San Isidro, 10 de febrero de 2025

COES/D/DO-074-2025

Señor
Victor Fernández Guzmán
Gerente General
OSINERGMIN
Presente. -

Asunto: **INFORME TÉCNICO RESPECTO DE LAS TRANSGRESIONES A LA NTCSE POR EL EVENTO EV-073-2024**

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-073-2024 del 06.02.2025, respecto al evento EV-073-2024, Desconexión de la barra de 13.8 kV de la S.E. Paramonga Existente,

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-073-2024, cuya copia le ha sido remitida.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para saludarlo.

Atentamente,

Firmado Digitalmente por:
WILFREDO SANTIAGO
SIFUENTES ROSALES
Cargo: DIRECTOR DE
OPERACIONES
Fecha: 10/02/2025 17:16:48

Adj.: Lo indicado.
C.c.: EMSEMSA, QUIMPAC, MINEM - DGE, DP, SEV, SCO, SPR, DJR, SNP, SME.

EVENTO : DESCONEXIÓN DE LA BARRA DE 13.8 KV DE LA S.E PARAMONGA EXISTENTE

FECHA : 29.12.2024.

HORA : 03:27 h

1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

Se registro una falla monofásica en la fase "S" en la S.E. Paramonga Existente 13,8 kV, seguidamente se registró una falla bifásica entre las fases "R y S" y, posteriormente, una falla trifásica. La falla fue despejada mediante la desconexión de la barra de 13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente, por activación de la protección de sobrecorriente de los transformadores T1 y T2 de 138/13,8 kV.

Como consecuencia de este evento, se produjo la interrupción de los suministros de los usuarios AIPSA, PANASA, QUIMPAC y EMSEMSA, afectando un total de 31,891 MW de carga. Luego de ocurrido el evento, se detectó equipamiento dañado en la celda N° 0243 de 13,8 kV, de titularidad de la empresa EMSEMSA, procediendo el CC-STK a aislar el circuito afectado, asimismo, coordinó con los centros de control de los usuarios para realizar inspecciones y maniobras correctivas.

A las 13:27 h del 29.12.2024, se energizó la barra de 13.8 kV de la S.E. Paramonga Existente mediante el cierre de los interruptores IN-0240 y IN-0237 de los transformadores T1 y T2, lo que permitió iniciar el proceso de recuperación de los suministros. Sin embargo, a las 14:02 h, el CC-QUI[1] solicitó al CC-KLP[2] la apertura de los interruptores de los alimentadores QUIMPAC 1 (IN-0236) y QUIMPAC 2 (IN-0239) debido a una falla en el transformador de medición de la celda U55, interrumpiendo un total de 0,745 MW de carga.

Posteriormente, a las 16:25 h, el CC-KLP declaró disponibles los circuitos al CC-STK[3]. Finalmente, a las 16:28 h, el CC-STK informó que se habían energizado los alimentadores QUIMPAC 1 y QUIMPAC 2, completando así el restablecimiento de los suministros interrumpidos. Sin embargo, se identificó posteriormente que el alimentador QUIMPAC 1 no se había conectado, dejando la carga de QUIMPAC en condición de carga reducida.

El 30.12.2024, a las 13:47 h, el CC-STK realizó el cierre manual del interruptor IN-0236 del alimentador QUIMPAC 1, con lo que se culminó la condición de carga reducida en QUIMPAC. A las 14:05 h, QUIMPAC confirmó el restablecimiento total de la carga.

2. CONDICIONES DEL SISTEMA PREVIO AL EVENTO

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

2.1.1 Flujo por potencia por los principales centros de generación de la zona:

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN V°B° Ing. JUAN FLORES I. (e) COES

[1] CC-QUI : Centro de Control de QUIMPAC.
[2] CC-KLP : Centro de Control de KALLPA GENERACIÓN.
[3] CC-STK : Centro de Control de STATKRAFT.

N°	Central	Unidad	Generación	
			MW	MVAr
1	C.T. Paramonga	TV-1	F/S	F/S

F/S: Fuera de servicio por mantenimiento.

2.1.2 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	T1	Paramonga Existente	13,8	-18,399(*)	-6,199(*)
2	T2	Paramonga Existente	13,8	-18,299(*)	-6,199(*)

(*): Datos extraídas del SCADA COES.

3. SECUENCIA CRONOLÓGICA DE EVENTOS

Se muestran detalladamente en el Anexo 1.

4. SEÑALIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES

Subestación	Equipo	Código	Señalizaciones	Interruptor	A/C
Paramonga Existente	T1	7SJ87	50	IN-0237	A
	T2	7SJ87	50	IN-0240	A

A/C: Abierto o cerrado

5. CONTADOR DE INTERRUPTORES Y DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN

No se reportaron.

6. ANÁLISIS DEL EVENTO

6.1 A las 03:25:16.677 h se registró una falla monofásica en la fase “S” del sistema eléctrico 13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente (ver Figura 1), según lo registrado por el relé de protección del interruptor IN-1302 correspondiente al alimentador LS-1301 de la S.E Paramonga Existente (ver Figura 1 y Figura 2).

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° Ing. JUAN FLORES I. COES

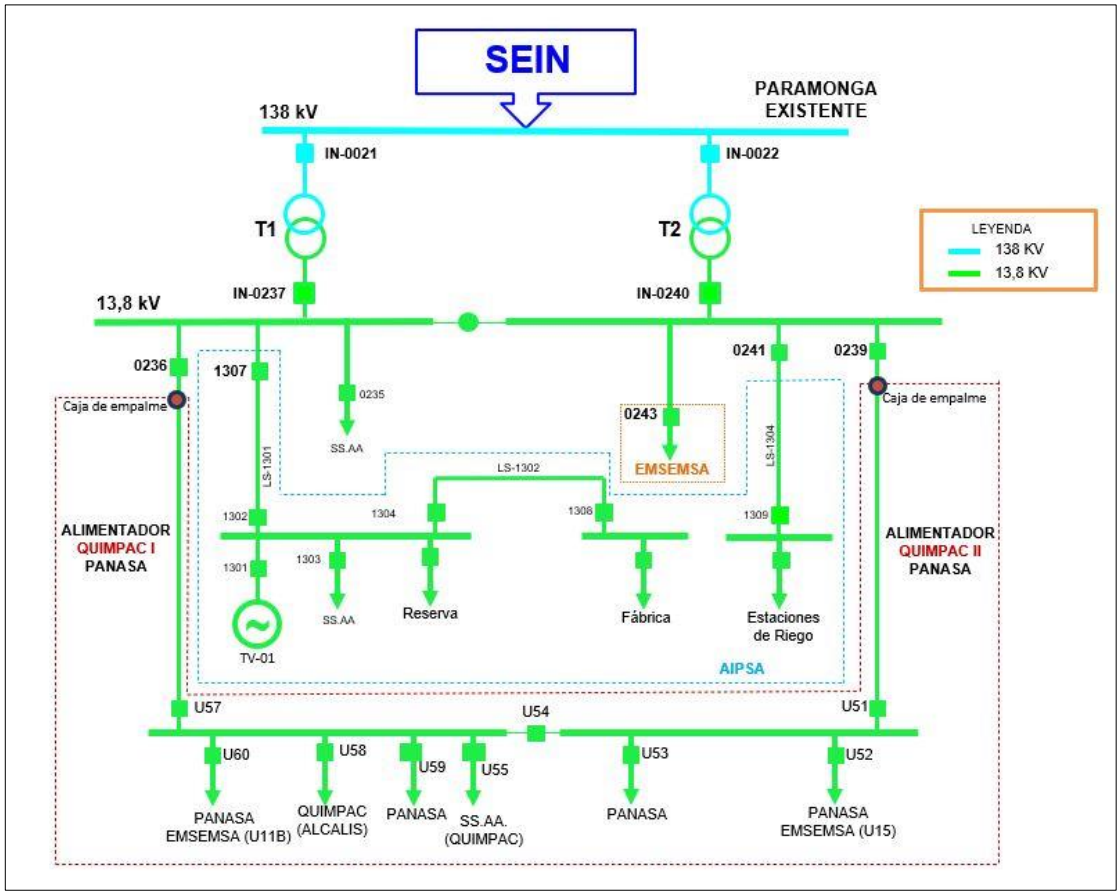


Figura 1. Diagrama unifilar de la zona de influencia de la falla (Fuente: COES).

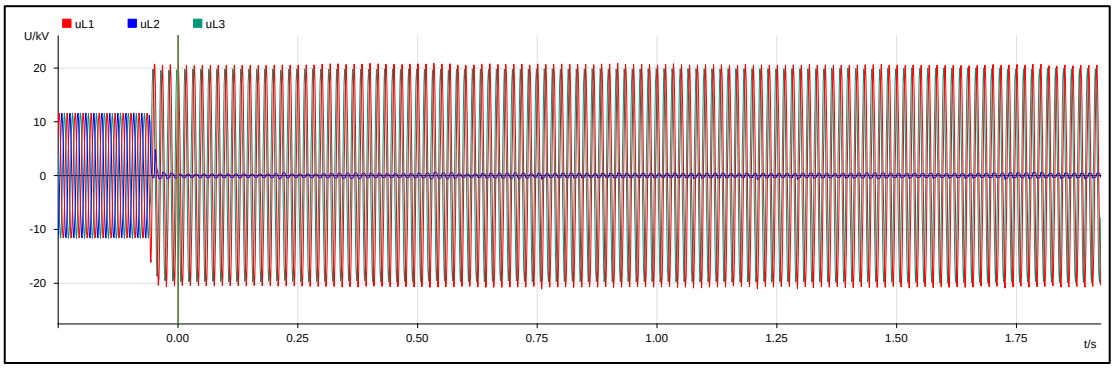


Figura 2. Registro de tensiones del relé de protección del alimentador LS-1301 de la S.E Paramonga Existente 13,8 kV (Fuente: STATKRAFT).

Al respecto, de acuerdo con la Figura 2, se puede observar que, producto de este desbalance se originaron sobretensiones en las fases "R" y "T" en el sistema eléctrico de 13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente, registrando una tensión máxima de 14,47 kV (1,82 p.u.) en la fase "R".

6.2 A las 03:27:57.992 h, luego de 161 segundos, se registró una falla bifásica entre las fases "R" y "S", la cual tuvo una duración de 23 ms; seguidamente, se registró una falla trifásica. Luego de 217 ms de iniciada la falla bifásica, se produjo la desconexión del transformador T2 138/13,8

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° Ing. JUAN FLORES I. COES

kV de la S.E Paramonga Existente mediante la apertura del interruptor IN-0240 de 13,8 kV, por actuación de su protección de sobrecorriente de fases de tiempo definido (ver Figura 3).

