EVENTO-012-2024

DESCONEXIÓN DE LA BARRA DE 60 KV DE LA S.E. INDEPENDENCIA

Del 03.03.2024 a las 17:28 h

Lima, 27 de MARZO 2024

COES
Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional

1. EVENTO : Desconexión de la barra de 60 kV de la S.E. Independencia

2. FECHA : 03.03.2024

3. HORA : 17:28 h

4. PROPIETARIO: RED DE ENERGÍA DEL PERÚ

5. INFORMES:

N°	EMPRESA	INFORME FINAL	FECHA DE ENTREGA
1	RED DE ENERGÍA DEL PERÚ	N° OP/AP-000027382024	05.03.2024
2	COELVISAC	N° IFP-002-CVC-2024	22.03.2024
3	ELECTRO DUNAS	N° GT/CC-ELD-013-2024	05.03.2024
4	EGESUR	N° CC-IP-004-2024	04.03.2024

6. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

Durante las maniobras de conexión del transformador T3 de 60/22,9 kV en la S.E. Lomas, se produjo una falla trifásica en la celda de transformación de 22,9 kV, debido a contacto de las cuchillas de puesta a tierra con el cable de media tensión energizado, según lo informado por COELVISAC, titular de la celda. Durante el evento, la falla no fue despejada por el sistema de protección del transformador T3 de 60/22,9 kV en la S.E. Lomas. Asimismo, para despejar la falla, se produjo la activación del sistema de protección de la línea L-6609 (Independencia – Lomas) de 60 kV en la S.E. Independencia; sin embargo, el interruptor de la línea IN-6609 permaneció cerrado.

Finalmente, la falla en la S.E. Lomas 60/22,9 kV fue despejada con la activación de la protección falla interruptor (50BF) del relé diferencial de barras (87B) en la S.E. Independencia 60 kV, originando la desconexión las líneas L-6604 (Independencia – El Carmen), L-6605 (Independencia – Pisco), L-6606 (Independencia – Paracas) y L-6607 (Independencia – Villacurí), L-6608 (Independencia – CT Pisco), L-6120 (Independencia – Chincha Nueva), L-6612 (Independencia – CT Independencia), y los transformadores T3-261 y T4-261.

Como consecuencia, se produjo la interrupción de suministro en las subestaciones Pisco, Alto Luna, Paracas y Funsur con un total de 28,03 MW.

A las 17:50:08 h, el CC-REP[1] a solicitud del CC-CEV[2], realizó la apertura del interruptor IN-6609 de la línea L-6609 en la S.E. Independencia 60 kV. A las 17:51 h, el CC-REP declaró disponible la barra "B" de 60 kV en la S.E. Independencia.

A las 17:54:35 h, se energizó la barra "B" de 60 kV en la S.E. Independencia, mediante la conexión del transformador T3-261. A las 17:57:35 h se energizó la línea L-6605 (Independencia

[1] CC-REP : Centro de Control de RED DE ENERGÍA DEL PERÚ.
[2] CC-CEV : Centro de Control de COELVISAC.

– Pisco) de 60 kV y el CC-COES[3] coordinó con el CC-ESM[4] normalizar el suministro interrumpido en las subestaciones Pisco y Alto Luna.

A las 17:59:35 h, se energizó la línea L-6604 (Independencia – El Carmen) de 60 kV. A las 17:59 h, se energizó la línea L-6606 (Independencia – Paracas) de 60 kV y el CCO-COES coordinó con el CC-ESM normalizar el suministro interrumpido en las subestaciones Paracas y Funsur.

7. CONDICIÓN PREVIA AL EVENTO EN EL SEIN

7.1 Las condiciones operativas del SEIN previas al evento fueron las siguientes:

7.1.1 Flujo de potencia por laos principales centros de generación de la zona:

N°	Central	Unidad	Generación	
			MW	MVAr
1	C.T. Independencia	Central	F/S	F/S
2	C.T. Pisco	Central	F/S	F/S

F/S: Fuera de Servicio por despacho.

7.1.2 Flujo de potencia por las principales líneas de la zona:

N°	Código	Subestaciones		Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
		De	A		
1	L-6609	Independencia	Las Lomas	1,11	-0,08
2	L-6606	Independencia	Paracas	11,21	1,98
3	L-6605	Independencia	Pisco	18,19	5,81
4	L-6604	Independencia	El Carmen	0,00(*)	0,00
5	L-6607	Independencia	Villacurí	1,56	1,62
6	L-6120	Independencia	Chincha Nueva	0,00(*)	0,00

(*) Las líneas se encontraban energizadas en vacío desde la S.E. Independencia 60kV.

7.1.3 Flujo de potencia por los transformadores de potencia de la zona:

N°	Código	S.E.	Nivel de Tensión (kV)	Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
1	T3-261	Independencia	60	-15,39	-4,64
2	T4-261	Independencia	60	-17,07	-4,96
3	T3	Lomas	60	S/D	S/D

S/D: Sin Datos.

8. SECUENCIA DE EVENTOS

Se muestra detalladamente en el Anexo 1.

[3] CCO-COES : Centro de Control de la Operación del COES SINAC.
[4] CC-ESM : Centro de Control de ELECTRODUNAS.

9. SEÑALIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES

Subestación	Equipo	Código	Señalizaciones	Interruptor	A/C
Independencia	L-6120	SEL 787B	50BF-Etapa 2	IN-6006	A
Independencia	L-6612	SEL 787B	50BF-Etapa 2	IN-6258	A
Independencia	L-6608	SEL 787B	50BF-Etapa 2	IN-6250	A
Independencia	L-6605	SEL 787B	50BF-Etapa 2	IN-6252	A
Independencia	L-6606	SEL 787B	50BF-Etapa 2	IN-6248	A
Independencia	L-6607	SEL 787B	50BF-Etapa 2	IN-6010	A
Independencia	L-6609	SEL 787B	50BF-Etapa 2	IN-6609	C
		SEL 421	51		C
Independencia	T3-216	SEL 787B	50BF-Etapa 2	IN-6004	A
Independencia	T4-261	SEL 787B	50BF-Etapa 2	IN-6132	A
Lomas	T3	ABB RET650	87T	S/D	C
		ABB REQ650	50/51		C
Villacurí	L-6600	SEL 351	51	S/D	A

A/C: Abierto o cerrado

S/D: Sin Datos

10. CONTADOR DE INTERRUPTORES Y DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN

No se reportaron.

11. ANÁLISIS DEL EVENTO

Antecedentes:

11.1 De acuerdo con lo informado por la empresa COELVISAC, el día 03.03.2024, las líneas L-6609 (Independencia – Lomas) y L-6607 (Independencia – Villacuri) de 60 kV se encontraban fuera de servicio por mantenimiento programado. Asimismo, durante este periodo, la demanda de la S.E. Huarango quedó suministrada desde la S.E. Tacama 60 kV a través de la línea L-6508 (Tacama -Huarango) de 60 kV (ver Figura 1).

