San Isidro, 21 de junio de 2023

COES/D/DO-365-2023

Ingeniero
Juan José Rojas Baltazar
Gerente General
OSINERGMIN
Presente. -

Asunto: **INFORME TÉCNICO RESPECTO DE LAS TRANSGRESIONES A LA NTCSE POR EL EVENTO EV-019-2023**

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-019-2023 del 15.06.2023, respecto al evento EV-019-2023, Desconexión de la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV, ocurrido el 12.05.2023 y 13.05.2023 a las 23:12 h (12.05.2023), 01:55 h (13.05.2023) y 18:23 h (13.05.2023).

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-364-2023, 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: 21/06/2023 13:56:31

Adj.: Lo indicado.
C.c: STATKRAFT, ELECTROCENTRO, GENERACIÓN SANTA ANA, MINEM-DGE, D, DP, SEV, SCO, SPR, DJR, SNP, SME.

	INFORME TÉCNICO **COES/D/DO/SEV/IT-019-2023**	**SUB DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN** **FECHA: 15 DE JUNIO DE 2023**

EVENTO : Desconexión de la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV.

FECHA : 12.05.2023 y 13.05.2023

HORA : 23:12 h (12.05.2023), 01:55 h (13.05.2023) y 18:23 h (13.05.2023)

1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

Primer Evento del 12.05.2023 a las 23:12 h

Se produjo una falla monofásica en la fase "R" de la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) de 138 kV, debido al seccionamiento del conductor que conecta el transformador de tensión de la línea y el porta barra de 138 kV en la S.E Yaupi, según lo informado por STATKRAFT, titular de la línea. La falla fue despejada con la desconexión de la línea por actuación de su sistema de protección.

Como consecuencia, desconectó la C.H. Yaupi con 108,34 MW y se interrumpió el suministro de las SS.EE. Oxapampa, Villa Rica, Puerto Bermúdez y Ciudad Constitución con 5,11 MW.

A las 23:51:00 h, se conectó la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) sin haberse reparado el seccionamiento del conductor en la fase "R". A las 23:53:45 h, se conectó la línea L-1203 (Yaupi - Oxapampa) de 138 kV y se procedió a normalizar el suministro interrumpido. A la 01:50:40 h entró en servicio el G1 de la C.H. Yaupi.

Segundo Evento del 13.05.2023 a la 01:55 h

Se produjo la desconexión de la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV en la S.E Santa Isabel por actuación de su protección de sobrecorriente direccional a tierra (67N), producto del desbalance de corriente originado por que la línea transmitía potencia con dos fases ("S" y "T").

Como consecuencia, desconectó el grupo G1 de la C.H. Yaupi con 15,8 MW y se interrumpió el suministro de las SS.EE. Oxapampa, Villa Rica, Puerto Bermúdez y Ciudad Constitución con 3,95 MW.

A las 02:57:06 h, se conectó la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi), sin haberse reparado el seccionamiento del conductor en la fase "R". A las 02:58:17 h, se conectó la línea L-1203 (Yaupi - Oxapampa) y se procedió a normalizar el suministro interrumpido.

Tercer Evento del 13.05.2023 a las 18:23 h

Se realizó la desconexión de la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV por mantenimiento correctivo en la celda CL-1701 en la S.E. Yaupi, a solicitud de la empresa STATKRAFT, titular de la línea. Como consecuencia, se interrumpió el suministro de las SS.EE. Oxapampa, Villa Rica, Puerto Bermúdez, Ciudad Constitución, Pichanaki, Satipo y Chalhuamayo con 14,648 MW.

A las 20:21 h, se declaró la disponibilidad de la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi).

A las 20:27:02 h se conectó la línea L-1701. A las 20:32:20 h, se conectó la línea L-1203 (Yaupi - Oxapampa) y se procedió a normalizar el suministro interrumpido.

La C.H. Yaupi entró en servicio a las 21:31 h.

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

2. CONDICIONES DEL SISTEMA PREVIO AL EVENTO

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

2.1.1 Centros de generación involucrados:

Primer Evento (12.05.2023):

N°	Central	Unidad	Generación	
			MW	MVAr
1	C.H Yaupi	G1	21,57	4,72
		G2	22,33	4,01
		G3	21,12	3,21
		G4	21,92	2,73
		G5	21,40	2,78
2	C.H. Yuncán	G1	43,39	3,72
		G2	43,43	5,06
		G3	43,0	3,27

Segundo Evento (13.05.2023):

N°	Central	Unidad	Generación	
			MW	MVAr
1	C.H. Yaupi	G1	15,80	1,06
		G2	F/S	F/S
		G3	F/S	F/S
		G4	F/S	F/S
		G5	F/S	F/S
2	C.H. Yuncán	G1	43,97	-0,48
		G2	43,39	-0,42
		G3	43,66	-0,86

F/S: Fuera de servicio por falla en la línea L-1701.

Tercer Evento (Mantenimiento correctivo 13.05.2023):

N°	Central	Unidad	Generación	
			MW	MVAr
1	C.H Yaupi	G1	F/S	F/S
		G2	F/S	F/S
		G3	F/S	F/S
		G4	F/S	F/S
		G5	F/S	F/S
2	C.H. Yuncán	G1	43,82	2,24
		G2	43,48	3,47
		G3	43,89	2,41

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

F/S: Fuera de servicio por falla en la línea L-1701.

2.1.2 Flujo de potencia por las líneas de transmisión:

Primer Evento (12.05.2023):

N°	Código	Subestaciones		Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
		De	A		
1	L-1701	Santa Isabel	Yaupi	99,40	3,46
2	L-2265	Santa Isabel	Carhuamayo ISA	114,90	-3,99
3	L-2266	Santa Isabel	Carhuamayo ISA	115,09	-4,56
4	L-1203	Yaupi	Oxapampa	5,11	S/D
5	L-6080	Oxapampa	Villa Rica	S/D	S/D

S/D: Sin datos.

Segundo Evento (13.05.2023):

N°	Código	Subestaciones		Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
		De	A		
1	L-1701	Santa Isabel	Yaupi	10,04	3,79
2	L-2265	Santa Isabel	Carhuamayo ISA	69,20	-2,60
3	L-2266	Santa Isabel	Carhuamayo ISA	69,30	-2,07
4	L-1203	Yaupi	Oxapampa	3,95	S/D
5	L-6080	Oxapampa	Villa Rica	S/D	S/D

S/D: Sin datos.

Tercer Evento (mantenimiento correctivo 13.05.2023):

N°	Código	Subestaciones		Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
		De	A		
1	L-1701	Santa Isabel	Yaupi	-6,65	2,40
2	L-2265	Santa Isabel	Carhuamayo ISA	60,50	1,16
3	L-2266	Santa Isabel	Carhuamayo ISA	61,29	1,64
4	L-1203	Oxapampa	Yaupi	S/D	S/D
5	L-6080	Oxapampa	Villa Rica	S/D	S/D

S/D: Sin datos.

3. SECUENCIA CRONOLÓGICA DE EVENTOS

Se muestran detalladamente en el Anexo 1.

4. SEÑALIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES

Primer Evento (12.05.2023):

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

Subestación	Equipo	Código	Señalizaciones	Interruptor	A/C
Yaupi	L-1701	MICOM P442	21N-Distancia Zona 1	IN-0001 IN-0002	A A
Santa Isabel	L-1701	MICOM P442	67NCD 21-POP	IN-2001	A A
C.H. Yaupi	G1	S/D	S/D	IN-0291	A
C.H. Yaupi	G2	S/D	S/D	IN-0292	A
C.H. Yaupi	G3	S/D	S/D	IN-0293	A
C.H. Yaupi	G4	S/D	S/D	IN-0294	A
C.H. Yaupi	G5	S/D	S/D	IN-0295	A

A/C: Abierto o cerrado

S/D: Sin Datos.

Segundo Evento (13.05.2023):

Subestación	Equipo	Código	Señalizaciones	Interruptor	A/C
Yaupi	L-1701	S/D	S/D	IN-0001 IN-0002	C C
Santa Isabel	L-1701	MICOM P442	67N	IN-2001	A A
C.H. Yaupi	G1	S/D	S/D	IN-0291	A

A/C: Abierto o cerrado

S/D: Sin Datos.

5. CONTADOR DE INTERRUPTORES Y DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN

No fueron reportados.

6. ANÁLISIS DEL EVENTO

Primer Evento (12.05.2023):

6.1 A las 23:12:20.172 h, se produjo una falla monofásica en la fase "R" en la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) de 138 kV, debido al seccionamiento del conductor que conecta el transformador de tensión de la línea y el portabarras de 138 kV en la S.E Yaupi, según lo informado por STATKRAFT, titular de la línea (ver Figura 1 y Figura 2).

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

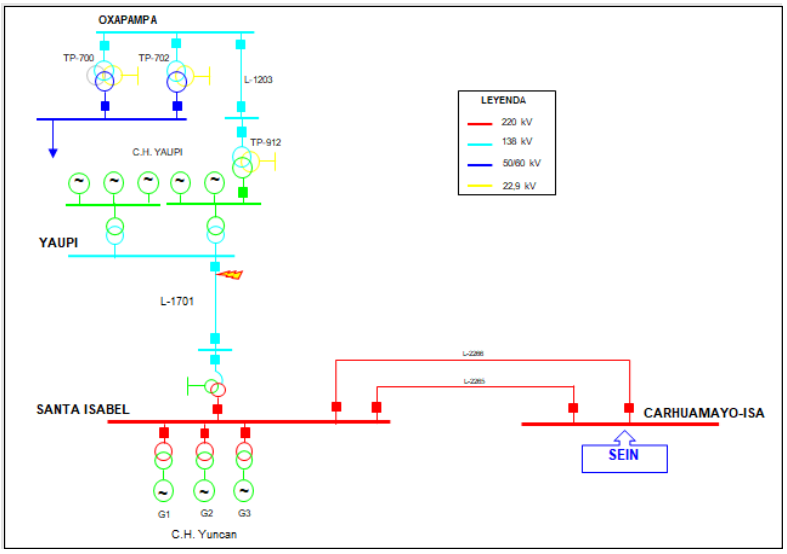

Figura 1. Diagrama unifilar de la zona de influencia de la falla (Fuente: COES)

Figura 2. Seccionamiento del conductor fase "R" de la línea L-1701 en el extremo de la S.E Yaupi (Fuente: STATKRAFT).

6.2 A las 23:12:20.224 h, en la S.E. Yaupi, después de 52 ms de iniciada la falla, se produjo la desconexión de la línea L-1701 de 138 kV, a través de la apertura de los interruptores IN-0001 e IN-0002, por la activación correcta de la función de distancia (21N) en zona 1 del relé de protección MICOM-P442 (ver Figura 3 y Figura 4).

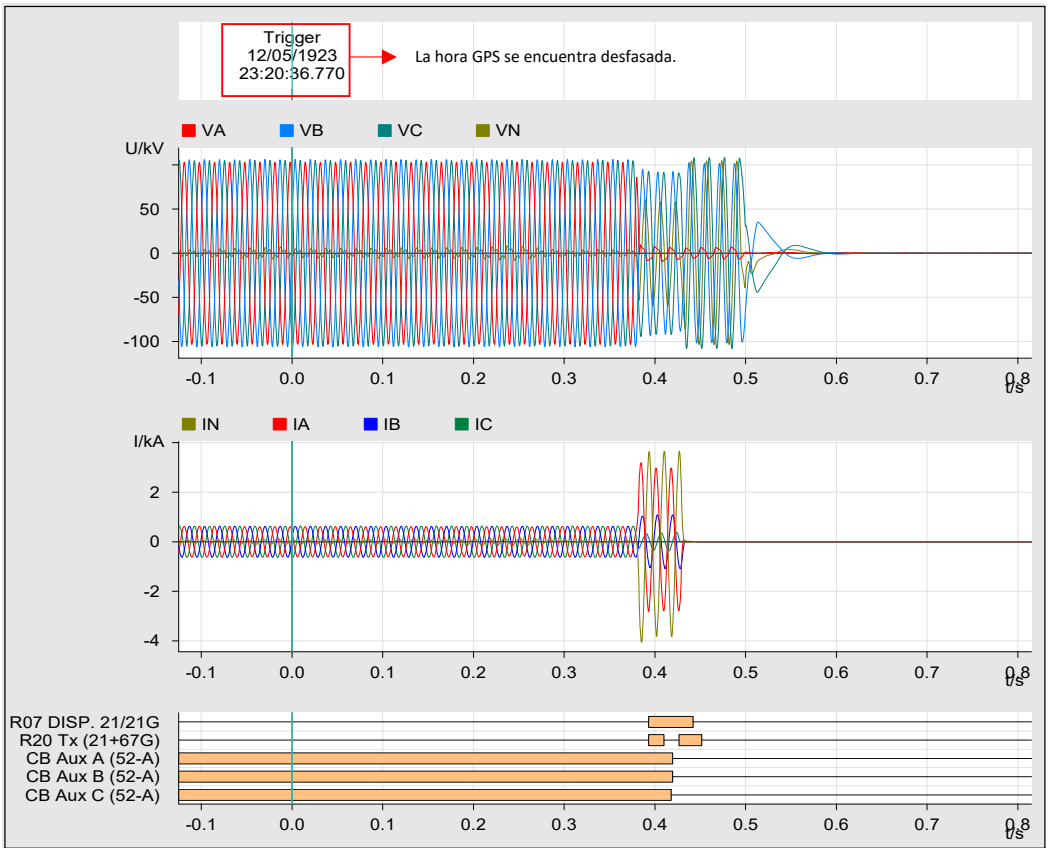

Figura 3. Registro oscilográfico del relé MICOM-P442 de la línea L-1701 en la S.E. Yaupi (Fuente: STATKRAFT)

