

## Estudio para análisis de falla EAF 409/2022

“Desconexión forzada del transformador 66/23 kV N°1 de S/E Constitución”

Fecha de Emisión: 28-11-2022

### 1. Descripción pormenorizada de la perturbación

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

Fecha	07/11/2022
Hora	08:56
Consumos desconectados (MW)	2.5
Demanda previa del sistema (MW)	9125.5
Porcentaje de desconexión	0.027%
Calificación Apagón	No aplica (porcentaje de desconexión < 10%)

#### b. Identificación instalación afectada

Nombre de la instalación	Transformador N°1 66/23 kV S/E Constitución / ET01T058SE170T058
Tipo de instalación	Transformador
Tensión nominal	66/23 kV
Segmento	Transmisión zonal
Propietario instalación afectada	CGE Transmisión S.A.
RUT	77.465.741-K
Representante Legal	Iván Arístides Quezada Escobar
Dirección	Av. Presidente Riesco 5561, piso 14. Las Condes

#### c. Identificación del elemento fallado

Nombre del elemento afectado	Sistema de protección N°1 del paño BT1 de S/E Constitución / SP040T058SE170T058
Propietario elemento fallado	CGE Transmisión S.A.
RUT	77.465.741-K
Representante Legal	Iván Arístides Quezada Escobar
Dirección	Av. Presidente Riesco 5561, piso 14. Las Condes

#### d. Origen y causa de la falla

Se produjo la desconexión forzada del transformador N°1 66/23 kV de S/E Constitución por operación de su protección diferencial, debido a la circulación de corriente con un alto contenido armónico de segundo orden, originada por la energización de instalaciones en Central Elektragen conectada al alimentador E5 de S/E Constitución.

Si bien la detección de la corriente con alto contenido armónico de segundo orden fue correcta, la operación del sistema de protecciones asociado al transformador debió ser bloqueada, lo que no ocurrió por un error en sus ajustes programados.

#### d.2 Fenómeno Físico:

OPE22: Error en programación de elementos de protección o control.

La empresa CGE Transmisión S.A. remite los antecedentes probatorios para acreditar la causa de la operación de la protección diferencial del transformador N°1 66/23 kV de S/E Constitución.

#### d.3 Reiteración:

Reiteración Fenómeno Físico en la instalación afectada: Esta instalación ha sido afectada una vez por el mismo fenómeno físico, durante los últimos 24 meses móviles, correspondiente al Estudio para Análisis de Falla: EAF 383-2022.

Reiteración Fenómeno Físico en instalaciones del mismo propietario: Sí se han producido fallas en instalaciones del mismo propietario con un fenómeno físico similar (homologado), durante los últimos 24 meses móviles, correspondientes a los siguientes Estudios para Análisis de Falla:

FALLA_ID	NOMBRE_FALLA	ACCIONES_CORRECTIVAS_CP	ACCIONES_CORRECTIVAS_LP
EAF 065_2021	Desconexión del transformador T1 66/23 kV S/E Alcones	La empresa CGE S.A. señala: El día 5 de marzo se realizaron pruebas al transformador de poder a fin de descartar una posible falla interna, lo que fue descartado de acuerdo con el resultado de las pruebas. El sábado 6 de marzo se realizaron pruebas a los transformadores de corriente asociados a la protección diferencial y también la revisión de la parametrización del relé diferencial TPU T450, con apoyo de personal EFACEC Chile.	La empresa CGE S.A. señala: No aplica.
EAF 091_2021	Desconexión del transformador 66/15 kV de S/E San Pedro	No se indican.	No se indican.
EAF 125_2021	Desconexión forzada de barra 13.2 kV de S/E Lihueimo	La empresa CGE S.A. indica: El día 07-05-2021 se realiza la revisión local de las protecciones, revisión de ajustes y descarga de eventos. El día 14-05-2021 se realiza la desconexión mediante curso forzoso del paño C1 para reconfiguración y verificación mediante pruebas eléctricas del equipo de protección. Se reconfigura el relé permitiendo la operación adireccional de las funciones de sobrecorriente de fase, de acuerdo con último estudio EAP 01-2019.	La empresa CGE S.A. indica: No aplica.

EAJ 224_2021	Desconexión de barra 13.8 kV de S/E Alto Hospicio	Se realiza análisis de falla determinando la necesidad de realizar modificación de ajustes de protecciones, para mejorar coordinación entre el paño CT1 y el paño C26 de S/E Alto Hospicio. Se realiza Estudio de Coordinación de Protecciones EAP 24/2021, mediante el cual se propone una mejora en la coordinación de los elementos de protección residual del paño general de MT y el paño de cabecera MT. El día 25 de agosto, mediante curso forzoso N°2021074094, se realiza el cambio de ajustes de los paños general de MT y cabeceras de MT.	La empresa CGE S.A. indica: No aplica.
EAJ 225_2021	Desconexión de barra 13.8 kV de S/E Alto Hospicio	Se realiza análisis de falla determinando la necesidad de realizar modificación de ajustes de protecciones, para mejorar coordinación entre el paño CT1 y el paño C26 de S/E Alto Hospicio. Se realiza Estudio de Coordinación de Protecciones EAP 24/2021, mediante el cual se propone una mejora en la coordinación de los elementos de protección residual del paño general de MT y Paño de cabecera MT. El día 25 de agosto, mediante curso forzoso N°2021074094, se realiza el cambio de ajustes de los paños general de MT y cabeceras de MT.	La empresa CGE S.A. indica: No aplica.
EAJ 245_2021	Desconexión de línea 66 kV Pillanlelún - Llaima	La empresa FRONTEL indica: Con fecha 29 de agosto de 2021, bajo PT de curso forzoso N°2021-01391, se modifica el parámetro "Ph Prf mode Lo Z GFC" de los relés sistema 1 y sistema 2 ABB-REX640 del paño B1 de S/E Llaima, seleccionando la opción "PP Only" (SD2021075401).	La empresa FRONTEL no indica acciones correctivas de largo plazo. La empresa CGE S.A. indica: No aplica.
EAJ 248_2021	Apertura del interruptor 52CT2 de S/E Piduco	La empresa CGE S.A. indica: Mediante la solicitud de curso forzoso 2021076564, el día 01-09-2021 se realiza la modificación de la función de reset en funciones de sobrecorriente del paño CT2, reajustando a reset instantáneo. Cabe señalar que, el reset de funciones de sobrecorriente ajustado para emular disco de inducción electromecánico, fue la causa de operación anticipada del paño CT2.	No se indican.
EAJ 274_2021	Desconexión forzada de barra 13.2 kV de S/E Bollenar	Mediante la solicitud de curso forzoso 2021082892, se realiza la corrección del ajuste de protecciones de la cabecera del alimentador San José 52C2 de S/E Bollenar, conforme al estudio ECP 4363/2021.	No se indican.
EAJ 282_2021	Desconexión del transformador 66/13.8 kV de S/E Paniahue	La empresa CGE S.A. indica lo siguiente: Con el objetivo de verificar la integridad del transformador, se realiza protocolo de pruebas sobre el equipo, confirmando que el transformador se encuentra en condiciones de ser energizado, y que no existe falla interna en éste. Se realiza la limitación de protección SEL587. Se realizará la reprogramación y pruebas del relé diferencial SEL587.	La empresa CGE S.A. indica que no aplican acciones correctivas de largo plazo.
EAJ 298_2021	Desconexión de transformadores T1 y T2 110/13.2 kV de S/E Pirque	La empresa CGE S.A. indica lo siguiente: Se propone una mejora en la lógica de control del relé diferencial de transformador para que sólo haga trip sobre el relé maestro (86) cuando se trate de fallas de tipo diferencial.	No se indica.
EAJ 303_2021	Apertura del interruptor 52CT2 de S/E Palafitos	No se indica.	No se indica.
EAJ 312_2021	Desconexión de transformadores T1 y T2 110/13.2 kV de S/E Pirque	No se indica.	No se indica.

