

## Estudio para análisis de falla EAF 131/2024

### “Apertura automática de los interruptores 52JT2 y 52G2 de S/E Central Mampil”

Fecha de Emisión: 23-04-2024

#### 1. Descripción pormenorizada de la perturbación

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

Fecha	02/04/2024
Hora	21:50
Consumos desconectados (MW)	0.67
Demanda previa del sistema (MW)	9684
Porcentaje de desconexión	0.007%
Calificación Apagón	No aplica (porcentaje de desconexión < 10%)

##### b. Identificación instalación afectada

Nombre de la instalación	Transformador 220/13.8 kV N°2 de S/E Central Mampil / ET02G0014SE001G0014
Tipo de instalación	Transformador
Tensión nominal	220/13.8 kV
Segmento	Transmisión Dedicada
Propietario instalación afectada	Aela Generación S.A. (*)
RUT	76.489.426-K
Representante Legal	Jaime Pino (**)
Dirección	Isidora Goyenechea N°3477, piso 21, Las Condes, Santiago.

(\*) Datos correspondientes al Coordinado reemplazante de la empresa propietaria Duquenco SpA, de acuerdo con lo declarado en la plataforma REUC del Coordinador.

(\*\*) Corresponde al Gerente General de la empresa, según la información disponible en la plataforma REUC del Coordinador.

##### c. Identificación del elemento fallado

Nombre del elemento fallado	Sistema de protección N°1 del paño JT2 de S/E Central Mampil / SP004G0014SE001G0014
Propietario elemento fallado	Aela Generación S.A. (*)
RUT	76.489.426-K
Representante Legal	Jaime Pino (**)
Dirección	Isidora Goyenechea N°3477, piso 21, Las Condes, Santiago.

(\*) Datos correspondientes al Coordinado reemplazante de la empresa propietaria Duquenco SpA, de acuerdo con lo declarado en la plataforma REUC del Coordinador.

(\*\*) Corresponde al Gerente General de la empresa, según la información disponible en la plataforma REUC del Coordinador.

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

Se produjo la apertura automática de los interruptores 52JT2 y 52G2 de S/E Central Mampil, por operación incorrecta de sus protecciones, debido a un error en el ajuste del pick up del elemento de sobrecorriente de fase de la protección diferencial del transformador 220/13.8 kV N°2, en ausencia de una falla o sobrecarga en la instalación protegida.

**d.2 Fenómeno Físico:**

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

**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: Se han producido fallas en instalaciones del mismo propietario con el mismo fenómeno físico, durante los últimos 24 meses móviles.

FALLA ID	NOMBRE FALLA	FECHA FALLA	ACCIONES CORRECTIVAS
EAF 025_2024	Apertura del interruptor 52CTSA5 de S/E Mampil	22-01-2022	Aela Generación S.A. informa que "posterior a la falla se corrige Configuración "Signal Input", referencia de corrientes de función Ntrl TOC se encuentran invertidas. Se corrige post-falla para evitar eventos de operación de protección ante eventos externos."

Cantidad de fallas (sin importar Fenómeno Físico) en la misma instalación: Se han producido 2 fallas en la misma instalación afectada, durante los últimos 24 meses móviles (EAF 279-2023 y EAF 375-2023).

**d.4 Fenómeno eléctrico**

PR51: Protección temporizada de sobrecorriente de fase.

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

El elemento donde se originó la falla corresponde a la protección diferencial del transformador N°2 220/13.8 kV de la S/E Central Mampil, marca GE, modelo T35, cuya fecha de puesta en servicio fue el año 1999.

El elemento afectado por esta falla corresponde al transformador N°2 220/13.8 kV de la S/E Central Mampil, de dos devanados, marca ABB, posee una capacidad nominal AT de 22 MVA, un grupo de conexión YNd11 y su entrada en operación fue en el año 1999.

La empresa Duqueco SpA no remitió antecedentes respecto de los mantenimientos realizados al transformador N°2 220/13.8 kV de S/E Central Mampil, junto con su equipamiento de protección y control, durante los últimos 24 meses.

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

Densidad "Muy baja", de acuerdo con lo informado por la empresa Coopelan.

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

Interno, según lo indicado en el informe de 48 horas de la empresa Duqueco SpA.