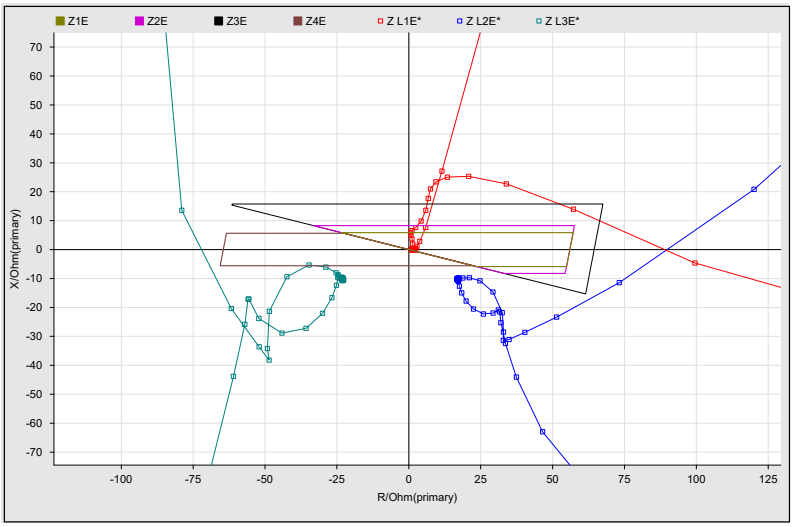

Figura 4. Diagrama R-X del relé MICOM-P442 de la línea L-1701 en la S.E. Yaupi (Fuente: STATKRAFT)

6.3 A las 23:12:20.225 h, en la C.H Yaupi, después de 53 ms de iniciada la falla, se produjo la desconexión de los grupos G2 y G3, a través de la apertura de los interruptores IN-0292 e IN-

0293 respectivamente. Cabe señalar que, los registros oscilográficos de los grupos de generación no evidencian una señalización de disparo (ver Figura 5 y Figura 6).

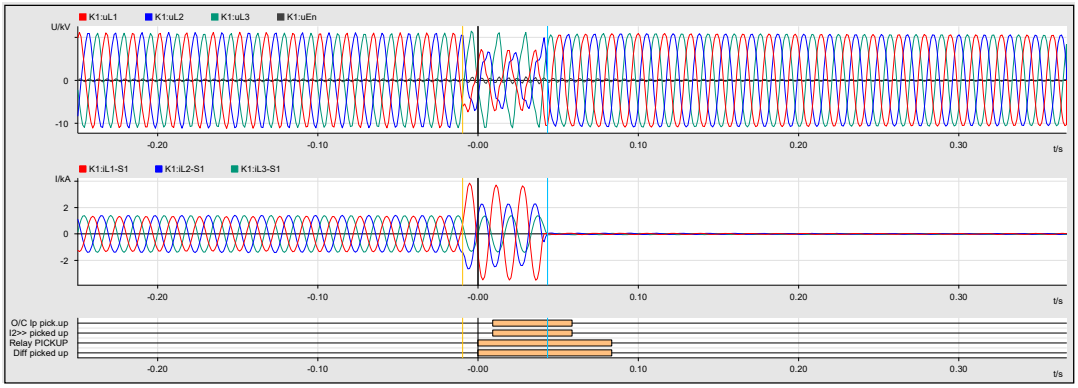

Figura 5. Registro oscilográfico del relé 7UM621 del generador G2 de la C.H Yaupi (Fuente: STATKRAFT)

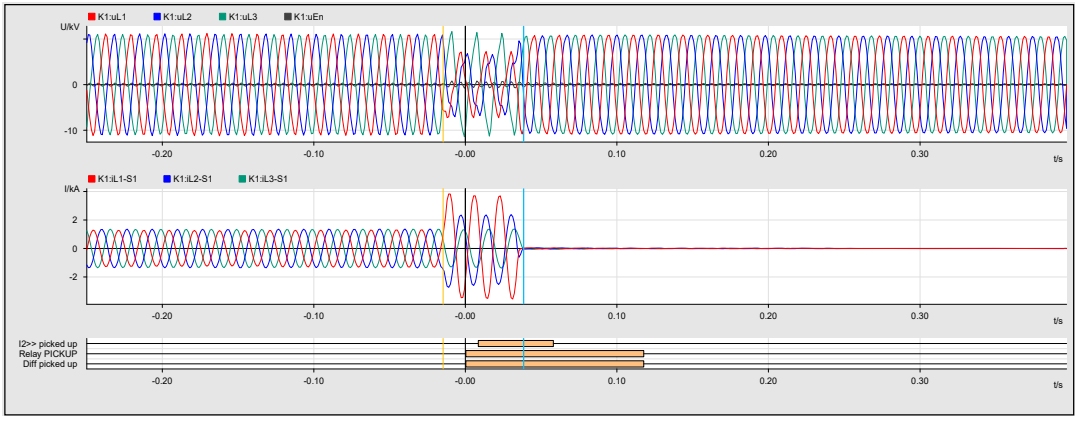

Figura 6. Registro oscilográfico del relé 7UM621 del generador G3 de la C.H Yaupi (Fuente: STATKRAFT)

Respecto a los grupos de generación G1, G4 y G5 de la C.H Yaupi, la empresa STATKRAFT, de acuerdo con su informe de perturbaciones señaló que también se produjo su desconexión, sin embargo, no proporcionó los registros oscilográficos de los relés de protección donde se evidencie el instante de desconexión de los grupos G1, G4 y G5, asimismo, no señalaron las funciones de protección que actuaron.

6.4 A las 23:12:20.292 h, en la S.E. Santa Isabel, después de 120 ms de iniciada la falla, se produjo la desconexión de la línea L-1701 de 138 kV, a través de la apertura del interruptor IN-2001, por la activación de su esquema de teleprotección de la función de distancia (21) y el esquema de sobrecorriente en comparación direccional (67NCD) del relé de protección MICOM P442 (ver Figura 7 y Figura 8).

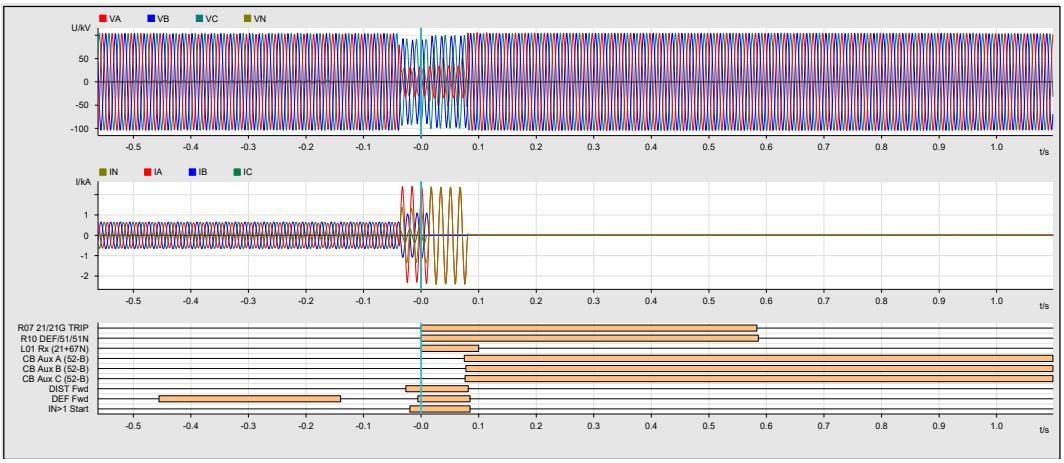

Figura 7. Registro oscilográfico del relé principal MICOM P442 de la línea L-1701 en la S.E. Santa Isabel (Fuente: ENGIE)

