COES
Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional

Lima, 15 de julio de 2019

COES/D/DO-471-2019

Ingeniero
José Carlos Velarde Sacio
Gerente General
OSINERGMIN
Presente. -

Asunto : **ADJUNTA INFORME TÉCNICO**

De mi consideración:

De conformidad con lo establecido en el numeral 3.5 de la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos (NTCSE), aprobada por Decreto Supremo N° 020-97-EM, cumplimos con remitir a usted el siguiente informe técnico relacionado a transgresiones a la calidad del producto y suministro:

Informe N° COES/D/DO/SEV/IT-050-2019 del 11.07.2019, respecto al evento EV-050-2019, Desconexión de la barra de 10 kV de la S.E. Independencia, ocurrido el 09.06.2019 a las 18:19:44 h.

La asignación de las correspondientes responsabilidades, de conformidad con la función asignada al COES en el literal (i) del artículo 14º de la Ley 28832, ha sido efectuada mediante la comunicación COES/D/DO-470-2019, cuya copia le ha sido remitida.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para saludarlo.

Atentamente,

ING. ALEX LEÓN JUSCAMAITA
DIRECTOR DE OPERACIONES (E)
COES

Adj.: Lo indicado.
C.c.: REP, ELECTRODUNAS.
MINEM-DGE, D, DP, SEV, SCO, SPR, DJR, SNP, STR.

COES	INFORME TÉCNICO COES/D/DO/SEV/IT-050-2019 (Caso especial analizado a solicitud de ELECTRO DUNAS al amparo del numeral 9.3 del PR-40)	SUB DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN FECHA: 11 DE JULIO DE 2019

EVENTO : Desconexión de la barra de 10 kV de la S.E. Independencia

FECHA : 09.06.2019

HORA : 18:19:44 h

1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

Se produjo una falla en la línea de 10 kV L-1001, de titularidad de la empresa ELECTRODUNAS, la cual no fue despejada por su sistema de protección en la S.E. Independencia, de titularidad de la empresa RED DE ENERGÍA DEL PERÚ, como consecuencia, abrió el interruptor de 10 kV del transformador T4-261 220/60/10 kV de la S.E. Independencia, con lo cual, quedo desenergizada la barra de 10 kV, interrumpiéndose un total de 1,31 MW.

A las 19:04 h, se energizó la barra de 10 kV de la S.E. Independencia y se inició la normalización del suministro interrumpido.

2. CONDICIONES DEL SISTEMA PREVIO AL EVENTO

2.1 Centros de generación involucrados:

N°	Central	Unidad	Generación	
			MW	MVAR
1	C.T. Independencia	Indep_G1	5,05	0,72
		Indep_G2	5,02	0,52
		Indep_G3	F/S	F/S
		Indep_G4	4,90	0,76
2	C.T. Pisco	TG1	F/S	F/S
		TG2	F/S	F/S

F/S: Fuera de servicio.

2.2 Flujo de potencia por los transformadores de la zona:

N°	Código	S.E.	Nivel de Tensión (kV)	Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
1	T4-261	Independencia	10	1,70	S/D

S/D: Sin datos.

3. SECUENCIA CRONOLÓGICA DE EVENTOS

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
18:19:16.215		**Se produjo falla en el alimentador L-1001 de 10 kV de la S.E. Independencia.**
18:19:40.585	Independencia	**Desconexión del transformador Zigzag TZ-26 de la S.E. Independencia.**
18:19:44		**Desconexión trifásica definitiva de la celda de 10 kV del transformador T4-261 de 220/60/10 kV.**
18:58:20		Se energizó la barra de 10 kV de la S.E. Independencia.
18:59:52		Se conectó el alimentador L-1001 de 10 kV de la S.E. Independencia. Cabe resaltar que el mencionado alimentador se encontraba con falla.
19:00:21.096		Desconexión del transformador Zigzag TZ-26 de la S.E. Independencia.
19:00		Desconexión trifásica definitiva de la celda de 10 kV del transformador T4-261 de 220/60/10 kV.
19:01:41		Se energizó la barra de 10 kV de la S.E. Independencia, a través del interruptor de 10 kV del transformador T3-261 de 220/60/10 kV.
19:04		Se conectó el alimentador L-1000 de 10 kV de la S.E. Independencia. El alimentador L-1001 quedó fuera de servicio para su inspección.
19:28		Se conectó el alimentador L-1001 de 10 kV de la S.E. Independencia y se culminó con la normalización del suministro interrumpido.

