San Isidro, 29 de mayo de 2023

COES/D/DO-312-2023

Ingeniero
Juan José Rojas Baltazar
Gerente General
OSINERGMIN
Presente. -

Asunto: **INFORME TÉCNICO RESPECTO DE LAS TRANSGRESIONES A LA NTCSE POR EL EVENTO EV-015-2023**

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-015-2023 del 24.05.2023, respecto al evento EV-015-2023, Desconexión de la línea L-5035 (Yarabamba – Montalvo) de 500 kV., ocurrido el 17.04.2023 a las 16:11 h.

La asignación de las correspondientes responsabilidades, de conformidad con la función asignada al COES en el literal (i) del artículo 14º de la Ley 28832, ha sido efectuada mediante la comunicación COES/D/DO-311-2023, 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: 29/05/2023 08:00:00

Adj.: Lo indicado.
C.c ENGIE, ATLANTICA TRANSMISIÓN SUR, TRANSMANTARO, MINEM-DGE, D, DP, SEV, SCO, SPR, DJR, SNP, SME.

	INFORME TÉCNICO **COES/D/DO/SEV/IT-015-2023**	**SUB DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN** **FECHA: 24 DE MAYO DE 2023**

EVENTO : Desconexión de la línea L-5035 (Yarabamba – Montalvo) de 500 kV.

FECHA : 17.04.2023

HORA : 16:11 h

1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

Se produjo la desconexión de la línea L-5035 (Montalvo – Yarabamba) de 500 kV, debido a disparo transferido emitido por error humano desde la S.E. Montalvo, mientras la empresa ATLÁNTICA TRANSMISIÓN SUR realizaba trabajos de mantenimiento en el sistema de protección de la celda CL-5037 en la S.E. Montalvo 500 kV.

Como consecuencia, los Usuarios Libres SOUTHERN PERÚ y MINERA QUELLAVECO redujeron su carga con un total de 2,40 MW y 7,61 MW; respectivamente. Asimismo, en la S.E. Montalvo se produjo la desconexión de la línea L-5039 (Montalvo – Ilo 4) de 500 kV por actuación de su protección de sobretensión. A las 16:20 h se registró sobrecarga en las líneas L-2025/L-2026 (Socabaya – Montalvo) de 220 kV, originando la activación del esquema especial implementado por el usuario libre ANGLO AMERICAN QUELLAVECO en la S.E. Papujune 22,9 kV, desconectando un total de 116,99 MW.

A las 16:26 h, el CCO-COES[1] coordinó con el CC-QLL[2] normalizar solo 20 MW de su carga en la S.E. Papujune 22,9 kV. A las 17:03:28 h se conectó la línea L-5035. A las 17:04 h se coordinó con el CC-QLL normalizar el 100% de su carga interrumpida

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:

N°	Central	Unidad	Generación	
			MW	MVAr
01	C.T.R.F ILO	TG1	F/S	F/S
		TG2	F/S	F/S
		TG3	F/S	F/S
02	C.T. Puerto Bravo	GTG-1	F/S	F/S
		GTG-2	F/S	F/S
		GTG-3	F/S	F/S
		GTG-4	F/S	F/S

F/S: Fuera de servicio por operación.

2.1.2 Flujo de potencia por las líneas de transmisión:

N°	Código	Subestaciones		Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
		De	A		

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

[1] CCO-COES : Centro de Coordinación de la Operación del COES-SINAC.
[2] CC-QLL : Centro de Control de ANGLO AMERICAN QUELLAVECO.

N°	Código	Subestaciones		Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
		De	A		
1	L-5035	Yarabamba	Montalvo	240,70	189,80
2	L-5039	Montalvo	Ilo 4	1,04	3,72
3	L-5037	Montalvo	San José	F/S	F/S
4	L-2025	Socabaya	Montalvo	55,88	-17,16
5	L-2026	Socabaya	Montalvo	54,89	-16,98

F/S: Fuera de servicio por mantenimiento programado.

3. SECUENCIA CRONOLÓGICA DE EVENTOS

Se muestra detalladamente en el Anexo 1.

4. SEÑALIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES

Subestación	Equipo	Código	Señalizaciones	Interruptor	A/C
Montalvo	L-5035	RED 670	DTT-Tx DTT- 59	IN-5126	A
Yarabamba	L-5035	RED 670	DTT-Rx	IN-5114 IN-5118	A
Montalvo	L-5039	S/D	59	IN-5662 IN-5653	A
Moquegua	L-2025	D60	DISPARO L-2025 120%	--	C

5. CONTADOR DE INTERRUPTORES Y DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN

No fueron reportados.

6. ANÁLISIS DEL EVENTO

Antecedentes

6.1 El día 17.04.2023 desde las 07:32 h, la línea L-5037 (Montalvo – San José) de 500 kV se encontraba fuera de servicio debido al mantenimiento programado por revisión preventiva de los equipos y limpieza de aislamiento en la línea, el cual estaba previsto para ejecutarse desde las 07:00 h hasta las 17:00 h a solicitud de la empresa ATLÁNTICA TRANSMISIÓN SUR S.A. (ver Figura 1).

EMPRESA	UBICACION	EQUIPO	INICIO	FINAL	DESCRIPCION	MW INDISP.	Dispon	Interrupc.	TIPO	PROGR.
ATLANTICA TRANSMISION SUR S.A.	MONTALVO	CL-5037	2023-04-17 07:00	2023-04-17 17:00	MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EQUIPOS DE CELDA	0	F/S	NO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	PROGRAMADO
ATLANTICA TRANSMISION SUR S.A.	MONTALVO	SE MONTALVO	2023-04-17 08:00	2023-04-17 16:00	INSPECCIÓN ANUAL DE SUBESTACIÓN	0	E/S	NO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	PROGRAMADO
ATLANTICA TRANSMISION SUR S.A.	SAN JOSE - MONTALVO	L-5037	2023-04-17 07:00	2023-04-17 17:00	LIMPIEZA DE AISLAMIENTO	0	F/S	NO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	PROGRAMADO

Figura 1. Registro de mantenimientos programados en el PDI para el día 17.04.2023 (Fuente: COES)

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

Respecto al mantenimiento programado en la celda CL-5037 en la S.E. Montalvo 500 kV, la empresa ATLÁNTICA TRANSMISIÓN SUR no informó en el Programa Diario de Intervenciones que estos trabajos incluían las pruebas funcionales de los relés de protección en la celda de la línea L-5037 (San José – Montalvo) de 500 kV. Cabe precisar que, de acuerdo con los literales a) y d) del numeral 7.1.1 del Procedimiento Técnico N°12 del COES, las empresas deben indicar los equipos o instalaciones a intervenir incluyendo la descripción de las actividades a realizar:

Literales a) y d) del numeral 7.1.1 del PR-12:

"Las solicitudes de programación de intervenciones de los Integrantes deberán contener como mínimo la siguiente información:

a) Equipos o instalaciones a intervenir y aquellos equipos que se verán afectados por esta actividad. (..)
d) Descripción de las actividades a realizar. (..)"

Por lo tanto, durante la programación y ejecución del mantenimiento programado en la celda CL-5037 para el día 30.04.2023 en la S.E. Montalvo, la empresa ATLÁNTICA TRANSMISIÓN SUR no cumplió con remitir la información precisa acerca de las actividades a realizar, ya que la descripción "Mantenimiento preventivo de equipos de celda" no necesariamente se entiende que incluya las pruebas funcionales en los equipos de protección.

Análisis

6.2 A las 16:11:06.780 h, en la S.E. Montalvo 500 kV se activó la señal de disparo transferido (DTT-Tx) hacia el interruptor IN-5126 de la línea L-5035 (Montalvo – Yarabamba) en la S.E. Yarabamba 500 kV, debido a error humano durante los trabajos de mantenimiento realizados por la empresa ATLANTICA TRANSMISIÓN SUR (ver Figura 2).

