



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRICIDAD

MODIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DEFINITIVA DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE TRANSMISIÓN 2019 - 2028

Lima, noviembre de 2018



PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE TRANSMISIÓN 2019-2028

Mediante documento COES/D-619-2018, del 01/06/2018, el COES presentó a la Gerencia General de OSINERGMIN su propuesta inicial de Actualización del Plan de Transmisión, periodo 2019-2028, a fin de que en el plazo de treinta (30) días hábiles establecido en el Reglamento de Transmisión, verifique que en su elaboración se ha cumplido con las políticas y criterios establecidos por el MEM.

Mediante Oficio N° 0634-2018-GRT del 16/07/2018, OSINERGMIN presentó al COES las Observaciones a la propuesta inicial de Actualización del Plan de Transmisión, para que en el plazo de cuarenta (40) días hábiles se subsanen debidamente las observaciones formuladas y presenten su propuesta definitiva del Plan de Transmisión, periodo 2019-2028 a fin de que OSINERGMIN emita su opinión, conforme lo establece el numeral 17.4 del Reglamento de Transmisión.

Posteriormente, mediante documento COES/D-1690-2016 del 13/09/2016, el COES presentó a OSINERGMIN la subsanación de las observaciones y su Propuesta Definitiva de Actualización del Plan de Transmisión, periodo 2019-2028.

Los proyectos vinculantes incluidos en la propuesta definitiva del Plan de Transmisión 2019 – 2028 son los que se indican en Cuadro N° 1.

Cuadro N° 1: Proyectos vinculantes del Plan de Transmisión 2019 – 2028, incluidos en la propuesta definitiva del COES

Plan Vinculante de Transmisión
Proy.1 Enlace 220 kV Chilca REP - Independencia (Tercer Circuito), subestaciones, líneas y ampliaciones asociadas ^{(1) (2)}
Proy.2 Enlace 220 kV Reque - Nueva Carhuaquero, subestaciones, líneas y ampliaciones asociadas ⁽³⁾
Proy.3 Enlace 220 kV Cajamarca - Cáclic - Moyobamba (Segundo Circuito), subestaciones, líneas y ampliaciones asociadas ^{(1) (4)} LT 220 kV Cajamarca - Cáclic - Moyobamba Reactores de Barra 220 kV de 25 MVAR en la SE Cáclic Reactores de Barra 220 kV de 15 MVAR en la SE Moyobamba
Proy.4 Enlace LT 220 kV Montalvo - Moquegua (Segundo Circuito), subestaciones, líneas y ampliaciones asociadas ⁽³⁾ LT 220 kV Montalvo - Moquegua Reconexión de LT 220 kV Moquegua - Los Héroes a LT 220 kV Montalvo - Los Héroes
Proy.5 Reactor de Barra 220 kV de 1x20 MVAR en la SE Puno ⁽³⁾
Proy.6 Reactor de Barra 220 kV de 1x20 MVAR en la SE Azángaro ⁽³⁾
Proy.7 Reactor de Barra 220 kV de 1x50 MVAR en la SE Cajamarca Norte ⁽³⁾
Proy.8 Reemplazo de Interruptores de 220 kV en la SE Socabaya para energización de transformadores ⁽³⁾
Proy.9 SE Nueva Tumbes 220/60 kV - 75 MVA y LT 60 kV Nueva Tumbes - Tumbes ⁽⁵⁾ Ampliación de SE Nueva Tumbes con transformador de potencia 220/60/23 kV - 75 MVA LT 60 kV SE Nueva Tumbes - Derivación LT 60 kV Puerto Pizarro – Zarumilla
(1) Línea preparada para la instalación de una terna adicional. (2) Sustentado por el análisis Trade-off / Risk / MINIMAX. (3) Sustentado por análisis eléctricos (Art. 14.3 del Reglamento de Transmisión). (4) Sustentado por el criterio N-1 de la Norma. (5) Sustentado por los criterios y metodología para la planificación de las Instalaciones de Transmisión de Conexión (ITC)
SE: Subestación Eléctrica LT: Línea de Transmisión

Fuente: Comité de Operación Económica del Sistema (COES)



Mediante Oficio N° 0794-2018-GRT, presentado el 12/10/2018, OSINERGMIN remitió al MEM su opinión sobre la Propuesta Definitiva de Actualización del Plan de Transmisión 2019 – 2028, presentada por el COES, acompañado del Informe Técnico N° 443-2018-GRT, que contiene la evaluación del cumplimiento de políticas y criterios establecidos en la norma vigente para la actualización del Plan de Transmisión.

Considerando que conforme al artículo 17.6 del Reglamento de Transmisión, el Ministerio puede efectuar modificaciones a la propuesta definitiva del Plan de Transmisión, en el Informe Técnico N° 039-2018/MEM-DGE-DEPE, adjunto en el Anexo A, se evaluó la propuesta del COES y las observaciones de Osinergmin en lo referente al Proyecto "Enlace LT 220 kV Montalvo - Moquegua (Segundo Circuito), subestaciones, líneas y ampliaciones asociadas", y como resultado de dicha evaluación se llegó a la conclusión que resulta conveniente retirar dicho proyecto del Plan Vinculante, bajo las consideraciones expuestas en el indicado informe.

Del mismo modo, a través del informe N° 446-2018/MEM-DGE, adjunto en el Anexo B, se evaluó la necesidad de incluir como parte del Plan Vinculante el Proyecto "Ampliación de la Subestación La Planicie 500 kV", por las razones que se señalan en el indicado informe.

En este sentido, considerando las modificaciones indicadas en los párrafos precedentes, los proyectos vinculantes del Plan de Transmisión 2019-2028 son los que se muestran en el Cuadro N° 2.

Cuadro N° 2: Proyectos vinculantes del Plan de Transmisión 2019 – 2028, incluyendo las modificaciones propuestas por el MEM