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° ING. EDUARDO ENRIQUEZ COES

4. SEÑALIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES

Subestación	Equipo	Código	Señalizaciones	Interruptor	A/C
Independencia	T4-261	ABB REU610	59 – Sobre tensión	IN-1190	A
	T3-261	ABB REU610	59 – Sobre tensión	IN-1030	A
	TZ-26	SIEMENS 7SJ622	51N – Sobre corriente	S/D	A

A/C: Abierto o cerrado

S/D: Sin datos.

5. CONTADOR DE INTERRUPTORES Y PARARRAYOS

No fueron reportados.

6. ANÁLISIS DEL EVENTO

6.1 A las 18:19:16.215 h, se produjo una falla monofásica a tierra en fase "R" del alimentador L-1001 de 10 kV de la S.E. Independencia (ver Figura 1), la cual no fue despejada por su sistema de protección. De acuerdo con lo informado por ELECTRO DUNAS, titular del alimentador, la falla se produjo en sus instalaciones de distribución.

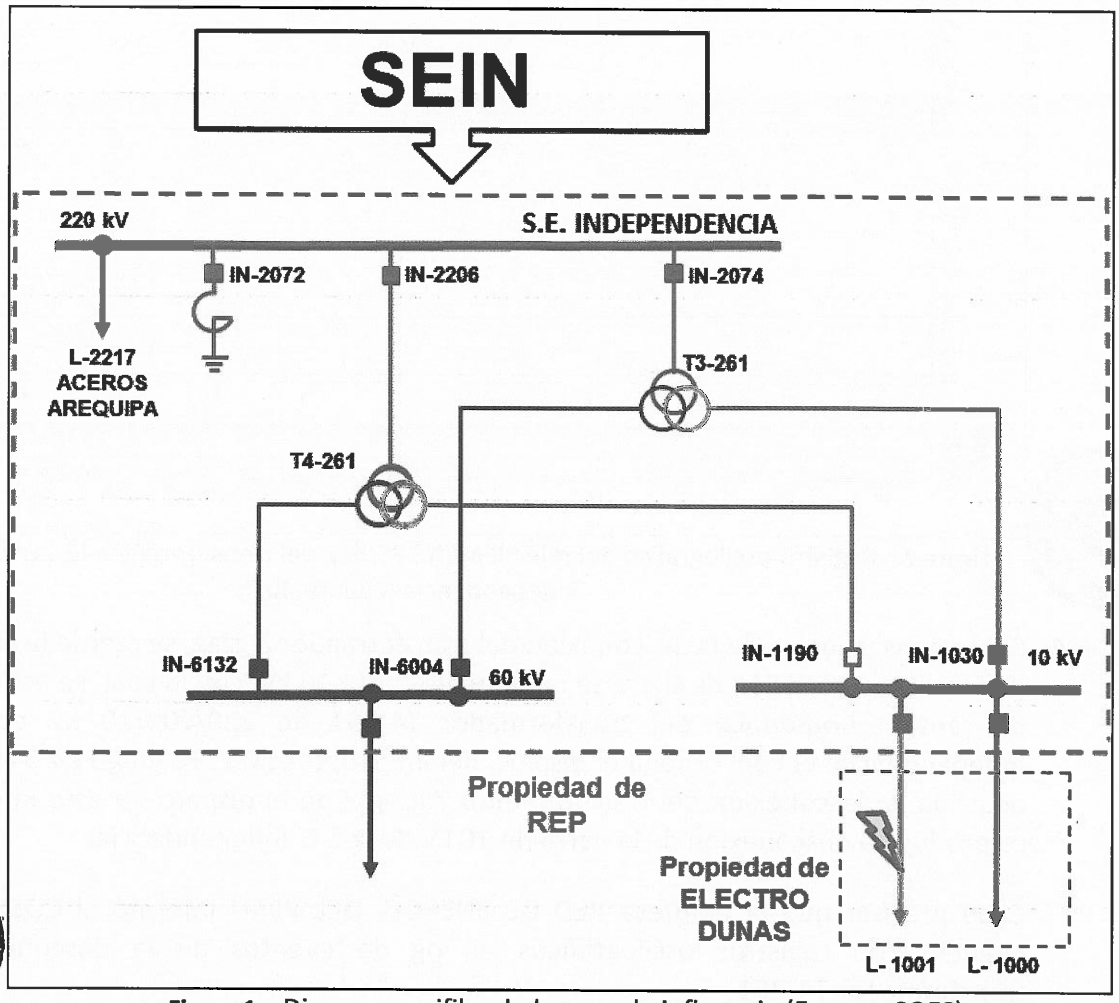

Figura 1. Diagrama unifilar de la zona de influencia (Fuente: COES)

6.2 Cabe precisar que el ajuste de la corriente de arranque de la protección de sobrecorriente de tierra de la línea L-1001 en la S.E. Independencia se encontraba en 100 A, el cual es elevado, por esta razón, el relé no actuó ante la falla debido a que no se superaron sus ajustes establecidos. Tal como se observa en el Figura 1, la empresa titular de la celda de la línea L-1001 en la S.E. Independencia es RED DE ENERGÍA DEL PERÚ.

6.3 En la S.E. Independencia, luego de 24,37 segundos de iniciada la falla, desconectó el transformador Zigzag TZ-26 por activación de su protección de sobre corriente a tierra (51N), del relé SIEMENS 7SJ622 (ver Figura 2). Cabe precisar que el ajuste de la corriente de arranque del relé de sobrecorriente a tierra del transformador Zigzag TZ-

26 se encontraba en 10 A con un dial de 1,2. Al respecto, se observa que el sistema de protección del transformador Zigzag TZ-26 actuó de acuerdo con sus ajustes establecidos.

