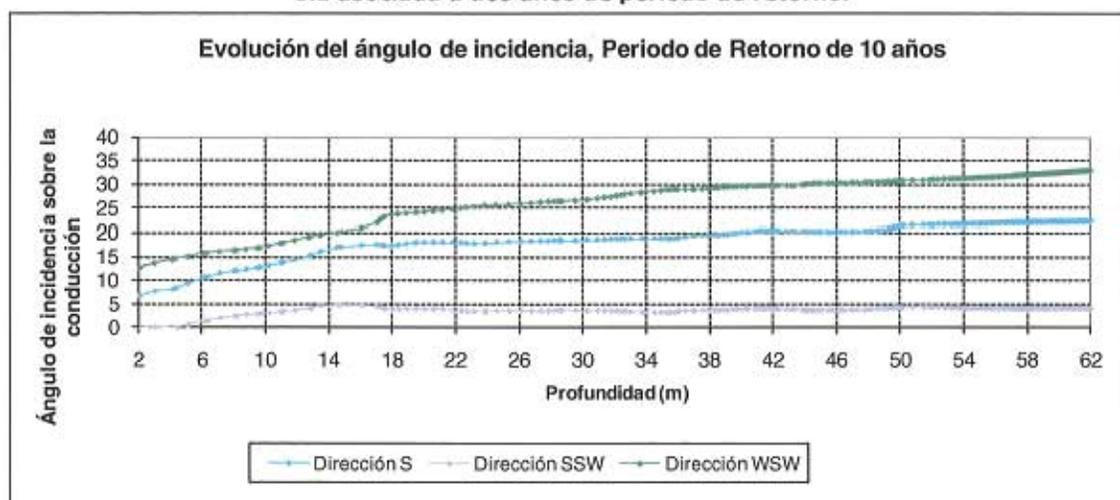


Figura 46. Evolución del ángulo de incidencia a lo largo de la traza del emisario, para la altura de ola asociada a 10 años de periodo de retorno.

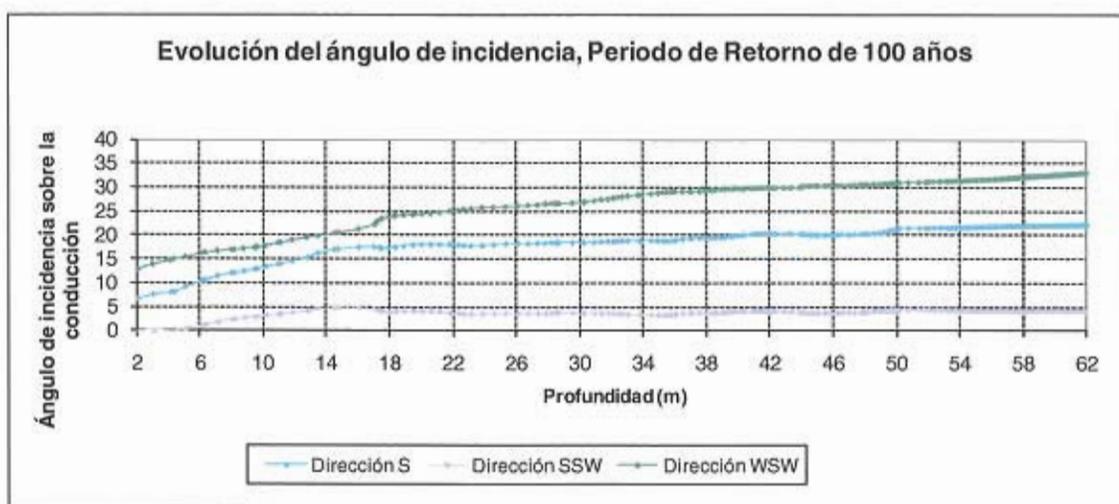


Figura 47. Evolución del ángulo de incidencia a lo largo de la traza del emisario, para la altura de ola asociada a 100 años de periodo de retorno.

Debido a la orientación del emisario, los oleajes procedentes del SSW son aquellos que presentan menor ángulo de incidencia sobre la tubería. Se comprueba también que los oleajes del WSW son aquellos que inciden más perpendicularmente sobre la conducción, por tanto serán estos los que se empleen en el cálculo de la estabilidad del emisario.

10.1.4. CORRIENTES

Del informe proporcionado al equipo consultor "*Estudio de factibilidad de la Planta de tratamiento de aguas residuales y emisora de Lima Norte*", realizado en Junio de 2000, por *Parsons Engineering Science International, Inc.*, se han extraído los siguientes parámetros acerca de las corrientes marinas en la zona de estudio.

Se efectuó una serie de mediciones en un grupo de 9 puntos en aguas costeras cercanas a la Bahía de Miraflores, durante un periodo de aproximadamente cuatro meses, entre el verano y el otoño de 1996. Estas fueron completadas con otras mediciones ya efectuadas en invierno de 1995 (junio a agosto).

Las velocidades medias promedio de la corriente en el área de estudio, durante el verano y otoño de 1996, fueron aproximadamente 7.5 cm/s, siendo la velocidad del 90 percentil 14.8 cm/s en promedio, y la velocidad del 10 percentil 3.4 cm/s en promedio. Estas velocidades fueron un 20% menores que las corrientes medidas en el estudio del invierno de 1995.

Por tanto asumiendo una corriente ambiental extrema del orden de 14.8 cm/s para el verano, y un 20% mayores para un periodo de invierno se ha optado por realizar los cálculos estando del lado de la seguridad el valor de 17.76 cm/s.

10.1.5. COEFICIENTES HIDRODINÁMICOS

La ecuación de Morison hace uso de los coeficientes de Inercia (C_m) y Arrastre (C_D). Un tercer parámetro que entra en juego en el equilibrio de fuerzas el asociado a la fuerza de sustentación (C_L). Estos coeficientes se definen a partir de ensayos de laboratorio y existen diferentes fuentes bibliográficas que acotan sus posibles valores.

La Tabla 22 recoge los juegos de parámetros más habitualmente empleados en el cálculo de las acciones del oleaje. Siendo finalmente los empleados los propuestos por Lars-Eric Janson.

	1	2	3*	4	5	6	7	8	9*
C_m	2.32	1.05 -2.00	3.29	2.0	2.0	1.646	1.60 (liso) 1.20 (rugoso)	1.5 - 2.5	3.3
C_D	1.01	1.00 -1.40	0.7	0.7	0.5-1.2	1.204	0.65 (liso) 1.05 (rugoso)	0.7 -1.2	1.0
C_L	0.23	-	0.9	-		0.3-0.7	-		1.25

1. Lars-Eric Janson "Plastic Pipes for Water Supply and sewage disposal", Ed. Borealis (2003).
 2. DNV Classification notes 30.5 "Environmental conditions and environmental loads" (2000).
 3. DNV Recommended Practice (RP) E305 "On-bottom stability design of submarine pipelines" (1988).
 4. "Recommendations of the committee for waterfront structures EAU1985", (1986).
 5. BSI "British Standard code of practice for Maritime Structures. Part 2. Design of quay walls, jetties and dolphins BS 6349:Part2:1988", (1988).
 6. Andrew C. Palmer, Roger A. King "Subsea Pipeline Engineering", Ed. Pennwell, (2004).
 7. American Petroleum Institute (API) "Recommended Practice for Planning, designing and constructing fixed Offshore Platforms - Load and Resistance Factor design", API Recommended Practice 2A-LRFD (1993).
 8. USACE Coastal Engineering Manual Part VI (2004).
 9. Instrucción de emisarios

*Valores para cálculo con H_s .

Tabla 22. Valores de coeficientes hidrodinámicos recogidos en la bibliografía especializada.

Robert Grace en *Marine outfall systems, planning design and construction* (1979) recomienda para el coeficiente de rozamiento (μ) valores entre 0.6 y 1.4 para arenas y entre 0.2 y 0.7 para fangos. Se ha adoptado el valor de 0.7.

Robert Grace en *Marine outfall systems, planning design and construction* (1979) recomienda para el coeficiente de rozamiento (μ) valores entre 0.6 y 1.4 para arenas y entre 0.2 y 0.7 para fangos. Se ha adoptado el valor de 0.7.

10.1.6. CÁLCULO DEL LASTRADO DE LA CONDUCCIÓN SUBMARINA

El dimensionamiento del lastrado comienza con la determinación de las condiciones de oleaje incidentes y su materialización en forma de ola de cálculo asociada a un cierto periodo de retorno y un determinado nivel de riesgo. Para ello se hace uso de los criterios establecidos en la ROM 00 y los estudios de clima marítimo y evolución de la altura de ola en su avance hacia la costa.

En lo que respecta a la acción del oleaje es necesario tener en cuenta que una ola no incide simultáneamente sobre toda la longitud del emisario, sino que siempre existe una pequeña oblicuidad entre el eje de la conducción y la dirección de procedencia del oleaje.

Por otra parte, a lo largo de un ciclo completo (caracterizado por una duración igual al periodo de la ola de diseño), una sección dada de la conducción se ve afectada por unas fuerzas horizontales asociadas al oleaje que presentan un comportamiento cíclico en magnitud y dirección.

El cálculo del lastrado consiste en el establecimiento de un equilibrio estático de fuerzas que tiene como fuerzas desestabilizadoras las producidas por el oleaje y como fuerzas estabilizadoras aquellas asociadas al peso propio de la conducción. Este cálculo suele efectuarse para unidades de longitud de la conducción de manera aislada, de modo que se desprecia la contribución a la estabilidad debida a la propia estructura de la tubería. Se asume de manera implícita que la conducción es infinitamente elástica.

Es práctica habitual distinguir entre el tramo final y el resto de la conducción, considerándose como longitud característica de dicho tramo final la mitad de la longitud de onda de la ola de cálculo.

Internacionalmente es habitual dimensionar el "cuerpo" del emisario haciendo uso de una ola de diseño con periodos de recurrencia relativamente pequeños, para lo que es habitual en obra marítima. De este modo se pretende tomar en consideración el hecho de que la fuerza máxima actúa sobre un punto de manera instantánea y se va propagando a lo largo de la tubería, de modo que las secciones adyacentes contribuyen

también a la estabilidad de la conducción. Así pues, es habitual realizar el dimensionamiento con alturas de ola asociadas a periodos de retorno entre 1 y 10 años.

El final del emisario presenta un extremo libre susceptible de ser desplazado por la acción del oleaje, por lo que requiere de un mayor lastrado, aunque se aceptan pequeños desplazamientos puntuales y transitorios (del orden de algunos metros) siempre que no afecten a la integridad ni a la funcionalidad del emisario. De hecho, este fenómeno es conocido y así se refleja en los *standards* internacionales de aplicación habitual a este tipo de instalaciones, como son los publicados por Det Norske Veritas (DNV)³.

Para el dimensionamiento del lastrado se ha optado por utilizar la altura de ola asociada un periodo de retorno de 100 años en su extremo final y un periodo de retorno de 10 años, para el cuerpo del emisario. La sección enterrada de la conducción es calculada con la altura de ola asociada a un periodo de retorno de 2 años, la cual es semejable a H_{s12} , pues solo tendrá que soportar las acciones del oleaje en la fase de construcción; una vez instalada y rellenada la zanja, solo sería necesario el lastrado mínimo para la no flotabilidad de la conducción.

Para establecer la zona hasta la cual las conducciones deben ir enterradas, se calcula el límite de la zona de rompientes. Atendiendo a criterios de seguridad, se considera que hasta este punto las conducciones deben tener un recubrimiento de potencia de 1.0 m, desde clave.

El límite de la zona de rompientes obtenido es a partir de los datos proporcionados de oleajes extremos H_s (TR=2 años) de 4.95 m, por lo tanto:

$$h_b = \frac{H_s \cdot 1.86}{0.78} = 11.80 \text{ m}$$

En primer lugar es necesario determinar las acciones del oleaje a las que se verá sometida la conducción y bajo diversas hipótesis de cálculo determinar las fuerzas de arrastre, inercia y sustentación. Las fuerzas de arrastre e inercia se calculan mediante la ecuación de *Morison*:

³ En concreto, en el RP-E305 *On-bottom stability design of submarine pipelines* (1988) se consideran aceptables los desplazamientos que se puedan producir bajo los efectos de las acciones ambientales asociadas a un periodo de retorno de 100 años (epígrafe 3.2.5). El Capítulo 4.2 determina los límites para el desplazamiento lateral y considera aceptable el umbral de 20 m en la zona distal de la conducción.

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

$$F_w = F_{inercia} + F_{arrastre}$$
$$F_{inercia} = \rho_w C_m Va$$
$$F_{arrastre} = \frac{1}{2} C_D \rho_w v |v| A$$

La ecuación de *Morison* es aplicable solo sobre elementos esbeltos, es decir: cuando la dimensión característica de la estructura sea inferior a una quinta parte de la longitud de onda del oleaje.

A la hora de sumar estas fuerzas es preciso tener en cuenta que al paso de una ola, las aceleraciones y las velocidades están desfasadas 90°, de modo que cuando la velocidad es máxima, la aceleración es nula y viceversa. Es necesario, por lo tanto encontrar el máximo valor de la suma de las fuerzas de inercia y arrastre a lo largo de un periodo de la ola de diseño aplicado sobre la profundidad en que se encuentre la conducción. Este cálculo es necesario realizarlo a lo largo de todo el perfil de la conducción con objeto de determinar la situación pésima en términos de estabilidad de la conducción y, si resulta posible, tramificar el lastrado atendiendo a las variaciones de las acciones del oleaje a lo largo de la traza de la tubería.

Datos de la tubería			
Diámetro exterior	m	$D_e =$	2.688
Diámetro interior	m	$D_i =$	2.400
Espesor	mm	$e =$	144.00
Área de la sección transversal	m^2	$A_s =$	1.15
Peso tubería vacía en el aire	kNm^{-1}	$W_{sub} =$	10.84
Peso de la tubería sumergida	kNm^{-1}	$W_{sub,un} =$	-0.75
Peso del agua contenida	kNm^{-1}	$W_{gr} =$	42.16
Flotabilidad por diferencia de densidades	kNm^{-1}	$W_{ef,sub} =$	-3.37
Volumen de referencia de la masa hidrodinámica asociada	m^3/m	$V_r =$	5.67
Desplazamiento unitario de la tubería	$t\ m^{-1}$		5.82
Empuje de la tubería	kNm^{-1}		57.12
Area de la proyección de la sección en la dirección del oleaje	m^2	$A =$	2.69
Distancia entre la tubería y un contono rígido	m	$d =$	0.50
Distancia al fondo relativa	-	$d/D =$	0.19
Coefficientes			
Coefficiente de inercia		$C_m =$	2.32
Coefficiente de arrastre		$C_d =$	1.01
Coefficiente de sustentación		$C_l =$	0.23
Coefficiente de rozamiento		$\mu =$	0.70
Corrientes			
Corriente ambiental	ms^{-1}		0.20
Ángulo con la conducción	o		90.0
Corriente ambiental transversal	ms^{-1}		0.20
Densidades			
Dens. del agua de mar	kgm^{-3}	$\rho_w =$	1026.0
Dens. del efluente	kgm^{-3}	$\rho_{ef} =$	1000.0
Coefficiente de reducción de densidad por formación de burbujas			0.05
Densidad efectiva del efluente	kgm^{-3}	ρ_{ef}	950.0
Densidad del hormigón	kgm^{-3}	$\rho_h =$	2400.0
Densidad de la tubería	kgm^{-3}	$\rho =$	960.0

Figura 48. Parámetros de diseño para determinación requerimientos lastrado emisario.

En relación con el dimensionamiento del lastrado se ha optado por emplear una única pieza de lastre tipo y variar por tramos el grado de lastrado modificando la distancia entre lastres. El lastre tipo para el emisario se muestra en forma de croquis en la figura 49.

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

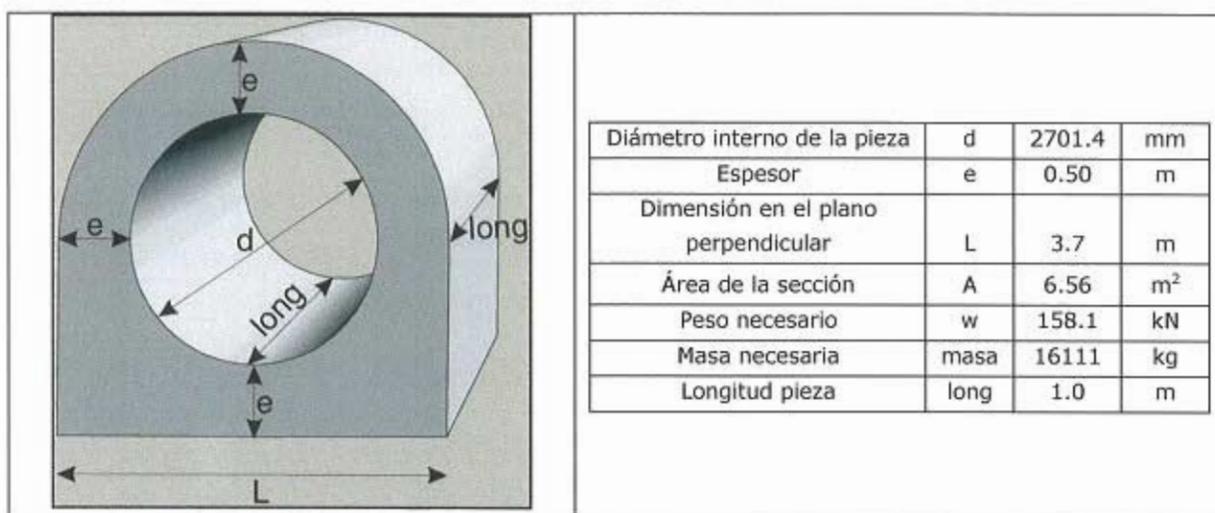


Figura 49. Croquis y dimensión lastre tipo para el emisario.

Estos valores deberán considerarse como separaciones máximas entre los ejes de lastres contiguos. Separaciones mayores conducen a lastrados inferiores a los requeridos por cálculo y por lo tanto, deberán evitarse.

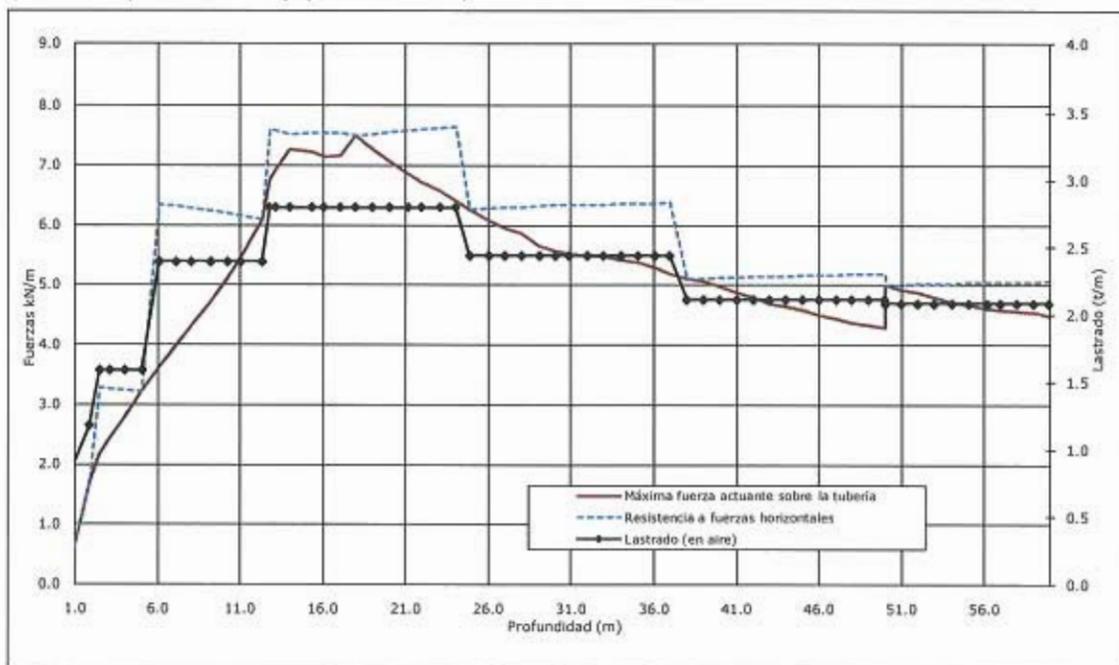


Figura 50. Distribución del lastrado, de máximas fuerzas horizontales actuantes y de resistencia del emisario lastrado a dichas acciones horizontales.

Tanto la curva de resistencia a fuerzas horizontales como la de lastrado, presentan tres tramos claramente diferenciados que corresponden con la tramificación establecida en la distribución de lastres.

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

		Tramo I TR 100											
Lastrado													
Distancia entre lastres	m	l=	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
Lastrado (en aire)	t m ⁻¹	W _{la}	2.085	2.085	2.085	2.085	2.085	2.085	2.085	2.085	2.085	2.085	2.085
Lastrado (en aire)	kNm ⁻¹	P _{la}	20.46	20.46	20.46	20.46	20.46	20.46	20.46	20.46	20.46	20.46	20.46
Masa total de la conducción instalada	t m ⁻¹	W _{ca}	7.49	7.49	7.49	7.49	7.49	7.49	7.49	7.49	7.49	7.49	7.49
Peso total de la conducción instalada	kNm ⁻¹	P _{ca}	73.46	73.46	73.46	73.46	73.46	73.46	73.46	73.46	73.46	73.46	73.46
Peso neto total de la conducción llena de aire	t m ⁻¹	W _{ca-net}	-34.57	-34.57	-34.57	-34.57	-34.57	-34.57	-34.57	-34.57	-34.57	-34.57	-34.57
Lastrado (sumergido)	t m ⁻¹	W _{ca-net}	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19
Lastrado (sumergido)	kNm ⁻¹	P _{ca-net}	11.71	11.71	11.71	11.71	11.71	11.71	11.71	11.71	11.71	11.71	11.71
Peso total sumergido	kNm ⁻¹	P _{ca-net}	7.59										
Masa neta total sumergida	t m ⁻¹	W _{ca-net}	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77
Peso de pieza de lastre en el aire	kN	P _{la}	143.20	143.20	143.20	143.20	143.20	143.20	143.20	143.20	143.20	143.20	143.20
Peso del lastre en el aire (total)	t	W _{la}	14.60										
Grado de lastrado			21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%
Tasa de llenado de aire			13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%
Coefficientes de seguridad		SF=	1.126	1.114	1.107	1.100	1.094	1.080	1.067	1.049	1.030	1.017	1.000
Cálculo													
Altura de ola significativa:	m	H _s	6.17	6.17	6.15	6.13	6.12	6.12	6.12	6.12	6.14	6.10	6.17
Período de Pico:	s	T _p	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
Profundidad del terreno en el emplazamiento:	m	h _o	59.90	59.90	59.00	57.00	56.30	55.00	54.00	53.00	51.00	51.00	50.04
Distancia entre clave y terreno	m	h _{ca}	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19
Cota del fondo de zanja:	m	H _{ca-net}	-59.00	-59.00	-58.00	-57.00	-56.20	-55.00	-54.00	-53.00	-51.00	-51.00	-50.04
Ángulo de incidencia del oleaje con respecto al eje de la tubería:	°	α _{ca}	32.51	32.38	32.18	31.94	31.75	31.57	31.41	31.27	31.17	30.96	30.86

Figura 51. Cálculos justificativos de la distribución de lastres a lo largo del emisario, Tramo I.

		Tramo II TR 10											
Lastrado													
Distancia entre lastres	m	l=	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500
Lastrado (en aire)	t m ⁻¹	W _{la}	2.115	2.115	2.115	2.115	2.115	2.115	2.115	2.115	2.115	2.115	2.115
Lastrado (en aire)	kNm ⁻¹	P _{la}	20.75	20.75	20.75	20.75	20.75	20.75	20.75	20.75	20.75	20.75	20.75
Masa total de la conducción instalada	t m ⁻¹	W _{ca}	7.52	7.52	7.52	7.52	7.52	7.52	7.52	7.52	7.52	7.52	7.52
Peso total de la conducción instalada	kNm ⁻¹	P _{ca}	73.75	73.75	73.75	73.75	73.75	73.75	73.75	73.75	73.75	73.75	73.75
Peso neto total de la conducción llena de aire	t m ⁻¹	W _{ca-net}	-34.40	-34.40	-34.40	-34.40	-34.40	-34.40	-34.40	-34.40	-34.40	-34.40	-34.40
Lastrado (sumergido)	t m ⁻¹	W _{ca-net}	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21
Lastrado (sumergido)	kNm ⁻¹	P _{ca-net}	11.88	11.88	11.88	11.88	11.88	11.88	11.88	11.88	11.88	11.88	11.88
Peso total sumergido	kNm ⁻¹	P _{ca-net}	7.76										
Masa neta total sumergida	t m ⁻¹	W _{ca-net}	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79
Peso de pieza de lastre en el aire	kN	P _{la}	134.85	134.85	134.85	134.85	134.85	134.85	134.85	134.85	134.85	134.85	134.85
Peso del lastre en el aire (total)	t	W _{la}	13.75										
Grado de lastrado			21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%
Tasa de llenado de aire			14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%
Coefficientes de seguridad		SF=	1.212	1.201	1.183	1.170	1.149	1.126	1.110	1.099	1.075	1.052	1.010
Cálculo													
Altura de ola significativa:	m	H _s	5.29	5.29	5.29	5.28	5.28	5.31	5.32	5.34	5.36	5.38	5.30
Período de Pico:	s	T _p	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
Profundidad del terreno en el emplazamiento:	m	h _o	49.99	49.01	48.01	47.98	46.01	44.02	43.00	42.00	41.00	39.99	39.99
Distancia entre clave y terreno	m	h _{ca}	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19
Cota del fondo de zanja:	m	H _{ca-net}	-48.99	-48.01	-47.01	-46.01	-45.02	-44.00	-43.02	-42.00	-41.00	-39.99	-39.99
Ángulo de incidencia del oleaje con respecto al eje de la tubería:	°	α _{ca}	30.84	30.82	30.92	30.99	30.28	30.23	30.04	29.77	29.77	29.68	29.48

Figura 52. Cálculos justificativos de la distribución de lastres a lo largo del emisario, Tramo II.

		Tramo III											
Lastrado													
Distancia entre lastres	m	l=	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Lastrado (en aire)	t m ⁻¹	W _{la}	2.441	2.441	2.441	2.441	2.441	2.441	2.441	2.441	2.441	2.441	2.441
Lastrado (en aire)	kNm ⁻¹	P _{la}	23.95	23.95	23.95	23.95	23.95	23.95	23.95	23.95	23.95	23.95	23.95
Masa total de la conducción instalada	t m ⁻¹	W _{ca}	7.84	7.84	7.84	7.84	7.84	7.84	7.84	7.84	7.84	7.84	7.84
Peso total de la conducción instalada	kNm ⁻¹	P _{ca}	76.95	76.95	76.95	76.95	76.95	76.95	76.95	76.95	76.95	76.95	76.95
Peso neto total de la conducción llena de aire	t m ⁻¹	W _{ca-net}	-32.57	-32.57	-32.57	-32.57	-32.57	-32.57	-32.57	-32.57	-32.57	-32.57	-32.57
Lastrado (sumergido)	t m ⁻¹	W _{ca-net}	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
Lastrado (sumergido)	kNm ⁻¹	P _{ca-net}	13.71	13.71	13.71	13.71	13.71	13.71	13.71	13.71	13.71	13.71	13.71
Peso total sumergido	kNm ⁻¹	P _{ca-net}	9.59										
Masa neta total sumergida	t m ⁻¹	W _{ca-net}	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
Peso de pieza de lastre en el aire	kN	P _{la}	143.69	143.69	143.69	143.69	143.69	143.69	143.69	143.69	143.69	143.69	143.69
Peso del lastre en el aire (total)	t	W _{la}	14.65										
Grado de lastrado			24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%
Tasa de llenado de aire			17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%
Coefficientes de seguridad		SF=	1.229	1.203	1.183	1.175	1.158	1.157	1.147	1.140	1.118	1.076	1.033
Cálculo													
Altura de ola significativa:	m	H _s	5.40	5.42	5.52	5.51	5.42	5.41	5.41	5.40	5.44	5.50	5.54
Período de Pico:	s	T _p	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
Profundidad del terreno en el emplazamiento:	m	h _o	36.95	36.07	35.04	34.03	32.94	31.99	30.87	30.04	29.02	27.00	26.04
Distancia entre clave y terreno	m	h _{ca}	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19
Cota del fondo de zanja:	m	H _{ca-net}	-36.95	-36.07	-35.04	-34.03	-32.94	-31.99	-30.87	-30.04	-29.02	-27.00	-26.04
Ángulo de incidencia del oleaje con respecto al eje de la tubería:	°	α _{ca}	30.96	30.96	30.90	30.82	30.68	30.51	30.30	30.46	30.38	29.98	29.96

Figura 53. Cálculos justificativos de la distribución de lastres a lo largo del emisario, Tramo III.



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Lastrado				Tramo IV																					
Distancia entre lastres	m	l=		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Lastrado (en aire)	t m ⁻³	W _{la}		2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800
Lastrado (en aire)	kNm ⁻¹	P _{la}		27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47	27.47
Masa total de la conducción instalada	t m ⁻¹	W _{pl}		8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20
Peso total de la conducción instalada	kNm ⁻¹	P _{pl}		80.47	80.47	80.47	80.47	80.47	80.47	80.47	80.47	80.47	80.47	80.47	80.47	80.47	80.47	80.47	80.47	80.47	80.47	80.47	80.47	80.47	80.47
Peso neto total de la conducción llena de aire	kNm ⁻¹	P _{pln}		-30.55	-30.55	-30.55	-30.55	-30.55	-30.55	-30.55	-30.55	-30.55	-30.55	-30.55	-30.55	-30.55	-30.55	-30.55	-30.55	-30.55	-30.55	-30.55	-30.55	-30.55	-30.55
Lastrado (sumergido)	t m ⁻¹	W _{sl}		1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
Lastrado (sumergido)	kNm ⁻¹	P _{sl}		15.73	15.73	15.73	15.73	15.73	15.73	15.73	15.73	15.73	15.73	15.73	15.73	15.73	15.73	15.73	15.73	15.73	15.73	15.73	15.73	15.73	15.73
Peso total sumergido	kNm ⁻¹	P _{sln}		11.61	11.61	11.61	11.61	11.61	11.61	11.61	11.61	11.61	11.61	11.61	11.61	11.61	11.61	11.61	11.61	11.61	11.61	11.61	11.61	11.61	11.61
Masa neta total sumergida	t m ⁻¹	W _{sln}		1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18
Peso de pieza de lastre en el aire	kN	P _{laa}		137.34	137.34	137.34	137.34	137.34	137.34	137.34	137.34	137.34	137.34	137.34	137.34	137.34	137.34	137.34	137.34	137.34	137.34	137.34	137.34	137.34	137.34
Peso del lastre en el aire (t=1000)	t	W _{laa}		14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
Grado de lastrado				28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%
Tasa de llenado de aire				20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Coefficientes de seguridad		SF=		1.192	1.158	1.133	1.109	1.072	1.035	1.000	1.052	1.057	1.043	1.036	1.092	1.122									
Cálculo																									
Altura de ola significante:	m	H _s		5.92	5.96	5.71	5.75	5.80	5.85	5.69	5.86	5.88	5.92	5.99	6.03	6.05									
Período de Pico:	s	T _p		17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00									
Profundidad del terreno en el emplazamiento:	m	h		24.01	23.07	21.93	21.13	20.01	18.97	17.93	17.02	16.03	15.31	13.97	13.12	12.72									
Distancia entre clave y terreno	m	h _{cl}		3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10									
Cota del fondo de zanja:	m	h _{zanja}		-24.01	-23.07	-21.90	-21.13	-20.01	-18.97	-17.90	-17.02	-16.00	-15.31	-13.97	-13.12	-12.72									
Ángulo de incidencia del oleaje con respecto al eje de la tubería:	°	α		25.55	25.36	24.86	24.56	24.23	23.98	23.64	22.91	21.03	20.56	19.78	19.40	19.18									

Figura 54. Cálculos justificativos de la distribución de lastres a lo largo del emisario, Tramo IV.

Lastrado				Tramo III Zona de rompientes																					
Distancia entre lastres	m	l=		6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	9.00	9.00	9.00	9.00	12.00	18.00	18.00								
Lastrado (en aire)	t m ⁻³	W _{la}		2.394	2.394	2.394	2.394	2.394	2.394	2.394	1.590	1.590	1.590	1.590	1.180	0.811	0.811								
Lastrado (en aire)	kNm ⁻¹	P _{la}		23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48	15.60	15.60	15.60	15.60	11.58	7.96	7.96								
Masa total de la conducción instalada	t m ⁻¹	W _{pl}		7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	6.59	6.59	6.59	6.59	6.58	6.21	6.21								
Peso total de la conducción instalada	kNm ⁻¹	P _{pl}		76.48	76.48	76.48	76.48	76.48	76.48	76.48	68.60	68.60	68.60	68.60	64.57	60.95	60.95								
Peso neto total de la conducción llena de aire	kNm ⁻¹	P _{pln}		-32.83	-32.83	-32.83	-32.83	-32.83	-32.83	-32.83	-37.35	-37.35	-37.35	-37.35	-39.65	-41.72	-41.72								
Lastrado (sumergido)	t m ⁻¹	W _{sl}		1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	0.91	0.91	0.91	0.91	0.68	0.46	0.46								
Lastrado (sumergido)	kNm ⁻¹	P _{sl}		13.45	13.45	13.45	13.45	13.45	13.45	13.45	8.93	8.93	8.93	8.93	6.63	4.55	4.55								
Peso total sumergido	kNm ⁻¹	P _{sln}		9.33	9.33	9.33	9.33	9.33	9.33	9.33	4.81	4.81	4.81	4.81	2.51	0.44	0.44								
Masa neta total sumergida	t m ⁻¹	W _{sln}		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.49	0.49	0.49	0.49	0.26	0.04	0.04								
Peso de pieza de lastre en el aire	kN	P _{laa}		140.91	140.91	140.91	140.91	140.91	140.91	140.91	140.42	140.42	140.42	140.42	138.91	143.21	143.21								
Peso del lastre en el aire (t=1000)	t	W _{laa}		14.36	14.36	14.36	14.36	14.36	14.36	14.36	14.31	14.31	14.31	14.31	14.16	14.60	14.60								
Grado de lastrado				24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	16%	16%	16%	16%	12%	8%	8%								
Tasa de llenado de aire				16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	8%	8%	8%	8%	4%	1%	1%								
Coefficientes de seguridad		SF=		1.900	1.128	1.215	1.320	1.455	1.580	1.751	1.000	1.165	1.351	1.518	1.001	1.009	1.661								
Cálculo																									
Altura de ola significante:	m	H _s		5.91	5.93	5.76	5.94	5.28	5.20	4.98	4.49	3.67	2.89	2.39	1.84	0.98	0.85								
Período de Pico:	s	T _p		17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00								
Profundidad del terreno en el emplazamiento:	m	h		12.31	11.00	10.21	9.20	8.02	7.10	6.98	5.05	4.00	3.09	2.47	1.84	0.65	0.39								
Distancia entre clave y terreno	m	h _{cl}		-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00								
Cota del fondo de zanja:	m	h _{zanja}		-18.50	-15.18	-14.40	-13.39	-12.20	-11.29	-10.27	-9.23	-8.18	-7.28	-6.65	-6.02	-4.65	-4.58								
Ángulo de incidencia del oleaje con respecto al eje de la tubería:	°	α		18.09	17.61	16.99	16.50	16.04	15.71	15.31	14.85	14.42	14.22	14.25	12.94	3.77	3.13								

Figura 55. Cálculos justificativos de la distribución de lastres a lo largo del emisario, Tramo V, VI, VII, VIII.



10.2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los cálculos realizados se obtiene la siguiente tabla de distribución de lastres a lo largo de la traza del emisario.

Tramo	Longitud del tramo	Separación entre lastres	Nº de piezas
I:	1022.2	7	146
II:	1006.1	6.5	155
III:	647.8	6	108
V:	458.7	5	92
V:	167.4	6	28
VI	84.0	9	10
VII	7.9	12	1
VIII	20.0	18	2
IX: lastrado mínimo para hundimiento	86	20	5
Total			547

Tabla 23. Distribución de lastres emisario (coeficiente de seguridad 1).

Como puede observarse en las Figura 51 a

Figura 55, se han obtenido valores de lastrado de las conducciones, con coeficiente de seguridad igual 1. Ante la incertidumbre generada por los datos de partida empleados (oleaje, corrientes), se recomienda aumentar estos valores de lastrado dos veces, para obtener un coeficiente de seguridad de 2 o superior, y así estar del lado de la seguridad.

Finalmente la distribución de lastres a lo largo de las conducciones queda como se muestra en la siguiente tabla:



Tramo	Longitud del tramo	Separación entre lastres	Nº de piezas
I:	1022.2	3.5	292
II:	1006.1	3.25	310
III:	647.8	3	216
V:	458.7	2.5	184
V:	167.4	3	56
VI	84.0	4.5	19
VII	7.9	6	2
VIII	20.0	9	3
IX: lastrado mínimo para hundimiento	86	10	9
Total			1091

Tabla 24. Distribución de lastres emisario (coeficiente de seguridad 2 o superior).

11. TRÁFICO Y BALIZAMIENTO

El objeto de este capítulo es analizar el tráfico marítimo generado por las obras de ejecución de los trabajos relativos a la instalación del emisario de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de La Chira así como proponer una configuración adecuada del balizamiento marítimo en las distintas fases de la misma. De este modo se garantizará la seguridad en la navegación para las proximidades de la zona de instalación y se conocerá la interacción del tráfico de obra con las actividades marinas que se desarrollan habitualmente en dicho emplazamiento.

En una primera parte se analizará la necesidad de un balizamiento provisional de obra y de uno definitivo para la fase de explotación, y en la segunda se analiza la ocupación espacial y temporal de los medios marinos de ejecución de las obras sobre las áreas de navegación.

11.1. BALIZAMIENTO DEL EMISARIO

La construcción de las estructuras de vertido de aguas residuales de la planta de tratamiento de La Chira supone una modificación en planta y alzado de las aguas navegables en el entorno de su localización.

Por tal motivo es necesario hacer una revisión de los elementos de balizamiento en la zona y, en caso de que así proceda, modificar los mismos con una propuesta que

garantice en todo momento, es decir, en todas las fases de proyecto, la seguridad para el navegante.

Dado que Perú es miembro nacional de la *IALA (Asociación Internacional de Señalización Marítima)*, cualquier elemento que se disponga deberá cumplir con la normativa vigente internacional sobre señalización marítima establecida por dicha asociación. En concreto *HIDRONAV (Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina)* es la representante de Perú en la IALA y la encargada de la instalación y mantenimiento de los equipos de señales visuales y electrónicas, fijas y flotantes, para el reconocimiento de peligros e identificación de puntos conspicuos en la costa, que contribuyen a la seguridad de la navegación, orientado a los buques y embarcaciones en general. Es por ello que será el organismo competente en esta materia.

Para el caso que nos ocupa, el carácter de la obra no sugiere la necesidad de balizamiento provisional durante la ejecución de los trabajos. Los medios de instalación a emplear (dragas, embarcaciones de apoyo, remolcadores..etc) incorporan su propio balizamiento y, o bien lo mantienen encendido si permanecen ubicadas en la zona de los trabajos, o bien permanecen atracados en zona de amarre por lo que no resultan un obstáculo a la navegación.

Por otra parte el método de ejecución de los trabajos, mediante el dragado e inmediato tendido de cada uno de los tramos de 300 m de tubería, con duración aproximada por tramo de una semana hasta completar los 3.500 m de emisario, no suscitan la necesidad de establecer una zona de exclusión para el trabajo de los medios; además el que la obra no esté completada, no supone un obstáculo o peligro a la circulación de otros buques.

Una vez finalizadas las obras, en la fase de explotación, se tendrá una tubería enterrada bajo el lecho marino desde la salida en la costa hasta la cota -13.5 m. Desde este punto, hasta los 15 m de calado, la conducción irá protegida con escollera de 400 Kg y desde ahí hasta unos 60 m de calado, irá tendida sobre el fondo estabilizada con lastres.

Dado el calado al que la conducción comienza a salir sobre el lecho marino, el único motivo por el que se requeriría señalizar el emisario, desde los -13.5 m hacia aguas más profundas, sería por la posible interacción con actividades náuticas que entrañasen artes de arrastre o fondeo en la zona. Según la información puesta a disposición del equipo consultor ninguna de estas actividades existe en la zona, por lo que las características del emisario tampoco sugieren la necesidad de su señalización en fase de explotación.

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

No obstante, si los usos de la zona cambiasen, o el organismo competente determinase la necesidad de balizamiento del emisario, éste debería realizarse mediante el fondeo de boyas con marcas especiales y marca de tope en forma de aspa, desde los 13.5 m de calado hasta aquella profundidad máxima a alcanzar por los elementos que pudieran dañar la tubería y/o producir peligro al navegante.

Para cumplir con la normativa vigente, estas marcas especiales deberían tener las siguientes características técnicas:

<u>Marca Diurna</u>	
Color:	Amarillo
Forma:	De libre elección, pero que no lleve a confusión con otras marcas de Ayudas a la Navegación.
Marca de tope:	Un aspa amarilla (obligatoria para marcas flotantes)
<u>Marca Nocturna</u>	
Luz de Color:	Amarillo
Ritmo:	Cualquiera, excepto los reservados para las marcas de peligro aislado, aguas navegables y de peligro nuevo o cualquiera que pudiera dar lugar a confusión con los sistemas de ayudas a la navegación. Los ritmos disponibles para la marcas especiales están limitados a los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Luz de grupos de ocultaciones • Luz de destellos aislados, excepto luz de destellos largos con un periodo de 10 segundos. • Luz de grupos de cuatro o cinco destellos y excepcionalmente seis. • Luz de grupos complejos de destellos • Luz de señal Morse, excepto las letras A y U.

Tabla 25. Requisitos técnicos de las marcas especiales establecidos por la IALA



Figura 56. Marca especial flotante con marca de tope en forma de aspa

11.2. ESTUDIO DEL TRÁFICO DE OBRA GENERADO POR LA EJECUCIÓN DEL EMISARIO

En este apartado se estudia el tráfico de obra generado por la ejecución del emisario para conocer la interacción del mismo con las actividades náuticas que tienen lugar en el entorno de instalación de las conducciones de vertido. Dicha interacción se expresará en términos de la ocupación temporal de las rutas de navegación debido al transporte de los materiales necesarios para la ejecución de la obra, y en términos de la ocupación espacial de los medios marinos empleados para tal fin.

11.2.1. ACTIVIDADES DE OBRA REALIZADAS POR MEDIOS MARINOS

Para la realización de los trabajos descritos en el apartado anterior será necesario el uso de una draga que drague la zanja, acopie el material junto a la misma y luego cubra el tramo previamente dragado (acción que se repetirá para cada tramo de 300 m de tubería instalado). Por tanto la draga no realizará transporte de material fuera de la zona de exclusión definida para la ejecución de los trabajos. Esto supone que no empleará las rutas de navegación de aproximación al área de instalación y por tanto no generará tráfico marítimo de obra.

También se requerirán embarcaciones de apoyo de pequeño porte y un remolcador para la labor de tendido de cada tramo. Estos medios tampoco realizan transporte de materiales a lo largo de las rutas de navegación fuera de la zona de exclusión y lo recomendable además es que permanezcan fondeadas en dicha zona de espera para servir de apoyo en el momento que sean necesarias. Por tanto dichos medios tampoco van a generar tráfico marítimo de obra.

La única unidad de obra que implicará la entrada y salida de transporte marítimo de la zona de los trabajos será el remolque de los tramos de tubería desde la zona de acopio. El remolcador que se empleará para llevar a cabo esta actividad tendrá unos 15 m de eslora, 4 m de manga y 1.5 m de calado.

11.2.2. TRÁFICO GENERADO POR LAS OBRAS

Una vez identificadas las unidades de obra generadoras de tráfico marítimo se ha analizado la ocupación espacial y temporal que se produce sobre las rutas de

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

navegación empleadas por la ejecución de las mismas. En este caso dichas ocupaciones sólo son debidas al remolque de los tramos de tubería.

11.2.2.1. Maniobra realizada durante el remolque de la tubería

Dado que la aproximación a la zona de los trabajos se desarrolla desde un área completamente abierta, sin limitaciones de giro por ninguna estructura ni obstáculos cercanos, podemos considerar que la ruta de navegación que emplea el remolcador al acceder a la obra es aproximadamente recta. El recorrido del remolcador sobre esta ruta de aproximación podemos estimarlo, a falta de un estudio de maniobras de detalle, en unas 3 mn.



Figura 57. Ruta de aproximación del remolcador a la obra durante el traslado de las conducciones

11.2.2.2. Tiempo de permanencia en las rutas de navegación durante el remolque de la tubería

Se van a trasladar en total 12 tramos de tubería de unos 300 m cada uno, por lo que se realizarán 12 movimientos de ida-tendido-vuelta del remolcador. El recorrido se realizará a una velocidad de unos 3 nudos y la ruta de aproximación es de unas 3 millas náuticas por lo que en realizar cada movimiento el remolcador empleará un tiempo de $1h(\text{ida})+1h(\text{vuelta})=2$ horas.

En total la ocupación temporal de la ruta de navegación de acceso a la zona de las obras por el remolcador será de 24 horas en 24 recorridos de una hora cada uno a razón de 2 horas por día y repartidos en doce días.

11.2.2.3. Ocupación espacial de las rutas de navegación durante el remolque de la tubería

El ancho de ocupación necesario en la ruta de navegación de acceso a la zona de las obras por parte del remolcador que transporta la tubería, según el recorrido mostrado en la Figura 57, se ha obtenido aplicando la metodología del PIANC sobre una ruta exterior recta.

Factores a tener en cuenta durante el cálculo	Remolcador con tramo de tubería de 300 m
	Exterior recto
Maniobrabilidad Buque	1.3B
Velocidad del buque	0.0B
Viento transversal	0.0B
Corriente transversal	0.0B
Corriente longitudinal	0.0B
H_s	0.0B
Ayudas a la navegación	0.0B
Superficie del fondo	0.0B
Prof. vía navegable	0.0B
Riesgo caga portada	0.0B
Márgenes de seguridad	2 x 0.3B
Navegación en curva	0.0B
TOTAL	1.9B
B	100 m
TOTAL (m)	190 m

Tabla 26. Anchura necesaria para la navegación del remolcador con un tramo de tubería

Como se observa en la Tabla 26, dicha metodología expresa esta área de ocupación como una proporción de la manga del medio marítimo a emplear para la ejecución de la unidad de obra en cuestión. En este caso, para estar del lado de la seguridad, el valor de cálculo empleado para dicha manga en el resultado final, no ha sido el del remolcador, 4 m, ya que el segmento de tubería que transporta éste es flexible y durante el remolque puede curvarse según las condiciones climáticas. Se ha tomado como dimensión razonable para la manga, $B=100$ m, a partir de la observación del radio de curvatura admisible para la conducción.



11.2.3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos tanto para la ocupación temporal como para la ocupación espacial de las aguas navegables del entorno del área de trabajo ponen de manifiesto la compatibilidad de las labores de instalación de la tubería con cualquiera de las actividades náuticas a desarrollar en la zona. El número de movimientos determinados para llevar a cabo las obras es tan reducido que siempre podrán coordinarse con otras actividades en caso de ser necesario para ellas disponer del área de navegación ocupada por el remolcador en el traslado. La ocupación espacial de 190 m de anchura no supone tampoco una complicación en este caso dado que estamos en un área muy abierta, con tráfico reducido y totalmente rodeada por aguas navegables.

12. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

La naturaleza de la obra a ejecutar fuerza a que el procedimiento final a emplear para su ejecución se vea fuertemente condicionada por los medios disponibles. No obstante, se propone a continuación un procedimiento constructivo viable para cada uno de los elementos que componen la obra.

Por otra parte, en función de los medios necesarios y el tipo de actuaciones, se puede dividir la obra en una parte terrestre y una parte marina. A efectos prácticos el límite entre ambas partes se ha identificado con la ubicación de la arqueta, donde comienza la instalación de las conducciones de PEAD.

A grandes rasgos, la conducción se instalará en el sentido creciente de la progresiva, comenzando en la arqueta y terminando con el tramo difusor.

Para evitar la intrusión de agua marina en las zanjas, se recomienda completar la instalación en tierra antes de proceder con la instalación del tramo marino.

12.1. EMISARIO MARINO

La parte marina del emisario se puede dividir a su vez en dos tramos en función de los medios requeridos.

El tramo de costa, por sus características es una zona complicada donde los medios marinos no tienen un acceso fácil y la profundidad impide la ejecución por medios terrestres.

Por otra parte, en esta zona, caracterizada por la acción del oleaje, mantener una zanja abierta es una tarea muy complicada y costosa.

Por lo tanto, para salvar esta zona se construirá un recinto provisional de tablestacas sobre el que los medios terrestres podrán avanzar y tender la tubería hasta un punto tal en que puedan operar en condiciones de seguridad y eficacia aceptable los medios marinos.

De manera previa a la instalación del tramo de PEAD, se procederá al soldado de los tramos de tubería y a la instalación de los lastres. De este modo se prepararán tramos suficientemente largos de conducción que se deberán acopiar en flotación o fondeados, pero siempre debidamente anclados al fondo en una zona abrigada.

12.1.1. ENSAMBLAJE DE CONDUCCIONES DE PEAD Y MONTAJE DE LASTRES

En función del proveedor de la tubería de PEAD, ésta podrá suministrarse extrusionada en continuo en tramos largos o bien en segmentos de (habitualmente) 12 m de longitud que deberán ser soldados en obra.

Supuesto este último caso, los segmentos se acopiarán según las instrucciones del fabricante y en una sola altura en una campa habilitada en las inmediaciones de la ubicación del tren de tendido.

El tren de soldadura de PEAD y montaje de lastres tendrá, hasta el comienzo de la rampa de lanzamiento, unas dimensiones que rondarán los 65 m de longitud y una anchura de unos 4 m salvo en la rampa de acceso a la trinchera de instalación de lastres. Esto hace un total aproximado de 260 m² requeridos para esta instalación auxiliar.

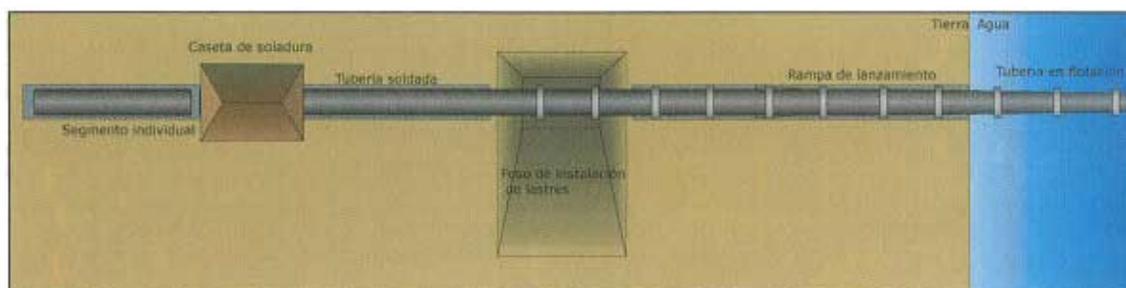


Figura 58. Esquema de tren de montaje de tubería de PEAD.



Los segmentos de tubo se irán soldando (a un ritmo en el entorno de 3 soldaduras por día) y desplazando hacia el mar sobre un sistema de raíles. A medida que la tubería avance, se instalarán los lastres con la ayuda de una trinchera que facilitará la instalación de la mitad inferior de los lastres.

El final del tren de montaje es una rampa que lanza con el ángulo adecuado la tubería hacia el mar. Esta rampa deberá ubicarse en una zona de aguas abrigadas.

Una vez que un tramo de conducción esté completamente montado, se procederá a su traslado a la zona de acopio.

El acopio de los 12 tramos de conducción se realizará preferentemente en flotación en una zona suficientemente abrigada. De ser necesario se podrá efectuar el fondeo provisional, pero tanto en un caso como en el otro, deberá amarrarse o anclarse la tubería convenientemente para evitar su arrastre por las acciones hidrodinámicas.

12.1.2. RECINTO DE TABLESTACAS

La hincada de tablestacas se realizará a continuación de las instaladas alrededor de la pieza especial de conexión.

Desde este punto se continuará con la instalación convencional de las tablestacas hasta una zona próxima a la orilla. Este punto, si las condiciones marítimas son buenas puede situarse en el entorno de la cota 0. En este punto, las tablestacas deberán sobresalir de la arena de modo que coronen en la cota +2.0, a fin de que la maquinaria pueda posteriormente trabajar en condiciones de seguridad.

Desde este punto y en adelante, la instalación de las tablestacas se desarrollará en módulos de 6.5 m de longitud, avanzando en sentido tierra-mar.

En primer lugar se dispondrá el clavado del primer módulo de tablestacas. Éste se ejecutará con el mismo método que en la playa emergida, para ello se hincará previamente, a modo de "plantilla", la estructura de blindaje que servirá a la vez de guía para el hincado de las tablestacas y de sistema de apuntalamiento. La longitud de cada "plantilla" y por lo tanto de cada módulo será de 6.5 m y la longitud de tablestacas será la detallada en los planos. Las tablestacas se hincarán por vibración.

Una vez clavado el primer módulo, se cierra también con tablestacas en el lado mar y se rellena con arenas procedentes de la excavación de la zanja en playa seca para que

DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

pueda avanzar por encima de este relleno la maquinaria y así poder clavar el siguiente módulo.

Una vez concluido el segundo módulo, y cerrado por el lado mar, se extraerán las tablestacas que lo separan del primero (colocadas en sentido transversal al avance) para ser reutilizadas como cierre del tercer módulo.

Este procedimiento se ejecutará de manera reiterativa hasta completar la longitud prevista para este tipo de sección.

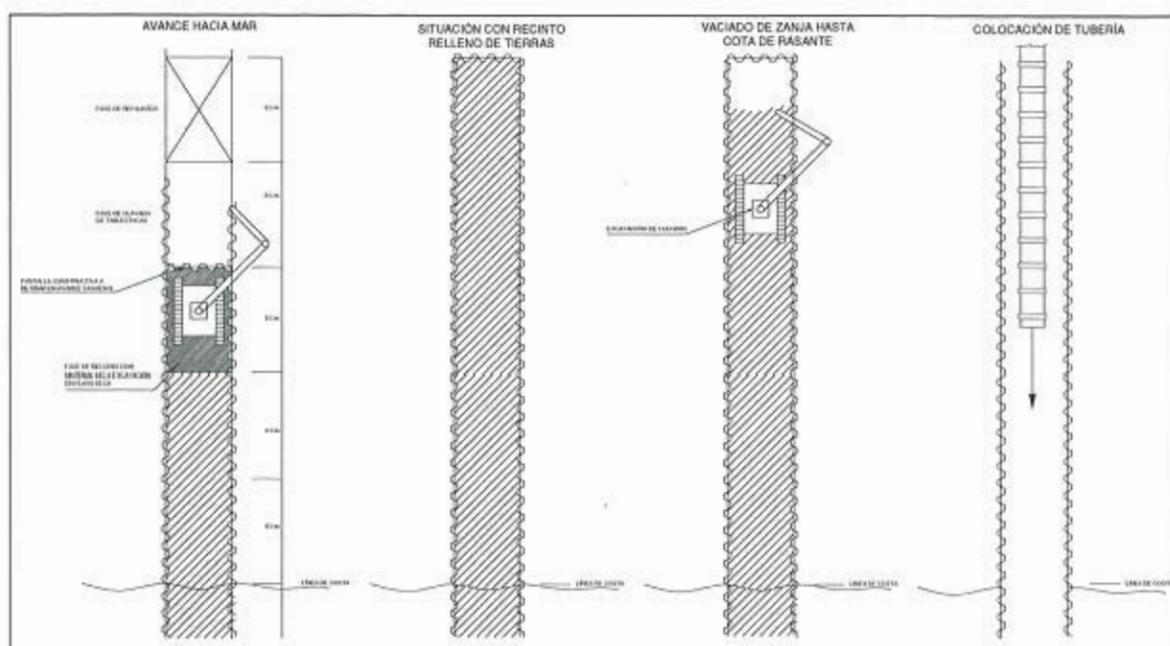


Figura 59. Fases de ejecución de zanja en playa sumergida.

Una vez realizado el tablestacado de toda la longitud del tramo, se procede a dragar en el interior del recinto de las tablestacas hasta la cota de rasante de la zanja de la tubería. Este dragado del material sedimentario mezclado con agua se realizará mediante una excavadora de cuchara de gran capacidad. Tras el dragado se regulariza el fondo de zanja para que apoye la tubería en fondo plano.

Medios necesarios:

- Retroexcavadora.
- Vibradora para introducción de tablestacas.
- Excavadora de cuchara.
- 2x Dumper.

12.1.3. TENDIDO DE CONDUCCIONES EN PLAYA

De manera sincronizada con las labores de dragado, se procederá al reflote (si procede) y al transporte en flotación de la tubería desde su lugar de acopio hasta su ubicación definitiva.

Cuando toda la zanja necesaria (playa sumergida y playa seca) haya sido excavada y regularizada hasta la cota de rasante, se introducirá el primer tramo de la conducción de polietileno desde el mar en flotación dentro del recinto de tablestacas, cuyo extremo habrá sido abierto previamente.

Una vez se encuentre la tubería sobre su posición, se procederá al inundado del extremo de tierra. Como apoyo a esta operación, se dispondrá de un tiro vertical dado con retroexcavadora o grúa en el extremo inundado para guiar la conducción hasta su ubicación.

Cuando el extremo de la conducción se encuentre en la posición adecuada se procederá al embridado de la tubería con el tramo terrestre. Esta conexión se realizará bajo el agua. Una vez asegurado el extremo se procederá al inundado del resto de la conducción.

Comprobada la unión y tendida por completo la tubería se podrá cerrar la zanja según se describe en las correspondientes secciones tipo y comenzando por el extremo de tierra. Los últimos 50 m de la conducción deberán temporalmente quedar descubiertos para facilitar las labores de conexión con el tramo siguiente.

Tras el fondeo se rellenarán las zanjas con la arena procedente de la excavación, que de manera previa habrá sido acopiada convenientemente.

Finalmente se realizará un reperfilado de toda la playa para dejarla en las condiciones en las que estaba antes de comenzar las obras.

Medios necesarios:

- Retroexcavadora/grúa.
- Pontona con grúa.
- Remolcador y embarcación auxiliar.
- Bomba de agua de mar y compresor de aire.
- Equipo de buzos.

12.1.4. TENDIDO DE CONDUCCIONES EN ZONA EXTERIOR

El dragado de la zanja exterior al recinto de tablestacas, se realizará con el empleo de una draga de succión, dando a la zanja el talud indicado en los planos de 1H:6V.

Tras el dragado, se procederá a la regularización de la superficie de fondo de zanja donde posteriormente apoyará la tubería.

La instalación de la tubería se realizará de manera análoga al tramo anterior.

12.2. CONSEJOS PRÁCTICOS**12.2.1. TRANSPORTE DE LA TUBERÍA**

El transporte de los tubos desde fábrica, se realizará con medios adecuados a las dimensiones de los tubos, solicitándose si es el caso los permisos pertinentes para el transporte por carretera.

El transporte se realizará adoptando todas las medidas necesarias para evitar que en el transcurso del mismo se deterioren los tubos o los revestimientos. En particular, los laterales de los camiones serán protegidos por medio de ramales de paja. El piso de la plataforma del camión se acondicionará con colchones de paja y/o con rastreles o cuñas de madera, protegidos y acolchados para no dañar el tubo, y perpendiculares a la dirección de los tubos, de modo que presenten una cara plana de anchura no inferior a 10 cm, y situados aproximadamente a 1/5 de los extremos de los tubos.

La carga se atará con cuerdas o cables, protegiendo debidamente los contactos con los tubos a base de fieltros o similar. Los extremos de los tubos deberán ir protegidos contra los efectos de roces o choques entre elementos cargados en serie, o con los extremos de la caja del camión.

No se permitirá el transporte telescópico de los tubos si éstos fueran revestidos en su punto de fabricación.

12.2.2. RECEPCIÓN EN OBRA

A la llegada a obra se observará el cargamento con detenimiento, apreciando si los tubos han sufrido algún deterioro. Serán objeto de revisión visual los siguientes aspectos:

- Deterioros, desgastes o pérdidas del revestimiento exterior o interior de los tubos.
- Golpes, abolladuras o señales superficiales en cualquier parte de la superficie del tubo.
- Alteraciones de cualquier tipo producidas en los extremos de los tubos.

Desde el punto de suministro, el Contratista adoptará la logística pertinente para asegurar que los tubos se reciban en obra en los tramos en los que serán definitivamente dispuestos. A tal fin el Contratista elaborará y entregará a la Dirección de Obra para su aprobación un plan de trabajos vinculante y contractual en el que figurarán las fechas en que se compromete a realizar el transporte de cada tubo.

Las maniobras de la maquinaria al descargar el tubo asegurarán que no se produzcan impactos con tubos adyacentes o con cualquier otro elemento próximo.

La manipulación del tubo se realizará mediante el equipamiento adecuado que evite la rozadura o el deterioro de sus revestimientos. A este fin se utilizarán fajas anchas y sólidas, de cuero o caucho. Los cables desnudos, cadenas, ganchos y barras metálicas no deberán estar nunca en contacto directo con el tubo. En caso de manipulación cogiendo los tubos solamente por los extremos se podrán utilizar eslingas de un modelo acordado y equipadas con ganchos especiales.

Los tubos se almacenarán a lo largo de la traza o en zonas previstas de acopio, a ser posible, en una sola cama, pero en cualquier caso, en un máximo de dos. En caso de terreno pedregoso, la primera capa estará por lo menos a 20 cm del suelo. Esta distancia podrá ser de 23 cm si el terreno es llano, duro, exento de piedras o si está cementado. En cualquier caso la primera cama reposará sobre maderas, cuya forma, dimensiones y calidad serán tales que la tubería no sufra daños.

Si está previsto que los tubos se acopien por un periodo de tiempo prolongado, éstos se protegerán mediante una plancha de polietileno.

Si el montaje no se efectuara en un breve periodo de tiempo los tubos que se acopien a lo largo del trazado se soportarán sobre sacos de tierra, arena o caballetes de madera apoyados en la parte desnuda, para que no estén en contacto con el suelo.

12.2.3. ACOPIO DE LAS PIEZAS ESPECIALES

Los accesorios o piezas especiales deberán distribuirse repartidos entre las tuberías, lo más próximo posible a los sitios de colocación y de modo que puedan apreciarse con facilidad las faltas o sobrantes que pudiera haber. En cualquier caso su acopio será sobre una cama de arena, para evitar que sufran daños.



APÉNDICE 1



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

Aceleración 3.73 m/s²

SONDEO: JP-3A		Altura de Agua = 18.65 m										
Prof. media Sondeo (m)	SPT corregido	% Finos	CRR	CRR cor	γ Terreno (t/m ³)	γ Terreno Sum. (t/m ³)	σ_{vo}	σ'_{vo}	rd	CSR	F	
1.5	5	< 5%	0.06	0.06	2.1	1.1	22.36	1.65	1.00	3.34	0.02	
1.5	10	< 5%	0.11	0.11	2.1	1.1	22.36	1.65	1.00	3.34	0.03	
1.5	15	< 5%	0.16	0.16	2.1	1.1	22.36	1.65	1.00	3.34	0.05	
1.5	20	< 5%	0.22	0.22	2.1	1.1	22.36	1.65	1.00	3.34	0.07	
1.5	25	< 5%	0.29	0.29	2.1	1.1	22.36	1.65	1.00	3.34	0.09	
1.5	30	< 5%	0.40	0.40	2.1	1.1	22.36	1.65	1.00	3.34	0.12	
2.5	5	< 5%	0.06	0.06	2.1	1.1	24.46	2.75	0.99	2.18	0.03	
2.5	10	< 5%	0.11	0.11	2.1	1.1	24.46	2.75	0.99	2.18	0.05	
2.5	15	< 5%	0.16	0.16	2.1	1.1	24.46	2.75	0.99	2.18	0.07	
2.5	20	< 5%	0.22	0.22	2.1	1.1	24.46	2.75	0.99	2.18	0.10	
2.5	25	< 5%	0.29	0.29	2.1	1.1	24.46	2.75	0.99	2.18	0.13	
2.5	30	< 5%	0.40	0.40	2.1	1.1	24.46	2.75	0.99	2.18	0.18	

SONDEO: JP-3B		Altura de Agua = 17.53 m										
Prof. media Sondeo (m)	SPT corregido	% Finos	CRR	CRR cor	γ Terreno (t/m ³)	γ Terreno Sum. (t/m ³)	σ_{vo}	σ'_{vo}	rd	CSR	F	
0.6	5	< 5%	0.06	0.06	2.1	1.1	19.32	0.66	1.00	7.23	0.01	
0.6	10	< 5%	0.11	0.11	2.1	1.1	19.32	0.66	1.00	7.23	0.02	
0.6	15	< 5%	0.16	0.16	2.1	1.1	19.32	0.66	1.00	7.23	0.02	
0.6	20	< 5%	0.22	0.22	2.1	1.1	19.32	0.66	1.00	7.23	0.03	
0.6	25	< 5%	0.29	0.29	2.1	1.1	19.32	0.66	1.00	7.23	0.04	
0.6	30	< 5%	0.40	0.40	2.1	1.1	19.32	0.66	1.00	7.23	0.06	

SONDEO: JP-04		Altura de Agua = 18.67 m										
Prof. media Sondeo (m)	SPT corregido	% Finos	CRR	CRR cor	γ Terreno (t/m ³)	γ Terreno Sum. (t/m ³)	σ_{vo}	σ'_{vo}	rd	CSR	F	
0.5	5	< 5%	0.06	0.07	2.1	1.1	20.28	0.55	1.00	9.11	0.01	
0.5	10	< 5%	0.11	0.12	2.1	1.1	20.28	0.55	1.00	9.11	0.01	
0.5	15	< 5%	0.16	0.18	2.1	1.1	20.28	0.55	1.00	9.11	0.02	
0.5	20	< 5%	0.22	0.24	2.1	1.1	20.28	0.55	1.00	9.11	0.03	
0.5	25	< 5%	0.29	0.32	2.1	1.1	20.28	0.55	1.00	9.11	0.04	
0.5	30	< 5%	0.40	0.44	2.1	1.1	20.28	0.55	1.00	9.11	0.05	
1.5	5	< 5%	0.06	0.07	2.1	1.1	22.38	1.65	1.00	3.34	0.02	
1.5	10	< 5%	0.11	0.12	2.1	1.1	22.38	1.65	1.00	3.34	0.04	
1.5	15	< 5%	0.16	0.18	2.1	1.1	22.38	1.65	1.00	3.34	0.05	
1.5	20	< 5%	0.22	0.24	2.1	1.1	22.38	1.65	1.00	3.34	0.07	
1.5	25	< 5%	0.29	0.32	2.1	1.1	22.38	1.65	1.00	3.34	0.10	
1.5	30	< 5%	0.40	0.44	2.1	1.1	22.38	1.65	1.00	3.34	0.13	
2.5	5	< 5%	0.06	0.07	2.1	1.1	24.48	2.75	0.99	2.19	0.03	
2.5	10	< 5%	0.11	0.12	2.1	1.1	24.48	2.75	0.99	2.19	0.06	
2.5	15	< 5%	0.16	0.18	2.1	1.1	24.48	2.75	0.99	2.19	0.08	
2.5	20	< 5%	0.22	0.24	2.1	1.1	24.48	2.75	0.99	2.19	0.11	
2.5	25	< 5%	0.29	0.32	2.1	1.1	24.48	2.75	0.99	2.19	0.15	
2.5	30	< 5%	0.40	0.44	2.1	1.1	24.48	2.75	0.99	2.19	0.20	



DOCUMENTO 4. INFRAESTRUCTURA DEL EMISARIO SUBMARINO

SONDEO: JP-4A		Altura de Agua = 23.45 m										
Prof. media Sondeo (m)	SPT corregido	% Finos	CRR	CRR cor	γ Terreno (t/m ³)	γ Terreno Sum. (t/m ³)	σ_{vo}	σ'_{vo}	rd	CSR	F	
1.5	5	< 5%	0.06	0.07	2.1	1.1	27.30	1.65	1.00	4.08	0.02	
1.5	10	< 5%	0.11	0.12	2.1	1.1	27.30	1.65	1.00	4.08	0.03	
1.5	15	< 5%	0.16	0.18	2.1	1.1	27.30	1.65	1.00	4.08	0.04	
1.5	20	< 5%	0.22	0.24	2.1	1.1	27.30	1.65	1.00	4.08	0.06	
1.5	25	< 5%	0.29	0.32	2.1	1.1	27.30	1.65	1.00	4.08	0.08	
1.5	30	< 5%	0.40	0.44	2.1	1.1	27.30	1.65	1.00	4.08	0.11	

SONDEO: JP-4B		Altura de Agua = 26.31 m										
Prof. media Sondeo (m)	SPT corregido	% Finos	CRR	CRR cor	γ Terreno (t/m ³)	γ Terreno Sum. (t/m ³)	σ_{vo}	σ'_{vo}	rd	CSR	F	
1.5	5	< 5%	0.06	0.07	2.1	1.1	30.25	1.65	1.00	4.52	0.01	
1.5	10	< 5%	0.11	0.12	2.1	1.1	30.25	1.65	1.00	4.52	0.03	
1.5	15	< 5%	0.16	0.18	2.1	1.1	30.25	1.65	1.00	4.52	0.04	
1.5	20	< 5%	0.22	0.24	2.1	1.1	30.25	1.65	1.00	4.52	0.05	
1.5	25	< 5%	0.29	0.32	2.1	1.1	30.25	1.65	1.00	4.52	0.07	
1.5	30	< 5%	0.40	0.44	2.1	1.1	30.25	1.65	1.00	4.52	0.10	

SONDEO: JP-4C		Altura de Agua = 27.49 m										
Prof. media Sondeo (m)	SPT corregido	% Finos	CRR	CRR cor	γ Terreno (t/m ³)	γ Terreno Sum. (t/m ³)	σ_{vo}	σ'_{vo}	rd	CSR	F	
2.5	5	< 5%	0.06	0.07	2.1	1.1	33.56	2.75	0.99	3.00	0.02	
2.5	10	< 5%	0.11	0.12	2.1	1.1	33.56	2.75	0.99	3.00	0.04	
2.5	15	< 5%	0.16	0.18	2.1	1.1	33.56	2.75	0.99	3.00	0.06	
2.5	20	< 5%	0.22	0.24	2.1	1.1	33.56	2.75	0.99	3.00	0.08	
2.5	25	< 5%	0.29	0.32	2.1	1.1	33.56	2.75	0.99	3.00	0.11	
2.5	30	< 5%	0.40	0.44	2.1	1.1	33.56	2.75	0.99	3.00	0.15	



PLANOS



A large, stylized handwritten signature in black ink, located to the right of the official stamp.

000480

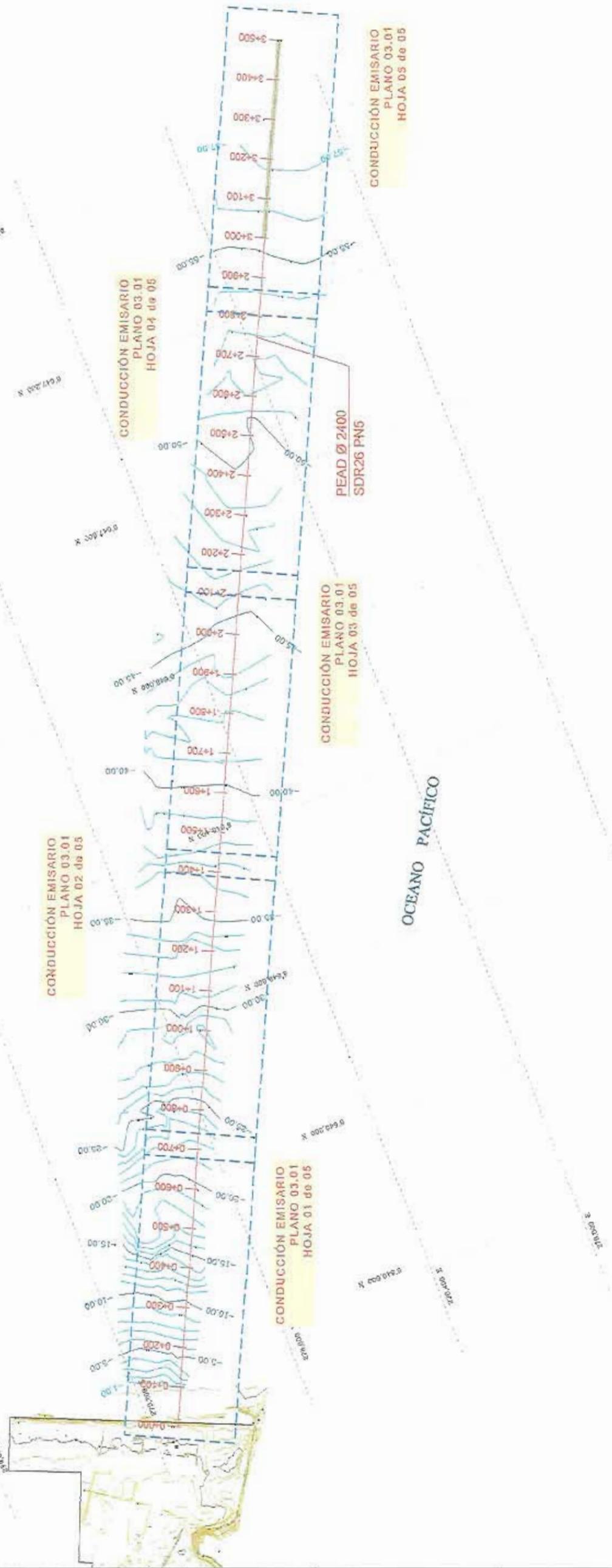


			TÍTULO DEL PROYECTO	TÍTULO DEL PLANO	FECHA	INFORME	NO. PLANO	
			CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRRA (PARA LA CHIRRA)	PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	2018	1	01	01
			ESCALA: S/E FOTOCOPIADO: 01/01/2018					PÁGINA: 1 de 1 Hoja: 1 de 1

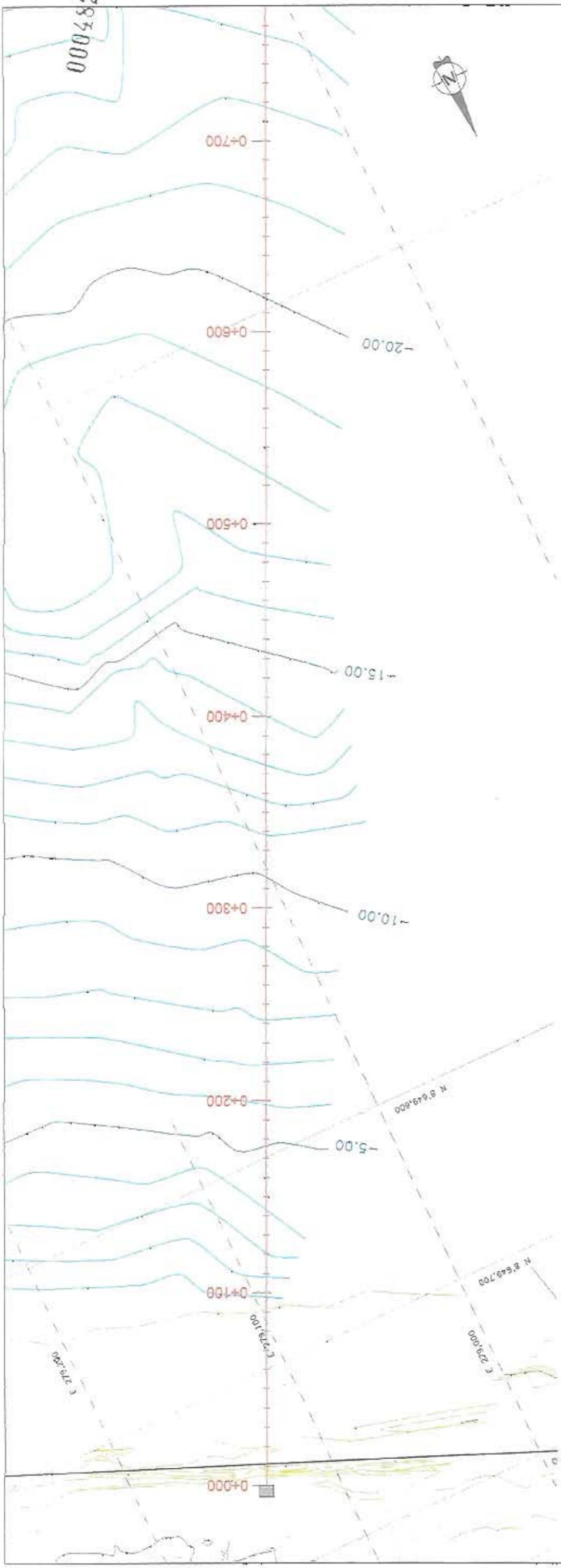
000481



Centro Cultural Deportivo UMB

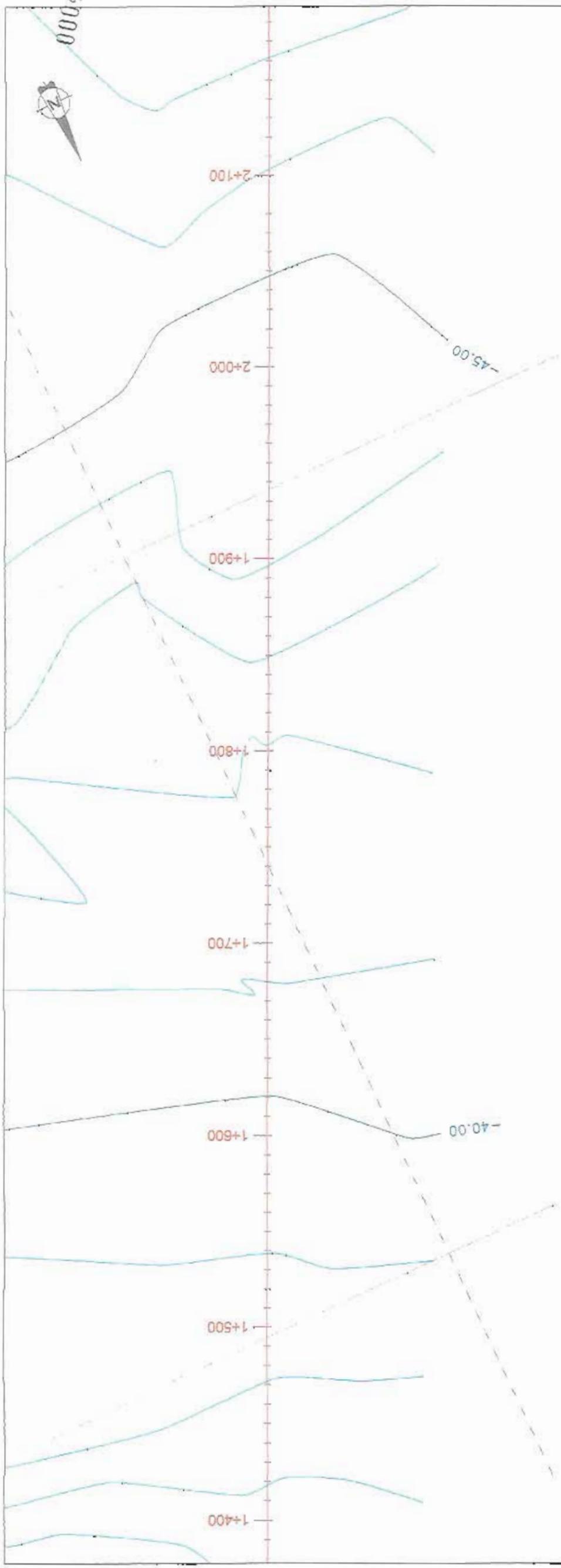


	Acciona	GRAÑA y MONTERO	Gym	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRRA (PTAR LA CHIRRA)	FECHA: 11/05/2009 DISEÑADO: [Signature] CUCAR: [Signature] ESCALA: 1/5000 TÍTULO DE NAVE: [Signature]	Nº PLANO: 02 PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS CONDUCCIÓN EMISARIO - PLANO CLAVE Hoja 1 de 1
--	---------	-----------------	-----	--	---	---



Sección Tipo	Sección Tipo I	Sección Tipo II	Sección Tipo III	Sección Tipo IV	Sección Tipo V
0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00
1.00	11.00	21.00	31.00	41.00	51.00
2.00	12.00	22.00	32.00	42.00	52.00
3.00	13.00	23.00	33.00	43.00	53.00
4.00	14.00	24.00	34.00	44.00	54.00
5.00	15.00	25.00	35.00	45.00	55.00
6.00	16.00	26.00	36.00	46.00	56.00
7.00	17.00	27.00	37.00	47.00	57.00
8.00	18.00	28.00	38.00	48.00	58.00
9.00	19.00	29.00	39.00	49.00	59.00
10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00
11.00	21.00	31.00	41.00	51.00	61.00
12.00	22.00	32.00	42.00	52.00	62.00
13.00	23.00	33.00	43.00	53.00	63.00
14.00	24.00	34.00	44.00	54.00	64.00
15.00	25.00	35.00	45.00	55.00	65.00
16.00	26.00	36.00	46.00	56.00	66.00
17.00	27.00	37.00	47.00	57.00	67.00
18.00	28.00	38.00	48.00	58.00	68.00
19.00	29.00	39.00	49.00	59.00	69.00
20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00





Sección Tipo	Distancias a Origen	Colas Rojas Desmonte	Colas Fondo de Zanja	Colas de Tarreta	P.C. -60.00
	1420.00		17.96	17.96	
	1430.00		17.96	17.96	
	1440.00		17.96	17.96	
	1450.00		17.96	17.96	
	1460.00		17.96	17.96	
	1470.00		17.96	17.96	
	1480.00		17.96	17.96	
	1490.00		17.96	17.96	
	1500.00		17.96	17.96	
	1510.00		17.96	17.96	
	1520.00		17.96	17.96	
	1530.00		17.96	17.96	
	1540.00		17.96	17.96	
	1550.00		17.96	17.96	
	1560.00		17.96	17.96	
	1570.00		17.96	17.96	
	1580.00		17.96	17.96	
	1590.00		17.96	17.96	
	1600.00		17.96	17.96	
	1610.00		17.96	17.96	
	1620.00		17.96	17.96	
	1630.00		17.96	17.96	
	1640.00		17.96	17.96	
	1650.00		17.96	17.96	
	1660.00		17.96	17.96	
	1670.00		17.96	17.96	
	1680.00		17.96	17.96	
	1690.00		17.96	17.96	
	1700.00		17.96	17.96	
	1710.00		17.96	17.96	
	1720.00		17.96	17.96	
	1730.00		17.96	17.96	
	1740.00		17.96	17.96	
	1750.00		17.96	17.96	
	1760.00		17.96	17.96	
	1770.00		17.96	17.96	
	1780.00		17.96	17.96	
	1790.00		17.96	17.96	
	1800.00		17.96	17.96	
	1810.00		17.96	17.96	
	1820.00		17.96	17.96	
	1830.00		17.96	17.96	
	1840.00		17.96	17.96	
	1850.00		17.96	17.96	
	1860.00		17.96	17.96	
	1870.00		17.96	17.96	
	1880.00		17.96	17.96	
	1890.00		17.96	17.96	
	1900.00		17.96	17.96	
	1910.00		17.96	17.96	
	1920.00		17.96	17.96	
	1930.00		17.96	17.96	
	1940.00		17.96	17.96	
	1950.00		17.96	17.96	
	1960.00		17.96	17.96	
	1970.00		17.96	17.96	
	1980.00		17.96	17.96	
	1990.00		17.96	17.96	
	2000.00		17.96	17.96	
	2010.00		17.96	17.96	
	2020.00		17.96	17.96	
	2030.00		17.96	17.96	
	2040.00		17.96	17.96	
	2050.00		17.96	17.96	
	2060.00		17.96	17.96	
	2070.00		17.96	17.96	
	2080.00		17.96	17.96	
	2090.00		17.96	17.96	
	2100.00		17.96	17.96	
	2110.00		17.96	17.96	
	2120.00		17.96	17.96	
	2130.00		17.96	17.96	
	2140.00		17.96	17.96	
	2150.00		17.96	17.96	
	2160.00		17.96	17.96	
	2170.00		17.96	17.96	
	2180.00		17.96	17.96	
	2190.00		17.96	17.96	
	2200.00		17.96	17.96	

SECCION TERCERA

Prolinversión

WUON INVERSIÓN INTEGRAL

acciona Agua

GRAÑA Y MONTERO

QyM

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN COSECCIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBSIDIARIO LA OTRA P/TA LA CHIRRA

TRABAJO NÚMERO: 11000

FECHA: 11/10/2011

ESCALA: 1/1000

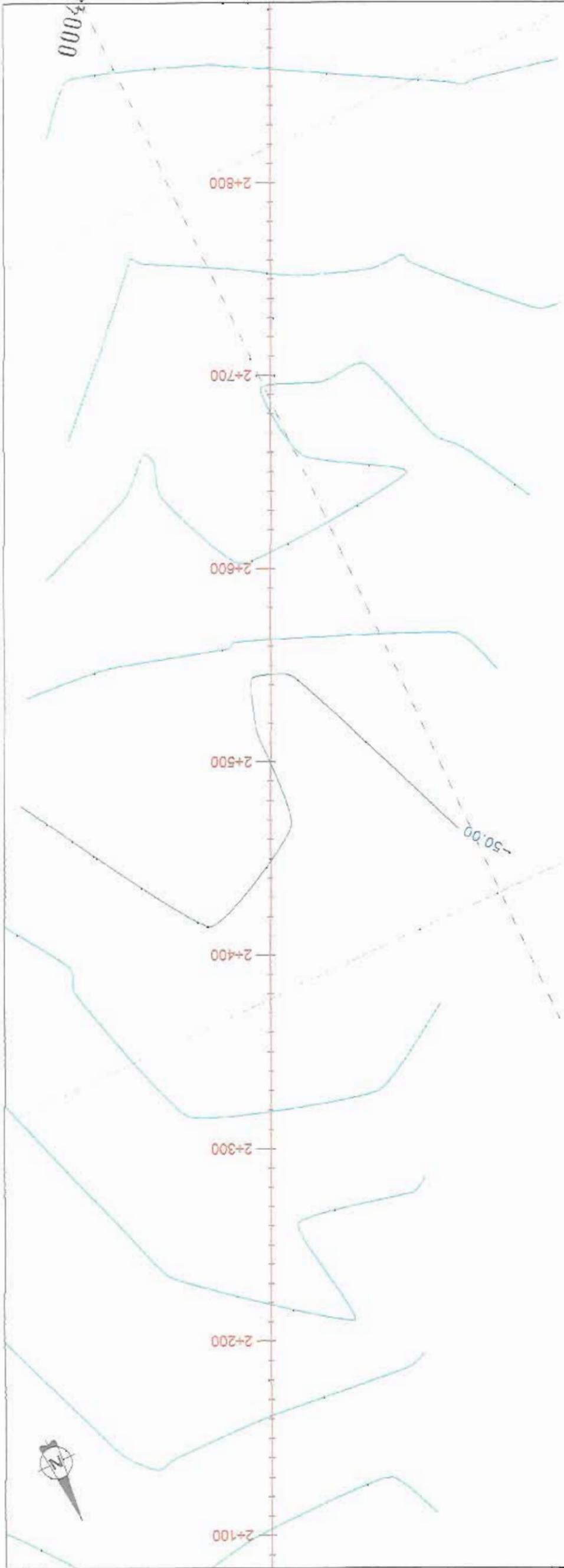
FECHA DE REVISIÓN: 11/10/2011

ESCALA DE REVISIÓN: 1/1000

PLANO NÚMERO: 83.01

PLANTA NÚMERO: 3 de 5

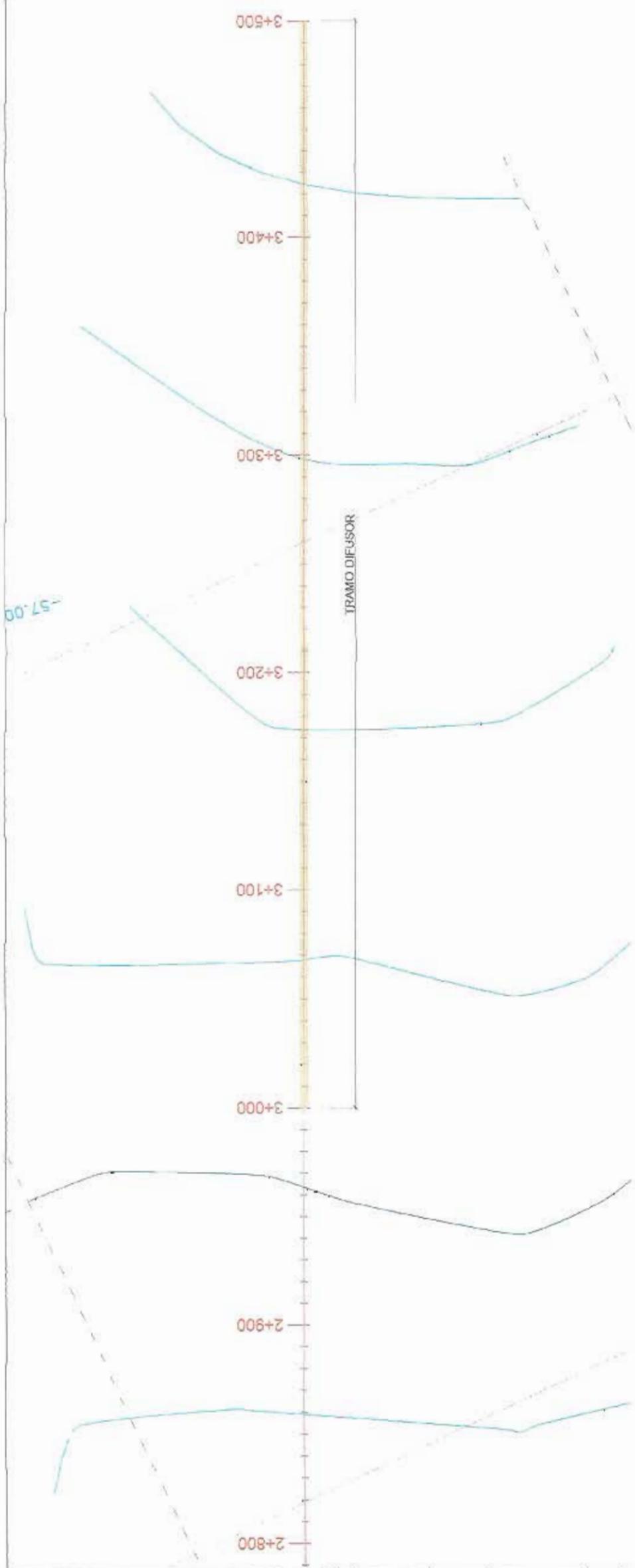
CONDICIÓN EMISARIO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL



Distancias a Origen	Sección Tipo	Altura (m)	Grado de Curvatura	Altura (m)	Grado de Curvatura
2130.00		48.45		48.45	
2140.00		48.52		48.52	
2150.00		48.78		48.78	
2160.00		48.97		48.97	
2170.00		47.94		47.94	
2180.00		47.31		47.31	
2190.00		47.40		47.40	
2200.00		47.88		47.88	
2210.00		47.34		47.34	
2220.00		47.23		47.23	
2230.00		48.11		48.11	
2240.00		48.18		48.18	
2250.00		48.20		48.20	
2260.00		48.28		48.28	
2270.00		48.48		48.48	
2280.00		48.49		48.49	
2290.00		48.48		48.48	
2300.00		48.50		48.50	
2310.00		48.57		48.57	
2320.00		48.58		48.58	
2330.00		48.70		48.70	
2340.00		48.82		48.82	
2350.00		48.78		48.78	
2360.00		48.75		48.75	
2370.00		48.72		48.72	
2380.00		48.71		48.71	
2390.00		48.71		48.71	
2400.00		48.70		48.70	
2410.00		48.68		48.68	
2420.00		48.65		48.65	
2430.00		48.62		48.62	
2440.00		48.58		48.58	
2450.00		48.53		48.53	
2460.00		48.47		48.47	
2470.00		48.40		48.40	
2480.00		48.32		48.32	
2490.00		48.23		48.23	
2500.00		48.13		48.13	
2510.00		48.02		48.02	
2520.00		47.90		47.90	
2530.00		47.77		47.77	
2540.00		47.63		47.63	
2550.00		47.48		47.48	
2560.00		47.32		47.32	
2570.00		47.15		47.15	
2580.00		46.97		46.97	
2590.00		46.78		46.78	
2600.00		46.58		46.58	
2610.00		46.37		46.37	
2620.00		46.15		46.15	
2630.00		45.92		45.92	
2640.00		45.68		45.68	
2650.00		45.43		45.43	
2660.00		45.17		45.17	
2670.00		44.90		44.90	
2680.00		44.62		44.62	
2690.00		44.33		44.33	
2700.00		44.03		44.03	
2710.00		43.72		43.72	
2720.00		43.40		43.40	
2730.00		43.07		43.07	
2740.00		42.73		42.73	
2750.00		42.38		42.38	
2760.00		42.02		42.02	
2770.00		41.65		41.65	
2780.00		41.27		41.27	
2790.00		40.88		40.88	
2800.00		40.48		40.48	
2810.00		40.07		40.07	
2820.00		39.65		39.65	
2830.00		39.22		39.22	
2840.00		38.78		38.78	
2850.00		38.33		38.33	
2860.00		37.87		37.87	
2870.00		37.40		37.40	
2880.00		36.92		36.92	
2890.00		36.43		36.43	
2900.00		35.93		35.93	
2910.00		35.42		35.42	
2920.00		34.90		34.90	
2930.00		34.37		34.37	
2940.00		33.83		33.83	
2950.00		33.28		33.28	
2960.00		32.72		32.72	
2970.00		32.15		32.15	
2980.00		31.57		31.57	
2990.00		30.98		30.98	
3000.00		30.38		30.38	
3010.00		29.77		29.77	
3020.00		29.15		29.15	
3030.00		28.52		28.52	
3040.00		27.88		27.88	
3050.00		27.23		27.23	
3060.00		26.57		26.57	
3070.00		25.90		25.90	
3080.00		25.22		25.22	
3090.00		24.53		24.53	
3100.00		23.83		23.83	
3110.00		23.12		23.12	
3120.00		22.40		22.40	
3130.00		21.67		21.67	
3140.00		20.93		20.93	
3150.00		20.18		20.18	
3160.00		19.42		19.42	
3170.00		18.65		18.65	
3180.00		17.87		17.87	
3190.00		17.08		17.08	
3200.00		16.28		16.28	
3210.00		15.47		15.47	
3220.00		14.65		14.65	
3230.00		13.82		13.82	
3240.00		12.98		12.98	
3250.00		12.13		12.13	
3260.00		11.27		11.27	
3270.00		10.40		10.40	
3280.00		9.52		9.52	
3290.00		8.63		8.63	
3300.00		7.73		7.73	
3310.00		6.82		6.82	
3320.00		5.90		5.90	
3330.00		4.97		4.97	
3340.00		4.03		4.03	
3350.00		3.08		3.08	
3360.00		2.12		2.12	
3370.00		1.15		1.15	
3380.00		0.17		0.17	
3390.00		-0.82		-0.82	
3400.00		-1.80		-1.80	
3410.00		-2.77		-2.77	
3420.00		-3.72		-3.72	
3430.00		-4.65		-4.65	
3440.00		-5.56		-5.56	
3450.00		-6.44		-6.44	
3460.00		-7.29		-7.29	
3470.00		-8.11		-8.11	
3480.00		-8.90		-8.90	
3490.00		-9.66		-9.66	
3500.00		-10.39		-10.39	
3510.00		-11.09		-11.09	
3520.00		-11.76		-11.76	
3530.00		-12.40		-12.40	
3540.00		-13.01		-13.01	
3550.00		-13.59		-13.59	
3560.00		-14.14		-14.14	
3570.00		-14.66		-14.66	
3580.00		-15.15		-15.15	
3590.00		-15.61		-15.61	
3600.00		-16.04		-16.04	
3610.00		-16.44		-16.44	
3620.00		-16.81		-16.81	
3630.00		-17.15		-17.15	
3640.00		-17.46		-17.46	
3650.00		-17.74		-17.74	
3660.00		-18.00		-18.00	
3670.00		-18.23		-18.23	
3680.00		-18.43		-18.43	
3690.00		-18.60		-18.60	
3700.00		-18.74		-18.74	
3710.00		-18.85		-18.85	
3720.00		-18.93		-18.93	
3730.00		-18.98		-18.98	
3740.00		-19.00		-19.00	
3750.00		-19.00		-19.00	
3760.00		-18.97		-18.97	
3770.00		-18.91		-18.91	
3780.00		-18.82		-18.82	
3790.00		-18.70		-18.70	
3800.00		-18.56		-18.56	
3810.00		-18.39		-18.39	
3820.00		-18.20		-18.20	
3830.00		-17.98		-17.98	
3840.00		-17.74		-17.74	
3850.00		-17.48		-17.48	
3860.00		-17.20		-17.20	
3870.00		-16.90		-16.90	
3880.00		-16.58		-16.58	
3890.00		-16.24		-16.24	
3900.00		-15.88		-15.88	
3910.00		-15.50		-15.50	
3920.00		-15.10		-15.10	
3930.00		-14.68		-14.68	
3940.00		-14.24		-14.24	
3950.00		-13.78		-13.78	
3960.00		-13.30		-13.30	
3970.00		-12.80		-12.80	
3980.00		-12.28		-12.28	
3990.00		-11.74		-11.74	
4000.00		-11.18		-11.18	



000488



Distancias a Origen	Sección Tipo	Sección Tipo	Sección Tipo
2+800.00	2+800.00	2+800.00	2+800.00
2+810.00	2+810.00	2+810.00	2+810.00
2+820.00	2+820.00	2+820.00	2+820.00
2+830.00	2+830.00	2+830.00	2+830.00
2+840.00	2+840.00	2+840.00	2+840.00
2+850.00	2+850.00	2+850.00	2+850.00
2+860.00	2+860.00	2+860.00	2+860.00
2+870.00	2+870.00	2+870.00	2+870.00
2+880.00	2+880.00	2+880.00	2+880.00
2+890.00	2+890.00	2+890.00	2+890.00
2+900.00	2+900.00	2+900.00	2+900.00
2+910.00	2+910.00	2+910.00	2+910.00
2+920.00	2+920.00	2+920.00	2+920.00
2+930.00	2+930.00	2+930.00	2+930.00
2+940.00	2+940.00	2+940.00	2+940.00
2+950.00	2+950.00	2+950.00	2+950.00
2+960.00	2+960.00	2+960.00	2+960.00
2+970.00	2+970.00	2+970.00	2+970.00
2+980.00	2+980.00	2+980.00	2+980.00
2+990.00	2+990.00	2+990.00	2+990.00
3+000.00	3+000.00	3+000.00	3+000.00
3+010.00	3+010.00	3+010.00	3+010.00
3+020.00	3+020.00	3+020.00	3+020.00
3+030.00	3+030.00	3+030.00	3+030.00
3+040.00	3+040.00	3+040.00	3+040.00
3+050.00	3+050.00	3+050.00	3+050.00
3+060.00	3+060.00	3+060.00	3+060.00
3+070.00	3+070.00	3+070.00	3+070.00
3+080.00	3+080.00	3+080.00	3+080.00
3+090.00	3+090.00	3+090.00	3+090.00
3+100.00	3+100.00	3+100.00	3+100.00
3+110.00	3+110.00	3+110.00	3+110.00
3+120.00	3+120.00	3+120.00	3+120.00
3+130.00	3+130.00	3+130.00	3+130.00
3+140.00	3+140.00	3+140.00	3+140.00
3+150.00	3+150.00	3+150.00	3+150.00
3+160.00	3+160.00	3+160.00	3+160.00
3+170.00	3+170.00	3+170.00	3+170.00
3+180.00	3+180.00	3+180.00	3+180.00
3+190.00	3+190.00	3+190.00	3+190.00
3+200.00	3+200.00	3+200.00	3+200.00
3+210.00	3+210.00	3+210.00	3+210.00
3+220.00	3+220.00	3+220.00	3+220.00
3+230.00	3+230.00	3+230.00	3+230.00
3+240.00	3+240.00	3+240.00	3+240.00
3+250.00	3+250.00	3+250.00	3+250.00
3+260.00	3+260.00	3+260.00	3+260.00
3+270.00	3+270.00	3+270.00	3+270.00
3+280.00	3+280.00	3+280.00	3+280.00
3+290.00	3+290.00	3+290.00	3+290.00
3+300.00	3+300.00	3+300.00	3+300.00
3+310.00	3+310.00	3+310.00	3+310.00
3+320.00	3+320.00	3+320.00	3+320.00
3+330.00	3+330.00	3+330.00	3+330.00
3+340.00	3+340.00	3+340.00	3+340.00
3+350.00	3+350.00	3+350.00	3+350.00
3+360.00	3+360.00	3+360.00	3+360.00
3+370.00	3+370.00	3+370.00	3+370.00
3+380.00	3+380.00	3+380.00	3+380.00
3+390.00	3+390.00	3+390.00	3+390.00
3+400.00	3+400.00	3+400.00	3+400.00
3+410.00	3+410.00	3+410.00	3+410.00
3+420.00	3+420.00	3+420.00	3+420.00
3+430.00	3+430.00	3+430.00	3+430.00
3+440.00	3+440.00	3+440.00	3+440.00
3+450.00	3+450.00	3+450.00	3+450.00
3+460.00	3+460.00	3+460.00	3+460.00
3+470.00	3+470.00	3+470.00	3+470.00
3+480.00	3+480.00	3+480.00	3+480.00
3+490.00	3+490.00	3+490.00	3+490.00
3+500.00	3+500.00	3+500.00	3+500.00



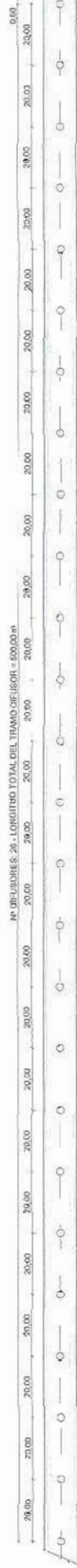
LA BUENASERVIDORÍA DE INVERSIÓN
 B. DIVISIÓN TÉCNICA DE INVERSIÓN
 TRABAJO PROYECTO
 CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBSIDIARIO LA CHIRA (PARTIDA CHIRPA)

N.º PROYECTO: 03.01
 N.º PLAN: 143.5 de 5

ESCALA: 1:1000
 FECHA: 14/03/2014
 N.º DE PLAN: 000488

CONDUCCIÓN EMISARIO
 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

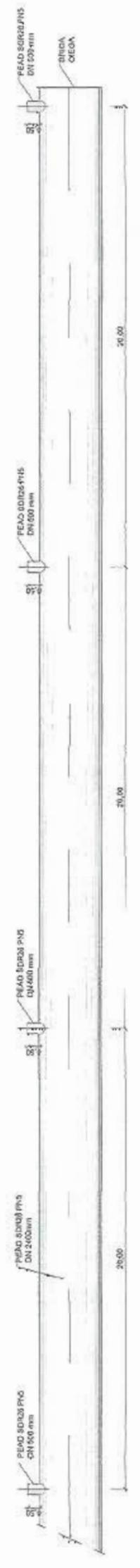
000439



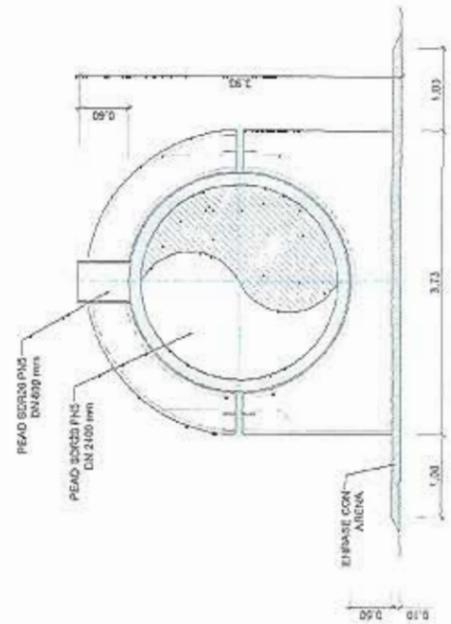
ESQUEMA SITUACIÓN DIFUSORES
Escala



TRAMO DIFUSOR - PLANTA
Escala 1:100



TRAMO DIFUSOR - PERFIL - VISTA A-A
Escala 1:200

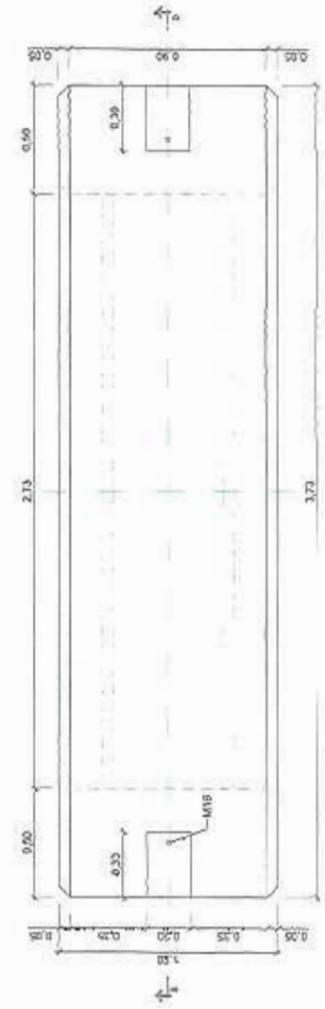
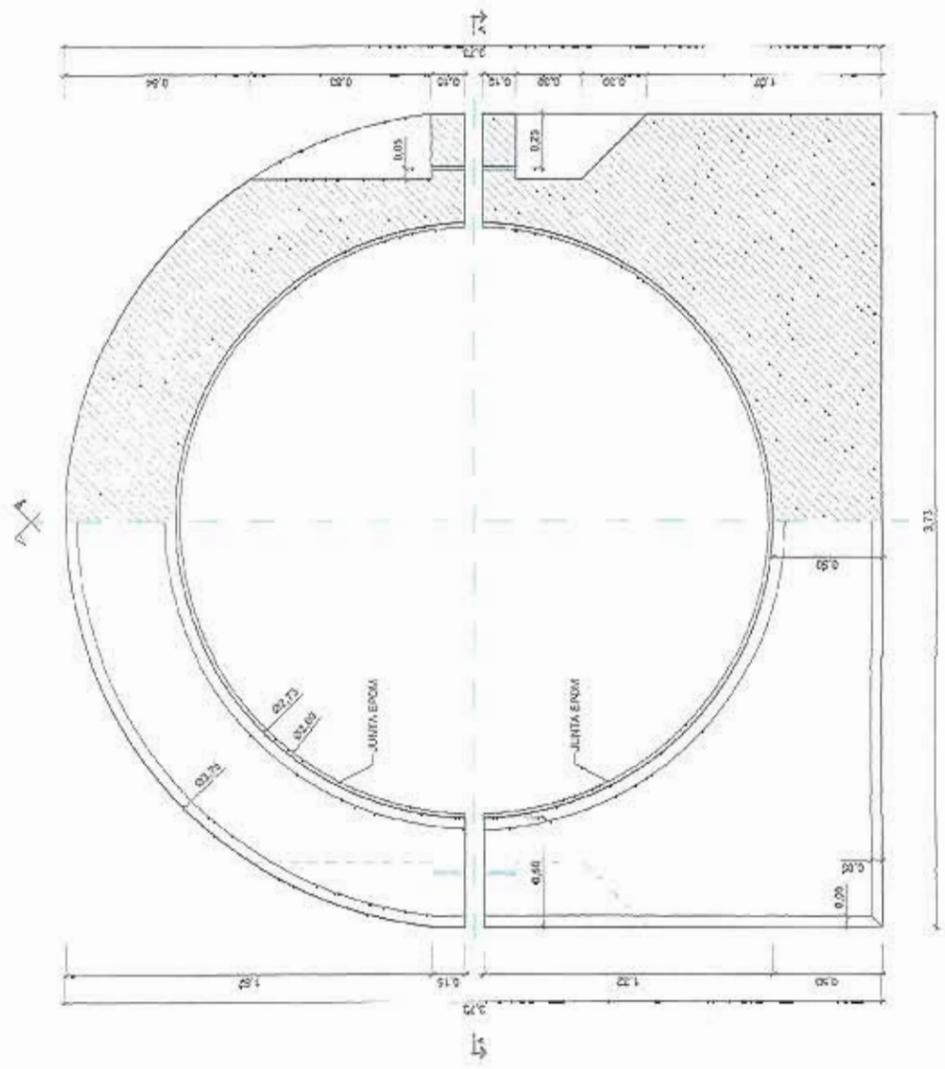
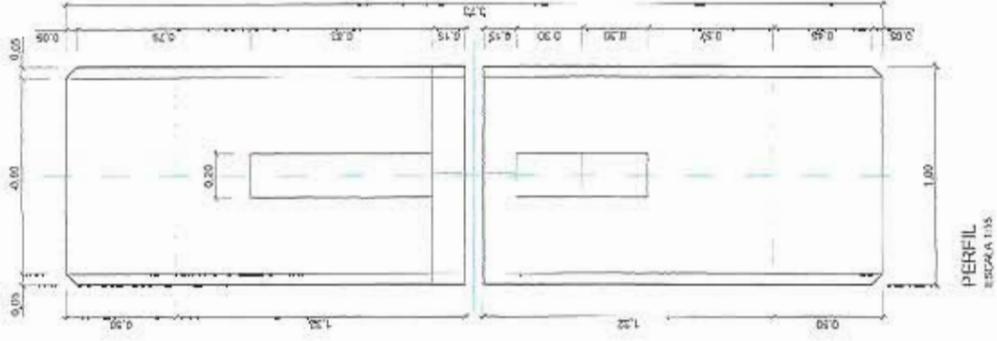


TRAMO DIFUSOR SECCIÓN
Escala 1:40



				TÍTULO DE PROYECTO CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRRA (PUERTO LA CHIRRA)	ESCALA INDICADAS (Escala de planta: 1:100) (Escala de perfil: 1:200) (Escala de sección: 1:40)	Nº HOJAS 03.03	Nº HOJA 03.03
				CONDUCCIÓN EMISARIO DEFINICIÓN DEL TRAMO DIFUSOR	ESCALA INDICADAS (Escala de planta: 1:100) (Escala de perfil: 1:200) (Escala de sección: 1:40)	Nº HOJAS 03.03	Nº HOJA 03.03

000490



				ELABORADO POR: PROYECTO	CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO, FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CIERRA (PTAR LA CIERRA)	ESCALA: 1:15	NORMATIVA: ORDINARIA (O.A.)
				SECCION: INGRESO	TITULO: OCE FLUJO	CONDICIÓN EMISARIO DEFINICIÓN DE LAS LASTRES	



**CONSORCIO
LA CHIRA**

GRAÑA y MONTERO



**CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO,
FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA**

000491

RELACION DE DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA TÉCNICA



5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y BACTERIOLÓGICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS, ARENAS, LODOS, GASES Y DEMÁS SUB PRODUCTOS GENERADOS.

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS

De acuerdo con lo establecido en la LEY N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, la metodología planteada consiste en el acondicionamiento, almacenamiento, y posterior transporte, de forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada, de los residuos generados en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de La Chira (PTAR La Chira), para que puedan ser gestionados por gestores autorizados.

La gestión de los residuos sólidos, tiene como finalidad su manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes, programas, estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y el manejo de los residuos sólidos, aplicando los lineamientos de política que se establecen en el Artículo 4 "Lineamientos de política" presente en la LEY N° 27314.

En la PTAR La Chira, los residuos a tratar son:

- Los procedentes de la reja de retención de gruesos, desbaste de gruesos, desbaste de finos, desarenado-desengrasado y microtamiz.
- Los residuos resultantes de los procesos de mantenimiento, conservación y explotación.

Tomando como referencia lo establecido en el manual Design of Municipal Wastewater Treatment Plants (Fourth Edition) se puede considerar que para el caso de redes unitarias, el volumen de residuos es muy variable debido a las lluvias y tormentas. El volumen también varía según la longitud de los colectores y redes de alcantarillado, o si existen vertidos industriales intermitentes o estacionales (tejidos, productos alimentarios,...)

En cuanto a la composición de los residuos de desbaste es muy variable dependiendo de las características de los vertidos urbanos e industriales. Predominan los de origen orgánico, siendo normal la existencia de trapos, palos, hojas, restos de comida, plásticos, tapas de botes y demás útiles empleados con normalidad en viviendas y pequeñas industrias urbanas. Si el paso de la reja es inferior de 6 mm también se recogen colillas de cigarrillos, materia fecal y otras materias orgánicas.

Aproximadamente los residuos de desbaste contienen entre 10%-20% de sólidos secos. El contenido de volátiles de los residuos de desbaste se considera entre el 70% al 95%.

DOCUMENTO 5: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y BACTERIOLÓGICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS, ARENAS, LODOS, GASES Y DEMÁS SUB PRODUCTOS GENERADOS.

Normalmente los residuos extraídos en el desbaste se descargan sobre un sistema de cintas transportadoras o de transportadores de tornillo, para su evacuación en una tolva o contenedor. Estos sistemas de transporte tienen un sistema de arranque y parada sincronizado con el de las rejillas. En instalaciones importantes, se utilizan prensas hidráulicas especiales, para detritus, previo a su depósito en contenedores. De esta forma, además de reducir el volumen de residuos, se disminuyen momentáneamente los olores producidos por la materia orgánica en descomposición.

El volumen de arenas extraídas de los desarenadores, es muy variable en función del sistema de recogida de las aguas (red unitaria o separativa), estado de los colectores, condiciones climáticas, tipos de vertido, etc. Así por ejemplo, poblaciones con calles sin pavimentar generarán una mayor cantidad de arena en el agua bruta. Las poblaciones donde nieva y hiela, recogerán más arena, debido a su empleo para evitar deslizamientos. Las redes de alcantarillado en mal estado, con juntas deterioradas, facilitan la entrada de arenas en su interior. Las lluvias fuertes y tormentas producen un arrastre de las arenas tanto en de las calles como las depositadas en los colectores, etc.

Las características de las arenas es muy variable con contenidos en sólidos entre el 35% al 80% y en volátiles entre el 1% y el 55%. El grado de lavado de las arenas es el que finalmente determinará los porcentajes tanto de sólidos como de compuestos volátiles.

Para caracterizar las arenas que se recojan en la PTAR La Chira se determinará la granulometría de la misma, así como el contenido en materia orgánica.

Las grasas y flotantes extraídos de los desengrasadores, suelen tratarse posteriormente en un concentrador de grasas, donde se desprenden de su contenido en agua. Normalmente, las grasas concentradas, se almacenan en contenedores especiales y se envían posteriormente a un vertedero.

Para caracterizar estos residuos se analizará entre otros parámetros el pH, toxicidad a Daphnias, Cromo VI y Cianuros.

En general, se puede considerar sustancias peligrosas aquellas que presenten al menos alguna de estas características:

— **Explosivos**

Sustancias y preparados que pueden explotar bajo el efecto de una llama o que son más sensibles a los choques o a la fricción que el dinitrobenzén.

DOCUMENTO 5: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y BACTERIOLÓGICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS, ARENAS, LODOS, GASES Y DEMÁS SUB PRODUCTOS GENERADOS.

— **Comburente**

Sustancias y preparados, que en contacto con otros, particularmente con los inflamables originan una reacción fuertemente exotérmica.

— **Fácilmente inflamables**

Se definen como tales sustancias y preparados que, a la temperatura ambiente, en el aire y sin aporte de energía, puedan calentarse e incluso inflamarse.

Sustancias y preparados en estado líquido que tengan un punto de destello inferior a 21°C.

Sustancias y preparados que puedan inflamarse fácilmente por la acción breve de una fuente de ignición y que continúen quemándose o consumiéndose después del alejamiento de la misma.

Sustancias y preparados gaseosos que sean inflamables en el aire a presión normal.

Sustancias y preparados que, en contacto con el agua o el aire húmedo, desprendan gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas.

— **Inflamables**

Sustancias y preparados cuyo punto de destello sea igual o superior a 21°C e inferior o igual a 55 °C.

— **Extremadamente inflamables**

Sustancias y preparados líquidos cuyo punto de destello sea inferior a 0°C, y su punto de ebullición inferior o igual a 35 °C.

— **Irritantes**

Sustancias y preparados no. corrosivos que, por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o mucosas, puedan provocar una reacción inflamatoria.

— **Nocivos**

Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración .cutánea, puedan entrañar riesgos de gravedad limitada.

— **Tóxico**

Sustancias o preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir riesgos graves agudos o crónicos, incluso la muerte (incluyendo las sustancias o preparados muy tóxicos).

DOCUMENTO 5: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y BACTERIOLÓGICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS, ARENAS, LODOS, GASES Y DEMÁS SUB PRODUCTOS GENERADOS.

— **Cancerígenos**

Sustancias o preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir el cáncer o aumentar la frecuencia.

— **Corrosivo:**

Sustancias y preparados que, en contacto con los tejidos vivos, pueden ejercer sobre ellos una acción destructiva.

— **Infecioso:**

Materias conteniendo microorganismos viables o sus toxinas, de los que se sabe existen buenas razones para creerlo, que causan enfermedades en los animales o en el hombre.

— **Teratogénicos**

Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan inducir lesiones en el feto durante su desarrollo intrauterino.

— **Mutagénicos**

Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir alteraciones en el material genético de las células,

Sustancias o preparados: que en contacto con el agua, el aire o un ácido, desprendan un gas tóxico, muy tóxico.

Materias susceptibles después de su eliminación, de dar lugar a otra sustancia, por un medio cualquiera, por ejemplo, un producto de lixiviación, que posee alguna de las características enumeradas anteriormente

— **Ecotóxico**

Peligroso para el medio ambiente. Residuos que presentan riesgos inmediatos o diferidos para el medio ambiente.



**CONSORCIO
LA CHIRA**

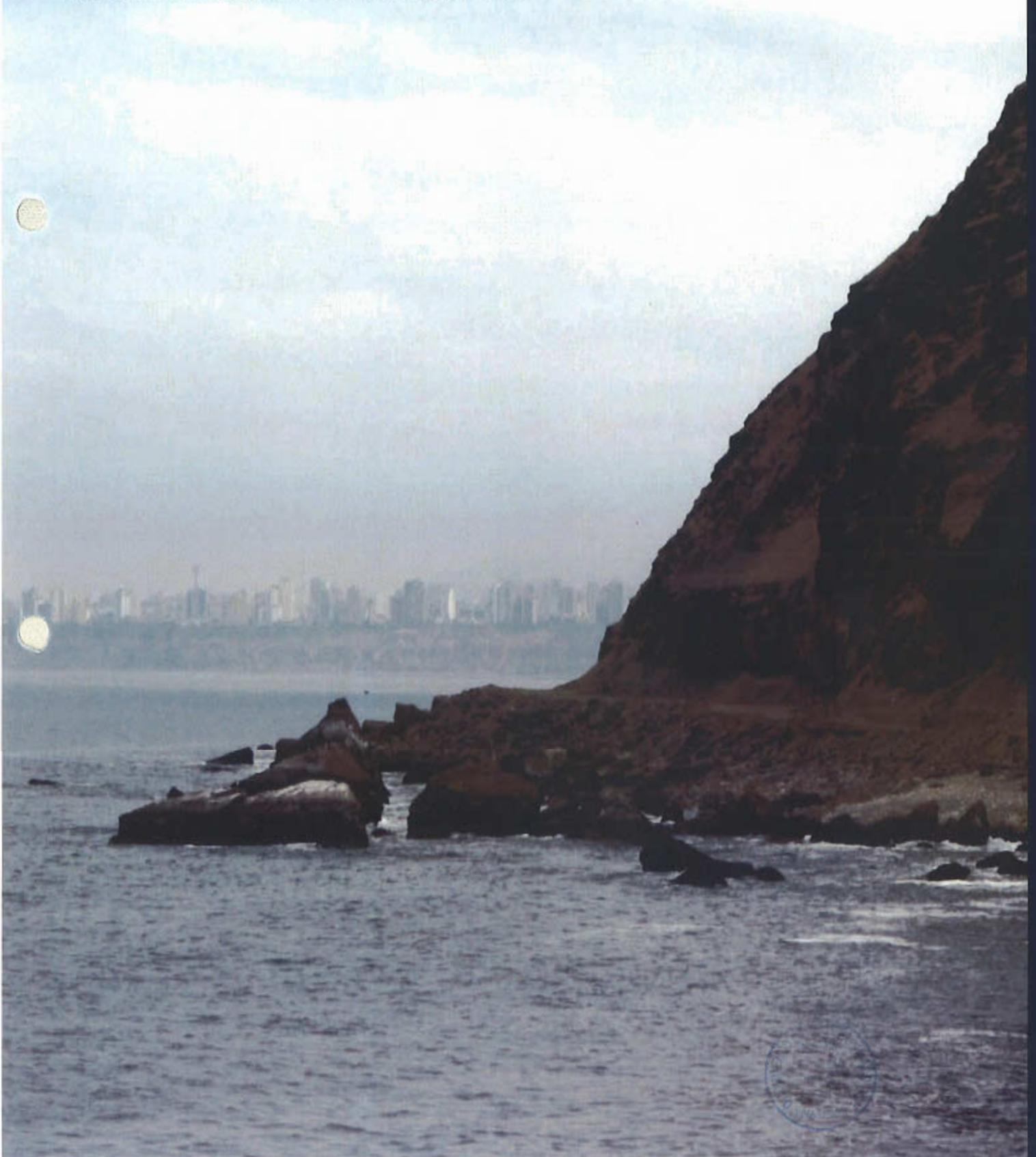
GRAÑA y MONTERO



**CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO,
FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA**

000496

RELACION DE DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA TÉCNICA



La solución propuesta para la Planta de Tratamiento de Agua Residual y Emisario Submarino La Chira corresponde a los siguientes puntos:

- Bombeo elevación caudal colectores CD 17, CD 61 y CD 65.
- Nuevo túnel La Chira de 11,3 m³/s de capacidad.
- Cámara de reunión entre nuevo túnel La Chira con el colector San Genaro y la impulsión de los colectores CD 17, CD 61 y CD 65.
- Infraestructura de by-pass para caudales superiores al máximo establecido.
- Proceso de tratamiento preliminar para caudal máximo de 11,3 m³/s.
- Tratamiento avanzado para capacidad máxima de 11,3 m³/s.
- Infraestructura del Emisario Submarino para caudal máximo de 11,3 m³/s, de 3.000 m de longitud más 500 m de longitud adicional para difusores.
- Sistema de control de olores e infraestructuras complementarias.

Esta opción técnica permite conseguir la calidad del efluente solicitada en las Bases del Concurso.

Los parámetros de calidad a cumplir en la zona costera del cuerpo receptor son los Estándares de Calidad Ambiental y lo establecido por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) - Categoría 2: Actividades Marino Costeras, Subcategoría 3 : Otras Actividades

PARÁMETROS	UNIDADES	SUB-CATEGORÍA 3
		Otras Actividades (C3)
ORGANOLÉPTICOS		
Hidrocarburos de petróleo		NO VISIBLE
FISICOQUÍMICOS		
Aceites y grasas	mg/L	2,0
DBO ₅	mg/L	10,0
Oxígeno Disuelto	mg/L	<= 2,5
pH	Unidad de pH	6,8 – 8,5
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	70,0
Sulfuro de Hidrógeno	mg/L	0,08
Temperaturas	Celsius	*** delta 3 °C
INORGÁNICOS		
Amoniaco	mg/L	0,21
Arsénico total	mg/L	0,05

PARÁMETROS	UNIDADES	SUB-CATEGORÍA 3
		Otras Actividades (C3)
Cadmio total	mg/L	0,0093
Cobre total	mg/L	0,05
Cromo VI	mg/L	0,05
Fosfatos (P-P04)	mg/L	0,1
Mercurio total	mg/L	0,0001
Níquel total	mg/L	0,1
Nitratos (N-NO3)	mg/L	0,3
Plomo total	mg/L	0,0081
Silicatos (Si-Si O3)	mg/L	**
Zinc total	mg/L	0,081
ORGÁNICOS		
Hidrocarburos de petróleo totales (fracción aromática)	mg/L	0,01
MICROBIOLÓGICOS		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1.000
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	

Para dicho cumplimiento se ha realizado un estudio de dilución del emisario submarino y cuyo objeto es diseñar el tramo difusor para el vertido de aguas de rechazo de la PTAR (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales) de La Chira, en Perú, garantizando una dilución mínima en campo cercano de 1:100.

Se tendrá que verter al medio natural un caudal de diseño de $11.3 \text{ m}^3/\text{s}$ con una concentración máxima de CF de 10^8 NPM/100mL. Se hace necesario por tanto diseñar un sistema de vertido que consiga unas diluciones adecuadas para evitar grandes excesos de coliformes en el medio receptor que eventualmente podrían tener efectos ambientales negativos.

Para abordar este estudio se ha hecho uso del software de modelado numérico especializado CORMIX.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Se ha comprobado, tras varios estudios, que para un emisario de 3 km de longitud y 500 m de tramo difusor, se cumplen las bases de diseño. Como datos ambientales de referencia se considera un viento de 4 m/s y una corriente de 0.1, 0.2 m/s y 0.3 m/s.

El diseño final, conforme al pliego de bases, consiste en una conducción de PEAD DN2400 de 3.5 km de longitud total, con un tramo difusor de 500 m. Dado que al aumentar en 500 m la longitud total del emisario aumenta también la profundidad de vertido, se espera que las condiciones de dilución en campo cercano de este nuevo emisario se mantengan o incluso mejoren en relación con el emisario analizado mediante modelado numérico (de 3km) ya que el vertido debe recorrer mayor distancia hasta alcanzar la superficie.

Cumplida la calidad de agua exigida en el cuerpo receptor, las ventajas que justifican su elección son las siguientes:

FUNCIONAMIENTO

El proceso de tratamiento propuesto se basa fundamentalmente en el funcionamiento de unos sistemas mecánicos, tales como rejillas de desbaste, puente desarenador, tamicos de tratamiento avanzado, etc., que no dependen de factores variables tales como temperatura y altitud, siendo este el caso de una instalación con tratamiento secundario.

La implantación de un sistema de tratamiento biológico, supondría además la necesidad de un mayor período de tiempo para poder alcanzar unas condiciones de funcionamiento que permitan obtener los resultados esperados, a diferencia del sistema propuesto, en el que una vez construida la planta, la sencillez del funcionamiento de la misma permitirá obtener la calidad exigida de manera inmediata.

FACTOR ECONOMICO

Siendo el propósito del concurso la provisión de infraestructura y prestación de servicios que permitan asegurar la eficiencia y menores costos, se considera que la alternativa propuesta tiene la característica de cumplir con los objetivos en el presente concurso, los términos de referencia, y con las disposiciones requeridas de acuerdo a ley, manteniendo un balance óptimo con el costo de implementación y operación.