Plan Vinculante de Transmisión
Proy.1 Enlace 220 kV Chilca REP - Independencia (Tercer Circuito), subestaciones, líneas y ampliaciones asociadas ^{(1) (2)}
Proy.2 Enlace 220 kV Reque - Nueva Carhuaquero, subestaciones, líneas y ampliaciones asociadas ⁽³⁾
Proy.3 Enlace 220 kV Cajamarca - Cállic - Moyobamba (Segundo Circuito), subestaciones, líneas y ampliaciones asociadas ^{(1) (4)} LT 220 kV Cajamarca - Cállic - Moyobamba Reactores de Barra 220 kV de 25 MVAR en la SE Cállic Reactores de Barra 220 kV de 15 MVAR en la SE Moyobamba
Proy.4 Reactor de Barra 220 kV de 1x20 MVAR en la SE Puno ⁽³⁾
Proy.5 Reactor de Barra 220 kV de 1x20 MVAR en la SE Azángaro ⁽³⁾
Proy.6 Reactor de Barra 220 kV de 1x50 MVAR en la SE Cajamarca Norte ⁽³⁾
Proy.7 Reemplazo de Interruptores de 220 kV en la SE Socabaya para energización de transformadores ⁽³⁾
Proy.8 SE Nueva Tumbes 220/60 kV - 75 MVA y LT 60 kV Nueva Tumbes - Tumbes ⁽⁶⁾ Ampliación de SE Nueva Tumbes con transformador de potencia 220/60/23 kV - 75 MVA LT 60 kV SE Nueva Tumbes - Derivación LT 60 kV Puerto Pizarro – Zaramilla
Proy.9 Ampliación de la Subestación La Planicie 500 kV ⁽⁶⁾
(1) Línea preparada para la instalación de una terna adicional. (2) Sustentado por el análisis Trade-off / Risk / MINIMAX. (3) Sustentado por análisis eléctricos (Art. 14.3 del Reglamento de Transmisión). (4) Sustentado por el criterio N-1 de la Norma. (5) Sustentado por los criterios y metodología para la planificación de las Instalaciones de Transmisión de Conexión (ITC) (6) Sustentado en el Informe N° 446-2018/MEM-DGE
SE: Subestación Eléctrica LT: Línea de Transmisión

Fuente: Elaboración propia

Conforme a lo señalado literal c) del artículo 17.6 del Reglamento de Transmisión, la propuesta de modificación antes señalada, debe ser publicada en el portal de internet del Ministerio y estará a disposición de los interesados junto con la información de sustento correspondiente.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

Dentro del plazo de diez (10) días hábiles a partir de la publicación a que se refiere el párrafo anterior, los interesados pueden remitir sus comentarios y observaciones

ANEXOS:

- A. Informe Técnico N° 039-2018/MEM-DGE-DEPE
- B. Informe N° 446-2018/MEM-DGE.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”

ANEXO - A



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Año del Diálogo y La Reconciliación Nacional"

INFORME TÉCNICO N° 039 - 2018/MEM-DGE-DEPE

A : Víctor Carlos Estrella
Director General de Electricidad

Asunto : Propuesta de Modificación del Plan de Transmisión 2019 – 2028

Fecha : 31 de octubre de 2018

1. OBJETIVO

Sustentar la Propuesta de Modificación del Plan de Transmisión 2019 -2028, en lo referido al proyecto "Enlace LT 220 kV Montalvo - Moquegua (Segundo Circuito), subestaciones, líneas y ampliaciones asociadas."

2. MARCO LEGAL

- Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas, publicado el 19 de noviembre de 1992 y sus modificatorias.
- Ley N° 28832, Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica, publicada el 23 de julio de 2006.
- Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas, aprobado por Decreto Supremo N° 009-93-EM, publicado el 25 de febrero de 1993 y sus modificatorias.
- Reglamento de Transmisión, aprobado por Decreto Supremo N° 027-2007-EM, publicado el 17 de mayo de 2007, que además modifica el Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas.
- Criterios y Metodología para la Elaboración del Plan de Transmisión , aprobados mediante Resolución Ministerial N° 129-2009-MEM/DM, publicada el 07 de marzo de 2009.

3. PROCESO DE APROBACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE TRANSMISIÓN 2019-2028

En cumplimiento de lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento de Transmisión, la elaboración de la propuesta de actualización del Plan de Transmisión 2019-2028, cumplió con el siguiente proceso:

- Mediante documento COES/D-619-2018, del 01/06/2018, el Comité de Operación Económica del Sistema (COES) presentó a la Gerencia General de OSINERGMIN su propuesta inicial de Actualización del Plan de Transmisión¹, periodo 2019-2028, a fin de que en el plazo de treinta (30) días hábiles establecido en el Reglamento de Transmisión, verifique que en su elaboración se ha cumplido con las políticas y criterios establecidos por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM).
- Mediante Oficio N° 0634-2018-GRT del 16/07/2018, OSINERGMIN presentó al COES las Observaciones a la propuesta inicial de Actualización del Plan de Transmisión, para que en el plazo de cuarenta (40) días hábiles se subsanen debidamente las observaciones formuladas y presenten su propuesta definitiva del Plan de Transmisión, periodo 2019-2028 a fin de que OSINERGMIN emita su opinión, conforme lo establece el numeral 17.4 del Reglamento de Transmisión.

¹ Este documento también fue remitido al MINEM mediante documento COES/D-618-2018



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Año del Diálogo y La Reconciliación Nacional"

- Posteriormente, mediante documento COES/D-1690-2018 del 13/09/2018, el COES presentó a OSINERGMIN la subsanación de las observaciones y su Propuesta Definitiva de Actualización del Plan de Transmisión, periodo 2019-2028².
- Finalmente, mediante Oficio N° 0794-2018-GRT, presentado el 12/10/2018, OSINERGMIN remitió al MINEM su opinión sobre la Propuesta Definitiva de Actualización del Plan de Transmisión 2019 – 2028, presentada por el COES, acompañado del Informe Técnico N° 443-2018-GRT, que contiene la evaluación del cumplimiento de políticas y criterios establecidos en la norma vigente para la actualización del Plan de Transmisión.

4. PROYECTOS DEL PLAN VINCULANTE

En su Propuesta Definitiva el COES presenta la siguiente relación de proyectos vinculantes, y las fechas requeridas de Puesta en Operación:

Cuadro N° 1: Relación de proyectos vinculantes propuestos por el COES

Ítem	Nombre de proyecto	Sustento*	Refuerzo o Nuevo proyecto	Puesta en Operación
1	Enlace 220 kV Chilca REP - Independencia (Tercer Circuito), subestaciones, líneas y ampliaciones asociadas	(2)	Refuerzo	2021
2	Enlace 220 kV Reque - Nueva Carhuauero, subestaciones, líneas y ampliaciones asociadas.	(3)	Nuevo	2021
3	Enlace 220 kV Cajamarca - Cálclíc - Moyobamba (Segundo Circuito), subestaciones, líneas y ampliaciones asociadas, que comprende: <ul style="list-style-type: none"> - LT 220 kV Cajamarca - Cálclíc - Moyobamba - Reactores de Barra 220 kV de 25 MVAR en la SE Cálclíc - Reactores de Barra 220 kV de 15 MVAR en la SE Moyobamba 	(4)	Refuerzo	2022
4	Enlace LT 220 kV Montalvo - Moquegua (Segundo Circuito), subestaciones, líneas y ampliaciones asociadas, que comprende: <ul style="list-style-type: none"> - LT 220 kV Montalvo - Moquegua - Reconexión de LT 220 kV Moquegua - Los Héroes a LT 220 kV Montalvo - Los Héroes 	(3)	Refuerzo	2022
5	Reactor de Barra 220 kV de 1x20 MVAR en la SE Puno	(3)	Refuerzo	2020
6	Reactor de Barra 220 kV de 1x20 MVAR en la SE Azángaro	(3)	Refuerzo	2020
7	Reactor de Barra 220 kV de 1x50 MVAR en la SE Cajamarca Norte	(3)	Refuerzo	2020
8	Reemplazo de Interruptores de 220 kV en la SE Socabaya para energización de transformadores	(3)	Refuerzo	2020
9	SE Nueva Tumbes 220/60 kV - 75 MVA y LT 60 kV Nueva Tumbes - Tumbes, que comprende los siguientes sub proyectos: <ul style="list-style-type: none"> - Ampliación de SE Nueva Tumbes con transformador de potencia 220/60/23 kV - 75 MVA - LT 60 kV SE Nueva Tumbes - Derivación LT 60 kV Puerto Pizarro - Zarumilla 	(5)	Nuevo	2022

