

## Estudio para análisis de falla EAF 477/2022

“Desconexión forzada del transformador N°2 66/13.2 kV de S/E San Gregorio”

Fecha de Emisión: 09-01-2022

### 1. Descripción pormenorizada de la perturbación

#### a. Fecha y Hora de la falla

Fecha	18/12/2022
Hora	07:45
Consumos desconectados (MW)	1.60
Demanda previa del sistema (MW)	7744.44
Porcentaje de desconexión	0.020 %
Calificación Apagón	No aplica (porcentaje de desconexión < 10%)

#### b. Identificación instalación afectada

Nombre de la instalación	S/E San Gregorio / SE002T059
Tipo de instalación	Subestación
Tensión nominal	66 kV y 13.2 kV
Segmento	Transmisión Zonal
Propietario instalación afectada	Luz Parral Transmisión S.A.
RUT	77.470.427-2
Representante Legal	Francisco Solís Ganga
Dirección	Aníbal Pinto N°1101, Parral.

#### c. Identificación del elemento fallado

Nombre del elemento fallado	Transformador N°2 66/13.2 kV / ET03T059SE002T059
Propietario elemento fallado	Luz Parral Transmisión S.A.
RUT	77.470.427-2
Representante Legal	Francisco Solís Ganga
Dirección	Aníbal Pinto N°1101, Parral.

**d.1 Origen y causa de la falla**

Se produjo la desconexión forzada del transformador N°2 66/13.2 kV de S/E San Gregorio, por operación de su protección diferencial durante maniobras de normalización de suministro, por trabajos programados asociados a la SD N°2022111957.

**d.2 Fenómeno Físico:**

OPE1: Trabajos en instalaciones.

**d.3 Reiteración**

Reiteración Fenómeno Físico en la instalación afectada: Esta instalación no ha sido afectada por el mismo fenómeno físico, durante los últimos 24 meses móviles.

Reiteración Fenómeno Físico en instalaciones del mismo propietario: No se han producido fallas en instalaciones del mismo propietario con un fenómeno físico similar (homologado), durante los últimos 24 meses móviles.

Cantidad de fallas (sin importar Fenómeno Físico) en la misma instalación: Sí se han producido fallas en la misma instalación afectada, durante los últimos 24 meses móviles (EAF 346-2022 y EAF 437-2022).

**d.4 Fenómeno eléctrico**

PR87T: Protección diferencial transformador.

**e. Detalles de la instalación, equipo o elemento donde se produjo la falla**

El elemento donde se originó la falla corresponde al relé 7UT85 que tiene implementada la protección diferencial del transformador N°2 66/13.2 kV de S/E San Gregorio.

Al respecto, la empresa Luz Parral Transmisión S.A. no ha remitido antecedentes correspondientes a los mantenimientos realizados al sistema de protecciones asociado al transformador N°2 66/13.2 kV de S/E San Gregorio, durante los últimos 24 meses.

**f. Ubicación urbana o rural según DS 327/1997**

La empresa Luz Parral Transmisión S.A. señala: "Rural".

**g. Proposición del propietario respecto del origen de la falla**

Interna.

**h. Comuna donde se presenta la falla**

8409: Ñiquén.

**i. Fecha de entrega de la información al Coordinador**

Coordinado	Informe de 48 horas (20-12-2022)	Informe de 5 días (23-12-2022)
Luz Parral Transmisión S.A.	18-12-2022	24-12-2022
Luzparral S.A.	No enviado	No enviado

## 2. Descripción del equipamiento afectado

### a. Sistema de Generación

### b. Sistema de Transmisión

Elemento Afectado	Segmento	Tramo	Hora Desc.	Hora Norm.
S/E San Gregorio	ST Zonal	Transformador N°2 66/13.2 kV	07:45	08:12
S/E San Gregorio	ST Zonal	Barra 13.2 kV	07:45	08:12

- Las fechas y las horas señaladas corresponden a lo informado por la empresa Luz Parral Transmisión S.A.

### c. Consumos

Sub-Estación	Alimentador / Paño	Comuna	Pérdida de Consumo (MW)	% consumo pre-falla	Clientes Afectados	H. Desc.	H. Dispon.	H. Norm.
S/E San Gregorio	San Carlos / C1	SI	1.20	0.015	4823	7:45	8:12	7:50
S/E San Gregorio	Ñiquén / C2	SI	0.40	0.005	1909	7:45	8:12	7:50

**Total: 1.60 MW 0.020 % 6732**

- Las fechas, horas y montos señalados corresponden a lo informado por la empresa Luz Parral Transmisión S.A.

- SI: Sin información.

## 3. Estimación de la energía no suministrada

Sub-Estación	Alimentador / Paño	Empresa	Tipo de Cliente	Pérdida de Consumo (MW)	Tiempo Indispon. (h)	Tiempo Desc.(h)	ENS (MWh)
S/E San Gregorio	San Carlos / C1	LUZ PARRAL	Regulado	1.20	0.45	0.08	0.10
S/E San Gregorio	Ñiquén / C2	LUZ PARRAL	Regulado	0.40	0.45	0.08	0.03

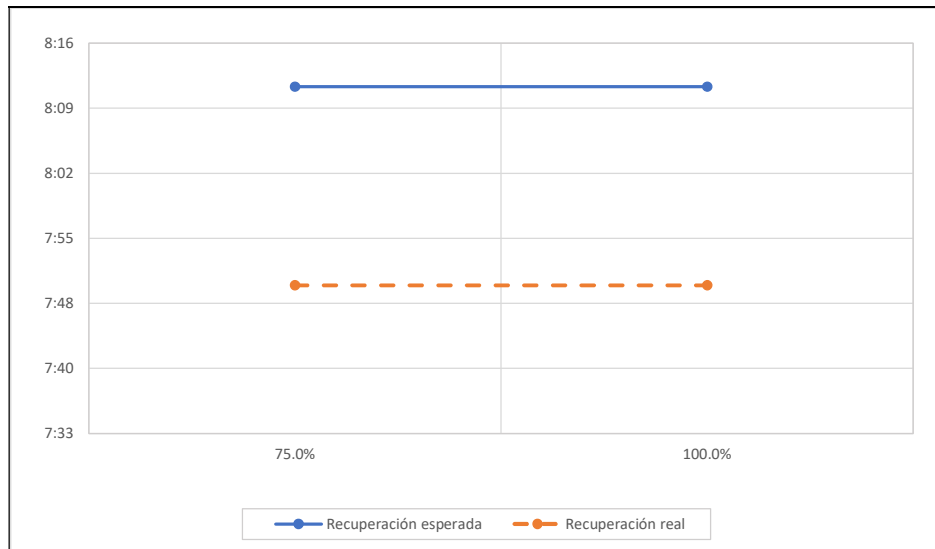
**Clientes Regulados : 0.13 MWh**

**Clientes Libres : MWh**

**Total : 0.13 MWh**

- Las horas y montos señalados corresponden a lo informado por la empresa Luz Parral Transmisión S.A.

