San Isidro, 10 de marzo de 2025

COES/D/DO-135-2025

Señor
Victor Fernández Guzmán
Gerente General
OSINERGMIN
Presente. -

Asunto: **INFORME TÉCNICO RESPECTO DE LAS TRANSGRESIONES A LA NTCSE POR EL EVENTO EV-008-2025**

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-008-2025 del 10.03.2025, respecto al evento EV-008-2025, Mala Calidad de Frecuencia en el Sistema Aislado San Gabán, ocurrido el 01.02.2025 a las 07:52 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-134-2025, 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: 10/03/2025 18:45:20

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

COES Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional	**INFORME TÉCNICO** **COES/D/DO/SEV/IT-008-2025**	**SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN** **10 DE MARZO DE 2025**

EVENTO : MALA CALIDAD DE FRECUENCIA EN EL SISTEMA AISLADO SAN GABÁN.

FECHA : 01.02.2025.

HORA : 07:52 h.

1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

Se produjo mala calidad de frecuencia durante la operación aislada del generador G2 de la C.H. San Gabán II con las subestaciones San Gabán II, Mazuco, Puerto Maldonado y Ángel. De acuerdo con lo informado por la empresa SAN GABÁN, titular del equipo, la causa se debió a la demora en el cambio de modo de operación "NORMAL" a modo "AISLADO" del generador G2. Cabe destacar que la formación del sistema aislado fue consecuencia de la desconexión de las líneas L-1051 (Ángel - San Rafael) y L-1010 (San Gabán II - Azángaro) de 138 kV, debido a una falla ocurrida en la línea L-1010.

Asimismo, se produjo la desconexión del generador G1 de la C.H. San Gabán II, por actuación del Esquema de Desconexión Automática de Generación por Sobre-frecuencia (EDAGSF).

A las 08:09:36 h, se conectó la línea L-1010 (San Gabán II - Azángaro) de 138 kV, con lo cual se sincronizó el sistema aislado con el SEIN. A las 08:15 h y 08:29 h se conectaron las líneas L-1013 y L-1051, respectivamente. A las 09:51 h, se conectó el generador G1 de la C.H. San Gabán II.

2. CONDICIONES DEL SISTEMA PREVIO AL EVENTO

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

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

N°	Central	Unidad	Generación	
			MW	MVAr
1	C.H. San Gabán II	G1	55,00	1,00
		G2	55,00	1,01
2	C.H. Angel I	G1	10,00	0,10
		G2	10,00	0,10
3	C.H. Angel II	G1	10,00	0,10
		G2	10,00	0,10
4	C.H. Angel III	G1	10,00	0,10
		G2	10,00	0,10

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

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

N°	Código	Subestaciones		Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
		De	A		
1	L-1010	San Gabán II	Azángaro	68,70	-6,54
2	L-1051	Ángel	San Rafael	80,00	1,82
3	L-1013	San Gabán II	Ángel	21,61	7,90
4	L-1014	San Gabán II	Mazuko	19,069	-0,29

(*): 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
San Gabán II	L-1010	SEL421	21	IN-61LRL001JD	A
San Gabán II	L-1013	No informado	No informado	IN-62LRL001JD	A
Azángaro	L-1010	REL650	21 - AR	IN-4108	A
San Rafael	L-1051	REL670	67N	IN-52SR1013	A
C.H. San Gabán II	G1	7UM611	DF	IN-61RG001JD	A
C.H. Angel I, II y III	-	-	EEP (Esquema Especial de Protección)	IN-Q0-SEA-TR02	A

A/C: Abierto o cerrado

5. CONTADOR DE INTERRUPTORES Y DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN

No se reportaron.

6. ANÁLISIS DEL EVENTO

Antecedentes

6.1 A las 07:52:53.015, se produjo una falla monofásica a tierra en la fase “R” de la línea L-1010 (San Gabán II – Azángaro) de 138 kV a una distancia de 28,04 km desde la S.E. San Gabán II, debido a descargas de atmosféricas, según lo informado por la Empresa de Generación Eléctrica SAN GABÁN, titular de la línea (ver Figura 1).

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

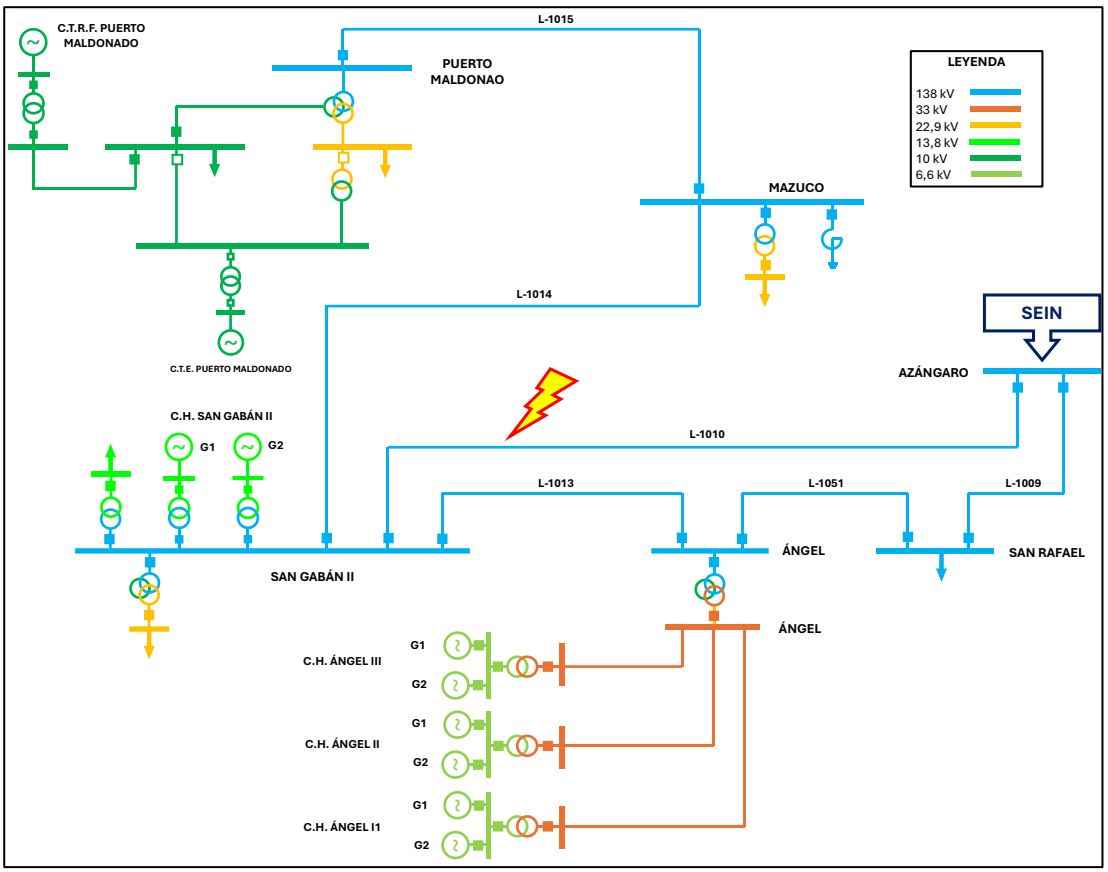

Figura 1. Diagrama unifilar de falla de la zona de influencia (Fuente COES).