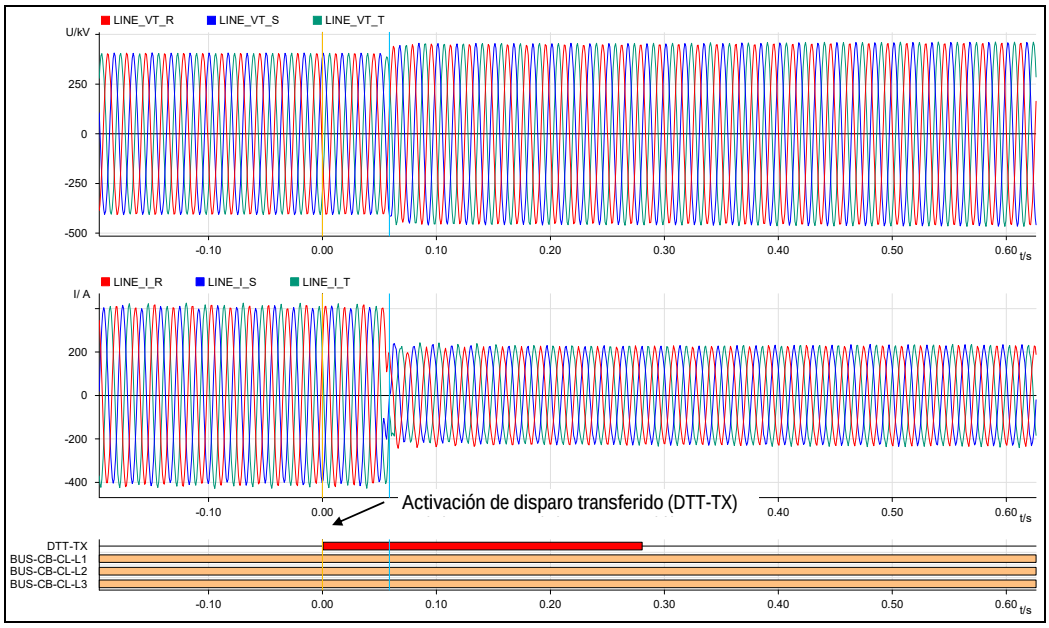

Figura 2. Registro oscilográfico del relé RED670 de la línea L-5035 en la S.E. Montalvo 500 kV (Fuente: CTM)

Al respecto, de acuerdo con lo informado por la empresa ATLANTICA TRANSMISIÓN SUR (ATS), durante la realización de las pruebas funcionales al sistema de protección de la celda CL-5037 en la S.E. Montalvo 500 kV, debido a un error involuntario, se omitió deshabilitar el disparo transferido por función 50BF. Por ese motivo, durante la ejecución de estas pruebas en el interruptor central IN-5651 de la S.E. Montalvo 500 kV; se activó el disparo transferido por 50BF hacia los interruptores de la línea L-5035 en la S.E. Yarabamba 500 kV (ver Figura 3).

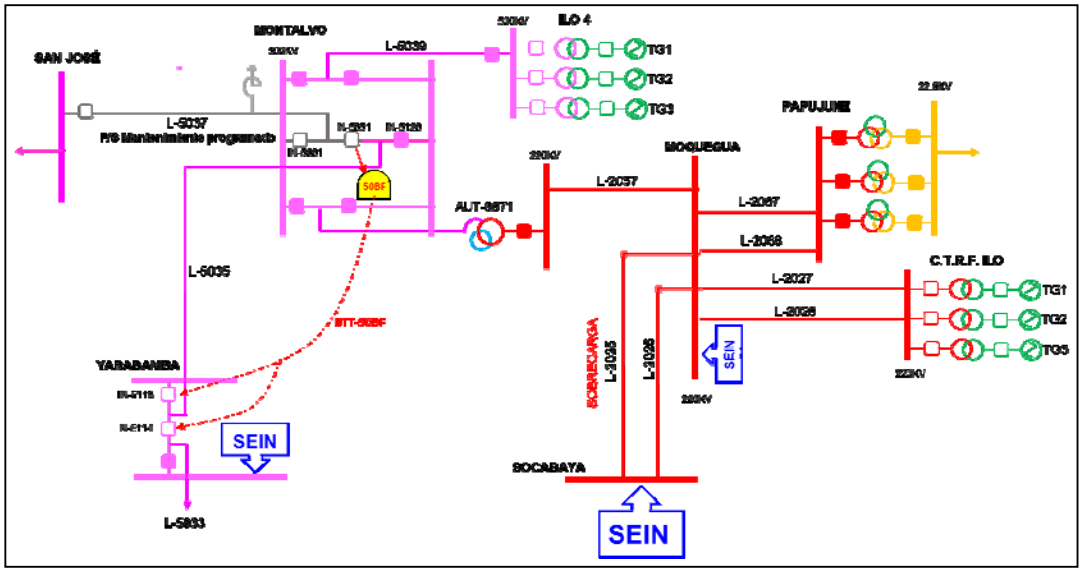

Figura 3. Diagrama unifilar resumido de la zona de influencia del evento (Fuente: COES)

Asimismo, la empresa ATS informó que como medida correctiva para evitar que estos sucesos vuelvan a ocurrir, se realizó una reinducción al personal para que tengan mayor cuidado duranta la realización de pruebas en los sistemas de protección.

6.3 En la S.E. Yarabamba, luego de 59 ms, se produjo la desconexión de la línea L-5035 (Montalvo – Yarabamba) de 500 kV, mediante la apertura de los interruptores IN-5114 e IN-5118, por recepción de señal de disparo transferido desde la S.E. Montalvo (ver Figura 4).

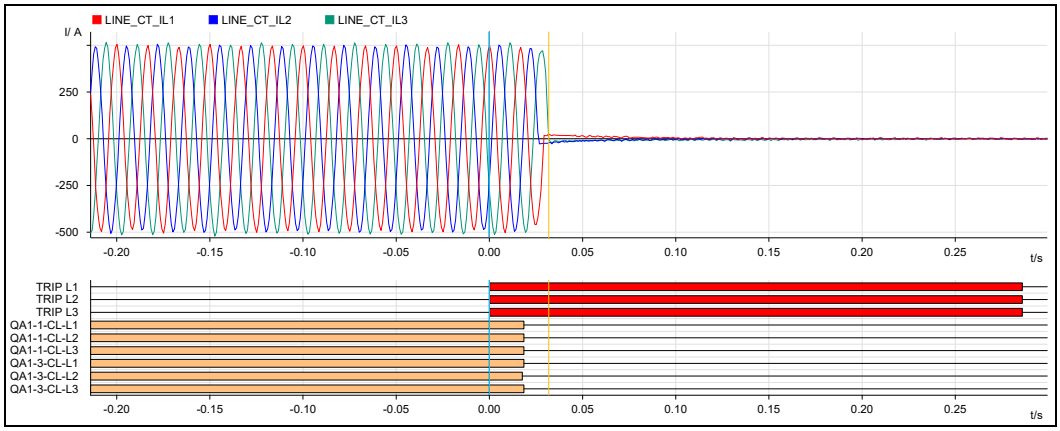

Figura 4. Registro oscilográfico del relé RED670 de la línea L-5035 en la S.E. Yarabamba 500 kV (Fuente: CTM)

Luego de la desconexión, la línea L-5035 quedó energizada desde la S.E. Montalvo 500 kV originando un incremento de tensión de hasta 1,13 p.u; así mismo, en la S.E. Yarabamba 500 kV se registró el arranque de la función de sobretensión (ver Figura 5).

