

# COMITE TECNICO BINACIONAL PERÚ - ECUADOR

## PROYECTO "INTERCONEXIÓN EN 500 kV PERÚ - ECUADOR"

### ACTA

#### REUNIÓN DE COORDINADORES TÉCNICOS PERÚ Y ECUADOR

- AGENDA:**
- 1) Validación del Anteproyecto del Proyecto de Interconexión en 500 kV Perú – Ecuador, elaborado por la empresa consultora LEME, correspondiente a la línea en 500 kV Piura (Perú) – Frontera – Pasaje (Ecuador).
  - 2) Revisión de los diseños comunes de las instalaciones del proyecto:

**PROYECTO PERÚ:**

- Línea de Transmisión en 500 kV Piura Nueva – Frontera
- Subestación Piura Nueva 500/220 kV

**PROYECTO ECUADOR:**



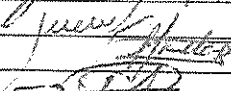
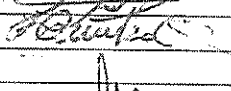

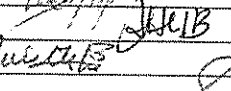
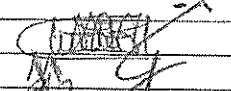




- Línea de Transmisión en 500 kV Pasaje – Frontera
- Subestación Pasaje 500/230 kV

**LUGAR:** Oficinas del COES-SINAC (Sala 1301)

**FECHA:** 27 noviembre de 2018

**HORA:** 15:00 horas

**PARTICIPANTES:**

Participantes	Empresa	Firma
<b>Coordinador Técnico Ecuador</b>		
Juan Carlos Jiménez	MERNNR	
Patricio Villavicencio	ARCONEL	
Angel Vaca	ARCONEL	
Patricio Alzamora	CELEC EP	
Hugo Villacis	CELEC EP	
Hermogenes Flores	CENACE	
Javier Iza	CENACE	
<b>Coordinador Técnico Perú</b>		
Elvis Tello	MINEM	
Mario Rojas	MINEM	
Luis Moreno	MINEM	
Aldo Mendoza	OSINERGMIN	
Luis Chuquillanqui	OSINERGMIN	
Eduardo Antúnez de Mayolo	COES	
Edson Cueto	COES	
Abraham Maravi	COES	
Javier Chavez (Invitado)	PROINVERSIÓN	

## 1. Desarrollo de la Reunión

- 1.1 La reunión empezó a las 15:00 horas del 27.11.2018.
- 1.2 El COORDINADOR TÉCNICO PERÚ (CTP) propuso al COORDINADOR TÉCNICO ECUADOR (CTE) que el Anteproyecto de la Interconexión en 500 kV Perú – Ecuador, elaborado por la empresa consultora LEME, sea considerado como diseño vinculante en la definición técnica de las instalaciones del proyecto durante su proceso de implementación, en vista a que el Anteproyecto contó con la aprobación de ambos países y presenta un nivel de detalle equivalente a una ingeniería definitiva, con mayor alcance al de una ingeniería básica.
- 1.3 La propuesta fue aprobada por el CTE.
- 1.4 Con la finalidad de precisar la validación general de los diseños del Anteproyecto, el CTP y CTE revisaron los aspectos técnicos generales de mayor relevancia de éste. Los resultados de la revisión se presentan adjunto, en el Anexo 1 "Validación General del Anteproyecto Elaborado por la Empresa Consultora LEME como Diseño Vinculante para la Definición Técnica de las Instalaciones del Proyecto". Estos resultados se expresan como acuerdos técnicos de ambas partes, precisando los siguientes cambios:
- En el diseño del lado peruano se modificó la corriente nominal de los equipos de patio en 500 kV de la subestación Piura Nueva 500/220 kV, de 2000 a 2500 Amp con el criterio más conservador, valor utilizado en el diseño de los equipos de patio en 500 kV de la S.E. Pasaje (Ecuador).
  - Los relés de diferenciales de línea (87L) deberán ser del mismo fabricante. Al respecto, ambos coordinadores acordaron que el fabricante de los relés 87L lo impondría el país que gestione primero la adquisición, previa coordinación entre los países.
  - El alcance de la instalación de los PMU's deberá considerar un esquema Wide Area Monitoring Protection and Control (WAMPAC).
  - Las estructuras de transposición se ubicarán en los territorios del Perú y Ecuador según lo que se defina en la ingeniería de detalle.
  - El CTP considera que el valor de la distancia fase – tierra (de 4.5 mts) del diseño de la línea de transmisión en 500 kV Piura Nueva – Pasaje, considerado en el Anteproyecto, es conservador. Al respecto, el CTE señala estar de acuerdo con dicho valor; en consecuencia, el CTP acepta utilizar en el diseño el valor indicado.

