EVENTO-049-2023

DESCONEXIÓN DEL TRANSFORMADOR T1 DE 220/60/33 KV DE LA S.E. HUALLANCA NUEVA.

Del 18.12.2023 a las 20:33 h

Lima, 17 de ENERO 2024

COES
Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional

1. EVENTO : Desconexión del transformador T1 de 220/60/33 kV de la S.E. Huallanca Nueva.

2. FECHA : 18.12.2023.

3. HORA : 20:33:24 h.

4. PROPIETARIO : CELEPSA RENOVABLES.

5. INFORMES:

N°	EMPRESA	INFORME FINAL	FECHA DE ENTREGA
1	MINERA SANTA LUISA	INFORME FINAL DE PERTURBACIONES N° 004	20.12.2023
2	ELECTROCENTRO	ELC – 068 – 2023	20.12.2023
3	CELEPSA RENOVABLES	INFORME FINAL N° 021-2023	21.12.2023

6. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

Se produjo una falla en el dispositivo de alivio de presión del transformador T1 de 220/60/33 kV de la S.E. Huallanca Nueva, debido a falla en los contactos de alarma y disparo del dispositivo (DAP), según lo informado por CELEPSA RENOVABLES, titular del transformador. La falla fue despejada mediante la apertura de los interruptores del transformador en el lado de 220 kV, 60 kV y 33 kV, por activación del relé de disparo y bloqueo (86D).

Como consecuencia, se produjo la desconexión de las CC.HH. Marañón y Huallanca[1] cuando generaban 19,67 MW y 3,90 MW respectivamente, produciendo la interrupción de suministros con un total de 9,04 MW.

A las 20:46 h, se energizó el transformador T1 de la S.E Huallanca Nueva, a través del cierre del del interruptor IN-2456 del lado de 220 kV.

A las 21:05:11 h, se energizó la línea L-6067 (Huallanca Nueva – Huaricashash) de 60 kV y se procedió a recuperar el suministro interrumpido.

7. CONDICIÓN PREVIA AL EVENTO EN EL SEIN

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

7.1.1 Centros de generación involucrados:

N°	Central	Unidad	Generación	
			MW	MVAr
1	C.H. Marañón	G1	6,60	0,92*
		G2	6,52	0,91*

[1] Generación propia del usuario libre Minera Santa Luisa

N°	Central	Unidad	Generación	
			MW	MVAr
		G3	6,55	0,91*
2	C.H. Huallanca	G1 (**)	3,90	S/D

S/D: Sin datos.

(*): De acuerdo con el registro del SCADA-COES.

(**): Generación propia del usuario libre Minera Santa Luisa

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-2262	Huallanca Nueva	Vizcarra	14,04*	0,36*
2	L-6169	Marañón	Huaricashash	19,54	1,30*
3	L-6168	Huaricashash	La Unión	3,04*	-0,54*
4	L-6067	Huallanca Nueva	Huaricashash	-16,75	S/D
5	L-301	Huallanca Nueva	Huanzala	2,18	S/D

S/D: Sin datos.

(*): De acuerdo con el registro del SCADA-COES.

8. SECUENCIA DE EVENTOS

Se muestran detalladamente en el Anexo 1.

9. SEÑALIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES

Subestación	Equipo	Código	Señalizaciones	Interruptor	A/C
Huallanca Nueva	T1	86D	Disp. Valv. Seg. Trafo 220kV-SSEEHuanue	IN-2456 IN1-603 IN-302	A
C.H. Marañón	G1	7UM62-G1	Relay Trip	INT-1201	A
	G2	7UM62-G2		INT-1202	A
	G3	7UM62-G3		INT-1203	A

A/C: Abierto o cerrado

10. CONTADOR DE INTERRUPTORES

Subestación	Celda	Código Interruptor	Antes			Después		
			R	S	T	R	S	T
Huallanca Nueva	L-2262	IN-2456	290	272	270	291	273	271
Huallanca Nueva	L-6067	IN1-603	167			169		
Huallanca Nueva	L-301	IN-302	100			101		

11. ANÁLISIS DEL EVENTO

11.1 A las 20:33:24.282 h[2], se produjo una falla en el dispositivo de alivio de presión (DAP) del transformador T1 de 220/60/33 kV en la S.E. Huallanca Nueva (ver Figura 1), debido a falla en los contactos de alarma y disparo del dispositivo (DAP1) (ver Figura 2), según lo informado por CELEPSA RENOVABLES, titular del transformador.