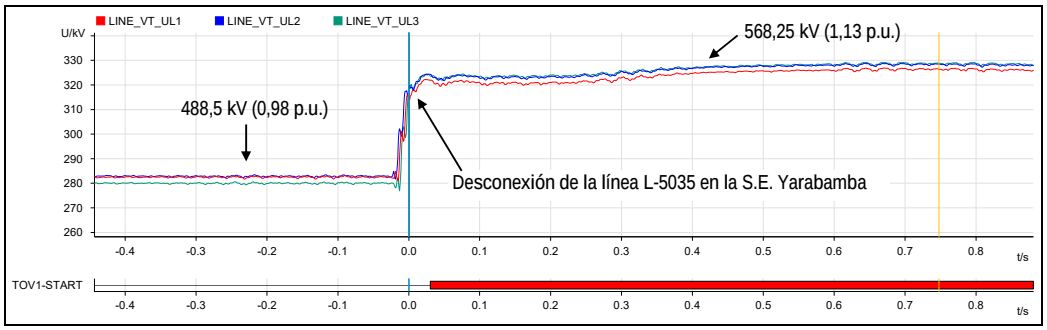

Figura 5. Registro oscilográfico del relé RED670 de la línea L-5035 en la S.E. Yarabamba 500 kV (Fuente: CTM)

6.4 En la S.E. Montalvo, luego de 6,131 segundos de iniciado el evento, se produjo la desconexión de la línea L-5039 (Montalvo – Ilo 4) de 500 kV mediante la apertura de los interruptores IN-5653 e IN-5662 por actuación correcta de su protección de sobretensión (59) la cual se encuentra ajusta con un umbral de 1,13 p.u y una temporización de 6 segundos. Al respecto, instantes previos a la desconexión, la tensión se encontraba en 563,53 kV (1,13 p.u.)

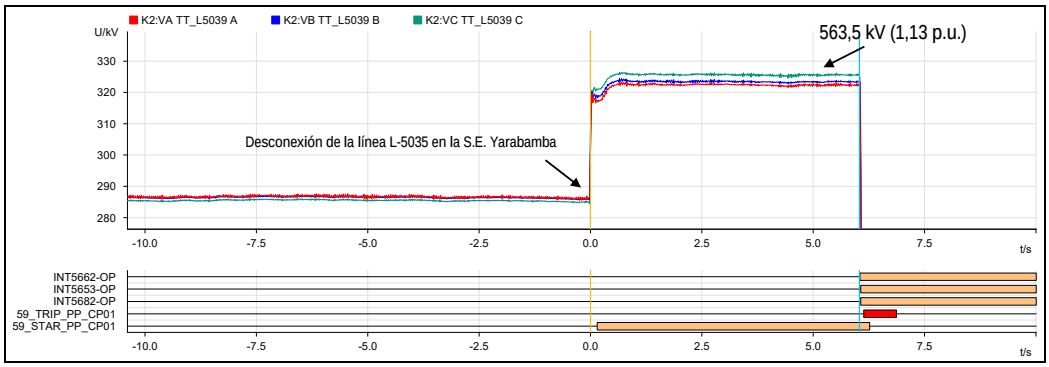

Figura 6. Registro oscilográfico del registrador de fallas en la S.E. Montalvo 500 kV (Fuente: ENGIE)

6.5 En la S.E. Montalvo 500 kV, luego de 6,672 segundos de iniciado el evento, se produjo la desconexión de la línea L-5035 (Montalvo – Yarabamba) de 500 kV mediante la apertura del interruptor IN-5126 por recepción de disparo transferido (DTT-Rx) desde la S.E. Yarabamba por actuación de su protección de sobretensión (59).

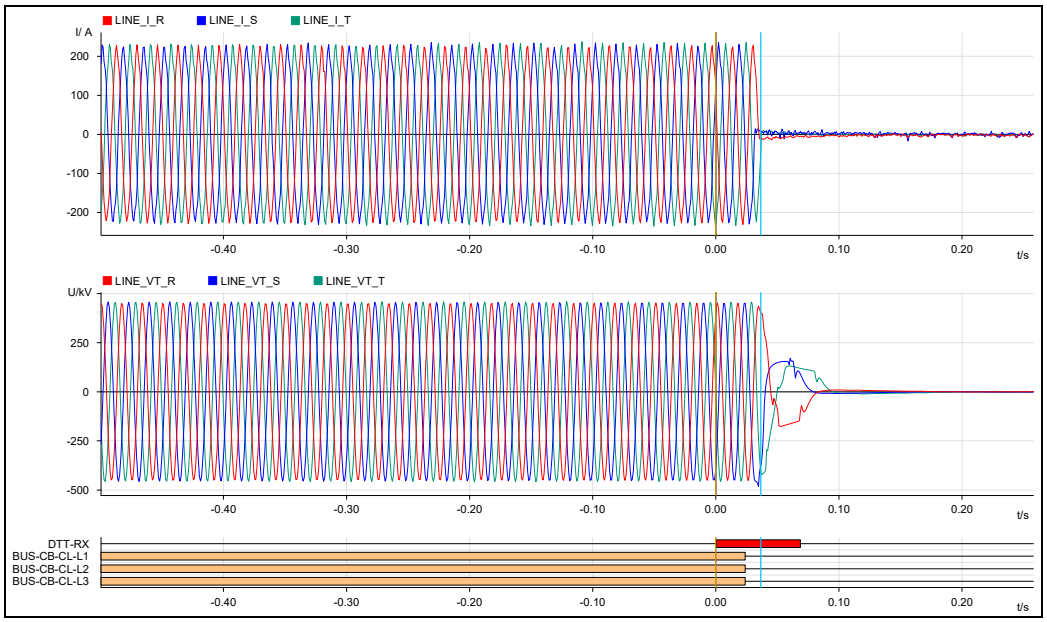

Figura 7. Registro oscilográfico del relé RED670 de la línea L-5035 en la S.E. Montalvo 500 kV (Fuente: CTM)

6.6 Como consecuencia de la desconexión de la línea L-5035 (Montalvo – Yarabamba) de 500 kV, los usuarios libres SOUTHERN PERÚ COPPER y ANGLO AMERICAN QUELLAVECO redujeron su carga en 2,4 MW (S.E. Ilo) y 7,786 MW (S.E. Chilota), respectivamente. Asimismo, se registró la sobrecarga de hasta 120% en las líneas L-2025 / L-2026 (Moquegua – Socabaya) de 220 kV.

6.7 En la S.E. Moquegua 220 kV, luego de 9,37 minutos, se produjo la activación del esquema especial de desconexión de carga implementado por ANGLO AMERICAN QUELLAVECO, debido a sobrecarga en las líneas L-2025 / L-2026 (Moquegua – Socabaya) de 220 kV (ver Figura 7).

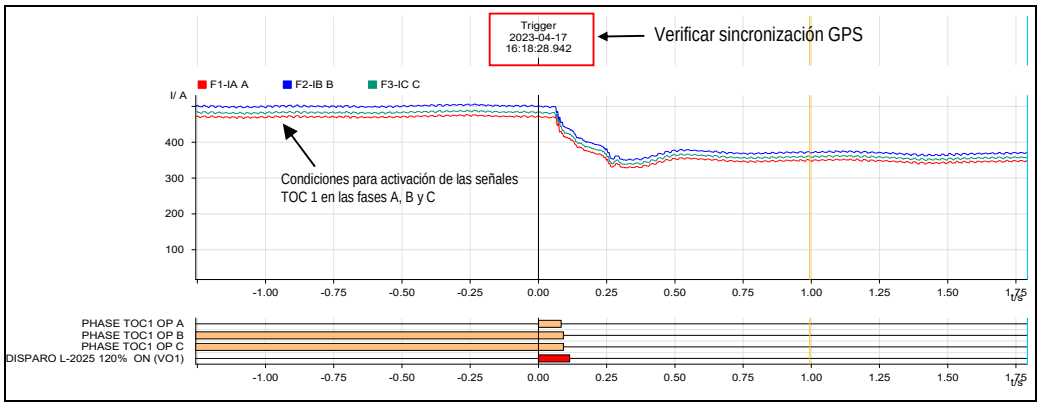

Figura 8. Registro oscilográfico del relé D60 de la línea L-2025 en la S.E. Moquegua 220 kV (Fuente: ANGLO AMERICAN QUELLAVECO)

De acuerdo con el Estudio de Operatividad "Incremento de Carga" para la unidad minera Quellaveco, una de las condiciones para la actuación del esquema es cuando se registra la activación de las señales de sobrecorriente en las fases "R", "S" y "T" (TOC 1 OP A, TOC 1 OP B y TOC 1 OP C) durante un tiempo t1= 1 seg (ver Figura 9).