EAJ 328_2021	Desconexión del transformador T2 66/15 kV de S/E Mahns	No se indica.	No se indica.
EAJ 350_2021	Desconexión forzada de barra 13.8 kV de S/E Chocalán	No se indica.	No se indica.
EAJ 354_2021	Desconexión del transformador T3 110/13.2 kV de S/E San Joaquín	La empresa CGE S.A. señala: Se analizan eventos. Se validan ajustes cargados en relés. Se reconfigura el relé P139 del paño CT1. Específicamente se deshabilita la función de sobrecorriente residual de tiempo definido, la cual erróneamente fue habilitada durante la programación de dicho equipo.	La empresa CGE S.A. señala: Se solicita a empresa EPC la revisión de todos los ajustes involucrados en el proyecto Ampliación S/E San Joaquín NUP 881.
EAJ 382_2021	Desconexión forzada de barra 13.2 kV de S/E Placilla	Se implementa de forma inmediata la corrección en base a estudio de coordinación de protecciones enviado a DAOP el día miércoles 29 de diciembre 2021, para asegurar la correcta coordinación de las protecciones del interruptor general MT 52CT y 52C1 Cto. Placilla, mediante CF N°2021115515.	No aplica.
EAJ 030_2022	Apertura del interruptor 52CT1 de S/E Santa Elvira	La empresa CGE Transmisión S.A. señala: Se realizó análisis de la no operación del paño C1, determinándose que existen dos curvas de sobrecorriente de fase programadas, una de las cuales está asociada a una lógica interna de relé que inhibió la operación de la curva 51P1 y la segunda (51P2) que no se encontraba programada en la ecuación de TRIP. Se realizó la modificación de la ecuación de TRIP del relé, en la cual se incorporó 51P2T que genera la operación de relé por la segunda curva de sobrecorriente.	La empresa CGE Transmisión S.A. señala que no aplica. La empresa Compañía General de Electricidad S.A. no señala acciones correctivas.
EAJ 065_2022	Desconexión del transformador T1 66/15 kV de S/E Pillanlelbún	No se indican.	No se indican.
EAJ 179_2022	Pérdida de suministro en barra 23 kV de S/E Tocopilla	La empresa Engie Energía Chile S.A. señala: Se toma conocimiento de alarmas, se revisa y resetean protecciones operadas por personal especialista y se reconecta barra 205 kV.	La empresa Engie Energía Chile S.A. no indica acciones correctivas a largo plazo.
EAJ 181_2022	Pérdida de suministro en barra 23 kV en S/E Tocopilla	La empresa Engie Energía Chile S.A. señala: Se toma conocimiento de alarmas, se revisa y resetean protecciones operadas por personal especialista y se reconecta barra 205 kV.	La empresa Engie Energía Chile S.A. no indica acciones correctivas a largo plazo.
EAJ 205_2022	Desconexión forzada de barra 15 kV de S/E San Miguel	La empresa CGE Transmisión S.A. señala que se revisan los ajustes, encontrando una función de control de protección habilitada en el reconnector 52C3, la que provoca una operación inadecuada del interruptor 52CT1, la cual fue deshabilitada.	La empresa CGE Transmisión S.A. señala que no aplica.
EAJ 221_2022	Apertura del interruptor 52HT5 de S/E Calama Nueva	La empresa Transemel S.A. indica que, a partir del viernes 17 hasta el viernes 24 de junio de 2022, en coordinación con la empresa de telecomunicaciones Movistar, se realizará la instalación de fibra óptica para establecer un enlace de comunicación confiable.	No se indican.
EAJ 238_2022	Desconexión del transformador T4 110/23 kV de S/E Calama	CGE S.A. indica: Realizar pruebas al relé GE T60 S1 T4, para confirmar o descartar fallas del equipo. Realizar pruebas en TTCC del paño HT4 de 110 kV y lazos de control asociados al relé GE T60 S1 T4, para descartar o confirmar falla en equipo o alambrados de control. Se realizará un estudio de análisis y simulación de corrientes secundarias del núcleo del TC alambrado al relé GE T60 S1 del paño HT4, para determinar un nuevo ajuste de la función de sobrecorriente temporizada de neutro.	La empresa CGE Transmisión S.A. indica: Las acciones correctivas de largo plazo se determinarán una vez realizadas las pruebas mencionadas de corto plazo.
EAJ 281_2022	Desconexión forzada de barra 13.2 kV de S/E	No se indican.	No se indican.

	Chocalán		
EAF 303_2022	Desconexión forzada de línea 66 kV Lucero - Chillán	La empresa CGE Transmisión S.A. indica que no aplican acciones correctivas de corto plazo. La empresa STS S.A. indica: Inmediatamente ocurrido el evento, se bloquea el elemento 50BF de la protección 87B de S/E Lucero para evitar la repetición de este tipo de eventos. Sistema de Transmisión del Sur S.A. antes del 30 de septiembre de 2022 verificará la configuración de los elementos 50BF de protección de los sistemas 1 y 2 de los paños B1, B2 y B3, y de la protección 87B, todas de S/E Lucero.	La empresa CGE Transmisión S.A. indica que no aplican correctivas a largo plazo. La empresa STS S.A. no indica acciones correctivas de largo plazo.
EAF 350_2022	Desconexión del transformador T3 110/13.8 kV de S/E San Joaquín	Se realiza un análisis de los eventos, determinando la operación indeseada del paño CT3 debido a una incorrecta programación de los paños C21 y CT3, específicamente se determina que el relé se encontraba configurado con el parámetro denominado "Min Trip Time" por defecto (valor 1s), el cual influyó en los tiempos de operación del relé. Una vez determinado cual era la causa raíz del problema, el día 15-09-2022, mediante el curso forzoso N°2022082688, se realiza la modificación de dicho parámetro "Min TRIP".	La empresa CGE Transmisión S.A. no indica acciones correctivas a largo plazo.
EAF 369_2022	Apertura del interruptor 52CT2 de S/E Victoria	No se indican.	No se indican.
EAF 383_2022	Desconexión del transformador 66/23 kV T1 de S/E Constitución	No se indican.	No se indica.

Cantidad de fallas (sin importar Fenómeno Físico) en la misma instalación: Se ha producido una falla en la misma instalación afectada, durante los últimos 24 meses móviles, correspondiente al Estudio para Análisis de Falla: EAF 383-2022.

#### **d.4 Fenómeno eléctrico**

PR87T: Protección diferencial de transformador.

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

El elemento donde se originó la falla corresponde al sistema de protección del paño BT1 de S/E Constitución, el cual corresponde a un relé marca General Electric modelo T60, el cual tiene activadas las funciones de protección diferencial de transformador (87T), sobrecorriente de fase y residual (51/51N), de acuerdo con la información disponible en la plataforma Infotécnica del Coordinador Eléctrico Nacional.

CGE Transmisión S.A. no remitió los antecedentes respecto de los mantenimientos realizados a este elemento durante los últimos 24 meses.

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

La empresa CGE S.A. indica "urbana".

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

Interna.

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

07102: Constitución

## Fecha de entrega de la información al Coordinador

Coordinado	Informe de 48 horas (09-11-2022)	Informe de 5 días (14-11-2022)
CGE S.A.	14-11-2022	14-11-2022
CGE Transmisión S.A.	07-11-2022	22-11-2022

## 2. Descripción del equipamiento afectado

### a. Sistema de Generación

### b. Sistema de Transmisión

Elemento Afectado	Segmento	Tramo	Hora Desc.	Hora Norm.
S/E Constitución	ST Zonal	Transformador N°1 66/23 kV	08:56	16:39
S/E Constitución	ST Zonal	Barra BP1 23 kV	08:56	09:01

- Las horas indicadas corresponden a lo informado por la empresa CGE 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.
Constitución	Santa María / E3	Constitución	2.50	0.027	9168	08:56	09:01	09:02

**Total: 2.50 MW 0.027 % 9168**

- Los montos y horarios señalados corresponden a lo informado por la empresa CGE S.A.