6.2 En la S.E. San Gabán II, a las 07:52:53.073, 58 ms después de iniciada la falla, se produjo la apertura monofásica de la fase "R" de la línea L-1010 debido a la actuación de su protección de distancia. Sin embargo, el polo de la fase "R" del interruptor permaneció abierto sin ejecutar el recierre monofásico (ver Figura 2), lo que generó un desbalance de corriente.

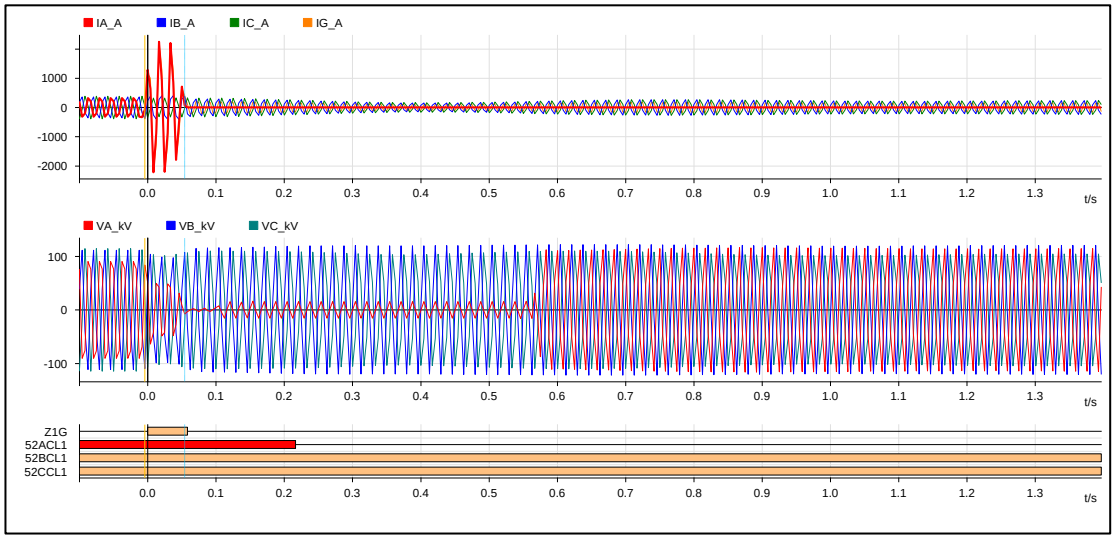

Figura 2. Registro oscilográfico del relé SEL421 de la línea L-1010 en la S.E. San Gabán II (Fuente: SAN GABÁN).

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

6.3 En la S.E. Ángel, a las 07:52:53.074 h, luego de 59 ms de iniciada la falla, se produjo la desconexión de las CC.HH. Ángel I, Ángel, II y Ángel III con un total de 60 MW, por actuación de su Esquema Especial de Protección (EEP).

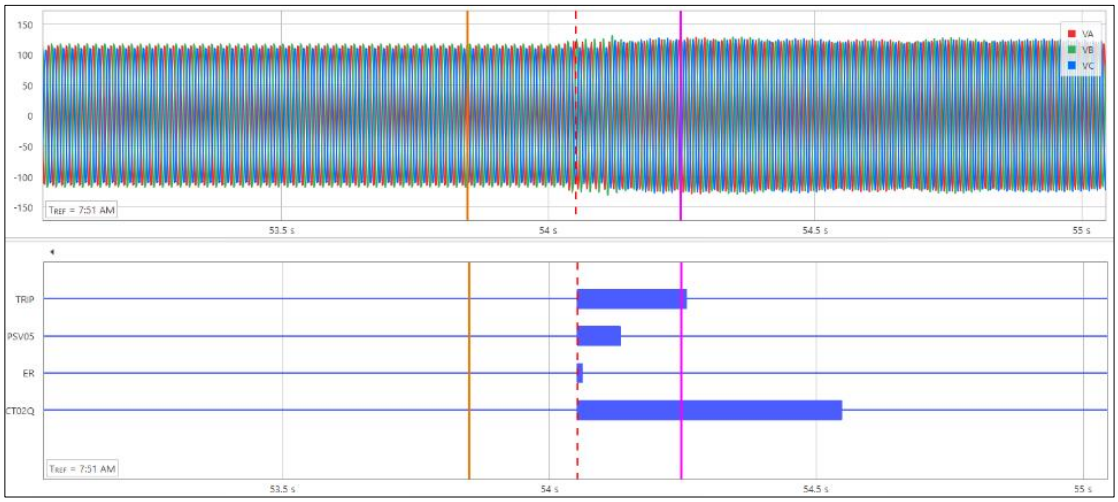

Figura 3. Registro oscilográfico del Esquema Especial de Protección de las CC.HH. Ángel I, II y III (Fuente: GEPSA).

Al respecto, las condiciones para la activación del EEP son: i) que se produzca una falla en el corredor de las líneas de transmisión Azángaro – San Rafael – Ángel – San Gabán II y Azángaro – Juliaca – Puno, y; ii) que la generación conjunta de la C.H. San Gabán II y CC.HH. Ángel I, II y III sea superior a 123 MW. En el presente evento, se cumplieron las condiciones para la activación del EEP, por lo cual, su actuación fue correcta.

6.4 En las S.E. Azángaro, a las 07:52:53.075, luego de 60 ms de iniciada la falla se produjo la apertura monofásica de la fase "R" de la línea L-1010, por actuación de su protección de distancia. Seguidamente, luego de 575 ms de iniciada la falla, se produjo el recierre monofásico en la fase "R" de la línea L-1010 en la S.E Azángaro.