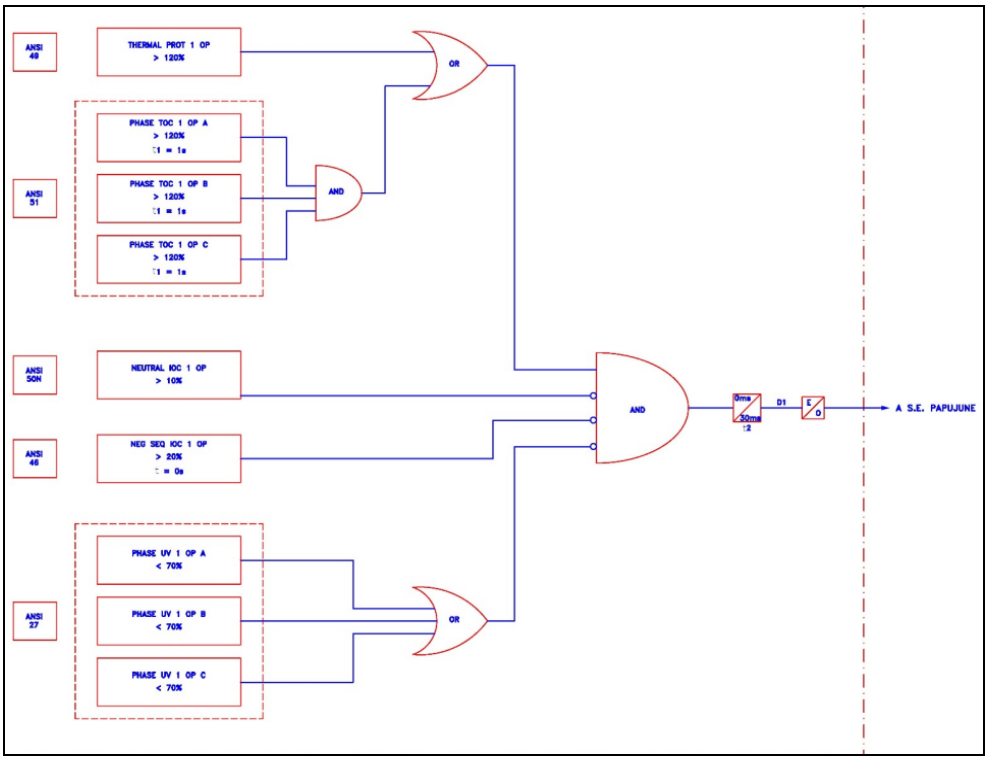

Figura 9. Esquema implementado en la línea L-2025 de la S.E. Moquegua 220 kV (Fuente: ANGLO AMERICAN QUELLAVECO)

Al respecto, según el registro oscilográfico de la Figura 6, se observa que la primera condición para la actuación del esquema se cumplió; sin embargo, la temporización de 1 segundo para la señal digital de la fase "R" (TOC 1 OP A) no se cumplió. No obstante, se valida que instantes previos ya existían condiciones para su activación debido a que la corriente superó el umbral de ajuste (471 A), al igual que en las fases "S" y "T"; por lo tanto, se esperaba la actuación del esquema.

6.8 Con la activación del esquema de especial implementado por la empresa ANGLO AMERICAN QUELLAVECO, se registró una desconexión de 116,99 MW de carga en los alimentadores de 22,9 kV de la S.E. Papujune (ver Figura 10).

incoming alarm list

Date	Time	Source	Event	Status	Info	Comme	Batch name	Area
17/04/23	16:20:43.157	5110SG002_PT32_IED	5110SG002_PT32_IED - Disparo de Rechazo de carga	CG			J34	Subestación Principal
17/04/23	16:20:43.155	5110SG002_PT40_IED	5110SG002_PT40_IED - DISPARO POR RECHAZO DE CARGA ETAPA 1 - J38	CG			5110SG002_PT40_IED"	Subestación Principal
17/04/23	16:20:43.155	5110SG002_PT40_IED	5110SG002_PT40_IED - DISPARO POR RECHAZO DE CARGA ETAPA 1 - J36	CG			5110SG002_PT40_IED"	Subestación Principal
17/04/23	16:20:43.155	5110SG002_PT40_IED	5110SG002_PT40_IED - DISPARO POR RECHAZO DE CARGA ETAPA 1 - J35	CG			5110SG002_PT40_IED"	Subestación Principal
17/04/23	16:20:43.155	5110SG002_PT40_IED	5110SG002_PT40_IED - DISPARO POR RECHAZO DE CARGA ETAPA 1 - J34	CG			5110SG002_PT40_IED"	Subestación Principal
17/04/23	16:20:43.155	5110SG002_PT40_IED	5110SG002_PT40_IED - DISPARO POR RECHAZO DE CARGA ETAPA 1 - J33	CG			5110SG002_PT40_IED"	Subestación Principal
17/04/23	16:20:43.155	5110SG002_PT40_IED	5110SG002_PT40_IED - DISPARO POR RECHAZO DE CARGA ETAPA 1 - J32	CG			5110SG002_PT40_IED"	Subestación Principal
17/04/23	16:20:43.155	5110SG002_PT40_IED	5110SG002_PT40_IED - DISPARO POR RECHAZO DE CARGA ETAPA 1 - J25	CG			5110SG002_PT40_IED"	Subestación Principal
17/04/23	16:20:43.155	5110SG002_PT40_IED	5110SG002_PT40_IED - DISPARO POR RECHAZO DE CARGA ETAPA 1 - J18	CG			5110SG002_PT40_IED"	Subestación Principal
17/04/23	16:20:43.155	5110SG002_PT40_IED	5110SG002_PT40_IED - DISPARO POR RECHAZO DE CARGA ETAPA 1 - J07	CG			5110SG002_PT40_IED"	Subestación Principal
17/04/23	16:20:43.155	5110SG002_PT40_IED	5110SG002_PT40_IED - DISPARO POR RECHAZO DE CARGA ETAPA 1 - J14	CG			5110SG002_PT40_IED"	Subestación Principal
17/04/23	16:20:43.155	5110SG002_PT40_IED	5110SG002_PT40_IED - DISPARO POR RECHAZO DE CARGA ETAPA 1 - J04	CG			5110SG002_PT40_IED"	Subestación Principal
17/04/23	16:20:43.155	5110SG002_PT40_IED	5110SG002_PT40_IED - DISPARO POR RECHAZO DE CARGA ETAPA 1 - J02	CG			5110SG002_PT40_IED"	Subestación Principal
17/04/23	16:20:43.155	5110SG002_PT40_IED	5110SG002_PT40_IED - DISPARO POR RECHAZO DE CARGA ETAPA 1 - J01	CG			5110SG002_PT40_IED"	Subestación Principal

Figura 10. Registro SCADA de la S.E. Papujune con la activación del esquema en los alimentadores de 22,9 kV (Fuente: ANGLO AMERICAN QUELLAVECO)

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

Evento de Rechazo Manual de Carga

6.9 Luego del evento, la sobrecarga en las líneas L-2025 / L-2026 (Moquegua – Socabaya) de 220 kV se podía controlar con la conexión de la línea L-5035 (Montalvo – Yarabamba) de 500 kV; sin embargo, a las 16:12 h el CC-TRM informó que la causa de desconexión de la línea L-5035 estaba en evaluación. Por lo tanto, en base a la información disponible en tiempo real, el CCO-COES procedió con las siguientes coordinaciones:

- A las 16:14 h coordinó con el CC-ENS[3] arrancar la unidad TG1 de la C.T.R.F. Ilo para su operación a mínima carga (96 MW[4]). De acuerdo con su Ficha Técnica, el tiempo de arranque de la unidad TG1 es de 30 minutos y su rampa de incremento de generación de la unidad TG1 es de 8 MW/min; por lo tanto, se esperaba que a las 16:56:00 h la central alcance los 96 MW de generación
- A las 16:15 h el CCO-COES consultó a TRANSMANTARO la causa de desconexión de la línea L-5035 (Montalvo – Yarabamba) de 500 kV; sin embargo, el CC-TRM[5] informó que aún estaban evaluando el motivo. Al respecto, cabe precisar que la empresa ATS informó al CCO-COES la causa de la desconexión a las 16:32 h.