- Curva de recuperación esperada v/s recuperación real.



Se observa que los consumos afectados se recuperaron de manera previa a la disponibilidad de la barra 13.2 kV de S/E San Gregorio, debido al respaldo mediante enmalle con redes MT.

- Velocidad promedio de recuperación.

Rango	Potencia (MW)	Tiempo recuperación (h)	Velocidad de recuperación (MW/h)
Primer 80 %	1.28	0.08	16.00
Último 20 %	0.32	0.08	4.00
100 % Total	1.60	0.08	20.00

#### 4. Descripción de las configuraciones en los momentos previo y posterior a la falla

**Demanda del sistema previo a la falla:** 7744.44 MW

##### Regulación de Frecuencia

Control distribuido de frecuencia en el SEN previo a la falla, mediante las centrales Angostura (U1), Atacama 1 (TG1A), El Toro (U1, U2 y U4), Hornitos (CTH), Mejillones (IEM), Pehuenche (U1), Quintero (U1 y U2) y Ralco (U1 y U2).

##### Estado y configuración previo a la falla

Previo a la falla, en S/E San Gregorio se estaban desarrollando trabajos programados asociados a la SD N°2022111957.

Adicionalmente, la protección diferencial del transformador N°2 66/13.2 kV de S/E San Gregorio se encontraba con una limitación vigente, según documento IL N°2022002150.

## Otros antecedentes relevantes

Según lo informado por la empresa Luz Parral Transmisión S.A.:

"A las 07:44 horas del 18 de diciembre se produce operación del relé maestro del transformador N°2 en SE San Gregorio, generada por orden de disparo proveniente del módulo diferencial de la protección Siemens 7UT85.

Cabe mencionar que el módulo diferencial de dicho relé quedó deshabilitado el domingo 27 de noviembre de 2022 en la puesta en servicio del nuevo transformador N°2, con informe de limitación N°2022002150.

En análisis del registro de eventos del relé, se verifica que a las 03:17 horas se produce un reinicio espontaneo del relé, lo cual generó la habilitación del módulo diferencial.

Al momento de la toma de carga del transformador (ya que se encontraba desconectado por trabajos programados) se produce el arranque del módulo diferencial y la orden de disparo indicada anteriormente.

Dado lo anterior, el día 21 de diciembre, con solicitud CEN N°2022113463, se intervino la protección Siemens 7UT85, dejando habilitado el módulo diferencial, lo cual soluciona de manera definitiva lo ocurrido.

Adicionalmente, indicar que de acuerdo a lo comprometido en Informe de Falla N°73, informamos que contrato EPC realizó una exhaustiva investigación en donde se concluye que el evento ocurrido el 29 de noviembre fue generado por una intervención realizada al alambrado de control, mientras se desarrollaban trabajos asociados al proyecto de ampliación NUP 1122".

- Solicitud de trabajo N°2022111957.

Número	Coordinado	Tipo Programación	Tipo/Trabajo/Objetivo	Fecha Inicio	Fecha Fin
2022111957	LUZPARRAL TRANSMISIÓN S.A.	Programada	<b>SubEstación</b> ▶ S/E SAN GREGORIO ▶ Tipo: panos - S/E SAN GREGORIO B1 Tipo: panos - S/E SAN GREGORIO BT1 Tipo: panos - S/E SAN GREGORIO BT2 Tipo: panos - S/E SAN GREGORIO CT1 Tipo: panos - S/E SAN GREGORIO CT2 Tipo: panos - S/E SAN GREGORIO C4 Tipo: panos - S/E SAN GREGORIO C1 Tipo: panos - S/E SAN GREGORIO C2 Tipo: panos - S/E SAN GREGORIO CTSA Tipo: panos - S/E SAN GREGORIO DT2 [EN_REVISION] (Usa Paño Completo) ▶ <b>Desconexión</b> / Origen Interno / Programada ▶ No tiene consumo afectado ▶ SSCC Afectados: ▶ <b>Trabajos a Realizar:</b> Cambio de conductor en barra 13,2 kV a Sagebrush en barra 13,2 kV, calibración de desconectadores y pruebas eléctricas equipos asociados al proyecto de ampliación de SE San Gregorio NUP 1122. ▶ <b>Desc. Nivel Riesgo:</b> Riesgo bajo, trabajo programado ▶ <b>Comentarios Adicionales:</b> Cambio de conductor en barra 13,2 kV a Sagebrush en barra 13,2 kV, calibración de desconectadores y pruebas eléctricas equipos asociados al proyecto de ampliación de SE San Gregorio NUP 1122.	17-12-2022 23:00	18-12-2022 09:00
				<b>Fecha Efectiva Inicio</b> 18-12-2022 00:28	<b>Fecha Efectiva Fin</b> 18-12-2022 07:45

- Solicitud de trabajo N°2022113463.

2022113463	LUZPARRAL TRANSMISIÓN S.A.	Programada	<p><b>SubEstación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ S/E SAN GREGORIO</li> <li>➤ Tipo: transformadores2d - SAN GREGORIO 66/13,2 KV 20MVA 2 [En_revisión]</li> <li>➤ <b>Intervención</b> / Origen Interno / Programada</li> <li>➤ No tiene consumo afectado</li> <li>➤ SSCC Afectados:</li> </ul> <p>➤ <b>Trabajos a Realizar:</b> Revisión de conexión de protección diferencial del transformador 66/13,2 kv N°2 y posterior habilitación de protección diferencial, durante los trabajos la protección diferencial será inhibida.</p> <p>➤ <b>Desc. Nivel Riesgo:</b> Riesgo bajo, trabajo programado</p> <p>➤ <b>Comentarios Adicionales:</b> Revisión de conexión de protección diferencial del transformador 66/13,2 kv N°2 y posterior habilitación de protección diferencial, durante los trabajos la protección diferencial será inhibida.</p>	21-12-2022 09:00	21-12-2022 18:00
				<b>Fecha Efectiva Inicio</b> 21-12-2022 08:49	<b>Fecha Efectiva Fin</b> 21-12-2022 18:00

- Informe de Limitación N°2022002150.