- 1.5 Adicionalmente, con la finalidad de precisar la validación de los diseños comunes del Anteproyecto, el CTP y el CTE revisaron los aspectos técnicos comunes presentados en Anteproyecto de LEME. Los

*[Handwritten signatures and initials]*

*[Handwritten notes: "lectat.", "M", "LMB", "2/6"]*

resultados de la revisión se presentan adjunto, en el Anexo 2 "Validación Específica de Diseños Comunes del Anteproyecto Elaborado por la Empresa Consultora LEME como Diseño Vinculante para la Definición Técnica de las Instalaciones del Proyecto". Estos resultados se expresan como acuerdos técnicos de ambas partes, precisando los siguientes cambios:

- a) El CTP y CTE acordaron que la compatibilidad de los equipos asociados al sistema de control, supervisión y adquisición de datos serán definidas en la ingeniería de detalle.
- b) Los parámetros de control, monitoreo y supervisión de datos requeridos para el centro de control del COES, del sistema peruano, será replicado en el centro de control de CENACE, del sistema ecuatoriano, y viceversa.
- c) El dimensionamiento de la compensación reactiva en 500 kV del proyecto, para fines del proceso de licitación en el Perú y la contratación para la elaboración de la ingeniería de detalle en el Ecuador, se encuentra en la "Actualización de los Estudios Eléctricos de la Interconexión Ecuador – Perú 500 kV" desarrollado por COES, CENACE y TRANSELECTRIC, que serán concluidos en diciembre de 2018. Estos valores podrán ser ajustados en etapas posteriores del proyecto, en el Estudio de Pre-Operatividad en el Perú y el Estudio de Ingeniería Definitiva en el Ecuador.
- d) Para el desarrollo de Pruebas de Puesta en Servicio, y la Puesta en Servicio, la empresa concesionaria del proyecto de interconexión en el Perú y su equivalente ecuatoriano deberán coordinar estrechamente los cronogramas de implementación de los PROYECTO PERÚ y PROYECTO ECUADOR, a fin de culminar aproximadamente en el mismo tiempo.
- e) Sobre los demás puntos, se ratificaron las características técnicas principales de los diseños comunes de las instalaciones del proyecto, como base de la ingeniería de detalle.

## 2. Acuerdos

- 2.1 El detalle de los acuerdos de la reunión técnica en los dos temas de agenda se muestra en los anexos que se adjuntan a la presente, los cuales reflejan el consenso logrado entre el CTP y CTE.
- 2.2 Se valida el Anteproyecto de la Interconexión en 500 kV Perú – Ecuador, elaborado por la empresa consultora LEME, como diseño vinculante para la definición técnica de las instalaciones del proyecto en ambos países, sujeto a las precisiones indicadas en los anexos adjuntos, a la presente Acta.

10.

lucio

LEMB

h  
L  
y  
1/1. AV  
d

- 2.3 Luego de la revisión consensuada del Anteproyecto LEME, se ratificaron las características técnicas principales de los diseños de las instalaciones del proyecto, como base de la ingeniería de detalle.

Siendo las 17:00 horas del martes 27 de noviembre de 2018 se culminó la reunión.

**Anexos Adjuntados:**

Anexo N° 1 : "Validación General del Anteproyecto Elaborado por la Empresa Consultora LEME como Diseño Vinculante para la Definición Técnica de las Instalaciones del Proyecto".

Anexo N° 2 : "Validación Específica de Diseños Comunes del Anteproyecto Elaborado por la Empresa Consultora LEME como Diseño Vinculante para la Definición Técnica de las Instalaciones del Proyecto".

Handwritten signatures and initials scattered across the page, including 'Lectot.', 'JCB', and 'M.'.