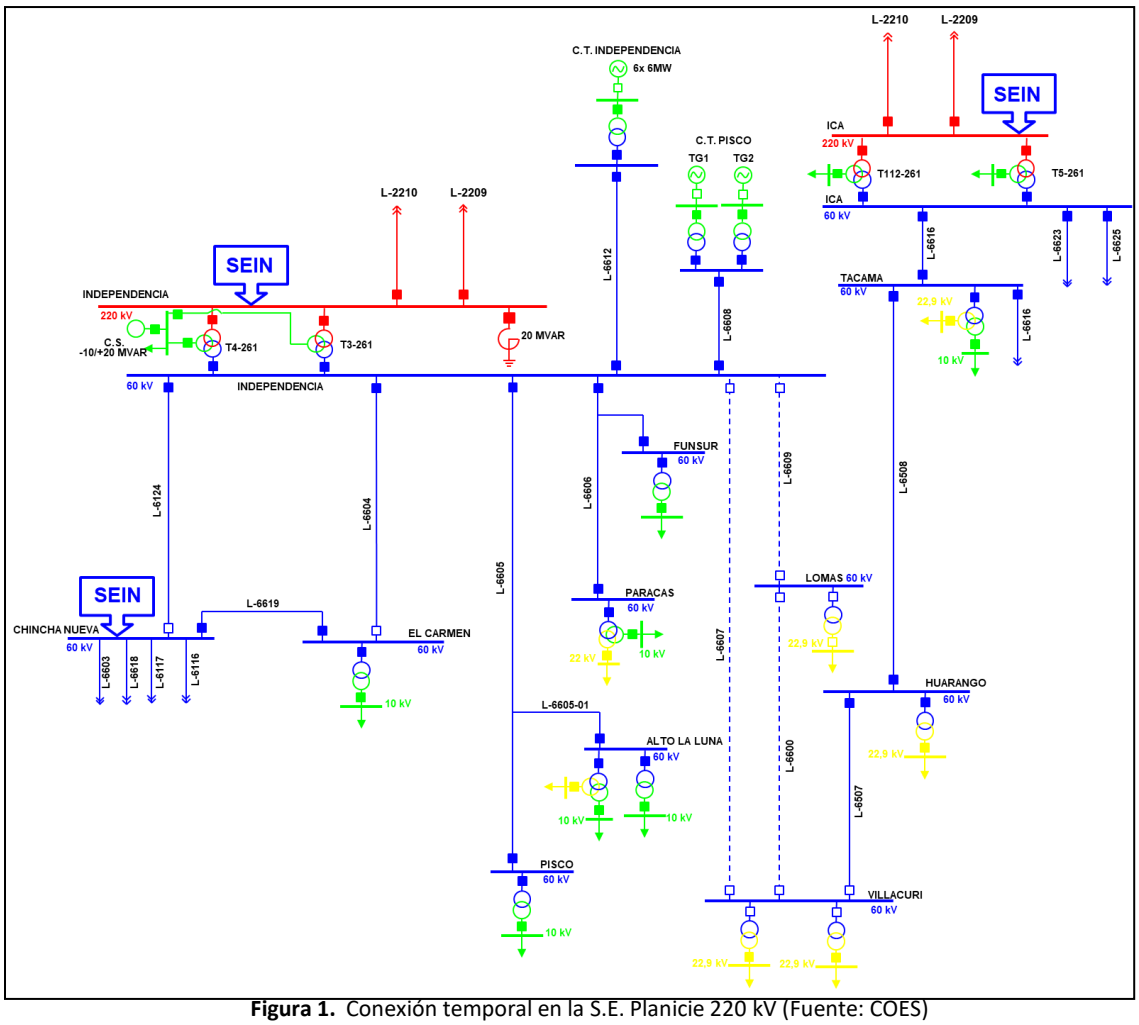

Figura 1. Conexión temporal en la S.E. Planicie 220 kV (Fuente: COES)

11.2 Con respecto al mantenimiento indicado, cabe precisar que este no formó parte del Programa Diario de Intervenciones (PDI) del día 03.03.2024 publicado por el COES, ya que, al ser instalaciones menores a 100 kV, no se encuentran dentro del alcance del Procedimiento Técnico N° 12 "Programación de Intervenciones por Mantenimiento y por Otras Actividades en Equipos del SEIN"; por lo tanto, el COES solo tomó conocimiento de las actividades programadas por COELVISAC en las subestaciones Lomas y Villacurí de 60 kV[5] (ver Figura 2).

EMPRESA	UBICACION	EQUIPO	COD	INICIO	FINAL	DESCRIPCION	MW INDISP	Dispon	Interrupc.	Sist. Aisl.	Inst. Prov.	TIPO	PROGR.
COELVISAC	INDEPENDENCIA - VILLACURÍ (COELVISAC)	L-6607	12770	3/03/2024 07:00	3/03/2024 17:00	Se requiere la desconexión de las Lineas, L6607,L6609, L6600 y L6623-3, Para realizar trabajos de mejoras y/o reforzamiento del aislamiento de los aisladores de los equipos de la subestación LOMAS Y COELVISAC I, ES PRECISO INDICAR QUE LA SUBESTACION HUARANGO QUEDARA ENERGIZADA POR LA LINEA 6508 DE 60KV DESDE SET TACAMA PROPIEDAD DE ELECTRODUNAS.	30	F/S	SI	NO	NO	OTROS	PROGRAMADO

Figura 2. Actividades programadas por COELVISAC para el día 03.03.2024 (Fuente: COELVISAC)

11.3 A las 16:25 h, según lo informado por la empresa COELVISAC, culminaron con los trabajos programados; por lo tanto, solicitó al CC-REP el inicio de las maniobras de energización, las cuales se realizaron según la siguiente secuencia:

[5] Tal como se indicó mediante correo electrónico del día 27.02.2024.

- A las 16:34 h, se energizó la línea L-6609 en la S.E. independencia para luego efectuar su conexión en el extremo de la S.E. Lomas.
- A las 16:57 h, se conectó la línea L-6600 (Lomas – Villacurí) de 60 kV en la S.E. Lomas quedando energizada.
- A las 17:05 h, se energizó la línea L-6607 de 60 kV desde la S.E. independencia.
- A las 17:11 h, se conectó la línea L-6607 de 60 kV en la S.E. Villacurí.
- A las 17:19 h, se cerró el interruptor de la línea L-6507 en la S.E. Villacurí, quedando anillado el sistema Independencia – Huarango – Tacama – Ica de 60 kV

Análisis del Evento:

11.4 A las 17:28:17.189 h, durante las maniobras de conexión del transformador T3 de 60/22,9 kV en la S.E. Lomas, se produjo una falla trifásica en la celda de transformación de 22,9 kV (ver Figura 3). Al respecto, según lo informado por COELVISAC, titular del equipo, la falla se originó por contacto de las cuchillas de puesta a tierra con el cabe de media tensión energizado.