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

8311: Santa Bárbara

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

Coordinado	Informe de 48 horas (04-04-2024)	Informe de 5 días (09-04-2024)
Duqueco SpA	02-04-2024	08-04-2024
Cooperativa Eléctrica Los Ángeles Ltda. (Coopelan Ltda.)	04-04-2024	09-04-2024

## 2. Descripción del equipamiento afectado

### a. Sistema de Generación

Central	Unidad	Pérdida de Generación (MW)	H. Desconexión	H. Normalización
HP Mampil	U2	20	21:50	22:33

**Total: 20.0 MW**

- Los montos y horarios señalados corresponden a información disponible en el sistema SCADA del Coordinador.

### b. Sistema de Transmisión

Elemento Afectado	Segmento	Tramo	Hora Desc.	Hora Norm.
S/E Central Mampil	ST Dedicada	Transformador 220/13.8 kV N°2	21:50	22:14

- Las fechas y las horas señaladas corresponden a lo informado por la empresa Duqueco SpA.

### c. Consumos

Sub-Estación	Alimentador / Paño	Comuna	Pérdida de Consumo (MW)	% consumo pre-falla	Clientes Afectados	H. Desc.	H. Dispon.	H. Norm.
Central Mampil	No informado	Los Angeles, Santa Bárbara, Quilleco	0.67	0.007	1356	21:50	22:14	22:29

**Total: 0.02 MW 0.000 % 1356**

- Las horas y montos señalados corresponden a lo informado por la empresa Coopelan Ltda.

## 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)
Central Mampil	No informado	Coopelan	Regulado	0.67	0.40	0.65	0.4

**Clientes Regulados : 0.4 MWh**

**Clientes Libres : MWh**

**Total : 0.4 MWh**

- Los montos señalados corresponden a lo informado por la empresa Coopelan Ltda.

- Curva de recuperación esperada v/s recuperación real.



No se observan diferencias significativas entre el horario de recuperación real y el horario de disponibilidad de la barra primaria para recuperar consumos.

- Velocidad promedio de recuperación.

Rango	Potencia (MW)	Tiempo recuperación (h)	Velocidad de recuperación (MW/h)
Primer 80 %	0.54	0.65	0.82
Último 20 %	0.13	0.65	0.21
100 % Total	0.67	0.65	1.03

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

**Demanda del sistema previo a la falla:** 9684 MW

##### Regulación de Frecuencia

Control distribuido de frecuencia en el SEN previo a la falla, mediante las centrales El Toro (U1), El Toro (U2), El Toro (U3), El Toro (U4), Colbún (U1), Kelar (TG2), Ralco (U1) y Angostura (U1).

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

Las instalaciones de transmisión se encontraban en servicio normal en los momentos previos a la desconexión forzada. La unidad N°1 de central HP Mampil se encontraba F/S.

##### Otros antecedentes relevantes

Según lo informado por Duqueco SpA:

"A las 21:50 hrs. se produce apertura del interruptor 52JT2 S.E Mampil y por consecuencia la pérdida de suministro de alimentador 52ETU2-1 23KV a Coopelan. Al momento de la falla, las instalaciones se encontraban operando de forma normal, Central Mampil en Mantenimiento Mayor bajo la SD N°2024017527.

La pérdida de tensión se produjo por la apertura 52JT2 afectando a transformador TSA5 13.8/23KV.

Se toma contacto con el Centro de Control Coopelan para informar y coordinar maniobras según requerimiento.

Centro de Control Innergex se contacta con Despacho Coordinador Eléctrico Nacional para informar los antecedentes anteriormente descritos.

Se realiza revisión de nuestras protecciones eléctricas, se identifica operación de protección diferencial de transformador T2 por "Corriente temporizada de fases (PHASE TOC1 Case 3)" provocando apertura de interruptor de Transformador 52JT2 dejando fuera de servicio alimentador 52ETU2-1 de Coopelan.