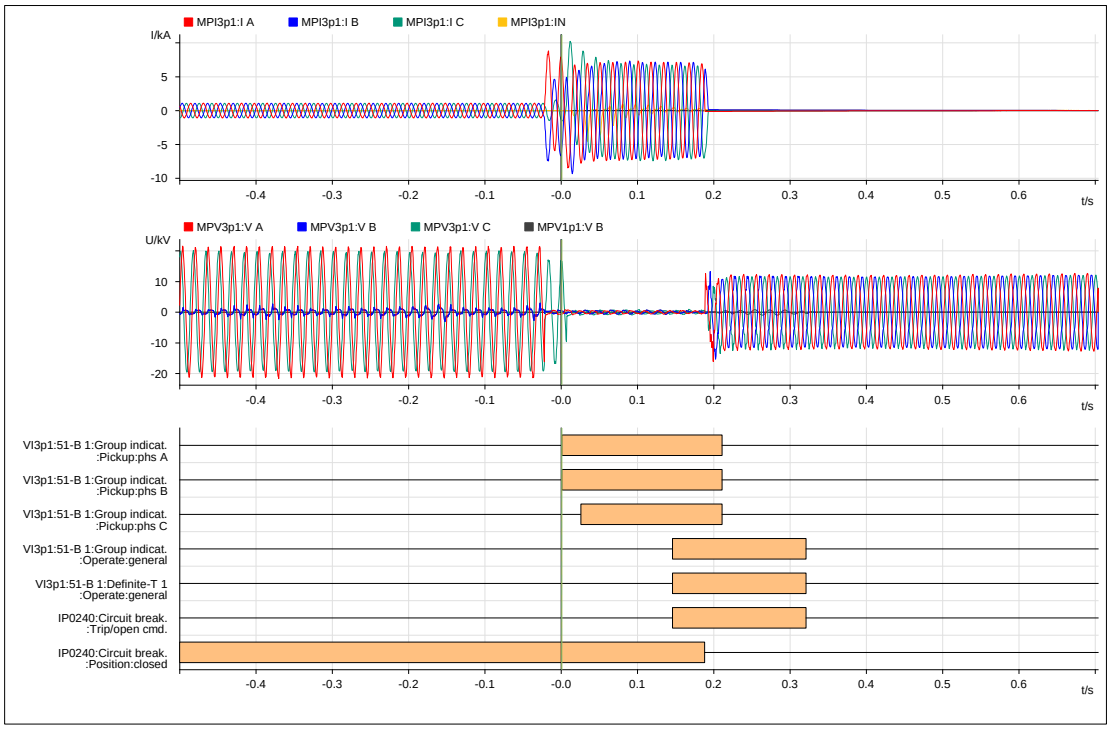


Figura 3. Registro oscilográfico del relé de sobrecorriente 7SJ8 del transformador T2 de la S.E Paramonga Existente 13,8 kV (Fuente: STATKRAFT).

Respecto a la actuación de la protección de sobrecorriente de tiempo definido (50), de acuerdo con el ECP 2022[4], se encuentra en I=2501 A y t=0,15 segundos. Al respecto, previó a la a la emisión del disparo se registró una corriente de 5,05 kA, por lo tanto, la protección actuó de acuerdo con sus ajustes implementados.

6.3 Luego de 221 ms de iniciada la falla bifásica, se produjo la desconexión del transformador T1 138/13,8 kV de la S.E Paramonga Existente mediante la apertura del interruptor IN-0237 de 13,8 kV, por actuación de su protección de sobrecorriente de fases (ver Figura 4). Con esta desconexión se despejó la falla.

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° Ing. JUAN FLORES I. COES

[4] Estudio de Coordinación de Protecciones

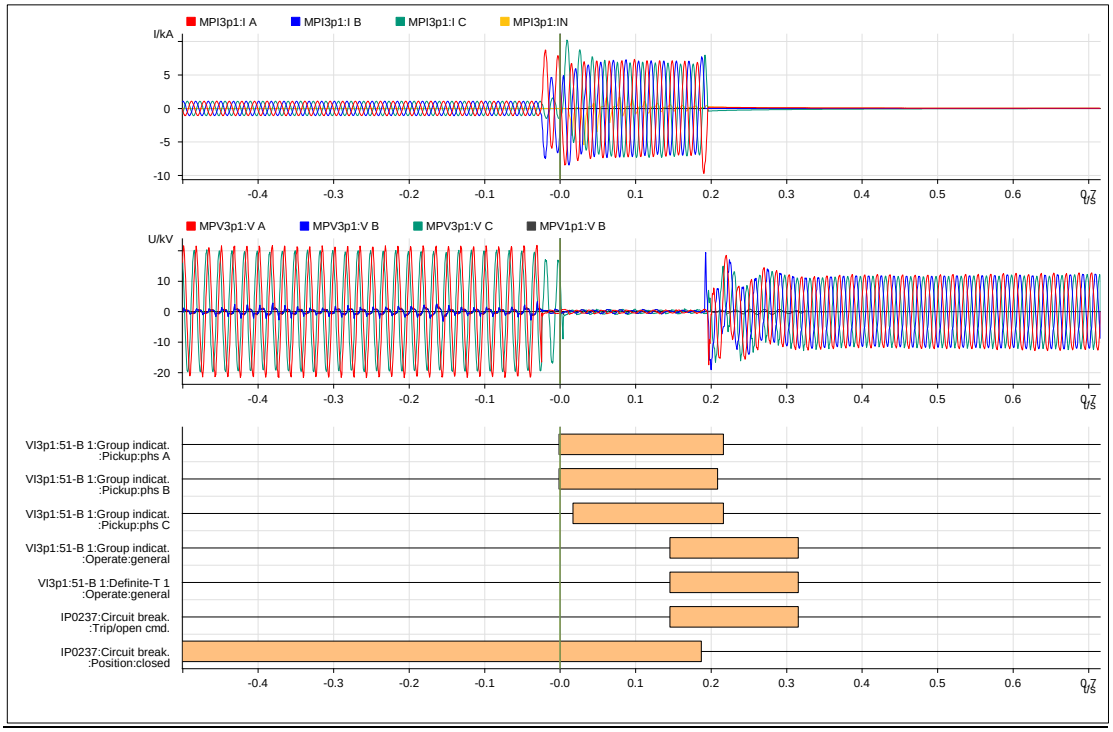


Figura 4. Registro oscilográfico del relé de sobrecorriente 7SJ8 del transformador T1 de la S.E Paramonga Existente 13,8 kV (Fuente: STATKRAFT).

Respecto a la actuación de la protección de sobrecorriente de tiempo definido (50), de acuerdo con el ECP 2022, se encuentra en I=2501 A y t=0,15 segundos. Al respecto, previó a la emisión del disparo se registró una corriente de 5,04 kA, por lo tanto, la protección actuó de acuerdo con sus ajustes implementados.

6.4 Como consecuencia de la desconexión de los transformadores T1 y T2 de la S.E Paramonga Existente, la barra 13,8 kV quedó desenergizada, produciendo las interrupciones de suministros de los usuarios AIPSA, PANASA, QUIMPAC y EMSEMSA con un total de 31,891 MW.

6.5 A las 09:56 h, el CC-STK, titular de la S.E. Paramonga Existente, aisló la celda N° 0243 correspondiente al cliente EMSEMSA, al haberse observado equipamiento dañado.

Con el fin de esclarecer los hechos del evento, se solicitó a la empresa EMSEMSA, mediante correos electrónicos enviados el 16.01.2025, 21.01.2025 y 27.01.2025, la siguiente información:

- Informe final de fallas sobre el evento suscitado.
- Registro de eventos y oscilografías del relé de protección de la celda 0243 de la S.E. Paramonga Existente 13,8 kV, así como el archivo fuente que contenga dichos registros.
- Cuadro de interrupción de suministros a causa del evento.

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° Ing. JUAN FLORES I. COES

Sin embargo, la empresa EMSEMSA no remitió la información solicitada. Adicionalmente, mediante correo electrónico del 05.02.2025, se solicitó información sobre el equipo que falló en el evento, las fases involucradas en la falla y la fecha de puesta en funcionamiento de la celda 0243. En respuesta, mediante correo electrónico del 06.02.2025, EMSEMSA remitió un informe de diagnóstico en el que señaló lo siguiente:

"*…Al ingresar el equipo de ingeniería y técnico operativo de EMSEMSA al patio de llaves SEPAEX, nos encontramos con que los transformadores de corriente y los transformadores de tensión estaban inoperativos producto del fallo, logrando desinstalar los equipos obsoletos y aplicando el correctivo aparentemente necesario para reponer el circuito de alimentación correspondiente al interruptor 243*…".

Asimismo, en el mismo correo electrónico, EMSEMSA indicó que la celda ya se encontraba disponible desde el 02.02.2025. Por otro lado, se debe precisar que el documento de diagnóstico no incluye un análisis de los registros de eventos ni de las oscilografías de los relés de protección de la celda 0243. Finalmente, EMSEMSA remitió una imagen fotográfica del equipamiento dañado en la celda 0243 (ver Figura 5).

Figura 5. Transformador de corriente de la celda 0243 de la S.E Paramonga Existente 13,8 kV (Fuente: EMSEMSA).

6.6 Aun cuando no se dispone de la información de los relés de protección de la celda N° 0243 de EMSEMSA, con la información de los relés de protección de las demás celdas de 13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente, se realizará un análisis para determinar la probable instalación donde se originó el evento.

Características del Sistema de 13,8 kV:

6.7 El sistema opera en configuración delta aislada, lo que significa que no cuenta con un neutro puesto a tierra de manera directa. En este tipo de sistemas, las fallas monofásicas a tierra no pueden ser detectadas por las protecciones tradicionales de sobrecorriente de fase (50/51) de las celdas conectadas a la S.E. Paramonga Existente.

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° Ing. JUAN FLORES I. COES

Para la detección de fallas monofásicas a tierra en un sistema delta aislado, se requiere la instalación de protecciones específicas, tales como:

- **Sobrecorriente direccional sensitiva de tierra**: Esta protección detecta corrientes capacitivas del orden de miliamperios (mA) para lo cual se debe tener instalado un transformador de corriente tipo toroide y para que sea direccional se debe cablear la tensión homopolar o las tensiones de cada fase.
- **Protección de sobretensión homopolar**: Esta protección monitorea el incremento de la tensión homopolar durante una falla monofásica, al respecto, para habilitar esta función se debe cablear la tensión homopolar o tensiones de cada fase

Al respecto, de acuerdo con el Diagrama Unifilar de Protecciones remitido de la S.E Paramonga Existente 13,8 kV del ECP2022, y según los ajustes proporcionados por AIPSA y STATKRAFT, se verificó que las celdas en 13,8 kV conectadas a la S.E. Paramonga Existente no cuentan con estas protecciones, por lo cual, la detección de fallas monofásicas no es posible con los esquemas de protección actuales.

Detección y Evolución de la falla en el sistema de 13,8 kV:

6.8 El evento inició con una falla monofásica a tierra, cuya ubicación exacta no pudo ser identificada inicialmente debido a la ausencia de protecciones diseñadas para detectar este tipo de fallas en este sistema, por lo indicado, la falla monofásica pudo haberse iniciado en instalaciones de STATKRAFT, AIPSA, QUIMPAC, PANASA o EMSEMSA.