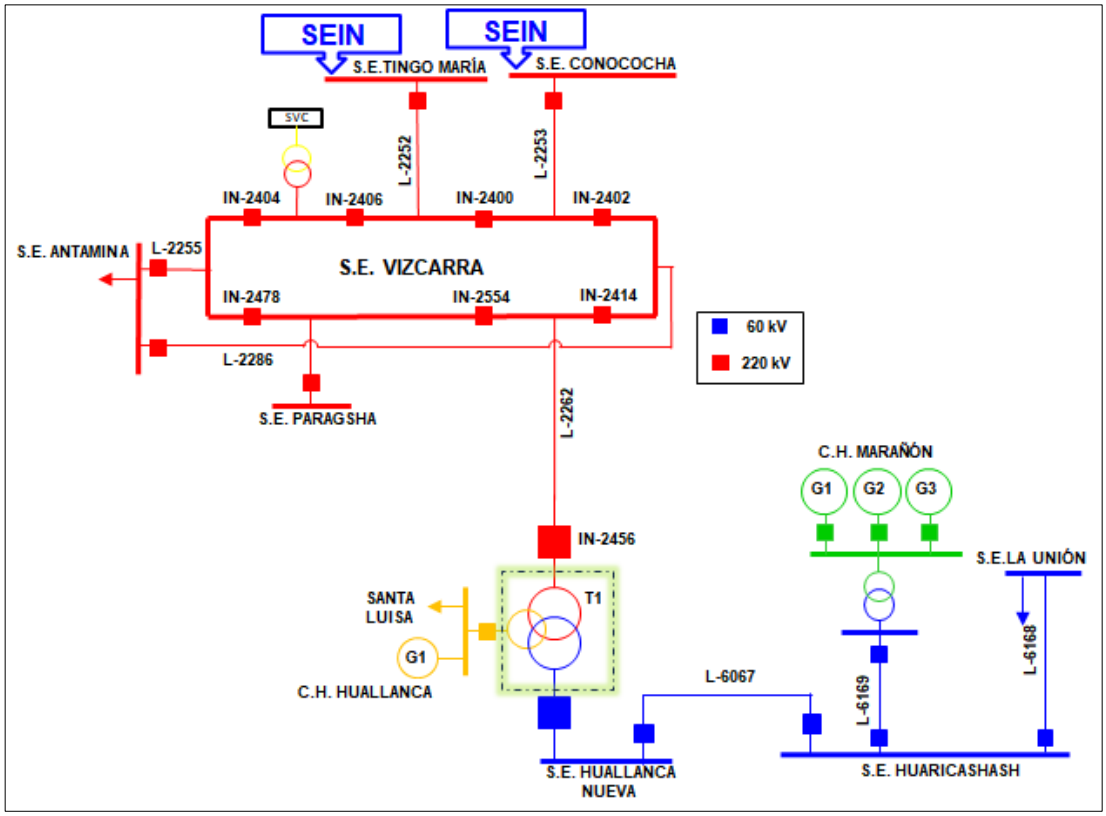

Figura 1. Diagrama unifilar de la zona de influencia (Fuente: COES)

Figura 2. Dispositivo de alivio de presión (DAP) del transformador T1 de la S.E Huallanca Nueva (Fuente: CELEPSA RENOVABLES).

[2] La hora se tomó como referencia en el instante en que se activó el relé de disparo y bloqueo (86T+86D).

11.2 En la S.E. Huallanca Nueva, luego de 33 ms de iniciada la falla, se produjo la apertura de los interruptores IN-2456, IN1-603 e IN-302 del transformador T1 de 220/60/33 kV, por activación del relé de disparo y bloqueo 86D, asociado a la protección de alivio de presión del trasformador T1 (ver Figura 3).