6.10 A las 16:26 h, debido a que no se tenía información del tiempo estimado para conectar la línea L-5035 y la unidad TG1 se encontraba en proceso de arranque, el CCO-COES coordinó con el CC-QLL normalizar 20 MW del total de carga para evitar la desconexión por sobrecarga de las líneas L-2025 / L-2026 (Moquegua – Socabaya) de 220 kV.

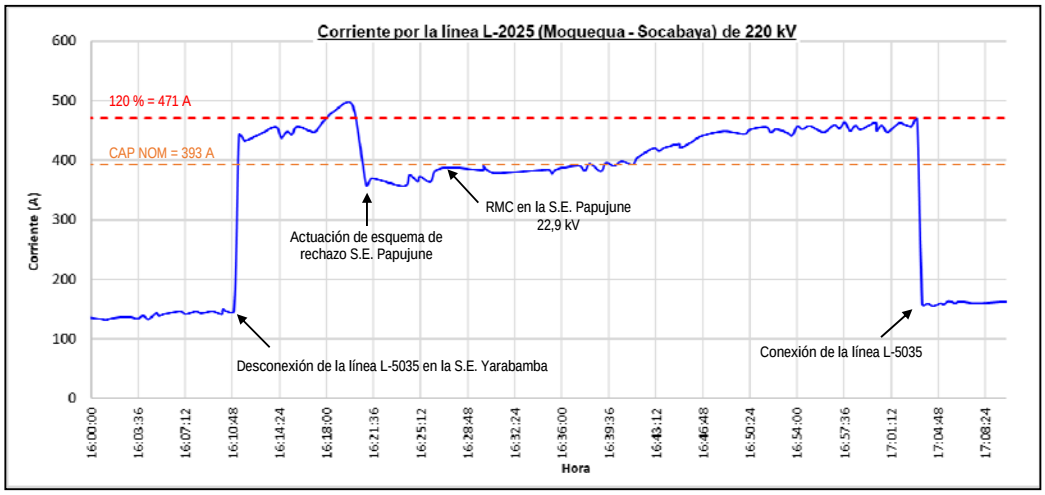

Figura 11. Registro de corriente en la línea L-2025 de 220 kV (Fuente: SCADA COES)

Respecto a la limitación en la toma de carga a la mina Quellaveco, debemos indicar que el literal b) de la Décimo Tercera Disposición Final de la NTCSE, establece que los rechazos manuales de carga son dispuestos por el Coordinador en el ámbito de lo establecido en la NTCOTRSI. Asimismo, el numeral 8.1.2 de la NTCOTRSI establece que, en los estados de alerta y emergencia definidos en la misma norma, el Coordinador puede disponer rechazos manuales

[3] CC-ENS : Centro de Control de ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
[4] Según Ficha Técnica de la central publicada en el Portal Web del COES.
[5] CC-TRM : Centro de Control de TRANSMANTARO

de carga para preservar la estabilidad y seguridad del sistema, lo cual tambien es concordante con el numeral 7.5.1 del Procedimiento Técnico PR-09 "Coordinación de la Operación en Tiempo Real del SEIN". Por lo indicado, a las 16:26 h el CCO-COES, en su función de Coordinador, realizó el rechazo manual de carga de 104,96 MW en la S.E. Papujune, para evitar la sobrecarga de las líneas L-2025 / L-2026 (Moquegua – Socabaya).

6.11 A las 17:03 h, se conectó la línea L-5035 en la S.E. Montalvo 500 kV y la sobrecarga en la línea L-2025 (Moquegua – Socabaya) de 220 kV se redujo; con lo cual, ya se tenían condiciones para normalizar el 100% del suministro en la S.E. Papujune. Por lo tanto, a las 17:04 h el CCO-COES coordinó con el CC-QLL normalizar su carga (ver Figura 11).

<u>Evaluación de los Rechazos Manuales de Carga</u>

6.12 Las consideraciones del análisis de los rechazos manuales de carga se encuentran en el Procedimiento Técnico del COES SINAC N° 16 (PR-16), de las cuales se ha extraído algunos numerales relacionados al evento, los que se muestran a continuación:

- De acuerdo con el literal e) del numeral 7.1. del PR-16, los Usuarios Libres y los Distribuidores deben enviar al COES: "La magnitud de su carga rechazada, en periodos de 15 minutos a partir de lo registrado en sus contadores de energía electrónicos, y la hora de inicio y fin del RC ejecutado (por circuitos)".
- De acuerdo con el numeral 8.7 del PR-16: "Los Usuarios Libres o los Distribuidores deberán ejecutar la totalidad del RC dispuesto por el COES, en un tiempo no mayor a 15 minutos de la hora establecida por el COES como inicio de los rechazos de carga, independientemente del número de Esquemas de Rechazo Automático de Carga que tengan aprobados por el COES. Las empresas implementaran los automatismos necesarios para rechazar carga en un tiempo máximo de rechazo de carga que determinará el COES, el cual no será mayor a 15 minutos. Los automatismos de las empresas distribuidoras solo deben operar sobre sus clientes libres y/o usuarios regulados".

6.13 Sobre la base de las consideraciones de evaluación del RC establecidas en el numeral 10 del PR-16, la evaluación se realiza con las siguientes premisas:

- Se considera que un Usuario Libre o Distribuidor cumplió con el Programa de RC cuando la potencia y energía rechazada es mayor o igual al 95% del valor indicado por el COES en el Programa de RC con una coincidencia de tiempo del 100%, descontando el tiempo indicado en el numeral 8.7.
- Las magnitudes de la potencia y energía rechazadas serán medidas tomando como referencia la potencia promedio registrada durante la hora previa al inicio de la ejecución del rechazo realizado.
- Se considera la disminución de carga promedio a partir de los 15 minutos posteriores a la coordinación, a partir de la información de potencia activa de medidores entregada por los agentes.
- Si durante el rechazo manual de carga solicitado por el COES las instalaciones de las empresas involucradas en el evento se encuentran fuera de servicio, este rechazo manual de carga no será evaluado.

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

6.14 De lo expuesto, en la Tabla 1 se muestra la evaluación del cumplimiento del Rechazo Manual de Carga al usuario libre Anglo American Quellaveco.

Tabla 1. Evaluación del cumplimiento del RMC

Usuario	Fecha	Coordinado			Potencia Promedio (previo al RMC)			Evaluación Promedio Potencia Ejecutado			EVALUACIÓN DE RMC EN ENERGÍA
		Rechazo de carga (MW)	Hora Inicial hh:mm	Hora Final hh:mm	Potencia (MW)	Intervalo de Medición Hora Inicial hh:mm	Intervalo de Medición Hora Final hh:mm	Potencia (MW)	Intervalo de Medición Hora Inicial hh:mm	Intervalo de Medición Hora Final hh:mm	
QUELLAVECO	17/04	104,60 (*)	16:26	17:04	119,64	15:41 (**)	16:26 (**)	101,59	16:41	17:04	**Cumplió (96,82 % > 95%)**

(*) : Potencia a rechazar.

(**) : Periodo inicial previo al RMC

Maniobras de restablecimiento

6.15 A las 16:14 h, el CCO-COES coordinó con el CC-ENS el arranque de la unidad TG1 de la C.T.R.F. Ilo 1 a mínima carga.

6.16 A las 16:20 h, el CC-TRM informó al CCO-COES que en la línea L-5035 se registró disparo transferido desde la S.E. Montalvo 500 kV, y consultó sobre los trabajos realizados por la empresa ATS en dicha subestación. Asimismo, indicó que debido a estos disparos transferidos debían reiniciar las alarmas del relé de disparo y bloqueo (86); sin embargo, quedaban a la espera de la confirmación por parte de ATS.