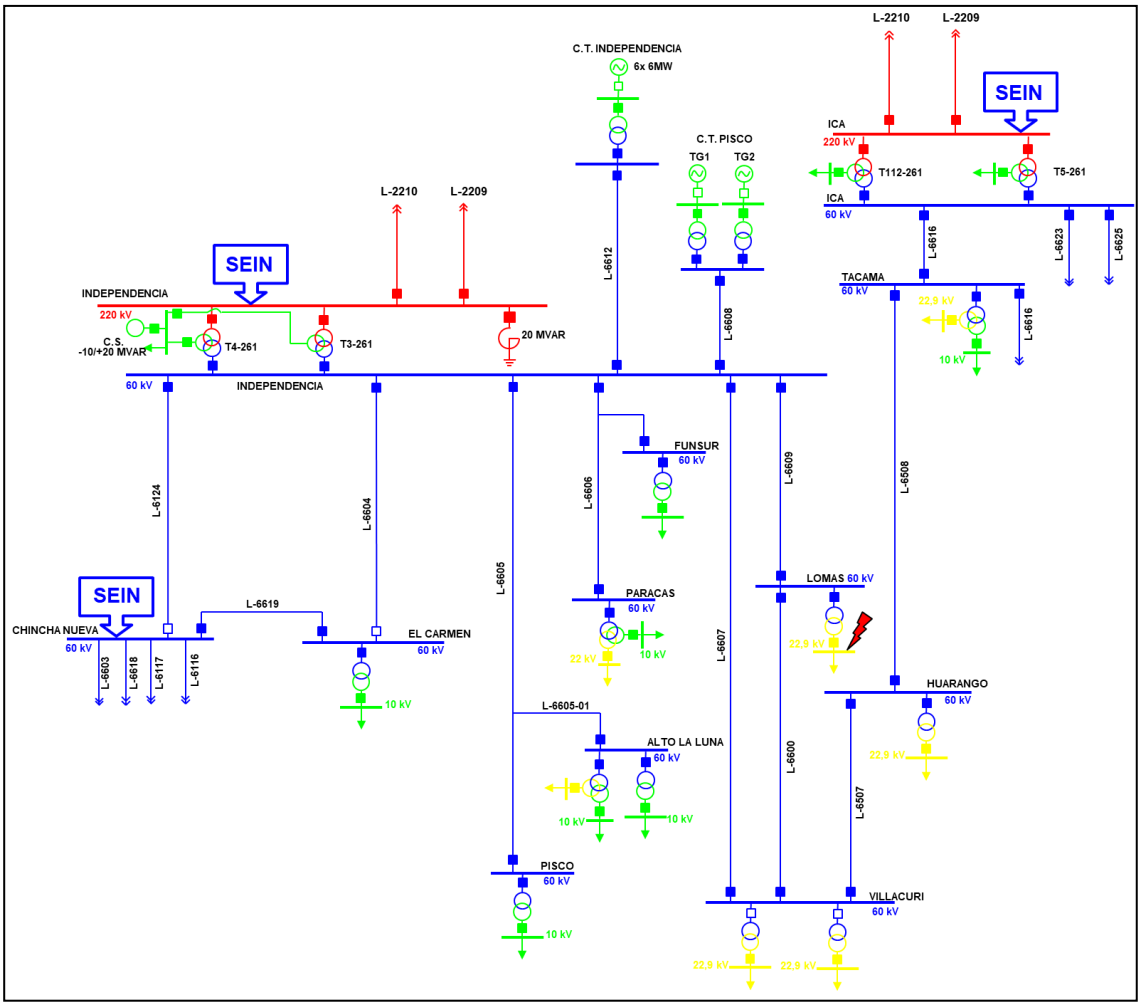

Figura 3. Diagrama unifilar de la zona de influencia del evento (Fuente: COES)

11.5 En la S.E. Lomas, luego de 23 ms de iniciada la falla, se produjo la activación de la protección diferencial (87T) del transformador T3 de 60/22,9 kV; sin embargo, los interruptores de

potencia en el lado de 60 kV y 22,9 kV permanecieron cerrados; por lo tanto, la falla no fue despejada (ver Figura 4).

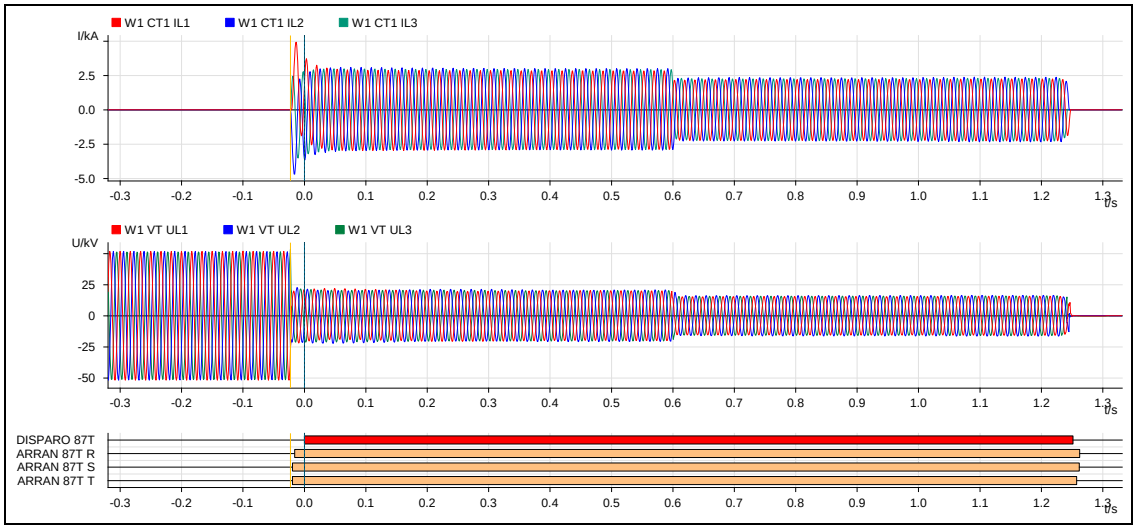

Figura 4. Registro oscilográfico del relé RET650 del transformador T3 en la S.E. Lomas 60 kV (Fuente: COELVISAC)

11.6 En la S.E. Independencia, luego de 954 ms de iniciada la falla, se produjo la activación de la protección de sobrecorriente de fases (51) del relé SEL-421 de la línea L-6609 de 60 kV, la cual operó como respaldo para despejar la falla en la S.E. Lomas. Sin embargo, ante la orden de disparo, el interruptor de 60 kV en la S.E. Independencia permaneció cerrado (ver Figura 5).