**CONSORCIO
LA CHIRA**

GRAÑA y MONTERO



**CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO,
FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA**

000500

RELACION DE DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA TÉCNICA



**DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL	4
2.1	SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL.....	4
2.1.1	INTRODUCCIÓN	4
2.1.2	OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL.....	5
2.1.3	CONTENIDO DEL SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL.....	5
2.1.4	POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL.....	7
2.2	IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN LAS OBRAS.....	8
2.2.1	IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	8
2.2.2	FORMACIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y COMPETENCIA PROFESIONAL.....	8
2.2.3	COMUNICACIÓN.....	9
2.2.4	DOCUMENTACIÓN	9
2.2.5	CONTROL OPERACIONAL.....	9
2.2.6	SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	10
2.2.7	NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTORAS Y PREVENTIVAS	10
2.2.8	REGISTROS.....	10
2.2.9	AUDITORÍA	11
2.2.10	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	11
2.3	CERTIFICADOS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL	13
3	SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL A ASIGNAR A LA OBRA.....	18
3.1	INTRODUCCIÓN	18
3.2	IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES DE OBRA QUE PUEDEN GENERAR IMPACTOS.....	18
3.3	DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN EN REFERENCIA A EMISIONES, VERTIDOS Y RESIDUOS.....	20
3.4	GESTIÓN AMBIENTAL A APLICAR.....	20
3.4.1	DISPONIBILIDAD DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO	22
3.4.2	PRÁCTICAS OPERACIONALES: MEDIDAS CORRECTORAS	22
3.4.3	MODELO DE IMPACTOS POTENCIALES.....	31
4	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	38
4.1	REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO OCASIONADOS POR EQUIPOS Y MAQUINARIA	38
4.2	REDUCCIÓN DE LA EMISIÓN DE GASES Y OLORES	42
4.3	REDUCCIÓN DE LA EMISIÓN DE RESIDUOS.....	45
4.4	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	53
4.4.1	INTRODUCCIÓN	53
4.4.2	DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN.....	54
4.4.3	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	55
4.4.4	GESTIÓN DE PRODUCTOS REUTILIZABLES Y/O RECICLABLES PRODUCIDOS EN OBRA ..	61
4.4.5	GESTIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES INDUSTRIALES Y ASIMILABLES	66
4.4.6	GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS.....	67
4.4.7	DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS	71
4.4.8	GESTIÓN AMBIENTAL DE MATERIALES DE OBRA.....	72
4.4.9	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	76



**DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

4.5	UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS CON ETIQUETA ECOLÓGICA U OTROS DISTINTIVOS DE CALIDAD AMBIENTAL EQUIVALENTES	77
4.5.1	APLICACIÓN DE LA ETIQUETA ECOLÓGICA EN LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES	81
4.6	REDUCCIÓN DEL USO DE COMBUSTIBLES FÓSILES	84
4.7	USO DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS O DE MECANISMOS DE AHORRO DE ENERGÍA	92
4.8	USO DE MATERIALES RECICLABLES REUTILIZABLES O VALORIZABLES	99
4.8.1	INTRODUCCIÓN	99
4.8.2	ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE RECICLAJE O REUTILIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS UTILIZADOS ...	100
4.8.3	RECICLABILIDAD Y REUTILIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS EMPLEADOS	116
4.9	USO DE MATERIALES PROCEDENTES DE PROCESOS DE RECICLADO	118
4.9.1	INTRODUCCIÓN	118
4.9.2	ANÁLISIS DE LA PROCEDENCIA DE MATERIALES EN SU ELABORACIÓN	119
4.9.3	UTILIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS RECICLADOS	132
4.10	USO DE MATERIALES QUE REDUZCAN LOS NIVELES DE EMISIÓN SONORA	134
4.11	OTRAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	139
4.11.1	MEDIDAS PARA LIMITAR O EVITAR EL CONSUMO DE AGUA	139
4.11.2	MEDIDAS PARA PRESERVAR LA CALIDAD DE LAS AGUAS	141
4.11.3	MEDIDAS PARA MINIMIZAR LA EMISIÓN DE POLVO.....	144
4.11.4	UBICACIÓN DE INSTALACIONES DE OBRA QUE ALTEREN MINIMAMENTE EL ENTORNO	148
4.11.5	CONTROL DE REPLANTEO	151
4.11.6	FORMACIÓN MEDIOAMBIENTAL AL PERSONAL DE OBRA	153
4.11.7	CONTROL DE ACCESOS TEMPORALES.....	154
4.11.8	DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRA.....	162
4.11.9	MEDIDAS DE PROTECCIÓN A LA FLORA Y LA FAUNA.....	163
4.11.10	CONSERVACIÓN DEL SUELO BIOLÓGICO	166
4.11.11	ACTUACIONES EN RELACIÓN CON EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	172
4.11.12	MEDIDAS PARA GARANTIZAR LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO.....	174
5	UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS QUE NO GENEREN RESIDUOS PELIGROSOS.....	177
6	OTRAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	181
7	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	201
7.1	SEGUIMIENTO AMBIENTAL DURANTE LA FASE DE OBRAS	202
7.1.1	ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO	203
7.2	SEGUIMIENTO AMBIENTAL DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN.....	244
8	IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y MEDIDAS CORRECTORAS DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES.....	253
9	CÓDIGOS DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES.....	259
9.1	CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN LA GESTIÓN DE RECURSOS	259
9.1.1	ENERGÍA.....	259
9.1.2	AGUA	260
9.1.3	CONSUMO DE PRODUCTOS.....	260
9.2	BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN LA GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y DE LOS RESIDUOS	261
9.3	BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN LA GESTIÓN DEL ESPACIO OCUPADO	262



000503

1. INTRODUCCIÓN



A handwritten signature in black ink, consisting of a vertical line with a loop at the bottom and a horizontal stroke extending to the left.

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es la identificación de los impactos positivos y negativos de la propuesta realizada para el proyecto PTAR La Chira y emisario submarino y planteamiento de las correspondientes medidas de mitigación.



2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL



2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

2.1 SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

2.1.1 INTRODUCCIÓN

La U.T.E. GRAÑA Y MONTERO – ACCIONA AGUA cuenta con un Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA) que además de garantizar el cumplimiento de los requisitos normativos aplicables, llevan a cabo la mejora continua de actuaciones con vistas a reducir el impacto medioambiental a niveles que no sobrepasen los correspondientes a una aplicación económicamente viable de la mejor tecnología disponible.

Con un mayor nivel de detalle, se indican a continuación cuales son las líneas básicas de las mejoras medioambientales propuestas:

Los objetivos del programa medioambiental se despliegan en todos los niveles de la empresa, coherentemente con la política medioambiental y cuantifican el compromiso de mejora continua en un periodo de tiempo definido.

La política y el programa medioambiental de la empresa se fundamenta en las siguientes prácticas:

- Fomentar, entre el personal de la empresa el sentido de responsabilidad con el medioambiente.
- Evaluar por anticipado y a lo largo de su desarrollo las repercusiones de las actividades, productos y procesos.
- Adoptar medidas para prevenir, eliminar o reducir las emisiones, residuos o consumo de recursos, teniendo en cuenta tecnologías limpias.
- Analizar el cumplimiento de la política y objetivos y actuar en consecuencia.
- Colaborar con las autoridades en el análisis de riesgos medioambientales y prevenir posibles actuaciones para minimizarlos si se producen.
- Poner a disposición del público la información necesaria manteniendo un diálogo abierto.
- Proporcionar a los clientes indicaciones de aspectos medioambientales en relación con el uso y eliminación de los productos adquiridos.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Tomar medidas para que los subcontratistas apliquen normas medioambientales equivalentes a las propias.

La política y programas medioambientales abordan, entre otros, los siguientes aspectos:

- Evolución, control y prevención de las repercusiones medioambientales de las distintas actividades.
- Gestión de agua, energía y otras materias primas.
- Reutilización y eliminación de residuos.
- Diseño de productos y procesos respetuosos con el medioambiente.
- Prácticas medioambientales de subcontratistas.
- Prevención y reducción de emisiones y vertidos accidentales.
- Información y formación al personal.
- Información al exterior.

2.1.2 OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Los objetivos perseguidos con su Sistema de Gestión Medioambiental son:

- Establecer la política medioambiental.
- Identificar los aspectos medioambientales asociados a las actividades, determinando los impactos significativos.
- Identificar los requisitos legales aplicables.
- Establecer una estructura y un plan de acción para llevar a cabo la política y lograr los objetivos y metas.
- Facilitar las actividades de planificación, ejecución y control así como los de auditoría, corrección y revisión a fin de asegurar que el SGMA se aplica y es apropiado al cumplimiento de la política medioambiental.

2.1.3 CONTENIDO DEL SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

El SGMA global se ha diseñado de modo que garantiza, a través de medidas documentadas, la relación de las siguientes actividades:

Establecimiento y revisión periódica de la política, objetivos y programa medioambiental al máximo nivel directivo.

Definición de autoridad, responsabilidades e interrelaciones del personal clave que gestiona, realiza y controla las actividades que inciden en el medioambiente.

Formación del personal e implantación de un Sistema de Comunicación interno/externo a fin de que se tenga una percepción clara de:

- La importancia del cumplimiento de la política y demás requisitos aplicables, los efectos potenciales de sus actividades sobre el medioambiente y los beneficios de una mejor actuación.
- Sus funciones y responsabilidades y las consecuencias de apartarse de los procedimientos del Sistema de Gestión.

Estudio, evaluación y registro de los efectos medioambientales más significativos de las actividades en relación con:

- Emisiones controladas e incontroladas hacia la atmósfera.
- Vertidos controlados e incontrolados en las aguas y alcantarillado.
- Residuos sólidos y de otro tipo, en particular los peligrosos.
- Contaminación del suelo.
- Utilización del suelo, el agua, la energía y otros recursos naturales.
- Emisión de energía térmica, ruidos, olores, polvo, vibración e impacto visual.
- Repercusiones en otros elementos concretos del medio ambiente o de los ecosistemas.

Incluyendo repercusiones que resulten o puedan resultar de:

- Condiciones normales o anormales de funcionamiento.
- Incidentes, accidentes y situaciones de emergencia potenciales.
- Actividades presentes, pasadas y previstas.

Una vez identificados los requisitos legales, reglamentarios y demás prescripciones normativas.

Planificación y control de operaciones mediante:

- Implantación de procedimientos operativos que determinen funciones, actividades y procesos relacionados con el medio ambiente, prestando especial atención a la compra de materiales, equipos y servicios, a las instrucciones de trabajo, al control de las características importantes del proceso y al establecimiento de criterios de aceptación.
- Verificación del cumplimiento de requisitos establecidos en el plan medioambiental y elaboración y mantenimiento de registros de los resultados.
- Análisis e implantación de medidas correctoras, en caso de incumplimiento de requisitos, determinando la causa, elaborando un plan de actuación y estableciendo medidas preventivas con controles que garanticen la efectividad de estas. Se registrará además cualquier cambio de procedimientos resultante de las medidas anteriores.

Registro de la documentación que deje constancia del cumplimiento de los requisitos exigidos y de que se han alcanzado los objetivos medioambientales previstos.

Implantación de un programa sistemático y periódico de auditorias que examine la conformidad de las actividades realizadas con el programa medioambiental y la eficacia del Sistema para el cumplimiento de la política medioambiental de la empresa.

2.1.4 POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL

La política medioambiental exigida es el motor para la implantación y la mejora del SGMA.

- Refleja los compromisos propios de la alta dirección además del cumplimiento de la legislación y la mejora continua.
- Es la base para establecer objetivos y metas.
- Ha pretendido ser clara para todas las partes interesadas, internas y externas y está a disposición del público.
- Se examinará y revisará de forma periódica para adaptarse a las condiciones cambiantes.

Se implantará en la obra, de manera particularizada, el Sistema de Gestión Medioambiental, atendiendo a una serie de parámetros, condicionantes y objetivos, para lo que se seguirá una metodología previamente establecida a nivel general y que se resume en los epígrafes siguientes.

2.2 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN LAS OBRAS

2.2.1 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

Revisión inicial

- Como primer paso para la preparación del SGMA, se realizará una revisión que identificará la situación existente, cubriendo las cuatro áreas clave:
- La identificación de los requisitos legales y reglamentarios.
- La identificación de los aspectos medioambientales significativos de sus actividades en base a los requisitos anteriores.
- El examen de las prácticas y procedimientos de gestión medioambiental existentes en la organización.
- La evaluación de la información obtenida relacionada con incidentes previos.

Procesos de operación

Se considerará, si fuesen relevantes, los siguientes aspectos:

- Empleo de materias primas y recursos humanos.
- Emisiones atmosféricas.
- Vertidos al agua.
- Contaminación del suelo.
- Gestión de residuos.
- Otras cuestiones medioambientales locales que afecten a la comunidad.

2.2.2 FORMACIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y COMPETENCIA PROFESIONAL

Se identificará las necesidades de formación a fin de que el personal que realice las actividades que puedan causar impactos medioambientales, tenga competencia profesional derivada de una educación, formación o experiencia, apropiadas.

Así mismo hará conscientes a sus empleados de:

- La importancia del cumplimiento de la política medioambiental y del SGMA.
- Los impactos medioambientales significativos, actuales o potenciales de sus actividades.
- Los beneficios de un buen comportamiento personal.

2.2.3 COMUNICACIÓN

Se han establecido procedimientos para:

- Que exista comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización.
- Recibir, documentar y responder a las comunicaciones relevantes de partes interesadas externas.
- Considerar procesos para comunicación externa de aspectos medioambientales significativos.

2.2.4 DOCUMENTACIÓN

La organización ha establecido y mantiene al día la información para:

- Describir los elementos básicos del SGMA y su interrelación.
- Orientar sobre la documentación de referencia.

Asimismo controla la documentación a fin de asegurar que:

- Pueda ser localizada, revisada y aprobada adecuadamente.
- Las versiones actualizadas estén disponibles en los lugares de aplicación.
- Se retiren y guarden los documentos obsoletos, manteniendo esta información adecuadamente identificada y archivada.

2.2.5 CONTROL OPERACIONAL

Se identifican aquellas actividades asociadas a aspectos medioambientales significativos realizando una planificación que asegure que se realizan en condiciones controladas:

- Estableciendo procedimientos específicos o instrucciones de trabajo que recojan criterios operacionales y de aceptación.
- Comunicando los requisitos a los proveedores y subcontratistas.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

2.2.6 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

- Se evaluará periódicamente el cumplimiento de la reglamentación medioambiental aplicable.
- Se establecerá la forma de controlar y medir las características clave de las actividades que puedan incidir significativamente en el medio ambiente, incluyendo tanto los controles operacionales relevantes como el cumplimiento de los objetivos y metas medioambientales de la organización.
- Se realizará el control de los equipos de inspección y el registro correspondiente.

2.2.7 NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTORAS Y PREVENTIVAS

La empresa identificará e investigará las no conformidades, llevará a cabo acciones reparadoras encaminadas a la reducción del impacto producido y establecerá, en su caso, acciones correctoras y preventivas adecuadas a la magnitud de los problemas detectados.

En particular tendrá en cuenta:

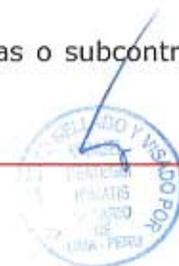
- La identificación de la causa de no conformidad.
- La identificación y la implantación de las acciones reparadoras necesarias.
- La implantación o la modificación de los controles necesarios para evitar repeticiones de la no conformidad.

2.2.8 REGISTROS

Se establecerán procedimientos para identificar, conservar y eliminar aquellos registros que incidan en la implantación y funcionamiento del SGMA o determinen el grado de cumplimiento de los objetivos y metas previstos, haciendo especial mención en el tratamiento de la información confidencial de la empresa.

Estos registros pueden incluir:

- Información sobre la legislación medioambiental u otros requisitos aplicables.
- Los registros de formación.
- Información sobre procesos productivos o productos, compras o subcontratación y recepción o inspección.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- No conformidades, quejas, incidentes o emergencias.
- Resultado de auditorías o revisiones por la dirección.

2.2.9 AUDITORÍA

El objetivo de la auditoría, además de suministrar la información a la dirección, es determinar si el SGMA cumple los requisitos establecidos en la norma ISO, está implantado y mantenido y es eficaz para el logro de los objetivos.

2.2.10 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

La dirección debe revisar y evaluar el SGMA a intervalos definidos, al objeto de mejorar de forma continua su adecuación y efectividad.

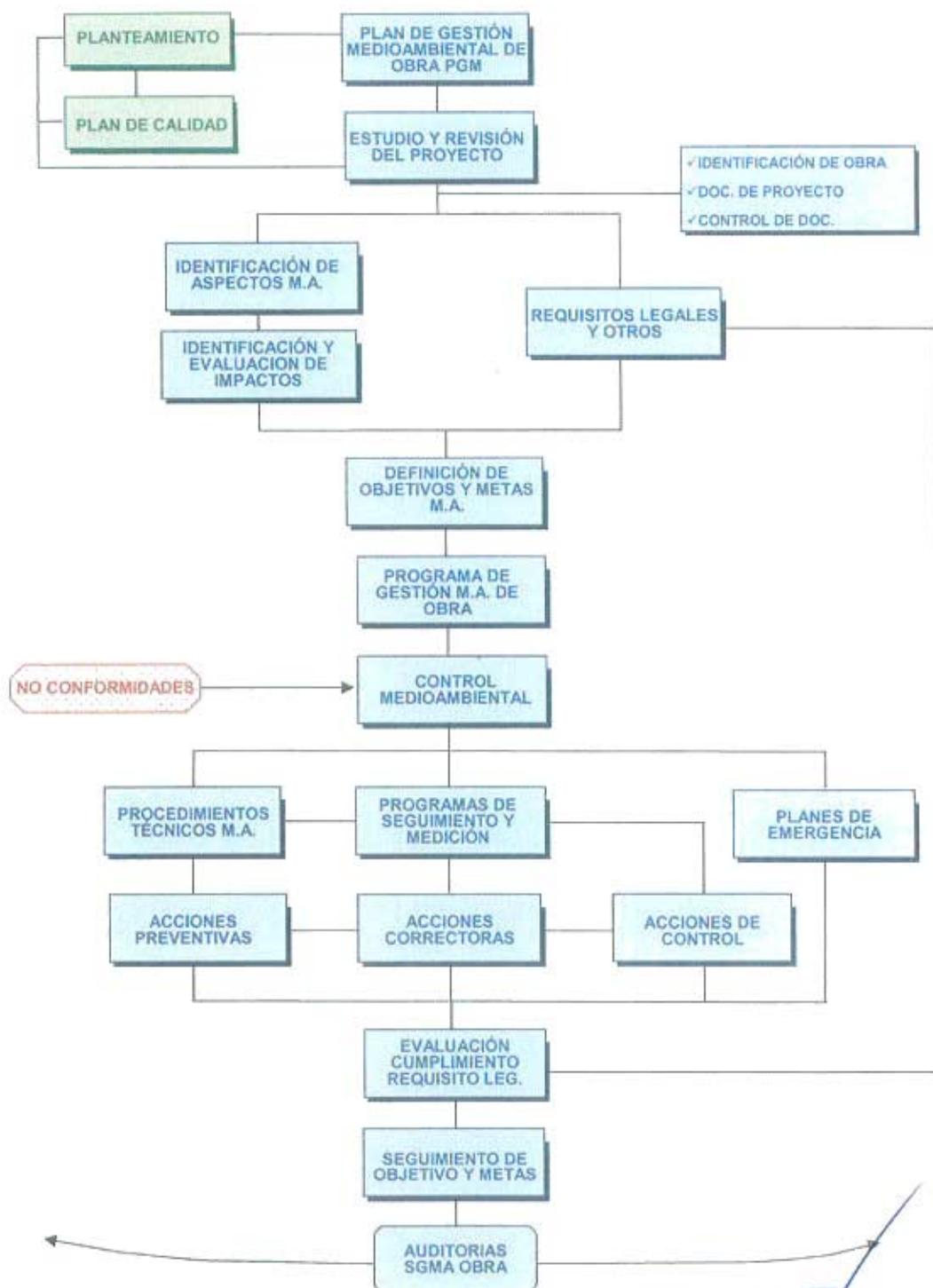
La revisión comprenderá la política, los objetivos y los procedimientos, teniendo como base las observaciones, conclusiones y recomendaciones resultantes de:

- Los resultados de las auditorías.
- El grado de cumplimiento de los objetivos y metas.
- La adecuación del SGMA con relación a las condiciones cambiantes.
- Las opiniones que surjan de las partes interesadas.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

PLAN DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DE OBRA



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

2.3 CERTIFICADOS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

En páginas sucesivas se recoge la política respecto a la minimización del impacto medioambiental de la obra. Se aportan además los certificados que acreditan la aplicación del Sistema de Gestión Medioambiental de la U.T.E.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN



**POLÍTICA PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, EL MEDIO AMBIENTE Y
LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

ACCIONA Agua, empresa líder aportando soluciones globales que contribuyan al **desarrollo sostenible** en el sector del agua, a través de la innovación en el diseño, ejecución y operación de plantas de tratamiento, depuración y desalación de agua, mediante de esta declaración y en consonancia con su compromiso de **responsabilidad social**, pretende trasladar a sus Clientes, Colaboradores y de manera particular a sus Trabajadores, cuáles son sus principios de actuación para garantizar la calidad en la ejecución en sus diferentes áreas de actividad, la vigilancia y mejora de las condiciones laborales de sus trabajadores y el cuidado y respeto por el medio ambiente, aportando soluciones en un entorno global.

En consecuencia con lo anterior, la Dirección de **ACCIONA Agua** establece esta **Política para la Gestión de la Calidad, el Medio Ambiente y la Seguridad y Salud** en la que se compromete a:

- Integrar los sistemas de gestión en un **sistema común** que permita, a través de la **mejora continua**, alcanzar la **eficiencia y excelencia** en la gestión,
- Apoyar los programas de Prevención de Riesgos Laborales y controlar de forma continua el cumplimiento de las Normas de **Seguridad y Salud** para eliminar y/o minimizar los riesgos,
- Cumplir la **legislación y normativa vigente**, los requisitos de las normas internacionales de referencia, los impuestos por los **Clientes** y los establecidos de forma **interna** por la Organización,
- Impulsar **Objetivos** consecuentes con la mejora de los procesos, el bienestar del entorno o la prevención de la contaminación y preservación del medio ambiente,
- Considerar los **aspectos ambientales**, relacionados con su actividad, en todas las fases del desarrollo de la misma, desde el comienzo al final del ciclo, para minimizar los efectos adversos por estos producidos y fomentar un uso racional de los recursos,
- Asumir los tres pilares básicos de la **sostenibilidad**: la generación de bienestar económico, la mejora ambiental y la responsabilidad ante la Sociedad
- Fomentar la **investigación y el desarrollo** en la aplicación de los métodos más avanzados, apostar por la **innovación**, así como por la calidad en la ejecución en el diseño, construcción, puesta en marcha y operación y mantenimiento de las instalaciones,
- Formar y sensibilizar** al personal en todos sus niveles, estableciendo los adecuados cauces de **comunicación** y participación entre todos los integrantes de la Organización,
- Cumplir con los requisitos del **Cliente** para lograr su **satisfacción**, siendo capaces de captar sus necesidades y expectativas, obrando en todo momento con profesionalidad, ética y transparencia,
- Trasladar a los cinco continentes todos los conocimientos desarrollados en el mercado nacional para **crecer internacionalmente**,
- Revisar periódicamente el grado de **eficacia** del Sistema de Gestión Integrado implementado, al objeto de detectar puntos débiles y poder adoptar las acciones necesarias y de **mejora**, así como documentar los avances realizados.

LUIS CASTILLA CÁMARA
Presidente
Acciona Agua

25 de Enero de 2010



Certificado del Sistema de Gestión Ambiental



GA-2004/0201

AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, certifica que la organización

ACCIONA AGUA, S.A.U.

dispone de un sistema de gestión ambiental conforme con la norma UNE-EN ISO 14001:2004

para las actividades: El diseño, la construcción, el montaje, la puesta en marcha, la explotación (operación y mantenimiento) de plantas de tratamiento de agua potable, residual urbana y desalinización de aguas salobres y de mar. La explotación de laboratorios de agua potable. La gestión de servicios de abastecimiento de agua potable (captación, potabilización, distribución, gestión de abonados) y alcantarillado.

que se realizan en: AVENIDA DE EUROPA, 22 BAJO, PARQUE EMPRESARIAL LA MORALEJA, 28108 - ALCOBENDAS (MADRID)
CL. RAMÓN RUBIAL, 2. 48950 - ERANDIO (VIZCAYA)

Fecha de emisión: 2004-06-04
Fecha de renovación: 2010-06-04
Fecha de expiración: 2013-06-04


AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación
El Director General de AENOR

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Génesis, 6. 28004 Madrid, España
Tel. 902 102 201 - www.aenor.es

Entidad acreditada por ENAC con nº 013C-MAD01



AENOR es miembro de la RED IGNet (Red Internacional de Certificación)



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

IQNet and
AENOR
hereby certify that the organization

ACCIONA AGUA, S.A.U.

AVENIDA DE EUROPA, 22 BAJO, PARQUE EMPRESARIAL LA MORALEJA
28108 · ALCOBENDAS(MADRID)
ESPAÑA

CL RAMÓN RUBIAL, 2
48950 · ERANDIO(VIZCAYA)
ESPAÑA

for the following field of activities

The design, construction, assembly, commissioning, operation (operation and maintenance) of drinking water, urban wastewater, seawater and brackish water treatment plants.
The operation of drinking water laboratories.
The management of drinking water supply services (catchment, drinking water treatment, distribution, customer management) and sewerage system.

has implemented and maintains a

Environmental Management System

which fulfills the requirements of the following standard

ISO 14001

Issued on: 2004-06-04

Renewed on: 2010-06-04

Validity date: 2013-06-04

Registration Number: ES-2004/0201

René Wasmer
René Wasmer
President of IQNet

Ramón NAZ
AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación
Ramón NAZ
General Manager of AENOR

AENOR

IQNet Partners*:

AENOR Spain AFNOR Certification France AIB-Vincotte International Belgium ANCE Mexico APCER Portugal CINO Italy
CQC China CQM China CQS Czech Republic Cro Cert Croatia DQS Holding GmbH Germany DS Denmark ELOT Greece
PCAV Brazil FONDONORMA Venezuela HKQAA Hong Kong China ICONTEC Colombia IMNC Mexico Inspecta Certification Finland
IRAM Argentina JQA Japan KPC Korea MRZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland PCBC Poland
Quality Austria Austria RR Russia SII Israel SIQ Slovenia SIRIM QAS International Malaysia SGS Switzerland SRAC Romania TESI St
Petersburg Russia TSE Turkey YUQS Serbia

IQNet is represented in the USA by: AFNOR Certification, CISO, DQS Holding GmbH and NSAI Inc

* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com



**3. SISTEMA DE GESTIÓN
MEDIOAMBIENTAL A ASIGNAR A LA
OBRA**



3 SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL A ASIGNAR A LA OBRA

3.1 INTRODUCCIÓN

El presente Documento se redacta a fin de definir una adecuada gestión de la obra a licitación desde el punto de vista medioambiental. Partiendo de la aplicación de un Sistema de Gestión Medioambiental (S.G.M.A.), basándose en el análisis identificativo de las unidades de obra generadoras de impacto se establecen las instrucciones de trabajo para la gestión de la Calidad Ambiental de las actuaciones previstas. Inicialmente, se definen las medidas para el control de la incidencia sobre el entorno natural y socioeconómico y la gestión de los residuos generados.

Posteriormente junto con las medidas de reducción del impacto visual e integración paisajística, se analiza la ubicación de vertederos, así como la organización física de la obra con respecto a los accesos, zonas de instalaciones, etc.

A continuación, se desarrolla un Programa de Vigilancia Ambiental en el que se definen los aspectos y los indicadores del seguimiento ambiental de las obras, y se indican las actuaciones que se llevarán a cabo. Por ultimo, se expone el marco legal de aplicación para la ejecución de la obra.

3.2 IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES DE OBRA QUE PUEDEN GENERAR IMPACTOS

Para llevar a cabo el análisis de los impactos generados por la obra de construcción de la "**PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PTAR LA CHIRA)**", se han clasificado las diferentes unidades de obra y procesos constructivos en razón de su mayor o menor capacidad de incidencia sobre el medio ambiente y según sus afinidades en cuanto a las técnicas empleadas para su aplicación. En capítulos posteriores se articulan medidas preventivas/correctoras sobre las mismas, y se establece el plan de vigilancia y seguimiento de su incidencia sobre el medio ambiente.

Unidades relacionadas con **demoliciones, movimientos de tierras, excavaciones y explanaciones**: la capacidad de incidencia sobre el medio de estas unidades de obra se deriva no sólo del uso de maquinaria pesada, con la consiguiente merma en la calidad atmosférica y el confort sonoro en el ámbito de actuación; se deriva también del peligro derivado del tránsito de vehículos sobre suelos y vegetación, además de la denudación

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

de los suelos, causa de impacto sobre la mayor parte de los elementos del medio. Existe la posibilidad de afectar a algún yacimiento o de hallar elementos del patrimonio arqueológico no catalogados durante su ejecución. Además, pueden producirse cambios en la escorrentía superficial. También hay que valorar las labores de extracción de la capa superficial de tierra vegetal que luego se empleará en la revegetación de superficies de obra y, finalmente, el tipo y cantidad de residuos generados, en este caso escombros y sobrantes de tierra.

- Unidades relacionadas con el **manejo de sustancias peligrosas**: las posibles afecciones sobre el medio se referirán fundamentalmente a los problemas derivados de la generación de residuos peligrosos en los sobrantes de aceites, grasas, desencofrantes, pinturas, elementos bituminosos, resinas, etc. y sus envases vacíos, que pueden ser causa de contaminación en los suelos y sistema hidrológico.
- Unidades relativas a **suministros de materiales**: dentro de este grupo se recogen todas las unidades de obra relativas al suministro de materiales relacionados con los elementos estructurales, conducciones de agua y obras de drenaje, señalización y seguridad vial, y reposición de servicios afectados. Su incidencia sobre el medio es escasa. Se generarán una pequeña cantidad de residuos.
- Unidades relativas a **procesos de hormigonado**: se trata de las unidades de obra relacionadas con el suministro de asfalto, cementos, morteros y hormigones, la fabricación "in situ" de elementos de hormigón en masa o armado y la creación de encofrados y cimbras. Una incorrecta aplicación de las medidas preventivas relativas a las labores de hormigonado y asfaltado puede provocar la contaminación de suelos y del sistema hídrico. Además, generarán una pequeña cantidad de residuos, sobre todo restos de hormigón, aunque también restos de embalajes, ferralla proveniente del armado de hormigones, sobrantes de materiales y de tierras en las excavaciones puntuales.
- Unidades de obra relacionadas con el **suministro de materiales pétreos**: son actuaciones muy localizadas en el espacio y con mínima repercusión sobre el medio, la derivada de las afecciones causadas por el transporte del material y las posibles incidencias resultado del movimiento de maquinaria que extiende y compacta el material aportado.
- Unidades de obra para la ejecución de las **medidas ambientales** propuestas, entre las que se incluyen el jalonamiento, la excavación, acopio y extendido de la tierra vegetal procedente de la obra, siembras, plantaciones, etc. Su ejecución supondrá en conjunto una influencia positiva sobre el medio.



3.3 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN EN REFERENCIA A EMISIONES, VERTIDOS Y RESIDUOS

En las nuevas instalaciones del se producirán tres tipos de emisiones y residuos: **efluentes líquidos, residuos sólidos y efluentes gaseosos.**

De acuerdo con la ISO 14001 en el apartado 8 "Identificación, Evaluación y Medidas Correctoras de Aspectos Medioambientales", se indican en forma de tabla, las características de dichas emisiones y residuos.

3.4 GESTIÓN AMBIENTAL A APLICAR

La influencia de las actividades de la construcción, y en general de todas las actividades productivas, sobre el medio ambiente está generando una preocupación social cada vez mayor. En respuesta a esta preocupación se ha establecido, dentro del Sistema General de Gestión, un Sistema de Gestión Medioambiental que contiene los procedimientos para identificar los posibles efectos nocivos sobre el medio ambiente de las actividades a desarrollar, así como las medidas correctoras y preventivas adecuadas, y asegurar el cumplimiento de la legislación aplicable. Los requisitos para la aplicación de este sistema son los que se especifican en la norma UNE – EN – ISO 14001. El sistema es capaz de detectar, registrar y corregir las no conformidades que puedan surgir, y se prevén auditorias tanto del Plan de Gestión Medioambiental de la Obra, como del Sistema de Gestión en general.

El S.G.M.A. global se ha diseñado de modo que se garantiza, a través de medidas documentadas, la realización de las siguientes actividades:

- Establecimiento y revisión periódica de la política, objetivos y programa medioambiental al máximo nivel directivo.
- Definición de autoridad, responsabilidades e interrelaciones del personal clave que gestiona, realiza y controla las actividades que inciden en el medioambiente.
- Formación del personal e implantación de un Sistema de Comunicación interno/externo a fin de que se tenga una percepción clara de la importancia del cumplimiento de la política y demás requisitos aplicables, los efectos potenciales de sus actividades sobre el medioambiente y los beneficios de una mejor actuación.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Estudio, evaluación y registro de los efectos medioambientales más significativos de las actividades en relación con las emisiones controladas e incontroladas hacia la atmósfera, los vertidos controlados e incontrolados en las aguas y alcantarillado, los residuos sólidos y de otro tipo, en particular los peligrosos, la contaminación del suelo, la utilización del suelo, el agua, la energía y otros recursos naturales, la emisión de energía térmica, ruidos, olores, polvo, vibración e impacto visual y las repercusiones en otros elementos concretos del medio ambiente o de los ecosistemas.

- Planificación y control de operaciones mediante las siguientes actuaciones:
 - Implantación de procedimientos operativos que determinen funciones, actividades y procesos relacionados con el medio ambiente, prestando especial atención a la compra de materiales, equipos y servicios, a las instrucciones de trabajo, al control de las características importantes del proceso y al establecimiento de criterios de aceptación.
 - Verificación del cumplimiento de requisitos establecidos en el plan medioambiental y elaboración y mantenimiento de registros de los resultados.
 - Análisis e implantación de medidas correctoras, en caso de incumplimiento de requisitos, determinando la causa, elaborando un plan de actuación y estableciendo medidas preventivas con controles que garanticen la efectividad de éstas. Se registrará además cualquier cambio de procedimientos resultante de las medidas anteriores.
 - Registro de la documentación que deje constancia del cumplimiento de los requisitos exigidos y de que se han alcanzado los objetivos medioambientales previstos.
 - Implantación de un programa sistemático y periódico de auditorías que examine la conformidad de las actividades realizadas con el programa medioambiental y la eficacia del Sistema para el cumplimiento de la política medioambiental adoptada.

La oferta que se presenta propone y asume una serie de medidas diseñadas para, por un lado, minimizar el impacto ambiental de la obra, propiciando una mayor integración en el entorno y una mejor preservación y conservación del mismo, y por otro, garantizar la máxima seguridad de personas e instalaciones. A continuación se pasa a la descripción de cada una de las medidas concretas a adoptar en la presente obra.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

3.4.1 DISPONIBILIDAD DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO

Para la gestión de la calidad ambiental de las actuaciones de protección y prevención de la obra en cuestión se expone la siguiente lista de instrucciones de trabajo a tener en cuenta:

- Control del replanteo y jalonamiento.
- Control de ubicación y diseño de zonas de instalaciones y parque de maquinaria.
- Ubicación y explotación de zonas de acopios, préstamos y vertederos.
- Control de accesos temporales.
- Control del movimiento de maquinaria.
- Control de la emisión de polvo y partículas.
- Control de los niveles acústicos de la maquinaria.
- Control de los niveles acústicos de las obras.
- Control de las emisiones de la maquinaria.
- Seguimiento de la calidad de las aguas superficiales.
- Control de la contaminación de los suelos.
- Control de la retirada y acopio de tierra vegetal.
- Control de la extensión de tierra vegetal.
- Control de siembras y plantaciones.
- Control de la afección a la fauna.
- Control de la protección del patrimonio arqueológico no catalogado.
- Seguimiento de la incidencia visual de las obras.
- Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial.
- Seguimiento de la reposición de servicios afectados.
- Seguimiento de la gestión de los residuos.
- Desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras.

3.4.2 PRÁCTICAS OPERACIONALES: MEDIDAS CORRECTORAS

En la obra, la implementación de los Procedimientos Operativos del SGMA conlleva la puesta en práctica de una serie de medidas de carácter preventivo y correctivo ("buenas prácticas"), con resultados concretos en materia de protección del medio ambiente.

La mayor parte de estas medidas tienen carácter preventivo y se recogen en los procedimientos operativos, disponibles en cada centro; cada obra particulariza estos criterios operacionales a la realidad de su emplazamiento. Para ello cuenta con la ayuda

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

de los técnicos de la Dirección de Calidad y Medio Ambiente y los Asesores Técnicos. Las fichas adjuntas resumen, para las principales actividades que tienen lugar en la obra, las principales medidas correctoras aplicables en las diferentes fases de la obra. Las fichas corresponden a:

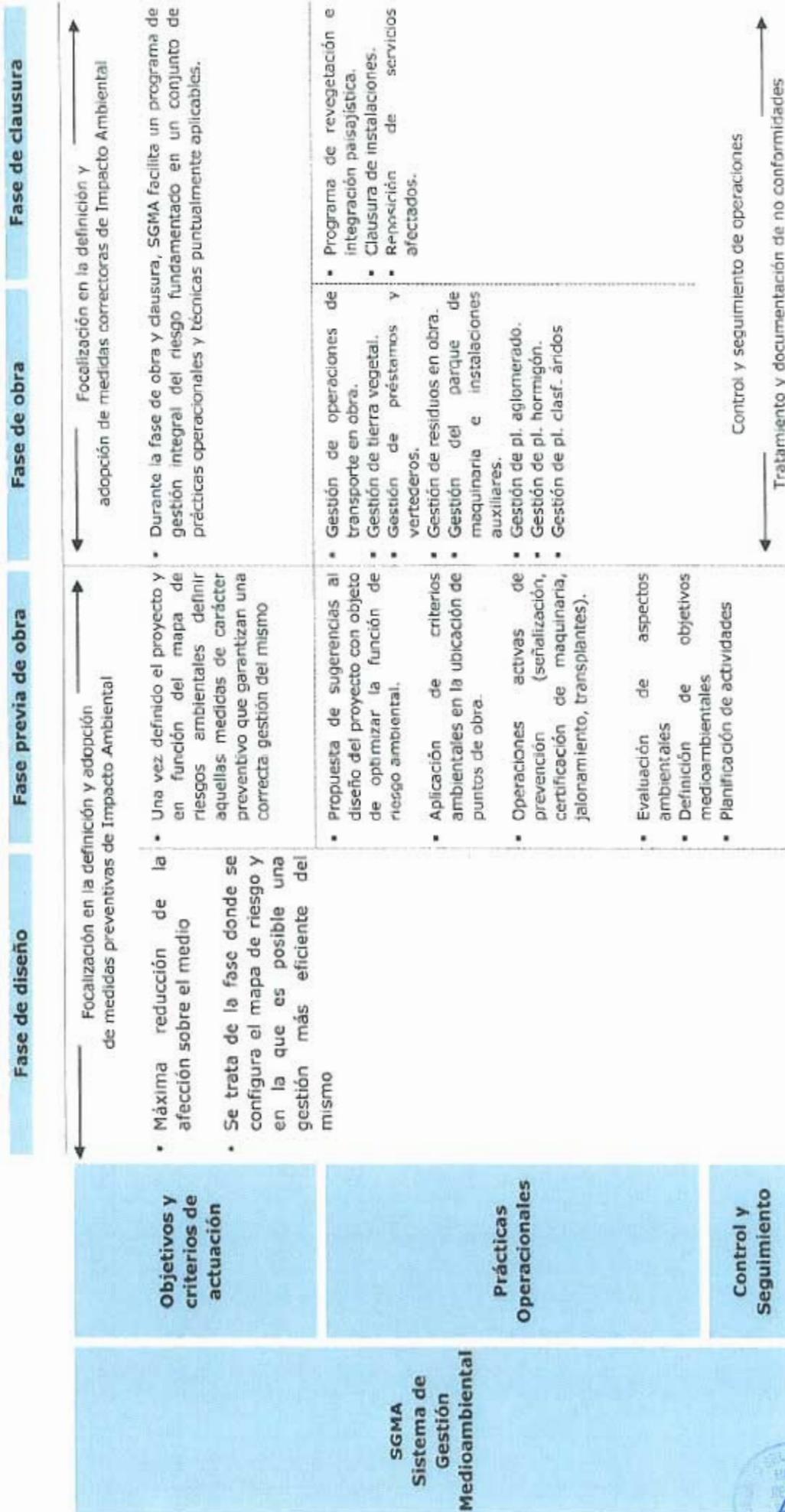
1. **Visión general.** En la que se presenta el conjunto de prácticas operacionales orientadas a una *gestión proactiva del riesgo medioambiental* del proyecto minimizando el impacto potencial residual en cada una de las fases de la obra.

Se identifican los objetivos medioambientales para cada fase así como los mecanismos de control y seguimiento aplicados.

2. **Visión detallada de las principales prácticas.** Se ofrece a continuación una serie de fichas descriptivas de las principales prácticas operacionales en las que se incluyen las medidas preventivas/correctoras de impacto así como aquellas técnicas medioambientales aplicables a cada caso. Las prácticas operacionales consideradas son:

- Gestión de operaciones de transporte en obra
- Gestión de tierra vegetal
- Gestión de vertederos y préstamos
- Gestión de residuos en obra
- Gestión del parque de maquinaria e instalaciones auxiliares
- Programa de revegetación

MODELO DE GESTIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL: VISIÓN GENERAL



000526

GESTIÓN DE OPERACIONES DE TRANSPORTE EN OBRA

Fase de diseño	Fase previa de obra	Fase de clausura
<p>• Criterios para la selección de vehículos. Contemplando el estricto cumplimiento de la normativa vigente respecto a los niveles de emisión de gases y ruido.</p> <p>• Criterios para la ubicación de caminos de acceso.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Criterios medioambientales. - Criterios técnicos/económicos <p>• Criterios de ubicación de depósitos de gas-oil de limpieza de hormigoneras.</p> <p>• Regulación y uso.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correcta señalización de accesos, cruces y salida de vehículos - Accesos a planta y puntos de obra. - Accesos a vertederos con indicación de celdas activas. <p>• Operaciones de acondicionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejora de curvas y anchos - Accesos desde vías principales - Jalonamiento, marcado y protección de elementos singulares <p>• Conservación del suelo edáfico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Decapaje de la zona (ver Gestión de la tierra vegetal) <p>• Técnicas de señalización y balizamiento.</p> <p>• Técnicas de protección de árboles y arbustos</p>	<p>• Programa de riesgos periódicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de un procedimiento de riesgos que permita minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera. - Uso, en determinados casos, de estabilizantes químicos en los riesgos. <p>• Inspección técnica de vehículos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inspección periódica con objeto de garantizar el cumplimiento de los requisitos de materia de emisión de contaminantes y ruido. <p>• Almacenamiento de gas oil en obra.</p> <p>• Medidas de protección de depósitos de intemperie.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zanja impermeabilizada perimetral. - Señalización correspondiente. <p>• Derrames accidentales en obra</p> <p>• Procedimiento de actuación en caso de derrames de productos ecotóxicos (hidrocarburos, etc..)</p> <p>• Puntos de limpieza de hormigoneras</p> <ul style="list-style-type: none"> - Balsa excavada - Señalización correspondiente <p>• Técnicas de estabilización</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protección de depósitos de gas-oil - Zona de limpieza de canaletas de hormigonera 	<p>• Desmantelamiento y restauración.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desmantelamiento y traslado de depósitos de gas-oil. - Saneamiento de zonas afectadas (restos de hormigón, exceso de compactación, etc ...). <p><i>Ver Revegetación e integración paisajística</i></p>

Prácticas Operacionales

SGMA

Técnicas



[Handwritten signature]

000527

GESTIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

Fase de diseño	Fase previa de obra	Fase de clausura
<ul style="list-style-type: none"> • Balance de tierra vegetal <ul style="list-style-type: none"> • Necesidades de tierra vegetal • Calidad del sustrato disponible • Criterios para la ubicación de zonas de acopio. <ul style="list-style-type: none"> • Criterios medioambientales. • Criterios técnicos/económicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Extracción de la tierra vegetal. <ul style="list-style-type: none"> • Criterios de fijación del horizonte de excavación. Típicamente 20 cm. • Es necesario evitar la alteración de las condiciones de fertilidad. • Acopio y conservación <ul style="list-style-type: none"> • Se podrá optar por un modelo de gestión centralizada, en función del estudio de ubicaciones. • Acopio en forma de caballos o artesas de sección trapezoidal, dispuestos en forma de cordón paralelo a la traza. • Estricto control del transporte para evitar rizar (compactación, etc..) los acopios. • Empleo de tractores agrícolas para las operaciones de acopio y mantenimiento. • Operaciones de conservación en acopios de larga duración. <ul style="list-style-type: none"> • Restañado de erosiones. • Cobertura del caballo con plantas con objeto de fijar el nitrógeno. • Incorporación de abonos minerales solubles previo uso de la tierra • Composición tipo del sustrato. • Tipología de caballos 	<ul style="list-style-type: none"> • Enmiendas, fertilización y abono. <ul style="list-style-type: none"> • Evitar aportaciones de nuevas tierras. • Realización de operaciones de abono "in situ". • El abono orgánico debe incorporarse y mezclarse en el instante previo a la carga y conducción. • Limitar el abono a la tierra que deba ser utilizada durante el día. • No abonar en días de lluvia • Extendido de la tierra vegetal. <ul style="list-style-type: none"> • Reducir el tiempo entre el extendido y la hidrosiembra. • Escarificar mediante rastra de púas o retroexcavadora giratoria con cazo de cuchilla irregular. • Especial cuidado en evitar compactación del suelo. • Uso de mallas o zanjias para evitar el corrimiento de la tierra en taludes de pendiente pronunciada. • Limpieza y transporte de materiales sobrantes. • Técnicas de escarificación de superficies. • Técnicas de proyección del sustrato. • Colocación de malla de triple torsión.
SGMA Sistema de Gestión Medioambiental	Prácticas Operacionales	Técnicas



000528

GESTIÓN DE VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

Fase de diseño	Fase previa de obra	Fase de clausura
<p>Prácticas Operacionales</p> <p>SGMA Sistema de Gestión Medioambiental</p>	<p><u>Criterios de explotación comunes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Desbroce y despejo. Retirada y acopio de tierra vegetal en cabaliones Modelado de taludes geotécnicamente estables. Gestión de frentes y direcciones de avance. Orientación siguiendo criterios de pantalla visual. Posible uso de pantallas visuales de ocultación de la explotación. <p><u>Criterios de explotación de vertederos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Gestión del rebaje y topografía del vertedero, con predominio de configuraciones extendidas. Adeptación morfológica. Se evitan formas troncocónicas con aristas pronunciadas. Disposición de obras de drenaje que garanticen la circulación de la escorrentía. Control de la recepción de materiales <p><u>Criterios de explotación de préstamos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Apertura de explotación en zona más alta. Bancos de explotación inferiores a 20 m. <ul style="list-style-type: none"> Balsas de decantación. Barreras de sedimentos Señalización iconográfica 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de proyectos de restauración específicos por vertedero y préstamo. Modelado. Movimientos de tierra y perfilado. Extendido de tierra vegetal. Generación de cubierta vegetal de transición (cuando el banco de semillas no sea suficiente como para garantizar la recuperación del terreno afectado). <p style="text-align: center;"><i>Ver Revegetación e integración paisajística</i></p>
<p>Técnicas</p>		



000529

GESTIÓN DE RESIDUOS

	Fase de diseño	Fase previa de obra	Fase de clausura
<p>SGMA Sistema de Gestión Medioambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Criterios para la clasificación y gestión de residuos. <ul style="list-style-type: none"> - Residuos inertes - Residuos tóxicos y peligrosos - Residuos asimilables a urbanos. • Ubicación de puntos de vertido (punto limpio) en obra. Se trata de un sistema de recogida selectiva. Se ubicarán como mínimo en: <ul style="list-style-type: none"> - Parque de maquinaria. - Oficina. - Zona de instalaciones auxiliares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empleo de materiales reciclados y/o reutilizados. <ul style="list-style-type: none"> - Aceros - Drenajes y saneamiento. - Aislamiento. - Señalización y balizamiento. - Áridos reciclados - Emulsiones asfálticas y betunes modificados. • Gestión de productos reutilizables producidos en obra <ul style="list-style-type: none"> - Recolección y transporte al punto de vertido. - Control de retirada de residuos. • Gestión de residuos de envases industriales con objeto de facilitar su retirada. <ul style="list-style-type: none"> - Almacenamiento independiente • La retirada correrá a cargo del subcontratista/proveedor o en su caso por recicladores autorizados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento y restauración. • Desmantelamiento de almacenes de residuos. • Saneamiento de zonas afectadas. <p><i>Ver Revegetación e integración paisajística</i></p>
<p>Prácticas Operacionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de residuos tóxicos y peligrosos. • Almacenamiento independiente. <ul style="list-style-type: none"> - Etiquetado específico. - Control de filtraciones. - Delimitación con malla plástica o cinta. - Señalización. - Transporte a gestor autorizado. • Gestión de RSU. Almacenamiento y gestión según normativa vigente 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de etiquetado 	
<p>Técnicas</p>	<p>Sistema de recogida selectiva de residuos.</p>		



[Handwritten signature]

000500

GESTIÓN DEL PARQUE DE MAQUINARIA E INSTALACIONES AUXILIARES

Fase de diseño	Fase previa de obra	Fase de clausura
<p>• Criterios para la ubicación de zonas de acopio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Criterios medioambientales. - Criterios técnicos/económicos <p>• Modelo de gestión del transporte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limitación de apertura de nuevos accesos - Limitación en el acondicionamiento de accesos existentes. - Correcta señalización de accesos, cruces y salida de vehículos. - Implantación de un sistema de seguridad. <p>• Protección de la vegetación existente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jalonamiento de la zona - Marcado y protección de elementos singulares. <p>• Conservación del suelo edáfico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Decapaje de la zona - Ver Gestión de la tierra vegetal <p>• Instalación de puntos limpios distribuidos por el parque de maquinaria, oficina y comedor.</p> <p>Ver <i>Gestión de residuos</i></p> <p>• Técnicas de señalización y balizamiento</p> <p>• Técnicas de protección de árboles y arbustos</p>	<p>• Mantenimiento de los accesos al parque</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de un procedimiento de riesgos periódicos. <p>• Tratamiento de aguas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aguas sanitarias procedentes principalmente de servicios sanitarios. - Aguas químicamente contaminadas por óxidos, detergentes, pinturas, etc. - Aguas con alta concentración de grasas provenientes del desengrasador de aguas fácilmente recuperables. Se dispondrán en depósito estanco sobre terreno impermeabilizado, canalizaciones pennebrales y balsa de seguridad. 	<p>• Desmantelamiento y restauración.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saneamiento de zonas afectadas (rescos de hormigón, exceso de compactación, etc. <p>Ver <i>Revegetación e integración paisajística</i></p>
<p>SGMA Sistema de Gestión Medioambiental</p>	<p>Prácticas Operacionales</p>	<p>Técnicas</p>



000531

PROGRAMA DE REVEGETACIÓN

Fase de diseño	Fase previa de obra	Fase de clausura
<ul style="list-style-type: none"> • Definición de objetivos (alcance del programa) <ul style="list-style-type: none"> - Disminución erosión de superficies neoformadas. - Restauración de la cubierta vegetal. - Minimización impacto paisajístico. - Sistema natural de filtrado. - Restablecimiento de hábitat. • Criterios de revegetación <ul style="list-style-type: none"> - Respeto a la vegetación natural. - Criterios de selección de especies. - Distribución de plantaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Composición de la hidrosiembra <ul style="list-style-type: none"> - Definición de fases de hidrosiembra - Criterios de definición de elementos y proporciones • Planificación hidrosiembras <ul style="list-style-type: none"> - Elección de meses apropiados - Coordinación con tareas de extendido de tierra vegetal y preparación de superficies • Semillas <ul style="list-style-type: none"> - Estricto control de la procedencia. - Exigencia de certificado de origen. - Control del grado de pureza y poder germinativo. - Preparación de mezclas • Agua de riego <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de especificaciones de composición 	<ul style="list-style-type: none"> • Suministro y recepción de materiales <ul style="list-style-type: none"> - Control de especies y preparado de plantas para el transporte. - Control de agua y otros productos (enmienda orgánica, bioactivadores, retenedor de agua, abono mineral), etc. • Apertura de hoyos <ul style="list-style-type: none"> - Retirada de obstáculos - Control de compactación en hoyos de mayor tamaño realizados con retroexcavadora • Adición de productos de plantación <ul style="list-style-type: none"> - Llenado de hoyos - Centrado de árboles y arbustos - Retirada de contenedor no recuperable - Cortado de raíces. - Limpieza de la zona • Primer riego de plantación, añadiendo bioactivador o activador de raíces. • Colocación de tutores

000532

SGMA
Sistema de
Gestión
Medioambiental

**Prácticas
Operacionales**

Técnicas



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

3.4.3 MODELO DE IMPACTOS POTENCIALES

El modelo de impactos potenciales es un marco de referencia que permite la **identificación de impactos y la correspondiente planificación de medidas correctoras** a aplicar durante la obra.

Los componentes del medio contemplados son:

- * Medio atmosférico
- * Medio geológico y edáfico
- * Medio hidrológico
- * Medio vegetación
- * Medio fauna

Para cada uno de estos componentes, el modelo identifica:

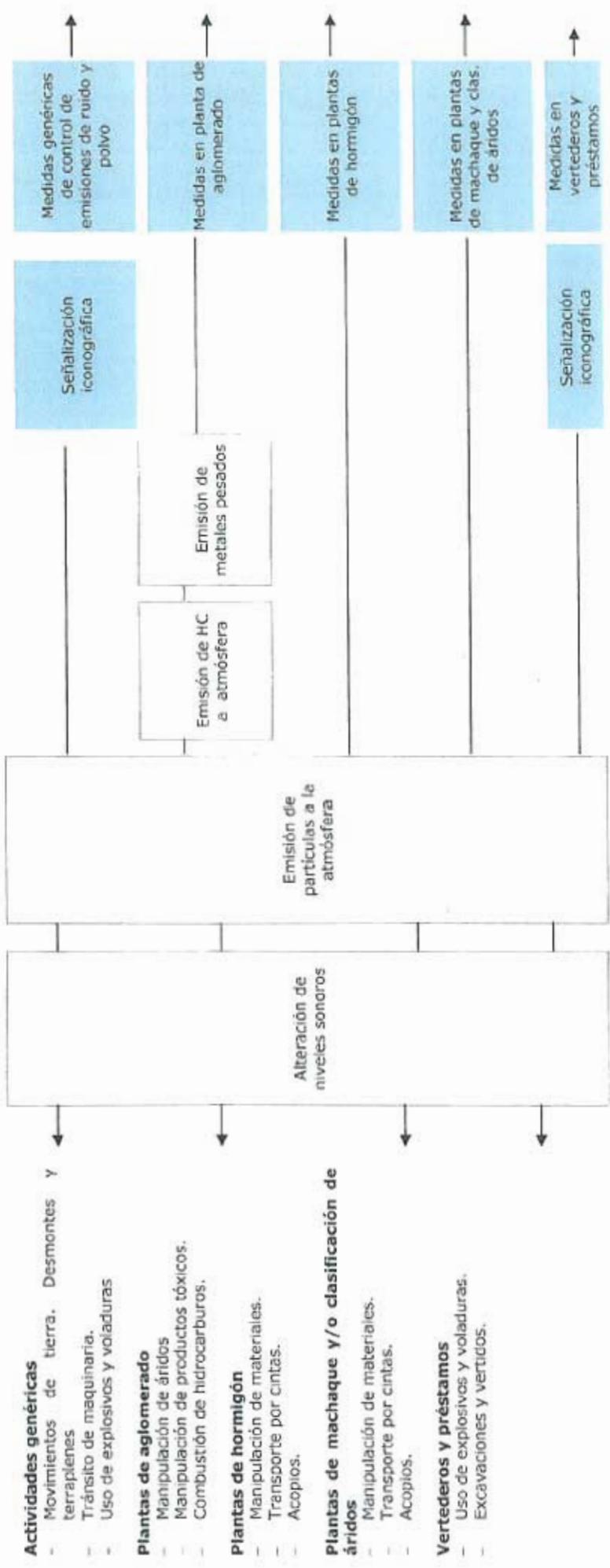
- **Actividades de riesgo.** Aquellas acciones del proyecto que suelen llevar asociado un mayor riesgo de impacto potencial sobre dicho componente.
- **Impactos potenciales asociados** a cada grupo de actividades de riesgo.
- **Medidas correctoras del SGMA** aplicables en cada una de las actividades y su correspondencia con las prácticas operacionales del SGMA.
- **Factores ambientales de riesgo** que deben considerarse con objeto de valorar la severidad de los impactos potenciales y de este modo proyectar convenientemente las medidas correspondientes.

IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA

ACTIVIDADES DE RIESGO

IMPACTOS POTENCIALES

SGMA



Factores ambientales de riesgo

- Presencia o proximidad de núcleos de población
- Proximidad de espacios naturales y/o protegidos
- Proximidad de zonas agrícolas, especialmente frutícolas y en épocas de recolección.
- Presencia de especies de avifauna sensibles y en épocas de nidificación

000534



[Handwritten signature]

IMPACTOS SOBRE EL MEDIO GEOLÓGICO Y EDÁFICO

ACTIVIDADES DE RIESGO

IMPACTOS POTENCIALES

SGMA

Actividades genéricas

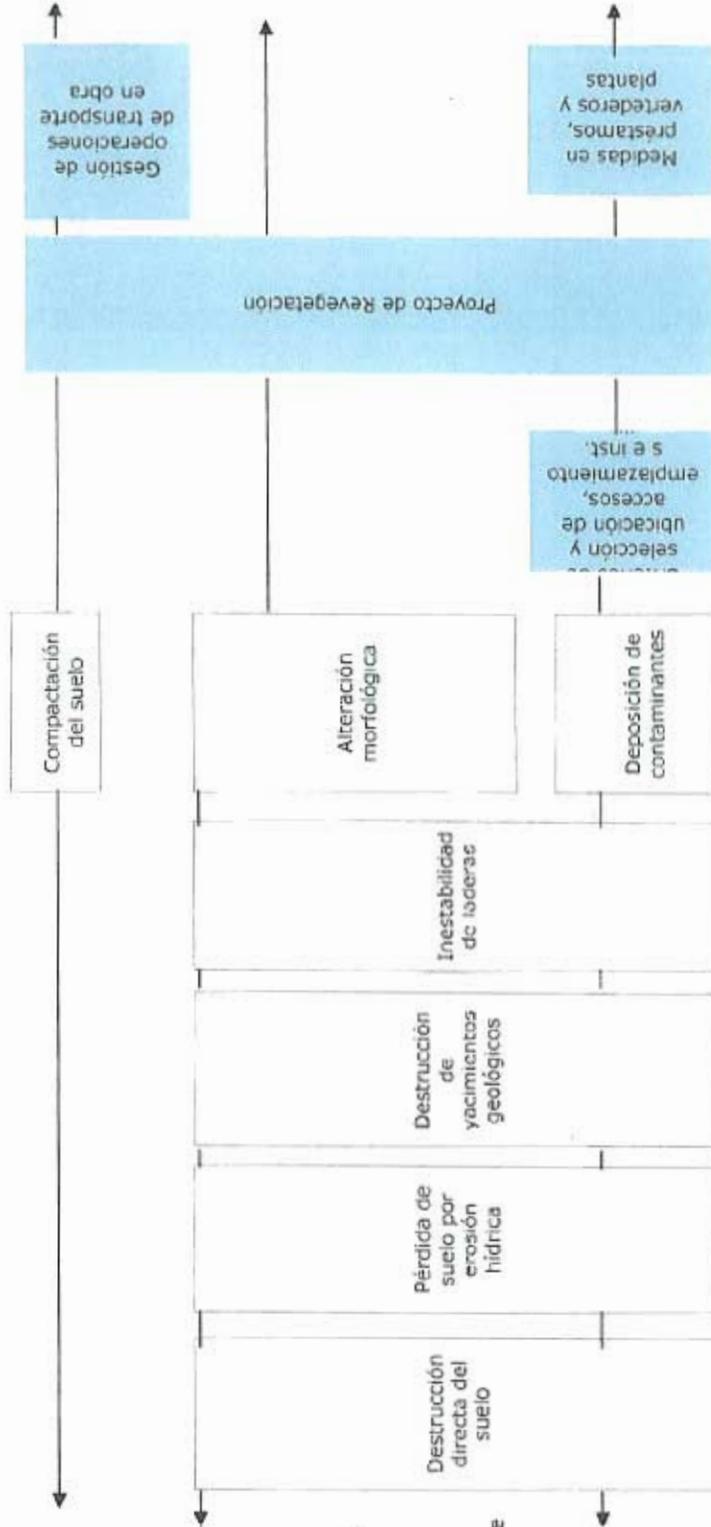
- Tránsito de maquinaria pesada.
- Apertura de nuevos caminos de obra
- Vertidos (accidentales) de hormigoneras

Movimientos de tierras

- Explanación
- Excavaciones
- Obras de fábrica, viaductos y túneles
- Taludes: desmontes y terraplenes
- Emboquillado de túneles y falsos túneles

Préstamos, vertederos y pl. auxiliares

- Transformación de la topografía.
- Aparición de taludes de fuerte pendiente e inestables
- Ocupación de terrenos



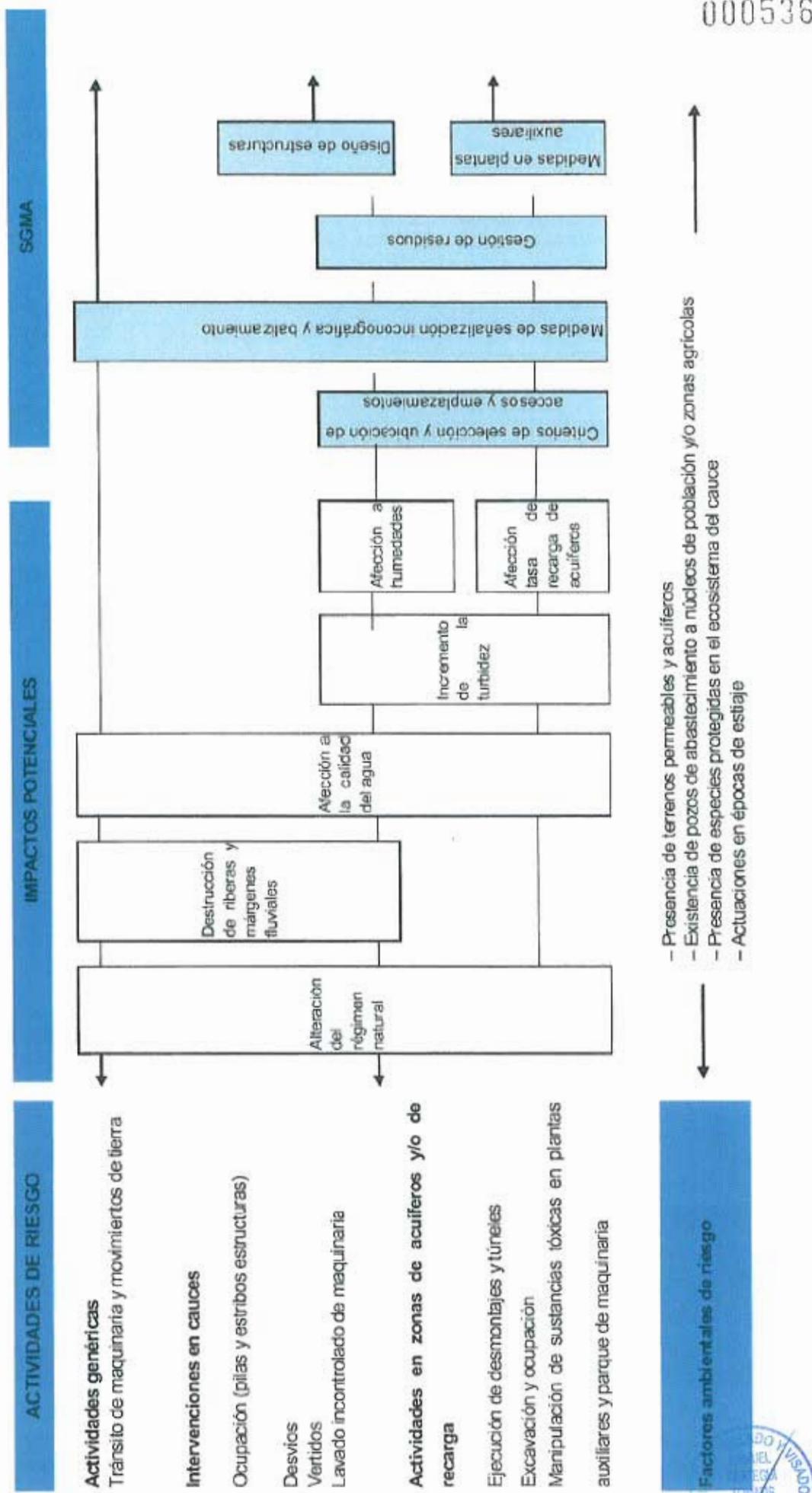
Factores ambientales de riesgo

- Suelos de valor agrícola
- Calendario de obras coincidente con épocas de fuertes precipitaciones
- Balance de tierras descompensado



000535

IMPACTOS SOBRE EL MEDIO HIDROLÓGICO

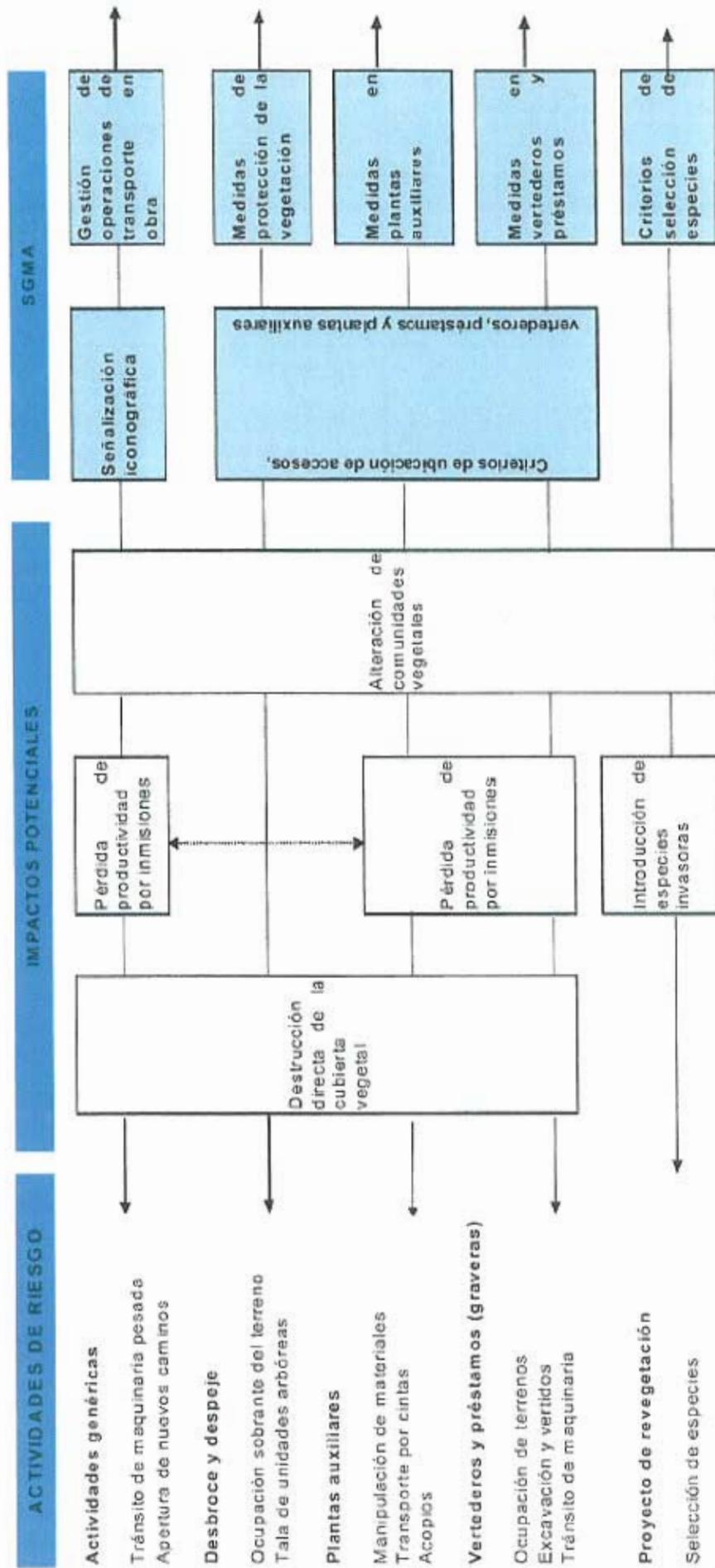


000536

RECIBIDO POR
 NOTARIO
 T. A. R. Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA - PERU

[Handwritten signature]

IMPACTOS SOBRE EL MEDIO VEGETAL



000537

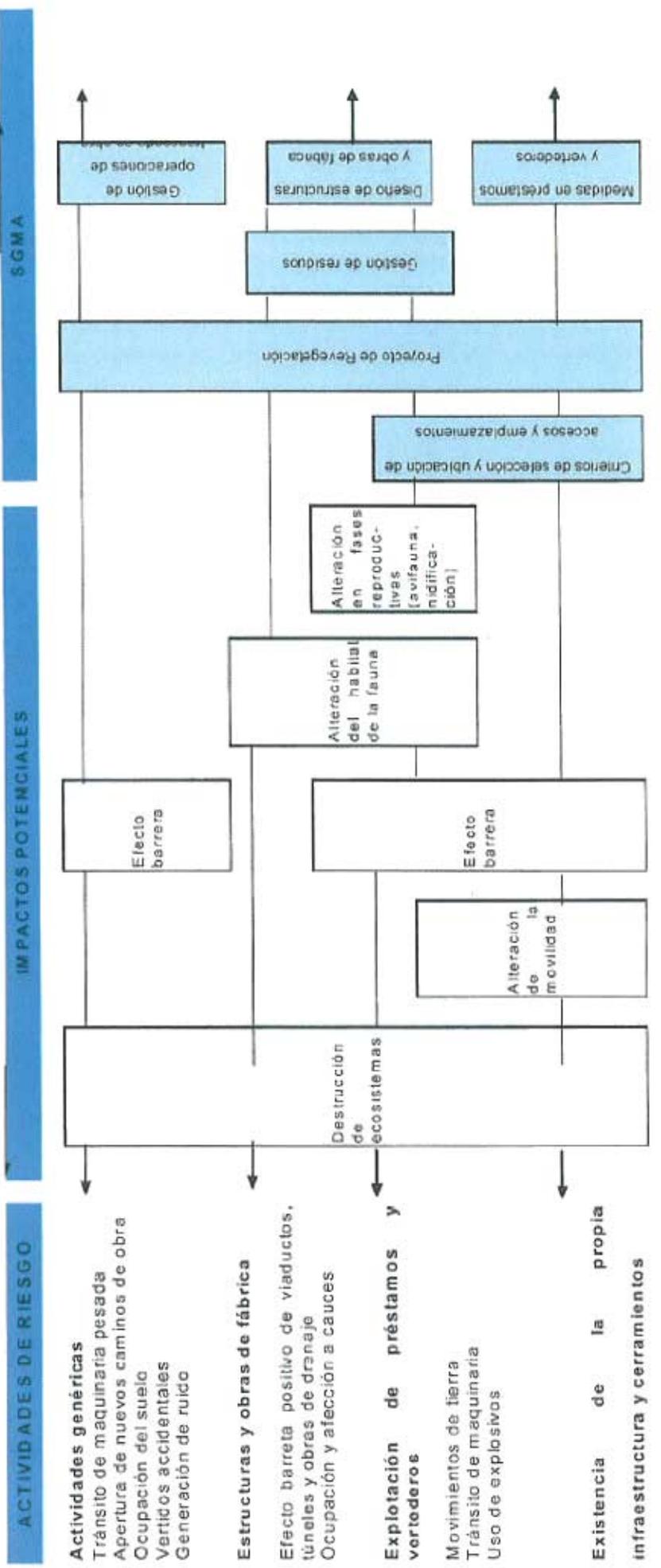
- Proximidad de espacios naturales y/o protegidos
- Proximidad de zonas agrícolas, especialmente frutícolas, y en épocas de recolección

Factores ambientales de riesgo



[Handwritten signature]

IMPACTOS SOBRE LA FAUNA



— Presencia de especies protegidas
Ejecución de las obras en épocas de nidificación o sensibles para la fauna

Factores ambientales de riesgo

000538

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO
TOMAS NOTARIAL DE LIMA - PERU

4. PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS



4 PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

4.1 REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO OCASIONADOS POR EQUIPOS Y MAQUINARIA

Las medidas que se recomiendan para la minimización de la afección por la emisión de ruido y gases contaminantes a la atmósfera serán los siguientes:

- Se dará prioridad en la selección de maquinaria y vehículos a aquellas marcas comerciales, modelos y unidades con mejores prestaciones desde el punto de vista ambiental (gases, ruidos, etc.).
- Se revisará la maquinaria y vehículos antes de la recepción en obra a fin de poder desechar las unidades con mal funcionamiento.
- Se realizará un correcto mantenimiento de la maquinaria y vehículos durante el periodo de obras, de tal forma que se produzca una correcta combustión en sus motores.
- Se utilizarán exclusivamente combustibles homologados.
- Se realizará la Inspección Técnica de Vehículos en los plazos previstos por la normativa vigente.
- Se planificarán y programarán las actuaciones de proyecto a fin de reducir al mínimo el uso de la maquinaria y vehículos.
- Se dará cumplimiento a la normativa autonómica, estatal y europea relativa a emisiones contaminantes por parte de vehículos y maquinaria utilizadas en las obras.
- Se procurará reducir y evitar la emisión a la atmósfera de sustancias volátiles y tóxicas, molestas o peligrosas (gases de escape, humos y olores, etc.) haciendo uso de la maquinaria lo más parcamente posible (no dejar los motores en marcha) y conservando los materiales (cerrar bidones y depósitos, evitar vertidos de sustancias muy volátiles, etc.).
- Se evitarán las incineraciones de material sobrante de las obras y cualquier otra emisión de gases que perjudique a la atmósfera.
- Para el control de la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna se aplicará la normativa vigente al respecto, en

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

concreto la Directiva 2002/88/CE del Parlamento Europeo y del Consejo modificada por la Directiva 2004/26/CE, siendo el motor EURO III el más indicado por su limitación de emisiones de fases contaminantes. Estas medidas se refieren al control de emisiones, para evitar la formación de ozono troposférico (O₃) y sus consiguientes repercusiones sobre la salud y el medio ambiente; y a la reducción de No_x y HC para evitar los daños causados al medio ambiente por la acidificación. Estas medidas son de aplicación para:

- Sondas de perforación industrial, compresores, etc.
- Maquinaria de construcción, como cargadoras sobre neumáticos, bulldozers, tractores oruga, cargadoras sobre orugas, cargadoras tipo camión, camiones todoterreno, excavadoras hidráulicas, etc.
- Maquinaria de mantenimiento (motoniveladoras, compactadoras, etc.).

En cuanto a las emisiones sonoras como consecuencia de las actividades de obra, se establecerán una serie de medidas para su control:

- Seleccionar y utilizar máquinas y herramientas lo más silenciosas posibles.
- Racionalizar la circulación de vehículos y de maquinaria de apoyo a la obra.
- Insonorizar la maquinaria de apoyo a la obra que genere más ruido, recurriendo, por ejemplo, a la utilización de silenciadores en maquinaria con sistemas de combustión interna o de presión de aire.
- Utilización de maquinaria prevista de dispositivos insonorizantes adecuados y empleo de revestimientos elásticos en tolvas y cajas de volquete.
- Seleccionar, siempre que sea posible, técnicas y procesos constructivos que generen menos ruido y menos vibraciones.
- Respetar los límites de velocidad impuestos en las de vías de circulación de acceso a la obra.
- Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todos aquellos que vayan a emplearse en la ejecución de las obras, para evitar el empleo de vehículos que no cumpla las restricciones mínimas de sonoridad.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

NIVELES MÁXIMOS PERMITIDOS DE EMISIÓN DE LA MAQUINARIA

Maquinaria	Nivel Potencia Acústica Admisible (1)
Motocompresores	100-104 dB(A)
Grúas torre	100 dB(A)
Grupos electrógenos soldadura	100-101 dB(A)
Grupo electrógeno potencia	100-102 dB(A)
Trituradores hormigón y martillos picadores	108-114 dB(A)
Palas hidráulicas, palas de cable, topadoras frontales cargadoras, palas cargadoras	106-118 dB(A)

- (1) Según directivas comunitarias relativas al ruido máximo Admisible y a los procedimientos de medición (84/533 y 85/406, 84/534 y 87/405, 84/536 y 85/408, 84/537 y 85/409, 86/662 y 89/514)

LÍMITES MÁXIMOS DE NIVEL SONORO PARA VEHÍCULOS

Categorías de vehículos	Valores expresados en dB(A)
Vehículos destinados al transporte de personas con capacidad para 8 plazas sentadas como máximo, además del asiento del conductor.	80
Vehículos destinados al transporte de personas con capacidad para más de 8 plazas sentadas como máximo, además del asiento del conductor y cuyo peso máximo no sobrepase las 3,5 Tm.	81
Vehículos destinados al transporte de personas con capacidad para más de 8 plazas sentadas como máximo, además del asiento del conductor y cuyo peso máximo exceda las 3,5 Tm.	82
Vehículos destinados al transporte de personas con capacidad para más de 8 plazas sentadas como máximo, además del asiento del conductor y motor tenga una potencia igual o superior a 147 kw. (ECE)	85
Vehículos destinados al transporte de mercancías que tengan un peso máximo que no exceda las 12 Tm.	86
Vehículos destinados al transporte de mercancías que tengan un peso máximo que no exceda las 12 Tm y cuyo motor tenga una potencia igual o superior a 147 kw. (ECE)	88

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Realización de las operaciones de mantenimiento de la maquinaria en los plazos y forma adecuada, para garantizar que las emisiones acústicas de las mismas se mantengan en los valores que sirvieron para su homologación inicial según las directivas europeas y reglamentación nacional de aplicación.
- Se establecerán viales de acceso para los transportes de materiales de préstamo y los elementos constructivos que discurran por zonas que produzcan un mínimo de molestias a la población cercana. Asimismo, se establecerán limitaciones en horarios de circulación de camiones y número máximo de unidades movilizadas por hora.
- En cuanto a la emisión de ruidos se tendrá en cuenta que la Ley de Protección contra la Contaminación Acústica, los niveles límites de emisión de nivel sonoro al exterior para una actividad situada en una zona industrial o servicio urbano (excepto servicios de administración) es de 75 dB entre 7-23 h y 70 dB entre 23 y 7 h.
- En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal del aire m³/min	Máximo nivel dB(A)	Máximo nivel en 7 m dB(A)
Hasta 10	100	75
10-30	104	79
Más de 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75 dB(A) y 70 dB(A) no serán situados a menos de 8 m y 4 m, respectivamente de viviendas o similares.

Durante la ejecución de las obras se deberán de establecer prácticas que eviten la contaminación lumínica, del tipo de las que a continuación se exponen:

- Aprovechar al máximo la luz natural mediante una adecuada programación de los diferentes tajos de obra, evitando los trabajos en horas de escasa iluminación natural.
- Se deberá evitar la instalación de elementos de alumbrado que proyecten el haz de luz de forma cenital.
- En caso de utilización de proyectores, estos han de ser preferentemente de asimetría frontal y su fotometría ha de estar de acorde con el área a iluminar, utilizando viseras o aletas externas que garanticen el control de la luz fuera de las zonas requeridas.

4.2 REDUCCIÓN DE LA EMISIÓN DE GASES Y OLORES

Las medidas efectivas para reducir y controlar las emisiones de los motores se centrarán en:

- Revisión frecuente y puesta a punto del funcionamiento de los motores con el fin de reducir emisiones de gases contaminantes por combustiones incompletas y mal funcionamiento de los motores.
- Utilización de maquinaria que tenga incorporado sistemas de depuración (depuradores catalíticos, barboteo en agua, filtros, etc.)
- Conducción suave. Las aceleraciones y los frenazos bruscos aumentan notoriamente el consumo y las emisiones de contaminantes.
- En la conducción de vehículos parar el motor en paros prolongados. La no parada del motor implica un gasto innecesario de combustible
- En la conducción de vehículos calentar el motor circulando. El motor se calienta más rápido si se circula.
- Formación al personal de las medidas que le afecten. Registro de la formación impartida.

La inspección y el seguimiento de las actuaciones para el control de la emisión de gases de combustión, se realizarán con el siguiente esquema:

Puntos de control:

- Constatación documental de que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requiera por sus características. Se llevará en la obra un archivo de las fechas en que cada vehículo debe cumplimentar la I.T.V para realizar el seguimiento de los vehículos.
- Constatación documental de que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los planes de mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y que los grupos electrógenos son sometidos al control exigido por las disposiciones legales vigentes en la materia.
- Inspección visual de la conducción para constatar que no se realiza de forma brusca, se apaga el motor en paros prolongados y se calienta el motor circulando.
- Registros de formación.

**DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Lugar de inspección:

- Toda la zona de obra y, en particular, accesos, parques de maquinaria y zonas de obra donde funcione la maquinaria.

PARÁMETROS DE CONTROL	UMBRALES
Documentación de maquinaria	Inadmisible la utilización en obra de maquinaria que no presente los correspondientes planes de mantenimiento y adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor. Se exigirá el certificado de cumplimiento de la ITV en las máquinas que se vayan a utilizar en obra y a las que sea aplicable
Resto de medidas para reducir emisiones.	No se admitirá la contravención sistemática de las medidas establecidas en la conducción para reducir las emisiones
Formación	No se admitirá personal en obra que no posea la formación adecuada a sus actividades.

Periodicidad de la inspección:

- Documentación de maquinaria: el primer control del estado de mantenimiento de la maquinaria se efectuará al inicio de las obras repitiéndose en función de la caducidad de los certificados, siempre cuando se incorpore nueva maquinaria y, si fuera preciso, de forma anual.
- Mensualmente se efectuarán inspecciones relativas a la conducción de la maquinaria.
- Registros de formación.

Medidas de corrección:

Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos.

Toda la maquinaria que en los controles de emisión de gases superen los niveles admisibles por la legislación vigente no podrá circular hasta su puesta a punto.

Informes:

La documentación y registros asociados a estas inspecciones es la siguiente:

- Informe ordinario en el que se incluirá:
 - ✓ Un análisis general de las medidas aplicadas.
 - ✓ Plano de localización de áreas afectadas donde aparezcan incidencias.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- ✓ Certificados y otros registros (por ejemplo: ITV, Planes de Mantenimiento, recomendaciones de fabricantes o proveedores, archivo con las revisiones de la maquinaria empleada....)

En el **Plan de Gestión Medioambiental de Obra** que se elaborará en caso de adjudicación, se incluirán los procedimientos y programas de control para efectuar el seguimiento de este aspecto medioambiental (emisión de gases de combustión) durante las obras.

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR

- ❖ Reducción de la emisión de gases

MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA

- ❖ Revisión periódica de la maquinaria de obra y los vehículos intervinientes en la misma
- ❖ Prioridad en la selección de maquinaria y vehículos a aquellas marcas comerciales, modelos y unidades con mejores prestaciones desde el punto de vista ambiental (gases, ruidos, consumos, etc.).
- ❖ Correcto mantenimiento de la maquinaria y vehículos.
- ❖ Uso exclusivo de combustibles homologados.
- ❖ Reducir al mínimo el uso de la maquinaria y vehículos
- ❖ Evitar incineraciones de material sobrante de las obras.

BENEFICIOS A OBTENER

- ❖ Asegurar que los niveles de emisión se sitúen por debajo de los permitidos en la normativa vigente.
- ❖ Asegurar que los niveles de emisión se sitúen por debajo de los permitidos en la normativa vigente.
- ❖ Correcta combustión de los motores
- ❖ Evitar contaminación atmosférica
- ❖ Evitar contaminación atmosférica.
- ❖ Evitar contaminación atmosférica.

4.3 REDUCCIÓN DE LA EMISIÓN DE RESIDUOS

Los residuos de construcción son principalmente inertes o banales. Solamente unos pocos son potencialmente peligrosos para la salud, ya que contienen sustancias tóxicas, inflamables, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. El tratamiento de esos residuos, que se denominan "especiales", consiste en recuperarlos de forma selectiva, a fin de aislarlos y facilitar su tratamiento específico o la deposición controlada en vertederos especiales. En general se deben evitar los materiales que originan o contienen este tipo de residuos. Aunque si no es posible, los elementos de construcción que los contienen deben ser fácilmente recuperables para poder realizar el tratamiento pertinente.

Porque de lo que se trata es de evitar que los materiales peligrosos afecten los materiales que tienen más volumen en la obra, y concentrarlos en elementos singulares de fácil recuperación. Precisamente serán materiales inertes, y en menor medida sólidos urbanos, los que se generarán en obra y que será prioritario mantener separados de los materiales peligrosos.

Los residuos peligrosos que, previsiblemente, pueden aparecer durante la ejecución de la obra, serán los siguientes:

- Aceites lubricantes usados (mantenimiento de maquinaria)
- Filtros usados de aceite (mantenimiento de maquinaria)
- Anticongelante deteriorado (mantenimiento de maquinaria)
- Baterías ácido / plomo (mantenimiento de maquinaria)
- Disolventes sucios (limpieza de superficies, extracción de pinturas y lacas dilución y preparación de pinturas)
- Disolventes sucios (mantenimiento de maquinaria)
- Disoluciones ácidos / álcalis (decapado de superficies, eliminación de óxidos, limpieza de motor)
- Restos de pinturas, esmaltes, lacas, epoxis, acrílicos, imprimaciones (preparación de pinturas, operaciones de pintado, limpieza, reparaciones en estructuras)
- Granallas y materiales abrasivos (decapado, reparación de superficies, preparación para el pintado)
- Trapos y bayetas contaminados (limpieza de equipo)
- Pastillas y líquidos de freno (mantenimiento de equipos)

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Suelos contaminados (Reparaciones y mantenimiento de maquinaria, acopio de materiales peligrosos)
- Combustibles (mantenimiento de maquinaria)
- Productos de limpieza
- Óxidos y partículas metálicas (soldaduras, trabajos con estructuras metálicas)
- Adhesivos
- Líquidos de curado utilizados en estructuras de hormigón
- Aditivos de hormigón
- Desencofrantes
- Fluorescentes

Según la nueva lista europea de residuos (Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero) se consideran residuos peligrosos procedentes de la construcción y demolición, dentro del apartado 170000 lo siguientes materiales:

- 17 01 06 Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
- 17 02 04 Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
- 17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
- 17 03 03 Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
- 17 04 09 Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
- 17 04 10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
- 17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen amianto.
- 17 06 03 Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas.
- 17 06 05 Materiales de construcción que contienen amianto.
- 17 08 01 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
- 17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
- 17 09 02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCB.
- 17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los mezclados) que contienen sustancias peligrosas.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El mejor método conocido para el tratamiento de residuos es minimizar su producción. A continuación se exponen las prácticas que la empresa ha previsto aplicar en la obra para minimizar la emisión de residuos de tipo gaseoso teniendo en cuenta tanto el elemento contaminante producido como la fuente que lo genera.

CONTAMINANTE	IMPACTO	FUENTES	FORMAS DE EVITARLOS
CO ₂ Dióxido de carbono	<ul style="list-style-type: none"> Efecto invernadero 	<ul style="list-style-type: none"> Combustión de combustibles fósiles en vehículos 	<ul style="list-style-type: none"> Buen mantenimiento a los vehículos Uso eficiente de la energía eléctrica Uso eficiente de la calefacción y el agua caliente Compra de productos reciclados Reducir y reutilizar Separar para reciclar Optar por fuentes de energía renovables
NO ₂ Óxidos de nitrógeno	<ul style="list-style-type: none"> Efecto invernadero Lluvia ácida Ozono troposférico 	<ul style="list-style-type: none"> Combustión de combustibles fósiles Procesos industriales 	<ul style="list-style-type: none"> Buen mantenimiento a los vehículos Uso eficiente de la energía
SO ₂ Óxido de azufre	<ul style="list-style-type: none"> Lluvia ácida 	<ul style="list-style-type: none"> Combustión de combustibles fósiles Procesos industriales 	<ul style="list-style-type: none"> Uso eficiente de la energía
CFCs Compuestos clorofluorocarbonados	<ul style="list-style-type: none"> Destrucción de la capa de ozono Efecto invernadero 	<ul style="list-style-type: none"> Aparatos de refrigeración Procesos industriales 	<ul style="list-style-type: none"> Buen mantenimiento de los equipos Gestión adecuada de los residuos
VOC Compuestos orgánicos volátiles	<ul style="list-style-type: none"> Ozono troposférico 	<ul style="list-style-type: none"> Suministros de derivados del petróleo Procesos industriales Procesos domésticos 	<ul style="list-style-type: none"> Comprar productos respetuosos con el medio ambiente Evitar repostar en las horas más calurosas del día
CH ₄ Metano	<ul style="list-style-type: none"> Efecto invernadero Destrucción de la capa de ozono 	<ul style="list-style-type: none"> Distribución de gas natural Vertederos 	<ul style="list-style-type: none"> Reducir y reutilizar las basuras Separar para reciclar

Se exponen a continuación una serie de acciones que se llevarán a cabo en la obra y que se tendrán en cuenta para reducir el volumen de residuos peligrosos generados:

- Comprobar que todos cuantos intervienen en la obra (incluidas las subcontratas) conocen sus obligaciones en relación con la gestión de los residuos peligrosos y que cumplen las directrices del Plan de residuos.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El personal de la obra será informado de la aplicación del Plan de Calidad y del de Gestión Medioambiental de la propia empresa y de las recomendaciones establecidas por la Dirección durante el seguimiento de la obra. Respecto las empresas subcontratadas, también serán informadas, de cómo deberán gestionar los residuos peligrosos dentro de la obra.

Además, en los contratos habituales con las empresas subcontratadas se especificarán los siguientes aspectos sobre temas medioambientales:

El subcontratista se compromete a cumplir todas las obligaciones establecidas por la legislación vigente en materia de defensa y protección del medio ambiente y a observar puntualmente las instrucciones que le comunique la empresa constructora.

Asumirá directa y personalmente la eliminación de residuos peligrosos, productos y envases que genere, a través de gestor o, en su caso vertederos autorizados, siendo a su cargo los costes producidos por dicha eliminación si no la efectúa por sí mismo.

El subcontratista podrá solicitar a la empresa constructora la cesión de un espacio dentro del recinto de la obra para depósito temporal de residuos y que le será asignado siempre que las condiciones de la obra lo permitan. Esta cesión no implicará en ningún caso asunción, por parte de la empresa constructora, de la posesión de los residuos depositados en el espacio destinado a tal fin.

Con antelación suficiente al inicio de los trabajos del contrato, el subcontratista mantendrá una reunión con el Jefe de Obra, de la que, si requiere, se levantará un acta y en la que se darán las instrucciones acerca del conocimiento del Plan de Calidad y del de Gestión Medioambiental en lo que le atañe.

- Incluir aquellas propuestas del constructor que tengan por finalidad minimizar, reutilizar y clasificar los residuos de la obra.
- Es necesario optimizar la cantidad de materiales, ajustándolos a los estrictamente necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de más residuos sobrantes de ejecución.

Para abordar esta exigencia se establecerá una colaboración con el Departamento de Compras, en opinión de la cual los procesos habituales ya tienen en cuenta la compra únicamente del material necesario, ajustada al ritmo de la obra, ya que representa una mejora económica y medioambiental.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar que la rotura de piezas dé lugar a residuos peligrosos.

Este precepto, también se tiene en cuenta habitualmente, ya que no interesa producir residuos antes de que el material llegue a su destino. Las zonas de almacenamiento y de contenedores se dispondrán cerca de los accesos, pero alejadas del tránsito interior de la obra.

- Para la clasificación de los residuos, se dispondrá de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. Por lo demás, la separación selectiva se debe efectuar en el momento en que se originan los residuos. La obra reservará un espacio debidamente protegido para almacenar este tipo de residuos.
- Los contenedores, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos peligrosos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos han de ser fácilmente identificables para quienes trabajan con ellos y, en general, para todo el personal de la obra. Así pues, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, con una descripción clara de la clase y características de estos residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuados, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas frente el paso del tiempo y las agresiones de los agentes atmosféricos.

- Incrementar, de un modo prudente, el número de veces que los medios auxiliares, como los encofrados y moldes, se ponen en obra, ya que una vez usados se convertirán en residuos.

Sobre este particular, la acción consistirá en informar a los encargados y a los operarios de la obra acerca de la importancia de reutilizar el mayor número de veces posible los medios auxiliares.

- Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclan fácilmente con otros, y a consecuencia de ello resulten contaminados. Para conseguirlo, se deben depositar en los contenedores o depósitos adecuados.
- Extraer conclusiones de la experiencia en la gestión eficaz de los residuos, para que tales conclusiones puedan ser aplicadas en la programación de otras obras.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Precisamente, uno de los principales objetivos Plan de gestión es pasar por un proceso de aprendizaje, en el que la experiencia adquirida, debidamente evaluada, permita acumular un conocimiento práctico que será útil para una gestión más eficaz.

A su vez se han establecido una serie de normas a seguir para la correcta gestión de todo tipo de residuos generados en obra, tanto peligrosos como sólidos urbanos e inertes:

- Para evitar la contaminación accidental de suelos por deposición de los materiales (roturas de contenedores), vertidos accidentales de aceite y grasas (maquinaria) y dispersión por inclemencias meteorológicas de residuos o materiales acopiados se procederá a gestionar inmediata y adecuadamente los residuos producidos.
- Los residuos generados durante la ejecución de las obras serán debidamente evacuados a vertedero distinguiéndose: Inertes – arenas, tierras, cerámicos – maderas, PVC y poliestirenos y cartonaje.
- Los residuos sólidos urbanos se generarán en su mayor parte en las instalaciones de la obra: comedores, oficinas, vestuarios, etc., y en menor medida estarán dispersos en la obra. Para el control de todos ellos, se colocarán contenedores en la zona de instalaciones de la obra, y en diversos lugares junto a la zona de trabajo para favorecer el depósito de los RSU por parte de los trabajadores. Para facilitar la implantación del sistema de recogida selectiva de residuos, los contenedores que se dispondrán en el recinto de la obra, favorecerán este tipo de acopio, disponiendo el mismo código de colores que se sigue de forma generalizada:
 - Azul Papel y cartón
 - Verde Vidrios.
 - Amarillo Envases y plásticos
 - Gris Basura orgánica y resto de residuos
- Los residuos susceptibles de reciclaje (papel, cartón, madera, piezas y elementos metálicos, plásticos, aceites y grasas de la maquinaria, etc.) se acopiarán, separados por tipologías, en los lugares habilitados al efecto en las instalaciones de obra. Cada una de ellas contará con un punto de acopio.
- Los residuos sólidos asimilables a urbanos y no reciclables procedentes de cocinas, aseos, vestuarios, oficinas, etc., se recogerán en contenedores para su retirada a vertedero controlado.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Los residuos inertes procedentes de las excavaciones, serán retirados y depositados en los lugares que para ese uso se han seleccionado en capítulos anteriores de esta misma documentación.
- Todas las operaciones de repostaje, cambio de aceite, engrase, etc., se llevarán a cabo dentro de las instalaciones destinadas a este fin.
- El almacenamiento de los bidones de lubricantes y combustibles para el repostaje de la maquinaria de obra y el cambio de aceite se realizará en el interior de zonas impermeabilizadas construidas al efecto. El depósito tendrá un volumen útil suficiente como para albergar holgadamente la totalidad de aquél contenido en los bidones almacenados, de modo que en caso de rotura de éstos, su contenido no se disperse por la superficie circundante sino que quede recogido en el depósito.
- En caso de vertido accidental de lubricantes o combustibles, procedentes de la maquinaria en operación en cualquiera de los sectores de la obra, se procederá al tratamiento inmediato de la superficie afectada con sustancias absorbentes, de las que deberán ir provistos las distintas unidades de maquinaria. El material afectado deberá ser posteriormente retirado de modo selectivo y transportado a vertedero especial, conforme a las indicaciones del apartado referente a suelos contaminados.
- Los residuos contaminantes generados en ningún caso se depositarán en los vertederos de inertes previstos en el proyecto.
- La empresa dispondrá un sistema de recogida periódica por el interior de la obra de cada contenedor y los pondrá a disposición municipal, solicitando el traslado hasta el depósito de RSU más cercano con medios propios.
- Los aceites usados y grasas procedentes de las operaciones de mantenimiento de maquinaria se dispondrán en bidones adecuados y etiquetados según se contempla en la legislación sobre residuos peligrosos y se concertará, con una empresa gestora de residuos debidamente autorizada, la correcta gestión de recogida, transporte, y tratamiento de residuos (aceites usados, grasas, bidones, etc.).
- Los suelos contaminados por vertidos accidentales o incontrolados de combustibles o lubricantes serán rápidamente retirados y almacenados sobre los pavimentos impermeabilizados de las instalaciones de obra y gestionados por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada por los organismos competentes.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- En el inicio de la obra se redactará un plan de gestión definitivo de residuos peligrosos, del que como avance se exponen las siguientes consideraciones:
 - Para todos los residuos peligrosos, se dispondrán en las áreas de ubicación de las instalaciones, unos recintos preparados para el acopio de este tipo de residuos.
 - Este recinto tendrá un cubeto impermeable, y estará cubierto para protegerlo frente al soleamiento excesivo y a la lluvia. Los bidones o contenedores de los residuos serán estancos, y estarán identificados con los pictogramas y códigos correspondientes según la legislación aplicable.
 - Para la gestión de los residuos peligrosos generados, se cumplirán todos los requisitos impuestos en la legislación vigente.
- Para la minimización de los residuos peligrosos se proponen a continuación, y que conformarán el Estudio de Minimización de Residuos Peligrosos de la obra; las siguientes actuaciones:
 - Sustitución de productos por otras menos peligrosos o inocuos: aerosoles con plomo y CFCs (clorofluorocarbonos) por otros que no contengan; detergentes con sulfatos y nitratos, por otros biodegradables; sustitución de disolventes halogenados por no halogenados (White - spirit, de naturaleza parafínica); pinturas con base disolvente por otras con base agua, etc.
 - Prolongar la vida media de los aceites hidráulicos de la maquinaria mediante analíticas periódicas.
 - Provisión de productos en envases de mayor tamaño (envases de aditivos de hormigón y desencofrante).
 - Compra del producto en envases reutilizables, que sean retirados por el agente comercial para su reutilización.
 - Compra exclusivamente del contenido de un producto, no del envase, siendo luego almacenado en obra en grandes depósitos rellenables.
 - Procurar al residuo peligroso una gestión de valorización material (tras el tratamiento físico-químico), o de inertización, dejando en último lugar la eliminación en depósito de seguridad.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Los RPs sólo presentan una opción de gestión su entrega a un Gestor Autorizado.
- Una vez finalizada la funcionalidad de las instalaciones de obra se procederá a su total desmantelamiento y a la limpieza y desescombro del área afectada, procediéndose al traslado de los residuos a un vertedero controlado y/o gestión adecuada de residuos tóxicos y suelos contaminados.

4.4 PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

4.4.1 INTRODUCCIÓN

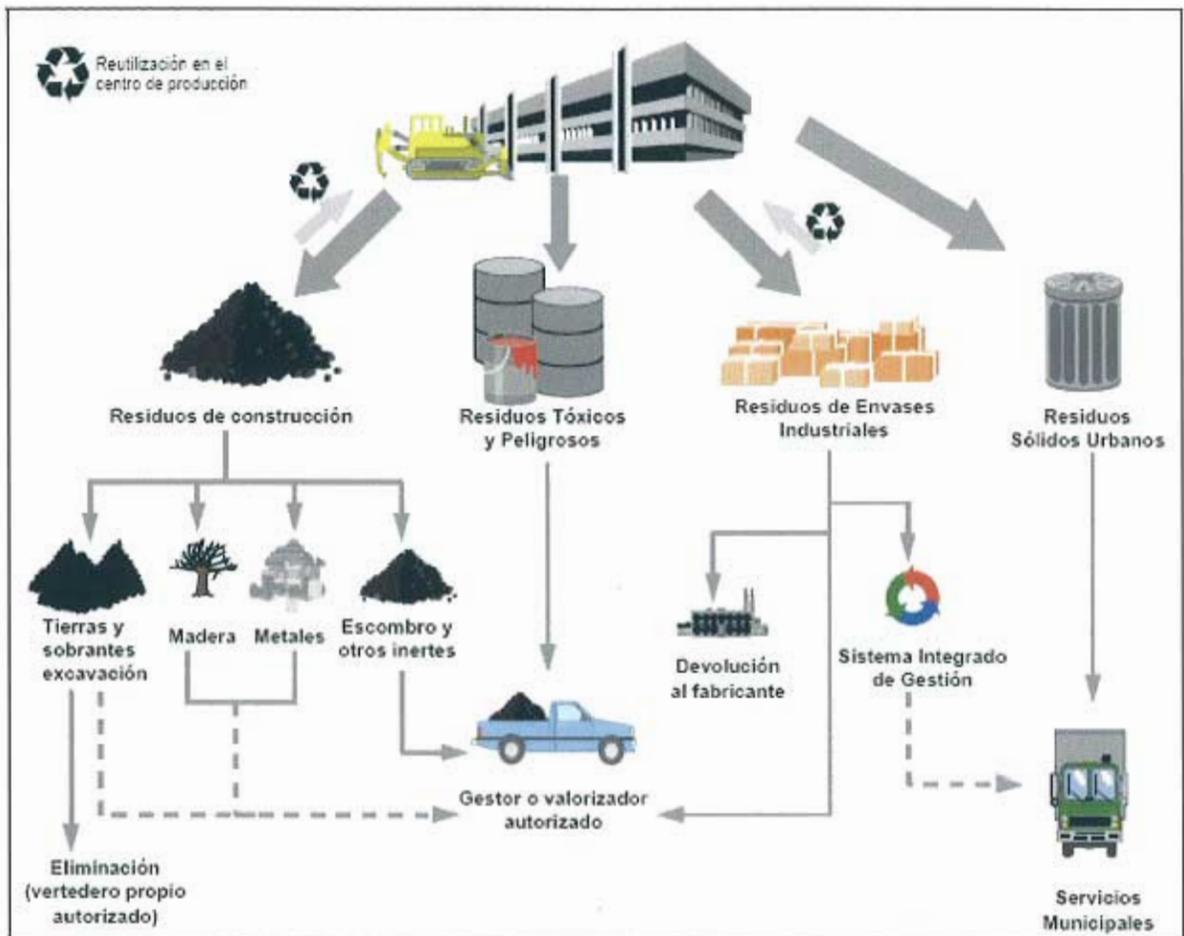
Este apartado se redacta para valorar la importancia que el reciclado y/o reutilización de los residuos generados durante la obra tiene para la U.T.E. Se estudiará la clasificación y gestión de los residuos que cumplan estas características. El primer aspecto a considerar radica en una adecuada identificación de los residuos generados en la obra, para aplicarles posteriormente el tratamiento adecuado.

La mejor manera de minimizar la producción de residuos consiste en una adecuada separación inmediatamente después de que se haya producido la 'generación' del residuo. Esta separación, realizada en los estadios más tempranos, permite que cada residuo producido en obra sea dirigido hacia el proceso más adecuado desde el punto de vista ambiental.

Otro aspecto a considerar es la implantación que a nivel autonómico se está produciendo de la reciente legislación sobre residuos. En muchos casos, una insuficiente infraestructura de valorización de los mismos no permite una fácil solución para adecuado tratamiento, y deben buscarse soluciones específicas y particulares, contactando con empresas interesadas en la recogida y valorización de los residuos.

A continuación se muestra un gráfico representativo de la gestión de los distintos residuos, así como el destino final de los mismos.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN



4.4.2 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Un residuo es cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor tiene por objetivo desprenderse. Durante la ejecución de las obras los principales residuos que se pueden generar se pueden clasificar en:

- **Residuos de construcción y demolición ó inertes:** Residuos de construcción y/o demolición: sobrantes de excavación, escombros, ferralla, madera, etc.
- **Residuos tóxicos y peligrosos:** Restos de desencofrantes, pinturas sintéticas, adhesivos de PVC, aceites lubricantes usados, etc.
- **Residuos asimilables a urbanos:** Residuos de envases, en general todos aquellos envoltorios (metálicos, de madera, plástico, papel, cartón, etc.) con los cuales se reciben los suministros para la obra.

En la obra se implantará un sistema de clasificación de residuos procediéndose a su recolección diferenciada atendiendo a su posterior tratamiento o gestión. Algunos de los residuos inertes y de los residuos asimilables a urbanos pueden ser reciclados y/o reutilizados, una vez recolectados y clasificados.

Estos residuos corresponden a:

- **Residuos generados de la construcción:** ferralla y despieces fallidos que se venden como chatarra para la obtención de acero, maderas que se venden a serrerías o a terceros para su uso como combustible, residuos de hormigón que mediante un proceso de reciclado se pueden obtener áridos reutilizables de nuevo, etc.
- **Residuos de envases industriales:** que serán reciclados principalmente los de origen plástico, papel y cartón, y que se venden a empresas recicladoras especializadas.

4.4.3 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los residuos inertes, procedentes de demolición y movimiento de tierras, se controlarán, evitando que se viertan en zonas inapropiadas.

Podrán ser reutilizados en otras obras donde hagan falta o se separarán por tipos de materiales en función de lo establecido en la legislación vigente; O como suelo, se puede plantear su uso como depósito en fincas particulares previa aceptación del titular del terreno.

Se entregará al cliente copia de la documentación que evidencie una correcta gestión, así como aquellos documentos exigidos por la legislación tales como Autorización Previa, autorizaciones de transporte y destino.

En cualquier caso se deberá cumplir, en la ejecución de las obras, lo dispuesto en la normativa:

Se definen tres figuras en relación con los residuos de construcción y demolición (RCD): productor, poseedor y gestor, describiendo las obligaciones de cada uno:

- **Productor:** es el titular de la licencia de obra o urbanística, o el titular del bien en el que se realicen obras sin necesidad de licencia. Entre sus obligaciones está la de incluir un estudio de gestión de residuos en el proyecto de ejecución de obra.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- **Poseedor:** es el que ejecuta la obra. Tiene la obligación de presentar un plan de residuos.
- **Gestor:** es la empresa especializada en tratamiento de residuos.

OBLIGACIONES DEL AUTOR DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

El proyecto de construcción debe incluir un **estudio de gestión de residuos**, siempre que no sea de obra menor (que no necesita proyecto) y no corresponda a industrias extractivas (que no son de nuestra competencia). Por tanto todos los proyectos de construcción deben incluir estudio de gestión de residuos.

CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. Una **estimación de la cantidad**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.
2. Las **medidas para la prevención** de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las **operaciones de reutilización**, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la **separación** de los residuos en obra.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 t.

Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t

Metal: 2 t.

Madera: 1 t.

Vidrio: 1 t.

Plástico: 0,5 t.

Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

5. Los **planos** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
6. Las **prescripciones** del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una **valoración del coste** previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Los proyectos básicos no necesitan los apartados 5 y 6.

En los proyectos que incluyan demolición, además tendrán que identificar residuos peligrosos y definir su tratamiento.

4.4.3.1 IMPORTANCIA DE LA RECOGIDA DE RCDS, PARA OPTIMIZAR SU POSTERIOR VALORIZACIÓN

El problema ambiental que plantean los residuos de construcción y demolición (RCDs) se deriva no solo del creciente volumen de su generación, sino de su tratamiento, que en la actualidad continúa siendo insuficiente en la mayoría de los casos.

INTRODUCCIÓN

El alto volumen de residuos de construcción y demolición (RCDs) generados al año por el sector de la construcción, unido al alto porcentaje de estos residuos cuyo destino final termina siendo el depósito en vertedero, supone el principal impacto ambiental generado en el sector.

De este impacto surge la necesidad en las empresas constructoras de incorporar nuevas tendencias en la gestión de residuos, con un mayor respeto al medio ambiente, optimización de recursos y materiales, y mejora económica del resultado de las obras, así como el requerimiento de establecer mecanismos adecuados para una adaptación rápida y sencilla al nuevo desarrollo normativo existente en esta materia.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

PROBLEMÁTICA ASOCIADA A LA GESTIÓN DE RCDs

La mayor parte de los RCDs no suelen revestir características de peligrosidad, considerándose inertes en su mayoría. Sin embargo, la consideración de este tipo de residuos como inertes ha llevado a desatender su regulación y control.

HERRAMIENTAS LEGISLATIVAS PARA LA GESTIÓN DE RCDs

Con la nueva normativa se ha planteado modificar la Filosofía de gestión que se ha estado aplicando hasta el momento actual, exigiendo a las empresas una apuesta clara por la prevención en su generación de residuos y por el fomento de la reutilización y reciclado, a través de las infraestructuras necesarias para su valorización, junto con el desarrollo y potenciación del mercado de los subproductos obtenidos. Uno de los pilares en que se basa dicha normativa es la obligación del promotor, o productor de residuos, de incluir en los proyectos de ejecución de las obras un Estudio de Gestión de RCDs. Posteriormente, el constructor o poseedor de los residuos estará obligado a presentar a la propiedad un Plan de Gestión de RCDs que refleje cómo desarrollará las obligaciones que le incumban en relación con los residuos producidos en la obra.

DIFICULTADES EN LA APLICACIÓN DE LA LEGISLACIÓN

Como se indicaba anteriormente, son varias las dificultades para la aplicación de la legislación en materia de RCDs, ya que rompen la tendencia anterior en la gestión de dichos residuos. Estas dificultades pueden agruparse en tres ámbitos, coincidiendo con las principales obligaciones derivadas de la aplicación de esta nueva normativa: **segregación de los residuos en origen, estimación a priori de la generación de RCDs, y gestión diferenciada de las fracciones generadas.**

DIFICULTAD EN LA SEGREGACIÓN DE RCDs

El objetivo actual debe ser alcanzar un amplio nivel de segregación de los residuos generados en la obra, mediante el diseño y desarrollo de un nuevo sistema de prevención, gestión y reciclaje de RCDs, de modo que su consecución suponga tanto ventajas en el ámbito medioambiental como económico.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El marco normativo actual obliga a las empresas a gestionar sus propios residuos, ya sea compatibilizándolos con la actividad de la propia empresa, o bien contratando los servicios de empresas gestoras. Sin embargo, tradicionalmente las empresas contrataban un servicio de simple retirada sin considerar que los residuos pueden contar con una valorización.

Por ese motivo, se planteó, modificar la filosofía de gestión que se aplicaba anteriormente. Así, mediante el diseño, desarrollo e implantación de su actual metodología de gestión de residuos en obra, se pretendía y se ha conseguido, lograr optimizar y aprovechar los RCDs y aumentar su ciclo de vida disminuyendo la extracción de recursos minerales.

DIFICULTAD EN LA ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN DE RCDs

La segunda dificultad existente para dar a este tipo de residuos un correcto tratamiento, es conocer a priori la tipología y cantidad que va a generarse en cada obra, de forma que se pueda prever correctamente la gestión que se va a dar a estos residuos antes de que se produzcan.

Si bien existen actualmente algunos estudios y herramientas que permiten hacer aproximaciones genéricas, no se dispone de estudios científicos que analicen conjuntamente todas las variables que inciden en la tipología y magnitud de los residuos generados por cada unidad de obra.

Ante la evidente necesidad del sector de la construcción de disponer de una base de conocimiento más amplia y de herramientas informáticas que permitan aplicar dichos conocimientos de forma apropiada, se está desarrollando proyectos cuyos objetivo es llevar a cabo los trabajos de investigación necesarios para obtener información detallada y estadísticamente fiable sobre los tipos de residuos originados por cada tipo de unidad de obra y la relación existente entre las mediciones de dicha unidad de obra y las cantidades (en volumen y toneladas) a generar de cada tipo de residuo.

DIFICULTAD EN LA GESTIÓN DE LAS DIVERSAS FRACCIONES DE RCDs

El productor de RCDs, una vez ha caracterizado las distintas fracciones generadas, deberá evaluar las diferentes técnicas de gestión, desde la reutilización hasta la valorización y eliminación en su caso, y proponer las líneas de tratamiento en base a distintos factores como; tipos de materiales, distancia a centros de tratamiento, cantidades producidas, técnicas disponibles, etc.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Aunque la tendencia actual sigue siendo mayoritariamente su depósito en vertedero, en respuesta a las nuevas disposiciones legales deben autorizarse nuevos gestores con actividades para valorización de RCDs.

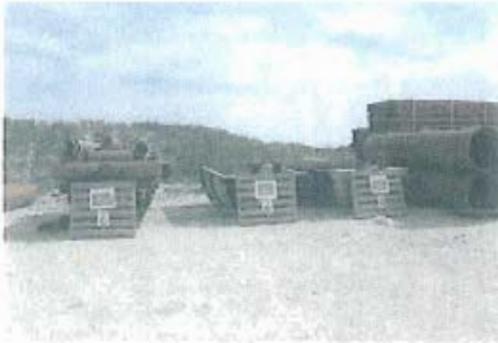
Por tanto, una referencia para el productor de RCDs, a la hora de buscar posibles gestores para sus residuos, cuando ya no sea posible la reutilización en la propia obra, es buscar gestores de RCDs que estén certificados a los efectos de la Norma UNE 134002 como "Planta de reciclaje de RCDs".



IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS MATERIALES NECESARIOS

Para la clasificación de residuos en origen se aportan los contenedores, en número necesario según la producción estimada. Dichos contenedores se diseñan de forma que puedan ser utilizados por los sistemas de transporte que vayan a es Para su ubicación, se establece un punto limpio, adecuadamente señalizado, indicándose con claridad los tipos de residuos a depositar en cada uno de estos contenedores. Este punto limpio se distingue, pudiéndose incluso ubicar de forma separada a lo largo de la obra, del punto limpio dispuesto para el almacenamiento de residuos peligrosos.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN



Área de acopio de RCDs



Almacén de residuos peligrosos



Inspecciones ambientales



Operaciones de descarga de residuos al punto limpio

4.4.4 GESTIÓN DE PRODUCTOS REUTILIZABLES Y/O RECICLABLES PRODUCIDOS EN OBRA

Se efectuará una separación selectiva de los Residuos Reciclables: metales, maderas, papeles y cartones, plásticos, vidrio, etc., y se depositarán en contenedores adecuados a su naturaleza.

- Si el destino es vertedero:
Se entregarán los residuos a un transportista autorizado, presentado al cliente evidencias de dicha autorización.
- Si el destino es valorización del residuo:
Se entregará al cliente copia de la autorización del Gestor al que se destinen.
Se facilitará copia de los albaranes o facturas de cada entrega de los residuos a Gestor autorizado al cliente.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En el anterior apartado se detalla el sistema de clasificación de residuos implantado por la U.T.E. en sus obras. La clasificación a pie de obra facilita la reutilización y valorización de ciertos materiales, como por ejemplo:

- **Reutilización de residuos de plástico.**- Los plásticos procedentes, por ejemplo, de protección de solares de hormigón y forjados, se clasifican en la obra y se gestionan a través de empresas recicladoras de plástico. De esta forma se da una salida a un residuo que tiene dificultades para su admisión en vertedero y que ocupa en ocasiones volúmenes importantes (con el consiguiente coste).
- **Reutilización de madera procedente de encofrados.**- La reutilización de los restos de madera puede realizarse en la propia obra: fabricación de barandillas, protecciones, escalas, reservas en forjados (para bajantes, instalaciones, etc.), balizamiento, etc. Se establece, cuando es viable, acuerdos con terceras personas o entidades interesadas en emplear los residuos de madera generados (por ejemplo, como combustible).
- **Utilización** de los materiales procedentes de las excavaciones para rellenos, reduciendo así las necesidades de vertedero. En aquellas zonas en las que existen déficit de materiales para rellenos (restauración de gravaras, por ejemplo), se llega a acuerdos para utilizar estos materiales.
- **Reutilización de restos de ferralla, aceros, etc.**- La clasificación de estos residuos a pie de obra facilita su posterior valorización y empleo como materia prima en la industria.

4.4.4.1 UBICACIÓN DE PUNTOS DE VERTIDO (PUNTO LIMPIO) EN LA OBRA

Los puntos limpios o de vertido, zonas fijas de almacenamiento temporal, se localizan próximos a áreas destacadas por una actividad importante y prolongada o por cualquier otro motivo razonable, y consisten en un conjunto de contenedores dispuestos en una zona especialmente acondicionada para ello.

En principio, es aconsejable la instalación de puntos limpios en el parque de maquinaria y oficina, siempre en el recinto de la obra.

Cuando no haya suficiente espacio, se instalarán en la vía pública, de manera tal que no afecten a la circulación de vehículos o personas, ni tampoco al arbolado, zonas verdes o mobiliario urbano. La instalación de contenedores en la vía pública está sujeta a licencia municipal.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Cada punto de acopio de escombros de las obras reunirá, al menos, las siguientes condiciones:

- ▶ Será accesible al personal de la obra, y está convenientemente indicado en caso necesario.
- ▶ Será accesible para los vehículos que retirarán los contenedores.
- ▶ No interferirá el desarrollo normal de la obra, ni el acceso y tránsito de maquinaria por el recinto de la misma.

4.4.4.2 TIPOS DE CONTENEDORES

Los tipos de contenedores a ubicar en los puntos limpios, algunos con capacidad de compactación, se distinguirán según el tipo de desecho.

A modo de ejemplo se cita a continuación una clasificación de los mismos por colores:

Clase de residuo	Color
Envases plásticos	Amarillo
Papel y cartón	Azul
Vidrio	Verde
Materia orgánica y resto de residuos	Gris

Se señala, como orientativa, la siguiente relación de contenedores a utilizar en la obra:

- **Contenedores de restos de ferralla, metales y recipientes metálicos**
- **Contenedores de restos de madera** procedentes de encofrados, puntales y envases industriales
- **Contenedores de residuos de envases industriales** (plásticos, palés, etc.)
- **Otros contenedores:**
 - Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
 - Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
 - Contenedor estanco para restos orgánicos.
 - Contenedor para aceites

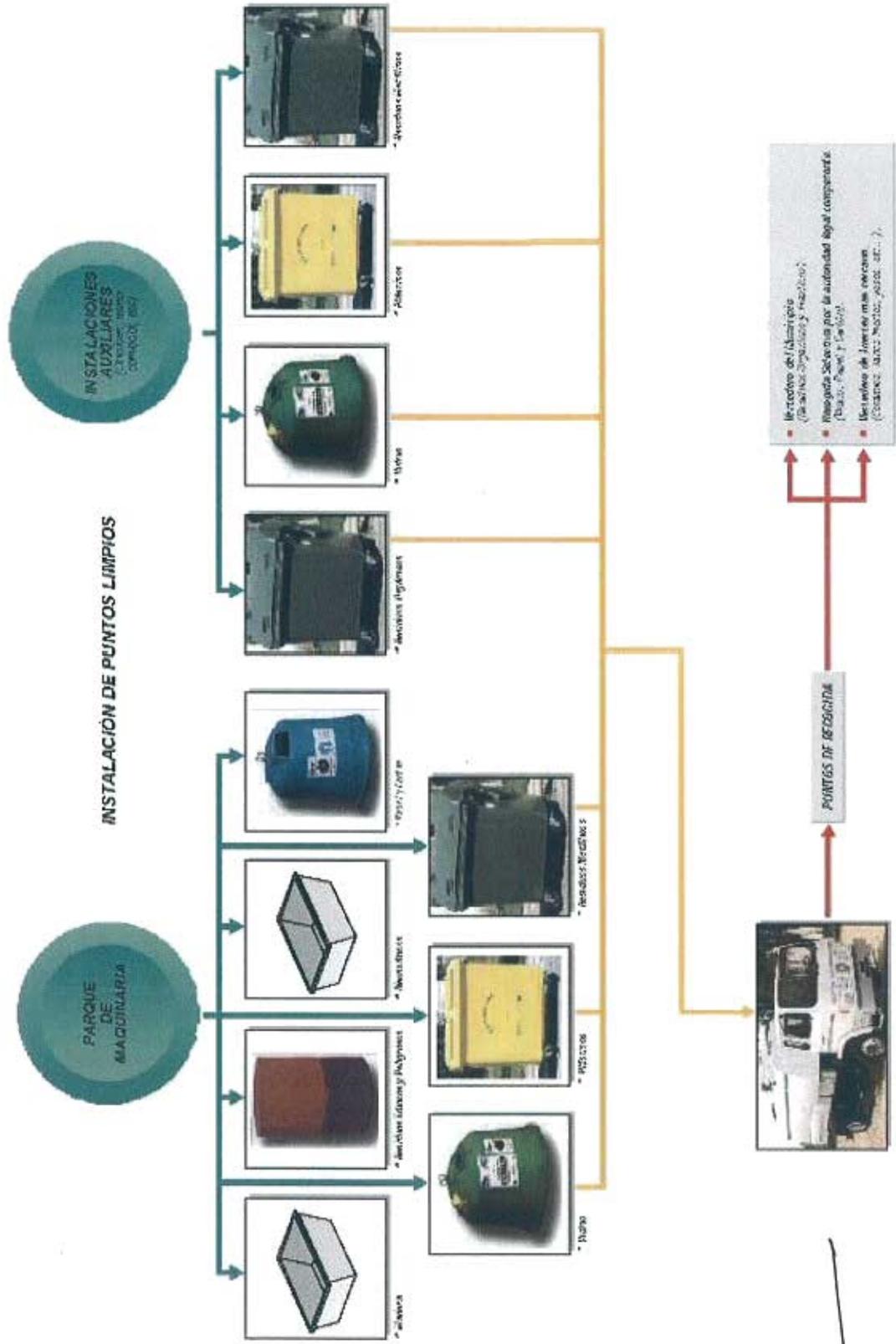
DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Los contenedores serán de distintos tipos dependiendo del tipo de desecho que contenga, delante de cada tipo de contenedor se instalará una señal identificativa del tipo de residuo que contiene y, de ser necesario, se indicará la ubicación de los puntos de vertido.

Todo el personal que intervenga en la obra y cuyas labores generen cualquier tipo de residuos, será informado del tratamiento que deberá dar a los mismos, indicándose la ubicación de los puntos de depósito o vertido de los mismos.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN



000567



[Handwritten signature]

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Los residuos una vez clasificados como tóxicos y peligrosos de acuerdo con la normativa vigente, serán tratados como tales, según se describe en este mismo apartado. Parte de los residuos de envases son residuos asimilables a urbanos (R.S.U), que se almacenarán y gestionarán en la obra según lo previsto en la ley.

El destino de los residuos de envases podrá ser cualquiera de los siguientes:

- Su devolución al subcontratista o proveedor, que estará obligado legalmente a hacerse cargo de los mismos.
- Su entrega a valorizadores o recicladores autorizados, cuando éstos están razonablemente disponibles (en términos de precio, distancia, tipo de materiales, etc.)

4.4.6 GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS

4.4.6.1 INTRODUCCIÓN

Se entiende como residuo tóxico y peligroso (RP), a los materiales sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos contenidos en envases, que, como resultado de un proceso de producción, utilización o transformación, el equipo responsable del centro destine al abandono. La condición de tóxico y peligroso viene dada por la legislación vigente en la materia. Tienen asimismo la condición de RP's los envases y recipientes que han contenido estas sustancias.

Marco legal

La legislación vigente aplicable a la gestión de residuos tóxicos y peligrosos corresponde a la legislación estatal:

Aunque la legislación vigente en nuestro país parece afectar fundamentalmente a las instalaciones industriales, la ejecución de una obra genera cantidades significativas de RP's, fundamentalmente recipientes vacíos.

Generación de RP

Entre las actividades u operaciones que generan RP's se encuentran las siguientes:

- ▶ Preparación de encofrados y moldes para hormigón.
- ▶ Mantenimiento de maquinaria en obra.
- ▶ Explotación de oficinas de obra (muchos residuos, que antes considerábamos

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

"domésticos", han pasado a ser inequívocamente RP's desde la aprobación del Reglamento para la ejecución de la Ley.

- ▶ Riegos de imprimación con emulsiones asfálticas.
- ▶ Fabricación de aglomerado.
- ▶ Instalaciones eléctricas e iluminación (restos de luminarias, lámparas fluorescentes, ...)

Los principales residuos generados en una obra de estas características se detallan a continuación:

Naturaleza del residuo	Riesgos
Envases de pinturas y barnices con disolventes orgánicos no halogenados (p.ej.: pinturas sintéticas, esmaltes, etc.	Tóxico (T)
Envases de pinturas y barnices con disolventes halogenados	Tóxico (T)
Envases de pegamentos y salientes sin disolventes halogenados (p.ej. adhesivos para PVC)	Nocivo (Xn)
Transformadores y condensadores con PCB's (piralenos) o PCT's	Nocivo (Xn)
Piralenos y otros PCB's	Nocivo (Xn)
Naturaleza del residuo	Riesgos
Otros hidrocarburos halogenados (CFC's: halones, freones, etc)	Nocivo (Xn)
Baterías de plomo	Nocivo (Xn)
Baterías de Ni-Cd	Nocivo (Xn)
Residuos de limpieza de cisternas que han contenido hidrocarburos	Nocivo (Xn)
Restos de emulsiones asfálticas (en estado líquido)	Comburente (O)
Envases de desencofrante	Tóxico (T)
Envases de aceites lubricantes	Tóxico (T)
Aceites lubricantes usados	Tóxico (T)
Residuos de origen doméstico (oficinas)	
Lámparas de mercurio (bombillas "ecológicas" de bajo consumo, siempre que no estén rotas)	
Fluorescentes (siempre que no estén rotas)	
Cartuchos de impresión o fotocopiadoras con tóner.	

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ZONA	CENTRO
RESIDUO: ACEITE USADO	CÓDIGO: Q7//R9//L8//C51//H6//14//A280//B0005
FECHA DE LA ÚLTIMA RECOGIDA	

<p>XN</p> 	<p>T</p> 

ZONA	CENTRO
RESIDUO: BIDONES DE PINTURA Y DISOLVENTE	CÓDIGO: Q7//D15//S36//C40/41/51//H3/5//A280//B0019
FECHA DE LA ÚLTIMA RECOGIDA	

<p>XN</p> 	<p>F</p> 

ZONA	CENTRO
RESIDUO: BATERÍAS. PILAS BOTÓN	CÓDIGO: Q6//R4/6//S37//C16//H5/8//A280//B0019
FECHA DE LA ÚLTIMA RECOGIDA	

<p>XN</p> 	<p>C</p> 

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

4.4.6.2 TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RP

Condiciones de almacenaje, envasado y etiquetado

En la obra se delimitará un espacio para el almacenamiento de los RP (principalmente aceites usados y nuevos) que se, generen durante su ejecución, perfectamente identificado, durante un máximo de seis meses hasta la retirada de los mismos. Se seguirán las normas técnicas particulares para el almacenaje de cada producto y, de no existir éstas, se garantizará al menos que en caso de derrames accidentales se evite la transmisión de los residuos a otro medio.

Para satisfacer este requisito, cuando sea posible, los residuos se almacenarán en un recinto cubierto y estanco. De almacenarse a la intemperie (como sucede generalmente en las obras), se seguirán al menos las siguientes indicaciones:

- Se garantiza que no existe riesgo de filtración al substrato. Para ello se habilita una solera de hormigón, con una leve pendiente hacia el interior, en la superficie sobre la que van a depositarse los residuos.
- Se delimita el recinto del almacenamiento temporal mediante malla plástica o cinta.
- Se indica con la señalización correspondiente la ubicación del almacenamiento temporal.

Aunque en general se trata de recipientes usados, los envases que contengan residuos reunirán las siguientes condiciones:

- Estarán concebidos de forma que se eviten pérdidas o escapes del contenido.
- Estarán contruidos con materiales inertes en contacto con el contenido previsto.
- Serán resistentes a los golpes producidos durante las operaciones de manipulación y almacenamiento.
- En el caso de gases, se seguirán las normas técnicas vigentes sobre aparatos a presión.

El área de almacenamiento de RP's será accesible para los camiones de retirada de los mismos.

En todos los casos los residuos se etiquetarán según prevé la legislación vigente.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Se prevé el almacenamiento de los bidones de aceites (usados y nuevos) en el parque de maquinaria de la zona de instalaciones auxiliares.

Se estudiará la situación más idónea y se tomarán las medidas oportunas para evitar derrames que afecten a los cauces, vigilándose de manera especial la correcta retirada de todos los materiales utilizados en obra y que sean catalogados como tales RPs. Esta vigilancia se intensificará en las épocas de fuertes precipitaciones en las que se tendrá una especial atención sobre el manejo de RPs.

4.4.7 DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS

4.4.7.1 DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS INERTES (RI)

Los posibles destinos finales para los sobrantes de tierras serán, en orden de preferencia:

- Reutilización en la propia obra.
- Revalorización por gestor autorizado.
- Huecos de los frentes agotados de las canteras y yacimientos utilizados en las obras o próximos al ámbito de actuación.
- Como rellenos en obras públicas realizadas en el entorno del ámbito de actuación.
- Depósito en vertedero de inertes, localizado lo más próximo posible de las obras.

Se estudiará la viabilidad de las opciones disponibles en cuanto a la longitud en de los trayectos de transporte, existencia en la actualidad de un volumen de vertido acorde a las necesidades de la obra, y la posibilidad de verificar que el vertedero cuenta con los oportunos permisos y el correspondiente proyecto de restauración.

4.4.7.2 DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS URBANOS (RU)

Como primera opción en la elección de la zona de depósito de los residuos sólidos urbanos durante las obra será aquel vertedero controlado que designen las entidades locales (Ayuntamientos, Comunidad Autónoma). Serán segregados y almacenados en recipientes específicos según tipos, que serán ubicados en un lugar específico del punto limpio habilitado, accesible para los vehículos de transporte de los servicios de limpieza municipales, para que así puedan proceder a su retirada.

Se contratará los servicios de las empresas transportistas o gestoras de residuos autorizadas a trabajar en la Comunidad Autónoma que se estimen convenientes para la labor de retirada de la zona de obras de los residuos urbanos generados que no puedan

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ser retirados por los servicios de limpieza municipales en razón de sus especiales características o tamaño.

4.4.7.3 DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS (RP)

Para la eliminación de la zona de obras de los residuos generados durante las actuaciones se contratarán los servicios de una empresa autorizada para la gestión de residuos tóxicos y peligrosos.

Se pedirá al gestor autorizado un resguardo que justifique la transmisión de dichos residuos.

El destino de los RP generados en la obra será por cuenta de un gestor autorizado con arreglo a la legislación vigente.

La entrega de residuos se realizará a un transportista autorizado, normalmente aportado por el gestor, que ha de poseer:

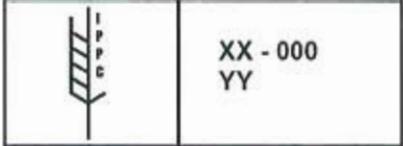
- Un certificado de formación profesional de conductor expedido por la Jefatura Provincial de Tráfico, que le habilita para transportar este tipo de mercancías.
- La autorización especial del vehículo para el transporte de estas mercancías, expedida por el Ministerio de Industria u órgano competente de la Comunidad Autónoma.
- El residuo peligroso debe ser aceptado por el gestor.
- Se comunicará a la Consejería de Medio Ambiente Autónomo competente, con una antelación mínima de 10 días el transporte a realizar.