**Anexo 1**

**“Validación del Anteproyecto elaborado por la empresa consultora LEME, como diseño vinculante para la definición técnica de las instalaciones del proyecto en el lado peruano y en el lado ecuatoriano”**

CUADRO N° 1

Validación General del Anteproyecto Elaborado por la Empresa Consultora LEME como Diseño Vinculante para la Definición Técnica de las Instalaciones del Proyecto

Instalaciones	Componentes	Anteproyecto LEME			
		Lado Peruano (S.E. Piura Nueva)		Descripción - Lado Ecuador (S.E. Pasaje)	
		Descripción	Comentario	Descripción	Comentario
Subestación Piura Nueva 500/220 kV (PERU)  Subestación Pasaje 500/230 kV (ECUADOR)	Tensión nominal	500 kV		500 kV	
	Configuración de Barras	Interruptor y medio		Doble barra con seccionador de transferencia	
	Tensión máxima del equipo	550 kV		550 kV	
	Tensión de sostenimiento al impulso tipo rayo	1550 kVp		1550 kVp	
	Tensión de sostenimiento al impulso tipo maniobra	1175 kVp		1175 kVp	
	Longitud de fuga específica	33mm/kV		33mm/kV	
	Capacidad de cortocircuito	40 kA		40 kA	
	Corriente nominal (mínima)	2500	Se modifica de 2000 a 2500 A con el sistema más conservador	2500	
	Tecnología	AIS		AIS	
	Características de equipos de patio	Diag. Unif. R378-LEME-268	Incluye un diámetro completo para la caída de línea a la S.E. Pasaje (incluye caída de reactor de línea) y el reactor de barra	Diag. Unif. R378-LEME-226	Incluye la caída de línea a la S.E. Piura Nueva (incluye caída de reactor de línea) y el reactor de barra
Sistema de Protección	Diag. Unif. R378-LEME-266 (Prot. Diferencial de línea principal y respaldo)	Incluye protección diferencial de línea B7L principal y respaldo. Además incluye registradores de falla. Incluye una Unidad de Medición Fasorial sincronizada (PMU) y concentrador de datos de factores (PDC). El fabricante de los relés de protección diferencial de línea lo impone el país que gestione primero la adquisición. El alcance de la instalación de las PMUs deberá considerarse.	Diag. Unif. R378-LEME-226 (Prot. Diferencial de línea principal y respaldo)	Incluye protección diferencial de línea B7L principal y respaldo. Además incluye registradores de falla. Incluye una Unidad de Medición Fasorial sincronizada (PMU) y concentrador de datos de factores (PDC). El fabricante de los relés de protección diferencial de línea lo impone el país que gestione primero la adquisición. El alcance de la instalación de las PMUs deberá considerarse.	
Sistema de Medición	Diag. Unif. R378-LEME-269	Incluye medidor principal y de respaldo	Diag. Unif. R378-LEME-226	Incluye medidor principal y de respaldo	
Arquitectura Sist. Comunicaciones	Diag. Unif. R378-LEME-267	Para la línea en 500 kV Nueva Piura-Pasaje el medio de comunicación es mediante fibra óptica con dos cables OPGW de 48 hilos principal y respaldo	Diag. Unif. R378-LEME-227	Para la línea en 500 kV Nueva Piura-Pasaje el medio de comunicación es mediante fibra óptica con 02 cables OPGW de 48 hilos principal y respaldo	

Instalaciones	Componentes	Anteproyecto LEME			
		Lado Peruano (S.E. Piura Nueva)		Descripción - Lado Ecuador (S.E. Pasaje)	
		Descripción	Comentario	Descripción	Comentario
Línea de Transmisión en 500 kV Piura Nueva - Pasaje	Número de Ternas	Una (01)	Con estructura preparada para dos ternas	Una (01)	Con estructura preparada para dos ternas
	Potencia de Diseño (límite térmico)	1500 MVA / terna		1500 MVA / terna	
	Conductores por fase (tipo y sección)	4xACAR 800 MCM		4xACAR 800 MCM	
	Cable de guarda	2 cables de guarda tipo OPGW de 48 hilos		2 cables de guarda tipo OPGW de 48 hilos	
	Número Transposiciones	2 ciclos completos de transposición	Las estructuras de transposición se ubicaran en los territorios peruanos ecuatorianos según se define en la etapa de ingeniería de detalle	Para líneas mayores a 250 km 2 ciclos completos de transposición	(Las estructuras de transposición se ubicaran en los territorios peruanos ecuatorianos según se define en la etapa de ingeniería de detalle)
	Trabajos con línea energizada	Permite trabajos en línea energizada		Permite trabajos en línea energizada	
	Línea específica de fuga	> 31 mm/kV		31 mm/kV	
	Distancia Fase-Tierra	4.45 m	La distancia es conservadora y será considerada en el Proyecto Peru y Proyecto Ecuador	4.45 m	La distancia es conservadora y será considerada en el Proyecto Peru y Proyecto Ecuador
	Estructuras	De Celosía de acero galvanizado (Tipo pino)		De Celosía de acero galvanizado (Tipo pino)	

Handwritten signatures and initials are present below the table, including names like "Custos", "JMB", and "AM".