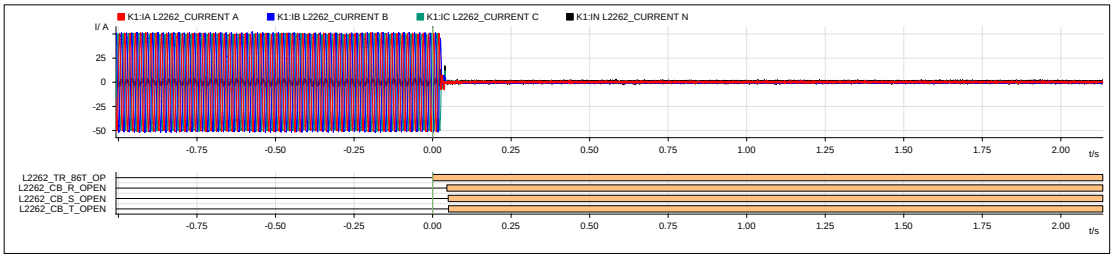

Figura 3. Registro oscilográfico del equipo registrador de fallas de la S.E. Huallanca Nueva (Fuente: MINERA SANTA LUISA).

Como consecuencia, se originó dos subsistemas, el primero entre la C.H Marañón y la S.E La Unión, y el segundo entre la C.H Huallanca y la carga de Minera de Santa Luisa.

11.3 Luego de 543 ms de iniciado el evento, en el subsistema entre la C.H Marañón y la S.E La Unión, debido al desbalance de carga-generación (del orden de 1 a 6,64), se produjo la desconexión de los grupos G2 y G3 de la C.H Marañón por actuación de su protección de sobrefrecuencia (ver Figura 4 y Figura 5), previo a la desconexión de los grupos se registró una frecuencia de 68,46 Hz.

Respecto del grupo G1 de la C.H. Marañón, CELEPSA RENOVABLES no envió el registro oscilográfico de los relés de protección que emitieron la orden de disparo al grupo G1.

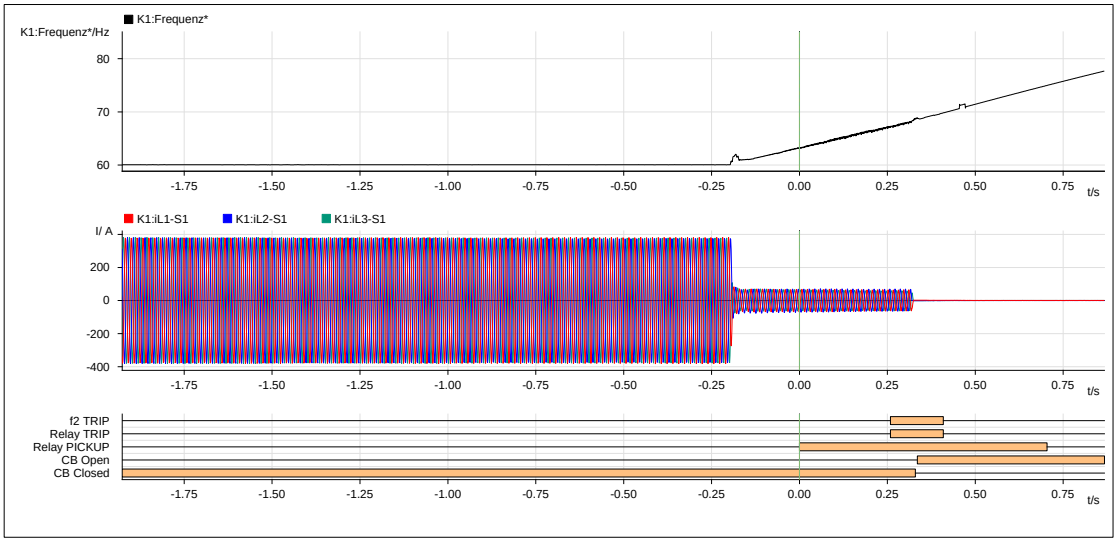

Figura 4. Registro oscilográfico del relé 7UMG2 del generador G2 de la C.H Marañón (Fuente: CELEPSA RENOVABLES).