Fuente: Informe COES/DP-01-2018

(*) Sustento: (2) Análisis Trade off/MINIMAX

(3) Análisis eléctricos (Art 14.3 del Reglamento de Transmisión)

² Esta propuesta fue presentada al MINEM mediante documento COES/D-1691-2018



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Año del Diálogo y La Reconciliación Nacional"

- (4) Criterio N-1 de la Norma
- (5) Instalación de transmisión de conexión (ITC)

4.1 PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DEL PLAN VINCULANTE PROPUESTO POR EL COES

De conformidad con lo dispuesto en el 17.6 del Artículo 17 del Reglamento de Transmisión, el Ministerio de Energía y Minas, efectúa la siguiente propuesta de modificación:

Retirar del Plan Vinculante el Proyecto: Enlace LT 220 kV Montalvo - Moquegua (Segundo Circuito), subestaciones, líneas y ampliaciones asociadas, que comprende:

- LT 220 kV Montalvo - Moquegua
- Reconexión de LT 220 kV Moquegua - Los Héroes a LT 220 kV Montalvo - Los Héroes

El sustento de la modificación propuesta se incluye en el Anexo 1 del presente informe.

5. CONCLUSIÓN

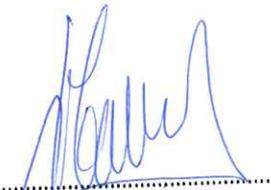
Sobre la base de lo expuesto se propone retirar el proyecto "Enlace LT 220 kV Montalvo - Moquegua (Segundo Circuito), subestaciones, líneas y ampliaciones asociadas", de los proyectos vinculantes incluidos en la Propuesta Definitiva de Actualización del Plan de Transmisión 2019 – 2028, elaborada por el COES.

Es todo cuanto se tiene para informar para los fines pertinentes.

Atentamente,

Elaborado	Aprobado
  Ing. Mario Lopez Cevallos	 Ing. David Arias Diaz Director de Estudios y Promoción Eléctrica Dirección General de Electricidad

Visto el Informe Técnico N° 039 -2018/MEM-DGE-DEPE, y estando de acuerdo con lo expresado, corresponde continuar con el proceso y proseguir el trámite correspondiente.



 Ing. Victor T. Carlos Estrella

 Director General

 Dirección General de Electricidad

Anexos:

ANEXO 1: SUSTENTO DEL RETIRO DEL PROYECTO "ENLACE LT 220 KV MONTALVO - MOQUEGUA (SEGUNDO CIRCUITO), SUBESTACIONES, LÍNEAS Y AMPLIACIONES ASOCIADAS" DEL PLAN VINCULANTE DE TRANSMISIÓN 2019 – 2028.

INFORME TÉCNICO N° 039 - 2018/MEM-DGE-DEPE

www.minem.gob.pe

Av. Las Artes Sur 260
 San Borja, Lima 41, Perú
 T: (511) 411 1100
 Email: webmaster@minem.gob.pe



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Año del Diálogo y La Reconciliación Nacional"

ANEXO 1

SUSTENTO DEL RETIRO DEL PROYECTO "ENLACE LT 220 KV MONTALVO - MOQUEGUA (SEGUNDO CIRCUITO), SUBESTACIONES, LÍNEAS Y AMPLIACIONES ASOCIADAS" DEL PLAN VINCULANTE DE TRANSMISIÓN 2019 – 2028





PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Año del Diálogo y La Reconciliación Nacional"

SUSTENTO DEL RETIRO DEL PROYECTO "ENLACE LT 220 KV MONTALVO - MOQUEGUA (SEGUNDO CIRCUITO), SUBESTACIONES, LÍNEAS Y AMPLIACIONES ASOCIADAS" DEL PLAN VINCULANTE DE TRANSMISIÓN 2019 – 2028

1. SITUACION ACTUAL

La Subestación Montalvo 500/220 kV (en adelante Subestación Montalvo) y el enlace entre esta subestación y la Subestación Moquegua (existente), fueron construidos como parte del Contrato de Concesión "Línea de Transmisión SGT 500 kV Chilca-Marcona-Montalvo", suscrito entre el Estado Peruano y la Sociedad Concesionaria Abengoa Transmisión Sur (ahora ABY Transmisión Sur S.A.).

La configuración actual del enlace Montalvo-Moquegua (L-2057) es en simple circuito, en 220 kV, con 4 conductores por fase y con una capacidad de transmisión en operación normal de 700 MVA y de 980 MVA en condiciones de emergencia.

El sistema de barras en la Subestación Montalvo es en doble barra con interruptor de acoplamiento, y en la Subestación Moquegua en doble barra con celda de acoplamiento.

El Concesionario de la Subestación Montalvo 500/220 kV es Abengoa Transmisión Sur S.A. (ATS) y el concesionario de la Subestación Moquegua es REDESUR S.A.

2. PROPUESTA DEL COES

El COES propone incluir como parte de los Proyectos Vinculantes la construcción de una segunda línea, paralela a la línea existente y de características técnicas similares a ésta; en particular lo referido al número, tipo y calibre de los conductores por fase. La capacidad de transmisión de este segundo enlace en operación normal es de 700 MVA y de acuerdo con el anteproyecto de ingeniería los detalles técnicos relevantes son los siguientes:

- Nivel de tensión : 220 kV
- Longitud : 5,9 km
- Número de ternas : 01
- Disposición de fases : Triangular
- Estructuras : Torres metálicas autosoportadas
- Aisladores : De tipo estándar de vidrio de 120 kN (254 x 146 mm), agrupados en cadenas de:
 - 16 unidades para suspensión vertical
 - 17x2 unidades en anclaje.
- Conductor de fases : ACAR 600 MCM, en disposición de 4 conductores por fase
- Cable de guarda : 1 x OPGW

Debido a que en la Subestación Moquegua no se dispone de espacio para la instalación de nuevas celdas en 220 kV, en el proyecto propuesto por el COES, se considera la modificación de la línea existente Moquegua - Los Héroes 220 kV (L-2029), de simple circuito, cuyo propietario es REDESUR.