4.4.8 GESTIÓN AMBIENTAL DE MATERIALES DE OBRA

A la hora de efectuar el abastecimiento de materiales y productos en el mercado se aplicarán las siguientes directrices:

- Se dará preferencia en la selección a aquellos productos provistos en su etiquetado de los siguientes distintivos ecológicos:

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

<p>etiqueta ecológica, que asegura una menor incidencia sobre el medio ambiente y el cumplimiento de la normativa establecida por la Unión Europea.</p>	
<p>distintivo de garantía de calidad ambiental, otorgado por la Generalitat de Cataluña, y que asegura que ciertos productos o servicios, dentro de una categoría determinada, tienen un efecto menor sobre el medio ambiente</p>	
<p>distintivo de producto reciclable, que asegura que la elección del producto frente a otras alternativas contribuye a la conservación de los recursos naturales.</p>	
<p>certificación forestal, en el caso de productos forestales y derivados, como es el caso de las maderas</p>	
<p>Productos comercializados en embalajes que muestren el distinto IPPC, indicativa del cumplimiento de la Norma FAO NIMF-15 para embalajes de madera</p>	

El embalaje de madera fabricado con madera en bruto representa una vía para la introducción y dispersión de plagas.

La **Norma FAO NIMF-15** dicta que el material de embalaje vaya acompañado de una marca que identifica al país de producción, al productor del embalaje y el tratamiento recibido. Dicha marca contendrá el logotipo autorizado.

Esta marca permite que los embalajes de madera se muevan libremente en el comercio internacional sin otras restricciones fitosanitarias.

La NIMF 15 regula las condiciones que debe cumplir el embalaje de madera para moverse en el comercio internacional. Hasta la fecha se permiten 2 tipos de tratamientos:

- Tratamiento térmico
- Fumigación con bromuro de metilo

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El embalaje tratado de cualquiera de los dos tratamientos autorizados irá marcado con un logotipo de la CIPV y un número de registro que identifica al país, al productor del embalaje y el tratamiento aplicado al mismo. Para más detalles se puede consultar el texto de la NIMF 15.

- Se dará prioridad en la selección de empresas suministradoras de hormigones a aquellas que incorporen en su proceso de fabricación sistemas de reutilización de hormigones sobrantes, ya se trate de procesos químicos o mecánicos.
- Se dará prioridad en la selección de empresas suministradoras de tubos de PVC y PE a aquellas que utilicen como materia prima plásticos reciclados.
- Todos los materiales y productos seleccionados reunirán las características exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en cualquier otro documento del Proyecto. Habrán de lograr la estricta conformidad de la Dirección Ambiental de Obra. Ésta, siguiendo su criterio personal, se reservará el derecho a ordenar en cualquier momento o fase de la ejecución del proyecto que sea retirado, destruido o reemplazado cualquier producto, elemento o material, bien con el fin de facilitar el avance o mejorar el resultado de las obras, bien para que se vean favorecidos los aspectos medioambientales implicados en el proyecto. Tendrá asimismo potestad para alterar los plazos de garantía que a su parecer perjudiquen el aspecto, grado de seguridad o bondad de la obra.
- Todas las materias primas, productos y equipos empleados en las obras estarán convenientemente etiquetados. Esta medida será de especial aplicación en el caso de los productos y materiales que incluyan sustancias tóxicas y/o peligrosas.

En la gestión de los materiales y productos, entendiéndose por tal el transporte a pie de obra, recepción, manipulación y empleo, se aplicarán las siguientes medidas y criterios:

- La gestión se realizará de modo que se asegure no se verán modificadas sus propiedades ni sufran alteraciones en su forma, características o dimensiones, sufriendo de esta forma una merma en sus cualidades y rendimiento e inhabilitándolos para el uso al que son destinados.
- Se aplicarán todas aquellas indicaciones que aparezcan reflejadas en las Instrucciones, Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y en las Normas Oficiales que sean de aplicación.
- Asimismo, se prestará la debida atención a las instrucciones dadas por los fabricantes en lo relativo al manejo y almacenamiento de los materiales y productos.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- También se atenderá al contenido de las fichas de datos de seguridad de los productos, al tratarse de una herramienta valiosa para la valoración y adecuación de los materiales y productos a los usos previstos, dando una información sumamente útil en lo referente a las condiciones y características medioambientales (embalajes reciclables y/o biodegradables, consumo de energía y residuos generados en su producción, eficiencia energética, recursos naturales afectados, inocuidad para el medio ambiente, etc.).

En cuanto al almacenamiento de materiales y productos se seguirán las siguientes indicaciones:

- Se habilitarán en la zona de obra los puntos de acopio o almacenamiento que sean precisos a fin de evitar su destrucción o deterioro, cumpliéndose lo que al respecto se indique en el presente documento o, en su defecto, las instrucciones que reciba la Dirección Ambiental de Obra.
- Los materiales de obra serán almacenados de forma que quede asegurada su correcta conservación y sea posible su inspección en cualquier momento. Se habilitarán en la zona de obra los puntos de almacenamiento que sean precisos a fin de evitar su destrucción o deterioro, cumpliéndose lo que al respecto se indique en el presente documento o, en su defecto, las instrucciones que reciba la Dirección Ambiental de Obra.
- El almacenamiento y manipulación de productos químicos, cumplirá con lo dispuesto en la legislación vigente.
- El combustible se mantendrá en depósitos que cumplan con los requisitos exigidos por la legislación vigente.
- Los materiales tóxicos y/o peligrosos se almacenarán adecuadamente, quedando asegurada la correcta impermeabilización del terreno para evitar la contaminación de los suelos y el sistema hidrológico por la escorrentía superficial en caso de lluvia.

Los puntos de acopio cumplirán los siguientes requisitos mínimos en cuanto a sus características y emplazamiento:

- Tendrán los dispositivos de obra necesarios para la recogida y evacuación de las escorrentías superficiales.
- Se dispondrán de forma que la calidad de los materiales no sufra mermas.
- Se adoptarán medidas de prevención de daños a terceros.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

7. Los restos de lavado de canaletas y cubas de hormigón serán tratados como residuos escombros.
8. Se evitará la contaminación con productos tóxicos o peligros de los plásticos y restos de madera, para su adecuada segregación, así como la contaminación con componentes peligrosos de los acopios o contenedores de escombros.

4.5 UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS CON ETIQUETA ECOLÓGICA U OTROS DISTINTIVOS DE CALIDAD AMBIENTAL EQUIVALENTES

El sistema comunitario de atributo de Etiqueta Ecológica nace con los objetivos siguientes:

- ✓ Fomentar los productos con un impacto reducido en el medio ambiente antes que los demás productos de la misma categoría.
- ✓ Proporcionar a los consumidores orientación e información exacta y con base científica sobre los productos.

La Etiqueta Ecológica Europea (EEE) tiene como objetivos principales promover que los productos se fabriquen con el menor perjuicio posible para el medio ambiente e informar a los consumidores sobre las repercusiones medioambientales de los productos que consumen.

Regulada por el Reglamento (CEE) nº 1980/2000, que revisa el anterior Reglamento (CEE) nº 880/92, es de carácter voluntario y abarca toda la Unión Europea, siendo reconocida, por tanto, en cualquiera de los Estados miembros, independientemente del país donde se haya obtenido.

La EEE se otorga a aquellos productos que tengan una menor incidencia sobre el medio ambiente a partir del establecimiento de los criterios ecológicos, los cuales permiten evaluar las repercusiones ambientales del producto durante todo su ciclo de vida.

El desarrollo de este esquema voluntario fomenta la adopción de métodos de producción más eficaces, evitando vertidos y emisiones, minimizando residuos y facilitando el reciclaje.

De igual modo, ayuda al consumidor en su decisión de compra pues, al disponer de mayor información, puede optar por aquellos productos con un menor impacto sobre el medio ambiente.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La Comisión ha publicado diversas decisiones en relación con la EEE:

- Decisión de la Comisión de 13 de mayo de 1993 por la que se establecen directrices indicativas sobre el establecimiento de los cánones relativos a la etiqueta ecológica comunitaria, DOCE L 129, 1993-05-27
- Decisión de la Comisión de 15 de septiembre de 1993 relativa a un contrato tipo sobre las condiciones de utilización de la etiqueta ecológica comunitaria, DOCE L 243, 1993-09-29.

En principio, cualquier tipo de producto puede estar sujeto a este etiquetado ecológico, salvo alimentos, bebidas y productos farmacéuticos y peligrosos. La realidad es que su uso está limitado a productos de empleo doméstico, pues está enfocada al consumidor o usuario final, de modo que no se dispone de productos para uso industrial con etiquetado ecológico. Además, está explícitamente excluido su uso en productos tales como medicamentos o productos químicos peligrosos, lo que hace que la etiqueta ecológica no sea un criterio de calidad ambiental válido para la mayor parte de los suministros necesarios en las instalaciones de depuración, incluidos aquellos de mayor relevancia ambiental como los reactivos de laboratorio y aditivos químicos empleados en el tratamiento del agua y del fango.

Además, presenta una seria limitación en cuanto que para que un producto pueda optar al etiquetado ecológico, deben publicarse previamente mediante Decisión de la CE los criterios que se van a seguir en cada tipo de producto para la concesión del etiquetado ecológico.

La Etiqueta Ecológica puede concederse a productos existentes en la Comunidad que cumplan determinados requisitos medioambientales y los criterios de la etiqueta ecológica. La etiqueta puede concederse a todo producto que contribuya de forma significativa a la realización de mejoras en aspectos ecológicos clave.

Los criterios de etiqueta ecológica se establecen por categorías de productos y se basan en las siguientes condiciones:

- Las perspectivas de penetración de los productos en el mercado.
- La viabilidad de las adaptaciones técnicas y económicas necesarias.
- El potencial de mejora del medio ambiente.

Su establecimiento y revisión corresponde al Comité de Etiqueta Ecológica de la Unión Europea (CEEUE), que también se encarga de los requisitos de valoración y verificación vinculados a esos criterios. Todos ellos se publican en el diario Oficial de las Comunidades Europeas.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Esas categorías de productos deben cumplir las condiciones siguientes:

- Representar un volumen significativo de ventas y comercio en el mercado interior.
- Tener un impacto ambiental importante.
- Presentar un potencial significativo para mejorar el medio ambiente a través de la opción de los consumidores.
- Destinar una parte significativa de su volumen de ventas al consumo final.

En la actualidad existen 21 grupos de productos que abarcan 12 ámbitos importantes del sector de la fabricación y una actividad de servicios.

<p>---> Camas <u>colchones</u></p>	<p>---> Jardinería <u>enmiendas del suelo</u></p>	<p>---> Equipos electrónicos <u>ordenadores personales</u> <u>ordenadores portátiles</u> <u>televisores</u></p>
<p>---> Calzado <u>zapatos</u></p>	<p>---> Electrodomésticos <u>lavaplatos</u> <u>frigoríficos</u> <u>aspiradores</u> <u>lavadoras</u></p>	<p>---> Productos textiles <u>prendas de vestir, ropa de cama y textiles de interior</u></p>
<p>---> Bricolaje <u>revestimientos de suelo duros</u> <u>pinturas y barnices</u> <u>bombillas</u></p>	<p>---> Limpieza <u>productos de limpieza de uso general</u> <u>detergentes para lavaplatos</u> <u>detergentes para el lavado manual de vajillas</u> <u>detergentes para ropa</u></p>	<p>---> Papel <u>papel tisú</u> <u>papel para copias y papel gráfico</u></p>
<p>---> Servicios <u>servicios de alojamiento turístico</u></p>		

Como se puede apreciar la etiqueta ecológica está dirigida a productos que tengan un gran volumen de ventas a través del consumidor final. Así, las decisiones de la Comisión, a la fecha actual, por las que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la ecológica comunitaria son las siguientes:

- ✓ Decisión 2001/397/CE (lavaplatos) - Diario Oficial L 139 de 23.5.2001.
- ✓ Decisión 2001/405/CE (papel higiénico, papel de cocina y otros productos de papel absorbente de uso doméstico) - Diario Oficial L 142 de 29.5.2001.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- ✓ Decisión 2001/523/CE (productos de limpieza de uso general y a los productos de limpieza de cocinas y baños) - Diario Oficial L 189 de 11.7.2001.
- ✓ Decisión 2001/607/CE (detergentes para lavar la vajilla a mano) - Diario Oficial L 214 de 8.8.2001.
- ✓ Decisión 2001/686/CE (ordenadores personales) - Diario Oficial L 242 de 12.9.2001.
- ✓ Decisión 2001/687/CE (ordenadores portátiles) - Diario Oficial L 242 de 12.9.2001.
- ✓ Decisión 2001/688/CE (enmiendas del suelo y los sustratos de cultivo) - Diario Oficial L 242 de 12.9.2001.
- ✓ Decisión 2001/689/CE (lavavajillas) - Diario Oficial L 242 de 12.9.2001.
- ✓ Decisión 2002/231/CE (calzado) - Diario Oficial L 77 de 20.3.2002.
- ✓ Decisión 2002/255/CE (televisores) - Diario Oficial L 87 de 4.4.2002.
- ✓ Decisión 2002/272/CE (baldosas rígidas para suelos) - Diario Oficial L 94 de 11.4.2002.
- ✓ Decisión 2002/371/CE (productos textiles) - Diario Oficial L 133 de 18.5.2002.
- ✓ Decisión 2002/739/CE (pinturas y barnices de interior) - Diario Oficial L 236 de 04.09.2002.
- ✓ Decisión 2002/740/CE (colchones) - Diario Oficial L 236 de 4.9.2002.
- ✓ Decisión 2002/741/CE (papel para copias y papel gráfico) - Diario Oficial L 237 de 5.9.2002.
- ✓ Decisión 2002/747/CE (bombillas eléctricas) - Diario Oficial L 242 de 10.9.2002.
- ✓ Decisión 2003/31/CE (detergentes para lavavajillas) - Diario Oficial L 9 de 15.1.2003.
- ✓ Decisión 2003/200/CE (detergentes para ropa) - Diario Oficial L 76 de 22.3.2003.
- ✓ Decisión 2003/240/CE (lavadoras) - Diario Oficial L 89 de 5.4.2003.
- ✓ Decisión 2003/287/CE (servicios de alojamiento turístico) - Diario Oficial L 102 de 24.4.2003.
- ✓ Decisión 2004/669/CE (frigoríficos) - Diario Oficial L 306 de 02.10.2004.

Por lo tanto, son muy pocos los productos empleados habitualmente en la construcción que poseen etiqueta ecológica (baldosas rígidas para suelos, pinturas y barnices de interior, bombillas eléctricas, ordenadores personales). Dentro de estas limitaciones la U.T.E. se compromete al empleo en la obra de forma exclusiva de todos aquellos productos existentes en el mercado con etiqueta ecológica, tanto las categorías anteriormente señaladas como de aquellas otras de consumo doméstico (papel higiénico, productos de limpieza, detergentes, calzado y papel para copias).

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

4.5.1 APLICACIÓN DE LA ETIQUETA ECOLÓGICA EN LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES

El enfoque de aplicación de la etiqueta ecológica está dirigido, como ya se ha indicado anteriormente, hacia el consumidor en general, siendo insuficiente para su aplicación a nivel industrial y en especial en la explotación y mantenimiento de sistemas de saneamiento y depuración de aguas residuales.

En primer lugar, la Comunidad debe publicar previamente en forma de Decisión los criterios establecidos a un producto para que se le pueda conceder el etiquetado ecológico.

Hasta la fecha, son pocos los productos en el mercado disponibles con el etiquetado ecológico, y además estos no son de uso en un entorno industrial como es una instalación depuradora. Por ello, dentro de un sistema de gestión medioambiental ha introducido el criterio de control de los productos suministradores estableciendo requisitos de certificaciones equivalentes que garanticen de un modo más adecuado que los productos suministrados han sido fabricados siguiendo unas estrictas normas de control y cumplimiento de la legislación medioambiental vigente, de modo que se minimice el impacto medioambiental durante todo el proceso de fabricación.

De este modo, se ha seleccionado a los proveedores eligiendo con carácter preferente a aquellos suministradores que tengan implantado un sistema de gestión medioambiental en sus instalaciones de producción, certificado tanto según el reglamento EMAS como según la norma UNE-EN ISO 14001. Esta selección de los suministradores es especialmente importante en aquellos suministros que puedan tener más incidencia sobre el medio, tal como reactivos de laboratorio y productos químicos empleados en el tratamiento del agua residual y fangos de depuración, y se completa verificando además la idoneidad del producto seleccionado de modo que permita obtener con regularidad los criterios establecidos de calidad en el proceso de depuración. La elección de proveedores de otros tipos de materiales, tales como de repuestos y maquinaria, está condicionada por las marcas de los equipos instalados en las instalaciones de saneamiento y depuración que se gestionan, pero en la medida de lo posible se intenta igualmente emplear proveedores que dispongan de sistemas de gestión medioambiental que den la confianza de que los productos han sido fabricados siguiendo unas prácticas respetuosas con el medio ambiente.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

A continuación se incluye una relación de los principales tipos de suministros y los criterios prioritarios que se les aplica en su selección a los fabricantes para garantizar que los suministros se han obtenido con un mínimo impacto sobre el entorno, así como copia de ejemplos de los certificados de proveedores principales:

PRODUCTOS DE LABORATORIO: Sistema de gestión medioambiental y sistema de calidad certificados. Se adjuntan como ejemplo justificantes de los proveedores,

MERCK KGAA
MILLIPORE SA
DR. LANGE

LUBRICANTE: Sistema de gestión medioambiental y sistema de calidad certificados. Se adjuntan como ejemplo justificantes de los proveedores,

REPSOL DISTRIBUCIÓN S.A.
TEXACO PETROLÍFERA

POLIELECTROLITOS: Sistema de gestión medioambiental y sistema de calidad certificados.

DERYPOL, S.A.
ACIDEKA, S.A.
STOCKHAUSEN GMBH & Co. KG

COAGULANTES: Se emplea como criterio prioritario disponer de sistema de gestión medioambiental y sistema de calidad certificados. Se exige además analítica detallada del producto suministrado como garantía de que no se aportarán contaminantes al agua a consecuencia del empleo de estos reactivos. Se adjunta justificantes de gestión medioambiental y calidad, así como analíticas, del proveedor KEMIRA IBÉRICA.

MAQUINARIA: Sistema de gestión medioambiental y sistema de calidad certificados. Debido a que la instalación de maquinaria y los repuestos a comprar están condicionados por las instalaciones preexistentes en los sistemas de saneamiento y depuración que la U.T.E. gestiona, se da prioridad a la instalación de equipos de las marcas que ya existen en las plantas, y solo en caso de ser aceptado por la administración contratante se procede a instalar equipos de fabricantes distintos.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

GESTORES DE RESIDUOS: se les exige justificantes actualizados de la autorización por parte de la administración medioambiental competente para el ejercicio de la actividad de gestor de residuos, para cada uno de los tipos de residuos generados en la planta.

EQUIPOS INFORMÁTICOS: Se eligen proveedores que incluyan criterios medioambientales en sus procesos y equipos, en especial cumplimiento de normativa Energy Star para mejor aprovechamiento de la energía.

LAVADORAS: Se seleccionan equipos de alta eficiencia energética.

FRIGORÍFICOS: Se seleccionan equipos de alta eficiencia energética.

PAPEL: Se usa papel libre de cloro, obtenido con pasta de papel obtenida en explotaciones gestionadas con criterios de sostenibilidad. Se empleará igualmente papel reciclado 100%, lo cual se verifica mediante la exigencia de "Etiqueta Ecológica", certificado alemán "El ángel azul" o etiquetado equivalente de reconocimiento internacional. Se favorece el ahorro de papel, empleándose impresoras con capacidad de impresión a doble cara.

La U.T.E. dispone de un procedimiento para el control de los aspectos medioambientales de proveedores y contratistas, de modo que para aquellos suministradores cuyos productos o servicios puedan tener un impacto relevante en el medio se realiza una selección previa, verificando si el proveedor o contratista dispone de un sistema de gestión medioambiental certificado, así como que tiene las autorizaciones administrativas requeridas para la actividad contratada.

El procedimiento de control de aspectos medioambientales de proveedores y contratistas se complementa con los procedimientos requeridos por la normativa de prevención de riesgos laborales para la coordinación de actividades con aquellos contratistas que presten servicios en el centro de trabajo.

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR

- ❖ Utilización de materiales y productos medioambientalmente adecuados, con distintivos de calidad ambiental.

MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA

- ❖ Atender a la variable ambiental en el aprovisionamiento, mediante la elección de materiales, productos y suministradores con certificación ambiental.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- ❖ Acordar con los proveedores la reducción de envases y la posibilidad de devolver los materiales sobrantes y embalajes, así se favorecerá la reutilización.
- ❖ Utilizar materiales de construcción extraídos de zonas próximas.
- ❖ Elegir materiales provenientes de recursos renovables y obtenidos por medios de procesos respetuosos con el medio.
- ❖ Reutilizar materiales de escombros y derribos.
- ❖ Usar pinturas y tintas con componentes naturales, evitando las basadas en disolventes y sustituyéndolas por otras con base de agua.
- ❖ Adquirir productos que no tengan efectos negativos sobre el medio y la salud (bajo consumo, energía, reducido nivel de ruido, etc.).
- ❖ No adquirir elementos con materiales peligrosos.
- ❖ Conocer el significado de las distintas etiquetas y certificaciones ecológicas.
- ❖ Evitar productos de un solo uso y priorizar elementos que se puedan recargar.
- ❖ Comprar material de oficina que ofrezca posibilidades de reutilización.
- ❖ Cumplir los requisitos de almacenamiento de cada material, de forma que se mantengan protegidos de lluvias, viento, y temperaturas extremas.
- ❖ Estudiar la posibilidad de utilizar áridos reciclados para las subbases.

BENEFICIOS A OBTENER

- ❖ Favorecer la reutilización.
- ❖ Fomentar el ahorro energético.
- ❖ Utilizar productos inocuos para el Medio Ambiente

4.6 REDUCCIÓN DEL USO DE COMBUSTIBLES FÓSILES

Las actuaciones previstas para la prevención en materia de consumo de recursos se resumen en estos puntos:

1- Primará la utilización de productos y sistemas que favorecen el ahorro de agua. Se evitará el consumo excesivo de agua en todas las operaciones que la utilicen. En el mercado existen productos que reducen el consumo, siendo principalmente productos tipo sanitario, que sólo podrán aplicarse a los usos de oficinas, vestuarios etc.

2- Se contempla el uso de combustible líquido gasoil como fuente de energía, tanto para la maquinaria como para las instalaciones mediante el uso de grupos electrógenos. También podrá usarse suministro eléctrico de la red existente.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La reducción del uso de energías convencionales, se podrá realizar mediante la incorporación de sistemas automáticos de apagado de luz eléctrica y luminarias de bajo consumo.

Se deben implementar medidas para reducir el consumo de carburantes fósiles en las obras, promocionando el uso eficiente de la energía a través de programas de ahorro que recojan actuaciones como las que se muestran a continuación:

- Reducción del consumo en los motores nuevos: Entre las ventajas de los motores de últimas generaciones, figura la gestión electrónica de los distintos sistemas del vehículo, a través de una unidad de control electrónica que incorpora otras funciones como auto-diagnos y ayudas a la conducción en general y a la conducción económica en particular, que utilizándose adecuadamente pueden reducir apreciablemente el consumo de carburante del vehículo.
- Incremento de la utilización de biocarburantes (biodiésel y bioetanol) son combustibles que se obtienen a partir de cultivos como la soja, colza o caña de azúcar, o de aceites vegetales residuales. Permiten su uso en motores diesel convencionales sin necesidad de realizar ninguna modificación, pudiéndose mezclar con el propio gasóleo. Su utilización reduce en aproximadamente un 80% las emisiones de CO₂, entre un 75-90 % las de hidrocarburos aromáticos y un 100% las de dióxido de azufre.
- Dirigir el mercado a motores de menor consumo: las nuevas normativas obligan a los fabricantes a buscar soluciones tecnológicas cada vez más sofisticadas para los motores de los vehículos industriales.
- Gestión eficiente: Disponer de un motor capaz de entregar mucha potencia, para emplear de forma habitual una potencia mucho menor, da lugar a mayores consumos que si empleáramos para ello un motor de menor potencia máxima. Es necesario, por tanto, seleccionar el motor con una potencia adecuada para el uso requerido.
- Conducción eficiente: la introducción de importantes modificaciones en el motor y en los distintos sistemas destinados a aumentar su rendimiento, reduciendo su consumo de carburante y sus emisiones. Estas mejoras tecnológicas demandan al



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

conductor un nuevo estilo de conducción acorde con ellas en orden de aprovechar las ventajas que proporcionan.

- **Sistema de gestión del combustible:** es necesario conocer el consumo de cada uno de los motores de la maquinaria de obra y vehículos de transporte, para conocer el estado de cada uno de ellos y poder establecer un sistema de programación de las distintas actividades y rutas, y de asignación a cada uno de los equipos disponibles en función de sus características y consumos:

Estos dos últimos puntos se detallan a continuación:

Guía de conducción eficiente

La conducción eficiente consiste en una serie de técnicas que, unidas a una adecuada actitud del conductor, dan lugar a un nuevo estilo de conducción que logra importantes ahorros de carburantes y reducción de emisiones al medio ambiente, así como una mejora de la seguridad.

Las mejoras derivadas de la aplicación de estas técnicas consisten en:

- Ahorro de energía
- Reducción de emisiones de dióxido de carbono (CO₂)
- Ahorro económico
- Reducción de la contaminación atmosférica
- Mejora del confort y disminución del estrés en la conducción
- Reducción del riesgo y gravedad de los accidentes
- Reducción de los costes de mantenimiento.

El uso y mantenimiento adecuado del vehículo es imprescindible para el correcto funcionamiento del mismo, por lo tanto es lo primero a tener en cuenta para mejorar su eficiencia.

Se controlarán aspectos como:

- **Neumáticos:** Una presión excesivamente baja de los neumáticos redonda en una mayor resistencia a la rodadura, un peor comportamiento en curvas, y un aumento de su temperatura de trabajo por lo que, además de aumentar el consumo, aumentan las posibilidades de un reventón.

Se recomienda el control de la presión de todos y cada uno de los neumáticos:

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Diariamente: de manera visual
- Cada pocos días o cada 5.000 km: midiendo su presión

Una reducción de la presión de un neumático de 2 bares, produce un aumento del consumo en un 2 % y reduce su vida útil en torno a un 15 %.

- **Motor:** La realización de un mantenimiento adecuado al motor del vehículo tiene una gran repercusión en su consumo de carburante. Se deben revisar:
 - El filtro de aceite: Su mal estado puede aumentar el consumo del vehículo hasta un 0,5%, además de tener influencia en la adecuada lubricación del motor. Un mal estado de este elemento, incrementa el riesgo de sufrir graves averías en el motor.
 - El filtro del aire: Su mal estado, habitualmente por un exceso de suciedad, provoca mayores pérdidas de carga de las deseables en el circuito de admisión, lo que hace aumentar también el consumo hasta un 1,5%.
 - El filtro de combustible: Su mal funcionamiento puede causar aumentos en el consumo de hasta un 0,5%, además de que, en caso de bloqueo, pararía el motor. Es importante controlar la cantidad de agua en el filtro.

Un aumento en el consumo de combustible sin una causa que lo justifique, es un claro indicativo de algún problema en el motor, por lo que un control periódico del consumo anotando las cargas de carburante y los kilómetros recorridos, puede llevar a detectar averías en el motor del vehículo antes de que se agraven.

- **Sistemas de ayuda a la reducción del consumo**, que se enumeran a continuación:
 - Freno motor
 - Retardadores hidráulicos o electromagnéticos
- **Distribución de la carga**, que tiene una importante influencia en cuanto al ahorro de combustible se refiere.
- **Arranque del motor e inicio del movimiento**, conviene recordar que se deben evitar en la medida de lo posible los períodos de funcionamiento del motor a ralentí, ya que generan un inútil consumo de carburante. La actuación correcta será iniciar la marcha lo antes posible, conduciendo de manera especialmente suave hasta que el motor estabilice su temperatura en la de funcionamiento normal. De esta manera, se consigue un calentamiento del motor más rápido y uniforme, y además se ahorra combustible.

**DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

- **Conducción de vehículos:** Se recomienda realizar los cambios de marcha de forma rápida, a fin de incurrir en la menor caída de velocidad posible tras el cambio. Además, de esta forma engranará mejor la nueva relación de marchas. Conviene acelerar ligeramente el motor en el momento de desembragar, para igualar las revoluciones en el embrague y evitar, por tanto, la retención producida por el motor, lo que restaría velocidad. Inmediatamente tras la realización del cambio, se pisará el acelerador de forma ágil para continuar el proceso de aceleración del vehículo.

Se recomienda mantener una velocidad media estable, eliminando en la medida de lo posible los picos y valles de velocidad que aumentan el consumo, pero no van a suponer el llegar antes al destino final. Por otro lado, conviene hacer notar que el consumo del vehículo aumenta con la velocidad y que se podrán dar circunstancias durante el trayecto en las que se pueda moderar la misma.

Sistema de gestión del combustible

La gestión del combustible permite aprovechar de la manera más rentable cada litro de combustible adquirido, contribuyendo con ello no sólo a la economía de la empresa, sino también al ahorro energético y a la mejora de la conservación del medio ambiente.

Una adecuada gestión del combustible está además ligada a:

- Una adecuada planificación de rutas y de vehículos.
- La utilización de las técnicas de conducción eficiente.
- Un correcto mantenimiento de los vehículos.
- La calidad del servicio prestado al cliente.

Para el establecimiento de un sistema de gestión de combustible es necesario:

- 1.- Conocimiento del consumo de carburante de toda la maquinaria y vehículos de la obra: se llevará un registro de los consumos y de la actividad realizada o distancia recorrida, así como del operario que maneja cada uno de los elementos que se quiere gestionar. Con cierta periodicidad, dependiendo de la actividad de la maquinaria y vehículos, aproximadamente uno o dos meses se controlará y comparará el consumo para determinar que elementos alcanzan mayor eficiencia.
- 2.- Según la información obtenida del análisis anterior, se potenciará el uso de uso de la maquinaria y vehículos más eficientes, de manera que las actividades más exigentes y las distancias más largas recaigan sobre aquellos vehículos de menor consumo.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- 3.- Se deberá valorar la posibilidad de contar con un tanque propio de suministro de combustible, teniendo en cuenta el problema de la correcta gestión y mantenimiento del mismo (lo que también depende del tipo de combustible, gasoil, bioetanol...), la cantidad de combustible requerida, la disponibilidad del mismo en el lugar de la obra, etc.

Adicionalmente se proponen unas medidas generales para el ahorro de carburante en lo que se refiere al transporte por carretera de sobrantes, material para la obra, etc., que se dividen principalmente en dos:

- Reducción de los kilómetros recorridos a los estrictamente necesarios.
 - Reducción de consumo por kilómetro recorrido
- Reducción de los kilómetros recorridos a los estrictamente necesarios: para lo cual se tendrá en cuenta los siguientes factores:
 - Elección del vehículo: el más próximo al punto de recogida de la carga, y en el caso de encontrarse más de uno en la misma situación, se escogerá el más eficiente.
 - Elección de la ruta: aquella ruta más rápida posible y que presente menos inconvenientes de saturación de tráfico a las horas previstas del trayecto, minimizando al mismo tiempo los kilómetros a recorrer. En caso de encontrarse varias rutas en similares condiciones se elegirá aquella con menos dificultades orográficas con el fin de lograr un menor consumo medio.
 - Tasa de ocupación: Se refiere al porcentaje de Km. que realiza el vehículo en carga, y se pretenderá que sea del 100%. Los trayectos sin carga sólo generan un gasto inútil de combustible que no reporta beneficios. Para evitar las cargas en vacío conviene saber de la existencia de "bolsas de cargas", sistemas de información interconectados entre empresas de transporte y cargadores para gestionar las cargas de los vehículos en tránsito por los distintos lugares.
 - Disminución del consumo por kilómetro recorrido. Una vez definido los puntos anteriores se realizarán las actuaciones necesarias para reducir el consumo en la medida de lo posible, entre las que vamos a considerar:



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Conductores: Implementando sistemas de formación en técnicas de conducción eficiente, establecimiento de sistemas de incentivos: comunes a la plantilla o individuales.
- Vehículos: mediante la adquisición adecuada de vehículos según las tareas a desempeñar y el correcto mantenimiento de los mismos. Además de tener en cuenta las necesidades según las actividades que se realicen a la hora de renovar la flota.
- Vinculación vehículo-motor. Se ha reflejado en estudios europeos que dotar los vehículos de sistemas de medición de consumo medio e instantáneo, provocan en los conductores interés por rebajar estas medidas, lo cual redundará en una disminución de los consumos.

Las inspecciones y el seguimiento de estas actuaciones serán las indicadas a continuación:

Puntos de control:

- Controles trimestrales del consumo de agua, combustible y energía eléctrica para comprobar si existe consumo excesivo teniendo en cuenta las necesidades reales de la obra y, en ese caso, analizar las posibles causas.
- Inspección de las medidas instaladas para la disminución de consumo (sistemas automáticos de apagado de luz eléctrica, sistemas que favorecen el ahorro de agua...) con el fin de verificar su correcto funcionamiento.
- Formación al personal sobre las medidas necesarias durante sus actividades para economizar los recursos.

Lugar de inspección:

- Albaranes o facturas de agua, combustible y/o energía eléctrica.
- Oficina, vestuarios... instalaciones para la disminución de consumo.
- Registros de formación.

<u>Parámetros de control</u>	<u>Umbrales</u>
Albaranes o facturas	No serán aceptables consumos excesivos.
Instalaciones para la disminución de consumo	Funcionamiento correcto
Formación	No será admisible la actividad de personal en la obra que no esté informado de las medidas a tener en cuenta.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Periodicidad de la inspección:

- Inspecciones trimestrales.

Informes:

El resultado de este seguimiento se reflejará en el informe final de la fase de construcción.

En el **Plan de Gestión Medioambiental de la obra** se incluirá un programa de puntos de inspección para realizar el seguimiento de este aspecto medioambiental durante las obras.

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR

- ❖ Reducción del Uso de combustibles fósiles

MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA

- ❖ Evitar pérdidas de combustibles
- ❖ Mantenimiento mejorado de la maquinaria. Revisión periódica de los vehículos y maquinaria
- ❖ Mantenimiento apropiado de los motores (filtros -limpieza-, inyectores, bomba de inyección -regulación, lubricantes apropiados)
- ❖ Reducción de los tiempos muertos
- ❖ Velocidad óptima (la que sin perder la acción provoque una caída de vueltas apreciable)

BENEFICIOS A OBTENER

- ❖ Reducir la contaminación de estos combustibles.
- ❖ Disminuir el consumo de combustibles fósiles
- ❖ Reducir la contaminación provocada por estos combustibles.
- ❖ Reducir la contaminación de estos combustibles.
- ❖ Más velocidad implica un mayor consumo de energía



4.7 USO DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS O DE MECANISMOS DE AHORRO DE ENERGÍA

La demanda energética por parte del sector de la construcción es muy elevada. Cualquier actividad dentro de las instalaciones de obra requiere energía. Por ello resulta de vital importancia el establecimiento de una política basada en el ahorro energético en las actividades de obra. Los elementos que más energía consumen son:

- Maquinaria de obra. Los camiones, dúmper, retroexcavadoras, gruas, etc., para su normal funcionamiento consumen energía en forma de combustibles fósiles (gasoil). Dado que las actividades que realizan estas máquinas se prolongan de forma ininterrumpida durante todo el período de duración de las obras, la cantidad de combustible consumido es muy elevada.
- Durante los procesos de fabricación y transformación de los materiales empleados en la obra se consume gran cantidad de energía. Por ejemplo la industria metalúrgica de extracción de hierro y aluminio tiene una demanda energética elevada. La posterior transformación de estas materias primas en productos metálicos incrementa notablemente el consumo.
- La extracción y transformación de materiales pétreos en canteras también consume energía ya que se requiere maquinaria específica muy voluminosa y pesada para llevar a cabo estas tareas.
- La iluminación de las instalaciones con la finalidad de facilitar la realización de las actividades de obra requiere también energía eléctrica.
- Asimismo el correcto funcionamiento de instalaciones auxiliares tales como aseos y comedores para personal de obra, oficinas, instalaciones depuradoras, bombeo de residuos, etc., requieren conexión permanente a una red eléctrica.

La correcta gestión de los recursos energéticos cobra especial importancia en el marco actual de escasez de combustibles fósiles (gas natural y petróleo) a nivel global. Esta fuente de energía se emplea de forma directa por parte de maquinaria y vehículos, pero tan importante como este uso es el que se le da en las centrales térmicas como fuente generadora de energía eléctrica mediante combustión. El uso de petróleo y gas plantea la problemática del altísimo impacto ambiental que produce su combustión en forma de gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global del planeta. Además del problema económico que supone su progresivo encarecimiento debido a la escasez.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Si bien es cierto que el porcentaje de energía procedente de fuentes renovables utilizada en España con respecto a la procedente de la quema de combustibles fósiles aumenta cada año, la dependencia social de estos últimos sigue siendo muy alta. De hecho se prevé que sólo el 12% de la energía consumida en España en 2010 provenga de fuentes renovables, esperándose que para el 2020, se alcance el 20%.

Entre los sistemas de producción de energía renovable destacan aerogeneradores, centrales y paneles solares, transformación de biomasa, uso de biodiésel procedente de aceites vegetales usados y centrales hidroeléctricas. Otras fuentes menos respetuosas con el medio ambiente pero más rentables energéticamente son las centrales nucleares y las centrales térmicas de combustión de carbón.

ACCIONA es una de las principales corporaciones empresariales españolas, líder en la promoción y gestión de infraestructuras, energías renovables, agua y servicios. Con más de un siglo de trayectoria, está formada por 40.000 profesionales y tiene presencia en unos treinta países de los cinco continentes. ACCIONA cotiza en el selectivo índice bursátil Ibex-35, y es un valor de referencia en el mercado. Su posicionamiento como "pioneros en desarrollo y sostenibilidad" expresa su capacidad de dar respuesta al reto de conseguir un desarrollo sostenible, a través de todas sus áreas de actividad. Uno de sus compromisos concretos es reducir paulatinamente su huella climática y liderar la transición hacia una economía baja en carbono. Así, las actividades y negocios de ACCIONA evitaron el año pasado la emisión total de 6.8 millones de toneladas de CO₂ a la atmósfera, un 5.6% más que en 2008.

ACCIONA centra su estrategia en torno a dos conceptos: **sostenibilidad** y **bienestar social** como ejes del crecimiento económico, el equilibrio ecológico y el progreso social. Esta apuesta ha sido ratificada por su inclusión en diversos índices de sostenibilidad, entre los que destacan el Dow Jones Sustainability World Index (DJSI World) y el Dow Jones Stoxx Sustainability Index (DJSI Stoxx), en los que ha sido calificada con la mejor puntuación de su sector.

La apuesta de ACCIONA por la **Innovación** se ha consolidado con más inversiones, proyectos, programas y recursos humanos, que avalan la intención de la Compañía de convertir su actividad innovadora en un modelo de gestión. ACCIONA ha efectuado una decidida apuesta por la innovación con el objetivo de mantener su liderazgo en el desarrollo de soluciones y alternativas más sostenibles.

ACCIONA Energía es el operador mundial en renovables con presencia destacada en un mayor número de tecnologías limpias y de países. Ocupa posiciones de liderazgo como desarrollador **eólico** con más de 6,000 MW instalados al cierre de 2008 (5% de la

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

potencia mundial instalada), en 208 parques eólicos de catorce países, ya sea en propiedad o construidos para terceros. Los activos eólicos propios suman 4.566 MW, con una potencia atribuible de 3.699 MW. Cuenta con decenas de miles de MW en diferentes estados de tramitación.

ACCIONA produce aerogeneradores de tecnología propia y cuenta con plantas de fabricación en España, Estados Unidos y China. En cinco años, la compañía ha alcanzado una cuota de mercado del 4,5%, y dispone de aerogeneradores instalados en parques eólicos de doce países.

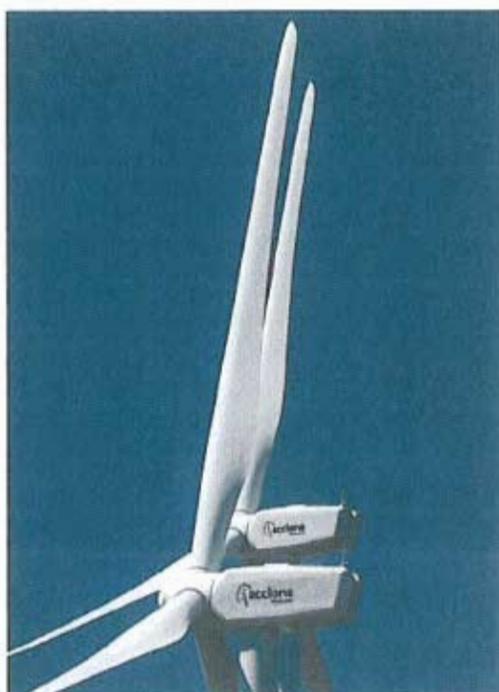
ACCIONA dispone de las mayores plantas **solares** del mundo. En solar termoeléctrica, es propietaria de la mayor instalación puesta en marcha en los últimos 18 años en esta tecnología (Nevada, EE.UU.); está construyendo tres plantas más en España (150 MW) y cuenta con destacados proyectos en tramitación en ambos países. En fotovoltaica, opera en propiedad una planta de 46 MW en Portugal, la mayor del mundo por potencia instalada, y ha instalado 18 "huertas solares" en España que suman más de 60 MW.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN



En **biomasa**, ACCIONA posee y opera tres plantas (33 MW), cuenta con dos más en construcción (32 MW) y cinco adicionales en tramitación. Dispone de 19 **minicentrales hidroeléctricas** (59 MW) y produce **biodiésel** a partir de aceites vegetales y bioetanol con alcohol de excedentes vínicos.



EÓLICA

Más de 6.000 MW
instalados en 208 parques.

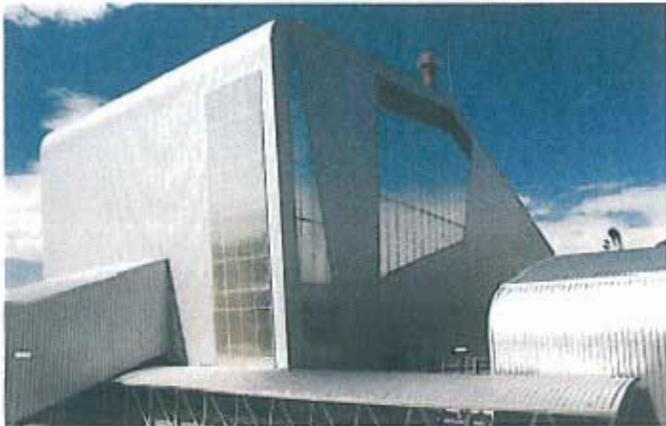
Aerogeneradores de
tecnología propia.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN



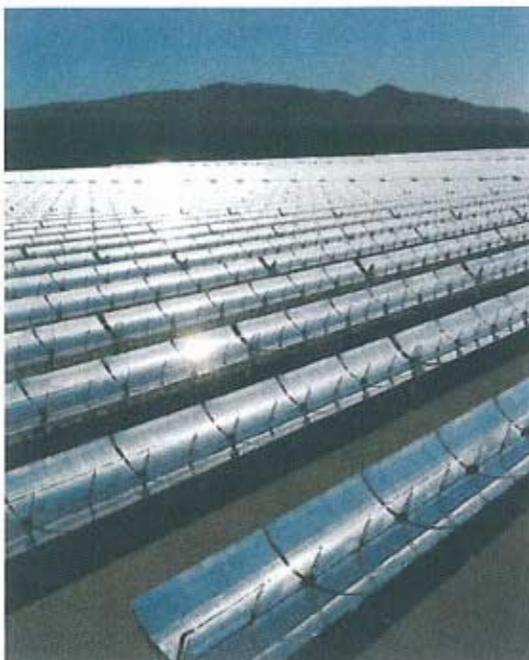
HIDRÁULICA

19 minicentrales en operación.



BIOMASA

Tres plantas operativas y dos en construcción en España.



**SOLAR
TERMOELÉCTRICA**

La mayor planta instalada en los últimos 18 años (EE.UU.).

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN



**SOLAR
FOTOVOLTAICA**

La central de mayor potencia en el mundo (Portugal).



BIODIÉSEL

Dos plantas de producción a partir de aceites vegetales.



BIOETANOL

Planta de producción con alcoholes de origen vínico.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En el caso concreto del proyecto que nos ocupa resulta fundamental plantear una serie de medidas con la finalidad de minimizar el consumo de energía en las actividades de la obra. Además se primará el uso de fuentes de energía alternativas en la medida de lo posible. Tales medidas serán:

- Realizar campañas de información entre los empleados para el ahorro energético.
- Realizar un estudio del consumo eléctrico por zonas con el fin de establecer objetivos de reducción.
- Aprovechar al máximo la luz natural y revisar continuamente los niveles de iluminación. Se evitarán los trabajos en horas de escasa iluminación natural.
- Se deberá evitar la instalación de elementos de alumbrado que proyecten el haz de luz de forma cenital. En caso de utilización de proyectores, estos han de ser preferentemente de asimetría frontal y su fotometría ha de estar de acorde con el área a iluminar, utilizando viseras o aletas externas que garanticen el control de la luz fuera de las zonas requeridas.
- Instalar interruptores con temporizador en las zonas de servicios, vestuarios, etc.
- Apagar los equipos y luces incandescentes que no se estén utilizando.
- Realizar revisiones regulares de los sistemas de climatización para optimizar el consumo de energía.
- Mantener en buen estado los vehículos y la maquinaria pesada para evitar sobreconsumos de combustible. En la medida de lo posible emplear vehículos habilitados para su funcionamiento con biodiésel, cuyo uso no ahorra energía pero sí reduce considerablemente la emisión de CO₂.
- Disminuir el consumo de combustibles fósiles, actuando a un bajo número de revoluciones en los motores de los vehículos.
- Organizar y optimizar el movimiento de la maquinaria para ahorrar combustibles.
- Tener en cuenta, cuando se planifica la construcción, las nuevas tendencias con criterios bioclimáticos.

4.8 USO DE MATERIALES RECICLABLES REUTILIZABLES O VALORIZABLES

4.8.1 INTRODUCCIÓN

El impacto ambiental de los materiales de construcción en su proceso de producción no es la única exigencia medioambiental a tener en cuenta. La construcción sostenible también presta atención a la reciclabilidad de los materiales, la adecuación de las técnicas y sistemas constructivos, la durabilidad, etc.

A partir de ahora, será necesario resolver el proyecto y la construcción de forma que su demolición posterior permita separar y recuperar fácilmente los residuos valorizables. En este sentido, se trataría de incorporar al diseño criterios constructivos derivados de la desconstrucción.

La reutilización, según la Ley de Residuos, se define como el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente. La reutilización, en este caso, es la recuperación de los elementos constructivos completos más fácilmente reutilizables con las mínimas transformaciones. No solamente tiene ventajas medioambientales, sino que también presenta ventajas económicas.

La desconstrucción es el conjunto de acciones de desmantelamiento de una construcción de hace posible un alto nivel de recuperación y de aprovechamiento de los materiales, con la finalidad de reincorporarlos a las nuevas construcciones.

La homogeneidad de los residuos facilita la separación y la recogida selectiva, mejora su valorización y, por lo tanto, las posibilidades de recuperación.

Si los residuos son heterogéneos, formados por materiales de características muy diversas: plásticos, hormigones, maderas, etc., el material reciclado no reúne la homogeneidad necesaria para su utilización.

El proceso de desconstrucción es más complejo que el de derribo habitual. Su desarrollo se asemeja más al de una construcción al revés que al de un derribo masivo tradicional.

El modelo de desconstrucción descompone la demolición de la infraestructura en unas acciones ordenadas de la siguiente forma:

1. Recuperación de elementos arquitectónicos reutilizables.
2. Recuperación de materiales contaminantes.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

3. Recuperación de materiales reciclables que no son pétreos.
4. Recuperación de materiales reciclables de origen pétreo.

Las acciones de desmantelamiento y desmontaje selectivo se pueden agrupar en los cuatro grupos que hemos descrito. Para los tres primeros, las acciones son de tipo selectivo, no masivo. Para los del cuarto grupo, el de los elementos formados con materiales de origen pétreo, las acciones de demolición son más intensivas. Son las que habitualmente se emplean en derribar la estructura y el cerramiento exterior, si son de hormigón armado o de obra de fábrica.

4.8.2 ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE RECICLAJE O REUTILIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS UTILIZADOS

Para conseguir la gestión eficiente de los residuos de demolición y de excavación los objetivos serán:

- Reducir los residuos para disminuir el volumen producido.
- Reutilizar los residuos para usarlos nuevamente sin transformarlos.
- Reciclar los residuos para transformar el material, y usarlos como nuevo producto.

En primer lugar, hay que tener en cuenta que para alcanzar estos objetivos es imprescindible una planificación previa, antes de que se inicien las actividades de demolición o excavación con el fin de aprovechar mejor los materiales contenidos en los residuos. También hay que averiguar qué residuos se generarán y en qué cantidades. Esta información es necesaria para prever las alternativas de valorización de los residuos -reutilización y reciclaje- y los medios necesarios para ello.

En lo referente a los elementos y productos de construcción contemporánea, es necesario destacar que algunos de ellos son fácilmente reutilizables. Por ejemplo, los componentes -productos que llegan a la obra con la forma definitiva, listos para ser montados- son recuperables y, con pequeñas transformaciones, pueden ser reutilizados en otras construcciones. La lista de estos materiales puede ser extensa y variada, dependiendo sobre todo de las características de la obra. Como ejemplo, recordaremos los elementos de una edificación más fácilmente reutilizables:

- a) Estructura: vigas y pilares, cerchas y elementos prefabricados de hormigón.
- b) Fachada: puertas, ventanas, revestimientos de piedra y de paneles ligeros, y elementos prefabricados de hormigón.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- c) Cubierta: tejas, soleras prefabricadas, estructuras ligeras de soporte de soleras, lucernarios y claraboyas, chapas y tableros, y placas sándwich.
- d) Partición interior mamparas, tabiques móviles y fijos, barandillas puertas y ventanas.
- e) Acabado interior: cielos rasos, pavimentos sobrepuestos en el suelo, pavimentos flotantes, revestimientos verticales, revestimientos de paredes en zonas húmedas, elementos de decoración, perfiles y piezas de acabados.
- f) Instalaciones: maquinaria de acondicionamiento térmico, radiadores y otros aparatos acondicionadores, mobiliario fijo de cocina, mobiliario fijo de cuarto de baño.
- g) Equipos electro-mecánicos en buen estado de funcionamiento.

Aunque el objetivo preferente, según la Ley de Residuos, debe ser reducir los residuos originados en la construcción, tampoco se pueden dejar de lado las posibilidades que ofrece como actividad en la que se pueden reciclar productos de otras industrias.

El Reciclado, según la Ley de Residuos, es la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines.

A continuación describiremos las alternativas y oportunidades de reutilización y reciclaje de los materiales resultantes de la demolición y excavación. Nos referiremos en concreto a los siguientes materiales:

- Tierra superficial y de excavación.
- Hormigón.
- Obra de fábrica y pequeños elementos.
- Asfalto y betún.
- Maderas.
- Metales.
- Plásticos.

⇒ **Tierra vegetal y de excavación.**

Tierra vegetal

La tierra vegetal es la capa orgánica del suelo, la que sostiene la vegetación. Es un material delicado, pero muy útil. Se debe procurar utilizarla lo antes posible después de haberla extraído.

La alternativa más recomendable es utilizar la tierra superficial para la formación del paisaje artificial de la propia obra: en la urbanización de las zonas verdes, como jardines y parques, y en todos los lugares en que se prevé la plantación de vegetación.

Cuando, debido a las características de la obra, no sea posible reutilizarla, conviene contemplar otras posibilidades que la simple opción de enviarla al vertedero. Es posible que otras obras próximas o la restauración de las zonas extractivas necesiten esta clase de tierras para los usos que hemos descrito.



Acopios de tierra vegetal procedentes de la explanación de obra.

Esta tierra se puede mezclar con otros materiales para ampliar así la gama de productos resultantes y sus aplicaciones potenciales. Una de estas aplicaciones consiste en mejorar su composición con la adición de arena, fertilizantes o cortezas de árbol trituradas.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Como ya hemos expuesto al principio, el almacenamiento cuidadoso de las tierras es imprescindible para conseguir mantener las cualidades del material. En este sentido se deberán observar las siguientes recomendaciones:

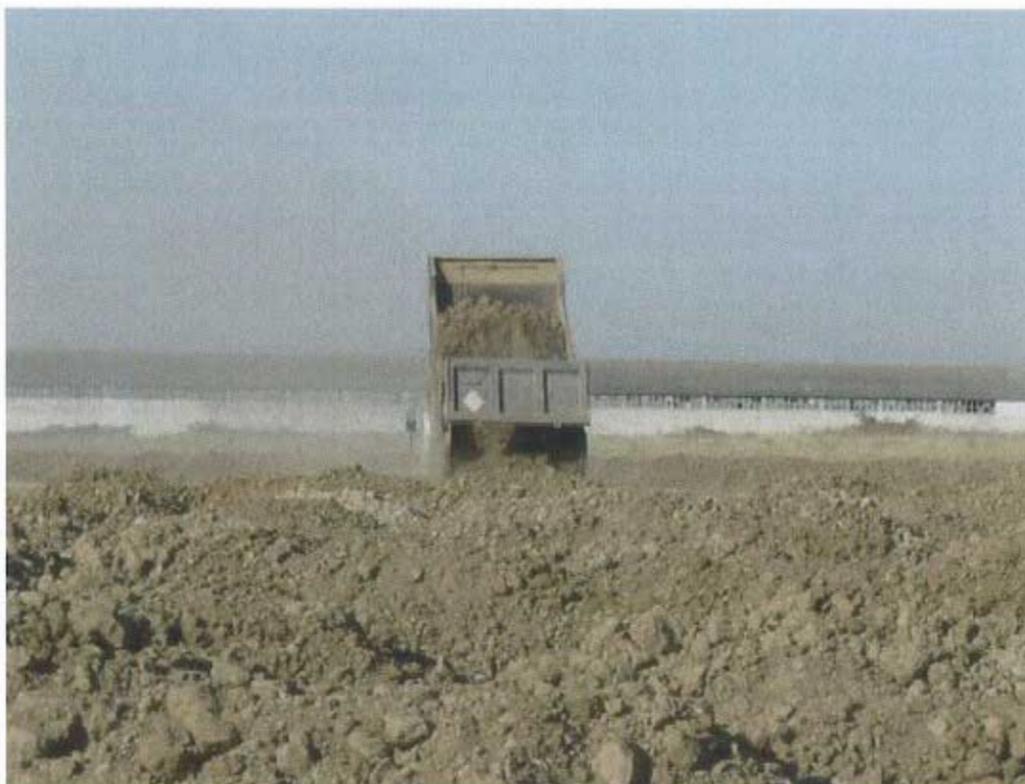
- Almacenar las tierras superficiales de manera que no exista peligro de contaminación con otros residuos.
- Evitar los daños que puede ocasionar el tráfico de los vehículos: no se debe permitir circular sobre las tierras porque se daña su estructura.
- Delimitar un lugar exclusivo para el almacenamiento de las tierras, formando pilas de una altura inferior a dos metros (si son más altas, la presión sobre las mismas también daña su estructura).
- La tierra se debe mantener tan seca como sea posible, y la forma más fácil de conseguirlo es utilizándola lo antes posible.
- La tierra, una vez almacenada, sólo debe ser movida para reutilizarla, porque los movimientos causan su deterioro.

Tierras sobrantes de excavación

Si los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de las obras se planifican correctamente, una parte significativa de las tierras de excavación se puede utilizar en la misma obra.

El transporte de las tierras sobrantes de excavación al vertedero causa contaminación y ocupan en él un espacio que debería destinarse a otros materiales más difíciles de valorizar. Por lo tanto es imprescindible que se planifiquen los movimientos de tierras necesarios para así de reducir los sobrantes, y que se planifiquen desde el proyecto mismo, estableciendo cómo manipular el terreno para que se produzca la menor cantidad de tierras sobrantes. Y, en efecto, se pueden ejecutar diversas alternativas: elevar la cota del terreno, restaurar zanjas de préstamo, rehacer el paisaje, etc.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN



Reutilización de tierras en rellenos y terraplenados de obra.

Asimismo, antes de decidir el traslado al vertedero, hay que prever la forma más sencilla posible para el movimiento de volúmenes de tierra, y que, en algunos casos, se deberán conservar algunos sobrantes de excavación durante más tiempo de previsto, por si más tarde es necesario un eventual reemplazo de material poco apropiado o contaminado.

Por lo demás, hay que tener en cuenta que el transporte de las tierras al vertedero supone un coste económico apreciable, de modo que si evitamos ese transporte, podemos llegar a reducir el coste total de la partida referida al movimiento de tierras (cuando el vertedero no está próximo a la obra, el transporte de un metro cúbico de tierras llega a ser tan caro como su extracción).

En definitiva, se trata de minimizar el volumen de los sobrantes de la excavación que han de ser desplazados fuera de la obra, porque el transporte innecesario malgasta energía, genera polución y cuesta dinero.

A continuación se analiza la composición final y las posibilidades de valorización de las principales unidades de obra del proyecto que afectan a este grupo de materiales:

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

UNIDAD DE OBRA	DEMOLICIÓN	
	PRODUCTO	VALORIZACIÓN
Excavación en cimentaciones/zanjas por medios mecánicos	Tierra	Reutilización / Confinamiento
Excavación en tierras para caja de viales	Tierra	Reutilización / Confinamiento
Excavación en explanaciones por medios mecánicos	Tierra	Reutilización / Confinamiento

⇒ **Hormigón y obra de fábrica**

La alternativa más ventajosa es reciclarlo en la propia obra como árido en un hormigón nuevo o en rellenos de soleras y trasdosados de muros de contención.

La utilización de la obra de fábrica y del hormigón en grandes cantidades es una constante de la construcción convencional actual. El hormigón es el material dominante en las cimentaciones y estructuras; también se utiliza en pavimentos y diversos tipos de prefabricados no estructurales. Son, en definitiva, los materiales más frecuentes en las demoliciones y en las obras.

Estos materiales están constituidos por sustancias naturales (la materia prima de cemento también tiene este origen mineral), de modo que cada tonelada de residuos supone un ahorro aproximado de una tonelada de árido natural, que debería ser extraído de las canteras, con los consiguientes impactos ambientales y en el paisaje. Así pues, reciclar los residuos de obra de fábrica y hormigón puede reportar ahorro de dinero y, sin duda, beneficiosos efectos ambientales.

Además de reciclar estos residuos para la obra de edificación, también pueden ser empleados en la formación del paisaje de las zonas ajardinadas comunes. El uso intensivo en obras civiles es igualmente otra buena opción: por ejemplo, en pavimentos, material drenante, árido para hormigones, sub-bases de carreteras y como material de relleno en formación de terraplenes. Todas estas prácticas ahorran los áridos naturales y reducen los impactos asociados al transporte de los residuos al vertedero.

Para reciclar los residuos pétreos es necesario utilizar maquinaria específica. Por ello, en primer lugar hay que definir el uso que tendrán estos residuos, puesto que será ese uso el que determinará el tipo de transformación a que deben someterse. Existen diferentes tipos de trituradoras de materiales pétreos que producen materiales de características asimismo diferentes: para pequeñas cantidades de obra

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

de fábrica puede ser suficiente una trituradora de tamaño pequeño a pie de obra para cantidades mayores de residuos o de hormigones armados es necesario utilizar una central recicladora de áridos.

La principal condición para la recepción de residuos pétreos es que estén limpios, sobre todo de residuos no pétreos y de materia orgánica. Esto comporta que antes de empezar la demolición se debe retirar todo tipo de mobiliario y demás accesorios susceptibles de contaminar los residuos; a continuación éstos serán almacenados en un lugar claramente señalado, en el que no se mezclen con otros tipos de sobrantes, porque cualquier otro residuo que no sea pétreo puede contaminarlos o bien limitar su potencial de reciclaje de éstos.



Desconstrucción de estructuras de hormigón para su reutilización en obra

Para mejorar las posibilidades de reciclado se deben separar los residuos de hormigón de los de albañilería y, sobre todo, de la madera, metales y plásticos.

Recomendación prioritaria para los residuos de hormigón es que no se mezclen con yeso o placas de cartón-yeso, porque el contenido de sulfato de estos materiales inutilizaría tales residuos para su uso como materia prima de un hormigón nuevo. Asimismo si mezclan los residuos de hormigón con los de albañilería, disminuirán las

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

prestaciones mecánicas del producto final y quizá resulte inútil como granulado para hormigón. En cambio, este tipo de áridos sí se pueden utilizar en rellenos y sub-bases de carreteras.

A continuación se analiza la composición final y las posibilidades de valorización de las principales unidades de obra del proyecto que afectan a este grupo de materiales:

UNIDAD DE OBRA	DEMOLICIÓN	
	PRODUCTO	VALORIZACIÓN
Pozo de registro prefabricado de hormigón	Escombro	Reciclaje
Arqueta de 60 x 60 cm de muro de ladrillo macizo	Escombro	Reciclaje
Hormigón de limpieza, nivelación y relleno	Escombro	Reciclaje
Hormigón para armar en soleras, cimentaciones, alzados, estructuras y losas	Escombro	Reciclaje
Pavimento en viales	Escombro	Reciclaje
Camino de acceso	Escombro	Reciclaje
	Chatarra	Reciclaje
Placa alveolar prefabricada para una sobrecarga de 500 kp/m ²	Escombro	Reciclaje
	Chatarra	Reciclaje
Edificación	Escombro	Reciclaje
	Chatarra	Reciclaje
Bordillo prefabricado de hormigón	Escombro	Reciclaje
Acera de pavimento de hormigón en masa	Escombro	Reciclaje
Cerramiento de parcela con zócalo de hormigón revestido y malla de perfilaría metálica	Escombro	Reciclaje
	Chatarra	Reciclaje

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

⇒ **Madera**

Existen varias alternativas de valorización para los residuos de madera: desde la reutilización directa como elementos de arquitectónicos, al reciclaje o a la valorización energética mediante su combustión controlada.

Las más interesantes son las que consiguen reutilizarla o reciclarla, para lo cual es imprescindible almacenar correctamente los residuos de madera, porque, en efecto, con un almacenaje por separado se logra evitar:

- La contaminación o los daños sufridos por el contacto con otros residuos.
- La pudrición de la madera, que puede convertir el residuo en no inerte.
- La mezcla con otros residuos inertes que reducirán su reciclabilidad.

Dentro de las recomendaciones que se deben hacer prevalecer cabe destacar el uso de encofrados que permitan una posterior reutilización, así como la aplicación de desencofrantes que no sean agresivos con la madera.

Se debe analizar el despiece del encofrado de acuerdo a la modulación de las piezas, y apilar y almacenar los restos de obra en contenedor específico de madera.

Las maderas duras en buen estado se pueden reutilizar sin problemas. Las maderas blandas, en cambio, pueden triturarse y formar parte del relleno de tableros de viruta aglomerada que se emplean en diversas aplicaciones.

Dos circunstancias afectan negativamente las posibilidades de valorización de los residuos de madera: los tratamientos a que haya sido sometida y las inserciones de clavos, tornillos u otras pequeñas piezas metálicas.

La madera de construcción es habitualmente tratada con productos que la protegen de la putrefacción y de la infección de insectos como la carcoma. Algunos de ellos, sin embargo, son nocivos para la salud, y por lo tanto convierten los residuos de madera en un material peligroso para determinadas aplicaciones. Si hay sospechas de que la madera ha podido recibir alguno de esos productos químicos, se debe hacer examinar y tratar adecuadamente.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La inclusión de piezas metálicas en la madera –clavos, tornillos o grapas- dificulta la recuperación y transformación de los residuos de madera porque estas piezas son difíciles de extraer y podrían llegar a dañar la maquinaria de reciclado. Por lo tanto, lo primero será localizarlos para luego extraerlos.

Las piezas de gran longitud o sección tienen menos inclusiones –en relación con su volumen- que las delgadas y de tamaño menor. De modo que a medida que las secciones y el tamaño disminuyen, los residuos de la madera son más difícilmente reciclables porque resulta excesivamente caro extraer esas piezas.

A continuación se analiza la composición final y las posibilidades de valorización de las principales unidades de obra del proyecto que afectan a este grupo de materiales:

UNIDAD DE OBRA	DEMOLICIÓN	
	PRODUCTO	VALORIZACIÓN
Encofrado recto en muros y alzados	Madera	Reutilización
Banco de madera de 3 m de longitud	Madera	Reutilización
Silla de madera tapizada	Madera	Reutilización
Taburete	Madera	Reutilización

⇒ **Metales**

Los residuos metálicos son los más fácilmente valorizables porque poseen un gran valor.

Se pueden vender sin problemas porque poseen valor residual como chatarra. El acero, el aluminio, el cobre, etc., son materiales ideales para reciclar porque existe una demanda permanente y una industria de transformación adecuada. Además, sus posibilidades de reciclado no se limitan a un solo tipo de productos, ya que forman parte de productos que se encuentran en sectores diversos: entre otros, la industria mecánica, la construcción e incluso objetos de uso doméstico. El acero comercial ya contiene un 20% de material reciclado, que puede variar en función del fabricante.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN



Reciclado de metales para su posterior reutilización en la industria

Por lo demás su reciclado no solamente es posible sino muy conveniente desde el punto de vista medioambiental puesto que la utilización de los residuos metálicos puede reducir el impacto que origina la producción de metales. En concreto:

- Evita extraer grandes volúmenes de roca para obtener el mineral.
- El proceso de transformación del mineral en metal es intensivo en gasto de energía y producción de dióxido de carbono (CO₂).
- El transporte desde las zonas de extracción alejadas de los grandes centros de producción requiere de mucha energía y provoca, nuevamente, emisiones de CO₂.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En otros sectores productivos se separan los metales para reciclarlos de forma más eficiente que en las demoliciones. Todavía hoy en la construcción hay residuos metálicos que no se recuperan y que van a parar al vertedero; o bien no se separan selectivamente de manera que se reducen sus posibilidades de reciclado.

Para facilitar el reciclado de los metales, en primer lugar es necesario almacenarlos correctamente, separando los metales de los restantes residuos. Esta separación selectiva debe completarse con otra separación que tenga en cuenta los diferentes tipos de metal. El metal no férrico debe separarse del metal férrico, ya que el valor residual varía significativamente de uno a otro.

El objetivo prioritario sería reutilizarlos en la propia obra, o, de no ser así, almacenarlos en ella y prepararlos para ser reutilizados en otra. No obstante, en la práctica, la opción del reciclaje es la más viable: los metales se pueden vender a un recuperador de chatarra, y éste transportarlos a un reciclador que los transformará en un nuevo producto. En la actualidad la sostenibilidad del reciclado de los metales es la más segura en relación con cualquier otro material.

Los encofrados se deben limpiar después de cada uso, y proceder al análisis de su despiece de acuerdo a la modulación de las piezas. Como recomendaciones a nivel de obra, se destaca la utilización de productos desencofrantes que sean biodegradables.

A continuación se analiza la composición final y las posibilidades de valorización de las principales unidades de obra del proyecto que afectan a este grupo de materiales:

UNIDAD DE OBRA	DEMOLICIÓN	
	PRODUCTO	VALORIZACIÓN
Encofrado recto en soleras y cimentaciones	Chatarra	Reciclaje
Acero en barras corrugadas B 500 S	Chatarra	Reciclaje
Tapa metálica para pozos y arquetas	Chatarra	Reciclaje
Rejilla de acero galvanizado tipo Tramex	Chatarra	Reciclaje
Barandilla metálica de acero inoxidable	Chatarra	Reciclaje
Escalera metálica de perfiles laminados metálicos	Chatarra	Reciclaje
Puerta metálica	Chatarra	Reciclaje
Puerta metálica para uso peatonal	Chatarra	Reciclaje

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

UNIDAD DE OBRA	DEMOLICIÓN	
	PRODUCTO	VALORIZACIÓN
Grupo motobomba centrifuga sumergible	Chatarra	Reciclaje
Variador de frecuencia	Chatarra	Reciclaje
Válvula de frecuencia	Chatarra	Reciclaje
Válvula de retención de bola	Chatarra	Reciclaje
Válvula compuerta de accionamiento manual	Chatarra	Reciclaje
Carrete pasa muros de acero inoxidable	Chatarra	Reciclaje
Reja manual de gruesos	Chatarra	Reciclaje
Tubería de acero inoxidable	Chatarra	Reciclaje
Válvula de retención de doble clapeta	Chatarra	Reciclaje
Agitador sumergible	Chatarra	Reciclaje
Válvula mariposa de accionamiento manual	Chatarra	Reciclaje
Placa vertedero de acero inoxidable	Chatarra	Reciclaje
Deflector de acero inoxidable	Chatarra	Reciclaje
Canal de acero inoxidable	Chatarra	Reciclaje
Grupo motobomba centrifuga horizontal en cámara seca	Chatarra	Reciclaje
Válvula de manguito de accionamiento neumático	Chatarra	Reciclaje
Electroválvula de tres vías para aire	Chatarra	Reciclaje
Conjunto de elementos de aire comprimido	Chatarra	Reciclaje
Bomba dosificadora	Chatarra	Reciclaje
Contenedor de residuos en chapa de acero	Chatarra	Reciclaje
Bomba de tornillo helicoidal excéntrico	Chatarra	Reciclaje
Equipo compacto para la preparación de polielectrolito	Chatarra	Reciclaje
Puente grúa monorraíl	Chatarra	Reciclaje
Carril de rodadura en acero	Chatarra	Reciclaje
Instalación de desodorización	Chatarra	Reciclaje
Mesa de despacho metálico	Chatarra	Reciclaje
Taquilla para ropa metálica	Chatarra	Reciclaje
Armario metálico	Chatarra	Reciclaje
Radiador eléctrico	Chatarra	Reciclaje
Motores eléctricos trifásicos	Chatarra	Reciclaje
Cojinetes para motores eléctricos	Chatarra	Reciclaje

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

UNIDAD DE OBRA	DEMOLICIÓN	
	PRODUCTO	VALORIZACIÓN
Cajas de tortillería/tuercas/arandelas de acero inoxidable	Chatarra	Reciclaje

⇒ **Plásticos**

Los residuos plásticos presentan diversas posibilidades de valorización, desde la reutilización y el reciclaje al aprovechamiento energético.

Actualmente la industria del reciclado de plástico recibe muy pocos residuos procedentes del sector de la construcción ya que se producen en pequeñas cantidades, en lugares muy dispersos y se suelen presentar en malas condiciones (suciedad, presencia de otros residuos, etc.). Por lo tanto, si queremos reciclarlos, deberemos llevar a cabo una operación importante de limpieza y desmontaje selectivo antes de proceder al derribo masivo.

Los residuos sobrantes del proceso de fabricación de los materiales plásticos en general están exentos de toda polución, de forma que se pueden volver a introducir en los procesos de fabricación sin tratamiento previo. Al revés, los residuos de derribo exigen soluciones técnicas específicas. En el momento actual, el volumen de materiales plásticos usados en la construcción es muy inferior al consumido, pues a pesar de que su utilización es creciente, la durabilidad de estos materiales es relativamente larga.

El reciclaje químico es la alternativa más adecuada para la reutilización de los residuos plásticos, a pesar de que la incineración con recuperación de energía es una solución posible. De hecho, es inevitable cuando el reciclaje no es viable o el material está muy degradado. En este caso, es necesario proteger el entorno haciendo el tratamiento adecuado de los humos y residuos sólidos originados en la incineración.

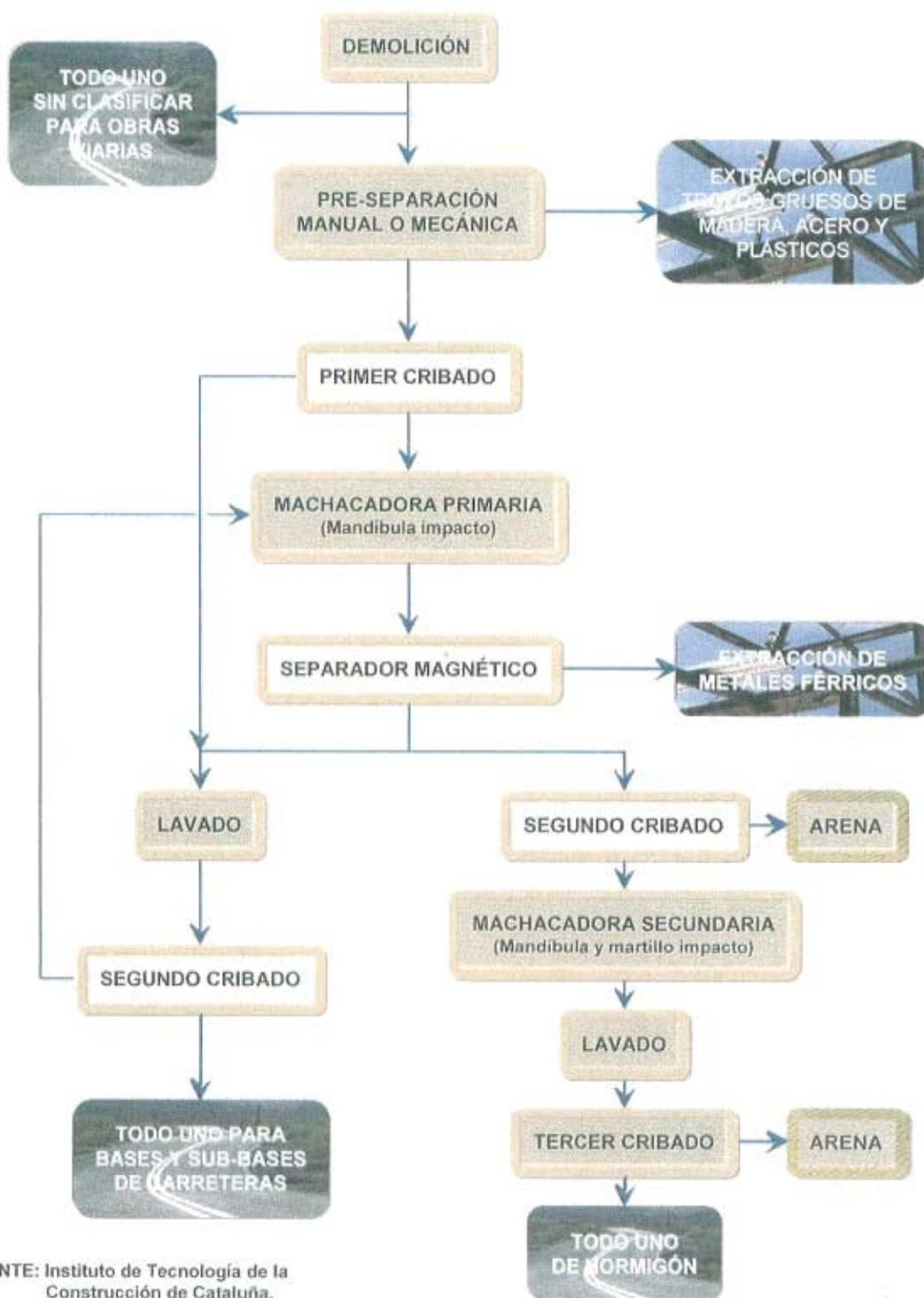
La separación de la cobertura plástica del metal constitutivo de muchos equipamientos (acero, aluminio o cobre generalmente) permite una posterior reutilización del producto en sus partes diferenciadas, cada una de ellas siendo reutilizadas en el proceso de su propia fabricación.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

A continuación se analiza la composición final y las posibilidades de valorización de las principales unidades de obra del proyecto que afectan a este grupo de materiales:

UNIDAD DE OBRA	DEMOLICIÓN	
	PRODUCTO	VALORIZACIÓN
Tubería de saneamiento de PVC	Plásticos	Reciclaje
Tubería de saneamiento de PEAD	Plásticos	Reciclaje
Contenedor de polietileno inyectado	Plásticos	Reciclaje
Parrilla de distribución de aire con bajante de acero inoxidable y colectores de PVC	Chatarra Plásticos	Reciclaje Reciclaje
Depósito de almacenamiento de reactivos en PRFV	Plásticos	Reciclaje
Medidor analógico de nivel	Chatarra Plásticos	Reciclaje Reciclaje
Medidor de O ₂ disuelto en agua	Chatarra Plásticos	Reciclaje Reciclaje
Medidor electromagnético para medidas de caudal	Chatarra Plásticos	Reciclaje Reciclaje
Toma de corriente por manguera eléctrica plana	Chatarra Plásticos	Reciclaje Reciclaje
Lámpara de mesa	Chatarra Plásticos	Reciclaje Reciclaje
Instalación de telefonía exterior	Chatarra Plásticos	Reciclaje Reciclaje
Manguera de riego	Plásticos	Reciclaje
Frigorífico de dos cuerpos	Chatarra Plásticos	Reciclaje Reciclaje
Tomamuestras automático portátil	Chatarra Plásticos	Reciclaje Reciclaje
Medidor de oxígeno portátil	Chatarra Plásticos	Reciclaje Reciclaje
pH metro portátil	Chatarra Plásticos	Reciclaje Reciclaje
Conductivímetro portátil	Chatarra Plásticos	Reciclaje Reciclaje
Equipos para conexión de la instalación eléctrica	Chatarra Plásticos	Reciclaje Reciclaje
Armario eléctrico general	Chatarra Plásticos	Reciclaje Reciclaje
Cuadro de control central para depuradora	Chatarra Plásticos	Reciclaje Reciclaje

RECICLAJE DE RESIDUOS GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN



FUENTE: Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

4.8.3 RECICLABILIDAD Y REUTILIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS EMPLEADOS

En la construcción, las características materiales de los residuos determinan las posibilidades de reciclaje y sus aplicaciones. En general, los materiales que mayoritariamente caracterizan los residuos de construcción son reciclables:

- a) Del análisis del futuro proceso de demolición de los materiales que componen los elementos de la obra, se deduce que, casi la práctica totalidad de los mismos pueden ser reciclados y, en una parte muy pequeña, reutilizados, al llegar el final de su vida útil.
- b) Los materiales de origen pétreo pueden reincorporarse a una construcción por medio de un proceso de machaqueo, pero si se trata de hormigón armado antes se tendrá que separar la armadura. En este sentido, los residuos limpios de hormigón tienen más aplicaciones y son más útiles que los escombros de albañilería (Ver esquema adjunto).
- c) Los metales se pueden reincorporar a otra construcción o los puede utilizar la industria mecánica, por medio de un proceso de fusión y conformación de un nuevo elemento.
- d) El reciclaje de los plásticos normalmente es muy complejo, sobre todo si se pretende transformarlos en productos que no son de construcción, aunque se reutiliza para tuberías, envases, perfiles, etc.
- e) Las maderas son trituradas y reincorporadas en forma de virutas o de granos pequeños para fabricar aglomerados de madera.
- f) Los materiales asfálticos y bituminosos se reincorporan en masa para hacer pavimentos y secciones de firme de carreteras.

Certificación de productos.

Además de lo señalado en páginas precedentes, para garantizar que los productos empleados en la obra son reutilizables o tienen un grado de reciclabilidad, en un porcentaje superior al 50%, la U.T.E. a sus proveedores un certificado que así lo acredite y del cual adjuntamos una copia.

MODELO DE CERTIFICADO A SOLICITAR A LOS PROVEEDORES.

D.
en representación de la empresa.....

Certifica que los siguientes productos:

-
-
-

que su representada suministrará a la U.T.E., en caso de resultar adjudicataria del concurso, son reutilizables o tienen un grado de reciclabilidad en un porcentaje superior al 50% y que cumplen asimismo con las especificaciones técnicas del proyecto, con el pliego de prescripciones técnicas y con cualquier otra norma técnica de obligado cumplimiento en esta obra.

Y para que así conste y surta los efectos oportunos, firma el presente certificado en.

..... a de de

4.9 USO DE MATERIALES PROCEDENTES DE PROCESOS DE RECICLADO

4.9.1 INTRODUCCIÓN

El proceso de fabricación de los materiales y productos de la construcción, en general, tiene un impacto ambiental. Los de origen pétreo lo tienen principalmente en el lugar de la extracción, afectando el paisaje y originando emisiones de polvo. Los metales son grandes consumidores de energía en el proceso de transformación del mineral en metal y, asimismo, los procesos de extracción tienen un alto impacto ambiental en la naturaleza. Los plásticos, además de consumir energía en su proceso de fabricación, tienen un impacto adicional porque eliminan la posibilidad de convertir en energía la materia primera que utilizan: los combustibles de origen fósil.

A modo de visión previa de conjunto, en el cuadro se comparan diversos efectos ambientales de materiales que se utilizan habitualmente en la edificación. La gravedad de esos efectos -su impacto ambiental- se ha ordenado en tres grupos, de la A a la C, por orden decreciente.

IMPACTO AMBIENTAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN								
Materiales	Efecto Invernadero	Acidificación atmósfera	Contaminación atmósfera	Reducción Capa Ozono	Emisiones metales pesados	Energía sólidos	Residuos	
Pétreos	Hormigón	C	C	C	C	C	C	C
	Cerámica	C	C	C	C	C	C	C
	Piedra	C	C	C	C	C	C	C
Metales	Acero	B	B	A	C	B	B	A
	Zinc	A	B	B	C	B	B	A
	Aluminio	A	A	B	C	A	A	A
Plásticos	PVC	B	B	A	C	B	B	B
	Poliestireno	B	A	A	B	A	A	B
	Poliuretano	A	B	A	A	B	B	C
Madera	Pino	C	C	C	C	C	C	A

Los valores que han servido de base para el cuadro son los que figuran en el inventario de la Base de Datos del programa de análisis de ciclo de vida SIMAPRO3 (PRÉ Consultants-Universidad de Delft).

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

4.9.2 ANÁLISIS DE LA PROCEDENCIA DE MATERIALES EN SU ELABORACIÓN

En todas las políticas de Gestión de Residuos se da mucha importancia a las medidas a adoptar antes de que los materiales se conviertan en residuos. Por ello, en las páginas siguientes, se aborda un examen y análisis previo de los materiales a emplear en la obra, considerando aspectos tales como procedencia, empleo de recursos naturales, consumo energético y residuos generados.

⇒ Pétreos

Piedras

La piedra es un material natural no renovable. Todas las piedras se obtienen a partir de actividades extractivas que tienen un impacto irreversible en la naturaleza, aunque en la actualidad estas actividades se deben compensar con la rehabilitación final de la cantera.

La mayoría de las piedras son reciclables mediante machaqueo, para reutilizarlas luego como áridos en vías rodadas y pavimentos, como material de relleno o incluso en hormigones.

Las pequeñas partículas y el polvo que se producen en el proceso de extracción o manipulación pueden reutilizarse como adición en bloques de hormigón para conseguir un aspecto pétreo.

La utilización de piedras artificiales reconstituidas a base de polvo o áridos sobrantes de extracción y transformación de la piedra es una buena alternativa para reducir los residuos y la cantidad de piedra necesaria en la edificación.

Cemento

El cemento es el resultado de la combinación a altas temperaturas de materiales calizos con materiales arcillosos. En el proceso de fabricación, las materias primas son mezcladas y calcinadas a más de 1400 °C para producir el *clinker* que, una vez enfriado, es convertido en polvo. La composición del *clinker*, la temperatura de calcinación y la finura de la molienda son diversas y originan cementos de diferentes características. La caliza y la arcilla pueden ser sustituidas por cenizas volantes recicladas en el proceso de combustión de las centrales térmicas.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN



Silos de cenizas volantes de Central Térmica que son recicladas para la fabricación de cementos.

La fabricación del cemento es extremadamente intensiva en energía y además origina residuos de polvo y gases. Normalmente está asociada con actividades extractivas en canteras de gran tamaño.

Hormigón

El hormigón, además de cemento, también está formado por áridos: grava y arena. Ambos materiales se obtienen del machaqueo de rocas naturales, de tal manera que son causa de impacto ambiental ya que estos recursos naturales no son renovables. En su favor podemos decir que los residuos de hormigón son reciclables como áridos para hormigones o gravas de relleno.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN



Planta de fabricación de hormigones.

Obra de fábrica cerámica

En la fabricación de ladrillos se utilizan arcillas de una gran variedad. El proceso mecánico de fabricación se realiza mediante extrusión y corte; los llamados manuales se fabrican mediante moldeado, pero son poco utilizados.

La calidad del material es función del proceso de cocción. En los ladrillos de arcilla esta cocción se realiza a una temperatura aproximada de 1.000 °C, que dependerá de la composición de la arcilla y del color que se quiera obtener. Así pues, el proceso de fabricación de los ladrillos es extremadamente intensivo en consumo de energía, en particular los ladrillos cerámicos.

**DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Obra de fábrica de bloques

Los bloques de mortero u hormigón ligero están formados por una mezcla de agua, áridos y cemento a la que se incorporan pequeñas cantidades de aditivos. Una vez moldeados, los bloques son curados con aire, vapor o en autoclave mediante vapor a alta presión. Los procesos de curado en los que se utiliza vapor consumen más energía que los que utilizan solamente aire.

A continuación se recogen las principales unidades de obra del proyecto, referidas a este grupo de materiales, analizando tanto la composición material de las mismas como la determinación de su origen, ya sea de recursos naturales o de procesos de reciclaje:

UNIDAD DE OBRA	COMPOSICIÓN	
	MATERIALES	PROCEDENCIA
Pozo de registro prefabricado de hormigón	Árido	Naturaleza
	Cemento/cenizas	Naturaleza/reciclaje
Arqueta de 60 x 60 cm. de muro de ladrillo macizo	Árido	Naturaleza
	Cemento/cenizas	Naturaleza/reciclaje
Hormigón de limpieza, nivelación y relleno	Árido	Naturaleza
	Cemento/cenizas	Naturaleza/reciclaje
Hormigón para armar en soleras, cimentaciones, alzados, estructuras y losas	Árido	Naturaleza
	Cemento/cenizas	Naturaleza/reciclaje
Pavimento en viales	Árido	Naturaleza
	Cemento/cenizas	Naturaleza/reciclaje
Acceso	Árido	Naturaleza
	Cemento/cenizas	Naturaleza/reciclaje
	Hierro/Chatarra	Naturaleza/reciclaje
Placa alveolar prefabricada para una sobrecarga de 500 kp/m ²	Árido	Naturaleza
	Cemento/cenizas	Naturaleza/reciclaje
	Hierro/Chatarra	Naturaleza/reciclaje
Edificación	Árido	Naturaleza
	Cemento/cenizas	Naturaleza/reciclaje
	Hierro/Chatarra	Naturaleza/reciclaje
Bordillo prefabricado de hormigón	Árido	Naturaleza
	Cemento/cenizas	Naturaleza/reciclaje

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

UNIDAD DE OBRA	COMPOSICIÓN	
	MATERIALES	PROCEDENCIA
Acera de pavimento de hormigón en masa	Árido	Naturaleza
	Cemento/cenizas	Naturaleza/reciclaje
Cerramiento de parcela con zócalo de hormigón revestido y malla de perfilaría metálica	Árido	Naturaleza
	Cemento/cenizas	Naturaleza/reciclaje
	Hierro/Chatarra	Naturaleza/reciclaje

⇒ **Metales**

Acero

El acero es el material común de construcción que tiene mejores prestaciones mecánicas. Está compuesto de hierro y carbono, a los que se incorporan pequeñas cantidades de otros materiales. La composición es variable en función de las propiedades que se pretenden obtener.

En el proceso de transformación del mineral en acero se gastan grandes cantidades de energía y además representa una causa clara de contaminación. Algunos procesos de tratamiento originan productos tóxicos y residuos de difícil eliminación, como el niquelado. Asimismo, los residuos de soldadura son peligrosos para la salud.

Aunque la materia prima del acero es un recurso natural no renovable, el producto acabado puede ser reutilizado o reciclado una vez se ha derribado el edificio. El reciclado es económico y actualmente el acero nuevo contiene altos porcentajes de material proveniente de residuos metálicos.

El acero tiene problemas de durabilidad por falta de estabilidad frente a la acción de la humedad o del contacto con el agua, por lo que es muy sensible a los procesos de oxidación y corrosión. Sin embargo, aunque sus residuos estén en mal estado, es reciclable. Este proceso tiene un impacto ambiental inferior al de la fabricación de acero que no contiene residuos del material.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Aluminio

El aluminio se produce mediante la electrólisis de la bauxita, una roca que contiene depósitos residuales de óxidos hidratados de aluminio.

Como ocurre con todos los metales, la materia prima del aluminio es un recurso natural que se destruye. En el caso del aluminio esta destrucción es mayor, ya que se obtienen bajas cantidades de metal en los volúmenes de excavación.

El aluminio tiene un potencial de reciclabilidad muy alto, aunque algunos tratamientos superficiales dificultan el proceso. La energía que se requiere para el proceso de reciclado representa el 5% de la que se requiere para producir aluminio de la bauxita. Por lo tanto, es recomendable que el aluminio de construcción esté compuesto de residuos reciclados del propio material. Aunque el aluminio reciclado tiene una alta cantidad de impurezas es suficientemente puro para las aplicaciones comunes en la construcción.



Planta de tratamiento y fabricación de aluminio.

**DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Los tratamientos superficiales que se aplican sobre el material y que solamente tienen una función estética -lacados y otros que incorporan color- deberían ser reconsiderados porque limitan su grado de reciclabilidad. La resistencia a la corrosión del aluminio no hace necesaria la utilización de pinturas protectoras.

A continuación se recogen las principales unidades de obra del proyecto, referidas a este grupo de materiales, analizando tanto la composición material de las mismas como la determinación de su origen, ya sea de recursos naturales o de procesos de reciclaje:

UNIDAD DE OBRA	COMPOSICIÓN	
	MATERIALES	PROCEDENCIA
Encofrado recto en soleras y cimentaciones	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Acero en barras corrugadas B 500 S	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Tapa metálica para pozos y arquetas	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Rejilla de acero galvanizado tipo Tramex	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Barandilla metálica de acero inoxidable	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Escalera metálica de perfiles laminados metálicos	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Puerta metálica	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Puerta metálica para uso peatonal	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Grupo motobomba centrifuga sumergible	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Variador de frecuencia	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Válvula de frecuencia	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Válvula de retención de bola	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Válvula compuerta de accionamiento manual	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Carrete pasa muros de acero inoxidable	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Reja manual de gruesos	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Tubería de acero inoxidable	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Válvula de retención de doble clapeta	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Agitador sumergible	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Válvula mariposa de accionamiento manual	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Placa vertedero de acero inoxidable	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Deflector de acero inoxidable	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Canal de acero inoxidable	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Grupo motobomba centrifuga horizontal en cámara seca	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

UNIDAD DE OBRA	COMPOSICIÓN	
	MATERIALES	PROCEDENCIA
Válvula de manguito de accionamiento neumático	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Electroválvula de tres vías para aire	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Conjunto de elementos de aire comprimido	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Bomba dosificadora	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Contenedor de residuos en chapa de acero	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Bomba de tornillo helicoidal excéntrico	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Equipo compacto para la preparación de polielectrolito	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Puente grúa monorraíl	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Carril de rodadura en acero	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Instalación de desodorización	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Mesa de despacho metálico	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Taquilla para ropa metálica	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Armario metálico	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Radiador eléctrico	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Motores eléctricos trifásicos	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Cojinetes para motores eléctricos	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
Cajas de tortillería/tuercas/arandelas de acero inoxidable	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje

⇒ **Maderas**

Es el material paradigma de la adecuación a los objetivos de respeto al medio ambiente. Si la gestión de la madera como recurso natural es correcta, el balance ecológico es positivo y el desarrollo de la actividad es sostenible. Además, el ciclo de vida natural de la madera puede reducir el efecto invernadero, ya que convierte el dióxido de carbono en oxígeno.

La madera es un derivado de un recurso renovable, y requiere mucha menos energía de producción que otros materiales, en edificios de baja altura es una alternativa que produce beneficios medio ambientales. Además, los residuos de la transformación pueden ser reutilizados en paneles aglomerados o valorizados energéticamente.

En la elección del tipo de maderas es fundamental considerar que su ciclo como recurso natural sea sostenible. En la construcción, los tipos de madera más utilizados son los de madera blanda (conífera) que generalmente provienen de explotaciones que han sido

**DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

más o menos planificadas, de modo que el impacto de la deforestación es bajo.

La madera dura, en cambio, se encuentra en gran parte en los bosques tropicales de Centroamérica y Sudamérica y en África. La tala de los bosques tropicales en los últimos 40 años ha sido uno de los mayores desastres medioambientales a nivel mundial. A pesar de que el volumen de estas maderas en la construcción es muy bajo, si provienen de explotaciones sin control, su uso es desaconsejable.

A continuación se recogen las principales unidades de obra del proyecto, referidas a este grupo de materiales, analizando tanto la composición material de las mismas como la determinación de su origen, ya sea de recursos naturales o de procesos de reciclaje:

UNIDAD DE OBRA	COMPOSICIÓN	
	MATERIALES	PROCEDENCIA
Encofrado recto en muros y alzados	Madera	Naturaleza
Banco de madera de 3 m de longitud	Madera	Naturaleza
Silla de madera tapizada	Madera	Naturaleza
Taburete	Madera	Naturaleza

⇒ **Plásticos**

El plástico es un término que contiene una enorme variedad de materiales. En general, es un complejo orgánico de materiales derivados principalmente del petróleo y en algunas ocasiones del carbón.

Los problemas medioambientales de los plásticos son los comunes a la fabricación de los materiales derivados del petróleo: el consumo de energía no renovable y las dificultades de su reciclado. El problema del reciclado no es fácil de resolver. La naturaleza de los plásticos es compleja y muy variada, de forma que es extremadamente difícil reciclarlos. En consecuencia, la cantidad de plásticos de construcción que se reciclan es todavía muy baja.

PVC

Es un material que, a pesar de sus buenas prestaciones, es origen de graves problemas de impacto medioambiental. Tiene buenas características técnicas (duradero, resistente a los ataques de sustancias agresoras, etc.) y, además, su precio es normalmente inferior respecto de otros materiales habituales.

**DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Actualmente hay diversos organismos europeos que han prohibido el uso del PVC como material de construcción. En estos países ya se están buscando otros materiales que lo sustituyan en casi todos sus usos. La utilización de uno o de otro material dependerá de la comparación de sus ciclos de vida, de sus cualidades técnicas y de su coste.

Betún y asfalto

El betún es un término que abarca una serie de hidrocarburos complejos que forman un material termoplástico. Cuando se calienta se reblandece y tiene propiedades adhesivas y de impermeabilidad frente al agua. Combinado con materiales como la arena y otros áridos se utiliza comúnmente en carreteras y pavimentos.

Otros materiales derivados son la brea y el alquitrán. La brea se obtiene de la destilación del carbón o del alquitrán, convirtiéndose en un residuo semilíquido una vez que se han apartado los aceites ligeros. El alquitrán es más peligroso que el betún para la salud ya que es cancerígeno. Por lo que hay que tomar precauciones especiales en el proceso de puesta en obra cuando la masa está caliente, ya que también produce irritación de la piel.

Los asfaltos y betunes utilizados en pavimentos y carreteras deben reciclarse para utilizarlos de nuevo; tienen una fácil valorización como materiales para el mismo uso.

A continuación se recogen las principales unidades de obra del proyecto, referidas a este grupo de materiales, analizando tanto la composición material de las mismas como la determinación de su origen, ya sea de recursos naturales o de procesos de reciclaje:

UNIDAD DE OBRA	COMPOSICIÓN	
	MATERIALES	PROCEDENCIA
Tubería de saneamiento de PVC	Hidroc./plásticos	Naturaleza/reciclaje
Tubería de saneamiento de PEAD	Hidroc./plásticos	Naturaleza/reciclaje
Contenedor de polietileno inyectado	Hidroc./plásticos	Naturaleza/reciclaje
Parrilla de distribución de aire con bajante de acero inoxidable y colectores de PVC	Hierro/chatarra Hidroc./plásticos	Naturaleza/reciclaje Naturaleza/reciclaje
Depósito de almacenamiento de reactivos en PRFV	Hidroc./plásticos	Naturaleza/reciclaje
Medidor analógico de nivel	Hierro/chatarra Hidroc./plásticos	Naturaleza/reciclaje Naturaleza/reciclaje

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

UNIDAD DE OBRA	COMPOSICIÓN	
	MATERIALES	PROCEDENCIA
Medidor de O ₂ disuelto en agua	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
	Hidrocarb./plásticos	Naturaleza/reciclaje
Medidor electromagnético para medidas de caudal	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
	Hidrocarb./plásticos	Naturaleza/reciclaje
Toma de corriente por manguera eléctrica plana	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
	Hidrocarb./plásticos	Naturaleza/reciclaje
Lámpara de mesa	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
	Hidrocarb./plásticos	Naturaleza/reciclaje
Instalación de telefonía exterior	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
	Hidrocarb./plásticos	Naturaleza/reciclaje
Manguera de riego	Hidrocarb./plásticos	Naturaleza/reciclaje
Frigorífico de dos cuerpos	Hidrocarb./plásticos	Naturaleza/reciclaje
Tomamuestras automático portátil	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
	Hidrocarb./plásticos	Naturaleza/reciclaje
Medidor de oxígeno portátil	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
	Hidrocarb./plásticos	Naturaleza/reciclaje
pH metro portátil	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
	Hidrocarb./plásticos	Naturaleza/reciclaje
Conductivímetro portátil	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
	Hidrocarb./plásticos	Naturaleza/reciclaje
Equipos para conexión de la instalación eléctrica	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
	Hidrocarb./plásticos	Naturaleza/reciclaje
Armario eléctrico general	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
	Hidrocarb./plásticos	Naturaleza/reciclaje
Cuadro de control central	Hierro/chatarra	Naturaleza/reciclaje
	Hidrocarb./plásticos	Naturaleza/reciclaje

Del análisis anterior se obtienen las siguientes conclusiones:

- Para la fabricación de todos los productos empleados en la ejecución de la obra es necesaria la utilización de recursos naturales.
- Un porcentaje muy importante de los materiales utilizados en la obtención del producto, proviene del reciclaje de otros productos. Así, en la fabricación de hormigones, aceros, plásticos, pinturas, PVC, etc. intervienen, en una parte considerable, materiales que provienen del reciclaje.

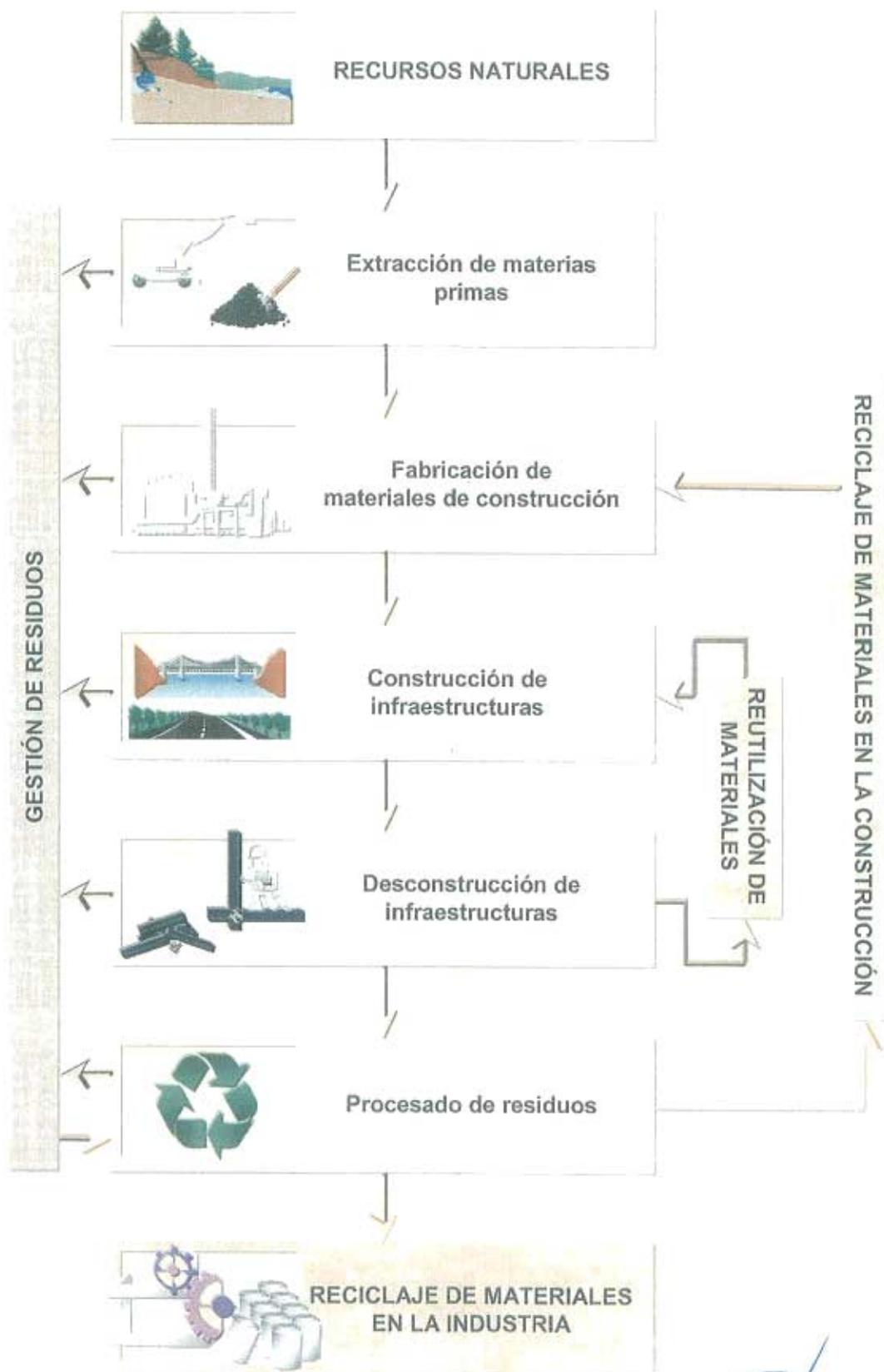


DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Asimismo se exige que los proveedores cumplan con las especificaciones técnicas del Proyecto, con el Pliego de Condiciones Técnicas y con cualquier otra norma técnica de obligado cumplimiento en esta obra. Se establecen como principales exigencias:

- Todas las tierras/áridos a emplear en obra procederán de préstamos, graveras o canteras legalizadas administrativamente.
- Los productos de demoliciones de obra, serán machacados y reemplazados en la medida de lo posible en la propia obra.
- Se emplearán técnicas de estabilización "*in situ*" por vía húmeda que permitan reducir pérdidas de cemento y optimización de las necesidades de agua.
- En la medida de lo posible se utilizará en obra agua reciclada procedente de una EDAR.
- La planta de hormigón que suministre a obra dispondrá de un sistema de reciclado de cubas.
- El suministrador de acero a obra garantizará que el acero procede del reciclado de chatarra en al menos un 50%.
- La madera a suministrar a la obra dispondrá de sello de calificación ambiental FSC (otorgada por WWF-ADENA).
- Se emplazarán abonos orgánicos, reutilizando los sobrantes de la poda/desbroce para tal fin.
- Se evitarán trabajos nocturnos para primar reducciones de empleo de energía (iluminación nocturna).

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

4.9.3 UTILIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS RECICLADOS

Del análisis ambiental que hemos llevado a cabo, en el proceso productivo de cada una de las diferentes unidades de obra que serán empleadas en las tareas de construcción, se obtienen las siguientes conclusiones:

- Para la fabricación de todos los productos empleados en la ejecución de la obra es necesaria la utilización de recursos naturales.

Además de los recursos naturales empleados, un porcentaje muy importante de los materiales utilizados en la obtención del producto, proviene del reciclaje. Así, en la fabricación de aceros, aluminios, betún y asfalto, plásticos, pinturas, PVC, etc. intervienen, en una parte considerable, materiales que provienen del reciclaje.

- Los recursos energéticos utilizados en el proceso de fabricación pueden ser muy elevados como es el caso de cementos, aceros, aluminios etc. En esta situación, es aconsejable el uso de productos que utilizan para su fabricación sistemas de cogeneración energética o incluso la incineración de ciertos residuos.
- En todos los procesos de fabricación se generan importantes cantidades de residuos, destacando tanto por su elevada cantidad como por su alto poder contaminante los derivados de la producción de aceros, plásticos, betunes, etc.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

CERTIFICADO DE PRODUCTOS.

Además de lo recogido en páginas precedentes, para garantizar que los productos empleados en la obra provienen de un proceso de reciclado o reutilización, en un porcentaje superior al 50%, LA U.T.E.. exigirá a sus proveedores un certificado que así lo acredite y del cual adjuntamos una copia.

MODELO DE CERTIFICADO A SOLICITAR A LOS PROVEEDORES.

D.....,
en representación de la empresa.....,

Certifica que los siguientes productos:

-
-
-

que su representada suministrará a la U.T.E., en caso de resultar adjudicataria del concurso, proceden de un proceso de reciclado o reutilizado en un porcentaje superior al 50% y que cumplen asimismo con las especificaciones técnicas del proyecto, con el pliego de prescripciones técnicas y con cualquier otra norma técnica de obligado cumplimiento en esta obra.

Y para que así conste y surta los efectos oportunos, firma el presente certificado en.

..... a de de



4.10 USO DE MATERIALES QUE REDUZCAN LOS NIVELES DE EMISIÓN SONORA

Debido a los movimientos de tierras, transporte de materiales, y voladuras, se producirán incrementos sonoros puntuales generados por la maquinaria y explosivos utilizados. Se seguirán los criterios enumerados a continuación a fin de minimizar, con un grado de eficacia media, las molestias producidas por esta actividad tanto en las personas como en la fauna que pudiera ser afectada:

1- Para reducir las molestias derivadas de las operaciones de carga y descarga previstas durante todo el desarrollo de la obra, las medidas protectoras propuestas son:

- El vertido de tierras, escombros, gravas, etc., desde alturas lo más bajas posible.
- La programación de las actividades de la obra de forma que se eviten situaciones en que la acción conjunta de varios equipos o acciones cause niveles sonoros elevados durante períodos prolongados de tiempo y/o durante la noche.
- Información a los operarios de las medidas a tomar en las operaciones de carga y descarga para minimizar las emisiones sonoras.

2- Las medidas para minimizar las molestias producidas por los movimientos de maquinaria y personal de obra son los siguientes:

- Se adoptará preferentemente maquinaria con especificaciones de bajos niveles acústicos en funcionamiento en los regímenes normales de obra, a partir de los datos aportados por los fabricantes.
- Se utilizará maquinaria que cumpla la Directiva CEE respecto a los niveles de emisión de ruidos (Directiva 79/113 del Consejo, de 19 de diciembre de 1978, respecto a la determinación de la emisión sonora de las máquinas utilizadas en las obras de construcción, sucesivamente modificada hasta la Directiva 103/94).
- La maquinaria cumplirá la normativa sobre ruido de la maquinaria y equipos de construcción:

La maquinaria de obra estará homologada y se aplicarán las medidas pertinentes de mantenimiento de la maquinaria, haciendo especial incidencia

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

además del empleo de silenciadores homologados, al paso de la Inspección técnica de Vehículos en los plazos reglamentarios.

- Se comprobará al inicio de la obra y cuando proceda que la maquinaria de obras públicas ha pasado las Inspecciones Técnicas correspondientes y que se encuentra en un estado de mantenimiento adecuado para mantener sus niveles de emisión de ruidos dentro de los niveles que marca la legislación.
- Se realizará un mantenimiento y puesta a punto de vehículos, maquinaria y equipos para el control de los ruidos de motores y piezas móviles mecánicas o hidráulicamente articuladas.
- Se señalizará adecuadamente la zona de obras y los accesos para limitar la velocidad en la obra y para evitar la circulación innecesaria por otras zonas.
- Se informará a los operarios de las medidas a tomar para minimizar las emisiones sonoras.
- Se usará siempre que sea posible en los equipos productores de alto ruido carcasas de protección y aislamiento acústico.

3- Las actividades de construcción se limitarán al periodo menos sensible (durante el día). En caso contrario justificar las actuaciones a realizarse. En aquellas zonas de la obra próximas a zonas habitadas, no se realizarán trabajos, fuera del período diurno (07 – 23 h).

- Los trabajos se realizarán dentro de los horarios permitidos según indique la normativa municipal vigente. Los trabajos que superen los límites sonoros máximos permitidos se harán de forma discontinua, en horarios en los que el ruido ambiental alcance su máximo y durante periodos cortos de tiempo. La duración de estos periodos dependerá del nivel sonoro que se prevea alcanzar en dichos trabajos, pudiendo utilizar la información de los estándares municipales vigentes.
- Las instalaciones auxiliares susceptibles de emitir ruidos se situarán lo más lejos posible de zonas pobladas y de interés faunístico.

4- Realización de mediciones de inmisión de ruido en los puntos más críticos. Se realizará una campaña de mediciones antes del comienzo de las obras, para conocer el nivel de ruido existente en la zona sin ella, y poder valorar de forma más real los resultados que se obtengan durante los trabajos.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Se tomarán como límites de referencia para la inmisión de ruido en la zona: 55 dBA en horario nocturno y 65 dBA en horario diurno.

El esquema de las inspecciones y seguimiento sobre cada uno de los aspectos que pueden provocar efectos sobre el nivel sonoro en la zona, durante las obras, es el siguiente.

Puntos de control:

- Constatación de existencia de Certificado y chapa de homologación CE en el vehículo.
- Constatación documental de que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requiera por sus características. Se llevará en la obra un archivo de las fechas en que cada vehículo debe cumplimentar la I.T.V para realizar el seguimiento de los vehículos.
- Constatación documental de que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los planes de mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y que los grupos electrógenos son sometidos al control exigido por las disposiciones legales vigentes en la materia.
- Control de los niveles acústicos de la maquinaria mediante una identificación del tipo de máquina y el campo acústico que origine en condiciones normales de trabajo.
- Sólo en el caso de detectarse una elevada emisión acústica: realización de una analítica de ruido según los métodos, criterios y condiciones establecidos en la ley que regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.



Sonómetro

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Lugar de inspección:

- Parque de maquinaria.
- Zonas de obra con máquinas.

Parámetros de control y umbrales:

- Los establecidos en la legislación.
- No será admisible la utilización de maquinaria en obra que no esté provista de los correspondientes planes de mantenimiento, certificados.

Periodicidad de la inspección:

- Al inicio de la obra.
- Cuando sea preciso realizar mediciones: de forma anual.
- Cuando se incorpore nueva maquinaria.

Puntos de control:

- Mediciones con sonómetro homologado, para obtener el nivel sonoro continuo equivalente en dB(A) en un intervalo de 15 minutos en la hora de más ruido.
- Limitación de actividades especialmente ruidosas
- Inspección visual de las actividades de carga y descarga.
- Inspección de la señalización y el respeto a la misma por parte del personal.
- Información a los operarios de las medidas a tomar para minimizar las emisiones sonoras.

Lugar de inspección:

- Los puntos de medición se elegirán para cada caso concreto, situándose donde se prevea máximo nivel de ruido. Como mínimo en zonas de edificaciones próximas y áreas de importancia faunística en una franja de 300 m desde la zona de obra.
- Las mediciones en el entorno de una edificación se tomarán a una distancia de 2 m de la fachada más cercana a la obra, con el micrófono a 1,5 m del suelo.
- Zonas de obra donde se realizan operaciones de carga y descarga de materiales.
- Caminos de obra.

Si de forma previa a las obras se realiza una campaña de medición anotando los niveles acústicos existentes, y estos fuesen superiores a los máximos establecidos, se admitirán como umbrales.

**DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Periodicidad de la inspección:

- En áreas habitadas: mediciones trimestrales diurnas y nocturnas (si hay trabajos en el periodo de 23 a 7 h)
- En áreas de interés faunístico: mediciones mensuales durante el periodo reproductivo de las especies singulares.
- Operaciones de carga y descarga y caminos de obra: inspecciones visuales mensuales.

Medidas de corrección:

- Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.
- Si se detectase que una determinada máquina no tiene actualizados los certificados de homologación y cumplimiento de la normativa de ruido o no ha pasado los planes de mantenimiento, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.
- En caso de alcanzarse en las mediciones los valores umbrales máximos se colocarán pantallas sónicas con los materiales provenientes de los movimientos de tierras u otras técnicas; también podrá limitarse la potencia de la maquinaria.

Informes:

La documentación y registros asociados a estas inspecciones es la siguiente:

- Informe ordinario en el que se incluirá:
 - ✓ El procedimiento para realizar la medición de ruido en los casos en los que se realice y los resultados de esta medición reflejados en un formulario similar a la Ficha nº 1 para mediciones sobre niveles de maquinaria y a la Ficha nº 2 para el análisis acústico general de la obra.
 - ✓ Plano de localización de áreas afectadas y lugares donde se lleven a cabo las mediciones.

En el **Plan de Gestión Medioambiental** de Obra se incluirán los procedimientos y programas de control para efectuar el seguimiento de este aspecto medioambiental (emisión de ruidos...) durante las obras.

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR

- ❖ Uso de materiales que reduzcan los niveles de emisión sonora

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA

- ❖ Inspección de la maquinaria a través de mediciones periódicas de los niveles de ruido según equipo de medición calibrado
- ❖ Implantación de silenciadores en la maquinaria utilizada en la fase de funcionamiento.
- ❖ Reducción de las velocidades de circulación
- ❖ Definición de niveles de ruido de vehículos y maquinaria
- ❖ Insonorización de los edificios que alberguen instalaciones emisoras de ruido, siguiendo la Norma Básica de Edificación sobre condiciones acústicas en los edificios.
- ❖ Limitación del horario de trabajo, siguiendo las ordenanzas del municipio, evitándose los trabajos nocturnos.
- ❖ Las actividades más ruidosas se llevarán a cabo en los periodos de menos actividad faunística (primeras horas de la mañana y última de la tarde).

BENEFICIOS A OBTENER

- ❖ Controlar el ruido generado por la maquinaria durante la fase de obra.
- ❖ Reducir las molestias sonoras producidas por la maquinaria.
- ❖ Reducir consumo de combustible y el nivel de ruido.
- ❖ Evitar molestias a la población y a la fauna.
- ❖ Evitar perturbar a la población cercana, e impacto en la fauna local.
- ❖ Evitar perturbar a la población cercana e impacto a la fauna local.
- ❖ Evitar impacto en la fauna local.

4.11 OTRAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

4.11.1 MEDIDAS PARA LIMITAR O EVITAR EL CONSUMO DE AGUA

Se pretende la creación de infraestructuras que permitan la transformación de agua de pozo en agua aprovechable en el sector agrícola o para consumo urbano.

En cualquier proceso constructivo existe una importante demanda de agua, si bien en las labores de la construcción actuales se aplican todo tipo de medidas encaminadas a reducir el volumen necesario.

El agua no es sólo el recurso más valioso e importante para la población. Además lo es para el Medio Ambiente. Como tal debe ser gestionada y empleada, y su uso en

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

actividades industriales, agrícolas o constructivas no debe poner en peligro en ningún caso el suministro y disfrute de la misma por parte de personas y naturaleza.

Entre las actividades más importantes por su demanda de agua contempladas en el proyecto destacan:

- Procesos de fabricación de materiales empleados en obra: hormigón y cemento, tuberías tanto de plástico como metálicas, pinturas, disolventes, colas, adhesivos y demás elementos tratados químicamente, etc. La mayoría de estos materiales se fabrican en instalaciones e industrias ajenas a la obra, y serán las mismas las encargadas de garantizar las medidas idóneas en cuanto a ahorro y eficiencia en el uso del agua durante los procesos de fabricación.
- Riegos periódicos de superficies no asfaltadas en las zonas de obra por donde deban transitar vehículos, tales como pistas y accesos temporales, o en su caso vías asfaltadas que por su proximidad a la obra pudieran quedar cubiertas en parte por una fina película de polvo debido a la circulación constante de maquinaria. La finalidad de esta medida preventiva será limitar las emisiones de polvo y partículas al entorno. Con idéntica finalidad se regarán los acopios de tierra vegetal y otros materiales pétreos que pudieran ser dispersados por el viento.
- Limpieza de maquinaria de obra y lavado de materiales. La maquinaria debe estar en condiciones óptimas de limpieza para evitar la dispersión de partículas y polvo durante su funcionamiento normal o durante traslados a zonas fuera de la obra. Este es el caso por ejemplo de los camiones que trasladarán los residuos áridos a vertedero, que serán periódicamente limpiados en las instalaciones auxiliares habilitadas a tal efecto. También los materiales empleados en las tareas constructivas, sobre todo los de origen pétreo por su predisposición a formar polvo, serán lavados previamente a su utilización o movimiento cuando la Dirección de Obra estime oportuno.
- Riego de plantaciones y siembras. Se adoptará esta medida una vez finalizadas las obras en las zonas rehabilitadas mediante siembras con gramíneas y leguminosas, con la finalidad de favorecer su arraigo y posterior desarrollo. También en los acopios de tierra vegetal cuando no vayan a ser empleados en restauración de superficies durante más de 6 meses se realizarán las mismas siembras, que también requerirán riegos periódicos.
- Empleo de agua en instalaciones por parte del personal de obra. Comprende las actividades básicas de higiene y consumo personal.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La empresa establecerá las siguientes medidas referentes al ahorro, eficiencia y racionalidad en la gestión del agua, que a su vez permitan satisfacer las necesidades de las actividades de obra:

- Instalar grifos monomando con temporizador en las instalaciones de trabajo, de forma que no exista la posibilidad de que se queden abiertos.
- Optimizar el uso en el riego de caminos o curado de estructuras. Para estas y otras actividades consideradas poco restrictivas es recomendable usar agua no potable siempre que sea posible.
- Limpiar las zonas de almacén asfaltadas mediante barredoras mecánicas para ahorrar agua.
- Solicitar la realización de inspecciones de la instalación de fontanería para detectar fugas, con especial atención a las tuberías de aguas negras y de vertidos.
- Utilizar sistemas de lavado por agua a presión o túneles para la maquinaria y los vehículos.
- Crear sistemas de drenaje para la recogida de agua.
- Instalar contadores de agua por zonas de producción para identificar las de mayor consumo y corregir las pérdidas de agua en las instalaciones.
- En lo referente a las instalaciones de suministro de materiales, se exigirán certificados que acrediten la implantación de las medidas más apropiadas para el ahorro y correcta gestión del agua.

Otro aspecto no menos importante a tener en cuenta durante la gestión de los recursos hídricos es la contaminación de los mismos. Evitando que se contaminen se ahorra en el proceso de depuración, y además se deja libre un recurso indispensable para otras actividades y para el medio ambiente. Las medidas a tener en cuenta en este aspecto son las que se recogen en el siguiente apartado de medidas para preservar la calidad de las aguas.

4.11.2 MEDIDAS PARA PRESERVAR LA CALIDAD DE LAS AGUAS

En lo relativo a la calidad de las aguas, cualquier tipo de actividad de las obras que implique la eliminación de la cubierta vegetal y la remoción del terreno tendrá un potencial efecto sobre la calidad de las aguas superficiales, ya que estas zonas se hacen vulnerables al arrastre de materiales. Así, además de los movimientos de tierras, otras acciones, como la apertura de caminos de obra, explanaciones, etc., pueden tener un efecto empobrecedor de la calidad de las aguas, aunque siempre con carácter temporal.

**DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Cualquier tipo de residuo o vertido, constituirá un potencial elemento contaminador de las aguas. Los residuos de materiales sobrantes, cualquier tipo de agua residual o efluente que se generen en las actividades de obra, así como posibles derrames, pueden producir contaminación de las aguas localmente, si no son adecuadamente tratados y manipulados.

Allí donde se ubiquen las instalaciones de la obra, y en general dentro del área ocupada por ella, pueden producirse vertidos líquidos que deben controlarse para evitar contaminaciones. Los vertidos que pueden producirse tienen diversos orígenes:

- Aguas pluviales.
- Aguas sanitarias de las instalaciones de obra.
- Aguas procedentes de la limpieza de los elementos del hormigonado. Este tipo de agua, con partículas de cemento en suspensión, tienen un pH muy alto que será necesario corregir antes de su vertido a cauces o redes de saneamiento.

Las medidas relativas a la protección de la calidad de las aguas durante la fase de construcción, frente a vertidos que tengan su origen en la obra y en las instalaciones de obra serán las siguientes:

- Impermeabilización del terreno ocupado por las instalaciones de obra mediante el aporte de material con contenido arcilloso hasta formar un asiento adecuado.
- Construcción de una red de drenaje perimetral a la Planta de Instalaciones de obra consiste en una zanja de 0,6 metros de profundidad y 1,0 metros de anchura, diseñada para la cuenca receptora, que evite y desvíe la entrada de aguas de escorrentía a las instalaciones.
- El suelo de parque de maquinaria se impermeabilizará con solera de hormigón que evite la percolación del agua hacia el suelo. Para prevenir vertidos incontrolados durante el repostaje y los cambios de lubricantes de la maquinaria se ha previsto que estas operaciones se realicen sobre la mencionada superficie impermeabilizada. La plataforma de hormigón tendrá una pendiente hacia un depósito estanco por debajo de la superficie del terreno, donde se depositarán los limos y se podrá recoger el aceite y grasas que serán depositadas en bidones para su posterior gestión.
- En la zona interior de la planta de instalaciones se dispondrá de una red interior específica de recogida de aguas pluviales, lavado de cubas de hormigón, lavado de camiones y posibles fugas. Estas aguas serán canalizadas hasta un decantador que actuará como dispositivo de precipitación de sólidos en suspensión y de material descartable, según el siguiente proceso:

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Desbaste.
- Decantación física
- Separación de grasas
- Medición y corrección del pH
- Análisis del vertido

Para asegurar la eficacia de los sistemas de decantación y/o depuración durante la fase de construcción se preverán las correspondientes labores de mantenimiento de las balsas. Periódicamente se recogerá el agua del decantador de sólidos, mediante camión cisterna y se reutilizará en el proceso de hormigonado o para riego de instalaciones. Los sólidos depositados en el fondo, de naturaleza inorgánica e inerte, se depositarán periódicamente en la zona de acopio de materiales inertes.

- Se estimará la viabilidad de incorporar los vertidos de la zona (cocina, comedor, vestuarios, aseos, oficinas y botiquín) a la red general de evacuación de aguas residuales urbanas de la zona. En caso de no ser esto posible se diseñará una planta depuradora de aguas residuales domésticas. Esta planta recogerá además los pequeños vertidos que se pueden producir en los talleres. Para ello, se dispondrá una depuradora compacta prefabricada en hormigón. El sistema propuesto está compuesto por el sedimentador, donde decantan los sólidos en suspensión, el digestor anaerobio, que reduce el volumen de estos en un 85%, y un filtro biológico que realiza una absorción y oxidación de la materia orgánica del agua residual. La puesta en marcha y mantenimiento se realizará de la siguiente forma:
 - Los pozos sedimentadores deben llenarse hasta su nivel normal con agua limpia, asegurándose que tanto las tuberías de entrada como las de salida estén completamente limpias.
 - La rejilla de entrada, si la hubiera, debe limpiarse periódicamente para evitar su obstrucción. Si las aguas residuales van muy cargadas de materias extrañas puede ser necesario incluso limpiarla una vez al día.
 - Si los lodos acumulados en el fondo del pozo alcanzan la altura de vaciado debajo del nivel del agua, deberá procederse a su extracción.
 - Si la capa superficial alcanzara un grueso de unos 15 cm. deberá extraerse o bien hundirse hacia el fondo para lo cual bastará removerla o rociarla con agua.
 - En los filtros biológicos debe vigilarse periódicamente la espiral distribuidora para comprobar su funcionamiento.
- La limpieza de la canaleta para el vertido de hormigón se realizará de forma manual. El lavado de las cubas de hormigón en ningún caso se realizará en obra, procediéndose a su ejecución dentro de la zona específica para estas acciones.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- El lavado de recipientes que hayan contenido hormigones se efectuará de forma exclusiva en zonas especialmente habilitadas para este fin, creada en zonas auxiliares de obra, dotadas de sistemas de drenaje, con canalización perimetral que conduzca las aguas de escorrentía y de lavado hacia una balsa de decantación.
- Los sobrantes de hormigón se emplearán como hormigón de limpieza. Los sobrantes de hormigón fraguado se utilizarán para rellenos. Aquellos que no puedan ser reutilizados se retirarán a vertedero de inertes autorizado. Los residuos generados se recogerán de forma periódica.
- Los envases de desencofrantes, resinas, siliconas, etc., se recogerán y ubicarán en una zona especialmente habilitada para este fin en los puntos limpios creados en la zona de obras. Serán entregados a un transportista autorizado para que este a su vez los lleve a un gestor autorizado.
- Todas las operaciones de lavado de maquinaria se llevarán a cabo dentro de las instalaciones construidas con este fin.
- Gestión de combustibles y lubricantes. En caso de ser necesario realizar cambios de aceite y repostajes a la maquinaria en las propias instalaciones auxiliares, se habilitará dentro de la Planta General una planta de repostaje. Su función será tanto de centro de repostaje y mantenimiento periódico de la maquinaria móvil, como de recarga de los vehículos de servicio para el suministro de la maquinaria estática.

4.11.3 MEDIDAS PARA MINIMIZAR LA EMISIÓN DE POLVO

Los principales aspectos medioambientales que pueden afectar a la calidad atmosférica de la zona de obras son la **EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS** y la **EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN**.

Durante la realización de las obras y debido al movimiento de tierras, transporte, carga y descarga de materiales pulverulentos y circulación de maquinaria y vehículos, se producirán emisiones de polvo, partículas y contaminantes, que afectarán a la calidad del aire.

EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS

Se pondrán en funcionamiento durante la ejecución de la obra, las siguientes medidas para la protección de la calidad del aire:

- Riego periódico de la zona de trabajo, de los accesos a la obra y de las áreas de instalaciones para prevenir la aparición de polvo. La periodicidad dependerá de las

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

condiciones climáticas, realizándose al menos una vez al día en la época seca y en días de fuerte viento. La dosis será de 1 a 2 litros por m². Se llevará a cabo un registro de las actividades de humectación.

- En el caso de voladuras: retirada del detritus de perforación antes de la voladura, y utilización de material granular, tacos de arcilla o hidráulicos para el retacado. Los equipos perforadores llevarán sistemas captadores de polvo formados por una campana de aspiración, manguera flexible, un ciclón y un filtro para la separación de las partículas gruesas y finas.
- Establecimiento de itinerarios para la maquinaria de la obra, de manera que se optimice el recorrido y se favorezca la no aparición de polvo y partículas y las afecciones por ruidos a las áreas habitadas sean mínimas.
- Mantenimiento y limpieza de la zona de tránsito de camiones para mantenerla en buenas condiciones para el tráfico.
- En caso necesario instalación de zonas de lavado de maquinaria.
- Tratamientos superficiales en la obra, la zona de instalaciones y sus accesos, para dotar a la obra de superficies poco emisoras.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria, realizando las ITV o los planes de mantenimiento correspondientes en los plazos adecuados para mantener sus niveles de emisión de partículas dentro de los niveles que marca la legislación.
- Cubrición de los camiones que transporten material polvoriento, y reducción de las operaciones de transporte de materiales pulverulentos durante momentos de fuertes vientos.
- Protección de materiales susceptibles de emitir polvo durante su almacenamiento o acopio, sobre todo en épocas de fuertes vientos.
- Señalización de los caminos para limitar la circulación de los vehículos a velocidades lo más estables posible (menos frenado y aceleración) y lo más bajas posible sin comprometer la eficiencia constructiva (unos 45 km/h).
- Precaución en la manipulación de materiales pulverulentos; las operaciones de carga y descarga se realizarán desde alturas lo más bajas posible.
- Formación al personal propio y subcontratado con carácter previo a sus trabajos en la obra de las actuaciones a llevar a cabo durante sus actividades para evitar las emisiones innecesarias de polvo y partículas a la atmósfera. Se creará un registro de la formación impartida.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La inspección y el seguimiento de las actuaciones para el control de la emisión de polvo y partículas, se realizarán con el siguiente esquema:

Puntos de control:

- Inspección visual periódica para detectar la presencia de nubes de polvo.
- Inspección visual de la posible acumulación de partículas en la vegetación y otros elementos cercanos
- Inspección visual del grado de humectación y su eficacia.
- Registro de fechas, momentos y lugares de riego.
- Certificado de procedencia del agua de riego.
- Si el agua no procede de la red de abastecimiento urbano, visita al lugar de carga para verificar que no se afecta al entorno en la toma y que no se efectúan captaciones del Dominio Público Hidráulico o del mar sin el correspondiente permiso administrativo.
- Inspección visual de la circulación de la maquinaria para comprobar que circula por los itinerarios previstos y respeta las velocidades máximas señalizadas.
- Inspección visual de existencia de señalización que limite la velocidad de circulación.
- Constatación de la limpieza de las zonas de tránsito de camiones.
- Comprobación del buen funcionamiento e identificación correcta de las zonas habilitadas para el lavado de la maquinaria.
- Inspección visual de la efectividad del extendido de materiales granulares en la obra, la zona de instalaciones y sus accesos. Identificación de zonas con necesidad de tratamientos superficiales.
- Constatación de existencia de correcta documentación de maquinaria (ITV...)
- Verificación de la cubrición de camiones que transportan materiales pulverulentos y acopios de materiales emisores de polvo y partículas.
- Inspección visual de las actividades de carga y descarga para comprobar que se efectúan bajo las especificaciones dadas.
- Registros de formación.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- En caso necesario, previo acuerdo con Dirección de Obra, control de los niveles máximos de partículas en suspensión mediante la utilización de captadores de partículas de polvo.