6.17 A las 16:24 h, el CC-TRM indicó que su personal estaba en camino a la S.E. Montalvo para reiniciar las alarmas en el relé de la línea L-5035 de 500 kV, lo cual podría tardar 20 minutos.

6.18 A las 16:25 h, el CCO-COES coordinó con el CC-SOU[6] normalizar su carga interrumpida.

6.19 A las 16:26 h, el CCO-COES coordinó con el CC-QLL limitar la normalización de su carga interrumpida a 20 MW.

6.20 A las 16:37:53 h, se energizó la línea L-5035 desde la S.E. Yarabamba 500 kV; y permanecería energizada desde este extremo hasta que el personal de TRANSMANTARO llegue a la S.E. Montalvo 500 kV.

6.21 A las 16:38 h, el CC-ENS declaró disponible la línea L-5039 (Montalvo – Ilo 4) de 500 kV.

6.22 A las 16:39 h, el CC-ENS declaró indisponible la unidad TG1 de la C.T.R.F. Planta Ilo, ya que tuvo problemas durante el arranque.

6.23 A las 16:46 h, se energizó la línea L-5039 desde la S.E. Montalvo.

6.24 A las 16:59 h, el CC-TRM informó que las alarmas de bloqueo en los relés de la línea L-5035 en la S.E. Montalvo, se encuentran desactivadas.

6.25 A las 17:03:28 h, se conectó la línea L-5035 en la S.E. Montalvo 500 kV.

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

[6] CC-SOU : Centro de Control de SOUTHERN PERÚ COPPER CORPORATION

6.26 A las 17:04 h, el CCO-COES coordinó con el CC-QLL normalizar el 100% de su carga interrumpida en la S.E. Papujune 22,9 kV.

Demora en la normalización del suministro interrumpido

6.27 A las 16:14 h, el CCO-COES coordinó con el CC-ENS arrancar la unidad TG1 de la C.T.R.F. Ilo para su operación a mínima carga; sin embargo, a las 16:39 h, el CC-ENS declaró indisponible la unidad debido a problemas durante el arranque. De acuerdo con lo informado por la empresa ENGIE, durante el proceso de arranque se presentaron altas vibraciones que ocasionaron la indisponibilidad de la unidad desde las 16:39 h del 17.04.2023 hasta las 10:04 h del 18.04.2023.

Por lo tanto, según lo indicado en el numeral 6.9 del informe, a partir de las 16:56 h (instante en que se esperaba que la unidad TG1 se encuentre operando con 96 MW),la ausencia de unidad TG1 de la empresa ENGIE prolongó la demora en la normalización del suministro interrumpido en la S.E. Papujune 22,9 kV, debido a que la ausencia de la unidad TG1 impidió el control de la sobrecarga en las líneas L-2025 / L-2026 (Moquegua – Socabaya) de 220 kV.

6.28 Con respecto a la conexión de la línea L-5035 (Montalvo – Yarabamba) de 500 kV, se indica lo siguiente:

- A las 16:12 h, el CC-TRM informó al CCO-COES de la desconexión de la línea L-5035 indicando que la causa se encuentra en evaluación.
- A las 16:15 h, a solicitud del CCO-COES el CC-TRM informó que aún se encontraban evaluando la causa de la desconexión de la línea L-5035.
- A las 16:20 h, el CC-TRM informó al CCO-COES que los relés de protección de la línea L-5035 registraron actuación por recepción de disparo transferido desde la S.E. Yarabamba, y consultó sobre los trabajos que estaba realizando la empresa ATS. Asimismo, declaró disponible la línea L-5035 debido a que no se ha registrado falla; sin embargo, era necesario reiniciar las alarmas de bloqueo (86) en los relés; para lo cual, solicitó la confirmación por parte de ATS para evitar que estas se vuelvan a activar.
- A las 16:22 h, el CCO-COES informó al CC-ATS lo indicado por el CC-TRM; sin embargo, el CC-ATS indicó que aún no recibía información de su personal de campo.
- A las 16:32 h, el CC-ATS informó al CCO-COES que la desconexión de la línea L-5035 fue a causa de un error humano durante las pruebas funcionales que se estaban realizando en la S.E. Montalvo 500 kV; asimismo, confirmó que esto ya había sido corregido y que se podía conectar la línea.
- A la 16:37:53 h, el CC-TRM en coordinación con el CCO-COES energizó la línea L-5035 en la S.E. Yarabamba 500 kV.

6.29 De lo indicado en el numeral anterior, se evidencia que los disparos transferidos emitidos por error humando desde la S.E. Yarabamba 500 kV, dejaron alarmas de bloqueo activas en los relés de protección de las líneas L-5035. Asimismo, durante las coordinaciones en tiempo real, la empresa ATLÁNTICA TRANSMISIÓN SUR no brindó información del motivo de desconexión de la línea L-5035 de manera oportuna, retrasando así el proceso de energización de la línea.

Por lo tanto, entre las 16:26:00 h (hora de inicio del rechazo de carga en Quellaveco) y las 16:37:53 h (hora de energización de la línea L-5035, con lo cual esta línea ya se encontraba disponible), el suministro interrumpido en Quellaveco es atribuible a la empresa ATLÁNTICA

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

TRANSMISIÓN SUR ya que la desconexión de la línea L-5035 fue originada por error humano de su personal durante trabajos de mantenimiento en la celda CL-5037 en la S.E. Montalvo, equipo de su titularidad, como consecuencia de ello, se produjo la sobrecarga en las líneas L-2025 / L-2026 (Moquegua – Socabaya) lo cual originó el rechazo manual de carga.

6.30 A partir de las 16:37:53 h, instante en el que se energizó la línea L-5035 desde la S.E. Yarabamba 500 kV, se registraron demoras en la normalización del suministro interrumpido, por los siguientes motivos:

- La maniobra de conexión de la línea L-5035 en el extremo de Montalvo 500 kV se realizó a las 17:03:28 h, es decir 25,58 minutos después de su energización en la S.E. Yarabamba 500 kV. Según lo informado por la empresa TRANSMANTARO, esta demora fue debido a que estaban a la espera de que su personal llegue a la S.E. Montalvo 500 kV para reiniciar la alarma de bloqueo (86) activa en los relés de protección.

  Al respecto, de acuerdo con lo establecido en el numeral 1.4.1 de la NTCOTRSI[7], con la finalidad de cumplir con las disposiciones del Coordinador, los Integrantes del Sistema deben contar con los recursos humanos y materiales que sean necesarios para operar físicamente sus instalaciones, por lo que se evidencia que TRANSMANTARO no cumplió con la normativa indicada.

- La unidad TG1 de la C.T.R.F. Ilo presentó falla durante el proceso de arranque y no llego a sincronizar con el SEIN; por lo tanto, a partir de las 16:56:00 h (hora esperada en que la unidad TG1 de la C.T.R.F. Ilo hubiese alcanzado su mínima carga) no se contaba con generación disponible para el control de las sobrecargas en las líneas L-2025 / L-2026 (Moquegua – Socabaya) de 220 kV. En ese sentido, la falla en el arranque de la unidad TG1 de la C.T.R.F. Ilo provocó demoras en el proceso de normalización de los suministros interrumpidos en Quellaveco.

Por lo tanto, las demoras en la normalización del suministro interrumpido de la S.E. Papujune 22,9 kV comprendido entre las 16:37:53 h y las 16:56 h es atribuible a la empresa TRANSMANTARO, del mismo, las demoras en la normalización del suministro entre las 16:56 y las 17:04 h son atribuibles a las empresas TRANSMANTARO y ENGIE.

7. CONSECUENCIAS

7.1 En la Calidad del Producto: No se presentaron.

7.2 En la Calidad del suministro:

7.2.1 Los rechazos manuales de carga que se produjeron fueron las siguientes:

Usuario	Suministrador	Subestación	COORDINADO			EJECUTADO			
			Rechazo de carga (MW)	Hora Inicial (hh:mm)	Hora Final (hh:mm)	Rechazo de carga (MW)	Hora Inicial (hh:mm)	Hora Final (hh:mm)	Duración

[7] 1.4.1.- Cada Integrante del Sistema contará necesariamente con un Centro de Control para la operación en tiempo real de sus instalaciones, así como, estará obligado a cumplir las disposiciones del Coordinador y contará con los recursos humanos y materiales necesarios para operar físicamente sus instalaciones, adquirir automáticamente información de su Sistema, coordinar e intercambiar en tiempo real información con el Coordinador. (…).