La evolución de la falla fue la siguiente:

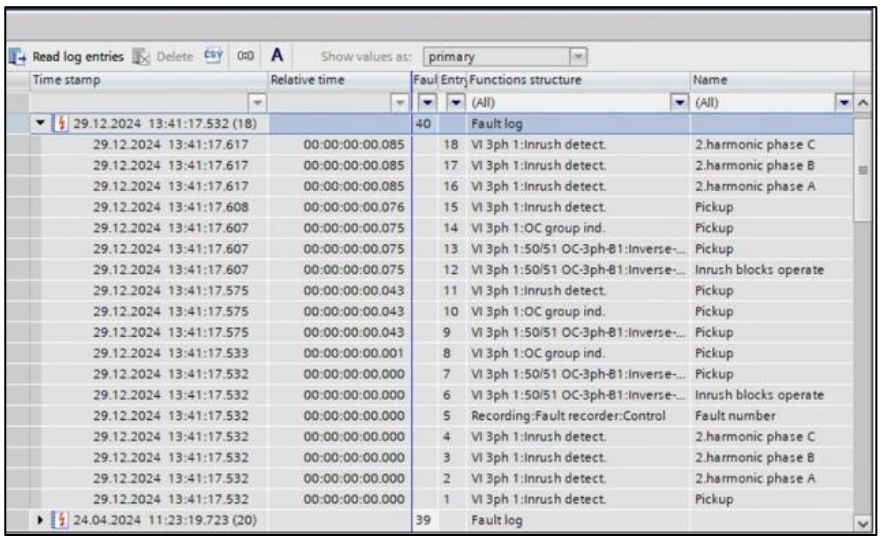
Inicialmente, la falla monofásica provocó un desbalance de tensión en la red de 13,8 kV, lo que generó un aumento en la tensión de las fases no afectadas. Debido a la configuración delta del sistema, la falla no fue despejada automáticamente, permaneciendo activa por 161 segundos. Como consecuencia, los equipos conectados a la red estuvieron expuestos a niveles de tensión superiores a los nominales.

Si la falla monofásica persiste, el desbalance de tensión puede inducir la ocurrencia de una falla bifásica o trifásica, tal como ocurrió en el evento, lo que incrementa el impacto en la infraestructura del sistema.

6.9 Ahora bien, tal como se evidenció en los numerales 6.2 y 6.3, el aporte de corriente de cortocircuito trifásico total a la falla, registrada por los relés de sobrecorriente de los transformadores T1 y T2 de la S.E Paramonga Existente 13,8 kV, suman alrededor de los 10 kA, corriente que debió se registrada por alguno de los relés de las celdas de AIPSA, QUIMPAC Y EMSEMSA, en caso la falla trifásica se hubiese registrado en alguna de estas celdas.

6.10 Las empresas AIPSA y STATKRAFT proporcionaron información sobre los relés de protección de sus celdas conectadas a la barra de 13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente. En dicha información se evidencia que los relés de protección de sobrecorriente de las celdas 0236 (alimentador QUIMPAC 1), 0239 (alimentador QUIMPAC 2), 0235 (alimentador SS.AA.) y 0241 (alimentador AIPSA), de titularidad de STATKRAFT, así como la celda 1307 (alimentador hacia TV-AIPSA), de titularidad de AIPSA, no registraron eventos de falla (ver Figura 6, Figura 7, Figura 8, Figura 9 y Figura 10).

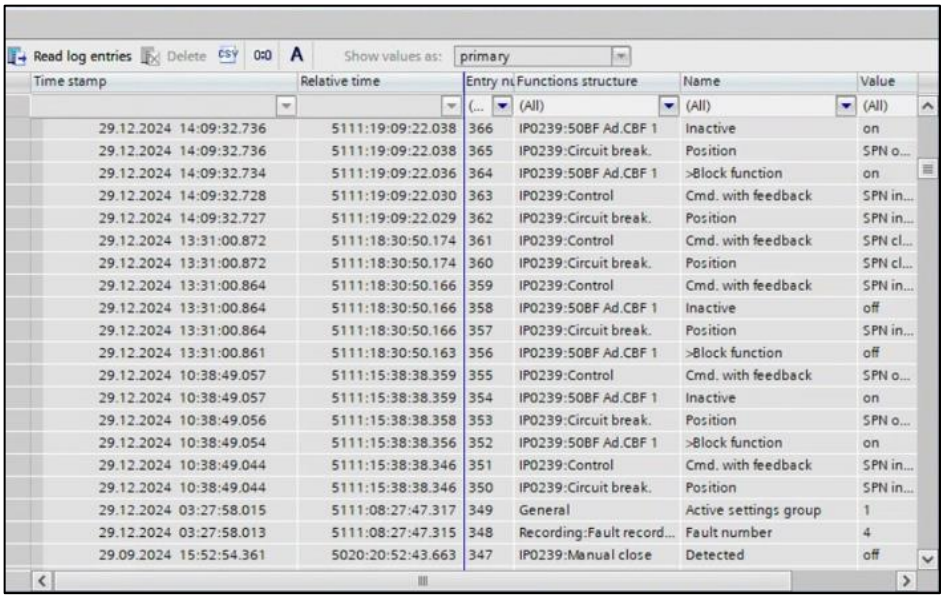
SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° Ing. JUAN FLORES I. COES



Read log entries | Delete | Show values as: primary

Time stamp	Relative time	Faul	Entry	Functions structure	Name
				(All)	(All)
29.12.2024 13:41:17.532 (18)		40		Fault log	
29.12.2024 13:41:17.617	00:00:00:00.085		18	VI 3ph 1:Inrush detect.	2.harmonic phase C
29.12.2024 13:41:17.617	00:00:00:00.085		17	VI 3ph 1:Inrush detect.	2.harmonic phase B
29.12.2024 13:41:17.617	00:00:00:00.085		16	VI 3ph 1:Inrush detect.	2.harmonic phase A
29.12.2024 13:41:17.608	00:00:00:00.076		15	VI 3ph 1:Inrush detect.	Pickup
29.12.2024 13:41:17.607	00:00:00:00.075		14	VI 3ph 1:OC group ind.	Pickup
29.12.2024 13:41:17.607	00:00:00:00.075		13	VI 3ph 1:50/51 OC-3ph-B1:Inverse-...	Pickup
29.12.2024 13:41:17.607	00:00:00:00.075		12	VI 3ph 1:50/51 OC-3ph-B1:Inverse-...	Inrush blocks operate
29.12.2024 13:41:17.575	00:00:00:00.043		11	VI 3ph 1:Inrush detect.	Pickup
29.12.2024 13:41:17.575	00:00:00:00.043		10	VI 3ph 1:OC group ind.	Pickup
29.12.2024 13:41:17.575	00:00:00:00.043		9	VI 3ph 1:50/51 OC-3ph-B1:Inverse-...	Pickup
29.12.2024 13:41:17.533	00:00:00:00.001		8	VI 3ph 1:OC group ind.	Pickup
29.12.2024 13:41:17.532	00:00:00:00.000		7	VI 3ph 1:50/51 OC-3ph-B1:Inverse-...	Pickup
29.12.2024 13:41:17.532	00:00:00:00.000		6	VI 3ph 1:50/51 OC-3ph-B1:Inverse-...	Inrush blocks operate
29.12.2024 13:41:17.532	00:00:00:00.000		5	Recording:Fault recorder:Control	Fault number
29.12.2024 13:41:17.532	00:00:00:00.000		4	VI 3ph 1:Inrush detect.	2.harmonic phase C
29.12.2024 13:41:17.532	00:00:00:00.000		3	VI 3ph 1:Inrush detect.	2.harmonic phase B
29.12.2024 13:41:17.532	00:00:00:00.000		2	VI 3ph 1:Inrush detect.	2.harmonic phase A
29.12.2024 13:41:17.532	00:00:00:00.000		1	VI 3ph 1:Inrush detect.	Pickup
24.04.2024 11:23:19.723 (20)		39		Fault log	

Figura 6. Registro de eventos del relé SIEMENS 7SJ de la celda 0236 (alimentador QUIMPAC 1) de la S.E Paramonga Existente 13,8 kV (Fuente: STATKRAFT).

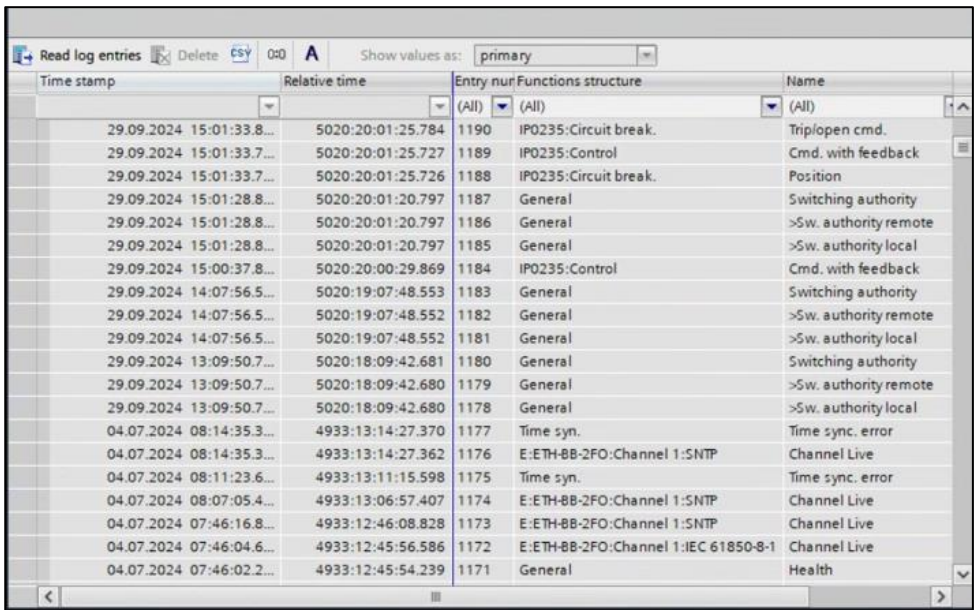


Read log entries | Delete | Show values as: primary

Time stamp	Relative time	Entry n	Functions structure	Name	Value
		(...	(All)	(All)	(All)
29.12.2024 14:09:32.736	5111:19:09:22.038	366	IP0239:50BF Ad.CBF 1	Inactive	on
29.12.2024 14:09:32.736	5111:19:09:22.038	365	IP0239:Circuit break.	Position	SPN o...
29.12.2024 14:09:32.734	5111:19:09:22.036	364	IP0239:50BF Ad.CBF 1	>Block function	on
29.12.2024 14:09:32.728	5111:19:09:22.030	363	IP0239:Control	Cmd. with feedback	SPN in...
29.12.2024 14:09:32.727	5111:19:09:22.029	362	IP0239:Circuit break.	Position	SPN in...
29.12.2024 13:31:00.872	5111:18:30:50.174	361	IP0239:Control	Cmd. with feedback	SPN cl...
29.12.2024 13:31:00.872	5111:18:30:50.174	360	IP0239:Circuit break.	Position	SPN cl...
29.12.2024 13:31:00.864	5111:18:30:50.166	359	IP0239:Control	Cmd. with feedback	SPN in...
29.12.2024 13:31:00.864	5111:18:30:50.166	358	IP0239:50BF Ad.CBF 1	Inactive	off
29.12.2024 13:31:00.864	5111:18:30:50.166	357	IP0239:Circuit break.	Position	SPN in...
29.12.2024 13:31:00.861	5111:18:30:50.163	356	IP0239:50BF Ad.CBF 1	>Block function	off
29.12.2024 10:38:49.057	5111:15:38:38.359	355	IP0239:Control	Cmd. with feedback	SPN o...
29.12.2024 10:38:49.057	5111:15:38:38.359	354	IP0239:50BF Ad.CBF 1	Inactive	on
29.12.2024 10:38:49.056	5111:15:38:38.358	353	IP0239:Circuit break.	Position	SPN o...
29.12.2024 10:38:49.054	5111:15:38:38.356	352	IP0239:50BF Ad.CBF 1	>Block function	on
29.12.2024 10:38:49.044	5111:15:38:38.346	351	IP0239:Control	Cmd. with feedback	SPN in...
29.12.2024 10:38:49.044	5111:15:38:38.346	350	IP0239:Circuit break.	Position	SPN in...
29.12.2024 03:27:58.015	5111:08:27:47.317	349	General	Active settings group	1
29.12.2024 03:27:58.013	5111:08:27:47.315	348	Recording:Fault record...	Fault number	4
29.09.2024 15:52:54.361	5020:20:52:43.663	347	IP0239:Manual close	Detected	off

Figura 7. Registro de eventos del relé SIEMENS 7SJ de la celda 0239 (alimentador QUIMPAC 2) de la S.E Paramonga Existente 13,8 kV (Fuente: STATKRAFT).