Captador de partículas sedimentables

Lugar de inspección:

- Toda la zona de obra, y en particular núcleos habitados próximos a la zona de obras.
- Áreas de importancia botánica y faunística cercanas a la obra.
- Accesos, zonas de tránsito de maquinaria (humectación, señalización, limpieza, necesidad de tratamientos superficiales).
- Zonas de lavado de maquinaria.
- Camiones y acopios (cubrición).

Periodicidad de la inspección:

- Mensual.
- Semanal en los períodos secos y en todo el período estival.

Medidas de corrección:

Intensificación de los riegos en obra, accesos, instalaciones auxiliares, zonas de tránsito de maquinaria, superficies desprovistas de vegetación como consecuencia de las obras.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

A juicio de Dirección de Obra, limpieza de zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.

Informes:

La documentación y registros asociados a estas inspecciones es la siguiente:

- Informe ordinario en el que se incluirá:
 - ✓ Un análisis general de las medidas aplicadas.
 - ✓ Plano de localización de áreas afectadas y lugares donde se lleven a cabo los riegos.
 - ✓ Certificados y otros registros (por ejemplo: autorizaciones para la toma de agua, autorizaciones de las plantas de hormigón, aglomerado, documentación de la maquinaria, resultados de los análisis de inmisión, registros de riego, etc.)

En el **Plan de Gestión Medioambiental de Obra** se incluirán los procedimientos y programas de control para efectuar el seguimiento de este aspecto medioambiental (emisión de polvo y partículas,...) durante las obras.

4.11.4 UBICACIÓN DE INSTALACIONES DE OBRA QUE ALTEREN MINIMAMENTE EL ENTORNO

La presencia continuada de maquinaria pesada para la construcción y montaje de todos los elementos del proyecto necesita de terrenos destinados a su estancia y mantenimiento, así como para el almacenamiento de los materiales a emplear en la construcción.

Aunque no se han considerado como significativas las alteraciones provocadas por el emplazamiento de las obras e instalaciones auxiliares, en este plan de medidas protectoras y correctoras se incluyen las medidas preventivas oportunas para que de un modo planificado, durante la fase de ejecución, quede asegurado en cualquier caso de defahección sobre los recursos naturales y culturales de interés. Estas actividades son:

- Superficie dedicada al acopio de material.
- Localización del parque de maquinaria.
- Zonas de préstamo, áreas de extracción de áridos.
- Campamento de obra.
- Viario de obra.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Este vector puede conllevar riesgos de contaminación de suelos por vertidos y derrames de carácter accidental. La presencia temporal de maquinaria también afectará al paisaje.

La ubicación de la planta de instalaciones y parque de maquinaria debe realizarse de forma que sus afecciones al entorno sean las menores posibles. Asimismo, algunas de las operaciones realizadas en el interior de la planta de instalaciones y parque de maquinaria pueden generar alteraciones de importancia en su entorno, en especial problemas de contaminación de suelos y aguas como consecuencia de vertidos accidentales. Ninguna de estas instalaciones se ubicarán en los siguientes puntos.

- Áreas arboladas.
- Franja ocupada por las vías pecuarias.
- Yacimientos arqueológicos.
- Suelo no urbanizable protegido.
- Zona de dominio público hidráulico.
- Espacios de interés.

Para su localización, de forma excepcional y con carácter puntual, en alguno de los ámbitos territoriales considerados anteriormente, se requerirá un informe del técnico competente en la materia en el que se constate la desafección de las instalaciones auxiliares de los recursos naturales y/o culturales de interés.

Tanto por el volumen y características de la obra como por la conservación del medio y minimización de las afecciones a los residentes de la zona, no se ha considerado la posibilidad de instalar una planta de hormigones o de aglomerados, abasteciéndose de los mismos en alguna de las explotaciones comerciales existentes en la zona:

Se ha procurado minimizar al máximo las instalaciones de obra limitándolas a las propias de personal, acopio de materiales y pequeño parque de maquinaria. La composición de esta planta auxiliar será la siguiente:

- Oficinas auxiliares.
- Almacén.
- Taller de ferralla, taller mecánico.
- Acopios.
- Parque de maquinaria.
- Vestuarios, comedor, botiquín y aseos.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las afecciones sobre el medio de la localización y funcionamiento de esta planta de instalaciones han sido descritas en otras partes de este Documento, así como las medidas correctoras y minimizadoras y las características del seguimiento que se debe realizar para evitar la aparición recurrente de alteraciones o de impactos secundarios no descritos y que se aplicarán antes del comienzo de estas actividades y durante las mismas. Por lo tanto, para evitar reiteraciones innecesarias, se remite a dichos epígrafes para examinar las medidas correctoras y minimizadoras de la ubicación y explotación de la planta de instalaciones y del parque de maquinaria. Tan sólo debe recordarse los siguientes puntos:

- De forma previa a la emisión del Acta de Replanteo se analizará la localización de todas las instalaciones auxiliares y provisionales, comprobando que se sitúan en las zonas de mayor capacidad de acogida.
- Una vez decidida la implantación de la instalación fuera de las zonas de mayor sensibilidad medioambiental, se preparará la explanada, construyendo una red de drenaje, de manera que se asegure que todas las aguas tanto de escorrentía, como las que puedan verterse accidentalmente en la zona de ubicación, se recogen en las arquetas o depósitos dispuestos para tal fin.
- Alrededor de la zona seleccionada, se colocará un balizamiento en todo el perímetro de la superficie que vaya a ser ocupada, señalizando además toda el área, así como los caminos que se utilicen para acceder al mismo. Todos estos elementos del balizamiento se retirarán completamente una vez queden desmanteladas estas instalaciones al finalizar las obras.
- Con objeto de limitar la incidencia de las obras al espacio estrictamente necesario, se jalonará el perímetro de los diferentes tramos de actuación según el plan de obras, de tal manera que el movimiento de la maquinaria quede localizado exclusivamente en el interior de estas áreas. Se impedirá la entrada de personas y vehículos a la zona de obras mediante la instalación de un cerramiento adecuado.
- Se realizará una total impermeabilización del terreno que asegure la estanqueidad de su superficie frente a derrames accidentales, previéndose los mecanismos de recogida de los posibles vertidos.
- Se dispondrá una zona de almacenamiento de los residuos peligrosos producidos: aceites, filtros de aceite y baterías, con contenedores homologados para estas operaciones.
- En las oficinas y otras instalaciones de obra, se dispondrá una red de recogida de las aguas fecales que serán depuradas antes de su vertido a cauces o fosas sépticas.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Los caminos de acceso al parque de maquinaria y a las oficinas se regarán para evitar la emisión de polvo en el trayecto de la planta al tajo.
- Una vez desmantelada la instalación, se procederá a la recuperación de la zona de ocupación. Para ello se realizarán las siguientes operaciones:
 - Limpieza de la zona.
 - Escarificado de la superficie.
 - Extensión de tierra vegetal.
 - Siembra y plantaciones, con especies consideradas en el plan de restauración.
 - Riego periódico hasta la finalización de la obra y en período de garantía, cuando sea necesario.
 - Comprobación final de que la restauración ha sido eficaz.

4.11.5 CONTROL DE REPLANTEO

Previo a la realización de las diferentes operaciones de la obra que implica el replanteo de la misma, se llevarán a cabo una serie de actuaciones preparatorias de gran importancia para el correcto desarrollo medioambiental de las obras. En particular, se llevaran a cabo las siguientes operaciones:

- Revisión del Proyecto Constructivo a fin de comprobar que se incluyen la totalidad de las medidas correctoras definidas en el Estudio de Impacto y en la Declaración de Impacto.
- Revisión del marco normativo ambiental que sea de aplicación para la obra, tanto de carácter comunitario, estatal, autonómico y municipal.
- Se elaborará un listado cronológico consensuado con la dirección de obra, de las operaciones a realizar y de todas aquellas acciones sometidas a vigilancia ambiental.
- El Director Ambiental elaborará un cronograma de operaciones de vigilancia en base al listado cronológico consensuado con la Dirección de Obra. De igual forma se incluirán en la planificación las necesidades de equipos y de personal para la realización de las distintas actuaciones del Plan de Vigilancia Ambiental.
- La empresa realizará las obras en base a unas directrices o un manual de Buenas Prácticas Ambientales. Así se facilitará este manual o el Plan de Gestión Medioambiental de la obra al Director Ambiental al objeto de que este pueda controlar la correcta aplicación de los procedimientos medioambientales en vigor en dicha empresa.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- El Jefe de Obra y el Director Ambiental mantendrán una reunión previa al inicio de los trabajos al objeto de revisar todos los aspectos ambientales y marcar las pautas de coordinación.

El replanteo comprende el conjunto de operaciones necesarias para la "ubicación" en el terreno de los hitos y elementos necesarios para poder señalar la zona ocupada y afectada por la obra. Su ejecución se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento:

- Se replanteará y jalonará la zona de ocupación de la obra, respetando estrictamente la superficie necesaria.
- El perímetro de la ocupación se señalizará con estacas en el terreno, dispuestas cada 50 metros. Esta operación se realizará al comienzo de los trabajos en cada tajo, comprobándose mensualmente durante el periodo que duren los trabajos.
- Asimismo, el jalonamiento se replanteará previamente al inicio de la construcción del viario de obra y de los trabajos en el área de ocupación de las instalaciones auxiliares. Además de la zona ocupada por la obra, se realizará esta operación sobre los caminos de acceso y otros elementos auxiliares que se definan en el proyecto de la obra, y sobre los que aún no estando en el proyecto, sean necesarios para la construcción de la infraestructura (parque de maquinaria, oficinas, etc.), así como sobre enclaves de interés ecológico y vías pecuarias que accidentalmente pudieran verse afectados a causa de las actuaciones.
- Para la delimitación del perímetro de actividad de obra se procederá a la colocación de una malla de balizamiento de polietileno agujereada, de color amarillo o naranja, de 1,5 m de altura, sujeta con redondos de acero de 12 mm hincados en el terreno cada 1,5 m. Esta operación se realizará al comienzo de los trabajos, comprobándose mensualmente durante el periodo que duren los mismos.
- Se marcarán y señalizarán en el terreno las zonas excluidas en la parte colindante con la obra para extremar la prevención de los efectos sobre ellas.
- La localización de los elementos auxiliares de la obra (parque de maquinaria, oficinas, acopios, caminos de acceso, balsas de decantación, etc.) estará fuera de las zonas excluidas definidas en el proyecto, y sólo se permitirá su instalación en las áreas restringidas si son ocupaciones temporales.
- El área ocupada por estos elementos se replanteará antes de la instalación, y no debe ser mayor que la estrictamente necesaria para la realización de los trabajos en ellas.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Una vez cada dos meses se comprobará que la superficie ocupada no se ha ampliado a las zonas limítrofes.
- Inicialmente se realizarán planos con la situación de los elementos auxiliares si estos no están incluidos en el proyecto de la oferta.
- Se repararán y restaurarán las superficies ocupadas que sobrepasen la definida inicialmente en los planos del proyecto.

4.11.6 FORMACIÓN MEDIOAMBIENTAL AL PERSONAL DE OBRA

Todo el personal y operarios de las empresas recibirán información medioambiental relativa al tipo de actividad que desarrollen. Su contenido se describe a continuación:

- Curso de introducción, fomentando prácticas medioambientales entre los empleados.

Con objeto de conseguir la implicación personal de todos los operarios, todo personal de nuevo ingreso en la obra recibirá un curso de formación e información en materia medioambiental previo al inicio de sus actividades. Esta actividad formativa estará integrada dentro del curso de acogida que en materia de seguridad, medioambiente y actuación ante emergencia se realizará a todo trabajador de nueva incorporación a obra. En materia de medioambiente el personal será instruido concretamente sobre los siguientes aspectos:

- Política medioambiental
- Optimización de recursos
- Generación de residuos
- Actuación ante vertidos

Ningún trabajador será autorizado a entrar en obra sin haber recibido este curso.

- Charla específica en el puesto de trabajo.

Se llevará a cabo una actividad instructiva durante la cual se entregará a todas las empresas y subcontratas material formativo sobre temas de seguridad y medioambiente, el cual estarán obligadas a transmitir y distribuir a sus respectivos trabajadores.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

4.11.7 CONTROL DE ACCESOS TEMPORALES

En relación con el establecimiento de accesos y con la comunicación viaria de la obra, se tomarán las siguientes medidas de carácter general:

- Todas las infraestructuras viales de uso civil o la utilidad de las mismas, que se vean alteradas o deterioradas por causa de las obras serán repuestas antes de finalizar la fase de obra, hasta la recuperación de la total normalidad de su funcionamiento. Dentro de éstas destacan las vías pecuarias, servidumbres de paso y la red viaria de caminos y carriles. Para la realización de estas tareas se dispondrá de los permisos pertinentes del órgano sustantivo con competencias y se realizarán las tareas que éste mismo Organismo especifique.

En caso de que la reposición exacta no sea posible, se construirá otro elemento nuevo de similar utilidad para la población afectada.

- Durante la fase de construcción se establecerán los sistemas de señalización e información, activos o pasivos, adecuados para marcar la presencia de la zona de obras: señales de tráfico, presencia de trabajadores que regulen el movimiento de maquinaria, etc. Esto permitirá el trasiego de vehículos con garantías de seguridad al mismo tiempo que se realizan las obras.
- Los caminos o puntos de acceso a la obra se mejorarán mediante encachado al efecto, con zahorra, de tamaño medio. En ningún caso, la maquinaria circulará por fuera de los límites de los accesos, por lo que se delimitará de forma clara y visible los límites de los accesos.
- Durante las obras, en ningún caso se interrumpirá el libre acceso a fincas ni explotaciones agrícolas próximas, o zonas urbanas, y en todo caso los accesos que se pudieran ver afectados, serán sustituidos por otros alternativos. En función del avance de la explotación, se irán reponiendo los originales en las mismas condiciones que las que presenten en la situación preoperacional.

Las vías propuestas para acceso a la obra son las existentes, todas ellas de uso público, y en buen estado. La mayoría de ellas no será necesario acondicionarlas, aunque para el caso de que fuera necesario se dan a continuación las siguientes normas generales de actuación:

- Se procederá a un marcado y jalonamiento de los caminos de obra para evitar el trasiego de maquinaria fuera de los límites marcados por la Dirección de Obra.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Para el caso de ensanches eventuales o apertura de caminos de nueva creación se procederá a extraer y acopiar la tierra vegetal como se indica en el apartado referente a conservación de suelo biológico, en un lugar próximo y sin afección inducida para proceder con posterioridad a su reinstalación y acondicionamiento.
- De manera previa a la reinstalación y acondicionamiento de la tierra vegetal en aquellas zonas que así lo exijan se procederá a la remoción y escarificado de las zonas afectadas, al efecto de deshacer la compactación que sufre el terreno tras el paso de maquinaria.
- En el caso de que fuera necesaria la ejecución de pistas o caminos de nueva creación, no permanentes, se seguirán las siguientes normas:
 - Se evitarán terraplenes prominentes y los taludes no presentarán formas acanaladas paralelas y en sentido longitudinal tal y como las producen las retroexcavadoras al refinar los taludes. El acabado final de los taludes evitará formas de obra producto de la excavación y surcos perpendiculares a las líneas de nivel al objeto de dificultar la erosión y facilitar la implantación de especies vegetales.
 - Los perfiles de coronación de los taludes serán romos e irregulares, si es posible en contraposición a las aristas vivas de las terminaciones de obra.
 - Tras la finalización de la obra se procederá al extendido de la tierra vegetal previamente retirada y a la revegetación de las áreas afectadas.

INSTALACIONES GENERALES DE OBRA

Para la realización de las obras, además de los medios necesarios para su ejecución, es necesaria la implantación de oficina, talleres, redes de suministro e instalaciones y accesos que sirven de apoyo y complementan las obras.

En el presente proyecto y dadas las características de construcción (el desarrollo de los trabajos, se realiza interactuando con los elementos de la planta actual que han de seguir funcionando para garantizar el servicio de depuración de las aguas).

Las instalaciones (oficina técnica, comedor...) se ubicarán en el interior de la parcela de actuación, concretamente en la zona donde se sitúa el edificio de control actual.

La dotación de instalaciones será la adecuada por el personal técnico auxiliar y previsto para esta obra, así como para la ubicación de los almacenes generales de equipos y maquinaria, así como de las instalaciones de Higiene y Bienestar para los distintos operarios de la obra de la conducción y Jefatura de Obra.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las instalaciones a montar por la U.T.E. en caso de resultar adjudicataria de las obras son las recogidas a continuación:

- Casetas para vestuarios.
- Casetas para aseos.
- Caseta comedor.
- Caseta oficina para Dirección de Obra.
- Almacén de equipos.

La descripción de las instalaciones proyectadas se recoge a continuación:

Oficina de obra

La oficina de obra dispondrá de espacio suficiente para desarrollar todas las actividades de gestión, delineación, oficina técnica etc., así como los correspondientes despachos para el Jefe de Obra, Jefe de Producción, administración y técnico de Seguridad y Salud, así como dependencias para la Dirección Facultativa.

Las instalaciones generales de obra se prevén realizar con elementos prefabricados modulares de fácil y rápido montaje. Los vestuarios y demás edificios estarán dotados de luz, agua corriente, red de saneamiento y teléfono, las primeras dispondrán además de aire acondicionado.

Las oficinas contarán con los siguientes medios:

- Ordenadores personales según necesidades y tipos dependiendo del tipo de trabajo a desarrollar en cada área.
- Fotocopiadora con capacidad suficiente.
- Elementos para el trabajo técnico y delineación dentro del área de la oficina técnica y topografía de obra.
- Fax.
- Sistema de comunicación dentro de la obra mediante emisoras y radioteléfonos portátiles, en caso de ser necesarios.

Almacén

Para las zonas de acopio (descritas en el apartado correspondiente) se dispondrá un almacén para los elementos de más valor y más delicados, otra zona cubierta, pero sin cerramiento y por último obra zona vallada no cubierta para los materiales que pueden estar a la intemperie.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En el almacén estarán todos los materiales y pequeña maquinaria necesaria para dar cobertura a las necesidades de la obra. También se dispondrá un cuarto acondicionado para el encargado de almacén.

Aseos

Dispondrán de las instalaciones necesarias para cubrir el personal de la obra (inodoros, lavabos, duchas) y estarán dotados de las instalaciones requeridas para su correcto funcionamiento (instalación eléctrica de alumbrado y fuerza, instalación de agua corriente fría y caliente) así como de calentadores/calderas para agua caliente y radiadores.

Así mismo, contará con espejos, jaboneras, portarrollos, toalleros, toallas o secadores automáticos y se mantendrá limpio y en buen estado durante la ejecución de los trabajos)

Vestuarios y servicios:

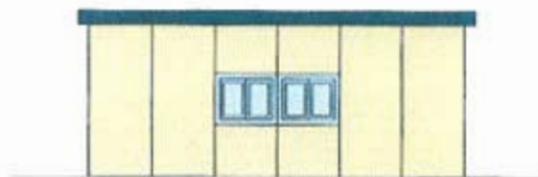
Se prevé la instalación de casetas prefabricadas específicas de vestuarios, y comedor para el personal de obra, situadas cerca de los despachos de la obra, zonas donde se puede acceder fácilmente a las redes de agua y alcantarillado, así como el servicio de electricidad. Estarán equipadas de todos los elementos y mobiliario que prevé la legislación vigente y el Plan de Seguridad y Salud, es decir, sanitarios, calentador, mesas, piletas, etc.

Esta información se complementa de forma gráfica con un **plano de situación** de las citadas instalaciones.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

OFICINAS



ALZADO LATERAL



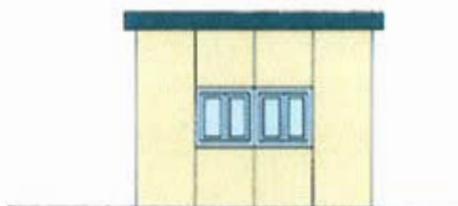
ALZADO PRINCIPAL

PLANTA



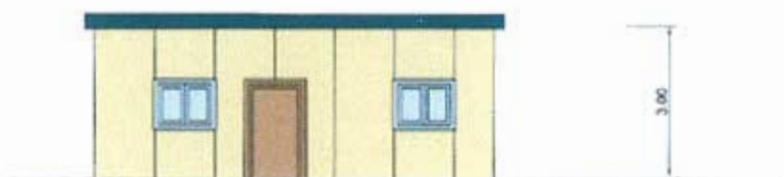
DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

OFICINA DIRECCIÓN FACULTATIVA



ALZADO LATERAL

ALZADO PRINCIPAL

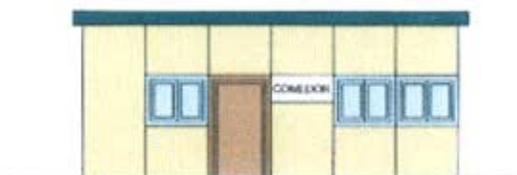


PLANTA

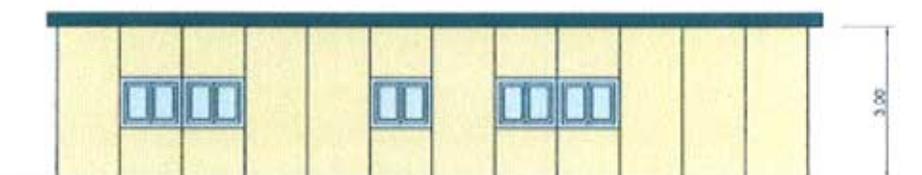


DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

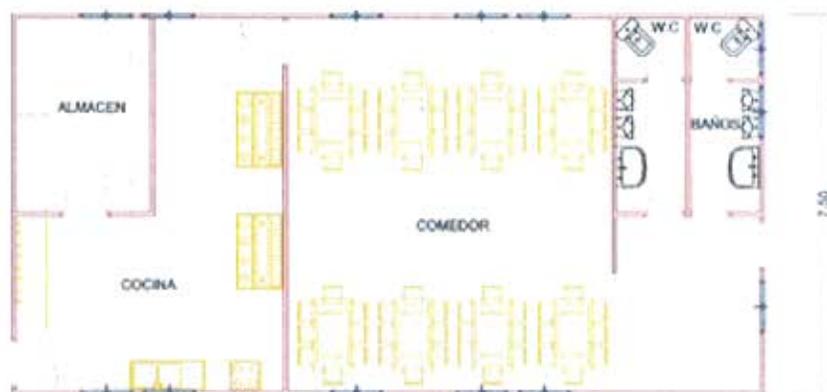
COMEDOR



ALZADO LATERAL



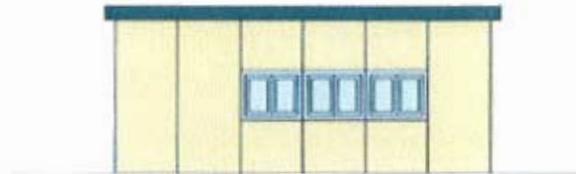
ALZADO PRINCIPAL



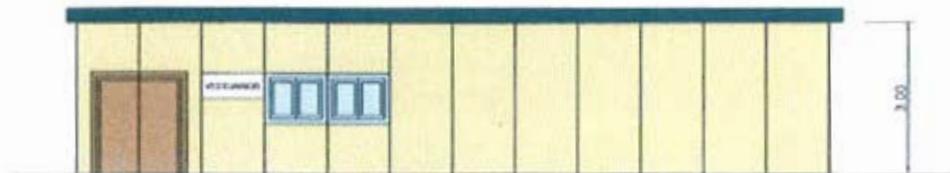
PLANTA

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

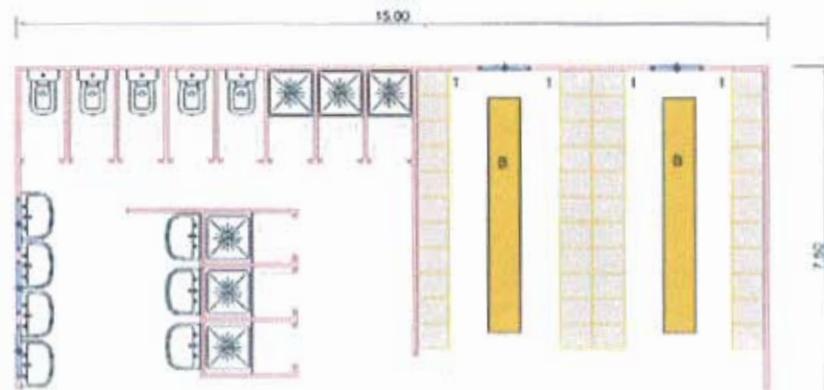
VESTUARIO



ALZADO LATERAL



ALZADO PRINCIPAL

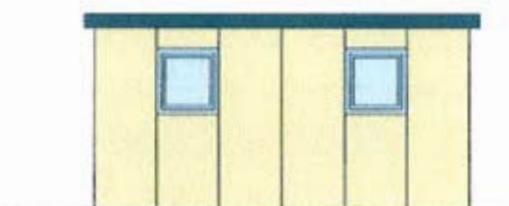


PLANTA

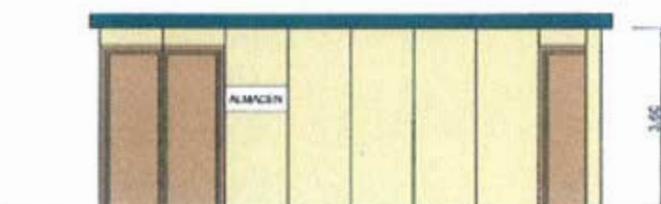


DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ALMACÉN



ALZADO LATERAL



ALZADO PRINCIPAL

4.11.8 DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRA

Uno de los impactos secundarios, pero no por ello, menos importantes, de obras como la que se encuentra en estudio, se refiere al abandono de las zonas de instalaciones y a la ausencia de tareas de recuperación y restauración paisajística. Con el objeto de evitar tales afecciones sobre el medio, a continuación se detalla una serie de medidas a adoptar tras la finalización de la fase de construcción.

Una vez que ha finalizado el período operativo de las instalaciones se procederá a la recuperación del área afectada según el siguiente proceso:

- Desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona, depositando los residuos inertes en los vertederos seleccionados y transportando los posibles suelos contaminados a un vertedero controlado.
- Nivelación y acondicionamiento final de las irregularidades que pudieran provocar los accesos, etc., hasta lograr un perfil topográfico homogéneo y estable. Se adecuarán los sistemas de drenaje existentes para asegurar una eficaz evacuación de las aguas pluviales, una vez realizadas las labores de remodelación de terreno.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- El terreno ocupado por las instalaciones anteriormente mencionadas se subsolará o escarificará (unos 40 cm. de profundidad) con el fin de descompactarlo y permitir su revegetación posterior.

El subsolado se realizará por medio de un subsolador, de potencia adecuada a la profundidad que se haya establecido y sobre suelo seco.

Este subsolador irá acompañado de un rulo de púas fijo a la estructura del apero para así conseguir una primera partición de los terrenos creados. Esta labor no conseguirá un lecho de siembra apropiado, por lo que se efectuará una segunda, consistente en un pase de grada a la que se acoplará una rastra de púas, con lo que se conseguirá un terreno mullido y uniforme con características óptimas para la siembra.

A continuación se procederá a un aporte de abono mixto (N-P-K) en proporciones equivalentes de 200 gr/m².

El abonado necesitará ser enterrado para fijarse a las partículas de arcilla del terreno y así poder ser asimilado por las plantas. Es por esto por lo que dicho abonado se realizará con anterioridad al pase de grada, ya que al mismo tiempo de mullir el terreno, enterrará el abono.

- Trabajos de restitución de tierra vegetal.
- Una vez reperfilada la topografía se procederá a las tareas de revegetación y jardinería, consistentes en la plantación de herbáceas, árboles y arbustos, de acuerdo con las directrices que figuran en el apartado de integración paisajística de este estudio.
- Antes de la firma del acta de recepción se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de la plataforma como las zonas de instalaciones, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento y retirada de todas las instalaciones auxiliares.

4.11.9 MEDIDAS DE PROTECCIÓN A LA FLORA Y LA FAUNA

La posible afección a las comunidades faunísticas, especialmente a las aves, así como a áreas cercanas, tanto de interés botánico como económico (cultivos), recomienda la adopción de medidas protectoras y/o correctoras como las siguientes:

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Durante el período de obras, y a fin de lograr que los efectos negativos sobre la vegetación afecten sólo el territorio estrictamente necesario, se balizará toda la zona de actuación y los viales de acceso. Se delimitarán los ejemplares arbóreos y arbustivos a preservar.
- Para evitar las afectaciones por emisión de polvo a las comunidades vegetales, tanto naturales como a los cultivos, se efectuará un afirmado adecuado de los caminos de acceso provisionales y se efectuarán riegos controlados en las zonas no afirmadas.
- Se limitará en lo posible la duración de la apertura de la zanja a fin de evitar el efecto "barrera" que se crea durante la fase de construcción. Realizando la obra por tramos y tapando la zanja simultáneamente.
- Se procederá de forma periódica a la revisión de la obra, en especial de la zanja, para la actuación sobre individuos atrapados, en especial anfibios y reptiles. Es aconsejable realizar la inspección a primeras horas de la mañana, ya que algunos de ellos son de hábitos nocturnos. En caso de hallarse ejemplares atrapados, se procederá de forma inmediata a su liberación en un lugar seguro.
- El desbroce de los terrenos sobre los que se actuará se realizará de forma gradual, a fin de facilitar la huida de los efectivos con capacidad de desplazamiento.
- Se realizará un comienzo progresivo de las actividades más agresivas, para facilitar la adaptación de la fauna a las nuevas condiciones.
- Se desbrozará la extensión mínima posible de vegetación del contorno del área afectada, para lo cual será necesario delimitar y jalonar el perímetro de las actuaciones.
- Las conducciones eléctricas de suministro a la planta discurrirán preferentemente enterradas. Esta medida adoptada principalmente por razones técnicas igualmente elimina el riesgo de electrocución y/o colisión de avifauna con postes y tendidos. En caso de que se estimase más conveniente instalar los tendidos aéreos, se llevarían a cabo las siguientes medidas correctoras para garantizar la no afección a la avifauna:
 - Se procederá al aislamiento de cables conductores, crucetas y demás elementos de tensión en los que pudieran posarse las aves.
 - Al mismo tiempo se procederá a la instalación de dispositivos que impidan que las aves se posen en estos lugares peligrosos.
 - Se instalarán dispositivos salvapájaros, bien en forma de espiral blanca de polipropileno o como tiras en forma de X de neopreno, a lo largo de toda la línea de tensión, que señalen a las aves la presencia del cableado e impidan colisiones accidentales.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Asimismo, para minimizar el impacto que el sistema de iluminación de las instalaciones puede ocasionar en las aves se puede instalar pequeñas pantallas en las farolas, de modo que dirijan las haces de luz hacia el suelo, y para evitar la atracción de insectos se puede estudiar la modificación de los tonos de dicha iluminación.
- Se establecerá un calendario, en coordinación con la Dirección General de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, que evite la ejecución de las obras, especialmente las tareas más agresivas (desbroce, movimiento de tierras, trabajos de maquinaria pesada, etc.) en los períodos más sensibles de nidificación y cría (marzo - agosto) de las especies ligadas principalmente a los espacios protegidos que se encuentran en las proximidades, para evitar la pérdida o abandono de puestas y camadas debido a las molestias causadas por estas labores.

Las obras y actuaciones previstas respetarán en todo momento la vegetación arbustiva y arbórea existente, que no esté contemplado previamente retirar para la implantación de infraestructuras. Por ello, antes del inicio de las obras se llevará a cabo un inventario, por parte de un técnico competente, de las especies existentes, en el cual se determinará la situación y el estado de los ejemplares con vistas a su conservación y posterior incorporación como medidas de integración paisajística, en caso de que fuera necesario retirarlos.

El movimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de la obra puede producir daños sobre la vegetación próxima existente, y molestias a la fauna. Por este motivo, en las ocasiones en las que existe vegetación en las áreas en las que se van efectuar actuaciones así como en las zonas de movimiento de la maquinaria, se extremarán los cuidados en los movimientos de la misma y en la realización de excavaciones en sus proximidades. Además previo al inicio de la obra se deberán estudiar los recorridos de la maquinaria y de los vehículos pesados a fin de escoger alternativas que minimicen las molestias a la fauna. Asimismo se tendrán en cuenta una serie de consideraciones específicas para minimizar las posibles afecciones:

- Antes de realizar las labores de desbroce y despeje, se señalarán aquellos árboles y masas arbustivas que quedan dentro de la zona de obras y que vayan a ser respetados porque no interfieran con el buen desarrollo de los trabajos. Asimismo, se realizará un inventario de los árboles que es necesario apelear para su notificación a las autoridades competentes.

Durante el replanteo sobre el terreno, hay que definir la conveniencia y la viabilidad de realizar el trasplante de ejemplares singulares.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Una vez finalizadas las obras se realizará una limpieza exhaustiva de los terrenos colindantes a la obra dejándolos en las mejores condiciones posibles para su posterior revegetación.

Para disminuir la afección sobre la vegetación:

- La vegetación será restaurada tras la fase de ejecución del proyecto, con el fin de devolver a la zona su imagen inicial y a la vez garantizar la protección del suelo y como se ha comentado anteriormente, con especies autóctonas.
- Regar las zonas en que, por las actividades de excavación o movimientos de tierras, se produzca polvo, ya que las partículas en suspensión en la atmósfera, se depositan sobre las hojas, evitando que realicen las funciones fotosintéticas con normalidad.
- Si se produce una pérdida de vegetación importante, se procederá a la restauración vegetal del terreno, fundamentalmente mediante el sembrado de las áreas afectadas.
- En cualquier caso, es recomendable que se realicen con especies autóctonas, con el fin de que su crecimiento permita la revegetación natural en el menor tiempo posible.
- Se debe almacenar la tierra procedente de excavaciones y desmontes, con el fin de que pueda ser utilizada posteriormente en la revegetación del terreno del cual se extrajo.

4.11.10 CONSERVACIÓN DEL SUELO BIOLÓGICO

Como medida preventiva se procurará afectar a la menor superficie de suelo que sea posible, en especial en aquellas zonas en que el suelo sirva de soporte a otros recursos naturales de interés.

La primera operación a realizar una vez replanteada la obra y señaladas las zonas a proteger, es el desbroce de la tierra vegetal. Esta operación admite dos posibilidades:

- Tratamiento indiferenciado: no tiene en cuenta la existencia de horizontes edáficos, realizándose la retirada sin evitar la mezcla.
- Tratamiento con capeo: se retirará el primer horizonte de forma selectiva, separándolo de las otras capas. Habitualmente se realizará de esta segunda forma, para favorecer el tratamiento y reutilización posterior de la tierra vegetal.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Siempre que sea factible es recomendable recoger el suelo vegetal junto con la propia broza de las zonas donde se produzcan excavaciones o movimientos de tierra. Esta tierra vegetal, aparte de ser suelo fértil originado "in situ" y, por consiguiente, similar al existente en los alrededores y colonizable para la vegetación autóctona, posee una gran cantidad de semillas y microfauna simbiótica, con un elevado poder de autocolonización.

La primera operación de retirada selectiva se realizará hasta una profundidad variable en función de cada tipo de suelo, que será determinada por la Dirección de la Obra, sin poder determinarse un patrón fijo, ya que la capa de tierra vegetal varía en función de la geología subyacente, de la topografía y de los usos del suelo, factores que junto con la climatología han dado lugar a un desarrollo diferencial de los perfiles edáficos. Para ello será necesario realizar las oportunas catas que sirvan de guía a la maquinaria. Esta retirada de tierras vegetales se retirará en todos los niveles edáficos que se vean afectados por las obras, simultáneos a las labores de desbroce, de manera que la tierra vegetal incorpore los restos de la vegetación existente en el terreno en el momento de su separación.

La extracción de tierras vegetales se efectuará en todas las áreas que se verán afectadas por las obras.

Se rechazarán aquellos materiales cuyas características físico-químicas y granulométricas no cumplan los parámetros de control definidos en la tabla adjunta:

PARÁMETRO	RECHAZAR SÍ
PH	< 5,5 > 9
NIVEL DE CARBONATOS	> 30%
SALES SOLUBLES	> 0,6% (CON CO ₃ NA) > 1% (SIN CO ₃ NA)
CONDUCTIVIDAD (A 25º EXTRACTO A SATURACIÓN)	> 4 MS/CM (> 6 MS/CM EN CASO DE SER ZONA SALINA Y RESTAURARSE CON VEGETACIÓN ADAPTADA)
TEXTURA	ARCILLOSA MUY FINA (> 60% ARCILLA)
ESTRUCTURA	MACIZA O FUNDIDA (ARCILLA O LIMO COMPACTO)
ELEMENTOS GRUESOS (>2 MM)	> 30% EN VOLUMEN

Dada la importancia que tiene la gestión de estos suelos en la eficacia y eficiencia de la restauración ambiental y conservación edáfica, se exponen a continuación una serie de recomendaciones que es conveniente observar para su acopio, conservación y mantenimiento:

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

a) Retirada de la capa superficial de suelo

Como norma general se retirará la capa de suelo vegetal en las superficies a ocupar durante el desarrollo de las obras y en general de aquel suelo de ocupación directa por las obras. Es preciso realizar un manejo cuidadoso de la capa de tierra vegetal, por lo que se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- Identificación previa de cada uno de los horizontes del suelo: orgánico, subsuelo y recubrimiento estéril.
- Desmonte de la cubierta vegetal antes de retirar el suelo evitando la descomposición de plantas en el suelo acopiado. Retirar por separado cada una de las capas identificadas en la fase previa de forma que no se mezclen y se diluyan las cualidades de fertilidad. Los trabajos de retirada deben de efectuarse solamente cuando el suelo esté seco y friable.
- Se manipulará la tierra cuando posea un contenido de humedad inferior al 75%, evitando siempre los días de lluvia a fin de prevenir su compactación.
- La extracción no se realizará antes de transcurrir 3 ó 4 días desde la última precipitación, a fin de regular su humedad.
- Se separará cada una de las capas identificadas (horizonte A o capa vegetal y horizontes subsuperficiales) para que no se diluyan las cualidades de las más fértiles al mezclarse con otras con peores cualidades.
- Se evitará el paso de maquinaria sobre los terrenos en que se proyecta la retirada de suelo a fin de evitar su deterioro debido a una compactación excesiva y pérdida de su estructura. En todo caso, la retirada se efectuará antes de que se haya producido la compactación del suelo por el tránsito de maquinaria.
- Se evitará dejar superficies de suelo descolgadas o en un lugar de difícil acceso, impidiendo la posterior recuperación de su capa superficial de tierra vegetal.

Siempre que sean posibles las labores de retirada del suelo vegetal se simultanearán con las labores de desbroce de la vegetación preexistente, de manera que el material retirado incorpore los restos de la vegetación, tales como, los restos de plantas herbáceas y el banco de semillas, potenciando de esta forma su calidad.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

b) Almacenamiento de suelos

El suelo retirado será almacenado en lugar adecuado del entorno de las obras para su correcta conservación, preferentemente en la superficie reservada para acopios, minimizando así la ocupación.

Este terreno deberá ser lo más llano posible, no sólo por razones de estabilidad, sino también para evitar la desaparición de nutrientes en forma de sales solubles arrastradas por las aguas de escorrentía. Deberá estar lo suficientemente drenado para que no pueda originarse un ambiente reductor en las partes inferiores de los acopios.

No obstante, antes de iniciar la operación de creación de los acopios, se comunicará y recabará la aprobación de la Dirección de Obra acerca de su localización y forma de realización.

Los acopios se realizarán en caballones. La geometría, características y formas de realización de los mismos será la siguiente:

- Los acopios incorporarán los restos de vegetación herbácea que queden tras realizar los desbroces.
- El horizonte orgánico, el subsuelo y el estéril deben de apilarse por separado.
- La altura de los acopios no deberá superar los 1,5 metros a fin de evitar una excesiva compactación de la tierra vegetal en las capas inferiores. Tendrán sección trapezoidal.
- Los acopios se realizarán por tongadas de unos 50 cm. de espesor, que no serán compactadas, empleándose para esta labor maquinaria ligera.
- Una vez finalizado el acopio se eliminarán las concavidades que puedan apreciarse en la parte superior a fin de evitar que el agua de lluvia quede retenida en ellas.
- Se prohibirá el paso de camiones o maquinaria sobre los acopios.
- Los acopios se mantendrán libres de objetos extraños.
- Los materiales deben de ser protegidos del viento, la erosión hídrica, de la compactación y de los contaminantes que puedan alterar su capacidad.
- Las zonas de acopio no deben situarse en áreas cercanas a los árboles, setos, vallas o cursos de agua.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

c) Conservación de los acopios

Los acopios de tierra vegetal tendrán una correcta conservación y mantenimiento de sus cualidades (estructura y fertilidad) hasta el momento de su utilización en las labores de revegetación. A continuación se indican las condiciones y exigencias en cuanto al mantenimiento de los acopios:

- Una vez finalizada la formación del acopio se procederá a su rastrillado superficial, eliminando piedras y restos de materia vegetal voluminosos.
- En el caso de que los suelos vayan a permanecer acopiados durante un plazo superior a 6 meses sin ser utilizados deberán someterse a un tratamiento de mantenimiento consistente en una siembra, encaminada a evitar la degradación de la estructura original por compactación, compensar las inevitables pérdidas en materia orgánica y crear un tapiz vegetal que aporte unas condiciones que permitan la subsistencia de la microfauna y microflora originales, así como la de macroinvertebrados y pequeños vertebrados. Los acopios se sembrarán con una mezcla de semillas de especies herbáceas, que contará con gramíneas y leguminosas, a razón de 25 g/m². A efectos prácticos, la composición podrá ser la misma que la utilizada en la revegetación de las superficies de obra.
- Mientras dure la germinación se regarán los acopios todos los días, empleando dosis de riego de 1 a 2 litros por m². El riego se efectuará repartiendo el agua en forma de finas gotas y de forma lenta a fin de evitar los arrastres de tierra y semillas debidos a la escorrentía.
- Tras la germinación se efectuará dos riegos adicionales, con intervalos de 15 días entre ellos. Después se cosechará lo plantado, incorporándose a la tierra vegetal mediante un ligero rastrillado.
- Si el suelo que se va a utilizar como sustrato no presenta unas cualidades edáficas adecuadas, pueden ser incorporadas enmiendas para mejorar su calidad.
- El extendido de la tierra debe realizarse sobre el terreno ya remodelado con maquinaria que ocasione una mínima compactación.
- Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas, se aconseja escarificar la superficie de cada capa (5-15 cm. de profundidad). Si el material sobre el que se va a extender estuviera compactado habría que realizar un escarificado más profundo (50-80 cm.).
- Debe evitarse el paso de maquinaria pesada sobre el material ya extendido.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Para controlar la erosión hídrica y eólica pueden emplearse mulches, estabilizadores de suelo, cortavientos, cunetas, etc.
- El extendido de tierras vegetales sólo podrá realizarse durante los períodos en los que puedan llevarse a cabo las tareas de hidrosiembra. El tiempo transcurrido entre el extendido y la hidrosiembra será el mínimo posible.
- En el caso de que, una vez realizadas las labores de restauración paisajística se produjese un volumen sobrante final de tierra vegetal, se evitará su deposición en vertedero gestionando su destino para uso agrícola o de conservación edafológica.

Además de lo señalado anteriormente para realizar una adecuada gestión del suelo biológico, con objeto de evitar una posible contaminación de suelos, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Los residuos inertes y escombros de obra se retirarán de la zona de actuación y se trasladarán a vertedero autorizado.
- Las grasas y aceites procedentes de maquinaria y vehículos se almacenarán siguiendo la normativa vigente y se entregarán a gestor autorizado. Los cambios de aceite se realizarán en un recinto especialmente habilitado para este fin, siendo la empresa constructora, la encargada de la gestión de los residuos generados y su entrega a gestor autorizado.
- En las instalaciones auxiliares de obra (parques de maquinaria, etc.) se procederá a la impermeabilización del terreno con objeto de paliar los efectos causados por el vertido ocasional de aceites y grasas u otros productos relacionados con el mantenimiento de vehículos y maquinaria.
- Se extremará las labores de prevención, control y vigilancia de vertidos de sustancias contaminantes al medio. En caso de producirse vertidos accidentales se procederá a la recogida de suelos contaminados, a su adecuada gestión y entrega a gestor autorizado.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

4.11.11 ACTUACIONES EN RELACIÓN CON EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Las medidas propuestas para paliar los efectos de las obras sobre el medio social y económico reúnen una variada gama de acciones, parcialmente tratadas en otros apartados, en especial el relativo a emisiones y ruidos. Además, se proponen otras medidas específicas para problemas concretos que afectan al entorno de la zona afectada por las obras.

⇒ Limpieza de la red viaria.

- La principal fuente de suciedad en la red viaria se originará por el transporte de los materiales a vertedero. Para reducirlo en la medida de lo posible, se utilizarán camiones estancos tipo bañera. Para obtener una mayor estanqueidad, se revisarán periódicamente las trampillas posteriores con objeto de asegurar su mejor ajuste.
- Para evitar el transporte de barro y lodo en los camiones que salgan de la zona de obras, se procederá a su limpieza previa en lugares habilitados al efecto.
- Mediante la oportuna coordinación con los servicios correspondientes de los Ayuntamientos respectivos, se procederá a la limpieza de las calzadas de paso de camiones en el entorno a la zona de obras. Con ello se pretende disminuir el inevitable derrame de residuos durante el transporte a vertedero.

⇒ Seguridad vial.

- Durante la fase de obras, la ejecución de una zanja puede resultar una barrera difícil de franquear. Con el fin de asegurar una permeabilidad mínima que posibilite el uso de la red viaria afectada, se deberá reponer el paso a través de la zanja mediante la colocación de planchas de metal de suficiente tamaño que soporten el peso de vehículos.
- Se mantendrá la permeabilidad vial cuando se produzcan cortes de caminos para llevar a cabo las obras. Estas medidas se anunciarán con suficiente antelación y se señalizarán de forma clara los viales cortados y los recorridos alternativos.
- En caso de afectar a carreteras y caminos, se considera de enorme importancia evitar que las actuaciones proyectadas, tanto en su fase de obras como en la de funcionamiento, no dificulten o impidan el acceso a poblaciones, edificaciones o fincas presentes a lo largo del trazado de las conducciones. Así en caso necesario deberá procederse a la reposición de los viales afectados, así como a la

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

preparación de caminos alternativos de acceso a los diferentes puntos en caso de que, durante la fase de obras, sea necesario cortar temporalmente algún acceso. De esta forma se garantiza la continuidad de vías que pudieran interceptarse.

- Los accesos a la obra estarán señalizados. A lo largo de las obras, no se prevé un único punto para la entrada y salida de camiones, sus localizaciones y periodos de utilización se pondrán en conocimiento de los Ayuntamientos para que revisen la señalización.
- En cualquier caso, el servicio de vigilancia de las obras se encargará de facilitar la entrada y salida de camiones en aquellos momentos en los que la seguridad del tráfico general así lo aconseje. En este sentido, puede ser conveniente la paralización momentánea de uno o los dos sentidos del tráfico para evitar accidentes.

⇒ Molestias a la población.

- El horario general de trabajo será de 7 a 23 horas. Se establecerán limitaciones más estrictas en los puntos donde sean especialmente molestas las emisiones sonoras asociadas al transporte de materiales y al funcionamiento de maquinaria.
- Se deberá impedir cualquier posibilidad de acceso, voluntario o accidental, de la población a las obras. Hay que tener especialmente en cuenta aquellas zonas de excavación profunda a cielo abierto, para impedir situaciones de riesgo tanto para los trabajadores de la obra, como para posibles paseantes.
- Las condiciones específicas sobre las medidas de seguridad y de impedimento del acceso a la población deben concretarse antes del inicio de las obras.
- La población en general, sea residente o no, deberá ser informada convenientemente sobre las obras a realizar, el inicio de las mismas y su duración. Para ello debe colocarse un panel informativo en los límites de las obras próximos a los caminos que delimitan la zona de actuación.
- Se cumplirán las medidas de seguridad e higiene durante la ejecución de las obras, ya que algunas actividades presentan riesgos tanto para los operarios como para las personas que viven en las inmediaciones.
- A fin de evitar en la medida de lo posible la rotura accidental de servicios (canalizaciones de agua o gas, red eléctrica, etc.) durante las obras, se solicitará a las instituciones, organismos o a las empresas titulares información cartográfica de los mismos a fin de delimitar sobre el terreno las zonas

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

peligrosas o en las que habrán de extremarse las precauciones. En caso de producirse el cese de un servicio se notificará con la máxima celeridad al organismo o empresa correspondiente a fin de que se personen en la zona de obras técnicos cualificados que permitan la restitución rápida del mismo.

4.11.12 MEDIDAS PARA GARANTIZAR LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

- No existen yacimientos catalogados afectados por el proyecto, pero sí varios en el entorno. Ante la posibilidad de que durante la ejecución de las obras pudieran realizarse hallazgos casuales de yacimientos no conocidos en la actualidad o no inventariados, se procederá de conformidad con lo establecido en las Leyes, a comunicar inmediatamente dicha aparición a los Ayuntamientos que corresponda.

Para ello se llevarán a cabo las siguientes medidas de protección:

- Prospección arqueológica previa al inicio de las obras, mediante una exploración superficial, sin remoción de tierras, del área afectada, con metodología arqueológica. El objetivo primordial de este trabajo consistirá en la identificación, delimitación y evaluación de las afecciones sobre el patrimonio histórico. Esto permitiría minimizar los imprevistos que, de aparecer en el momento de la ejecución de las obras, podrían ocasionar retrasos en las mismas. Previamente a la realización de estas inspecciones se solicitará el pertinente permiso a la Dirección General de Patrimonio Cultural y Museos.
- Para la prevención de posibles impactos en el patrimonio arqueológico no detectados durante la fase anterior de prospección extensiva es necesario realizar el control y seguimiento del movimiento de tierras. El seguimiento arqueológico, a realizar en la fase de construcción, supone el recorrido de la traza y la inspección por parte de un técnico especialista de todas las remociones de tierras que se realicen tanto en las zonas afectadas por las obras como en las obras auxiliares.

El seguimiento de obras implicará las siguientes operaciones:

- Elaboración de un proyecto de actuación.
- Recopilación previa de información.
- Seguimiento propiamente dicho de la ejecución de la obra en el área de afección arqueológica.
- Tratamiento de materiales.
- Elaboración de informe final.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Si en el transcurso de las obras apareciera algún resto arqueológico, serían de aplicación inmediata la ordenación de la consiguiente excavación arqueológica de este ámbito.

El resultado de los distintos trabajos arqueológicos se comunicará a la Consejería de Cultura a fin de garantizar la ausencia de elementos de interés y en su caso se adoptarán las medidas de protección que dicho organismo recomiende.

- Las vías pecuarias afectadas por las obras de las conducciones serán repuestas hasta su estado previo a la realización de las mismas, y en ningún momento se contemplan restricciones en su uso por personas y vehículos.



5. UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS QUE GENEREN RESIDUOS PELIGROSOS

5 UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS QUE NO GENEREN RESIDUOS PELIGROSOS

Uno de los principales aspectos medioambientales de las obras, es el de los residuos. En la obra se generarán residuos inertes, sólidos urbanos, y peligrosos. El tratamiento será diferenciado en función del tipo que se trate, y aún dentro de éste, variará dependiendo de las características físicas de cada residuo.

Los residuos peligrosos que, previsiblemente, pueden aparecer durante la ejecución de la obra, serán los siguientes:

- Aceites lubricantes usados (mantenimiento de maquinaria)
- Filtros usado de aceite (mantenimiento de maquinaria)
- Anticongelante deteriorado (mantenimiento de maquinaria)
- Baterías ácido/plomo (mantenimiento de maquinaria)
- Limpieza de superficies (extracción de pinturas y lacas, dilución y preparación de pinturas)
- Disolventes sucios(mantenimiento de maquinaria)
- Disoluciones ácidos/álcalis (decapado de superficies, eliminación de óxidos, limpieza de motor)
- Restos de pinturas, esmaltes, lacas, epoxis, acrílicos, imprimaciones (preparación de pinturas, operaciones de pintado, limpieza, reparaciones en estructuras)
- Granallas y materiales abrasivos (decapado, reparación de superficies, preparación para el pintado)
- Trapos y bayetas contaminados (limpieza de equipo)
- Pastillas y líquidos de freno (mantenimiento de Equipos)
- Suelos contaminados (Reparaciones y mantenimiento de maquinaria, acopio de materiales peligrosos)
- Combustibles (mantenimiento de maquinaria)
- Productos de limpieza
- Óxidos y partículas metálicas (soldaras, trabajos con estructuras metálicas)
- Adhesivos
- Líquidos de curado utilizados en estructuras de hormigón
- Aditivos de hormigón
- Desencofrantes
- Fluorescentes

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El mejor método conocido para el tratamiento de residuos es minimizar su producción. A continuación se exponen las prácticas que la U.T.E. ha previsto aplicar en la obra para minimizar la producción de residuos teniendo en cuenta tanto el elemento contaminante producido como la fuente que lo genera.

CONTAMINANTE	IMPACTO	FUENTES	FORMAS DE EVITARLOS
CO2 Dióxido de carbono	<ul style="list-style-type: none"> Efecto invernadero 	<ul style="list-style-type: none"> Combustión de combustibles fósiles en vehículos 	<ul style="list-style-type: none"> Buen mantenimiento a los vehículos Uso eficientemente de la energía eléctrica Uso eficientemente la calefacción y el agua caliente Comprar productos reciclados Reducir y reutilizar Separar para reciclar Optar por fuentes de energía renovables
NO2 Óxidos de nitrógeno	<ul style="list-style-type: none"> Efecto invernadero Lluvia ácida Ozono troposférico 	<ul style="list-style-type: none"> Combustión de combustibles fósiles Procesos industriales 	<ul style="list-style-type: none"> Buen mantenimiento a los vehículos Uso eficientemente la energía
SO2 Óxido de azufre	<ul style="list-style-type: none"> Lluvia ácida 	<ul style="list-style-type: none"> Combustión de combustibles fósiles Procesos industriales 	<ul style="list-style-type: none"> Uso eficientemente de la energía
CFCs Compuestos clorofluorcarbonados	<ul style="list-style-type: none"> Destrucción de la capa de ozono Efecto invernadero 	<ul style="list-style-type: none"> Aparatos de refrigeración Procesos industriales 	<ul style="list-style-type: none"> Buen mantenimiento de los equipos Gestión adecuada de los residuos
VOC Compuestos orgánicos volátiles	<ul style="list-style-type: none"> Ozono troposférico 	<ul style="list-style-type: none"> Suministros de derivados del petróleo Procesos industriales Procesos domésticos 	<ul style="list-style-type: none"> Comprar productos respetuosos con el medio ambiente Evitar repostar en las horas más calurosas del día
CH4 Metano	<ul style="list-style-type: none"> Efecto invernadero Destrucción de la capa de ozono 	<ul style="list-style-type: none"> Distribución de gas natural Vertederos 	<ul style="list-style-type: none"> Reducir y reutilizar las basuras Separar para reciclar

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Además la U.T.E. aplicará en la ejecución de la obra técnicas que le permitan conseguir un ahorro en el consumo de agua y de energía. Dentro de estas destacan las siguientes:

⇒ **Gestión de la energía**

- Realizar campañas de información entre los empleados para el ahorro energético.
- Realizar un estudio del consumo eléctrico por zonas con el fin de establecer objetivos de reducción.
- Aprovechar al máximo la luz natural y revisar continuamente los niveles de iluminación.
- Instalar interruptores con temporizador en las zonas de servicios, vestuarios, etc.
- Apagar los equipos y luces incandescentes que no se estén utilizando.
- Realizar revisiones regulares de los sistemas de climatización para optimizar el consumo de energía.
- Mantener en buen estado los vehículos y la maquinaria pesada para evitar sobreconsumos de combustible.
- Organizar y optimizar el movimiento de la maquinaria para ahorrar combustibles.
- Tener en cuenta, cuando se planifica la construcción, las nuevas tendencias con criterios bioclimáticos.
- Instalar variadores de frecuencia y baterías de condensadores.

⇒ **Gestión del agua**

- Instalar grifos monomando con temporizador en las instalaciones de trabajo, de forma que no exista la posibilidad de que se queden abiertos.
- Optimizar el uso en el riego de caminos o curado de estructuras.
- Limpiar las zonas de almacén asfaltadas mediante barredoras mecánicas para ahorrar agua.
- Solicitar la realización de inspecciones de la instalación de fontanería para detectar fugas, con especial atención a las tuberías de aguas negras y de vertidos.
- Utilizar sistemas de lavado por agua a presión o túneles para la maquinaria y los vehículos.
- Crear sistemas de drenaje para la recogida de agua.
- Instalar contadores de agua por zonas de producción para identificar las de mayor consumo y corregir las pérdidas de agua en las instalaciones.

6. OTRAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Uso de combustibles fósiles
- Impacto sobre la flora
- Impacto sobre la fauna
- Tala de especies vegetales autóctonas
- Actuaciones que puedan variar la densidad o velocidad del tráfico durante la fase de ejecución
- Impacto sobre actividades de interés sociológico



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de agua durante la ejecución de la obra 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalar en baños y zonas de limpieza dispositivos limitadores de presión, difusores y sanitarios de bajo consumo, ya que permiten una limpieza correcta con un menor consumo de agua. - Instalar grifos monomando con temporizador en las instalaciones de trabajo, de forma que no exista la posibilidad de que se queden abiertos. - Optimizar el uso en el riego de caminos o curado de estructuras. - Limpiar las zonas de almacén asfaltadas mediante barredoras mecánicas para ahorrar agua. - Solicitar la realización de inspecciones de la instalación para detectar fugas, con especial atención a las tuberías de aguas negras y de vertidos. - Utilizar sistemas de lavado por agua a presión o túneles para la maquinaria y los vehículos. - Crear sistemas de drenaje para la recogida de agua. - Instalar contadores de agua por zonas de producción para identificar las de mayor consumo y corregir las pérdidas de agua en las instalaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prevenir el ahorro del recurso más valioso e importante para la población y el Medio Ambiente.
<ul style="list-style-type: none"> - Afecciones a fuentes de agua, de cualquier uso público 	<ul style="list-style-type: none"> - Los bidones de aceite y grasas de la maquinaria serán retirados de la obra conforme se queden vacíos y entregados a gestor autorizado 	<ul style="list-style-type: none"> - Prevenir vertidos accidentales de aceites y combustibles.



P.T.A.R. Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PERU)

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
<ul style="list-style-type: none"> - Generación y gestión de aguas residuales 	<ul style="list-style-type: none"> - Autorización y legalización de todos los puntos de vertido a cauces y redes de saneamiento con la realización de análisis de agua que determina el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y la ordenanza municipal del municipio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar la contaminación de las aguas, suelo y aire.
<ul style="list-style-type: none"> - Impacto sobre la hidrología local 	<ul style="list-style-type: none"> - La ubicación de las área de servicio del parque de maquinaria se localizará a más de 500 mts. del cauce más próximo, acondicionándola y señalándola adecuadamente para minimizar los riesgos ambientales previos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar cualquier modificación en la hidrología local.
<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de energía y utilización de energías alternativas 	<ul style="list-style-type: none"> - Los bidones de aceite y grasas de la maquinaria serán retirados de la obra conforme se queden vacíos y entregados a gestor autorizado. - Realizar campañas de información entre los empleados para el ahorro energético. - Colocar termostatos en los sistemas de calefacción central en las nuevas edificaciones para reducir el consumo de energía. - Realizar un estudio del consumo eléctrico por zonas con el fin de establecer objetivos de reducción. - Aprovechar al máximo la luz natural y revisar continuamente los niveles de iluminación. - Sustituir sistemas de alumbrado incandescente por sistemas basados en tubos fluorescentes o lámparas de sodio para reducir el consumo. - Instalar interruptores con temporizador en las zonas 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar la contaminación de las aguas - Evitar el consumo de recursos naturales. - Disminuir el consumo de combustibles fósiles. - Reducir la contaminación de los combustibles fósiles.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
<ul style="list-style-type: none"> - Producción de residuos inertes y su correcta gestión 	<ul style="list-style-type: none"> - de servicios, vestuarios, etc. - Apagar los equipos y luces incandescentes que no se estén utilizando. - Mejorar el aislamiento de las viviendas a construir para aprovechar mejor el sistema de climatización. - Realizar revisiones regulares de los sistemas de climatización para optimizar el consumo de energía. - Mantener en buen estado los vehículos y la maquinaria pesada para evitar sobreconsumos de combustible. - Organizar y optimizar el movimiento de la maquinaria para ahorrar combustible. - Tener en cuenta, cuando se planifica la construcción, las nuevas tendencias con criterios bioclimáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar la creación de nuevos focos de vertido.
<ul style="list-style-type: none"> - Generación y gestión de residuos inertes 	<ul style="list-style-type: none"> - Traslado a vertedero controlado - Reutilización en rellenos y terraplenes 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar la creación de nuevos focos de vertido. - Evitar la formación de nuevas escombreras.
<ul style="list-style-type: none"> - Generación y gestión del movimiento de tierras y de materiales de obra 	<ul style="list-style-type: none"> - Riego mediante camiones cisterna, de las zonas donde se produzcan movimientos de tierra importantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar la erosión eólica



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
<ul style="list-style-type: none"> - Restauración paisajística y funcional de zonas ocupadas temporalmente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño y construcción de los recorridos de servicios y accesos - Reducción de la velocidad de circulación - Instalación de mecanismos aspersores en aquellos procesos generadores de una elevada cantidad de polvo - Los bidones de aceite y grasas de la maquinaria serán retirados de la obra conforme se queden vacíos y entregados a gestor autorizado - Selección de vertedero controlado más próximo y de itinerarios que eviten áreas consideradas de valor ambiental significativo - Delimitación de área de trabajo y tránsito de maquinaria y vehículos - Localización de áreas de servicio, parques de maquinaria y acopio de materiales 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar la dispersión de los impactos provocados en el suelo - Prevenir la contaminación atmosférica generada por los vehículos y la maquinaria de obra - Prevenir la contaminación atmosférica - Evitar la contaminación procedente de residuos tóxicos y/o peligrosos - Evitar el impacto paisajístico y las molestias a poblaciones cercanas y a la fauna y flora. - Evitar la dispersión de los impactos provocados en el suelo y la contaminación atmosférica generada por los vehículos y la maquinaria de obra - Localización en lugares de mínimo impacto visual - Evitar el impacto visual de la construcción - Conseguir la restauración paisajística, respetando las características del medio afectado.



P.T.A.R. Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PERÚ)

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
<ul style="list-style-type: none"> - Generación y gestión de residuos tóxicos y peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> - Integración paisajística de los trazados de caminos de servicio y accesos. - Desmantelamiento y restauración de caminos que pierdan su funcionalidad - Retirada de materiales excedentarios de obras - Retirada de señalización temporal de actividades - Revegetación de los desmontes de las posibles áreas afectadas - Revegetación en torno de la conducción en aquellos lugares no urbanizados - Desmontaje de áreas de servicio y construcciones auxiliares de apoyo 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar el impacto paisajístico de los caminos de acceso a la obra. - Evitar la introducción de formas nuevas de paisaje - Evitar el impacto paisajístico
<ul style="list-style-type: none"> - Generación y gestión de residuos tóxicos y peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> - Los bidones de aceite y grasas de la maquinaria serán evacuados conforme se queden vacíos y entregados a gestor autorizado - Los aceites usados procedentes del recambio de los lubricantes de la maquinaria se entregarán a gestores autorizados que expedirán la oportuna certificación. - Localización de contenedores específicos para cambio de aceite y demás productos tóxicos cuyo uso sea inevitable en la obra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar la contaminación por residuos tóxicos y/o peligrosos. - Evitar la contaminación del suelo y el agua. - Evitar las fugas no controladas de sustancias tóxicas, y con ello de accidentes que puedan alterar o destruir los ecosistemas de la zona.



P.T.A.R. Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PERÚ)

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de residuos sobrantes de obra (madera, plásticos, embalajes, elementos metálicos, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - En aquellos productos que se estime necesario, se le exigirá a los proveedores, de manera previa a su suministro, las hojas de seguridad del producto, para asegurar que son productos que no generan residuos peligrosos. - Se dispondrá un contenedor destinado a almacenar los distintos elementos utilizados en las obras (madera, plásticos, embalajes, elementos metálicos, papel/cartón, etc.) para su posterior reciclado o reutilización en otras obras. - Las maderas utilizadas en los encofrados, serán retiradas y conservadas para su posterior reutilización en otras obras - Selección de proveedores que utilicen embalajes primarios - Los elementos metálicos utilizados (mallas, armaduras, perfiles, etc.) procederán de un proceso de reciclado. - Revisión periódica de la maquinaria de obra y los vehículos intervinientes en la misma - Prioridad en la selección de maquinaria y vehículos a aquellas marcas comerciales, modelos y unidades con mejores prestaciones desde el punto de vista ambiental (gases, ruidos, consumos, etc.). - Correcto mantenimiento de la maquinaria y 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar productos inocuos para el Medio Ambiente. - Facilitar la preselección y recogida de materiales para su posterior reciclado. - Evitar la tala de nuevos árboles. - Disminuir los cantidades de residuos - Evitar el consumo de recursos naturales - Asegurar que los niveles de emisión se sitúen por debajo de los permitidos en la normativa vigente. - Asegurar que los niveles de emisión se sitúen por debajo de los permitidos en la normativa vigente. - Correcta combustión de los motores
<ul style="list-style-type: none"> - Emisión de gases 		

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
	<ul style="list-style-type: none"> - Vehículos. - Uso exclusivo de combustibles homologados. - Reducir al mínimo el uso de la maquinaria y vehículos - Evitar incineraciones de material sobrante de las obras. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar contaminación atmosférica - Evitar contaminación atmosférica. - Evitar contaminación atmosférica.
<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación acústica 	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección de la maquinaria a través de mediciones periódicas de los niveles de ruido según equipo de medición calibrado - Implantación de silenciadores en la maquinaria utilizada en la fase de funcionamiento. - Reducción de las velocidades de circulación - Definición de niveles de ruido de vehículos y maquinaria - Insonorización de los edificios que alberguen instalaciones emisoras de ruido, siguiendo la Norma Básica de Edificación sobre condiciones acústicas en los edificios (NBE-CA.81) y modificaciones posteriores (NBE-CA.82 y NBE-CA.88). - Limitación del horario de trabajo, siguiendo las ordenanzas del municipio, evitándose los trabajos nocturnos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar el ruido generado por la maquinaria durante la fase de obra. - Reducir las molestias sonoras producidas por la maquinaria. - Reducir consumo de combustible y el nivel de ruido. - Evitar molestias a la población y a la fauna. - Evitar perturbar a la población cercana, e impacto en la fauna local. - Evitar perturbar a la población cercana e impacto a la fauna local.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
<p>- Utilización de materiales y productos medioambientalmente adecuados, con distitivos de calidad ambiental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Las actividades más ruidosas se llevarán a cabo en los periodos de menos actividad faunística (primeras horas de la mañana y última de la tarde). - Atender a la variable ambiental en el aprovisionamiento, mediante la elección de materiales, productos y suministradores con certificación ambiental. - Acordar con los proveedores la reducción de envases y la posibilidad de devolver los materiales sobrantes y embalajes, así se favorecerá la reutilización. - Utilizar materiales de construcción extraídos de zonas próximas. - Elegir materiales provenientes de recursos renovables y obtenidos por medios de procesos respetuosos con el medio. - Reutilizar materiales de escombros y desperdicios. - Usar pinturas y tintas con componentes naturales, evitando las basadas en disolventes y sustituyéndolas por otras con base de agua. - Adquirir productos que no tengan efectos negativos sobre el medio y la salud (bajo consumo, energía, reducido nivel de ruido, etc.). - No adquirir elementos con materiales peligrosos. - Conocer el significado de las distintas etiquetas y certificaciones ecológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar impacto en la fauna local. - Favorecer la reutilización. - Fomentar el ahorro energético. - Utilizar productos inocuos para el Medio Ambiente.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de vehículos, maquinaria y medios auxiliares de bajo consumo y que emplean combustibles limpios 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar productos de un solo uso y priorizar elementos que se puedan recargar. - Comprar material de oficina que ofrezca posibilidades de reutilización. - Cumplir los requisitos de almacenamiento de cada material, de forma que se mantengan protegidos de lluvias, viento, y temperaturas extremas. - Estudiar la posibilidad de utilizar áridos reciclados para las subbases. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar la generación de polvo y la contaminación atmosférica.
<ul style="list-style-type: none"> - Ubicación de las instalaciones de obra, vertederos, acopios, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento mejorado de la maquinaria. - Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria. - Reducción de la velocidad de circulación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuir el consumo de combustibles fósiles. - Evitar afecciones innecesarias a la red de drenaje actual, a las características de los suelos, a la vegetación y a los recursos culturales. - Prevenir la contaminación atmosférica generada por los vehículos y la maquinaria de obra.
<ul style="list-style-type: none"> - Ubicación de las instalaciones de obra, vertederos, acopios, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar al máximo las instalaciones de obra, limitándolas a las propias del personal, acopio de materiales y parque de maquinaria. - Determinar las zonas susceptibles de alojar las instalaciones, situándolas en aquellas menos frágiles desde el punto de vista ambiental. - Reutilización de préstamos excedentes procedentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar el impacto visual y paisajístico. - Evitar el impacto paisajístico. - Evitar la formación de nuevas escombreras.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de incendios en obra 	<p>de la propia obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prohibición de incineraciones de material sobrante de las obras. - Evitar situaciones de peligro tales como: acumulación de material combustible, almacenamiento y trasvase de productos inflamables, focos de ignición, atmósfera inflamable, proyección de chispas, proyecciones de soldaduras, llamas abiertas, descarga de electricidad estática y sobrecarga de la red eléctrica. - Respetar las pautas establecidas en el plan de emergencias. - No entorpecer ni tapar las salidas y el acceso a los equipos de extinción de incendios. - Está prohibido fumar en todas las instalaciones del centro de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar incendios y contaminación atmosférica.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
<ul style="list-style-type: none"> - Formación medioambiental al personal de obra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recibir curso de formación e información en materia medioambiental, de todos los operarios, previo al inicio de sus actividades y concretamente sobre los siguientes aspectos: política medioambiental, optimización de recursos, generación de residuos, actuación ante vertidos. - Prohibición de entrar en la obra, sin haber recibido este curso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar prácticas de formación medioambiental entre los empleados.
<ul style="list-style-type: none"> - OTRAS MEDIDAS ADICIONALES: 		
<ul style="list-style-type: none"> - Vibraciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Dotación a los elementos transmisores de vibraciones de los medios de amortiguación necesarios para su adecuación a la reglamentación vigente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar las posibles molestias a la población y a la fauna del entorno.
<ul style="list-style-type: none"> - Impacto visual 	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuación del diseño de las construcciones a la tipología del entorno. - Ajar dinamiento del entorno de la planta - Eliminación y restitución natural de áreas de acopio de materiales. - Integración paisajística del trazado del camino de servicio. - Desmantelamiento y restauración de caminos que pierdan su funcionalidad - Retirada de materiales excedentarios de obras 	<ul style="list-style-type: none"> - Favorecer la integración paisajística de dichas construcciones. - Evitar el impacto visual - Evitar cambios en la forma de relieve. - Evitar la introducción de nuevas formas de paisaje. - Minimizar impacto visual. - Prevenir el impacto visual que podría generar la



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
	<ul style="list-style-type: none"> - Retirada de señalización temporal de actividades - Enterramiento y revegetación del entorno de la conducción en aquellas zonas no urbanizadas. - Desmonte de áreas de servicio y construcciones auxiliares de apoyo - Riego mediante camiones cisterna, de las zonas donde se produzcan trasiegos de maquinaria pesada o de camiones. - Diseño, construcción y recorrido de servicios y acceso - Reducción de las velocidades de circulación - Instalación de mecanismos aspersores a aquellos procesos generadores de una elevada cantidad de polvo - Los silos de almacenamiento de áridos serán de tipo cerrado - Colocación de toldillas o mallas durante el recorrido de los camiones 	<p>acumulación de dichos residuos sobre el terreno.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prevenir el impacto visual que podría generar la permanencia de la señalización sobre el terreno. - Asegurar la adecuación de la nueva construcción al medio. - Prevenir el impacto visual que podría generar la permanencia de estas áreas sobre el terreno. - Prevenir la disminución de la visibilidad - Evitar la propagación por toda la zona de construcción y colindantes de elementos de contaminación atmosféricos. - Reducir la capacidad de generación de polvo. - Evitar la generación de polvo - Prevenir la generación de polvo - Evitar la dispersión de las partículas de polvo.
- Generación de polvo		



000695

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
- Emisión de olores molestos	- Riego somero de la vegetación a 5 m a ambos lados de las vías de servicios y zonas de vertido.	- Limpiar las hojas, al objeto de favorecer el desarrollo de la vegetación colindante, favoreciendo la invasión de la zona que se pretende restaurar (incremento del número de semillas, disminución de fenómenos, etc.)
- Contaminación del suelo	- No se prevé emisión de olores molestos. - Los bidones de aceite y grasas de la maquinaria serán retirados de la obra conforme se queden vacíos y entregados a gestor autorizado	- Evitar los riesgos de contaminación del suelo a causa de los vertidos líquidos
	- Restricción al máximo de terrenos auxiliares de la obra.	- Prevenir la dispersión del impacto sobre el suelo
	- Las operaciones de cambio de lubricantes y productos potencialmente contaminantes se realizarán por personal autorizado y en puntos preestablecidos.	- Evitar las posibles fugas que contaminen el suelo.
- Impacto sobre bienes culturales locales	- Se colocará un recipiente impermeable sobre el suelo en que se vaya a realizar el cambio.	- Prevenir la contaminación de suelo derivada de posibles accidentes en la realización de esta operación
- Impacto sobre bienes culturales locales	- Seguimiento e inspección de las operaciones de movimiento de maquinaria para comunicar los posibles hallazgos arqueológicos.	- Protección del patrimonio arqueológico de la zona.
- Destrucción de suelos compactación	- Recogida, acopio y tratamiento de suelo con valor agrológico. Si el horizonte A del suelo, supera los 30 cm. de espesor, se retirará de forma selectiva, retirándose la cantidad de suelo necesaria para	- Evitar la pérdida de la capa edáfica por su valor como banco de semillas de especies propias de la zona, facilitando y abaratando las labores de

000697



P.T.A.R. Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (PERU)

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
	completarlo si su espesor fuera menor	revegetación y conservación del suelo.
	- Esta capa de suelo vegetal se redistribuirá uniformemente.	- Permitir el arraigo de las plantas sobre dicha superficie.
	- No se almacenará en montones que superen 1,5 m.	- Evitar la compactación de la tierra acopiada
	- El tapado de la zanja se realizará, en aquellas zonas no urbanizadas, sin compactación de suelo en los 50 cm. superficiales, facilitando con ello el arraigo de la vegetación.	- Disminuir la escorrentía y los fenómenos erosivos, favorecer la percolación del agua.
	- Durante el tiempo en que los suelos estén acopiados se someterán a tratamientos de siembra y abonados, evitando la destrucción de su estructura original por compactación, compensando las pérdidas de materia orgánica y microflora y fauna.	- Evitar la destrucción de su estructura original por compactación.
	- Los materiales procedentes de excavaciones se reutilizarán en rellenos y terraplenes siempre que las características del mismo lo permitan.	- Evitar la pérdida del suelo.
	- Se evitará el enrasamiento total de la superficie, que deberá presentar una forma rugosa.	- Evitar la compactación de la capa edáfica superficial.
	- Señalar zonas específicas de tránsito de paso de maquinaria pesada.	- Evitar la dispersión del impacto sobre el suelo.
	- Aquellos materiales no reutilizables en la obra se empleará, si es posible en la valorización de zonas degradadas (antiguas canteras, cierre de vertederos, etc.)	- Regeneración de zonas degradadas.



000698

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
<ul style="list-style-type: none"> - Uso de energías convencionales 	<ul style="list-style-type: none"> - Se establecerán los mecanismos oportunos para reducir al máximo el uso de energías convencionales durante la obra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar el ahorro energético
<ul style="list-style-type: none"> - Uso de combustibles fósiles 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar pérdidas de combustibles - Mantenimiento mejorado de la maquinaria. Revisión periódica de los vehículos y maquinaria - Mantenimiento apropiado de los motores (filtros - limpieza-, inyectores, bomba de inyección - regulación, lubricantes apropiados) - Reducción de los tiempos muertos - Velocidad óptima (la que sin perder la acción provoque una caída de vueltas apreciable) 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir la contaminación de estos combustibles. - Disminuir el consumo de combustibles fósiles - Reducir la contaminación provocada por estos combustibles. - Reducir la contaminación de estos combustibles. - Más velocidad implica un mayor consumo de energía
<ul style="list-style-type: none"> - Impacto sobre la flora 	<ul style="list-style-type: none"> - Definición y delimitación del área de trabajo y tránsito de maquinaria y vehículos. - Protección de la vegetación que existe en la zona de trazado de la conducción: recogida de semillas, señalización, rescate de pie de plantas de las especies más adecuadas para ese tratamiento, reservándolas hasta su ubicación en el lugar definitivo. - Reutilización de la tierra vegetal excavada de forma selectiva en el desbroce. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir al máximo el impacto sobre la flora local. - Evitar la pérdida de flora local. - Favorecer la regeneración de la vegetación.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
	<ul style="list-style-type: none"> - Afirmado adecuado de los caminos de acceso provisionales. - Riesgos controlados en las zonas no afirmadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar afecciones por emisión de polvo. - Evitar afecciones por emisión de polvo.
<ul style="list-style-type: none"> - Impacto sobre la fauna 	<ul style="list-style-type: none"> - Extremar los cuidados en las zonas de movimiento de maquinaria y en la realización de excavaciones. - Recogida de animales terrestres con escasa movilidad en el área de actuación - Control de la nidificación en área de trabajo - Extremar los cuidados en las zonas de movimiento de maquinaria y en la realización de excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar daños sobre la vegetación próxima existente y molestias a la fauna. - Evitar cualquier pérdida de fauna. - Prevenir el impacto sobre las aves. - Evitar daños sobre la vegetación próxima existente y molestias a la fauna.
<ul style="list-style-type: none"> - Tala de especies vegetales autóctonas 	<ul style="list-style-type: none"> - Protección de la vegetación que exista en la zona de trazado: recogida de semillas, señalización, rescate de los posibles pie de plantas de las especies más adecuadas para ese tratamiento, reservándolas hasta su ubicación en el lugar definitivo. - La procedencia de la madera utilizada será exclusivamente de repoblaciones madereras, así como de aquellos otras de poco valor ecológico natural y ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Garantizar la conservación del material genético de la zona para su posterior utilización en las tareas de restauración de la vegetación. - Evitar la tala de especies vegetales
<ul style="list-style-type: none"> - Actuaciones que puedan variar la densidad o velocidad del tráfico durante la fase de ejecución 	<ul style="list-style-type: none"> - Definición y delimitación del área de trabajo y tránsito de maquinaria y vehículos - Diseño, construcción y recorrido de servicios y acceso 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar la destrucción de suelo o su compactación. - Reducir la contaminación por combustibles fósiles.



000700

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL A MEJORAR	MEDIDA ESPECÍFICA QUE SE CONTEMPLA	BENEFICIOS A OBTENER
<ul style="list-style-type: none"> - Impacto sobre actividades de interés sociológico 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de las velocidades de circulación - No se han detectado impactos sobre actividades de interés sociológico 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir la contaminación acústica. - Ninguna actividad de interés sociológico se verá afectada.



7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

7 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene una doble finalidad. En primer lugar, diseñar un plan de ejecución de las medidas correctoras propuestas para la minimización de las afecciones causadas por la obra, organizando su aplicación en el tiempo. En segundo lugar, vigilar la correcta realización de dichas medidas, detectando, controlando y estableciendo medidas adicionales para la corrección de las afecciones sobre el medio no detectadas en los estudios e informes previos o derivadas de la aplicación de las medidas propuestas.

Con un mayor nivel de detalle, se indican a continuación cuales son los principales objetivos a cumplir por el programa:

- Realizar un control ambiental de la obra, que será llevado a cabo por un técnico especialista. Consistirá en hacer que se cumplan todas aquellas indicaciones que se realizan en el Programa de Vigilancia Ambiental y en el Programa de Gestión de Residuos, con objeto de minimizar las afecciones causadas por la obra sobre el medio.
- Definir los indicadores ambientales y realizar un seguimiento a través del cual poder comprobar en todo momento el grado de alteración del medio. Para que tengan efectividad deberán estar correctamente elegidos y bien establecidas sus escalas de valoración.
- Comprobar la eficacia de las medidas ambientales propuestas y ejecutadas. Cuando la puesta en práctica de alguna de ellas se considere insatisfactoria, ya sea por los resultados logrados o por el grado de cumplimiento de los objetivos marcados, determinar las posibles causas y establecer las medidas adicionales o remedios adecuados.
- Detectar afecciones no previstas en los documentos anteriores (Estudio de Impacto Ambiental y el Proyecto Constructivo), así como establecer y articular las medidas adecuadas a fin de minimizarlas, neutralizarlas o compensarlas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en el Proyecto de Defensa Contra la Erosión, Recuperación Ambiental e Integración Paisajística.
- Describir el tipo de informes técnicos y la frecuencia y periodo de su emisión que deben remitirse a la Dirección de Obra.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El Programa de Vigilancia Ambiental se aplica durante dos fases claramente diferenciadas:

Primera Fase: Se corresponde con la fase de obras, y se extiende en el tiempo desde la fecha de formalización del Acta de Replanteo hasta la fecha de formalización del Acta de Recepción. Su duración coincidirá con el tiempo que tardan en realizarse las obras. Incluye las actuaciones de seguimiento ambiental efectuadas durante el replanteo de la obra.

Segunda Fase: Se desarrolla durante la fase de explotación de la infraestructura, extendiéndose en el tiempo durante los tres primeros años de la misma.

7.1 SEGUIMIENTO AMBIENTAL DURANTE LA FASE DE OBRAS

Durante la Fase de Ejecución de las obras, se realizará un seguimiento ambiental de los siguientes aspectos:

- ✓ Seguimiento ambiental de la calidad atmosférica:
 - 1.- Control de la emisión de polvo y partículas en suspensión a la atmósfera.
- ✓ Seguimiento ambiental de los niveles sonoros:
 - 2.- Control de las emisiones de la maquinaria.
 - 3.- Control de los niveles acústicos de la maquinaria.
 - 4.- Control de los niveles acústicos de las obras.
- ✓ Seguimiento ambiental de la hidrología e hidrogeología:
 - 5.- Seguimiento de la calidad de las aguas.
- ✓ Calidad de las aguas:
 - 6.- Seguimiento de los dispositivos de decantación.
- ✓ Seguimiento ambiental de los suelos:
 - 7.- Control de la alteración y compactación de suelos.
 - 8.- Control de la retirada y acopio de tierra vegetal.
- ✓ Seguimiento ambiental de la vegetación y fauna:
 - 9.- Control de la afección a la vegetación.
 - 10.- Vigilancia de las medidas protectoras contra incendios.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- 11.- Control de vigilancia sobre la fauna.
- ✓ Medio socioeconómico:
 - 12.- Seguimiento de la reposición de los servicios afectados.
- ✓ Paisaje:
 - 13.- Seguimiento de la incidencia visual de las obras.
 - 14.- Revisión del proyecto de restauración.
 - 15.- Control de la extensión de tierra vegetal.
 - 16.- Control de siembras e hidrosiembras.
 - 17.- Control de plantaciones.
- ✓ Control de replanteo:
 - 18.- Control del jalonamiento y replanteo.
- ✓ Localización y control de zonas de instalaciones y parque de maquinaria:
 - 19.- Control de zonas de instalaciones y parque de maquinaria.
 - 20.- Control del movimiento de maquinaria.
- ✓ Ubicación y explotación de zonas de prestamos y vertederos:
 - 21.- Control de zonas de préstamo, vertederos y acopios.
- ✓ Control de accesos temporales:
 - 22.- Control de los accesos temporales.
- ✓ Desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras:
 - 23.- Desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras.
- ✓ Gestión de residuos:
 - 24.- Control de la gestión de los residuos de obra.
 - 25.- Control de la gestión y tratamiento de la protección del Patrimonio Histórico-Arqueológico y Paleontológico.

7.1.1 ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO

En este apartado se definen los aspectos que deberán ser objeto de vigilancia durante la fase de obras, así como los indicadores y umbrales admisibles, la metodología seguida para su aplicación, los lugares y la periodicidad con que se lleva a cabo el seguimiento, y las medidas a adoptar en caso de superarse los umbrales marcados:

1. CONTROL DE LA EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN A LA ATMÓSFERA

Objetivo

Mantener el aire limpio de polvo, evitando daños sobre la población, trabajadores de la obra y vegetación circundante.

Indicador

Presencia de polvo.

Metodología y medios

Durante la ejecución de la obra, personal perteneciente al Equipo de Vigilancia Ambiental se situará en los puntos sensibles más cercanos a los lugares donde se realicen las distintas unidades de obra. Se colocará en las zonas receptoras potenciales de las emisiones y evaluará el grado de las molestias ocasionadas por el polvo, tanto en lo que a las personas se refiere (afección a las vías respiratorias, conjuntivitis, etc.), como en la vegetación del entorno.

Lugares de inspección

Los puntos de inspección serán tanto las superficies y localizaciones que puedan generar emisiones de polvo o partículas como las zonas sensibles receptoras. En cuanto a las primeras:

- Zonas donde se estén efectuando movimientos de tierra, demoliciones, preparación de hormigones, carga y descarga de materiales, etc.
- Emisiones procedentes del tránsito de vehículos sobre pistas o viales sin asfaltar.
- Maquinaria que no esté en perfectas condiciones de funcionamiento.
- Lugares de acopio temporal de tierras y todas aquellas superficies desprovistas de vegetación susceptibles de emitir polvo con la acción del viento.

En cuanto a las segundas se comprobará que no se afecta a áreas urbanas próximas y se llevará a cabo la inspección en zonas de tránsito de personas y vehículos próximas.

Parámetros de control y umbral de actuación

El umbral de actuación quedará fijado en la detección por parte del responsable de la inspección de molestias importantes debidas al polvo, como las debidas a dificultades de respiración, molestias en las vías respiratorias, conjuntivitis, etc., en las personas, tanto en las relacionadas con las obras como las que frecuentan la zona. También será umbral de actuación la detección de polvo sobre el sistema foliar de la vegetación del entorno.

El límite de admisibilidad será el que esté estipulado en la normativa vigente en el momento de la obra, tanto local, como autonómica, estatal o comunitaria.

Periodicidad de las inspecciones

Las inspecciones serán quincenales durante el periodo de sequía y mensuales durante la época de lluvia, pudiendo suprimirse en los periodos en los que se produzcan precipitaciones reiteradas a juicio de la decisión conjunta del Responsable del Programa y la Dirección de Obra.

Medidas de prevención y corrección de impactos

En el caso de que se observe una concentración elevada de polvo en el ambiente se aplicarán las medidas de ajuste necesarias:

- Riegos adicionales en zonas productoras de polvo: caminos de obra, zonas donde se realizan movimientos de tierras, acopios de tierras y materiales, superficies desprovistas de vegetación, etc. Para ello se utilizarán camiones cisterna.
- Uso de procedimientos o tecnologías que generen menor cantidad de polvo.
- Limitación de la velocidad de la maquinaria y vehículos por los caminos de obra.
- Riegos en las formaciones e individuos vegetales afectados.
- Realización de las unidades de obra problemáticas en horarios con menor incidencia sobre la población o con menor relevancia sobre la realización de las distintas actividades que se desarrollan en el entorno de la zona de actuación.
- Los vehículos de transporte de materiales llevarán la carga cubierta durante todo su recorrido mediante telas plásticas o mallas que impidan la emisión de polvo o la caída de

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1. CONTROL DE LA EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN A LA ATMÓSFERA

materiales (lonas o sistemas similares).

- Los acopios de materiales que puedan ser dispersados por el viento estarán cubiertos o almacenados en el interior de recintos destinados a este fin.

Si las circunstancias así lo aconsejasen, el Director Ambiental de Obra, a petición del Responsable del Programa, podrá dictaminar la suspensión de la actuación generadora de polvo hasta que se realicen los ajustes necesarios.

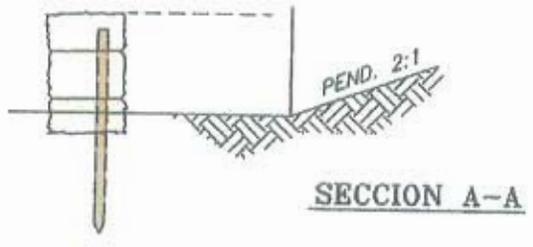
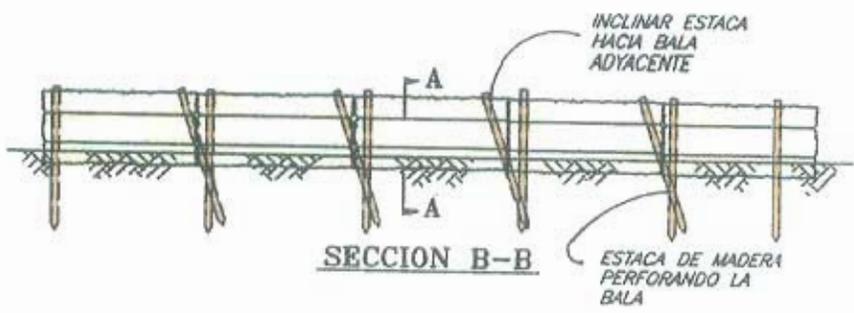
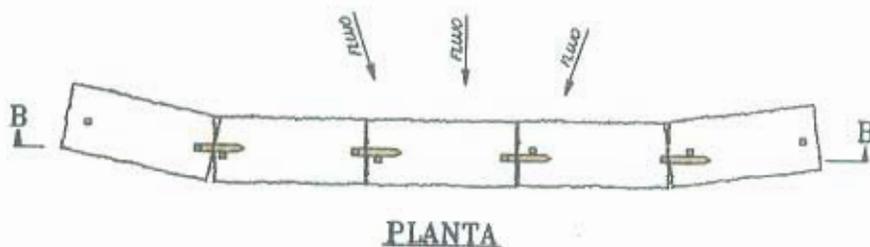
Documentación

En los informes ordinarios subsiguientes se indicará si las medidas preventivas se estiman necesarias y su grado de cumplimiento.



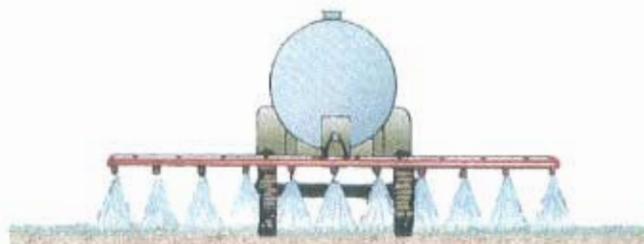
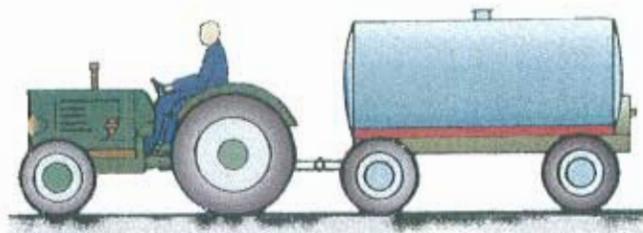
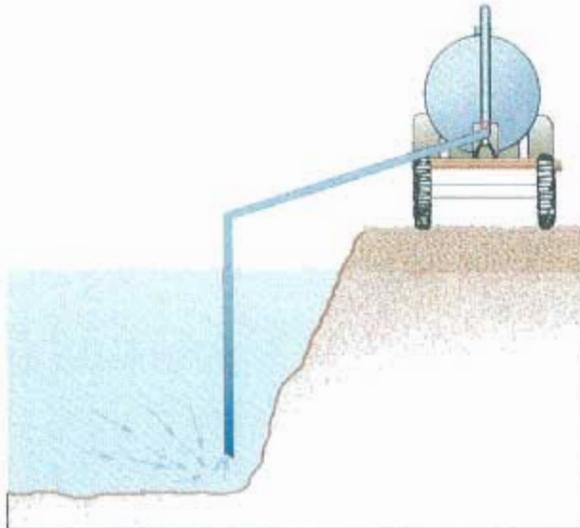
DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

INSTALACIÓN DE BARRERAS DE SEDIMENTACIÓN (BALAS DE PAJA)



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

RIEGO DE LAS INSTALACIONES



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN



Protección de materiales contra el viento



Forma incorrecta de transporte de materiales

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

2. CONTROL DE LAS EMISIONES DE LA MAQUINARIA

Objetivo

Evitar la contaminación del aire como consecuencia de una combustión deficiente de los motores de la maquinaria.

Indicador

Registro del dictamen favorable de las inspecciones técnicas reglamentarias (ITV).

Metodología y medios

Se comprobará que cada una de las máquinas y vehículos han superado favorablemente las inspecciones a las que deben someterse, y dentro de los plazos legales establecidos.

Lugares de inspección

Parque de maquinaria.

Parámetros de control y umbral de actuación

No se emplearán máquinas o vehículos que no hayan superado con dictamen favorable las inspecciones reglamentarias.

Periodicidad de las inspecciones

Se realizará un control al comienzo de las obras.

Medidas de prevención y corrección de impactos

Se exigirá que se cumplan los plazos legales fijados para la realización de las inspecciones. Las máquinas que no cumplan este requisito serán retiradas de las obras y sustituidas por otras que ofrezcan iguales prestaciones y que sí las satisfagan.

Documentación

El resultado de las inspecciones se recogerá en los informes ordinarios, en el apartado que se ocupa de los niveles de emisiones de la maquinaria.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

3. CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA MAQUINARIA

Objetivo

Proteger las condiciones de sosiego público y evitar molestias por ruido durante las obras. Verificar el correcto estado de la maquinaria utilizada en las obras en lo que a generación de ruidos se refiere.

Indicador

Registro del dictamen favorable de las inspecciones técnicas reglamentarias (ITV), o en su caso, el nivel de ruido equivalente (L_{eq}) evaluado en dB(A).

Metodología y medios

Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos a todos aquellos que vayan a ser empleados.

De forma complementaria se realizará un control inicial de los niveles de emisión acústica de la maquinaria mediante la identificación del tipo de máquina al que corresponde cada unidad, así como del campo acústico que origina en condiciones normales de trabajo.

En caso de detectarse una emisión acústica demasiado elevada en una unidad determinada se procederá a la realización de una analítica del ruido emitido por ella, empleando el método establecido en el Anexo 3 del Reglamento número 9, anejo al Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958.

Lugares de inspección

Parque de maquinaria y zona de obras.

Parámetros de control y umbral de actuación

Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos en el *la legislación vigente, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra* y sus posteriores modificaciones.

Periodicidad de las inspecciones

Se realizará un control al comienzo de las obras. Después, las inspecciones se realizarán siempre que se consideren necesarias al detectarse anomalías en una determinada máquina no establecidas con anterioridad.

Medidas de prevención y corrección de impactos

Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles se propondrá su sustitución por otra, bien del mismo modelo pero con mejor comportamiento en caso de que la unidad retirada tuviese un comportamiento anormal, o por otro modelo que genere una menor emisión de ruidos.

Documentación

Si fuese necesario realizar una analítica de la emisión sonora de una determinada unidad, se recogerá en un anejo a un informe ordinario, que se incluirá en el informe ordinario que corresponda.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

4. CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LAS OBRAS

Objetivo

Garantizar las condiciones de sosiego de trabajadores, así como evitar molestias a la fauna del entorno.

Indicador

Nivel de ruido equivalente (L_{eq}) evaluado en dB(A).

Metodología y medios

Se determinará el nivel de ruido, evaluado en dB(A), mediante la toma de datos con sonómetros homologados. Se efectuarán mediciones continuas en intervalos de 15 minutos durante las horas de mayor nivel acústico.

La primera toma se realizará antes del comienzo de las obras a fin de tener una referencia del grado de contaminación acústica actual y poder comparar con los datos que se obtengan posteriormente. Esta medición se realizará en los puntos sensibles del entorno de las obras.

Lugares de inspección

Se realizarán mediciones en los puntos receptores de ruido (zonas de trabajo de operarios y población cercana).

Parámetros de control y umbral de actuación

Los máximos aceptables, en principio, deberán ser 65 dB (A) por el día (7 a 23 h) y 55 dB (A) por la noche (23 a 7 h) en zonas habitadas.

Periodicidad de las inspecciones

En todas las zonas sensibles: durante la fase de obras se efectuará una medición quincenal durante el día y, si fuera preciso (actividad nocturna en la zona de obras), durante la noche. La periodicidad se ajustará posteriormente en función de los datos obtenidos en las dos primeras campañas.

Medidas de prevención y corrección de impactos

En el caso de que el análisis de los resultados revele niveles sonoros por encima de los valores de actuación se aplicarán las medidas de ajuste necesarias a fin de reducirlos:

- Pantallas acústicas de carácter temporal.
- Cese de la actividad generadora del ruido hasta realizar los ajustes necesarios: cambio de la metodología de trabajo, sustitución de la maquinaria, etc. Una vez realizados dichos ajustes se efectuará una nueva toma de datos para comprobar que los niveles de ruido se sitúan por debajo de los umbrales de actuación.

Documentación

Los resultados de las mediciones se recogerán en el informe ordinario que corresponda.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

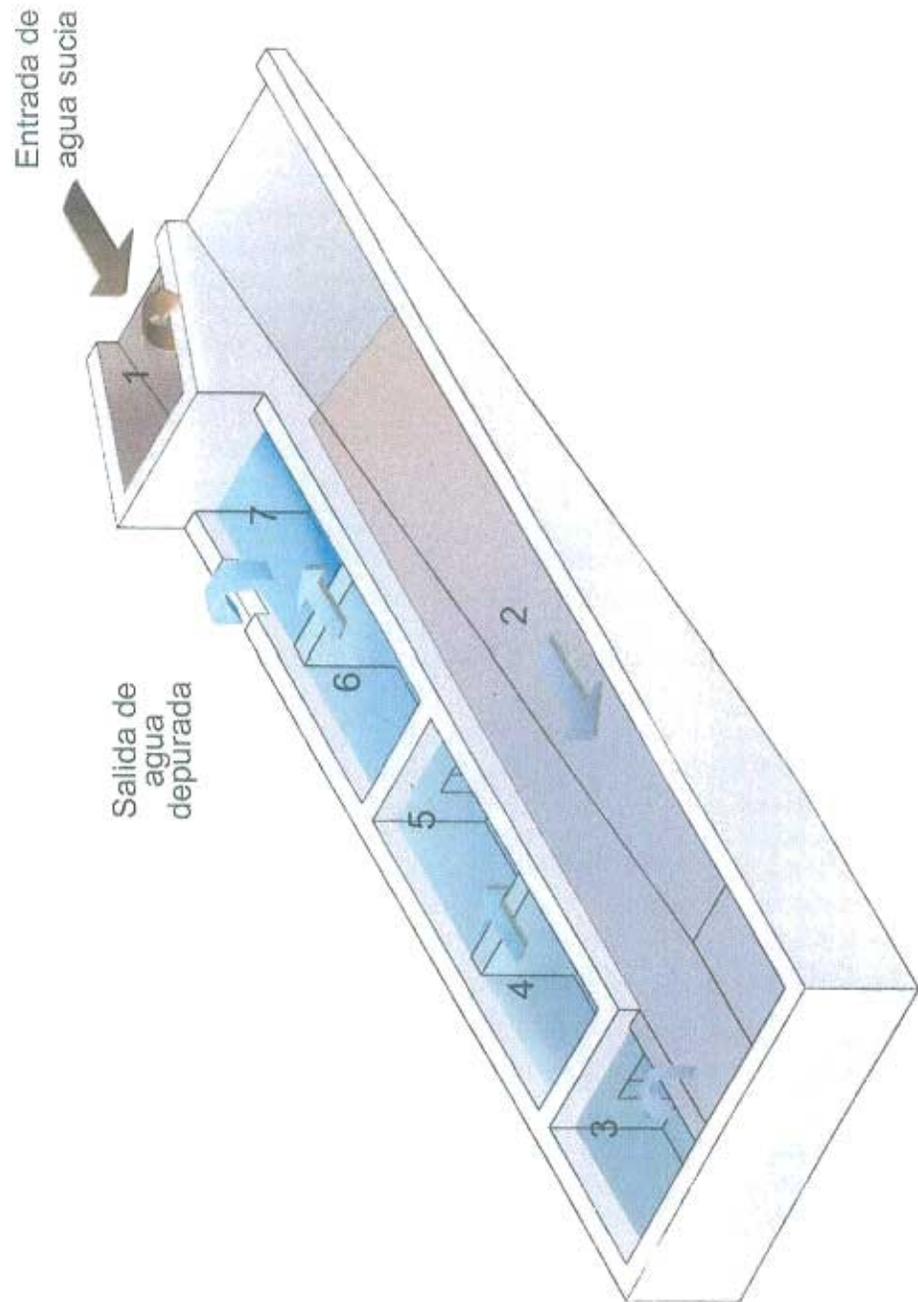
5. SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS	
Objetivo	Asegurar el mantenimiento de la calidad de las aguas del entorno de la obra.
Indicador	Presencia de sustancias o materiales susceptibles de ser arrastrados por el agua de escorrentía o de afectar a zonas de nivel freático superficial.
Metodología y medios	Se procederá a realizar inspecciones visuales en el entorno próximo a la zona de obras.
Lugares de inspección	Se vigilarán especialmente los lugares de vertido de las aguas pluviales procedentes de la zona de obras, y áreas de nivel freático superficial.
Parámetros de control y umbral de actuación	Los parámetros que pueden verse afectados son, especialmente, las materias en suspensión e hidrocarburos de origen petrolero. Se controlará, por tanto la aparición de películas de grasa en la superficie del agua o cambio de coloración de la misma por turbidez.
Periodicidad de las inspecciones	Se efectuarán inspecciones rutinarias en épocas de precipitaciones prolongadas. En caso de que en las inspecciones rutinarias que se realizarán a lo largo de toda la zona de obras se detectasen variaciones apreciables en la calidad de las aguas se efectuarán los análisis correspondientes.
Medidas de prevención y corrección de impactos	Si la calidad de las aguas empeorase a consecuencia de las obras se establecerán medidas de protección y restricción: <ul style="list-style-type: none"> - Limitación en el movimiento de la maquinaria. - Construcción balsas de decantación provisionales.
Documentación	Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios que se redacten.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

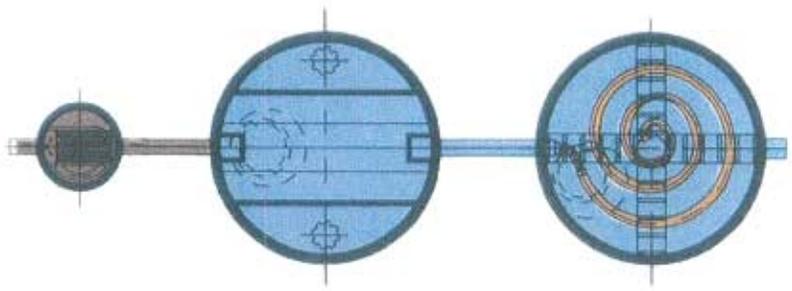
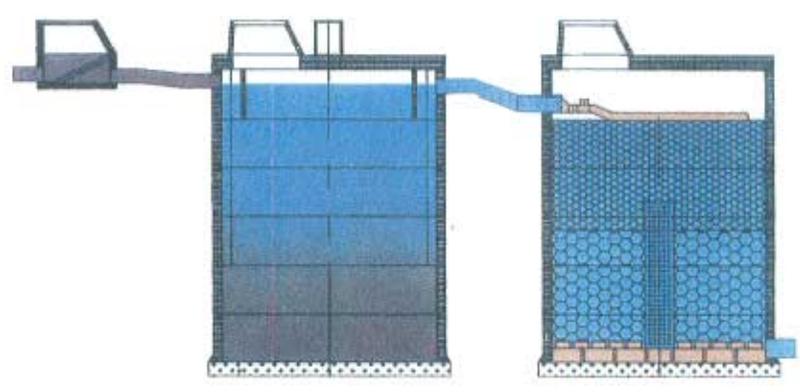
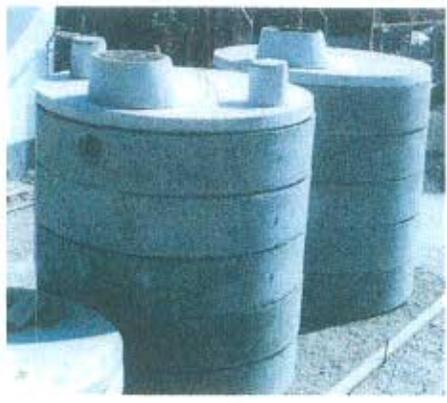
6. SEGUIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS DE DECANTACIÓN	
Objetivo	Verificar la ejecución de los sistemas de decantación y comprobar su funcionamiento.
Lugar de inspección	Aquellos donde se contemple la ejecución de estos dispositivos, y sus puntos de desagüe.
Parámetros de control y umbrales	Se verificará la ubicación, impermeabilización y sistema de desagüe. Si fueran necesarias analíticas de aguas, los parámetros a controlar serán, como mínimo, materias en suspensión e hidrocarburos de origen petrolero. Los umbrales admisibles para el vertido de las aguas retenidas serán los dispuestos en la legislación vigente.
Periodicidad de la inspección	La verificación del funcionamiento de los sistemas de decantación será trimestral y, sobre todo, tras episodios lluviosos intensos.
Medidas de prevención y corrección	Si se detectase contaminación en las aguas del dispositivo se procederá a su vaciado y traslado a depuradoras autorizadas. Se realizará un estudio del origen de la contaminación y de las medidas protectoras a aplicar.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se recogerán en los correspondientes informes ordinarios. Si se realizasen analíticas de las aguas retenidas en el dispositivo, los resultados se recogerán en un anexo.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ESQUEMA DE DECANTADOR DE SÓLIDOS



SISTEMA COMPACTO DE DEPURACIÓN EN HORMIGÓN ARMADO



CLARIFICADOR

FILTRO BIOLÓGICO



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

7. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS

Objetivo

Evitar la contaminación de los suelos durante las obras.

Indicador

Presencia de sustancias contaminantes o potencialmente contaminantes en el suelo (manchas de aceite, envases abiertos susceptibles de derrames de sustancias contaminantes, etc.).

Metodología y medios

Se inspeccionarán visualmente los lugares en que es posible que se produzcan accidentes que originen contaminación edáfica (parque de maquinaria, lugares de acopios de materiales y manipulación de envases, etc.).

Lugares de inspección

Parque de maquinaria y zonas de acopio de materiales y puntos limpios donde existe riesgo de que se produzcan accidentes que causen contaminación.

Parámetros de control y umbral de actuación

No se permitirá la presencia en los suelos de cantidades apreciables a simple vista de aceites y otras sustancias contaminantes utilizadas en las obras (barnices, pinturas, etc.) así como envases o contenedores abiertos susceptibles de producir derrames de sustancias contaminantes.

Periodicidad de las inspecciones

Se realizarán inspecciones con periodicidad quincenal durante el tiempo que duren las obras a fin de comprobar que no se vierten sustancias contaminantes en los suelos.

Se efectuará una inspección final en los puntos limpios que se habiliten durante las obras. En caso de detectarse un accidente grave (rotura de depósito de combustible, vertido de pinturas, etc.), se realizarán inspecciones y se elaborarán informes en los lugares afectados.

Medidas de prevención y corrección de impactos

Retirada de los suelos contaminados empleando las técnicas adecuadas de gestión de residuos y entrega a gestor de residuos autorizado.

Documentación

Los informes ordinarios recogerán información acerca de posibles incidencias y de la aplicación de medidas para la resolución de los problemas planteados. Se especificará la ubicación de los suelos contaminados, la naturaleza de los elementos o sustancias contaminantes y la superficie afectada.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

8. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

Objetivo

Verificar la correcta ejecución de la labor de retirada de la tierra vegetal para su conservación.

Indicador

Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio del Director Ambiental de Obra.

Metodología y medios

Se comprobará que la extracción de la capa superficial de tierra vegetal de los suelos durante los movimientos de tierra se realiza en los lugares previstos, en las condiciones indicadas en el proyecto y con los espesores adecuados según la calidad de los suelos en las diferentes zonas. La decisión última a este respecto corresponderá a la Dirección de Obra, que podrá contar con el asesoramiento del Responsable del Programa de Vigilancia Ambiental, los datos aportados por el estudio geológico del ámbito de actuación, así como los resultados de las catas que se realicen.

Lugares de inspección

Serán lugares de inspección todas las zonas en que esté prevista la extracción de la capa superficial de tierra vegetal.

Parámetros de control y umbral de actuación

Se llevará un control de los espesores de tierra vegetal extraídos, así como de su calidad.

Periodicidad de las inspecciones

Las inspecciones serán diarias durante la operación de retirada de la tierra vegetal, comprobando que la extracción se realiza después de los desbroces y antes de efectuarse las explanaciones de los terrenos.

Medidas de prevención y corrección de impactos

Se efectuará un control del tamaño de los restos leñosos resultantes de los desbroces, rechazando los de grandes dimensiones, a eliminar mediante quema controlada, troceado o trasladado a vertedero.

Documentación

Cualquier incidencia durante la labor de extracción de la tierra vegetal digna de mención será reseñada en el informe ordinario correspondiente, en el que se adjuntará información en soporte topográfico acerca de la ubicación de las zonas de extracción, con indicación de sus espesores correspondientes. Cualquier discrepancia entre los espesores y volúmenes estimados según los tramos y los realmente ejecutados deberá ser justificada convenientemente.

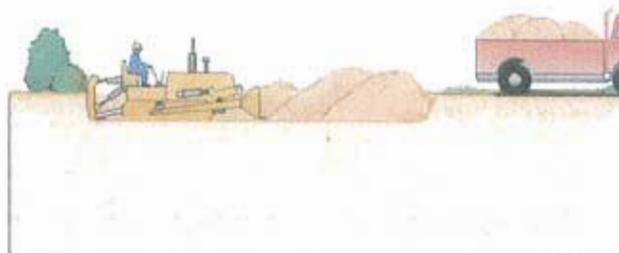
En el Informe Final de la Fase Primera (Informe Paralelo al Acta de Recepción) se indicará la fecha de inicio y finalización de la labor de extracción de la tierra vegetal, así como el volumen total obtenido.



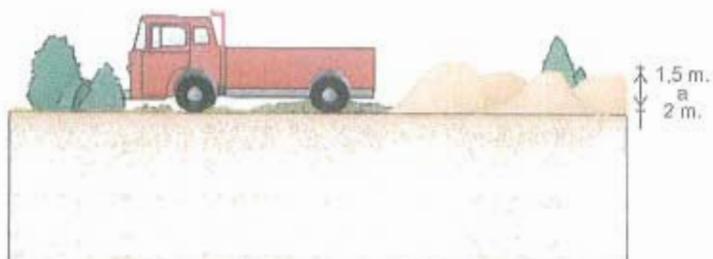
ACOPIO TEMPORAL DE TIERRA VEGETAL



a. Situación inicial



b. Retirada selectiva



c. Zona de acopio temporal

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

9. CONTROL DE LA AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN	
Objetivos	Garantizar que no se produzcan movimientos incontrolados de maquinaria o afecciones no previstas en las zonas ajardinadas próximas a la zona de obras.
Lugar de inspección	Áreas situadas en el entorno de las obras. La zona de inspección será de 200 m de la zona de obras y de las zonas de instalaciones auxiliares, préstamos, vertederos y acopios.
Parámetros de control y umbrales	Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños sobre ramas, tronco o sistema foliar. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos procedentes de las obras. En caso de haberse planteado, se analizará el correcto estado de los jalonamientos provisionales.
Periodicidad de la inspección	La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma trimestral, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones a la vegetación
Medidas de prevención y corrección	Si se detectasen daños a la vegetación se repondrán las plantas afectadas y en caso de acumulo de polvo en el sistema foliar se realizarán riegos sobre la vegetación. Si se detectasen daños en los jalonamientos se procederá a su reparación.
Documentación	Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si se produjese una afección a la vegetación del entorno se emitirá un informe extraordinario.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

10. VIGILANCIA DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS CONTRA INCENDIOS	
Objetivos	Establecer un sistema de control que minimice el riesgo de incendios, y asegure su extinción inmediata en caso de producirse.
Lugar de inspección	Toda la zona de obras.
Parámetros de control y umbrales	Se controlarán todas las actividades que puedan conllevar la generación de fuego, así como la presencia continua en obra de medios de extinción.
Periodicidad de la inspección	Durante toda la fase de construcción. La prioridad de los controles en dichas épocas será mensual.
Medidas de prevención y corrección	Como medida protectora, de debe disponer en obra de un camión cuba y otros equipos de extinción, para controlar rápidamente o incluso extinguir los focos que pudiesen aparecer.
Documentación	Los resultados de la determinación de modelos de combustible y del índice de peligro de incendios se reflejarán en el informe ordinario.

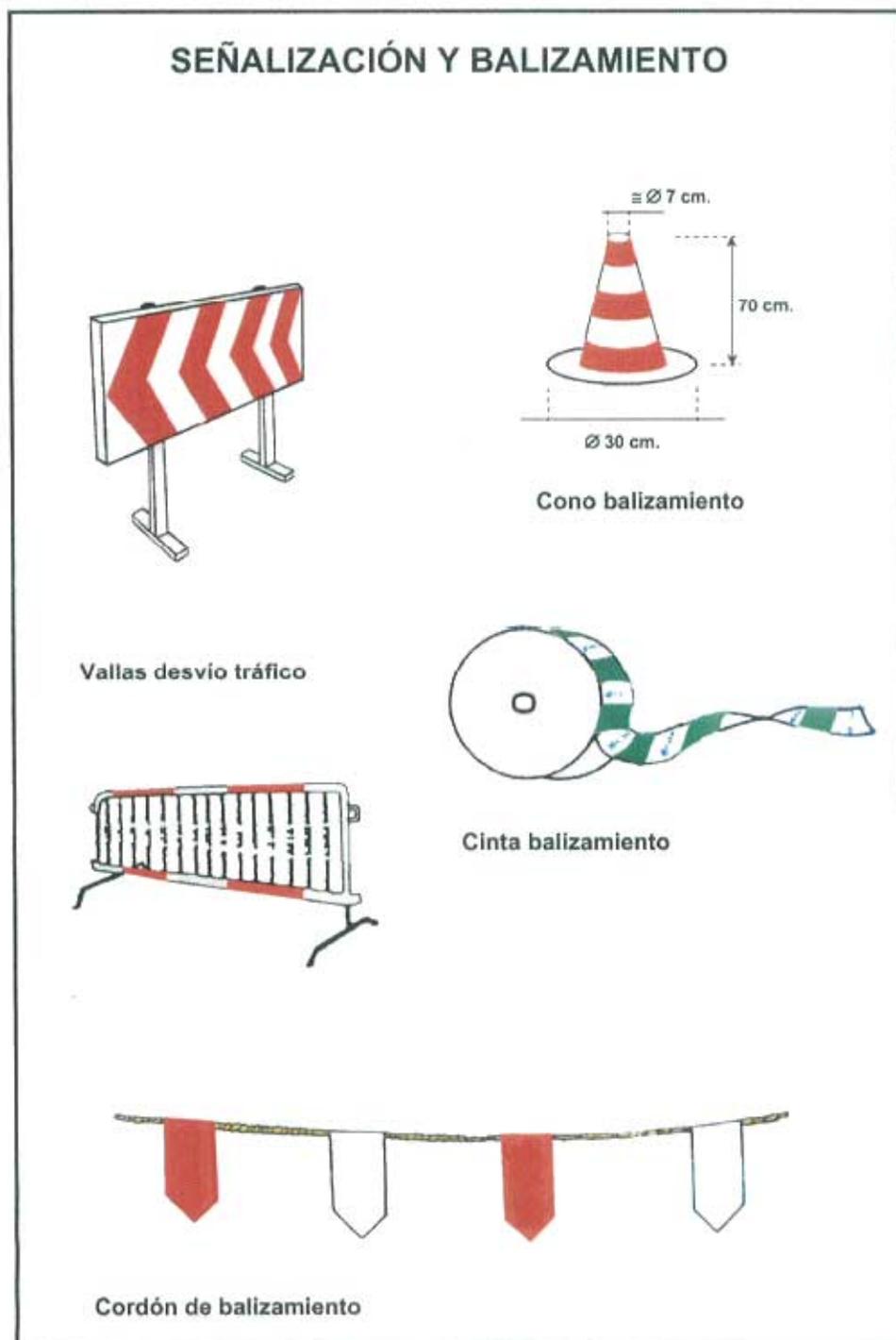


**DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

11. VIGILANCIA SOBRE LA FAUNA
Objetivo
Reducir al mínimo las molestias ocasionadas sobre la fauna y mantener sus poblaciones.
Indicador
Existencia de molestias a la fauna por las obras o de fauna atrapada en las zanjas excavadas.
Metodología y medios
Se controlará que se adoptan todas las medidas propuestas para la reducción de los niveles acústicos de la maquinaria y las obras. Aquellas tareas que por sus características lleven parejo la producción de altos niveles de perturbaciones, se realizarán fuera de los horarios de máxima actividad biológica (primeras horas de la mañana y últimas de la tarde). Mientras duren las labores de excavación se revisarán las zanjas en busca de pequeños vertebrados que hayan podido quedar atrapados.
Lugares de inspección
En toda la zona de obras, pero especialmente a lo largo de la zanja.
Parámetros de control y umbral de actuación
Será umbral de actuación la presencia de pequeños mamíferos, anfibios o reptiles atrapados en la zanja.
Periodicidad de las inspecciones
Para la vigilancia de las molestias sobre la fauna, las inspecciones se realizarán antes del comienzo de las obras y diariamente durante las operaciones de trabajo más conflictivas (excavaciones, movimientos de tierras, etc.). Para evitar que la fauna quede atrapada en las zanjas se realizarán, mientras dure la apertura de las mismas inspecciones diarias preferentemente a primera hora de la mañana.
Medidas de prevención y corrección de impactos
Si se detectasen alteraciones se procederá a eliminar o minimizar la perturbación que ha causado esas alteraciones, hasta conseguir las condiciones necesarias que permitan desarrollar a la fauna sus ciclos vitales con normalidad. Si se detectase fauna atrapada en la zanja se procederá a su liberación.
Documentación
El resultado de la vigilancia sobre la fauna se reflejará en los informes ordinarios correspondientes.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN



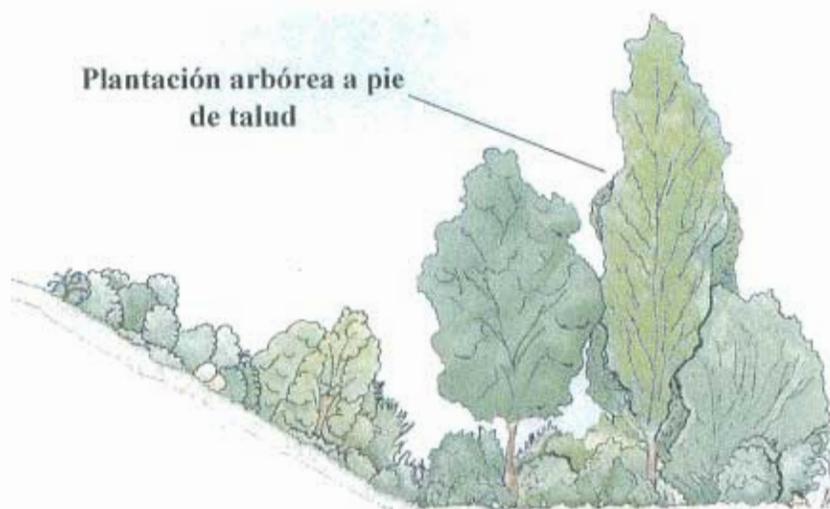
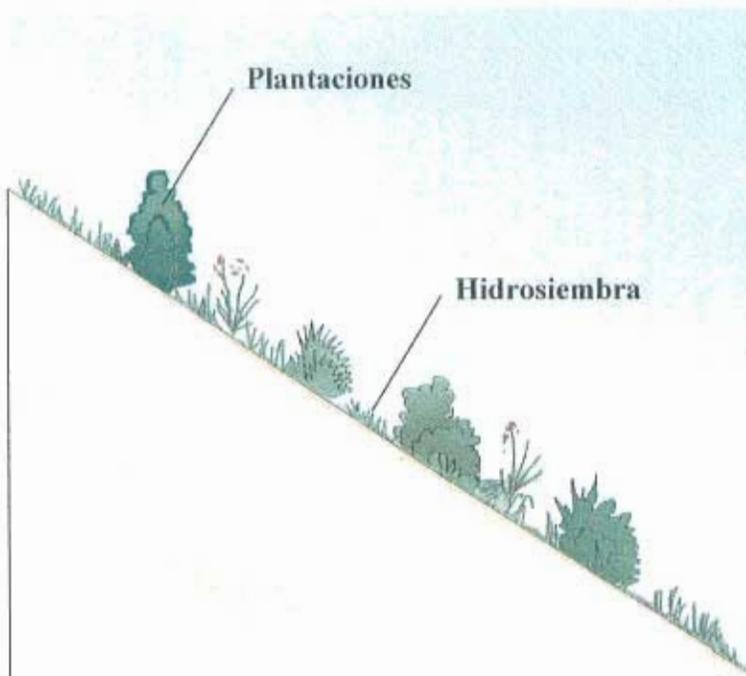
DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

12. SEGUIMIENTO DE LA REPOSICIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS	
Objetivos	Establecer un sistema de control que minimice el riesgo de incendios, y asegure su extinción inmediata en caso de producirse.
Lugar de inspección	Zonas de alta calidad y/o fragilidad paisajística del entorno de las obras.
Parámetros de control y umbrales	No serán aceptables elementos muy visibles o que oculten vistas escénicas no previstos en el proyecto o al inicio de las obras.
Periodicidad de la inspección	Las inspecciones se realizarán coincidiendo con otras visitas, de forma semestral.
Medidas de prevención y corrección	Si se hubiese modificado la localización de algún elemento o instalación, situándolo en zonas con vistas escénicas importantes o con una notable afección visual se procederá a su desmantelamiento.
Documentación	Los resultados de esta actuación se incluirán en el informe final de la fase de construcción.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

BARRERAS VISUALES



**DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

13. SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA VISUAL DE LAS OBRAS
Objetivos
Verificar la idoneidad del proyecto de ordenación ecológica y paisajística y su adecuación a la zona de obras.
Lugar de inspección
Gabinete.
Parámetros de control y umbrales
Las distintas unidades de obra deberán estar correctamente definidas y presupuestadas, no debiendo existir medidas propuestas y sin precio o detalles sobre su ubicación y ejecución. Al menos las medidas protectoras y correctoras recogidas en el Estudio de Impacto Ambiental y que den lugar a unidades de obra, deberán estar contempladas en el proyecto. Las medidas deberán ser ejecutables, estando disponibles los materiales necesarios en el mercado. Las especies vegetales a emplear deben ser adecuadas para la zona, y con posibilidades de arraigo y persistencia.
Periodicidad de la inspección
La revisión se realizará de forma previa al comienzo de las obras.
Medidas de prevención y corrección
Si alguna unidad de obra, no estuviera suficientemente especificada, fuese inadecuada para la zona o no resultase ejecutable, se propondrán las modificaciones o especificaciones que deba reunir, debidamente justificadas, a la Dirección de las Obras. Si el proyecto no cumpliera las prescripciones de la Declaración de Impacto Ambiental, al carecer de una o varias medidas exigidas en ésta, deberá realizarse un proyecto de obras complementarias.
Documentación
Todas las eventuales modificaciones que pudieran ser necesarias se recogerán en un informe extraordinario. Si fuese preciso un proyecto de obras complementarias deberá seguir los trámites administrativos establecidos para su aprobación.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

14. REVISIÓN DEL PROYECTO DE RESTAURACIÓN

Objetivos

Verificar la correcta ejecución de esta unidad de obra.

Lugar de inspección

Zonas donde este prevista esta actuación en el Proyecto.

Parámetros de control y umbrales

Se verificará el espesor de tierra aportado. La tolerancia máxima en la extensión será de 5 cm como media en parcelas de 100 m² y con un mínimo de 10 mediciones. Cuando se realicen análisis de tierra vegetal se tomarán muestras, en las que se determinará como mínimo granulometría, pH y contenido en materia orgánica. Si se emplean tierras procedentes de la mezcla de suelos con compost, se analizará asimismo la presencia de residuos sólidos.

Periodicidad de la inspección

Las inspecciones se realizarán una vez finalizada la extensión, estableciendo sobre planos unos puntos de muestreo aleatorios. En caso de realizarse análisis, estos serán previos a la utilización de la tierra en obra.

Medidas de prevención y corrección

Si se detectase que el espesor aportado es incorrecto, se deberá proceder a repasar las zonas inadecuadas. En el caso de los análisis, si se detectasen anomalías en la composición de la tierra vegetal, se propondrán enmiendas o mejoras si es posible, o su retirada de la obra en caso contrario.