## 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)
Constitución	Santa María / E3	CGE	Regulado	2.50	0.10	0.10	0.25

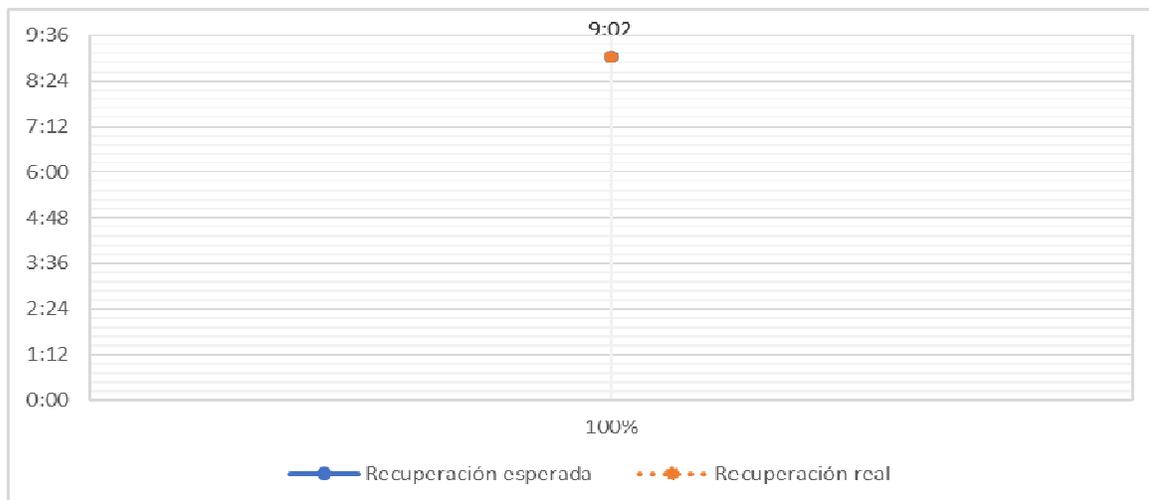
**Clientes Regulados : 0.25 MWh**

**Clientes Libres : 0.00 MWh**

**Total : 0.25 MWh**

- Los montos y horarios señalados corresponden a lo informado por la empresa CGE S.A.

- Curva de recuperación esperada v/s recuperación real.



No se aprecian diferencias entre los horarios de recuperación esperada y recuperación real de los consumos afectados por la falla.

- Velocidad promedio de recuperación.

Rango	Potencia (MW)	Tiempo recuperación (h)	Velocidad de recuperación (MW/h)
Primer 80 %	2.00	0.10	20.00
Último 20 %	0.50	0.10	5.00
100 % Total	2.50	0.10	25.00

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

**Demanda del sistema previo a la falla:** 9125.5 MW

##### Regulación de Frecuencia

Control distribuido de frecuencia en el SEN previo a la falla, mediante las centrales Angostura (U1, U2 y U3), Candelaria (U2), Canutillar (U1), Colbún (U1), Mejillones (IEM), Nueva Renca, Pehuenche (U1 y U2), Quintero (U2) y Ralco (U1 y U2).

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

- Las instalaciones de transmisión se encontraban en servicio normal en los momentos previos a la desconexión forzada.
- El interruptor 52ES2 de S/E Constitución se encontraba abierto.
- Las centrales Constitución 1 y Maule de propiedad Elektra Generación S.A. se encontraban fuera de servicio.

## **Otros antecedentes relevantes**

La empresa CGE Transmisión S.A. señala:

*"Con ocasión de perturbación de sistema de transmisión, específicamente en instalaciones de la Central Constitución de Propiedad de Elektragen (Se presume energización de conjunto de Transformadores) se produjo la circulación de corriente con un alto contenido armónico se segundo orden (propio de una energización de transformadores), lo cual provocó la operación esquema de protección diferencial.*

*Cabe señalar que posterior a la operación y recuperación de suministro de clientes afectados, se realizaron pruebas eléctricas a transformador, para el cual se determinó la correcta integridad del equipo.*

*Una vez identificado la causa de la perturbación en sistema de transmisión, se reajusta Protección diferencial de Paño T1 de SE Constitución, GE T60, para efectos de evitar la operación indeseada de dicha protección."*

De forma complementaria, se adjuntan los informes de falla de instalaciones ingresado en el sistema del Coordinador Eléctrico Nacional por CGE Transmisión S.A. y CGE S.A. (Anexo N°1) y otros antecedentes aportados las mismas empresas (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:

- La empresa CGE Transmisión S.A. señala que:

*"Se realiza en forma inmediata la inspección visual de Transformador T1 de SE Constitución, confirmando que no existen operaciones de Protecciones Mecánicas de este.*

*Se realiza la extracción de aceite para realizar análisis de Cromatográfico y Físico - químico. Los resultados del Análisis permiten concluir que el transformador se encuentra en condiciones de mantenerse en servicio.*

*Se realizan pruebas eléctricas de emergencia a Transformador.*

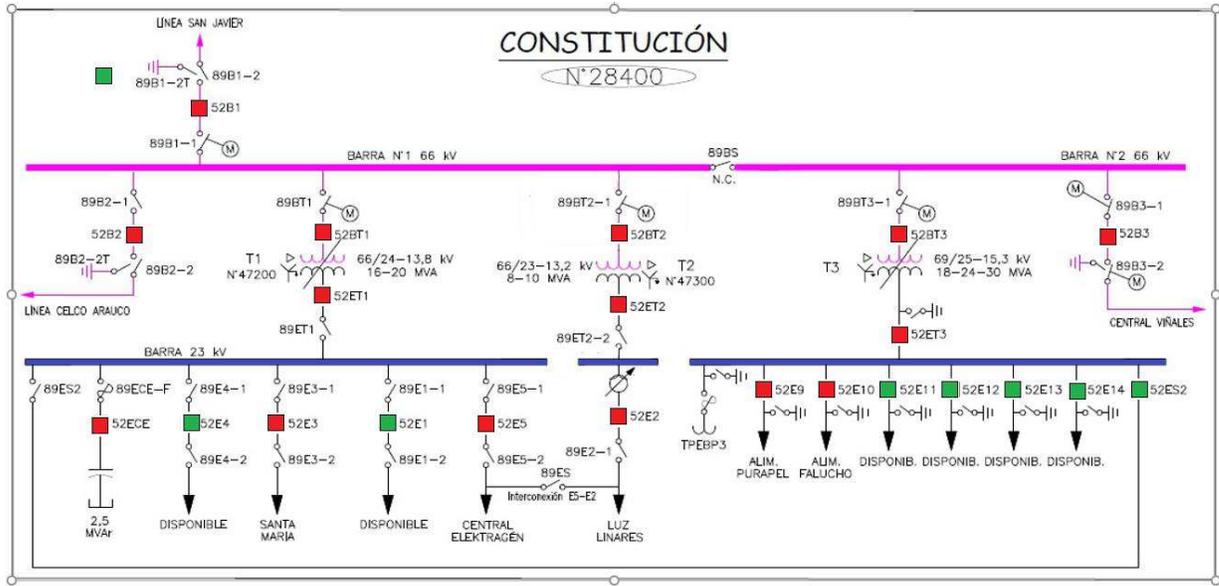
*Una vez determinado que operación se debió a la conexión externa de un conjunto de Transformadores en Central Constitución, es que se determinó realizar la modificación del ajuste de umbral de operación de la protección diferencial, para efecto de evitar la operación indeseada de esta frente a energización de Central Constitución de propiedad de Elektragen."*

c) Acciones correctivas a largo plazo:

- La empresa CGE Transmisión S.A. señala que:

*"En consideración de que se realizaron las modificaciones necesarias para efectos de evitar la operación indeseada de Paño T1 de SE Constitución, es que no se consideran necesarias acciones correctivas de largo plazo."*

## 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
08:56	CGE Transmisión	Apertura automática de los interruptores 52BT1 y 52ET1 de S/E Constitución, asociados al transformador N°1 66/23 kV, por operación de la protección diferencial de transformador.

- La hora indicada corresponde a lo informado por la empresa CGE Transmisión S.A.