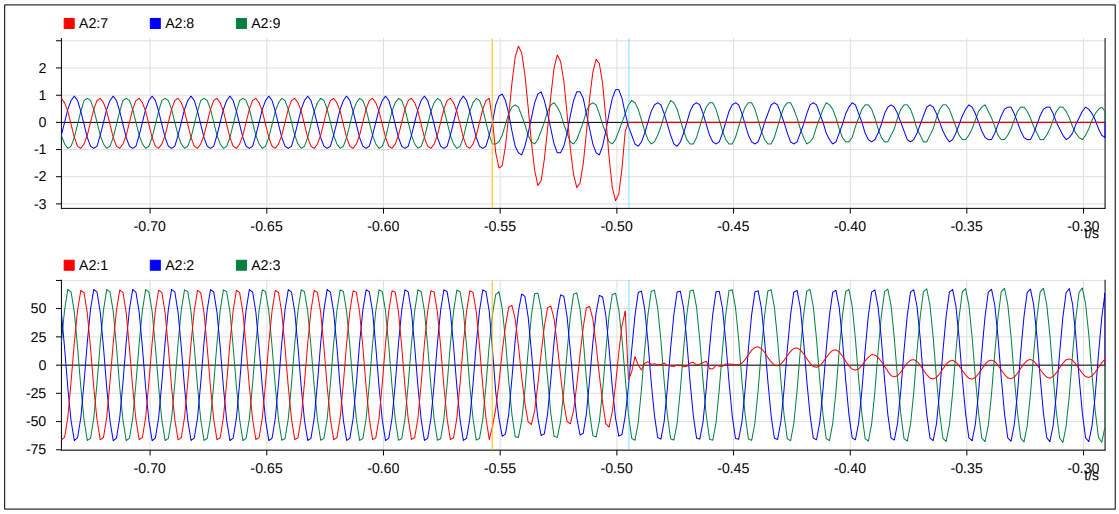

Figura 4. Registro oscilográfico del relé REL650 de la línea L-1010 en la S.E. Azángaro – Apertura monofásica (Fuente: SAN GABÁN).

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

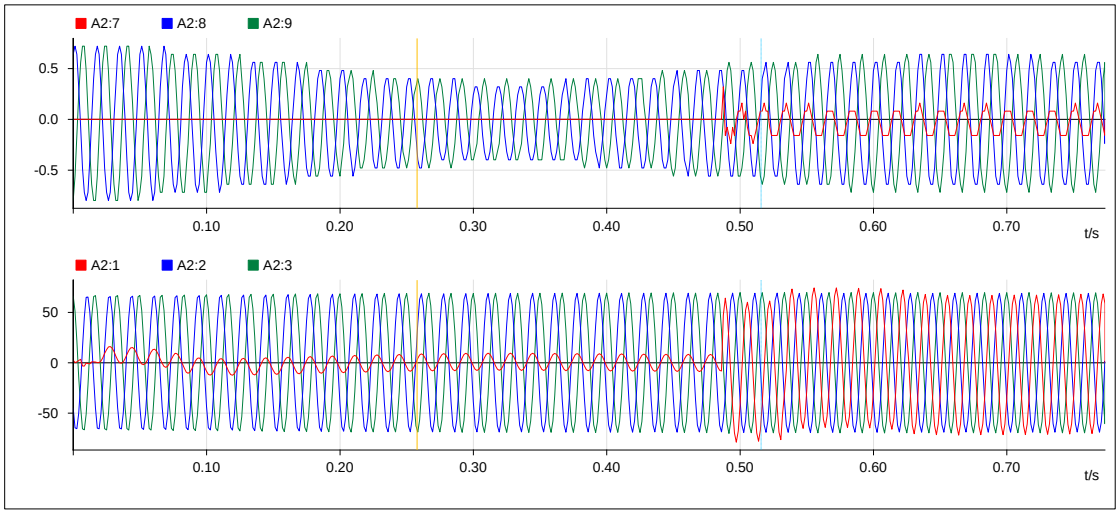

Figura 5. Registro oscilográfico del relé REL650 de la línea L-1010 en la S.E. Azángaro - Recierre (Fuente: SAN GABÁN).

6.5 En la S.E. San Rafael, a las 07:52:56.062, luego de 3,047 segundos de iniciada la falla, se produjo la desconexión de la línea L-1051 (Ángel – San Rafael) de 138 kV por actuación de su protección de sobrecorriente direccional a tierra (67N), debido al desbalance de corriente generado por la apertura monofásica del interruptor IN-61LRL001JD de la línea L-1010 en la S.E San Gabán II. Cabe señalar que se registró una corriente homopolar de alrededor de 100 A, lo cual supero el ajuste de la protección 67N que se encuentra en I=60 A, Dial=0,22 y Curva=IEC-NI, por lo cual la protección actuó según sus ajustes implementados.

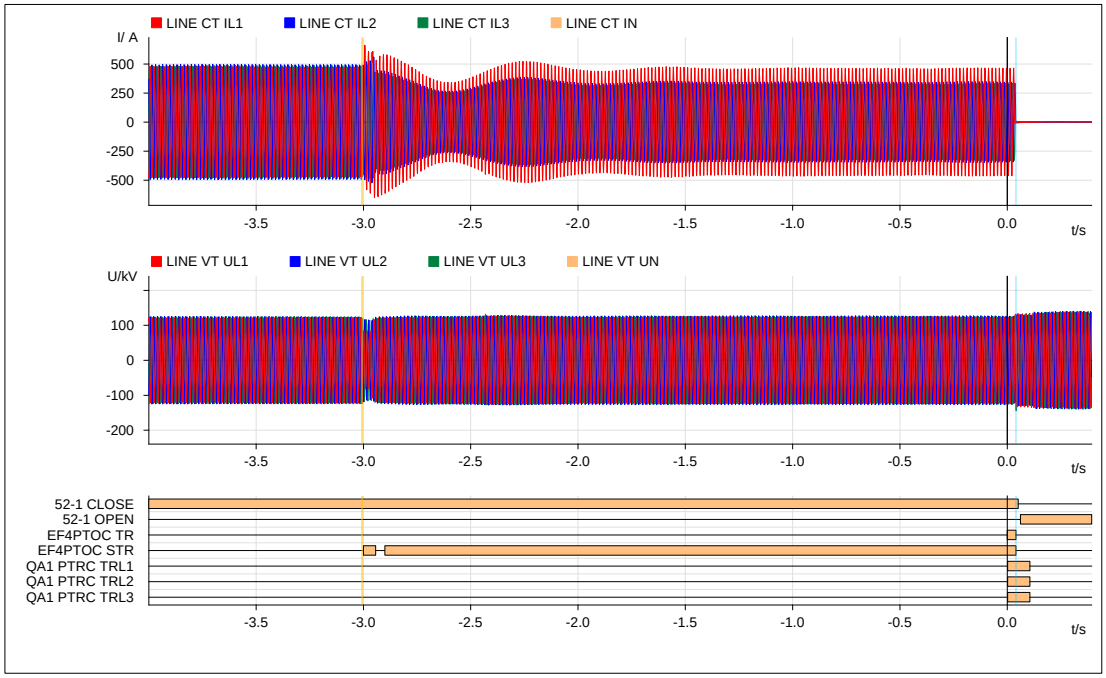

Figura 6. Registro oscilográfico del relé REL670 de la línea L-1051 en la S.E. San Rafael (Fuente SAN GABÁN).