Documentación

Los resultados de las mediciones del espesor de tierra vegetal se recogerán en los informes ordinarios.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

15. EXTENDIDO DE LA TIERRA VEGETAL	
Objetivo	Comprobar la correcta realización de la labor de extendido de la tierra vegetal, verificando su adecuado grosor y acabado final.
Indicador	Espesor de la tierra vegetal incorporada a la superficie.
Metodología y medios	Se comprobará que la capa de tierra vegetal extendida en cada tipo de superficie a revegetar posee el grosor y se realiza en las condiciones prescritas en el proyecto. En todo caso, la decisión última a este respecto corresponderá a la Dirección de Obra, que contará para ello con el asesoramiento del Responsable del Programa de Vigilancia Ambiental.
Lugares de inspección	Se inspeccionarán todas las superficies en las que se contempla el aporte de tierra vegetal.
Parámetros de control y umbral de actuación	<p>Serán parámetros de control el espesor de la capa de tierra vegetal y el acabado final. Se considerarán umbrales de actuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En cuanto al grosor de la capa de tierra vegetal en una determinada zona: Un espesor inferior al establecido en más de un 10% o más de un 20% de la superficie con un aporte inferior al indicado. - En cuanto al acabado de las superficies: La excesiva presencia de elementos gruesos o una elevada compactación.
Periodicidad de las inspecciones	El seguimiento de la correcta ejecución de la labor de extendido será diario durante el tiempo que dure esta operación. Una vez completada la operación se inspeccionarán todas las superficies tratadas.
Medidas de prevención y corrección de impactos	<p>En caso de que tras la medición del grosor de la capa de tierra vegetal en una determinada superficie se advierta que éste es insuficiente, se añadirá la cantidad necesaria hasta lograr el espesor prescrito.</p> <p>En caso de advertirse tras la finalización de la preparación del terreno en una determinada superficie de actuación una compactación excesiva o la presencia de elementos gruesos, se procederá a su rastrillado superficial y/o a una labor de refino.</p>
Documentación	El resultado de las mediciones de cada superficie de actuación se reflejará en el informe ordinario correspondiente. También las incidencias significativas ocurridas en las inspecciones y las medidas correctoras adoptadas.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

16. CONTROL DE LA HIDROSIEMBRA	
Objetivo	Verificar la correcta ejecución de la hidrosiembra y la idoneidad de los materiales.
Indicador	Presencia de zonas donde la cubierta de herbáceas no ha logrado un correcto desarrollo tras la hidrosiembra.
Metodología y medios	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección de materiales: Comprobar que las semillas, abonos y materiales son los exigidos en proyecto. Para las semillas, se podrán realizar análisis de pureza y germinación. • Supervisión de la ejecución: Control de las dotaciones de cada material y la ejecución de la mezcla en hidrosiembras y de la distribución de semillas o mezcla de hidrosiembra. • Seguimiento de resultados: Análisis de la nascencia y grado de cobertura.
Lugares de inspección	Áreas donde estén previstas estas actuaciones en el proyecto, zonas de acopio o almacenamiento de semillas y materiales además de las zonas de carga de las hidrosembradoras.
Parámetros de control y umbral de actuación	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales: Todo material empleado deberá acompañarse de un certificado del fabricante. Las semillas deberán disponer de un certificado con menos de 2 años de antigüedad de un laboratorio homologado donde se especifiquen pureza y capacidad germinativa. Si no se dispone de este certificado se realizarán análisis de dichas partidas de semillas. • Ejecución: La mezcla de hidrosiembra deberá estar formada por los materiales y con las dotaciones señaladas en proyecto. Las hidrosiembras cubrirán todas las superficies a tratar de forma homogénea. Se anotará la fecha de ejecución. • Resultados: Se verificará la germinación a los 30 y 90 días de la ejecución, en parcelas testigo de 100 m², donde se procederá a determinar el grado de cobertura y las especies germinadas. La cobertura debe superar el 80 %.
Periodicidad de las inspecciones	Los certificados de los materiales deberán entregarse antes de iniciar las siembras y plantaciones. La ejecución se inspeccionará mensualmente. Los resultados se analizarán a los 30 y 90 días.
Medidas de prevención y corrección de impactos	Si se sobrepasasen los umbrales admisibles se resembraran las superficies defectuosas.
Documentación	Los análisis de semillas, la inspección de materiales y el control de los resultados se recogerán en los informes ordinarios.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

17. CONTROL DE PLANTACIONES
Objetivo
Verificar la correcta ejecución de las plantaciones vegetales y la idoneidad de los materiales.
Indicador
Presencia de árboles o arbustos que no han logrado su desarrollo correcto tras la plantación.
Metodología y medios
<ul style="list-style-type: none"> • Inspección de materiales: Comprobar que las plantas, abonos y materiales son los exigidos en proyecto. Para las plantas, son recomendables análisis de calidad. • Ejecución: Se comprobarán las dimensiones de los hoyos, si se añaden los abonos y aditivos que figuren en proyecto, la colocación de la planta, la ejecución del riego de implantación y la fecha de plantación. • Resultados: Se realizarán inspecciones a los 60 y 120 días de la plantación anotando el porcentaje de marras por especies y sus posibles causas, y el estado de la planta viva.
Lugares de inspección
Áreas donde estén previstas estas actuaciones y zona de acopio de plantas y materiales.
Parámetros de control y umbral de actuación
<ul style="list-style-type: none"> • Materiales: Todo material empleado deberá acompañarse de un certificado del fabricante. Para los análisis de plantas se estudiará, al menos, una planta por cada 50. • Ejecución: La tolerancia en el tamaño de los hoyos de plantación y en la dosificación de materiales será del 10 % de sus dimensiones o dotación. El riego de implantación debe realizarse en el mismo día. • Resultados: Si el proyecto no indica otra cosa, la tolerancia de marras será del 10 % para arbustos y del 5 % para árboles mayores de 1 metro.
Periodicidad de las inspecciones
Los certificados de los materiales deberán entregarse antes de iniciar las plantaciones. La ejecución se inspeccionará mensualmente. Los resultados se analizarán a los 60 y 120 días.
Medidas de prevención y corrección de impactos
Si se sobrepasan los umbrales se procederá a plantar de nuevo las superficies defectuosas.
Documentación
Los análisis de plantas se reflejarán los informes ordinarios.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

18. CONTROL DEL JALONAMIENTO Y REPLANTEO	
Objetivo	Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.
Indicador	Porcentaje (%) de la obra correctamente señalizada y superficie afectada por las obras.
Metodología y medios	Antes del inicio de las obras, personal perteneciente al Equipo de Vigilancia Ambiental revisará la señalización del perímetro de obra, verificando la existencia y mantenimiento del mismo a lo largo de las mismas.
Lugares de inspección	Perímetro de las obras, incluyendo las zonas de instalaciones auxiliares y caminos de acceso específico (en su caso).
Parámetros de control y umbral de actuación	Menos del 90% de la longitud de la obra correctamente señalizada y afección a superficies no previstas.
Periodicidad de las inspecciones	Se realizará un control previo al inicio de las obras y quincenal durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección de impactos	Reparación o reposición de la señalización.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se incluirán en el informe ordinario correspondiente.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

LOCALIZACIÓN Y CONTROL DE ZONAS DE INSTALACIONES Y PARQUE DE MAQUINARIA

La ubicación de la planta de instalaciones y parque de maquinaria debe realizarse de forma que sus afecciones al entorno sean las menores posibles. Asimismo, muchas de las operaciones realizadas en el interior de la planta de instalaciones y parque de maquinaria pueden generar alteraciones de importancia en su entorno, en especial problemas de contaminación de suelos y aguas como consecuencia de vertidos accidentales. Sin embargo, las posibles alteraciones se verán reducidas porque la planta de instalaciones se situará dentro del recinto de la actual depuradora afectado exclusivamente a terrenos que se han visto sometidos a anteriores actuaciones.

Tanto por el volumen y características de la obra como por la conservación del medio y minimización de las afecciones a los residentes de la zona, no se ha considerado la posibilidad de instalar una planta de hormigones o de aglomerados, abasteciéndose de los mismos en alguna de las explotaciones comerciales existentes.

Siguiendo estos criterios, se ha procurado minimizar al máximo las instalaciones de obra limitándolas a las propias de personal, acopio de materiales y parque de maquinaria:

- Oficinas auxiliares.
- Almacén.
- Talleres (ferralla, carpintería, mecánica, etc.)
- Acopios.
- Parque de maquinaria.
- Vestuarios, comedor, botiquín y aseos.

Las afecciones sobre el medio de la localización y funcionamiento de la planta de instalaciones han sido descritas en otras partes del presente estudio, así como las medidas correctoras y minimizadoras y las características del seguimiento que se debe realizar para evitar la aparición recurrente de alteraciones o de impactos secundarios no descritos y que se aplicarán antes del comienzo de estas actividades y durante las mismas. Por lo tanto, para evitar reiteraciones innecesarias, se remite a dichos epígrafes para examinar las medidas correctoras y minimizadoras de la ubicación y explotación de la planta de instalaciones y del parque de maquinaria.

Tan sólo debe recordarse los siguientes puntos:



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- De forma previa a la emisión del Acta de Replanteo se analizará la localización de todas las instalaciones auxiliares y provisionales, comprobando que se sitúan en las zonas de mayor capacidad de acogida.
- Con objeto de limitar la incidencia de las obras al espacio estrictamente necesario, se jalonará el perímetro de los diferentes tramos de actuación según el plan de obras, de tal manera que el movimiento de la maquinaria quede localizado exclusivamente en el interior de estas áreas. Se impedirá la entrada de personas y vehículos a la zona de obras mediante la instalación de un cerramiento adecuado.
- La zona destinada al parque de maquinaria también deberá vallarse, así como ser delimitadas sus vías de acceso.
- En la Planta General de Instalaciones se realizará una total impermeabilización del terreno que asegure la estanqueidad de su superficie frente a derrames accidentales, previéndose los mecanismos de recogida de los posibles vertidos.
- Se emplearán camiones con grado máximo de estanqueidad para evitar vertidos de agua y lodo durante el transporte de los materiales.

Vigilancia de las zonas de instalaciones y parque de maquinaria.

Las actuaciones de vigilancia y seguimiento ambiental que se realizarán para el control de la localización de las zonas de instalaciones y parque de maquinaria se llevarán a cabo sobre los parámetros y mediante la puesta en marcha de las actividades que se exponen a continuación:

- 19 Localización y control de zonas de instalaciones y parque de maquinaria.
- 20 Control del movimiento de maquinaria.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

19. LOCALIZACIÓN Y CONTROL DE ZONAS DE INSTALACIONES Y PARQUE DE MAQUINARIA	
Objetivo	Evitar la ubicación de instalaciones auxiliares fuera de la zona de obras, evitando impactos en zonas anejas a la misma. Establecer las normas a seguir a fin de impedir que se desarrollen actuaciones que puedan provocar impactos sobre el medio no previstos.
Indicador	Presencia de instalaciones auxiliares fuera de la zona de obras; destino y tratamiento de los residuos en dichas zonas.
Metodología y medios	De forma previa a la emisión del Acta de Replanteo se analizará la localización de todas las instalaciones auxiliares y provisionales, comprobando que se sitúan en las zonas previstas en el proyecto. Se controlarán periódicamente las actividades realizadas en las instalaciones de obra y parque de maquinaria, en especial: <ul style="list-style-type: none"> – Cambios de aceite de maquinaria, lavado y tareas de mantenimiento de la maquinaria. Se comprobará que se efectúan en el lugar específicamente destinado a esta tarea dentro de la zona de obras. – Basuras. Se exigirá el correcto etiquetado de envases, así como el cumplimiento de todo lo dispuesto en el Programa de Gestión de Residuos. – La zona destinada a parque de maquinaria se vallará y se delimitarán sus vías de acceso.
Lugares de inspección	Se efectuarán inspecciones en toda la obra para evitar que se creen instalaciones no autorizadas. Serán lugares de inspección todas las zonas auxiliares de obra.
Parámetros de control y umbral de actuación	Se considerarán umbrales inadmisibles cualquier contravención de lo dispuesto en el Plan de Gestión de Residuos, o la presencia de instalaciones de obra no autorizadas.
Periodicidad de las inspecciones	Los controles se realizarán durante toda la fase de obras, siempre que se estime conveniente.
Medidas de prevención y corrección de impactos	Si se detectasen alteraciones se limpiarán y restaurarán las áreas afectadas. Los residuos generados se gestionarán según lo dispuesto en el Plan de Gestión de Residuos.
Documentación	Los resultados de los controles se reflejarán en el informe ordinario correspondiente.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

20. CONTROL DEL MOVIMIENTO DE MAQUINARIA	
Objetivo	Evitar que se produzcan alteraciones o un grado excesivo de compactación en los suelos existentes en el entorno de la zona de obras.
Indicador	Circulación de maquinaria de obra fuera de las zonas señalizadas.
Metodología y medios	Se prohibirá e impedirá que la maquinaria pesada circule por los terrenos localizados en el entorno de las zonas de obra. Para ello se controlará que la maquinaria circule estrictamente por la zona señalizada y por los accesos a la misma habilitados para tal fin. Se efectuará un control exhaustivo de las labores de recuperación de los suelos alterados o compactados.
Lugares de inspección	Contorno de la zona de obras y zonas de tránsito de los vehículos y maquinaria pesada.
Parámetros de control y umbral de actuación	Se considerará umbral de actuación la presencia de vehículos fuera de las zonas señalizadas o en su caso la presencia de rodadas de vehículos o maquinaria en los lugares restringidos al tráfico.
Periodicidad de las inspecciones	Al menos semanal durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección de impactos	Se recordará a los trabajadores la imposibilidad de circular fuera del perímetro señalado. En el caso de incidencias se aplicarán a los suelos afectados las técnicas de recuperación que correspondan: subsolado, mullido, etc.
Documentación	En los informes ordinarios se indicará las incidencias que se produzcan y las medidas de recuperación de suelos adoptadas. También se indicará el grado de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras programadas.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

UBICACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE ZONAS DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

En este apartado se abordan las medidas correctoras y el plan de seguimiento y vigilancia a aplicar para la recuperación de las zonas escogidas para acopios, préstamos y vertederos, ya que precisan de actuaciones específicas en este sentido.

⇒ **Acopios**

Se describe en este procedimiento el conjunto de trabajos de localización de áreas de almacenamiento de materiales, replanteo de las mismas, preparación de las explanadas y recuperación final de las zonas.

El objeto de este apartado es definir las operaciones a realizar para garantizar el cumplimiento de los requisitos del proyecto y de los objetivos medioambientales siguiendo las siguientes acciones:

- Al inicio de la obra, se definirán, en función del programa de obra aprobado, la necesidad de acopios. Se hará una previsión al menos mensual del Plan de Almacenamiento necesario para el desarrollo de las operaciones normales en la obra.
- Las plataformas y explanadas de base de acopios, deberán garantizar en todo momento el drenaje de la zona. Se construirán cuando sean necesarias cunetas perimetrales para recogida de las aguas de escorrentía, evitando de esta manera el daño que estas puedan hacer sobre los materiales acopiados, y evitando que estos actúen de barrera formando encharcamientos y desbordamientos por el agua.
- La superficie de base se formará además extendiendo una capa de material granular para favorecer el drenaje del agua recogida en el propio área de acopio, y se realizarán zanjas de drenaje que conduzcan esa agua hasta las cunetas perimetrales.
- En estas áreas de acopio, se señalarán y quedarán indicadas en un croquis, las zonas destinadas a cada material, dejando además una zona especialmente señalizada para los residuos generados en las operaciones de carga y descarga, retirada de elementos acopiados para su uso en obra, etc. (por ejemplo tubos rotos, plásticos, embalajes, etc.).
- Si fuese necesario almacenar productos peligrosos, estos se señalarán e identificarán cumpliendo la legislación vigente al respecto.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Una vez desmantelada la zona de acopios, se procederá a su recuperación. Para ello se realizarán las siguientes operaciones: limpieza de la zona, escarificado de la superficie, extensión de tierra vegetal, siembra y plantaciones, con los tipos definidos para las otras áreas a revegetar definidas en el proyecto, riego periódico hasta la finalización de la obra y en periodo de garantía, cuando sea necesario, y comprobación final de que la restauración ha sido eficaz.

⇒ **Canteras**

Para minimizar el consumo de recursos naturales y para reducir las afecciones a las estrictas necesidades en la obra se ha optado por recurrir a la reutilización de préstamos excedentes procedentes de la propia obra, previo control de su calidad para su utilización. El resto de materiales necesarios para abastecer a la obra serán servidos por alguna de las instalaciones de áridos señaladas en el epígrafe anterior.

Debe recordarse que dada la escasa magnitud de las necesidades de materiales no es necesaria la apertura de nuevas explotaciones. Las explotaciones de áridos que suministrarán materiales para la obra se encuentran actualmente en funcionamiento y por lo tanto están sometidas a la legislación vigente sobre Restauración de Espacios Degradados por Actividades Extractivas.

⇒ **Vertedero**

Una de las alteraciones más significativas de proyectos como el que se estudia se relaciona con el depósito de materiales estériles, frecuentemente en grandes volúmenes y en zonas no siempre adecuadas para ello.

Este impacto, además, no suele ser evaluado en los Estudios de Impacto Ambiental, normalmente por el escaso nivel de detalle de estos informes acerca de datos esenciales del proyecto constructivo, como son los movimientos de tierras.

Así pues, la definición y ubicación de los estériles se convierte en un proceso de gran importancia a la hora de completar los estudios de impacto y de definir las actividades principales que deben ser objeto de seguimiento ambiental. En principio los vertederos a utilizar cumplirán las siguientes condiciones:

- Vertederos autorizados. Se trata de instalaciones acondicionadas para la recepción de materiales inertes que han sufrido un proceso de estudio cuyo final ha sido su autorización por las autoridades competentes para este cometido.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Canteras con planes de restauración. En la zona existen canteras que deben ejecutar la restauración ambiental de sus instalaciones, para ello pueden admitir el vertido de materiales, incluso tierra vegetal. Se debe destacar que el material excedente, que debe ser transportado a nuevas zonas destinadas a vertedero, deberá ajustarse a las normativas vigentes, careciendo de impacto ambiental negativo, o afección visual.
- Utilización de explotaciones extractivas para vertido de material de relleno. Las actividades extractivas suponen un impacto importante en el medio ambiente y es por ello que en los últimos tiempos se considera la restauración de una cantera como una fase más de su explotación. Esta restauración, en general, puede suponer dejar la superficie del terreno exactamente como estaba antes de su explotación, o bien efectuar algún cambio en la topografía pero introduciendo elementos que contribuyan a mejorar la zona (por ejemplo, replantación).

El destino más conveniente para los lodos originados por la depuradora sería su entrega a una empresa gestora autorizada, que aseguraría su correcto tratamiento y que con una alta probabilidad los convertiría en abono para los abundantes cultivos de la zona.

- Otra opción es destinar estos, así como los inertes a la restauración de canteras cercanas.

Vigilancia de la ubicación y explotación de préstamos, vertederos y acopios.

Las actuaciones de vigilancia y seguimiento ambiental que se realizarán para el control de las zonas de préstamo y vertederos se llevarán a cabo sobre los parámetros y mediante la puesta en marcha de las actividades que se exponen a continuación:

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

22. CONTROL DE ACCESOS TEMPORALES
<p>Objetivo</p> <p>Evitar que se produzcan afecciones no previstas como consecuencia de la apertura de caminos y accesos no programados en el proyecto constructivo.</p>
<p>Indicador</p> <p>Apertura de caminos de acceso distintos a los estipulados en el proyecto.</p>
<p>Metodología y medios</p> <p>Se analizarán los accesos de obra. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas con el objeto de detectar la presencia de accesos no programados. En caso de ser necesaria la apertura de un camino o acceso no programado, se analizará su incidencia ambiental, se buscará la alternativa idónea desde este punto de vista medioambiental, arbitrándose las medidas preventivas y correctoras para la minimización de las afecciones causadas sobre el entorno natural y social y para lograr la restitución del mismo a su estado inicial una vez finalizadas las obras.</p>
<p>Lugares de inspección</p> <p>Las inspecciones se extenderán a todo el ámbito de actuación.</p>
<p>Parámetros de control y umbral de actuación</p> <p>Se considerará umbral de actuación, la detección de un acceso no previsto en el proyecto y habilitado sin el permiso de la Dirección Ambiental de Obra.</p>
<p>Periodicidad de las inspecciones</p> <p>Se efectuará una inspección de forma previa a la formalización del Acta de Replanteo para completar el análisis previo de la red de accesos a obra. Más adelante se efectuarán inspecciones con periodicidad quincenal. La frecuencia de las inspecciones podrá incrementarse en caso de estimarse necesario a juicio de la Dirección Ambiental de Obra o del Responsable del Programa de Vigilancia Ambiental, si se observa una alta incidencia de accesos y caminos no programados durante las inspecciones.</p>
<p>Medidas de prevención y corrección de impactos</p> <p>Los accesos no programados que no estén justificados serán desmantelados inmediatamente, restituyendo el medio a su estado inicial.</p> <p>Los accesos y caminos de obra no programados pero cuya apertura se estime necesaria deberán contar con un estudio previo de alternativas y de medidas preventivas y correctoras. Deberán estar plenamente justificados desde el punto de vista técnico y ambiental y contar con la aprobación de la Dirección Ambiental de Obra y del Responsable del programa de Vigilancia Ambiental.</p>
<p>Documentación</p> <p>La localización de los accesos y caminos de obra se reflejará en soporte cartográfico en el Informe Inicial (Informe Paralelo al Acta de Replanteo).</p> <p>Las incidencias relativas a las inspecciones periódicas en busca de accesos no programados ni autorizados se reflejarán en el informe ordinario correspondiente. También se incluirá en este tipo de informes la justificación técnica y ambiental de los accesos no programados, así como los estudios ambientales relativos a los mismos (búsqueda de la alternativa idónea, incidencia sobre el medio y medidas de minimización de impactos).</p> <p>En caso de detectarse una incidencia ambiental grave como consecuencia de la habilitación de un camino o acceso temporal, se incluirá la información pertinente (identificación de la actuación causante del impacto, naturaleza del mismo y medidas preventivas o correctoras que se adoptarán para su minimización) en un Informe Extraordinario.</p> <p>Finalmente, se resumirá en el Informe Final de la Fase Primera (Informe Paralelo al Acta de Recepción) las conclusiones del Control de los accesos y caminos de obra.</p>

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

23. DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRAS	
Objetivo	Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza de los terrenos.
Indicador	Presencia de restos de obra en el entorno de las instalaciones de la obra.
Metodología y medios	Antes de la firma del Acta de Recepción se realizará una inspección general de toda el área de obras, tanto en las instalaciones auxiliares, como zonas de acopio y puntos cercanos a la zona de obras, verificando su limpieza y el desmantelamiento y retirada de todas las instalaciones auxiliares, estructuras, señalización, balizamiento, etc.
Lugares de inspección	Todas las zonas afectadas por las obras.
Parámetros de control y umbral de actuación	No se aceptará y, por tanto, será umbral de actuación la presencia de cualquier tipo de residuo o resto de infraestructuras o material procedente de las obras.
Periodicidad de las inspecciones	Se efectuará una inspección en el momento en que finalicen las obras, inmediatamente antes del firmar el Acta de Recepción.
Medidas de prevención y corrección de impactos	Si se detectasen en algún punto del área inspeccionada restos de materiales, residuos o infraestructuras relacionadas con las obras se procederá a su limpieza, retirada inmediata y entrega a gestor autorizado, antes de efectuarse la recepción de la obra.
Documentación	Los resultados de la inspección se recogerán en el Informe Final (Informe Paralelo al Acta de Recepción).

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

24. TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS
Objetivo
Tratamiento y gestión de residuos.
Indicador
Presencia de aceites combustibles, cementos y otros residuos no gestionados.
Metodología y medios
Se realizarán inspecciones por el técnico competente para comprobar la correcta gestión de los residuos.
Lugares de inspección
Todo el ámbito de la obra y en especial las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria.
Parámetros de control y umbral de actuación
Se considera valor umbral el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.
Periodicidad de las inspecciones
Al menos un control semanal durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección de impactos
Correcta gestión de residuos.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se recogerán en los correspondientes informes ordinarios.

**DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

25. SEGUIMIENTO Y CONTROL ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO	
Objetivo	Evitar la pérdida o afecciones al patrimonio arqueológico y/o paleontológico.
Indicador	Presencia de un técnico especialista durante los movimientos de tierras.
Metodología y medios	Se realizarán supervisiones arqueológicas y paleontológicas por parte de un técnico especialista durante la fase de movimiento de tierras (control y vigilancia de obra).
Lugares de inspección	Serán lugares de inspección arqueológica y paleontológica las obras, los perfiles dejados y los movimientos de tierras (excavaciones y zanjeos).
Parámetros de control y umbral de actuación	Se considerará umbral de actuación el incumplimiento de las previsiones establecidas en el proyecto para la protección del patrimonio arqueológico, así como la aparición de restos arqueológicos o paleontológicos en los lugares afectados por las obras.
Periodicidad de las inspecciones	Las inspecciones se realizarán antes de que se inicie cualquier tipo de excavaciones a lo largo del tiempo que duren las obras y los movimientos de tierras.
Medidas de prevención y corrección de impactos	En el caso de que se hallara cualquier tipo de restos arqueológicos o paleontológicos, se informará a la Consejería de Cultura y se paralizarán las obras hasta que se realicen las correspondientes valoraciones de los materiales encontrados y la emisión favorable por la autoridad competente. En función del valor arqueológico o paleontológico de los restos hallados, se procederá a la continuación de las obras o a su paralización temporal o indefinida.
Documentación	Se elaborarán informes con los resultados de las supervisiones arqueológicas y paleontológicas de los lugares donde se hayan realizado excavaciones o movimientos de tierras, especificando los lugares donde se hayan efectuado.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Se realizarán partes semanales del estado de las actuaciones, medidas de protección y corrección adoptadas, afecciones, incidencias, observaciones, y cuantos datos de interés puedan ser recogidos, al objeto de disponer de una información lo más detallada posible, para la elaboración de los informes periódicos.

En los informes del seguimiento ambiental se incluirá, para cada apartado contemplado, un breve resumen de las operaciones desarrolladas al respecto y unas conclusiones sobre el desarrollo de las obras.

Los tipos de informes y su periodicidad vendrán marcados por el Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental, expuesto en el presente documento. En principio se plantean los siguientes informes:

- ✓ Informe paralelo al acta de replanteo

En este informe se recogerán todos aquellos estudios, muestreos o análisis que pudieran precisarse y que deban ser previos al inicio de las obras.

- ✓ Informes ordinarios

Se realizarán para reflejar el desarrollo de las labores de vigilancia y seguimiento ambiental. Teniendo en cuenta la escasa magnitud de los impactos previstos en el Estudio de Impacto Ambiental, su periodicidad será mensual. Estos informes deberán incluir:

- Informe sobre el desbroce y eliminación de la cubierta vegetal en la zona de actuación, así como la recuperación y mantenimiento de tierra vegetal.
- Informe sobre las actuaciones relativas al mantenimiento de la permeabilidad territorial en carreteras y viales.
- Informe sobre las actuaciones en relación con la protección del sistema hidrológico y litoral.
- Informe sobre residuos procedentes del mantenimiento de la maquinaria y su gestión.
- Informe sobre residuos derivados del funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones.
- Informe sobre la señalización de las zonas a proteger, estado de la misma y labores de reposición si fuese necesario.
- Informe sobre disposición de la vegetación implantada y labores de mantenimiento.
- Informe sobre nuevos problemas ambientales detectados y medidas adoptadas.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- ✓ Informe paralelo al acta de recepción

En este informe se incluirá un resumen y unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados a lo largo de la vigilancia y seguimiento ambiental de las obras.

- ✓ Informes extraordinarios

Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán referidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.

7.2 SEGUIMIENTO AMBIENTAL DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN.

Durante la fase de explotación de las obras, los Programas de Vigilancia y Seguimiento tienen los siguientes objetivos:

- Comprobar la efectividad de las medidas protectoras y correctoras aplicadas durante la fase de construcción, aspecto que sólo puede ser analizado cuando la obra está finalizada y en funcionamiento o cuando ha transcurrido cierto tiempo desde la ejecución de las medidas (como en el caso de la implantación de vegetales). En caso de no cumplir los objetivos previstos, se deben plantear el refuerzo y complemento de estas medidas.
- Verificar la ejecución de las labores de conservación y mantenimiento que pudieran precisar las medidas ejecutadas, en especial las referidas al control del vertido (aguas depuradas) y a la cubierta vegetal implantada, como riegos, resiembras o reposición de mareas.
- Determinar las afecciones de la nueva obra sobre el medio considerando la efectividad de las medidas protectoras y correctoras, comprobando su adecuación al Estudio de Impacto Ambiental y determinando los impactos residuales.
- Detectar afecciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental y articular las medidas necesarias para evitarlas o corregirlas.

Así, según la normativa vigente, el Programa de Vigilancia y Control incluirá los siguientes aspectos:



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

⇒ **Control del efluente**

Para el muestreo del efluente, las conducciones deberán contar con dispositivos específicos que permitan un acceso fácil, tanto para la obtención de las muestras representativas del flujo como para la determinación precisa del caudal que se está vertiendo en el momento del muestreo.

La toma de muestras y la medida del caudal vertido se efectuarán en el arranque de la conducción. Respecto a la periodicidad y a la analítica a realizar, será la Administración competente quien dicte las pautas a seguir en la correspondiente Autorización de vertido.

Durante la fase de explotación de las instalaciones se realizará un seguimiento de los siguientes aspectos:

- 1.- Seguimiento de los niveles acústicos de las instalaciones.
- 2.- Seguimiento de la efectividad de las protecciones acústicas.
- 3.- Seguimiento de la efectividad de las instalaciones de desodorización
- 4.- Seguimiento de la calidad de las aguas.
- 5.- Seguimiento de la efectividad de la restauración de la cubierta vegetal.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1 SEGUIMIENTO DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LAS INSTALACIONES

Objetivos:

Determinar los niveles sonoros generados por el funcionamiento de las nuevas infraestructuras, comprobar su adecuación a las previsiones del Estudio de Impacto Ambiental y garantizar que no supongan alteraciones sobre la población.

Lugar de inspección:

Las mediciones se realizarán en puntos receptores próximos a las instalaciones y que por su situación o por las previsiones del Estudio de Impacto Ambiental sea previsible que se encuentren próximos a los umbrales máximos admitidos

Parámetros de control y umbrales:

El parámetro de control será el nivel sonoro continuo equivalente (Leq) en dB (A). Los umbrales máximos admisibles serán los establecidos para verificar el cumplimiento de la Ley.

Periodicidad de la inspección:

Las mediciones se realizarán de forma semestral.

Medidas de prevención y corrección:

Si se detectase que los niveles sonoros sobrepasan los umbrales admisibles se realizarán estudios específicos conducentes a la colocación de protecciones acústicas.

Documentación:

Para cada receptor estudiado se rellenará una ficha en la que se recogerán todas las mediciones realizadas para dicho punto.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

2 SEGUIMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DE PROTECCIONES ACÚSTICAS
<p>Objetivos:</p> <p>Determinar la efectividad de las protecciones acústicas ejecutadas y garantizar que en los puntos receptores protegidos por las mismas no se superan los umbrales máximos admitidos.</p>
<p>Lugar de inspección:</p> <p>Todas las edificaciones o zonas protegidas por barreras antirruído u otro tipo de protecciones.</p>
<p>Parámetros de control y umbrales:</p> <p>Los parámetros y umbrales serán los señalados en el cuadro anterior.</p>
<p>Periodicidad de la inspección:</p> <p>Las mediciones se realizarán de forma semestral.</p>
<p>Medidas de prevención y corrección:</p> <p>Si se detectase que la atenuación del ruido debida a la barrera es insuficiente, y que en el punto receptor se sobrepasan los umbrales máximos admitidos, se realizarán estudios para el recrecimiento o refuerzo de la protección.</p>
<p>Documentación:</p> <p>Para cada punto protegido se rellenará una ficha donde se recogerán todas las mediciones realizadas para dicho receptor.</p>



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

4 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS
<p>Objetivos:</p> <p>Aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua en el medio marino donde desaguan los sistemas de vertidos líquidos del proceso de tratamiento.</p>
<p>Lugar de inspección:</p> <p>Área de influencia de descarga del vertido.</p>
<p>Parámetros de control y umbrales:</p> <p>Los parámetros a controlar y umbrales serán los señalados en la legislación vigente.</p>
<p>Periodicidad de la inspección:</p> <p>La periodicidad de los muestreos tendrá carácter anual en la vigilancia estructural de la conducción de vertido, mensual en el control del efluente, semestral en la calidad de las aguas marinas receptoras, y anual (primavera) en el control de sedimentos y de los organismos bentónicos.</p>
<p>Medidas de prevención y corrección:</p> <p>Si la calidad de las aguas empeorase a consecuencia de los vertidos deberán de estudiarse medidas de corrección.</p>
<p>Documentación:</p> <p>Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.</p>



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

**5 SEGUIMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN
DE LA CUBIERTA VEGETAL**

Objetivos:

Determinar los resultados de las actuaciones de implantación de vegetales ejecutadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.

Lugar de inspección:

Todas las zonas donde se hayan ejecutado actuaciones de implantación de vegetales.

Parámetros de control y umbrales:

En siembras la cobertura del terreno debe ser mayor del 80% descontando alcorques u hoyos de plantación. Para plantaciones arbustivas y de árboles menores de 1 metro, el porcentaje de marras debe ser menor del 15%. En árboles grandes en alineaciones o bosquetes, el porcentaje de marras debe ser menor del 5%.

Periodicidad de la inspección:

Se realizarán dos inspecciones anuales durante toda la duración de la segunda fase, coincidiendo con los dos periodos óptimos para los vegetales en climas mediterráneos, una tras la brotación primaveral y otra en otoño.

Medidas de prevención y corrección:

En caso de detectarse un cobertura inadecuada en siembras o unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar resiembras y reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.

Documentación:

Los resultados de las inspecciones se recogerán en el informe ordinario.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA
PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Los tipos de informes y su periodicidad, en principio y sin perjuicio de lo expuesto en los anteriores documentos, que prevalecerá en todo caso, se plantean los siguientes informes:

✓ Informes ordinarios.

Se realizarán para reflejar el desarrollo de las labores de seguimiento ambiental. La periodicidad será semestral durante los dos primeros años. Su contenido, al menos, se referirá a los siguientes aspectos:

- Estado de la vegetación y los usos afectados por la ejecución de las obras. Evolución del suelo restablecido y de la vegetación implantada.
- Control de los parámetros del efluente para el correcto funcionamiento de las depuradoras.
- Seguimiento de la gestión de todo tipo de residuos.
- Control de la emisión de ruido emitido por las depuradoras una vez que estén funcionando.
- Control de la emisión de olores.

✓ Informes extraordinarios.

Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe específico.

✓ Informe final del Programa de Gestión y Seguimiento Ambiental.

El informe final contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas, y de los informes emitidos, tanto en la fase primera como en la segunda.

En los informes se incluirá, para cada apartado contemplado, un breve resumen de las operaciones desarrolladas al respecto. El informe incluirá unas conclusiones sobre las actuaciones desarrolladas y el desarrollo de las obras.

El informe final será un resumen de todos los informes y actuaciones del Programa de Gestión y Seguimiento Ambiental, incluyendo, para cada aspecto que haya sido objeto de control o seguimiento unas conclusiones.



8. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y MEDIDAS CORRECTORAS DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES



8 IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y MEDIDAS CORRECTORAS DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

A continuación incluimos la identificación y evaluación de los principales aspectos medioambientales valorados en este proyecto, indicando su incidencia y medidas correctoras a aplicar.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES							
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES, REQUISITOS LEGALES Y CONTRACTUALES EN EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN							
ÁREA DE INCIDENCIA	ASPECTO	APLICABLE A DISEÑO ESTUDIOS Y PROYECTOS		INCIDENCIA		EVALUACIÓN SIGNIFICATIVO S I X	MEDIDAS CORRECTIVAS
		SI	X	ALTA	B.M.A.		
EMISIONES ATMOSFERA	Particulas sólidas						
	Gasos						
	Vapores						
	Humos						
	Aerosoles						
	Sustancias malolientes	X		X		X	REDUCCIÓN TIEMPO DE RETENCIÓN DE BOMBEOS + DESODORIZACION.
	Variaciones de Caudal						
	Temperatura	X			X		
	Oxígeno	X			X		
	pH	X			X		
VERTIDOS	Sólidos en Suspensión	X		X		X	TRATAMIENTO FANGOS ACTIVOS + NORMATIVA U.E.
	D.B.O.5	X		X		X	TRATAMIENTO FANGOS ACTIVOS + NORMATIVA U.E.
	Nitrógeno	X			X		
	Fósforo	X			X		
	Silice						
	Metasles Pesados						
	Salmuera						
	Grasas y Aceites	X		X		X	SEPARADOR DE GRASAS.



[Handwritten signature]

PROYECTO : OBRAS DE ANTEPROYECTO Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA ELABORACION DE PROYECTO Y EJECUCION DE OBRAS DE LA E.D.A.R. ESTE DE GUON (ASTURIAS).

Fecha : 20/09/10

Firma Responsable :

Hoja 1 de 4

Formato F-PR-12_01_Rev. 00

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

acciona AQUA		IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES									
ÁREA DE INCIDENCIA		IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES. REQUISITOS LEGALES Y CONTRACTUALES EN EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN		APLICABLE A DISEÑO ESTUDIOS Y PROYECTOS		INCIDENCIA		EVALUACIÓN SIGNIFICATIVO		MEDIDAS CORRECTIVAS	
		ASPECTO		SI X		ALTA BAJA		SI X			
	Fangos		X	X				X		DESHIDRATACIÓN MEDIANTE CENTRIFUGAS.	
	Aceroles usados		X				X				
	Pilas y acumuladores										
	Envases vacíos Contaminados		X				X				
	Tropos y semillas contaminados		X				X				
	Luminarias y Fluorescentes		X				X				
	Residuos No peligrosos		X				X				
	Residuos Peligrosos										
RESIDUOS	Residuos Inertes o Inertizados		X				X		X		TAMIZADO DE FINOS.
	Toners		X				X				
	Membranas agotadas										
	PCB's Policlorobifenilos										
	POT's Policlorotereftilos										
	Amianto										
	Agua		X				X				
MATERIAS PRIMAS Y RECURSOS NATURALES	Energía		X				X		X		VARIADORES DE FRECUENCIA + BATERIA DE CONDENSADORES..
	Combustibles										
	Acidos		X				X		X		ALMACENAMIENTO CONFINADO.



[Handwritten signature]

PROYECTO : OBRAS DE ANTEPROYECTO Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA ELABORACIÓN DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE LA E.D.A.R. ESTE DE GUJÓN (ASTURIAS) .

Fecha : 20/09/10

Firma Responsable :

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES									
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES, REQUISITOS LEGALES Y CONTRACTUALES EN EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN									
ÁREA DE INCIDENCIA	ASPECTO	APlicable a diseño estudios y proyectos		INCIDENCIA		EVALUACIÓN SIGNIFICATIVO SI X	MEDIDAS CORRECTIVAS		
		SI	X	ALTA	BAJA				
MATERIAS PRIMAS Y RECURSOS NATURALES	Salés	X		X		X	ALMACENAMIENTO CONFINADO.		
	Espejes	X		X		X	ALMACENAMIENTO CONFINADO.		
	Reactivos	X		X		X	ALMACENAMIENTO CONFINADO		
	Polelectrolitos	X		X		X	ALMACENAMIENTO CONFINADO		
	Ciara Doblado de Cloro								
OTROS	Ultravioleta	X			X				
	Ozono								
	Cal								
	Carbon Activo								
	CO2								
	Oleras	X		X		X	DESODORIZACION.		
	Ruido	X		X		X	CABINAS INSONORIZACION SOPLANTES.		
	Alteración del paisaje	X			X				
	Aspectos socioculturales	X			X				
	Erosion								
SUELO	Deposición								
	Sedimentación								
	Alteración cubierta vegetal	X		X		X	REVEGETACION ESPECIES AUTOCTONAS.		
	Contaminación por residuos								
	Movimientos de tierras	X			X				



[Handwritten signature]

PROYECTO : OBRAS DE ANTEPROYECTO Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA ELABORACIÓN DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE LA E.D.A.R. ESTE DE GUÓN (ASTURIAS).

Firma Responsable :

Fecha : 20/09/10

Formato F-PR-12_04_Rev.00

Hoja 3 de 4

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES			OBSERVACIONES
	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES, REQUISITOS LEGALES Y CONTRACTUALES EN EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN			
REQUISITOS	APLICABLE A ACCIONA AGUA			
	SI	NO	NO APLICA	
Licencia de Actividad			X	A solicitar por parte de la Administración.
Licencia de Apertura			X	A solicitar por parte de la Administración.
Licencia de Obra			X	A solicitar por parte de la Administración.
Evaluación de Impacto Ambiental			X	A solicitar por parte de la Administración.
Inscripción Registro Productores Peligrosos			X	A solicitar por parte de la Administración.
Inscripción Registro Pequeños Productores Peligrosos			X	A solicitar por parte de la Administración.
Autorización de Vertido - A río - A mar			X	A solicitar por parte de la Administración.
Autorización -Almacenamiento Productos Químicos/Inflamables			X	A solicitar por parte de la Administración.
Inspección Revisiones Periódicas -Almacenamiento Productos Químicos/Inflamable			X	A solicitar por parte de la Administración.
Aparatos a Presión			X	A solicitar por parte de la Administración.
Centros Transformación -Alta -Baja			X	A solicitar por parte de la Administración.
OTROS :				



PROYECTO : OBRAS DE ANTEPROYECTO Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA ELABORACIÓN DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE LA E.D.A.R. ESTE DE GUON (ASTURINAS).	Fecha : 20/09/10	Firma Responsable :
--	------------------	---------------------

Hoja 4 de 4
Formato F-FR-12...01, Rev. 00

9. CÓDIGOS DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES



9 CÓDIGOS DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Se sintetizan los principales aspectos a considerar para garantizar un adecuado comportamiento ambiental de los trabajadores en el desempeño de sus actividades.

Se han estructurado en apartados:

- Buenas prácticas ambientales en la gestión de los recursos
- Buenas prácticas ambientales en la gestión de la contaminación
- Buenas prácticas ambientales en la gestión del espacio ocupado

9.1 CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN LA GESTIÓN DE RECURSOS

A continuación se incluyen los principales aspectos de aplicación a este proyecto del código de Buenas prácticas ambientales de Obra del MIMAM, los aspectos que a continuación se mencionan se llevarán a cabo y serán objeto de vigilancia ambiental.

9.1.1 ENERGÍA

- Realizar campañas de información entre los empleados para el ahorro energético.
- Colocar termostatos en los sistemas de calefacción central en las nuevas edificaciones para reducir el consumo de energía.
- Realizar un estudio del consumo eléctrico por zonas con el fin de establecer objetivos de reducción.
- Aprovechar al máximo la luz natural y revisar continuamente los niveles de iluminación.
- Sustituir sistemas de alumbrado incandescente por sistemas basados en tubos fluorescentes o lámparas de sodio para reducir el consumo.
- Instalar interruptores con temporizador en las zonas de servicios, vestuarios, etc.
- Apagar los equipos y luces incandescentes que no se estén utilizando.
- Mejorar el aislamiento de las viviendas a construir para aprovechar mejor el sistema de climatización.
- Realizar revisiones regulares de los sistemas de climatización para optimizar el consumo de energía.
- Mantener en buen estado los vehículos y la maquinaria pesada para evitar sobreconsumos de combustible.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Organizar y optimizar el movimiento de la maquinaria para ahorrar combustible.
- Tener en cuenta, cuando se planifica la construcción, las nuevas tendencias con criterios bioclimáticos.

9.1.2 AGUA

- Instalar en baños y zonas de limpieza dispositivos limitadores de presión, difusores y sanitarios de bajo consumo, ya que permiten una limpieza correcta con un menor consumo de agua.
- Instalar grifos monomando con temporizador en las instalaciones de trabajo, de forma que no exista la posibilidad de que se queden abiertos.
- Optimizar el uso en el riego de caminos o curado de estructuras.
- Limpiar las zonas de almacén asfaltadas mediante barredoras mecánicas para ahorrar agua.
- Solicitar la realización de inspecciones de la instalación para detectar fugas, con especial atención a las tuberías de aguas negras y de vertidos.
- Utilizar sistemas de lavado por agua a presión o túneles para la maquinaria y los vehículos.
- Crear sistemas de drenaje para la recogida de agua.
- Instalar contadores de agua por zonas de producción para identificar las de mayor consumo y corregir las pérdidas de agua en las instalaciones.

9.1.3 CONSUMO DE PRODUCTOS

- Atender a la variable ambiental en el aprovisionamiento, mediante la elección de materiales, productos y suministradores con certificación ambiental.
- Acordar con los proveedores la reducción de envases y la posibilidad de devolver los materiales sobrantes y embalajes, así se favorecerá la reutilización.
- Utilizar materiales de construcción extraídos de zonas próximas.
- Elegir materiales provenientes de recursos renovables y obtenidos por medios de procesos respetuosos con el medio.
- Reutilizar materiales de escombros y derribos.
- Usar pinturas y tintas con componentes naturales, evitando las basadas en disolventes y sustituyéndolas por otras con base de agua.
- Adquirir productos que no tengan efectos negativos sobre el medio y la salud (bajo consumo, energía, reducido nivel de ruido, etc.).
- No adquirir elementos con materiales peligrosos.
- Conocer el significado de las distintas etiquetas y certificaciones ecológicas.
- Evitar productos de un solo uso y priorizar elementos que se puedan recargar.
- Comprar material de oficina que ofrezca posibilidades de reutilización.

DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Cumplir los requisitos de almacenamiento de cada material, de forma que se mantengan protegidos de lluvias, viento, y temperaturas extremas.
- Procurar que los materiales permanezcan espaciados (se podrá así facilitar su inspección) y que los tanques y cubas se adecuen a las características técnicas de cada producto.
- Mantener los productos peligrosos aislados y bien cerrados para evitar derrames.
- Estudiar la posibilidad de utilizar áridos reciclados para las subbases.

9.2 BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN LA GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y DE LOS RESIDUOS

- Fomentar prácticas de formación ambiental entre los empleados.
- Recoger información sobre las características de los residuos para su correcta gestión, de forma que se controlen las cantidades en origen y su destino y los costes asociados a su manejo.
- Gestionar los residuos de forma que se facilite su recuperación.
- Reducir los residuos en cantidad y peligrosidad.
- Separar los residuos y acondicionar un contenedor para cada tipo (urbano, inerte y peligroso) fomentando la recogida selectiva desde el punto de origen.
- Acondicionar zonas para el almacenamiento temporal de residuos que eviten derrames, vertidos y mezclas de residuos peligrosos.
- Realizar el correcto etiquetado de los residuos almacenados, indicando su grado de peligrosidad.
- Realizar el transporte y gestión de los residuos a través de transportistas y gestores autorizados.
- Propiciar la gestión de residuos a través de bolsas de subproductos.
- Evitar la mala utilización y el derroche en maquinarias y equipos.
- Elegir elementos que posean una mayor aptitud para ser reciclados.
- Rechazar materiales contaminantes.
- Utilizar los productos de limpieza en las cantidades mínimas recomendadas por el fabricante; así se reducirá el riesgo de contaminación del agua.
- Informar al personal de los peligros de los productos químicos que se puedan emplear habitualmente, contribuyendo así a reducir los riesgos de contaminación y accidentes.
- Evitar el derrame de los líquidos de automoción.
- Reducir al máximo el embalaje para transporte entre almacén y detallistas.
- Realizar las operaciones de mantenimiento de la maquinaria en los talleres adecuados.



DOCUMENTO 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA PROPUESTA Y PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Estabilizar las pistas de acceso a la edificación para evitar la emisión de polvo.
- Rociar con agua las zonas de construcción para evitar grandes nubes de polvo.
- Instalar silenciadores en los equipos móviles.
- Reducir la velocidad de circulación.
- Tener en funcionamiento los equipos el tiempo imprescindible para reducir la emisión de ruido.
- Controlar la emisión de ruidos derivados de la actividad, tanto en los niveles como en los horarios establecidos por la normativa.

9.3 BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN LA GESTIÓN DEL ESPACIO OCUPADO

- Estudiar las tipologías de construcción tradicional a la hora de planificar la obra.
- Conocer la normativa territorial (Plan General de Ordenación Urbana, Normas Subsidiarias, Plan de Ordenación de Recursos Naturales, etc) del lugar en el que se vaya a construir y ser estricto en su cumplimiento.
- Valorar las posibles perturbaciones sobre el paisaje a la hora de planificar la obra, así como los efectos directos e indirectos sobre flora y fauna.
- Recuperar la capa de vegetación tras los movimientos de tierra.
- No ocupar con los materiales zonas críticas para el medio.
- Construir barreras que eviten la erosión de los suelos desnudos.
- Evitar la compactación de los suelos.
- Evitar el acopio de áridos en zonas inadecuadas.
- No levantar barreras que eviten el paso de fauna silvestre.
- Depositar los residuos en vertederos autorizados.
- Depositar de forma controlada los residuos de construcción y demolición.
- Restaurar el terreno a la finalización de cada obra.
- Estudiar rutas alternativas al tráfico de vehículos pesados para evitar el impacto ambiental en las zonas anexas a las obras.



000755

TOMO III



A handwritten signature in black ink, consisting of a long vertical stroke and a loop at the bottom.



CONSORCIO
LA CHIRA

GRAÑA y MONTERO



000766

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO,
FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA

RELACION DE DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA TÉCNICA



8. APLICACIÓN DE LA SOLUCIÓN TÉCNICA PROPUESTA EN OTROS PAÍSES CON CARACTERÍSTICAS SIMILARES AL PROYECTO

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

A continuación se describen las prácticas actuales de disposición de aguas residuales en América Latina y el Caribe. Después del reuso, la alternativa del emisario submarino largo con pretratamiento (militamices) o tratamiento primario, es un método de disposición más atractivo con relación al tratamiento secundario con disposición cercana a la costa en términos de confiabilidad, eficiencia, costo y de bajos requerimientos en operación y mantenimiento.

En una situación de mar abierto, no compleja, los emisario submarinos en combinación con tratamiento primario o el pretratamiento sólo para la remoción de material flotante, grasa y aceite, posee muchas ventajas sobre las soluciones convencionales que utilizan tratamiento secundario de aguas residuales con descargas más cercanas al litoral. Por ejemplo, una dilución inicial de 100 a 1 alcanzada por la aplicación de emisarios submarinos está muy lejos de lo que se puede lograr con tratamiento secundario convencional en lo que se refiere a remoción de material orgánico y nutrientes. Asimismo, la posterior mortalidad de bacterias puede reducir aún más los patógenos a niveles comparables, o menores, a aquellos alcanzados por cloración de los efluentes secundarios. Un argumento adicional que favorece a los emisarios, es que los procesos de tratamiento biológico están sujetos frecuentemente a trastornos que podrían resultar en la descarga de aguas residuales crudas en, o cerca, del litoral. Además, los emisarios submarinos pueden ser diseñados para manejar adecuadamente variaciones estacionales significantes del flujo de las aguas negras, debido a la población transitoria típica de tareas turísticas. Esta flexibilidad no sería tan factible con sistemas biológicos de tratamiento secundario.



DOCUMENTO 8. APLICACIÓN DE LA SOLUCIÓN TÉCNICA EN OTROS PAÍSES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
2. EMISARIO SUBMARINO SANTA MARTA (COLOMBIA).....	2
2.1. PROBLEMÁTICA DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS RESIDUALES EN LA CIUDAD DE SANTA MARTA, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO	2
2.2. EMISARIO SUBMARINO DE LA CIUDAD DE SANTA MARTA.....	2
3. OTRAS REFERENCIAS	4



2. EMISARIO SUBMARINO SANTA MARTA (COLOMBIA)

2.1. PROBLEMÁTICA DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS RESIDUALES EN LA CIUDAD DE SANTA MARTA, ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO

Hasta el mes de abril del año 2000, el Distrito de Santa Marta carecía de sistemas de tratamiento para las aguas servidas, las cuales se vertían al mar sin ningún tipo de tratamiento previo.

En consecuencia, se presentaban focos de contaminación bacteriológica en las playas y bahías del sector de Santa Marta y Taganga, afectando la salud de habitantes y turistas. También existían afectaciones de tipo paisajístico del sector del Boquerón y de los ecosistemas marinos, pues era evidente la ausencia de vida marina.

La descarga puntual de aguas negras representaba una fuente importante de material orgánico, nitratos, fosfatos y otros componentes químicos contaminantes, así como de bacterias coliformes y bacterias patógenas fecales difícilmente asimilables por el Mar, al ser recibidos en un solo punto.

2.2. EMISARIO SUBMARINO DE LA CIUDAD DE SANTA MARTA

Proceso de Selección del Emisario Submarino de La Ciudad de Santa Marta

Los emisarios submarinos aventajan a las grandes plantas de tratamiento de aguas residuales, ya que su construcción resulta más rápida y económica, requieren de un mínimo y sencillo mantenimiento, emplean poca fuerza de trabajo calificada y son más eficientes que otros sistemas, pues a través de la dilución facilitan la remoción de la carga contaminante.

En el estudio previo de las posibles alternativas para la disposición final de las aguas residuales domésticas de la ciudad de Santa Marta, se analizaron los aspectos que se citan a continuación, descartando siempre la opción de no tratamiento:



DOCUMENTO 8. APLICACIÓN DE LA SOLUCIÓN TÉCNICA EN OTROS PAÍSES

Sistema Tratamiento	Remoción de carga contaminante	Profundidad de descarga en el mar	Dilución
Secundario Convencional	90%	Superficial	1:10
Intermedio	75%	Profundidad promedio de 15 m	1:70
Emisario Submarino con Tratamiento Primario	35%	Profundidad mínima de 30 m	1:150
Emisario Submarino con Tratamiento Preliminar (Santa Marta)	10%	Profundidad mínima de 30 m	1:150

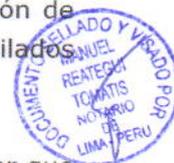
Los valores anteriormente descritos son obtenidos de la literatura especializada en el tema y se puede concluir que es muy similar el efecto producido en el mar con la construcción del Emisario Submarino complementado con sistemas de tratamiento primario o preliminar.

Pretratamiento de las Aguas Residuales:

Un aspecto fundamental en la aplicación de procesos de tratamiento es que la selección del tipo de tratamiento no puede separarse del método de disposición final del efluente pretratado. Esta asociación es importante debido a las diferencias extremas en las capacidades de los cuerpos receptores de aguas para aceptar contaminantes residuales que varían desde la capacidad de casi cero de un arroyo hasta la máxima capacidad del mar abierto.

Cuando el agua residual doméstica es diluida en el mar abierto a través de un emisario submarino diseñado apropiadamente, solo se necesita remover los sólidos de gran tamaño, incluidos los flotantes persistentes. Los procesos normales de sedimentación, flotación y los procesos químicos o biológicos secundarios, resultan en la remoción de cantidades excesivas de materias, incluyendo sólidos finos, los que serían asimilados rápidamente por el ambiente marino sin impactos significativos.

Las aguas residuales de la ciudad de Santa Marta reciben un tratamiento preliminar que consiste en la separación de más del 90 % de los sólidos flotantes y de gran tamaño que transportan los efluentes, a través de su captura en un sistema de rejillas autolimpiantes. De esta forma se mejora la calidad de las aguas entregadas al mar y se favorece la posterior dilución.



3. OTRAS REFERENCIAS

A continuación se indican las referencias de plantas con un tratamiento similar al establecido en la PTAR y emisario Submarino de LA CHIRA.



**PLANTA DE REGENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DE BENS -
EMISARIO SUBMARINO DE LA CORUÑA**

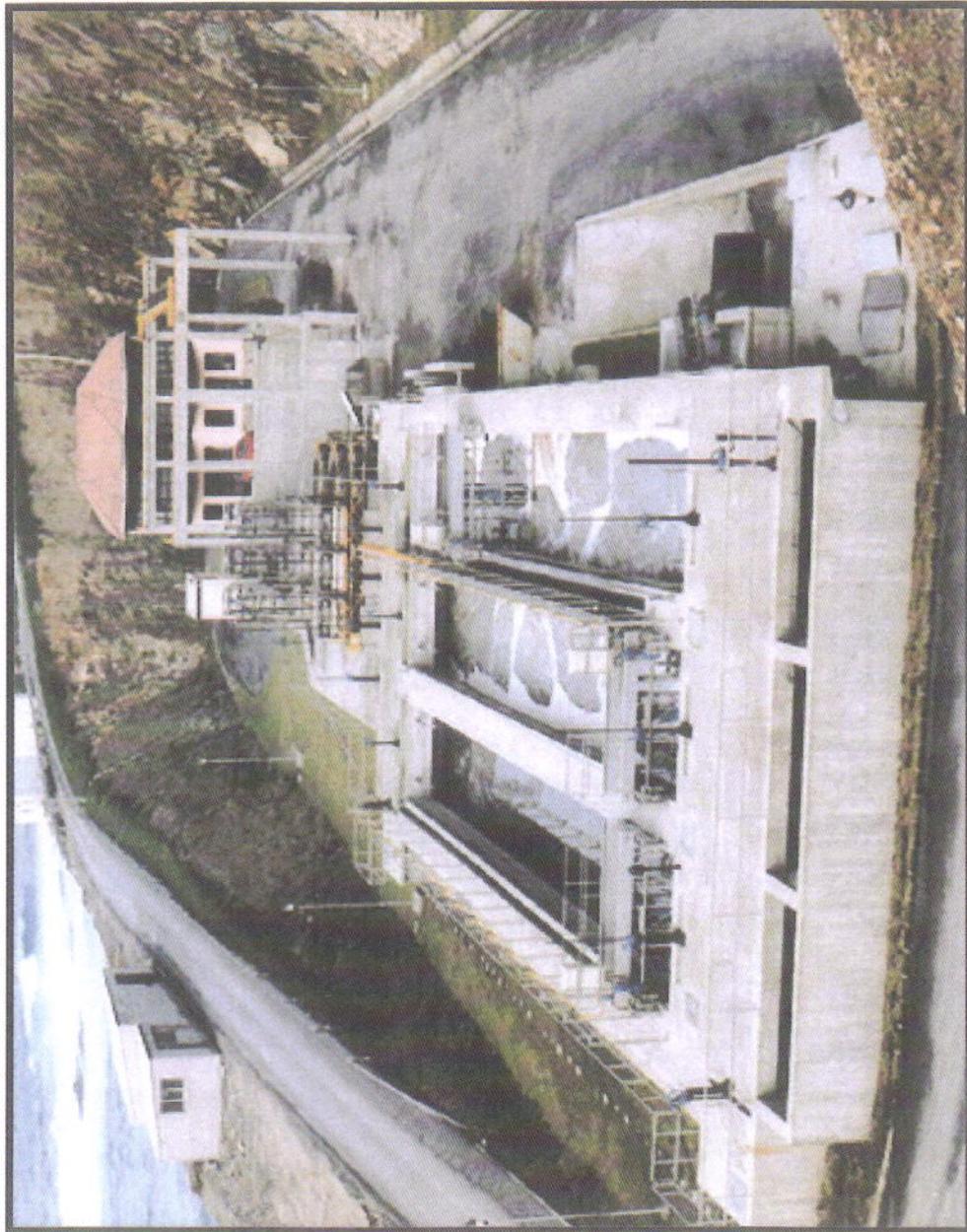
OBJETO : EMISARIO SUBMARINO Y SANEAMIENTO DE LA CORUÑA
CLIENTE : CONSELLERÍA DE ORDENACIÓN DO TERRITORIO E OBRAS PÚBLICAS - XUNTA DE GALICIA OBRA
 DE PRETRATAMIENTO, SUBCONTRATADA A PRIDESA POR OCISA
ADJUDICATARIO : PRIDESA - OCP
LOCALIZACIÓN : La Coruña
FECHA CONTRATO : Septiembre 1991
PRESUPUESTO : 1.328.237 €
HABITANTES/EQ. : 250.000
CAUDAL : 89.000 m³/día
ESTADO DE LA OBRA : EN FUNCIONAMIENTO

TRATAMIENTO

Elevación de aguas residuales, compuesta por seis bombas de 515 l/s a 16 m.C.A.
 Tres líneas de desbaste (grueso, medio y fino), con su correspondiente recogida de detritus y prensado.
 Una cuarta línea de by-pass con reja manual de desbaste.
 Tres líneas de desarenado-desengrase, con clasificación de arenas y recogida de grasas.
 By-pass del desarenado-desengrase (agua pretratada)
 Emisario submarino



**PLANTA DE REGENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DE BENS -
EMISARIO SUBMARINO DE LA CORUÑA**



DOCUMENTO SELLADO Y VISADO POR
MANUEL
REATEGUI
TOMARINO
INGENIERO
C.A.M.A. - PERU



PLANTA DE REGENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DE PEÑÓN DEL CUERVO (Málaga)

OBJETO : PRIMERA FASE DE LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE PEÑÓN DEL CUERVO

CLIENTE : JUNTA DE ANDALUCÍA

ADJUDICATARIO : PRIDESA - CONSTRUCCIONES SANDO

LOCALIZACIÓN : Peñón del Cuervo (Málaga)

FECHA CONTRATO : Diciembre 1991

PRESUPUESTO : 2.187.684 €

HABITANTES/EQ. : 100.000 habitantes

CAUDAL : 51.840 m³/día

ESTADO DE LA OBRA : EN FUNCIONAMIENTO

TRATAMIENTO

Obra de llegada

Desbaste

Desarenado-Desengrase

Medida de caudal

Tratamiento de olores

Servicios auxiliares

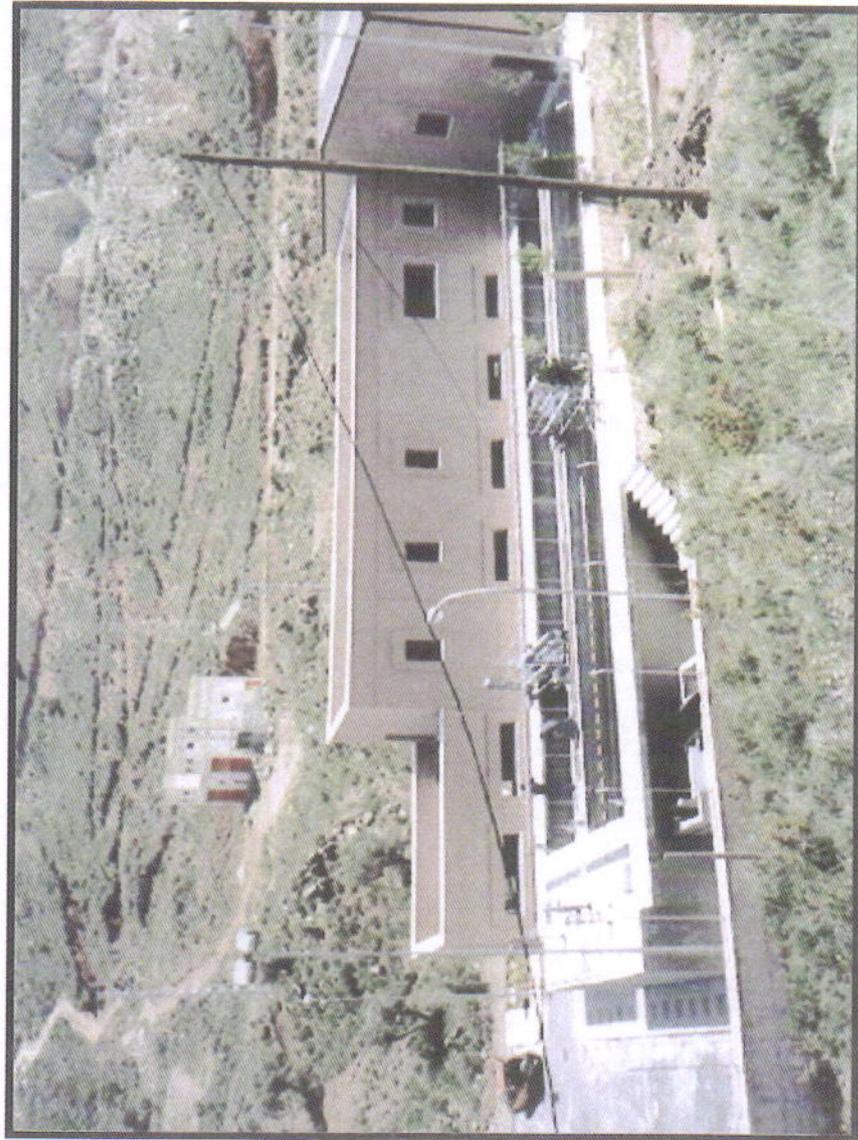
Equipos eléctricos

Equipos de control

Emisario submarino



**PLANTA DE REGENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DE
PEÑÓN DEL CUERVO (Málaga)**



000775



A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and strokes, located at the bottom of the page.

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO,
FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA

000776

RELACION DE DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA TÉCNICA



1.0	Plan de Ejecución del Contrato.....	3
1.1	Descripción de las actividades del Contrato.....	3
1.1.1	Plan de arranque del Proyecto.....	3
1.1.2	Reunión de inicio con el Cliente (Kick off Meeting):	4
2.0	Plan de Administración del Contrato.....	4
2.0.1	Gestión de Recursos Humanos.....	4
6.0	Gestión de Procura de equipos y materiales.....	8
6.1	Actividades de procura.....	9
6.2	Alcances y metodología de procura.....	9
6.3	Reporte de situación mensual	12
6.3.1	Logística	12
7.0	Descripción de los principales trabajos del Contrato.	12
7.0.1	Construcción del Tunel de Aduccion	13
	Obras Eléctricas en exteriores.....	19
	Instalación de Bandejas Portacables y Tubería Conduit	19
	Tendido de Cables Eléctricos y de Instrumentación	19
	Instalación de Equipos Eléctricos.....	20
	Instalación del Sistema de Puesta a Superficial	20
	Instalación de Instrumentos.....	20
8.0	Precomisionamiento	21
8.0.1	Precomisionamiento Mecánico	21
8.0.2	Precomisionamiento de Tuberías del Emisario.....	21
8.0.3	Precomisionamiento Eléctrico e instrumentación.....	22
8.0.4	Asistencia al Comisionamiento y Puesta en Marcha	22
8.0	Equipos importantes a utilizar.....	22
9.0	Equipos para movilización interior de personal.	22
10.0	Movilizaciones del personal.....	22
11.0	Movilizaciones de equipos.	22
12.0	Transporte de materiales a obra.....	22
13.0	Régimen de trabajo a aplicar.....	22
14.0	Instalaciones Temporales y Servicios.....	22
14.1	Oficinas en campo.....	22
14.2	Taller en campo.....	23
14.3	Servicios Higiénicos.	23
14.4	Otros.....	23
15.0	Plan de Cierre.....	23



15.1	Desmovilizaciones de personal.....	23
15.2	Desmovilizaciones de equipos.	23
15.3	Entrega de Obra.....	23
15.4	Entregables Finales.....	23



A handwritten signature in black ink, consisting of a vertical line with a loop at the bottom.

1.0 Plan de Ejecución del Contrato.

El proyecto: "Concurso de Proyectos Integrales para la entrega en concesión del diseño, financiamiento, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de aguas residuales y emisario submarino La Chira (PTAR La Chira)" contempla la construcción de un nuevo sistema mecanizado de rejás, un desarenador y un emisor submarino de 3000ml de longitud.

El proyecto será ejecutado con la dedicación y seriedad que caracteriza a las empresas consorciadas GyM S.A. y ACCIONA AGUA teniendo especial consideración de las condiciones del lugar de la obra y sus restricciones debido al trabajo a ser efectuado en una zona cercana a la población.

La experiencia obtenida por las empresas que conforman el Consorcio GyM-Acciona ha sido denominada como Consorcio La Chira; la experiencia individual de cada socio en anteriores proyectos realizados de similares características técnicas, nos permite ofrecer un término satisfactorio, tanto en plazo como en calidad del proyecto.

El Consorcio La Chira está familiarizado completamente con el lugar donde se llevará a cabo la obra, así como sus condiciones particulares, de igual manera con los requerimientos del propietario respecto a plazos, control de calidad, seguridad, medio ambiente, y plan social.

El Consorcio La Chira actualmente cuenta con un equipo de profesionales quienes llevan trabajando muchos años en similares proyectos. Nuestro equipo de dirección de obra entiende completamente la naturaleza de los trabajos a ejecutar y trabajará junto con el Comitente y el Propietario como un equipo para asegurar los siguientes objetivos a los cuales nos comprometemos:

- 0 Accidentes
- 0 Incidentes Medio Ambientales
- Entrega de la Obra dentro del plazo de ejecución.

Todos los trabajos serán ejecutados bajo la estricta conformidad de los documentos del contrato y los documentos técnicos, especificaciones y planos suministrados por el Propietario, normas técnicas indicadas en las bases y de acuerdo al control de calidad que se estipule para la Obra.

1.1 Descripción de las actividades del Contrato.

El Contrato contempla las obras de construcción y montaje de la PTAR La Chira en las áreas siguientes:

- ✓ Cámara de Empalme
- ✓ Tunel de Aduccion
- ✓ Cámara de Reunión
- ✓ Canal de Derivacion
- ✓ Canal de Entrada
- ✓ Arqueta de Bombeo de colector y emisores
- ✓ Planta de Tratamiento
- ✓ Cámara de Rejás - Mejoramientos

En las diferentes estructuras antes mencionadas se ejecutarán trabajos de diferentes especialidades de la Construcción, como son:

- Obras Civiles y de Arquitectura.
- Montaje de Estructuras de Acero.
- Montaje de Equipos Mecánicos y Eléctricos.
- Prefabricación e Instalación de cerramientos, techos y coberturas metalicas
- Instalación de Equipos Eléctricos y Redes eléctricas de media y baja tensión.
- Montaje e Instalaciones de Instrumentación de control
- Precomisionamiento y Terminación Mecánica.
- Apoyo al Comisionamiento.
- Apoyo a la Puesta en Marcha

1.1.1 Plan de arranque del Proyecto.

Una vez de recibida la Orden de Proceder con el Contrato firmado, de parte del Propietario se continuará con lo siguiente:

- Determinación de las acciones legales, técnicas y administrativas a seguir durante las 4 semanas de duración de la ejecución del plan de arranque.



- Fijar las responsabilidades de las actividades del arranque del proyecto con el equipo de profesionales asignados a la obra y personal de apoyo de la Oficina Principal.
- Definir las responsabilidades en los siguientes temas:
 - Preparación, aprobación e implementación del PMA (Plan de Manejo Ambiental).
 - Preparación, aprobación e implementación del Plan de Seguridad.
 - Preparación, aprobación e implementación del Plan de Control de Calidad.
 - Preparación, aprobación e implementación del Plan de Responsabilidad Social.
 - Preparar los documentos que son exigencias contractuales.
 - Liberar la zona de trabajo de terceros
 - Instalación de sistemas informáticos.
 - Requerimientos de servicios y oficinas de campo.
 - Iniciar los planes de inducción para el personal a movilizarse a la obra.
 - Preparar la movilización de los equipos de construcción propios y de terceros requeridos para la ejecución de los trabajos.
 - Movilización y construcción de facilidades temporales de la obra.

Dentro del tema que se refiere a documentos que son exigencias contractuales, las actividades y responsabilidades principales está referido a las Gestiones Administrativas como Fianzas, Seguros, Poderes, permisos ante el Ministerio de trabajo, licencias municipales u otras inscripciones en AFP, ONP, ESSALUD.

También es de suma importancia el inicio del reclutamiento del personal para lo cual se tendrá el apoyo de la oficina de Recursos Humanos de nuestra sede en Lima para la captación del personal calificado.

Otra de las actividades importantes que se considera dentro del plan de arranque es el referido al conocimiento detallado del terreno y el proyecto, en el cual deberán participar los profesionales asignados a la producción y planificación para elaborar el Programa de Ejecución de Obra, para lo cual deberán realizar visitas a las diferentes áreas del proyecto, las cuales servirán para confirmar y/o modificar el plan inicial propuesto en la etapa de licitación.

1.1.2 Reunión de inicio con el Cliente (Kick off Meeting):

El objetivo principal de esta reunión es el alineamiento de los equipos de trabajo de PROINVERSION, SEDAPAL y del Consorcio La Chira, encargados de cumplir con los objetivos del proyecto, propiciando y facilitando un desarrollo fluido y coordinado de las tareas a realizarse mediante la interrelación y comunicación efectiva entre los equipos.

Dar a conocer las políticas del Consorcio respecto al uso de recursos

Dar a conocer las políticas aplicables al alcance del proyecto

Dentro de esta reunión se deberán coordinar prioritariamente los siguientes temas:

- Objetivos y alcances del proyecto contratado
- Organización operativa del Consorcio. Comunicaciones formales y Flujo de información
- Políticas de Seguridad y Medio ambiente
- Política de Calidad
- Política de Responsabilidad Social
- Revisión de las actividades críticas del inicio del proyecto
- Relaciones Laborales.
- Identificación del personal, equipos y vehículos en la obra
- Coordinación de los permisos de ingresos requeridos
- Facilidades mutuas a prestarse durante la ejecución del proyecto
- Reportes a ser requeridos por el Cliente
- Programa de Reuniones durante el desarrollo del Proyecto.
- Análisis de Riesgos
- Presentación y aprobación de los procedimientos de Trabajo de cada área y especialidad.
- Plan de transporte de equipos y Materiales
- Preparar los documentos que son exigencias contractuales

2.0 Plan de Administración del Contrato.

2.0.1 Gestión de Recursos Humanos.

2.0.1.1 Introducción



El presente plan ha sido diseñado para gestionar y conducir el equipo de proyecto, asignándole a este roles y responsabilidades, así mismo identificando posibles conflictos para poder gestionarlos de manera eficaz para obtener un clima laboral óptimo que permita alcanzar los objetivos del proyecto.

La adquisición, selección, formación de los RR.HH. aplica las políticas del sistema de gestión humana con el que cuenta el Consorcio La Chira.

2.0.1.2 Objetivo

El presente documento tiene como objetivo el establecer las actividades para la adquisición y la gestión del equipo de proyecto:

- a) Desarrollar y aplicar técnicas de reclutamiento y selección adecuadas que permitan proveer al proyecto de recursos humanos calificados en el momento oportuno.
- b) Lograr una cultura organizacional idónea para que los profesionales realicen las labores bajo los mismos estándares en todos los proyectos.
- c) Lograr un clima organizacional favorable que contribuya con el buen desempeño de los empleados de la empresa.

2.0.1.3 Organigrama del Proyecto

Representa de forma descendente como se definirán las responsabilidades y las relaciones de manera grafica mostrando una estructura de desglose de la organización la cual está estructurada según los departamentos, unidades y equipos existentes dentro de la organización, que se tendrán durante el desarrollo del proyecto dentro de la corporación y hacia el cliente.

El organigrama del proyecto se detalla en el punto 2.2 de este plan.

2.0.1.4 Adquisición del Equipo y Obtención del Personal

A continuación se describe cómo se desarrolla el proceso de adquirir el equipo de proyecto, según los perfiles que aplican en el organigrama del proyecto, la responsabilidad de dicha labor es realizada por el Gerente de Proyecto, en coordinación con su gerencia.

El Gerente de Proyecto, coordinará con el Gerente de División para determinar la clasificación y selección del personal dentro de la organización que formará parte del equipo del proyecto.

Las designaciones del personal se realizarán con conocimiento de los Jefes de Proyectos de la empresa de los cuales dependen los especialistas o técnicos, según los procedimientos establecidos (los cuales han sido aprobados por la alta dirección de la empresa) para el manejo de proyectos y de adquisición de activos fijos, que es otra de las funciones principales, dentro de estos procedimientos se especifican las responsabilidades del equipo del proyecto. Este punto es importante dado que permite el jefe de proyectos respete las líneas de autoridad de las gerencias funcionales, es sobre esta base que se ejecuta los diferentes proyectos aprobados por la alta dirección usando los recursos autorizados por las gerencias funcionales.

Una vez que el proyecto ha sido aprobado la jefatura de proyectos bosqueja el plan de proyecto y estructura en forma general la manera de cómo va ejecutarlo indicando los recursos que cuenta para poder llevarlo a cabo dentro del presupuesto aprobado, asignando o contratando el personal necesario (ingenieros supervisores, asistentes técnicos, etc.), para ello utiliza los mecanismos de selección del área de recursos humanos. Para el proceso de adquisiciones, se cuenta con un tipo de requerimiento específico codificado que identifica las adquisiciones para los proyectos, el personal del área de adquisiciones conoce esta codificación y sabe que es requerido por el jefe de Proyecto que finalmente es el que selecciona el equipo y los materiales que previamente ha especificado con su equipo técnico.

2.0.1.5 Calendario de Recursos

Describe los plazos necesarios para los miembros del equipo de proyecto, ya sea de manera individual o colectiva. Una herramienta para representar en forma grafica es el histograma de recursos, el cual ilustra mediante el uso de barras la cantidad de tiempo, que una persona o equipo será requerido a lo largo del desarrollo del proyecto.

2.0.1.6 Plan de Liberación de Recursos



DOCUMENTO 9. PROCESO CONSTRUCTIVO Y SISTEMAS DE SEGURIDAD
A SER EMPLEADOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y LA OPERACIÓN

Determinar la liberación de los miembros del equipo beneficia tanto al proyecto como a los miembros del equipo. Cuando los miembros del equipo son liberados los costos asociados con dichos recursos ya no serán cargados al proyecto, reduciéndose los costos. Así mismo la motivación y el compromiso con el personal del equipo de proyecto mejoran cuando se planifican con anticipación la reasignación gradual de estos hacia próximos proyectos. Un plan de desmovilización de personal ayuda a mitigar riesgos relativos a los RR.HH. que pueden ocurrir durante un proyecto o al finalizar el mismo.

En el proyecto el Jefe de Proyecto evaluará al personal al concluir cada fase del proyecto, en función de las conclusiones de los informes de evaluación del rendimiento mensual de personal, elaborado por el Jefe de Disciplina.

El histograma de recursos humanos de cada integrante del equipo del proyecto proporcionará el mejor criterio para saber cuándo debe liberarse al personal del proyecto.

Antes de concluir con su trabajo cada integrante del equipo del proyecto debe entregar a su superior a cargo toda la información obtenida según bajo su responsabilidad. De ser el caso realizará una reunión de transferencia de información al nuevo integrante del equipo. Posteriormente en caso que existan otros proyectos y de acuerdo al desempeño logrado se procederá a asignar el personal en otros proyectos que requieran de su especialidad.

2.0.1.7 Documentos para la Gestión de los RR.HH.

A continuación se indican los documentos principales que se emplearan en la gestión de los RR.HH.

- a) Listado de profesionales calificados
- b) Perfil de puesto
- c) Resultados de encuesta
- d) Requerimiento de capacitación
- e) Requerimiento interno de persona
- f) Requerimiento de equipos
- g) Requerimiento de materiales

2.0.1.8 Organigrama del Personal Clave.

Adjuntamos en el Anexo N. 01 el Organigrama general del Proyecto, en el cual se resaltan en cuadros las posiciones del personal clave.

2.0.1.9 Gestión de Comunicaciones interno y externo.

Objetivo

En este documento se establecerá la línea de comunicación para la gestión del proyecto durante el ciclo de vida de este. La gestión de las comunicaciones facilita la transmisión, evaluación y revisión de las decisiones tomadas durante el desarrollo del proyecto. Definiendo los requeridos para asegurar la generación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y disposición final oportuna y apropiada de la información del proyecto:

- a) Planificación de las Comunicaciones: determina las necesidades de información y comunicación de los interesados en el proyecto.
- b) Distribución de la Información: hace que la información necesaria esté disponible para las personas interesadas en el proyecto en el momento oportuno.
- c) Informar el Rendimiento: recopila y distribuye información sobre el rendimiento, incluido el informe de estado de la situación, la medición del avance y las proyecciones.

Identificación de los Interesados

Los procesos de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto proporcionan los enlaces cruciales entre las personas y la información que son necesarios para que las comunicaciones sean exitosas, para lo cual se requiere identificar a los principales interesados y sus requerimientos de información.

La identificación de agentes involucrados permite establecer y obtener acuerdos sobre metas, coordinaciones, identificar y resolver conflictos a fin de satisfacer las expectativas de los interesados.

Necesidades de Información de los Interesados



Handwritten signature or mark.

Las principales informaciones que se remitirá a los interesados será la siguiente:

- a) Documentos de Ejecución: (Paquetes de entrega)
- b) Documentos de Seguimiento y Control: Reportes avance del proyecto, minutas, actas, etc.
- c) Documentos de Cierre del Proyecto: TOP de ingeniería para construcción, (planos para construcción, memorias, etc.)

Requerimiento de Información de los Interesados

a) Reuniones Semanales:

Son las reuniones donde intervienen los Jefes de Disciplina asignados al proyecto donde se discute e informa la situación actual del proyecto, se analizan los avances y los motivos de incumplimiento, así como los requerimientos de información, para el desarrollo del proyecto

b) Reporte Semanal:

Un reporte escrito del estatus del proyecto elaborado por el personal de Control de Proyectos el cual incluirá la información:

- Descripción de la Situación Actual del proyecto: Explicará en forma general las situaciones relevantes y el avance general del proyecto
- Principales Actividades Programadas de la Semana y su Cumplimiento: Describirá el estado de las actividades principales de acuerdo al Programa Tres Semanas; incidiendo en la ocurrencias y desviaciones más importantes y su relación con otras actividades.
- Plan de Recuperación de las Actividades Retrasadas: Incluirá el plan de recuperación para aquellas actividades que han sufrido algún retraso y explicará el Plan de Contingencia para evitar que ocurra retrasos en otras actividades.
- Principales Actividades Programadas para la Siguiete Semana: Indicará las principales actividades a desarrollar en la próxima semana de acuerdo al Programa del proyecto y de acuerdo con el Programa Tres Semanas, además se deberá incluir a las actividades que quedaron atrasadas en la última semana.
- Solicitudes de información (RFI).
- Curva "S" de Avance: Presentará la Curva "S" de Avance General del proyecto.
- Cronograma Obra Actualizado: Se deberá presentar el Cronograma General de la Ingeniería en los programas en el software Primavera Project Planner, el cuál contendrá la Línea Base del Proyecto

c) Reporte Ejecutivo Semanal:

Este reporte por escrito será elaborado por la gerencia del proyecto y describe en forma breve:

- La información del proyecto, indicando los contactos, cliente y líder del proyecto; Contienen información de fechas de cumplimiento y costos.
- Hitos principales del proyecto
- Comentarios sobre la situación del proyecto.
- Las actividades realizadas en el periodo y a realizarse el próximo periodo.
- Los problemas y/o cambios presentados en el periodo
- Comentarios adicionales.

d) Reporte Ejecutivo Mensual:

El reporte ejecutivo del proyecto elaborado por la gerencia del proyecto, de frecuencia mensual describe el estado del proyecto evaluando:

- Progreso del proyecto, indicando el avance físico y avance económico. Describe también los hitos principales, comentarios del periodo en curso y metas para el próximo periodo.
- Evaluación financiera, comentarios de costos, indicando los riesgos y las oportunidades.

e) Ordenes de Cambio:

Este requerimiento se activará una vez, se detecten cambios en el alcance del proyecto, comunicando al cliente el impacto de estos, en costo y tiempo. Emitiendo el formato respectivo para aprobación del cliente.



3.0 3.0 Actividades de Seguimiento

La distribución de la información requiere de la revisión, actualización y control esta se realiza mediante las reuniones semanales.

4.0 Procesos de escalamiento

El canal de comunicación oficial para atender en el caso de que exista una polémica o un problema no resuelto y el problema hallan sobrepasado el tiempo de respuesta establecido, el problema deberá escalar al siguiente nivel jerárquico establecido hasta que sea resuelto. Razón por la cual, el escalamiento de actividades con problemas se dará de arriba hacia abajo.

5.0 Actualización del Plan de Gestión de Comunicaciones

El plan de las comunicaciones será actualizado de acuerdo a desarrollo del proyecto a ejecutar, para ello se considerará todos los canales de comunicación para evitar cualquier interferencia dentro del equipo del proyecto.

Durante la construcción, las comunicaciones serán de acuerdo al plan inicial del proyecto, las actualizaciones serán responsabilidad del Gerente del Proyecto, y todo cambio será coordinado con el equipo del proyecto. Las actualizaciones se verán reflejadas en el plan de gestión del proyecto y estas se sustentarán de acuerdo a los informes de rendimiento del proyecto.

El plan de comunicaciones se actualizará cada vez que ocurra lo siguiente:

- a) Existan cambios en el equipo de proyecto, con lo que se actualizará la matriz de comunicación.
- b) Existan cambios en los formatos utilizados.
- c) Se incluya un nuevo formato.
- d) Se incluya un interesado.
- e) Los interesados cambien sus necesidades de información.

Los cambios que se realicen al plan de comunicaciones deben ser comunicados al Gerente del Proyecto.

6.0 Gestión de Procura de equipos y materiales.

Las actividades de Procura estarán a cargo del Jefe de Logística, para ello contara con la asistencia del departamento de compras del Consorcio en sus oficinas principal en Lima.

El objetivo principal será que los equipos y materiales a obtener estén en el tiempo indicado en el cronograma de construcción, que sean de la mejor calidad y al mejor costo.

En algunos casos, será necesario contar con el apoyo de la documentación de ingeniería para realizar las inspecciones necesarias y llegar a la liberación de la mercadería en origen para efectuar el correspondiente despacho a destino final.

El equipo de compras también ejercerá la acción de negociación con los contratistas y subcontratistas antes del cierre de cada orden de compra y que se reflejará en cada comparativa emitida.

El Jefe de Logística tendrá a cargo las siguientes tareas:

- Asistir al equipo del proyecto desarrollando el listado de proveedores que debe satisfacer todos los requisitos contractuales abarcando todo el espectro de materiales y equipos a comprar el que deberá ser aprobado por el Cliente.
- Establecer el procedimiento de compras que se utilizará hasta el fin de las actividades.
- Seguir y controlar las actividades de los procedimientos y desarrollo de procura, en el caso de desviaciones, estas serán informadas al gerente de proyecto para instalar en común las acciones correctivas necesarias, para mantenerse dentro del presupuesto establecido, y mantenerse dentro del programa de construcción.
- Coordinar con el responsable de ingeniería la emisión de la documentación técnica necesaria para enviar al proveedor en la etapa de cotización.
- Asegurar la confidencialidad de las ofertas recibidas y generar un archivo de las mismas por cada especialidad.
- Controlar las comparativas de precios de acuerdo a las ofertas recibidas y a las aprobaciones técnicas de cada caso.
- Seguimiento y control de las actividades de Expediting, Inspecciones, Transporte e Importaciones, asegurando la entrega dentro de los tiempos previsto en Obra.



- Detectar y analizar cualquier problema posible que se relaciona con las actividades de la procura y buscar rápidamente soluciones convenientes para corregir las acciones, en vista del cronograma del proyecto.
- Reportar directamente al gerente de proyecto.

6.1 Actividades de procura.

El Consorcio ejecutará las actividades de procura a través de un equipo formado y dedicado exclusivamente al proyecto.

El equipo de procura laborara en las oficinas del Consorcio en la ciudad de Lima, sito en Avenida Paseo de la República 4675 Surquillo.

El equipo de obra tendrá en el sitio de obra un encargado de Logística, para las coordinaciones en campo de las compras menores a realizar.

6.2 Alcances y metodología de procura.

El Consorcio será el responsable de la compra, expediting, inspecciones y transporte de los materiales a sus almacenes de Lima y luego a los almacenes de la obra respectiva.

La documentación básica que se generará en el Consorcio para tal propósito será la siguiente:

- a) Requisición de Ingeniería (RI).
Este es un documento emitido por el grupo de ingeniería de detalle de campo y que formara parte de las invitaciones a cotizar.
En este documento se detallará toda la información técnica necesaria que defina el alcance del producto solicitado.
- b) Requerimiento de compra (RFQ).
Es el documento a través del cual se comienzan las actividades de compra. En el cual se especifica cualitativa y cuantitativamente las mercancías y/o los servicios solicitados a ser adquirido. Este documento debe de incluir como mínimo la información siguiente:
- c) Técnica:
 - La descripción y alcance del material y/o servicio, incluyendo las hojas de datos, especificaciones técnicas, diagramas (si aplica) y cualquier otra documentación requerida para definir claramente las mercancías que se adquirirán.
 - Cantidad y unidad.
 - Requerimiento de repuestos (si aplica) para pre-puesta en servicio, puesta en servicio y arranque.
 - Requerimiento de repuestos básicos (si aplica), recomendados para 2/3 años de operación.
 - Requerimiento de certificados de calidad (si aplica).
 - Requerimiento de inspección al cliente (si aplica).
 - Requerimiento de datos garantizados (si aplica).
 - Requerimiento de pre-puesta en servicio, puesta en servicio y arranque (si aplica).
 - Información técnica que se adjuntará a la oferta juntamente con la orden de compra.
 - Condiciones particulares de despacho/entrega.
 - Consideraciones espaciales de embalaje.
 - Cualquier otra información aplicable y útil.
- d) Comercial:
 - Información del presupuesto.
 - Condiciones generales de contratación.
 - Condiciones particulares de compra.
 - Condiciones de pago.
 - Fechas requeridas de entrega en obra de acuerdo al Project Schedule.
 - Cualquier otra aplicación o información.
 - Centro de costos y fase del proyecto a la cual debe cargarse cada orden de compra.
- e) Requerimiento de Cotización



Es el documento que el comprador emitirá a todos los proveedores, este incluirá toda la información técnica y comercial necesaria con la adición de las condiciones de compras especiales y generales, que permitirán que los proveedores coticen las ofertas solicitadas. Una indicación de la fecha de cierre de recepción de oferta también será claramente indicada, teniendo el comprador el derecho de rechazar la oferta recibida más allá de esa fecha indicada.

Los Proveedores deberán confirmar la presentación o no de oferta previo a la fecha de entrega de ofertas, debidamente sellada y firmada.

Todos los documentos incluidos en un RFQ constituirán el paquete de la oferta.

f) Tabla comparativa y recomendación de compra.

En este documento el comprador indicará claramente, además de la información de cotización recibida de cada proveedor, toda la información para realizar una evaluación técnica y comercial correcta y exacta de las ofertas. La tabla también contendrá una recomendación de compra la oferta, que deberá ser hecha según la política del proyecto con respecto a condiciones del término de calidad/precio/entrega y también teniendo en cuenta la calificación técnica hecha por ingeniería. El encargado del proyecto será la autoridad máxima dentro del proyecto que aprobará la recomendación de la compra emitida por el equipo compras.

Durante el período de ofrecimiento, el comprador será responsable de coordinar con el equipo de la ingeniería el análisis y las respuestas apropiadas de cualesquiera o de todo el preguntas/clarificaciones técnicas que los proveedores puedan tener. Las respuestas también serán comunicadas al comprador. Una vez que se reciban las ofertas, el comprador enviará a la ingeniería unpriced las copias de las ofertas para realizar la evaluación y la calificación técnicas de ellas. Sobre la evaluación completa de las ofertas puestas en la lista reducida, ingeniería publicará la evaluación y la calificación técnicas. Sobre la aprobación de las autoridades del proyecto de la recomendación de compra y para informar formalmente al proveedor seleccionado sobre tal decisión, el comprador, previamente a la orden de compra formal, notificará al proveedor mediante una carta de adjudicación la compra, con la cual queda el proveedor autorizado para lanzar el proceso de fabricación.

g) Orden de Compra y Orden de Cambio

La orden de compra será publicada una vez que la recomendación de compras sea aprobada por todas las autoridades relativas, y se convertirá en el documento legal y contractual que ligará al proveedor e indicará sus obligaciones y las relaciones mutuas con el comprador representante.

Una vez que se publique la orden de compra, el departamento de compras estará a cargo de asegurar la entrega al proveedor de toda la documentación técnica y comercial estipulada mencionada en la orden de compra, y también controlará sobre una base regular el cumplimiento de los términos y de las condiciones confiadas y convenidas, informando al responsable del área cualquier cambio al respecto, previendo a convertirse en un punto crítico.

Una orden del cambio será realizada cuando un orden de compra se acuerda para ser modificada en la cantidad/calidad o en términos por cualquier modificación del proyecto que se pudiera introducir en el alcance de la fuente convenida originalmente en la orden de compra, por una revisión de ingeniería o cualquier otra razón posible y justificada.

h) Reporte de inspección

El inspector asignado (miembro del equipo de la inspección de la gerencia de la obra) publicará este documento para informar al equipo compras sobre el estado de una provisión.

La periodicidad de la inspección será fija según la importancia del material /equipamiento y/o del término total implicado.

El inspector asegurará el cumplimiento de la calidad de los materiales y de los equipos proporcionados por los terceros, según las especificaciones, los códigos y los estándares aplicables y las reglas de la ingeniería que son incluidas y mencionadas en la orden de compra y la documentación relacionados con él.

Él satisfará los procedimientos específicos basados en el manual de calidad del proyecto.

Para las provisiones críticas o extranjeras, el contratista podrá elegir emplear una agencia de inspección de terceros, que actuarán a nombre del proyecto con estas funciones



DOCUMENTO 9. PROCESO CONSTRUCTIVO Y SISTEMAS DE SEGURIDAD
A SER EMPLEADOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y LA OPERACIÓN

El inspector desarrollará las siguientes actividades:

- Comprobar que los productos provistos, satisfagan los requisitos de calidad especificados en la orden de compra y la documentación respectiva.
- Comprobar que el proveedor haya establecido un programa de control de calidad que satisfice los requisitos de calidad especificados en la orden de compra.
- Comprobar los informes de prueba requeridos en la orden de compra.
- Comprobar que el proveedor entregue la información con la documentación objetiva al respeto de la fabricación y el proceso de inspección, incluyendo la prueba y/o el análisis.
- Documente los resultados de las actividades de la inspección
- Controle los planes de inspección y de prueba, presentados por el proveedor, basado en el requisito de calidad especificado en la orden de compra.
- Controle que la documentación actualizada sea la utilizada por el comprador.
- Procese los informes de la no-conformidad.
- Coordine las visitas y/o los puntos estándares del control con el proveedor.
- Compruebe que el equipo y los instrumentos usados durante la prueba estén seleccionados y calibrados apropiadamente contra patrón, en vista de las magnitudes que se medirán, con la precisión y la exactitud solicitadas.
- Controle el informe de la calidad del control preparado y emitido por el proveedor como una parte integrada de la documentación final del control.
- Publicación del informe de lanzamiento.

Para el desarrollo de estas actividades el inspector basará sus acciones en la inspección y los planes de prueba emitidos por el proveedor y que son solicitados para su aprobación, incluyendo:

- Identificación de los materiales
- Certificado de origen
- Si se requiere su aplicación, Physical and Chemical re-testing los materiales principales.
- Identificación del producto de acuerdo a los códigos std. estipulados por ingeniería.
- Procedimiento de soldadura (WPS)
- Procedimiento de calificación (PQR)
- Cuando es aplicable, Non destructive Test
- Cuando es aplicable Heat Treatments
- Test de prueba hidráulica
- Control dimensional
- Libro de datos final.

Estos documentos deben incluir la información sobre las fechas de prueba y el personal que participará.

El CLIENTE puede, en su propia decisión, informar al Consorcio GyM-Cosapi, con bastante anticipación, si él decide participar en cualquiera de las inspecciones establecidas.

El Consorcio La Chira informará al CLIENTE sobre todas las fechas previstas de la inspección.

i) Reporte de expediting

Es el documento que será emitido por el expeditor.

El expeditor asegurará la entrega en el sitio del equipo y del material comprado, según el schedule del proyecto.

Él tendrá conocimiento y las habilidades sobre procedimiento y el envío del material fabricado, las funciones principales son las siguientes:

- Asegurar que los productos provistos por el proveedor, satisfagan todos los requisitos indicados en la orden de compra.
- Coordinar y participar en la reunión del kick-Off (KOM) para cada orden de compra para la cual se requiere esta reunión.
- Debe asegurar la entrega de los documentos y de los planos de ingeniería por parte del proveedor según los requisitos demandados por el Consultor de Ingeniería del cliente aplicados en la orden de compra.
- Debe requerir al proveedor la edición del detalle y de la fecha de entrega, incluyendo su sub-contratistas, y de acuerdo con los requisitos de la entrega indicados en la



Handwritten signature or mark.

DOCUMENTO 9. PROCESO CONSTRUCTIVO Y SISTEMAS DE SEGURIDAD
A SER EMPLEADOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y LA OPERACIÓN

- orden de compra, y evaluar su viabilidad, también debe verificar que no se provoque ninguna desviación.
- Para aprobar o rechazar la subcontratación de las hechas por los proveedores.
 - Para convenir con el proveedor las prioridades de la entrega pedidas por el comprador. Comprobar que el proveedor ponga un sistema en ejecución para controlar todos los requisitos de la entrega que se indicó en la orden de compra.
 - Para publicar al departamento logístico los requisitos y las especificaciones del transporte, cuando el transporte de la mercancías a su destino final está más allá del alcance del proveedor.
 - Para asegurarse de que el transporte de los productos a localizar sea hecho según los requisitos del proyecto.
 - Para solicitar el transporte, los procedimientos de la importación y las actividades que competen para todas las materiales que vienen del extranjero.
 - Para establecer y guardar un canal de comunicaciones eficaz con el comprador, actuando como el único interlocutor válido del lado del comprador.
 - Para emitir copia de todos los documentos de ingeniería emitidos por el Proveedor, hacienda seguimiento de su aprobación por el Consultor de Ingeniería del Cliente.
 - Para controlar la facturación del proveedor relacionada con:
 - a) Progreso de la fabricación.
 - b) Aprobación de los documentos y los planos de ingeniería enviados.
 - c) Certificación de la llegada en el almacén de los proveedores de las materias primas principales, equipo, piezas y sub-ensambles parciales etc., requeridos para completar lo solicitado en la orden de compra.
 - Para documentar y mantener el archivo de, los resultados de las actividades de la activación en los informes de la activación (listas del estado de las órdenes de compra).
 - Para mantener la custodia de las garantías (enlaces de funcionamiento) requeridas para ser publicado según la orden de compra.
 - El expedidor reflejará los resultados del arriba detallado en el informe de procedimientos y actividades, documento que también contendrá, por lo menos, una breve descripción del material/del equipo implicados, cantidades, la fecha de expedición requerida según lo estipulado en la orden de compra, y la fecha de expedición prevista.

6.3 Reporte de situación mensual

Cada mes y para resumir las actividades realizadas en la conexión con el proyecto, el encargado de PROCURA emitirá los informes de órdenes de compras, de seguimiento y de inspección, que contendrán los datos mínimos siguientes:

- Fecha de la recepción de la solicitud de compra.
- Breve descripción del material a comprar.
- Fecha emisión de solicitudes de cotización.
- Fecha de adjudicación de la orden de compra.
- Fecha de entrega contractual.
- Previsto y real CFR /sitio, fecha de INCOTERMS de expedición.
- Documentos de ingeniería y estado de entrega y la calificación de ingeniería.
- Fecha/real de entrega estipuladas CFR/site.
- Inspecciones en curso y previstas.
- Entregas parciales/Totales hechas.

6.3.1 Logística

Para cada proyecto el Consorcio La Chirapreeve utilizar básicamente el transporte marítimo y terrestre, salvo casos aislados de materiales provenientes de exterior por vía aérea. Para el transporte al lugar de cada obra se utilizara vía terrestre, fluvial y aérea según la naturaleza de los materiales y condiciones geográficas de ubicación.

7.0 Descripción de los principales trabajos del Contrato.

En el desarrollo de la ejecución del proyecto tendremos actividades que por su complejidad y/o plazo de construcción o ser parte básica para la operación de la planta se tornan en principales, estas son:



DOCUMENTO 9. PROCESO CONSTRUCTIVO Y SISTEMAS DE SEGURIDAD
A SER EMPLEADOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y LA OPERACIÓN

7.0.1 Construcción del Tunel de Aduccion

Para el cumplimiento del objetivo, se considera realizar las operaciones en seis etapas como son movilización, instalación de obra, construcción de portales provisionales, excavación del túnel, sostenimiento definitivo y revestimiento del piso. Se ha previsto que estos trabajos serán desarrollados en una jornada diaria y solo una guardia.

El túnel tiene una sección de 3.00 x 3.90m. y con una longitud aproximada de 800m.

La energía eléctrica necesaria para la operación de los equipos auxiliares, iluminación, trabajos complementarios y otros servicios será proporcionada por el grupo generador instalado en casa de máquinas del frente de trabajo, según las condiciones siguientes:

Tension del suministro : 440 Voltios
Frecuencia del sistema : 60Hz
Potencia : 2 de 275Kw
Equipo de suministro : Tablero de distribución.

Para los casos en que se produzcan fallos en el suministro de energía se instalará en el portal de entrada un grupo electrógeno en stand by, dicho grupo electrógeno deberá entrar en operación en 30 minutos después de producida la paralización del grupo inicial.

El aire comprimido necesario para la operación de los equipos de perforación manual como los equipos de concreto lanzado y servicios auxiliares, será proporcionado desde una compresora accionada, según las condiciones siguientes:

Volumen de suministro : 750 p.c.m.
Presion : 80PSI
Punto de entrega : Pulmon portal de entrada y salida al túnel

Asimismo se tiene previsto un sistema de almacenamiento y suministro de agua industrial

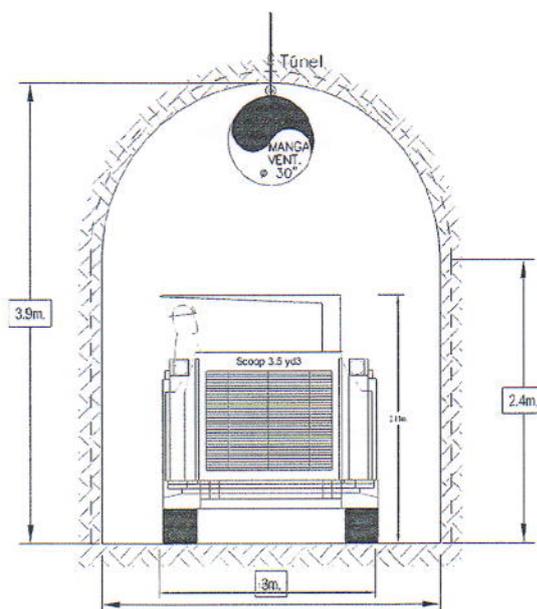
El suministro de agua industrial tendrá los siguientes parámetros

Presion de Agua : 2.6 bares
Pto de Entrega : Portal de Ingreso

Durante todo el tiempo que demande la ejecución de los trabajos de excavación subterránea, mantendrá operativo un sistema de ventilación forzada de los frentes de trabajo, los mismos que deben satisfacer las necesidades de aire fresco a las personas y equipos que laboran en el túnel. Dicho sistema deberá contar con ventiladores axiales de accionamiento eléctrico en número y potencia suficientes para proporcionar aire fresco según las condiciones:

5m³/min por cada trabajador en los frentes de excavación

3m³/min por cada HP nominal de los equipos diesel que operan en el túnel.



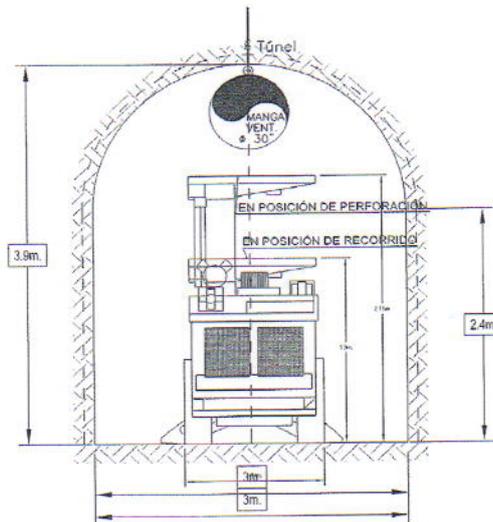
Los ductos de ventilación serán flexibles, de poliéster con peso de 600gr/cm² y espesor de 0.75mm capaces de soportar una presión de trabajo equivalente a 2000mm de columna de agua.

El desmonte será eliminado desde la boca del túnel con volquetes de 15m³. La distancia al botadero se ha estimado en 1Km.

Procedimiento de Construcción: La excavación del túnel, será ejecutada empleando el método D&B de perforación y voladura.

El método de excavación contempla el siguiente ciclo de actividades:

- Riego y desate de la roca después de la voladura anterior
- Limpieza de la labor, con Scoop
- Sostenimiento preliminar
- Instalaciones, trazo de Gradiente y Marcado del frente
- Perforación con Jumbo Electrohidraulico
- Carga y Disparo del Frente
- Ventilación del Frente.



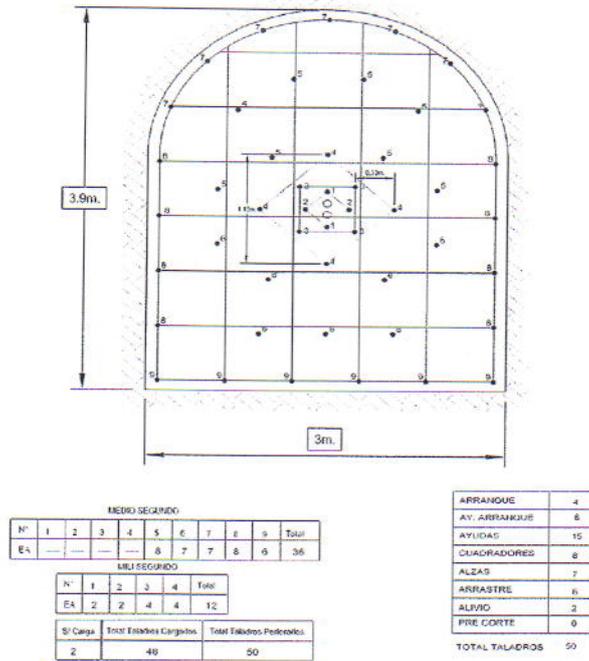
Área de Excavación	Línea A = 10.73 m ²
Perímetro de Excavación	Línea A = 12.51 m
Perímetro de Sostenimiento	Línea A = 9.51 m
Área de Pago	Línea B = 11.70 m ²
Perímetro de Excavación	Línea B = 13.03 m
Perímetro de Sostenimiento	Línea B = 9.83 m



No se considera bombeo de las aguas de filtración, debido a no tener datos para establecer un plan, esto se hará durante la etapa de excavación.

Durante todo el ciclo de trabajo, deberá funcionar el sistema de ventilación con el fin de mantener las condiciones del frente de trabajo según lo estipulado en los reglamentos de seguridad e higiene, vigentes y aplicables a los trabajos que se ejecutan.

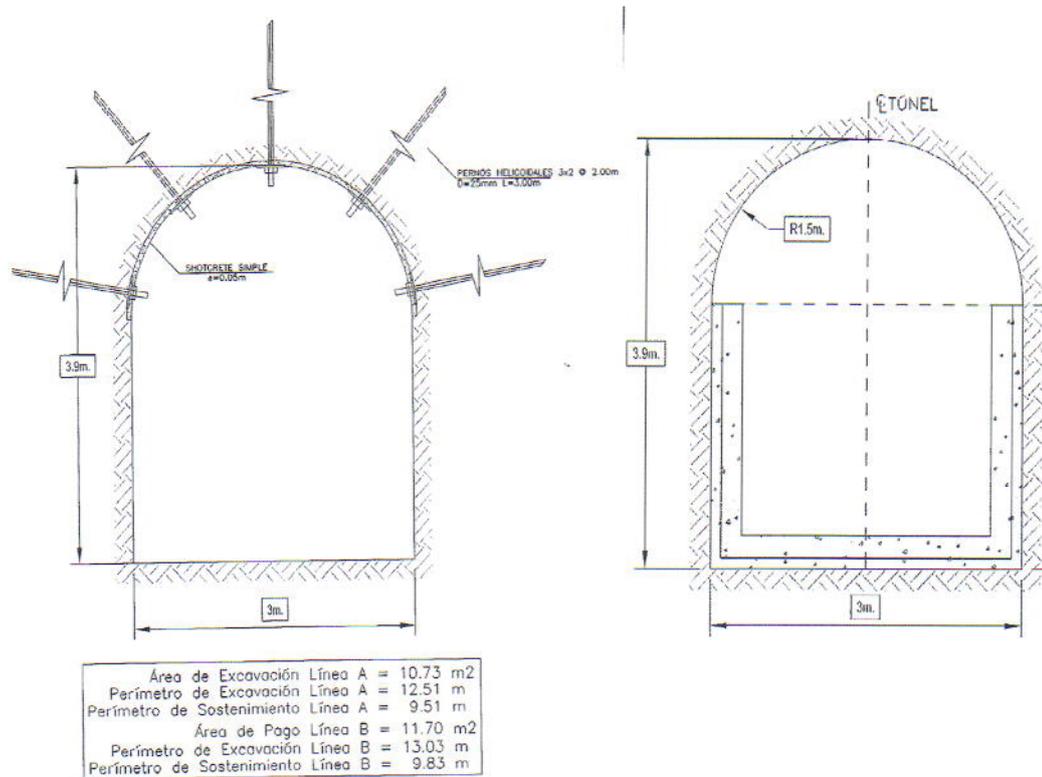
Para la ejecución de los taladros de voladura se empleará perforación por rotoperación mediante equipos de accionamiento neumático dotados de barra de avance. La perforación será realizada de manera que se pueda obtener paralelismo en los taladros, especialmente los de los contornos, para evitar y/o disminuir la sobrerotura.



La operación de voladura, comprende el manejo, almacenamiento y utilización de explosivos, según las normas establecidas y validas para el proyecto. Instalaremos polvorines de acuerdo a todas las disposiciones vigentes al respecto, en el area proporcionada al Contratista, y con los ambientes adecuados para el almacenamiento de explosivos e iniciadores, los mismos que deberán tener la vigilancia y seguridad adecuadas

El control topográfico será efectuado y verificado con equipos del tipo Estacion Total, dotados de los accesorios necesarios para su uso en operaciones de excavaciones subterráneas.





Planta de Tratamiento:
Edificio de Control
Arqueta de Bombeo
Canal de Derivacion
Canal de Entrada

Movimiento de Tierras

Lo primero será efectuar el reconocimiento del terreno para identificar los trabajos previos a ejecutar.

Para los trabajos de demolición, se dispondrá una cuadrilla compuesta por un capataz, dos operarios, 8 oficiales y 12 peones implementados con dos compresoras de 750 pcm, cada una con cuatro martillos neumáticos, dos equipos de oxicorte, una excavadora tipo CAT 330, un camión grúa Hiab de 7 ton, cables, herramientas y todos los implementos de seguridad necesarios.

Todo el material de demolición será transportado y será simplemente descargado por el contratista en los lugares autorizados a una distancia no mayor de 1 Km.

Los trabajos de movimiento de tierras se iniciarán con la construcción de un acceso hacia el portal de salida del túnel y luego continuaran con la preparación de la fundación del terraplen donde se implantara la PTAR La Chira. Previamente se hará el trazo inicial marcando claramente los límites de la excavación a fin de no efectuar sobre excavaciones, se marcará también el acceso al lugar de los trabajos para el ingreso y salida de camiones y se procederá con la excavación.

Se ejecutará una excavación superficial para el edificio de control hasta alcanzar el nivel de fondo de cimentación indicado en el plano de diseño, ó hasta alcanzar un estrato de suelo competente y compatible con la capacidad admisible asumida en el diseño. Cualquier diferencia con el nivel de fondo de losa cimentación será cubierta con rellenos estructurales según especificaciones.

La cuadrilla para la excavación estará compuesta por un tractor tipo CAT D8, una excavadora tipo CAT 330 y 08 volquetes de 15 m³, los trabajos estarán



supervisados por un capataz de movimiento de tierras, operadores de los equipos y ayudantes de apoyo en los trabajos. El material de excavación será humedecido frecuentemente con agua para minimizar la generación de polvo.

Todo el material de la excavación será transportado hacia la cancha del botadero puesto que no se puede acumular al costado porque interfiere con los trabajos. En el área de botadero, a una distancia máxima de 1 Km, se habilitará una zaranda estática por donde se zarandeará el material para eliminar las partículas mayores de 4" para poder ser usado en los rellenos.

Luego de la excavación el fondo de la misma será nivelado con empleo del tractor y compactado con el uso de un rodillo liso vibratorio de 10 ton

Las excavaciones locales para la cimentación del resto de estructuras se ejecutarán con retrocargador hasta donde sea posible el acceso del equipo y luego manualmente para refinar las excavaciones y compactar el fondo de las excavaciones.

Se verificará que el trabajo haya sido efectuado correctamente mediante control topográfico.

Debido a los niveles de carga requeridos por la PTAR es necesario realizar un relleno controlado masivo con alturas promedio de 4mts. Los rellenos se ejecutarán luego de las cimentaciones de concreto y se rellenará al costado de las estructuras después de por lo menos siete días del vaciado de concreto.

Para los rellenos estructurales, el material de excavación que ha sido almacenado y seleccionado, será trasladado desde el área de acopio hasta las zonas de relleno donde serán esparcidos y compactados.

Para el relleno con material de préstamo el material será transportado desde canteras de préstamo de Lurin o Pachacamac, el mismo que cumple con los requerimientos indicados en la Especificación Técnica.

La cuadrilla para ejecutar los rellenos estará conformada por dos rodillos lisos de 8 a 10 ton y vibroapisonadores manuales para la zona próximas a las estructuras.

El grado de compactación será controlado con un densímetro nuclear.

Cuando se hayan culminado los rellenos con material de excavación, todo el material excedente de las excavaciones será transportado hasta el lugar de eliminación.

Obras de Concreto:

Nuestra Propuesta considera estructuras vaciadas in situ y estructuras prefabricadas.

Se verificará los niveles de fondo de cimentación y la ubicación de las estructuras a construir, se aplicará un solado de $f'c=100\text{kg/cm}^2$ en todas las bases de los cimientos para permitir un mejor acomodo del acero de refuerzo.

En cada caso se seguirá con los procedimientos y protocolos establecidos para la colocación de armadura, de encofrados, de insertos y del concreto.

Según sea el caso se colocará parte del encofrado, verificando su verticalidad y alineamiento, luego se colocará la armadura, cuidando que sea correctamente instalada, verificando que esté limpia y sin óxido. Se tendrá en cuenta el recubrimiento que indiquen los planos, para lo cual se utilizarán separadores. Se terminará de cerrar el encofrado, en caso faltase completarlo. Se colocará los insertos y pernos de anclaje que indiquen los planos, siendo alineados con ayuda de personal y equipo de topografía. En caso que hubiese que dejar pases en el concreto se colocará las formas en madera, se verificará niveles y aplomamiento antes de efectuar el vaciado de concreto. Una vez verificada la correcta ejecución, se pedirá la autorización correspondiente para vaciar el concreto.



Cuando se inicie el vaciado del concreto se sacarán muestras para verificar la calidad del mismo.

Se programarán los vaciados grandes de concreto entre juntas de construcción diseñadas para tal fin en ciertos casos se acordará trabajar horas adicionales para terminar con el vaciado y formar una junta de construcción en un lugar adecuado.

La condición del clima del lugar de los trabajos favorece el curado del concreto, la ausencia de lluvias y la temperatura son factores que permiten una programación confiable y continua de vaciados.

El manipuleo del encofrado y acero se hará con uso de un camión grúa Hiab de 10 ton de capacidad. Para las columnas y vigas elevadas se empleará una grúa hidráulica con capacidad de 30 ton

Para las obras de concreto se empleará personal especializado tomando en cuenta todas las medidas de seguridad, y colocando todas las barras necesarias para asegurar la estabilidad del refuerzo tanto en su armado y durante la colocación del concreto.

El concreto será suministrado por un proveedor de reconocido prestigio y será transportado al pie de obra en camiones concreteros. Se colocará el concreto mediante bomba de concreto; la vibración del concreto se hará mediante vibradores de inmersión, el tiempo de vibración en cada punto de inmersión se prolongará hasta que empiece a producirse el afloramiento superficial de la lechada de concreto.

El curado del concreto se hará mediante curadores químicos para los muros y con arroceras para las losas. En el caso de los curadores químicos, éste se aplicará con una mochila pulverizadora, inmediatamente después de desencofrar los muros.

Prefabricados.- para la fabricación de los prefabricados se habilitará una losa de concreto perfectamente nivelada a los costados del edificio a una distancia de donde se habilitarán los encofrados y se procederá con el montaje de los elementos prefabricados después de mínimo 10 días desde el vaciado de concreto.

El sistema de encofrados a utilizar será encofrado metálico tipo **ULMA, UNISPAN** ó **PERI**.

El desencofrado se hará cuando el concreto se haya endurecido, de acuerdo a lo indicado en las especificaciones: muros, costados de vigas o elementos no solicitados, 1 día; columnas o elementos no solicitados por peso propio o cargas externas, 1 día; losas descargadas, 7 días; fondo de vigas, 14 días.

El Acero de Refuerzo para el proyecto será suministrado ya habilitado de acuerdo a los planos de detalle, para esto se contratará los servicios de Aceros Arequipa que prepara acero dimensionado y cuenta para esto con un software especializado, para detallar la lista de barras.

En obra se dispondrá un taller y una cuadrilla especializada para adecuaciones menores y cambios que pudiera haber.

Los pernos de anclaje e insertos serán fabricados en Lima, en un taller especializado. Además habrá una cuadrilla especializada para el montaje de estos.

Se tiene previsto construir en forma secuencial la PTAR, luego los edificios de control y finalmente el Canal de entrada a la planta. Asimismo se tiene previsto



DOCUMENTO 9. PROCESO CONSTRUCTIVO Y SISTEMAS DE SEGURIDAD
A SER EMPLEADOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y LA OPERACIÓN

construir los primeros 50mts del canal de entrada luego de haber culminado los trabajos de revestimiento del tunel

Trabajos de Tie Ins

Los trabajos de Tie ins seran ejecutados por un grupo de trabajo dedicado exclusivamente a esta actividad, bajo la dirección de un Ing, Responsables de Tie ins oue tendra a su cargo personal tecnico para el analisis, planeamiento, logistica y ejecución de los tie ins mecanicos y de tuberias.

Los trabajos comprenden:

- Verificación en terreno de la ingeniería de detalle
- Elaboracion de la ingeniería de detalle según las condiciones existentes.-
- Preparación de listado de materiales
- Verificación de accesos
- Requerimientos de equipos, andamios y todos los equipos y herramientas necesarias.
- Desarrollo de procedimientos de trabajo, de seguridad, y precomisionamiento.
- Preparación de carpetas TOP

Obras Eléctricas en exteriores

Instalación de Bandejas Portacables y Tubería Conduit

Después de la revisión de planos y especificaciones, se elaborará una lista de materiales requeridos incluyendo cantidades exactas, se verificaran en los almacenes del Contratista, la ubicación de todos y cada uno de los elementos necesarios.

De existir algún faltante o no conformidad este será informado oportunamente al área de logística con la finalidad de suplir los faltantes o reemplazar los elementos dañados a la brevedad posible.

Los trabajos efectivos en obra se iniciarán con el trazo y replanteo de los recorridos de bandejas y conduit, mediante la ubicación de ejes y niveles de instalación. Las rutas definitivas serán revisadas en todo su recorrido para identificar posibles interferencias con otros sistemas.

Una vez identificados los recorridos se iniciarán los trabajos de instalación de soportes llevándose un cuidadoso control de alineamiento y nivelación de los mismos.

Luego se instalarán las bandejas y tubería conduit con sus accesorios. Las bandejas y tuberías deberán estar completamente fijas e inspeccionadas antes de iniciar los trabajos de tendido de cables.

Una vez terminado el trabajo de instalación de bandejas se instalarán las barreras separadoras y cables de tierra a lo largo de su recorrido. Las coberturas de bandejas serán instaladas una vez concluidos los trabajos de tendido de cables.

Posteriormente se llevará a cabo una exhaustiva inspección de la instalación de bandejas y tuberías.

Tendido de Cables Eléctricos y de Instrumentación

Después de la revisión de planos y especificaciones, se elaborará una revisión de la lista de cables teniendo especial atención en las longitudes reales de cada cable, se verificaran en los almacenes del Propietario, la ubicación de todos y cada uno de los rollos de cables recibidos registrándose las cantidades existentes en cada uno de ellos. Con la información registrada se elaborarán las tablas de tendido de cables informando a logística sobre los faltantes que pudiesen existir. La detección a tiempo de dichos faltantes permitirá tomar medidas inmediatas para completarlos y evitar así demoras innecesarias.

Los trabajos efectivos en obra se iniciarán con el reconocimiento en terreno de los recorridos de los cables de acuerdo a planos y basados en la información de las rutas entregadas por el Propietario

Una vez identificados los recorridos se iniciarán los trabajos de tendido de los cables llevándose un cuidadoso control de su ubicación a lo largo de las bandejas y tuberías y teniendo especial cuidado en no exceder las capacidades portantes de los diferentes conductos.



DOCUMENTO 9. PROCESO CONSTRUCTIVO Y SISTEMAS DE SEGURIDAD
A SER EMPLEADOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y LA OPERACIÓN

El tendido de cables se realizará utilizando todos los medios que sean necesarios para evitar el daño del aislamiento.

Se llevará un exhaustivo control del tendido de cables mediante la actualización permanente de las tablas de tendido de cables. Antes de iniciar los trabajos de fijación de los mismos sobre las bandejas se llevará a cabo los siguientes trabajos:

- Pruebas de Resistencia de Aislamiento
- Pruebas de Continuidad
- Identificación de Cables en ambos extremos.
- Inspección en conjunto con el representante en campo del Propietario, con la finalidad de aprobar el inicio de la fijación y sellado. Dicha inspección servirá para identificar cables faltantes que pudiesen existir y verificación de la adecuada protocolización de las pruebas.

Una vez terminadas las pruebas de cables se conectarán en los equipos correspondientes de acuerdo a los planos esquemáticos y de conexionado suministrados por el Propietario.

Instalación de Equipos Eléctricos

Después de la revisión de planos y especificaciones, se elaborará una lista de equipos a instalar. Se coordinará oportunamente a fin de verificar en sus almacenes la ubicación de todos y cada uno de los elementos necesarios y la obtención de planos de fabricante.

Una vez recibido el equipo en los almacenes se procederá a inspeccionarlo en busca de daños durante el transporte y almacenaje. Una vez trasladado el equipo al lugar de su instalación se procederá a inspeccionarlo de acuerdo a los planos del fabricante y del proyecto. De existir alguna incompatibilidad con relación a los planos esta será informada oportunamente al Area de Ingeniería, con la finalidad de corregirla a la brevedad posible.

El equipo será manipulado hasta ubicarlo en el lugar exacto de su instalación previa revisión del alineamiento de la base sobre la cual se montará. La inspección incluye las bases de concreto que serán construidas por terceros.

Una vez ubicado el equipo se procederá a fijarlo a piso o pared según sea el caso según detalles de instalación suministrados por el Propietario. Durante el proceso de montaje los equipos serán protegidos adecuadamente para prevenir cualquier tipo de daño.

Una vez instalados los equipos se procederá con las pruebas de verificación de montaje.

Instalación del Sistema de Puesta a Superficial

Después de la revisión de planos y especificaciones, se elaborará una revisión de las cantidades de cables y materiales necesarios para la instalación del Sistema de Puesta a Tierra Superficial en las Bandejas.

La conexión de la puesta a tierra superficial, ser realizara en forma paralela a la instalación de las bandejas.

Instalación de Instrumentos

Después de la revisión de planos y especificaciones, se elaborará una lista de instrumentos a ser instalados. Se coordinará oportunamente con el Propietario a finde verificar en sus almacenes la ubicación de todos y cada uno de los elementos necesarios para su instalación y la obtención de las Hojas de datos elaboradas por Ingeniería, y los manuales y planos de instalación del fabricante.

Una vez identificados los instrumentos en el almacén se procederá a retirarlos para su inspección y calibración. Todos los instrumentos serán inspeccionados verificándolos contra las Hojas de Datos. De existir alguna incompatibilidad con relación a las Hojas de Datos o los planos esta será informada oportunamente al Propietario con la finalidad de corregirla a la brevedad posible.

Se instalara un laboratorio de calibración de instrumentos, para las labores de calibración se seguirá una secuencia continua, retirando los instrumentos del almacén



DOCUMENTO 9. PROCESO CONSTRUCTIVO Y SISTEMAS DE SEGURIDAD
A SER EMPLEADOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y LA OPERACIÓN

y devolviéndolos al mismo luego de calibrados y/o inspeccionados hasta el momento de su instalación.

Los trabajos de instalación se iniciarán con la instalación de soportes para luego ubicar el instrumento en el lugar definitivo. Luego se procederá con el conexionado mecánico y con las pruebas de hermeticidad exigidas en los alcances del trabajo. Durante la etapa de construcción los instrumentos serán debidamente protegidos para evitar posibles daños.

Finalmente se procederá con el conexionado eléctrico siempre y cuando se haya probado la continuidad y el lazo asociado al cable de instrumentación.

Todas las pruebas de calibración y montaje serán debidamente protocolizadas.

Una vez concluidas las labores de instalación se procederá a la conexión y energización del sistema.

8.0 Precomisionamiento

Una vez terminada las instalaciones y corregidos los puntos que por observaciones (Punch List) por cuenta de la Supervisión y/o el representante del Vendedor se hayan ubicado, se procederá en coordinación con el Propietario a realizar las pruebas en vacío de acuerdo al alcance del Proyecto

Las inspecciones y pruebas de Precomisionamiento se realizarán de acuerdo a los Diagramas de Tuberías e Instrumentos (P&ID), Listado de Equipos, Diagramas Unilineales e Información Técnica de los equipos. Las pruebas se realizarán en presencia de la Supervisión y de acuerdo al Cronograma de Pruebas Precomisionamiento.

Quince (15) días antes del inicio del Precomisionamiento presentaremos un plan detallado donde incluiremos los procedimientos y protocolos de las pruebas a realizar para la aprobación del Propietario.

8.0.1 Precomisionamiento Mecánico

Las actividades a realizar son:

- Retiro de los accesorios, residuos y materiales de construcción temporales utilizados durante el montaje.
- Inspección visual de las instalaciones revisando los planos As-built.
- Revisión de torque de pernos o tuercas.
- Verificación de alineamiento de motores y rotación manual.
- Primera lubricación de equipos.
- Revisión de la condición física y funcional de los sistemas de lubricación y de sus componentes mecánicos.
- Prueba de rotación asegurando el adecuado giro del eje.
- Prueba de vibración del motor con el motor no acoplado y luego con el motor acoplado.
- Ejecutar la prueba en vacío:
- Verificar su libre funcionamiento.
- Registrar los datos de la placa del fabricante y comparar con las entradas de la hoja de datos del motor.
- Registrar que los sistemas de lubricación estén operando correctamente y que no existan filtraciones de aceite. Registrar el buen funcionamiento del sistema de enfriamiento del sistema de lubricación.
- Registrar la temperatura de rodamientos y que estas sean aceptables.



8.0.2 Precomisionamiento de Tuberías del Emisario

Las actividades a realizar son:

- Retiro de toda suportación provisional utilizados durante el montaje.
- Inspección visual de las instalaciones revisando los planos As-built.
- Revisión de los soportes de cañerías.
- Revisión de torque de pernos.
- Revisión de la pintura y marcas.
- Revisión de las pruebas hidrostáticas.
- Revisión de giro manual de válvulas

8.0.3 Precomisionamiento Eléctrico e instrumentación.

Todas las actividades se realizan sin energía de potencia, pero apoyados con energía de los servicios auxiliares para la prueba de mandos.

- Inspección del conexionado y marcado de cables de fuerza y control
- Inspección de las terminaciones de media tensión
- Pruebas de aislamiento de circuitos de fuerza de media y baja tensión.
- Pruebas de mando de los circuitos y equipos de control localizados y a distancia.
- Seteo de los equipos de protección.
- Prueba en vacío de los servicios auxiliares

8.0.4 Asistencia al Comisionamiento y Puesta en Marcha

El Contratista proveerá al Propietario de Personal para las labores de comisionamiento y puesta en marcha de acuerdo al Cronograma de Ejecución y las Coordinaciones del Propietario.

8.0 Equipos importantes a utilizar.

Los equipos importantes a utilizar se muestran en el Anexo 2 Calendario de Utilización de Equipos y Maquinaria a Utilizar que se anexa en la oferta técnica.

9.0 Equipos para movilización interior de personal.

Para el traslado interno del personal se tendrán los siguientes tipos de movilidades:

- Buses de 44 pasajeros, para el traslado del personal de mano de obra directa desde el Campamento hacia el punto de obra, comedores, etc.
- Coaster de 28 pasajeros, para el traslado del personal de mano de obra directa desde el Campamento hacia el punto de obra, comedores, etc.
- Van de 12 personas, para el traslado del personal de mano de obra indirecta desde el Campamento hacia el punto de obra, comedores, etc.
- Camionetas 4 x 4 doble cabina, que serán utilizadas por el personal de staff del proyecto para su movilización dentro de la mina.

10.0 Movilizaciones del personal.

La movilización del personal para la ejecución de este proyecto será de acuerdo con nuestro programa de trabajo y las necesidades que la Obra requiera conforme a nuestro Plan de Recursos e Infraestructura, siendo el compromiso del Consorcio La Chira no usar los recursos asignados a otros Proyectos ya adjudicados y tratar de que el personal sea del área de influencia de la zona.

11.0 Movilizaciones de equipos.

Se prepararán los equipos pasando por una revisión exhaustiva a fin de darles la conformidad para poder movilizarlos a obra

La movilización de equipos mayores, menores, herramientas y facilidades de Obra para la ejecución de este proyecto se enviarán de acuerdo con nuestro programa de trabajo y las necesidades que la Obra requiera conforme a nuestro Plan de Recursos e Infraestructura.

12.0 Transporte de materiales a obra.

Los materiales a ser suministrados por el Consorcio La Chira serán transportados de Lima a la Obra en unidades seleccionadas de acuerdo a las características del material.

13.0 Régimen de trabajo a aplicar.

Para el proyecto se está planificando ejecutarla en un solo turno de 10 horas diarias, trabajando de lunes a domingo.

El personal de mano de obra directa, será contratado bajo el régimen de construcción civil, laborara en un régimen de 60 horas semanales y de lunes a sábado.

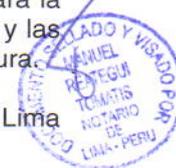
El personal de mano de obra indirecta, laborara en un régimen similar.

Los días festivos de Navidad y Año Nuevo no se laborara.

14.0 Instalaciones Temporales y Servicios.

14.1 Oficinas en campo.

Se movilizará a la obra containers habilitados para oficinas, estos serán dispuestos en la zona indicada por Antamina; quien deberá asignar en Enero del 2010 las áreas disponibles para la construcción de:



- Oficinas para la dirección técnica y administrativa 180m²
- Almacenes techado y descubierto 300m²

14.2 Taller en campo.

Se habilitará un área destinada a talleres donde se instalará una estructura techada para la habilitación de los encofrados, acero de refuerzo, prefabricados mecánicos, prearmados de estructuras:

- Talleres de Ferrería y Carpintería 200m²
- Talleres Mecánicos 220m²
- Área de Prearmados 1800m²

14.3 Servicios Higiénicos.

Se instalarán 2 baños químicos en el área de oficinas para el personal de staff y en el sitio de los trabajos, se colocarán para el personal obrero, 1 baño por cada 20 personas.

14.4 Otros.

Se habilitará un área techada para la instalación de los generadores

La alimentación y alojamiento del personal del Consorcio La Chira será suministrado por un concesionario del Contratista.

15.0

Plan de Cierre.

15.1 Desmovilizaciones de personal.

Tan pronto terminen los trabajos de su especialidad los trabajadores que no sean de la planilla del Consorcio La Chira serán liquidados con todos sus derechos y desmovilizados hacia su lugar de origen

15.2 Desmovilizaciones de equipos.

La desmovilización se realizará de acuerdo al Cronograma inicial de Obra y en concordancia con las actividades que se vayan completando.

15.3 Entrega de Obra.

El Consorcio La Chira solicitará la recepción de las Obras, teniendo en consideración que las Obras se encuentran correctamente ejecutadas conforme a los planos, Especificaciones técnicas y órdenes de cambio, se procederá a dicha Recepción, de lo cual se dejará constancia escrita en el "Acta de Recepción" que se levantará al efecto, la que será suscrita por los miembros de ambas partes.

Si el Cliente hiciera algunas observaciones se suscribirá un "Acta de Observaciones" ("Punch List") las cuales serán subsanadas por el Consorcio La Chira a la brevedad posible.