Número	Coordinado	Descripción	Observaciones	Fecha Perturbación	Fecha Estimada Retorno	Fecha Efectiva Retorno
2022002150	LUZPARRAL TRANSMISIÓN S.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ SubEstación: S/E SAN GREGORIO</li> <li>➤ Elementos: Tipo: transformadores2d - SAN GREGORIO 66/13,2 KV 20MVA 2 [En_revisión] ➤ Potencia : 20.0 MW</li> </ul>	Protección diferencial del transformador 66/13.2 kv N°2 queda deshabilitada debido a sensibilidad muy alta para el desbalance de cargas existentes en la zona. Se debe reevaluar estudio.	27-11-2022 23:16	18-12-2022 20:00	21-12-2022 13:20

En función de los antecedentes presentados a la fecha de emisión del presente EAF, se solicitará la siguiente información adicional:

Luzparral S.A.:

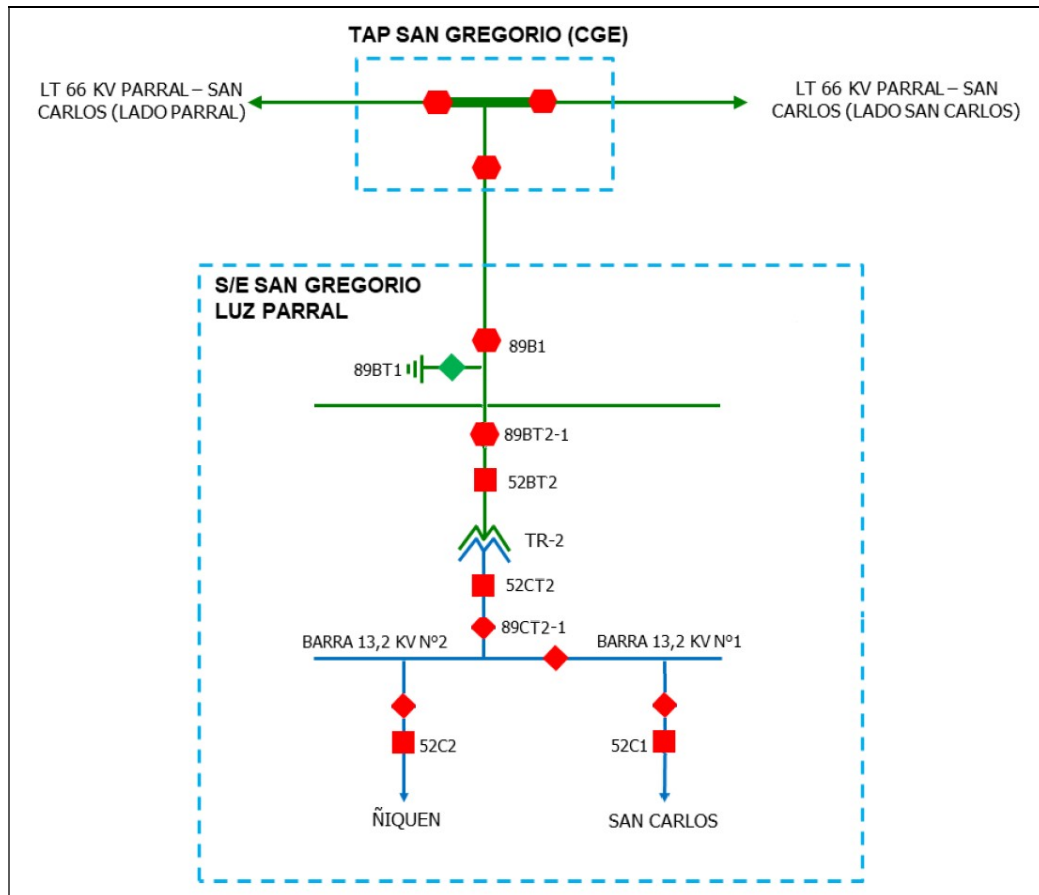
- Antecedentes correspondientes a los Informes de Falla de 48 horas y 5 días por la pérdida de consumos en la S/E San Gregorio, debido al evento ocurrido en el transformador N°2 66/13.2 kV, indicando por cada alimentador los montos de consumo afectados, cantidad de clientes afectados y comunas, según el grado de detalle requerido en la NTSyCS y en las Resoluciones Exentas de la SEC N°30891-2019 y N°30989-2019.

De forma complementaria, se adjunta el informe de falla de instalaciones ingresado en el sistema del Coordinador Eléctrico Nacional por la empresa Luz Parral Transmisión S.A. (Anexo N°1) y otros antecedentes aportados por esa misma empresa (Anexo N°2).

**Acciones preventivas y/o correctivas**

- a) La instalación afectada no cuenta con una auditoría, plan de acción u otro tipo de mantenimiento en curso.
- b) Acciones correctivas a corto plazo:
  - No se indican.
- c) Acciones correctivas a largo plazo:
  - No se indican.

## Diagrama simplificado de las instalaciones previo a la falla



## 5. Cronología de eventos y la descripción de las causas de los eventos

Hora	Involucrado	Evento
07:45	Luz Parral Transmisión S.A.	Apertura automática de los interruptores 52BT2 y 52CT2 de S/E San Gregorio, por operación de la protección diferencial del transformador N°2 66/13.2 kV, coincidente con el cierre del interruptor 52C1, durante maniobras por trabajos programados asociados a la SD N°2022111957.

- La hora señalada corresponde a lo informado por la empresa Luz Parral Transmisión S.A.