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

6.6 En la S.E San Gabán II, a las 07:52:56.152 h, luego de 3,137 segundos de iniciada la falla se produjo la desconexión trifásica de la línea L-1010. Al respecto, en las señalizaciones digitales del relé de protección no se evidencia qué función de protección emitió el disparo trifásico,

por lo que es posible que se haya activado la protección de discordancia de polos del interruptor debido a la permanencia abierta del polo de la fase "R" (ver Figura 7).

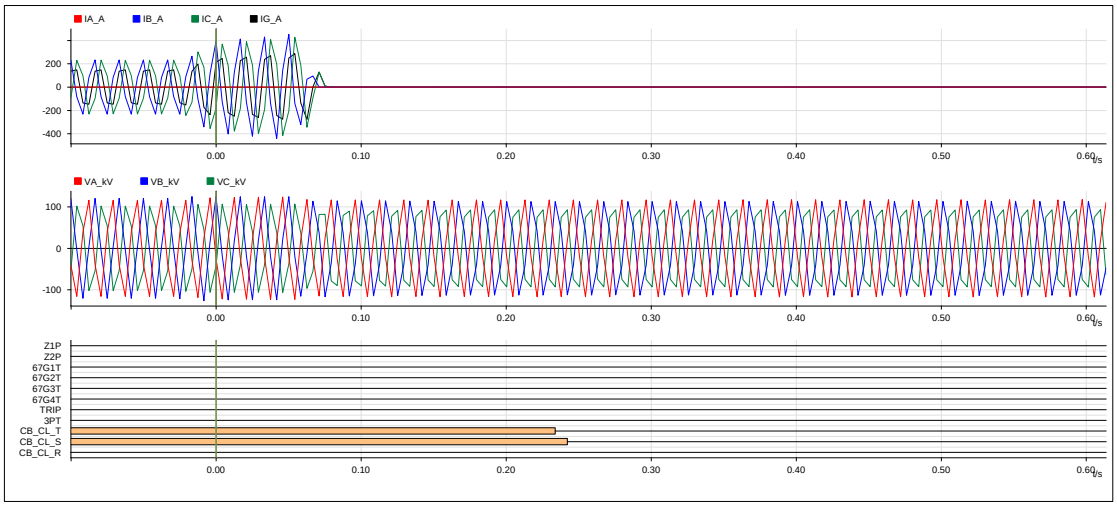

Figura 7. Registro oscilográfico del relé SEL421 de la línea L-1010 en la S.E. San Gabán II (Fuente SAN GABÁN).

Análisis del Evento

6.7 Con la desconexión de la línea L-1051 (Ángel – San Rafael) en la S.E. San Rafael y L-1010 (San Gabán II – Azángaro) en la S.E. San Gabán II de 138 kV se formó el sistema aislado San Gabán conformado por las SS.EE. Ángel, San Gabán II, Mazuco y Puerto Maldonado con la C.H. San Gabán II (ver Figura 8), presentando una condición de exceso de generación.

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

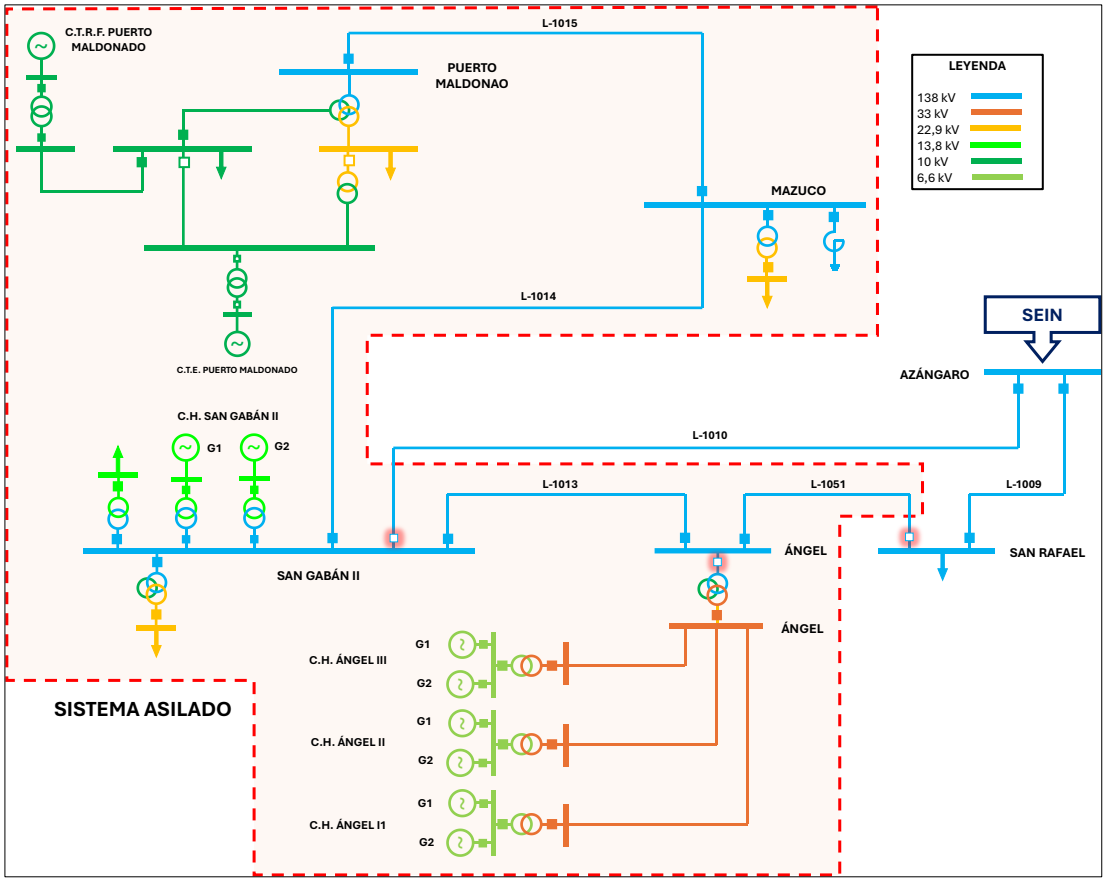

Figura 8. Diagrama unifilar del sistema aislado San Gabán (Fuente COES).

6.8 En la C.H San Gabán II, a las 07:52:56.718 h, luego de 566 ms de haberse formado el sistema aislado, se produjo la desconexión del generador G1 de la C.H. San Gabán II por la actuación de su protección de frecuencia, función derivada, del relé Siemens 7UM611 (ver Figura 9). Cabe resaltar que esta protección esta implementada por el *Esquema de Desconexión Automática de Generación por Sobre frecuencia* (EDAGSF).