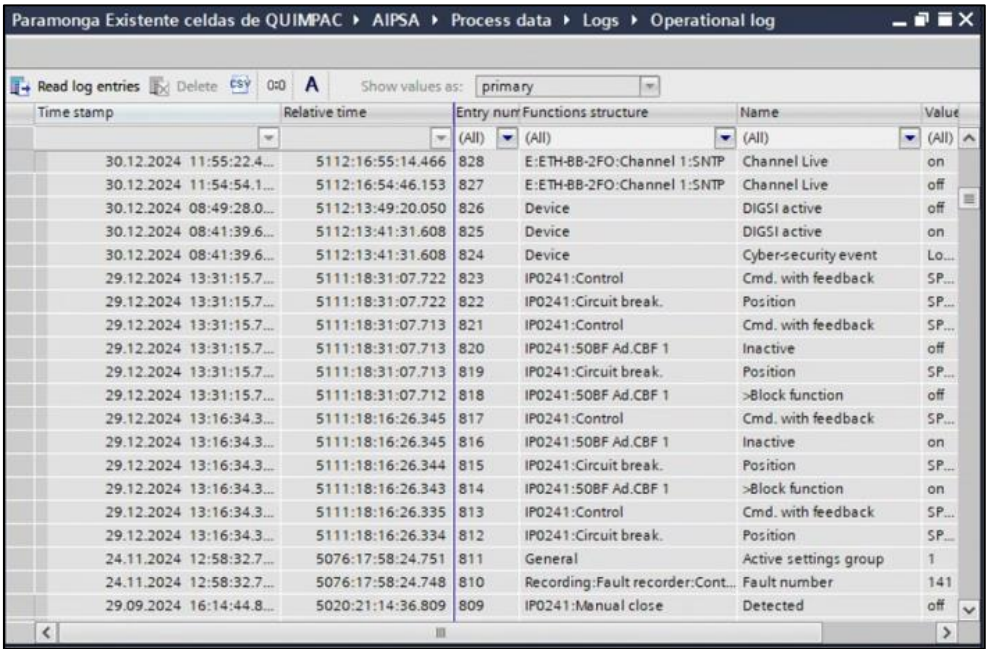
SUB-DIRECTOR DE EVALUACION (e) VºBº Ing. JUAN FLORES I. COES



Read log entries | Delete | Show values as: primary

Time stamp	Relative time	Entry num	Functions structure	Name
		(All)	(All)	(All)
29.09.2024 15:01:33.8...	5020:20:01:25.784	1190	IP0235:Circuit break.	Trip/open cmd.
29.09.2024 15:01:33.7...	5020:20:01:25.727	1189	IP0235:Control	Cmd. with feedback
29.09.2024 15:01:33.7...	5020:20:01:25.726	1188	IP0235:Circuit break.	Position
29.09.2024 15:01:28.8...	5020:20:01:20.797	1187	General	Switching authority
29.09.2024 15:01:28.8...	5020:20:01:20.797	1186	General	>Sw. authority remote
29.09.2024 15:01:28.8...	5020:20:01:20.797	1185	General	>Sw. authority local
29.09.2024 15:00:37.8...	5020:20:00:29.869	1184	IP0235:Control	Cmd. with feedback
29.09.2024 14:07:56.5...	5020:19:07:48.553	1183	General	Switching authority
29.09.2024 14:07:56.5...	5020:19:07:48.552	1182	General	>Sw. authority remote
29.09.2024 14:07:56.5...	5020:19:07:48.552	1181	General	>Sw. authority local
29.09.2024 13:09:50.7...	5020:18:09:42.681	1180	General	Switching authority
29.09.2024 13:09:50.7...	5020:18:09:42.680	1179	General	>Sw. authority remote
29.09.2024 13:09:50.7...	5020:18:09:42.680	1178	General	>Sw. authority local
04.07.2024 08:14:35.3...	4933:13:14:27.370	1177	Time syn.	Time sync. error
04.07.2024 08:14:35.3...	4933:13:14:27.362	1176	E:ETH-BB-2FO:Channel 1:SNTP	Channel Live
04.07.2024 08:11:23.6...	4933:13:11:15.598	1175	Time syn.	Time sync. error
04.07.2024 08:07:05.4...	4933:13:06:57.407	1174	E:ETH-BB-2FO:Channel 1:SNTP	Channel Live
04.07.2024 07:46:16.8...	4933:12:46:08.828	1173	E:ETH-BB-2FO:Channel 1:SNTP	Channel Live
04.07.2024 07:46:04.6...	4933:12:45:56.586	1172	E:ETH-BB-2FO:Channel 1:IEC 61850-8-1	Channel Live
04.07.2024 07:46:02.2...	4933:12:45:54.239	1171	General	Health

Figura 8. Registro de eventos del relé SIEMENS 7SJ de la celda 0235 (alimentador SS.AA.) de la S.E Paramonga Existente 13,8 kV (Fuente: STATKRAFT).



Paramonga Existente celdas de QUIMPAC ▸ AIPSA ▸ Process data ▸ Logs ▸ Operational log

Read log entries | Delete | Show values as: primary

Time stamp	Relative time	Entry num	Functions structure	Name	Value
		(All)	(All)	(All)	(All)
30.12.2024 11:55:22.4...	5112:16:55:14.466	828	E:ETH-BB-2FO:Channel 1:SNTP	Channel Live	on
30.12.2024 11:54:54.1...	5112:16:54:46.153	827	E:ETH-BB-2FO:Channel 1:SNTP	Channel Live	off
30.12.2024 08:49:28.0...	5112:13:49:20.050	826	Device	DIGSI active	off
30.12.2024 08:41:39.6...	5112:13:41:31.608	825	Device	DIGSI active	on
30.12.2024 08:41:39.6...	5112:13:41:31.608	824	Device	Cyber-security event	Lo...
29.12.2024 13:31:15.7...	5111:18:31:07.722	823	IP0241:Control	Cmd. with feedback	SP...
29.12.2024 13:31:15.7...	5111:18:31:07.722	822	IP0241:Circuit break.	Position	SP...
29.12.2024 13:31:15.7...	5111:18:31:07.713	821	IP0241:Control	Cmd. with feedback	SP...
29.12.2024 13:31:15.7...	5111:18:31:07.713	820	IP0241:50BF Ad.CBF 1	Inactive	off
29.12.2024 13:31:15.7...	5111:18:31:07.713	819	IP0241:Circuit break.	Position	SP...
29.12.2024 13:31:15.7...	5111:18:31:07.712	818	IP0241:50BF Ad.CBF 1	>Block function	off
29.12.2024 13:16:34.3...	5111:18:16:26.345	817	IP0241:Control	Cmd. with feedback	SP...
29.12.2024 13:16:34.3...	5111:18:16:26.345	816	IP0241:50BF Ad.CBF 1	Inactive	on
29.12.2024 13:16:34.3...	5111:18:16:26.344	815	IP0241:Circuit break.	Position	SP...
29.12.2024 13:16:34.3...	5111:18:16:26.343	814	IP0241:50BF Ad.CBF 1	>Block function	on
29.12.2024 13:16:34.3...	5111:18:16:26.335	813	IP0241:Control	Cmd. with feedback	SP...
29.12.2024 13:16:34.3...	5111:18:16:26.334	812	IP0241:Circuit break.	Position	SP...
24.11.2024 12:58:32.7...	5076:17:58:24.751	811	General	Active settings group	1
24.11.2024 12:58:32.7...	5076:17:58:24.748	810	Recording:Fault recorder:Cont...	Fault number	141
29.09.2024 16:14:44.8...	5020:21:14:36.809	809	IP0241:Manual close	Detected	off

Figura 9. Registro de eventos del relé SIEMENS 7SJ de la celda 0241 (alimentador AIPSA) de la S.E Paramonga Existente 13,8 kV (Fuente: STATKRAFT).

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° Ing. JUAN FLORES I. COES

Figura 10. Registro de eventos del relé ABB REF541 de la celda 1307 (alimentador hacia TV-AIPSA) de la S.E Paramonga Existente 13,8 kV (Fuente: AIPSA).

6.11 Del análisis de la información disponible, se descarta que la falla trifásica se haya producido en las instalaciones de STATKRAFT, QUIMPAC, PANASA o AIPSA, ya que los relés de protección de las celdas que se conectan a los circuitos de dichas empresas no registraron eventos de falla. Esto indica que, durante el evento, las protecciones de estas empresas no detectaron corrientes de falla en el orden de los 10 kA que se registró en el evento, por lo cual, se infiere que la falla trifásica se produjo en instalaciones de EMSEMSA, lo cual ha se corrobora con los registros fotográficos donde se evidencia el daño sufrido en los transformadores de corriente de la celda N° 0243.

6.12 Por lo tanto, en relación con la falla de los transformadores de corriente de la celda N 0243, equipo de titularidad de la empresa EMSEMSA, se debe considerar que las fallas monofásicas pueden generar desbalances de tensión que no siempre son despejados de manera inmediata en un sistema en delta, en ese sentido, si bien es cierto que la falla trifásica se produjo en la celda N° 0243, de la información disponible, se observa que esta falla trifásica se produjo durante los instantes en que existían sobretensiones en la red de 13,8 kV de Paramonga Existente, por lo cual, se infiere que la falla trifásica en la celda N° 0243 fue consecuencia de las sobretensiones originadas por la falla monofásica.

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° Ing. JUAN FLORES I. COES

6.13 En este orden de ideas, como ya se indicó, con la información disponible no es posible conocer en que instalación se originó la falla monofásica, por lo cual, esta pudo producirse ya sea en las instalaciones de STATKRAFT, AIPSA, QUIMPAC, PANASA o EMSEMSA.

Maniobras de restablecimiento:

29.12.2024

Primera Interrupción:

6.14 A las 03:28 h el CC-QUI[5] abrió los circuitos U51 (alimentador QUIMPAC 2) y U57 (alimentador QUIMPAC 1).

6.15 A las 03:28 h, el CC-STK informó al CC-KLP una posible explosión en el circuito de QUIMPAC, sin embargo, indicaron que perdieron señalizaciones para visualizar los equipos.