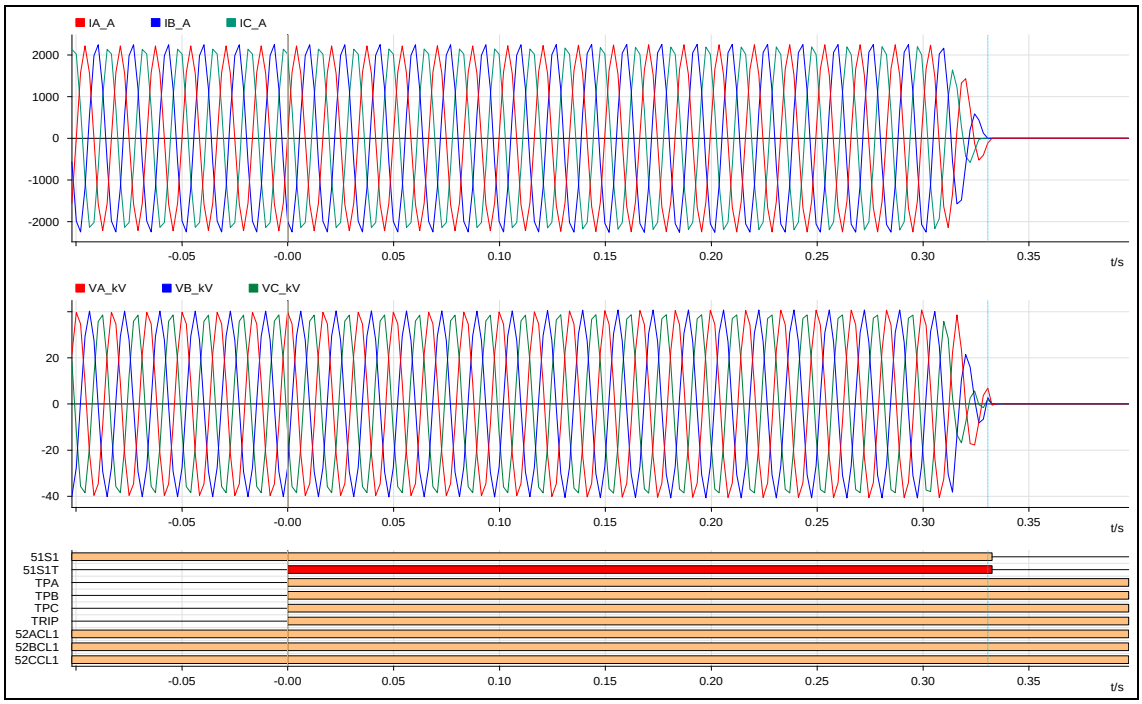

Figura 5. Registro oscilográfico del relé SEL-421 de la línea L-6609 de 60 kV en la S.E. Independencia (Fuente: COELVISAC)

11.7 En la S.E. Villacurí, se produjo la desconexión de la línea L-6600 (Villacurí – Lomas) de 60 kV por actuación de su protección de sobrecorriente de fases del relé SEL 351 (ver Figura 6).

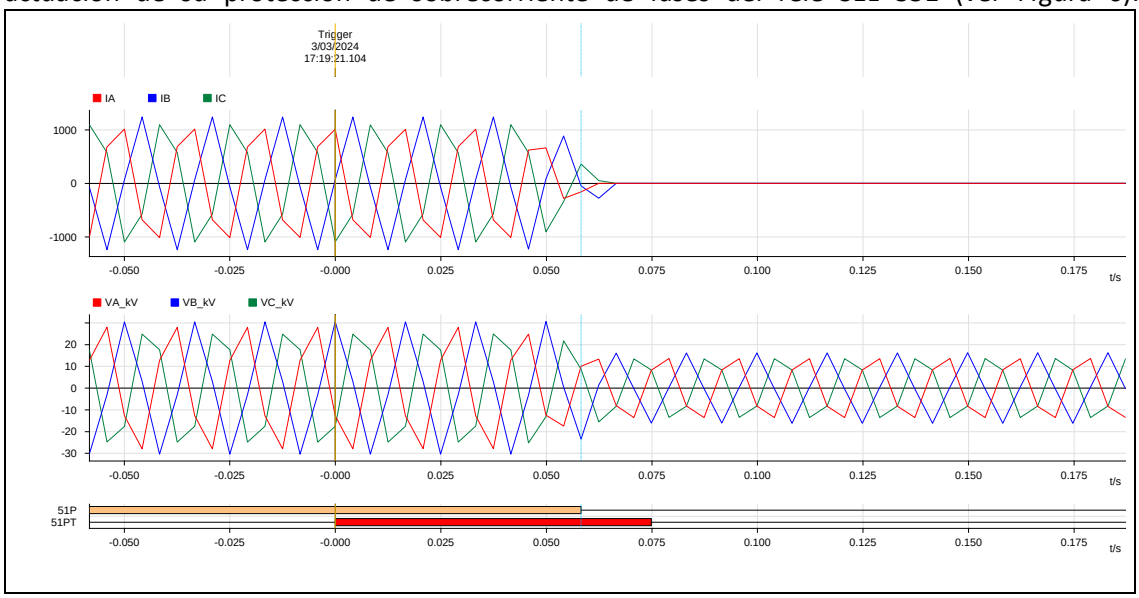

Figura 6. Registro oscilográfico del relé diferencial de barra SEL-487B fase "R" de la S.E. Independencia 60 kV (Fuente: REP)

11.8 En la S.E. Independencia, luego de 1107 ms de iniciada la falla, se produjo la activación de la etapa 1 de la protección falla interruptor (50BF-Etapa 1) del relé diferencial SEL 487B, la cual se encuentra ajustada para enviar orden de redisparo al interruptor IN-6609 de la línea L-6609 luego de 150 ms de haberse activado alguna función de protección; sin embargo, el interruptor permaneció cerrado.

```
PROTECCION DIFERENCIAL FASE R                Date: 03/21/2024  Time: 15:34:50.254
INDEPENDENCIA 60 kV                          Serial Number: 2009226334

FID=SEL-487B-R118-V0-Z005004-D20090519

#      DATE        TIME          ELEMENT            STATE
1    03/03/2024  17:50:08.523   RT05               DEASSERTED
2    03/03/2024  17:28:18.464   SBFTR              DEASSERTED
3    03/03/2024  17:28:18.464   SBFTR05            DEASSERTED
4    03/03/2024  17:28:18.396   SBFTR              ASSERTED
5    03/03/2024  17:28:18.396   SBFTR05            ASSERTED
6    03/03/2024  17:28:18.296   RT05               ASSERTED
7    02/27/2024  07:13:46.590   PSV04              DEASSERTED
8    02/27/2024  07:13:46.589   PSV04              ASSERTED
```

Figura 7. Registro de eventos del relé diferencial de barra SEL-487B fase "R" de la S.E. Independencia 60 kV (Fuente: REP)

11.9 En la S.E. Independencia, luego de 1271 ms de iniciada la falla, se produjo la desconexión de la barra "B" de 60 kV por actuación de la etapa 2 de la protección falla interruptor (50BF-Etapa 2) del relé SEL 487B, la cual está configurada para enviar orden de disparo a todos los interruptores de las celdas de 60 kV en la barra "B" de la S.E. Independencia, luego de 250 ms de la orden de disparo al interruptor de la línea L-6609.

Por lo tanto, desconectaron las líneas L-6604 (Independencia – El Carmen), L-6605 (Independencia – Pisco), L-6606 (Independencia – Paracas) y L-6607 (Independencia –

Villacurí), L-6608 (Independencia – CT Pisco), L-6120 (Independencia – Chincha Nueva), L-6612 (Independencia – CT Independencia), y los transformadores T3-216 y T4-261 (ver Figura 8).

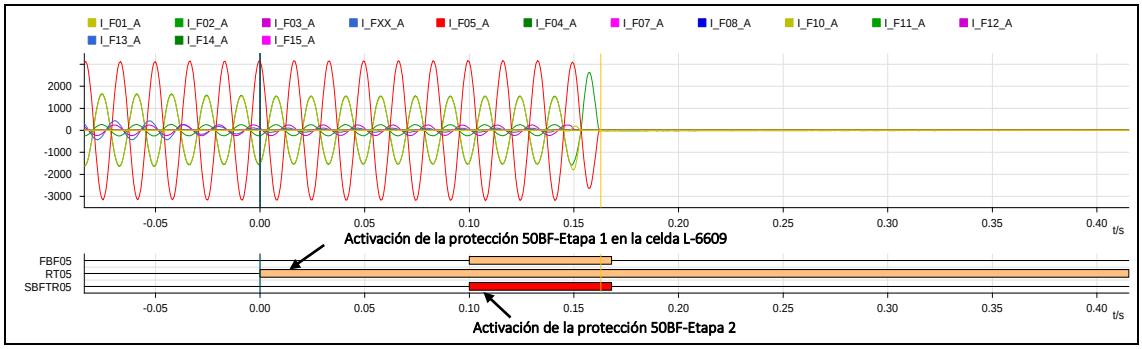

Figura 8. Registro oscilográfico del relé diferencial de barra SEL-487B fase "R" de la S.E. Independencia 60 kV (Fuente: REP)

Como consecuencia, se produjo la interrupción de suministro en las subestaciones Pisco, Alto Luna, Paracas y Funsur con un total de 28,03 MW. Asimismo, la barra de 60 kV de la S.E. Lomas quedó desenergizada.