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

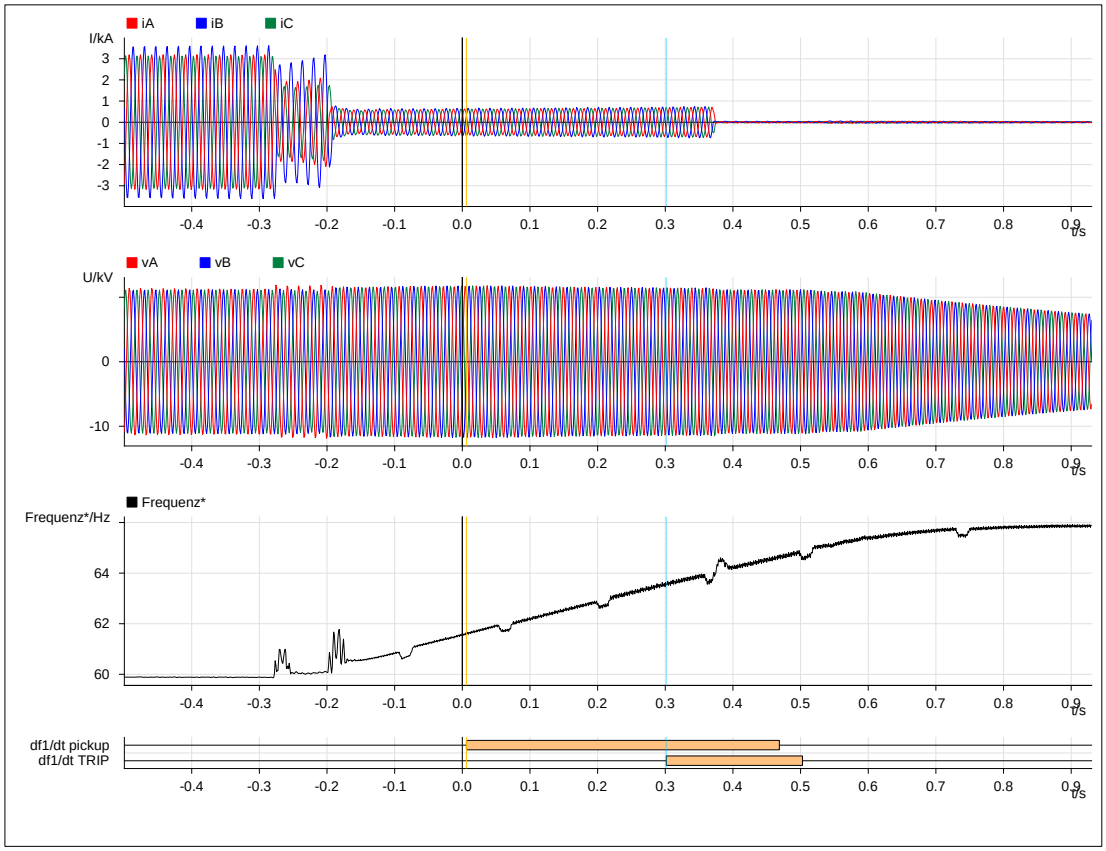

Figura 9. Registro oscilográfico del relé SIEMENS 7UM611 del generador G1 de la C.H. San Gabán II (Fuente: SAN GABÁN).

6.9 A las 07:53:00.922 h, luego de 4,770 segundos de haberse formado el aislado, se produjo la desconexión de la línea L-1013 (San Gabán II – Ángel) en la S.E San Gabán II por actuación de su protección de sobretensión durante la operación del sistema aislado, según lo informado por SAN GABÁN, titular de la línea. Cabe señalar que la Empresa de Generación Eléctrica SAN GABÁN no remitió los registros oscilográficos y eventos de los relés de protección de la línea L-1013 en la S.E. San Gabán II asociado a la activación de la protección de sobretensión.

6.10 Durante la operación del sistema aislado San Gabán, se observó que, entre las 07:53 h y las 07:55 h, la frecuencia presentó un promedio de 61,845 Hz, evidenciando una inadecuada regulación de frecuencia en el sistema aislado. Posteriormente, entre las 07:55 h y las 08:04 h, la frecuencia se normalizó, alcanzando un promedio de 60,043 Hz. Sin embargo, entre las 08:03 h y las 08:06 h, la frecuencia volvió a elevarse, registrando un promedio de 61,435 Hz, evidenciando una inadecuada regulación de frecuencia en el sistema aislado. Posteriormente, en el intervalo de 08:06 h a 08:09 h, la frecuencia se normalizó nuevamente, con un promedio de 60,444 Hz (ver Figura 10). Finalmente, a las 08:09 h, el sistema aislado San Gabán fue sincronizado con el SEIN mediante la conexión de la línea L-1010 (San Gabán II - Azángaro) de 138 kV.

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

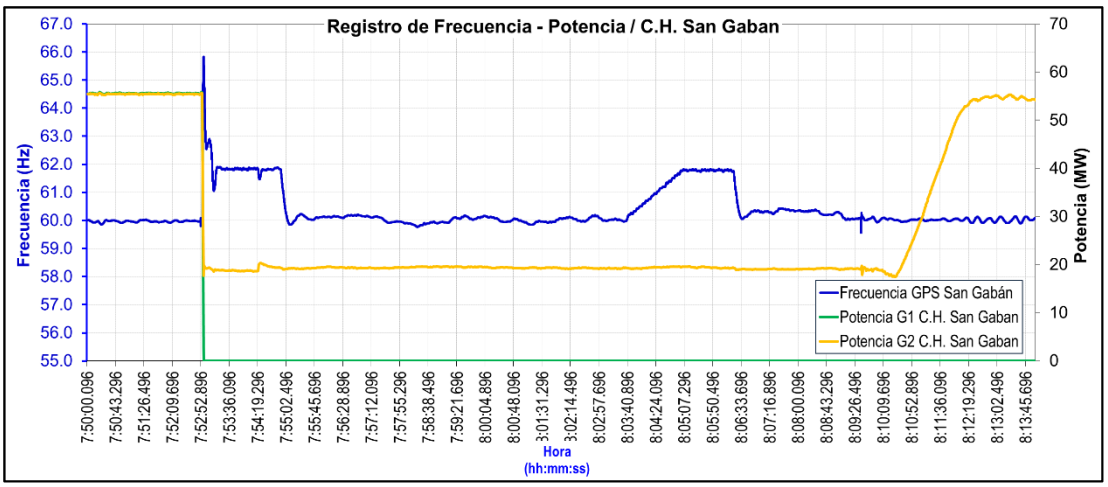

Figura 10. Registro de potencia y frecuencia de la C.H. San Gabán II (Fuente: COES).

6.11 Al respecto, la empresa SAN GABÁN informó al COES, mediante correo electrónico de fecha 28.02.2025, que la inadecuada regulación de frecuencia entre las 08:03 h y las 08:06 h, se debió a que el grupo G2 se encontraba operando en "MODO NORMAL", ya que, en esta condición, dicho grupo no regulaba la frecuencia.