## 6. Normalización del servicio

Fecha	Involucrado	Hora	Acción
07/11/2022	CGE Transmisión	09:01	Apertura manual del interruptor 52E3 de S/E Constitución, asociado al alimentador Santa María, por maniobras de recuperación de consumos.
07/11/2022	CGE Transmisión	09:01	Apertura manual del interruptor 52E5 de S/E Constitución, asociado al alimentador Elektragen, por maniobras de normalización de instalaciones.
07/11/2022	CGE Transmisión	09:01	Cierre del interruptor 52ES2 de S/E Constitución, energizando la barra 23 kV N°1 a través de la barra 23 kV N°3 de dicha subestación.
07/11/2022	CGE Transmisión	09:02	Cierre del interruptor 52E3 de S/E Constitución, recuperando la totalidad de los consumos afectados del alimentador Santa María.
07/11/2022	CGE Transmisión	09:02	Cierre del interruptor 52E5 de S/E Constitución.
07/11/2022	CGE Transmisión	11:50	Apertura del desconectador 89BT1 de S/E Constitución, para la realización de pruebas al transformador N°1 de dicha subestación.
07/11/2022	CGE Transmisión	11:58	Apertura del desconectador 89ET1 de S/E Constitución, para la realización de pruebas al transformador N°1 de dicha subestación.

07/11/2022	CGE Transmisión	16:30	Cierre del desconectador 89ET1 de S/E Constitución.
07/11/2022	CGE Transmisión	16:37	Cierre del desconectador 89BT1 de S/E Constitución.
07/11/2022	CGE Transmisión	16:39	Cierre del interruptor 52BT1 de S/E Constitución, energizando en vacío el transformador N°1 de dicha subestación.
07/11/2022	CGE Transmisión	17:23	Cierre del interruptor 52ET1 de S/E Constitución, se prepara toma de carga del transformador N°1 de dicha subestación.
07/11/2022	CGE Transmisión	17:36	Apertura del interruptor 52ES2 de S/E Constitución, normalizando la topología de la subestación.

- La fecha y las horas indicadas corresponde a lo informado por las empresas CGE Transmisión S.A. y CGE S.A.

## ANEXO N° 1

Informes de trabajos y fallas de instalaciones ingresados en el sistema del Coordinador Eléctrico Nacional por las empresas CGE Transmisión S.A. y CGE S.A.

**Número:**

2022003948

**Solicitante:**

Robinson Rivera Cuevas

**Empresa:**

CGE TRANSMISIÓN S.A.

**Tipo de Origen:**

Interno

**SubEstación:**

S/E CONSTITUCION

**Falla Sobre:**

transformador

**Elementos**

Tipo: transformadores2d - CONSTITUCION 66/23 20MVA

Nombre : CONSTITUCION 66/23 20MVA

Fecha Perturbacion : 07-11-2022 08:56

Fecha Normaliza : 07-11-2022 23:00

Protección : 87T

Interruptor : 52BT1 y 52ET1 S/E Constitución

Consumo : 2.5 MW

Comentario : .

**¿Produce otra indisponibilidad?**

No

**Zona Afectada**

Maule

**Comuna**

Constitución

**Tipo Causa**

Causa Presunta

Causa Principal

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:** Desconexión forzada de forma simultanea de los Interruptores 52BT1 y 52ET1, afectando el Transformador N°1 de Constitución con 2,5 MW interrumpidos.

**-Acciones Inmediatas:** Recuperación de consumos en coordinación con el CEN y CGE Distribución.

**-Hechos Sucedidos:** .

**-Acciones Correctivas a Corto Plazo:** .

**-Acciones Correctivas a Largo Plazo:** .

**Afecta SSCC:**

**Afecta Medidores:**

No

**Afecta Protecciones:**

No

**Consumo:**

Consumo Regulado

**Distribuidoras Afectadas**

COMPAÑÍA GENERAL DE ELECTRICIDAD S.A. / Perd. Estm. de Potencia: 2.5 / Región : Maule / Clientes Afectados: 9166

COMPAÑÍA GENERAL DE ELECTRICIDAD S.A. / Perd. Estm. de Potencia: 2.5 / Región : Maule / Clientes Afectados: 9166

**Retorno Automatico:**

No Tiene Retorno Automático

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

07-11-2022 08:56

**Fecha / Hora Estimada Retorno:**

07-11-2022 23:00

**Fecha / Hora Efectiva Retorno:**

07-11-2022 18:02

 Archivos Subidos

Archivo	Fecha Subida
 IF 2022003948 17-10-2022 SE Constitución V1.pdf (/informe_fallas/download_file/63690699ad651f63f2620bed/IF 2022003948 17-10-2022 SE Constitución V1.pdf)	22/11/2022 23:16:53
 IF 2022003948 ANEXO I AJUSTE DE PROTECCIONES.zip (/informe_fallas/download_file/63690699ad651f63f2620bed/IF 2022003948 ANEXO I AJUSTE DE PROTECCIONES.zip)	22/11/2022 23:17:24
 IF 2022003948 ANEXO II PROBATORIOS.zip (/informe_fallas/download_file/63690699ad651f63f2620bed/IF 2022003948 ANEXO II PROBATORIOS.zip)	22/11/2022 23:17:24
 IF 2022003948 ANEXO III ESTAMPA DE TIEMPO SINCRONIZADA.zip (/informe_fallas/download_file/63690699ad651f63f2620bed/IF 2022003948 ANEXO III ESTAMPA DE TIEMPO SINCRONIZADA.zip)	22/11/2022 23:17:24
 IF 2022003948 07-11-2022 SE Constitución V1.pdf (/informe_fallas/download_file/63690699ad651f63f2620bed/IF 2022003948 07-11-2022 SE Constitución V1.pdf)	22/11/2022 23:19:43

**Número:**

2022004068

**Solicitante:**

CLAUDIO ANTONIO ACUÑA SEPULVEDA

**Empresa:**

COMPAÑÍA GENERAL DE ELECTRICIDAD S.A.

**Tipo de Origen:**

Externo

**Correlativo Asociado:**

2022003948

**SubEstación:**

S/E CONSTITUCION

**Falla Sobre:**

otro

**Elementos**

Tipo: otros - tendido cable

Nombre :

Fecha Perturbacion : 07-11-2022 08:56

Fecha Normaliza : 07-11-2022 09:02

Protección : -

Interruptor : 52ET1

Consumo : 2.5

Comentario : Desconexión forzada de forma simultanea de los Interruptores 52BT1 y 52ET1, afectando el Transformador N°1 de Constitución con 2,5 MW interrumpidos.

**¿Produce otra indisponibilidad?**

No

**Zona Afectada**

Maule

**Comuna**

Constitución

**Tipo Causa**

Causa Presunta

Causa Principal

**Comentarios Tipo Causa:**

Falla aguas arriba del sistema de distribución

**Causas**

**-Fenómeno Físico:** Fallas en instalaciones de terceros u en otro segmento.

**-Elemento:** Conductores

**-Fenómeno Eléctrico:** Sobrecorriente instantánea de fase

**-Operación de los interruptores:** Opera según lo esperado

**Comentarios Causas:**

**-Fenómeno Físico:** Falla aguas arriba del sistema de distribución

**-Elemento:** Falla aguas arriba del sistema de distribución

**-Fenómeno Eléctrico:** Falla aguas arriba del sistema de distribución

**-Operación de los interruptores:** Falla aguas arriba del sistema de distribución

**Observaciones:**

**-Observaciones:** Falla aguas arriba del sistema de distribución

**-Acciones Inmediatas:** CGE no se pronuncia por falla aguas arriba del sistema de distribución.

**-Hechos Sucidos:** Falla aguas arriba del sistema de distribución

**-Acciones Correctivas a Corto Plazo:** Falla aguas arriba del sistema de distribución

**-Acciones Correctivas a Largo Plazo:** Falla aguas arriba del sistema de distribución

**Afecta SSCC:**

**Afecta Medidores:**

No

**Afecta Protecciones:**

No

**Consumo:**

Consumo Regulado

**Distribuidoras Afectadas**

CGE DISTRIBUCIÓN S.A. / Perd. Estm. de Potencia: 2.5 / Región : Maule / Clientes Afectados: 9168

**Retorno Automatico:**

No Tiene Retorno Automático

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

07-11-2022 08:56

**Fecha / Hora Estimada Retorno:**

07-11-2022 09:02

 Archivos Subidos

Archivo	Fecha Subida
 IF 2022004068 SE Chacahuín_ Fecha 07-11-2022.docx (/informe_fallas/download_file/637240f2ad651f03b3c38dc7/IF 2022004068 SE Chacahuín_ Fecha 07-11-2022.docx)	14/11/2022 11:07:23
 IF 2022004068 Constitución.zip (/informe_fallas/download_file/637240f2ad651f03b3c38dc7/IF 2022004068 Constitución.zip)	14/11/2022 11:29:46

ANEXO N° 2

Otros antecedentes aportados por las empresas CGE Transmisión  
S.A. y CGE S.A.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022003948	FECHA DE FALLA: 07 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) SE Constitución.	