## 6. Normalización del servicio

Fecha	Involucrado	Hora	Acción
18-12-2022	Luz Parral Transmisión S.A.	07:45	Apertura de los interruptores 52C1 y 52C2 de S/E San Gregorio, asociados a los alimentadores San Carlos y Ñiquén, respectivamente.
18-12-2022	Luz Parral Transmisión S.A.	07:50	Se informan recuperados los consumos de los alimentadores San Carlos y Ñiquén, mediante enmalle por redes MT.
18-12-2022	Luz Parral Transmisión S.A.	07:50	Personal en terreno indica que la protección diferencial del transformador N°2 66/13.2 kV de S/E San Gregorio se encuentra conectada, se solicita desconectarla debido a que se encuentra con un informe de limitación vigente N°2022002150.
18-12-2022	Luz Parral Transmisión S.A.	08:10	Se inhabilita la protección diferencial del transformador N°2 66/13.2 kV de S/E San Gregorio.

<b>Fecha</b>	<b>Involucrado</b>	<b>Hora</b>	<b>Acción</b>
18-12-2022	Luz Parral Transmisión S.A.	08:12	Cierre de los interruptores 52BT2 y 52CT2 de S/E San Gregorio, energizando en vacío el transformador N°2 66/13.2 kV y la barra 13.2 kV.
18-12-2022	Luz Parral Transmisión S.A.	08:16	Cierre del interruptor 52C1 de S/E San Gregorio, normalizando el alimentador San Carlos.
18-12-2022	Luz Parral Transmisión S.A.	08:19	Cierre del interruptor 52C2 de S/E San Gregorio, normalizando el alimentador Ñiquén.

- Las fechas y los horarios señalados corresponden a lo informado por la empresa Luz Parral Transmisión S.A.



## ANEXO N°1

Informes de trabajos y fallas de instalaciones ingresados en la plataforma del  
Coordinador Eléctrico Nacional por la empresa Luz Parral Transmisión S.A.

 **Resumen**

Fecha de envío al Coordinador Eléctrico : 18-12-2022 18:23

Finalizado

**Número:**

2022004637

**Solicitante:**

LUZPARRAL TRANSMISIÓN S.A.

**Empresa:**

LUZPARRAL TRANSMISIÓN S.A.

**Tipo de Origen:**

Interno

**SubEstación:**

S/E SAN GREGORIO

**Falla Sobre:**

transformador

**Elementos**

Tipo: transformadores2d - SAN GREGORIO 66/13,2 KV 20MVA 2 [En\_revision]

Nombre : SAN GREGORIO 66/13,2 KV 20MVA 2 [En\_revision]

Fecha Perturbacion : 18-12-2022 07:45

Fecha Normaliza : 18-12-2022 08:12

Protección : rele maestro de barra

Interruptor : 52BT2 Y 52CT2

Consumo : 1.6 MW

Comentario : .

**¿Produce otra indisponibilidad?**

No

**Zona Afectada**

Maule

**Comuna**

Maule

**Tipo Causa**

Causa Presunta

Causa Secundaria

Se investiga

**Comentarios Tipo Causa:**

.

**Causas****-Fenómeno Físico:** Origen no determinado.**-Elemento:** Transformadores de poder

- Fenómeno Eléctrico:** Protección diferencial transformador
- Operación de los interruptores:** Opera según lo esperado

**Comentarios Causas:**

- Fenómeno Físico:** .
- Elemento:** .
- Fenómeno Eléctrico:** .
- Operación de los interruptores:** .

**Observaciones:**

- Observaciones:** O.A rele maestro del TR-2 6/13,2 kV , durante maniobras de normalizacion 2022111957.
- Acciones Inmediatas:** Se coordina con operador revision de alarmas y transformador. Se da aviso al CEN.
- Hechos Sucidos:** .
- Acciones Correctivas a Corto Plazo:** .
- Acciones Correctivas a Largo Plazo:** .

**Afecta SSCC:****Afecta Medidores:**

No

**Afecta Protecciones:**

No

**Consumo:**

Consumo Regulado

**Distribuidoras Afectadas**

LUZLINARES S.A. / Perd. Estm. de Potencia: 1.6 / Región : Maule / Clientes Afectados: 6732

**Retorno Automatico:**

No Tiene Retorno Automático

**Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:**

18-12-2022 07:45


**Fecha / Hora Estimada Retorno:**

18-12-2022 08:12

**Fecha / Hora Efectiva Retorno:**

18-12-2022 08:12

## Archivos Subidos

Archivo	Fecha Subida
<a href="#">  IF-TX-89-18-12-2022 O.A Rele maestro de SE San Gregorio_CONSOLIDADO.zip            (/informe_fallas/download_file/639f8285ad651f028be991e5/IF-TX-89-18-12-2022 O.A Rele maestro de SE San Gregorio_CONSOLIDADO.zip)         </a>	24/12/2022 00:43:01



## ANEXO N°2

Otros antecedentes enviados por la empresa Luz Parral Transmisión S.A.

# Informe de Falla

Empresa

**LUZ PARRAL**

Código de identificación

**IF-TX-89**

Versión

1

**Operación relé maestro del Transformador 66/13,2 kV N°2 en S/E San Gregorio**

1.	OBJETO .....	3
2.	ANTECEDENTES GENERALES .....	3
2.1.	Detalle de la instalación fallada .....	3
2.2.	Resumen del evento .....	3
2.3.	Descripción de la operación. ....	4
2.4.	Cronología de eventos. ....	4
2.5.	Esquema topológico sistema afectado .....	6
2.6.	Detalle de indisponibilidades y consumos afectados .....	6
3.	EVENTOS SCADA .....	7
4.	PROTECCIONES .....	7
4.1.	Análisis de la actuación del esquema de protecciones .....	7
4.2.	Ajustes .....	7
4.3.	Registros Oscilográficos (Hora UTC: ± 00:00) .....	8
4.4.	Registro Eventos (Hora UTC: ± 00:00).....	9
5.	ANTECEDENTES RELEVANTES.....	9
5.1.	Información Mantenimiento Líneas de Transmisión.....	9
5.2.	Información Mantenimiento Subestaciones de Poder. ....	9

## 1. OBJETO

Aportar la información solicitada por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), debido a una desconexión intempestiva o limitación en las instalaciones de Luz Parral Transmisión S.A., de acuerdo a lo exigido por el procedimiento DO "Informe de falla de los Coordinados".