Usuario	Suministrador	Subestación	COORDINADO			EJECUTADO			
			Rechazo de carga (MW)	Hora Inicial (hh:mm)	Hora Final (hh:mm)	Rechazo de carga (MW)	Hora Inicial (hh:mm)	Hora Final (hh:mm)	Duración
ANGLO AMERICAN QUELLAVECO		PAPUJUNE	(*) 104,60	16:26	17:04	104,60	16:26	17:04	38,00

(*) : Potencia a rechazar.

(**) : Periodo inicial previo al RMC

7.3 Reducción 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[8] de la NTCSE, no representan transgresiones a la calidad de suministro.

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

SUMINISTRO	SUBESTACIÓN	DE (MW)	A (MW)	REDUCCIÓN (MW)	INICIO (HH:MM:SS)	FINAL (HH:MM:SS)	DURACIÓN (MIN)
QLL-PAPUJUNE (J01,J02,J04,J07,J14,J18,J25,J32,J33,J,34,J35,J36,J38)	PAPUJUNE	131,34	14,35	116,99	16:20:43	16:26:43	6,00
QLL-CHILOTA(TITIRE)	CHILOTA	7,786	0,176	7,61	16:11:13	16:26:13	15,00
SOU-ILO(FUNDICIÓN)	ILO	43,2	40,8	2,400	16:11:13	16:25:13	14,00
TOTAL				**127,18**			

8. CONCLUSIONES

8.1 La desconexión de la línea L-5035 (Montalvo – Yarabamba) de 500 kV en la S.E. Yarabamba 500 kV se produjo por disparo transferido emitido desde la S.E. Montalvo 500 kV, el cual se originó debido a error humano del personal de ATLÁNTICA TRANSMISIÓN SUR durante la realización de pruebas al sistema de protección en la celda CL-5037 en la S.E. Montalvo 500 kV.

8.2 La desconexión de la línea L-5035 en la S.E. Yarabamba 500 kV produjo sobretensiones que ocasionaron la desconexión de las líneas L-5039 (Montalvo – Ilo 4) y L-5035 en la S.E. Montalvo 500 kV por actuación correcta de su protección de sobretensión.

8.3 Como consecuencia de la desconexión de la línea L-5035 los usuarios libres SOUTHERN PERÚ COPPER y ANGLO AMERICAN QUELLAVECO redujeron su carga en 2,4 MW (S.E. Ilo) y 7,786 MW (S.E. Chilota), respectivamente. Asimismo, se registró la sobrecarga de hasta 120% en las líneas L-2025 / L-2026 (Moquegua – Socabaya) de 220 kV.

8.4 Posteriormente, debido a la sobrecarga en las líneas L-2025 / L-2026 (Moquegua – Socabaya) de 220 kV, se registró la actuación correcta del esquema especial de desconexión de carga implementado por la empresa ANGLO AMERICAN QUELLAVECO en la S.E. Papujune 22,9 kV, desconectando un total de 116,99 MW.

8.5 A partir de las 16:13 h y 16:26 h, con la finalidad de controlar la sobrecarga en las líneas L-2025 / L-2026 (Moquegua – Socabaya) de 220 kV, el CCO-COES coordinó con el CC-ENS y el CC-QLL,

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

el arranque de la unidad TG1 de la C.T.R.F. Ilo para su operación a mínima carga y el Rechazo Manual de Carga de 104,6 MW en la S.E. Papujune 22,9 kV, respectivamente.

8.6 La desconexión de la línea L-5035 fue originada por un error humano del personal de ATS durante los trabajos en la celda CL-5037 en la S.E. Montalvo, equipo de su titularidad, como consecuencia de ello, fue necesario realiza el rechazo manual de carga de Quellaveco con el fin de controlar la sobrecarga en las líneas L-2025 / L-2026 (Socabaya – Moquegua). Por lo indicado, desde las 16:26:00 h (hora de inicio del rechazo de carga) hasta las 16:37:53 h (hora de energización de la línea L-5035 en la S.E. Yarabamba), la interrupción del suministro en Quellaveco es atribuible a la empresa ATLÁNTICA TRANSMISIÓN SUR.

8.7 Las demoras en el restablecimiento del suministro interrumpido entre las 16:37:53 h y las 16:56:00 h son atribuibles a la empresa TRANSMANTARO, debido a que no disponían de personal técnico para desactivar las alarmas de bloqueo en la S.E. Montalvo 500 kV, retrasando la conexión de la línea L-5035 de 500 kV.

8.8 Las demoras en el restablecimiento del suministro interrumpido entre las 16:56:00 h y las17:04:00 h, son atribuibles a las empresas TRANSMANTARO y ENGIE, debido a demoras para la conexión de la línea L-5035 y por la falla en el arranque de la unidad TG1 de la C.T.R.F. Ilo, respectivamente.

9. OBSERVACIONES:

9.1. Durante el proceso de programación del mantenimiento en la celda CL-5037 en la S.E. Montalvo 500 kV, la empresa ATLÁNTICA TRANSMISIÓN SUR no informó el detalle de los equipos e instalaciones a intervenir, ni la descripción de las actividades a realizar. Por lo tanto, se evidencia incumplimiento de los literales a) y c) del numeral 7.1.1 del PR-12.

9.2. De acuerdo con lo informado por la empresa ATS, el esquema de disparo transferido por 50BF también debía enviar orden al interruptor IN-5126 en la S.E. Montalvo 500 Kv, de titularidad de la empresa TRANSMANTARO; sin embargo, durante el evento no se produjo dicha actuación.

9.3. La empresa SOUTHERN PERU recomendó que la empresa TRANSMANTARO cuente con operador permanente en la S.E. Montalvo 500 kV.

10. RECOMENDACIONES:

10.1 ATLÁNTICA TRANSMISIÓN SUR

- Para futuros mantenimientos programados, se recomienda cumplir con los establecido en el numeral 7.1.1 del PR-12, en lo relacionado a remitir información de los equipos a intervenir y una descripción detallada de las actividades a realizar.

- En cumplimiento de lo establecido en el literal b) del numeral 1.4.4 de la NTCOTRSI[9], se recomienda mejorar el control de la ejecución de los trabajos de mantenimiento y pruebas

[9] b) Llevar el control de la ejecución de los trabajos de mantenimiento, ampliación y pruebas de sus instalaciones, informando de los mismos al Coordinador, conforme a sus requerimientos.

en sus instalaciones, de tal forma que permita brindar información de manera oportuna en tiempo real en caso de eventos imprevistos.

10.2 TRANSMANTARO

- Con la finalidad de cumplir con lo establecido en el numeral 1.4.1 de la NTCOTRSI[10], se recomienda evaluar la posibilidad de contar con personal técnico en la S.E. Montalvo 500 kV que permita operar sus instalaciones físicamente y cumplir con las disposiciones del Coordinador.

- Revisar el circuito de disparo transferido por 50 BF hacia el interruptor IN-5126 en la S.E. Montalvo 500 kV, ya que durante el evento no se produjo su activación. Informar al COES de los hallazgos encontrados.

10.3 ANGLO AMERICAN QUELLAVECO

- Remitir el archivo fuente de los relés de protección D60 asociadas al esquema especial de desconexión de carga instalados en las SS.EE. Moquegua y Papujune.

- Verificar que la estampa de tiempo del relé D60 instalado en la celda de línea L-2025 en la S.E. Moquegua 220 kV se encuentra con sincronización GPS e informarlo.

- Se solicita revisar el motivo por el cual la señal TOC 1 OP A no se activó aun cuando había condiciones, según lo indicado en el numeral 6.7 del presente informe.