La modificación consiste en desconectar la Línea Moquegua-Los Héroes de la Subestación Moquegua y conectarla a la Subestación Montalvo, mediante un tramo de línea de las siguientes características (similares a la línea existente):



PERÚ

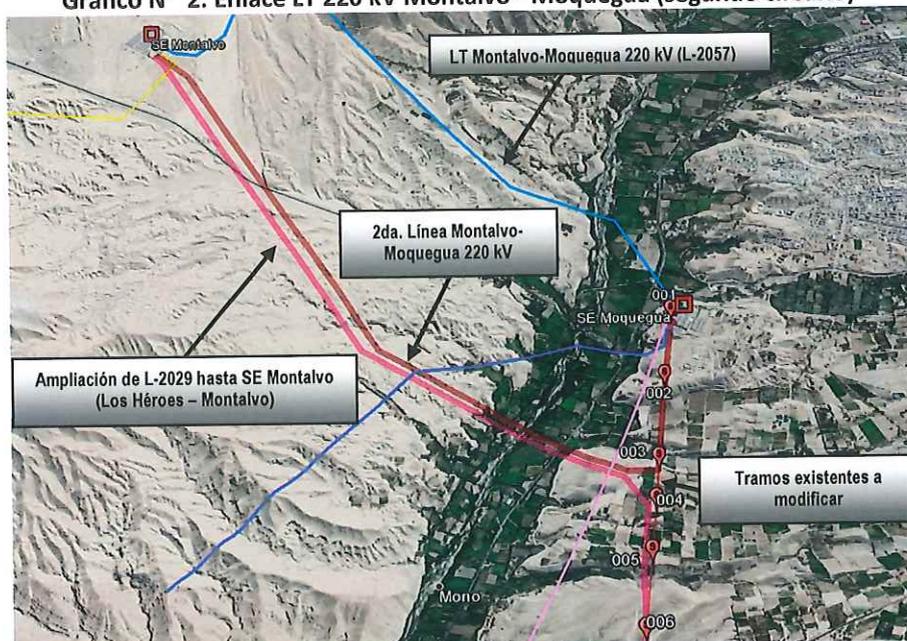
Ministerio de Energía y Minas

"Año del Diálogo y La Reconciliación Nacional"

- Nivel de tensión : 220 kV
- Longitud : 6,0 km aprox.
- Número de ternas : 01
- Disposición de fases : Triangular
- Estructuras : Torres metálicas autosoportadas
- Aisladores : Poliméricos de 220 kV, de 120 kN
- Conductor de fases : 1 x ACSR RAIL/AW, 954 MCM, Ø29.59 mm
- Cable de guarda : OPGW 120 mm², 28 Fibras

La distribución final de las líneas de transmisión y su conexión a las subestaciones se puede apreciar en el Gráfico N° 1.

Gráfico N° 2: Enlace LT 220 kV Montalvo - Moquegua (segundo circuito)



Fuente: Anteproyecto "Segundo Circuito en 220 kV Montalvo Moquegua y Ampliación de Subestaciones Asociadas".

Como se puede ver en el esquema del proyecto, se considera que el objetivo de derivar la línea Moquegua-Los Héroes (L-2029) hacia la Subestación Montalvo, es para liberar la celda de llegada de esta línea en la Subestación Moquegua, con el fin de utilizarla como celda de llegada de la segunda línea Montalvo-Moquegua (segundo circuito). Esto debido a que en la Subestación Moquegua no se dispone de espacio para instalación de nuevas celdas en 220 kV.

Por lo tanto, en la Subestación Montalvo, se deben instalar 2 celdas:

- Una celda para la segunda línea Montalvo-Moquegua (en proyecto)
- Una celda para la llegada de la línea L-2029 que actualmente enlaza la Subestación Los Héroes con la Subestación Moquegua.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Año del Diálogo y La Reconciliación Nacional"

3. SUSTENTO DEL COES PARA INCLUIR EL PROYECTO

El COES sustenta la inclusión del proyecto Segundo Circuito Montalvo-Moquegua, como resultado del análisis N-1, es decir, esta línea tiene por objeto garantizar que el sistema se mantenga en condiciones operativas ante la contingencia de salida intempestiva del actual enlace Montalvo-Moquegua.

El proyecto permitirá mantener las condiciones operativas del sistema ante contingencias de salida intempestiva (fallas) del circuito existente, por lo cual es condición básica que el nuevo circuito tenga las mismas características técnicas y la misma capacidad de transmisión de potencia que la línea existente.

4. ACERCA DE LAS OBSERVACIONES DE OSINERGMIN

En el Informe N° 443-2018 GRT, OSINERGMIN observa la inclusión de este proyecto en el Plan Vinculante, debido a que subsisten observaciones al cumplimiento del alcance del Contrato de Concesión Línea de Transmisión SGT 500 kV Chilca-Marcona-Montalvo, "por lo que se sugiere, regularizar el cambio de alcance del Anexo N° 1" previo a la ejecución del proyecto del segundo circuito Montalvo-Moquegua.

Al respecto se debe precisar que el cambio de alcance a que hace referencia OSINERGMIN, resulta de la imposibilidad de disponer de espacios para la instalación de dos celdas de 220 kV en la Subestación Moquegua, de la concesión de REDESUR, situación que no es posible resolver debido a la ubicación de la Subestación Moquegua, y en la que sólo se pudo disponer de una celda, que fue utilizada como parte del enlace Montalvo-Moquegua.

5. SUSTENTO TÉCNICO DEL MINEM

El sustento de la propuesta de retiro del proyecto Montalvo-Moquegua 220 kV, segundo circuito, considera las siguientes razones:

- a) Según el reporte de fallas del COES, SCO – N1 – 34 IP – 2017 del 9 de julio de 2017, se produjo la desconexión del autotransformador AUT-5671 de 500/220 kV de 750 MVA de la Subestación Montalvo por falla, debido a causa que investiga el propietario del autotransformador. Como consecuencia colapsó el sistema eléctrico del Sur de SEIN.

Pese a la ocurrencia de esta falla, en la propuesta definitiva no se evalúa la contingencia de salida del autotransformador, que en las horas en que no opera la planta solar Rubí, en las horas de punta y de máxima demanda del SEIN, queda conectada en serie con la línea Montalvo-Moquegua, tal como se aprecia en el Gráfico N° 2.