## 2. ANTECEDENTES GENERALES

### 2.1. Detalle de la instalación fallada

Propietario Instalación Afectada:	Luz Parral Transmisión S.A.
RUT Propietario:	77.470.427-2
Representante legal Propietario:	Francisco Solís Ganga
Dirección Propietario:	Aníbal Pinto 1101, Parral.

Nombre Instalación:	S/E San Gregorio
Tipo de Instalación:	Subestación de Poder
Tensión de Línea:	66/13,2 kV
Segmento:	Transmisión Zonal
Tipo de Elemento Fallado:	No aplica
Elemento o Equipo Fallado:	No aplica

### 2.2. Resumen del evento

Referencia Informe CEN:	2022004637
Fecha inicio:	18 de diciembre del 2022
Hora inicio:	07:44:38 hrs.
Fecha termino:	18 de diciembre del 2022
Hora término:	08:11:53 hrs.
Duración:	27 minutos y 15 segundos
Equipos afectados:	Transformador n°2 66/13,2 kV
Consumo interrumpido:	1.6 MW
Porcentaje de Desconexión:	100% de los equipos afectados
Comuna donde se origina la falla:	Ñiquén
Comunas afectadas por la Falla:	Ñiquén
Proposición origen causa	Interna
Fenómeno Físico	OPE1 (Trabajo en instalaciones)
Elemento	PR12 (Sistema de protecciones)



Fenómeno Eléctrico	PR87 (Protección diferencial de corriente)
Modo	13 (Opera según lo esperado)
Reiteración (SI/NO).	NO
N° de reiteración.	0
Cantidad de fallas.	29-11-2022 (EAF 437/2022)
Ubicación urbana o rural (DS327, Título IX, Art. 25°)	Alimentador San Carlos: Rural Alimentador Ñiquen: Rural

### **2.3. Descripción de la operación.**

---

Operación relé maestro del Transformador 66/13,2 kV n°2, durante maniobras de normalización de la S/E San Gregorio, bajo el documento 2022111957 por trabajos programados.

### **2.4. Cronología de eventos.**

---

07:38:26 hrs. Cerrado 52BT2, energizado en vacío TR-2 66/13,2 kV. Maniobras de normalización, por trabajos programados.

07:39:48 hrs. Cerrado 52CT2, energizada barra 13,2 kV n°1 y n°2.

07:44:10 hrs. Cerrado alimentador 13,2 kV Ñiquen. Consumos normales.

07:44:38 hrs. Cerrado alimentador 13,2 kV San Carlos.

07:44:38 hrs. O.A Relé maestro del TR-2 66/13,2 kV, abriendo 52BT2 y 52CT2. Se pierden consumos de los Alimentadores 13,2 kV Ñiquén y San Carlos.

07:45 hrs. Se da aviso a operador que realice inspección a las protecciones y transformador.

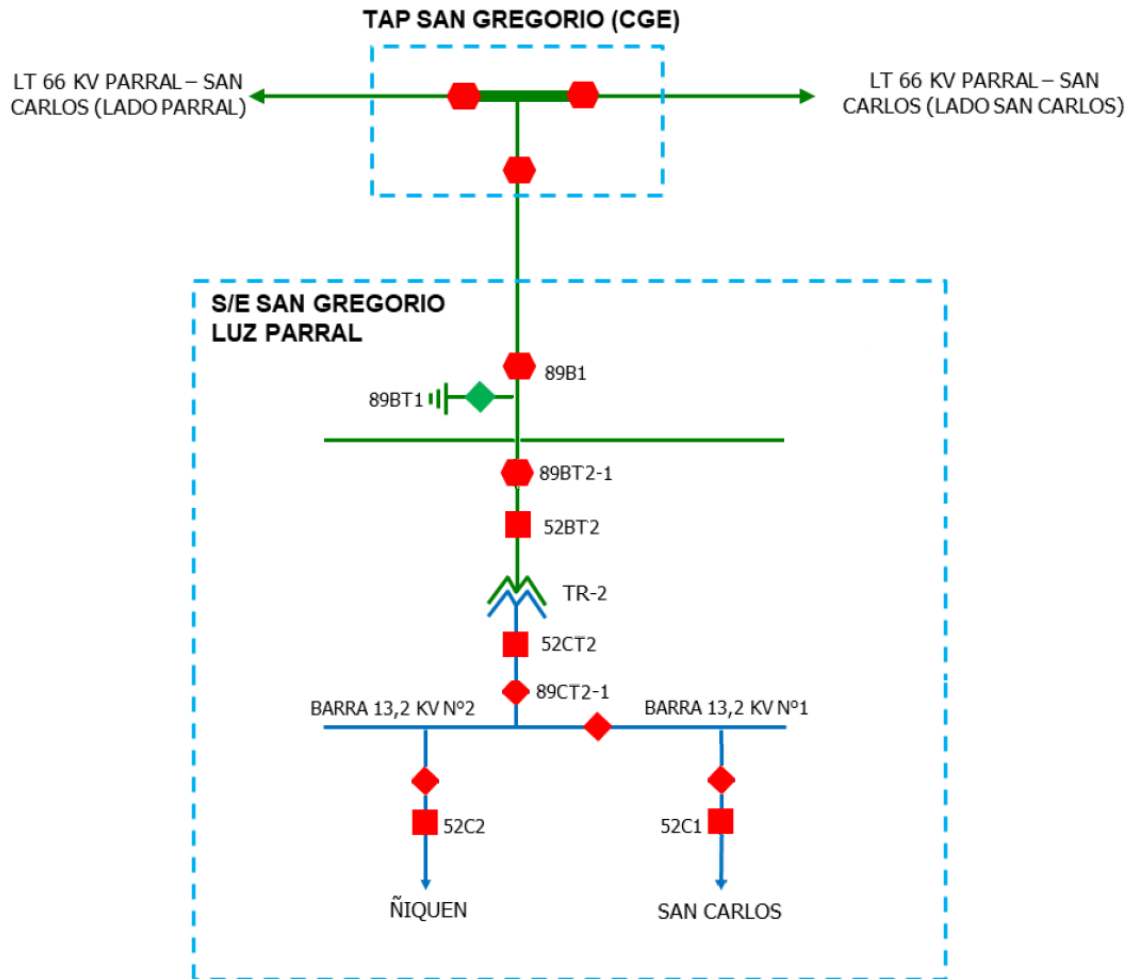
07:45:35 hrs. Se abre el interruptor 13,2 kV del alimentador San Carlos como maniobras de recuperación.