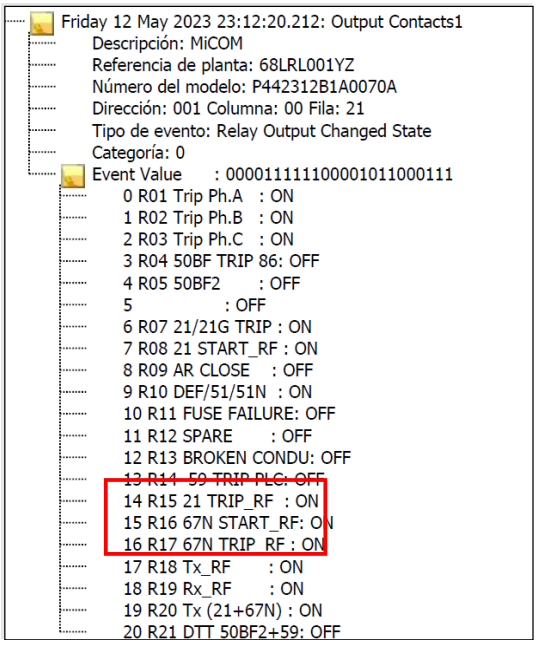

Figura 8. Registro de eventos del relé principal MICOM P442 de la línea L-1701 en la S.E. Santa Isabel (Fuente: ENGIE)

Cabe resaltar que, si bien la falla en la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) de 138 kV fue monofásica, el sistema de protección despejo la falla de forma trifásica, debido a que los interruptores IN-001 e IN-002 de 138 kV en la S.E. Yaupi son tripolares, por lo que la protección actuó de forma correcta.

6.5 Con la desconexión de la línea L-1701, se formó el sistema eléctrico conformado por la carga de Oxapampa (5,11 MW) y la C.H. Yaupi (43,321 MW)[1], el cual perduró alrededor de 4,0 segundos

[1] Generación correspondiente a los grupos G4 y G5 de la C.H Yaupi.

(ver Figura 9); sin embargo, debido al desbalance de carga generación (del orden de 1 a 8) se produjo el colapso de este subsistema.

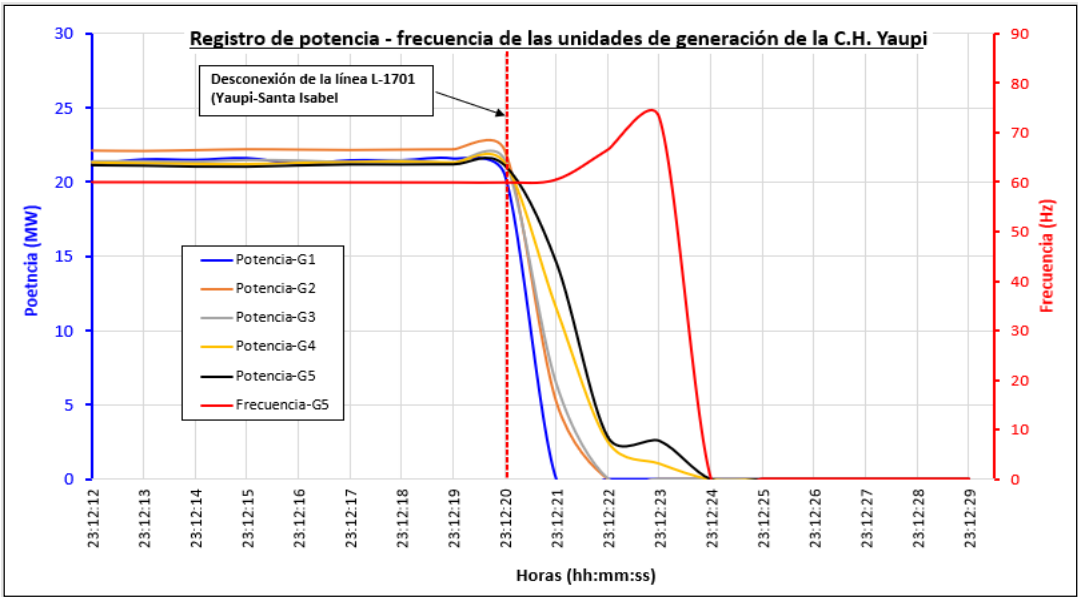

Figura 9. Registro de potencia - frecuencia de las unidades de generación de la C.H. Yaupi (Fuente: SATATKRAFT).

Como consecuencia del evento, se produjo la interrupción de suministro de las subestaciones Oxapampa, Villa Rica, Puerto Bermúdez y Ciudad Constitución con un total de 5,11 MW[2].

6.6 A las 23:51 h se conectó la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) de 138 kV. Al respecto, la empresa STATKRAFT mediante correo electrónico del 01.06.2023, confirmó que la conexión de la línea L-1701 se realizó cuando el conductor de la fase "R" aún se encontraba seccionado.

<u>Segundo Evento (13.05.2023)</u>:

6.7 A las 01:55:37.183 h, en la S.E. Santa Isabel, debido al desbalance de corrientes originado por el seccionamiento de la fase "R" de la línea L-1701, se produjo la desconexión de la línea a través de la apertura del interruptor IN-2001, por la activación correcta de su protección de sobrecorriente direccional a tierra (67N) del relé de protección MICOM P442, el cual se encuentra ajustado en I=120 Amp, Curva=IEC-NI y Dial=0,17 (ver Figura 10 y Figura 11).

[2] En este evento, no se interrumpieron los suministros de Pichanaki, Satipo y Chalhuamayo debido a que, según lo informado por la empresa ELECTROCENTRO en su informe de perturbaciones N° ELC-018-2023 y N° ELC-019-2023, el día 12.05.2023 a las 21:32 h se produjo la desconexión de la línea L-6084 (Villa Rica – Pichanaki) de 60 kV por falla, debido a deslizamiento de terreno, interrumpiendo los suministros de las SS.EE Pichanaki, Satipo y Chalhuamayo.

Al respecto, la empresa ELECTROCENTRO, mediante correo electrónico del 13.05.2023 de las 17:55 h, puso en conocimiento del COES la culminación de los trabajos correctivos en la línea L-6084 y declaró la disponibilidad de la línea.