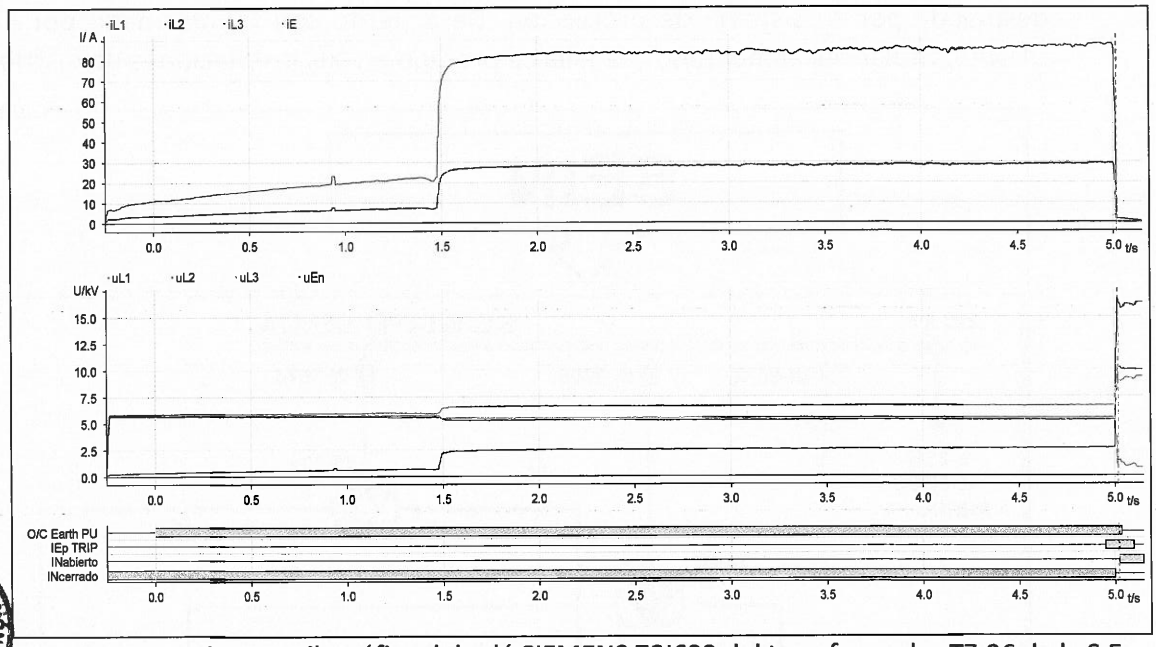

Figura 2. Registro oscilográfico del relé SIEMENS 7SJ622 del transformador TZ-26 de la S.E. Independencia (Fuente: REP)

6.4 Como consecuencia de la desconexión del transformador Zigzag, se pierde la referencia de tensión y la tensión de tierra se incrementa hasta 16 kV, con lo cual, se activa el relé de tensión homopolar del transformador T4-261 de 220/600/10 kV de la S.E. Independencia, el cual ordena el disparo del interruptor IN-1190 luego de 3415 ms de ocurrida la desconexión del transformador Zigzag. Con el disparo de este interruptor, se produjo la desconexión de la barra de 10 kV de la S.E. Independencia.

Cabe precisar que la empresa RED DE ENERGÍA DEL PERÚ informó al COES que no cuentan con registros oscilográficos ni log de eventos de la desconexión del transformador T4-261.

6.5 Respecto a la actuación del sistema de protecciones, se evidencia que el ajuste de la corriente de arranque del relé de sobrecorriente de tierra de la línea L-1001 en la S.E. Independencia es elevado, por lo cual, no detectó la falla en la línea.

Con el fin de mejorar el desempeño del sistema de protección, RED DE ENERGÍA DEL PERÚ informó[1] que, en coordinación con ELECTRODUNAS, se implementaron nuevos ajustes a los sistemas de protección de la línea L-1001 y el transformador Zigzag de la S.E. Independencia, entre ellos los relés de sobrecorriente a tierra, los cuales se muestran en la Tabla 1.

[1] Mediante correo electrónico de fecha 02.07.2019

Tabla 1. Nuevos ajustes de protección implementados por la empresa REP

Elemento	Función	Curva	Pickup	Dial
TZ-26	51	IEC-NI	10 A	0,90
TZ-26	51N	IEC-NI	40 A	0,70
L-1001	51N	IEC-NI	25 A	0,25

6.6 La desconexión del alimentador L-1001 de 10 kV de la S.E. Independencia era inminente ya que se encontraba con falla, por lo tanto, esta desconexión es atribuible a fallas en la red de distribución de ELECTRODUNAS.

6.7 La desconexión del alimentador L-1000 de 10 kV de la S.E. Independencia, fue consecuencia de la desconexión de la barra de 10 kV de la S.E. Independencia, la cual desconectó como respaldo debido a que no actuó el sistema de protección de la línea L-1001 en la S.E. Independencia, equipo de titularidad de la empresa RED DE ENERGÍA DEL PERÚ.

Normalización de suministros

6.8 A las 18:58 h, se energizó la barra de 10 kV de la S.E. Independencia desde el transformador T3-261 de 220/60/10 kV. A las 19:00 h, desconectó nuevamente la barra de 10 kV de la S.E. Independencia, luego de energizar el alimentador L-1001.