07:45:44 hrs. Se abre el interruptor 13,2 kV del alimentador Ñiquén como maniobras de recuperación.

07:50 hrs. Se recuperan los consumos de los alimentadores Ñiquén y San Carlos por red de MT.

- 07:50 hrs. Personal en terreno indica que la protección diferencial del TR-2 66/13,2 kV se encuentra conectada, solicitan desconectarla ya que se encuentra con un informe de limitación vigente 2022002150.
- 07:58:12 hrs. Se normaliza relé maestro del TR-2 66/13,2 kV vía SCADA.
- 08:09:42 hrs. Se deshabilita relé diferencial del TR-2 66/13,2 kV.
- 08:10:00 hrs. Se solicita autorización al CEN para poder energizar y tomar carga.
- 08:11:53 hrs. Cerrado 52BT2, energizado en vacío TR-2 66/13,2 kV.
- 08:12:28 hrs. Cerrado 52CT2, energizada barra 13,2 kV n°1 y n°2.
- 08:16:02 hrs. Cerrado alimentador 13,2 kV San Carlos, por normalización de esquema del Alimentador.
- 08:18:40 hrs. Cerrado alimentador 13,2 kV Ñiquén, por normalización de esquema del Alimentador.

## 2.5. Esquema topológico sistema afectado



## 2.6. Detalle de indisponibilidades y consumos afectados

Instalaciones afectadas	Detalle					Horarios		
	Transformador					Hora desconexión	Hora recuperación	Duración (hh:mm)
San Gregorio	TR-2 66/13,2 kV					18-12-2022 07:44:38	18-12-2022 08:11:53	0:27:15
Subestaciones	Transf.	Alimentador	Nema	MW	Clientes	Hora desconexión	Hora recuperación	Duración (hh:mm)
San Gregorio	TR-2 66/13,2 kV	San Carlos	52C1	1,20	4823	18-12-2022 07:44:38	18-12-2022 07:50:00	0:05:22
		Ñiquen	52C2	0,40	1909	18-12-2022 07:44:38	18-12-2022 07:50:00	0:05:22
		Total		1,60	6732			

### **3. EVENTOS SCADA**

Los eventos registrados por el sistema SCADA se encuentran en el archivo **Eventos SCADA.xls** adjunto a este informe.

### **4. PROTECCIONES**

#### **4.1. Análisis de la actuación del esquema de protecciones**

---

A las 07:44hrs del 18 de diciembre se produce operación del relé maestro del transformador N°2 en SE San Gregorio, generada por orden de disparo proveniente del módulo diferencial de la protección Siemens 7UT85.

Cabe mencionar que el modulo diferencial de dicho relé quedó deshabilitado el domingo 27 de noviembre de 2022 en la puesta en servicio del nuevo transformador N°2, con informe de limitación N° 2022002150.

En análisis del registro de eventos del relé, se verifica que a las 03:17hrs se produce un reinicio espontaneo del relé, lo cual generó la habilitación del módulo diferencial.

Al momento de la toma de carga del transformador (ya que se encontraba desconectado por trabajos programados) se produce el arranque del módulo diferencial y la orden de disparo indicada anteriormente.

Dado lo anterior, el día 21 de diciembre, con solicitud CEN N° 2022113463, se intervino la protección Siemens 7UT85, dejando habilitado el módulo diferencial, lo cual soluciona de manera definitiva lo ocurrido.

Adicionalmente, indicar que de acuerdo a lo comprometido en Informe de Falla N°73, informamos que contrato EPC realizó una exhaustiva investigación en donde se concluye que el evento ocurrido el 29 de noviembre fue generado por una intervención realizada al alambrado de control, mientras se desarrollaban trabajos asociados al proyecto de ampliación NUP 1122.

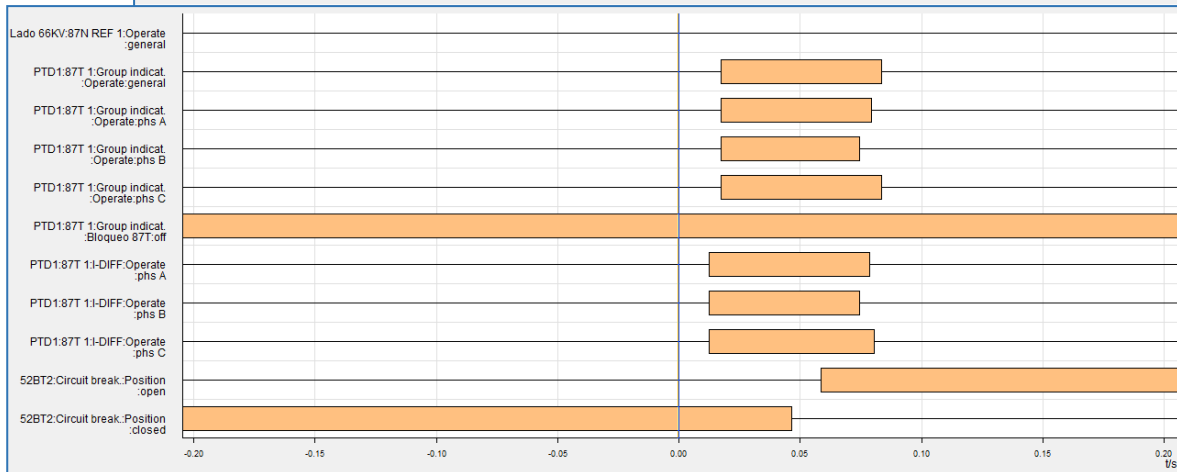
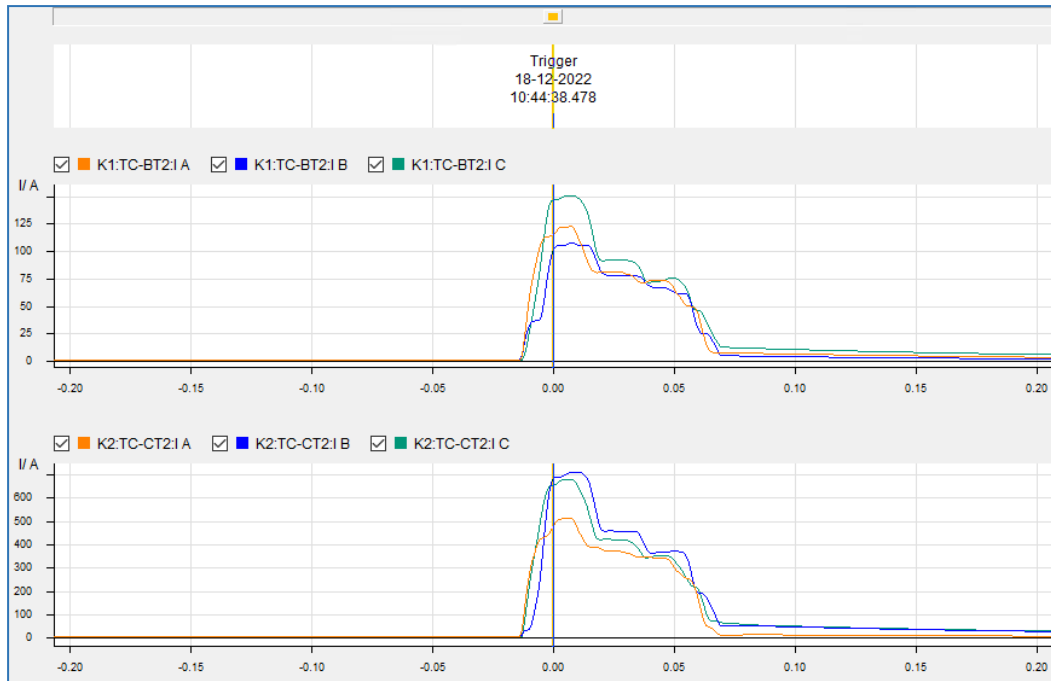
#### **4.2. Ajustes**