Esta apertura se debe a error de razón de transformación del TT/CC del lado Primario del transformador (220kV) según ECAP "2023-IT-03-RC\_ECAP\_Complejo\_Duqueco\_rev\_C" aprobado en PGP bajo el NUP 4427 MNR Reemplazo (87L) esquema diferencial de Línea 220kV Peuchén Mampil, donde se consideró para el cálculo de la función de sobrecorriente de fases una razón del TT/CC del lado de 220kV de 200/5 (A) y un Pickup de 0,47 pu. donde la corriente de pickup en amperes primarios debió ser 94 (A) equivalente a 120% de la corriente nominal. La Razón de los TT/CC es de 100/5 (A) correspondiente a los transformadores de Central Mampil, debido a esto al subir la generación a 19,8 MW la corriente de carga llegó a 61,44 (A) primarios sobrepasando la corriente de Pickup de 47 (A) primarios y operando según curva.

Con estos antecedentes y en coordinación con personal de planta se toma contacto con Centro Operación coopelan para realizar maniobras de normalización.

Se corrige ajuste de pickup de 0,47 p.u. a 0,94 p.u. según la razón de transformación del TT/CC del lado primario del Transformador N°2 de 100/5 (A). Luego, se sube la generación por sobre los 22 MW, revisando en paralelo los eventos y corrientes de carga de la protección, quedando ajuste sin observaciones."

Cabe destacar que, de no existir esta operación errónea de protecciones, la pérdida de consumos hubiese sido nula.

Por otra parte, de acuerdo con los antecedentes disponibles en la plataforma Infotécnica del Coordinador, los TT/CC asociados al paño JT2 de S/E Central Mampil tienen la posibilidad de contar con una razón de transformación de 100/5 y 200/5, donde se declara que el tap actual corresponde a la razón 200/5 tal como se muestra en la siguiente figura, situación que originó el ajuste incorrecto:

Concepto	UM	Valor	Observación	Certificación	Fecha Modificación
<b>INFORMACIÓN TÉCNICA - PARA LOS ESTUDIOS DEL COORDINADOR</b>					
19.1 Identificación de la protección asociada.	.....	ID802-SP S/E CENTRAL MAMPIL JT2-S1 ID4372-SP S/E CENTRAL MAMPIL JT2			29-11-2022 15:58:04
19.2 Nombre de la línea, barra, transformador o equipo que se conecta al TC	.....	TR20- ID31-CENTRAL MAMPIL 220/13.8KV 30MVA.2			11-05-2022 19:23:10
19.3 Cantidad de núcleos de medida y de protecciones	.....	1 MEDIDA / 2 PROTECCIONES			11-05-2022 19:23:11
19.4 TAP seleccionado del primario	[kA]	0,2			11-05-2022 19:23:11
19.4 Factor de sobrecarga permanente	[p.u]	1			29-11-2022 15:58:04
19.4 Sobrecarga permanente	[kA]	0,2			29-11-2022 15:58:04
19.5 Razón(es) de transformación de los TT/CC	.....	100-200/5- 5- SA			28-02-2019 06:51:14
19.6 Corriente de sobrecarga de corta duración (evaluada en 1 o 3 segundos) de los TT/CC	[kA]	31,9kA / 15seg			29-11-2022 15:58:04
19.7 Precisión de los TT/CC	[%]	N1: CL0.2 30VA N2-N3: SP20- 30VA			29-11-2022 15:58:04
19.8 Fecha entrada en operación	[dd-mm-aa]	1999			22-02-2019 07:54:52
<b>ANEXOS DE INFORMACIÓN TÉCNICA</b>					
1 Datos de placa (* pdf o *.jpg)	[Anexo]	ID8207-FOTO PLACA TC SE CENTRAL MAMPIL JT2.rar			29-11-2022 15:58:04
2 Data sheet (* pdf)	.....	ID8207-HOJA DE DATOS TC SE CENTRAL MAMPIL JT2.pdf			29-11-2022 15:58:04
3 Hoja de vida del equipo (fecha fabricación, lugares donde se utilizó, fechas en servicio, etc., que permita estimar el estado del equipo)	[Anexo]	SE ADJUNTA HOJA DE VIDA.			21-07-2021 01:43:49

De forma complementaria, se adjuntan los informes de falla de instalaciones ingresados en el sistema del Coordinador Eléctrico Nacional por las empresas Duqueco SpA y Cooperativa Eléctrica Los Ángeles Ltda. (Anexo N°1) y otros antecedentes aportados por dichas empresas (Anexo N°2).