11.10 Luego del evento, el interruptor IN-6609 de la línea L-6609 (Independencia – Lomas) de 60 kV permaneció cerrado. Al respecto, la empresa COELVISAC indicó que esto fue debido a que el selector de mando se encontraba en modo local, con lo cual los disparos por actuación de las funciones de protección quedan inhabilitados.

Sobre esta lógica de operación, COELVISAC indicó que corresponde a una medida de seguridad para evitar el disparo de los interruptores, durante la realización de pruebas en los tableros de protección como parte del mantenimiento programado en la línea L-6609 (Independencia – Lomas) y en la S.E. Lomas 60/22,9 kV.

Maniobras de restablecimiento

11.11 A las 17:36 h, el CC-CEV indicó al CCO-COES que están en comunicación con el operador en la S.E. Independencia 60 kV para identificar el problema interruptor IN-6609 de la línea L-6609 de 60 kV; asimismo, informaron que de acuerdo con su SCADA, se registró una falla trifásica. Al respecto, el CCO-COES coordinó con el CC-CEV abrir todos sus interruptores de 60 kV en la S.E. Independencia.

11.12 A las 17:43 h, el CCO-COES consultó al CC-CEV si a las 07:28 h, previo a la desconexión de la barra "B" de 60 kV en la S.E. Independencia, realizaron maniobras. El CC-CEV indicó que a esa hora no realizaron maniobras; sin embargo, luego precisó que las maniobras que realizaron fueron unos 5 a 10 minutos antes de la falla.

11.13 A las 17:43 h, el CC-CEV indicó al CCO-COES que no tiene información acerca del estado del interruptor de la línea L-6609 de 60 kV en la S.E. Independencia. Asimismo, indicaron que por el momento no tienen comunicación con los relés de protección de la línea L-6609 en la S.E. Independencia 60 kV, debido a que están restablecimiento su sistema SCADA; por lo tanto, no es posible verificar si tuvieron alguna actuación en su sistema de protección.

11.14 A las 17:45 h, el CCO-COES coordinó con el CC-CEV abrir el interruptor IN-6609 de la línea L-6609 de 60 kV en la S.E. Independencia, con la finalidad de proceder a la energización de la barra "B". Al respecto, el CC-CEV indicó que están comunicándose con la empresa RED DE ENERGÍA DEL PERÚ para solicitar apoyo con la apertura del interruptor IN-6609 de 60 kV.

11.15 A las 17:47 h, el CC-REP informó al CCO-COES que todas las celdas de 60 kV en la S.E. Independencia abrieron, a excepción de la celda de la línea L-6609, de titularidad de la empresa COELVISAC.

11.16 A las 17:48 h, el CCO-COES volvió a coordinar con el CC-CEV la apertura del interruptor IN-6609 de la línea L-6609 de 60 kV en la S.E. Independencia.

11.17 A las 17:49 h, el CC-CEV solicitó al CC-REP que realice la apertura del interruptor IN-6609 de la línea L-6609 de 60 kV en la S.E. Independencia.

11.18 A las 17:50:08 h, el CC-REP a solicitud del CC-CEV, realizó la apertura del interruptor IN-6609 de la línea L-6609 de 60 kV en la S.E. Independencia.

11.19 A las 17:51 h, el CC-REP declaró disponible la barra "B" de 60 kV en la S.E. Independencia.

11.20 A las 17:54:35 h, el CC-REP energizó la barra "B" de 60 kV en la S.E. Independencia, mediante la conexión del interruptor IN-6004 del transformador T3-216.

11.21 A las 17:57:00 h, el CC-REP conectó el transformador T4-261 de la S.E. Independencia 60 kV.

11.22 A las 17:57:35 h, el CC-REP energizó la línea L-6605 de 60 kV en la S.E. Independencia, y el CCO-COES coordinó con el CC-ESM normalizar el suministro interrumpido.

11.23 A las 17:58:59 h, el CC-REP energizó la línea L-6604 de 60 kV en la S.E. Independencia, y el CCO-COES coordinó con el CC-ESM normalizar el suministro interrumpido.

11.24 A las 17:59:35 h, el CC-REP energizó la línea L-6606 de 60 kV en la S.E. Independencia, y el CCO-COES coordinó con el CC-ESM normalizar el suministro interrumpido.

11.25 A las 18:00:39 h, el CC-REP energizó la línea L-6120 de 60 kV en la S.E. Independencia.

11.26 A las 18:03 h, el CC-CEV declaró disponible las líneas L-6609 (Independencia - Lomas) de 60 kV y L-6600 (Lomas - Villacuri) de 60 KV.

11.27 A las 18:11:03 h, la línea L-6607 se conectó en la S.E. Independencia 60 kV mediante el cierre del interruptor IN-6010.

11.28 A las 18:15 h, el CCO-COES coordinó con el CC-CEV energizar la línea L-6600 (Lomas – Villacurí) de 60 kV para normalizar el suministro en la S.E. Lomas.

11.29 A las 18:18 h, el CC-CEV conectó la línea L-6600 de 60 kV en la S.E. Lomas y se normaliza el suministro interrumpido.

11.30 A las 20:21 h, el CC-CEV declara disponible la línea L-6609 y realiza un intento de energización desde la S.E. Independencia 60 kV, el cual resulta no exitoso. Al respecto de acuerdo con lo informado por la empresa COELVISAC, esto se originó porque el selector del interruptor se cambió a estado remoto; sin embargo, la protección de bloqueo de los relés de protección se encontraba activa.

11.31 A las 20:42 h, el CC-CEV conectó la línea L-6609 de 60 kV en la S.E. Lomas dejando el selector del interruptor en mando local. Por ese motivo, a las 21:55 h, el CCO-COES solicitó desconectar la línea L-6609 hasta que se revise e identifique el motivo por el cual el selector en estado remoto no permite la conexión de la línea.

11.32 A las 16:21 h del 04.03.2024, la empresa COELVISAC identificó que el interruptor IN-6609 de la línea L-6609 no cerraba debido a que el relé de bloqueo se mantenía activo; por lo tanto, procedió a normalizar dicho relé.

11.33 A las 20:26 h del 04.03.2024, el CC-CEV conectó la línea L-6609 de 60 kV en la S.E. Lomas.

Demora en las maniobras de restablecimiento

11.34 Con respecto a las coordinaciones efectuadas entre las 17:36 h y las 17:50 h, estas se realizaron con la finalidad de verificar el estado post-falla en la S.E. Independencia 60 kV, en cumplimiento del numeral 7.6.2 del PR-09 "Coordinación de la Operación en Tiempo Real del SEIN".