---

Se adjunta al presente informe el Print-Out del equipo de protección asociados al evento.

### 4.3. Registros Oscilográficos (Hora UTC: ± 00:00)

- S/E San Gregorio, Siemens 7UT85:



#### 4.4. Registro Eventos (Hora UTC: $\pm$ 00:00)

- S/E San Gregorio, Siemens 7UT85:

Time stamp	Relative time	Fault number	Entry number	Functions structure	Name	Value	Quality	Cause	Number
18.12.2022 10:44:39.015	00:00:00:00.537		54	52BT2:Circuit break.	Definitive trip	off	good (process)	Data change	201.4261.303
18.12.2022 10:44:39.015	00:00:00:00.537		53	52CT2:Circuit break.	Definitive trip	off	good (process)	Data change	202.4261.303
18.12.2022 10:44:38.585	00:00:00:00.107		52	52CT2:Circuit break.	Trip/open cmd.	off	good (process)	Data change	202.4261.300
18.12.2022 10:44:38.557	00:00:00:00.079		51	52BT2:Circuit break.	Trip/open cmd.	off	good (process)	Data change	201.4261.300
18.12.2022 10:44:38.557	00:00:00:00.079		50	52BT2:Trip logic	Trip indication	off	good (process)	Data change	201.5341.300
18.12.2022 10:44:38.557	00:00:00:00.079		49	52CT2:Trip logic	Trip indication	off	good (process)	Data change	202.5341.300
18.12.2022 10:44:38.557	00:00:00:00.079		48	Transformer diff. 1:87T diff. prot. 1:I-DIFF	Operate	off	good (process)	Data change	901.1691.11041.57
18.12.2022 10:44:38.557	00:00:00:00.079		47	Transformer diff. 1:87T diff. prot. 1:I-DIFF	Pickup	off	good (process)	Data change	901.1691.11041.55
18.12.2022 10:44:38.555	00:00:00:00.077		46	Transformer diff. 1:87T diff. prot. 1:I-DIFF	Operate	phs C	good (process)	Data change	901.1691.11041.57
18.12.2022 10:44:38.555	00:00:00:00.077		45	Transformer diff. 1:87T diff. prot. 1:I-DIFF	Pickup	phs C	good (process)	Data change	901.1691.11041.55
18.12.2022 10:44:38.551	00:00:00:00.073		44	Transformer diff. 1:87T diff. prot. 1:I-DIFF	Operate	phs A phs C	good (process)	Data change	901.1691.11041.57
18.12.2022 10:44:38.551	00:00:00:00.073		43	Transformer diff. 1:87T diff. prot. 1:I-DIFF	Pickup	phs A phs C	good (process)	Data change	901.1691.11041.55
18.12.2022 10:44:38.548	00:00:00:00.070		42	Lado 66KV:Inrush detect.	2.harmonic phase C	off	good (process)	Data change	911.4141.302
18.12.2022 10:44:38.548	00:00:00:00.070		41	Lado 66KV:Inrush detect.	2.harmonic phase B	off	good (process)	Data change	911.4141.301
18.12.2022 10:44:38.548	00:00:00:00.070		40	Lado 66KV:Inrush detect.	2.harmonic phase A	off	good (process)	Data change	911.4141.300
18.12.2022 10:44:38.539	00:00:00:00.061		39	Lado 66KV:Inrush detect.	Pickup	off	good (process)	Data change	911.4141.55
18.12.2022 10:44:38.539	00:00:00:00.061		38	Transformer diff. 1:87T diff. prot. 1:I-DIFF	CWA int. fault detected	off	good (process)	Data change	901.1691.11041.316
18.12.2022 10:44:38.538	00:00:00:00.060		37	Transform. neut.p 1:50N/51N OC-1ph-A1:Inverse-T	Pickup	off	good (process)	Data change	921.211.12691.55
18.12.2022 10:44:38.535	00:00:00:00.057		36	52BT2:Circuit break.	Position	SPN open	good (process)	Data change	201.4261.58
18.12.2022 10:44:38.524	00:00:00:00.046		35	52BT2:50BF Ad.CBF 1	Pickup	off	good (process)	Data change	201.18781.55
18.12.2022 10:44:38.523	00:00:00:00.045		34	52BT2:Circuit break.	Position	SPN intermediate	good (process)	Data change	201.4261.58
18.12.2022 10:44:38.521	00:00:00:00.043		33	52BT2:50BF Ad.CBF 1	>Start	on	good (process)	Data change	201.18781.501
18.12.2022 10:44:38.515	00:00:00:00.037		32	52BT2:Circuit break.	Definitive trip	on	good (process)	Data change	201.4261.303
18.12.2022 10:44:38.515	00:00:00:00.037		31	52CT2:Circuit break.	Definitive trip	on	good (process)	Data change	202.4261.303
18.12.2022 10:44:38.509	00:00:00:00.031		30	Usuario:=BT2+CTRL/PROT	86T Operado	on	good (process)	Data change	851.6364.0
18.12.2022 10:44:38.509	00:00:00:00.031		29	52CT2:Circuit break.	Break-current phs C	416 A	good (process)	Data update	202.4261.313
18.12.2022 10:44:38.509	00:00:00:00.031		28	52CT2:Circuit break.	Break-current phs B	459 A	good (process)	Data update	202.4261.312