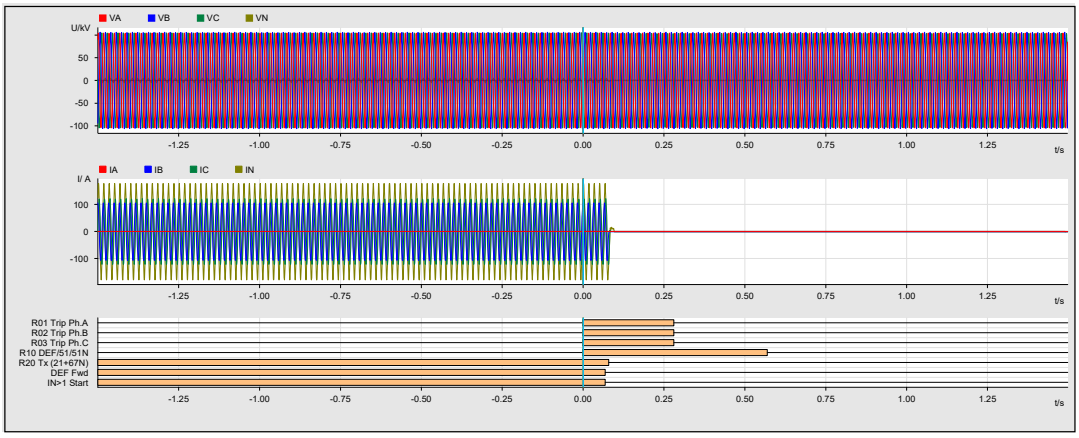

Figura 10. Registro oscilográfico del relé principal MICOM P442 de la línea L-1701 en la S.E. Santa Isabel (Fuente: ENGIE)

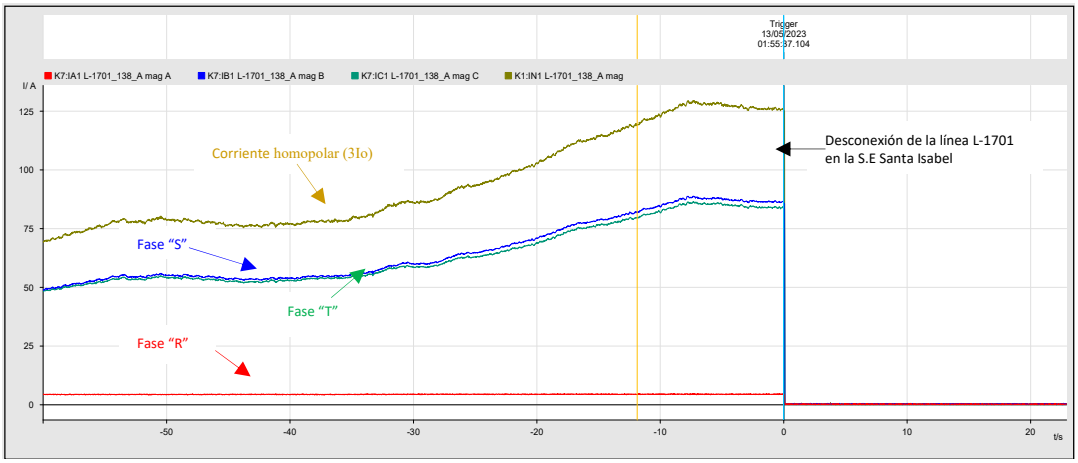

Figura 11. Registro de corrientes de la línea L-1701 de Registrador de Fallas en la S.E. Santa Isabel (Fuente: ENGIE)

6.8 Por otro lado, de acuerdo con lo informado por la empresa STATKRAFT en su informe de perturbaciones N° SKP – 077 – 2023, la línea L-1701 no desconectó en el extremo de la S.E. Yaupi. Asimismo, no remitieron registro de eventos ni oscilografías de los relés de protección de este extremo.

6.9 Como consecuencia se formó el sistema eléctrico conformado por la carga de Oxapampa (3,95 MW) y el generador G1 de la C.H Yaupi (15,80 MW), el cual perduró alrededor de 2,0 segundos (ver Figura 12); sin embargo, debido al desbalance de carga generación (del orden de 1 a 4) se produjo el colapso de este sistema.

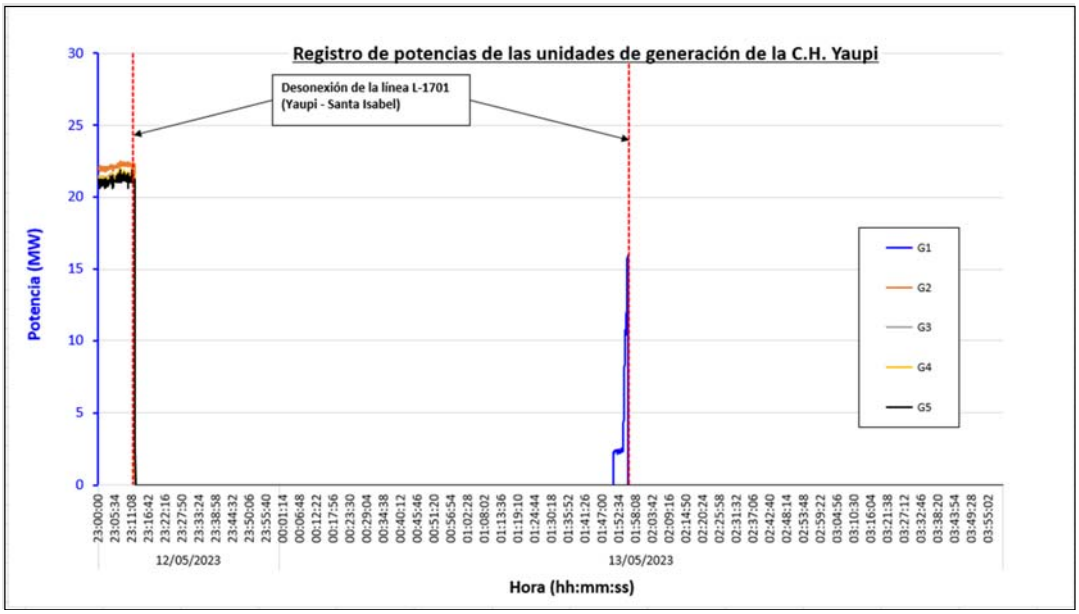

Figura 12. Registro de potencia de las unidades de generación de la C.H. Yaupi (Fuente: STATKRAFT)

Como consecuencia del evento, se produjo la interrupción de suministro de las subestaciones Oxapampa, Villa Rica, Puerto Bermúdez y Ciudad Constitución con un total de 3,11 MW.

Respecto al generador G1 de la C.H Yaupi, en el informe de perturbaciones remitido por STATRAFT, no se informa la hora de conexión del grupo G1 luego de ocurrido el primer evento. Asimismo, no proporcionaron los registros de eventos y oscilografías por la desconexión del grupo G1 en el segundo evento.

<u>Tercer Evento (Mantenimiento Correctivo 13.05.2023)</u>:

6.10 La empresa STATKRAFT mediante correo electrónico del 13.05.2023 a las 17:08 h, solicitó al CCO-COES[3] el mantenimiento correctivo de la línea L-1701, para lo cual solicitó desconectar la línea en el horario de 18:00 h a 19:00 h.

6.11 A las 17:16 h el CC-STK[4] informó al CCO-COES que el mantenimiento correctivo de la línea L-1701 se realizaría en la celda de la S.E. Yaupi.

6.12 Por otro lado, la empresa ELECTROCENTRO, mediante correo electrónico del 13.05.2023 indicó que, a solicitud de la empresa STATKRAFT, a las 18:00 h se tendría un corte por emergencia de la línea L-1701 lo cual afectaría los suministros de la selva central.

6.13 Al respecto, a las 18:10 h el CC-ELC inició la desconexión de carga de sus alimentadores para la desconexión de la línea L-1701, interrumpiendo un total de 14,648 MW de carga.