Asimismo, señalaron que esto ocurrió porque el cambio de "MODO NORMAL" a "MODO AISLADO" es manual y no automático, lo que implica un tiempo para su cambio.

Por lo tanto, se concluye que el grupo G2 realizó una inadecuada regulación de frecuencia del sistema aislado entre las 08:03 h y las 08:06 h.

Evaluación de la actuación del EDAGSF del Sistema Aislado San Gabán II

6.12 Para verificar la operación de los relés de frecuencia, se tiene en cuenta lo siguiente:

- La tolerancia de las unidades de medida de frecuencia de los relés, cuyos valores típicos oscilan entre ± 10 mHz. Esto implica que la activación de los relés no se da para la frecuencia exacta de ajuste, sino que ocurre dentro de un intervalo de frecuencia dado por la tolerancia del relé.

- La ubicación del equipo de medida de la frecuencia.

Por estos motivos, se considera válido que, en los límites de los umbrales de frecuencia, algunos relés se activen y otros no lo hagan.

6.13 La evaluación del Esquema de Desconexión Automático de Generación por Sobre-Frecuencia (EDAGSF) se realizó con la frecuencia del GPS de la S.E. San Gabán II (ver Figura 11). En la Tabla 1, se muestran las etapas que superan los ajustes del EDAGSF, de acuerdo con los ajustes del Estudio de Rechazo de Carga y Generación del año 2025 (ver Tabla 2).

Tabla 1. Registro de evaluación del comportamiento de la frecuencia y su derivada en la S.E. San Gabán II (Formato F13)

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

Central	Unidad	Umbral 1: Niveles de gradiente de frecuencia					Actuación del umbral 1
		Arranque	Nivel de gradiente de frecuencia	Duración del nivel de frecuencia			
				t inicio	t fin	Duración	
		(Hz)	(Hz/seg)	(hh:mm:ss)	(hh:mm:ss)	(hh:mm:ss)	
San Gabán II	G1	61	f' >= 1,2 Hz/s	07:52:55.850	07:52:56.900	00:00:01.050	Df

Central	Unidad	Umbral 2: Niveles de frecuencia				Actuación del umbral 2
		Niveles de frecuencia	Duración del nivel de frecuencia			
			t inicio	t fin	Duración	
		(Hz)	(hh:mm:ss)	(hh:mm:ss)	(hh:mm:ss)	
San Gabán II	G1	≥ 62,5	07:52:56.050	07:53:09.100	00:00:13.050	E1

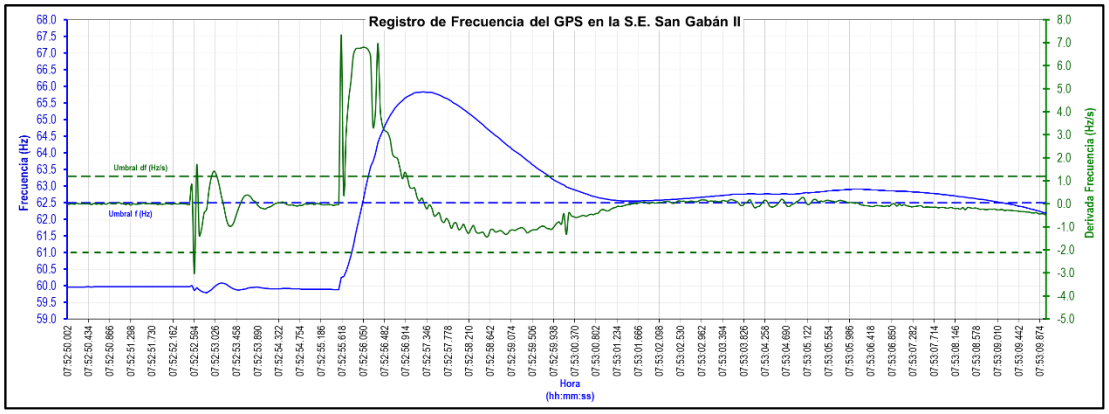

Figura 11. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia en la S.E. San Gabán II (Fuente: GPS COES).

Tabla 2. Ajustes del EDAGSF 2025

CENTRAL	UNIDAD	AJUSTES DE DERIVADA			AJUSTES DE UMBRAL	
		(Hz / s)	(Hz)	(s)	(Hz)	(s)
		En condición AND				
C.T. Aguaytía	TG1 (*)				61.0	0.066
C.H. Callahuanca	G4				61.3	2.0
C.H. Chimay	G1				61.5	1.5
C.H. Chimay	G2				61.5	12.0
C.H. Restitución	G1				61.5	1.0
C.H. Restitución	G2				61.5	1.0
C.H. Yanango	G1				61.5	10.0
C.T. Santa Rosa	TG8				61.8	2.0
C.H. San Gabán II	G1	1.2	61.0	0.3	62.5	0.3
C.H. Platanal	G1 (*)				62	1

(*) Si el grupo indicado no estuviera despachado, pero en su lugar estuviera despachado un grupo semejante de la misma central, este último debería tener implementados los ajustes del grupo especificado. En el caso que se encuentren despachando ambas unidades de la misma central, el grupo indicado en la tabla debería tener implementado los ajustes.

6.14 De acuerdo con la Figura 10 y la Tabla 1, en el sistema aislado San Gabán se presentaron condiciones para activar el EDAGSF por derivada de frecuencia y umbral de frecuencia, por lo cual, se concluye que la actuación del EDAGSF del G1 de la C.H. San Gabán II actuó de forma correcta. En la Figura 12, se muestra el correspondiente registro en la Extranet de OSINERGMIN.

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

La fecha de registro de la actuación es : 02/02/2025 20:24:28

Nro	Cód de Relé	Marca	Modelo	Nro. Serie	Central	KV (kv)	Grupo	Fecha de Implem.	Umbral	Ajuste por derivada			Ajuste por Umbral		Generación interrumpida	Duración de la Interrupción			Señaliz. del Disparo	Observación	Evaluac. Actuación de relés	Observaciones del COES
										Arranque (Kv)	df/dt [Hz/s]	Tiempo (seg)	Arranque [Hz]	Tiempo (seg)	[MW]	Inicio DD/MM/YYYY HH:MM:SS *	Final DD/MM/YYYY HH:MM:SS *	Duración HH:MM:SS				
1	01GTA004YY	SIEMENS	SIPROTEC 7UM611	BF0403072954	SAN GABAN II	13.8	G1	15/05/2013	1	61.0	1.2	0.3	62.5	0.3	55.0	01/02/2025 07:52:56	01/02/2025 09:51:25	1:58:29,0	DF	Actuó correctamente		

Figura 12. Reporte de empresas por la activación del EDAGSF para el presente evento, actualizado al 25.02.2025 (Fuente: OSINERGMIN)

Transgresiones a la Calidad de Producto – Frecuencia

6.15 Durante la operación en sistema aislado del generador G2 de la C.H. San Gabán II del 01.02.2025, se registraron variaciones súbitas de la frecuencia entre las 07:53 h y 08:05 h, de acuerdo con el informe N° COES/D/SGI-030-2025 (ver Figura 13 y Figura 14).

