



PERÚ

Presidencia  
del Consejo de Ministros

Organismo Supervisor de la Inversión  
en Energía y Minería - OSINERGMIN

"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

Lima, 27 de marzo de 2014

OFICIO N° 119-2014-OS-PRES

Expediente: 201400030087

Señor  
**Gustavo Villegas del Solar**  
Secretario general  
PROINVERSION  
Av. Enrique Canaval y Moreyra N° 150. Piso 8  
San Isidro



Asunto : Opinión sobre la Versión Final del Contrato  
L.T. 220 kV La Planicie-Industriales y Subestaciones Asociadas

Referencia : Oficio N° 2-2014/PROINVERSIÓN/DPI/SDGP/JPEH.11

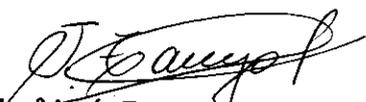
De nuestra consideración:

Nos es grato dirigirnos a usted en relación a su comunicación de la referencia mediante el cual solicita nuestra opinión a la Versión Final del Contrato del proyecto "L.T. 220 kV La Planicie-Industriales y Subestaciones Asociadas".

Al respecto, debemos manifestarle que luego de la revisión efectuada, en el marco del Decreto Legislativo 1012 y su Reglamento, emitimos opinión favorable a los aspectos tarifarios (ver informe adjunto).

Sin otro particular, aprovechamos la ocasión para expresarle nuestros cordiales saludos.

Atentamente,

  
**Ing° Jesús Tamayo Pacheco**  
Presidente del Consejo Directivo

Adj. lo indicado

EJ/ge



## INFORME N°GFE-USPP-29-2014

### COMENTARIOS A LA VERSION FINAL DEL CONTRATO DE CONCESION L.T. 220 kV LA PLANICIE-INDUSTRIALES Y SUBESTACIONES ASOCIADAS

El Numeral 11.1 del Decreto Supremo N° 146-2008-EF (Reglamento que aprueba el D.L. N° 1012), en lo que respecta a los plazos y carácter de las opiniones para Asociaciones Públicas Privadas, dice:

*"... Del mismo modo la opinión del organismo regulador a que se refiere el numeral 9.3 de la Ley, se restringirá a los temas tarifarios, facilidades esenciales y de calidad del servicio, los que deberán aparecer en capítulos específicos del contrato". (El subrayado es nuestro).*

Al respecto, es de señalar que la versión final del contrato recibido de PROINVERSION el 06.03.2014 sobre la L.T. 220 kV La Planicie-Industriales y Subestaciones Asociadas, no se ha ceñido a la estructuración establecida en el citado numeral, esto es, no contiene capítulos específicos sobre Facilidades Esenciales y Calidad del Servicio, razón por lo que no podemos emitir opinión sobre tales temas.

Sin embargo, con la finalidad de contribuir al contenido de dicho contrato, a continuación remitimos algunos comentarios para consideración de PROINVERSION.

#### COMENTARIOS AL ANEXO N° 1

##### 1. Numeral 4.2.7, dice:

###### *"4.2.7 Niveles de corriente*

*De acuerdo a los Criterios de Diseño utilizados en la zona del Proyecto, todos los equipos de maniobra (interruptores y seccionadores) a efectos de soportar los requerimientos de esfuerzos por cortocircuito y capacidad de resistencia térmica, deberán cumplir con las siguientes características:*

Nivel de tensión	:	220 kV
Corriente nominal, no menor de	:	2 000 A
<u>Capacidad mínima de ruptura de cortocircuito trifásico, 1s, simétrica</u>		
Subestación La Planicie	:	63 kA
Subestación Industriales	:	40 kA

*NOTA: La Subestación La Planicie cuenta con equipos con capacidad de corriente de cortocircuito de 63 kA en sus instalaciones, mientras que en el diseño de la Subestación Industriales se consideran equipos con capacidad de corriente de cortocircuito de 40 kA."*

#### COMENTARIO:

Teniendo en cuenta la tasa de crecimiento del SEIN (Sistema Eléctrico Interconectado Nacional) se espera que para el año 2035 la corriente de cortocircuito podría ser mayor a 63 kA; por lo que con fines de uniformizar, los equipos de las subestaciones Industriales y La Planicie deben tener al menos 63 kA de capacidad de cortocircuito.

**PROPUESTA:** Eliminar la **NOTA** y considerar 63 kA en la Subestación Industriales.

##### 2. Numeral 4.2.14, Malla de Tierra, dice:

###### *"4.2.14 Malla de Tierra*

*a) Las subestaciones La Planicie e Industriales cuentan con malla de tierra profunda.*

- b) *Como parte de la ampliación de las subestaciones se considera solo la red de tierra superficial.*
- c) *No obstante lo señalado, es responsabilidad de la Sociedad Concesionaria verificar que el sistema de malla a tierra permitirá la descarga segura de las sobretensiones que ocurran en el sistema, sin que los equipos instalados sean afectados y garantizando que las tensiones de toque y paso, así como los potenciales transferidos, cumplan con lo señalado en el CNE Suministro y en el CNE Utilización y, de ser el caso, efectuará las modificaciones que considere pertinentes, de acuerdo con los criterios de diseño señalados en la norma IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding (IEEE - Std. 80 2000).*
- d) *Los elementos sin tensión de todos los equipos se conectarán a la malla de tierra.*
- e) *Todos los pararrayos serán también conectados a electrodos de tierra individuales."*

**COMENTARIO:**

En la ejecución de las obras de las subestaciones existe la posibilidad de que la malla profunda en las áreas previstas como reserva no se haya instalado, o se haya instalado sin los requerimientos necesarios para su uso en las nuevas celdas; por lo que se debe efectuar las verificaciones tanto de diseño como físico de la malla de tierra profunda y efectuar las ampliaciones que sean necesarias de esta malla profunda.