6.14 A las 18:23:24 h, se realizó la desconexión manual del interruptor IN-2001 de la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV en la S.E. Santa Isabel.

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

[3] CCO-COES : Centro de coordinación de la Operación del COES-SINAC
[4] CC-STK : Centro de control de STATKRAFT

Maniobras de Restablecimiento

Primer Evento (12.05.2023):

6.15 A las 23:42 h, el CC-STK declaró al CCO-COES la disponibilidad de la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV.

6.16 A las 23:43 h, el CCO-COES, coordinó con el CC-ENS[5] energizar la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) desde la S.E Santa Isabel, mediante el cierre del interruptor IN-2001.

6.17 A las 23:46:50 h, el CC-ENS energizó la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) de 138 kV en la S.E. Santa Isabel.

6.18 A las 23:48 h, el CCO-COES coordinó con el CC-STK energizar los transformadores T-1 y T-2 de 138/13.8 kV de la subestación Yaupi. Asimismo, el CCO-COES indicó al CC-STK coordinar con el CC-ELC[6] para recuperar carga.

6.19 A las 23:51:00 h, el CC-STK conectó la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) de 138 kV en la S.E. Yaupi, mediante el cierre de los interruptores IN-0002 e IN-00001.

6.20 A las 23:53:45 h, el CC-ELC conectó la línea L-1203 (Yaupi – Oxapampa) de 138 kV, mediante el cierre del interruptor del transformador 4-TP-700 de la S.E. Oxapampa.

Segundo Evento (13.05.2023):

6.21 A las 02:51:34 h, el CC-ENS energizó la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) de 138 kV desde la S.E. Santa Isabel.

6.22 A las 02:57:06 h, el CC-STK conectó la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) de 138 kV desde la S.E. Yaupi. Asimismo, con esta maniobra se energizó la línea L-1203 (Yaupi – Oxapampa) de 138 kV.

6.23 A las 02:58:17 h, el CC-ELC conectó la línea L-1203 (Yaupi – Oxapampa) de 138 kV, mediante el cierre del interruptor del transformador 4-TP-700 de la S.E. Oxapampa.

Tercer Evento (Mantenimiento Correctivo 13.05.2023):

6.24 A las 20:21 h, el CC-STK declaró disponible la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) de 138 kV.

6.25 A las 20:24 h, el CCO-COES coordinó con CC-ENS energizar la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) desde la S.E. Santa Isabel, mediante el cierre del interruptor IN-2001.

6.26 A las 20:25:00 h, el CC-ENS energizó la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) de 138 kV en la S.E. Santa Isabel.

6.27 A las 20:26 h, el CCO-COES coordinó con el CC-STK conectar la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) mediante el cierre del interruptor IN-0002 en la S.E Yaupi.

6.28 A las 20:27:02 h, el CC-STK conectó la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) de 138 kV.

6.29 A las 20:28 h, el CC-COES coordinó con el CC-STK energizar los transformadores T-1 y T-2 de 138/13.8 kV de la S.E Yaupi. Asimismo, el CCO-COES indicó al CC-STK coordinar con el CC-ELC la recuperación de la carga interrumpida.

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

[5] CC-ENS : Centro de Control de ENGIE
[6] CC-ELC : Centro de control de ELECTROCENTRO

6.30 A las 20:31:59 h, el CC-STK energizó la línea L-1203 (Yaupi – Oxapampa) de 138 kV, desde la S.E. Yaupi.

6.31 A las 20:32:20, el CC-ELC conectó la línea L-1203 (Yaupi – Oxapampa) de 138 kV, mediante el cierre del interruptor del transformador 4-TP-700 de la S.E. Oxapampa.

Demora en la normalización del suministro

6.32 Luego de ejecutarse el mantenimiento correctivo de la línea L-1701, a las 20:32:20 h, se conectó la línea L-1203 (Yaupi – Oxapampa) de 138 kV, con lo cual, se tenían condiciones para iniciar el restablecimiento del suministro interrumpido del sistema eléctrico de Oxapampa.

6.33 Por lo mencionado, considerando el tiempo de reposición establecido en el numeral 4.20[7] del PR-40, desde las 20:47:20 h, se presentan demoras en la recuperación de los suministros interrumpidos en la S.E. Chalhuamayo y la S.E. Satipo, que son atribuibles a la empresa ELECTROCENTRO, empresa titular de la subestación.

7. CONSECUENCIAS

7.1 En la Calidad del Producto: No se presentaron.

7.2 En la Calidad del suministro:

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

Primer Evento (12.05.2023)

SUMINISTRO	SUBESTACIÓN	POTENCIA (MW)	INICIO (HH:MM:SS)	FINAL (HH:MM:SS)	DURACIÓN (MIN)
ELC-CIUDAD CONSTITUCION(A4891)	CIUDAD CONSTITUCION	0,700	23:12:23	23:58:01	45,63
ELC-CIUDAD CONSTITUCION(A4892)	CIUDAD CONSTITUCION	0,600	23:12:23	23:58:34	46,18
ELC-OXAPAMPA(A4864)	OXAPAMPA	0,450	23:12:23	23:56:44	44,35
ELC-OXAPAMPA(A4865)	OXAPAMPA	0,510	23:12:23	23:57:51	45,47
ELC-OXAPAMPA(A4866)	OXAPAMPA	0,080	23:12:23	23:57:15	44,87
ELC-PUERTO BERMUDEZ(A4895)	PUERTO BERMUDEZ	0,280	23:12:23	23:56:58	44,58
ELC-PUERTO BERMUDEZ(A4896)	PUERTO BERMUDEZ	1,420	23:12:23	23:57:09	44,77
ELC-PUERTO BERMUDEZ(A4897)	PUERTO BERMUDEZ	0,050	23:12:23	23:57:17	44,90
ELC-VILLARICA(A4879)	VILLARICA	0,690	23:12:23	23:59:46	47,38
ELC-VILLARICA(A4880)	VILLARICA	0,330	23:12:23	23:59:56	47,55
TOTAL		**5,110**			

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

[7] Tiempo de Reposición.- Tiempo que toma restablecer un suministro luego de la orden del COES, el cual no debe ser mayor de 15 minutos. En caso se supere dicho tiempo de reposición definido, 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.