6.16 A las 04:16 h el CC-STK informó al CCO-COES[6] que a las 03:35 h lo llamó el CC-KLP para informarle que su cliente no presentaba tensión en la barra de 13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente. Así mismo el CC-STK informó al CCO-COES que hubo una pequeña explosión, aparentemente en el circuito de QUIMPAC o EMSEMSA. De igual forma, el CC-STK informó que se habían comunicado con QUIMPAC y EMSEMSA para que puedan revisar sus circuitos e identificar el circuito que habría fallado.

6.17 A las 08:38 h, personal de QUIMPAC ingresó a la S.E Paramonga Existente para verificar la condición de los alimentadores correspondientes a QUIMPAC 1 (IN-0236) y QUIMPAC 2 (IN-0239), tras reportarse una posible explosión.

6.18 A las 09:56 h, el CC-STK aisló el circuito de EMSEMSA (IN-0243) con la apertura del seccionador de barra por posible falla en su circuito. Así mismo el CC-STK informó al CC-KLP, CC-AIP y al CC-EMP[7] que iban a proceder con la energización de la barra de 13,8 kV. A lo cual, el CC-KLP y QUIMPAC les comunicaron que iban a revisar sus circuitos (realizando el megado del conductor y diferir la energización de la barra de 13,8 KV).

6.19 A las 10:05 h, el CC-KLP informó al CC-QUI que se había aislado el circuito de EMSEMSA. Esto permitió dejar disponible la barra de 13,8 kV de la S.E Paramonga Existente para su energización. Asimismo, el CC-KLP comunicó al CC-STK la solicitud de QUIMPAC-PANASA de realizar pruebas de resistencia de aislamiento en cada circuito, con el objetivo de verificar la operatividad de las líneas y descartar cualquier posible falla adicional.

6.20 A las 12:51 h, el CC-KLP declaró disponibles las líneas de QUIMPAC-PANASA al CC-STK, tras finalizar las pruebas de resistencia de aislamiento, confirmando que los valores estaban dentro de las recomendaciones de la norma IEEE[8].

6.21 A las 13:12 h el CC-QUI comunicó al CC-EMP que se coordinará el restablecimiento, esto con el fin de que tome las previsiones de seguridad.

6.22 A las 13:14 h el CC-QUI llamó al CC-KLP para que se proceda con el restablecimiento de los alimentadores QUIMPAC 1 (IN-0236) y QUIMPAC (IN-0239). En coordinación con personal de QUIMPAC en sitio.

6.23 A las 13:16 h, EMSEMSA comunicó al CC-QUI que no se encontraban realizando trabajos en su red eléctrica.

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° Ing. JUAN FLORES I. COES

[5] CC-QUI : Centro de Control de QUIMPAC S.A.
[6] CCO-COES : Centro de Coordinación de la Operación del COES
[7] CC-EMP : Centro de Control de EMSEM S.A.
[8] IEEE : Institute of Electrical and Electronics Engineers

6.24 A las 13:27 h, el CC-STK energizó la barra de 13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente con el cierre de los interruptores IN-0240 y IN-0237 de los transformadores T1 y T2, respectivamente.

6.25 A las 13:31 h el CC-STK informó al CC-KLP que se procedieron a cerrar los interruptores IN-0239 y IN-0236 correspondiente a los circuitos U51 (alimentador QUIMPAC 2) y U57 (alimentador QUIMPAC 1), respectivamente y se procedió a recuperar la carga interrumpida.

6.26 A las 13:32 h el CC-QUI solicitó al CC-KLP que reduzca el nivel de tensión ya que estos se encontraban en 14,4 kV y 14,5 kV en los alimentadores de QUIMPAC siendo una restricción para entrar en servicio.

6.27 A las 13:36 h el CC-AIP[9] informó al CC-STK que presentaba tensiones de 14,7 kV (ver Figura 5). Así mismo solicitó al CC-STK que regule la tensión para poder recuperar su carga interrumpida.

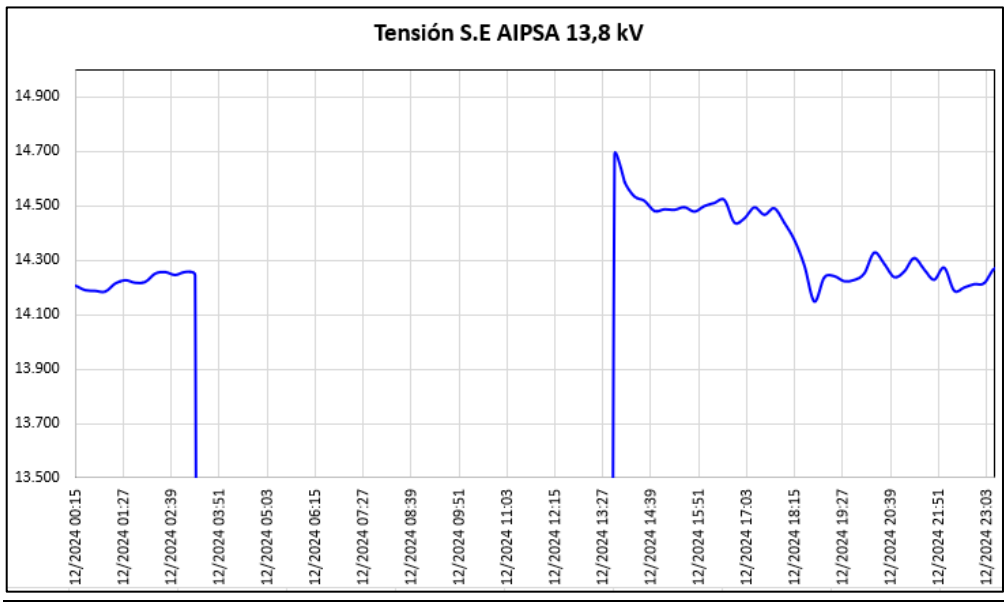


Figura 11. Registro de tensión de la barra 13,8 kV de la S.E AIPSA (Fuente: AIPSA).

6.28 A las 13:38 h el CC-KLP informó al CC-QUI que se encontraban coordinando con el CCO-COES para reducir la tensión.

6.29 A las 13:41 h el CC-KLP autorizó al CC-QUI cerrar los interruptores U51 y U57. A lo cual, el CC-QUI realizó la maniobra y procedió con el restablecimiento de cargas.

Segunda Interrupción

6.30 A las 14:02 h el CC-QUI solicitó al CC-KLP la apertura de los alimentadores QUIMPAC 1 (IN-0236) y QUIMPAC 2 (IN-0239), debido a la presencia de una falla de un transformador de tensión en la celda U55, lo que provocó la apertura de sus fusibles. Tras una revisión, se confirma que el transformador presenta un daño irreversible. Como consecuencia se interrumpió un total de 0,745 MW de carga.

Al respecto, se debe señalar que, luego de haberse energizado la barra 13,8 kV de la S.E Paramonga Existente (13:31 h) y seguidamente los circuitos de QUIMPAC (13:41 h), el transformador de medición de QUIMPAC presentó una falla, lo que indica que no fue una

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° Ing. JUAN FLORES I. COES

[9] CC-AIP : Centro de Control de AGROINDUSTRIAL PARAMONGA (AIPSA).

consecuencia inmediata del evento ocurrido a las 03:27 h, por lo cual, corresponde a QUIMPAC determinar la causa de la falla de su instalación.

Además, mientras que el transformador de medición de QUIMPAC falló, los equipos de medición de AIPSA y STATKRAFT en 13,8 kV, conectados a la misma barra, no presentaron daños, descartando una afectación generalizada en el sistema producto del evento de las 03:27 h.

6.31 A las 14:05:27 h el CC-AIP cerró el interruptor IN-1304 y recuperó su carga interrumpida.

6.32 A las 16:25 h el CC-KLP declaró disponible los circuitos QUIMPAC 1 y QUIMPAC 2 al CC-STK para su restablecimiento.

Reducción de Carga

6.33 A las 16:28 h el CC-STK energizó los circuitos QUIMPAC 1 y QUIMPAC 2 y procedió a restablecer la carga interrumpida.

6.34 A las 19:17 h el CC-KLP informó al CC-QUI que no visualizaba carga en el alimentador QUIMPAC 1 (IN-0236) y confirmó al CC-QUI que sólo se había restablecido un solo alimentador.

6.35 A las 21:04 h, el CC-QUI informó al CC-STK que solo visualizaban cerrado un circuito, a pesar de haber comprobado en un inicio que ambos circuitos se encontraban cerrados.

6.36 A las 21:05 h, el CC-STK solicitó al CC-QUI autorización para realizar un intento de cierre de forma remota en el interruptor IN-0236. A lo cual, el CC-QUI solicitó no realizar la maniobra para evitar algún problema mayor.

6.37 A las 21:06 h, el CC-QUI informó al CC-STK que en un inicio ellos corroboraron el cierre del circuito, pero a las horas se percataron de que no tenían consumo en el circuito y que el interruptor en la barra de 13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente se encontraba abierto. Así mismo solicitaron al CC-STK que las maniobras de cierre del interruptor IN-0236 se realicen el día siguiente.

6.38 A las 22:30 h el CC-QUI informó mediante correo electrónico al CC-STK y al CC-KLP sobre la condición de carga restringida de QUIMPAC ya que se contaba solo con el alimentador QUIMPAC 2 (IN-0239). Así mismo, el CC-QUI solicitó personal encargado en la S.E. Paramonga Existente para el día 30.12.2024, de forma que puedan revisar y restablecer el circuito QUIMPAC 1.

30.12.2024

6.39 A las 01:54 h el CC-QUI comunicó al CC-KLP para confirmar las coordinaciones según correo emitido a las 22:30 h. A lo cual, el CC-KLP indicó que el CC-STK estará a más tardar a las 08:30 h en sitio.

6.40 A las 09:11 h el CC-KLP informó al CC-QUI que el CC-STK iba a realizar el cierre del interruptor IN-0236 de forma remota. Previo a ello, el CC-QUI solicitó ingresar a la sala eléctrica para ver el estado de la posición de los interruptores de los alimentadores QUIMPAC 1 y QUIMPAC 2.

6.41 A las 10:39 h el CC-QUI ingresó a la sala eléctrica y verificó la posición abierta del interruptor IN-0236.

6.42 A las 11:01 h, el CC-STK presentó problemas en el accionamiento del mando remoto, esto para el cierre del interruptor (IN-0236) solicitado por QUIMPAC.

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) VºBº Ing. JUAN FLORES I. COES

6.43 A las 12:07 h, el CC-STK comunicó a QUIMPAC encontrarse disponible para cerrar con mando remoto el interruptor IN-0236. Al respecto, el CC-QUI informó que no se encontraban disponibles y solicitó esperar a las 13:00 h para realizar las maniobras.

6.44 A las 12:46 h, el CC-KLP solicitó al CC-STK cerrar el interruptor IN-0236.

6.45 A las 13:09 h el CC-STK indicó al CC-QUI que realizaría el cierre manual del interruptor IN-0236 del alimentador QUIMPAC 1.

6.46 A las 13:47 h personal del CC-STK realizó el cierre manual del interruptor IN-0236. Posteriormente, se cierra el interruptor del circuito U57, restableciendo la carga de QUIMPAC.