**PROPUESTA:** Modificar el Literal b) del numeral 4.2.14, tal como se indica a continuación:

- b) *Como parte de la ampliación de las subestaciones se debe ampliar la malla de tierra profunda en donde sea necesario.*

**3. Numeral 5.1.7.3 "Materiales a utilizarse" en Puestas a Tierra, dice:**

**"5.1.7.3 Materiales a utilizarse**

- a) *Cable de puesta a tierra: de preferencia será un cable con alma de acero y recubrimiento de cobre, de 70 mm<sup>2</sup> de sección mínima y una conductividad aproximada del 40 % IACS.*
- b) *Electrodos o varillas: serán con núcleo de acero recubierto de cobre con una conductividad*  
*Conector electrodo-cable: será de bronce y unirá el cable con el electrodo.*
- c) *Conector doble vía: será de cobre estañado para el empalme de los cables de puesta a tierra.*
- d) *Cemento conductor: se usará como alternativa para mejorar la resistencia de puesta a tierra de las estructuras.*
- e) *En aquellos casos donde la resistividad del terreno sea muy alta se podrán utilizar otros medios para lograr un valor aceptable de resistencia de puesta a tierra, como el uso de puestas a tierra capacitivas."*

**COMENTARIO:**

Las puestas a tierra capacitivas no se utilizan para lograr un valor aceptable de resistencia de puesta a tierra sino para facilitar la disipación de la energía proveniente de la falla producida por las descargas atmosféricas.

**PROPUESTA:** En el literal b) se han unido dos conceptos, debiendo separarse los mismos en b) y c). Con este cambio, aparecerá un literal f) que sugerimos se modifique tal como se muestra a continuación:

**"5.1.7.3 Materiales a utilizarse**

- a) *Cable de puesta a tierra: de preferencia será un cable con alma de acero y recubrimiento de cobre, de 70 mm<sup>2</sup> de sección mínima y una conductividad aproximada del 40 % IACS.*
- b) *Electrodos o varillas: serán con núcleo de acero recubierto de cobre con una conductividad aproximada del 40 % IACS.*
- c) *Conector electrodo-cable: será de bronce y unirá el cable con el electrodo.*

- d) Conector doble vía: será de cobre estañado para el empalme de los cables de puesta a tierra.
- e) Cemento conductor: se usará como alternativa para mejorar la resistencia de puesta a tierra de las estructuras.
- f) En aquellos casos donde la resistividad del terreno sea muy alta se podrán utilizar otros medios para lograr una puesta a tierra que evite las fallas de contorno inverso, como el uso de puestas a tierra capacitivas."

4. En el numeral 6.1.5.3 "Características Constructivas" del equipamiento GIS, dice:

**"6.1.5.3 Características Constructivas**

Las celdas de línea tipo GIS serán del tipo modular, en configuración doble barra, para instalación al interior, a una altitud menor a los 1000 msnm.

La celdas GIS deberán ser compatibles y de características similares a las instaladas por Luz del Sur, de tal forma que se garantice la uniformidad del equipamiento de la instalación, así como de los sistemas de control y protección.

Las celdas tendrán las siguientes características generales mínimas:

▪ Tensión de operación nominal	:	220 kV
▪ Máxima tensión de servicio	:	245 kV
▪ Tensión de sostenimiento al impulso atmosférico	:	1 050 kV <sub>pico</sub>
▪ Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial (60 Hz)	:	460 kV
▪ Corriente de servicio continuo	:	2 000 A
▪ Capacidad mínima de ruptura de cortocircuito trifásico	:	40 Ka"

**COMENTARIO:**

Tal como lo comentado en el numeral 2 del presente, teniendo en cuenta la tasa de crecimiento del SEIN (Sistema Eléctrico Interconectado Nacional) se espera que para el año 2035 la corriente de cortocircuito podría ser mayor a 63 kA; por lo que con fines de uniformizar, los equipos de las subestaciones Industriales y La Planicie deben tener al menos 63 kA de capacidad de cortocircuito.

**PROPUESTA:** Modificar en el numeral 6.1.5.3, el último ítem tal como se muestra a continuación:

- Capacidad mínima de ruptura de cortocircuito trifásico : 63 kA

Lima, 26 de marzo 2014



Ing° Andrés Alfaro Villanueva  
Reg. CIP N° 23352  
Supervisor



Ing° Luis Alzamora Arévalo  
Reg. CIP N° 23649  
Supervisor



Ing° Aldo Mendoza Basurto  
Jefe Unidad de Transmisión