Segundo Evento (13.05.2023)

SUMINISTRO	SUBESTACIÓN	POTENCIA (MW)	INICIO (HH:MM:SS)	FINAL (HH:MM:SS)	DURACIÓN (MIN)
ELC-CIUDAD CONSTITUCION(A4891)	CIUDAD CONSTITUCION	0,650	01:55:39	03:02:22	66,72
ELC-CIUDAD CONSTITUCION(A4892)	CIUDAD CONSTITUCION	0,450	01:55:39	03:03:00	67,35
ELC-OXAPAMPA(A4864)	OXAPAMPA	0,410	01:55:39	03:01:44	66,08
ELC-OXAPAMPA(A4865)	OXAPAMPA	0,480	01:55:39	03:02:38	66,98
ELC-OXAPAMPA(A4866)	OXAPAMPA	0,070	01:55:39	03:02:00	66,35
ELC-PUERTO BERMUDEZ(A4895)	PUERTO BERMUDEZ	0,100	01:55:39	03:01:00	65,35
ELC-PUERTO BERMUDEZ(A4896)	PUERTO BERMUDEZ	0,870	01:55:39	03:01:12	65,55
ELC-PUERTO BERMUDEZ(A4897)	PUERTO BERMUDEZ	0,030	01:55:39	03:01:20	65,68
ELC-VILLARICA(A4879)	VILLARICA	0,620	01:55:39	03:01:40	66,02
ELC-VILLARICA(A4880)	VILLARICA	0,270	01:55:39	03:01:58	66,32
TOTAL		**3,950**			

Tercer Evento (Mantenimiento Correctivo 13.05.2023)

SUMINISTRO	SUBESTACIÓN	POTENCIA (MW)	INICIO (HH:MM:SS)	FINAL (HH:MM:SS)	DURACIÓN (MIN)
ELC-CHALHUAMAYO(A4825)	CHALHUAMAYO	0,120	18:19:41	20:46:00	146,32
ELC-CHALHUAMAYO(A4827)	CHALHUAMAYO	0,230	18:19:41	21:02:00	162,32
ELC-CHALHUAMAYO(A4832)	CHALHUAMAYO	0,018	18:19:41	21:08:37	168,93
ELC-CHALHUAMAYO(A4826)	CHALHUAMAYO	0,300	18:19:41	21:06:48	167,12
ELC-CHALHUAMAYO(A4833)	CHALHUAMAYO	0,500	18:19:41	21:13:00	173,32
ELC-CIUDAD CONSTITUCION(A4891)	CIUDAD CONSTITUCION	0,890	18:10:00	20:39:59	149,98
ELC-CIUDAD CONSTITUCION(A4892)	CIUDAD CONSTITUCION	0,860	18:10:00	20:40:31	150,52
ELC-OXAPAMPA(A4864)	OXAPAMPA	0,930	18:10:10	20:33:50	143,67
ELC-OXAPAMPA(A4865)	OXAPAMPA	1,000	18:10:10	20:34:34	144,4
ELC-OXAPAMPA(A4866)	OXAPAMPA	0,070	18:10:10	20:34:05	143,92
ELC-PICHANAKI(A4841)	PICHANAKI	1,400	18:19:41	20:36:30	136,82
ELC-PICHANAKI(A4842)	PICHANAKI	2,420	18:19:41	20:37:12	137,52
ELC-PICHANAKI(A4843)	PICHANAKI	0,480	18:19:41	20:36:55	137,23
ELC-PUERTO BERMUDEZ(A4895)	PUERTO BERMUDEZ	0,150	18:10:00	20:38:01	148,02
ELC-PUERTO BERMUDEZ(A4896)	PUERTO BERMUDEZ	1,090	18:10:00	20:38:16	148,27
ELC-PUERTO BERMUDEZ(A4897)	PUERTO BERMUDEZ	0,060	18:10:00	20:38:26	148,43
ELC-SATIPO(A4821)	SATIPO	1,100	18:19:41	20:45:12	145,52
ELC-SATIPO(A4822)	SATIPO	1,760	18:19:41	20:55:55	156,23
ELC-VILLARICA(A4879)	VILLARICA	0,770	18:12:57	20:35:34	142,62
ELC-VILLARICA(A4880)	VILLARICA	0,500	18:12:57	20:35:46	142,82
TOTAL		**14,648**			

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

8. CONCLUSIONES

Primer evento

8.1 La desconexión de la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) de 138 kV, equipo de titularidad de la empresa STATKRAFT, se produjo por falla en la línea, debido al seccionamiento del conductor correspondiente a la fase "R" de la línea, en el extremo de la S.E Yaupi.

8.2 Como consecuencia, se produjo la interrupción de suministros en el sistema eléctrico Oxapampa conformado por las subestaciones Oxapampa, Villa Rica, Puerto Bermúdez y Ciudad Constitución con un total de 5,110 MW de carga.

Segundo evento

8.3 La desconexión de la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) de 138 kV, equipo de titularidad de la empresa STATKRAFT, se produjo por actuación correcta de su sistema de protección debido el desbalance de corriente en la línea, originada por el seccionamiento del conductor correspondiente a la fase "R" de la línea, en el extremo de la S.E. Yaupi.

8.4 Como consecuencia, se produjo la interrupción de suministros en el sistema eléctrico Oxapampa conformado por las subestaciones Oxapampa, Villa Rica, Puerto Bermúdez y Ciudad Constitución con un total de 3,950 MW de carga.

Tercer evento

8.5 La desconexión manual de la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) de 138 kV, equipo de titularidad de la empresa STATKRAFT, se produjo para realizar el mantenimiento correctivo de la línea, debido al seccionamiento del conductor correspondiente a la fase "R" de la línea en el extremo de la S.E Yaupi.

8.6 Como consecuencia, se produjo la interrupción de suministros en el sistema eléctrico Oxapampa conformado por las subestaciones Oxapampa, Villa Rica, Pichanaki, Puerto Bermúdez, Ciudad Constitución, Satipo y Chalhuamayo con un total de 14,648 MW de carga.

9. OBSERVACIONES:

9.1. La empresa STATKRAFT, no reportó el registro de eventos y oscilografías por la desconexión del grupo G1 de la C.H. Yaupi, para los eventos ocurridos en la línea L-1701.

9.2. La empresa STATKRAFT, no reportó el registro de eventos y oscilografías de los relés de protección, donde se muestre la emisión de disparo a los grupos de generación G2, G3, G4 y G5 de la C.H Yaupi.

9.3. Luego de ocurrido el segundo evento (13.05.2023 a las 01:55 h), el CCO-COES solicitó al CC-STK el arranque de la C.H Yaupi para la operación en sistema aislado con la carga de Oxapampa; sin embargo, de acuerdo con lo informado por STATKRAFT, titular de los equipos, la C.H Yaupi no logró ingresar en sistema aislado debido a que tenían problemas en sus servicios auxiliares para el ingreso de los grupos.

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

9.4. El relé de protección MICOM P442 de la línea L-1701 en la S.E Yaupi, no se encuentra sincronizado con la hora GPS.

10. RECOMENDACIONES:

10.1 STATKRAFT

- Corregir la hora de sincronización del relé de protección MICOM P442 de la línea L-1701 en la S.E Yaupi, ya que no se encuentra sincronizada con la hora GPS.

- Cumplir lo indicado en el literal e) del numeral 6.2 del PR-40, donde se indica que los Agentes de SEIN deben enviar información de los registros oscilográficos de los equipos involucrados en el evento para su utilización en el proceso de análisis de la falla. En particular, STATKRAFT no proporcionó los registros oscilográficos del grupo G1 de la C.H. Yaupi del segundo evento.