6.47 A las 14:05 h QUIMPAC confirmó el restablecimiento total de su carga reducida.

6.48 Respecto a la reducción de carga, se evidencia que esta se prolongó innecesariamente debido a que, cuando STATKRAFT a las 21:05 h del 29.12.2024 informó que procedería con el cierre del interruptor del alimentador QUIMPAC 1, la empresa QUIMPAC decidió postergar esta maniobra hasta el día siguiente 30.12.2024. Asimismo, se debe señalar que esta reducción de carga no corresponde a una interrupción de suministro[10], ya que el punto de entrega permaneció energizado.

Demoras en las maniobras de restablecimiento

Primera Interrupción:

6.49 Luego del evento ocurrido, para descartar una posible falla en sus equipos, QUIMPAC inició inspecciones y pruebas en sus instalaciones a las 08:38 h. Por su parte, EMSEMSA no realizó acciones inmediatas ni proporcionó información sobre el estado de sus equipos. Ante esta situación, STATKRAFT procedió con el aislamiento del circuito de EMSEMSA a las 09:56 h mediante la apertura de un seccionador.

6.50 Sin embargo, debido a las pruebas realizadas por QUIMPAC para descartar una posible falla en sus instalaciones, no fue posible energizar de inmediato la barra de 13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente. Posteriormente, a las 13:14 h el CC-QUI coordinó con el CC-KLP para que se proceda con el restablecimiento de los alimentadores QUIMPAC 1 (IN-0236) y QUIMPAC (IN-0239) y finalmente a las 13:27 h se energizó la barra de 13,8 kV de la S.E Paramonga Existente.

Por lo tanto, desde las 09:56 h se detuvo el proceso de restablecimiento en la S.E. Paramonga Existente, hasta las 13:27 h, consecuentemente, se produjo demora en la normalización de los suministros interrumpidos, debido a las pruebas que QUIMPAC estuvo realizando en sus equipos.

Al respecto, se debe precisar que, las pruebas que realizó QUIMPAC a sus equipos, son responsabilidades propias de QUIMPAC, Por lo tanto, las demoras que se originaron durante la recuperación de la carga son atribuibles a la empresa QUIMPAC, al ser responsable de la operación de sus instalaciones.

7. CONSECUENCIAS

7.1 **En la calidad del Producto:** No se presentaron.

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) VºBº Ing. JUAN FLORES I. COES

[10] Numeral 6.1.2 de la NTCSE:
Se considera como interrupción a toda falta de suministro eléctrico en un punto de entrega. (..)

7.2 **En la calidad del suministro:**

Primera Interrupción:

(*) Alimentador correspondiente al circuito U60.
(**) Alimentador correspondiente al circuito U59.
(***) Alimentador correspondiente al circuito U60.

SUMINISTRO	SUBESTACIÓN	POTENCIA (MW)	INICIO (HH:MM:SS)	FINAL (HH:MM:SS)	DURACIÓN (MIN)
AGROINDUSTRIAL PARAMONGA S.A.- PARAMONGA EXISTENTE(IN-0241)	PARAMONGA EXISTENTE	0,480	03:27:58	14:05:27	637,48
AGROINDUSTRIAL PARAMONGA S.A.- PARAMONGA EXISTENTE(IN-1307)	PARAMONGA EXISTENTE	0,602	03:27:58	14:05:58	638,00
PAPELERA NACIONAL S.A.- PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U11A)	PARAMONGA EXISTENTE	0,317	03:27:58	13:41:00 (*)	613,03
PAPELERA NACIONAL S.A.-PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U11B-EMSEMSA)	PARAMONGA EXISTENTE	0,058 **(***)**	03:27:58	13:41:00 (*)	613,03
PAPELERA NACIONAL S.A.- PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U15 - EMSEMSA)	PARAMONGA EXISTENTE	0,608 **(***)**	03:27:58	13:41:00 (*)	613,03
PAPELERA NACIONAL S.A.- PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U21)	PARAMONGA EXISTENTE	0,086	03:27:58	13:41:00 (*)	613,03
PAPELERA NACIONAL S.A.- PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U25)	PARAMONGA EXISTENTE	0,117	03:27:58	13:41:00 (*)	613,03
PAPELERA NACIONAL S.A.- PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U26)	PARAMONGA EXISTENTE	0,378	03:27:58	13:41:00 (*)	613,03
PAPELERA NACIONAL S.A.- PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U53)	PARAMONGA EXISTENTE	3,552	03:27:58	13:41:00 (*)	613,03
PAPELERA NACIONAL S.A.- PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U9)	PARAMONGA EXISTENTE	0,033	03:27:58	13:41:00 (*)	613,03
QUIMPAC S.A.- PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U58)	PARAMONGA EXISTENTE	22,694 **(**)**	03:27:58	13:41:00 (*)	613,03
QUIMPAC S.A.- PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U59) (**)	PARAMONGA EXISTENTE	2,406 **(**)**	03:27:58	13:41:00 (*)	613,03
MUNICIPALIDAD DE PATIVILCA	PARAMONGA EXISTENTE	0,06	03:27:58	13:27:33	599,58
MUNICIPALIDAD DE PARAMONGA	PARAMONGA EXISTENTE	0,5	03:27:58	13:27:33	599,58
TOTAL		**31,891**			

Segunda Interrupción:

SUMINISTRO	SUBESTACIÓN	POTENCIA (MW)	INICIO (HH:MM:SS)	FINAL (HH:MM:SS)	DURACIÓN (MIN)
PAPELERA NACIONAL S.A.- PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U11A)	PARAMONGA EXISTENTE	0,049	14:02:00 (**)	16:28:00 (***)	146,00
PAPELERA NACIONAL S.A.- PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U11B-EMSEMSA)	PARAMONGA EXISTENTE	0,032	14:02:00 (**)	16:28:00 (***)	146,00
PAPELERA NACIONAL S.A.- PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U15 - EMSEMSA)	PARAMONGA EXISTENTE	0,343	14:02:00 (**)	16:28:00 (***)	146,00

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° Ing. JUAN FLORES I. COES

SUMINISTRO	SUBESTACIÓN	POTENCIA (MW)	INICIO (HH:MM:SS)	FINAL (HH:MM:SS)	DURACIÓN (MIN)
PAPELERA NACIONAL S.A.- PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U21)	PARAMONGA EXISTENTE	0,006	14:02:00 (**)	16:28:00 (***)	146,00
PAPELERA NACIONAL S.A.- PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U25)	PARAMONGA EXISTENTE	0,072	14:02:00 (**)	16:28:00 (***)	146,00
PAPELERA NACIONAL S.A.- PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U26)	PARAMONGA EXISTENTE	0,048	14:02:00 (**)	16:28:00 (***)	146,00
PAPELERA NACIONAL S.A.- PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U53)	PARAMONGA EXISTENTE	0,131	14:02:00 (**)	16:28:00 (***)	146,00
PAPELERA NACIONAL S.A.- PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U9)	PARAMONGA EXISTENTE	0,010	14:02:00 (**)	16:28:00 (***)	146,00
TOTAL		0,745 **(*)**			

(*) Actualizado según el registro de medidores y lo reportado por QUIMPAC mediante correo electrónico el día 07.02.2024

(**) Hora de apertura de los interruptores IN-0236 (alimentador QUIMPAC 1) y IN-0239 (alimentador QUIMPAC 2) a solicitud de QUIMPAC.

(***) Recuperación de carga interrumpida por parte de los clientes QUIMPAC y PANASA.

7.3 **Reducciones de Carga.**

En estos casos no se interrumpe el suministro eléctrico en el punto de entrega; por lo tanto, de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.1.2 [11] de la NTCSE, no representan transgresiones a la calidad de suministro.

7.3.1 Las reducciones de carga que se produjeron fueron las siguientes:

(*) Actualizado según lo reportado por QUIMPAC mediante correo electrónico el día 07.02.2024

SUMINISTRO	SUBESTACIÓN	POTENCIA (MW)	INICIO (HH:MM:SS)	FINAL (HH:MM:SS)	DURACIÓN (MIN)
QUIMPAC S.A.- PARAMONGA EXISTENTE (ALIMENTADOR U58)	PARAMONGA EXISTENTE	14,610 (***)	22:30:00 29.12.2024 (*)	13:47:00 30.12.2024 (**)	917,00
TOTAL		14,610			

8. CONCLUSIONES

8.1 Se registro una falla monofásica en la fase "S" en el sistema delta de 13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente, seguidamente se registró una falla bifásica entre las fases "R" y "S" y, luego, una falla trifásica. Al respecto, debido a la ausencia de equipamiento de protección diseñado para detectar fallas monofásicas en este sistema, no fue posible determinar su origen exacto, por lo que esta pudo haberse producido en las instalaciones de AIPSA, QUIMPAC, PANASA, EMSEMSA o STATKRAFT.

8.2 Como consecuencia de la falla trifásica, se produjo la desconexión de la barra de 13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente por la actuación de las protecciones de sobrecorriente de los

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° Ing. JUAN FLORES I. COES

[11] Numeral 6.1.2 de la NTCSE:
Se considera como interrupción a toda falta de suministro eléctrico en un punto de entrega. (..)

transformadores T1 y T2 de 138/13,8 kV, generando la interrupción del suministro eléctrico de las empresas AIPSA, PANASA, QUIMPAC y EMSEMSA, con una carga total afectada de 31,891 MW.

8.3 La configuración del sistema de 13,8 kV de la S.E Paramonga Existente en delta, impide la detección y despeje automático de fallas monofásicas a tierra, permitiendo que estas evolucionen a fallas de mayor magnitud.

8.4 De la información disponible, se evidencia que la falla trifásica se produjo en las instalaciones de la celda N° 0243 de EMSEMSA; sin embargo, esta falla se produjo en momentos en que el sistema de 13,8 kV experimentaba sobretensiones por la falla monofásica registrada, por lo cual, se infiere que la falla en las instalaciones de EMSEMSA, están relacionadas a la falla monofásica registrada.

8.5 Por lo indicado, el origen del evento se encuentra relacionado a la falla monofásica y, no siendo posible identificar en que instalación se originó esta falla monofásica, en aplicación del literal ii) letra d) numeral 3.5 de la NTCSE[12], la responsabilidad recae en las empresas EMSEMSA, AIPSA, STATKRAFT, QUIMPAC y PANASA.

8.6 La empresa QUIMPAC presentó demoras en el restablecimiento del suministro debido a que realizo pruebas de aislamiento a sus equipos, lo que retrasó la energización de la barra de 13,8 kV desde las 09:56 h hasta las 13:27 h.

8.7 Posteriormente, luego de restablecer el suministro, a las 14:02 h la empresa QUIMPAC detectó una falla el transformador de medición de su celda U55. Esto conllevó a que la empresa QUIMPAC solicite la desconexión de los alimentadores QUIMPAC 1 (IN-0236) y QUIMPAC 2 (IN-0239) interrumpiendo los suministros de QUIMPAC, PANASA y parte de la carga de EMSEMSA que se conectan directamente al circuito de PANASA, con un total de 0,745 MW. Por lo tanto, esta segunda interrupción es atribuible a la empresa QUIMPAC.

8.8 La reducción de carga de QUIMPAC a partir de las 16:28 h, tras la energización de los circuitos QUIMPAC 1 y QUIMPAC 2, hasta las 13:47 h del 30.12.2024, es responsabilidad de la misma empresa QUIMPAC, ya que, cada empresa es responsable de la operación de sus instalaciones, tal como lo establece la normativa vigente.