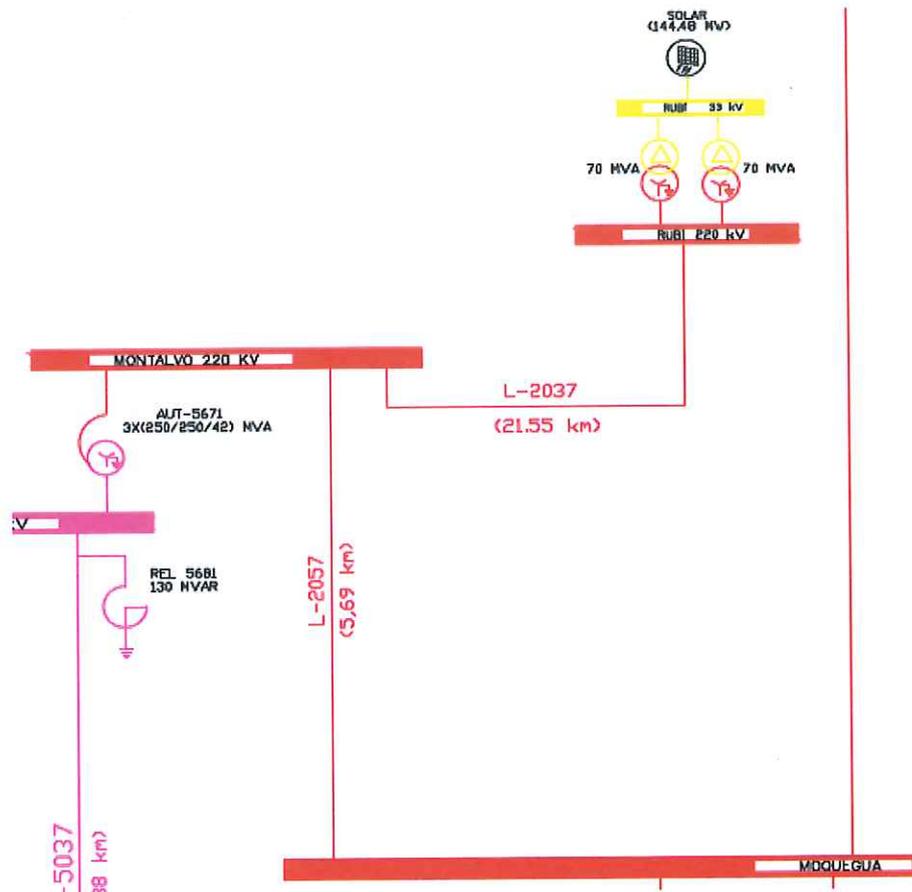


PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Año del Diálogo y La Reconciliación Nacional"

Gráfico N° 2: Diagrama unifilar del enlace Moquegua - Montalvo 220 kV



Fuente: Diagrama unifilar del SEIN. Setiembre 2018. Página web del COES.

- b) El análisis N-1 efectuado por el COES, no considera la probabilidad de ocurrencia de contingencias intempestivas o fortuitas. Como se sabe, las líneas de mayor longitud y que pasan por zonas de mayor nivel cerámico presentan una mayor probabilidad de fallas.

La probabilidad de falla se puede estimar de manera proporcional a la longitud de los tramos de línea. Puesto que el tramo de línea Montalvo-Moquegua es de 5,9 km, sólo equivale al 1,6% de la longitud del tramo de línea en 500 kV Chilca-Poroma (L-5032), por lo que su probabilidad de falla es 60 veces menor.

De manera similar, comparada con la línea Poroma-Yarabamba (L-5033) cuya longitud es de 454 km, la probabilidad de falla del enlace Montalvo-Moquegua, es 77 veces menor.

Debido a ello, siendo la probabilidad de falla intempestiva de la línea de 5,9 km muy pequeña, y a la luz de las fallas observadas recientemente, se debe evaluar la condición N-1 combinando la salida de la línea Montalvo Moquegua y del autotransformador 500/220 kV de la Subestación Montalvo.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Año del Diálogo y La Reconciliación Nacional"

- c) El COES propone que este proyecto sea tratado como Refuerzo, atendiendo a que cumple con las condiciones establecidas Artículo N° 5 del Reglamento de Transmisión

Sin embargo, el proyecto involucra modificaciones en las instalaciones de 2 empresas titulares de transmisión: REDESUR, titular de la línea Moquegua-Los Héroes y de la Subestación Moquegua, y ABY Transmisión Sur, titular de la Subestación Montalvo, por lo que existe una indefinición acerca de la empresa a la que se asignaría este refuerzo.

Adicionalmente, y tal como lo sugiere OSINERGMIN, aún deben formalizarse las modificaciones introducidas en el contrato de concesión Línea de Transmisión SGT 500 kV Chilca-Marcona-Montalvo, cuyo titular es ABY Transmisión Sur, a efectos de que se defina con mayor precisión el alcance del proyecto y se viabilice su ejecución como refuerzo.

Por lo tanto, se propone que el proyecto **"Enlace LT 220 kV Montalvo - Moquegua (Segundo Circuito), subestaciones, líneas y ampliaciones asociadas"** se retire de la actualización del Plan de Transmisión 2019-2024, y que el COES re-examine, en la actualización del Plan de Transmisión 2021-2030, el alcance del proyecto de refuerzo Montalvo-Moquegua, considerando el criterio N-1 no sólo bajo la contingencia de salida de la línea entre las subestaciones Montalvo y Moquegua, sino también del autotransformador 500/220 kV de la Subestación Montalvo, y que sobre esta base se verifique el alcance adecuado del proyecto, así como su asignación como proyecto de refuerzo.





PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”

ANEXO - B



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

INFORME N° 440-2018-MEM-DGE

A : Director General de Electricidad
Ing. Víctor Carlos Estrella

Asunto : Anteproyecto "Nueva Subestación La Planicie 500/220 kV" aprobado en el Plan de Transmisión 2015 – 2024"

Referencia : Registros N° 2834089, 2845940 y 2852897

Fecha : 06 de noviembre de 2018

ÍNDICE

1) ANTECEDENTES..... 2

2) OBJETIVO 3

3) BREVE DESCRIPCIÓN DEL NUEVO ALCANCE DEL PROYECTO..... 4

4) UBICACIÓN DEL PROYECTO 5

5) EQUIPAMIENTO PRINCIPAL 6

6) COSTOS DE INVERSIÓN ESTIMADOS..... 8

7) CONCLUSIONES..... 9



Handwritten signature in blue ink.





PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

PROYECTO NUEVA SUBESTACIÓN LA PLANICIE 500/220 KV

1) ANTECEDENTES

- Con fecha 31 de diciembre de 2014, mediante Resolución Ministerial N° 575-2014-MEM/DM, se aprobó el Plan de Transmisión 2015 – 2024 ("PLAN"), a través del cual se aprobaron 16 proyectos vinculantes, entre ellos se encuentra la "Nueva Subestación La Planicie 500/220 kV"¹ ("PROYECTO").
- Al respecto, conforme al diseño inicial del PROYECTO que consta en su respectivo Anteproyecto, el mismo tenía prevista su ejecución en un terreno aledaño a donde actualmente se ubica la Subestación La Planicie 220 kV.
- Que, de acuerdo al Contrato de Concesión de SGT de la Línea de Transmisión Chilca - La Planicie – Zapallal (en adelante "Contrato de Concesión"), el referido terreno debe ser adquirido por la empresa Consorcio Transmantaro S.A. (en adelante "CTM")
- A la fecha, gran parte del polígono adquirido por CTM para el PROYECTO, así como las vías de acceso necesarias para las etapas de construcción, operación y mantenimiento están en posesión de terceros, los cuales además han instalado edificaciones precarias que imposibilitan el inicio del respectivo proceso de promoción de la inversión privada, conforme lo establece la normatividad aplicable a las Asociaciones Público Privadas².
- La problemática antes descrita³, ha sido discutida en diversas reuniones sostenidas con la Agencia de Promoción de la Inversión Privada (PROINVERSION), Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) y el Comité de Operación Económica del Sistema (COES); e inclusive objeto de supervisión por parte de OSINERGMIN.
- Con fecha 29 de octubre de 2018, mediante oficios N° 1938-2018-MEM/DGE y N° 1939-2018-MEM/DGE, al amparo del numeral 17.7 del Reglamento de Transmisión, se solicitó opinión tanto al COES como OSINERGMIN respecto a la viabilidad de retirar el PROYECTO del PLAN, debido a la imposibilidad de ejecución con el diseño del anteproyecto original, al no haber disponibilidad de terreno correspondiente.
- Dicho retiro obliga a buscar una alternativa técnica que considere las restricciones sociales en la zona, pero que a su vez garantice los requerimientos del SEIN y cumpla con el alcance previsto en el anteproyecto aprobado en el PLAN.



lp



¹ Proyecto 4.

² Exigencia normativa incluida en el literal j) del artículo 16 del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1224 aprobado por Decreto Supremo N° 410-2015-EF.

³ Ver oficios MEM-DGE: N° 333-2017, N° 877-2017, N° 1265-2017, N° 1456-2017-MEM/DGE y N°2293-2017. Ver oficio de OSINERGMIN: N° 2491-2017-OS/DSE. Ver oficios de PROINVERSIÓN: N°52-2016-PROINVERSION/DPI/SDGP/JPEL N° 2-2018-PROINVERSION/EL y N° 8-2018-PROINVERSION/EL.





PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

- Con fecha 13 de febrero de 2018, mediante carta N° CS-017-18031141, ingresada con registro N° 2787305, CTM dio respuesta al oficio N° 2442-2017-MEM/DGE⁴, haciendo entrega del Anteproyecto de Ingeniería para la implementación del patio de llaves de 500 kV de la subestación Planicie.
- Asimismo, con la finalidad de viabilizar la ejecución de la nueva alternativa, CTM ha informado que ha adquirido un área de terreno de 7,334,78 m², ubicada dentro del predio denominado parte de la Zona N° 3 (ver documento ingresado con registro N° 2845940)
- En ese contexto, mediante oficio N° 0945-2018-MEM/DGE, el MINEM solicitó a la Dirección Ejecutiva del Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado ("COES") evaluar otras alternativas técnicas a fin de continuar la implementación del PROYECTO.
- Con fecha 10 de julio de 2018, mediante documento N° COES/D-840-2018 (registro N° 2834089), previa reunión de coordinación en las oficinas de la DGE del MINEM realizada el 22 de junio de 2018, el COES dio respuesta al oficio N° 945-2018-MEM/DGE, en donde las principales conclusiones fueron las siguientes:
 - Es necesario que el PROYECTO se realice en el menor tiempo posible, dado la magnitud de la demanda involucrada que debe satisfacerse adecuadamente en el corto plazo.
 - Para que la propuesta de CTM reúna los requisitos mínimos que el diseño de la subestación debe tener, dicha empresa tendría que desarrollar el Anteproyecto que contenga al menos: i) Etapa inicial: contemplada en el proyecto vinculante incluyendo una unidad de transformación de reserva y, ii) Etapa futura: el diseño de la subestación prevea espacios y arreglos para la implementación de un segundo transformador.
- Con fecha 12 de setiembre de 2018, mediante oficio N° 225-2018-OS-GG (registro N° 2852897), en respuesta a oficio N°1421-2018-MEM/DGE, en sus conclusiones advierte que bajo el supuesto que el PROYECTO requiera únicamente de dos bancos de autotransformadores a ser instalados progresivamente, los terrenos en donde se ejecuten las obras no deben contar con restricciones a fin de evitar retrasos por la liberación de predios.



b

2) OBJETIVO

Presentar la descripción de las principales obras requeridas para la construcción e implementación del nuevo patio en 500 kV en zonas adyacentes a la Subestación Planicie 220 kV existente.



⁴ El MINEM notificó a CTM, que antes de proceder con la aplicación de la cláusula 13 del Contrato de Concesión del SGT Línea de Transmisión "Chilca – La Planicie – Zapallal" (Incumplimiento de Contrato) se les informe las razones por las que CTM no ha mantenido la posesión de los terrenos disponibles para las futuras expansiones de la subestación Planicie





PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

3) BREVE DESCRIPCIÓN DEL NUEVO ALCANCE DEL PROYECTO

El PROYECTO consiste en la reconexión de las líneas existentes Chilca – Planicie y Planicie-Carabayllo actualmente en 220 kV (cuyas líneas se encuentran preparadas para operar a un nivel de tensión de 500 kV), a las nuevas celdas de línea de 500 kV en la subestación Planicie.

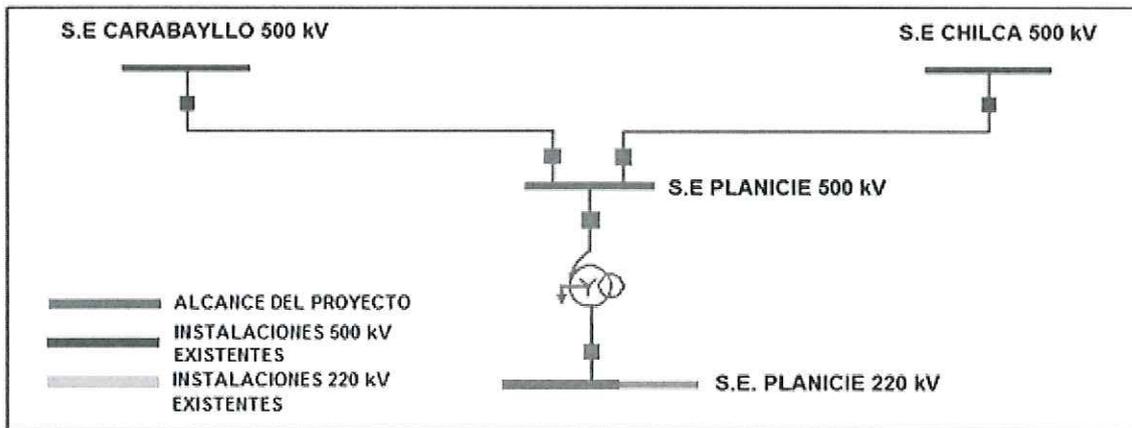
Para tal efecto en el patio de 220 kV se desmontaran las actuales celdas de líneas L-2103, L-2104, L-2105 y L-2106, se ampliará el área actual de la subestación y se implementará un nuevo patio en 500 kV con equipamiento aislado en gas (SF6) GIS en configuración interruptor y medio (un diámetro completo más 2/3 de diámetro) y se instalará un banco de autotransformadores de 500/220/33 kV (03 unidades monofásicas más una unidad de reserva), el banco de autotransformadores se conectará con el patio de 220 kV implementando ampliación de barras y una celda de transformación de configuración doble barra con seccionador de transferencia con equipamiento GIS.