IDENTIFICADOR	CODIGO	V_SOSTENIDA_1	V_SOSTENIDA_2	V_SUBITA
SIC 0125 SJM1B0	1			
SIN 0125 ETC1B0	20			
SIS 0125 SGB1B0	34			4
SIS 0125 PUN1B0	26			
SIC 0125 PAR1B0	51			
SIC 0125 PUC1B0	53			
SIC 0125 YAU1B0	63			
SIC 0125 TAL1B0	64			

Figura 13. Resumen de las transgresiones del mes de febrero de 2025 (Tabla 1 del informe COES/D/SGI-030-2025 de fecha 05 de marzo de 2025)

Punto de Medición	CODIGO	INDICADOR	FECHA	INTERVALO	VALOR
GPS-SAN JUAN (SIC 0125 SJM1B0)	1	S(súbita)			
		T(sostenida)			
GPS-CHICLAYO OESTE (SIN 0125 ETC1B0)	20	S(súbita)			
		T(sostenida)			
GPS-SAN GABAN (SIC 0125 SGBB0)	34	S(súbita)	01/02/2025	07:53:00 - 07:53:59 07:54:00 - 07:54:59 08:04:00 - 08:04:59 08:05:00 - 08:05:59	1.9660 1.7735 1.0684 1.7822
		T(sostenida)			
GPS-PUNO (SIS 0125 PUN1B0)	26	S(súbita)			
		T(sostenida)			
GPS-PARAMONGA EXISTENTE (SIC 0125 PAR1B0)	51	S(súbita)			
		T(sostenida)			
GPS-PUCALLPA (SIC 0125 PUC1B0)	53	S(súbita)			
		T(sostenida)			
GPS-YAUPI (SIC 0125 YAU1B0)	63	S(súbita)			
		T(sostenida)			
GPS-TALARA (SIN 0125 TAL1B0	64	S(súbita)			
		T(sostenida)			

Figura 14. Transgresiones súbitas y sostenidas del sistema aislado San Gabán (COES/D/SGI-030-2025 de fecha 05 de marzo de 2025)

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

Maniobras de restablecimiento

6.16 A las 08:09:36 h, se conectó la línea L-1010 (San Gabán II - Azángaro) de 138 kV, con lo cual se sincronizó el sistema aislado con el SEIN.

6.17 A las 08:15 h se conectó la línea L-1013.

6.18 A las 08:29 h se conectó la línea L-1051.

6.19 A las 09:51:26 h, se conectó el generador G1 de la C.H. San Gabán II.

7. CONSECUENCIAS

7.1 **En la calidad del Producto:** Se presentaron las siguientes transgresiones de frecuencia en el sistema aislado San Gabán.

ÁREA	INDICADOR	FECHA	INTERVALO	VALOR
San Gabán	Variaciones Súbitas de Frecuencia (S)	01/02/2025	07:53:00	1,9660
		01/02/2025	07:54:00	1,7735
		01/02/2025	08:04:00	1,0684
		01/02/2025	08:05:00	1,7822

7.2 **En la calidad del suministro:** No se presentaron.

8. CONCLUSIONES

8.1 La desconexión de las líneas L-1010 (San Gabán II – Azángaro) y L-1051 (San Gabán II – San Rafael) de 138 kV, por falla en la línea L-1010, tuvo como consecuencia la formación del sistema aislado conformado por la C.H. San Gabán II y las subestaciones San Gabán II, Mazuco y Puerto Maldonado.

8.2 El evento originó la actuación correcta del Esquema Especial de Protección de la S.E Ángel, desconectando las CC.HH. Ángel I, Ángel, II y Ángel III con un total de 60 MW

8.3 El sistema de protección de la línea L-1010 (San Gabán II – Azángaro) en la S.E. San Gabán II de 138 kV operó de manera deficiente al no ejecutar el recierre monofásico tras la ocurrencia de una falla monofásica en la fase “R”. Por su parte, en el extremo de la S.E. Azángaro, el sistema de protección actuó correctamente al realizar el recierre monofásico para la misma falla en la fase “R”.

8.4 La desconexión de la línea L-1051 en la S.E. San Rafael de 138 kV se produjo por actuación de su protección de sobrecorriente a tierra (67N) debido al desbalance originado por la apertura monofásica permanente de la fase “R” de la línea L-1010 en la S.E. San Gabán II.

8.5 La desconexión del grupo G1 de la C.H. San Gabán II, cuando operaba en sistema aislado, se produjo por la correcta actuación de su *Esquema de Desconexión Automática de Generación por Sobrefrecuencia* (EDAGSF), al presentarse las condiciones para la misma.

8.6 Se registraron cuatro (4) variaciones súbitas de frecuencia en el sistema aislado San Gabán entre las 07:53:00 h y 08:05:00 h.

8.7 Las variaciones súbitas de frecuencia, ocurridas a las 07:53 h y 07:54 h, durante la operación del sistema aislado San Gabán, se originó durante el inicio del sistema aislado, como consecuencia de la falla en la línea L-1010.

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

8.8 Asimismo, las variaciones súbitas de frecuencia, ocurridas a las 08:04 h y 08:05 h, se debió a que el grupo G2 de la C.H. San Gabán II, no reguló adecuadamente la frecuencia.

9. OBSERVACIONES:

Ninguna.

10. RECOMENDACIONES:

10.1 **A SAN GABÁN**

- Revisar la función de recierre monofásico de la línea L-1010 en la S.E. San Gabán II, ya que no se activó según lo esperado durante el evento de falla monofásica en la línea L-1010.