9. OBSERVACIONES:

9.1 **A EMSEMSA:**

- La empresa EMSEMSA no remitió el registro de eventos y oscilografias de la celda celda N° 0243 de la S.E Paramonga Existente 13,8 kV, donde se evidenció una falla en los transformadores de corriente.

10. RECOMENDACIONES:

10.1 **A EMSEMSA:**

- Se recomienda cumplir con la obligación de remitir el informe final de perturbaciones al COES, conforme a lo establecido en los numerales 8.2.6 y 8.2.7 de la Norma Técnica

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° Ing. JUAN FLORES I. COES

[12] Letra d)
(…)
Ii) no fuera posible identificar a los responsables, todos los Integrantes Registrados del COES asumen la responsabilidad por el pago de las compensaciones correspondientes, en proporción a los aportes que realizan al COES, a excepción de aquellos cuya intervención en la mala calidad sea manifiestamente imposible (…)

para la Coordinación de la Operación en Tiempo Real de los Sistemas Interconectados (NTCOTRSI).

11. DOCUMENTOS CONSIDERADOS EN EL INFORME

N°	EMPRESA	INFORME FINAL	FECHA DE ENTREGA
1	STATKRAFT S.A.	STK 145-2024	31.12.2024
		Correo electrónico	21.01.2025
		Correo electrónico	22.01.2025
2	PAPELERA NACIONAL S.A./QUIMPAC	IAF-004-2024	03.01.2025
3	EMSEM S.A.	Informe de Ejecución de Mantenimiento (*)	09.01.2025
4	AGROINDUSTRIAL PARAMONGA S.A.	Informe Final	29.12.2024
		Correo electrónico	27.01.2025
5	EMSEMSA	Informe de Evento	06.02.2025

(*) Información remitida por STATKRAFT mediante correo el día 09.01.2025

San Isidro, 6 de febrero de 2025

ING. JUAN FLORES IZQUIERDO
SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e)
COES

SUB-DIRECTOR DE EVALUACION (e) V°B° Ing. JUAN FLORES I. COES

ANEXO

Secuencia Cronológica

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
03:25:16.677		Desbalance de tensión en la fase "S" del sistema eléctrico 13,8 kV de la S.E Paramonga Existente.
03:27:57.992	Paramonga Existente	Falla bifásica entre las fases "R" y "S" en la S.E Paramonga Existente.
03:27:58.209	Paramonga Existente	Desconexión del transformador T2 en el lado 13,8 kV de la S.E Paramonga Existente, por actuación de su protección de sobrecorriente.
03:27:58.213	Paramonga Existente	Desconexión del transformador T1 en el lado 13,8 kV de la S.E Paramonga Existente, por actuación de su protección de sobrecorriente.
03:28	CC-QUI	Abrió los circuitos U51 (alimentador QUIMPAC 2) y U57 (alimentador QUIMPAC 1).
03:28	CC-STK	Informó al CC-KLP una posible explosión en el circuito de QUIMPAC, sin embargo, indicaron que perdieron señalizaciones para visualizar los equipos.
03:30	CC-AIP	Intentó comunicarse con el CC-STK sin éxito.
03:38	CC-PNS	Abrió el circuito U58 en coordinación con el CC-QUI.
04:00	CC-KLP	Brindó el contacto del CC-QUI al CC-STK.
04:05	CC-STK	Comunicó al CC-QUI de una falla en las salidas de la S.E. Paramonga Existente hacia QUIMPAC.
04:16:22	CC-STK	Informó al CCO-COES que a las 03:35 h lo llamó el CC-KLP para informarle que su cliente no presentaba tensión en la barra de 13.8 kV de la S.E. Paramonga Existente. Así mismo el CC-STK informó al CCO-COES que hubo una pequeña explosión, aparentemente en el circuito de QUIMPAC o EMSEMSA, según lo reportado por el vigilante de la subestación. De igual forma, el CC-STK informó que se habían comunicado con el CC-QUI y el CC-EMP para que puedan revisar sus circuitos e identificar el circuito que habría fallado.
04:18	CC-AIP	Comunicó al CC-FPP[13] la interrupción de sus suministros.
04:21	CC-AIP	Informó al CCO-COES que habían presentado interrupción de suministros. A lo cual, el CCO-COES informó que de acuerdo con lo reportado por el CC-STK se había presentado desconexión en la barra de 13.8 kV por posible falla en el alimentador del distribuidor EMSEMSA, y que la reposición de la barra se realizará una vez que, tanto EMSEMSA como el usuario QUIMPAC revisen sus instalaciones.
04:23	CCO-COES	Consultó al CC-STK la hora en la que el CC-QUI y el CC-EMP irán a inspeccionar sus circuitos, así mismo le informó que el cliente AIPSA se encontraba sin suministro. El CC-STK informó que el CC-QUI no podrá ir a inspeccionar su circuito hasta las 07:00 h y

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) VºBº Ing. JUAN FLORES I. COES

[13] CC-FPP : Centro de Control de FENIX POWER PERÚ S.A.

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
		para el circuito de EMSEMSA enviaría personal para que lo revise, dado que era probable que la falla sea en ese circuito, esto según las investigaciones realizadas por el personal del CC-STK. Así mismo, el CC-STK informó que sus transformadores se encontraban en servicio.
04:24	CC-KLP	Consultó al CC-QUI si el CC-STK se había contactado con ellos. A lo cual, el CC-QUI informó que sí se pusieron en contacto.
04:26	CC-AIP	Consultó al CC-STK si habría la posibilidad de abrir el seccionador de EMSEMSA y aislar la falla. A lo cual, el CC-STK informó que en tal caso se necesitaría apoyo de personal del CC-AIP para acercarse primero a inspeccionar el circuito, a fin de evitar problemas mayores, ya que se había escuchado una explosión y visualizada humareda en la subestación por el evento.
04:26	CCO-COES	Solicitó en coordinación con el CC-AIP y el CC-STK esperar a que se puedan inspeccionar los circuitos a fin de evitar mayores inconvenientes.
06:34	CC-FPP	Informó mediante correo al CC-STK la interrupción del suministro de su cliente AIPSA. Así mismo solicitó información sobre el origen de la interrupción. El CC-STK respondió la comunicación a las 11:09 h.
07:39	CCO-COES	Consultó al CC-STK como se encontraba la reposición de la barra 13.8 kV de la S.E. Paramonga Existente. A lo cual, el CC-STK informó que posiblemente la falla sea en los circuitos de QUIMPAC o EMSEMSA pero que a pesar de haberles comunicado temprano aún no se apersonaban para verificar sus respectivos circuitos. Así mismo informó que el personal del CC-STK se encontraba movilizándose a la S.E. Paramonga Existente desde La Oroya.
08:38	CC-QUI	Ingresó a la S.E Paramonga Existente para verificar la condición de los alimentadores QUIMPAC 1 y QUIMPAC 2, los cuales salen de los interruptores IN-0236 y IN-0239.
09:56	CC-STK	Aisló el circuito de EMSEMSA (IN-0243) con la apertura del seccionador de barra por posible falla en su circuito. Así mismo el CC-STK informó al CC-KLP, CC-AIP y al CC-EMP que iban a proceder con la energización de la barra de 13.8 kV. A lo cual, el CC-KLP y QUIMPAC les comunicaron que iban a revisar sus circuitos (realizando el megado del conductor y diferir la energización de barra 13,8 KV). **Nota:** Información extraída del Informe de Fallas de las empresas STATKRAFT.
10:05	CC-KLP	Informó al CC-QUI que el CC-STK había procedido a aislar el circuito de EMSEMSA quedando disponible para energizar la barra en 13.8kV de la S.E Paramonga Existente. Asimismo, el CC-KLP informó al CC-QUI que hizo presente la solicitud de

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) VºBº Ing. JUAN FLORES I. COES

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
		QUIMPAC-PANASA a fin de comprobar la operatividad de las líneas mediante la realización de las pruebas de resistencia de aislamiento de cada circuito.
10:53	CC-QUI	Abrió los transformadores de medición de los circuitos U51 (alimentador QUIMPAC 2) y U57 (alimentador QUIMPAC 1) para la realización de las pruebas. Así mismo abrió el circuito U54 que corresponde al interruptor de enlace entre barras, esto como parte de su procedimiento.
11:09	CC-STK	Informó al CC-FPP que la interrupción se debió a una falla en la celda de propiedad de EMSEMSA, razón por la cual se desconectó la barra de 13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente y que las demoras se debían a las necesidades que tuvo EMSEMSA en aislar la falla del sistema de 13,8 kV, así como a verificaciones que QUIMPAC ha solicitado (megado de sus cables) para comprobar que sus circuitos estén en buen estado. Así mismo informó al CC-FPP que en cuanto los usuarios conectados declaren disponibilidad de sus circuitos se podrá continuar con la energización de la barra de 13,8 kV. **Nota:** Información del correo electrónico del 29.12.2024 a las 11:09 h.
12:25	CC-QUI	Terminó las pruebas en los circuitos QUIMPAC 1 y QUIMPAC 2, se procedió con el cierre de los circuitos de medición y del interruptor de enlace correspondiente a los circuitos U54.
12:39	CCO-COES	Consultó al CC-STK como se encontraba la reposición de la barra de 13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente. A lo cual, el CC-STK informó que después de la inspección de su personal encontraron la falla en el circuito de EMSEMSA y que ya habían aislado el circuito a las 09:56 h, pero estaban esperando que QUIMPAC termine las pruebas de megado en su circuito, las cuales ya culminaron y en aproximadamente 10 minutos estaría disponible el circuito, según lo reportado por QUIMPAC al CC-STK.
12:51	CC-KLP	Declaró disponibles las líneas de QUIMPAC-PANASA al CC-STK, tras finalizar las pruebas de resistencia de aislamiento, confirmando que los valores estaban dentro de las recomendaciones de la norma IEEE.
13:12	CC-QUI	Comunicó al CC-EMP que se coordinará el restablecimiento, esto con el fin de que tome las previsiones de seguridad.
13:12	CC-STK	Informó al CCO-COES que la falla se encontró en el circuito de EMSEMSA, la cual fue aislada a las 10:00 h y que el CC-QUI quien se encontraba realizando pruebas en sus circuitos ya había finalizado. Así mismo solicitó autorización al CCO-COES para energizar la barra de 13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente.
13:14	CC-QUI	Llamó al CC-KLP para proceder con el restablecimiento de los alimentadores QUIMPAC 1 (IN-0236) y QUIMPAC 2 (IN-0239), esto en coordinación con el personal del CC-QUI.