11. DOCUMENTOS CONSIDERADOS EN EL INFORME

N°	EMPRESA	INFORME FINAL	FECHA DE ENTREGA
1	TRANSMANTARO	TRANS-0008682023	19.04.2023
2	ATLÁNTICA TRANSMISUR SUR	IFP-OPRT-L5037-002-2023-ABY	19.04.2023
3	ENGIE	ENG-IF/008-2023	19.04.2023
4	SOUTHERN PERÚ	IF-SPCC-003-2023	19.04.2023
5	ANGLO AMERICAN	IF-AAQ-2023	19.04.2023
6	COORDINADOR	SCO-N1-005 IP - 2023	19.04.2023

San Isidro, 24 de mayo de 2023

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

[10] 1.4.1.- Cada Integrante del Sistema contará necesariamente con un Centro de Control para la operación en tiempo real de sus instalaciones, así como, estará obligado a cumplir las disposiciones del Coordinador y contará con los recursos humanos y materiales necesarios para operar físicamente sus instalaciones, adquirir automáticamente información de su Sistema, coordinar e intercambiar en tiempo real información con el Coordinador. (…).

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

ANEXO

Secuencia de maniobras

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
07:38:00		**Desconexión de la línea L-5037 (San José – Montalvo) de 500 kV por mantenimiento programado a solicitud de la empresa Atlántica Transmisión Sur.**
16:11:06.780	**S.E. Montalvo**	**Activación de disparo transferido (DTT-Tx) del relé RED 670 de la línea L-5035 (Montalvo – Yarabamba) de 500 kV hacia la S.E. Yarabamba.**
16:11:06.839	**S.E. Yarabamba**	**Desconexión de la línea L-5035 (Montalvo – Yarabamba) de 500 kV por recepción de señal de disparo (DTT-Rx).**
16:11:12.911	**S.E. Montalvo**	**Desconexión de la línea L-5039 (Montalvo – Ilo 4) de 500 kV por actuación de la función de sobretensión (59).**
16:11:13.452	**S.E. Montalvo**	**Desconexión de la línea L-5035 (Montalvo – Yarabamba) de 500 kV por recepción de señal de disparo (DTT-Rx).**
16:11:55	CC-TRM	Informó al CCO-COES[11] que desconectó la línea L-5035 (Montalvo - Yarabamba)
16:14	CCO-COES	Coordinó con el CC-ENS arrancar la unidad TG1 de la C.T.R.F Ilo por sobrecarga de las líneas L-2025 / L-2026 (Moquegua – Socabaya) de 220 kV.
16:15:04	CCO-COES	Coordinó con el CC-TRM desconectar el reactor XL-12 de la S.E. Cotaruse.
16:18:11	CCO-COES	Consultó al CC-MCV[12] la disponibilidad de la línea L-5037 (Montalvo - Yarabamba). CC-MCV indicó indisponibilidad por mantenimiento en la línea L-5037 (Montalvo - Yarabamba) a solicitud de la empresa Atlántica Transmisión Sur.
16:20	**CC-TRM**	**Informó al CCO-COES que los relés de protección registraron señal de disparo transferido (DTT) desde la S.E. Yarabamba 500 kV y consultó por los trabajos realizados por ATS. Asimismo, declaró disponible la línea L-5035 (Montalvo - Yarabamba); sin embargo, indicó que la línea L-5035 se encuentra con bloqueo (86) activo en la S.E. Montalvo pendiente por confirmar por ATS.**
16:20:43.155	**S.E. Papujune**	**Rechazo automático de carga con un total de 116,99 MW por actuación del esquema especial por sobrecarga en las líneas L-2025/L-2026 (Montalvo – Moquegua) de 220 kV.**
16:21	CC-QLL[13]	Informó al CCO-COES disminuyó su carga de 131,384 MW a 22,18 MW al activarse en la S.E. Papujune el esquema especial por sobrecarga de las líneas L-2025/L-2026

[11] CCO-COES : Centro de Coordinación de la Operación del COES-SINAC.
[12] CC-MCV : Centro de Control de SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.
[13] CC-QLL : Centro de Control de ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
		(Moquegua – Socabaya) de 220 kV.
16:22	CCO-COES	Solicitó al CC-ATS[14] información de los trabajos por mantenimiento en la línea L-5037 (Montalva-Socabaya).
16:23	CC-TRM	Indicó al CCO-COES que su personal llegará a la S.E. Montalvo 500 kV en un tiempo de 20 minutos.
16:24	CC-SOU	Informó al CCO-COES que presentó interrupción de suministros con un total de 3 MW y el CCO-COES coordinó normalizar el total del suministro interrumpido.
16:25	CC-TRM	Consultó al CCO-COES la disponibilidad de la línea L-5039 (Montalvo - Ilo 4) y el CCO-COES informó que se encuentra indisponible por desconexión.
16:26	**CCO-COES**	**Coordinó con el CC-QLL recuperar 20 MW de su carga interrumpida.**
16:27	CCO-COES	Informó al CC-ATS la desconexión de las líneas L-5039 (Montalvo - Ilo4).
16:32	CC-ATS	Informó al CCO-COES que las desconexiones de la línea L-5035 fue por un error humano de su personal durante actividades en la L-5037 en la S.E Montalvo.
16:35	CC-TRM	Informó al CCO-COES que su personal va a demorar 15 minutos en llegar a la SE. Montalvo.
16:36	CCO-COES	Coordinó con el CC-TRM energizar la línea L-5035 (Yarabamba -Montalvo) desde la S.E. Yarabamba 500 kV.
16:36	CC-ENS	Informó al CCO-COES que a las 16:11 h desconectó la línea L-5039 (Montalvo - Ilo4), asimismo, la declaró disponible.
16:37:53	S.E. Yarabamba	El CC-TRM energizó la línea L-5035 (Yarabamba - Montalvo) desde la S.E. Yarabamba.
16:38	CCO-COES	Coordinó con el CC-ENS conectar el reactor de la línea L-5039 (Montalvo - Ilo4).
16:39	CC-ENS	Informó al CCO-COES que no pudo arrancar la unidad TG1 de la C.T.R.F Ilo por alta vibración, asimismo, declaró indisponible la unidad.
16:46	CC-ENS	Conectó la línea L-5039 de 500 kV.
16:53	CC-ENS	Informó al CCO-COES que se registra sobretensión en la S.E. Ilo 4.
16:55	CCO-COES	Coordinó con el CC-TRM conectar el reactor XL-12 de la S.E. Cotaruse 220 kV.
16:59	CC-TRM	Informó al CCO-COES que culminó con el reinicio de las alarmas de bloqueo en la S.E. Montalvo 500 kV y que ya se encuentra habilitado el sincronismo del interruptor IN-5126.

[14] CC-ATS : Centro de Control de ABY TRANSMISION SUR S.A.

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
17:02	CCO-COES	Coordinó con el CC-ATS bajar la tensión en la S.E. Montalvo de 500 kV regulando con los taps del autotransformador AUT-5671.
16:59	CCO-COES	Coordinó con el CC-TRM cerrar con sincronismo el interruptor IN-5126 de la S.E. Montalvo 500 kV.
17:03:28	**S.E. Montalvo**	**El CC-TRM conectó la línea L-5035 en la S.E. Montalvo mediante cierre con sincronismo del interruptor IN-5126 de 500 kV.**
17:04	**CCO-COES**	**Coordinó con el CC-QLL recuperar el total de suministro interrumpido.**
17:21	CC-ATS	Declaró disponible la línea L-5037 (San Jose - Montalvo) de 500 kV.
17:23	CCO-COES	Coordinó con el CC-ATS energizar la línea L-5037 (Montalvo - San José) desde la S.E. Montalvo.
17:26	CC-ATS	Energizó la línea L-5037 (Montalvo - San José) desde la S.E. Montalvo.
17:26	CCO-COES	Coordinó con el CC-MCV conectar la línea L-5037 (Montalvo – San José) en la S.E. San José.
17:27:15	CC-MCV	Conectó la línea L-5037 (Montalvo - San José) en la S.E. San José.

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