Del mismo modo, cabe precisar que de acuerdo con lo establecido en el numeral 7.6.1 del PR-09, luego de ocurrido el evento, los Centros de Control deben informar al COES el estado de sus equipos en el más breve plazo posible; sin embargo, la empresa COELVISAC demoró en confirmar el estado de su interruptor IN-6609 de 60 kV; asimismo, la maniobra de apertura fue realizada por el CC-REP a solicitud del CC-CEV, debido a que el operador de la empresa COELVISAC no se encontraba disponible en la S.E. Independencia 60 kV.

11.35 Finalmente, una vez efectuada la apertura del interruptor IN-6609 de 60 kV en la S.E. Independencia a las 17:50:08 h, se continuo con las maniobras de restablecimiento.

Demora en el restablecimiento

11.36 De acuerdo con el numeral 4.20 del Procedimiento Técnico del COES (PR-40) *"Procedimiento para la aplicación del numeral 3.5 de la NTCSE"*, el Tiempo de Reposición no debe ser mayor a 15 minutos luego de la orden del COES y en caso este tiempo sea mayor, el agente titular de la instalación asumirá la responsabilidad por ello y remitirá al COES, para su evaluación, un informe que sustente el motivo de la demora.

11.37 A las 17:57 h, el CCO-COES coordinó con el CC-ESM la normalización de los suministros interrumpidos en las subestaciones Alto Luna y Pisco; por lo tanto, de acuerdo con lo mencionado en el numeral anterior y tomando en cuenta lo expuesto en este párrafo, a partir de las 18:12 h, la empresa CREDITEX presentó demora en la normalización del suministro en la subestación Alto Luna, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

SUMINISTRO	SUBESTACIÓN	COORDINADO	EJECUTADO	DEMORA EN EL RESTABLECIMIENTO (MIN)
		INICIO (HH:MM:SS)	FINAL (HH:MM:SS)	
ESM-ALTO LA LUNA(ESM-ALTO LA LUNA (CREDITEX))	ALTO LA LUNA	17:57:35	18:15:18	2,72

12. CONSECUENCIAS

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

12.2 **En la Calidad del Suministro:**

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

SUMINISTRO	SUBESTACIÓN	POTENCIA (MW)	INICIO (HH:MM:SS)	FINAL (HH:MM:SS)	DURACIÓN (MIN)
ESM-ALTO LA LUNA(ESM-ALTO LA LUNA (AL104))	ALTO LA LUNA	0,430	17:28:18	17:58:23	30,08
ESM-ALTO LA LUNA(ESM-ALTO LA LUNA (AL105))	ALTO LA LUNA	2,480	17:28:18	17:58:23	30,08
ESM-ALTO LA LUNA(ESM-ALTO LA LUNA (AL106))	ALTO LA LUNA	3,790	17:28:18	17:58:23	30,08
ESM-ALTO LA LUNA(ESM-ALTO LA LUNA (AL108))	ALTO LA LUNA	1,850	17:28:18	17:58:23	30,08
ESM-ALTO LA LUNA(ESM-ALTO LA LUNA (AL209))	ALTO LA LUNA	2,450	17:28:18	17:58:23	30,08
ESM-ALTO LA LUNA(ESM-ALTO LA LUNA	ALTO LA LUNA	2,420	17:28:18	18:15:18	47,00

SUMINISTRO	SUBESTACIÓN	POTENCIA (MW)	INICIO (HH:MM:SS)	FINAL (HH:MM:SS)	DURACIÓN (MIN)
(CREDITEX))					
ESM-PARACAS(ESM-PARACAS (MINSUR))	PARACAS	3,020	17:28:18	17:59:18	31,00
ESM-PARACAS(ESM-PARACAS (PA108))	PARACAS	1,580	17:28:18	17:59:52	31,57
ESM-PARACAS(ESM-PARACAS (PA109))	PARACAS	0,030	17:28:18	17:59:52	31,57
ESM-PARACAS(ESM-PARACAS (PA110))	PARACAS	0,010	17:28:18	17:59:52	31,57
ESM-PARACAS(ESM-PARACAS (PA111))	PARACAS	2,540	17:28:18	17:59:52	31,57
ESM-PARACAS(ESM-PARACAS (PA217))	PARACAS	2,720	17:28:18	17:59:52	31,57
ESM-PARACAS(ESM-PARACAS (PA218))	PARACAS	0,040	17:28:18	17:59:52	31,57
ESM-PARACAS(ESM-PARACAS (PA219))	PARACAS	0,710	17:28:18	17:59:52	31,57
ESM-PISCO(ESM-PISCO (PI102))	PISCO	1,120	17:28:18	17:58:40	30,37
ESM-PISCO(ESM-PISCO (PI103))	PISCO	2,250	17:28:18	17:58:40	30,37
ESM-PISCO(ESM-PISCO (PI116))	PISCO	0,590	17:28:18	17:58:40	30,37
TOTAL		**28,030**			

13. OBSERVACIONES

13.1 La empresa COELVISAC indica que desde las 17:35 h, se presentaron demoras en el restablecimiento debido a las coordinaciones entre el CCO-COES y el CC-REP. Sin embargo, tal como se describe en el numeral 11.33 del informe, entre las 17:36 h y las 17:50 h, se coordinó la apertura del interruptor IN-6609 de la línea L-6609 de 60 kV en la S.E. Independencia, equipo de titularidad de la empresa COELVISAC.

13.2 Durante las maniobras de restablecimiento, la apertura del interruptor IN-6609 de 60 kV en la S.E. independencia, la realizó el CC-REP a solicitud de la empresa COELVISAC.

13.3 Luego de ocurrido el evento, la empresa COELVISAC no remitió su Informe Final dentro del plazo establecido en el Anexo 3 del PR-40.

14. RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES:

14.1 CTAF A COELVISAC

- Remitir los ajustes de la función de sobrecorriente de fases (50/51) de los relés REQ650 de 60 kV y 22,9 kV del transformador de potencia T3 en la S.E. Lomas.

- Remitir los ajustes de la función de sobrecorriente de fases (50/51) de los relés de protección de la línea L-6609 de 60 kV en la S.E. Independencia.

- Registro de evento de eventos del relé de protección de la línea L-6600 en la S.E. Villacurí 60 kV.

14.2 CTAF A ELECTRODUNAS

- Indicar el motivo de la demora en la normalización del suministro interrumpido en el alimentador de CREDITEX en la S.E. Alto Luna.

14.3 CTAF A RED DE ENERGÍA DEL PERÚ

- Remitir el registro de eventos y alarmas SCADA de la S.E. Independencia 60 kV entre las 17:00 h y las 21:00 h del 03.03.2024, en donde se evidencie cambio de posición de interruptores y alarma por actuación de la protección 50BF