15.4 Entregables Finales.

Junto con la entrega final de la Obra, ó a más tardar 30 días después, el Consorcio La Chira presentará los documentos del Proyecto y los que hayan surgido durante la ejecución tales como:

- 1) Memoria Descriptiva de la Obra
- 2) Listas y registros de RFI, SI, DCN
- 3) RFI-Requerimiento de Información
- 4) SI- Instrucciones en Obra
- 5) DCN-Notas de cambio de diseño
- 6) Protocolos de Construcción
- 7) Procedimientos de Construcción
- 8) Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS)
- 9) Punch List superado
- 10) Planilla metrados materiales/equipos
- 11) Información técnica de proveedores equipos, materiales y certificados de garantía
- 12) Reporte de Seguridad
- 13) Reporte HH Oficina y Obras
- 14) Actas de entrega de obra



16.0 Plan de Logística y Finanzas

En el manejo de la gestión logística, contable y financiera GyM cuenta con una herramienta de tecnología de punta empleando un software líder en el mercado llamado ORACLE que es un ERP (Enterprise Resource Planning), el cual nos permite mantener la información en tiempo real, ya que utiliza como medio de comunicación el Internet, el cual a través de una línea satelital nos permite su utilización en el lugar en donde se ubiquen las oficinas administrativas. Es importante resaltar que el Sistema Oracle se encuentra implantado en todas las obras de GyM y nos permite consolidar la información contable y financiera en tiempo real. En el desarrollo del proyecto se utilizará el sistema Oracle para el proceso de logística, contabilidad y finanzas.

En este sistema se debe registrar los requerimientos de materiales y servicios, los cuales se envían a un proceso de aprobación de las cantidades.

Seguidamente, se debe cotizar los materiales y servicios, a fin de emitir la Orden de Compra, previa aprobación de los precios.

Posteriormente, estos materiales deben ingresar al Almacén, en donde se registra los ingresos con las guías de remisión respectivas y las salidas en el momento de su consumo.

Las facturas son registradas en el sistema con la documentación sustentatoria, a fin de programar el pago respectivo.

El pago se registra con la emisión de un voucher, según el plan de pagos emitido desde el sistema.

La información que se encuentra integrada en el Sistema Oracle nos facilitará el cumplimiento de los pagos a nuestros proveedores y sub-contratistas.

El Sistema Oracle permite llevar un adecuado control de las subcontratas y sobre todo de las provisiones de costo generadas a partir de estas. La forma de controlar estas subcontratas es mediante Ordenes de Compra y las recepciones de las mismas.

17.0 PLAN DE PROCURA

El plan de procura a implementarse va a considerar las siguientes etapas a partir de la adjudicación de la obra:

- Definición de los alcances y solicitudes de cotización de equipos, materiales y servicios.
- Evaluación de propuestas.
- Negociación, colocación de las Ordenes de Compra y pago de los adelantos.
- Elaboración de submittals y Shop Drawings de equipos importantes
- Desaduanaje de los equipos que sean importados directamente por el Consorcio La Chira o seguimiento a las importaciones realizados por los subcontratistas.
- Traslado y recepción en obra.

18.0 PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

La "Calidad en GyM" es el compromiso de que nuestro servicio satisfaga los requerimientos de sus clientes y sea realizado a un costo que permita un margen razonable de utilidades.

GyM elaborará un Plan de Aseguramiento de la Calidad específico para el Proyecto, definiendo los procedimientos documentados, que hacen efectiva la implementación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad; con la finalidad de obtener una obra de calidad que cumpla las especificaciones técnicas, a plena satisfacción y los estándares de calidad del Cliente.



El Plan se actualizará cuando sea apropiado debido a cambios en el proyecto o en el contrato, para su mejor aplicación.

19.0 PLAN DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Los miembros del Consorcio La Chira en forma independiente han desarrollado una política muy fuerte en lo que se refiere a la seguridad y protección del medio ambiente. Es importante señalar que el responsable directo de la Seguridad en la empresa es el Vicepresidente ejecutivo de la compañía.

Antes del Inicio de los trabajos se elaborará el Plan específico de Seguridad y Medio, este plan estará basado en el Manual de Seguridad y Medio Ambiente con los lineamientos especificados por el Cliente.

20.0 PLAN DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO.-

El plan de mantenimiento se establecerá y será seguido por todo el que tenga relación con los equipos en el área de trabajo.

GyM cuenta con un sistema de control de mantenimiento de maquinaria pesada (Sisme), los cuales le permiten tener información más consistente de los equipos. El sistema registra las actividades de mantenimiento realizadas en el equipo y las archiva en el histograma del equipo. El histograma permite conocer la calidad de los servicios de mantenimiento, detectar fallas recurrentes y programar reemplazo de componentes, etc.

El Sisme también contabiliza los costos de mantenimiento de los equipos: operarios, mecánicos, combustible, consumibles, etc. Así, permite saber cuánto cuesta cada equipo y si es rentable conservarlo o no.





CONSORCIO
LA CHIRA

GRAÑA y MONTERO



000802

CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO,
FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA

RELACION DE DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA TÉCNICA



10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E
INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

1. EQUIPOS MECÁNICOS



PTAR Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (LIMA)

CÓDIGO : AIRE1**EQUIPO : SISTEMA DE AIREACIÓN**
SERVICIO : AIREACIÓN DESARENADORES**CARACTERÍSTICAS**

- Marca : FLYGT o similar
- Difusores de membrana : 744 ud de Ø 9" (380 cm2 de superficie útil), material EPDM, rendimiento de **ALTA EFICIENCIA WE**, nº de perforaciones por membrana 5.256.
- Portadifusor y aro de apriete en PVC con TIO2>2%, según ASTM D3915.
- Parrilla de diseño en circuito abierto para permitir las dilataciones y contracciones del sistema, con las líneas situadas paralelas a la longitud del tanque.
- Colectores de distribución y líneas de aire en PVC PN-7,5, Ø 110 mm, protección ante la acción de los rayos ultravioletas y envejecimiento del PVC, mediante TIO2> 2%
- Juntas especiales de unión tipo: AUTOLINEANTES en PC. Protección de TIO2>2%.
- Soportes de sustentación de las parrillas, AISI 304.
- 1 sistema de purga de la parrilla, AISI-304.
- 1 Sistema de purga de la parrilla, DN-25, llave de accionamiento manual.
- Bajante en PVC con 2% TiO2, de 1 m .
- Incluye lubricante de silicona impermeable.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: BG020
EQUIPO	: GRUPO HIDRONEUMÁTICO PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA
SERVICIO	: RED DE AGUA DE SERVICIOS
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: GRUNDFOS o similar
- Serie	: HYDRO 1000
Formado por:	
- 2 Grupos motobombas, centrífugas multicelulares, de ejecución vertical.	
* Caudal elevado unitario	: 50 m ³ /h a 46,00 m.c.a.
* Diámetro aspiración	: 80 mm
* Diámetro impulsión	: 80 mm
*Materiales:	
- Cuerpo hidráulico	: Fundición EN-JL1030
- Impulsor	: Acero inoxidable 1.4301
- Eje	: Acero inoxidable 1.4401
* Motor 7,50 kW, 3.000 r.p.m., 380/660 V., 50 Hz., IP-55, V-1	
- Accesorios:	
* 4 Válvulas de aislamiento	
* 2 Válvulas de retención	
* 1 Colector de aspiración	
* 1 Colector de impulsión	
* 2 Presostatos	
* 1 Manómetro	
* 1 Bancada de montaje	
* 1 Cuadro eléctrico de maniobra y control	
- 1 Depósito acumulador de membrana recambiable, timbrado por la Delegación de Industria	
* Capacidad	: 900 litros
* Presión de timbre	: 10,00 kg/cm ²
- Servicio	: Almacenamiento y distribución de agua.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : BH01**EQUIPO : BOMBA TIPO HÉLICE**
SERVICIO : BOMBEO ELEVACIÓN COLECTORES CD17, 61 Y 65**CARACTERÍSTICAS**

- Marca : ITT o similar
- Modelo : PL7065.705
- Condiciones de servicio:
 - * Caudal : 750 l/s
 - * Altura : 2 m C.A.
- Diámetro máximo de la voluta : 775 mm
- Con motor M43-30-10FA de 40 kW/400 VD 3-fás. 50 Hz.
- Velocidad : 590 rpm / corriente nominal 88 A
- Refrigeración mediante el propio líquido bombeado
- Máx. temperatura del líquido : 40 °C
- Protección motor : IP68
- Tipo de operación : S1 (24 h/día)
- Aislamiento : clase H (180 °C)
- Autochequeables para control exterior en :
 - Estator : por medio de tres sondas térmicas
 - Rodamiento principal : por PT 100
- Estanqueidad del alojamiento de estator : por FLS
- Material carcasa : hierro fundido GG25
- Material de hélice : acero inoxidable
- Material del eje : AISI-431
- Material anillos tóricos : NBR
- Estanqueidad mediante : 2 juntas mecánicas
 - Interior/superior : WCCr WCCr
 - Exterior/inferior : WCCr - WCCr



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : BWO-01**EQUIPO : GRUPO MOTOBOMBA ESPECIAL
SERVICIO : DESARENADOR-DESENGRASADOR****CARACTERÍSTICAS**

- Marca	: EGGER-TURO o similar
- Líquido	: agua + arena
- Peso específico	: 1 kg/dm ³
- Temperatura	: ambiente
- Caudal	: 50 m ³ /h
- Caudal	: 13,9 l/s
- Altura	: 4,8 m c.a.
- Rendimiento	: 40%
- Potencia absorbida	: 1,6 kW.
- Velocidad de giro	: 1.160 r.p.m.
- Potencia motor	: 2,5 kW.
- DN aspiración	: 100 mm.
- DN impulsión	: 80 mm.
- Paso libre	: 80 mm.

MATERIALES

- Cuerpo	: GG25
- Tapa cuerpo	: acero
- Rodete	: HG 25.3
- Eje	: Ck 45



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : CCA01**EQUIPO : CUBIERTA ARQUETA DE SALIDA DE PLANTA**
SERVICIO : ARQUETA DE SALIDA DE PLANTA**CARACTERÍSTICAS**

- Material : PRFV PULTRUSIONADO
- Cubierta tipo : plana reforzada
- Espesor medio : 4 mm.
- Sobrecarga de conservación máxima: 95 kg/m².
- Color a definir.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : CCD01**EQUIPO : CUBIERTA CANAL DE DESBASTE**
SERVICIO : DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS**CARACTERÍSTICAS**

- Material : PRFV PULTRUSIONADO
- Cubierta tipo : plana reforzada
- Espesor medio : 4 mm.
- Sobrecarga de conservación máxima: 95 kg/m².
- Color a definir.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: CCDE01
EQUIPO	: CUBIERTA CANAL ENTRADA A DESARENADO - DESENGRASE
SERVICIO	: DESARENADOR-DESENGRASADOR
CARACTERÍSTICAS	
- Material	: PRFV PULTRUSIONADO
- Cubierta tipo	: plana reforzada
- Espesor medio	: 4 mm.
- Sobrecarga de conservación máxima:	95 kg/m2.
- Color a definir.	



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS**CÓDIGO : CCDE02****EQUIPO : CUBIERTA DESARENADORES - DESENGRASADORES**
SERVICIO : DESARENADOR-DESENGRASADOR**CARACTERÍSTICAS**

- Material : PRFV
- Cubierta tipo : plana reforzada
- Espesor medio : 4 mm.
- Sobrecarga de conservación máxima: 95 kg/m2.
- Color a definir.



CÓDIGO	: CCDE03
EQUIPO	: CUBIERTA VERTEDERO SALIDA DESARENADO - DESENGRASE
SERVICIO	: DESARENADOR-DESENGRASADOR
CARACTERÍSTICAS	
- Material	: PRFV PULTRUSIONADO
- Cubierta tipo	: plana reforzada
- Espesor medio	: 4 mm.
- Sobrecarga de conservación máxima:	95 kg/m ² .
- Color a definir.	



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : CCDE04**EQUIPO : CUBIERTA CANAL DE SALIDA DESARENADO - DESENGRASE****SERVICIO : DESARENADOR-DESENGRASADOR****CARACTERÍSTICAS**

- Material : PRFV PULTRUSIONADO
- Cubierta tipo : plana reforzada
- Espesor medio : 4 mm.
- Sobrecarga de conservación máxima: 95 kg/m².
- Color a definir.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: CCE2
EQUIPO	: COMPUERTA MOTORIZADA
SERVICIO	: DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: ESTRUAGUA
- Modelo	: Cm- 003,d
- O.O.T.	: 1,1
- Ancho canal	: 1.600 mm
- Alto canal	: 2.500 mm
- Alto tajadera	: 2.500 mm
- Alto a piso de accionamiento	: 2.500 mm
- Alto accionamiento desde piso de apoyo	: 900 mm
- Longitud total compuerta	: 3.400 mm
- Accionamiento	: Eléctrica motorreductor ACMA o similar
- Fuga admisible	: 0,03 lts/seg/m de cierre
- Estanqueidad	: Tres lados
- Espesor marco guía	: En perfiles conformados 3,00 mm
- Espesor mínimo tablero	: 4 mm
- Dimensionado tablero	: Para flecha 1/500 tensión max. 1400 Kg/cm ²
- Tablero	: En chapa de acero con nervios de refuerzo
- Ejecución husillo	: Ascendente
- Diámetro husillo	: Mínimo 30 mm
- Calculo husillo	: A pandeo método ""W"" tensión max. 1400 Kg/cm ²
- Rosca husillo	: Trapecial según DIN 103
- Cuñas de apriete	: Si
- Guías de deslizamiento	: Si
- Anclaje a obra	: Embebida en hormigón
Materiales de construcción:	
- Construcción marco guía	: Inox.Aisi- 316/1,4401-EN10088
- Construcción tablero	: Inox.Aisi- 316/1,4401-EN10088
- Construcción refuerzos tablero (Si procede)	: Inox.Aisi- 316/1,4401-EN10088
- Construcción husillo	: Inox.Aisi- 316/1,4401-EN10088
- Construcción volante manual (Emergencia)	: Fundición aluminio
- Construcción placa base volante manual	: Acero carbono A42- b/S275JR-EN10025
- Construcción cuñas de apriete (Si procede)	: Nylon
- Refuerzos cuñas ""L"" (Si procede)	: Inox.Aisi- 316/1,4401-EN10088
- Construcción rosca husillo	: Bronce



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : CCE2**EQUIPO : COMPUERTA MOTORIZADA**
SERVICIO : DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS

- Guías de deslizamiento (Si procede) : Polietileno HD- 1000
- Perfiles de cierre tipo "FILERA": EPDM
- Tornillería zonas sumergidas : Inox.Aisi- 316/A-4
- Tornillería en zonas aéreas : Inox.Aisi- 316/A-4

Accionamiento motor:

- Motor eléctrico : Siemens o similar
- Potencia : 1,5 kW
- Velocidad de entrada : 1420 Rpm
- Tensión y frecuencia : 220/380- 400 V 50/60 Hz
- Protección y aislamiento : IP- 55 clase F
- Montaje : B- 5
- Sentido único de giro : No

Accionamiento reductor:

- Reductor mecánico : ACMA o similar
- Tipo : RMV ascendentes
- Velocidad de salida : 90 Rpm
- Factor servicio : 1,5
- Ejecución : Eje trapezoidal
- Función : Todo/nada
- Caja, tapas y bridas : GG- 15 UNE 36- 111- 73/DIN 1691
- Tornillo sinfín, ejes y engranajes: Acero de cementación UNE 36- 013- 79/DIN 17210
- Corona : Bronce centrifugado DIN 1705
- Retenes : Nitrilo- butadineo DIN 3760
- Acoplamiento válvula : Estructural acero

Acabados:

Partes en inox.Aisi aéreas y sumergidas (Decapado avesta welding) + posterior chorro de agua caliente a presión + Esmalte Bi- componente plata metalizado.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: CCE3
EQUIPO	: COMPUERTA MOTORIZADA
SERVICIO	: DESBASTE DE FINOS
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: ESTRUAGUA o similar
- Modelo	: Cm- 003,d
- O.O.T.	: 1,1
- Ancho canal	: 1.600 mm
- Alto canal	: 2.750 mm
- Alto tajadera	: 2.750 mm
- Alto a piso de accionamiento	: 2.750 mm
- Alto accionamiento desde piso de apoyo	: 900 mm
- Longitud total compuerta	: 3.650 mm
- Accionamiento	: Eléctrica motorreductor ACMA o similar
- Fuga admisible	: 0,03 lts/seg/m de cierre
- Estanqueidad	: Tres lados
- Espesor marco guía	: En perfiles conformados 3,00 mm
- Espesor mínimo tablero	: 4 mm
- Dimensionado tablero	: Para flecha 1/500 tensión max. 1400 Kg/cm ²
- Tablero	: En chapa de acero con nervios de refuerzo
- Ejecución husillo	: Ascendente
- Diámetro husillo	: Mínimo 30 mm
- Calculo husillo	: A pandeo método ""W"" tensión max. 1400 Kg/cm ²
- Rosca husillo	: Trapecial según DIN 103
- Cuñas de apriete	: Si
- Guías de deslizamiento	: Si
- Anclaje a obra	: Embebida en hormigón
Materiales de construcción:	
- Construcción marco guía	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción tablero	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción refuerzos tablero (Si procede)	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción husillo	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción volante manual (Emergencia)	: Fundición aluminio
- Construcción placa base volante manual	: Acero carbono A42-b/S275JR-EN10025
- Construcción cuñas de apriete (Si procede)	: Nylon
- Refuerzos cuñas ""L"" (Si procede)	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción rosca husillo	: Bronce
- Guías de deslizamiento (Si procede)	: Polietileno HD- 1000



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: CCE3
EQUIPO	: COMPUERTA MOTORIZADA
SERVICIO	: DESBASTE DE FINOS
- Perfiles de cierre tipo ""FILERA""	: EPDM
- Tornillería en zonas sumergidas	: Inox.Aisi-316/A- 4
- Tornillería en zonas aéreas	: Inox.Aisi-316/A- 4
Accionamiento motor:	
- Motor eléctrico	: Siemens o similar
- Potencia	: 1,5 Kw
- Velocidad de entrada	: 1420 Rpm
- Tensión y frecuencia	: 220/380- 400 V50/60 Hz
- Protección y aislamiento	: IP- 55 clase F
- Montaje	: B- 5
- Sentido único de giro	: No
Accionamiento reductor:	
- Reductor mecánico	: ACMA o similar
- Tipo	: RMV ascendentes
- Velocidad de salida	: 90 Rpm
- Factor servicio	: 1,5
- Ejecución	: Eje trapezoidal
- Función	: Todo/nada
- Caja, tapas y bridas	: GG- 15UNE 36- 111- 73/DIN 1691
- Tornillo sinfín, ejes y engranajes	: Acero de cementación UNE 36- 013- 79/DIN 17210
- Corona	: Bronce centrifugado DIN 1705
- Retenes	: Nitrilo- butadineo DIN 3760
- Acoplamiento válvula	: Estructural acero
Acabados:	
Partes en inox.Aisi aéreas y sumergidas (Decapado avesta welding) + posterior chorro de agua caliente a presión + Esmalte Bi- componente plata metalizado	



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: CCE4
EQUIPO	: COMPUERTA MOTORIZADA
SERVICIO	: DESARENADOR-DESENGRASADOR
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: ESTRUAGUA o similar
- Modelo	: Cfm- 004,d
- O.O.T.	: 1,1
- Ancho hueco a cerrar	: 1500 mm
- Alto hueco a cerrar	: 1500 mm
- Alto a piso de accionamiento	: 2400 mm
- Alto accionamiento desde piso de apoyo	: 900 mm
- Longitud total compuerta	: 3300 mm
- Accionamiento	: Eléctrica motorreductor ACMA o similar
- Fuga admisible	: 0,03 lts/seg/m de cierre
- Estanqueidad	: Cuatro lados
- Espesor marco guía	: En perfiles conformados 3,00 mm
- Espesor mínimo tablero	: 4 mm
- Dimensionado tablero	: Para flecha 1/500 tensión max. 1400 Kg/cm2
- Tablero	: En chapa de acero con nervios de refuerzo
- Ejecución husillo	: Ascendente
- Diámetro husillo	: Mínimo 30 mm
- Calculo husillo	: A pandeo método ""W"" tensión max. 1400 Kg/cm2
- Rosca husillo	: Trapecial según DIN 103
- Cuñas de apriete	: Si
- Guías de deslizamiento	: Si
- Anclaje a obra	: Fijada por tacos
Materiales de construcción:	
- Construcción marco guía	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción tablero	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción refuerzos tablero (Si procede)	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción husillo	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción volante manual (Emergencia)	: Fundición aluminio
- Construcción placa base volante manual	: Acero carbono A42-b/S275JR-EN10025
- Construcción cuñas de apriete	: Nylon
- Torreta de soportación volante (si procede)	: Acero carbono A42-b/S275JR-EN10025
- Refuerzos cuñas ""L""	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción rosca husillo	: Bronce
- Guías de deslizamiento (Si procede)	: Polietileno HD- 1000



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: CCE4
EQUIPO	: COMPUERTA MOTORIZADA
SERVICIO	: DESARENADOR-DESENGRASADOR
- Perfiles de cierre tipo ""FILERA""	: EPDM
- Tornillería en zonas sumergidas	: Inox.Aisi-316/A-4
- Tornillería en zonas aéreas	: Inox.Aisi-316/A-4
Accionamiento motor:	
- Motor eléctrico	: Siemens o similar
- Potencia	: 1,5 Kw
- Velocidad de entrada	: 1420 Rpm
- Tensión y frecuencia	: 220/380- 400 V 50/60 Hz
- Protección y aislamiento	: IP- 55 clase F
- Montaje	: B- 5
- Sentido único de giro	: No
Accionamiento reductor:	
- Reductor mecánico	: ACMA o similar
- Tipo	: RMV ascendentes
- Velocidad de salida	: 90 Rpm
- Factor servicio	: 1,5
- Ejecución	: Eje trapezoidal
- Función	: Todo/nada
- Caja, tapas y bridas	: GG- 15 UNE 36- 111- 73/DIN 1691
- Tornillo sinfín, ejes y engranajes	: Acero de cementación UNE 36- 013- 79/DIN 17210
- Corona	: Bronce centrifugado DIN 1705
- Retenes	: Nitrilo- butadineo DIN 3760
- Acoplamiento válvula	: Estructural acero
Acabados:	
Partes en inox.Aisi aéreas y sumergidas (Decapado avesta welding) + posterior chorro de agua caliente a presión + Esmalte Bi- componente plata metalizado	



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: CCE5
EQUIPO	: COMPUERTA MOTORIZADA
SERVICIO	: POST-TRATAMIENTO AVANZADO (MICROTAMIZADO)
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: ESTRUAGUA o similar
- Modelo	: Cm-003,d
- O.O.T.	: 1,1
- Ancho canal	: 2.500 mm
- Alto canal	: 4.000 mm
- Alto tajadera	: 4.000 mm
- Alto a piso de accionamiento	: 4.000 mm
- Alto accionamiento desde piso de apoyo	: 900 mm
- Longitud total compuerta	: 4.900 mm
- Accionamiento	: Eléctrica motorreductor ACMA o similar
- Fuga admisible	: 0,03 lts/seg/m de cierre
- Estanqueidad	: Tres lados
- Espesor marco guía	: En perfiles conformados 3,00 mm
- Espesor mínimo tablero	: 4 mm
- Dimensionado tablero	: Para flecha 1/500 tensión max. 1400 Kg/cm ²
- Tablero	: En chapa de acerocon nervios de refuerzo
- Ejecución husillo	: Ascendente
- Diámetro husillo	: Mínimo 30 mm
- Calculo husillo	: A pandeo método ""W"" tensión max. 1400 Kg/cm ²
- Rosca husillo	: Trapecial según DIN 103
- Cuñas de apriete	: Si
- Guías de deslizamiento	: Si
- Anclaje a obra	: Embebida en hormigón
Materiales de construcción:	
- Construcción marco guía	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción tablero	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción refuerzos tablero (Si procede)	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción husillo	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción volante manual (Emergencia)	: Fundición aluminio
- Construcción placa base volante manual	: Acero carbono A42-b/S275JR-EN10025
- Construcción cuñas de apriete (Si procede)	: Nylon
- Refuerzos cuñas ""L"" (Si procede)	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción rosca husillo	: Bronce
- Guías de deslizamiento (Si procede)	: Polietileno HD-1000
- Perfiles de cierre tipo ""FILERA""	: EPDM



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: CCE5
EQUIPO	: COMPUERTA MOTORIZADA
SERVICIO	: POST-TRATAMIENTO AVANZADO (MICROTAMIZADO)
- Tornilleria en zonas sumergidas	: Inox.Aisi-316 / A-4
- Tornilleria en zonas aéreas	: Inox.Aisi-316 / A-4
Accionamiento motor:	
- Motor eléctrico	: Siemens o similar
- Potencia	: 1,5 kW
- Velocidad de entrada	: 1420 Rpm
- Tensión y frecuencia	: 220/380-400 V 50/60 Hz
- Protección y aislamiento	: IP-55 clase F
- Montaje	: B-5
- Sentido único de giro	: No
Accionamiento reductor:	
- Reductor mecánico	: ACMA o similar
- Tipo	: RMV ascendentes
- Velocidad de salida	: 90 Rpm
- Factor servicio	: 1,5
- Ejecución	: Eje trapezoidal
- Función	: Todo/nada
- Caja, tapas y bridas	: GG-15 UNE 36-111-73/DIN 1691
- Tornillo sinfín, ejes y engranajes	: Acero de cementación UNE 36-013-79/DIN 17210
- Corona	: Bronce centrifugado DIN 1705
- Retenes	: Nitrilo-butadineo DIN 3760
- Acoplamiento válvula	: Estructural acero
Acabados:	
Partes en inox.Aisi aéreas y sumergidas (Decapado avesta welding) + posterior chorro de agua caliente a presión + Esmalte Bi-componente plata metalizado	



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: CCE6
EQUIPO	: COMPUERTA MOTORIZADA
SERVICIO	: POST-TRATAMIENTO AVANZADO (MICROTAMIZADO)
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: ESTRUAGUA o similar
- Modelo	: Cm-003,d
- O.O.T.	: 1,1
- Ancho canal	: 2.500 mm
- Alto canal	: 4.000 mm
- Alto tajadera	: 4.000 mm
- Alto a piso de accionamiento	: 4.000 mm
- Alto accionamiento desde piso de apoyo	: 900 mm
- Longitud total compuerta	: 4.900 mm
- Accionamiento	: Eléctrica motorreductor ACMA o similar
- Fuga admisible	: 0,03 lts/seg/m de cierre
- Estanqueidad	: Tres lados
- Espesor marco guía	: En perfiles conformados 3,00 mm
- Espesor mínimo tablero	: 4 mm
- Dimensionado tablero	: Para flecha 1/500 tensión max. 1400 Kg/cm ²
- Tablero	: En chapa de acero con nervios de refuerzo
- Ejecución husillo	: Ascendente
- Diámetro husillo	: Mínimo 30 mm
- Calculo husillo	: A pandeo método "W" tensión max. 1400 Kg/cm ²
- Rosca husillo	: Trapecial según DIN 103
- Cuñas de apriete	: Si
- Guías de deslizamiento	: Si
- Anclaje a obra	: Embebida en hormigón
Materiales de construcción:	
- Construcción marco guía	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción tablero	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción refuerzos tablero (Si procede)	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción husillo	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción volante manual (Emergencia)	: Fundición aluminio
- Construcción placa base volante manual	: Acero carbono A42-b / S275JR - EN10025
- Construcción cuñas de apriete (Si procede)	: Nylon
- Refuerzos cuñas "L" (Si procede)	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción rosca husillo	: Bronce
- Guías de deslizamiento (Si procede)	: Polietileno HD-1000
- Perfiles de cierre tipo "FILERA"	: EPDM



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : CCE6**EQUIPO : COMPUERTA MOTORIZADA**
SERVICIO : POST-TRATAMIENTO AVANZADO (MICROTAMIZADO)

- Tornilleria en zonas sumergidas : Inox.Aisi-316 / A-4
- Tornilleria en zonas aéreas : Inox.Aisi-316 / A-4

Accionamiento motor:

- Motor eléctrico : Siemens o similar
- Potencia : 1,5 Kw
- Velocidad de entrada : 1420 Rpm
- Tensión y frecuencia : 220/380-400 V 50/60 Hz
- Protección y aislamiento : IP-55 clase F
- Montaje : B-5
- Sentido único de giro : No

Accionamiento reductor:

- Reductor mecánico : ACMA o similar
- Tipo : RMV ascendentes
- Velocidad de salida : 90 Rpm
- Factor servicio : 1,5
- Ejecución : Eje trapezoidal
- Función : Todo/nada
- Caja, tapas y bridas : GG-15 UNE 36-111-73/DIN 1691
- Tornillo sinfín, ejes y engranajes : Acero de cementación UNE 36-013-79/DIN 17210
- Corona : Bronce centrifugado DIN 1705
- Retenes : Nitrilo-butadineo DIN 3760
- Acoplamiento válvula : Estructural acero

Acabados:

Partes en inox.Aisi aéreas y sumergidas (Decapado avesta welding) + posterior chorro de agua caliente a presión + Esmalte Bi-componente plata metalizado.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: CCE7
EQUIPO	: COMPUERTA MOTORIZADA
SERVICIO	: ARQUETA DE SALIDA DE PLANTA
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: ESTRUAGUA o similar
- Modelo	: Cfm-004,d
- O.O.T.	: 1,1
- Ancho hueco a cerrar	: 2.700 mm
- Alto hueco a cerrar	: 2.700 mm
- Alto a piso de accionamiento	: 4.000 mm
- Alto accionamiento desde piso de apoyo:	900 mm
- Longitud total compuerta	: 4.900 mm
- Accionamiento	: Eléctrica motorreductor ACMA o similar
- Fuga admisible	: 0,03 lts/seg/m de cierre
- Estanqueidad	: Cuatro lados
- Espesor marco guía	: En perfiles conformados 3,00 mm
- Espesor mínimo tablero	: 4 mm
- Dimensionado tablero	: Para flecha 1/500 tensión max. 1400 Kg/cm ²
- Tablero	: En chapa de acerocon nervios de refuerzo
- Ejecución husillo	: Ascendente
- Diámetro husillo	: Mínimo 30 mm
- Calculo husillo	: A pandeo método ""W"" tensión max. 1400 Kg/cm ²
- Rosca husillo	: Trapecial según DIN 103
- Cuñas de apriete	: Si
- Guías de deslizamiento	: Si
- Anclaje a obra	: Fijada por tacos
Materiales de construcción:	
- Construcción marco guía	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción tablero	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción refuerzos tablero (Si procede)	: Inox.Aisi-316 / 1,4401 - EN10088
- Construcción husillo	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción volante manual (Emergencia)	: Fundición aluminio
- Construcción placa base volante manual	: Acero carbono A42-b / S275JR - EN10025
- Construcción cuñas de apriete	: Nylon
- Torreta de soportación volante (si procede)	: Acero carbono A42-b / S275JR - EN10025
- Refuerzos cuñas ""L""	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción rosca husillo	: Bronce
- Guías de deslizamiento (Si procede)	: Polietileno HD-1000
- Perfiles de cierre tipo ""FILERA""	: EPDM



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: CCE7
EQUIPO	: COMPUERTA MOTORIZADA
SERVICIO	: ARQUETA DE SALIDA DE PLANTA
- Tornilleria en zonas sumergidas	: Inox.Aisi-316 / A-4
- Tornilleria en zonas aéreas	: Inox.Aisi-316 / A-4
Accionamiento motor:	
- Motor eléctrico	: Siemens o similar
- Potencia	: 1,5 Kw
- Velocidad de entrada	: 1420 Rpm
- Tensión y frecuencia	: 220/380-400 V 50/60 Hz
- Protección y aislamiento	: IP-55 clase F
- Montaje	: B-5
- Sentido único de giro	: No
Accionamiento reductor:	
- Reductor mecánico	: ACMA o similar
- Tipo	: RMV ascendentes
- Velocidad de salida	: 90 Rpm
- Factor servicio	: 1,5
- Ejecución	: Eje trapezoidal
- Función	: Todo/nada
- Caja, tapas y bridas	: GG-15 UNE 36-111-73/DIN 1691
- Tornillo sinfín, ejes y engranajes	: Acero de cementación UNE 36-013-79/DIN 17210
- Corona	: Bronce centrifugado DIN 1705
- Retenes	: Nitrilo-butadineo DIN 3760
- Acoplamiento válvula	: Estructural acero
Acabados:	
Partes en inox.Aisi aéreas y sumergidas (Decapado avesta welding) + posterior chorro de agua caliente a presión + Esmalte Bi-componente plata metalizado	



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: CCE8
EQUIPO	: COMPUERTA MOTORIZADA
SERVICIO	: ARQUETA DE SALIDA DE PLANTA A TRATAMIENTO POSTERIOR
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: ESTRUAGUA o similar
- Modelo	: Cfm-004,d
- O.O.T.	: 1,1
- Ancho hueco a cerrar	: 1.200 mm
- Alto hueco a cerrar	: 1.200 mm
- Alto a piso de accionamiento	: 8.000 mm
- Alto accionamiento desde piso de apoyo:	900 mm
- Longitud total compuerta	: 8.900 mm
- Accionamiento	: Eléctrica motorreductor ACMA o similar
- Fuga admisible	: 0,03 lts/seg/m de cierre
- Estanqueidad	: Cuatro lados
- Espesor marco guía	: En perfiles conformados 3,00 mm
- Espesor mínimo tablero	: 4 mm
- Dimensionado tablero	: Para flecha 1/500 tensión max. 1400 Kg/cm2
- Tablero	: En chapa de acerocon nervios de refuerzo
- Ejecución husillo	: Ascendente
- Diámetro husillo	: Mínimo 30 mm
- Calculo husillo	: A pandeo método ""W"" tensión max. 1400 Kg/cm2
- Rosca husillo	: Trapecial según DIN 103
- Cuñas de apriete	: Si
- Guías de deslizamiento	: Si
- Anclaje a obra	: Fijada por tacos
Materiales de construcción:	
- Construcción marco guía	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción tablero	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción refuerzos tablero (Si procede)	: Inox.Aisi-316 / 1,4401 - EN10088
- Construcción husillo	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción volante manual (Emergencia)	: Fundición aluminio
- Construcción placa base volante manual:	Acero carbono A42-b / S275JR - EN10025
- Construcción cuñas de apriete	: Nylon
- Torreta de soportación volante (si procede)	: Acero carbono A42-b / S275JR - EN10025
- Refuerzos cuñas ""L""	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción rosca husillo	: Bronce
- Guías de deslizamiento (Si procede)	: Polietileno HD-1000
- Perfiles de cierre tipo ""FILERA""	: EPDM



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: CCE8
EQUIPO	: COMPUERTA MOTORIZADA
SERVICIO	: ARQUETA DE SALIDA DE PLANTA A TRATAMIENTO POSTERIOR
- Tornilleria en zonas sumergidas	: Inox.Aisi-316 / A-4
- Tornilleria en zonas aéreas	: Inox.Aisi-316 / A-4
	Accionamiento motor:
- Motor eléctrico	: Siemens o similar
- Potencia	: 1,5 Kw
- Velocidad de entrada	: 1420 Rpm
- Tensión y frecuencia	: 220/380-400 V 50/60 Hz
- Protección y aislamiento	: IP-55 clase F
- Montaje	: B-5
- Sentido único de giro	: No
	Accionamiento reductor:
- Reductor MECÁNICO	: ACMA o similar
- Tipo	: RMV ascendentes
- Velocidad de salida	: 90 Rpm
- Factor servicio	: 1,5
- Ejecución	: Eje trapezoidal
- Función	: Todo/nada
- Caja, tapas y bridas	: GG-15 UNE 36-111-73/DIN 1691
- Tornillo sinfín, ejes y engranajes	: Acero de cementación UNE 36-013-79/DIN 17210
- Corona	: Bronce centrifugado DIN 1705
- Retenes:Nitrilo-butadineo DIN 3760	
- Acoplamiento válvula	: Estructural acero
	Acabados:
	Partes en inox.Aisi aéreas y sumergidas (Decapado avesta welding) + posterior chorro de agua caliente a presión + Esmalte
	Bi-componente plata metalizado



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : CCE9B**EQUIPO : COMPUERTA MOTORIZADA**
SERVICIO : CÁMARA DE REUNIÓN**CARACTERÍSTICAS**

- Marca : ESTRUAGUA o similar
- Modelo : Cfm- 004,d
- O.O.T. : 1,1
- Ancho hueco a cerrar : 2.500 mm
- Alto hueco a cerrar : 3.000 mm
- Alto a piso de accionamiento : 3.000 mm
- Alto accionamiento desde piso de apoyo : 900 mm
- Longitud total compuerta : 3.900 mm
- Accionamiento : Eléctrica motorreductor ACMA o similar
- Fuga admisible : 0,03 lts/seg/m de cierre
- Estanqueidad : Cuatro lados
- Espesor marco guía : En perfiles conformados 3,00 mm
- Espesor mínimo tablero : 4 mm
- Dimensionado tablero : Para flecha 1/500 tensión max. 1400 Kg/cm²
- Tablero : En chapa de acero con nervios de refuerzo
- Ejecución husillo : Ascendente
- Diámetro husillo : Mínimo 30 mm
- Calculo husillo : A pandeo método ""W"" tensión max. 1400 Kg/cm²
- Rosca husillo : Trapecial según DIN 103
- Cuñas de apriete : Si
- Guías de deslizamiento : Si
- Anclaje a obra : Fijada por tacos

Materiales de construcción:

- Construcción marco guía : Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción tablero : Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción refuerzos tablero (Si procede) : Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción husillo : Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción volante manual (Emergencia) : Fundición aluminio
- Construcción placa base volante manual : Acero carbono A42-b/S275JR-EN10025
- Construcción cuñas de apriete : Nylon
- Torreta de soportación volante (si procede) : Acero carbono A42-b/S275JR-EN10025
- Refuerzos cuñas ""L"" : Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
-



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: CCE9B	
EQUIPO	: COMPUERTA MOTORIZADA	
SERVICIO	: CÁMARA DE REUNIÓN	
Construcción rosca husillo	:	Bronce
- Guías de deslizamiento (Si procede)	:	Polietileno HD- 1000
- Perfiles de cierre tipo ""FILERA""	:	EPDM
- Tornilleria en zonas sumergidas	:	Inox.Aisi- 316 / A- 4
- Tornilleria en zonas aéreas	:	Inox.Aisi- 316 / A- 4
Accionamiento motor:		
- Motor eléctrico	:	Siemens o similar
- Potencia	:	1,5 Kw
- Velocidad de entrada	:	1420 Rpm
- Tensión y frecuencia	:	220/380- 400 V 50/60 Hz
- Protección y aislamiento	:	IP- 55 clase F
- Montaje	:	B- 5
- Sentido único de giro	:	No
Accionamiento reductor:		
- Reductor mecánico	:	ACMA o similar
- Tipo	:	RMV ascendentes
- Velocidad de salida	:	90 Rpm
- Factor servicio	:	1,5
- Ejecución	:	Eje trapezoidal
- Función	:	Todo/nada
- Caja, tapas y bridas	:	GG- 15 UNE 36- 111- 73/DIN 1691
- Tornillo sinfín, ejes y engranajes	:	Acero de cementación UNE 36- 013- 79/DIN 17210
- Corona	:	Bronce centrifugado DIN 1705
- Retenes:Nitrilo- butadineo DIN 3760	:	
- Acoplamiento válvula	:	Estructural acero
Acabados:		
Partes en inox.Aisi aéreas y sumergidas (Decapado avesta welding) + posterior chorro de agua caliente a presión + Esmalte Bi- componente plata metalizado		



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: CCP001
EQUIPO	: CUBIERTA CANALES
SERVICIO	: POST-TRATAMIENTO AVANZADO (MICROTAMIZADO)
CARACTERÍSTICAS	
- Material	: P.R.F.V PULTRUSIONADO
- Cubierta tipo	: Plana reforzada
- Espesor medio	: 4 mm.
- Sobrecarga de conservación máxima	95 kg/m2.
- Color a definir	



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: CLFA001
EQUIPO	: CLASIFICADOR DE ARENAS
SERVICIO	: EXTRACCIÓN DE ARENAS
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: NUTECO o similar
- Modelo	: TDS32060I316 TDS/TR
- Canal exterior	: "U" 320*3 mm de espesor en i316
- Tapa canal plana	: Tp-320*1,5 mm de espesor en i316
- Hélice	: Ø330X330X220XPL 60X20 material ST-52
- Pista de deslizamiento	: Polietileno HD-1000 de 10 mm. de espesor
- Boca de descarga	: 1 Ud. de 320*320*50*3 mm. de espesor en i316
- Deposito	: Chapa de 3 mm. de espesor en i316
- Tapa deposito y de inspección	: Chapa de 2 mm. de espesor en i316
- Motoreductor	: 4 cv a 10 rpm
- Longitud entre testeros	: 7.500 mm.
- Conjunto bancada motoreductor, testeros y "U" de empalme,	en i316
- Drenaje	: 1 Ud. de Ø150 material en i316
- Patas soporte	: Material en i316
- Salida del agua con brida	: DN300
- Entrada de agua con brida	: DN250
- Producto a transportar	: Arena
- Caudal hidrográfico	: 6 m ³ /h a 300 m ³ /h
- Capacidad del depósito	: 6,0 m ³
- Inclinación	: 23°



CÓDIGO	: DCB2001
EQUIPO	: CUCHARA BIVALVA ELECTROHIDRAULICA ANFIBIA
SERVICIO	: POZO DE GRUESOS
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: ESTRUAGUA O SIMILAR
- Modelo	: Cp- 2000,2,Bh
- Capacidad	: 2000 litros
- Apertura máxima de valvas	: 2750 mm
- Material a manipular	: Piedras, arenas, lodos y fangos en pozo gruesos
- Profundidad máx. manipulación	: 25 metros
- Valvas	: Dos unidades
- Diseño Especial de gran robustez	
- Bordes reforzados	: Si
- Estructura cuerpo	: Cilíndrica grupo hidráulico en su interior
- Tiempo de apertura	: 10 segundos
- Tiempo de cierre	: 5 segundos
- Posición de trabajo	: Vertical hasta inclinación de 45 ° a pleno rendimiento
- Mando equipo (No incluido)	: Desde botonera colgante de polipasto
- Orificios de escurrido	: Incluidos
- Sistema de sincronismo	: entre valvas en cierre/apertura Incluido
- Construcción y diseño	: Según normas F.E.M. Y C.E.E.
Materiales de construcción:	
- Construcción cuerpo cilíndrico	: Acero carbono A42-b/S275JR-EN10025
- Construcción valvas	: Acero carbono A42-b/S275JR-EN10025
- Construcción tapa superior circular cierre cuerpo	: Acero carbono A42-b/S275JR-EN10025
- Construcción disco superior fijación tapa cuerpo	: Acero carbono A42-b/S275JR-EN10025
- Construcción tapa inferior cuadrada cierre Cuerpo	: Acero carbono A42-b/S275JR-EN10025
- Construcción bielas de accionamiento	: Acero carbono A42-b/S275JR-EN10025
- Construcción cartelas refuerzo	: Acero carbono A42-b/S275JR-EN10025
- Labios valva	: Perfil BOFORS (450- 500 Hb) o similar
- Junta estanqueidad motor interno	: Neopreno alta densidad
- Junta estanqueidad cable eléctrico	: Neopreno alta densidad
- Tornillería en zonas sumergidas	: Acero carbono cincado (ZN)
- Tornillería en zonas aéreas	: Acero carbono cincado (ZN)



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: DCB2001
EQUIPO	: CUCHARA BIVALVA ELECTRO HIDRAULICA ANFIBIA
SERVICIO	: POZO DE GRUESOS
Hidráulica:	
- Material construcción calderín	: Ubicado en interior cuerpo cilíndrico
- Pistones hidráulicos	: Doble efecto sumergibles
- Cantidad pistones	: Dos unidades
- Vástagos	: Rectificados y cromados
- Presión máxima de trabajo	: 120 bars
- Grupo hidráulico	: Incluido (Roquet o similar)
- Bomba hidráulica	: Alta presión (Roquet o similar)
- Aceite hidráulico	: Hydraulic HLP /46 o equivalente
- Filtro de aspiración	: 90 micras instalado en línea
- Filtro de aceite	: 40 micras
- Utilización	: Intensiva
- Electroválvula	: 24 V
Accionamiento:	
- Motor eléctrico	: Siemens o similar
- Potencia	: 7,5 kW
- Velocidad de entrada	: 1420 Rpm
- Tensión y frecuencia	: 220/380- 400 V 50/60 Hz
- Protección y aislamiento	: IP- 55 clase F
- Montaje	: B- 5
- Sentido único de giro	: Si
Acabados:	
Chorreado con arena de calidad SUECA SA Grado 2 1/2 SVENSK ESTÁNDAR + Tres capas de pintura de imprimación ALQUITRAN EPOXY, color negro, curada con poliamida de 2 componentes, total micras 150 + una capa acabado HEMPEL dos componentes 50 micras, color negro, total acabado 200 micras.	



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : DF01

EQUIPO : TAMIZ FILTRANTE FINOS 6 MM
SERVICIO : DESBASTE DE FINOS

CARACTERÍSTICAS

- Marca	: ESTRUAGUA o similar
- Modelo	: Ts- 01
- Ancho canal	: 1.600 mm
- Alto canal	: 2.250 mm
- Altura lamina de agua	: 2.170 mm
- Alto descarga (Desde piso de apoyo)	: 800 mm
- Inclinación equipo	: 75 °
- Luz de paso	: 6 mm
- Espesor de rejilla filtrante	: 1,5 mm
- Paso rejilla filtrante	: 152,4 mm
- Tipo de rejilla	: móvil
- Espesor bastidor	: 5 mm
- Tipo de estructura	: Monoblock
- Caudal de agua de lavado	: 36 litros/minuto
- Presión de agua de lavado	: 3 Kg /Cm2
- Cadena filtrante desmontable	: Si
- Piñones conductores	: Dos en cabezal superior
- Tapas protectoras	: normativa CEE 1,5 mm
- Laterales rejilla filtrante	: 1,5 mm
- Rodamientos superiores	: NSK o similar
- Aspersores de agua	: Aleación latón
- Tubería entrada agua lavado	: 3/8 "
- Varillas separadoras	: M 12 roscadas en extremos
- Cepillo de limpieza rejilla filtrante	: Si (motorizado)
- Arandelas separadoras	: Derlin 7,5
- Ruedas conductoras	: Ancho 50 mm
- Tensado cadena (02 líneas)	: Placas móviles en cabezal
- Posibilidad de inversión sentido de giro	: Si
- Velocidad de elevación rejilla filtrante	: 0,5 mts/min.

Materiales de construcción:

- Construcción bastidor	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción rejilla filtrante	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción laterales cadena filtrante	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción patines cadena	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción cepillo limpiador	: UHMWPS antidesgaste
- Construcción varillas separadoras	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción placas tensoras	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción tapas protección	: según norma CEE Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Elementos de fijación y basculación	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: DF01
EQUIPO	: TAMIZ FILTRANTE FINOS 6 MM
SERVICIO	: DESBASTE DE FINOS
- Arandelas separadoras	: Nyón antidesgaste
- Construcción eje accionamiento	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción eje cepillo de limpieza	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción piñones conductores	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción ruedas conducidas	: UHMWPS antidesgaste
- Tubería limpieza rejilla filtrante	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Tornillería en zonas sumergidas	: Inox.Aisi-316/A- 4
- Tornillería en zonas aéreas	: Inox.Aisi-316/A- 4
Accionamiento motor (principal)	
- Motor eléctrico	: Siemens o similar
- Potencia	: 0,75 Kw
- Velocidad de entrada	: 1420 Rpm
- Tensión y frecuencia	: 220/380- 400 V 50/60 Hz
- Protección y aislamiento	: IP- 55 clase F
- Montaje	: B- 5
- Sentido único de giro	: Si
Accionamiento reductor (Principal)	
- Reductor mecánico	: Varvel o similar
- Tipo	: Visinfin corona
- Velocidad de salida	: 3,1 Rpm
- Factor servicio	: 1,5
- Ejecución	: Eje hueco
- Caja, tapas y bridas	: GG- 15 UNE 36- 111- 73/DIN 1691
- Tornillo sinfín, ejes y engranajes	: Acero de cementación UNE 36- 013- 79/DIN 17210
- Corona	: Bronce centrifugado DIN 1705
- Retenes	: Nitrilo- butadineo DIN 3760
- Tornillos	: Resistencia 8,8 DIN 912/ISO 4762- DIN 933
- Anillos elásticos	: Acero muelles, fosfatado DIN 471/472/983
- Eje de salida hueco	: GGG- 40 o GG- 22 DIN 1693 / UNE 36- 111- 73
Accionamiento motor (Cepillo)	
- Motor eléctrico	: Siemens o similar
- Potencia	: 0,37 Kw
- Velocidad de entrada	: 1420 Rpm
- Tensión y frecuencia	: 220/380 V 50 Hz
- Protección y aislamiento	: IP- 55 clase F



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: DF01
EQUIPO	: TAMIZ FILTRANTE FINOS 6 MM
SERVICIO	: DESBASTE DE FINOS
- Montaje	: B- 5
- Sentido único de giro	: Si
Accionamiento reductor (Cepillo)	
- Reductor mecánico	: Varvel o similar
- Tipo	: Visinfin corona
- Velocidad de salida	: 20 Rpm
- Factor servicio	: 1,5
- Ejecución	: Eje hueco
- Caja, tapas y bridas	: GG- 15 UNE 36- 111- 73/DIN 1691
- Tornillo sinfín, ejes y engranajes	: Acero de cementación UNE 36- 013- 79/DIN 17210
- Corona	: Bronce centrifugado DIN 1705
- Retenes	: Nitrilo- butadineo DIN 3760
- Tornillos	: Resistencia 8,8 DIN 912/ISO 4762- DIN 933
- Anillos elásticos	: Acero muelles, fosfatado DIN 471/472/983
- Eje de salida hueco	: GGG- 40 o GG- 22 DIN 1693 / UNE 36- 111- 73
Acabados:	
Partes en inox.Aisi aéreas y sumergidas (Decapado avesta welding) + posterior chorro de agua caliente a presión + Esmalte Bi- componente plata metalizado	



[Handwritten signature]

DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: DG01
EQUIPO	: REJA DE GRUESOS DE LIMPIEZA AUTOMÁTICA
SERVICIO	: DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: ESTRUAGUA o similar
- Modelo	: Dt- 011
- Ancho canal	: 1.600 mm
- Alto canal	: 2.000 mm
- Altura lamina de agua	: 1.602 mm
- Alto descarga (Desde piso de apoyo)	: 800 mm
- Inclinación equipo	: 75 °
- Luz de paso	: 50 mm
- Dimensión de los barrotes	: 50X10 mm
- Barrotes	: perfil Rectangular
- Longitud de los barrotes	: 1.802 mm
- Espesor bastidor	: 5 mm
- Número de peines de limpieza	: Tres unidades
- Peines limpiadores desmontables	: Si
- Piñones conducidos y conductores	: TM - 112 DIN 8167
- Cantidad de piñones	: Cuatro unidades
- Cadena tractora	: M- 112 DIN 8167
- Rodamientos superiores	: NSK o similar
- Casquillo en piñones conducidos	: Bronce autoengrasante
- Taco mago autoblocante	: Incluido en rascador
- Tapas protectoras equipo	: Según norma CEE
- Espesor tapas protectoras	: 1,5 mm
- Sistema de basculación equipo	: Si
- Tensado cadena (02 líneas)	: Placas moviles en cabezal
- Posibilidad de inversión sentido de giro	: Si
- Autoengrasado cadenas tractoras	: Opcional a petición
- Velocidad de elevación peine	: 6 mts/min.
Materiales de construcción:	
- Construcción bastidor	: Inox.Aisi-316 / 1,4401-EN10088
- Construcción rejilla filtrante	: Inox.Aisi-316 / 1,4401-EN10088
- Construcción chapa cierre inferior rejilla y descarga	: Inox.Aisi-316 / 1,4401-EN10088
- Construcción patines cadena	: Inox.Aisi-316 / 1,4401-EN10088
- Construcción peine limpiador	: Polietileno antidesgaste HD- 1000
- Construcción rascador	: Inox.Aisi-316 / 1,4401-EN10088
- Construcción placas tensoras	: Inox.Aisi-316 / 1,4401-EN10088
- Construcción tapas protección	: según norma CEE Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Elementos de fijación y basculación	: Inox.Aisi-316 / 1,4401-EN10088
- Recubrimiento inferior rascador	: Polietileno HD- 1000



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: DG01
EQUIPO	: REJA DE GRUESOS DE LIMPIEZA AUTOMÁTICA
SERVICIO	: DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS
- Construcción eje accionamiento	: Acero carbono F- 5
- Construcción piñones conductores	: Acero especial C- 43
- Construcción piñones conducidos	: Acero especial C- 43
- Cadenas transportadoras	: Acero especial C- 43 TRIBALENTE
- Tornillería en zonas sumergidas	: Inox.Aisi-316 / A- 4
- Tornillería en zonas aéreas	: Inox.Aisi-316 / A- 4
Accionamiento motor:	
- Motor eléctrico	: Siemens o similar
- Potencia	: 1,1 kW
- Velocidad de entrada	: 1420 Rpm
- Tensión y frecuencia	: 220/380- 400 V 50/60 Hz
- Protección y aislamiento	: IP- 55 clase F
- Montaje	: B- 5
- Sentido único de giro	: Si
Accionamiento reductor:	
- Reductor mecánico	: Varvel o similar
- Tipo	: Visinfin corona
- Velocidad de salida	: 5,1 Rpm
- Factor servicio	: 1,5
- Ejecución	: Eje hueco
- Caja, tapas y bridas	: GG- 15 UNE 36- 111- 73/DIN 1691
- Tornillo sinfín, ejes y engranajes	: Acero de cementación UNE 36- 013- 79/DIN 17210
- Corona	: Bronce centrifugado DIN 1705
- Retenes	: Nitrilo- butadineo DIN 3760
- Tornillos	: Resistencia 8,8 DIN 912/ISO 4762- DIN 933
- Anillos elásticos	: Acero muelles, fosfatado DIN 471/472/983
- Eje de salida hueco	: GGG- 40 o GG- 22 DIN 1693 / UNE 36- 111- 73
Acabados:	
Partes en inox.Aisi aéreas y sumergidas (Decapado avesta welding) + posterior chorro de agua caliente a presión + Esmalte Bi- componente plata metalizado.	



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: DM01
EQUIPO	: REJA MANUAL
SERVICIO	: POZO DE GRUESOS
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: ESTRAGUA o similar
- Modelo	: Dm-011
- Ancho canal	: 10.100 mm.
- Alto canal	: 2.000 mm.
- Altura lámina de agua (aguas arriba)	: 1.500 mm.
- Altura de descarga desde el piso de apoyo	: 150 mm.
- Luz de paso	: 100 mm.
- Dimensiones de los barrotes	: 40 x 6 mm.
- Barrotes perfil	: rectangular
- Rejilla filtrante marco pasamano	: 40 x 6 mm.
- Rastrillo de limpieza manual	: si
- Longitud máxima de rastrillo	: 2.000 mm.
- Espesor del rastrillo manual	: mínimo 3,00 mm.
- Cesta de almacenamiento sólidos	: si
- Espesor cesta	: mínimo 1,50 mm.
- Perforaciones en fondo cesta	: mínimo 3,00 mm.
- Ubicación cesta	: en coronación canal desbaste
- Fijación en canal	: atornillada
Materiales de construcción	
- Rejilla filtrante	: inox. AISI-316/1,4401-EN10088
- Rastrillo manual	: inox. AISI-316/1,4401-EN10088
- Cesta perforada	: inox. AISI-316/1,4401-EN10088
- Tornillería en zonas sumergidas	: inox. AISI-316 (A-4)
- Tornillería en zonas aéreas	: inox. AISI-316 (A-4)
Acabados	
- Partes en inox. AISI aéreas y sumergidas (decapado avesta welding) + posterior chorro de agua caliente a presión + esmalte Bi-componente plata metalizado.	



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: DT01
EQUIPO	: SISTEMA DE MICROTAMIZADO
SERVICIO	: POST-TRATAMIENTO AVANZADO (MICROTAMIZADO)
CARACTERÍSTICAS	
- Modelo	: Fc-012
- Caudal de agua a tratar	: 6780 m ³ /h (+/-)
- Tipo de agua a filtrar	: Agua residual EDAR
- Tipo de pantallas filtrantes	: Simple frontal
- Turbidez agua	: 200 p.p.m. Aproximadamente
- Ph	: mínimo 6,5
- Servicio	: Intermitente
- Tipo de funcionamiento	: Automático
- Profundidad del recinto	: 4720 mm
- Altura de descarga de sólidos	: 500 mm
- Anchura zona filtrante	: 1500 mm
- Profundidad equipo	: 1500 mm
- Longitud total del equipo	: 6020 mm
- Inclinación de trabajo equipo	: 90 °
- Luz de malla filtrante	: 1 mm
- Colmatación rejilla a pleno rendimiento	: -30 %
- Perdida de carga máxima admisible:	500 mm (+/-)
- Tipo de estructura	: Monobloc
- Pesos total aproximado	: 4500 Kg (+/-)
- Electroválvula lavado rejilla	: No incluida
- Presión de agua de lavado	: 3 Kg cm ²
- Caudal de agua de lavado	: 160 lts minuto
Materiales de construcción:	
- Bastidor y estructura	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Guías de las cadenas	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Eje superior accionamiento	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Elementos de cierre	: Polietileno HD-1000
- Malla filtrante	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Bastidor malla filtrante	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Chapas laterales de estanqueidad:	Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Soportes principales	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Cadenas transportadoras	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Boquillas aspersoras	: Aleación latón
- Ruedas principales	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Dientes ruedas principales	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Tolva de recogida de sólidos	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Capotaje superior equipo según norma CEE	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Tubería sistema de lavado	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: DT01
EQUIPO	: SISTEMA DE MICROTAMIZADO
SERVICIO	: POST-TRATAMIENTO AVANZADO (MICROTAMIZADO)
<ul style="list-style-type: none"> - Varillas tensoras (Cadenas) : Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088 - Tornillería en zonas sumergidas : Inox.Aisi- 316 / A-4 - Tornillería en zonas aéreas : Inox.Aisi- 316 / A-4 	
Accionamiento reductor:	
<ul style="list-style-type: none"> - Reductor mecánico : Varvel o similar - Tipo : Ejes paralelos o epicicloidal - Velocidad de salida : 1,7 Rpm - Factor servicio : 1,5 - Ejecución : Eje hueco - Caja, tapas y bridas : GG-15 UNE 36-111-73/DIN 1691 - Tornillo sinfín, ejes y engranajes : Acero de cementación UNE 36-013-79/DIN 17210 - Corona : Bronce centrifugado DIN 1705 - Retenes : Nitrilo-butadineo DIN 3760 - Tornillos : Resistencia 8,8 DIN 912/ISO 4762-DIN 933 - Anillos elásticos : Acero muelles, fosfatado DIN 471/472/983 - Eje de salida hueco : GGG-40 o GG-22 DIN 1693 / UNE 36-111-73 	
Accionamiento motor:	
<ul style="list-style-type: none"> - Motor eléctrico : Siemens o similar - Potencia : 2,2 Kw - Velocidad de entrada : 1420 Rpm - Tensión y frecuencia : 220/380-400 V 50/60 Hz - Protección y aislamiento : IP-55 clase F - Montaje : B-5 - Sentido único de giro : Si 	
Acabados:	
Partes en inox.Aisi aéreas y sumergidas (Decapado avesta welding) + posterior chorro de agua caliente a presión + Esmalte Bi-componente plata metalizado.	



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : ICXXTE

EQUIPO : MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD "E+H" EN TUBERÍA
SERVICIO : VARIOS

CARACTERÍSTICAS:

- Marca : ENDRESS + HAUSER o similar

El equipo estará integrado por los siguientes elementos:

- Sensor de conductividad inductivo
 - . Tipo : Indumax P CLS 50
 - . Material del sensor : PEEK con junta de vitón
 - . Temperatura máx : 125° C
 - . Longitud de cable : 5 m
 - . Conexión a proceso : Rosca G 3/4" en acero inoxidable AISI 316 Ti
- Transmisor de conductividad
 - . Modelo : Liquisys M CPM 253-ID0010
 - . Montaje : En campo
 - . Material de la caja : PC/ABS. Protección IP65
 - . Dimensiones : 247 x 170 x 115 mm
 - . Display LCD, 2 líneas
 - . Configuración : Mediante teclado frontal
 - . Calibración directa mediante tecla CAL
 - . Contacto de alarma asignable : Salida relé
 - . Alimentación : 230 Vac
 - . Salida : 1 Señal 4-20 mA
 - . Dos relés libremente programables



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: INXCXE
EQUIPO	: MEDIDOR DE NIVEL CAPACITIVO "E+H" VERSIÓN COMPACTA
SERVICIO	: VARIOS
CARACTERÍSTICAS:	
- Marca	: ENDRESS + HAUSER o similar
- Modelo	: Liquicap M FMI52
- Cable totalmente recubierto	
- Longitud	: 5 m en acero inoxidable AISI 316L/FEP
- Conexión a proceso	: Rosca gas 1 1/2" en acero inoxidable AISI 316L
- Cabezal	: F17 Alu IP 66
- Señal de salida	: 4-20 mA HART



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : JTHX2**EQUIPO : CARRETES TELESCÓPICOS DE DESMONTAJE PN-10**
SERVICIO : VARIOS**CARACTERÍSTICAS:**

- Marca : M. LOECHES
- Tipo : Telescópico
- Diámetro : DN 50 - 2000
- Presión nominal : PN 10
- Conexiones : Brida-brida
- Norma conexión : DIN 2576
- Montaje : Horizontal o vertical
- Estanqueidad : Juntas tóricas

MATERIALES

- Virola : Acero inoxidable AISI-304
- Juntas de cierre : Neopreno
- Bridas : Aluminio



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : LAB71**EQUIPO : MOBILIARIO LABORATORIO**
SERVICIO : MOBILIARIO PARA LABORATORIO**CARACTERÍSTICAS**

Incluye:

- 1 mesa balanzas 100x75x90 cm
- 1 mesa mural 540 x 75 x 90 cm
- 1 módulo de fregadero de dos puertas
- 1 vitrina de gases cruma 870 g
- 1 vitrina de flujo laminar, vertical 870 FL



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: LP1-01
EQUIPO	: TRANSPORTADOR COMPACTADOR TIPO SINFIN
SERVICIO	: DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: ESTRUAGUA o similar
- Modelo	: Sfch/315
- Capacidad de transporte	: Entre 4,00 y 5,50 m ³ /h (+/-)
- Posición de trabajo	: Horizontal
- Función	: Empujando
- Diámetro rosca helicoidal	: 315 mm
- Pletina rosca helicoidal	: 120x15 mm
- Longitud canal	: 7600 mm
- Longitud zona de compactación	: 400 mm
- Longitud total sin contar motorreductor	: 8000 mm
- Distancia de tolva de carga a suelo	: 500 mm
- Canal de transporte Espesor	: 3,00 mm
- Cama de transporte polietileno Espesor	: 8,00 mm
- Tapas de protección según norma CEE Espesor	: 1,50 mm
- Patas soporte	: Espesor 5,00 mm
- Refuerzos cuerpo	: En forma de "U" espesor 5,00 mm
- Bocas de carga	: Una
- Ancho boca de carga	: 500 mm
- Cepillo de limpieza ubicación	: En boca/s de carga
- Tipo de estructura	: Monoblock
- Perforación en boca/s de carga	: Taladros de 5 mm
- Cabezal de compactación	: Perforado 3,00 mm
- Tubería salida liquido en cabezal compactación	: 1 1/2" rosca macho
- Tubería salida liquido en boca de carga	: 1 1/2" rosca macho
Materiales de construcción:	
- Construcción canal compactador "U":	Inox.Aisi-316 / 1,4401-EN10088
- Construcción patas soporte	: Inox.Aisi-316 / 1,4401-EN10088
- Construcción rosca helicoidal (Eje hueco)	: Acero cementado sueco F- 1515
- Construcción eje accionamiento	: Acero carbono F- 5
- Refuerzos canal compactador	: Inox.Aisi-316 / 1,4401-EN10088
- Construcción placa apoyo motorreductor	: Inox.Aisi-316 / 1,4401-EN10088
- Construcción tolva de carga	: Inox.Aisi-316 / 1,4401-EN10088
- Cama de transporte	: Polietileno HD- 1000
- Cepillo de limpieza	: Nylon antidesgaste



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : LP1-01**EQUIPO : TRANSPORTADOR COMPACTADOR TIPO SINFIN
SERVICIO : DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS**

- Construcción tapas de protección : según norma CEE Pásticas Polietileno
- Asa para tapa : tipo 1157 código 1157,14,200
- Material construcción boca descarga : Inox.Aisi-316 / 1,4401-EN10088
- Tornillería en zonas sumergidas : Inox.Aisi-316 (A- 4)
- Tornillería en zonas aéreas : Inox.Aisi-316 (A- 4)
- Tubería salida liquido (L=80 mm): Inox.Aisi-316 / 1,4401-EN10088

Accionamiento reductor:

- Reductor mecánico : Varvel o similar
- Tipo : Visinfin corona
- Velocidad de salida : 15 Rpm
- Factor servicio : 1,5
- Ejecución : Eje hueco
- Caja, tapas y bridas : GG- 15 UNE 36- 111- 73/DIN 1691
- Tornillo sinfin, ejes y engranajes : Acero de cementación UNE 36- 013- 79/DIN 17210
- Corona : Bronce centrifugado DIN 1705
- Retenes : Nitrilo- butadeneo DIN 3760
- Tornillos : Resistencia 8,8 DIN 912/ISO 4762- DIN 933
- Anillos elásticos : Acero muelles, fosfatado DIN 471/472/983
- Eje de salida hueco : GGG- 40 o GG- 22 DIN 1693 / UNE 36- 111- 73

Accionamiento motor:

- Motor eléctrico : Siemens o similar
- Potencia : 1,5 kW
- Velocidad de entrada : 1420 Rpm
- Tensión y frecuencia : 220/380- 400 V 50/60 Hz
- Protección y aislamiento : IP- 55 clase F
- Montaje : B- 5
- Sentido único de giro : Si

Acabados:

Partes en inox.Aisi aéreas y sumergidas (Decapado avesta welding) + posterior chorro de agua caliente a presión + Esmalte Bi- componente plata metalizado / Acabado rosca helicoidal, dos capas de imprimación resina epoxy (30 micras) + una mano acabado HEMPEL, azul ral 5007 (30 micras)



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: LP1-02
EQUIPO	: TRANSPORTADOR COMPACTADOR TIPO SINFIN
SERVICIO	: DESBASTE DE FINOS
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: ESTRUAGUA o similar
- Modelo	: Sfch/315
- Capacidad de transporte	: Entre 4,00 y 5,50 m ³ /h (+/-)
- Posición de trabajo	: Horizontal
- Función	: Empujando
- Diámetro rosca helicoidal	: 315 mm
- Pletina rosca helicoidal	: 120x15 mm
- Longitud canal	: 7600 mm
- Longitud zona de compactación	: 400 mm
- Longitud total sin contar motorreductor	: 8000 mm
- Distancia de tolva de carga a suelo	: 500 mm
- Canal de transporte Espesor	: 3,00 mm
- Cama de transporte polietileno Espesor	: 8,00 mm
- Tapas de protección según norma CEE Espesor	: 1,50 mm
- Patas soporte	: Espesor 5,00 mm
- Refuerzos cuerpo	: En forma de "U" espesor 5,00 mm
- Bocas de carga	: Una
- Ancho boca de carga	: 500 mm
- Cepillo de limpieza ubicación	: En boca/s de carga
- Tipo de estructura	: Monoblock
- Perforación en boca/s de carga	: Taladros de 5 mm
- Cabezal de compactación	: Perforado 3,00 mm
- Tubería salida liquido en cabezal compactación	: 1 1/2" rosca macho
- Tubería salida liquido en boca de carga	: 1 1/2" rosca macho
Materiales de construcción:	
- Construcción canal compactador "U":	Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción patas soporte	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Contracción rosca helicoidal (Eje hueco)	: Acero cementado sueco F- 1515
- Construcción eje accionamiento	: Acero carbono F- 5
- Refuerzos canal compactador	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción placa apoyo motorreductor	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción tolva de carga	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: LP1-02
EQUIPO	: TRANSPORTADOR COMPACTADOR TIPO SINFIN
SERVICIO	: DESBASTE DE FINOS
<ul style="list-style-type: none"> - Cama de transporte : Polietileno HD- 1000 - Cepillo de limpieza : Nylon antidesgaste - Construcción tapas de protección : según norma CEE Pásticas Polietileno - Asa para tapa : tipo 1157 código 1157,14,200 - Material construcción boca descarga : Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088 - Tornilleria en zonas sumergidas : Inox.Aisi-316 (A- 4) - Tornilleria en zonas aéreas : Inox.Aisi-316 (A- 4) - Tubería salida liquido (L=80 mm): Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088 	
Accionamiento reductor:	
<ul style="list-style-type: none"> - Reductor mecánico : Varvel o similar - Tipo : Visinfin corona - Velocidad de salida : 15 Rpm - Factor servicio : 1,5 - Ejecución : Eje hueco - Caja, tapas y bridas : GG- 15 UNE 36- 111- 73/DIN 1691 - Tornillo sinfin, ejes y engranajes : Acero de cementación UNE 36- 013- 79/DIN 17210 - Corona : Bronce centrifugado DIN 1705 - Retenes : Nitrilo- butadineo DIN 3760 - Tornillos : Resistencia 8,8 DIN 912/ISO 4762- DIN 933 - Anillos elásticos : Acero muelles, fosfatado DIN 471/472/983 - Eje de salida hueco : GGG- 40 o GG- 22 DIN 1693 / UNE 36- 111- 73 	
Accionamiento motor:	
<ul style="list-style-type: none"> - Motor eléctrico : Siemens o similar - Potencia : 1,5 Kw - Velocidad de entrada : 1420 Rpm - Tensión y frecuencia : 220/380- 400 V 50/60 Hz - Protección y aislamiento : IP- 55 clase F - Montaje : B- 5 - Sentido único de giro : Si 	
Acabados:	
<p>Partes en inox.Aisi aéreas y sumergidas (Decapado avesta welding) + posterior chorro de agua caliente a presión + Esmalte Bi- componente plata metalizado / Acabado rosca helicoidal, dos capas de imprimación resina epoxy (30 micras) + una mano acabado HEMPEL, azul ral 5007 (30 micras)</p>	



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: LP1-03D
EQUIPO	: TRANSPORTADOR COMPACTADOR TIPO SINFIN
SERVICIO	: POST-TRATAMIENTO AVANZADO (MICROTAMIZADO)
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: ESTRUAGUA o similar
- Modelo	: Sfch/315
- Capacidad de transporte	: Entre 4,00 y 5,50 m ³ /h (+/-)
- Posición de trabajo	: Horizontal
- Función	: Empujando
- Diámetro rosca helicoidal	: 315 mm
- Pletina rosca helicoidal	: 120x15 mm
- Longitud canal	: 10.300 mm
- Longitud zona de compactación	: 400 mm
- Longitud total sin contar motorreductor	: 10.700 mm
- Distancia de tolva de carga a suelo	: 500 mm
- Canal de transporte Espesor	: 3,00 mm
- Cama de transporte polietileno Espesor	: 8,00 mm
- Tapas de protección según norma CEE Espesor	: 1,50 mm
- Patas soporte	: Espesor 5,00 mm
- Refuerzos cuerpo	: En forma de "U" espesor 5,00 mm
- Bocas de carga	: Una
- Ancho boca de carga	: 500 mm
- Cepillo de limpieza ubicación	: En boca/s de carga
- Tipo de estructura	: Monoblock
- Perforación en boca/s de carga	: Taladros de 5 mm
- Cabezal de compactación	: Perforado 3,00 mm
- Tubería salida liquido en cabezal compactación	: 1½" rosca macho
- Tubería salida liquido en boca de carga	: 1½" rosca macho
Materiales de construcción:	
- Construcción canal compactador "U":	Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción patas soporte	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Contracción rosca helicoidal (Eje hueco)	: Acero cementado sueco F-1515
- Construcción eje accionamiento	: Acero carbono F-5
- Refuerzos canal compactador	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción placa apoyo motorreductor	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088
- Construcción tolva de carga	: Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: LP1-03D
EQUIPO	: TRANSPORTADOR COMPACTADOR TIPO SINFIN
SERVICIO	: POST-TRATAMIENTO AVANZADO (MICROTAMIZADO)
<ul style="list-style-type: none"> - Cama de transporte : Polietileno HD-1000 - Cepillo de limpieza : Nylon antidesgaste - Construcción tapas de protección : según norma CEE Pásticas Polietileno - Asa para tapa : tipo 1157 código 1157,14,200 - Material construcción boca descarga : Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088 - Tornillería en zonas sumergidas : Inox.Aisi- 316 (A-4) - Tornillería en zonas aéreas : Inox.Aisi- 316 (A-4) - Tubería salida liquido (L=80 mm) : Inox.Aisi-316/1,4401-EN10088 	
Accionamiento reductor:	
<ul style="list-style-type: none"> - Reductor mecánico : Varvel o similar - Tipo : Visinfin corona - Velocidad de salida : 15 Rpm - Factor servicio : 1,5 - Ejecución : Eje hueco - Caja, tapas y bridas : GG-15 UNE 36-111-73/DIN 1691 - Tornillo sinfin, ejes y engranajes : Acero de cementación UNE 36-013-79/DIN 17210 - Corona : Bronce centrifugado DIN 1705 - Retenes : Nitrilo-butadineo DIN 3760 - Tornillos : Resistencia 8,8 DIN 912/ISO 4762-DIN 933 - Anillos elásticos : Acero muelles, fosfatado DIN 471/472/983 - Eje de salida hueco : GGG-40 o GG-22 DIN 1693 / UNE 36-111-73 	
Accionamiento motor:	
<ul style="list-style-type: none"> - Motor eléctrico : Siemens o similar - Potencia : 1,5 Kw - Velocidad de entrada : 1420 Rpm - Tensión y frecuencia : 220/380-400 V 50/60 Hz - Protección y aislamiento : IP-55 clase F - Montaje : B-5 - Sentido único de giro : Si 	
Acabados:	
<p>Partes en inox.Aisi aéreas y sumergidas (Decapado avesta welding) + posterior chorro de agua caliente a presión + Esmalte Bi-componente plata metalizado / Acabado rosca helicoidal, dos capas de imprimación resina epoxy (30 micras) + una mano acabado HEMPEL, azul ral 5007 (30 micras)</p>	



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: MDG1-01
EQUIPO	: PUNTE DESARENADOR CANAL DOBLE
SERVICIO	: DESARENADOR-DESENGRASADOR
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: ESTRUAGUA o similar
- Modelo	: PI-009,Rb
- Tipo de puente	: Longitudinal
- Ancho recinto interior	: 9000 mm
- Ancho camino rodadura	: 9200 mm
- Longitud del recinto	: 31000 mm
- Solera	: tipo Canal longitudinal
- Alto del recinto	: 4500 mm (+/-)
- Ancho zona barrido flotantes	: 1500 mm
- Tolva de evacuación de flotantes	: Metálica incluida
- Pasarela	: Viga en Chapa ""U"" 160x65 mm
- Longitud pasarela	: 9400 mm
- Anchura exterior pasarela	: 1000 mm
- Altura barandilla	: 900 mm
- Barandilla	: tipo Tubular 3/4" y 1" y pasamano vertical
- Rodapié barandilla	: Incluido ""U"" 160x65 mm
- Refuerzos y uniones	: Metálicos ""U"" 160x65 mm
- Piso pasarela	: Entramado 30x30x2 mm
- Fijación entramado a pasarela	: Incluida
- Fijación bomba arenas	: En pasarela metálica
- Elementos para maniobra	: Finales de carrera (02 unid.)
- Ruedas conductoras y conducidas	: Total 04 unid.
- Diámetro y referencia	: 250 mm AFO RED BAND
- Ruedas guía	: Total 04 unid.
- Diámetro y referencia	: 160 mm AFO MONONYL
- Velocidad de avance	: 1,256 mts/min (+/-)
- Rasquetas de flotantes	: Una doble ""Tipo tijera""
- Ancho rasqueta de flotantes	: 1500 mm
- Accionamiento elevación barredor fondo y flotantes	: Mecánico por soporte
- Gancho de sujeción	: Incluido en forma de ""J""
- Sistema de alimentación eléctrica	: Colibri o similar
- Manguera plana	: 8 cables de 2,50 mm
- Anchura tolva de evacuación de flotantes	: 1500 mm
- Tubería salida flotantes en tolva	: Dn- 150
Materiales de construcción:	
- Construcción pasarela	Acero carbono S275JR EN10025 (A/42-b)
- Construcción barandilla	Acero carbono S275JR EN10025 (A/42-b)
- Construcción rodapié	Acero carbono S275JR EN10025 (A/42-b)
- Construcción entramado	Acero carbono S275JR galvanizado



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: MDG1-01
EQUIPO	: PUENTE DESARENADOR CANAL DOBLE
SERVICIO	: DESARENADOR-DESENGRASADOR
<ul style="list-style-type: none"> - Chapa rasqueta barredora de flotantes Acero carbono S275JR EN10025 (A/42-b) - Brazos de barrido de flotantes Acero carbono S275JR EN10025 (A/42-b) - Tolva de recogida de flotantes Acero carbono S275JR EN10025 (A/42-b) - Soporte accionamiento rasqueta flotantes Acero carbono S275JR EN10025 (A/42-b) - Gancho de sujeción rasqueta Acero carbono S275JR EN10025 (A/42-b) - Muelle tensor Acero carbono S275JR EN10025 (A/42-b) 	
Materiales de construcción (Continuación)	
<ul style="list-style-type: none"> - Soportes rasqueta flotantes a pasarela : Acero carbono S275JR EN10025 (A/42-b) - Gomas barredoras : EPDM resistente a lodos - Construcción soporte tolva y fijaciones tolva : Inox.Aisi- 304 / 1,4301 - EN10088 - Eje accionamiento rueda equipo : Acero tratado F-5 - Tornilleria en zonas sumergidas : Inox.Aisi- 304 / A-2 - Tornilleria en zonas aéreas : Acero cincado (ZN) - Bridas de conexionado y tubería alimentación : No incluidas cuenta cliente 	
Accionamiento motor:	
<ul style="list-style-type: none"> - Motor eléctrico : Siemens o similar - Potencia : 0,75 Kw - Velocidad de entrada : 1420 Rpm - Tensión y frecuencia : 220/380-400 V 50/60 Hz - Protección y aislamiento : IP-55 - Montaje : B-5 - Sentido único de giro : Si 	
Accionamiento reductor:	
<ul style="list-style-type: none"> - Reductor mecánico : Varvel o similar - Tipo : Ejes paralelos o epicicloidal - Velocidad de salida : 1,6 Rpm - Factor servicio : 1,5 - Ejecución : Eje hueco - Caja, tapas y bridas : GG-15 UNE 36-111-73/DIN 1691 - Tornillo sinfín, ejes y engranajes : Acero de cementación UNE 36-013-79/DIN 17210 - Corona : Bronce centrifugado DIN 1705 - Retenes : Nitrilo-butadineo DIN 3760 - Tornillos : Resistencia 8,8 DIN 912/ISO 4762-DIN 933 - Anillos elásticos : Acero muelles, fosfatado DIN 471/472/983 - Eje de salida hueco : GGG-40 o GG-22 DIN 1693 / UNE 36-111-73 	



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : MDG1-01**EQUIPO : PUENTE DESARENADOR CANAL DOBLE**
SERVICIO : DESARENADOR-DESENGRASADOR**Acabados:**

Partes en inox. Aisi aéreas y sumergidas (Decapado avesta welding) + posterior chorro de agua caliente a presión + Esmalte Bi-componente plata metalizado, Galvanizado en caliente según norma UNE 3750.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: MECGR01
EQUIPO	: MECANISMO CONCENTRADOR DE GRASAS
SERVICIO	: EXTRACCIÓN DE GRASAS
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: ESTRUAGUA o similar
- Modelo	: Cd-015,C
- Caudal de tratamiento	: 50 m3/h (+/-)
- Ancho tanque compacto	: 1600 mm
- Largo tanque compacto	: 3000 mm
- Alto tanque compacto	: 1300 mm
- Altura de descarga	: 1500 mm
- Tipo de estructura	: Monobloc
- Cantidad de rasquetas barredoras	: Tres unidades
- Cantidad de piñones	: Cuatro unidades
- Sistema de tensado cadena tractora	: Incluido
- Tubería entrada	: Dn-80 DIN 2576 PN-10
- Tubería de salida	: Dn-80 DIN 2576 PN-10
- Rebose de seguridad	: Dn-50 DIN 2576 PN-10
- Purga de lavado en fondo recinto	: 2 " diámetro
- Protección cierre seguridad	: según normativa CEE Incluida
Materiales de construcción:	
- Construcción cuba compacta metálica	: Inox.Aisi-304/1,4301-EN10088
- Construcción refuerzos ""U""	: Inox.Aisi-304/1,4301-EN10088
- Construcción patas soporte	: Inox.Aisi-304/1,4301-EN10088
- Construcción bastidor equipo y guías	:Inox.Aisi-304/1,4301-EN10088
- Construcción eje accionamiento	: Inox.Aisi-304/1,4301-EN10088
- Construcción rampa de descarga	: Inox.Aisi-304/1,4301-EN10088
- Construcción palas barredoras	: Inox.Aisi-304/1,4301-EN10088
- Gomas barredoras	: Neopreno resistente a grasas
- Chapa deflectora de grasas en zona de salida	:Inox.Aisi-304/1,4301-EN10088
- Cadena tractora	: Cardanica plástica (M-50)
- Pasadores cadena tractora	: Inox.Aisi-304/1,4301-EN10088
- Piñones conductores y conducidos	: Cardanicos plásticos (Z-50)
- Construcción tapas laterales protección (CEE)	: Inox.Aisi-304/1,4301-EN10088
- Tornillería en zonas sumergidas	: Inox.Aisi-304/A-2
- Tornillería en zonas aéreas	: Inox.Aisi-304/A-2
- Bridas de conexionado	: Aluminio DIN 2576 PN-10
Accionamiento motor:	
- Motor eléctrico	: Siemens o similar
- Potencia	: 0,25 kW
- Velocidad de entrada	: 1420 Rpm
- Tensión y frecuencia	: 220/380-400 V 50/60 Hz



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: MECGR01
EQUIPO	: MECANISMO CONCENTRADOR DE GRASAS
SERVICIO	: EXTRACCIÓN DE GRASAS
- Protección y aislamiento	: IP-55
- Montaje	: B-5
- Sentido único de giro	: Si
Accionamiento reductor:	
- Reductor mecánico	: Varvel o similar
- Tipo	: Visinfin corona
- Velocidad de salida	: 1,6 Rpm
- Factor servicio	: 1,5
- Ejecución	: Eje hueco
- Caja, tapas y bridas	: GG-15 UNE 36-111-73/DIN 1691
- Tornillo sinfín, ejes y engranajes	: Acero de cementación UNE 36-013-79/DIN 17210
- Corona	: Bronce centrifugado DIN 1705
- Retenes	: Nitrilo-butadineo DIN 3760
- Tornillos	: Resistencia 8,8 DIN 912/ISO 4762-DIN 933
- Anillos elásticos	: Acero muelles, fosfatado DIN 471/472/983
- Eje de salida hueco	: GGG-40 o GG-22 DIN 1693 / UNE 36-111-73
Acabados:	
Partes en inox. Aisi aéreas y sumergidas (Decapado avesta welding) + posterior chorro de agua caliente a presión + Esmalte Bi-componente plata metalizado	



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : NR1-01**EQUIPO : SOPLANTE DE ÉMBOLOS ROTATIVOS**
SERVICIO : AIREACIÓN DESARENADORES**CARACTERÍSTICAS**

- Marca : AERZEN o similar
- Modelo : GM 30L-G5
- Medio a vehicular : aire
- Caudal de aspiración : 28,5/12,7 m³/min.
- Caudal de aspiración : 1.712,7/759,5 m³/h.
- Caudal en condiciones normales : 1.500/665,2 Nm³/h.
- Temperatura aspiración : 25/25 °C.
- Temperatura impulsión : 58/63 °C.
- Presión aspiración : 1,00/1,00 bar (abs).
- Presión impulsión : 1,35/1,35 bar (abs).
- Presión diferencial : 350/350 mbar.
- N° revoluciones soplante : 3.970/1.980 1/min.
- N° revoluciones motor : 2.950/1.470 1/min.
- Potencia absorbida : 22,5/10,2 kW.
- Potencia motor : 30/25 kW.
- Émbolos rotativos : 3 lóbulos
- . Material : C45N, forjado en una pieza dinámicamente equilibrado
- Engranajes de sincronismo:
 - . Material : 16 Mn Cr 5E
 - . Dentado helicoidal, templado y rectificado.
- Cojinetes : Rodamientos.
- Lubricación : Por barboteo. Cantidad de aceite 1,2 l.
- Estanqueidad cámara transporte : mediante cuatro anillos rectangulares con laberintos y chapas dispersoras.
- Estanqueidad del eje de accionam. : mediante retén de eje.
- Pintura : imprimación por inmersión. Acabado con resina sintética color azul RAL 5001
- Dirección del flujo : hacia abajo.
- Dirección de giro : visto hacia el eje de accionamiento contra reloj.
- Accionamiento : Transmisor por correas y poleas.
- Soplante:
 - . Brida de aspiración : DN 150 EN 1092-2 PN 10, taladrada.
 - . Brida de impulsión : DN 150 EN 1092-2 PN 10, taladrada.
- Conexión tuberías :
 - . Lado impulsión : DN 150/ diámetro 168,3 mm.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : NR2-01**EQUIPO : CABINA**
SERVICIO : AIREACIÓN DESARENADORES**CARACTERÍSTICAS**

- Cabina acústica : chapa galvanizada con bandeja de aceite acabada en RAL5001.
- Interior de moltopreno.
- Ventilador impulsado mediante eje de soplante (ventilación forzada)
- Peso unitario: 480 kg.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS**CODIGO : PREC01****EQUIPO : PLANTA RECICLADO**
SERVICIO : DISTRIBUCION AGUA DE RIEGO**CARACTERISTICAS**

- 1 Ud Sistema de filtracion de alto rendimiento constituido por 1 Ud Filtro de lecho alto con sistema de limpieza automatico, electrovalvulas, manometros, filtro de anillas, filtro de cartucho y valvulas tomamuestras.
- 1 Ud Sistema de desinfeccion por Ultravioleta constituido por camara de radiacion, sistema de aviso optico y acustico de fallo en lampara, timer y aviso de sustitucion de lampara.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: PREC02
EQUIPO	: ALIMENTACIÓN A PLANTA RECICLADO
SERVICIO	: DISTRIBUCIÓN AGUA DE RIEGO
CARACTERÍSTICAS	
<p>- 1 Ud Sistema de alimentación a planta de reciclado, constituido por 1 Ud bomba sumergible, válvulas antirretorno, válvulas de compuerta, manómetros, válvulas de regulación y reguladores de nivel.</p> <p>- 1 Ud Montaje e interconexionado de todos los elementos en la Estructura incluyendo tuberías y accesorios.</p>	



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS**CÓDIGO : PREC03****EQUIPO : MANTENIMIENTO AGUA DEPÓSITO**
SERVICIO : DISTRIBUCIÓN AGUA DE RIEGO**CARACTERÍSTICAS**

Sistema de mantenimiento de calidad de agua en depósito de agua limpia, constituido por:

- 1 Ud estación de cloración automática montada en panel y compuesto por bomba dosificadora con medidor incorporado, filtro de protección, sonda, portasondas, válvulas de ajustes de caudal, válvula toma muestras.
- 1 Ud Bomba de recirculación sumergible, con válvula de compuerta, manómetro, válvula de regulación y válvula antirretorno.
- 1 Ud Montaje e interconexionado de todos los elementos en la Estructura incluyendo tuberías y accesorios.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : QFXG45.0**EQUIPO : VARIADOR FRECUENCIA 45 kW.
SERVICIO : BOMBEO ELEVACIÓN COLECTORES CD17, 61 Y 65****CARACTERÍSTICAS**

- Marca : GE POWER CONTROLS o similar.
- Modelo : UAT3FDV
- Tipo : UAVX550GS
- Intensidad de salida : 23 A.
- Potencia : 45 kW.
- Trabajo : a par constante
- Filtro : PR150STD
- Incluye reactancia en la línea.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: QMPVX4000
EQUIPO	: PUENTE GRÚA MONORRAIL
SERVICIO	: POZO DE GRUESOS
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: JASO o similar
- Modelo	: Polipasto AR BX40H1041
- Capacidad	: 4.000 kg.
- Luz	: 10 m.
- Recorrido del gancho	: 7,5 m
- Servicio	: interior
- Tensión de alimentación	: 40 V / 60 Hz.
- Tensión de mando	: 48 V / 60 Hz.
- Mando	: botonera desplazable independiente del carro
- Grupo FEM	: M6
MECANISMO DE ELEVACIÓN	
- Velocidad de elevación	: 4/1,33 m/min
- Motor :	
* Potencia-servicio	: 3/1 kW; 50% ED
* Revoluciones por min	: 1.500/500 rpm
* Tamaño del motor	: 132 M
MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN DE CARRO	
- Velocidad de traslación	: 20/5 m/min
- Motor-Freno	: 1
* Potencia-Servicio	: 0,37/0,09 kW, 40% ED
* Revoluciones por min	: 3.000/750 rpm.
- Rueda	: 4 ruedas de 165 mm
MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN DE PUENTE	
- Velocidad de traslación	: 40/10 m/min.
- Motor(es)-Freno	: 2
* Potencia-Servicio	: 0,6/0,15 kW, 40% ED
* Revoluciones por min	: 3.000/750 rpm.
- Rueda	: 4 ruedas de 160 mm.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: QOSD001
EQUIPO	: SISTEMA DESODORIZACIÓN
SERVICIO	: TRATAMIENTO DESODORIZACIÓN
CARACTERÍSTICAS	
- Marca	: Tecnum o similar
- Modelo	: TECNIUM-BIO
TORRE DE HUMIDIFICACION:	
- Unidades	: 1
- Material barrera química	: Resina estervinílica / fibra de vidrio
- Material refuerzo mecánico	: Resina ortoftálica/fibra de vidrio
- Color de acabado	: Blanco RAL 9010
- Diámetro	: 3.000 m.m.
- Altura total aproximada	: 4.500 m.m.
- Espesor de construcción	: 5 m.m.
- Nº de rampas de pulverización:	1
- Separador de gotas :	
- Tipo	: Láminas activas para flujo vertical.
- Material	: PVC
- Capacidad de líquido contenido en el fondo:	7.000 l.
Incluye	: indicador de nivel y electroválvula, medidor de pH, electroválvulas para la purga del líquido
BOMBA centrífuga	
- Unidades	: 1
- Material	: Polipropileno
- Acoplamiento al motor	: Directo
- Caudal	: 60 m3/h
- Altura manométrica total	: 18 m.c.l.
- Estanqueidad eje	: Cierre mecánico simple interior Tecnum IP-5 .
- Materiales del cierre mecánico :	Rotor : CSi
- Estator	: CSi
- Juntas	: EPDM
- Potencia instalada	: 5'5 kW
- Tensión motor	: 380/660 V
- Velocidad angular del motor	: 2.900 r.p.m.
- Protección del motor	: IP-55
VENTILADOR	
- Unidades	: 1
- Material de las partes en contacto con el fluido	: Polipropileno
- Acoplamiento al motor	: Poleas-correas



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: VCMPEA
EQUIPO	: VÁLVULA DE COMPUERTA DE ASIENTO ELÁSTICO, ACCIONAMIENTO MANUAL
SERVICIO	: VARIOS
CARACTERÍSTICAS:	
- Marca	: AVK o similar
- Modelo	: Serie 06/30
- Diámetro	: DN-40/400
- Tipo	: Husillo no ascendente y asiento elástico
- Paso total	
- Accionamiento	: Mediante volante
- Conexiones	: Bridas dimensionadas y taladradas s/ISO 7005-2
- Presión nominal	: PN-10/16
- Longitud de montaje	: DIN 3202 F4
MATERIALES	
- Cuerpo y tapa	: Fundición dúctil GGG-50
- Revestimiento	: Resina epoxi aplicada electrostáticamente según DIN 30677 (interna y externamente)
- Compuerta	: Fundición dúctil GGG-50 vulcanizada con caucho EPDM
- Eje	: Acero inoxidable DIN x 20 Cr 13
- Juntas	: EPDM
- Empaquetadura	: Sellado superior, 4 juntas tóricas y un manguito inferior de EPDM
- Volante	: Fundición gris GG-25



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO	: VLMREA
EQUIPO	: VÁLVULA DE MARIPOSA, BRIDAS DE ACCIONAMIENTO MANUAL
SERVICIO	: VARIOS
CARACTERÍSTICAS:	
- Marca	: AVK o similar
- Tipo	: Mariposa de eje centrado con indicador de posición
- Modelo	: 75/41 Bridas
- Diámetros	: DN-50/1000
- Presión nominal:	
* = DN-600	: PN-10/16
* > DN-600	: PN-10
- Cierre	: Estanco
- Montaje	: Vertical u horizontal
ACCIONAMIENTO	
- Hasta DN 150	: Manual por palanca
- De DN mayor de 150	: Manual por volante y desmultiplicador
MATERIALES	
- Cuerpo	: Fundición nodular GGG-40
- Mariposa :	
* = DN-600	: Acero inoxidable AISI-431
* > DN-600	: Acero inoxidable AISI-316 L
- Eje	: Acero inoxidable AISI-431
- Elastómero	: E.P.D.M.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

2. EQUIPOS ELÉCTRICOS



PTAR Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (LIMA)

DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EDBDBB
EQUIPO : APOYO PRINCIPIO O FIN DE LÍNEA
SERVICIO : Acometida en Alta Tensión

1/1

CARACTERÍSTICAS:

- Marca : JIMENEZ BELINCHÓN o similar.
- Designación : C-2.000-14.
- Tipo : Apoyo de celosía.
- Material : Acero al carbono.
- Esfuerzo nominal : 2.000 daN.
- Altura : 14 m.
- Altura libre : 12,1 m.
- Empotramiento : 1,9 m.
- Ancho sobre hormigón : 845 mm.
- Ancho base inferior : 918 mm.
- Peso del apoyo : 621 kg.
- Armado recto.
- Excavación, hormigonado, herrajes y toma de tierra.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EDBDBD
EQUIPO : APOYO DE ALINEACIÓN
SERVICIO : Acometida en Alta Tensión

1/1

CARACTERÍSTICAS:

- Marca : JIMENEZ BELINCHÓN o similar.
- Designación : C-500-12.
- Tipo : Apoyo de celosía.
- Material : Acero al carbono.
- Esfuerzo nominal : 500 daN.
- Altura : 12 m.
- Altura libre : 10,70 m.
- Empotramiento : 1,3 m.
- Ancho sobre hormigón : 760 mm.
- Ancho base inferior : 807 mm.
- Peso del apoyo : 294 kg.
- Armado bóveda.
- Excavación, hormigonado, herrajes y toma de tierra.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EDBDBF
EQUIPO : APOYO DE ÁNGULO
SERVICIO : Acometida en Alta Tensión

1/1

CARACTERÍSTICAS:

- Marca : JIMÉNEZ BELINCHÓN o similar.
- Designación : C-2.000-12.
- Tipo : Apoyo de celosía.
- Material : Acero al carbono.
- Esfuerzo nominal : 2.000 daN.
- Altura : 12 m.
- Altura libre : 10,10 m.
- Empotramiento : 1,9 m.
- Ancho sobre hormigón : 756 mm.
- Ancho base inferior : 829 mm.
- Peso del apoyo : 516 kg.
- Armado bóveda.
- Excavación, hormigonado, herrajes y toma de tierra.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EDBFB
EQUIPO : CORTOCIRCUITO DE EXPULSIÓN 24 kV
SERVICIO : Acometida en Alta Tensión

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Cortacircuito fusible MESA, MXS o similar para protección y maniobra de las redes de distribución, formado por base, tubo portafusibles y eslabón fusible.

- Tensión nominal : 24 kV
- Línea de fuga : 480 mm
- Tensión de ensayo a tierra
 - Bajo lluvia a frecuencia industrial : 50 kV
 - A impulso : 125 kV
- Intensidad nominal : 100 A
- Capacidad de interrupción : 8 kA
- Peso aproximado : 10 kg



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EDBFD
 EQUIPO : PARARRAYOS AUTOVALVULAR 24 KV
 SERVICIO : Acometida en Alta Tensión

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Pararrayos autovalvular de Ibérica de Aparellajes PDV-100 o similar, para líneas de distribución de media tensión, con envolvente hecha en material polimérico realizado en base a aleación de silicona, en cuyo interior se encuentran los varistores de óxido de zinc, rodeados de un bloque de resina epóxi-fibra de vidrio. En su base-zócalo aislante, tratado para resistir daños por radiaciones ultravioleta, incorpora un desconector.

- Tensión asignada : 15 kV
- Tensión funcionamiento continuo : 12,7 kV
- Tensión residual
 - 10 kA 80/20 msg : 48 kV
 - 10 kA 0,5 msg : 54,2 kV
- Línea de fuga : 660 mm
- Longitud : 216 mm
- Peso : 1,94 kg
- Capacidad de sobretensión temporal : 1,38 Uc
- Corriente de falta asignada para 1 sg : 20 kA 12 ciclos
- Corriente de descarga asignada : 10 kA
- Impulso de corriente de gran amplitud : 100 kA
- Norma : UNE-EN-60099-4/ CEI 99-4



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EDBHD
EQUIPO : CABLE ALUMINIO-ACERO LA-56
SERVICIO : Acometida en Alta Tensión

1/1

CARACTERÍSTICAS:

- Marca : INASA o similar.
- Designación : Cable de aluminio-acero LA-56.
- Sección de aluminio : 46,8 mm²
- Sección de acero : 7,8 mm².
- Sección total : 54,6 mm².
- Sección equivalente en cobre : 29 mm².
- Composición alambres de aluminio + acero : 6+1.
- Resistencia eléctrica a 20 °C : 0,6136 Ω/Km.
- Diámetro aparente del cable : 9,45 mm.
- Carga mínima de rotura : 1.670 kp.
- Módulo de elasticidad : 8.100 kp/mm².
- Coeficiente de dilatación : 19,1 x 10⁻⁶ °C⁻¹.
- Peso : 189,1 kp/km.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EFDDBBBB
 EQUIPO : CELDA DE ENTRADA/SALIDA
 SERVICIO : Centro de Transformación

1/2

CARACTERÍSTICAS:

– Marca : ORMAZABAL o similar.

Celda de línea constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en SF6, de dimensiones 370 mm de ancho, 850 mm de fondo, 1800 mm de alto y 135 kg. de peso.

** CARACTERÍSTICAS*

- Tensión asignada : 24 kV.
- Intensidad asignada : 400 A.
- Intensidad nominal admisible de corta duración durante un segundo, eficaz : 16 kA .
- Intensidad nominal admisible de corta duración durante un segundo, cresta : 40 kA .
- Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:
 - a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto : 50 kV ef.
 - a impulso tipo rayo : 125 kV cresta.
- Capacidad de cierre (cresta) : 40 kA.
- Capacidad corte
 - Corriente principalmente activa : 400 A
 - Corriente capacitiva : 31,5 A
 - Corriente inductiva : 16 A
- Grado de protección de la envolvente : IP307.



Puesta a tierra.

El conductor de puesta a tierra estará dispuesto a todo lo largo de las celdas según UNE 20.099, y estará dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duración.

Embarrado.

El embarrado estará sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar y que se detallan en el apartado de cálculos.

DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EFDDBBBB
EQUIPO : CELDA DE ENTRADA/SALIDA
SERVICIO : Centro de Transformación

2/2

* CONTENIENDO

- Juego de barras tripolar de 400 A.
- Interruptor-seccionador de corte en SF6 de 400 A, 24 kV, 16kA.
- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Indicadores de presencia de tensión.
- Bornes para conexión de cable.
- Embarrado de puesta a tierra.

Estas celdas estarán preparadas para una conexión de cable seco monofásico de sección máxima de 240 mm².



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EFDDDBBB
 EQUIPO : CELDA DE SECCIONAMIENTO
 SERVICIO : Centro de Transformación

1/2

CARACTERÍSTICAS:

– Marca : ORMAZABAL o similar.

Celda de seccionamiento constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en SF6, de dimensiones 420 mm de ancho, 850 mm de fondo, 1800 mm de alto y 130 kg. de peso.

*** CARACTERÍSTICAS**

- Tensión asignada : 24 kV.
- Intensidad asignada : 400 A.
- Intensidad nominal admisible de corta duración durante un segundo, eficaz : 16 kA .
- Intensidad nominal admisible de corta duración durante un segundo, cresta : 40 kA .
- Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:
 - a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto : 50 kV ef.
 - a impulso tipo rayo : 125 kV cresta.
- Capacidad de cierre (cresta) : 40 kA.
- Capacidad corte
 - Corriente principalmente activa : 400 A
 - Corriente capacitiva : 31,5 A
 - Corriente inductiva : 16 A
- Grado de protección de la envolvente : IP307.

*** Puesta a tierra.**

El conductor de puesta a tierra estará dispuesto a todo lo largo de las celdas según UNE 20.099, y estará dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duración.

*** Embarrado.**

El embarrado estará sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar y que se detallan en el apartado de cálculos.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EFDDFB
EQUIPO : CELDA DE PROTECCION CON RUPTOFUSIBLES
SERVICIO : Centro de Transformación

1/2

CARACTERÍSTICAS:

– Marca : ORMAZABAL o similar.

Celda de protección con fusibles, constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en SF6, de dimensiones 480 mm de ancho, 850 mm de fondo, 1800 mm de alto y 215 kg. de peso.

*** CARACTERÍSTICAS**

- Tensión asignada : 24 kV.
- Intensidad asignada en embarrado: 400 A.
- Intensidad asignada en derivación : 200 A.
- Intensidad fusibles : 3x40 A.
- Intensidad nominal admisible de corta duración:
durante un segundo, eficaz : 16 kA .
- Intensidad nominal admisible de corta duración:
durante un segundo, cresta : 40 kA .
- Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:
 - a frecuencia industrial
(50 Hz), 1 minuto : 50 kV ef.
 - a impulso tipo rayo : 125 kV cresta.
- Capacidad de cierre (cresta) : 40 kA.
- Capacidad corte
 - Corriente principalmente activa : 400 A
 - Corriente capacitiva : 31,5 A
 - Corriente inductiva : 16 A
- Capacidad ruptura combinación
interruptor- fusible : 20 kA.
- Grado de protección de la envolvente : IP307.

*** Puesta a tierra.**

El conductor de puesta a tierra estará dispuesto a todo lo largo de las celdas según UNE 20.099, y estará dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duración.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EFDDFB
EQUIPO : CELDA DE PROTECCION CON RUPTOFUSIBLES
SERVICIO : Centro de Transformación

2/2

* *Embarrado.*

El embarrado estará sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar y que se detallan en el apartado de cálculos.

* CONTENIENDO EN SU INTERIOR

- Juegos de barras tripolar
- Interruptor-seccionador en SF6, 24 kV, 400 A, 16 kA
- Fusibles con señalización de fusión.
- Seccionador de puesta a tierra.
- Indicadores de presencia de tensión.
- Embarrado de puesta a tierra.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EFDDHBBB
EQUIPO : CELDA DE PROTECCIÓN CON INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
SERVICIO : Centro de Transformación 1/2

CARACTERÍSTICAS:

– Marca : ORMAZABAL o similar.

Celda de protección con interruptor automático, constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en SF6, de dimensiones 480 mm de ancho, 850 mm de fondo, 1800 mm de alto y 220 kg. de peso.

* CARACTERÍSTICAS

- Tensión asignada : 24 kV.
- Intensidad asignada : 400 A.
- Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:
 - a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto : 50 kV ef.
 - a impulso tipo rayo : 125 kV cresta.
- Capacidad de cierre (cresta) : 40 kA.
- Capacidad corte en cortocircuito : 16 kA.
- Grado de protección de la envolvente : IP307.

* Puesta a tierra.

El conductor de puesta a tierra estará dispuesto a todo lo largo de las celdas según UNE 20.099, y estará dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duración.

* Embarrado.

El embarrado estará sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar y que se detallan en el apartado de cálculos.

* CONTENIENDO EN SU INTERIOR

- Juegos de barras tripolar
- Seccionador rotativo de 3 posiciones en SF6.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E
INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EFDDHBBB
EQUIPO : CELDA DE PROTECCIÓN CON INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
SERVICIO : Centro de Transformación 2/2

- Interruptor automático con bobina de disparo a emisión de tensión, 24 kV, 400 A, 16 kA.
- 3 captadores de intensidad
- Relé de protección
- Embarrado de puesta a tierra.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRA'ULICAS E INSTRUMENTACI'ON A SER EMPLEADOS

C'ODIGO : EFDDJOB
EQUIPO : CELDA DE MEDIDA
SERVICIO : Centro de Transformaci'on

1/1

CARACTERÍSTICAS:

– Marca : ORMAZABAL o similar.

Celda de medida constituida por un m'odulo met'alico, de dimensiones: 800 mm de ancho, 1.025 mm de fondo, 1.800 mm de alto y 180 kg. de peso.

*** CARACTERÍSTICAS**

- Tensi'on asignada : 24 kV.
- Intensidad asignada : 400 A.
- Transformadores de tensi'on
 - Relaci'on de transformaci'on : 22000/V3 – 110/V3 V
 - Sobretensi'on admisible : 1,2 Un
 - Potencia : 50 VA
 - Clase de precisi'on : 0.5
- Transformadores de intensidad
 - Relaci'on de transformaci'on : 5 – 10/5 A
 - Intensidad t'ermica : 80 In
 - Potencia : 15 VA
 - Clase de precisi'on : 0.5
- Grado de protecci'on de la envolvente: IP307.

*** Puesta a tierra.**

El conductor de puesta a tierra estar'á dispuesto a todo lo largo de las celdas seg'un UNE 20.099, y estar'á dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duraci'on.

*** Embarrado.**

El embarrado estar'á sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos din'amicos que en un cortocircuito se puedan presentar y que se detallan en el apartado de c'alculos.

*** CONTENIENDO EN SU INTERIOR**

- Juegos de barras tripolar.
- 3 Transformadores de intensidad de aislamiento seco.
- 3 Transformadores de tensi'on de aislamiento seco.
- Embarrado de puesta a tierra.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E
INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EFFAAJBM
EQUIPO : TRANSFORMADOR 800 kVA.
SERVICIO : Centro de Transformación

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Transformador sumergido en líquido aislante, refrigeración natural en aceite (ONAN), trifásico, 50 Hz de llenado integral.

- Marca : ALKARGO o similar.
- Potencia : 800 kVA.
- Tensión primaria : 20 kV.
- Tensión secundaria : 400 V.
- Regulación : $\pm 2,5 \pm 5$ %.
- Conexión : Dyn11.
- Tensión aislamiento : 24 kV.
- Normas : UNE EN-60076.
- Tipo radiador : soldado.
- Tipo de regulación : vacío.
- Pérdidas en vacío : 1,55 kW.
- Pérdidas en carga : 8,1 kW.
- Tensión de c.c. : 6%.
- Longitud : 1.740 mm.
- Anchura : 1.040 mm.
- Altura : 1.560 mm.
- Peso líquido aislante : 460 kg.
- Peso total : 2.240 kg.
- Protección de gas-presión-temperatura por relé DGPT2.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EFHBDB
EQUIPO : CUADRO DE CONTADORES ELECTRÓNICO
SERVICIO : Centro de Transformación

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Armario de doble puerta marca HIMEL o similar, con cableado y regletas, conteniendo en su interior un contador electrónico de las siguientes características:

- Marca : SCHLUMBERGER INDUSTRIES o similar.
- Modelo : QUANTUM ST Q 121.
- Contador integrado multifunción (energías + curva de carga + tarificación).
- Medida de la energía activa en ambos sentidos.
- Medida de la energía reactiva en los cuatro cuadrantes.
- Clase de precisión 0,2.
- 4 salidas de impulsos configurables.
- Medida y registro de la energía activa en los distintos periodos tarifarios.
- Registro de la potencia reactiva y aparente.
- Unidad de tiempo para discriminación horaria.
- Salida RS-232, para conexión a modem telefónico.
- Parametrización remota vía modem.
- Batería de reserva de marcha.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRA'ULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EFL
EQUIPO : RED DE TIERRAS PARA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
SERVICIO : Centro de Transformación 1/1

CARACTERÍSTICAS:

Tierra de protección

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales, de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación, se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de Baja Tensión, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc

Tierra de servicio

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en Baja Tensión, debido a faltas en la red de Alta Tensión, el neutro del sistema de Baja Tensión se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de Alta Tensión, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado (0,6/1 kV).

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

- Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Centro no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar sometidas a tensión debido a defectos o averías.
- En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra de protección del Centro.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E
INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EFN0001
EQUIPO : CONECTORES ENCHUFABLES
SERVICIO : Centro de Transformación

1/2

CARACTERÍSTICAS:

Terminal enchufable para conexión a celdas de M.T.

- Marca : PIRELLI o similar
- Tipo : PMA - 3 - hasta 12/20 kV.
PMA - 5 - hasta 18/30 kV.
- Norma : HD-628; HD-629

COMPONENTES

- Contacto roscado

Vástago de cobre, roscado en ambos extremos para sujeción de los contactos. Mantiene una presión uniforme con el pasatapas y el manguito de empalme engastado al conductor.

- Tapón aislante

Componente epoxy que dispone de un inserto metálico hembra que conecta al contacto roscado.

- Divisor capacitivo

Elemento metálico de cabeza hexagonal, ubicado en el tapón aislante. Permite comprobar la ausencia de tensión.

- Capuchón

Parte premoldeada semiconductor que pone a tierra el divisor capacitivo durante el servicio.

- Ojal de toma de tierra

Permite conectar la semiconductor externa del conector a la pantalla del cable.

- Contacto del conductor:

Terminal metálico de dimensiones adecuadas para la sección del conductor que permite su conexión al equipo.

- Capa semiconductor interna:

Protección semiconductor que evita la ionización del aire ocluido en su interior.

- Capa semiconductor externa

Capa semiconductor premoldeada diseñada para dar continuidad a la pantalla de cable.

- Cuerpo aislante

Premoldeado aislante para la reconstitución integral del aislamiento. Mantiene una presión de contacto uniforme entre el reductor y el aislamiento del cable.

- Reductor

Premoldeado que permite la total adaptación del accesorio a las diferentes secciones y tensiones de los cables.

- Protector de la toma de tierra.

Componente que asegura la estanqueidad y protege la toma de tierra.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EFN0001
 EQUIPO : CONECTORES ENCHUFABLES
 SERVICIO : Centro de Transformación

2/2

Terminal enchufable para conexión a transformador

- Marca : PIRELLI o similar
- Tipo
 - Acodados : PMA - 2 - hasta 12/20 kV.
PMA - 4 - hasta 18/30 kV.
 - Rectos : PMR - 2 - hasta 12/20 kV.
PMR - 4 - hasta 18/30 kV.
- Norma : HD-628; HD-629

COMPONENTES

- Dispositivo de fijación
Dispositivo de acero inoxidable que fija el terminal a otros accesorios.
- Pantalla semiconductora interna.
Protección semiconductora EPDM que actúa como una jaula de Faraday evitando la ionización del aire ocluido en su interior.
- Pieza de contacto
Varilla de cobre para la conexión del conductor al equipo.
- Ojal de toma de tierra.
Permite conectar la semiconductora externa del conector a la pantalla del cable.
- Divisor capacitivo de tensión
Permite comprobar la ausencia de tensión en el cable antes de la desconexión de la borna.
- Capa semiconductora externa.
Capa semiconductora premoldeada diseñada para dar continuidad a la pantalla de cable. Su conexión a la misma asegura que el conjunto se mantiene al potencial de tierra
- Cuerpo aislante.
Premoldeado aislante para la reconstitución integral del aislamiento. Mantiene una presión de contacto uniforme entre el reductor y el aislamiento del cable.
- Reductor.
Premoldeado que permite la total adaptación del accesorio a las diferentes secciones y tensiones de los cables.
- Protector de la toma de tierra.
Componente que asegura la estanqueidad y protege la toma de tierra.

CÓDIGO : EHBB
EQUIPO : BATERÍA DE CONDENSADORES ESTÁNDAR
SERVICIO : Cuadros de Baja Tensión

1/2

CARACTERÍSTICAS:

- Marca : SCHNEIDER ELECTRIC o similar..
- Modelo : Varset.
- Tensión asignada : 420 V, 50/60 Hz
- Tensión nominal del condensador : 425 V
- Tolerancia sobre la capacidad : 0, +10%
- Nivel de aislamiento : 0,66 kV.
- Resistencia a 50 Hz 1 min. : 2,5 kV.
- Intensidad máx. admisible : 1,3 In.
- Tensión máx. admisible : 456 V.
- Categoría de temperatura
 - Temperatura máxima : 40° C
 - Temperatura mínima : - 5° C
- Grado de protección : IP 21
- Autotransformador 400/230 integrado.
- Protección contra contactos directos.
- Normas : IEC 439-1, IEC 61921
- Componentes
 - Condensador Varplus² protegido con sistema de seguridad HQ: Fusible HPC, membrana de sobrepresión y resistencia de descarga 50 V 1 mjinuto..
 - Contactores Telemecanique equipados con bloque de contactos de paso de precierre y de resistencias de preinserción.
 - Fusibles APR
 - Regulador de energía reactiva Varlogic R6 ó R12 de ajuste digital e indicación de escalones conectados, 7 posibilidades de regulación y 8 alarmas con relé de alarma separado.
- Dimensionamiento de cables y aparellaje:
 - 2A por kVAr a 400 V.
- Instalación en el suelo entrada de cables por debajo.
- Prever un TI X / 5 A, 5 VA.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHBB
 EQUIPO : BATERÍA DE CONDENSADORES ESTÁNDAR.
 SERVICIO : Cuadros de Baja Tensión

2/2

POTENCIA (kVar)	COMPOSICIÓN	DIMENSIONES HxLxP (mm)
45	15 + 30	450x500x275
50	10 + 2 x 20	450x500x275
55	10 + 15 + 30	800x500x275
60	10 + 20 + 30	800x500x275
65	5 + 10 + 15 + 30	800x500x275
70	10 + 3x20	800x500x275
75	15 + 2x30	800x500x275
80	2 x 20 + 40	800x500x275
90	2 x 15 + 2x30	800x500x275
100	20 + 2x40	800x500x275
105	15 + 30 + 60	800x500x275
120	20 + 40 + 60	800x500x275
135	15 + 30 + 2x45	1.100x550x500
140	20 + 40 x 80	1.100x550x500
150	15 + 30 + 45 + 60	1.100x550x500
160	2 x 20 + 40 + 80	1.100x550x500
165	15 + 30 + 2x60	1.100x550x500
180	20 + 2x40 + 80	1.100x550x500
195	2x15+ 30 + 3x45	1.100x800x500
200	40 + 2 x 80	1.100x550x500
210	15 + 2x30+ 2x60	1.100x800x500
225	15 + 30 + 3x60	1.100x800x500
240	2x30 + 3x60	1.100x800x500
270	15 + 30 + 45 + 3x60	2.000x800x500
280	40 + 3 x 80	1.100x800x500
300	2x30 + 60 + 2x90	1.100x800x500
320	2 x 40 + 3 x 80	1.100x800x500
330	30 + 5x60	1.100x800x500
360	30 + 60 + 3x90	2.000x800x500
390	2x30 + 60 + 3x90	2.000x800x500
400	2x40 + 80 + 2x120	2.000x800x500
420	2x30 + 6x60	2.000x1.600x500
450	30 + 60 + 4x90	2.000x800x500
480	2x60 + 3x120	2.000x800x500
510	30 + 8x60	2.000x800x500
520	40 + 60x80	2.000x1.600x500
540	60 + 4x120	2.000x800x500
570	30 + 60 + 4x120	2.000x800x500
600	40 + 80 + 4x120	2.000x800x500
660	60 + 5x120	2.000x1.600x500
720	2x60 + 5x120	2.000x1.600x500
780	60 + 6x120	2.000x1.600x500



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHDB
 EQUIPO : CONDENSADOR FIJO ESTÁNDAR.
 SERVICIO : Cuadros de Baja Tensión

1/1

CARACTERÍSTICAS:

- Marca : SCHNEIDER ELECTRIC o similar.
- Modelo : Varplus².
- Tensión asignada : 420 V, 50/60 Hz.
- Potencia : 2,5 a 160 kVAr.
- Tolerancia sobre la capacidad : -5, + 10%
- Nivel de aislamiento
 - Resistencia a 50 Hz 1 min. : 4 kV.
 - Resistencia a onda de choque 1,2/50 µs : 12 kV.
- Máximas sobrecargas admisibles a tensión de servicio de red según UNE-EN 60831-1-2
 - Corriente : 30% en permanencia
 - Tensión : 10% (8 horas sobre 24 horas).
- Pérdidas : Inferiores a 0,5 W/kVAr.
- Clase de temperatura
 - Máximo : : 55 °C
 - Mínima : : -25 °C
- Film de polipropileno metalizado seco, autocicatrizante doble aislamiento.
- Sistema de protección HQ que integra en cada elemento la protección frente a corrientes elevadas mediante fusible interno y la protección frente a corrientes de pequeña intensidad a través de la combinación de una membrana de sobrepresión asociada al fusible.
- Resistencia de descarga rápida incorporada (<50 V en 1 min.).
- Grado de protección
 - IP 00 sin cubrebornes
 - IP 20 o 42 con cubrebornes
- Normas : UNE EN 6083-1-21



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHFBBB
EQUIPO : ENVOLVENTE METÁLICA
SERVICIO : Cuadros de Baja Tensión

1/2

CARACTERÍSTICAS:

Módulo metálico, sin cubicar, formado por perfilera' metálica atornillable, paneles metálicos de 1,5 mm., puertas de 2 mm., embarrado principal y de derivación.

ESTRUCTURA

- Pintado con resina de poliéster-epoxi, color gris RAL-7032.
- Grado de protección IP-55

COMPONENTES BÁSICAS

- Marco superior soldado
- Marco inferior soldado
- Perfiles de altura
- Techo extraíble
- Panel posterior extraíble
- Puerta frontal ciega con cierre
- Soporte fijación placa montaje
- Placa de montaje
- Guía de deslizamiento placa

COMPARTIMENTOS

Cada columna dispone de los siguientes compartimentos:

- Compartimento de aparamenta
- Compartimento de barras
Contiene las barras principales y las de distribución.
- Compartimento de cables
Destinado a cables de entrada o salida y los cables necesarios para la interconexión de unidades funcionales y otros accesorios o soportes.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E
INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHFBBB
EQUIPO : ENVOLVENTE METÁLICA
SERVICIO : Cuadros de Baja Tensión

2/2

EMBARRADOS

- Barras de cobre electrolítico de alta conductividad, estirado en frío.

SISTEMA DE TIERRA

- Barras de cobre de alta conductividad con sección mínima de 200 mm².



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHFC
EQUIPO : INTERRUPTOR - FUSIBLE
SERVICIO : Cuadros de Baja Tensión

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Interruptor-fusible tripolar para corrientes de 25 hasta 160 A, con las siguientes características:

Interruptor tamaño (A)	25	32	40	63	100	125	160
Tensión asignada de aislamiento (v)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Rigidez dieléctrica (kV)	10	10	10	10	10	10	10
Tensión asignada soportada a impulso (kV)	12	12	12	12	12	12	12
Potencia asignada de condensador (kVAr)							
- 400 V	12	15	15	30	40	50	60
- 690 V	20	25	25	50	70	90	100
Peso aproximado (kg.)	0,7	0,7	0,8	1,3	1,5	1,5	1,5

Interruptor-fusible tripolar para corrientes de 250 hasta 800 A, con las siguientes características:

Interruptor tamaño (A)	250	400	630	800
Tensión asignada de aislamiento (v)	1.000	1.000	1.000	1.000
Rigidez dieléctrica (kV)	10	10	10	10
Tensión asignada soportada a impulso (kV)	12	12	12	12
Potencia asignada de condensador (kVAr)				
- 400 V	105	180	250	310
- 690 V	190	325	450	550
Peso aproximado (kg.)	6,9	7,8	15,5	17



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHFD
EQUIPO : INTERRUPTOR
SERVICIO : Cuadros de Baja Tensión

1/2

CARACTERÍSTICAS:

Interruptor automático en caja moldeada, con corrientes de servicio de 160 a 3.200 A y poder de corte de 35 a 120 kA.

- Tensión asignada de servicio : 690 V.
- Tensión asignada soportada a impulso : 8 kV.
- Tensión asignada de aislamiento : 800 V hasta 1.600 A
690 V > 1.600 A
- Tensión de prueba a frecuencia industrial por 1 min. : 3.000 V hasta 1.600 A
2.500 V > 1.600 A
- Temperatura de empleo : - 25° C... + 70° C
- Temperatura de almacenamiento : - 40° C... + 70° C
- Frecuencia : 50 Hz.
- Polos : 3 - 4.
- Ejecución : Fija - Enchufable - Extraíble.
- Relé con microprocesador
- Normas : IEC 60947-2, EN 60947-2

Corriente asignada (A)	160 - 250			400 - 630			630 - 800				1250 - 1600			2000-2500-3200	
Poder de corte en corto, I_{cu} 50/60 Hz 380/415 V (KA)	N 35	H 65	L 100	N 35	H 65	L 100	N 35	S 55	H 65	L 100	S 50	H 65	L 100	H 85	V 120
Poder de corte de servicio en cortocircuito (% I_{cu})	100	100	75	100	100	75	100	100	100	75	100	75	50	50	50
Poder de cierre en cortocircuito (kA)	74	143	220	74	143	220	74	105	143	220	105	143	220	187	264
Tiempo de apertura (ms)	8	7	6	8	7	6	10	9	8	7	22	22	22	20	20
Dimensiones 3/4 polos															
L (mm)	105/140			140/184			210/280				210/280			406/556	
P (mm)	103,5			103,5			103,5				138,5			242	
H (mm)	254			254			268				406			400	
Pesos 3/4 polos (kg)															
Fijo	4/5,3			5/7			9,5/12				17/22			57/76	
Enchufable	4,5/5,9			6,1/8,4			-				-			-	
Extraíble	4,9/6,3			6,4/8,7			12,1/15,1				21,8/29,2			-	

DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHFD
EQUIPO : INTERRUPTOR
SERVICIO : Cuadros de Baja Tensión

2/2

Interruptor automático abierto sobre bastidor, con corrientes de servicio de 800 a 6.300 A y poder de corte de 42 a 150 kA.

- Tensión asignada de servicio : 690 V.
- Tensión asignada soportada a impulso : 12 kV.
- Tensión asignada de aislamiento : 1.000 V
- Temperatura de empleo : - 25° C... + 70° C
- Temperatura de almacenamiento : - 40° C... + 70° C
- Frecuencia : 50 Hz.
- Polos : 3 - 4.
- Ejecución : Fija - Extraíble.
- Relé con microprocesador
- Normas : IEC 60947-2, EN 60947-2

Corriente asignada (A)	S 4.000	H 3.200 - 4.000	H 5.000 - 6.300	V 3.200 - 4.000 5.000 - 6.300
Poder de corte en cortocircuito, I_{cu} (KA)	75	100	100	150
Poder de corte de servicio en cortocircuito, I_{cs} (KA)	75	100	100	125
Poder de cierre en cortocircuito (kA)	165	220	220	330
Tiempo de cierre (ms)	80	80	80	80
Dimensiones 3/4 polos				
Fijo	L (mm)	566/665		782/908
	P (mm)	302		302
	H (mm)	418		418
Extraíble	L (mm)	594/684		810/936
	P (mm)	396,5		396,5
	H (mm)	461		461
Pesos 3/4 polos (kg)				
Fijo	97/117		140/160	
Extraíble	147/165		210/240	



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHFFB
 EQUIPO : ANALIZADOR DE REDES
 SERVICIO : Cuadros de Baja Tensión

1/1

DESCRIPCIÓN:

- Mide hasta 30 parámetros eléctricos en valor eficaz mediante tres entradas de tensión en c.a y tres entradas corriente en c.a.
- Memorización de los valores máximos y mínimos.
- Mide potencias y energías generadas o absorbidas en los cuatro cuadrantes con los signos correspondientes.
- Display LCD.
- Teclado de membrana, con 4 teclas para control y programación.
- Función de maxímetro con posibilidad de discriminación horaria
- Posibilidad de comunicación RS-232 ó RS-485.

CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN

- Monofásico : 230... 400 V c.a.
24... 120 V c.c.
- Tolerancia tensión : +10% / -15%.
- Frecuencia : 50/60 Hz.
- Consumo : 3 a 6 VA.
- Temperatura de trabajo : 0 / +50 °C

CIRCUITO DE MEDICIÓN

- Tensión nominal
(fase neutro/entre fases) : 500 / 865 V c.a.
24... 120 V c.c.
- Corriente nominal : 5 A.
- Sobrecarga permanente : 1,2 In
- Consumo circuito corriente : 3 VA.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Montaje : En panel.
- Protección : IP 41
- Dimensiones : 144 x 144 mm.
- Peso : 0,75 kg.
- Normas : IEC 801, EN 61010-1.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHFH - EHFJ
EQUIPO : CONTACTOR
SERVICIO : Cuadros de baja tensión

1/2

CARACTERÍSTICAS:

Contactor trifásico Schneider Electric tipo LC1-D o similar, para motores con potencias de 4 a 75 kW, 380/ 400 V.

- Tensión asignada de empleo : 690 V.
- Tensión asignada de aislamiento : 1000 V
(según IEC 947-4-1)
- Tensión asignada soportada al impulso (según IEC 947) : 8 kV.
- Conformidad con las normas : IEC 947-1, 947-4-1, EN 60947-1, 60947-4-1 VDE 0660
- Grado de protección : IP 2X
- Temperatura ambiente
 - Para almacenamiento : - 60° C... + 80° C
 - Para funcionamiento : - 5° C... + 55° C
 - Admisible : - 40° C... + 70° C
- Altitud máxima : 3000 m

Corriente asignada de empleo (A)	9	12	18	25	32	40	50	65	80	95	115	150		
Potencia asignada de empleo 380/400 V (kW)	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75		
Tensión asignada del circuito de control Uc (V)	21...660				24...660				24...500					
Límites de la tensión de control 50/60 Hz	0,85...1,1 Uc										0,8..1,15 Uc			
Disipación térmica 50/60 Hz (W)	2...3		2,5...3,5		6...10				7...8		6...7			
Tiempo funcionamiento														
- Cierre "NA" (ms)	12...22			15...24			20...26			20...35		20..50		20..35
- Apertura "NC" (ms)	4...19			5...19			8...12			6...20		6...20		20..55
Durabilidad mecánica (en millones de ciclos de maniobra)	15			12			6			4		8		



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

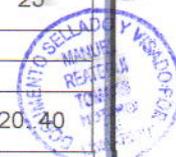
CÓDIGO : EHFH - EHFJ
 EQUIPO : CONTACTOR
 SERVICIO : Cuadros de baja tensión

2/2

Contactor trifásico Schneider Electric tipo LC1-F o similar, para motores con potencias de 55 a 450 kW, 380/ 400 V.

- Tensión asignada de empleo : 1000 V.
- Tensión asignada de aislamiento : 1000 V
(según IEC 947-4-1)
- Tensión asignada soportada al impulso : 8 kV.
- Conformidad con las normas : IEC 947-1, 947-4-1, EN 60947-1, 60947-4-1
- Grado de protección (según IEC 529) : IP 20
- Temperatura ambiente
 - Para almacenamiento : - 60° C...+ 80° C
 - Para funcionamiento : - 5° C...+ 55° C
 - Admisible : - 40° C...+ 70° C
- Altitud máxima : 3000 m

Corriente asignada de empleo (A)	115	150	185	225	265	330	400	500	630	780	800
Potencia asignada de empleo 380/400 V (kW)	55	75	90	110	132	160	200	250	335	400	450
Tensión asignada del circuito de control V (Uc)	24...1000						48...1000			110..500	110..440
Límites de la tensión de control 50/60 Hz	0.85...1,1 Uc						-				
Disipación térmica 50/60 Hz (W)	12..16	18...24		8	14	18	20	2x22	25		
Tiempo funcionamiento											
- Cierre "NA" (ms)	23...35	20...35	40...65		40...75		40...80				
- Apertura "NC" (ms)	5...15	7...15	100...170		100...170		100. .200	130..230	20..40		
Durabilidad mecánica (en millones de ciclos de maniobra)	10								5		



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHFH - EHFJ
EQUIPO : DISYUNTOR MAGNÉTICO
SERVICIO : Cuadros de baja tensión

1/2

CARACTERÍSTICAS:

Disyuntor magnético Schneider Electric tipo GV2- L o similar, para protección de motores de hasta 11 kW.