11. DOCUMENTOS CONSIDERADOS EN EL INFORME

N°	EMPRESA	INFORME FINAL	FECHA DE ENTREGA
1	San Gabán	N° SGB – IF – 008- 2025	03.02.2025
		Correo electrónico	19.02.2025
		Correo electrónico	25.02.2025
		Correo electrónico	28.02.2025
2	Generadora de Energía del Perú	N° C.H. Ángel I 01/02/2025	04.02.2025
		N° C.H. Ángel II 01/02/2025	04.02.2025
		N° C.H. Ángel III 01/02/2025	04.02.2025
		Correo electrónico	19.02.2025

San Isidro, 10 de marzo de 2025

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

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

ANEXO 1

Secuencia Cronológica de Eventos

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
07:52:53.015		Se produjo una falla monofásica a tierra en la fase "R" de la línea L-1010 (San Gabán II – Azángaro) de 138 kV.
07:52:53.075	San Gabán II	Apertura monofásica en la fase "R" de la línea L-1010 en la S.E. San Gabán II por actuación de su protección distancia.
07:52:53.075	Azángaro	Apertura monofásica en la fase "R" de la línea L-1010 en la S.E. Azángaro por actuación de su protección distancia.
07:52:53.074	Ángel	Desconexión de las CC.HH. Ángel I, II y III por actuación de su Esquema Especial de Protección (EEP).
07:52:53.590	Azángaro	Recierre monofásico en la fase "R" de la línea L-1010 en la S.E. Azángaro.
07:52:56.062	San Rafael	Desconexión de la línea L-1051 (Ángel – San Rafael) de 138 kV en la S.E San Rafael.
07:52:56.152	San Gabán II	Desconexión de la línea L-1010 en la S.E. San Gabán II, con lo cual se formó el sistema aislado conformado por el generador G1 de la C.H. San Gabán II.
07:52:56.718	C.H. San Gabán II	Desconexión del generador G1 de la C.H. San Gabán II por el EDAGSF.
07:55	CCO-COES[1]	Informó al CC-SGB[2] que la C.H. San Gabán II se encontraba operando en aislado. El CC-SGB indicó que se encontraban operando con 20 MW el generador G2. El CCO-COES solicitó regular la frecuencia.
07:58	CC-GEP[3]	Informó al CCO-COES que a las 07:53 h desconectaron las CC.HH. Ángel I, II y III cuando generaban 60 MW. El CCO-COES solicitó abrir los interruptores de las líneas L-1013 (San Gaban – El Ángel) y L-1051 (San Rafael – El Ángel) de 138 kV en el lado de la S.E. Ángel.
08:01	CC-SGB	Declaró disponible la línea L-1010.
08:01:50	CCO-COES	Coordinó con el CC-SGB el cierre del interruptor de la línea L-1010 en la S.E Azángaro.
08:02	CCO-COES	Solicitó al CC-SGB cerrar con sincronismo el interruptor de la línea L-1010 (Azángaro – San Gabán II) en el lado de la S.E. San Gabán II para sincronizar el sistema aislado con el SEIN.
08:02	CC-SGB	El CC-SGB solicitó autorización para subir la generación del generador G2 de la C.H. San Gabán y sincronizar con el SEIN el generador G1

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

[1] CCO-COES : Centro de Coordinación de la Operación del COES
[2] CC-SGB : Centro de Control de San Gaban S.A.
[3] CC-GEP : Centro de Control de Generadora de Energía del Perú S.A.

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
08:05	CCO-COES	Informó al CC-SGB que aún se encontraba en sistema aislado y solicitó que regule la frecuencia antes de cerrar el interruptor de la línea L-1010 (Azángaro – San Gabán). El CC-SGB informó que ya había conectado la línea L-1010, a lo cual el CCO-COES informó que el interruptor de la línea L-1010 se encontraba abierto y que el interruptor de la línea L-1013 (San Gaban II – El Ángel) en la S.E. San Gabán II era el que se encontraba cerrado.
08:08	CCO-COES	Solicitó al CC-SGB regular la frecuencia del sistema aislado a 60 Hz.
08:09	CCO-COES	Solicitó al CC-SGB cerrar con sincronismo el interruptor de la línea L-1010 (Azángaro – San Gabán II) en el lado de la S.E. San Gabán II para sincronizar el sistema aislado con el SEIN.
08:09:36	San Gabán II	Se conectó la línea L-1010 (San Gabán II - Azángaro) de 138 kV, con lo cual se sincronizó el sistema aislado con el SEIN.
08:13	CCO-COES	Solicitó al CC-SGB sincronizar con el SEIN el generador G1 de la C.H. San Gabán II y regular la tensión en la S.E. San Gabán a 145 kV.
08:15	CCO-COES	Solicitó al CC-GEP cerrar el interruptor de la línea L-1013 (San Gabán – Ángel) en el lado de la S.E. Ángel
08:16	CCO-COES	Consultó al CC-GEP informar el nivel de tensión que se presentaban en la S.E. Ángel, a lo cual el CC-GEP informó que presentaban 147 kV.
08:16	CC-GEP	Solicitó autorización al CCO-COES para conectar su transformador TR31 en la S.E. Ángel. El CCO-COES autorizó la energización del transformador.
08:18	CCO-COES	Intentó comunicarse con el CC-MSR[4] sin éxito.
08:20	CCO-COES	Intentó comunicarse nuevamente con el CC-MSR sin éxito.
08:28	CC-GEP	Informó al CCO-COES que ya presentaban condiciones de tensión para conectar sus generadores.
08:29	CCO-COES	Solicitó al CC-MSR energizar la línea L-1051 (San Rafael – Ángel) con el cierre del interruptor en el lado de la S.E. San Rafael.
08:29	CCO-COES	Solicitó al CC-GEP cerrar con sincronismo el interruptor de la línea L-1051 (San Rafael – Ángel) en el lado de la S.E. Ángel.
08:30	CCO-COES	Solicitó al CC-GEP sincronizar los generadores de la C.H. Ángel.

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

[4] CC-MSR : Centro de Control de MINSUR S.A.

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
08:46	CCO-COES	Consultó al CC-SGB el estado del generador G1 de la C.H. San Gabán II. El CC-SGB informó que no lograba arrancar el generador G1.
09:35	CC-SGB	Informó al CCO-COES que a las 09:06 h desconectó el generador G2 de la C.H. San Gaban II y que ya se encontraban realizando las maniobras para sincronizar el generador G2.
09:51:26	C.H. San Gabán II	Sincronizó el generador G1 de la C.H San Gabán II con el SEIN.
10:43:40	C.H. San Gabán II	Sincronizó el generador G2 de la C.H San Gabán II con el SEIN.

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

ANEXO 2

Evaluación de actuación del EDAGSF por empresa en Formato F14.

SAN GABÁN

Cód de Relé	Marca	Modelo	Nro. Serie	Central	KV (kv)	Grupo	Fecha de Implem.	Relé por derivada			Relé por umbral		Generación Interrum. (MW)	Duración de la Interrupción			Señaliza. del disparo	Comportamiento esperado del relé	Evaluac. Actuación de relés
								Arranque (Hz)	df/dt (Hz/s)	Tiempo (seg)	Arranque (Hz)	Tiempo (seg)		INICIO (HH:MM:SS) DD.MM.YYYY	FINAL (HH:MM:SS) DD.MM.YYYY	DURACIÓN (MIN)			
01GTA004YY	SIEMENS	SIPROTEC 7UM611	BF0403072954	SAN GABAN II	13.8	G1	15/05/2013	61.0	1.2	0.3	62.5	0.3	55.0	01/02/2025 07:52:56	01/02/2025 09:51:25	1:58:29,0	DF	DF	CORRECTA

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