ANEXO 1

Secuencia Cronológica de Eventos

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
17:28:17.189		**Falla trifásica en la celda de transformación de 22,9 kV en la S.E. Lomas, debido a contacto de las cuchillas de puesta a tierra con el cable de media tensión energizado.**
17:28:17.214	**Lomas**	**Se registra activación de la función diferencial del transformador T3; sin embargo, no se produce apertura de los interruptores de potencia.**
17:28:18.143	**Independencia**	**Se registra activación de la función de sobrecorriente de fases de la línea L-6609 (Independencia – Lomas) de 60 kV; sin embargo, no se produce apertura del interruptor IN-6609.**
17:28:18.460	**Independencia**	**Se produce desconexión de la barra "B" de 60 kV por mediante la apertura de los interruptores de las líneas L-6604 (Independencia – El Carmen), L-6605 (Independencia – Pisco), L-6606 (Independencia – Paracas) y L-6607 (Independencia – Coelvisac), L-6608 (Independencia – CT Pisco), L-6120 (Independencia – Chincha Nueva), L-6612 (Independencia – CT Independencia), y los transformadores T3-261 y T4-261, por actuación de la función de falla interruptor etapa 2 del relé diferencial SEL 487B.**
17:31:22	CC-REP[6]	Informó al CCO-COES[7] que tuvo una falla en la S.E. Independencia 60 kV.
17:34:44	CCO-COES	Consultó al CC-ESM[8] si realizaron alguna maniobra, ya que el CC-REP les ha informado que ha desconectado la S.E. Independencia 60 kV. Al respecto el CC-ESM respondió que no ha realizado ninguna maniobra.
17:35:14	CCO-COES	Indicó al CC-ESM que prepare sus equipos para que pueda normalizar el servicio de su carga interrumpida en coordinación con el CC-REP cuando se haya energizado la S.E. Independencia 60 kV.
17:36:08	CCO-COES	Informó al CC-CEV[9] sobre el evento y consultó si habían realizado una maniobra. Al respecto el CC-CEV le informó que estaban coordinando con el CC-REP.
17:36:25	CCO-COES	Consultó al CC-CEV si todos sus circuitos en la S.E. Independencia 60 kV se encontraban abiertos. Al respecto el CC-CEV le respondió que solo había abierto la L-6609 (Independencia - Lomas) de 60 kV.
17:36:33	CCO-COES	Consultó al CC-CEV el estado del interruptor en la S.E. Independencia 60 kV de la línea L-6609 (Independencia - Lomas) de 60 kV. Al respecto el CC-

[6] CC-REP : Centro de control de RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.
[7] CCO-COES : Centro de Coordinación de la Operación del COES-SINAC.
[8] CC-ESM : Centro de Control de ELECTRO DUNAS A.A.A.
[9] CC-CEV : Centro de Control de CONSORCIO ELÉCTRICO VILLACURÍ S.A.C.

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
		CEV le dijo que están tratando de comunicarse con el operador que tienen en la S.E. Independencia para ver lo que realmente ha pasado. Asimismo, mencionó que visualizan una falla trifásica de la línea en su SCADA.
17:36:46	CCO-COES	Coordinó con el CC-CEV abrir los interruptores en la S.E. Independencia 60 kV.
17:38:34	CC-EGS[10]	Informó al CCO-COES que hubo un problema en la S.E. Independencia 60 kV ya que la C.T. Independencia ha desconectado en la S.E. Independencia. Además, mencionó que la C.T. se encontraba fuera de servicio. Al respecto, el CCO-COES le informó que han fallado las barras de la S.E. Independencia 60 kV y que se encuentran coordinando con el CC-REP para restablecer el servicio.
17:42:33	CC-EDG[11]	Consultó al CCO-COES si hubo algún evento en la S.E. Independencia ya que un cliente tenía interrupción. Al respecto, el CCO-COES le respondió que han fallado las barras de la S.E. Independencia 60 kV y que toda la carga radial está con corte de suministro. Asimismo, le informó al CC-EDG que estaban esperando que el CC-REP declare disponible para restablecer el servicio.
17:43:21	CCO-COES	Consultó al CC-CEV si realizó alguna maniobra en la S.E. Independencia 60 kV a las 17:28 h. Al respecto, el CC-CEV respondió que a esa hora no habían realizado maniobras.
17:43:30	CCO-COES	Informó al CC-CEV que a las 17:28 h desconectó la S.E. Independencia 60 kV y que el CC-REP le había informado que solo el CC-CEV se encontraban en maniobra en la S.E. Independencia. Al respecto, el CC-CEV respondió que sí habían realizado una maniobra pero que ya habían ingresado como unos 5 a 10 minutos antes de la falla.
17:43:48	CCO-COES	Consultó al CC-CEV cuál era la causa de que el interruptor de la línea L-6609 (Independencia - Lomas) de 60 kV no haya abierto. Al respecto, el CC-CEV respondió que su interruptor sí había abierto.
17:43:52	CCO-COES	Precisó al CC-CEV que se refiere al interruptor de la línea L-6609 (Independencia - Lomas) de 60 kV en la S.E. Independencia 60 kV. Al respecto, el CC-CEV respondió que no tiene conocimiento del estado del interruptor en dicha subestación ya que recién se encontraba cargando su sistema SCADA.
17:44:18	CCO-COES	Indicó al CC-CEV que revise en sus protecciones si tiene falla o señalizaciones de falla en la línea L-6609 (Independencia – Lomas) de 60 kV en la S.E.

[10] CC-EGS : Centro de Control de EGESUR S.A.
[11] CC-EDG : Centro de Control de ENEL GENERACIÓN PERÚ S.A.A.

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
		Independencia.
17:44:44	CC-CEV	Informó al CCO-COES que por su parte no hubo reporte de arranque de relés en la S.E. Independencia 60 kV.
17:45:01	CCO-COES	Consultó al CC-CEV si la falla ocurrida a las 17:28 h había sido en la línea L-6609 (Independencia – Lomas) de 60 kV. Al respecto, el CC-CEV respondió que por el momento no tienen comunicación con esa línea para ver si es que el relé ha marcado alguna falla.
17:45:17	CCO-COES	Coordinó con el CC-CEV abrir el interruptor de la línea L-6609 (Independencia – Lomas) de 60 kV en la S.E. Independencia 60 kV.
17:46:02	CCO-COES	Informó al CC-REP que el CC-CEV intenta comunicarse con ellos para que puedan abrir el interruptor de la línea L-6609 (Independencia – Lomas) de 60 kV en la S.E. Independencia.
17:46:18	CC-REP	Informó al CCO-COES que los transformadores y las celdas del lado de 60 kV de la S.E. Independencia han desconectado.
17:46:24	CCO-COES	Consultó al CC-REP si los interruptores de los transformadores de la S.E. Independencia se encontraban cerrados en lado de 220 kV. Al respecto, el CC-REP confirmó que los interruptores se encontraban cerrados en el lado de 220 kV y que solo habían abierto todo el lado de 60 kV.
17:47:10	CC-CEV	Consultó al CC-REP si podía visualizar en su sistema si es que había marcado una alarma o en el tablero del relé ya que aún no tienen comunicación remota. Al respecto, el CC-REP respondió que aún no llega su operador a la S.E. Independencia.
17:47:29	CC-REP	Informó al CCO-COES y al CC-CEV que todas las celdas han abierto en la S.E. Independencia 60 kV a excepción de la celda de la línea L-6609 (Independencia – Lomas) de 60 kV de titularidad de COELVISAC. Además, comentó que el CC-CEV le informó que habían tenido una falla en la línea L-6600 (Lomas – Villacuri) de 60 kV.
17:47:56	CCO-COES	Indicó al CC-REP que le comunique cuando las barras de la S.E. independencia 60 kV se encuentren disponibles y cuando llegue su operador a la subestación. Asimismo, el CCO-COES le indicó que vaya preparando sus celdas para normalizar el servicio.
17:48:48	CCO-COES	Coordinó con el CC-CEV abrir el interruptor de la línea L-6609 (Independencia – Lomas) de 60 kV en la S.E. Lomas 60 KV. Asimismo, el CCO-COES le indicó que debe coordinar con el CC-REP abrir el interruptor de la