**Anexo 2**  
**Revisión de los diseños comunes de las  
instalaciones del proyecto**

CUADRO N° 2

Validación Especifica de Diseños Comunes del Anteproyecto Elaborado por la Empresa Consultora LEME como Diseño Vinculante para la Definición Técnica de las Instalaciones del Proyecto

ITEM.	DISEÑOS COMUNES	COMENTARIOS
1	Ratificar el Punto Frontera.	Se ratifica la Alternativa 5 del Anteproyecto de LEME.
2	Diseño de conductores, aisladores, cable de guarda y estructuras considerando la implementación futura de la segunda terna.	Se validará lo considerado en el Anteproyecto LEME, cuyo diseño considera la implementación futura de la segunda terna. Esta validación se realizará en la etapa de ingeniería de detalle del proyecto.
3	Tipo de estructuras en el Punto Frontera.	De Celosía de acero galvanizado (Tipo pino), considerado en el Anteproyecto de LEME.
4	Nº de transposiciones en la línea de 500 kV	2 transposiciones completas, considerado en el Anteproyecto de LEME. Las estructuras de transposición se ubicarán en los territorios peruano-ecuatoriano según se defina en la etapa de ingeniería de detalle.
5	Sistema de protección de línea en 500 kV y aquellas asociadas al sistema de teleprotección.	Según lo considerado en el Anteproyecto LEME. Respecto a la protección diferencial de la línea 87L (principal y de respaldo) El fabricante de los relés de protección diferencial de línea lo impone el país que gestione primero la adquisición.
6	Sistema de Teleprotección.	Según lo considerado en el Anteproyecto LEME. El alcance de la instalación de las PMUs deberá considerar un esquema Wide Area Monitoring Protection and Control (WAMPAC).
7	Sistema de Comunicaciones.	Según lo considerado en el Anteproyecto LEME. El alcance de la instalación de las PMUs deberá considerar un esquema Wide Area Monitoring Protection and Control (WAMPAC).
8	Incorporación de Unidades de Medición Fasorial sincronizada (PMU) y concentrador de datos de fasores (PDC).	Según lo considerado en el Anteproyecto LEME. El alcance de la instalación de las PMUs deberá considerar un esquema Wide Area Monitoring Protection and Control (WAMPAC).
9	Compatibilidad de los equipos asociados a los sistemas de control, supervisión y adquisición de datos.	A definir en la etapa de ingeniería de detalle del proyecto.
10	Uso de los hilos de fibra óptica de los cables OPGW (48 hilos c/u), no utilizados por el proyecto.	Tema pendiente a definir en una etapa posterior.
11	Definir los parámetros de control, monitoreo y supervisión de datos, tanto del lado peruano como en el ecuatoriano.	Se considerarán todas las señales requeridas por los sistemas del Perú y Ecuador, que serán integradas a los Centros de Control de ambos países. A definir en la etapa de ingeniería de detalle del proyecto.
12	El dimensionamiento de la compensación reactiva en 500 kV del proyecto, para fines del proceso de licitación en el Perú y la contratación para la elaboración de la ingeniería de detalle en el Ecuador	Las características de la compensación reactiva (reactores de línea y barra en las subestaciones Pasaje y Piura Nueva), se encuentra en la "Actualización de los Estudios Eléctricos de la Interconexión Ecuador - Perú 500 kV" desarrollado por COES, CENACE y TRANSELECTRIC, recientemente concluidos. <span style="float: right;">OCUB</span>
13	Implementación futura de un capacitor serie en la línea de 500 kV	Si está considerado en el Anteproyecto de LEME. Ambos países consideran el espacio previsto a futuro para dicha implementación. <span style="float: right;">M</span>
14	Pruebas de Puesta en servicio.	Coordinación posterior para la puesta en servicio. Los cronogramas de implementación del Proyecto Perú y Proyecto Ecuador deben ser coordinados a fin de culminar el proyecto en el mismo tiempo. <span style="float: right;">M</span>
15	Puesta en Servicio	Coordinación posterior para la puesta en servicio. Los cronogramas de implementación del Proyecto Perú y Proyecto Ecuador deben ser coordinados a fin de culminar el proyecto en el mismo tiempo. <span style="float: right;">M</span>

Victor.   