Asimismo, se debe considerar como parte del alcance del presente proyecto todas las instalaciones provisionales (variantes de línea) necesarias para asegurar la alimentación de las líneas existentes en el momento de ejecución del proyecto.

Además, se deberá girar y orientar la torre de 500 kV proveniente de la subestación Carabayllo hacia el pórtico de salida de línea para garantizar las distancias de seguridad entre los conductores y la torre.

En la figura 1 se muestra el diagrama unifilar del área de influencia del proyecto.

Figura 1. Diagrama Unifilar General



lp



Abog. JOSÉ SÁNCHEZ FERNÁNDEZ

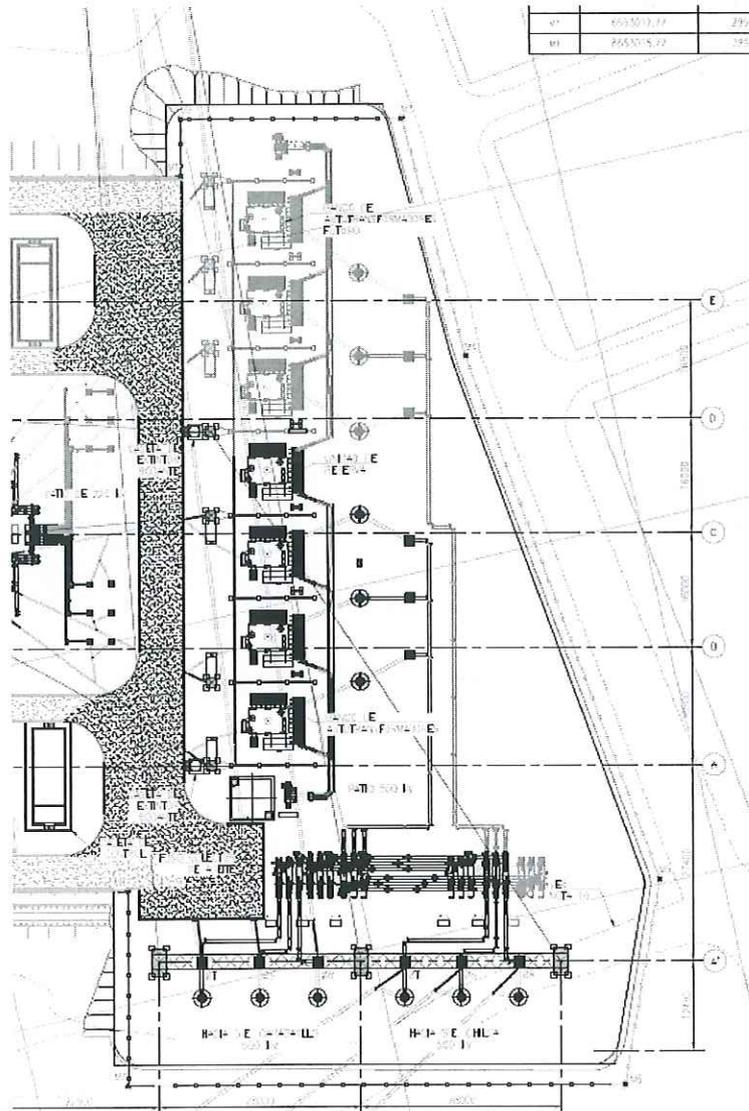


PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

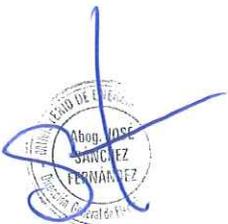
Figura 2. Disposición física del nuevo Anteproyecto



6

4) UBICACIÓN DEL PROYECTO

El PROYECTO estará ubicado en la costa central del Perú, en el departamento de Lima, provincia de Lima, distrito de La Molina (600 m.s.n.m.), contigua a la ubicación de la Subestación Planicie existente. Asimismo, se adjunta las coordenadas de ubicación del PROYECTO:





PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

Figura 3. Ubicación de la ampliación subestación Planicie.



Tabla 1: Coordenadas de la ampliación de la subestación Planicie 220 kV – Patio 500 kV.

PUNTOS	COORDENADAS UTM WGS84	
	NORTE	ESTE
M1	8663048,45	299388,64
M2	8663050,21	299378,83
M3	8663080,04	299387,57
M4	8663081,34	299421,94
M5	8663091,47	299499,26
M6	8663080,34	299526,28
M7	8663012,77	299511,02
M8	8663018,77	299484,46

Fuente: CTM. Registro N° 2845940

Cabe señalar que dicho polígono está actualmente en administración y custodia de CTM.

5) EQUIPAMIENTO PRINCIPAL

La ampliación de la subestación Planicie comprende:

Nivel de 500 kV:



Handwritten signature 'lb' in blue ink.





PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

- Equipamiento GIS 500 kV, con una configuración interruptor y medio que contará con lo siguiente:
 - Un (01) diámetro con tres (03) celdas equipadas:
 - Una (01) celda de línea en 500 kV hacia la S.E. Carabayllo.
 - Una (01) celda de corte central en 500 kV.
 - Una (01) celda de transformación en 500 kV para un banco de autotransformadores de potencia monofásicos 500 kV / 220 kV / 33 kV.
 - Un (01) diámetro con dos (02) celdas equipadas (2/3 de diámetro):
 - Una (01) celda de la línea en 500 kV hacia la S.E. Chilca.
 - Una (01) celda de corte central en 500 kV.
 - Dos (02) transformadores de tensión de barras uno por barra.
- Un (01) banco de autotransformadores de 500 kV / 220 kV / 33 kV, conformado por tres unidades monofásicas más una unidad de reserva 120 MVA / 120 MVA / (*) (ONAN), 160 MVA / 160 MVA / (*) (ONAF1), 200 MVA / 200 MVA / (*) (ONAF2)⁵.
 - (*) La potencia del devanado terciario será definida en la ingeniería de detalle.
- Espacio disponible para un (01) banco de autotransformadores futuros de 500 kV / 220 kV / 33 kV, conformado por tres unidades monofásicas, la cual compartirá la unidad de reserva instalada en el presente proyecto.