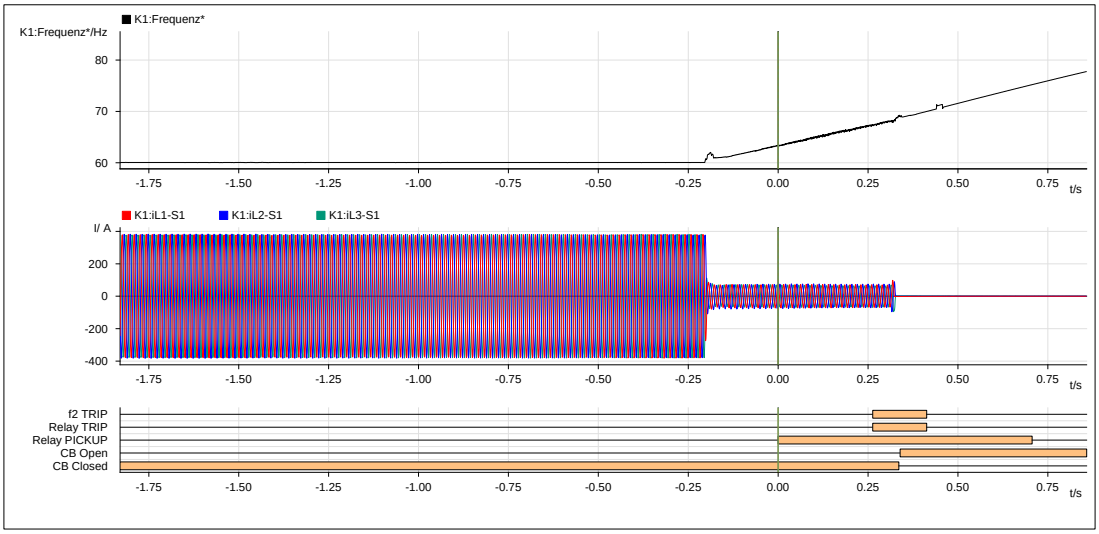

Figura 5. Registro oscilográfico del relé 7UMG3 del generador G3 de la C.H Marañón (Fuente: CELEPSA RENOVABLES).

11.4 Luego de 89,13 s de iniciado el evento, se produjo el colapso del subsistema entre la C.H. Huallanca y la carga de Minera Santa Luisa, debido al desbalance de carga-generación (del orden de 1,55 a 1), originando la interrupción de suministros de Minera Santa Luisa con un total de 6,08 MW. Cabe señalar que, previo a la desconexión de la C.H. Huallanca, la frecuencia se encontraba por debajo de los 55 Hz.