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) VºBº Ing. JUAN FLORES I. COES

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
13:16	CC-EMP	Comunicó al CC-QUI que no se encontraban realizando trabajos en su red eléctrica.
13:27	CC-STK	Procedió a energizar la barra de 13.8 kV de la S.E. Paramonga Existente con el cierre de los interruptores IN-0240 y IN-0237 de los transformadores T1 Y T2, respectivamente.
13:29	CC-STK	Comunicó al CC-AIP que la barra 13.8 kV de la S.E. Paramonga Existente se encontraba energizada y que puede recuperar su carga interrumpida.
13:31	CC-STK	Indicó al CC-KLP que se energizó la barra de 13.8 kV de la S.E. Paramonga Existente. Así mismo solicitó recuperar la carga interrumpida de su cliente PANASA y QUIMPAC. A lo cual, el CC-QUI visualizó tensiones de entrada en la llegada de los alimentadores correspondientes a los circuitos U51 (alimentador QUIMPAC 2) y U57 (alimentador QUIMPAC 1), cuyos valores se encontraban en 14.4 kV y 14.5 kV respectivamente.
13:32	CC-QUI	Solicitó al CC-KLP que reduzca el nivel de tensión ya que estos se encontraban en 14.4 kV y 14.5 kV en los alimentadores de QUIMPAC siendo una restricción para entrar en servicio.
13:36	CC-AIP	Informó al CC-STK que presentaba tensiones de 14.7 kV. Así mismo solicitó al CC-STK que regule la tensión para poder recuperar su carga interrumpida.
13:38	CC-KLP	Solicitó al CCO-COES reducir la tensión de la S.E. Paramonga Existente a solicitud de su cliente QUIMPAC-PANASA.
13:38	CC-KLP	Informó al CC-QUI que se encontraban coordinando con el CCO-COES para reducir la tensión.
13:40	CCO-COES	Consultó al CC-REP la tensión en la S.E. Paramonga Existente. El CC-REP le informó que la tensión se encontraba en 137.5 kV. El CCO-COES solicitó regular la tensión a 135 kV.
13:41	CC-KLP	Autorizó al CC-QUI cerrar los interruptores U51 y U57. A lo cual, el CC-QUI realizó la maniobra y procedió con el restablecimiento de carga.
13:54	CC-KLP	Solicitó al CCO-COES elevar la tensión en la S.E. Paramonga Existente. El CCO-COES informó que hace unos minutos le solicitaron disminuir la tensión. A lo cual, el CC-KLP informó que su cliente le informó que la tensión disminuyó hasta 13.2 kV. El CCO-COES informó que regularía la tensión.
13:54	CCO-COES	Solicitó al CC-REP mover un tap para elevar la tensión en la barra de 138 kV de la S.E. Paramonga Existente.
14:02	CC-QUI	Solicitó al CC-KLP la apertura de los circuitos alimentadores QUIMPAC 1 (IN-0236) y QUIMPAC 2 (IN-0239) por inconvenientes con un transformador de medición, ya que el operador de QUIMPAC observó presencia de humo en la celda U55 en la subestación de llegada en el predio AIPSA, ello debido a un sobrecalentamiento en el aislamiento de uno de los transformadores de tensión y la apertura de sus fusibles con los

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° Ing. JUAN FLORES I. COES

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
		que se encuentran conectados en la barra de llegada del interruptor del circuito U57. Luego de la revisión, uno de los transformadores presentó daño irreversible, por lo que el CC-QUI procedió con la apertura de ambos transformadores quedándose sin señal de tensión en los medidores de los circuitos U57 y U58.
14:05:27	CC-AIP	Cerró el interruptor IN-1304 y recuperó su carga.
14:08	CC-STK	Informó al CCO-COES que el CC-KLP solicitó abrir los interruptores de los circuitos QUIMPAC 1 y QUIMPAC 2 debido a problemas en sus circuitos.
15:57	CC-QUI	Solicitó al CC-KLP declarar disponibles sus circuitos ante el CC-STK
16:25	CC-KLP	Informó al CC-STK que los circuitos QUIMPAC 1 y QUIMPAC 2 se encontraban disponibles. Así mismo solicitó energizar los circuitos.
16:28	CC-STK	Energizó los circuitos QUIMPAC 1 y QUIMPAC 2 y procedió a restablecer su carga interrumpida.
16:28	CC-QUI	Solicitó al CC-KLP regular tensión ya que se encontraba entre 14,3 kV y 14,4 kV.
16:29	CC-QUI	Cerró el interruptor del circuito U51.
16:33	CC-KLP	Solicitó al CCO-COES reducir la tensión de la S.E. Paramonga Existente, esto debido a que su cliente PANASA presentaba tensiones de 14.4 kV en la barra de 13.8 kV, esto para que puedan retomar carga. El CCO-COES informó que regularían la tensión.
16:34	CCO-COES	Solicitó al CC-REP regular la tensión de la S.E. Paramonga Existente 138 kV de 136.7 kV a 135.5 kV mediante los taps. El CC-REP informó que reguló la tensión a 135.4 kV.
16:42	CC-QUI	Coordinó con el CC-EMP para que tomen carga los circuitos U15 y U11B.
16:45	CC-QUI	Procedió a energizar sus circuitos e indicó al CC-STK que ya presentaban tensión en barras pero que se encontraban a la espera de la regulación de tensión en 4.16 kV.
16:52	CC-QUI	Informó al CC-STK que ya pueden recuperar su carga interrumpida.
17:00	CC-QUI	Cerró el interruptor del circuito U57. Posterior a ello, el CC-QUI observó que el voltaje variaba, la carga no se distribuía en ambos alimentadores y a su vez no coincidían con las cargas de su consumo.
17:24	CC-QUI	Entró en servicio el circuito de U58.
18:36	CC-PNS	Solicitó al CC-KLP el registro de los medidores de los circuitos U51 y U57, esto para confirmar el error en la señal de medición de potencia que se presentaban en el CC-PNS. Ya que el CC-PNS no presentaba señal de tensión en la U57 y el CC-QUI se encontraba recuperando su carga.

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° Ing. JUAN FLORES I. COES

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
19:17	CC-KLP	Informó al CC-PNS que no visualizaba carga en el alimentador QUIMPAC 1 (IN-0236) e informó al CC-PNS que sólo se había restablecido un solo alimentador.
20:46	CC-PNS	Informó al CC-QUI que se encontraban trabajando solo con el alimentador QUIMPAC 2 (IN-0239) y que se encontraban con reducción de carga.
21:04	CC-QUI	Informó al CC-STK que solo visualizaban cerrado un circuito
21:05	CC-STK	Solicitó al CC-QUI autorización para realizar un intento de cierre de forma remota en el interruptor. A lo cual, el CC-QUI solicitó no realizar la maniobra para evitar algún problema mayor.
21:06	CC-QUI	Informó al CC-STK que en un inicio ellos corroboraron el cierre del circuito, pero a las horas se percataron de que no tenían consumo en el circuito y que el interruptor en la barra de 13.8 kV de la S.E. Paramonga Existente se encontraba abierto. Así mismo solicitó al CC-STK que las maniobras de cierre del interruptor IN-0236 se realicen el día siguiente.
21:13	CC-PNS	Informó al CC-QUI que el límite de carga a tomar es 10 MW debido a la reducción de carga por la contingencia encontrada.
22:30	CC-QUI	Informó mediante correo al CC-STK y al CC-KLP sobre la condición de carga restringida de QUIMPAC ya que se contaba solo con el alimentador QUIMPAC 2 (IN-0239). Así mismo, el CC-QUI solicitó personal encargado en la S.E. Paramonga Existente para el día 30.12 para que puedan revisar y restablecer el circuito QUIMPAC 1.
30.12.2024		
01:54	CC-QUI	Comunicó al CC-KLP para confirmar las coordinaciones según correo emitido a las 22:30 h. A lo cual, el CC-KLP indicó que el CC-STK estará a más tardar a las 08:30 a.m. en sitio.
08:12	CC-STK	Solicitó al CC-KLP remitir los informes del CC-QUI respecto a las Pruebas de Aislamiento realizadas en sus cables, así como informar el estado operativo de sus celdas y sus alimentadores, esto debido a la solicitud de desconexión del día 29.12.2024 de los alimentadores QUIMPAC 1 y QUIMPAC 2.
09:11	CC-KLP	Informó al CC-QUI que el CC-STK iba a realizar el cierre del interruptor IN-0236 de forma remota. Previo a ello, el CC-QUI solicitó ingresar a la sala eléctrica para ver el estado de la posición de los interruptores de los alimentadores QUIMPAC 1 y QUIMPAC 2.
10:06	CC-QUI	Solicitó al CC-KLP autorización para el ingreso a sala, solicitud de parte de QUIMPAC-PANASA.
10:39	CC-QUI	Ingresó a la sala eléctrica y verificó la posición abierta del interruptor IN-0236.
10:55	CC-QUI	Realizó las coordinaciones para energizar el alimentador QUIMPAC 1 (IN-0236), abriendo previamente el interruptor del circuito U57 aguas abajo, esto como parte de su protocolo.

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) VºBº Ing. JUAN FLORES I. COES

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
11:01	CC-STK	Presentó problemas en el accionamiento del mando remoto, esto para el cierre del interruptor (IN-0236).
11:21	CC-QUI	Envió un correo al CC-STK mediante el cual comunicaron que habían solicitado personal en sitio para realizar el cierre del interruptor IN-0236 del alimentador QUIMPAC 1, pero que aún no se habían apersonado, realizando el cierre con mando remoto sin éxito alguno. El CC-QUI reiteró al CC-STK que se encontraban con carga restringida.
12:07	CC-STK	Comunicó al CC-KLP que realizarían otro intento de cierre remoto del interruptor IN-0236. El CC-KLP informó que comunicarían a su cliente QUIMPAC-PANASA.
12:10	CC-QUI	Informó al CC-STK que están a la espera de su jefatura en sitio para poder autorizar la realización de las maniobras, y que estarían disponibles a la 13:00 h. A lo cual, el CC-STK informó que ya se encontraban disponibles y que solicitaban la autorización para el cierre del interruptor con mando remoto.
12:12	CC-QUI	Solicitó al CC-STK esperar a las 13:00 h para realizar las maniobras, esto para poder validar en sus equipos las maniobras. El CC-STK informó que tenían condiciones para el cierre del interruptor y que a solicitud de CC-QUI realizarían la maniobra a las 13:00 h.
12:17	CC-KLP	Informó al CC-STK que tenían personal de QUIMPAC en sitio, pero que aún no contaban con el personal de PANASA. Así mismo informó que aún no tenían la confirmación de su cliente para energizar el circuito QUIMPAC 1. A lo cual, el CC-STK informó que se encontraban listos y a la espera de su confirmación para el cierre del interruptor IN-0236.
12:38	CC-AIP	Solicitó al CC-STK abrir el interruptor IN-0241 del alimentador de AIPSA para realizar una intervención en sus instalaciones. A lo cual, el CC-STK procedió con la apertura del interruptor de forma remota.
12:46	CC-KLP	Comunicó al CC-STK que el personal de QUIMPAC-PANASA ya se encontraban disponibles para realizar el cierre del interruptor IN-0236. A lo cual, el CC-STK solicitó unos minutos para coordinar la maniobra con su personal.
13:09	CC-STK	Realizó una vez más el intento sin éxito para el accionamiento remoto del interruptor IN-0236 del alimentador QUIMPAC 1, esto mientras el personal del CC-STK se encontraba llegando a la S.E. Paramonga Existente.
13:09	CC-STK	Indicó al CC-QUI que realizaría el cierre manual del interruptor IN-0236 del alimentador QUIMPAC 1.
13:47	CC-STK	Informó al CC-QUI que el interruptor IN-0236 se encontraba cerrado y solicitaron recuperar la carga reducida.
14:03	CC-QUI	Verificó la posición de cerrado del interruptor IN-0236 con apoyo de su personal en sitio.

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
14:05	CC-QUI	Procedió a cerrar el interruptor del circuito U57 y el CC-QUI procedió con el restablecimiento de su carga.

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) VºBº Ing. JUAN FLORES I. COES