**1. CAUSA U ORIGEN DE LA FALLA:**

**1.1. Fecha y hora de la Falla:**

Fecha	07 noviembre de 2022
Hora	8:56

**1.2. Localización de la falla:**

**1.2.1. Nombre de instalación donde se produjo de falla.**

Esquema de protecciones sistema de protecciones de Transformador T1 de SE Constitución

**1.2.2. Segmento al cual pertenece el equipo o elemento fallado.**

- TZ: Transmisión Zonal

**1.2.3. Elemento o equipo fallado.**

Esquema de protecciones sistema de protecciones de Transformador T1 de SE Constitución

**1.3. Causa origen de la falla:**

Con ocasión de energización de instalaciones de Central de Generación de propiedad de Elektragen, se provoca el paso de corrientes de inrush por transformador T1 con contenido armónico suficientemente alto para provocar la lectura de corrientes diferencial en relé T60, pero no lo suficiente para generar el bloqueo de la protección por segundo armónico.

Cabe señalar que se ha indicado en código de fenómeno físico asociado a error de programación de sistema de protección, solo debido a que es la definición más cercana en cuanto a la clasificación de fenómeno físico, sin embargo, es importante aclarar que el parámetro ajustado en el momento de la operación indeseada es un parámetro que se encuentra dentro del estándar recomendado por fabricante del relé GE T60 y en estricto rigor no es un parámetro erróneo sino más bien un parámetro que resulto no adecuado para una condición y/o evento particular del sistema, para el cual no existe registro anterior.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022003948	FECHA DE FALLA: 07 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) SE Constitución.	

**1.4. Proposición de origen de la falla.**

Interna.

**1.5. Código de falla.**

Causas de Falla	Código	Descripción
Fenómeno Físico *	OPE22	Interrupción producida por error en la programación del sistema de protección o control de la instalación.
Elemento del Sistema Eléctrico	PR12	Sistema de Protecciones
Fenómeno Eléctrico	PR87T	Protección diferencial de transformador
Modo	13	Opera según lo esperado

Cabe señalar que se ha indicado en código de fenómeno físico asociado a error de programación de sistema de protección, solo debido a que es la definición mas cercana en cuanto a la clasificación de fenómeno físico, sin embargo, es importante aclarar que el parámetro ajustado en el momento de la operación indeseada es un parámetro que se encuentra dentro del estándar recomendado por fabricante del relé GE T60 y en estricto rigor no es un parámetro erróneo sino más bien un parámetro que resulto no adecuado para una condición y/o evento particular del sistema, para el cual no existe registro anterior.

**1.6. Comuna donde se originó la falla.**

7102, Constitución

**1.7. Comunas afectadas por la falla.**

7102, Constitución

**1.8. Reiteración.**

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022003948	FECHA DE FALLA: 07 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) SE Constitución.	

**1.8.1. N° de Fallas en Instalación. (Últimos 24 meses móviles).**

Una (1) operación indeseada protección GE T60 de Paño T1 de SE Constitución debido a fenómeno físico indicado en el presente documento indicada en el presente documento, el cual no fue detectado anteriormente.

**1.8.2. N° de Fallas en Instalación con mismo Fenómeno Físico. (Últimos 24 meses móviles).**

Una (1) operación indeseada protección GE T60 de Paño T1 de SE Constitución debido a fenómeno físico indicado en el presente documento indicada en el presente documento, el cual no fue detectado anteriormente.

**1.8.3. Identificación de Evento de Falla que afecta a instalación en los últimos 24 meses móviles.**

IF N°	Fecha falla	Hora Falla	Código Fenómeno Físico.
IF 2022003669	17-10-2022	14:32	OTR2

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022003948	FECHA DE FALLA: 07 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) SE Constitución.	

### 1.9. Datos de la Empresa.

**Nombre Empresa:** CGE TRANSMISION S.A.  
**RUT:** 77.465.741-K  
**Representante Legal:** Iván Arístides Quezada Escobar  
**Dirección:** Av. Presidente Riesco N° 5561 OF 1701 Piso 17, las Condes, Santiago, Chile.

### 2. INSTALACIONES AFECTADAS.

Instalación Primaria Afectada			Horarios	
Subestación	Transformador AT/MT	Barra MT	Hora Desconexión	Hora Normalización
SE Constitución	T1 110/23KV	Barra N°1 – 23 kV	08:56	09:02

### 3. DIAGRAMAS SIMPLIFICADOS.

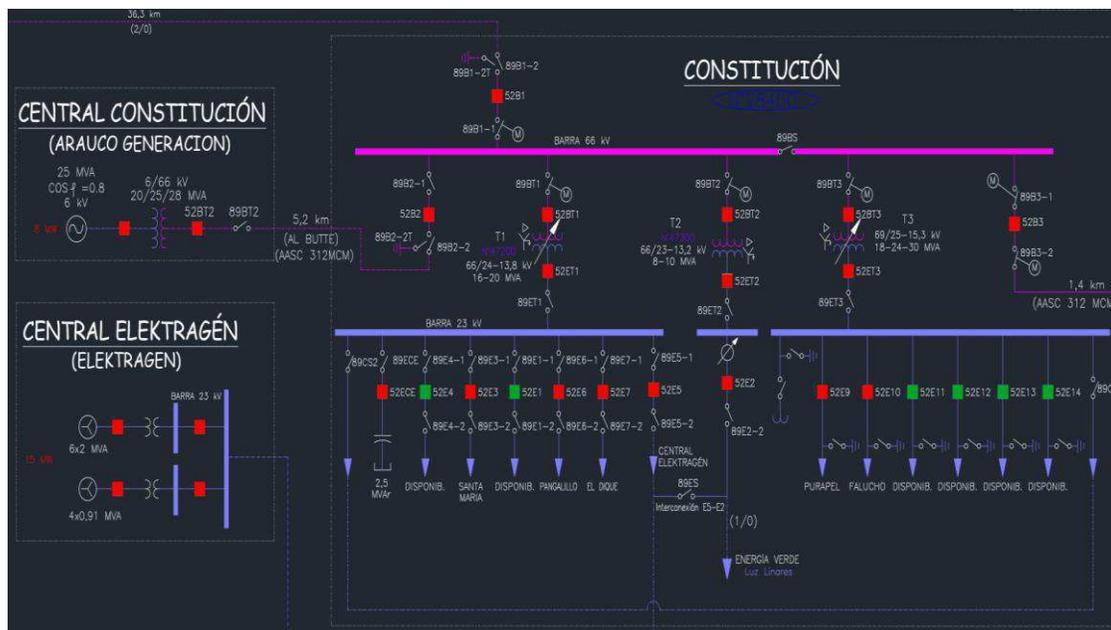


Diagrama Unilineal Simplificado de Zona Afectada.

### 4. PERDIDAS DE GENERACIÓN.

No hay generación de propiedad de CGE Transmisión S.A., involucrada en la falla.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022003948	FECHA DE FALLA: 07 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) SE Constitución.	