- Tensión asignada de empleo (Según IEC 947-2) : 690 V.
- Tensión asignada de aislamiento (Según IEC 947-2) : 690 V
- Tensión asignada soportada al impulso (Según IEC 947-2) : 6 kV.
- Frecuencia asignada de empleo : 50/60 Hz
- Umbral de disparo por cortocircuito : Aproximadamente 13 In
- Corriente de empleo a 415 V : 0,4..25 A
- Capacidad de seccionamiento
- Durabilidad mecánica (cierre, apertura) : 100.000
- Durabilidad eléctrica (cierre, apertura) : 100.000
- Conformidad con las normas : IEC 947-1, 947-2, EN 60204, VDE 0113, VDE 0660
- Resistencia al fuego (Según IEC 695-2-1) : 960 °C
- Temperatura ambiente
 - Para almacenamiento : - 40° C...+ 80° C
 - Para funcionamiento : - 20° C...+ 60° C
- Altitud máxima : 2.000 m

Tipo de disyuntor	GV2-L							
Calibre (A)	1,6	2,5	4	6,3	10	14	18	25
Potencia 400/415 V (kW)	0,37	0,75	1,1	2,2	3	5,5	7,5	9
Poder de corte 400/415 V (kA)	>100	>100	>100	>100	>100	50	50	50



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHFH - EHFJ
 EQUIPO : DISYUNTOR MAGNÉTICO
 SERVICIO : Cuadros de baja tensión

2/2

Disyuntor magnético Schneider Electric tipo GK3-EF o similar, para protección de motores de 11 A 37 kW.

- Tensión asignada de empleo (según IEC 947-2) : 690 V.
- Tensión asignada de aislamiento (Según IEC 947-2) : 750 V
- Tensión asignada soportada al impulso (Según IEC 947-2) : 10 kV.
- Frecuencia asignada de empleo : 50...60 Hz
- Umbral de disparo por cortocircuito : Aproximadamente 13 In
- Corriente de empleo a 415 V : 40..80 A
- Capacidad de seccionamiento
- Durabilidad mecánica (cierre, apertura) : 20.000
- Durabilidad eléctrica (cierre, apertura) : 1.500
- Conformidad con las normas : IEC 947-2, EN 60204
- Grado de protección : IP 20
- Resistencia al fuego (Según IEC 695-2-1) : 960 °C
- Temperatura ambiente
 - Para almacenamiento : - 40° C...+ 80° C
 - Para funcionamiento : - 20° C...+ 70° C
- Altitud máxima : 3.000 m

Tipo de disyuntor	GK3-EF				
	40		65		80
Calibre (A)					
Potencia 400/415 V (kW)	15	18,5	22	30	37
Poder de corte 400/415 V (kA)	50	50	35	35	35



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHFH - EHFJ
EQUIPO : RELÉ TÉRMICO
SERVICIO : Cuadros de baja tensión

1/2

CARACTERÍSTICAS:

Relé electrónico de protección de motores Rockwell serie 193-EA o similar, con funciones de protección contra sobrecarga térmica, fallo de fase y fallo de temporización breve para motores ≤ 85 A.

- Circuitos principales
 - Tensión nominal de aislamiento : 690 V
 - Tensión nominal de resistencia a los choques : 6 kV
 - Tensión nominal de empleo : 690 V
- Circuito de mando
 - Tensión nominal de aislamiento : 600 V
 - Tensión nominal de resistencia a los choques : 6 kV
 - Tensión nominal de empleo : 600 V
- Conformidad con las normas : IEC 947, EN 60 947, DIN VDE 0660
- Homologaciones : CE, UL Listed, CSA, RINA
- Resistencia climática : Humedad relativa del aire 95 %
- Temperatura de ambiente
 - Al aire : -20 °C a +60 °C
 - En cofre : -20 °C a +40 °C
- Grado de protección : IP2LX

Relé electrónico de protección de motores Rockwell serie CEFB1 o similar, con funciones de protección contra sobrecarga térmica, fallo de fase, fallo de temporización breve y asimetría para motores hasta 630 A.

- Tensión nominal de empleo
 - Circuito de corriente del motor : 1000 V
 - Circuito de mando : 440 V
- Tensión de mando
 - CA 50/60 Hz : 24,36,48,110,120,230,240,400,415,440 V
- Conformidad con las normas : IEC 947, EN 60 947
- Homologaciones : CE, UL Listed, CSA, RINA
- Temperatura ambiente admisible
 - Servicio : -5 °C a +60 °C
 - Almacenamiento : -50 °C a +60 °C
 - Transporte : -50 °C a +85°C



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHFH - EHFJ
 EQUIPO : RELÉ TÉRMICO
 SERVICIO : Cuadros de baja tensión

2/2

Relé electrónico de protección de motores Rockwell serie 825 o similar, con funciones de protección contra sobrecarga térmica, fallo de fase y temporización breve, asimetría, defecto a tierra, bloqueo de rotor, inversión de fases y subcarga para motores ≤ 85 A , $> 85...630$ A ó > 630 A.

- Circuito primario del módulo convertidor
 - Circuito del motor : 1000 V
 - Circuitos de control : 400 V
- Alimentación
 - Tensión nominal : 50/60 Hz: 22...24,44...48,110...120,220...240, 380...415, 440 Vca
 - Consumo : 13 VA
- Temperatura ambiente admisible
 - Funcionamiento : -5 °C a +60 °C
 - Almacenamiento : -40 °C a +60 °C
 - Transporte : -40 °C a +85°C
- Grado de protección : IP65
- Resistencia a la vibración : 3,10...150 Hz
- Conformidad con las normas : IEC 947-4, EN 60 947-4
- Homologaciones : CE, UL Listed, CSA



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRA'ULICAS E INSTRUMENTACI'ON A SER EMPLEADOS

C'ODIGO : EHFH - EHFJ
 EQUIPO : VARIOS
 SERVICIO : Cuadros de baja tensi'on

1/2

CARACTERÍSTICAS:

Interruptor autom'atico magnetot'ermico para control Schneider Electric C60N o similar.

- Tensi'on de empleo : 230/400 V CA.
- N'umero de polos : 2.
- Calibre : 6 A.
- Poder de corte : 6000 A UNE – EN 60898.
10 kA UNE – EN 60947-2.
- Curva de disparo : C
- Apto al seccionamiento
- Certificado AENOR conforme a la norma UNE – EN 60898

Conmutador de mando Schneider Electric serie XB4-B o similar, con embellecedor met'alico cromado formado por cuerpo completo (base y bloque de contactos simples) y cabeza.

- Dispositivo de control : Con maneta corta negra
- Tipo de contactos : 2 "NA"
- N'umero de posiciones : 3 Fijas

Relé auxiliar Schneider Electric tipo RUN-31 o similar.

- Tensi'on nominal : 230 V
- Variaci'on de la tensi'on admisible : 0,8... 1,1 Un
- N'umero y tipo de contactos : 3 NANC simples
- Corriente t'ermica convencional : 10 A
- Poder m'ınimo de conmutaci'on : 100 mA – 24 V
- Durabilidad mec'anica (en millones de ciclos de maniobra) : 20
- Tensi'on asignada de aislamiento (Seg'un IEC 947) : 250 V
- Rigidez diel'etrica
 - Entre bobina y contacto : 2500 V
 - Entre polos : 2500 V
 - Entre contacto y contacto : 1000 V



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHFH - EHFJ
EQUIPO : VARIOS
SERVICIO : Cuadros de baja tensión

2/2

- Temperatura ambiente
 - Para almacenamiento : - 40...+ 70° C
 - Para funcionamiento : - 5...+ 40 °C
- Normas : IEC 255-1-00, VDE 0435

Piloto luminoso con embellecedor metálico Schneider Electric serie XB4-B o similar, formado por cuerpo completo (base y bloque luminoso con LED integrado) y cabeza con LED integrado.

- Tensión de alimentación : 24 V.
- Color : Rojo.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHFL
 EQUIPO : SALIDA A DIVERSOS EQUIPOS.
 SERVICIO : Cuadros de Baja Tensión

1/2

CARACTERÍSTICAS:

Interruptor automático magnetotérmico Schneider Electric C60N o similar, para calibres de hasta 63 A.

- Tensión de empleo : 230/400 V CA.
- Número de polos : 4.
- Calibres : 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63 A.
- Poder de corte : 6000 A UNE – EN 60898.
10 kA UNE – EN 60947-2.
- Curva de disparo : C
- Apto al seccionamiento
- Certificado AENOR conforme a la norma UNE – EN 60898

Interruptor automático magnetotérmico Schneider Electric C120N o similar, para calibres desde 63 hasta 125 A.

- Tensión de empleo máxima : 440 V CA.
- Número de polos : 4.
- Calibres : 63, 80, 100, 125 A.
- Poder de corte : 10.000 A UNE – EN 60898.
10 kA UNE – EN 60947-2.
- Curva de disparo : C
- Apto al seccionamiento
- Conforme a la norma UNE – EN 60898.

Interruptor diferencial Schneider Electric ID clase AC o similar, para calibres de hasta 63 A.

- Tensión de empleo : 440 V CA.
- Número de polos : 4.
- Calibres : 25, 40, 63 A.
- Sensibilidad : 300 mA.
- Inmunidad contra disparos
Intempestivos : 250 A cresta
- Indicador mecánico rojo de defecto diferencial y botón test incorporado.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHFL
EQUIPO : SALIDA A DIVERSOS EQUIPOS.
SERVICIO : Cuadros de Baja Tensión

2/2

Bloque diferencial Schneider Electric Vigi C120 o similar, para calibres ≤ 125 A.

- Número de polos : 4.
- Calibres : ≤ 125 A.
- Sensibilidad : 300 mA.
- Inmunidad contra disparos Intempestivos : 250 A cresta.
- *Indicador mecánico rojo* de defecto diferencial y botón test incorporado.
- Fijación a la derecha de los magnetotérmicos C120 mediante un sencillo clip incorporado.

Piloto luminoso con embellecedor metálico Schneider Electric serie XB4-B o similar, formado por cuerpo completo (base y bloque luminoso con LED integrado) y cabeza con LED integrado.

- Tensión de alimentación : 24 V.
- Color : Rojo.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHHB
 EQUIPO : ARRANCADOR ESTÁTICO
 SERVICIO : Cuadros de Baja Tensión

1/2

CARACTERÍSTICAS:

ALIMENTACIÓN

- Sistema trifásico : Hasta 500 V, +10%, -15%
- Frecuencia : 50 - 60 Hz

ESPECIFICACIONES DE CONTROL

- Sistema de control : Sistema digital con microcontrolador
- Tensión inicial : 30% - 95% Un.
- Par de arranque : 10% - 90% Marr.directo
- Pulso de arranque : 95% Un.
- Tiempo rampa aceleración : 1 a 99 s.
- Tiempo rampa deceleración : 1 a 120 s.
- Frenado cc : 0 a 99 s; 0,5 a 2,5 In.
- Pulso de arranque : 95% Un.
- Corriente del motor : 0,4 a 1,2 In.

COMUNICACIONES

- Comunicación RS-232 de serie (protocolos ASCII y Modbus RTU), opcional device net y profibus.

PROTECCIONES

- Límite de corriente : Ajustable de 1xIn a 7xIn.
- Pérdida de fase en entrada : Disparo en 3 s.
- Cortocircuito en tiristor : Disparo en 200 ms.
- Sonda motor : Disparo en 200 ms.
- Pérdida de fase de salida : Disparo en 3 s.
- Rotor bloqueado : Disparo en 200 ms.
- Sobrecorriente : 100 a 150% In; Tiempo ajustable de 0 a 99 s.
- Baja corriente : 0 a 99% In; Tiempo ajustable de 0 a 99 s.
- Sobretensión : 100 a 130% Un; Tiempo ajustable de 0 a 99 s.
- Baja tensión : 0 a 50% Un; Tiempo ajustable de 0 a 99 s.
- Sobrecarga



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHHB
 EQUIPO : ARRANCADOR ESTÁTICO
 SERVICIO : Cuadros de Baja Tensión

2/2

CONDICIONES AMBIENTALES

- Temperatura : 0 a +55° C.
- Altitud máxima : 3.000 m.
- Posición de montaje : Vertical.
- Grado de protección : IP-00

NORMATIVA

- Normas : Según IEC 947-4-2.

POTENCIA (KW)	CORRIENTE NOMINAL (A)	CORRIENTE MÁXIMA PERMANENTE (A)	CORRIENTE MÁXIMA ARRANQUE (A)
7,5	17	21,8	63
11	21	26,5	76,5
15	35	35,9	129,5
18,5	38	49,9	144
22	50	64,2	187,5
30	60	78	225
37	75	98,2	283,5
45	86	112,3	324
55	126	163,8	472,5
75	141	183,3	528,7
90	187	243,3	702
110	238	309,4	892,5
132	254	330,2	952,5
160	364	473,2	1365
200	378	491,4	1417,5
315	630	819	2362,5
355	732	951,6	2745
560	1.020	1326	3825
715	1.290	1677	4837,5



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHJB
EQUIPO : VARIADOR DE FRECUENCIA
SERVICIO : Cuadros de Baja Tensión

1/2

CARACTERÍSTICAS:

ALIMENTACIÓN

- Tensión de entrada : Trifásica 420 V
- Frecuencia : 50 - 60 Hz

ESPECIFICACIONES DE CONTROL

- Método de control : Control digital PWM sinusoidal.
- Control tensión frecuencia : Par constante y potencia constante
- Par de arranque : 150% durante 60 s.
- Tiempo aceleración deceleración : 0,01 a 60.000 s.

COMUNICACIONES

- Comunicación código ASCII mediante puerto serie RS-485 incorporado.
- Comunicación profibus DP mediante carta opcional.

E/S EXTERNAS

- Panel de operaciones : Extraíble IP-54, display con LEDs de 7 dígitos y 8 LEDs de señal de estado.
- Secuencia de entrada : 3 entradas digitales fijas y 5 programables.
- Secuencia de salida : Un relé de fallo conmutado y un relé de salida más 3 salidas programables.
- Salidas analógicas : 2 salidas 0 -10 V programables.

PROTECCIONES

- Límites : Límite de sobrecorriente y sobretensión
- Fallo : Sobrecorriente, sobretensión, baja tensión, sobrecarga, temperatura elevada, fallo de tierra ...

CONDICIONES AMBIENTALES

- Temperatura : -10 a +50° C.
- Altitud máxima : 1.000 m.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRA'ULICAS E INSTRUMENTACI'ON A SER EMPLEADOS

C'ODIGO : EHJB
EQUIPO : VARIADOR DE FRECUENCIA
SERVICIO : Cuadros de Baja Tensi'on

2/2

- Instalaci'on : En cubierto con ambientes libres de gases corrosivos o explosivos, polvo, con elevados niveles de humedad o aceite en suspensi'on.

ACCESORIOS EXTERNOS

- Filtros EMC
- Reactancias con objeto de limitar la corriente de cortocircuito, mejorar el factor de potencia de la red, reducci'on de arm'onicos y corriente de rizado en los condensadores.

POTENCIA (KW)	CORRIENTE SALIDA (A)	GRADO DE PROTECCI'ON
4	8,6	IP 20
5,5	13	IP 20
7,5	17	IP 20
11	23	IP 20
15	31	IP 20
18,5	37	IP 20
22	44	IP 20
30	60	IP 20
37	72	IP 20
45	87	IP 00
55	108	IP 00
75	145	IP 00
90	173	IP 00
110	214	IP 00
132	245	IP 00
160	321	IP 00
200	428	IP 00
250	519	IP 00
315	590	IP 00



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EHNB0001
EQUIPO : BOTONERA CON INVERSOR
SERVICIO : Botoneras Locales

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Botonera en caja de montaje superficial para mando, control y seguridad de los equipos.

- Marca : Groupe Schneider o similar.
- Material : Plástico de doble aislamiento autoextinguible.
- Grado de protección : IP66 (protección contra proyecciones de agua).
- Según norma : IEC 529.

Configuración:

- 1 pulsador de seta rojo de parada de emergencia
- 1 pulsador rasante verde de apertura
- 1 pulsador rasante negro de cierre



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRA'ULICAS E
INSTRUMENTACI'ON A SER EMPLEADOS

C'ODIGO : EHND0001
EQUIPO : BOTONERA CON 1 PULSADOR
SERVICIO : Botoneras Locales

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Botonera en caja de montaje superficial para mando, control y seguridad de los equipos.

- Marca : GROUPE SCHNEIDER o similar.
- Material : Plástico de doble aislamiento autoextinguible.
- Grado de protección : IP66 (protección contra proyecciones de agua).
- Según norma : IEC 529.

Configuración:

- 1 pulsador de seta rojo de 60 mm de diámetro de parada de emergencia



CÓDIGO : EJCG
 EQUIPO : CONDUCTOR RV-K 0,6/1 KV.
 SERVICIO : Líneas

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Cables formados por conductores flexibles aislados con polietileno reticulado y con cubierta de policloruro de vinilo, fabricados de conformidad con la norma UNE 21123.

- Marca : GENERAL CABLE o similar.
- Denominación técnica : RV-K
- Tensión aislamiento : 0,6/1 kV.
- Sección : Según necesidades
- Tensión ensayo en c.a. : 3.500 V.
- Conductor : Cobre recocido flexible
- Clase : 5
- Aislamiento : Polietileno reticulado (XLPE)
- Cubierta exterior : Policloruro de vinilo acrílico (PVC-ST2).
- Características constructivas : Según UNE 21123-2/ IEC 60502.
- Temperatura máx. de utilización : 90 °C.
- Temperatura máx. en cortocircuito : 250 °C.
- Baja emisión de CLH : Inferior al 14 %
- No propagador de la llama : Según UNE-EN 50265 (IEC 60332.1)



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EJCK
 EQUIPO : CONDUCTOR ROV-K 0,6/1 KV.
 SERVICIO : Líneas

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Cables formados por conductores flexibles aislados con polietileno reticulado, apantallados y con cubierta de policloruro de vinilo, fabricados de conformidad con la norma UNE 21123.

- Marca : GENERAL CABLE o similar.
- Designación Técnica : ROV-K.
- Tensión aislamiento : 0,6/1 kV.
- Sección : 1,5 mm² mínima para mando y 2,5 mm² mínima para fuerza.
- Tensión ensayo en c.a. : 3.500 V.
- Conductor : Cobre recocido.
- Clase : 5
- Aislamiento : Polietileno reticulado (XLPE).
- Cubierta : Policloruro de vinilo (PVC).
- Pantalla : Encintado de poliéster con hilo de drenaje de cobre estañado.
- Características constructivas : Según UNE 21123.
- Temperatura máxima en servicio : 90 °C.
- Temperatura máx. en cortocircuito : 250 °C.
- No propagador de la llama : Según UNE-EN 50265 (IEC 60332.1)



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EJDA
EQUIPO : CONDUCTOR VV-K 0,6/1 kV.
SERVICIO : Líneas

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Cables formados por conductores aislados con policloruro de vinilo y con cubierta de policloruro de vinilo, fabricados de conformidad con la norma UNE 21123.

- Marca : GENERAL CABLE o similar.
- Denominación técnica : VV-K
- Tensión aislamiento : 0,6/1 kV.
- Sección : 1,5
- Tensión ensayo en c.a. : 3.500 V.
- Conductor : Cobre recocido, formación flexible
- Clase : 5
- Aislamiento : Policloruro de vinilo (PVC).
- Cubierta exterior : Policloruro de vinilo (PVC- ST2)
- Características constructivas : Según UNE 21123-1
- Temperatura máxima en servicio : 70 °C.
- Temperatura máx. en cortocircuito : 160 °C.
- No propagador de la llama : Según UNE-EN 50265 (IEC 60332.1)



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EJDG
EQUIPO : CONDUCTOR RV-K 0,6/1 KV.
SERVICIO : Líneas

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Cables formados por conductores flexibles aislados con polietileno reticulado y con cubierta de policloruro de vinilo, fabricados de conformidad con la norma UNE 21123.

- Marca : GENERAL CABLE o similar.
- Denominación técnica : RV-K
- Tensión aislamiento : 0,6/1 kV.
- Sección : 1,5 mm²
- Tensión ensayo en c.a. : 3.500 V.
- Conductor : Cobre recocido flexible
- Clase : 5
- Aislamiento : Polietileno reticulado (XLPE)
- Cubierta exterior : Policloruro de vinilo acrílico (PVC-ST2).
- Características constructivas : Según UNE 21123-2/ IEC 60502.
- Temperatura máx. de utilización : 90 °C.
- Temperatura máx. en cortocircuito : 250 °C.
- Baja emisión de CLH : Inferior al 14 %
- No propagador de la llama : Según UNE-EN 50265 (IEC 60332.1)



CÓDIGO : EJDO
 EQUIPO : CONDUCTOR RC4Z1-K 0,6/1 KV.
 SERVICIO : Líneas

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Cables formados por conductores flexibles aislados con polietileno reticulado, apantallado y con cubierta de poliolefina, fabricados de conformidad con la norma UNE 21123.

- Marca : GENERAL CABLE o similar.
- Denominación técnica : RC4Z1-K
- Tensión aislamiento : 0,6/1 kV.
- Sección : >1 mm²
- Tensión ensayo en c.a. : 3.500 V.
- Conductor : Cobre recocido flexible
- Clase : 5
- Aislamiento : Polietileno reticulado (XLPE)
- Pantalla : Trenza de cobre
- Cubierta : Poliolefina (VERDE).
- Características constructivas : Según UNE 21123-4
- Temperatura máx. de utilización : 90 °C.
- Temperatura máx. en cortocircuito : 250 °C.
- Libre de halógenos : Según IEC 60.754.1
- Sin corrosividad : Según IEC 60.754.2
- No propagador del incendio : Según UNE-EN 50266
- Baja emisión humos opacos : Según UNE-EN 50268



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EJE^{BB}
EQUIPO : TUBERÍA ELÉCTRICA
SERVICIO : Líneas

1/1

CARACTERÍSTICAS:

- Marca : PEMSA o similar.
- Material : Resina de Policloruro de vinilo exenta de plastificante.
- Comportamiento:
 - Inalterabilidad en los ambientes húmedos y corrosivos, resistente al contacto de grasas y aceites.
 - Rigidez dieléctrica de 25 kV. eficaces durante 1 minuto.
 - Resistencia de aislamiento entre 4,5 y 5-10 M
 - El material es considerado autoextinguible
 - Nivel de aislamiento < 4.000 V
 - Resistencia aplastamiento > 850 N/m lineal
- Normas : RBT, UNE 20324, DIN 40020
- Peso aproximado : 450 gr.
- Color : negro



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRA'ULICAS E
INSTRUMENTACI'ON A SER EMPLEADOS

C'ODIGO : EJED
EQUIPO : BANDEJA PVC
SERVICIO : L'ineas

1/2

CARACTER'ISTICAS:

Bandeja pl'astica de PVC r'igido, Unex serie 66 o similar, con tapa incorporada, para protecci'on y conducci'on de cables.

CARACTER'ISTICAS DE MATERIA PRIMA

- Materia prima : PVC R'igido M1.
- Reacci'on al fuego (Seg'un UNE 23727) : M1 (No inflamable)
- 'Indice de ox'igeno (Seg'un ISO 4589) : > 47 (Concentraci'on %)

CARACTER'ISTICAS DEL SISTEMA DE BANDEJAS

- Temperatura servicio : -20 °C a +60 °C
- Protecci'on contra da'nos mec'nicos (Seg'un EN 50102) : IK 10
- Ensayo del hilo incandescente (Seg'un UNE EN 60695-2-11) : Grado de severidad 960 °C (sin inflamaci'on)

CARACTER'ISTICAS CONSTRUCTIVAS Y FUNCIONALES

- Bandejas y tapas de paredes macizas.
- Las uniones tendr'an taladros longitudinales para absorber dilataciones.
- Resistentes a los ambientes h'umedos, salinos y qu'emicamente agresivos.
- La bandeja ser' aislante y no precisar' de puesta a tierra.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Conformidad con el RBT.
- Conformidad con la norma EN 61537.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EJED
 EQUIPO : BANDEJA PVC
 SERVICIO : Líneas

2/2

Alto x ancho (mm)	Carga admisible (Kg/m)	Condiciones de ensayo s/ EN 61537
60 x 75	7,9	<ul style="list-style-type: none"> · T^a = 40° C · Distancia entre soportes 1,5 m. · Flecha longitudinal inferior al 1%. · Flecha transversal inferior al 5%. · El sistema de bandejas deberá soportar sin rotura una carga de 1,7 veces la carga admisible. · Ensayos realizados con longitudes completas de tramos de bandejas (3m) en todas las posiciones intermedias.
60 x 100	10,8	
60 x 150	16,6	
60 x 200	22,5	
60 x 300	33,7	
60 x 400	45,6	
100 x 200	37,6	
100 x 300	57,3	
100 x 400	77,2	
100 x 500	96,6	
100 x 600	116,5	



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EJG
EQUIPO : RED DE TIERRAS
SERVICIO : Red de Tierras y Pararrayos

1/1

CARACTERÍSTICAS:

– Marca : KLK o similar

CABLE DE COBRE DESNUDO

– Sección del anillo : 50 mm²
– Sección de las derivaciones : 35 mm²
– Carga de rotura : 250 a 300 B/mm²
– Alargamiento de rotura : 25 a 30 %
– N° de hilos : de 7 a 19
– Densidad : 8,89 kg/dm³
– Punto de fusión : 1.083 °C

ELECTRODO DE ACERO/COBRE

– Alma : Acero al carbono
– Revestimiento : Cobre electrolítico
– Longitud : 2.000 mm
– Diámetro : 14,6 mm
– Espesor : 300 micras

ARQUETA DE REGISTRO CON TAPA (una por electrodo)

– Dimensiones : 450 × 450 mm
– Material : Poliéster
– Espesor : 5 mm



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EJI
EQUIPO : PARARRAYOS
SERVICIO : Red de Tierras y Pararrayos

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Pararrayos PSR o similar, con dispositivo de cebado disponiendo de triple sistema de protección, aislamiento estanco y vía de chispas de máxima respuesta.

Incluye:

- Mástil telescópico en acero galvanizado en caliente de 6 m de longitud con sus correspondientes anclajes.
- Pieza de adaptación cabezal - mástil.
- Contador de impulsos de rayos.
- Conductor de cobre desnudo recocido de 70 mm² incluyendo abrazaderas de bronce para fijación.
- Toma de tierra compuesta por 2 electrodos de acero de 2 m de longitud y sus correspondientes arquetas de registro.

Marca o similar	PSR		
Modelo o similar	EC - SAT 500	EC - SAT 700	EC - SAT 1000
Radio de acción (m)	40	65	75
Material de fabricación	Acero inoxidable AISI 316 Norma Internacional Acero inoxidable UNE 36-016-75 Norma Española		
Aislantes	Politetrafluoretileno		
Aislamientos	Mediante encapsulado en resina de epoxy		
Transf.-Generador electrónico	Genera impulsos de alta tensión		
Electrónica	Bloque energético tropicalizado y encapsulado		
Vías de chispas	Doble (en atmósfera controlada y normal)		
Número de vías de chispas	2	2	2
Protección faradizada	Mediante armadura externa metálica		
Longitud total (mm)	800	800	800
Long. bloque energético (mm)	110	114	118
Diámetro total (mm)	170	170	170
Peso (kg)	4,5	4,8	5,0
Normas y Certificaciones	UNE - 21185 / 21186 / 21308 NF - 17102 / CEI - 1024		
Ensayo de corriente de 100 kA	Onda 10/350 µs		



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EJJA0001
 EQUIPO : PROTECTOR CLASE I
 SERVICIO : Protección contra sobretensiones

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Cuadro con descargadores de corriente tipo rayo de clase I, Cirprotec CPCL-1100 TF o similar, para redes trifásicas con nivel de descarga de 100 kA, para protección de líneas de baja tensión en zonas con peligro de descarga directa de rayo.

- Tensión de servicio : 400 V, 50–60 Hz.
- Nivel de protección (1,2/50) : < 4 kV.
- Corriente de impulso tipo rayo (10/350) : 100 kA.
- Carga : 50 As.
- Energía específica : 2500 kJ / Ω.
- Intensidad de seguimiento : 100 kAeff.
- Tiempo de respuesta : < 100 ns.
- Resistencia de aislamiento : > 10⁹ Ω.
- Tipo de protección : IP 20.
- Capacidad bornes de conexión : 35 / 50 mm²
- Temperatura de funcionamiento : -40°C...+80°C
- Dimensiones : 270 x 360 x 171 mm
- Peso : 1.350 gr



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EJJA0003
EQUIPO : PROTECTOR UNIPOLAR CLASE II
SERVICIO : Protección contra sobretensiones

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Protector unipolar contra sobretensiones transitorias de clase II, Cirprotec CS1-40/400 o similar, para redes trifásicas con nivel de descarga de 40 kA.

- Tensión máxima de servicio : 440 V, 50/60 Hz.
- Nivel de protección(1,2/50) : < 1,8 kV.
- Corriente nominal de descarga (8/20) : 15 kA.
- Corriente máxima de descarga (8/20) : 40 kA.
- Tiempo de respuesta : < 25 ns.
- Fusible previo máximo : 80 A gL
- Capacidad de cortocircuito con fusible previo máximo : 25 kA 50 Hz.
- Tipo de protección : IP 20.
- Capacidad bornes de conexión : 25 / 35 mm²
- Temperatura de funcionamiento : -40°C a +80°C
- Dimensiones : 90 x 17,5 x 70 mm
- Peso : 110 gr



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EJJA0004
EQUIPO : PROTECTOR CLASE III
SERVICIO : Protección contra sobretensiones

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Protector bipolar contra sobretensiones transitorias con filtro EMI de clase III, Cirprotec DM1- 230 o similar, para redes trifásicas con nivel de descarga de 5 kA.

- Tensión máxima de servicio : 275 V, 50/60 Hz.
- Intensidad nominal : 8 A
- Nivel de protección : < 1 kV L1 - L2.
: < 1,2 kV L1(L2) - PE.
- Corriente nominal de
descarga (1,2/50) : < 5 kA.
- Tensión de descarga
combinada (8/20) : < 10 kV.
- Tiempo de respuesta : < 25 ns L1 - L2.
: < 100 ns L1(L2) - PE.
- Tipo de protección : IP 20.
- Capacidad bornes de conexión : 2,5 mm²
- Temperatura de funcionamiento : -40°C... +80°C
- Dimensiones : 54 x 87 x 69 mm
- Peso : 210 gr



CÓDIGO : EJJA0005
EQUIPO : BORNAS DE PROTECCION E/S ANALOGICAS
SERVICIO : Protección contra sobretensiones

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Borna de clase II, Cirprotec DIN 24V-2G2 o similar, para protección de las señales analógicas del PLC.

- Numero de hilos protegidos : 4
- Tensión máxima de servicio : 30 V.
- Tensión nominal : 24 V.
- Nivel de protección : L1 – PE < 600 V.
L – L < 60 V.
- Corriente máxima de descarga
(1 vez 8/20) : 10 kA.
- Corriente nominal de descarga
(10 veces 8/20) : 5 kA.
- Ancho de banda : 2 MHz.
- Tipo de protección : IP 20.
- Capacidad bornes de conexión : 2,5 mm²
- Temperatura de funcionamiento : -40°C... +85°C
- Dimensiones : 90 x 99 x 7,75 mm



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EJJA0006
EQUIPO : PROTECTOR PARA INSTRUMENTACIÓN
SERVICIO : Protección contra sobretensiones

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Protector serie contra sobretensiones transitorias de clase III, Cirprotec DIN 24 V-2C o similar, con nivel de descarga de 5 kA para protección de instrumentos analógicos.

- Número de pares protegidos : 1
- Tensión máxima de servicio : 27 V.
- Nivel de protección : < 40 V.
- Corriente máxima de
descarga (8/20) : 10 kA.
- Corriente nominal de descarga
(8/20) : 5 kA.
- Ancho de banda : 4 MHz.
- Tipo de protección : IP 20.
- Tipo de conector : 2,5 mm²
- Temperatura de funcionamiento : -40°C... +60°C
- Dimensiones : 17,8 x 90 x 70 mm
- Peso : 48 gr



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRA'ULICAS E
INSTRUMENTACI'ON A SER EMPLEADOS

C'ODIGO : EPLC0001
EQUIPO : AUTOMATA (PLC)
SERVICIO : Automatismo y Control

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Autómata programable instalado en panel local.

Panel local:

Armario metálico, estanco, de dimensiones aproximadas 2.000 x 800 x 500 mm, llevando montado y cableado el siguiente material:

- Interruptor automático magnetotérmico
- Transformador monofásico 380/220 V, 1.000 VA, para alimentación del autómata.
- Relés de interconexión.
- Fuentes de alimentación 24 V.c.c
- Protección contra sobretensiones

Autómata programable:

- Unidad central con procesador (CPU) Unidad central con procesador (CPU) SCHNEIDER MODICON PREMIUM TSX P57
- Fuente de alimentación VCA IIA y rack con 6 emplazamientos y bus completo
- Memoria PCMCIA RAM 7MB
- Procesador Rthernet 10/100 TCP/IP
- Procesador para E/S remotas Advantys
- Módulos de E/S distribuidas SCHNEIDER ADVANTYS STB. Formados por:
 - * Módulo Ethernet MB TCP/IP STB NIP 2212.
 - * Módulo Power Distribution STB PDT 3100 k
 - * Módulo STB DDI 3725 de 16 entradas digitales.
 - * Módulo STB DDO 3605 de 16 salidas digitales.
 - * Módulo STB ACI 8320 de 4 entradas analógicas.



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : ELDD0003
EQUIPO : IMPRESORA LASER A4
SERVICIO : Control y Supervisión

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Impresora láser, formato A4, Epson EPL-6200L Láser o similar, de las siguientes características:

- Marca : Epson o similar
- Modelo : EPL-6200L
- Tipo de Impresión : Método electrofotográfico láser
- Resolución negro : 600 ppp reales ppp
- Velocidad de impresión negro : Hasta 20 ppm
- Memoria : 2 MB con tecnología MiTech
- Conexión : Paralelo bidireccional (IEEE-1284) y USB
- Gramaje del Papel:
 - Papel normal: 60-90 g/m²
 - Papel grueso, sobres, etiquetas: 90-163 g/m²
- Capacidad Bandeja de Entrada : 150 hojas
- Capacidad Bandeja de Salida : 100 hojas
- Nivel de ruido : Menos de 54 Db(A) en funcionamiento y 30dB(A) en Standby dB
- Compatibilidad : compatible con Windows y Mac
- Dimensiones : 378 x 275 x 274 mm.
- Peso : 7,9 Kg.
- Observaciones : Carga de trabajo máxima: 15.000 páginas/mes



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : ELDD0004
EQUIPO : IMPRESORA MATRICIAL
SERVICIO : Control y Supervisión

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Impresora matricial Epson LQ-2090 o similar de las siguientes características:

- Marca : Epson
- Modelo : LQ-2090
- Tecnología : Matricial de 24 pins
- Velocidad de impresión negro : Alta velocidad/10 cpp 440 cps
- Memoria : 128 kBytes
- Conexión : Paralelo /USB
- Dimensiones : 589 x 350 x 167,5 mm.
- Peso : 9,5 Kg.
- Espaciado de línea : 1/6 de pulgada o programable en incrementos de 1/360 de pulgada.
- Anchura de carro : 80 columnas.
- Emulación : EPSON ESC/P2(r) e IBM.
- Caracteres : 43 Tablas de caracteres gráficos y 14 sets de caracteres internacionales..
- Fiabilidad : 40 millones líneas
- Nivel acústico : 50 dB
- Consumo : 36 W
- Garantía : 3 años



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : ELFBB
 EQUIPO : S.A.I. MONOFASICO HASTA 10000 VA.
 SERVICIO : EMERGENCIA

1/2

CARACTERÍSTICAS:

Sistema de alimentación Ininterrumpida Salicru serie SLC TWIN, con tecnología on-line doble conversión con doble bus de continua y PFC, la cual proporciona una tensión estabilizada, filtrada, senoidal y sin interrupciones. Esta serie incluye potencias desde 700 a 10.000 VA. de las siguientes características:

- Tecnología : On-line, doble conversión, PFC, doble bus doble bus de continua
- Entrada
 - Tensión nominal : 220, 230 y 240 V
 - Márgenes de tensión : 176÷276 V
 - Frecuencia : 50/60 Hz
 - Margen de frecuencia : ± 4 Hz
 - Factor de Potencia : $\geq 0,98$
 - Estructura *rectificador* : PFC con Soft Start
- Salida
 - Tensión nominal : 220, 230 y 240 V
 - Precisión tensión : $\pm 1\%$ en régimen estacionario,
 $\pm 2\%$ en régimen dinámico
 - Velocidad máx. sincronización : 1 Hz/s
 - Sincronización : Con red presente ± 4 Hz; sin red $\pm 0,05$ Hz
 - Rendimiento : $> 88\%$ a plena carga
 - Distorsión armónica (THDv) : $\leq 2\%$ carga lineal; 6% carga no lineal
 - Sobrecargas admisibles : Hasta 130% durante 10 min.; $> 130\%$ durante 1 s
 - Factor de cresta : 3 a 1
- Bypass
 - Tensión nominal : 220, 230 y 240 V
 - Margen de tensión adm. : $\pm 15\%$
 - Margen de frecuencia adm : 50/60 Hz ± 4 Hz
 - Sobrecarga : Hasta 130% permanente; $> 130\%$ durante 1 s
- Baterías
 - Tipo : Selladas, libres de mantenimiento
 - Protección : Contra sobretensiones, subtensiones y componentes de corriente alterna



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : ELFBB
EQUIPO : S.A.I. MONOFASICO HASTA 10000 VA.
SERVICIO : EMERGENCIA

2/2

- Cargador
 - Tecnología : PWM
 - Tipo de carga : P/U (Potencia constante/Tensión constante)
 - Tiempo de recarga : 7 h al 90%
- Comunicación
 - Puertos : RS-232
 - Software de monitorización : Windows, Linux y Mac
- Generales y normativa
 - Temperatura de trabajo : 0°C ÷ +40°C
 - Humedad relativa : Hasta 95% sin condensar
 - Altitud de trabajo : 2400 m.s.n.m.
 - Nivel de ruido a 1m : < 45 dB
- Normativa
 - Seguridad : EN 62040-1; EN 60950-1; EN 60529
 - CEM : EN 62040-2
 - Funcionamiento : VFI según EN 62040-3
 - Marcado : CE
 - Gestión de calidad y ambiental : ISO 9001 e ISO 14001 TÜV

MODELO	Potencia (VA/W)	DIMENSIONES Fondo x Ancho x Alto mm	PESO Aprox. Kg
SLC-700-TWIN	700/490	410 x 145 x 220	13
SLC-1000-TWIN	1000/700	410 x 145 x 220	14
SLC-1500-TWIN	1500/1050	470 x 195 x 347	34
SLC-2000-TWIN	2000/1400	470 x 195 x 347	34,5
SLC-3000-TWIN	3000/2100	470 x 195 x 347	35,5
SLC-4000-TWIN	4000/2800	575 x 260 x 717	84
SLC-5000-TWIN	5000/3500	575 x 260 x 717	87
SLC-6000-TWIN	6000/4200	575 x 260 x 717	90
SLC-8000-TWIN	8000/5600	575 x 260 x 717	92
SLC-10000-TWIN	10000/7000	575 x 260 x 717	93



CÓDIGO : ELJBBD01
EQUIPO : LATIGUILLO PRECONFECCIONADO RJ45/RJ45
SERVICIO : Comunicaciones

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Cable preconfeccionado, con 2 x 2 hilos de cobre, estando cada par envuelto con una lámina de plástico y apantallado con una lámina de aluminio forrada de plástico y dos conectores RJ-45 en cada extremo, para conexión de equipos terminales con módulos de red Ethernet para una longitud máxima de 10 m.

- Tipo de cable : Industrial Ethernet TP Cord
- Atenuación:
 - A 10 MHz : ≤ 9 dB/100 m
 - A 100 MHz : $\leq 28,5$ dB/100 m
 - A 300 MHz : $\leq 49,5$ dB/100 m
 - A 600 MHz : 75 dB/100 m
- Resistencia natural
 - A 1 - 100 MHz : $100 \pm 15 \Omega$
 - A 10 - 600 MHz : $100 \pm 6 \Omega$
- Atenuación de diafonía:
 - A 10 MHz : 80 dB
 - A 100 MHz : 72,5 dB
 - A 300 MHz : 65 dB
 - A 600 MHz : 61 dB
- Resistencia de acoplamiento
 - A 10 MHz : ≤ 10 m Ω /m
- Resistencia del bucle : $\leq 300 \Omega$ /km
- Tipo de cable : LI 02YSCY 2x2x0,15/0,98 PIMF ICCS GN
(Designación normalizada)
- Diámetro interior de conductor : 0,5 mm, cond. trenzado
- Diámetro exterior : $3,7 \times 5,8 \pm 0,2$ mm
- Diámetro de hilos : 0.98 mm
- Condiciones ambientales admisibles:
 - Temperatura de servicio : -40 °C a +70 °C
 - Temp. de almacenamiento : -40 °C a +70 °C
 - Temperatura de tendido : 0 °C a +50 °C
- Peso aproximado : 33 Kg/km
- Composición sin halógenos : No
- Exento de silicona : Sí



CÓDIGO : ELJBBD16
EQUIPO : CONVERTIDOR ÓPTICO
SERVICIO : Comunicaciones

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Convertidor fibra óptica, óptimo para convertir las señales de los medios de transmisión en redes Industrial Ethernet a 10/100 Mb/s y topología en línea o anillo, con un puerto RJ45, un puerto de fibra óptica y alimentación 24 VDC redundante. Convertidor con robusta caja metálica para fijación mural, sobre perfil DIN o perfil soporte S7, dispone de LEDs de diagnóstico (alimentación presente, estado de link, transmisión de datos) y contacto de señalización de fallo con ajuste simple por pulsador SET.

- Velocidad de transmisión : 10/100 Mb/s
- Interfaces
 - Eléctrica : 1 Conectores RJ45 (10/100 Mb/s; TP)
 - Óptica : 1 Conectores BFOC (Multimodo)
 - Conexión para alimentación : 1 Bloque de bornes de 4 polos
 - Conexión para contacto de señalización : 1 Bloque de bornes de 2 polos
- Tensión de alimentación : 2 x 24 V DC (18 V a 32 V)
- Consumo : 120 mA
- Pérdidas con 24 V DC : 3 W
- Condiciones ambientales admisibles
 - Temperatura de empleo : -10 °C a +60 °C
 - Temp. almacenamiento y trans. : -40 °C a +80 °C
 - Humedad relativa del aire : <95%
- Datos mecánicos
 - Dimensiones (AxAlxP) : 40x125x124
 - Peso : 0,55 g
 - Montaje : Perfil DIN, perfil soporte S7 o montaje mural
- Grado de protección : IP -30
- Homologaciones
 - Inmunidad a perturbaciones : EN 61000-6-4
 - CE : EN 61000-6-2, EN 61000-6-4



CÓDIGO : ELLD
EQUIPO : SILLA ERGONOMICA
SERVICIO : Control y Supervisión

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Silla ergonómica con sistema sincro tipo Digit o similar de las siguientes características:

- Asiento : Regulable en altura de 42 a 53 cm.
- Respaldo : Regulable en altura.
- Brazos : En acero cromado y poliuretano.
- Base : En acero cromado.
- Color : Azul
- Dimensiones:
 - Respaldo : 54 cm de altura.
 - Asiento : 52 cm x 46 cm, ancho x profundidad.



CÓDIGO : ELNB006
 EQUIPO : PANTALLA DE OPERADOR
 SERVICIO : Control y Supervisión

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Panel táctil TP 277 6" de Siemens, con amplia funcionalidad para funciones de manejo y visualización a pie de máquina utilizando una plataforma Windows CE apta para ambiente industrial de las siguientes características:

- Tensión de alimentación : DC 24 V
- Memoria : RAM, 4 Mbyte
- Configuración : WinCC flexible Standard
- Display
 - Tipo de display : TFT, 256 colores
 - Tamaño : 5,7 "
 - Resolución : 320 x 240 píxeles
 - Tecnología de iluminación : Retroiluminada.
 - Durabilidad iluminación : 60.000 Horas.
- Grado de protección
 - Frente : IP 65
 - Lado posterior : IP 20
- Condiciones ambientales
 - Humedad relativa máx. : 80 %
 - Temperatura servicio : 0°C hasta +50°C
 - Temperatura transporte, almac. : -20° hasta +60°C
- Interfases : USB, Ethernet, RS485 y RS422
- Sistema operativo : Windows CE
- Dimensiones : 212 x 156 mm
- Peso : 0,78 kg



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : ELNH
EQUIPO : PANTALLA DE PLASMA
SERVICIO : Control y supervisión

1/1

CARACTERÍSTICAS:

Pantalla con tecnología de Plasma Marca LG o similar de las siguientes características:

Marca o similar	LG	LG	LG
Modelo o similar	LG RZ-42PX11	LG MZ-50PZ43	LG MZ-60PZ14V
Tipo CRT	Plasma/42" Diagonal	Plasma/50" Diagonal	Plasma/60" Diagonal
Punto	0.343 mm	0.343 x 1.032 mm	0.343 x 1.032 mm
Ratio aspecto	16:9	16:9	16:9
Colores	-----	16.77 millones	16.77 millones
Angulo visión	V: 160° / H: 160°	160°	más de 160°
Luminancia	1500 cd/ m ²	620 cd/m ²	180 cd/m ²
Contraste	5000/1	600/1	250:1 (w/o filter: 500:1)
Resolución máx	-----	1366 x 768	1280 x 720(HD/XGA)
Señal entrada	-----	PAL/SECAM/NTSC, HD, VGA~SXGA	PAL/SECAM/NTSC, HD, VGA~XGA
Modo imagen	4:3, 16:9, Zoom	4:3, 16:9, Zoom	4:3, 16:9, Zoom
Salidas sonido	R/L OutW	R/L OutW	R/L OutW
Conectores	DVI-I / RGB In, RS-323C / Side S, AV IN	DVI-I / RGB In, RS-323C / Side S, AV IN	DVI-I / RGB In, RS-323C / Side S, AV IN
Entrada AC	230V(200-240V), 50Hz	230V(200-240V), 50Hz	230V(200-240V), 50Hz
Tamaño:	1210 x 699 x 290 mm	734 x 1233 x 105 mm	1455 x 883 x 99 mm
Peso:	29,88 kg	45,3 kg	70 kg



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : EPC0001
 EQUIPO : ORDENADOR (PC)
 SERVICIO : Control y Supervisión

1/2

CARACTERÍSTICAS:

Ordenador de sobremesa ultracompacto para estaciones de trabajo HP DC7900 o similar de las siguientes características:

- Procesador : Procesador Intel® Core™ 2 Duo E8400
Intel® Q45 Express Chipset
- Memoria : 2 GB de RAM (con memoria Flash Ready Boost)
4 conectores para módulos DIMM
- Controlador de almacenamiento : 160 GB. Unidad de disco duro SATA (5.400 rpm)
- Unidad Óptica : DVD+/-RW SuperMulti Lightscribe Drive
- Pantalla : 2xMonitor LCD de pantalla plana panorámica de 19 "
- Vídeo : Tarjeta gráfica integrada Intel® Media Accelerator X4500HD
- Sonido : High Definition Audio 7.1
2 puertos frontales de audio, 6 puertos de audio analógicos y 1 puerto de audio digital en la parte posterior
- Comunicación : Interface de red Ethernet 10/100BT integrado
Lan inalámbrica 802.11 b/g/n PCI-Ex 1
- Accesorios incluidos : Teclado inalámbrico y ratón óptico
- Puertos
 - 2 compartimentos para unidades ópticas externas, 2 compartimentos para discos duros internos, 1 compartimento para unidad Pocket Media, Landing Pad para dispositivos USB y 1394
 - 8 puertos USB 2.0 (2 frontales).
 - 1 PCI-Express de 16x
 - 3 PCI-Express de 1x (2 libre)
 - Salida de TV.
 - 2 puertos Firewire IEEE-1394 (1 frontal).
- Dimensiones .(PxAxL) : 179 x 422,2 x 401,2 mm sin embalaje
290 x 500 x 516 mm empaquetado
- Peso : 11,8 Kg sin embalaje
13 Kg empaquetado
- Sistema Operativo instalado : Windows® Vista Business 32 Incluido CDs de Downgrade a XP Pro



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRA'ULICAS E
INSTRUMENTACI'ON A SER EMPLEADOS

C'ODIGO : ELDB0001
EQUIPO : ORDENADOR (PC)
SERVICIO : Control y supervisi'on

2/2

- Software

- Microsoft® Works
- Microsoft® Internet Explorer
- HP MediaSmart Suite: M'usica, V'ideo, DVD, Fotograf'ia
- Windows Photo Gallery
- Reproductor de Windows Media
- Windows Movie Maker
- Windows DVD Maker



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS E INSTRUMENTACIÓN A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : ESWTCH01
 EQUIPO : SWITCH DE COMUNICACIONES
 SERVICIO : Comunicaciones

1/1

CARACTERÍSTICAS:

El ProCurve Secure Router serie 7000dl proporciona una plataforma asequible y escalable para conectar sucursales con las sedes centrales. El Secure Router serie 7000dl ofrece distintos módulos de interfaz WAN y admite rendimiento de encaminamiento a velocidad del cable con capacidades integradas de seguridad y convergencia para garantizar las conexiones de sucursales de extremo a extremo, al mismo tiempo que permite una gestión centralizada.

- Puertos de E/S externos : 2 puerto 10/100 ((10Base-T tipo IEEE 802.3, 100Base-TX tipo IEEE 802.3u); 2 ranuras para módulos dl; 1 puerto Compact Flash; Ranura para módulos de cifrado VPN; Máx. de 500 sesiones VPN; 1 puerto para consola RS-232C DB-9
- Montaje en bastidor : Se monta en un rack telco o armario de equipo de estándar EIA de 19 pulgadas (elementos de fijación incluidos); sólo montaje en superficie horizontal.
- Memoria y procesador : Capacidad de memoria flash: 32 MB; SDRAM: 128 MB
- Requisitos de alimentación : 100-127 Vca/200-240 Vca; 50/60 Hz
- Potencia disponible : 0,4/0,2 A
- Consumo energético : 13 W
- Seguridad : CSA 22.2 nº 60950 3ª edición; Etiquetado CE; Homologado por cUL; EN 60950/IEC 60950, 3ª edición; UL 60950; Homologado por UL; AS/NZS60950; KN60950; GOST R MEK60950; TS60950
- Compatibilidad electromagnética : Apartado 15 de la normativa FCC, Clase A del Epígrafe B; CISPR22/A2; EN55022/A2; ICES-003; VCCI V-3/2000.04; IEC/EN61000-3-2; IEC/EN61000-3-3; EN55024/A1; IEC61000:4-2, 4-3, 4-4, 4-5, 4-6, 4-8, 4-11; BSMI CNS 13438
- Temperatura de almacenamiento : -20 a 70 °C
- Intervalo de humedad en funcion. : Del 0 al 95% sin condensación
- Peso del producto : 4,62 kg



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : ESWTCH01
EQUIPO : SWITCH DE COMUNICACIONES
SERVICIO : Comunicaciones

1/2

CARACTERÍSTICAS:

Switch diseñado para ofrecer soluciones esenciales a las redes, el switch ProCurve serie 2510 J9279A, gestionado, de 2 capas, proporciona una conectividad de gran fiabilidad 10/100 y 10/100/1000.

- Puertos de E/S externos : 20 puertos 10/100/1000 de detección automática (10Base-T tipo IEEE 802.3, 100Base-TX tipo IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab 1000Base-T) Duplex: 10Base-T/100Base-TX: semi o completo; 1000Base-T: tipo de material sólo completo: MDIX automático; 1 puerto serie (RJ-45) para consola; 4 puertos de doble personalidad, cada uno de los cuales se puede utilizar como un puerto RJ-45 10/100/1000 (IEEE 802.3 tipo 10Base-T, IEEE 802.3u tipo 100Base-TX, IEEE 802.3ab 1000Base-T Gigabit Ethernet) o como una ranura mini-GBIC (para utilizarse con transceptores mini-GBIC)
- Montaje en bastidor : Se monta en un rack telco o armario de equipo de estándar EIA de 19 pulgadas (elementos de fijación incluidos); sólo montaje en superficie horizontal
- Memoria y procesador : MIPS a 264 MHz, 16 MB de memoria flash, 64 MB de SDRAM; tamaño de buffer para paquetes: 0,75 MB
- Latencia : < 5,6 µs (FIFO, paquetes de 64 bytes)
- Tamaño de la tabla de direcciones : 8.000 entradas
- Capacidad de conmutación : 48 Gbps
- Velocidad : hasta 35,7 millones de pps
- Funciones de gestión : ProCurve Manager Plus; ProCurve Manager; interfaz de línea de comandos; navegador de Web; gestión fuera de banda (serie RS-232C)



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E
INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : ESWTCH01
EQUIPO : SWITCH DE CONTROL
SERVICIO : Comunicaciones

1/2

CARACTERÍSTICAS:

Switch diseñado para ofrecer soluciones esenciales a las redes tipo Ethernet TCP/IP, el switch TCSESM083F2CS0, gestionado, proporciona una conectividad de gran fiabilidad 10/100 y 10/100/1000.

- Gama de productos : ConneXium
- Tipo de producto : Switch gestionado Ethernet TCP/IP
- Número máximo en cascada : Ilimitado
- Protocolo puertos comunicación : Ethernet TCP/IP.
- Puertos de E/S externos : 2 puertos 100BASE-FX para fibra óptica.
6 puertos 10BASE-T/100BASE-TX para cables de cobre.
- Tipo de conexión integrada : Conector Duplex SC para fibra óptica.
Conector RJ45 apantallado para cable de cobre
- Medio de transmisión : Fibra óptica de tipo monomodo.
Cable par trenzado apantallado CAT5E
- Longitud cable : 100m para cable de cobre.
- Longitud de fibra óptica : 32500m para fibra 9/125um.
- Atenuación : 16 dB para fibra 9/125um.
- Servicios Ethernet : FDR
IGMP Snooping
Rapid Scanning Tree Protocol (RSTP)
SMTP V3
SNTP client
VLAN
Configuration via web server
Data stream control
Multicast filtering
Priority port
Secure port
- Número máximo en anillo : 50
- Redundancia : Suministro de energia redundante.
Anillo sencillo redundante.
Anillo de acoplamiento.
- Limites de voltaje (suministro) : 9.6...60 V DC SELV
19...32 V AC SELV
- Consumo : 7.3 W



DOCUMENTO 10. EQUIPOS ELECTROMECA'NICOS, INSTALACIONES HIDRAULICAS E INSTRUMENTACION A SER EMPLEADOS

CÓDIGO : ESWTCH01
 EQUIPO : SWITCH DE CONTROL
 SERVICIO : Comunicaciones

2/2

- Conexión eléctrica : Conector extraíble de 6 vías.
- Soporte de montaje : 35 mm symmetrical DIN rail
- Marking : CE
- Señalización local : 1 LED, función: alimentación de energía.
 1 LED, función: alarma de estado de relé.
 1 LED, función: activación redundancia.
 1 LED, gestión de redundancia.
 1 LED, función: estado del puerto de fibra óptica.
 1 LED, función: actividad del puerto de fibra óptica.
- Salida de alarma : 1 contacto voltfree, $\leq 1^a$.
- Función de alarma : Fallo de red Ethernet.
 Fallo del puerto de comunicaciones.
 Fallo de suministro de energía.
- Ancho : 74 mm
- Altura : 131 mm
- Profundidad : 111 mm
- Peso del producto : 0.41kg
- Temp. ambiente operación : 0...60 °C
- Humedad relativa : 10...90% sin condensación
- Grado IP de protección : IP20
- Standards : CSA 22.2 No 213 Class 1 Division 2
 CSA 22.2 No 214
 EN/IEC 61131-2
 IEC 61850-3
 UL 1604 Class 1 Division 2
 UL 508
- Certificación : C-Tick
 GL



CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO,
FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA

000948

RELACION DE DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA TÉCNICA



ÍNDICE

1. OBJETO.....	1
2. DOCUMENTACIÓN PREVIA	2
2.1. ORIGINALES DE PLANOS	2
2.2. ORIGINALES DE PLANOS DE EQUIPOS.....	3
2.3. CERTIFICADOS DE GARANTÍA	3
2.4. MANUALES DE MANTENIMIENTO.....	4
3. COMPROBACIÓN Y ARRANQUE DE EQUIPOS EN OBRA.....	5
3.1. BOMBAS DE ELEVACIÓN	5
3.2. COMPUERTAS.....	6
3.3. REJAS DESBASTE	7
3.4. TORNILLO TRANSPORTADOR COMPACTADOR.....	7
3.5. PUENTE RODANTE DESARENADOR.....	8
3.6. SOPLANTES	8
3.7. CONCENTRADOR DE GRASAS.....	9
3.8. SISTEMA DE DESODORIZACIÓN	10
4. FICHAS DE CONTROL.....	12

DOCUMENTO 11. PROCEDIMIENTOS A SER APLICADOS DURANTE LA
PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS A SER EJECUTADAS

1. OBJETO

El objeto de este documento es fijar las operaciones a realizar para comprobar el funcionamiento y el buen estado de los equipos puestos en obra para posteriormente poner en marcha la planta adaptando la misma a las exigencias de calidad exigidas.



2. DOCUMENTACIÓN PREVIA

Previamente a la realización de las pruebas aquí descritas se habrá recopilado la siguiente documentación:

- Originales de planos con todas las modificaciones reflejadas en ellos.
- Originales de planos de equipos implantados.
- Certificados de garantía
- Manuales de mantenimiento.

2.1. ORIGINALES DE PLANOS

En este apartado quedan englobados los planos, tanto de obra civil como de equipos, que han servido para la definición y construcción de la obra, así como definición y montaje y/o instalación de equipos.

En cada uno de estos planos deben estar reflejadas todas las modificaciones habidas desde el Proyecto de Construcción hasta la ejecución completa de las unidades de obra, correspondientes a cada plano.

La confección de estos planos tiene los dos fines siguientes:

- a) Servir de guía y facilitar la identificación de todas y cada una de las partes de la obra, así como comprobar que todas las obras se han ejecutado y todos los equipos se han montado y/o instalado de acuerdo a dichos planos. Después de comprobado de forma general lo anterior, se podrá recurrir a lo indicado en ellos para efectuar las pruebas y comprobaciones que se consideran necesarias y que se indican más adelante.
- b) Una vez recibidas provisionalmente las obras, servirá de base documental para el conocimiento completo de las mismas.



2.2. ORIGINALES DE PLANOS DE EQUIPOS

Este apartado se refiere a todos aquellos planos no incluidos en el apartado anterior, que completan la definición de cada equipo y permiten el conocimiento del mismo para reparar o sustituir en caso necesario, durante la fase de explotación, algunas de sus partes.

Quedan, por tanto, aquí comprendidos:

- Los planos de conjunto indicando anclajes y cargas.
- Los planos seccionales con listas de materiales.
- Los planos seccionales de cierres mecánicos o empaquetaduras con listas de materiales.
- Los planos de detalle de mecanismos.
- Los planos de detalle de fijación.
- Los esquemas eléctricos de todos los elementos que comprende el equipo eléctrico de cada equipo.
- Los planos de elementos auxiliares, como pueden ser tuberías de sellado, refrigeración, etc.

2.3. CERTIFICADOS DE GARANTÍA

Dentro de este apartado quedan incluidos:

- Los certificados de garantía de cada equipo, así como de los materiales de éste.
- Las actas del resultado de las pruebas en fábrica de los equipos.
- Las hojas de datos de los equipos totalmente detalladas.
- Las tablas de esfuerzos y momentos máximos de los equipos.
- Los gráficos con las curvas características de las bombas, incluyendo: altura, rendimiento, NPSH requerido y potencia absorbida, todas ellas en función del caudal y expresadas en unidades métricas.



2.4. MANUALES DE MANTENIMIENTO

Este apartado comprende:

- Los manuales de mantenimiento del conjunto de la planta y de cada una de sus unidades.
- Los manuales de mantenimiento de cada equipo.
- Especificaciones del material necesario para el montaje y desmontaje de los equipos.
- Lista de repuestos recomendados para su funcionamiento.
- Lista de pequeño material de cada equipo (tornillería, pintura, electricidad, etc.)
- Lista de pequeño material de instalaciones eléctricas.
- Especificaciones del material necesario para la sustitución de las partes de cada equipo por las indicadas en la lista de repuestos.



3. COMPROBACIÓN Y ARRANQUE DE EQUIPOS EN OBRA

Una vez fijados los criterios generales, vamos a referirnos aquí a las pruebas para la comprobación y arranque de los correspondientes equipos mecánicos y eléctricos.

Dentro de las pruebas de EQUIPOS se incluyen las relativas al propio funcionamiento de los mismos y ello tanto en su aspecto de conjunto como de verificaciones de detalles en sus elementos y componentes.

A continuación se muestra, de forma somera, el proceso que se debe seguir con los equipos principales de la planta para su puesta a punto. Cabe citar que cada una de estas especificaciones pueden estar sujetas a cambios en el momento de realizar las tareas correspondientes, debido a los problemas o circunstancias especiales que se den al colocarse en la planta.

3.1. BOMBAS DE ELEVACIÓN

Al tratarse de bombas se seguirán las siguientes pautas:

- Comprobación de:
 - a) Que el equipo de supervisión funciona.
 - b) El equipo de arranque, de acuerdo con el plan de mantenimiento del fabricante.
 - c) Que todas las alarmas funcionan.
 - d) Que el nivel de aceite de la cámara de aceite es el adecuado.
- Quitar los fusibles o cortar la corriente con el interruptor de circuito y comprobar que el impulsor gira sin problemas.
- Comprobar que la hélice gira en la dirección correcta.
- Realizar una prueba de aislamiento de fase a tierra. El valor debe superara los 5 megaohmios.
- Poner en marcha la bomba.
- Comprobar si :
 - Todo el equipo funciona sin producir ruidos ni vibraciones.
 - Todos los valores eléctricos son correctos.
 - Todos los accesorios funcionan correctamente.



DOCUMENTO 11. PROCEDIMIENTOS A SER APLICADOS DURANTE LA
PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS A SER EJECUTADAS

3.2. COMPUERTAS

Previamente a la inspección y/o pruebas del conjunto de las compuertas, se deberán cumplir los siguientes requisitos:

- La compuerta tiene grabado su correspondiente TAG; en caso contrario, proceder a grabarlo (si procede).
- La compuerta ha sido montada correctamente, de acuerdo con la documentación facilitada por el fabricante, y concuerda con lo especificado.
- La compuerta está adecuadamente instalada, respecto a la dirección del fluido.
- Visualmente no se aprecian daños externos en el conjunto.
- Existe suficiente espacio alrededor de la compuerta, con objeto de facilitar las maniobras de mantenimiento y/o montaje y desmontaje, y no hay obstáculos próximos a la compuerta que pudieran provocar daños.
- Se habrá realizado una limpieza previa en los canales por donde circula el fluido.
- Están suficientemente engrasados los husillos, con la grasa adecuada.

Respecto a los elementos mecánicos será necesario comprobar los siguientes puntos:

- 1) El apriete del marco y torre de accionamiento.
- 2) La alineación.
- 3) Comprobar manualmente el libre movimiento del eje y tablero.
- 4) El engrase, limpieza y pintura.
- 5) Regular el apriete de las cuñas.
- 6) Regular finales de carrera.
- 7) Comprobar estanquidad.
- 8) Comprobar visualmente ruido y vibraciones.

En lo referente al equipamiento eléctrico:

- 1) Comprobar y anotar el aislamiento del motor
- 2) Comprobar y anotar el aislamiento del conductor.
- 3) Comprobar el conexionado del motor y la maniobra.
- 4) Comprobar el rango de los relés térmicos.
- 5) Comprobar el sentido de giro.
- 6) Comprobar la Puesta a tierra.
- 7) Comprobar y anotar el consumo del motor.
- 8) Ajustar los relés térmicos.
- 9) Comprobar accionamiento manual y automático.
- 10) Comprobar señales de control (panel CCM, sinóptico y pantalla).



3.3. REJAS DESBASTE

Para la seguridad y correcta puesta en marcha de los sistemas de desbaste, existen ciertos puntos que hay que tener en cuenta:

- A) Sentido de giro.
- B) Comprobación de tensión en obra.
- C) Revisión visual desplazamiento peines limpiadores.

A) Sentido de giro

En cuanto se pongan en marcha las rejatas, se ha de tener en cuenta que el giro de sentido de la cadena y de los peines limpiadores van en el sentido de las agujas del reloj visto lateralmente siempre colocándose en la parte opuesta al motorreductor acoplado. Los peines limpiadores deben circular desde la parte inferior hasta la parte superior y una vez llegada a la misma inicializar el ciclo de bajada por la parte trasera de la máquina.

B) Comprobación de tensión en obra

En el supuesto de que la máquina no funcione, se recomienda comprobar si la corriente llega hasta el final.

C) Revisión visual desplazamiento peines limpiadores

En cuanto se ponga en funcionamiento el equipo se recomienda, habiendo comprobado el sentido de giro de los peines limpiadores, un examen visual del desplazamiento de la cadena, observando si tanto la mismas como los peines efectúan alguna anomalía mecánica o del ruido emitido.

3.4. TORNILLO TRANSPORTADOR COMPACTADOR

Para el correcto manejo y funcionamiento de estos quipos se deben realizar las siguientes instrucciones:

- Ubicar el equipo en su posición de trabajo, teniendo en cuenta la posición de la boca de carga, situando ésta centrada respecto a la boca de descarga del equipo, frente al cual irá ubicado el sin fin compactador.
- Una vez centrado respecto a la boca de descarga del equipo y situado a una distancia adecuada para la entrada de sólidos se efectúa correctamente. Se debe comprobar el nivel del equipo una vez situada su disposición de funcionamiento, corrigiendo así posibles defectos en el pavimento de la obra.
- Proceder a la fijación del equipo mediante la utilización de tacos de anclaje tipo STICH.



3.5. PUENTE RODANTE DESARENADOR

Antes de empezar la puesta en marcha se realizará una inspección visual y se engrasarán los siguientes elementos para el correcto funcionamiento:

- Cojinetes, ruedas conductoras y conducidas.
- Husillos, rasquetas.

Encendido el equipó se realizarán las siguientes comprobaciones

- Comprobación manual de correcto desplazamiento en toda su longitud.
- Comprobación de barrido según planos.

3.6. SOPLANTES

Antes del arranque introducir aceite lubricante en los dos (2) cárteres del núcleo soplante. Verificar la perfecta estanqueidad de los tapones de vaciado. Las características y cantidades de aceite de la máquina en cuestión serán las siguientes:

- En los grupos accionados mediante reductor o multiplicador de velocidad se debe aportar aceite al citado elemento.
- Asegurarse que los elementos de seguridad y control están correctamente emplazados y conectados.
- Girar manualmente el soplante y comprobar que lo hace suavemente. Si existiera alguna dificultad, determinar las causas, verificando fundamentalmente el interior del núcleo a través de la boca de aspiración. Supervisar el posicionamiento de las válvulas de aislamiento, interconexión de las tuberías según las especificaciones del proyecto y asegurarse que no existen elementos obturados en las conducciones de fluido a vehicular. Controlar el sentido de giro que debe corresponder al indicado por la flecha colocada en el núcleo soplante. La operación será momentánea y muy breve (2 segundos) dado que el sentido incorrecto de giro prolongado puede provocar graves averías.
- Verificar la alineación de las poleas. El tensado de correas se realiza automáticamente por la propia carga del motor de accionamiento.



DOCUMENTO 11. PROCEDIMIENTOS A SER APLICADOS DURANTE LA
PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS A SER EJECUTADAS

- Tras las verificaciones realizadas puede iniciarse la puesta en marcha conectando el motor eléctrico durante 25/30 segundos para desconectarlo seguidamente y controlar el libre giro y parada suave del núcleo soplante.
- Las eventuales fugas de aire que pudieran haberse detectado deberán eliminarse. Reajustar la válvula de seguridad si procede. Arrancar nuevamente el grupo y comprobar el correcto funcionamiento del interruptor de emergencia, asimismo los elementos de seguridad y control.
- Verificar el consumo energético en condiciones de servicio y regular las protecciones térmicas.

GRUPOS EQUIPADOS CON VARIADOR DE FRECUENCIA

El valor de frecuencia mínima admisible queda prefijado de principio en función de las condiciones térmicas de funcionamiento.

El citado valor mínimo no debe ascender durante el servicio de la máquina.

La frecuencia máxima se determinará en función de la velocidad máxima admisible del motor y soplante.

El periodo de aceleración del motor de accionamiento desde la posición de reposo hasta alcanzar la velocidad mínima será inferior a 6 segundos.

El convertidor de frecuencia estará dimensionado para mantener el servicio de una máquina con par de carga constante.

3.7. CONCENTRADOR DE GRASAS

Para una correcta puesta en marcha del equipo, deben de tenerse en cuenta los siguientes apartados:

- Rampa de descarga.
Comprobar que la rampa de descarga o salida de grasas coincide con el radio del eje motriz, ya que de lo contrario el equipo no sería eficaz el 100% (No limpiando correctamente las palas de barrido).
- Comprobación del sentido de las palas.
Una vez puesto en marcha el equipo se debe comprobar el sentido de barrido de las palas, siendo el correcto de pies a cabeza.

DOCUMENTO 11. PROCEDIMIENTOS A SER APLICADOS DURANTE LA
PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS A SER EJECUTADAS

Si el equipo no funciona:

- Comprobación de las conexiones del motorreductor. Comprobar si las conexiones del motorreductor están conectadas correctamente.
- Tensión en planta. Verificar que la tensión llega al desnatador.

3.8. SISTEMA DE DESODORIZACIÓN

CONTROLES PRELIMINARES

Máquinas (Bombas y Ventiladores)

- Revisar el estado de limpieza del interior de las máquinas y tuberías en previsión de las impurezas que hayan podido quedar del montaje.
- Asegurarse que el sentido de giro de cada máquina es el correcto, cambiando en caso contrario las conexiones eléctricas del motor.
- Observar las instrucciones particulares de la máquina contenidas en la documentación de mantenimiento.
- En los casos en que la bomba está equipada con cierre mecánico doble o con estopada asegurar la inyección del líquido barrera en la cubierta del elemento estanqueizante, aconsejamos la colocación de una electroválvula, que permita el paso del agua hacia el cierre al poner en marcha la bomba

Niveles, tuberías y válvulas

- Proceder al llenado con agua del depósito o fondos de cubeta de lavador, hasta el nivel suficiente para que los rodetes de bomba sean plenamente inundados.
- Verificar la estanqueidad de los recipientes, tuberías, válvulas y juntas.
- Si existen válvulas en la aspiración bombas, dejar aquellas válvulas en posición totalmente abierta.

Las válvulas en impulsión bombas es necesario dejarlas con un grado de apertura del 50% aproximadamente. Ello es conveniente para evitar que, en el arranque de la máquina, se exceda la capacidad admitida por el relee del motor (por haber dejado la válvula totalmente abierta) así como impedir desperfectos en la bomba por haber dejado la válvula totalmente cerrada.



000950

DOCUMENTO 11. PROCEDIMIENTOS A SER APLICADOS DURANTE LA
PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS A SER EJECUTADAS

Esta posición de las válvulas debe mantenerse lo mismo cuando se efectúa un ensayo previo con agua que cuando se realice la puesta en marcha definitiva.

ENSAYOS PREVIOS

Conviene efectuar un ensayo previo de la planta, con agua y aire, a fin de verificar el correcto funcionamiento de las máquinas y la estanqueidad de aparatos y tuberías. El orden de prueba es el siguiente.

- Poner en marcha la bomba, manteniéndola en rodaje con agua durante una hora para observar como se establece y se mantiene el régimen de caudales y niveles. Regular la válvula de impulsión para obtener el caudal deseado. De existir manómetro en la impulsión, verificar la respuesta de la presión a la maniobra de la válvula. En caso de existir controlador de intensidad o de factor de potencia, aprovechar para regularlo.

Verificar la estanqueidad de tuberías, juntas y demás accesorios de los ramales de impulsión.

- Poner en marcha el ventilador, manteniendo la válvula-registro de mariposa semicerrado durante los minutos de arranque de la máquina.
- Poner en marcha el riego superficial del biofiltro, hasta comprobar que se humedece todo él de forma homogénea. A partir de aquí el temporizador incluido en la instalación será el encargado de abrir y cerrar la electroválvula de humidificación del biofiltro.

PUESTA EN MARCHA

Antes de proceder a la puesta en marcha con el gas a depurar y con el líquido provisto de reactivo, deberá comprobarse que el nivel de líquido existente en el depósito tiene el nivel suficiente para mantener inundado el rodete de la bomba de recirculación.

Para el arranque de bombas y ventiladores deberán respetarse las mismas normas indicadas en los apartados anteriores en cuanto a posición de válvulas y registros.

A continuación deberá regularse el caudal de líquido de riego del lavador ajustándolo a su valor de diseño.

En el caso de observar arrastre de gotas de líquido hacia el plenum del biofiltro, ello significaría que el caudal de gas vehiculado sobrepasa su valor de diseño. Por ello debería cerrarse la válvula-registro de mariposa hasta la desaparición del mencionado fenómeno, comprobando el caudal vehiculado con un anemómetro o mediante la medición de la presión dinámica con un tubo Pitot.



4. FICHAS DE CONTROL

Para llevar un control de las actuaciones que se va realizando en el transcurso de revisión y arranque de los equipos que componen la planta, se dispondrá de unas fichas características de cada equipo de forma que se puedan realizar las tareas antes comentadas, de manera ordenada quedando cada uno de los condicionantes anotado en las mismas.

Las principales fichas de los equipos anteriormente comentados se exponen a continuación con formato estándar, sin repetir para equipos similares de la planta.



**FICHAS DE CONTROL DE LA
PUESTA EN VACIO Y PUESTA EN
CARGA DE LOS EQUIPOS**



CLIENTE: PROINVERSIÓN CONTRATISTA: GRAÑA MONTERO - ACCIONA AGUA

	PRUEBAS DE EQUIPOS EN OBRA	CÓDIGO-PEO-01/1
	REV.:	FECHA:
EQUIPO PROBADO: COMPUTERTAS		
SITUACIÓN:		
FABRICANTE:		
ENSAYO O PRUEBA EFECTUADA:		RESULTADO(2)
PREVIAS: <input checked="" type="checkbox"/> P. Servicio: mCA VACÍO: <input type="checkbox"/> P. Prueba: mCA CARGA : <input type="checkbox"/> P. Prueba: mCA		OBSERVACIONES (3)
DENOMINACIÓN DEL ENSAYO		
Sujeción y nivelación del grupo de accionamiento y transmisión Anclajes y fijaciones de los marcos guías y elementos para cierre de estanqueidad Estado de engrase con el lubricante adecuado para las condiciones de trabajo en : * Husillos. * Rodamientos soporte. * Elementos de rodadura, tope y guía. Alineamiento entre compuertas y marcos de guía Estado de las juntas de estanqueidad y su adaptabilidad a las superficies de cierre. Calidad adecuada en tornillería de sujeción de elementos o equipos susceptibles de desmontaje para operaciones de reparación y mantenimiento, con especial atención a los situados en zonas en contacto con el agua.		
NOTAS	<input checked="" type="checkbox"/> marcar donde corresponda <input type="checkbox"/> Datos o calificación de la prueba <input type="checkbox"/> Se harán las que procedan. <input type="checkbox"/> Se anotaran nombres, fechas y firmas.	ELABORADO: REVISADO FIRMA: FIRMA: FECHA: FECHA: VISADOS DPTO. CALIDAD JEFE DE OBRA DIR. FACULTATIVA (5)
		APROBADO
		FIRMA:
		FECHA:



PROYECTO: P.T.A.R. Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (LIMA)

CLIENTE: PROINVERSIÓN
 CONTRATISTA: GRAÑA MONTERO – ACCIONA AGUA

PRUEBAS DE EQUIPOS EN OBRA EQUIPO PROBADO: GRUPOS DE BOMBEO SITUACIÓN: FABRICANTE:		REV.:	CÓDIGO-PEO-06/1-1 FECHA:
		ENSAYO O PRUEBA EFECTUADA:	
PREVIAS: <input checked="" type="checkbox"/>	P. Servicio: mCA		
VACÍO: <input type="checkbox"/>	P. Prueba: mCA		
CARGA: <input type="checkbox"/>	P. Prueba: mCA		
DENOMINACIÓN DEL ENSAYO		RESULTADO(2)	OBSERVACIONES (3)
Instalación adecuada del grupo moto-bomba, atendiendo a su facilidad de desmontaje y montaje, aspiración y dispositivos auxiliares de aspiración correctos y circuitos de impulsión no gravitando sobre la bomba.			
Anclajes firmes.			
Verificar la nivelación del grupo moto-bomba, cuidando especialmente que la misma no se haya efectuado auxiliándose de calzos.			
Asegurarse de que se han previsto accesos correctos para inspección de rodamientos, empaquetaduras, retenes e impulsores.			
Estado de engrase con el lubricante adecuado a las condiciones de servicio.			
Verificar que no se hayan producido cuerpos extraños en el interior de la bomba que, posteriormente pudieran producir graves obstrucciones o incluso dañar elementos básicos como los impulsores.			
Instalación de vaciómetro y manómetro en aspiración e impulsión (con sus grifos de aislamiento y purga), para comprobación de sus características de bombeo y verificación de que son las adecuadas (altura manométrica, aspiración, caudal y potencia absorbida).			
NOTAS (1) <input checked="" type="checkbox"/> marcar donde corresponda (2) Datos o calificación de la prueba (3) Se harán las que procedan. (4) Se anotaran nombres, fechas y firmas.		ELABORADO: FIRMA: FECHA:	REVISADO: FIRMA: FECHA:
VISADOS (3)		APROBADO: FIRMA: FECHA:	
DPTO. CALIDAD		JEFE DE OBRA DIR. FACULTATIVA	



PROYECTO: P.T.A.R. Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (LIMA)

CLIENTE: PROINVERSIÓN CONTRATISTA: GRAÑA MONTERO – ACCIONA AGUA

	PRUEBAS DE EQUIPOS EN OBRA	CÓDIGO-PEO-06/3																												
	REV. :	FECHA :																												
EQUIPO PROBADO: GRUPOS DE BOMBEO																														
SITUACIÓN:																														
FABRICANTE:																														
DENOMINACIÓN DEL ENSAYO																														
ENSAYO O PRUEBA EFECTUADA: PREVIAS: <input type="checkbox"/> P. Servicio: mCA VACÍO: <input type="checkbox"/> P. Prueba: mCA CARGA: <input checked="" type="checkbox"/> P. Prueba: mCA																														
Controlar consumos de motor y registro de horas de funcionamiento de los grupos. Verificar que no se producen desplazamientos ni vibraciones (indicativos de defectos mecánicos, tales como, impulsor defectuoso, eje torcido, cojinetes averiados, falta de rigidez en base de fundación y rodete rozando en forros de desgaste o juntas de estanqueidad. Asimismo, asegurarse de que no existen sobrecalentamientos en máquina y mecanismos (cojinetes, etc), ni ruidos anormales identificables con roturas, falta de engrase, etc. Vigilar especialmente empaquetaduras, retenes y cierres mecánicos. Comprobar que las características de funcionamiento, caudales, alturas manométricas y potencias están ajustadas con las previstas, conforme al protocolo anterior en bando de pruebas. Verificar que no se producen pérdidas o goteos de aceites por posibles poros o roturas.	RESULTADO(2)	OBSERVACIONES (3)																												
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 35%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 35%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">NOTAS</td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> marcar donde corresponda (2) Datos o calificación de la prueba (3) Se harán las que procedan. (4) Se anotaran nombres, fechas y firmas. </td> <td style="text-align: center;">VISADOS</td> <td> ELABORADO: FIRMA: FECHA: </td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">DPTO. CALIDAD</td> <td style="text-align: center;">JEFE DE OBRA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">DIR. FACULTATIVA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">APROBADO</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">FIRMA:</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">FECHA:</td> </tr> </table>							NOTAS	<input checked="" type="checkbox"/> marcar donde corresponda (2) Datos o calificación de la prueba (3) Se harán las que procedan. (4) Se anotaran nombres, fechas y firmas.	VISADOS	ELABORADO: FIRMA: FECHA:			DPTO. CALIDAD	JEFE DE OBRA				DIR. FACULTATIVA				APROBADO				FIRMA:				FECHA:
NOTAS	<input checked="" type="checkbox"/> marcar donde corresponda (2) Datos o calificación de la prueba (3) Se harán las que procedan. (4) Se anotaran nombres, fechas y firmas.	VISADOS	ELABORADO: FIRMA: FECHA:																											
		DPTO. CALIDAD	JEFE DE OBRA																											
			DIR. FACULTATIVA																											
			APROBADO																											
			FIRMA:																											
			FECHA:																											



[Handwritten signature]

PROYECTO: P.T.A.R. Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (LIMA)

CLIENTE: PROINVERSIÓN
 CONTRATISTA: GRAÑA MONTERO - ACCIONA AGUA

	PRUEBAS DE EQUIPOS EN OBRA	CÓDIGO : PEO-10/2	
	REV. :	FECHA :	
EQUIPO PROBADO: CENTROS DE TRANSFORMACIÓN			
SITUACIÓN:			
FABRICANTE:			
DENOMINACIÓN DEL ENSAYO		RESULTADO(2)	OBSERVACIONES (3)
ENSAYO O PRUEBA EFECTUADA: PREVIAS: <input type="checkbox"/> P. Servicio: mCA VACÍO: <input checked="" type="checkbox"/> P. Prueba: mCA CARGA: <input type="checkbox"/> P. Prueba: mCA			
Inspección visual montaje y anclajes cabinas monobloc o mamparas O. C. con puertas metálicas de acceso.			
Inspección del cableado de alta y baja y distancias entre varillas según Reglamento A.T.			
Verificar situación transformador, conexiones bornas, conex. control, estanqueidad cajas conexión, presaestopas, conexiones tierra, estado absorción humedad y nivel, depósito dielectro			
Comprobación maniobras mecánicas y eléctricas interruptores y disyuntores.			
Comprobación ajuste de relés de alta y baja presión a carga estándar de la planta.			
Verificación nivel aislamiento en alta y baja. Toma lecturas y anotar en PPI mediciones.			
Comprobación correcto estado y continuidad todas las conexiones a tierra.			
Verific. redes tierra independ. para herrajes y transformadores y lectura resistencia ohmica.			
Verificación valores tensión paso y tensión de contacto. Toma lecturas y anotación en PPI			
NOTAS		ELABORADO:	REVISADO
(1) <input checked="" type="checkbox"/> marcar donde corresponda (2) Datos o calificación de la prueba (3) Se harán las que procedan. (4) Se anotaran nombres, fechas y firmas.		FIRMA:	FIRMA:
		FECHA:	FECHA:
		VISADOS	APROBADO
		DPTO. CALIDAD	JEFE DE OBRA
		DIR. FACULTATIVA	



PROYECTO: P.T.A.R. Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (LIMA)

CLIENTE: PROINVERSIÓN
 CONTRATISTA: GRAÑA MONTERO - ACCIONA AGUA

	PRUEBAS DE EQUIPOS EN OBRA	CÓDIGO : PEO-11/2																		
	REV. :	FECHA :																		
EQUIPO PROBADO: CUADROS DE DISTRIBUCIÓN Y CENTRO DE CONTROL DE MOTORES																				
SITUACIÓN:																				
FABRICANTE:																				
ENSAYO O PRUEBA EFECTUADA:	DENOMINACIÓN DEL ENSAYO	RESULTADO(2)																		
PREVIAS: <input type="checkbox"/> P. Servicio: mCA VACÍO: <input checked="" type="checkbox"/> P. Prueba: mCA CARGA: <input type="checkbox"/> P. Prueba: mCA	Inspección visual del montaje y anclajes. Disposición de pasos para cables. Comprobar mano de obra conexiados, cableados, identificación a regletas y separaciones Verificación regulación relés térmicos a consumos reales de cada motor o punto consumo. Verificación escalas amperimétricas a motores requeridos, según cargas reales. Verificación conexiones a tierra según Reglamento de B.T. Verificación funcionamiento contactores y relés térmicos. Verificación funcionamiento de pilotos del cuadro sinóptico y unidad de alarmas con parpadeo o luz fija, según aplique.	OBSERVACIONES (3)																		
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">ELABORADO:</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VISADOS</td> <td style="text-align: center;">FIRMA:</td> <td style="text-align: center;">APROBADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(1) <input checked="" type="checkbox"/> marcar donde corresponda</td> <td style="text-align: center;">FECHA:</td> <td style="text-align: center;">FIRMA:</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(2) Datos o calificación de la prueba</td> <td style="text-align: center;">DPTO. CALIDAD</td> <td style="text-align: center;">FECHA:</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(3) Se harán las que procedan.</td> <td style="text-align: center;">JEFE DE OBRA</td> <td style="text-align: center;">DIR. FACULTATIVA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(4) Se anotaran nombres, fechas y firmas.</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				ELABORADO:		VISADOS	FIRMA:	APROBADO	(1) <input checked="" type="checkbox"/> marcar donde corresponda	FECHA:	FIRMA:	(2) Datos o calificación de la prueba	DPTO. CALIDAD	FECHA:	(3) Se harán las que procedan.	JEFE DE OBRA	DIR. FACULTATIVA	(4) Se anotaran nombres, fechas y firmas.		
	ELABORADO:																			
VISADOS	FIRMA:	APROBADO																		
(1) <input checked="" type="checkbox"/> marcar donde corresponda	FECHA:	FIRMA:																		
(2) Datos o calificación de la prueba	DPTO. CALIDAD	FECHA:																		
(3) Se harán las que procedan.	JEFE DE OBRA	DIR. FACULTATIVA																		
(4) Se anotaran nombres, fechas y firmas.																				



[Handwritten signature]

PROYECTO: P.T.A.R. Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA (LIMA)



CONSORCIO
LA CHIRA

GRAÑA y MONTERO



CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO,
FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA

000980

RELACION DE DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA TÉCNICA



000991

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL PERSONAL Y LAS TAREAS A DESEMPEÑAR	1
1.1. RELACIÓN DE PERSONAL: ORGANIGRAMA Y HORARIOS	1
1.2. TAREAS DEL PERSONAL	4
1.2.1. DIRECTOR DE PLANTA.....	4
1.2.2. OFICIAL ADMINISTRATIVO.....	5
1.2.3. JEFE DE LABORATORIO Y ANALISTAS DE LABORATORIO.....	5
1.2.4. JEFE DE MANTENIMIENTO.....	6
1.2.5. OFICIALES DE MANTENIMIENTO.....	7
1.2.6. JEFE DE EXPLOTACIÓN.....	8
1.2.7. OPERARIOS DE EXPLOTACIÓN.....	8
2. ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO.....	10
2.1. CLASIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO.....	10
2.1.1. MANTENIMIENTO PREDICTIVO.....	10
2.1.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	11
2.1.3. MANTENIMIENTO LEGAL.....	11
2.1.4. MANTENIMIENTO METROLÓGICO.....	11
2.1.5. MANTENIMIENTO CORRECTIVO.....	12
2.1.6. MANTENIMIENTO ENERGÉTICO.....	12
2.1.7. MANTENIMIENTO AMBIENTAL.....	12
2.2. SISTEMA ALARMAS GSM.....	13
2.3. GESTIÓN INFORMATIZADA DEL MANTENIMIENTO.....	15
2.3.1. DESCRIPCIÓN OPERATIVA Y FUNCIONAL.....	15
2.3.2. FUNCIONALIDADES.....	18
2.3.3. GESTIÓN DE STOCKS EN NEPTUNO.....	35
3. ORGANIZACIÓN DE LA OPERACIÓN	38
3.1. DOCUMENTACIÓN	39
3.1.1. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA INFORMACIÓN.....	39
3.1.2. DOCUMENTOS PARA EL CONTROL DE LA EXPLOTACIÓN.....	40
3.1.3. DOCUMENTOS PARA EL CONTROL DE LA EXPLOTACIÓN.....	41
3.1.4. DOCUMENTOS DEL PERSONAL DE EXPLOTACIÓN.....	41
3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS DE OPERACIÓN A REALIZAR.....	42



DESARENADOR-DESENGRASADOR.....	44
SISTEMA DE AIREACIÓN	45
CLASIFICADOR DE ARENAS	46
3.3. PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN EN CONDICIONES NORMALES	46
4. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES DE EMERGENCIA	48
4.1. ACTUACIONES EN CASO DE QUE SE PRODUZCA UN HERIDO	50
4.2. ACTUACIONES EN CASO DE INCENDIO	51
4.3. ACTUACIÓN EN CASO DE EXPLOSIÓN.....	52
4.4. ACTUACIÓN EN CASO DE INCIDENCIA MEDIOAMBIENTAL	53



1. DESCRIPCIÓN DEL PERSONAL Y LAS TAREAS A DESEMPEÑAR

En este apartado se describen las relaciones y funciones del personal adscrito directamente al servicio. Igualmente, se hace referencia a la organización de la jornada de trabajo, para atender y cumplir sus obligaciones en las instalaciones que comprenden el presente contrato.

Dadas las características de las instalaciones, en caso de resultar adjudicataria del servicio, se garantizará la presencia de personal en las mismas durante todos los días del año. Los operarios de explotación tendrán jornadas de trabajo que cubran presencia en planta 24 horas al día. Los oficiales de mantenimiento, por el contrario, sólo hacen turnos de mañana y tarde, con lo que se organizará a los trabajadores de mantenimiento en un servicio de guardias para aquellas horas en las que no haya presencia física en las instalaciones. En caso de emergencias y/o alarmas, éstas serán enviadas a un teléfono móvil según procedimiento desarrollado en el apartado.- "Red de alarmas GSM" de este documento.

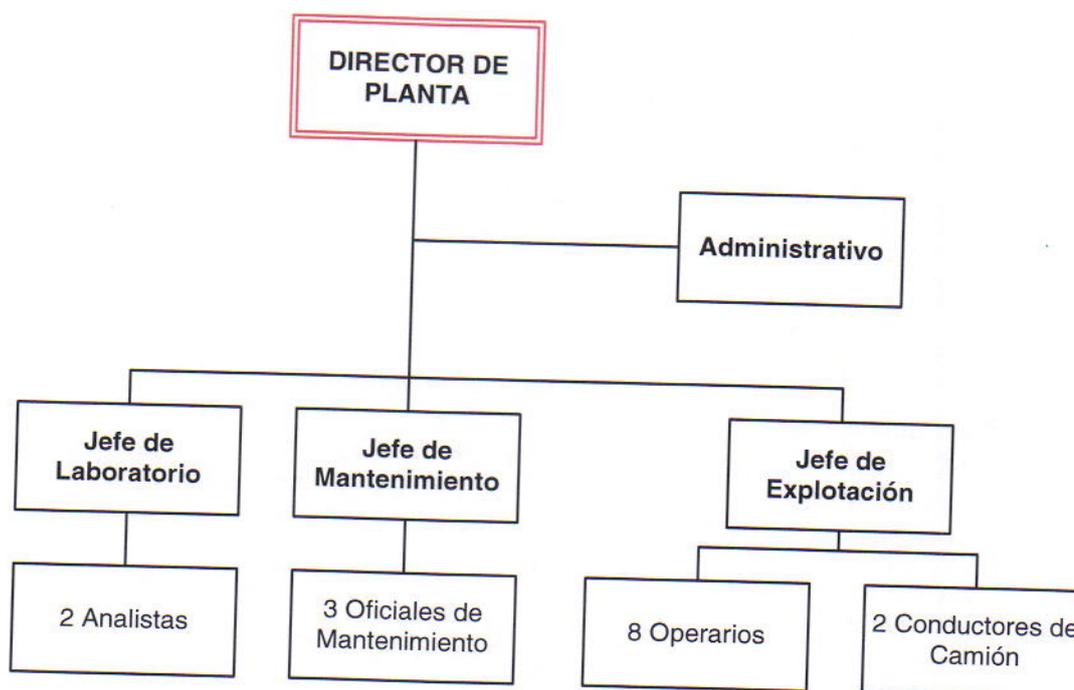
1.1. RELACIÓN DE PERSONAL: ORGANIGRAMA Y HORARIOS

A continuación se adjunta un organigrama en el que se distribuye al personal que formará parte de la PTAR La Chira. Tal y como se puede observar, bajo el cargo del Director de Planta, se encuentran un Administrativo, y los Jefes de Laboratorio, Mantenimiento y Explotación.

El Jefe de Laboratorio, tendrá a su cargo 2 analistas que lleven a cabo los análisis de las instalaciones. El Jefe de Mantenimiento, dirigirá los 3 Oficiales de Mantenimiento y el Jefe de Explotación a los 8 Operarios correspondientes a esta sección.



DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.



El Servicio de Vigilancia de Seguridad estará tercerizado.

A continuación se adjunta una tabla que esquematiza las jornadas laborales y los horarios que se propone para los trabajadores de la PTAR La Chira.

	Jornada	Lunes a Sábado	Domingos y Feriados	Noches
Director de Planta	Jornada partida (8 horas)	De 8.00h a 17.00h con descanso al mediodía.	Localizable mediante teléfono móvil ante emergencias y/o alarmas.	Localizable mediante teléfono móvil ante emergencias y/o alarmas.
Administrativo	Jornada partida (8 horas)	De 8.00h a 17.00h con descanso al mediodía.	-	-
Jefe de Laboratorio	Jornada partida (8 horas)	De 8.00h a 17.00h con descanso al mediodía.	Localizable mediante teléfono móvil ante emergencias y/o alarmas.	Localizable mediante teléfono móvil ante emergencias y/o alarmas.
Analistas Laboratorio	Jornada partida (8 horas)	De 8.00h a 17.00h con descanso al mediodía.	-	-
Jefe de Mantenimiento	Jornada partida (8 horas)	De 8.00h a 17.00h con descanso al mediodía.	Localizable mediante teléfono móvil ante emergencias y/o alarmas.	Localizable mediante teléfono móvil ante emergencias y/o alarmas.
Oficial de mantenimiento	Turnos	M : De 8.00 a 14.00h T : 14.00 a 20.00 h.	M : De 8.00 a 14.00h T : 14.00 a 20.00 h.	Retén de guardia por si el Jefe de Mantenimiento lo requiere
Jefe de Operación	Jornada partida (8 horas)	De 8.00h a 17.00h con descanso al mediodía.	Localizable mediante teléfono móvil ante emergencias y/o alarmas.	Localizable mediante teléfono móvil ante emergencias y/o alarmas.
Operarios de Explotación	Turnos	M De 8.00 a 14.00h T :14.00 a 20.00h. N: 20:00 a 06:00h	M De 8.00 a 14.00h T :14.00 a 20.00h. N: 20:00 a 06:00h	M De 8.00 a 14.00h T :14.00 a 20.00h. N: 20:00 a 06:00h

DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

Tanto el Director de Planta, como los Jefes de Laboratorio, Mantenimiento y Explotación, trabajarán en jornada partida de ocho horas de lunes a sábado, es decir, tendrán un descanso al mediodía de un máximo de hora para comer. Además, estarán localizables las 24 horas del día mediante teléfono móvil, ante emergencias y/o alarmas.

El Administrativo y los Analistas de Laboratorio, trabajarán también en jornada partida de ocho horas de lunes a sábado, con descanso a medio día para comer.

Los Oficiales de Mantenimiento de la PTAR La Chira, trabajarán a turnos de mañana y de tarde de lunes a domingo, y durante las noches habrá un retén de guardia por si el Jefe de Mantenimiento requiriera sus servicios.

Mientras que los Operarios de Explotación, por las características de las instalaciones, trabajarán a tres turnos los 365 días del año.



1.2. TAREAS DEL PERSONAL

1.2.1. DIRECTOR DE PLANTA

Se encargará del control y planificación de las instalaciones para asegurar el buen funcionamiento de la PTAR La Chira. Será el responsable de la explotación ante los Servicios técnicos de la Dirección Técnica del Servicio.

A continuación se detallan las funciones a desarrollar por este personal:

- Responsabilizarse ante la Dirección Técnica del Servicio del cumplimiento de las obligaciones derivadas de la gestión.
- Mantener reuniones periódicas con la Dirección Técnica del Servicio.
- Seguir las directrices marcadas por la Dirección Técnica del Servicio.
- Organizar los trabajos propios del funcionamiento de la PTAR que deben efectuar las diferentes jefaturas, garantizando el funcionamiento de las instalaciones.
- Controlar y revisar el cumplimiento de los programas realizados.
- Cuidar la formación técnica de todo el personal a su cargo tanto en la comprensión de los procesos que se desarrollen en las instalaciones, como en el seguimiento de las medidas de seguridad e higiene.
- Promover el buen ambiente laboral, recogiendo y dando cauce a las sugerencias aportadas por la plantilla en materia de seguridad, higiene, organización del trabajo, de las instalaciones, haciendo partícipes a todo el personal de las directrices tomadas para tratar de conseguir que consideren las instalaciones como propias.
- Librar, aceptar, cobrar, pagar, intervenir y protestar letras de cambio, talones, cheques y otros efectos; abrir, seguir, cancelar cuentas corrientes y de crédito.
- Asegurar las bases del proceso productivo, elaborando una guía de actuaciones para conseguir las desviaciones más comunes.
- Establecer los límites operaciones del personal a su cargo en casos especiales.
- Adoptar las medidas correctoras en el proceso productivo por los casos excepcionales.
- Detectar, estudiar, explotar y, si es posible, eliminar los "cuello de botella" de la instalación.
- Mantener un Servicio permanente de vigilancia que garantice la seguridad del personal y de las instalaciones.

DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

- Gestionar los recursos humanos disponibles, elaborando una política de participación y motivación acorde con las características de este tipo de instalaciones.
- Elaborar y hacer cumplir la normativa de Seguridad e Higiene para aquellos trabajos especiales y puntuales.
- Supervisar las labores de Seguridad y Salud laboral en general.
- Supervisar y controlar las adquisiciones de materiales o Servicios exteriores, buscando su optimización.
- Emitir todo informe relativo a cualquier materia referente a las instalaciones.
- Supervisar los programas de formación del personal del Servicio.

1.2.2. OFICIAL ADMINISTRATIVO

Las tareas a realizar serán:

- Centralización de las labores administrativas del servicio.
- Curso de pedidos. Control de albaranes y facturas.
- Control del stock de reactivos y su pedido.
- Control de gastos de personal (Kilometraje, comidas, autopistas, etc).
- Colaborar en cuantas tareas le sean encomendadas por sus superiores.
- Filtración de llamadas telefónicas y visitas.
- Elaboración del archivo de datos históricos.
- Registro de la correspondencia (entradas y salidas). Fax (entrada y salida)
- Tareas de archivo. Control de entrada y salida de documentación.
- Control de Libro de visitas.
- Labores de fotocopiado y encuadernación.
- Utilización de programas ofimáticos

1.2.3. JEFE DE LABORATORIO Y ANALISTAS DE LABORATORIO

Las labores del personal del Laboratorio serán:

- Realización de los muestreos y análisis necesarios para llevar el control de los procesos.
- Realizar el plan de análisis incluyendo los parámetros y frecuencias solicitadas en el Contrato de Concesión.
- Realización de las analíticas.
- Mantener informado al Director de Planta de los resultados obtenidos en el laboratorio, para que éste tome las medidas que estime oportunas para el buen funcionamiento del proceso.



DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

- Enviar muestras a laboratorios acreditados para la realización de los parámetros, que por falta de medios en las instalaciones, no se puedan realizar en el laboratorio de la planta.
- Programar los parámetros que se deben controlar, teniendo en cuenta la correcta toma de muestras y los análisis más convenientes para hacer un seguimiento completo de cada uno de los procesos que tiene lugar en las instalaciones.
- Controlar los posibles vertidos anómalos, estudiando las consecuencias que puedan causar a las distintas partes del proceso y sus posibles soluciones.
- Vigilar la calidad de agua de salida de la PTAR.
- Desarrollar la campaña analítica para poder efectuar un seguimiento adecuado a situaciones puntuales y especiales.

1.2.4. JEFE DE MANTENIMIENTO

Las funciones básicas serán las siguientes:

- Gestionar el mantenimiento mediante programa informático (Neptuno).
- Llevar un control en el mantenimiento a través de un manual que recoja las operaciones de mantenimiento que hay que efectuar a los equipos de la planta para prevenir acciones correctoras y alargar la vida útil de los equipos.
- Entregar las órdenes de trabajo a los oficiales de mantenimiento. El trabajo consistirá en detectar posibles anomalías, ruidos extraños, vibraciones, calentamientos, control de aceite y actuar en consecuencia para evitar la avería.
- Mantener informado en todo momento al Director de planta y entregar mensualmente el mantenimiento preventivo y aquellas acciones correctivas que se hayan producido.
- Informar de las incidencias en materia de mantenimiento al Director de planta.
- Elaboración y mantenimiento del fichero de equipos donde consta expresamente: Nombre de Equipo, Fabricante, Distribuidor, Número de serie, Características Técnicas, Instrucciones de Montaje, Instrucciones de Mantenimiento y repuestos recomendados.
- Elaboración y mantenimiento de fichero de engrases de los equipos donde conste expresamente: Nombre del equipo, Número de serie, engrases efectuados, tipos de aceite usados y tiempo utilizado (hora hombre).
- Llevar un control en la lubricación de los equipos, verificando las operaciones de lubricación y engrase.
- Incorporar al fichero de equipos las operaciones del Mantenimiento Correctivo efectuadas, donde conste expresamente: Nombre del equipo, Número



DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

de serie, fecha de la avería, fecha de la reparación, repuestos utilizados, costes directos, costes indirectos y tiempo utilizado (hora-hombre).

- Evaluar, ponderar y controlar las labores del Mantenimiento Energético y Ambiental que tiendan a reducir los costes de energía globales o a reducir la contaminación sobre el entorno.
- Llevar un control del mantenimiento preventivo, para evitar averías y alargar la vida útil de las instalaciones electromecánicas.
- Estudiar con el personal de mantenimiento las anomalías que los operarios de explotación detecten en los equipos, para que estos efectúen las comprobaciones y/o reparaciones necesarias.
- Recoger los partes de mantenimiento preventivo y correctivo, para así elaborar los partes mensuales de mantenimiento preventivo-correctivo.
- Optimizar los equipos e instalaciones.

1.2.5. OFICIALES DE MANTENIMIENTO

Las tareas a realizar se resumen en los siguientes puntos:

- Realizar los trabajos con la profesionalidad adecuada.
- Informar sistemáticamente de todas las anomalías encontradas en las máquinas y equipos que se le encomiendan.
- Controlar personalmente la calidad del trabajo en ejecución y practicar las sugerencias pertinentes.
- No realizar trabajos rutinarios ni siquiera ocasionalmente, sin la previa solicitud de trabajo debidamente aprobada.
- Seguir los procedimientos organizativos.
- Sugerir mejoras dentro del sector de su competencia.
- Durante las revisiones de las máquinas colaborar en la recogida de datos para completar las fichas anagráficas de la maquinaria.
- Seguir diariamente el recorrido previsto en las fichas de operaciones de engrase.
- Sugerir modificaciones en los puntos a lubricar y en la frecuencia del programa.
- Comprobar el estado de su propio equipo de trabajo y advertir sus deficiencias.
- Llevar a cabo los trabajos programados y todos aquellos que surjan diariamente, cumpliendo siempre con las instrucciones del Jefe de Mantenimiento.
- Llevar un control y mantenimiento de las instalaciones.



1.2.6. JEFE DE EXPLOTACIÓN

Las funciones básicas serán las siguientes:

- Redacción y/o adecuación del Manual de Operación.
- Elaboración del Plan de Actividades Mensual y Semanal a partir del Plan de Actividades Anual.
- Control y Supervisión de los Servicios Externos contratados para efectuar Mantenimientos Preventivos Especiales como: Alta tensión, extintores, grupos a presión, calibración, etc.
- Efectuar un estudio estadístico de las averías, con evaluación de los costes, tanto directos como indirectos.
- Controlar y supervisar la adquisición de repuestos, evitando la falta de "stock".
- Controlar y supervisar el servicio de transporte de las instalaciones, para la adquisición de material fungible de primera necesidad no stockable.
- Controlar y supervisar las operaciones de conservación de edificios, jardinería, viales, etc.
- Controlar y supervisar que todas las operaciones se realizan con la seguridad adecuada.
- Distribución de las tareas operativas diarias entre el personal a su cargo.
- Control de las operaciones ejecutadas al día para su posterior incorporación al fichero del Plan de Actividades Ejecutadas.
- Acondicionar los recursos humanos disponibles a las necesidades planificadas, evitando tiempos muertos y pérdida de productividad.
- Colaborar con los operadores en aquellas labores que por operatividad o por seguridad sea preciso realizar.
- Control del consumo energético, programando el funcionamiento de los equipos en el momento más idóneo y cuando las circunstancias lo requieran.
- Elaborar el Parte Mensual de Explotación, que se entregará a la Dirección Técnica del Servicio.
- Controlar los partes de explotación diarios.
- Gestionar los stocks de reactivos.
- Controlar la retirada de subproductos, asegurándose de que la misma no altera el proceso depurador.

1.2.7. OPERARIOS DE EXPLOTACIÓN

El personal de explotación es el responsable de la realización de todas aquellas tareas, revisiones, comprobaciones y limpieza que los manuales de operación indiquen. Las funciones básicas de los operarios serán:



DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

- Llevar a cabo los trabajos de explotación programados y todos aquellos que surjan diariamente, cumpliendo siempre con las instrucciones del Jefe de Operación.
- Mantener limpias las instalaciones.
- Rellenar los partes de salida de residuos.
- Realizar la lectura de los consumos eléctricos de la PTAR.
- Retirar, manipular disponer de los subproductos en perfectas condiciones higiénicas, evitando olores y contaminación.
- Realizar tarea de medición de parámetros para controlar el proceso.
- Modificar el proceso depurador dentro de los límites establecidos para adecuarlo a las necesidades reales.
- Efectuar rondas periódicas por los equipos e instalaciones para detectar averías y mantener limpias las mismas.
- Realizar los partes de control de las mismas.
- Mantener en perfecto estado de limpieza las instalaciones y equipos, velando por la seguridad de los mismos frente a terceros.
- Conservar y mantener en buen estado y correcto funcionamiento los diferentes equipos e instalaciones para asegurar unos rendimientos óptimos.
- Recoger muestras de agua de acuerdo al plan de análisis establecido para su posterior análisis.



2. ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO

La acción del paso del tiempo y del desgaste, provocan en los equipos y en los materiales un proceso de **envejecimiento y una degeneración de su eficacia técnica**. Todos los equipos e instalaciones de la PTAR, están pues sujetos a averías, roturas y deterioros debidos al desgaste. En todos los casos, además de los gastos de sustitución o reparación, estas interrupciones producen pérdidas de calidad en el proceso.

Se entiende por **mantenimiento** a la función empresarial a la que se encomienda "el control constante de las instalaciones así como el conjunto de trabajos de reparación y revisión necesarios para garantizar el funcionamiento regular y el buen estado de conservación de las máquinas productivas, servicios e instrumentación de las instalaciones".

2.1. CLASIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO

La vida útil de los equipos depende de una buena previsión y realización de las operaciones de mantenimiento en varios aspectos:

- | | |
|-------------|------------|
| PREDICTIVO | CORRECTIVO |
| PREVENTIVO | ENERGÉTICO |
| LEGAL | AMBIENTAL |
| METROLÓGICO | |

Si bien, la parte de más peso se la suelen llevar los cuatro primeros aspectos, es cada vez más importante realizar un buen mantenimiento de todos los tipos de mantenimientos.

2.1.1. MANTENIMIENTO PREDICTIVO

En cuanto al **Mantenimiento predictivo**, consiste en el análisis de parámetros de funcionamiento cuya evolución permite detectar un fallo antes de que este tenga consecuencias más graves.



Handwritten signature

A priori, los equipos donde la aplicación de este tipo de mantenimiento resulta fundamental son las **Soplantes de aporte de aire, las Centrífugas, los Centros de Transformación y los Cuadros de control de motores**. Actualmente, las variables más comunes a controlar en la maquinaria por este método son la **Vibraciones** y las **Termografías**.

2.1.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Se considera **Mantenimiento preventivo** a todas aquellas intervenciones realizadas sobre los equipos e instalaciones de las Plantas que, de forma programada y procedimentada, se llevan a cabo para evitar en lo posible averías o roturas inesperadas en dichos equipos e instalaciones.

Dentro de los trabajos de mantenimiento preventivo, los más importantes a considerar son los que se indican a continuación:

- Trabajos mecánicos y eléctricos
- Plan de mantenimiento de aliviaderos de colectores y emisarios
- Trabajos de calibración y verificación
- Protección contra sobre-tensiones y descargas atmosféricas
- Plan de Pintura
- Plan de Lubricación

2.1.3. MANTENIMIENTO LEGAL

En cuanto al **Mantenimiento legal**, se deben de cumplir los mantenimientos recogidos en las leyes y ordenes de los órganos competentes en cada aspecto, como equipos anti incendios o transformadores eléctricos.



2.1.4. MANTENIMIENTO METROLÓGICO

Se entiende por **Mantenimiento metrológico** cualquier acción llevada a cabo para mantener un proceso en el punto de operación deseado. Se realizarán las verificaciones y calibraciones de la instrumentación, tanto los equipos de medición en continuo como los de laboratorio.

DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

En el caso de las instalaciones de una planta de tratamiento de aguas residuales, esta necesidad de este tipo de mantenimiento se incrementa por la obligación de ajustar los parámetros de calidad del agua tratada a las cada vez más rigurosas normas medioambientales.

Es evidente que el sistema de control de una PTAR se hace más necesario a medida que aumenta el tamaño de la instalación a controlar y/o la complejidad de los procesos que intervienen.

Los elementos que componen el sistema se pueden dividir en tres grupos:

- Instrumentación
- Automatización
- Gestión de datos

2.1.5. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El **Mantenimiento Correctivo** estriba en reparar un componente sólo cuando falla por completo o cuando su coste de servicio es extremadamente alto, es decir, cuando está en su fase de desgaste.

Cuando el trabajo de Mantenimiento Correctivo sea complejo se planificará antes de comenzar, se estudiarán las diferentes fases, los medios precisos, planos, etc., duración aproximada y se darán Consignas de Seguridad y Empleo de equipos especiales.

2.1.6. MANTENIMIENTO ENERGÉTICO

En cuanto al **Mantenimiento energético**, realizar los mantenimientos adecuados en equipos varios para evitar en lo posible pérdidas energéticas debido a la mala instalación de los equipos o de las propias líneas de alimentación, e incluso del mal funcionamiento de baterías de condensadores.

2.1.7. MANTENIMIENTO AMBIENTAL

En cuanto al **Mantenimiento ambiental**, por último, señalar la realización de mantenimientos específicos encaminados al máximo aprovechamiento de los reactivos y



DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

a la mínima producción de residuos, así como el correcto funcionamiento de los equipos en cuanto a ruidos y vibraciones.

2.2. SISTEMA ALARMAS GSM

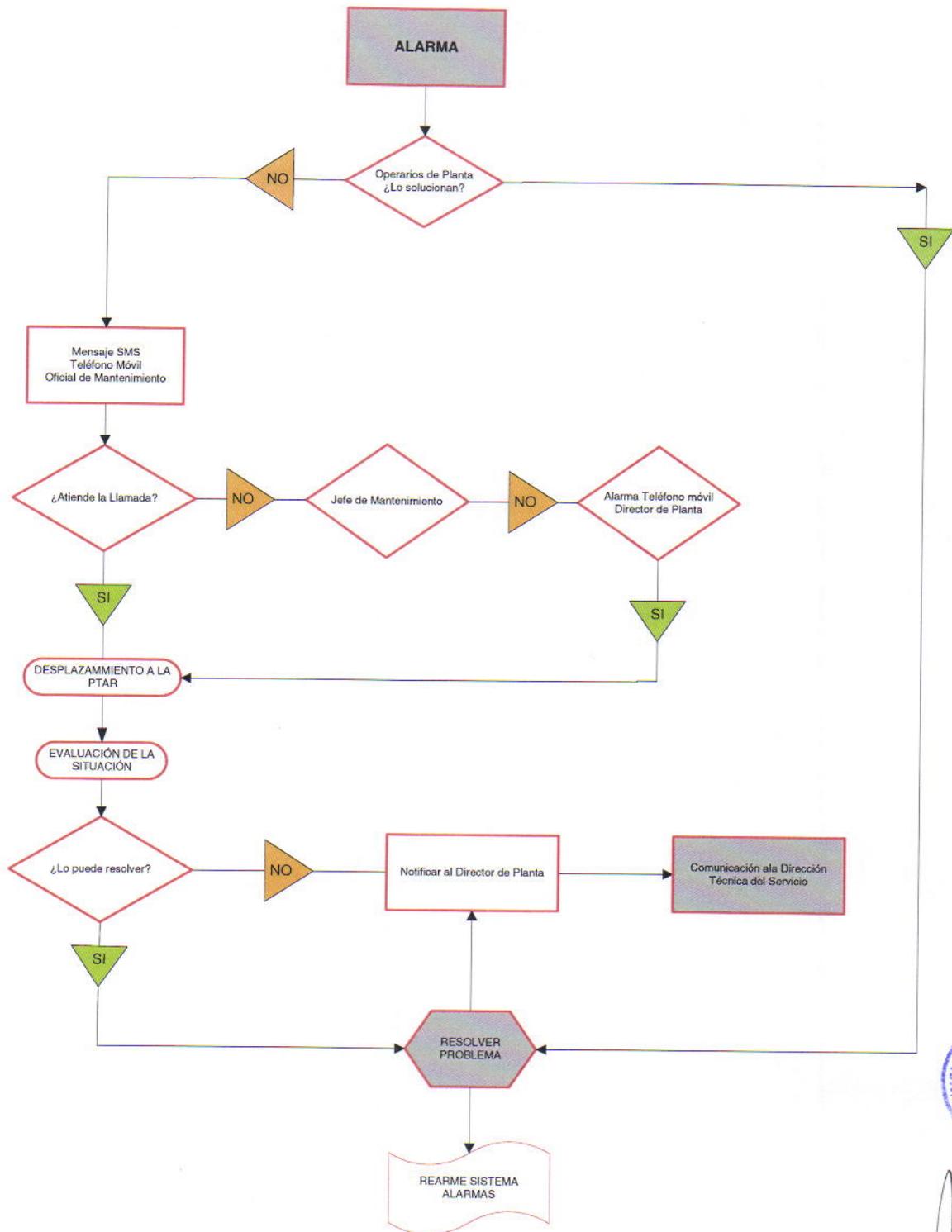
Con la finalidad de tener el control de todo lo acontecido en PTAR La Chira, se colocará una **Red de alarmas GSM (GSM Advisor)** que informará de las incidencias ocurridas. Así por ejemplo se consideran las siguientes:

- Nivel pozo bombeo de entrada
- Fallo en el suministro eléctrico
- Avería en las bombas de entrada de Agua Bruta
- Avería en los puentes del desarenado

Estas alarmas se envían vía GSM a los móviles del personal según el procedimiento que se propone a continuación.



DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.



2.3. GESTIÓN INFORMATIZADA DEL MANTENIMIENTO

Tal y como se ha comentado anteriormente, se propone el uso del programa informático de gestión del mantenimiento **NEPTUNO WORKWATER** creado por ACCIONA Agua y al servicio del consorcio..

Todos los registros de operaciones de mantenimiento llevados a cabo en planta, se recogen en una base de datos para posterior consulta así como para elaboración de informes, generando así un **programa informático**.

Este programa gestionará las órdenes de trabajo en la PTAR y llevará el registro informatizado de las operaciones de mantenimiento. Se utilizará el Software de Gestión del Mantenimiento **NEPTUNO WORKWATER**.

Neptuno Workwater 2006  es un programa de Gestión de mantenimientos. Desarrollado íntegramente por personal especializado de ACCIONA Agua. Neptuno satisface todas las necesidades de Gestión del mantenimiento en la PTAR y a la vez es completamente ampliable y adaptable según necesidades.

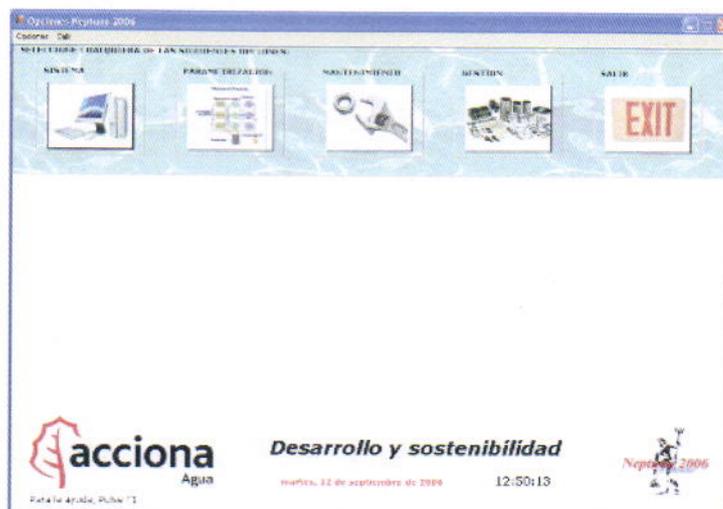
Está basado en una estructura modular para satisfacer necesidades de operatividad y a la vez una gestión eficiente del sistema. Es ampliable y adaptable y dispondrá de personal técnico en ACCIONA Agua que lo evolucionará y asesorará al personal de la planta cuando necesiten ayuda.

2.3.1. DESCRIPCIÓN OPERATIVA Y FUNCIONAL

Al arrancar el programa se nos presenta esta pantalla que es el navegador de la aplicación. Desde ella podemos acceder a todos los menús y todas las opciones que tiene el programa. A partir de aquí se empiezan a crear todos los enlaces entre las bases de datos y la aplicación.



DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.



Desde esta pantalla accederemos a los diferentes menús de operación del programa.



Menú Sistema



Menú Parametrización



Menú Mantenimiento

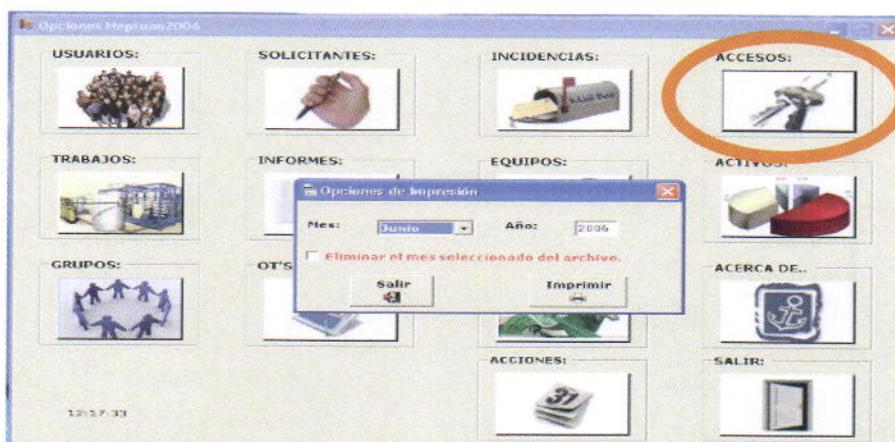
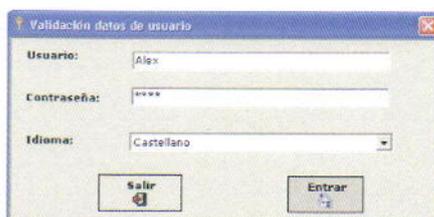


Menú Gestión

DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

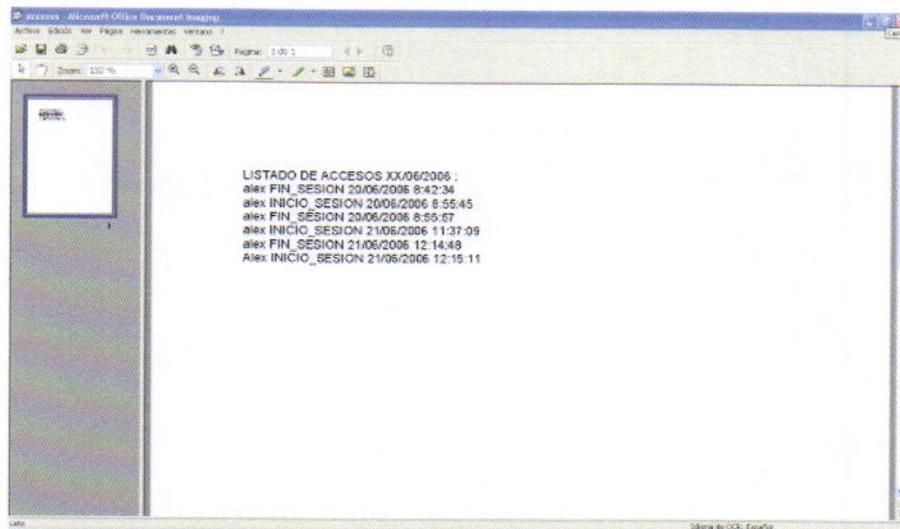
Previa a esta presentación se habrá realizado una instalación personalizada donde se definen los parámetros de seguridad y gestión de licencias y de accesos y el idioma deseado para visualizar los datos. (Por el momento castellano e inglés).

Para cualquier uso del programa se deberá ser un usuario registrado y su acceso quedará registrado, estando a disposición del administrador del mantenimiento en cualquier momento.



Al seleccionar la opción de **ACCESOS** y elegir un mes obtendremos todas las entradas al programa para tener un reporte del uso del programa.

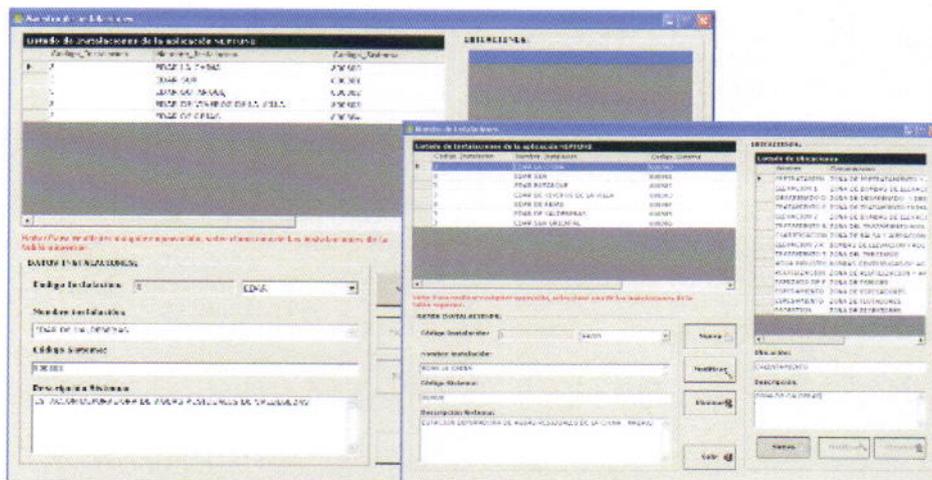
DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.



2.3.2. FUNCIONALIDADES

2.3.2.1. INSTALACIONES

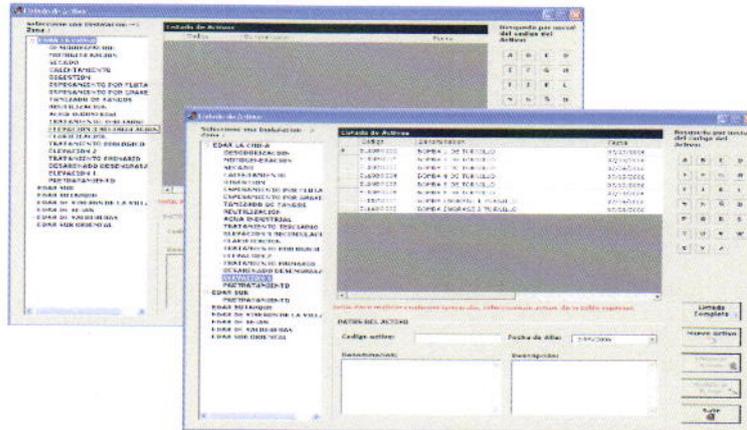
Primeramente daremos de alta las instalaciones de nuestro Sistema y definiremos las zonas en las que queremos dividir cada instalación. Esto nos ayudará a una rápida definición y clasificación de los equipos y facilitará la gestión del mantenimiento.



DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

2.3.2.2. ACTIVOS

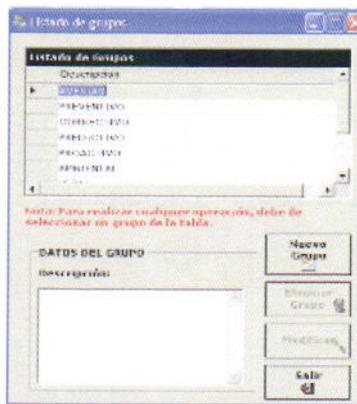
Denominaremos **ACTIVO** a aquel elemento o equipo susceptible de recibir un trabajo o mantenimiento de la índole que sea previa necesidad o vía planificación.



2.3.2.3. GRUPOS

Definiremos como **GRUPOS** a aquellos tipos de elementos que son catalogados como estructuras para recibir trabajos o conjuntos de trabajos como tal.

La pantalla en la que se muestran es de la forma:



Los grupos que utilizamos para definir los tipos de mantenimiento son los siguientes:



DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

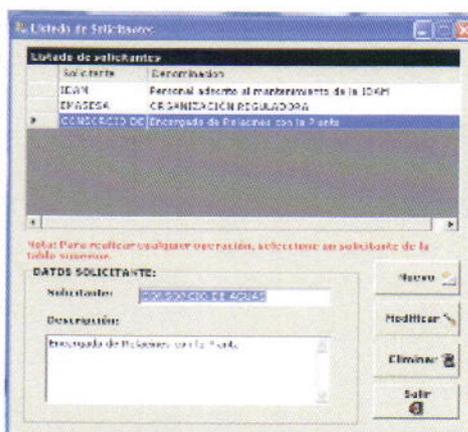


Id	Descripcion
1	AVERIAS
2	PREVENTIVO
3	CORRECTIVO
4	PREDICTIVO
5	PROACTIVO
6	AMBIENTAL
7	LEGAL
8	ENERGETICO
9	OBRA NUEVA
10	VARIOS

Si bien se podrá ampliar o personalizar esta clasificación pensamos que será un buen punto de partida para poder tipificar de una manera adecuada la gestión de los mantenimientos.

2.3.2.4. SOLICITANTES

Solicitante será aquella persona física o entidad que SOLICITE un trabajo al programa vía OT preventiva u OT correctiva.



Solicitante	Descripción
IEAN	Personal adscrito al mantenimiento de la ID4M
CPASESA	CE SANITACION REGULADORA
CONSORCIO DE	Encargado de Relaciones con la Planta

Nota: Para realizar cualquier operación, seleccione un solicitante de la tabla siguiente.

DATOS SOLICITANTE:

Solicitante:

Descripción:

Buttons: Nuevo, Modificar, Eliminar, Salir

2.3.2.5. USUARIOS

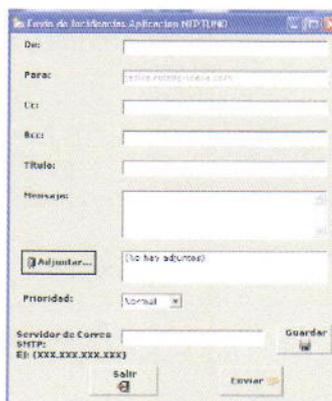
Usuario son todas las personas que estarán dadas de alta en la gestión y utilización del programa. Dispondrán de un nombre de usuario y una contraseña para acceder al sistema y sus entradas serán registradas.

También podemos utilizar este módulo para dar de alta al personal de la ETAP aunque no vayan a utilizar directamente el software. Así nos servirá también como gestión de personal.



2.3.2.6. INCIDENCIAS

Es un módulo de ayuda que sirve para ponerse en contacto vía mail con los técnicos de ACCIONA Agua que estarán a cargo de la ayuda y el soporte informático.



DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

2.3.2.7. PREVENTIVO

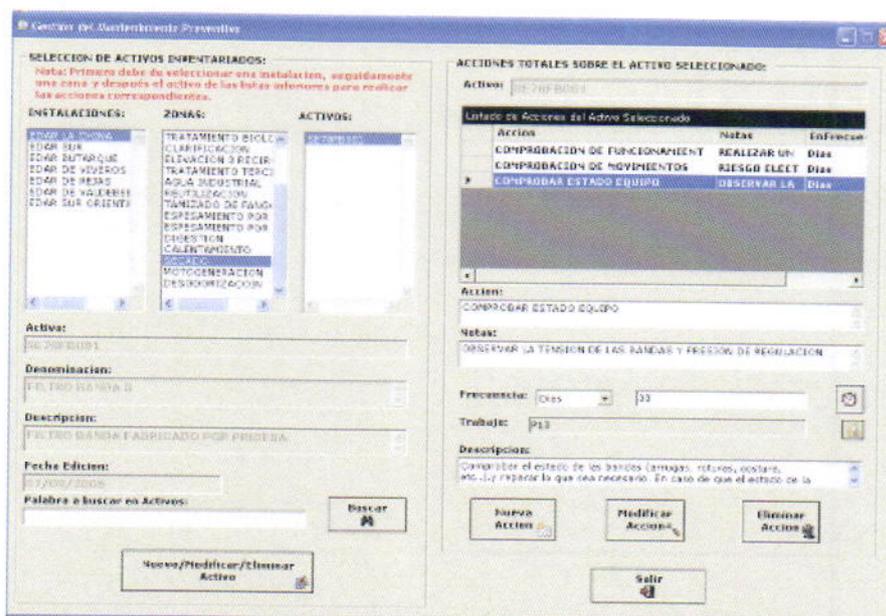
Módulo del programa en donde se asignan los trabajos a los Activos inventariados. Para poder realizar un mantenimiento preventivo automatizado introduciremos los trabajos en los activos que corresponda y con las frecuencias deseadas.