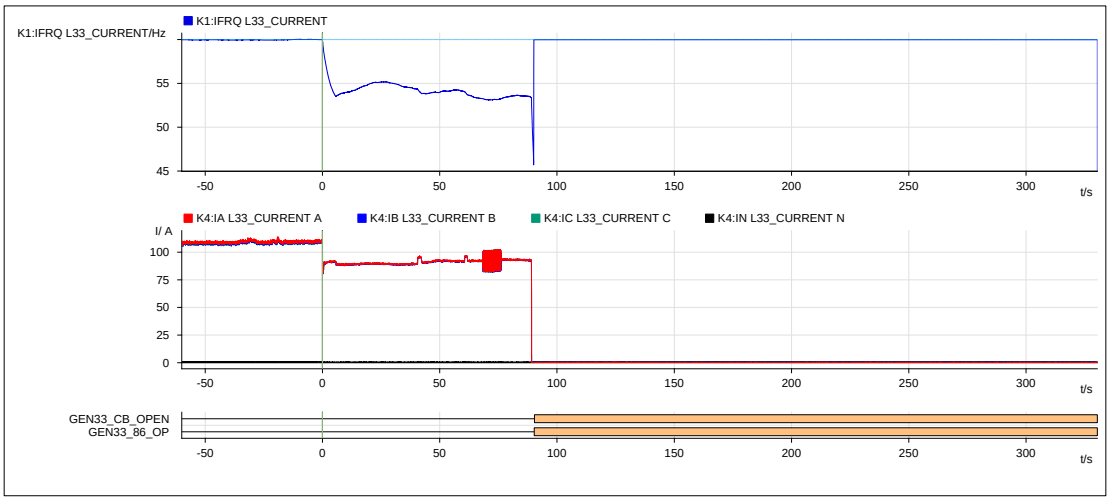

Figura 6. Registro de frecuencia y corriente en la red de 33 kV de la S.E Huallanca Nueva (Fuente: MINERA SANTA LUISA).

Maniobras para el Restablecimiento

11.5 A las 20:46 h, el CC-MSL[3] realizó el cierre del interruptor IN-2456 del lado de 220 kV energizando el transformador T1 de la S.E. Huallanca Nueva.

11.6 A las 21:05:11 h, el CC-ELC[4] energizó la línea L-6067 mediante el cierre del interruptor 4IN-060-804.

[3] CC-MSL : Centro de Control de MINERA SANTA LUISA.
[4] CC-ELC : Centro de Control de ELECTROCENTRO.

11.7 A las 21:07 h, se energizó la barra de S.E. Huaricashash de 60 kV mediante el cierre del interruptor de potencia IN-1208.

11.8 A las 21:10 h, se energizó la línea de transmisión L-6169 (Huaricashash – Marañón) de 60 kV mediante el cierre del interruptor IN-1206 en la S.E. Huaricashash.

11.9 A las 21:10:11 h, el CC-ELC energizó el Transformador 4-TP-808 mediante el cierre del interruptor 4IN-060-800 y procedió a recuperar el suministro interrumpido en la S.E. La Unión.

12. CONSECUENCIAS

12.1 **En la Calidad del Producto:** No se presentaron.

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)
ELC-LA UNIÓN(A4268)	LA UNIÓN	0,970	20:33:24	21:11:34	38,18
ELC-LA UNIÓN(A4269)	LA UNIÓN	0,010	20:33:24	21:11:55	38,53
ELC-LA UNIÓN(A4270)	LA UNIÓN	0,450	20:33:24	21:12:19	38,92
ELC-LA UNIÓN(A4271)	LA UNIÓN	1,010	20:33:24	21:12:40	39,27
ELC-LA UNIÓN(A4272)	LA UNIÓN	0,520	20:33:24	21:12:58	39,58
MSL-HUALLANCA NUEVA(HUALLANCA NUEVA 33 KV)	HUALLANCA NUEVA	6,080	20:34:53	20:48:53	14,00
TOTAL		**9,040**			

13. OBSERVACIONES:

13.1 A CELEPSA RENOVABLES

- La empresa CELEPSA RENOVABLES no remitió el registro oscilográfico del relé de protección que emitió la orden de disparo al grupo G1.

- La empresa CELEPSA RENOVABLES mediante correo electrónico del 03.01.2024, remitió su informe de mantenimiento en el cual señaló que, se inhabilitó las señales del equipo de protección mecánica del dispositivo de alivio de presión (DAP1), quedando como protección el segundo dispositivo de protección (DAP2).

14. RECOMENDACIONES:

14.1 CTAF A CELEPSA RENOVABLES:

- Remitir el registro de eventos y/o alarmas de su sistema SCADA donde se muestra la fecha y hora de desconexión del grupo G1 de la C.H Marañón.

14.2 CTAF A MINERA SANTA LUISA:

- Revisar y corregir su informe de perturbaciones N° 004, correspondiente a su cuadro de interrupción de suministros por el evento suscitado.

14.3 CTAF A ELECTROCENTRO:

- Informar el motivo de la demora en la conexión de la línea L-6067 (Huallanca Nueva – Huaricashash) de 60 kV, ya que su conexión se realizó luego 19,18 minutos de la energización del transformador T1 de la S.E Huallanca Nueva en 220 kV.