### 5. POTENCIA INTERRUMPIDA DE CLIENTES FINALES.

Subestación	Instalación	MW	Hora desconexión	Hora normalización	Observaciones
Constitución	T1	2,5	08:56	09:02	Cto. Santa María (E3), consumos CGE

**ENS: 0,25 MWH.**

Nota: Las pérdidas de consumos informadas corresponden a magnitudes de potencia medidas en sistema CGE Transmisión S.A (Cabecera de alimentador), en consecuencia, estos valores consideran el aporte de los PMGD conectados en red de MT y no representan los consumos efectivamente desprendidos. Por lo anteriormente indicado, para determinar los consumos efectivamente desprendidos se requiere que coordinador eléctrico nacional realice análisis de balance de potencias considerando el aporte de los PMGD correspondientes.

### 6. CRONOLOGÍA DE EVENTOS Y DESCRIPCIÓN DE CAUSAS.

SUBESTACIÓN	EVENTO	HORARIO
Constitución	Apertura del interruptor 52BT1 por protecciones	08:56
Constitución	Apertura del interruptor 52ET1 por protecciones	08:56
<b>Maniobras de normalización, en coordinación con CEN, para la recuperación de consumos.</b>		
Constitución	Abierto manual interruptor 52E3 Cto. Santa Maria	09:01
Constitución	Abierto manual interruptor 52E5 Cto. Elektragen	09:01
Constitución	Cerrado interruptor 52ES2 (Barra N°1 energizada desde barra N°3)	09:01
Constitución	Cerrado interruptor 52E3 Cto. Santa Maria (recuperado 100% de los Consumos)	09:02
Constitución	Cerrado 52E5 Cto. ELECTRAGEN, (propiedad de ELEKTRAGEN)	09:02
Constitución	Abierto DDCC 89BT1.	11:50
Constitución	Abierto DDCC 89ET1.	11:58
Constitución	Personal de terreno informó finalizada las pruebas al T1 S/E Constitución	16:21

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022003948	FECHA DE FALLA: 07 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) SE Constitución.	

Constitución	Cerrado DDCC 89ET1.	16:30
Constitución	Cerrado DDCC 89BT1.	16:37
Constitución	Cerrado interruptor 52BT1, se energiza el Transformador N°1.	16:39
Constitución	Cerrado interruptor 52ET1.	17:23
Constitución	Abierto interruptor 52ES2.	17:36

## 7. ESQUEMAS DE PROTECCIÓN Y CONTROL INVOLUCRADOS EN LA FALLA.

A continuación, se presenta el análisis de esquemas de protección involucrados en despeje de falla.

### 7.1. Resumen de Operación de esquema de protección:

Relé	Hora Relé	SE	Instalación (Paño)	Función de protección Operada	Tiempo [s].	Observaciones
GE T60	11:55 (UTC) 08:55 (HLocal)	Constitución	BT1/CT1	87	instantáneo	

### 7.2. Ajustes de Protección en Formato Resumido.

#### SE Constitución – Paño BT1/CT1.

#### PROTECCIÓN TRANSFORMADOR T-1 (52BT1)

Relé G.E. T-60

Protección Diferencial.

PROTECCIÓN DIFERENCIAL TRANSFORMADOR T1			
Descripción		Ajuste Actual	
Relé		GE-T60	
TTCC AT	200	/	5
TTCC MT	600	/	5
Function		Enabled	
Pickup		0,150 pu	
Slope 1		30%	

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022003948	FECHA DE FALLA: 07 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) SE Constitución.	

Break 1	2,000 pu
Break 2	6,000 pu
Slope 2	100%
Inrush Inhibit Function	Adapt. 2nd
Inrush Inhibit Mode	2-out-of-3
Inrush Inhibit Level	20,0% fo
Overexcitation Inhibit Function	Disabled
Overexcitation Inhibit Level	10,0% fo
Block	BLOCK 87T On (VO11)
Target	Latched
Events	Enabled

**PROTECCIÓN DE SOBRECORRIENTE DE FASE.**

	<b>Protección de Fase (TOC1)</b>	<b>Protección de Fase (TOC2)</b>
Fuente	Primario	Secundario
Relé	G.E. T-60	G.E. T-60
Pick up	1,20 pu	1,10 pu
Curva	IEC Curve B	IEC Curve B
Lever	0,23	0,18

Sobrecorriente inst de Fase	8,0 pu = 320A prim	0 seg
-----------------------------	--------------------	-------

**PROTECCIÓN DE SOBRECORRIENTE DE RESIDUAL.**

	<b>Protección de Fase (TOC1)</b>	<b>Protección de Fase (TOC2)</b>
Fuente	Primario	Secundario
Relé	G.E. T-60	G.E. T-60
Pick up	0,10 pu	0,20 pu
Curva	IEC Curve A	IEC Curve A
Lever	0,05	4,1
Sobrecorriente inst de Fase	1.5 = 60 A prim	0 seg

**PROTECCIÓN DE SOBRECORRIENTE GENERAL 23kV (52 ET1)**

**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022003948	FECHA DE FALLA: 07 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) SE Constitución.	

	Protección de Fase	Protección Residual
Reconectador	Cooper Power, Tipo Nova 27/ F	
Corrientes de Operación	600	100
Curva	132*1,06+0,2	135*1,52+0,1
Reconexión	1	
Sobrecorriente inst de Fase	-	-
Sobrecorriente inst Residual	-	-

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022003948	FECHA DE FALLA: 07 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) SE Constitución.	

**7.3. Análisis Actuación de Esquema de Protección 1**

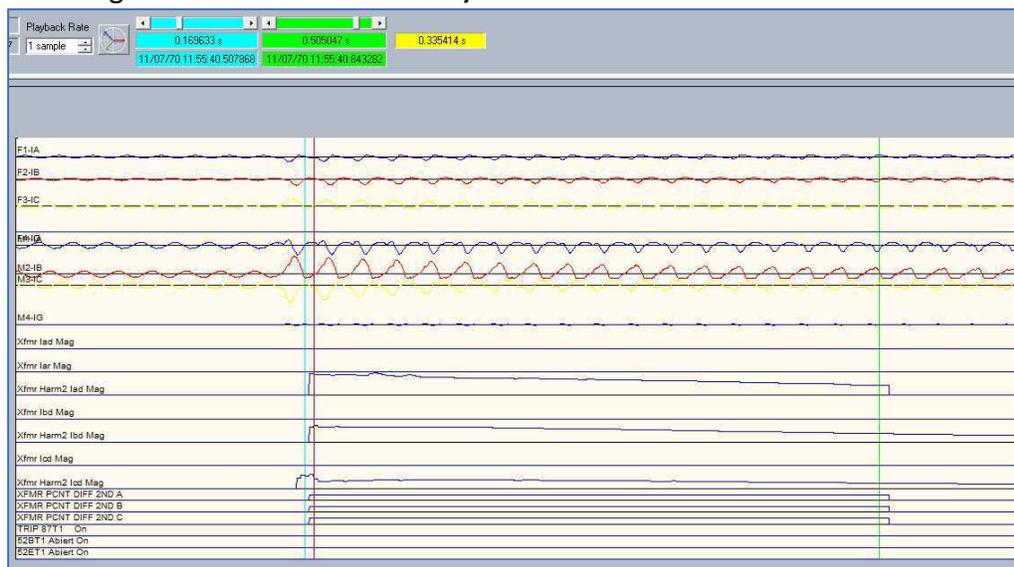
**7.3.1. SE Constitución – Paño T1.**

**7.3.1.1. Sistema 1**

**Relé GE T60**

**Elemento protegido (Dir. Adelante): Transformador T1**

- **Registro oscilografico de evento 1. (Oscilografía correspondiente al registro de evento N° 103056)**