18.12.2022 10:44:38.509	00:00:00:00.031		27	52CT2:Circuit break.	Break-current phs A	362 A	good (process)	Data update	202.4261.311
18.12.2022 10:44:38.509	00:00:00:00.031		26	52BT2:Circuit break.	Break-current phs C	92.0 A	good (process)	Data update	201.4261.313
18.12.2022 10:44:38.509	00:00:00:00.031		25	52BT2:Circuit break.	Break-current phs B	78.0 A	good (process)	Data update	201.4261.312
18.12.2022 10:44:38.509	00:00:00:00.031		24	52BT2:Circuit break.	Break-current phs A	79.1 A	good (process)	Data update	201.4261.311
18.12.2022 10:44:38.499	00:00:00:00.021		23	52CT2:Circuit break.	Break. current 3I0/IN	105 A	good (process)	Data update	202.4261.317
18.12.2022 10:44:38.499	00:00:00:00.021		22	52BT2:Circuit break.	Break. current 3I0/IN	1.4 A	good (process)	Data update	201.4261.317
18.12.2022 10:44:38.492	00:00:00:00.014		21	Lado 66KV:Inrush detect.	2.harmonic phase C	on	good (process)	Data change	911.4141.302
18.12.2022 10:44:38.492	00:00:00:00.014		20	Lado 66KV:Inrush detect.	2.harmonic phase B	on	good (process)	Data change	911.4141.301
18.12.2022 10:44:38.492	00:00:00:00.014		19	Lado 66KV:Inrush detect.	2.harmonic phase A	on	good (process)	Data change	911.4141.300
18.12.2022 10:44:38.492	00:00:00:00.014		18	Lado 66KV:Inrush detect.	Pickup	gnd	good (process)	Data change	911.4141.55
18.12.2022 10:44:38.491	00:00:00:00.013		17	52BT2:50BF Ad.CBF 1	Pickup	on	good (process)	Data change	201.18781.55
18.12.2022 10:44:38.488	00:00:00:00.010		16	Transformer diff. 1:87T diff. prot. 1:General	I restr. operate phC	0.857 I/IrObj	good (process)	Data update	901.1691.2311.316
18.12.2022 10:44:38.488	00:00:00:00.010		15	Transformer diff. 1:87T diff. prot. 1:General	I restr. operate phB	0.850 I/IrObj	good (process)	Data update	901.1691.2311.315
18.12.2022 10:44:38.488	00:00:00:00.010		14	Transformer diff. 1:87T diff. prot. 1:General	I restr. operate phA	0.661 I/IrObj	good (process)	Data update	901.1691.2311.314
18.12.2022 10:44:38.488	00:00:00:00.010		13	Transformer diff. 1:87T diff. prot. 1:General	I diff. operate phC	0.549 I/IrObj	good (process)	Data update	901.1691.2311.313
18.12.2022 10:44:38.488	00:00:00:00.010		12	Transformer diff. 1:87T diff. prot. 1:General	I diff. operate phB	0.577 I/IrObj	good (process)	Data update	901.1691.2311.312
18.12.2022 10:44:38.488	00:00:00:00.010		11	Transformer diff. 1:87T diff. prot. 1:General	I diff. operate phA	0.682 I/IrObj	good (process)	Data update	901.1691.2311.311
18.12.2022 10:44:38.490	00:00:00:00.012		10	52BT2:Circuit break.	Trip/open cmd.	on	good (process)	Data change	201.4261.300
18.12.2022 10:44:38.490	00:00:00:00.012		9	52CT2:Circuit break.	Trip/open cmd.	on	good (process)	Data change	202.4261.300
18.12.2022 10:44:38.489	00:00:00:00.011		8	52BT2:Trip logic	Trip indication	on	good (process)	Data change	201.5341.300
18.12.2022 10:44:38.489	00:00:00:00.011		7	52CT2:Trip logic	Trip indication	on	good (process)	Data change	202.5341.300
18.12.2022 10:44:38.489	00:00:00:00.011		6	Transformer diff. 1:87T diff. prot. 1:I-DIFF	CWA int. fault detected	on	good (process)	Data change	901.1691.11041.316
18.12.2022 10:44:38.489	00:00:00:00.011		5	Transformer diff. 1:87T diff. prot. 1:I-DIFF	Operate	phs A phs B phs C	good (process)	Data change	901.1691.11041.57
18.12.2022 10:44:38.489	00:00:00:00.011		4	Transformer diff. 1:87T diff. prot. 1:I-DIFF	Pickup	phs A phs B phs C	good (process)	Data change	901.1691.11041.55
18.12.2022 10:44:38.488	00:00:00:00.010		3	Transformer diff. 1:87T diff. prot. 1:I-DIFF	Slope 1	0.35	good (process)	Data update	901.1691.11041.301
18.12.2022 10:44:38.478	00:00:00:00.000		2	Transform. neut.p 1:50N/51N OC-1ph-A1:Inverse-T	Pickup	on	good (process)	Data change	921.211.12691.55
18.12.2022 10:44:38.478	00:00:00:00.000		1	Recording:Fault recorder:Control	Fault number	113	good (process)	Data change	81.791.2761.310