6.9 A las 19:01 h, se energizó nuevamente la barra de 10 kV de la S.E. Independencia desde el transformador T3-261 de 220/60/10 kV. A las 19:04 h, se conectó el alimentador L-1000 de 10 kV de la S.E. Independencia y se inició la normalización del suministro interrumpido.

6.10 A las 19:28 h, se conectó el alimentador L-1001 de 10 kV de la S.E. Independencia y se culminó con la normalización del suministro interrumpido.

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e)
V°B°
ING. EDUARDO ENRÍQUEZ
COES

7. CONSECUENCIAS

7.1 **En la Calidad del Producto:** No hubo transgresiones a la calidad del producto.

7.2 **En la Calidad del suministro:**

7.2.1 Las interrupciones de suministro que se produjeron fueron las siguientes:

Suministro	S.E.	Potencia (MW)	Inicio (hh:mm:ss)	Final (hh:mm:ss)	Duración (min)
ESM – Independencia 10 kV (L-1001)	Independencia	1,05	18:19:44	19:28:44	69,00
ESM – Independencia 22.9 kV (L-1000)		0,26	18:19:44	19:04:44	45,00
TOTAL		**1,31**			

8. CONCLUSIONES

8.1 La empresa ELECTRO DUNAS, titular del alimentador L-1001 de 10 kV de la S.E. Independencia, informó de una falla en sus instalaciones de distribución producida el 09.06.2019 a las 18:19:44 h.

8.2 La falla en el alimentador L-1001 de 10 kV de la S.E. Independencia, no fue detectada ni despejada por su sistema de protección, el cual es de titularidad de la empresa RED DE ENERGÍA DEL PERÚ, debido a que el ajuste de la corriente de arranque del relé de sobrecorriente de tierra era alto.

8.3 La desconexión del transformador Zigzag TZ-26, conectado a la barra de 10 kV de la S.E. Independencia, por actuación de su protección de sobrecorriente a tierra fue correcta ya que se superaron los ajustes establecidos para su actuación.

8.4 La desconexión del transformador Zigzag TZ-26, originó la activación de la protección de sobre tensión homopolar del transformador T4-261 de 220/60/10 kV de la S.E. Independencia, el cual desconectó la barra de 10 kV de la S.E. Independencia.

8.5 La desconexión del alimentador L-1001 de 10 kV de la S.E. Independencia era inminente ya que se encontraba con falla, por lo tanto, esta desconexión es atribuible a fallas en la red de distribución de ELECTRODUNAS.

8.6 La desconexión del alimentador L-1000 de 10 kV de la S.E. Independencia, fue consecuencia de la desconexión de la barra de 10 kV de la S.E. Independencia, la cual desconectó como respaldo debido a que no actuó el sistema de protección de la línea L-1001 en la S.E. Independencia, equipo de titularidad de la empresa RED DE ENERGÍA DEL PERÚ.

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° ING. EDUARDO ENRÍQUEZ COES

9. OBSERVACIONES:

Ninguna.

10. RECOMENDACIONES:

10.1. A REP

- Activar la captura de registros oscilográficos y log de eventos en los relés ABB REU-610 de los transformadores T3-261 y T4-261 de la S.E. Independencia.

11. DOCUMENTOS CONSIDERADOS EN EL INFORME

N°	EMPRESA	INFORMACIÓN FINAL	FECHA DOCUMENTO
1	COES	Informe CTAF_EV-050-2019	03.07.2019
2	REP	OP/AP – 000018222019	10.06.2019
3	ELECTRO DUNAS	GO/CC-ELD-022-2019	10.06.2019

San Isidro, 11 de julio de 2019

ING. EDUARDO ENRIQUEZ COAQUIRA
SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e)
COES

ING. ALEXANDER JUSCAMAITA
DIRECTOR DE OPERACIONES (E)
COES