11. DOCUMENTOS CONSIDERADOS EN EL INFORME

N°	EMPRESA	INFORME FINAL	FECHA DE ENTREGA
1	ELECTROCENTRO	ELC – 018– 2023	14.05.2023
		ELC – 018– 2023 (Versión Final)	02.06.2023
2	STATKRAFT	SKP – 076 – 2023	15.05.2023
3	ELECTROCENTRO	ELC – 019– 2023	14.05.2023
		ELC – 019– 2023 (Versión Final)	02.06.2023
4	STATKRAFT	SKP – 077 – 2023	15.05.2023
5	ENGIE	ENG – IF/014-2023	15.05.2023
6	ENGIE	ENG – IF/015-2023	15.05.2023
7	ELECTROCENTRO	Cuadro de Interrupción Corregido	15.06.2023

San Isidro, 15 de junio de 2023

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

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

ANEXO

Secuencia de maniobras

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
Primer Evento del 12.05.2023		
23:12:20.172		Se produjo una falla monofásica en la fase "R" de la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) de 138 kV, por seccionamiento de conductor en la celda de línea de la S.E Yaupi.
23:12:20.224	Yaupi	Desconexión de la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) de 138 kV por activación de la función de distancia (21).
23:12:20.292	Santa Isabel	Desconexión de la línea L-1701 (Santa Isabel – Yaupi) de 138 kV por activación de la función de distancia (21).
23:12:20	C.H. Yaupi	Desconexión del grupo G1.
23:12:20.225	C.H. Yaupi	Desconexión del grupo G2 y G3.
23:12:23	C.H. Yaupi	Desconexión del grupo G4.
23:12:23	C.H. Yaupi	Desconexión del grupo G5.
23:14	CC-STK[8]	Informó al CCO-COES la desconexión de la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV.
23:18	CC-ENS	Informó al CCO-COES que se produjo la desconexión de la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV. Asimismo, CC-ENS informó al CCO-COES que se abrió el interruptor IN-2001 de la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) en la S.E Santa Isabel.
23:24	CC-ELC	Informó al CCO-COES que se produjo interrupción de suministros en el sistema eléctrico Oxapampa.
23:31	CCO-COES	Consultó al CC-STK si la C.H Yaupi puede operar en sistema aislado con la S.E. Oxapampa. Al respecto, el CC-STK informó al CCO-COES que su personal técnico se encontraba inspeccionando la S.E. Yaupi, asimismo, señaló que el arranque de las máquinas para entrar en forma

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

[8] CC-STK : Centro de control de STATKRAFT

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
		aislada conllevaría mucho tiempo. CC-STK indicó que estaría a la espera de la inspección de la línea.
23:42	CC-STK	Declaró al CCO-COES la disponibilidad de la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV.
23:43	CCO-COES	Coordinó con el CC-ENS energizar la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) desde la S.E Santa Isabel, mediante el cierre del interruptor IN-2001.
23:46:50	Santa Isabel	Energizó la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV.
23:47	CC-ENS	Informó al CCO-COES que cerró el interruptor IN-2001 de la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV.
23:48	CCO-COES	Coordinó con el CC-STK energizar los transformadores T-1 y T-2 de 138/13.8 kV de la subestación Yaupi. Asimismo, el CCO-COES indicó al CC-STK coordinar con el CC-ELC recuperar la carga interrumpida.
23:51:00	CC-STK	Conectó la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV mediante el cierre de los interruptores IN-0001 e IN-0002 en la S.E Yaupi.
Segundo Evento del 13.05.2023		
01:50:40[9]	Yaupi	Sincronizó el grupo G1 de la C.H. Yaupi con el SEIN.
01:55:39	Yaupi	Desconectó el grupo G1 de la C.H. Yaupi.
01:55:37.201	Santa Isabel	Desconectó la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV.
02:03	CC-ENS	Informó al CCO-COES la desconexión de la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV.
02:03	CCO-COES	Consultó al CC-STK la desconexión de la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi), el CC-STK confirmó la desconexión de la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV en el extremo de la S.E Santa Isabel.
02:04	CCO-COES	Solicitó al CC-STK arrancar la C.H Yaupi para su operación en sistema aislado con la S.E. Oxapampa, asimismo, le indicó coordinar con el CC-ELC la recuperación de la carga interrumpida. Al respecto, el CC-STK indicó que iniciará el proceso de arranque de la C.H. Yaupi en sistema aislado.
02:35	CCO-COES	Consultó al CC-STK el proceso de arranque de la C.H Yaupi para la operación en sistema aislado. Al respecto, el CC-STK informó que tenían problemas en sus servicios auxiliares para el ingreso de los grupos.

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

[9] La hora de conexión se determinó a partir de las mediciones de Potencia Activa, que fue remitida por STATKRAFT como parte del cumplimiento del procedimiento técnico PR-21 correspondiente al día 13.05.2023.

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
02:51:34	CC-ENS	Energizó la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV desde la S.E Santa Isabel, mediante el cierre del interruptor IN-2001.
02:57:06	CC-STK	Conectó la línea L-1203 (Yaupi – Oxapampa) de 138 kV desde la S.E. Yaupi. Asimismo, con esta maniobra se energizó la línea L-1203 (Yaupi – Oxapampa) de 138 kV.
02:58:17	CC-STK	Conectó la línea L-1203 (Yaupi - Oxapampa) de 138 kV mediante el cierre del interruptor 4-TP-700 de la S.E. Oxapampa
16:33	CC-ENS	**Informó al CCO-COES que la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV, se encontraba conectada solo con 2 fases.**
Tercer Evento 13.05.2023		
17:16	CC-STK	Informó al CCO-COES que realizaría el mantenimiento correctivo de la línea L-1701 en la celda de la S.E. Yaupi.
18:23:24	Santa Isabel	Desconexión manual del interruptor IN-2001 de la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV.
18:42:51	Yaupi	Desconexión manual del interruptor IN-0002 de la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV.
20:21	CC-STK	Declaró disponible la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV.
20:24	CCO-COES	Coordinó con CC-ENS energizar la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) desde la S.E. Santa Isabel, mediante el cierre del interruptor IN-2001.
20:25:00	Santa Isabel	Energizó la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV.
20:26	CCO-COES	Coordinó con CC-STK conectar la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) mediante el cierre del interruptor IN-0002 en la S.E Yaupi.
20:27:02	CC-STK	Conectó la línea L-1701 (Santa Isabel - Yaupi) de 138 kV.
20:28	CCO-COES	Coordinó con el CC-STK energizar los transformadores T-1 y T-2 de 138/13.8 kV de la S.E Yaupi. Asimismo, el CCO-COES indicó al CC-STK coordinar con el CC-ELC la recuperación de la carga interrumpida.
20:31:59	CC-STK	Energizó la línea L-1203 (Yaupi – Oxapampa) de 138 kV, desde la S.E. Yaupi.
20:32:20	CC-ELC	Conectó la línea L-1203 (Yaupi – Oxapampa) de 138 kV, mediante el cierre del interruptor del transformador 4-TP-700 de la S.E. Oxapampa.
21:31:53	CC-STK	Sincronizó el grupo G3 de la C.H. Yaupi con el SEIN.
21:31:55	CC-STK	Sincronizó el grupo G1 de la C.H. Yaupi con el SEIN.

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

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
22:46:34	CC-STK	Sincronizó el grupo G2 de la C.H. Yaupi con el SEIN.
14.05.2023		
00:08:36	CC-STK	Sincronizó el grupo G4 de la C.H. Yaupi con el SEIN.
00:14:50	CC-STK	Sincronizó el grupo G5 de la C.H. Yaupi con el SEIN.

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