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
		línea L-6609 en la S.E. Independencia 60 kV.
17:49:27	**CC-CEV**	**Solicitó al CC-REP abrir el interruptor de la línea L-6609 (Independencia – Lomas) de 60 kV. Además, le pidió que le avisará algún indicativo del relé en el tablero.**
17:50:32	CC-REP	Informó al CCO-COES y al CC-CEV que a las 17:50 h abrió el interruptor de la línea L-6609 (Independencia – Lomas) de 60 kV.
17:50:34	CC-REP	Informó al CCO-COES que su operador va a dar una revisión rápida a la S.E. Independencia para proceder con la normalización del servicio.
17:51:10	CC-REP	Declaró disponible la barra "B" de la S.E. Independencia 60 kV.
17:51:53	CCO-COES	Informó al CC-ESM que el CC-REP ya declaró disponible la S.E. Independencia 60 kV y que la van a energizar para después energizar sus circuitos. Al respecto, el CC-ESM respondió que en el extremo de sus celdas están abiertos y que pueden proceder.
17:52:20	CCO-COES	Coordinó con el CC-REP energizar la barra "B" de la S.E. Independencia 60 kV.
17:53:07	CC-REP	Informó al CCO-COES que tienen problemas con el mando y que volverán a comunicarse.
17:53:19	CCO-COES	Consultó al CC-EGS si el interruptor de la línea L-6612 (Independencia – C.T. Pisco) de 60 kV en la S.E. Independencia 60 kV se encontraba abierto. Al respecto, el CC- EGS confirmó que el interruptor se encontraba abierto.
17:53:52	CCO-COES	Informó al CC-ESM, que la maniobra de energización de la S.E. Independencia 60 kV no fue exitosa.
17:55:09	CC-REP	Informó al CCO-COES que a las 17:54 h, se energizó la barra "B" de la S.E. Independencia de 60 kV con el transformador T3.
17:55:14	CCO-COES	Coordinó con el CC-REP cerrar el interruptor del transformador T4 en el lado de la S.E. Independencia 60 kV.
17:56:30	CCO-COES	Informó al CC-ESM que a las 17:54 h se energizó la barra "B" de la S.E. Independencia de 60 kV.
17:56:51	CCO-ESM	Solicitó al CCO-COES energizar la línea L-6605 (Independencia – Alto Luna - Pisco) de 60 kV.
17:57:05	CCO-COES	Coordinó con el CC-REP energizar la línea L-6605 (independencia – Alto Lunas- Pisco) de 60 kV desde la S.E. Independencia 60 kV.
17:57:12	CC-REP	Informó al CCO-COES que ya cerró el interruptor del transformador T4 en el lado de la S.E. Independencia 60 kV.
17:57:40	CC-REP	Informó al CCO-COES que a las 17:57 h energizó la línea L-6605.

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
17:57:41	CCO-COES	Informó al CC-ESM que la línea L-6605 se energizó a las 17:57 h. Asimismo, coordinó con el CC-EDM recuperar toda su carga.
17:57:46	CCO-ESM	Solicitó al CCO-COES energizar la línea L-6606 (Independencia – Paracas) de 60 kV.
17:57:54	CCO-COES	Coordinó con el CC-REP energizar la línea L-6604 (independencia – El Carmen) de 60 kV desde la S.E. Independencia 60 kV.
17:59:05	CCO-COES	Consultó al CC-CEV si tienen carga interrumpida en la S.E. Villacuri 60 kV. Al respecto, el CC-CEV le respondió que tienen un anillo con la S.E. Huarango 60 kV y que no tienen carga interrumpida en la S.E. Villacuri, solo en la S.E. Lomas 60 kV.
17:59:10	CC-REP	Informó al CCO-COES que a las 17:59 h energizó la línea L-6604.
17:59:10	CCO-COES	Informó al CC-ESM que la línea L-6604 se energizó a las 17:59 h. Asimismo, coordinó con el CC-EDM recuperar toda su carga.
17:59:17	CCO-ESM	Volvió a solicitar al CCO-COES energizar la línea L-6606 (Independencia – Paracas) de 60 kV.
17:59:24	CCO-COES	Coordinó con el CC-REP energizar la línea L-6606 (independencia – Paracas) de 60 kV desde la S.E. Independencia 60 kV.
17:59:44	CC-REP	Informó al CCO-COES que a las 17:59 h energizó la línea L-6606.
17:59:44	CCO-COES	Informó al CC-ESM que la línea L-6606 se energizó a las 17:59 h.
18:00:22	CC-ESM	Consultó al CCO-COES sobre la causa de la falla en la S.E. Independencia 60 kV. Al respecto, el CCO-COES le respondió que la causa aún sigue en investigación.
18:00:34	CCO-COES	Coordinó con el CC-REP energizar la línea L-6120 (independencia – Chincha Nueva) de 60 kV desde la S.E. Independencia 60 kV.
18:00:50	CC-REP	Informó al CCO-COES que energizó la línea L-6120.
18:03:02	CCO-COES	Coordinó con el CC-EGS cerrar el interruptor en la S.E. Independencia de 60 KV de la línea L-6612 (Independencia – C.T. Independencia) de 60 kV.
18:03:48	CC-CEV	Declaró disponible las líneas L-6609 (Independencia - Lomas) de 60 kV y L-6600 (Lomas - Villacuri) de 60 KV.
18:05:36	CC-EGS	Informó al CCO-COES que cerró el interruptor en la S.E. Independencia de 60 KV de la línea L-6612 (Independencia – C.T. Independencia) de 60 kV.
18:06:14	CCO-COES	Consultó al CC-CEV si los interruptores de la línea L-6607 (Independencia – Villacuri) de 60 kV se encuentran abiertos. Al respecto, el CC-CEV le respondió que el interruptor está cerrado en el lado de la S.E. Villacuri 60 kV.

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
18:08:03	CCO-COES	Consultó al CC-REP si la línea L-6607 (Independencia - Villacuri) de 60 kV tiene relé de sincronismo en la S.E. Independencia 60 kV. Al respecto, el CC-REP confirmó que la línea L-6607 tiene relé de sincronismo en la S.E. Independencia.
18:09:46	CCO-COES	Coordinó con el CC-REP cerrar el interruptor de la línea L-6607 (Independencia - Villacuri) de 60 kV con el relé de sincronismo en la S.E. Independencia 60 kV.
18:11:17	CCO-COES	Informó al CC-CEV que la línea L-6607 (Independencia - Villacuri) de 60 kV se conectó a las 18:11 h.
18:11:21	CC-REP	Informó al CCO-COES que cerró el interruptor de la línea L-6607 (Independencia - Villacuri) de 60 kV a las 18:11 h.
18:12:24	CCO-COES	Coordinó con el CC-CEV energizar la línea L-6600 (Lomas – Villacuri) de 60 kV para recuperar la carga de la S.E. Lomas 60 kV.
18:12:42	CC-REP	Informó al CCO-COES que falta conectar la línea L-6608 (Independencia – C.T. Pisco) de 60 kV.
18:13:17	CCO-COES	Informó al CC-EGA[12] que desconectó la línea L-6608 (Independencia – C.T. Pisco) de 60 kV debido a la falla ocurrida en la S.E. Independencia 60 kV y que quieren conectarla.

[12] CC-EGA : Centro de Control de EMPRESA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA DE AREQUIPA S.A.