Nivel de 220 kV:

- Equipamiento GIS 220 kV, con una configuración doble barra con seccionador de transferencia que contará con lo siguiente:
 - Ampliación de barras.
 - Una (01) celda de transformación en 220 kV para un banco de autotransformadores de potencia monofásicos 500 kV / 220 kV / 33 kV.
- Espacio disponible para una (01) celda de transformación futura en 220 kV de configuración doble barra con seccionador de transferencia con equipamiento GIS.

Nivel de 33 kV:

- Sistema de barras en 33 kV (delta) de los devanados terciarios del banco de autotransformadores mediante cables aislados XLPE para la conexión del transformador de puesta a tierra Zig-Zag con devanado cargable.

⁵ A ser revisado en base a propuesta de estandarización de potencia de autotransformadores instalados en el SEIN.



150



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

Asimismo, se construirá una nueva caseta de control en patio de llaves, en la cual se instalarán los nuevos gabinetes de control, protección, medición y servicios auxiliares correspondientes a las nuevas celdas, así como los gabinetes de control y protección reubicados del campo de acople, además la caseta de control contará con una sala de banco de baterías.

Las conexiones superiores y de entradas de circuitos serán realizadas en pórticos, conformados por columnas y vigas en estructuras metálicas tipo celosía. Los soportes de los equipos serán también en estructuras tipo celosía.

Se deberán reforzar dos columnas asociadas a las barras existentes.

Se deberá girar y orientar la torre de 500 kV proveniente de la subestación Carabayllo hacia el pórtico de salida de línea para garantizar las distancias de seguridad entre los conductores y la torre.

Se dispondrán de accesos para las diferentes áreas en las que se ubiquen los equipos del patio de llaves pertenecientes a la ampliación de la subestación.

Asimismo, se debe considerar como parte del alcance del presente proyecto todas las instalaciones provisionales (variantes de línea) necesarias para asegurar la alimentación de las líneas existentes en el momento de ejecución del proyecto.

6) COSTOS DE INVERSIÓN ESTIMADOS

La presente iniciativa no se aparta de los criterios mínimos que deben aplicarse al PROYECTO, puesto que: i) no se incrementan los costos de inversión, entre otros, guardando correlato con el estudio realizado para el Plan de Transmisión y con el promedio de mercado que reconoce OSINERGMIN para este tipo de proyectos, y ii) Reconoce las recomendaciones efectuadas por el COES necesarias a partir del 2026.

En ese sentido, se muestra a continuación el presupuesto del PROYECTO:

Tabla 2: Presupuesto de Nueva Subestación Planicie 500/220 kV⁶

Item	Descripción	Precio Parcial USD
1.0	Subestación Planicie 500 kV/ 220 kV	14,526,363.64
	Suministros	11,786,363.64
	Obras civiles, montaje, pruebas y puesta en servicio	2,740,000.00
2.0	GASTOS GENERALES Y UTILIDADES	822,000.00
	SUBTOTAL 1	15,348,363.64
3.0	ESTUDIOS E INGENIERÍA	613,934.55
	SUBTOTAL 2	15,962,298.18
4.0	GERENCIAMIENTO	1,436,606.84
	TOTAL USD	17,398,905.02

⁶ Los costos incluyen las instalaciones provisionales necesarias durante la ejecución del PROYECTO para asegurar la continuidad del servicio



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

Tabla 3: Detalle de presupuesto del PROYECTO

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario USD	Precio Parcial USD
1.0	Subestación Planicie 500 kV/ 220 kV				14,526,363.64
1.1	Suministros				11,786,363.64
1.1.1	Corte para configuración interruptor y medio 500 kV GIS	Glb.	5	1,192,000	5,960,000
1.1.2	Celda para configuracion doble barra más seccionador de transferencia GIS	Glb.	1	701,364	701,364
1.1.3	Autotransformador monofásico 220 kV / 500 kV, 200 MVA	Glb.	4	1,281,250	5,125,000
1.2	Obras civiles, montaje, pruebas y puesta en servicio				2,740,000
1.2.1	Corte para configuración interruptor y medio 500 kV	Glb.	5	325,000	1,625,000
1.2.2	Celda para configuracion doble barra más seccionador de transferencia GIS	Glb.	1	115,000	115,000
1.2.3	Autotransformador monofásico 220 kV / 500 kV, 200 MVA	Glb.	4	250,000	1,000,000
COSTO DIRECTO SUMINISTROS USD					11,786,363.64
COSTO DIRECTO OBRAS CIVILES Y MONTAJE USD					2,740,000.00



7) CONCLUSIONES

- 7.1 Debido a la invasión del terreno destinado a la ejecución del proyecto N° 4 del PLAN, no ha sido viable iniciar el proceso de licitación del mismo, cuya fecha de puesta en operación comercial estaba prevista para el 2020.
- 7.2. Debido a la magnitud de demanda a ser atendida en el corto plazo, el COES ha ratificado la necesidad de que un proyecto alternativo al proyecto N° 4 del Plan se ejecute en el menor tiempo posible.
- 7.3 El ANTEPROYECTO coincide con el alcance del proyecto N°4 del PLAN, en donde se prevé implementar un banco de autotransformadores 500/220/33 kV (3 unidades monofásicas más una de reserva)
- 7.4 El ANTEPROYECTO recoge la recomendación del COES previendo el espacio para un (01) banco de autotransformadores futuros de 500/220/33 kV, conformado por tres unidades monofásicas, la cual compartirá la unidad de reserva instalada en el presente PROYECTO.
- 7.5 La presente iniciativa no se aparta de los criterios mínimos que deben aplicarse al PROYECTO, puesto que no se incrementan los costos de inversión, entre otros, guardando correlato con el estudio realizado para el Plan de Transmisión.
- 7.6 De lo expuesto en el párrafo anterior, los usuarios del servicio público de electricidad, no asumirían en su perjuicio, ineficiencias y sobrecostos injustificados determinados,

Handwritten signature





PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

ya que en el PLAN se preveía la ejecución de un proyecto similar al propuesto, cuya monto de inversión ascendía a USD 20 135 134 dólares⁷

Lima,

Ing. Elvis Tello Ortiz
Asesor Técnico
Registro CIP N° 110376

José Jaime Sánchez Fernández
Asesor Legal
CAL 9228

Ing. Victor T. Carlos Estrella
Director General
Dirección General de Electricidad

lp

/dcll

⁷ Informe N° 176-2015-GART que sustenta la Resolución N°061-2015-OS/CD de Osinergmin



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

Anexo N°1
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO



6