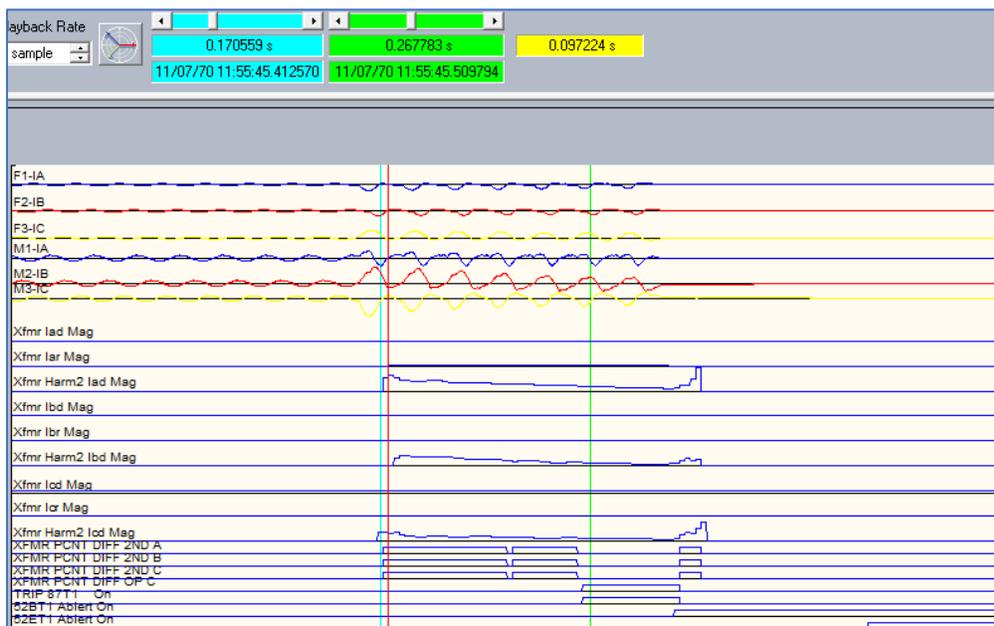


**Registro oscilografico Relé GE T60 de Paño T1 SE Constitución.**

En registro de eventos, asociado a un registro previo a la operación indeseada de protección GE T60, es posible observar la aparición de corriente de magnitud elevada en Paño BT1 y ET1 de SE Constitución y conforme a estas se activan el bloqueo de la protección diferencial porcentual para las fases A, B y C (**XFMR PCNT DIFF 2ND**) debido a la presencia de corrientes con contenido de segunda armónica. Se observa que durante el tiempo que dura esta oscilografía la protección diferencia 87T1 (**TRIP 87T1 On**) permanece sin activarse y que los interruptores 52BT1 y 52CT1 no cambian al estado abierto, (**52BT1 Abiert On y 52ET1 Abiert On**).

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022003948	FECHA DE FALLA: 07 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) SE Constitución.	

- **Registro oscilografico de evento 2.** (Oscilografía correspondiente al registro de evento N° 103056)



**Registro oscilografico Relé GE T60 de Paño T1 SE Constitución.**

En registro de eventos, asociado a un registro de apertura indeseada de protección GE T60, es posible observar la aparición de corriente de magnitud elevada en Paño BT1 y ET1 de SE Constitución y la activación en primera instancia de bloqueo de la protección diferencial porcentual para las fases A, B y C (**XFMR PCNT DIFF 2ND**) debido a la presencia de corrientes con contenido de segunda armónica. Posteriormente se desactiva el bloqueo por segunda armónica y se produce la activación de la función diferencial porcentual, el cual producto de que el bloqueo ya no se encontraba presente, se ejecuta en forma efectiva la apertura de los Paños asociados a Transformador T1 de SE Constitución (**TRIP 87T1 On**).

**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022003948	FECHA DE FALLA: 07 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) SE Constitución.	

• **Registro Secuencial de Evento.**

Event Number	Date/Time	
103098	Nov 07 1970 12:03:28.192771	SCA TRAF MAN Off
103097	Nov 07 1970 12:03:28.192771	TRAF0 MANUAL Off
103096	Nov 07 1970 12:03:26.212393	TRAF0 MANUAL On
103095	Nov 07 1970 12:03:26.209890	TRAF0 AUTOMA Off
103094	Nov 07 1970 12:03:26.189882	SCA TRAF MAN Off
103093	Nov 07 1970 12:03:26.189882	SCA TRAF MAN On
103092	Nov 07 1970 12:03:26.189882	TRAF0 MANUAL On
103091	Nov 07 1970 12:03:26.189882	SCA TRAF MAN On
103090	Nov 07 1970 11:56:00.557477	OP DIFER. 87 Off
103089	Nov 07 1970 11:55:45.635592	52ET1 Abiert On
103088	Nov 07 1970 11:55:45.634594	52ET1 Cerrad Off
103087	Nov 07 1970 11:55:45.553742	FAULT REPORT Off
103086	Nov 07 1970 11:55:45.551247	TRIP 86T1 Off
103085	Nov 07 1970 11:55:45.551247	OR AB 52ET1 Off
103084	Nov 07 1970 11:55:45.551247	AL TRIP 87T1 Off
103083	Nov 07 1970 11:55:45.551247	TRIPB2 52BT1 Off
103082	Nov 07 1970 11:55:45.551247	TRIPB1 52BT1 Off

Event Number	Date/Time	
103083	Nov 07 1970 11:55:45.551247	TRIPB2 52BT1 Off
103082	Nov 07 1970 11:55:45.551247	TRIPB1 52BT1 Off
103081	Nov 07 1970 11:55:45.551247	ABRIR 52ET1 Off
103080	Nov 07 1970 11:55:45.551247	OP DIFEREN Off
103079	Nov 07 1970 11:55:45.551247	TRIP 52ET1 Off
103078	Nov 07 1970 11:55:45.551247	TRIP 52BT1 Off
103077	Nov 07 1970 11:55:45.551247	TRIP 87T1 Off
103076	Nov 07 1970 11:55:45.546584	52BT1 Abiert On
103075	Nov 07 1970 11:55:45.531582	52BT1 Cerrad Off
103074	Nov 07 1970 11:55:45.523578	86T1 OPERADO On
103073	Nov 07 1970 11:55:45.511353	OP DIFER. 87 On
103072	Nov 07 1970 11:55:45.511353	USER FAULT RPT TRIG
103071	Nov 07 1970 11:55:45.506368	TRIP 86T1 On
103070	Nov 07 1970 11:55:45.506368	OR AB 52ET1 On
103069	Nov 07 1970 11:55:45.506368	AL TRIP 87T1 On
103068	Nov 07 1970 11:55:45.506368	TRIPB2 52BT1 On
103067	Nov 07 1970 11:55:45.506368	TRIPB1 52BT1 On
103066	Nov 07 1970 11:55:45.506368	OSCILLOGRAPHY TRIG'D
103065	Nov 07 1970 11:55:45.506368	ABRIR 52ET1 On
103064	Nov 07 1970 11:55:45.506368	OP DIFEREN On
103063	Nov 07 1970 11:55:45.506368	TRIP 52ET1 On
103062	Nov 07 1970 11:55:45.506368	TRIP 52BT1 On
103061	Nov 07 1970 11:55:45.506368	TRIP 87T1 On
103060	Nov 07 1970 11:55:45.506368	VENT BOMT DIF. OP C

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022003948	FECHA DE FALLA: 07 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) SE Constitución.	

Event Number	Date/Time	
103061	Nov 07 1970 11:55:45.506368	TRIP 87T1 On
103060	Nov 07 1970 11:55:45.506368	XFMR PCNT DIFF OP C
103059	Nov 07 1970 11:55:45.463989	FAULT REPORT On
103058	Nov 07 1970 11:55:45.463989	XFMR PCNT DIFF PKP C
103057	Nov 07 1970 11:55:45.416623	OSCILLOGRAPHY TRIG'D
103056	Nov 07 1970 11:55:40.512857	OSCILLOGRAPHY TRIG'D
103055	Nov 07 1970 03:07:04.434943	SCA TRAF AUT Off
103054	Nov 07 1970 03:07:04.434943	TRAFO AUTO Off
103053	Nov 07 1970 03:07:02.454569	TRAFO AUTOMA On
103052	Nov 07 1970 03:07:02.449573	TRAFO MANUAL Off
103051	Nov 07 1970 03:07:02.432095	SCA TRAF AUT Off
103050	Nov 07 1970 03:07:02.432095	SCA TRAF AUT On
103049	Nov 07 1970 03:07:02.432095	TRAFO AUTO On
103048	Nov 07 1970 03:07:02.432095	SCA TRAF AUT On
103047	Nov 07 1970 03:06:30.436820	SCA TRAF MAN Off
103046	Nov 07 1970 03:06:30.436820	TRAFO MANUAL Off
103045	Nov 07 1970 03:06:28.455338	TRAFO MANUAL On
103044	Nov 07 1970 03:06:28.452842	TRAFO AUTOMA Off
103043	Nov 07 1970 03:06:28.432872	SCA TRAF MAN Off
103042	Nov 07 1970 03:06:28.432872	SCA TRAF MAN On
103041	Nov 07 1970 03:06:28.432872	TRAFO MANUAL On
103040	Nov 07 1970 03:06:28.432872	SCA TRAF MAN On
103039	Nov 06 1970 18:38:10.063915	SCA TRAF AUT Off
103038	Nov 06 1970 18:38:10.063915	TRAFO AUTO Off