ANEXO 1
Secuencia Cronológica de Eventos

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
20:33:24.282	Huallanca Nueva	Activación de la protección 86D del transformador de potencia T1 de 220/60/33 kV de la S.E. Huallanca Nueva.
20:33:24.312	Huallanca Nueva	Desconexión del transformador de potencia T1 de 220/60/33 kV de la S.E. Huallanca Nueva, mediante la apertura de los interruptores de 220 kV, 60 kV y 33 kV.
20:33:24.825	C.H Marañón	Desconexión del grupo G2.
20:33:24.837	C.H Marañón	Desconexión del grupo G3.
20:35	CC-HMR[5]	Informó al CC-ELC[6] la desconexión de la línea de L-2262 en la S.E. Huallanca Nueva, asimismo, coordinó las maniobras para volver a energizar la S.E. Huaricashash.
20:44	CC-MSL[7]	Informó al CCO-COES[8] la apertura del interruptor IN-2456 de la línea L-2262 en la S.E. Huallanca Nueva. Al respecto, el CCO-COES coordinó con el CC-MSL conectar la línea L-2262 y el transformador T1, mediante el cierre del interruptor IN-2456 en la S.E. Huallanca Nueva, asimismo, el CCO-COES indicó al CC-MSL coordinar con la red de 60 kV. Nota: En la S.E Huallanca Nueva 220 kV, la línea L-2262 y el transformador T1 comparten el mismo interruptor (IN-2262).
20:46	CC-MSL	Energizó el transformador T1 de 220/60/33 kV desde el lado de 220 kV de la S.E. Huallanca Nueva mediante el cierre del interruptor IN-2456.
21:02	CC-HMR	Informó al CCO-COES la desconexión de la C.H. Marañón, asimismo, informó al CCO-COES que coordinaría con CC-MSL para energizar su transformador y conectar las unidades de generación de la C.H. Marañón
21:05:11 h	CC-ELC	Energizó la línea L-6067 (Huallanca Nueva – Huaricashash) de 60 kV desde la S.E. Huallanca Nueva, mediante el cierre del interruptor 4IN-060-804.

[5] CC-HMR : Centro de Control de CELEPSA RENOVABLES.
[6] CC-ELC : Centro de Control de ELECTROCENTRO
[7] CC-MSL : Centro de Control de MINERA SANTA LUISA.
[8] CCO-COES : Centro de Coordinación de la Operación del COES-SINAC.

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
21:07	Huaricashash	Se energizó la barra de S.E. Huaricashash de 60 KV mediante el cierre del interruptor IN-1208 de la línea L-6067.
21:10	Huaricashash	Se energizó la línea de transmisión L-6169 (Huaricashash – Marañón) de 60 kV mediante el cierre del interruptor IN-1206.
21:10:11	CC-ELC	Energizó el Transformador 4-TP-808 de la S.E Unión mediante el cierre del interruptor 4IN-060-800 e inició la energización de los alimentadores de S.E. La Unión.
21:12:58	CC-ELC	Restableció el total del suministro eléctrico interrumpido de la S.E. La Unión.
21:19	C.H Marañón.	Se energizó el transformador de potencia TP01 de 60/13,8 kV desde el lado de 60 kV, mediante el cierre del interruptor IN-1205.
21:21	CC-HMR	Solicitó al CCO-COES autorización para arrancar las unidades de la C.H. Marañón. Al respecto, el CCO-COES autorizó al CC-HMR arrancar las unidades de la C.H. Marañón.
21:28	C.H. Marañón	Sincronizó la unidad de generación G2 con el SEIN.
21:40	C.H. Marañón	Sincronizó la unidad de generación G3 con el SEIN.
21:44	CC-HMR	Informó al CCO-COES el arranque de las unidades G2 y G3 de la C.H. Marañón, asimismo, informó que el grupo G1 se encontraba en proceso de arranque.
22:26	C.H. Marañón	Sincronizó la unidad de generación G1 con el SEIN.