Podremos introducir las acciones preventivas de dos maneras diferentes:

- Introducción directa de la acción a realizar y frecuencia deseada.
- Mediante la selección de gamas de trabajo previstas y detalladas aparte.



DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.



2.3.2.8. ACCESOS

Es el registro del control de accesos al programa. En este módulo se pueden consultar los accesos de operación y consulta al software.

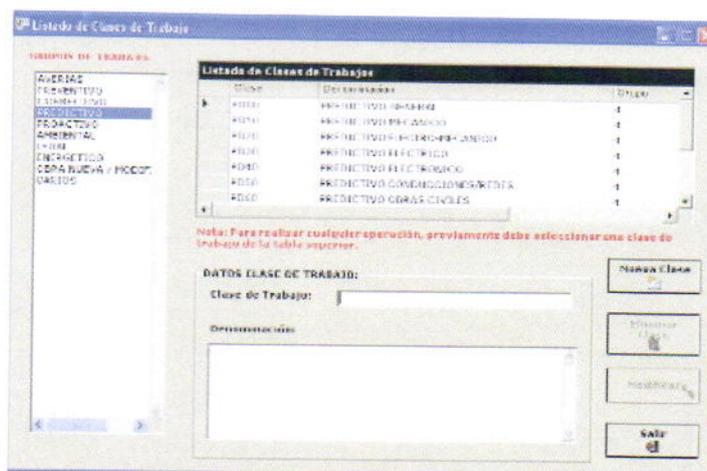
LISTADO DE ACCESOS XX/06/2006 :
alex FIN_SESION 20/06/2006 8:42:34
alex INICIO_SESION 20/06/2006 8:55:45
alex FIN_SESION 20/06/2006 8:55:57
alex INICIO_SESION 21/06/2006 11:37:09
alex FIN_SESION 21/06/2006 12:14:48
Alex INICIO_SESION 21/06/2006 12:15:11

2.3.2.9. TRABAJOS

Son las clases de Trabajos en las que se pueden catalogar todos los trabajos de mantenimiento que desarrollaremos en las instalaciones. Es una clasificación vasta pero de fácil comprensión.



DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.



Clases Trabajos		
Clase	Denominación	Grupo
A00	AVERÍA GENERAL	1
A10	AVERÍA MECÁNICA	1
A20	AVERÍA ELECTRO-MECÁNICA	1
A30	AVERÍA ELÉCTRICA	1
A40	AVERÍA ELECTRÓNICA	1
A50	AVERÍA CONDUCCIONES/REDES	1
A60	AVERÍA OBRAS CIVILES	1
A70		1
A80	AVERÍA COMUNICACIONES	1
A90	AVERÍA CONTROL	1
AEX	AVERÍA EXPLOTACIÓN	1
P00	PREVENTIVO GENERAL	2
P10	PREVENTIVO MECÁNICO	2
P20	PREVENTIVO ELECTRO-MECÁNICO	2
P30	PREVENTIVO ELÉCTRICO	2
P40	PREVENTIVO ELECTRÓNICO	2
P50	PREVENTIVO CONDUCCIONES/REDES	2
P60	PREVENTIVO OBRAS CIVILES	2
P70		2
P80	PREVENTIVO COMUNICACIONES	2
P90	PREVENTIVO CONTROL	2
PEX	PREVENTIVO EXPLOTACIÓN	2



DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

Clases Trabajos		
Clase	Denominación	Grupo
C00	CORRECTIVO GENERAL	3
C10	CORRECTIVO MECÁNICO	3
C20	CORRECTIVO ELECTRO-MECÁNICO	3
C30	CORRECTIVO ELÉCTRICO	3
C40	CORRECTIVO ELECTRÓNICO	3
C50	CORRECTIVO CONDUCCIONES/REDES	3
C60	CORRECTIVO OBRAS CIVILES	3
C70		3
C80	CORRECTIVO COMUNICACIONES	3
C90	CORRECTIVO CONTROL	3
CEX	CORRECTIVO EXPLOTACIÓN	3
PD00	PREDICTIVO GENERAL	4
PD10	PREDICTIVO MECÁNICO	4
PD20	PREDICTIVO ELECTRO-MECÁNICO	4
PD30	PREDICTIVO ELÉCTRICO	4
PD40	PREDICTIVO ELECTRÓNICO	4
PD50	PREDICTIVO CONDUCCIONES/REDES	4
PD60	PREDICTIVO OBRAS CIVILES	4
PD70		4
PD80	PREDICTIVO COMUNICACIONES	4
PD90	PREDICTIVO CONTROL	4
PDEX	PREDICTIVO EXPLOTACIÓN	4
PR00	PROACTIVO GENERAL	5
PR10	PROACTIVO MECÁNICO	5
PR20	PROACTIVO ELECTRO-MECÁNICO	5
PR30	PROACTIVO ELÉCTRICO	5
PR40	PROACTIVO ELECTRÓNICO	5
PR50	PROACTIVO CONDUCCIONES/REDES	5
PR60	PROACTIVO OBRAS CIVILES	5
PR70		5
PR80	PROACTIVO COMUNICACIONES	5
PR90	PROACTIVO CONTROL	5
PREX	PROACTIVO EXPLOTACIÓN	5
AM00	AMBIENTAL GENERAL	6
AM10	AMBIENTAL MECÁNICO	6



DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

Clases Trabajos		
Clase	Denominación	Grupo
AM20	AMBIENTAL ELECTRO-MECÁNICO	6
AM30	AMBIENTAL ELÉCTRICO	6
AM40	AMBIENTAL ELECTRÓNICO	6
AM50	AMBIENTAL CONDUCCIONES/REDES	6
AM60	AMBIENTAL OBRAS CIVILES	6
AM70		6
AM80	AMBIENTAL COMUNICACIONES	6
AM90	AMBIENTAL CONTROL	6
AMEX	AMBIENTAL EXPLOTACIÓN	6
L00	LEGAL GENERAL	7
L10	LEGAL MECÁNICO	7
L20	LEGAL ELECTRO-MECÁNICO	7
L30	LEGAL ELÉCTRICO	7
L40	LEGAL ELECTRÓNICO	7
L50	LEGAL CONDUCCIONES/REDES	7
L60	LEGAL OBRAS CIVILES	7
L70		7
L80	LEGAL COMUNICACIONES	7
L90	LEGAL CONTROL	7
LEX	LEGAL EXPLOTACIÓN	7
E00	ENERGÉTICO GENERAL	8
E10	ENERGÉTICO MECÁNICO	8
E20	ENERGÉTICO ELECTRO-MECÁNICO	8
E30	ENERGÉTICO ELÉCTRICO	8
E40	ENERGÉTICO ELECTRÓNICO	8
E50	ENERGÉTICO CONDUCCIONES/REDES	8
E60	ENERGÉTICO OBRAS CIVILES	8
E70		8
E80	ENERGÉTICO COMUNICACIONES	8
E90	ENERGÉTICO CONTROL	8
EEX	ENERGÉTICO EXPLOTACIÓN	8
O00	OBRA NUEVA/MODIFICACIÓN GENERAL	9
O10	OBRA NUEVA/MODIFICACIÓN MECÁNICA	9
O20	OBRA NUEVA/MODIFICACIÓN ELECTRO-MECÁNICA	9



DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

Clases Trabajos		
Clase	Denominación	Grupo
O30	OBRA NUEVA/MODIFICACIÓN ELÉCTRICA	9
O40	OBRA NUEVA/MODIFICACIÓN ELECTRÓNICA	9
O50	OBRA NUEVA/MODIFICACIÓN CONDUCCIONES/REDES	9
O60	OBRA NUEVA/MODIFICACIÓN OBRAS CIVILES	9
O70		9
O80	OBRA NUEVA/MODIFICACIÓN COMUNICACIONES	9
O90	OBRA NUEVA/MODIFICACIÓN CONTROL	9
OEX	OBRA NUEVA/MODIFICACIÓN EXPLOTACIÓN	9
V00	VARIOS GENERAL	10
V10	VARIOS MECÁNICO	10
V20	VARIOS ELECTRO-MECÁNICO	10
V30	VARIOS ELÉCTRICO	10
V40	VARIOS ELECTRÓNICO	10
V50	VARIOS CONDUCCIONES/REDES	10
V60	VARIOS OBRAS CIVILES	10
V70	SEGURIDAD E HIGIENE	10

2.3.2.10. INFORMES

Se pueden realizar informes y consultas impresas en casi todas las funcionalidades del programa para poder visualizar datos impresos de cualquier parametrización que tengamos en el sistema.

Podremos imprimir por ejemplo:

- Ficha de equipos
- Orden de trabajo
- Estado de las órdenes de trabajo
- Histórico de trabajos
- Histórico de equipos
- Accesos
- Acciones
- Gamas



DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

- Calendario de actividades (Mensual, diario..)
- Detalles de proveedores
- Movimientos de almacén
- Estado de almacén
- ...

2.3.2.11. EQUIPOS

El módulo funcional de los equipos nos permite tener una visión técnica de las características constructivas del equipo que se creó como activo.

Se pueden almacenar datos técnicos e imágenes del equipo para después sacar una ficha impresa en papel si se desea.



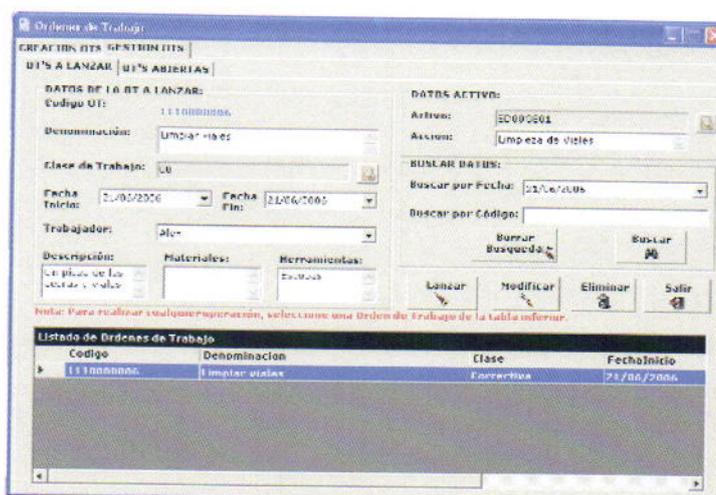
2.3.2.12. OTS

OTs es la denominación abreviada de Órdenes de Trabajo. En éste módulo se gestionan las OTs que han sido creadas automáticamente por el plan preventivo introducido en el programa y también las OTs correctivas que queremos lanzar.



DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

En este módulo podremos seguir el devenir de las OTs desde su Pre-planificación hasta que estén cerradas, pasando por sus estados intermedios y pudiendo realizar consultas cuando se desee.



Cada día de una manera autónoma se crearán las OTs Preventivas que se hubieran planificado y el encargado sólo tendrá que decidir de la conveniencia o no de lanzar las OTs en ese momento.

En ella podremos seleccionar la orden a lanzar, modificar el estado en que se encuentra una orden lanzada y cerrar una orden ya terminada.

Las fases de las OTs que he planteado en esta aplicación y que como tal se mueven en las bases de datos son las siguientes:

OT CREADA → OT LANZADA → ESTADO OT → OT CERRADA

La personalización se realiza en la fase anterior a la instalación del sistema e introducción de los datos.

De la misma manera existen diferentes formatos de presentar informes y reportes con OTs, cargos, equipos...



DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

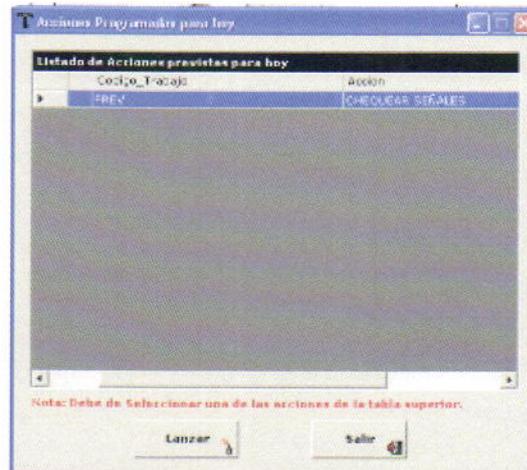
acciona		SISTEMA EDAR GÜEÑES	
FICHA ORDEN DE TRABAJO			
ORDEN DE TRABAJO: 15700008	CÓDIGO DEL ACTIVO: ARLEDH207A01		
NOMBRE ACTIVO: TURBINA			
ACCION: T			
INSTALACION: EDAR La Arboleda		UBICACION: TRATAMIENTO BIOLÓGICO-AIREACION	
FECHA INICIO: 09/10/2008	HORA DE EDICIÓN: 15:19:15	FECHA FINAL: ---	
CLASE DE OT: No Planificada			
DENOMINACION: REVISION ELÉCTRICA		DESCRIPCION: LECTURA DE CONSUMOS AISLACIONES Y REAPRIETE DE BORNAS	
SOLICITANTE: SAENPE		PERSONA ENCARGADA: EQUIPO MANTENIMIENTO	
CLASE DE TRABAJO: PREVENTIVO ELÉCTRICO		MATERIALES: VARIOS	
HERRAMIENTAS: PINZA AMPERIMÉTRICA, MEDIDOR DE AISLAMIENTO			
REFERENCIA 1: ACCIONA AGUA		REFERENCIA 2: EDAR LA ARBOLEDA	
<i>Neptuno 2006</i>			



Se puede consultar y visualizar el calendario para ver las acciones que tendrán que realizarse en el umbral de tiempo seleccionado.

2.3.2.13. ACCIONES

Por último se haría un TEST automático de órdenes de trabajo y ahí se nos informaría sobre las órdenes planificadas para el día de hoy o para la temporalidad deseada. Una vez echo el TEST se nos da la posibilidad de LANZAR esas órdenes preventivas y a partir de hay el funcionamiento sería idéntico al descrito con anterioridad para el resto de OTs.

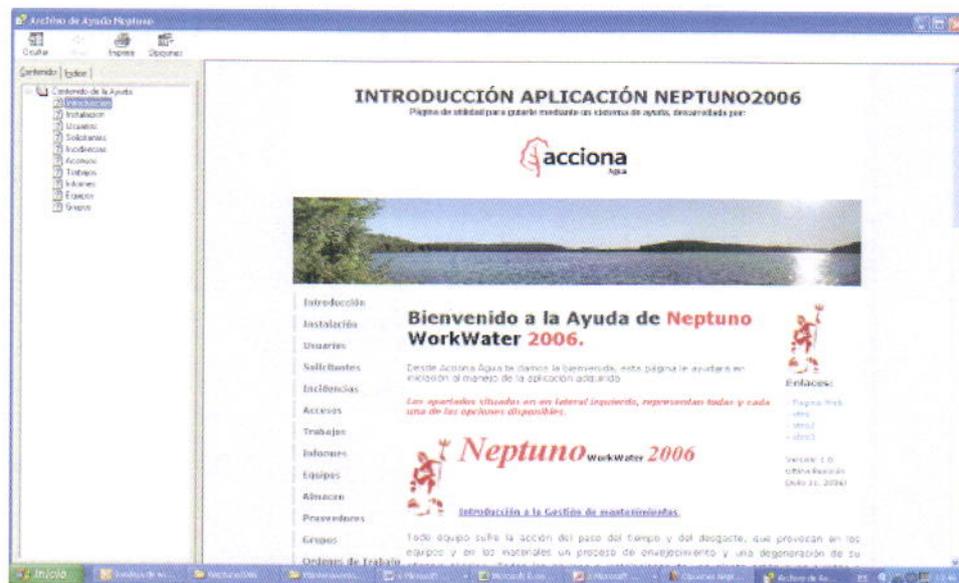
**2.3.2.14. ACERCA DE...**

Información sobre el programa.



2.3.2.15. AYUDA

Diseño de la ayuda en formato web para poder documentarse sobre el programa en cualquier momento e intentar ayudar al usuario ante algunas de las dudas mas frecuentes que le podrían surgir.



2.3.2.16. SALIR

Opción de salida controlada de la aplicación.

Como se comentó con anterioridad existen otras funcionalidades que existen o se implantan según las necesidades o deseos concretos de cada sitio y que aquí no está detallado para no alargar la explicación, como por ejemplo las ventanas de almacén, proveedores...

Con este programa se obtienen las siguientes ventajas:

- **Gestión inventario** de la instalación con la posibilidad de emisión de informes, consultas, etc. A medida que aumente el desglose de la información, se está en disposición de generar más resultados en función de sus necesidades.

A continuación se muestran algunas de estas posibilidades en función del nivel de mantenimiento realizado.

DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

- **Primer nivel o preventivo**, se describen los elementos a efectos de control e inventario (Grúa de paso, etc). Con esta posibilidad, se realizan informes de inventario válidos para memorias, seguimiento de maquinaria, además de estar en disposición de realizar todas las operaciones correspondientes a un mantenimiento preventivo.
 - **Segundo nivel o correctivo**, se desglosan las diferentes piezas de una máquina, desde aquí se establecen futuras operaciones correctivas además de todo lo que esto conlleva, estadísticas por fabricantes, informes de actuación, etc.
 - **Tercer nivel o almacén**, con la definición al máximo de detalle, se controla la gestión de un almacén de planta, de tal forma que en todo momento se sabe el estado de almacén.
- **Planificación de trabajos (Mant. Preventivo)**, no es otra cosa que la suma de los siguientes elementos aplicados a una serie de máquinas; una labor a realizar, un personal que ejecuta dicha labor y una periodicidad para ejecutar dicha labor.

Partiendo de esta premisa, NEPTUNO establece una serie de opciones implícitas en el aplicativo, mediante las cuales se realizan dichas operaciones.

Algunas de estas operaciones son:

- Definición literal de los trabajos a realizar.
 - Definición del personal encargado de ejecutar los trabajos.
 - Frecuencias con las que se realizarán las tareas.
 - Posibilidad de activar, anular trabajos pre-programados.
 - Asociación de trabajos a diferentes máquinas estableciendo el calendario de arranque para los trabajos.
- Una vez establecido el marco de actuación en lo referente al inventariado de maquinaria así como los trabajos a realizar se realizan **operaciones tanto preventivas como correctivas.**

En el apartado preventivo, dichas operaciones se planifican según intereses, marcando el límite final, mientras que las operaciones correctivas, se realizan según van surgiendo.

De todos es sabido que la definición de dichas tareas es una de las que más tiempo ocupa en el momento de la implantación, sin embargo salvo raras excepciones, la mayoría de los trabajos son repetitivos en las diferentes instalaciones. Por ello, NEPTUNO permite a la empresa la definición de trabajos iniciales y que estos sean exportados/ importados en el resto de las instalaciones evitando el "punto 0", en cada instalación y cambiándolo por una labor de depuración y personalización.

NEPTUNO, genera las ordenes de trabajo en un único proceso, esto permite al responsable de la instalación entregar los trabajos a los diferentes operarios e incluso dejarlos para ser distribuidos en función de la ocupación existente en cada momento. El resultado de conjugar los datos de cada máquina, los trabajos a realizar, el personal encargado de ejecutar los procesos así como la otros aspectos del producto, da como resultado la emisión de unos partes de trabajo claros y prácticos los cuales ayudan a su vez a la optimización de los trabajos teniendo en cuenta los comentarios descritos por los ejecutores en el momento de su intervención.

Evidentemente, NEPTUNO está diseñado con el fin de cubrir todos los aspectos referentes al mantenimiento de infraestructuras. Con tal motivo y partiendo del mismo aplicativo para gestionar diferentes tipos de infraestructuras, la empresa gana:

- Unificación de criterios a la hora de gestionar los trabajos.
- El aplicativo siempre es el mismo indistintamente del tipo de infraestructura.
- Los trabajos preventivos estándar por tipo de instalación son precargados inicialmente con el consiguiente ahorro de tiempo en la puesta en marcha.
- Posibilita la integración de información a niveles más altos que los de la propia gestión, lo cual permite a su vez la explotación y por lo tanto el estudio de la información en las diferentes áreas técnicas y de otra índole de la empresa.

DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

- Departamento técnico (averías, costes, planificación trabajos, puesta en marcha).
- Departamento financiero (ahorro de costes, como consecuencias de los estudios técnicos).
- Departamento personal (ahorro formación, etc).

Y como consecuencia de todo ello el aumento de calidad tanto a la hora de realizar los trabajos como de las posibles certificaciones (ISO, AENOR, Etc.).

Atención especial le dedicaremos en otro punto a la gestión del almacén y control de stocks y repuestos. NEPTUNO tiene la posibilidad de añadir un módulo de gestión de almacén. El programa encarga de mantener el stock dentro del almacén de planta.

2.3.3. GESTIÓN DE STOCKS EN NEPTUNO

Consiste en el análisis de STOCKS Y CANTIDADES de repuestos o insumos cuya evolución ha de ser controlada y gestionada de una manera eficiente y prevista.

2.3.3.1. OPERATIVIDAD

El funcionamiento de Neptuno y la interrelación con el personal encargado se basará en dos puntos muy concretos de funcionamiento:

- Gestión de Stocks en almacén
- Gestión de Proveedores

Para la gestión del almacén Neptuno dispone de un módulo evolucionado de control de recursos y relación de stocks. Dicho módulo es fácilmente implantable en la instalación típica y su relación sencilla a la hora de usarlo.

Un ejemplo del módulo de Almacén es la siguiente pantalla:

DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

Módulo de Gestión de Almacén

ESTADO DE MATERIAS | VALORES DE ENTREGAS | ESTADO ALMACÉN | INVENTARIOS | VISTA PASSWORD

Paso 0: Selección de proveedor. Paso 2: Selección de proveedor.

VISTA PASSWORD

Número de cantidad de proveedor:

10

Validación de la contraseña:

ENCARGADO

Validar

Calculadora

Salir

Para los proveedores se utiliza un pequeño módulo a modo de agenda para reportar los datos de interés de dichos proveedores.

Proveedores

DATOS DEL PROVEEDOR:

Nombre:

SEI / RUC:

Dirección:

Provincia: CP:

Localidad:

Fax:

Guardar Proveedor

Telefonos:

Atención al cliente:

Asesoría:

Postventa:

E Mail:

CONTACTOS SUMINISTROS

NUMERO	TELEFONO	EMAIL ELECTRONICO	NOTAS

Añadir Contacto

Quitar Contacto

Modificar Contacto

Ver Estado Proveedores

Nuevo Proveedor

Modificar Proveedor

Buscar Proveedor

Imprimir Ficha Proveedor

Salir

Además se introducirán en este módulo los datos de los suministros que podemos hacer a cada proveedor, y las personas de contacto de dicho proveedor.

Se podrán observar movimientos de repuestos, entradas, salidas, estado de almacén...

DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

Particemento de Abrigos Componentes

ENTRADA DE MATERIALES | SALIDA DE MATERIALES | ESTADO RESERVA | PERMISOS | STOCK INICIAL

BUSQUEDA DEL COMPONENTE:

Numero de Hojas en la fecha: [FECHA]

Numero de Hojas entre las fechas: [FECHA] - [FECHA]

Numero de Entradas en la fecha: [FECHA]

Numero de Entradas entre las fechas: [FECHA] - [FECHA]

Buscar por componente:

COMPONENTE	UNIDADES
PLC ABB MODELO B	1
PLC ABB MODELO F	2
PLC SIEMENS	2

[Buscar] [Salir]

Particemento de Abrigos Componentes

ENTRADA DE MATERIALES | SALIDA DE MATERIALES | ESTADO RESERVA | PERMISOS | STOCK INICIAL

Nota: Debe de seleccionarse previamente un componente de la tabla para realizar la salida de materiales.

COMPONENTE	UNIDADES
PLC ABB MODELO B	15
PLC ABB MODELO F	14
PLC SIEMENS	2

Numero de Unidades de Salida: []

Solicitante del componente: []

[Contar Salidas de Materiales]

Nota: Llave total del estado del abrigo.

INGRESO EN EL ABRIGO

Que contenga la palabra: []

[Listado Completo] [Buscar] [Imprimir Abrigos] [Salir]

2.3.3.2. VENTAJAS:

- Control exhaustivo de repuestos e insumos
- Elimina el tiempo de parada al conocerse exactamente la cantidad de stock y se puede calcular el punto de aprovisionamiento.
- Permite seguir la evolución del stock e insumos en el tiempo.
- Optimiza la gestión de los recursos y ayuda a ahorrar espacio.
- Permite el análisis estadístico del consumo.

3. ORGANIZACIÓN DE LA OPERACIÓN

Dada la íntima relación que existe entre explotación y mantenimiento, éstos se van a llevar a cabo con una organización de personal para cada una de las labores, dedicando a cada tarea un determinado tiempo según un programa de actividades prefijado, separando los trabajos de explotación y mantenimiento.

El Director de Planta y Jefe de Explotación necesitan conocer el estado de la Planta de forma continua y detallada para poder actuar sobre ella de forma precisa y conseguir los parámetros exigidos de calidad.

Esta información se recoge a través de:

- **Datos ON-LINE** de la planta: Por medio de los equipos instalados se recoge toda la información necesaria, caudales, medidas de oxígeno etc...Todas las señales analógicas son recopiladas en el SCADA de la planta y mediante un tratamiento informático son puestas al servicio del Jefe de Explotación.
- **Laboratorio.** Los análisis de control del proceso serán realizados por el personal asignado al mismo (un Jefe de Laboratorio y 2 analistas) y servirán para tomar las medidas oportunas encaminadas a mantener un estado óptimo de depuración.
- **Personal de Operación.** Todos aquellos datos que no puedan ser recogidos por un equipo ni analizados en laboratorio, serán recogidos por el personal de operación

Desde el laboratorio se analizan y vigilan los parámetros de funcionamiento para que puedan ser regulados según las necesidades y posibilidades de la PTAR. Esta regulación se efectúa a través de los operadores.

Siguiendo este esquema, dichos operarios realizan todas las tareas de explotación necesarias según las órdenes diarias reflejadas en el LIBRO DE ORDENES, en las INSTRUCCIONES DE PARÁMETROS BÁSICOS DE FUNCIONAMIENTO y en el PROGRAMA DE RONDA. La prioridad de estos tres documentos es según el orden en que se han

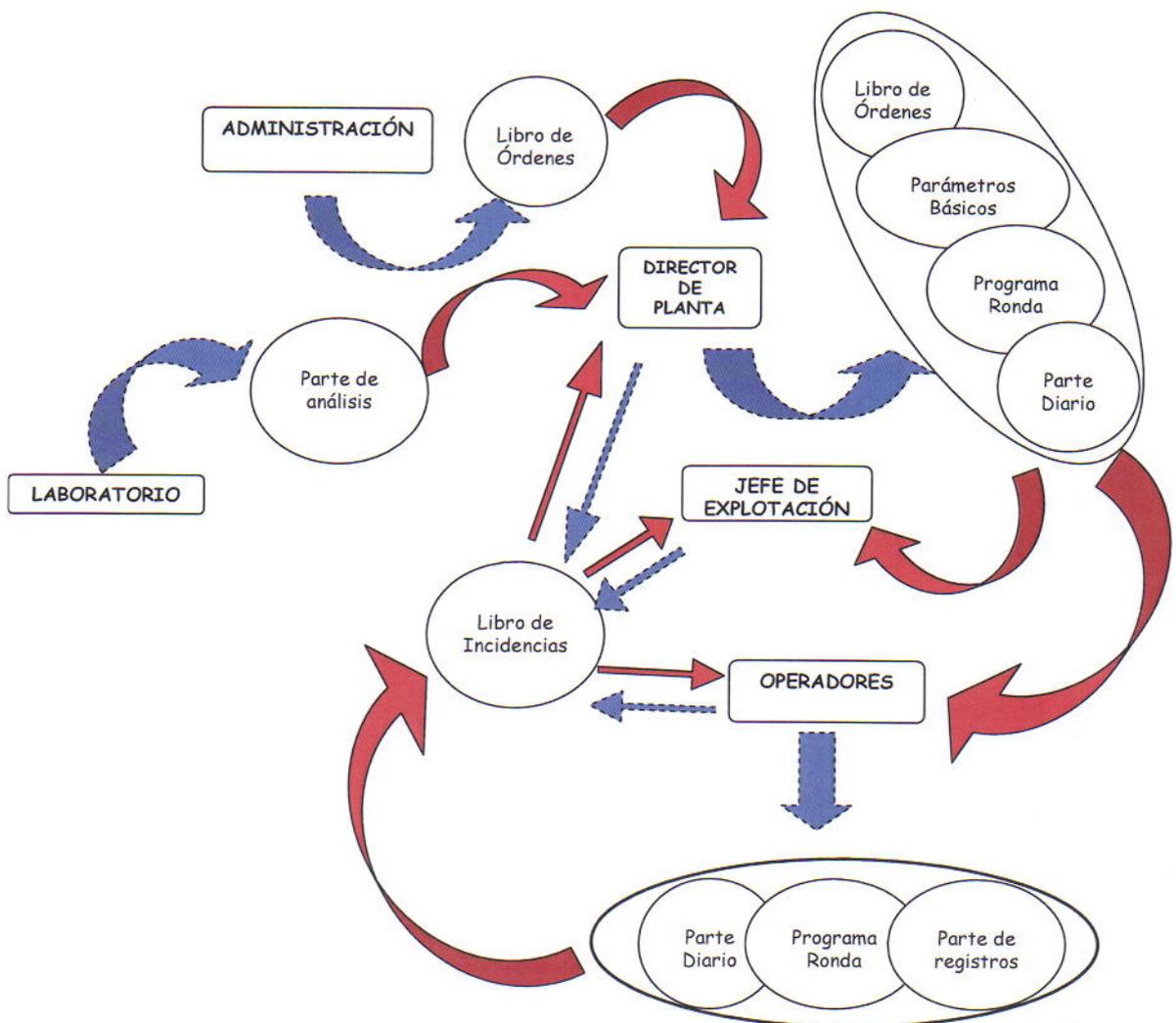


DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

enunciado, dando la máxima prioridad al libro de órdenes. Seguidamente se hace una descripción de éstos y otros documentos que se van a emplear para llevar a cabo la explotación

3.1. DOCUMENTACIÓN

3.1.1. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA INFORMACIÓN



3.1.2. DOCUMENTOS PARA EL CONTROL DE LA EXPLOTACIÓN

3.1.2.1. PROGRAMA DE RONDA

Destinado a reflejar unas normas generales de funcionamiento de la Planta, ordenadas según un recorrido lógico, para que el seguimiento minucioso del mismo facilite al operario la máxima información del estado de la Planta, a la vez que le sirve para chequear y controlar los parámetros básicos de funcionamiento que hubieran sido modificados o que fuera preciso modificar por alguna orden preferente que lo exigiera

3.1.2.2. LIBRO DE ÓRDENES INTERNAS

Su misión es corregir diariamente los parámetros de funcionamiento que fuera necesario, o para remitir órdenes procedentes de la Dirección Técnica del Servicio.

Quedan reflejadas las comunicaciones entre la jefatura de planta y el personal que lleva a cabo la operación diaria. Su prioridad es máxima.

3.1.2.3. LIBRO DE ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA DEL SERVICIO

Se utilizará para comunicaciones precisas entre ambas entidades. Las órdenes que aparecen en este libro pueden ser también alguna modificación del proceso con objeto de mejorar el rendimiento o funcionamiento de éstos.

3.1.2.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

Sirve para anotar todos los sucesos de la índole que sea y que no tengan un lugar especial para ser reflejados, como ejemplos se pueden citar una tormenta que origina problemas en las instalaciones, una visita autorizada por la Dirección del Servicio, un accidente de trabajo, etc. Es la comunicación por escrito entre distintos turnos de trabajo y entre el personal de planta con los Jefes de Mantenimiento y Explotación y su personal.

3.1.2.5. INSTRUCCIONES DE PARÁMETROS BÁSICOS DE FUNCIONAMIENTO

En ellas aparecen los valores generales a tener en cuenta para la explotación de la planta.

3.1.3. DOCUMENTOS PARA EL CONTROL DE LA EXPLOTACIÓN

Quedan en la PTAR La Chira a disposición de la Dirección Técnica del Servicio los siguientes documentos:

- Libro de Ordenes de la Dirección Técnica del Servicio
- Inventario
- Plan de mantenimiento preventivo
- Plan de pinturas
- Libro de matrícula del personal
- Informe anual de mantenimiento

Mensualmente se generará y entregará los Informes de Explotación compuestos de los siguientes partes:

- Parte mensual analítico
- Parte de caudales mensuales tratados
- Parte de consumo eléctrico
- Parte mensual de operaciones correctivas y preventivas
- Parte de paradas
- Parte de parámetros de control del proceso
- Parte de salida de residuos

3.1.4. DOCUMENTOS DEL PERSONAL DE EXPLOTACIÓN

Para llevar a cabo todas las instrucciones, normas y órdenes que se indican en los documentos anteriores, más las definidas en la gama de operaciones de explotación se dispone de una plantilla de operadores que realizan todas las instrucciones que aparecen en el *Libro de órdenes*, en las *Instrucciones de Parámetros Básicos de Funcionamiento*, en el *Programa de Ronda por Turno* y parte de las definidas en la relación de las "Tareas de explotación"

En cada jornada se rellena un informe denominado *parte diario* en el que el operario comunica por escrito el estado del servicio y las labores realizadas quedando constancia de las tareas realizadas

3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS DE OPERACIÓN A REALIZAR

Se entiende por operaciones de **Control de la Planta** los pequeños trabajos de mantenimiento, conservación, así como las operaciones e inspecciones necesarias para que, de acuerdo a los resultados analíticos de control de proceso descritos, se puedan ajustar las diferentes fases del tratamiento, de forma que se consiga un funcionamiento óptimo de las instalaciones con el mejor rendimiento y sin que se produzcan olores ni presencia de moscas, mosquitos etc...

A continuación se describen a modo de ejemplo aquellas operaciones de atención básica que será conveniente realizar sobre las diferentes zonas de la PTAR.

OBRA DE LLEGADA
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Pozo de gruesos. ◆ Bombas sumergibles centrífugas ◆ Bombeo agua bruta.
ACTUACIONES
<p><u>Pozo de Gruesos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Control de las características del agua de entrada (color, olor...) ◆ Comprobación de la situación de las compuertas y de los sistemas de control de niveles ◆ Limpieza de la zona ◆ Toma de muestras en continuo, o puntual en caso de detectarse presencia de vertido ◆ Cumplimentación del parte de trabajo <p><u>Bombeo agua bruta y Bombas centrífugas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Cuidados de la limpieza y aspecto exterior ◆ Control de horas de funcionamiento ◆ Ajuste de la cota de trabajo ◆ Cumplimentación del parte de trabajo

PRETRATAMIENTO: BY PASS GENERAL
<ul style="list-style-type: none"> ◆ By pass
ACTUACIONES
<p><u>Aliviadero</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Comprobación del caudal de entrada a la planta y caudal evacuado por el vertedero de by-pass ◆ Limpieza de sólidos sedimentados acumulados en el vertedero ◆ Comprobación de funcionamiento de todas las unidades de la planta en caso de que se registre exceso de caudal ◆ Cumplimentación parte de trabajo

PRETRATAMIENTO: DESBASTE Y TAMIZADO DE SÓLIDOS
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Desbaste de gruesos. ◆ Tamizado de finos. ◆ Microtamiz
ACTUACIONES
<p><u>Rejas y Tamices</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Inspección electro-mecánica ◆ Inspección de la colmatación ◆ Comprobación de la retirada de sólidos adecuada ◆ Inspección de la limpieza del peine y la reja ◆ Comprobación del aspecto exterior ◆ Detección de olores ◆ Avisar a los servicios de recogida del contenedor ◆ Comprobación del número de unidades en función al caudal de entrada a planta ◆ Comprobación de la situación de las compuertas ◆ Comprobación funcionamiento seta de seguridad ◆ Cumplimentación parte de trabajo



PRETRATAMIENTO: DESBASTE Y TAMIZADO DE SOLIDOS FINOS

- ◆ Tornillo transportador-compactador

ACTUACIONES**Tornillo Compactador**

- ◆ Inspección electro-mecánica
- ◆ Comprobación de la retirada de sólidos adecuada
- ◆ Comprobación aspecto exterior
- ◆ Inspección de la limpieza del tornillo
- ◆ Detección de impactos físicos
- ◆ Cumplimentación parte de trabajo

PRETRATAMIENTO: DESARENADO-DESENGRASADO

- ◆ Desarenador-desengrasador

ACTUACIONES**Desarenador-Desengrasador**

- ◆ Inspección general y supervisión del funcionamiento
- ◆ Inspección visual del grado de agitación de la masa de agua
- ◆ Comprobación del número de unidades en funcionamiento en función del caudal de entrada
- ◆ Limpieza de las unidades fuera de servicio
- ◆ Cuidado de la limpieza y aspecto exterior
- ◆ Cumplimentación del parte de trabajo

DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.

PRETRATAMIENTO: DESARENADOR-DESENGRASADOR
<ul style="list-style-type: none">◆ Soplantes◆ Bomba extracción arenas
ACTUACIONES
<p><u>Sistema de Aireación</u></p> <ul style="list-style-type: none">◆ Inspección de las soplantes y del sistema de medición de caudal◆ Regulación del sistema de aporte de aire◆ Cumplimentación parte de trabajo <p><u>Bombeo de Arenas</u></p> <ul style="list-style-type: none">◆ Vibraciones y temperaturas al tacto de los motores◆ Inspección electro-mecánica del funcionamiento de la bomba de extracción de arenas◆ Cumplimentación parte de trabajo



PRETRATAMIENTO: DESARENADOR-DESENGRASADOR
<ul style="list-style-type: none">◆ Clasificador de arenas◆ Separador grasas
ACTUACIONES
<p><u>Clasificador de Arenas</u></p> <ul style="list-style-type: none">◆ Inspección del correcto funcionamiento del equipo◆ Limpieza general del equipo y de la zona◆ Dar cuenta del estado de llenado de los contenedores y avisar a los servicios de retirada◆ Complimentación parte de trabajo <p><u>Concentrador de grasas</u></p> <ul style="list-style-type: none">◆ Inspección del correcto funcionamiento del equipo◆ Limpieza general del equipo y de la zona◆ Dar cuenta del estado de llenado de los contenedores y avisar a los servicios de retirada◆ Complimentación parte de trabajo

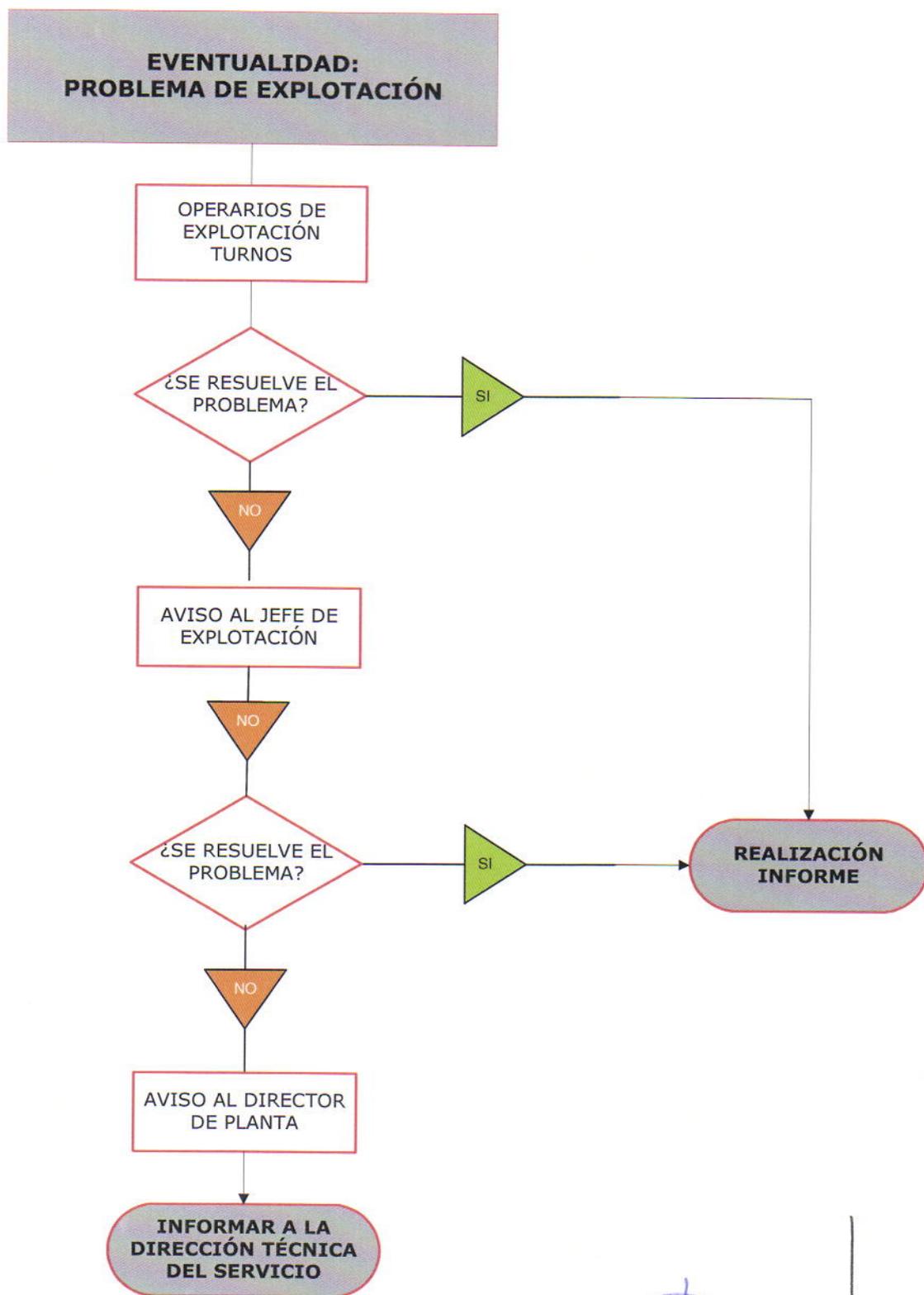
3.3. PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN EN CONDICIONES NORMALES

Se planificará y fijará la metodología de operación con los medios humanos y materiales para la realización del servicio, de forma se garantice la seguridad, se optimice el funcionamiento de los equipos, se minimicen los consumos y se asegure la continuidad de los elementos que componen las instalaciones.



A circular blue notary stamp is located in the bottom right corner. The text inside the stamp reads: 'MANUEL PEATEGUI TOMATS NOTARIO DE LIMA - PERU'. To the right of the stamp is a handwritten signature in black ink.

DOCUMENTO 12: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES NORMALES Y DE EMERGENCIA.



4. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BAJO CONDICIONES DE EMERGENCIA

Se dispondrá de un servicio que permita atender de forma inmediata y en caso necesario todas las incidencias técnicas que requieran un personal de cualificación superior al de turnos.

La forma de actuar, de manera general, es la que se indica en las siguientes figuras, siguiendo pasos consecutivos y realizando los avisos oportunos hasta resolver el problema o eventualidad. En todos los casos se informará al **Director de Planta**, y él, según su criterio y a la vista del alcance de la incidencia, informará a la **Dirección Técnica del Servicio**.

El protocolo a seguir en el caso de una eventualidad imprevista, (debida a algún tipo de alteración sobre el ritmo normal de funcionamiento de la PTAR, sin repercusión de alcance, que requieren de mayor presencia en la instalación o de la presencia de personal especializado), será el siguiente:

Si ocurriera un caso de emergencia por Fuerza Mayor, como:

- los incendios causados por electricidad atmosférica,
- los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes,
- los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público,

Se actuaría de acuerdo con las órdenes dictadas por los Organismos Competentes, intentando siempre asegurar las instalaciones y continuar en la medida de lo posible con el servicio.

Aunque, las instalaciones contarán con su correspondiente **PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN**, se presenta a continuación un adelanto del **Protocolo de Actuación en Caso de Emergencia**.



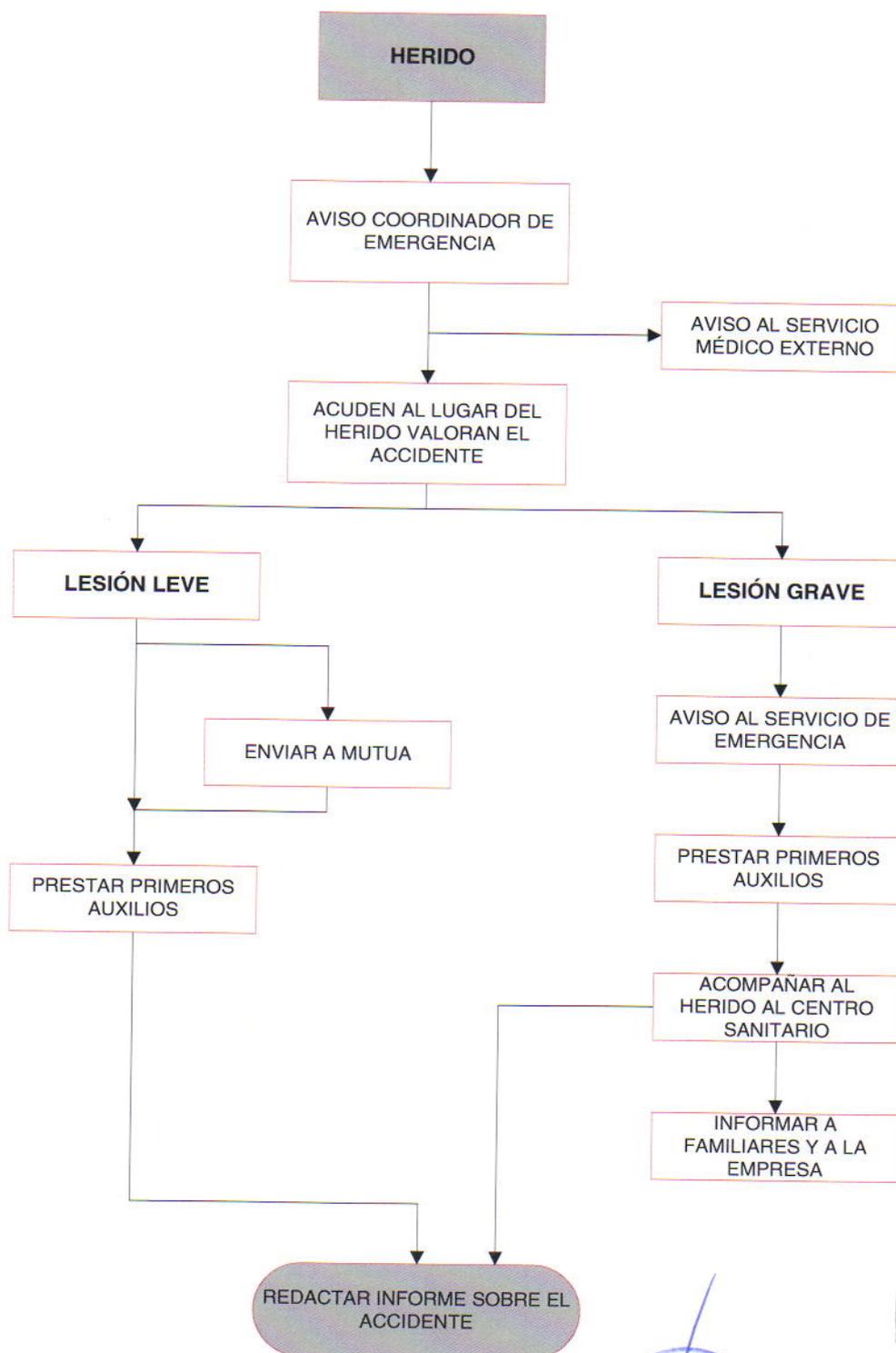
Se definirán dos figuras una la del Coordinador de Emergencias y la otra la del Responsable de Medio Ambiente.

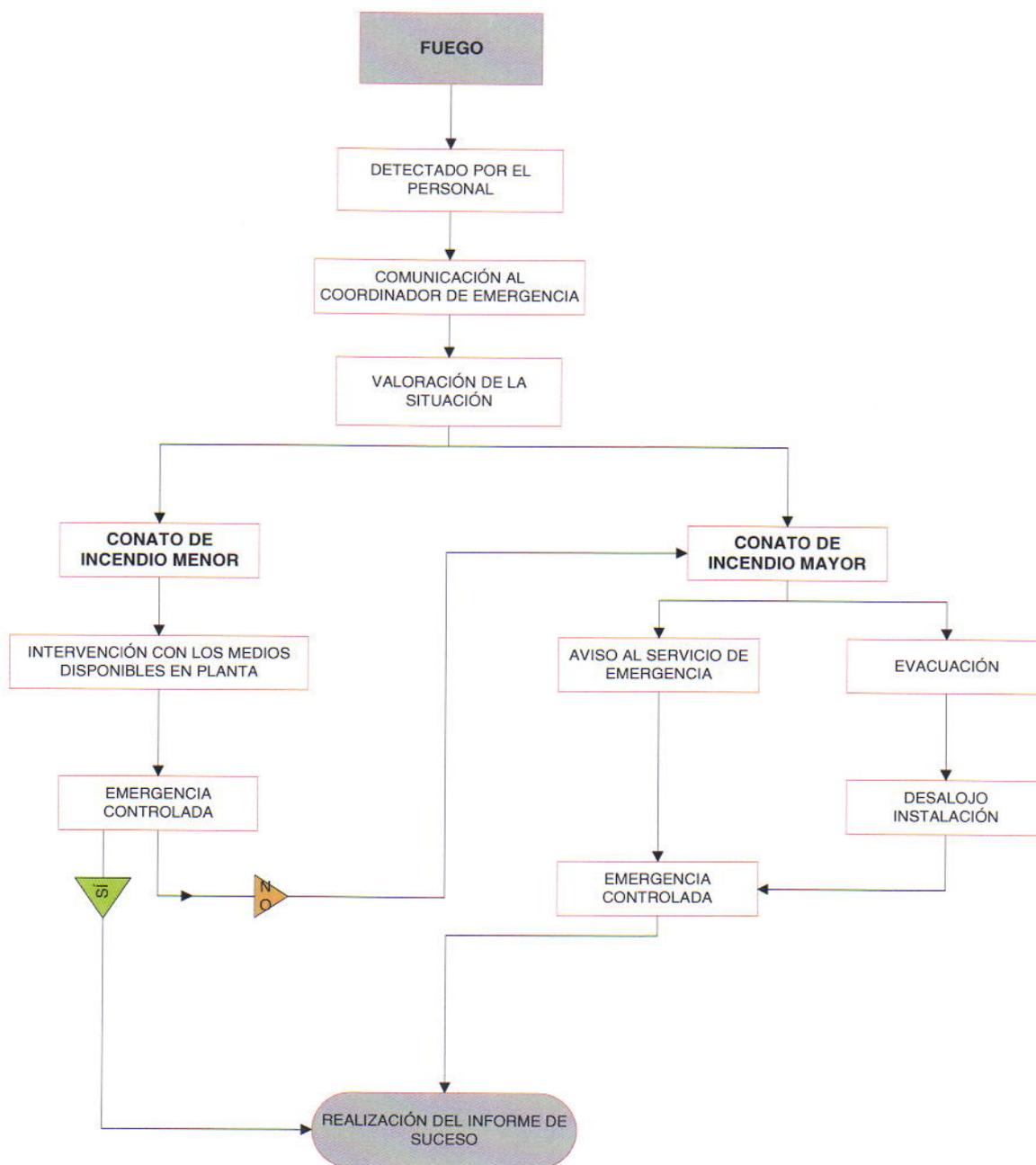
El **Coordinador de Emergencia** tiene como función la de "Coordinar y dirigir todas las actuaciones para la evacuación de la planta y avisar a los medios externos oportunos".

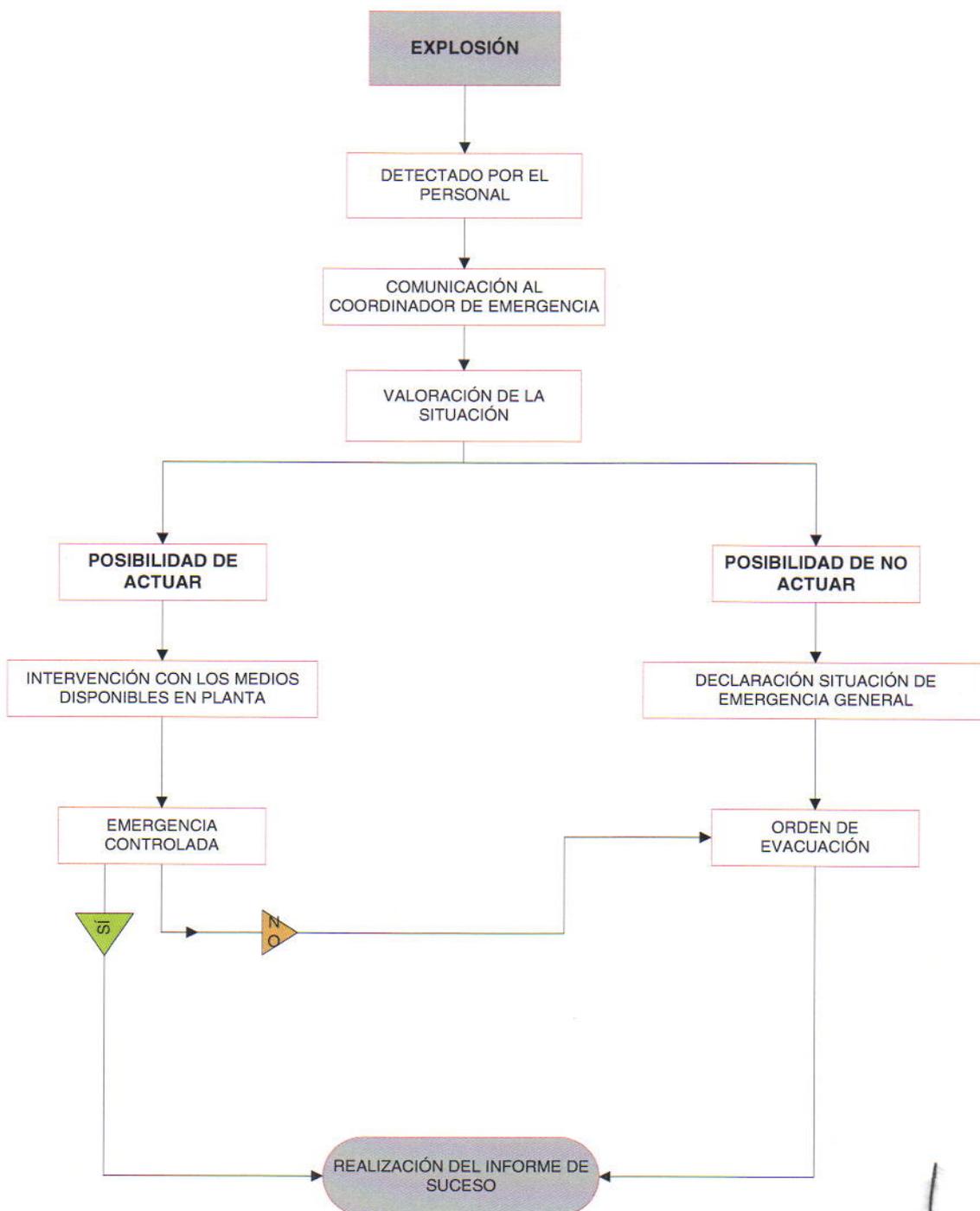
El **Responsable de Medio Ambiente** es la máxima autoridad en materia medioambiental. Colaborará con el Coordinador de emergencia en valorar la situación de riesgo, en caso de declararse un incidente medioambiental y pondrá en conocimiento de la autoridad competente las posibles repercusiones que el incidente medioambiental pueda ocasionar al entorno exterior de la empresa.

Los pasos a seguir ante las distintas emergencias que se pudieran producir en las instalaciones se recogen en los siguientes apartados.

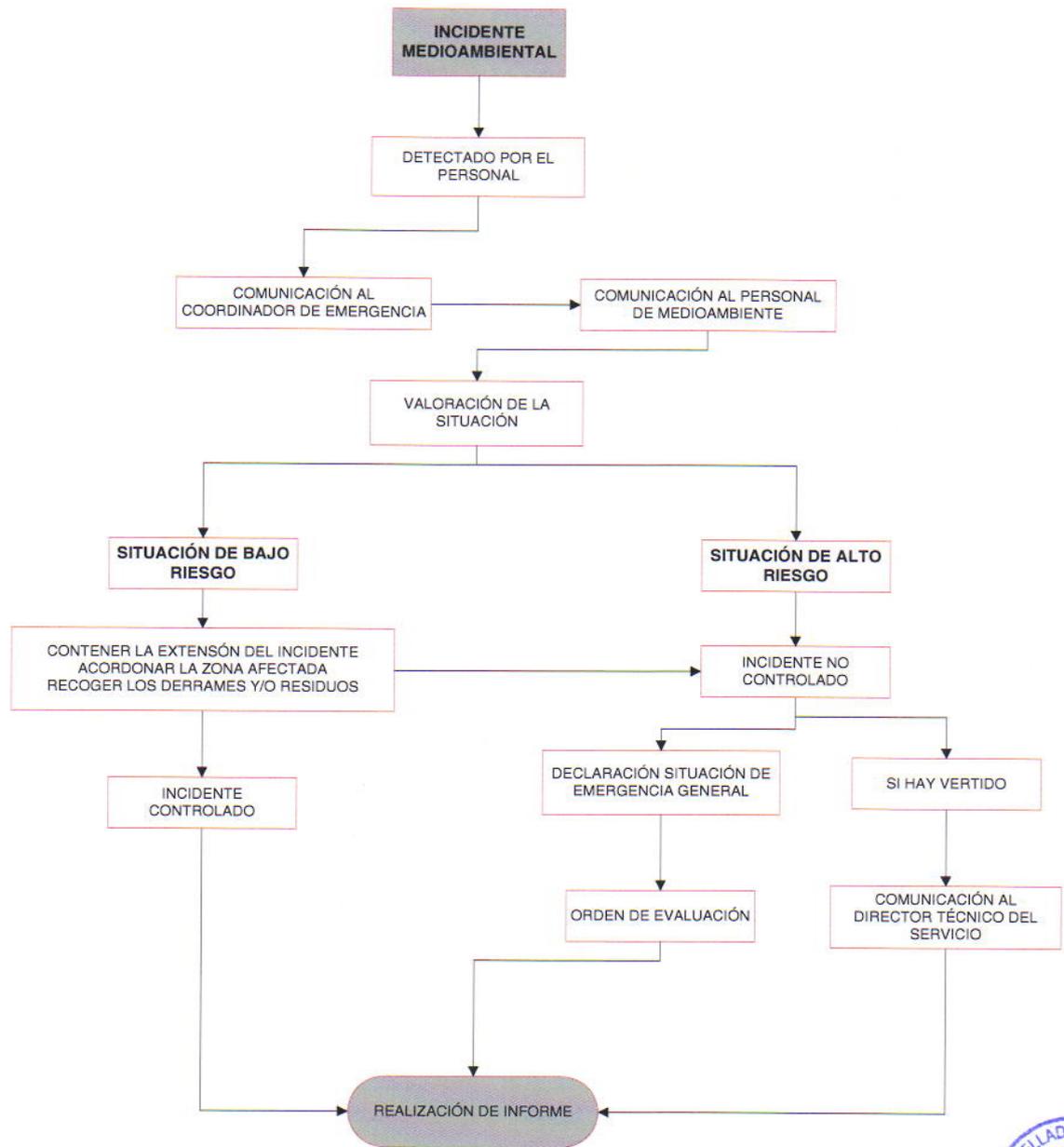


4.1. ACTUACIONES EN CASO DE QUE SE PRODUZCA UN HERIDO

4.2. ACTUACIONES EN CASO DE INCENDIO

4.3. ACTUACIÓN EN CASO DE EXPLOSIÓN

4.4. ACTUACIÓN EN CASO DE INCIDENCIA MEDIOAMBIENTAL



**CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO,
FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA**

RELACION DE DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA TÉCNICA

001045



DOCUMENTO 13: CANTIDADES DE LOS PRINCIPALES INSUMOS QUE DETERMINAN EL
COSTE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. COSTOS FIJOS.....	2
2.1. PERSONAL DE LA PARTE FIJA.....	2
2.2. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN FIJOS.....	2
2.3. TÉRMINO DE POTENCIA.....	2
2.4. ANÁLISIS DE LABORATORIO.....	4
2.5. MEDIOS Y RECURSOS MATERIALES.....	4
2.6. GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE GESTIÓN.....	4
3. COSTOS VARIABLES.....	5
3.1. SERVICIOS DE APOYO.....	5
3.2. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN VARIABLE.....	5
3.3. ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA PLANTA.....	5
3.4. REACTIVOS. RELLENO DE DESODORIZACIÓN.....	7
3.5. MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	7



DOCUMENTO 13: PLAN DE REPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES
ELECTROMECAÑICAS

1. INTRODUCCIÓN

Este informe tiene por objeto ser una guía para la evaluación de todos los eventos que sirven de base para el cálculo de los costos de Operación y Mantenimiento de la PTAR de La Chira y las instalaciones del contrato.

Así, los costos de Operación y Mantenimiento de la PTAR La Chira se han desglosado tomando como base el Apéndice B del formulario nº 1: COMPOSICION DE LA REMUNERACIÓN POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (RPMO), y discriminado algunas partidas de las que originalmente venían en el apéndice, para ajustarlas a la opción técnica propuesta.

- **COSTOS FIJOS**

- PERSONAL DE LA PARTE FIJA
- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN FIJO
- TÉRMINO DE POTENCIA
- ANALISIS DE LABORATORIO
- MEDIOS Y RECURSOS MATERIALES
- GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE GESTIÓN

- **COSTOS VARIABLES**

- SERVICIOS DE APOYO
- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN VARIABLE
- TÉRMINO DE ENERGÍA
- REACTIVOS. RELLENO DESODORIZACIÓN
- MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS



2. COSTOS FIJOS

2.1. PERSONAL DE LA PARTE FIJA

En esta parte se incluirá el personal de la parte fija para la Operación y Mantenimiento de la PTAR La Chira, teniendo en cuenta que será el personal cuyas labores de trabajo no difieren del caudal que entra a la planta.

2.2. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN FIJOS

En este costo se encuadran las distintas piezas y recambios que se requieren para el mantenimiento de los equipos y de la obra civil y jardinería durante el periodo de operación de la PTAR La Chira, que sean independientes del caudal que entra a la planta.

2.3. TÉRMINO DE POTENCIA

Este apartado engloba el costo del término de potencia., tanto de Generación como Activa de Redes de Distribución para usuarios. A continuación se presenta el cuadro de motores con los equipos que forman parte de la potencia a ser contratada por la planta.



DOCUMENTO 13: PLAN DE REPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

EQUIPO	N° MAQ.	N° MAQ.	RENDIMIENTO MOTOR %	POT ABSORBIDA UNIT. RED			POTENCIA SIMULT. kW
	EN FUNC.	EN RES.		ACTIVA (kW)	REACTIVA (kVAr)	APARENTE (kVA)	
CONEXIÓN CONDUCCIONES							
Bomba elevación	2	1	96.80	37.53	19.23	42.17	75.06
Compuertas by-pass	2		96.80	1.24	0.70	1.42	2.48
O. LLEGADA, POZO DE GRUEOS, DESB							
Traslación puente grúa	1		96.80	0.50	0.28	0.57	0.50
Traslación polipasto	1		96.80	0.31	0.17	0.35	0.31
Elevación polipasto	1		96.80	2.58	1.46	2.97	2.58
Accionamiento cuchara bivalva	1		96.80	6.46	3.66	7.42	6.46
DESBASTE							
Compuerta entrada	4	2	96.80	1.24	0.70	1.42	4.96
Reja gruesos	4	2	96.80	0.91	0.52	1.04	3.64
Tamiz finos	4	2	96.80	0.93	0.52	1.06	3.70
Tomillo transportador compt. Gruesos	2		96.80	1.24	0.70	1.42	2.48
Tomillo transportador compt. finos	2		96.80	1.24	0.70	1.42	2.48
Compuerta salida	4	2	96.80	1.24	0.70	1.42	4.96
DESARENADO-DESENGRASE							
Compuerta entrada	4	2	96.80	1.24	0.70	1.42	4.96
Puente desarenado desengrase	4	2	96.80	0.62	0.35	0.71	2.48
Soplantes	4	3	96.80	23.24	13.17	26.72	92.98
Bomba extracción arenas	8	4	96.80	1.65	0.94	1.90	13.22
Clasificador de arenas	2		96.80	2.58	1.46	2.97	5.17
Concentrador de grasas	4		96.80	0.21	0.12	0.24	0.83
MICROTAMIZADO							
Microtamices	4	2	96.80	1.89	1.07	2.18	7.58
Tomillo transportador	2		96.80	1.24	0.70	1.42	2.48
Compuerta salida y entrada tamices	8	4	96.80	1.24	0.70	1.42	9.92
Compuerta salida de planta	2		96.80	1.24	0.70	1.42	2.48
Compuerta a tratamiento terciario	1		96.80	1.24	0.70	1.42	1.24
SERVICIOS							
Bombas grupo hidroneumático	1		96.80	6.46	3.66	7.42	6.46
Filtro autolimpiante	1		96.80	0.16	0.09	0.18	0.16
Bomba vaciados	1	1	96.80	3.10	1.76	3.56	3.10
Soldador	1		96.80	2.58	1.46	2.97	2.58
Ventilador local	2		96.80	0.21	0.12	0.24	0.41
DESODORIZACIÓN BIOLÓGICA							
Ventilador extractor	1		96.80	69.18	39.20	79.51	69.18
Bombas centrifugas recirculacion	1		96.80	4.73	2.68	5.44	4.73
POTENCIA TOTAL SIMULTÁNEA							340

Así, asumiendo como potencia a contratar la potencia simultánea en la tarifa MT3 (más ventajosa en nuestro caso) tanto en horario punta (HP) como fuera de punta (HFP) con la empresa "Luz del Sur" – Zona LIMA SUR, quedaría resumido de la siguiente forma:

TÉRMINO DE POTENCIA PTAR LA CHIRA

Tarifa:	MT3		
	HP	HFP	
Potencia contratada	340	340	KW



2.4. ANÁLISIS DE LABORATORIO

De este apartado forman parte todos los análisis que se realizarán, según el Anexo 1.2 del Contrato, a través de un laboratorio acreditado por INDECOPI, y acorde con la legislación vigente. Como la opción técnica se define como un tratamiento preliminar avanzado con disposición final del efluente con emisarios submarino sólo son exigibles los análisis para el afluente y el cuerpo receptor, tal como establece el propio contrato.

2.5. MEDIOS Y RECURSOS MATERIALES

Como medios considerados fijos (independientes del caudal que entra a la planta), se han considerado los vehículos, equipos de comunicación y los equipos de protección individual.

2.6. GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE GESTIÓN

En este apartado se incluyen todos aquellos gastos fijos no englobados en las categorías anteriores, relacionados con la administración y gestión de la planta, pero que igualmente tienen repercusión en los gastos generales de la P.T.A.R. de La Chira. Estos gastos son:

- **Seguros y Garantías.**
- **Gastos administrativos.**
- **Cuotas de telefonía.**
- **Desplazamientos y combustibles de los vehículos de O&M.**
- **Agua Potable.**
- **Gasoil Grupo electrógeno.**
- **Vestuario.**



3. COSTOS VARIABLES

Se detalla a continuación resumen y desglose de los eventos que sirven de base para el cálculo de los costos variables de la PTAR LA Chira y las instalaciones del contrato. El caudal estimado para estos cálculos es el de liquidación de los costos variables que aparece en el contrato (**198´676,800 m³/año** = 6.3 m³/s).

3.1. SERVICIOS DE APOYO

En este punto se incluirán los servicios de apoyo necesarios para llevar a cabo la operación y mantenimiento de la planta.

3.2. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN VARIABLE

En este costo se encuadran las distintas piezas y recambios que se requieren para el mantenimiento correctivo de los equipos y de la nueva infraestructura durante el periodo de operación de la PTAR La Chira, ya que se han considerado dependientes del caudal que entra a la planta. Igualmente se ha considerado el mantenimiento del emisario submarino en este apartado, así como la reposición de equipos electromecánicos, así como de material de laboratorio, taller y equipos de seguridad.

3.3. ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA PLANTA

Este apartado engloba al consumo de energía de la planta. A continuación se presenta el cuadro de motores con los equipos que forman parte de este consumo con sus horas de funcionamiento diarias:

001053

DOCUMENTO 13: PLAN DE REPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

EQUIPO	N° MAQ.	N° MAQ.	RENDIMIENTO	POT ABSORBIDA UNIT. RED			TTAL ENERG.	TTAL ENERG
	EN FUNC.	EN RES.	MOTOR %	ACTIVA (kW)	REACTIVA (kVAr)	APARENTE (kVA)	CONSUM. AÑO (KWh)	CONSUM. DÍA (KWh)
CONEXIÓN CONDUCCIONES								
Bomba elevación	2	1	96.80	37.53	19.23	42.17	164,392	450.39
Compuertas by-pass	2		96.80	1.24	0.70	1.42	452	1.24
O. LLEGADA, POZO DE GRUEOS, DESB								
Traslación puente grúa	1		96.80	0.50	0.28	0.57	72	0.20
Traslación polipasto	1		96.80	0.31	0.17	0.35	22	0.06
Elevación polipasto	1		96.80	2.58	1.46	2.97	943	2.58
Accionamiento cuchara bivalva	1		96.80	6.46	3.66	7.42	7,070	19.37
DESBASTE								
Compuerta entrada	4	2	96.80	1.24	0.70	1.42	905	2.48
Reja gruesos	4	2	96.80	0.91	0.52	1.04	31,855	87.27
Tamiz finos	4	2	96.80	0.93	0.52	1.06	32,434	88.86
Tornillo transportador compt. Gruesos	2		96.80	1.24	0.70	1.42	21,719	59.50
Tornillo transportador compt. finos	2		96.80	1.24	0.70	1.42	21,719	59.50
Compuerta salida	4	2	96.80	1.24	0.70	1.42	905	2.48
DESARENADO-DESENGRASE								
Compuerta entrada	4	2	96.80	1.24	0.70	1.42	1,810	4.96
Puente desarenado desengrase	4	2	96.80	0.62	0.35	0.71	21,719	59.50
Soplantes	4	3	96.80	23.24	13.17	26.72	814,463	2,231.40
Bomba extracción arenas	9	4	96.80	1.65	0.94	1.90	38,612	105.79
Clasificador de arenas	2		96.80	2.58	1.46	2.97	15,063	41.32
Concentrador de grasas	4		96.80	0.21	0.12	0.24	2,413	6.61
MICROTAMIZADO								
Microtamices	4	2	96.80	1.89	1.07	2.18	66,364	181.82
Tornillo transportador	2		96.80	1.24	0.70	1.42	21,719	59.50
Compuerta salida y entrada tamices	8	4	96.80	1.24	0.70	1.42	1,810	4.96
Compuerta salida de planta	2		96.80	1.24	0.70	1.42	905	2.48
Compuerta a tratamiento terciario	1		96.80	1.24	0.70	1.42	452	1.24
SERVICIOS								
Bombas grupo hidroneumático	1		96.80	6.46	3.66	7.42	18,853	51.65
Filtro autolimpiante	1		96.80	0.16	0.09	0.18	459	1.26
Bomba vaciados	1	1	96.80	3.10	1.76	3.56	566	1.55
Soldador	1		96.80	2.58	1.46	2.97	471	1.29
Ventilador local	2		96.80	0.21	0.12	0.24	1,207	3.31
DESODORIZACIÓN BIOLÓGICA								
Ventilador extractor	1		96.80	69.18	39.20	79.51	605,999	1,660.27
Bombas centrifugas recirculacion	1		96.80	4.73	2.68	5.44	41,477	113.64
CONSUMO ENERGÍA BASE							5,306	

Una vez obtenido el consumo variable eléctrico base de los equipos se asumen unas pérdidas eléctricas para obtener el consumo eléctrico total de la planta para el caudal de licitación.

	TOTAL ENERGIA CONSUMIDA
TOTAL BASE (kWh/ Día)	5,306
PERDIDAS DE TRANFORMADORES (1%)	53
PERDIDAS DE CABLEADO (0.5%)	27
PERDIDAS DE ALUMBRADO Y SERVICIOS AUXILIARES (2%)	106
DISTORSION (2%)	106
TOTAL FUERZA (kWh/ Día)	5,598
TOTAL FUERZA (kWh/ Año)	2,043,397
CAUDAL LICITACION (m3/año)	198,676,800
Ratio energético (kWh/m3)	0.0103



DOCUMENTO 13: PLAN DE REPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES
ELECTROMECAÑICAS

Finalmente quedaría el siguiente resumen de insumos eléctricos (Potencia y Energía):

Nombre instalación	PTAR LA CHIRA	
Total consumo estimado anual	2,043,397	KWh/año
Tarifa de Acceso	MT3	
Tensión de suministro	Media Tensión	
Potencias contratadas (kW)	Horario Punta 340	Horario Fuera Punta 340
Curva de carga horaria considerado	20.83%	79.17%
Curva de carga horaria teorico	20.83%	79.17%
Total Consumo por Periodos Anual	425,640	1,617,757

KWh/año

3.4. REACTIVOS. RELLENO DE DESODORIZACIÓN

Los reactivos a utilizar en la operación y mantenimiento de la PTAR La Chira, así como su base de cálculo, se refieren exclusivamente al relleno del sistema de desodorización, que se resumen en:

REACTIVOS DE DESODORIZACIÓN

Tipo Reactivo	Biomasa - Brezo	
Volumen Total Depósito	600	m ³
Reposición anual	120	m ³ /año

3.5. MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

En este punto se incluirían las cantidades de residuos sólidos a evacuar y gestionar.

La cantidad de residuos sólidos producidos, la catalogación de éstos, y el modo de transporte y gestión se establece en el documento 14 - Manejo y Disposición Final de los residuos sólidos, arenas, lodos, gases y demás subproductos generados.



CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO,
FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA

001055

RELACION DE DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA TÉCNICA



001056

ÍNDICE

1. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS.....	2
1.1. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PROCEDENTES DE DESBASTE Y PRETRATAMIENTO....	3
1.2. GESTIÓN DE OTROS RESIDUOS SÓLIDOS.....	5
1.3. REQUISITOS DEL TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS	5
1.4. ESTRATEGIAS DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS.....	6



1. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

Según lo establecido en el Pliego de Bases del "Concurso de Proyectos Integrales para la entrega de concesión del Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira)", en cuanto a la calificación de Tlos residuos sólidos (botellas, plásticos, trapos, arenas, material inerte, entre otros) que se generen en las diferentes unidades se consideran como Residuos Peligrosos y los procedentes de los procesos de pretratamiento se consideran como NO peligrosos.

Sin perjuicio de lo anterior, si la Autoridad Gubernamental Competente determinase que los residuos sólidos que se generen en las diferentes unidades y/o procesos de tratamiento corresponden a residuos peligrosos, se efectuará el manejo y disposición de dichos residuos conforme a lo establecido en las Normas Legales Aplicables y solicitará un mecanismo de compensación en la RPMO. La calificación de los residuos sólidos, a cargo de la Autoridad Gubernamental Competente, se realizará en la etapa de operación de la Planta Piloto y/o Puesta en Marcha de la PTAR o de la primera etapa de la PTAR, según corresponda.

De acuerdo con lo establecido en la LEY N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, la metodología planteada consiste en el acondicionamiento, almacenamiento, y posterior transporte, de forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada, de los residuos generados en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de La Chira (PTAR La Chira), para que puedan ser gestionados por gestores autorizados.

La gestión de los residuos sólidos, tiene como finalidad su manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes, programas, estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y el manejo de los residuos sólidos, aplicando los lineamientos de política que se establecen en el Artículo 4 "Lineamientos de política" presente en la LEY N° 27314.

En la PTAR La Chira, los residuos a tratar son:

- Los procedentes de la reja de retención de gruesos, desbaste de gruesos, desbaste de finos, desarenado-desengrasado y microtamiz,
- Los residuos resultantes de los procesos de mantenimiento, conservación y explotación

Todos los residuos serán tratados de acuerdo a su clasificación de acuerdo a la ley.



En este apartado, se tratará de exponer de manera clara la gestión de los residuos contemplados en los precedentes párrafos.

1.1. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PROCEDENTES DE DESBASTE Y PRETRATAMIENTO

Como consecuencia del proceso de depuración de la PTAR de La Chira, se generan una serie de subproductos que deben de ser retirados del sistema, siguiendo unos procedimientos acordes a la normativa vigente.

Conforme al Artículo 22 de la LEY N° 27314, se denomina Residuo Sólido Peligroso a:

- Aquéllos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente.
- Los residuos que presenten por lo menos una de las siguientes características: corrosividad, autocombustibilidad, explosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad.

Como generador de residuos sólidos peligrosos, tal y como dicta el Artículo 78 del Reglamento de la Ordenanza N°295 del Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos, en caso de resultar adjudicatarios, solicitará a la Autoridad Competente la aprobación de todo el sistema de tratamiento para los residuos generados.

En base a experiencias en plantas similares, se ha estimado la producción de residuos en función de los siguientes ratios de producción:

Producción estimada	Grasas	Arenas	Desbaste
Ratio (g/m³)	4.0	32.8	25.3
Producción total (kg/año)	795	6517	5017

En caso de resultar adjudicataria del diseño, financiamiento, construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones del presente contratose velará por el cumplimiento de la legislación vigente en cuanto al transporte, sistemas de recogida y almacenaje y medios de transporte de los residuos, tanto peligrosos como no peligrosos.



DOCUMENTO 14: MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS, ARENAS,
LODOS, GASES Y DEMÁS SUB PRODUCTOS GENERADOS.

Los residuos serán gestionados cumpliendo con las disposiciones vigentes en materia de Prevención de Riesgos y Seguridad y Salud laboral y en materia de transportes terrestres, tráfico y circulación urbana e interurbana de vehículos a motor, seguridad vial, residuos y medioambiente. Se tendrá especial atención con las exigencias aplicables de la Ley N° 27314, así como lo recogido en el Reglamento de la Ordenanza N° 295 del Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos.

En el caso concreto de esta PTAR, los residuos serán trasladados, para su posterior gestión, al un **Relleno Sanitario autorizado** Allí, los Residuos No Peligrosos serán gestionados de acuerdo a la normativa y los Residuos Peligrosos serán confinados en la celda de seguridad impermeabilizada con geomembrana y protegida con geotextil.

Para hacer uso del citado relleno sanitario, en caso de resultar adjudicatarios, se registrará en la Dirección de Ecología de la Municipalidad de Lima, y para contar con la Autorización, se adjuntará la declaración jurada y el análisis físico y químico de los residuos a transportar y confinar en el relleno sanitario. Además, por disponer de residuos sólidos peligrosos, se contará con la presencia de un representante de la Municipalidad Metropolitana de Lima para verificar y supervisar la ejecución adecuada de la disposición final de estos residuos.

Asimismo, se contará con el certificado de transporte de carga de tipo residuos sólidos, expedida a través de la Gerencia de Transporte Urbano de la Municipalidad Metropolitana de Lima, para los camiones grúa porta contenedor a emplear.

De este modo, cumpliendo con la legislación vigente, los residuos procedentes de cada una de las etapas del pretratamiento, **se almacenarán independientemente en contenedores de 10 m³ o similares**. Considerando que el ciclo de limpieza finaliza con la disposición final de los residuos, una vez que dichos contenedores estén llenos, mediante a la utilización de un Camión Grúa Porta contenedor que permita el transporte de los mismos, se llevarán a un Relleno Sanitario debidamente autorizado por las autoridades competentes, que esté próximo a la PTAR La Chira, donde se procesarán y confinarán bajo condiciones técnicas y sanitarias los residuos generados.

Teniendo en cuenta la producción previamente estimada, será necesario transportar **dos (2) camiones por día de detritus** (desbaste y microtamiz), **un (1) camión de arenas cada día y un (1) camión de grasas cada tres días**.



DOCUMENTO 14: MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS, ARENAS, LODOS, GASES Y DEMÁS SUB PRODUCTOS GENERADOS.

1.2. GESTIÓN DE OTROS RESIDUOS SÓLIDOS

Los otros residuos que será necesario gestionar son los que se prevé que se generarán en las instalaciones objeto del presente concurso, procedentes los procesos de mantenimientos, conservación y explotación, son los siguientes:

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| - PINTURA SECA | - PAPEL |
| - ACEITES USADOS | - CARTÓN |
| - PINCELES USADOS | - PLÁSTICO |
| - TROPOS CONTAMINADOS | - VIDRIO |
| - ENVASES VACÍOS CONTAMINADOS | - LATAS |
| - RESIDUOS DE LABORATORIO | - CARTUCHOS IMPRESORAS |
| - TUBOS FLUORESCENTES Y PILAS | - ARENAS Y BASURAS |

El tratamiento que recibirán estos residuos será de acuerdo al establecido en la ley.

1.3. REQUISITOS DEL TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 41 del Reglamento de la Ordenanza N° 295 del Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos, los camiones porta contenedores deben cumplir los siguientes requisitos:

- Los contenedores deben ser de una altura que permita la carga de los residuos sólidos sin dificultad
- La estructura del contenedor debe ser lo suficientemente fuerte y durable capaces de soportar los esfuerzos propios de la carga y del mantenimiento correspondiente
- El sistema de carga y descarga será hidráulico

Por lo tanto, en caso de resultar adjudicatarios, adquirirá un camión con las características requeridas según ley para el transporte de los . Asimismo, de ser el caso, se obtendrá el Permiso de Operación Especial e inscripción en el Registro Nacional de Transporte de Materiales y/o Residuos Peligrosos, las Pólizas de Seguro, la Habilitación Vehicular Especial y demás requisitos incluidos en las leyes correspondientes.



1.4. ESTRATEGIAS DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Para reducir la generación de emisiones y residuos existen una serie de técnicas que, mediante su aplicación, permiten conseguir el fin perseguido. Estas técnicas de minimización se pueden clasificar, de acuerdo con el principio en el que se basan, en dos tipos:

- **Técnicas de prevención (reducción en la fuente)** basadas en la minimización de la cantidad y/o peligrosidad de las emisiones y residuos en la misma fuente donde se generan.
- Técnicas basadas en la **minimización de la cantidad y/o peligrosidad de las emisiones y residuos en la misma fuente** donde se generan mediante los siguientes métodos:
 - Utilización de materias primas sin compuestos contaminantes o con una menor proporción de éstos. Esto puede suponer una sustitución de la materia prima en cuestión o una purificación de la misma.
 - Modificación del proceso productivo; cambios de tecnología, de procedimiento, sustitución de equipos y maquinaria, segregación de flujos de residuos, mejoras en la gestión de materiales, etc.
 - Alteraciones en los equipos auxiliares (calderas, compresores, generadores de vapor, etc.) o modificación de actividades complementarias al proceso productivo (mantenimiento, limpieza de instalaciones, depuración de materiales, etc.).
 - Sustitución o modificación del producto por otro alternativo compatible con el actual (o incluso con ventajas desde el punto de vista del mercado) que conduzca a una menor generación de emisiones y residuos.
- **Técnicas de reciclar en el emplazamiento**, basadas en el reciclaje del residuo o emisión dentro de la propia instalación con las siguientes finalidades:
 - Empleo del residuo como materia prima en el mismo proceso de fabricación o en otro proceso.
 - Recuperación de algún material que forme parte del residuo y que pueda ser utilizado dentro del emplazamiento
 - Utilización del residuo para diferentes aplicaciones útiles dentro de la empresa.



DOCUMENTO 14: MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS, ARENAS, LODOS, GASES Y DEMÁS SUB PRODUCTOS GENERADOS.

- **Técnicas de reciclaje externo**, donde los residuos son retirados por una empresa externa en cualquiera de las dos siguientes modalidades:
 - El residuo es útil como materia prima o segunda materia en otra empresa externa, la cual está dispuesta a pagar dinero por él. En este caso el residuo o emisión se convierte en un subproducto que es vendido a dicha empresa externa.
 - Se paga a un gestor de residuos para que lo retire y lo trate o regenere en sus instalaciones.
- **Formación y sensibilización del personal**

PREVENCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de utilización de materias primas, emplear aquéllas sin compuestos contaminantes o con una menor proporción de éstos • Modificación del proceso productivo; cambios de tecnología, de procedimiento, segregación de flujos de residuos, mejoras en la gestión de materiales, etc. • En caso de utilización de productos, sustitución o modificación del mismo por otro alternativo compatible con el actual que conduzca a una menor generación de emisiones y residuos.
RECICLAJE	<ul style="list-style-type: none"> • Empleo del residuo como materia prima en el mismo proceso de fabricación o en otro proceso. • Recuperación de algún material que forme parte del residuo y que pueda ser utilizado dentro del emplazamiento • Utilización del residuo para diferentes aplicaciones útiles dentro de la empresa.
FORMACIÓN/ SENSIBILIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Formar al personal de planta para optimizar el uso de los medios disponibles y reducción de la generación de RP (Ej.: trapos contaminados). • Control de los cambios de aceite/ revisión programa de gestión del mantenimiento • Compra de productos de limpieza/pintura en envases de mayor tamaño para la reducción de envases de plástico/metálicos contaminados. • Reutilización de los aceites usados (Ej.: engrase cadenas concentrador de grasas)

EI En caso de ser adjudicatarios del servicio adoptará una serie de medidas de prevención y reducción de residuos. A continuación se citan algunos ejemplos de estas medidas.



Del mismo modo, de resultar adjudicatarios del presente contrato, se realizará un Plan de Minimización de residuos con las mismas pautas generales.

RESIDUOS DE LABORATORIO

- **Sustitución de los métodos analíticos por métodos espectrofotométricos**

En los laboratorios de la PTAR se emplearán kits para la realización de los análisis necesarios para determinar la calidad del agua. La adopción de kits basados en métodos espectrofotométricos en la instalación puede suponer una importante reducción en la cantidad de residuos generados en el laboratorio.



Reactivos de laboratorio

Por ejemplo, los residuos de la determinación de DQO por el método de reflujo abierto y posterior valoración, supone un consumo por muestra de 10ml de dicromato potásico 0.125N, 30ml de ácido sulfúrico al 95 %, y adición de 20ml de muestra, llevando a la generación de 60ml de residuo conteniendo cromo, ácido sulfúrico, sulfato de mercurio y sulfato de plata. El método espectrofotométrico empleado genera un volumen de residuo inferior a 6ml. Con ello se reducirá a la décima parte la cantidad de residuo generado por muestra respecto al método de reflujo abierto y posterior valoración.

- **Formar al personal encargado del laboratorio para optimizar el uso de los medios disponibles**

En caso de resultar adjudicatarios del servicio se realizará una campaña de sensibilización medioambiental, de modo que el personal use los medios disponibles (papel, vidrio, envases, etc.).



CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

• Reducción del volumen de papel y cartón generados

El almacenamiento de cartón, papel y plásticos en las instalaciones para su gestión, supone muchas veces un problema de espacio y un incremento en los costes de gestión.

Se analizará la posibilidad de reducir el volumen de estos residuos con la adquisición, si fuera necesario, de una prensa embaladora.

• Reutilización de los aceites usados

Dentro de toda planta de tratamiento de aguas residuales se encuentran equipos sometidos a un fuerte desgaste y abrasión y en un ambiente muy corrosivo, que requieren frecuente y abundante engrase y lubricación, y que no requieren una estricta calidad de los aceites empleados. Este es el caso de las cadenas de rejas automáticas, piezas de tamices, cadenas del desnatador, etc.

La reutilización del aceite usado generado se viene realizando desde el inicio de la explotación de las PTARs gestionadas obteniendo reducciones importantes.

• Control de los cambios de aceite/ revisión programa de gestión del mantenimiento

Realizar los cambios de aceite cuando sea necesario, llevando un mantenimiento preventivo adecuado que no suponga una frecuencia de cambios de aceite mayor de la necesaria.

• Charlas de formación y sensibilización personal para la reducción en la generación de trapos contaminados.

• Se realizará una campaña de sensibilización y concienciación de los trabajadores para evitar el uso de trapos para limpiar materiales contaminados y no contaminados. Con un correcto uso y clasificación se evitará aumentar el volumen de los materiales contaminados generados en el taller y conservación, como trapos y papeles contaminados.

• Compra de pintura en envases de mayor tamaño para la reducción de residuos de envases metálicos contaminados

Se analizará la posibilidad de reducir la cantidad de envases metálicos generados en la PTAR, mediante la realización de las compras en los envases de mayor tamaño posible.



DOCUMENTO 14: MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS, ARENAS, LODOS, GASES Y DEMÁS SUB PRODUCTOS GENERADOS.

La adopción de esta medida de un modo sistemático puede no resultar adecuada ya que podría llevar a una acumulación de sobrantes de producto que terminarían por deteriorarse generando mayor cantidad de residuo (caso de pinturas). Por ello, en los casos en que se crea más oportuno, ajustará el volumen de los envases comprados en función de las necesidades de uso del momento y cantidad de producto a emplear. La efectividad de estas medidas irá ligada a las campañas de sensibilización a realizar.

- **Compra de productos de limpieza en envases de mayor tamaño para la reducción de envases de plástico contaminados.**

Se analizará la posibilidad de reducción en la cantidad de envases de plástico generados mediante la realización de las compras en los envases de mayor tamaño posible.

- **Actividades de formación y sensibilización medioambiental**

Para reforzar la efectividad de las medidas anteriormente descritas, se llevarán a cabo una serie de actividades adicionales a la elaboración de instrucciones escritas y charlas realizadas.

Se elaborarán trípticos y folletos explicativos de la repercusión de las acciones personales y de la empresa en la protección del medio que sirvan como refuerzo a las actividades realizadas.

Ambos tipos de actividades se mantendrán en los planes de formación de años sucesivos.



A large, stylized handwritten signature in black ink.



CONSORCIO
LA CHIRA

GRAÑA y MONTERO



CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO,
FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA

001065

RELACION DE DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA TÉCNICA



15. CALENDARIO DE EJECUCIÓN, INCLUYENDO PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO DESAGREGADO POR ETAPAS



CONSORCIO
LA CHIRA

GRAÑA y MONTERO



CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO,
FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA

RELACION DE DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA TÉCNICA

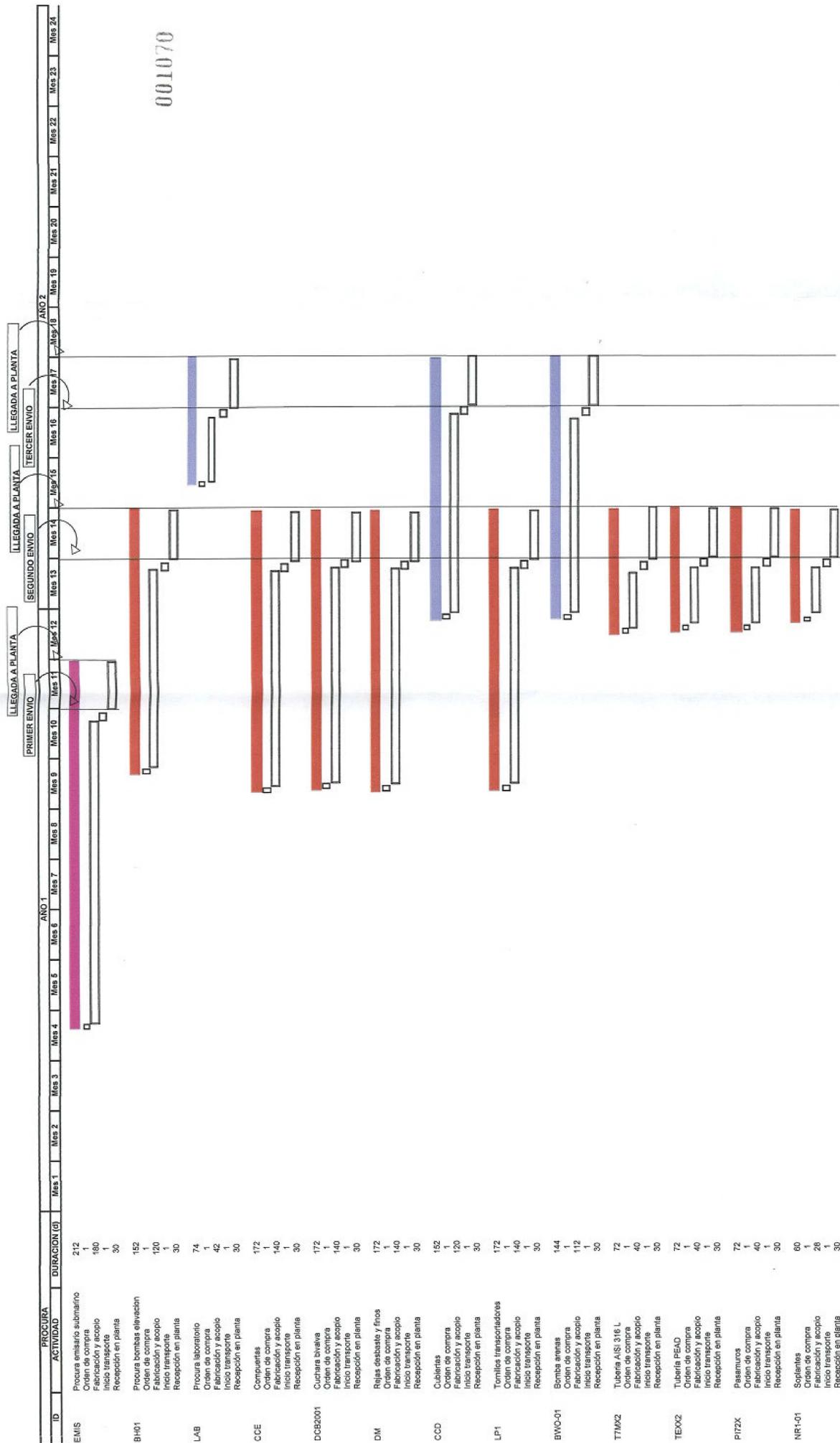
001058



DOCUMENTO 16. CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES

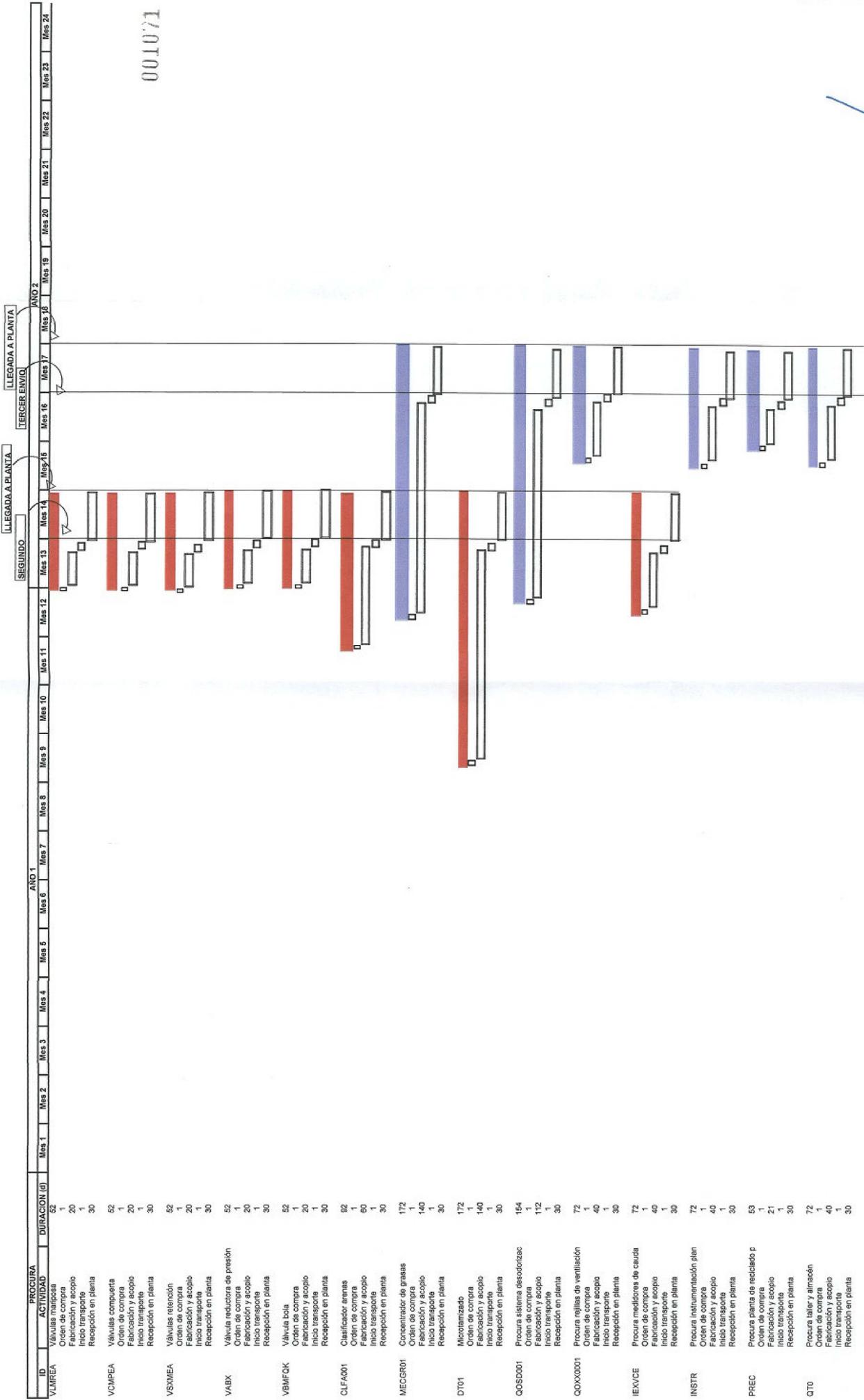
A continuación se presenta un esquema preliminar del cronograma de adquisiciones necesarios para la **PTAR La Chira y Emisario Submarino**.





001070





001071





CONSORCIO
LA CHIRA

GRAÑA y MONTERO



CONCURSO DE PROYECTOS INTEGRALES PARA LA ENTREGA EN CONCESIÓN DEL DISEÑO,
FINANCIAMIENTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO SUBMARINO LA CHIRA

001072

RELACION DE DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA TÉCNICA



17. PLAN DE REPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS INDICANDO SU VIDA ÚTIL Y EFICIENTE OPERATIVA

DOCUMENTO 17: PLAN DE REPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES
ELECTROMECÁNICAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. PLAN DE REPOSICIÓN DE EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS 2
3. CRONOGRAMA DE REPOSICIÓN 7



DOCUMENTO 17: PLAN DE REPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES
ELECTROMECÁNICAS

1. INTRODUCCIÓN

Según se establece en los requerimientos del documento, a continuación se desarrolla el plan de reposición de los equipos e instalaciones electromecánicas de la PTAR La Chira e instalaciones del contrato, indicando su vida útil y la eficiencia operativa.

El tiempo de vida útil propuesto ha sido establecido en función de las recomendaciones de los distintos fabricantes de los equipos, en base a la experiencia obtenida de estos equipos en plantas similares, valorando los componentes variables más importantes que la condicionan (calidad del agua y del ambiente esperado en la PTAR), y asumiendo un protocolo de mantenimiento estricto y específico supervisado por los propios fabricantes.

Por tanto, se considerará la reposición de los distintos equipos e instalaciones cuando su eficiencia operativa disminuya por debajo del margen de rendimiento óptimo estimado en cada equipo (90-100%), y las posibles reparaciones del mismo constituyan un coste mayor que reemplazarlo por un equipo nuevo, o bien se considere que el equipo está obsoleto y la incorporación de un equipo nuevo con mejor tecnología optimice los procesos en términos energéticos, de fiabilidad o durabilidad.



DOCUMENTO 17: PLAN DE REPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

2. PLAN DE REPOSICIÓN DE EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

A continuación se adjuntan las tablas en las que se basa el Plan de Reposición de los Equipos e instalaciones electromecánicas de la PTAR La Chira.

Se podrá observar que se incluye un cronograma estimado de reposición de equipos a lo largo del periodo de Operación y Mantenimiento. En caso de que el equipo deba ser sustituido varias veces se establece la fecha estimada de cada reposición. Igualmente se apunta un porcentaje de reposición en cada sustitución, equivalente a la cantidad de equipos sustituidos cada vez que son repuestos entre los equipos totales instalados de cada partida.

REPOSICION EQUIPOS P.T.A.R. LA CHIRA							
EQUIPO	UDS. TOTAL	VIDA UTIL AÑOS	SUSTITUCION EN CONTRATO	AÑO ESTIMADO DE SUSTITUCION			PORCENTAJE DE REPOSICION EN LA SUSTITUCION
				1ª SUSTITUC.	2ª SUSTITUC.	3ª SUSTITUC.	
EQUIPOS MECÁNICOS							
<i>BOMBEO, ELEVACIÓN, COLECTORES CD17, 61 Y 65 Y SAN GENARO</i>							
BOMBA TRIPO HÉLICE	3	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
VARIADOR FRECUENCIA 45 kw.	3	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION
MEDIDOR DE NIVEL CAPACITIVO E+H	1	14	SI	2026	-	-	100% REPOSICION
<i>CÁMARA DE REUNIÓN</i>							
COMPUERTA MOTORIZADA	2	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
PARTIDA ALZADA	1	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
<i>PRETRATAMIENTO</i>							
<i>POZO DE GRUESOS</i>							
CUCHARA BIVALVA ELECTROHIDRÁULICA ANFIBIA	1	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
CONTENEDOR PARA RECOGIDA DE RESIDUOS EN ACERO AL CARBONO PINTADO	2	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
RAIL NORMAL PARA PROTECCIÓN DE LA CUCHARA BIVALVA EN EL POZO DE GRUESOS	300	25	NO	-	-	-	-
ACERO INOXIDABLE SOPORTES 10/50 kg	200	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
REJA MANUAL	1	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
PUENTE GRUÁ MONORRAIL	1	25	NO	-	-	-	-
ALIMENTACION ELECTRICA POLIPASTO	32	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION
<i>DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS</i>							
COMPUERTA MOTORIZADA	6	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
CUBIERTA CANAL DE DESBASTE	6	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
REJA DE GRUESOS DE LIMPIEZA AUTOMÁTICA	6	13	SI	2025	-	-	50% REPOSICION
TRANSPORTADOR COMPACTADOR TIPO SINFÍN	2	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
TOLVÍN METÁLICO	6	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
CONTENEDOR PARA RECOGIDA DE RESIDUOS EN ACERO AL CARBONO PINTADO	2	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
ESTRUCTURA METÁLICA, CONSTRUIDA CON PERFILES LAMINADOS DE ACERO INOXIDABLE	2	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
ACERO INOXIDABLE SOPORTES 10/50 kg	200	25	NO	-	-	-	-
<i>DESBASTE DE FINOS</i>							
TAMIZ FILTRANTE FINOS 6 MM	6	13	SI	2025	-	-	50% REPOSICION
TRANSPORTADOR COMPACTADOR TIPO SINFÍN	2	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
TOLVÍN METÁLICO	6	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
CONTENEDOR PARA RECOGIDA DE RESIDUOS EN ACERO AL CARBONO PINTADO	2	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
ESTRUCTURA METÁLICA, CONSTRUIDA CON PERFILES LAMINADOS DE ACERO INOXIDABLE	2	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
ACERO INOXIDABLE SOPORTES 10/50 kg	200	25	NO	-	-	-	-
COMPUERTA MOTORIZADA	6	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
<i>DESARENADO-DESENGRASE</i>							
<i>DESARENADOR-DESENGRASADOR</i>							
COMPUERTA MOTORIZADA	6	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
PUENTE DESARENADOR CANAL DOBLE	6	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
GRUPO MOTOBOMBA ESPECIAL	12	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
TUBERÍA MILIMÉTRICA SOLDADA AISI-316 L DN-150 PN-10	60	25	NO	-	-	-	-
PASAMUROS EN AISI-316 L (B-A-L) DN-300 mm.	2	25	NO	-	-	-	-
PASAMUROS EN AISI-316 L (B-A-L) DN-150 mm.	2	25	NO	-	-	-	-
ACERO INOXIDABLE SOPORTES 10/50 kg	400	25	NO	-	-	-	-
CUBIERTA CANAL ENTRADA A DESARENADO - DESENGRASE	1	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
CUBIERTA DESARENADORES - DESENGRASADORES	6	16	SI	2028	-	-	50% REPOSICION
CUBIERTA VERTEDERO SALIDA DESARENADO - DESENGRASE	1	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
CUBIERTA CANAL DE SALIDA DESARENADO - DESENGRASE	1	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION



DOCUMENTO 17: PLAN DE REPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

EQUIPO	UDS. TOTAL	VIDA UTIL AÑOS	SUSTITUCION EN CONTRATO	AÑO ESTIMADO DE SUSTITUCION			PORCENTAJE DE REPOSICION EN LA SUSTITUCION
				1º SUSTITUC.	2º SUSTITUC.	3º SUSTITUC.	
EQUIPOS MECÁNICOS							
AIREACIÓN DESAREINADORES							
SOPLANTE DE EMBOLOS ROTATIVOS	7	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
MOTOR DE ACCIONAMIENTO DE DOBLE VELOCIDAD	7	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
CABIÑA	7	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
VÁLVULA DE MARIPOSA MANUAL, DN-250, PN-10/16	18	25	NO	-	-	-	100% REPOSICION
CARRETE TELESCÓPICO AISI-304+AC DN-250 PN-10	3	25	NO	-	-	-	
TUBERÍA MILIMÉTRICA SOLDADA AISI-316 L DN-250 PN-10	100	25	NO	-	-	-	
TUBERÍA MILIMÉTRICA SOLDADA AISI-316 L DN-500 PN-10	200	25	NO	-	-	-	
PASAMUROS EN AISI-316 L (B-A-L) DN-250 mm.	6	25	NO	-	-	-	
SISTEMA DE AIREACIÓN	1	13	SI	2025	-	-	100% REPOSICION
ACERO INOXIDABLE SOPORTES 10/50 kg	600	25	NO	-	-	-	
EXTRACCIÓN DE ARENAS							
CLASIFICADOR DE ARENAS	2	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
TUBERÍA MILIMÉTRICA SOLDADA AISI-316 L DN-300 PN-10	10	25	NO	-	-	-	
TUBERÍA MILIMÉTRICA SOLDADA AISI-316 L DN-150 PN-10	20	25	NO	-	-	-	
PASAMUROS EN AISI-316 L (B-A-L) DN-150 mm.	2	25	NO	-	-	-	
VÁLVULA DE COMPUERTA ASIENTO ELÁSTICO MANUAL, DN-300, PN-10/16	2	25	NO	-	-	-	
CARRETE TELESCÓPICO AISI-304+AC DN-300 PN-10	4	25	NO	-	-	-	
CONTENEDOR PARA RECOGIDA DE RESIDUOS EN ACERO AL CARBONO PINTADO	2	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
VÁLVULA DE COMPUERTA DE ASIENTO ELÁSTICO Y ACCIONAMIENTO MANUAL	2	25	NO	-	-	-	
ACERO INOXIDABLE SOPORTES 10/50 kg	200	25	NO	-	-	-	
EXTRACCIÓN DE GRASAS							
CONTENEDOR PARA RECOGIDA DE RESIDUOS EN ACERO AL CARBONO PINTADO	4	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
PASAMUROS EN AISI-316 L (B-A-L) DN-80 mm.	2	25	NO	-	-	-	
TUBERÍA MILIMÉTRICA SOLDADA AISI-316 L DN-150 PN-10	24	25	NO	-	-	-	
VÁLVULA DE COMPUERTA DE ASIENTO ELÁSTICO Y ACCIONAMIENTO MANUAL	4	25	NO	-	-	-	
MECANISMO CONCENTRADOR DE GRASAS	4	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
TUBERÍA MILIMÉTRICA SOLDADA AISI-316 L DN-80 PN-10	20	25	NO	-	-	-	
VÁLVULA DE COMPUERTA DE ASIENTO ELÁSTICO Y ACCIONAMIENTO MANUAL	4	25	NO	-	-	-	
CARRETE TELESCÓPICO DE DESMONTAJE DN-80 Y PN-10, MARCA M. LOECH	8	25	NO	-	-	-	
ACERO INOXIDABLE SOPORTES 10/50 kg	200	25	NO	-	-	-	
POST-TRATAMIENTO AVANZADO (MICROTALIZADO)							
COMPUERTA MOTORIZADA	6	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
CUBIERTA CANALES	6	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
SISTEMA DE MICROTALIZADO	6	13	SI	2025	-	-	50% REPOSICION
COMPUERTA MOTORIZADA	6	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
TRANSPORTADOR COMPACTADOR TIPO SINFIN	2	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
TOLVÍN METÁLICO	6	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
CONTENEDOR PARA RECOGIDA DE RESIDUOS EN ACERO AL CARBONO PINTADO	2	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
ESTRUCTURA METÁLICA, CONSTRUÍDA CON PERFILES LAMINADOS DE ACERO	2	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
ACERO INOXIDABLE SOPORTES 10/50 kg	200	25	NO	-	-	-	100% REPOSICION
ARQUETA DE SALIDA DE PLANTA							
CUBIERTA ARQUETA DE SALIDA DE PLANTA	1	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
COMPUERTA MOTORIZADA	1	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
COMPUERTA MOTORIZADA	1	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
TRATAMIENTO DESODORIZACIÓN							
SISTEMA DESODORIZACIÓN	1	19	SI	2031	-	-	50% REPOSICION
REJILLA VENTILACION, 390 Nm ³ /h	31	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
CONJUNTO DE TUBERÍAS DN-1400	1	25	NO	-	-	-	
CONJUNTO DE TUBERÍAS DN-1100	1	25	NO	-	-	-	
CONJUNTO DE TUBERÍAS DN-700	1	25	NO	-	-	-	
CONJUNTO DE TUBERÍAS DN-800	1	25	NO	-	-	-	
CONJUNTO DE TUBERÍAS DN-300	1	25	NO	-	-	-	
CONJUNTO DE TUBERÍAS DN-200	1	25	NO	-	-	-	
CONJUNTO DE TUBERÍAS DN-80	1	25	NO	-	-	-	
INSTRUMENTACIÓN							
MEDIDOR DE CAUDAL ULTRASÓNICO EN CANAL E+H	3	14	SI	2026	-	-	100% REPOSICION
MEDIDOR ELECTROMAGNÉTICO CAUDAL E+H DN-900	1	14	SI	2026	-	-	100% REPOSICION
EQUIPO PARA MEDICIÓN DEL CAUDAL DE AIRE, DE TIPO DE MÁSCO SEGUN	7	14	SI	2026	-	-	100% REPOSICION
INTERRUPTOR DE NIVEL TIPO BOYA, MARCA AKO O SIMILAR, PARA PROTEC	19	14	SI	2026	-	-	100% REPOSICION
MEDIDOR DE PRESIÓN CAPACITIVO EN CONTINUO EN CONDUCCIÓN DE AIRE	6	14	SI	2026	-	-	100% REPOSICION
MEDIDOR DE PH EN TUBERÍA, MARCA ENDRESS + HAUSER O SIMILAR.	2	14	SI	2026	-	-	100% REPOSICION
MEDIDOR EN CONTINUO DE TEMPERATURA EN CONDUCCIÓN DE AGUA, MARCA	2	14	SI	2026	-	-	100% REPOSICION
MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD EN TUBERÍA E+H	2	14	SI	2026	-	-	100% REPOSICION
SERVICIOS AUXILIARES							
RED DE AGUA DE SERVICIOS							
GRUPO HIDRONEUMÁTICO PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA	1	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
VÁLVULA DE RETENCIÓN DE SIMPLE CLAPETA, DE DIÁMETRO 150 MM., PN-10	1	25	NO	-	-	-	
VÁLVULA DE COMPUERTA DE ASIENTO ELÁSTICO Y ACCIONAMIENTO MANUAL	1	25	NO	-	-	-	
VÁLVULA DE COMPUERTA DE ASIENTO ELÁSTICO Y ACCIONAMIENTO MANUAL	2	25	NO	-	-	-	
TUBERÍA P.E.A.D. DN-100 PN-10	60	25	NO	-	-	-	
TUBERÍA P.E.A.D. DN-80 PN-10	200	25	NO	-	-	-	
TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DN-65 PN-10 CON PARTE PR	100	25	NO	-	-	-	
TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DN-50 PN-10 CON PARTE PR	20	25	NO	-	-	-	
VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN, CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTIC	2	25	NO	-	-	-	
VÁLVULA DE BOLA DE LATÓN, DE DN-50 MM.	5	25	NO	-	-	-	
ACERO INOXIDABLE SOPORTES 10/50 kg	300	25	NO	-	-	-	



DOCUMENTO 17: PLAN DE REPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

EQUIPO	UDS. TOTAL	VIDA UTIL AÑOS	SUSTITUCION EN CONTRATO	AÑO ESTIMADO DE SUSTITUCION			PORCENTAJE DE REPOSICION EN LA SUSTITUCION
				1º SUSTITUC.	2º SUSTITUC.	3º SUSTITUC.	
EQUIPOS MECÁNICOS							
DISTRIBUCIÓN AGUA DE RIEGO							
PLANTA RECICLADO	1	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
ALIMENTACIÓN A PLANTA RECICLADO	1	25	NO	-	-	-	
MANUTENIMIENTO AGUA DEPÓSITO	1	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
DEPÓSITO DE RECOGIDA	1	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
DEPÓSITO DE ACUMULACIÓN	1	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
CUADRO ELÉCTRICO	1	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION
VÁLVULA DE COMPUERTA DE ASIENTO ELÁSTICO Y ACCIONAMIENTO MANU	1	25	NO	-	-	-	
VÁLVULA DE COMPUERTA DE ASIENTO ELÁSTICO Y ACCIONAMIENTO MANU	2	25	NO	-	-	-	
TUBERÍA P.E.A.D. DN-100 PN-10	30	25	NO	-	-	-	
TUBERÍA P.E.A.D. DN-80 PN-10	100	25	NO	-	-	-	
TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DN-65 PN-10 CON PARTE PR	80	25	NO	-	-	-	
TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DN-50 PN-10 CON PARTE PR	20	25	NO	-	-	-	
VÁLVULA DE BOLA DE LATÓN, DE DN-50 MM,	5	25	NO	-	-	-	
ACERO INOXIDABLE SOPORTES 10/50 kg	90	25	NO	-	-	-	
FILTRACIÓN AGUA DE RIEGO							
FILTRO AUTOLIMPIABLE PARA LIMPIEZA DEL AGUA TRATADA EMPLEADA EN	1	13	SI	2025	-	-	100% REPOSICION
VÁLVULA DE COMPUERTA DE ASIENTO ELÁSTICO Y ACCIONAMIENTO MANU	2	25	NO	-	-	-	
ACERO INOXIDABLE SOPORTES 10/50 kg	70	25	NO	-	-	-	
SERVICIOS AUXILIARES AGUA POTABLE							
TUBERÍA P.E.A.D. DN-100 PN-6	10	25	NO	-	-	-	
CONTADOR DE AGUA CHORRO MÚLTIPLE CON CUERPO CONSTRUIDO EN FU	1	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
VÁLVULA DE COMPUERTA DE ASIENTO ELÁSTICO Y ACCIONAMIENTO MANU	3	25	NO	-	-	-	
VÁLVULA DE RETENCIÓN DE SIMPLE CLAPETA, DE DIÁMETRO 65 MM., PN-1	1	25	NO	-	-	-	
TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI-316 CON SOLDADURA, DN-80 PN-10	20	25	NO	-	-	-	
ACERO INOXIDABLE SOPORTES 10/50 kg	20	25	NO	-	-	-	
ELECTRICIDAD, AUTOMATISMO Y CONTROL							
EQUIPOS ELÉCTRICOS							
ACOMETIDA ALTA TENSIÓN							
ACOMETIDA AEREA							
CRUCETA METÁLICA DERIVACIÓN S.C.	1	25	NO	-	-	-	
APOYO FIN DE LÍNEA C-2000, 14 H.	1	25	NO	-	-	-	
CABLE DE ALUMINIO-ACERO LA-30	50	25	NO	-	-	-	
PARARRAYOS AUTOVÁLVULAS	3	25	NO	-	-	-	
CONJUNTO PEQUEÑO MATERIAL	1	25	NO	-	-	-	
ACOMETIDA SUBTERRÁNEA							
CHAPA DE FORMA OMEGA	1	25	NO	-	-	-	
KIT DE EMPALME EXTERIOR	1	25	NO	-	-	-	
CABLE 8,7/15 KV, 1X150, RHZ1, AL	2250	25	NO	-	-	-	
CONECTORES ENCHUFABLES	1	25	NO	-	-	-	
PEQUEÑO MATERIAL L.S.	1	25	NO	-	-	-	
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN							
CELDA DE MEDIA TENSIÓN							
CELDA ENTRADA/SALIDA 24 KV, 400 A, 16 KA	2	25	NO	-	-	-	
CELDA DE SECCIONAMIENTO 24 KV, 400 A, 16 KA	1	25	NO	-	-	-	
CELDA PROTECCIÓN FUSIBLES, 24 KV, 400 A, 16 KA	1	25	NO	-	-	-	
CELDA DE MEDIDA, 24 KV, 400 A	1	25	NO	-	-	-	
TRANSFORMADORES							
TRANSFORMADOR ACEITE 800 KVA, 20/0,4 KV	1	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION
PUNTES DE MEDIA TENSIÓN							
CONECTORES ENCHUFABLES	2	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION
CABLE 8,7/15 KV, 1X95, RHZ1, AL	15	25	NO	-	-	-	
RED DE TIERRAS							
INSTALACIÓN DE TIERRA	1	25	NO	-	-	-	
EQUIPOS AUXILIARES							
RELÉ PROTECCIÓN TRANSFORMADOR	1	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION
DEFENSA TRANSFORMADOR	1	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION
EQUIPO SEGURIDAD	1	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
EQUIPOS DE MEDIDA							
CUADRO DE CONTADORES ELECTRÓNICO	1	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION
ALUMBRADO DEL C.T.							
ALUMBRADO INTERIOR	1	25	NO	-	-	-	
ALUMBRADO EMERGENCIA	1	25	NO	-	-	-	
CUADROS DE BAJA TENSIÓN							
CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Y CENTRO DE CONTROL DE MOTORES							
MÓDULO METÁLICO CONVENCIONAL 800 X 500 X 2000 MM	12	25	NO	-	-	-	
ANALIZADOR DE REDES	1	25	NO	-	-	-	
INTERRUPTOR AUTOMÁTICO IV, 1.250 A, 65 KA, REGULABLE	1	25	NO	-	-	-	
INTERRUPTOR AUTOMÁTICO III, 400 A, 65 KA, REGULABLE	1	25	NO	-	-	-	
INTERRUPTOR FUSIBLE 63 A, 30 kVAr	1	25	NO	-	-	-	
SALIDA A MOTOR, 4 KW, A.D., CONVENCIONAL	36	25	NO	-	-	-	
SALIDA A MOTOR, 4 KW, INVERSOR, CONVENCIONAL	35	25	NO	-	-	-	
SALIDA A MOTOR, 7,5 KW, A.D., CONVENCIONAL	1	25	NO	-	-	-	
SALIDA A MOTOR, 30 KW, ARRANCADOR ESTÁTICO, CONVENCIONAL	7	25	NO	-	-	-	
ARRANCADOR ESTÁTICO 400 V, 30 KW	7	25	NO	-	-	-	
SALIDA A MOTOR, 45 KW, ARRANCADOR ESTÁTICO, CONVENCIONAL	1	25	NO	-	-	-	
ARRANCADOR ESTÁTICO 400 V, 45 KW	1	25	NO	-	-	-	
SALIDA A MOTOR, 45 KW, V.F., CONVENCIONAL	2	25	NO	-	-	-	
SALIDA A MOTOR, 75 KW, ARRANCADOR ESTÁTICO, CONVENCIONAL	1	25	NO	-	-	-	
ARRANCADOR ESTÁTICO 400 V, 75 KW	1	25	NO	-	-	-	
SALIDA A DIVERSOS EQUIPOS 25 A	8	25	NO	-	-	-	
SALIDA A DIVERSOS EQUIPOS 15 A	8	25	NO	-	-	-	



DOCUMENTO 17: PLAN DE REPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

EQUIPO	UDS. TOTAL	VIDA UTIL AÑOS	SUSTITUCION EN CONTRATO	AÑO ESTIMADO DE SUSTITUCION			PORCENTAJE DE REPOSICION EN LA SUSTITUCION
				1ª SUSTITUC.	2ª SUSTITUC.	3ª SUSTITUC.	
BOTONERAS LOCALES							
BOTONERA CON PARO DE EMERGENCIA	48	25	NO	-	-	-	
BOTONERA CON INVERSOR	35	25	NO	-	-	-	
MEJORAS DEL FACTOR DE POTENCIA							
BATERIA SOBREDIMENSIONADA TENSION 210 KVAR.	1	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION
CONDENSADOR FIJO SOBREDIMENSIONADO 30 KVAR.	1	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION
LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN							
LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN							
CABLE RV-K 0,6/1 KV - 4 X 4 MM2 CU	47	25	NO	-	-	-	
CABLE RV-K 0,6/1 KV - 4 X 16 MM2 CU	10	25	NO	-	-	-	
CABLE RV-K 0,6/1 KV - 1 X 120 MM2 CU	10	25	NO	-	-	-	
CABLE RV-K 0,6/1 KV - 1 X 150 MM2 CU	110	25	NO	-	-	-	
CABLE RV-K 0,6/1 KV - 1 X 185 MM2 CU	160	25	NO	-	-	-	
CABLE RV-K 0,6/1 KV - 1 X 240 MM2 CU	40	25	NO	-	-	-	
LÍNEAS DE FUERZA							
CABLE RV-K 0,6/1 KV - 4 X 2,5 MM2 CU	6940	25	NO	-	-	-	
CABLE RV-K 0,6/1 KV - 4 X 4 MM2 CU	1167	25	NO	-	-	-	
CABLE RV-K 0,6/1 KV - 4 X 6 MM2 CU	1222	25	NO	-	-	-	
CABLE RV-K 0,6/1 KV - 4 X 10 MM2 CU	160	25	NO	-	-	-	
CABLE RV-K 0,6/1 KV - 4 X 16 MM2 CU	175	25	NO	-	-	-	
CABLE RV-K 0,6/1 KV - 4 X 50 MM2 CU	95	25	NO	-	-	-	
CABLE RV-K 0,6/1 KV - 1 X 70 MM2 CU	375	25	NO	-	-	-	
CABLE RV-K 0,6/1 KV - 1 X 120 MM2 CU	1125	25	NO	-	-	-	
CABLE ROV-K 0,6/1 KV - 1 X 70 MM2 CU	750	25	NO	-	-	-	
CABLE ROV-K 0,6/1 KV - 1 X 120 MM2 CU	2250	25	NO	-	-	-	
LÍNEAS DE CONTROL							
CABLE VV-K 0,6/1 KV - 24 X 1,5 MM2 CU	280	25	NO	-	-	-	
CABLE VV-K 0,6/1 KV - 6 X 1,5 MM2 CU	4100	25	NO	-	-	-	
CABLE RV-K 0,6/1 KV - 3 X 1,5 MM2 CU	5625	25	NO	-	-	-	
CANALIZACIONES							
TUBO PVC PG-13	330	25	NO	-	-	-	
TUBO PVC PG-16	475	25	NO	-	-	-	
TUBO PVC PG-21	75	25	NO	-	-	-	
TUBO PVC PG-29	85	25	NO	-	-	-	
TUBO PVC PG-48	5	25	NO	-	-	-	
BANDEJA PARA CONDUCCIÓN DE CABLES, 100 x 60	400	25	NO	-	-	-	
BANDEJA PARA CONDUCCIÓN DE CABLES, 200 x 60	200	25	NO	-	-	-	
BANDEJA PARA CONDUCCIÓN DE CABLES, 400 x 60	200	25	NO	-	-	-	
SOPORTES BANDEJAS	400	25	NO	-	-	-	
TUBO ACERO GALVANIZADO PG-21	215	25	NO	-	-	-	
RED DE TIERRAS							
KIT DE SALES ELECTROLÍTICAS	6	25	NO	-	-	-	
PUNTO DE PUESTA A TIERRA	2	25	NO	-	-	-	
EMBARRADO DE CONEXIÓN DE PLETINA	1	25	NO	-	-	-	
SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA, TIPO CP-T	2	25	NO	-	-	-	
SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA, TIPO CP-AR	4	25	NO	-	-	-	
SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA, TIPO CC-X	6	25	NO	-	-	-	
SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA, TIPO CC-T	8	25	NO	-	-	-	
SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA, TIPO CC-L	8	25	NO	-	-	-	
ARQUETA DE REGISTRO	6	25	NO	-	-	-	
PICA DE ACERO-COBRE 2.000 X 14 MM	6	25	NO	-	-	-	
CABLE DE COBRE DESNUDO 35 MM2	50	25	NO	-	-	-	
CABLE DE COBRE DESNUDO 50 MM2	100	25	NO	-	-	-	
PARARRAYOS Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN							
PARARRAYOS							
PARARRAYOS 40 M. DE RADIO	1	25	NO	-	-	-	
PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN							
PROTECTOR CLASE I	1	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION
PROTECTOR UNIPOLAR CLASE II (E.P.)	12	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION
PROTECTOR CLASE III	1	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION
PROTECCIÓN E/S ANALÓGICAS (SEÑAL EN PLC)	14	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION
PROTECCIÓN INSTRUMENTACIÓN (SEÑAL EN CAMPO)	40	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION
PROTECCIÓN INSTRUMENTACIÓN (ALIMENTACIÓN, EN CAMPO)	40	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION



DOCUMENTO 17: PLAN DE REPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

EQUIPO	UDS. TOTAL	VIDA UTIL AÑOS	SUSTITUCION EN CONTRATO	AÑO ESTIMADO DE SUSTITUCION			PORCENTAJE DE REPOSICION EN LA SUSTITUCION
				1º SUSTITUC.	2º SUSTITUC.	3º SUSTITUC.	
AUTOMATISMO Y CONTROL							
RED DE CONTROL							
AUTOMATA PROGRAMABLE REDUNDANTE	1	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION
MÓDULO DE E/S	4	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION
MÓDULO METÁLICO CONVENCIONAL 800 X 500 X 2000 MM	2	9	SI	2021	2030	-	100% REPOSICION
EQUIPOS INFORMÁTICOS							
ORDENADOR DE SOBREMESA	2	7	SI	2019	2026	2033	100% REPOSICION
IMPRESORA LASER A4	1	7	SI	2019	2026	2033	100% REPOSICION
IMPRESORA MATRICIAL	1	7	SI	2019	2026	2033	100% REPOSICION
SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA							
SAI 3.000 VA, 2 h	1	7	SI	2019	2026	2033	100% REPOSICION
SOFTWARE Y PROGRAMACIÓN							
SOFTWARE OASyS DNA 7.5	1	25	NO	-	-	-	
COMUNICACIÓN							
SWITCH DE COMUNICACIONES	2	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
SWITCH PARA RED DE CONTROL	6	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
ROUTER PARA COMUNICACIÓN	1	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
LATIGUILLO PRECONFECCIONADO 10 m RJ45/RJ45	15	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
LATIGUILLO PRECONFECCIONADO 0,5 m RJ45/RJ45	10	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
CABLE FIBRA OPTICA	1000	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
CABLE DE F.O. PRECONFECCIONADO 50 m (PCF)	3	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
CONVERTIDOR ÓPTICO SCALANCE X101-1	2	19	SI	2031	-	-	100% REPOSICION
SERVIDORES							
SERVIDOR SCADA	2	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
MÓDULO METÁLICO CONVENCIONAL 800 X 500 X 2000 MM	1	12	SI	2024	-	-	100% REPOSICION
MOBILIARIO							
MESA POLIGONAL 2.000 X 800 + ALA	1	12	SI	2024	-	-	100% REPOSICION
SILLA ERGONOMICA	2	12	SI	2024	-	-	100% REPOSICION
VISUALIZACIÓN							
PANTALLA DE PLASMA 42"	1	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
PANEL OPERADOR COLOR 6"	1	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
SERVICIOS							
INGENIERÍA BÁSICA	1	25	NO	-	-	-	
PROGRAMACIÓN DE AUTÓMATAS	0	25	NO	-	-	-	
PROGRAMACIÓN SCADA	1	25	NO	-	-	-	
PRUEBAS	1	25	NO	-	-	-	
INSTALACIÓN	1	25	NO	-	-	-	
DOCUMENTACIÓN	1	25	NO	-	-	-	
SISTEMA ELECTROGENO							
GRUPO ELECTROGENO	1	16	SI	2028	-	-	100% REPOSICION
SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES							
SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES	1	14	SI	2026	-	-	100% REPOSICION

DOCUMENTO 17: PLAN DE REPOSICIÓN DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES
ELECTROMECÁNICAS**3. CRONOGRAMA DE REPOSICIÓN**

A continuación se establece el cronograma resumen de las partidas (cada fila de equipo/s) a reponer según los datos de las tablas anteriores:

AÑO	Año estimado de Reposición	Nº de Partidas a Reponer
1	2013	0
2	2014	0
3	2015	0
4	2016	0
5	2017	0
6	2018	0
7	2019	4
8	2020	0
9	2021	19
10	2022	0
11	2023	0
12	2024	3
13	2025	5
14	2026	14
15	2027	0
16	2028	39
17	2029	0
18	2030	19
19	2031	24
20	2032	0
21	2033	4
22	2034	0
23	2035	0