**Registro Secuencial de eventos Relé GE T60 de Paño T1 SE Constitución.**

## 8. ACCIONES CORRECTIVAS.

### 8.1. Acciones Correctivas de Corto Plazo.

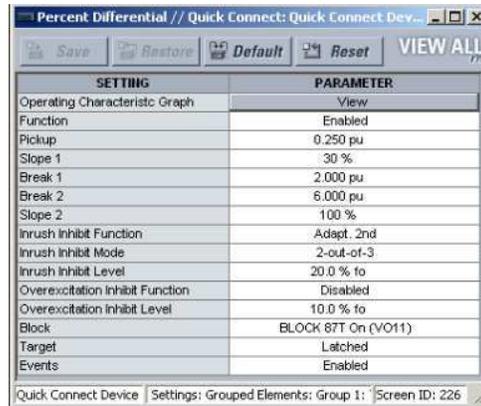
- Se realiza en forma inmediata la inspección visual de Transformador T1 de SE Constitución, confirmando que no existen operaciones de Protecciones Mecánicas de este.
- Se realiza la extracción de aceite para realizar análisis de Cromatográfico y Físico - químico. Los resultados del Análisis permiten concluir que el transformador se encuentra en condiciones de mantenerse en servicio. Ver IF 2022003648 ANEXO II PROBATORIOS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022003948	FECHA DE FALLA: 07 de noviembre de 2022
<b>INSTALACIÓN (ES) SE Constitución.</b>	

- Se realizar pruebas eléctricas de emergencia a Transformador. Ver IF 2022003648 ANEXO II PROBATORIOS
- Una vez determinado que operación se debió a la conexión externa de un conjunto de Transformadores en Central Constitución, es que se determinó realizar la modificación del ajuste de umbral de operación de la protección diferencial, para efecto de evitar la operación indeseada de esta frente a energización de Central Constitución de propiedad de Elektragen. Ver estudio de análisis de ajuste Protecciones ECAP-BP-22-115-S en Ver IF 2022003648 ANEXO II PROBATORIOS
- Se realizó el cambio de ajustes de umbral de protección diferencial de Relé GE T60 de SE Constitución.

CONSTITUCIÓN		
PROTECCIÓN DIFERENCIAL TRANSFORMADOR T1		
Descripción	Ajuste Actual	Ajuste Propuesto
Relé	GE-T60	GE-T60
TTCC AT	200 / 5	200 / 5
TTCC MT	600 / 5	600 / 5
Function	Enabled	Enabled
Pickup	0,150 pu	<b>0,250 pu</b>
Slope 1	30%	30%
Break 1	2,000 pu	2,000 pu
Break 2	6,000 pu	6,000 pu
Slope 2	100%	100%
Inrush Inhibit Function	Adapt. 2nd	Adapt. 2nd
Inrush Inhibit Mode	2-out-of-3	2-out-of-3
Inrush Inhibit Level	20,0% fo	20,0% fo
Overexcitation Inhibit Function	Disabled	Disabled
Overexcitation Inhibit Level	10,0% fo	10,0% fo
Block	BLOCK 87T On (VO11)	BLOCK 87T On (VO11)
Target	Latched	Latched
Events	Enabled	Enabled

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022003948	FECHA DE FALLA: 07 de noviembre de 2022
<b>INSTALACIÓN (ES) SE Constitución.</b>	



SETTING	PARAMETER
Operating Characteristic Graph	View
Function	Enabled
Pickup	0.250 pu
Slope 1	30 %
Break 1	2.000 pu
Break 2	6.000 pu
Slope 2	100 %
Inrush Inhibit Function	Adapt. 2nd
Inrush Inhibit Mode	2-out-of-3
Inrush Inhibit Level	20.0 % fo
Overexcitation Inhibit Function	Disabled
Overexcitation Inhibit Level	10.0 % fo
Block	BLOCK 87T On (VO11)
Target	Latched
Events	Enabled

## 8.2. Acciones correctivas de Largo Plazo

En consideración de que se realizaron las modificaciones necesarias para efectos de evitar la operación indeseada de Paño T1 de SE Constitución, es que no se consideran necesarias acciones correctivas de largo plazo.

## 9. CONCLUSIONES.

Con ocasión de perturbación de sistema de transmisión, específicamente en instalaciones de la Central Constitución de Propiedad de Elektragen (Se presume energización de conjunto de Transformadores) se produjo la circulación de corriente con un alto contenido armónico de segundo orden (propio de una energización de transformadores), lo cual provocó la operación esquema de protección diferencial.

Cabe señalar que posterior a la operación y recuperación de suministro de clientes afectados, se realizaron pruebas eléctricas a transformador, para el cual se determinó la correcta integridad del equipo.

Una vez identificado la causa de la perturbación en sistema de transmisión, se reajusta Protección diferencial de Paño T1 de SE Constitución, GE T60, para efectos de evitar la operación indeseada de dicha protección.

## 10. ANEXOS.

### I. ANEXOS I. SETTING DE PROTECCIONES (PRINT OUT)

**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022003948	FECHA DE FALLA: 07 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) SE Constitución.	

II. ANEXO II.

PROBATORIOS.

III. ANEXO V

ESTAMPA DE TIEMPO SINCRONIZADA

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: <b>IF 2022004068</b>	FECHA DE FALLA: 07-11-2022
INSTALACIÓN (ES) Transformador N°1 de la SEP Constitución	

**1. CAUSA U ORIGEN DE LA FALLA:****1.1. Fecha y hora de la Falla:**

Fecha	07-11-2022
Hora	08:56

**1.2. Localización de la falla en Instalaciones de Transmisión.****1.2.1. Nombre de subestación con pérdida de suministro.**  
Transformador N°1 de la SEP Constitución.**1.3. Datos de la Empresa.**

**Nombre Empresa:** Compañía General de Electricidad S.A  
**RUT:** 76.411.321-7  
**Representante Legal:** Iván Quezada Escobar  
**Dirección:** Av. Presidente Riesco N° 5561 P14, las Condes,  
Santiago, Chile.

**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: <b>IF 2022004068</b>	FECHA DE FALLA: 07-11-2022
INSTALACIÓN (ES) Transformador N°1 de la SEP Constitución	

**2. POTENCIA INTERRUMPIDA DE CLIENTES FINALES.**

Subestación	Transformador	Alimentador		MW	Horario		Bloque	Clientes Afectados	kVa afectados	Distribuidora	Comunas	N° Centralidad	Urbano / Rural	Observación
	(Primario)	Nombre	Nema		Desconexión	Normalización			(potencia instala Dx)					
Constitución	T1	Santa María	E3	2,5	8:56	9:02	1	9168	11174,5	CGE	Constitución	3022789820	Urbano	Recuperado 100% de los consumos
<b>Total</b>				2,50				<b>9168</b>	<b>11174,5</b>					

**ENS: 0.250 MWH**  
**N° de clientes afectados CGE: 9168**

**INFORME DE FALLA**  
**REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS**

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: <b>IF 2022004068</b>	FECHA DE FALLA: 07-11-2022
INSTALACIÓN (ES) Transformador N°1 de la SEP Constitución	

Se adjunta tabla con Detalle de los PMGD conectados en redes de MT en los circuitos afectados.

PMGDs Conectados en redes de MT				
PMGD	Subestación	Alimentador		Potencia Desprendida (MW)
		Nombre	Nema	
No hay PMGD conectado al Alimentador Santa María				