Adicionalmente, se solicitará a la empresa Aela Generación S.A.:

- Complementando lo indicado en las acciones correctivas declaradas en su informe de falla del 5to día, se requiere además actualizar la información técnica en la plataforma Infotécnica del Coordinador, específicamente la información asociada a la razón actual del tap de los TT/CC asociados al paño JT2 de S/E Central Mampil.

### Acciones preventivas y/o correctivas

a) La instalación afectada no cuenta con una auditoría, plan de acción u otro tipo de mantenimiento en curso.

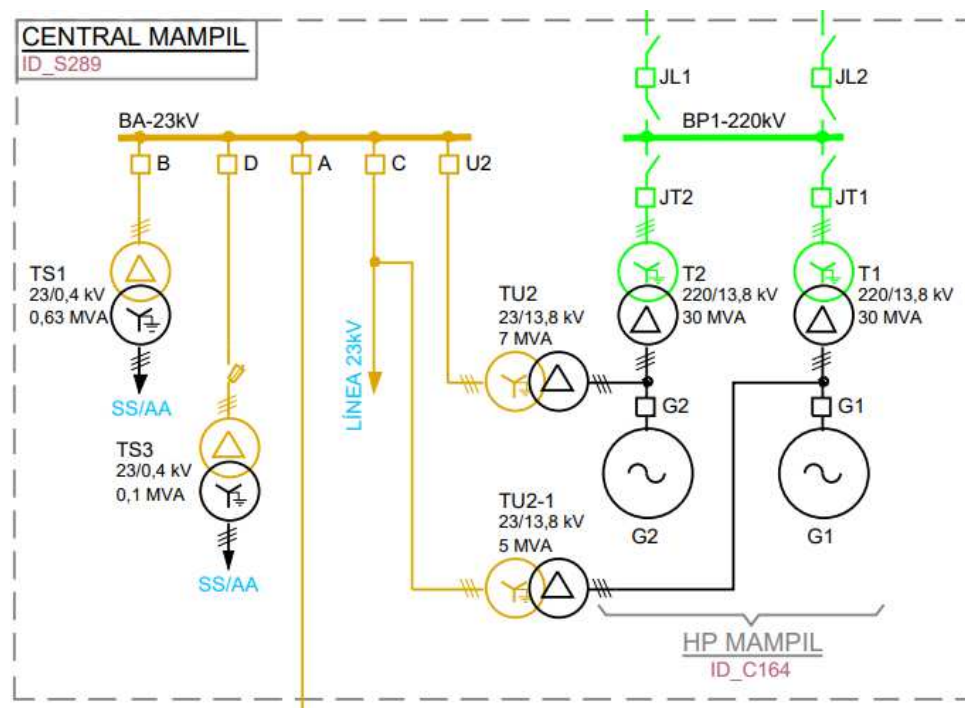
b) Acciones correctivas a corto plazo:

- o La empresa Duqueco SpA indica lo siguiente: "Se corrige calculo con la razón del TT/CC 100/5 (A) quedando esta con pickup de 94 (A) primarios, correspondiente al 120% de la corriente nominal del Transformador N°2, quedando operativa y con ajuste corregido."
- o La empresa Coopelan S.A. no indica acciones correctivas de corto plazo.

c) Acciones correctivas a largo plazo:

- o La empresa Duqueco SpA. indica lo siguiente: "Para formalizar y mantener una base de datos actualizada, se cargará a PGP o enviará a encargado de proyecto NUP 4427, según corresponda, actualización con correcciones de ECAP "2023-IT-03-RC\_ECAP\_Complejo\_Duqueco\_rev\_C" en revisión D."
- o La empresa Coopelan S.A. no indica 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
21:50	Duqueco SpA	Apertura automática de los interruptores 52JT2 y 52G2 de S/E Central Mampil, por operación incorrecta de su protección de sobrecorriente de fase, ante error en la carga de ajustes e inexistencia de una falla o sobrecarga en el sistema.

- La hora señalada corresponde a lo informado por la empresa Duqueco SpA.

## 6. Normalización del servicio

Fecha	Involucrado	Hora	Acción
02-04-2024	Duqueco SpA	22:14	Cierre del interruptor 52JT2 de S/E Central Mampil, energizando en vacío el transformador 220/13.8 kV N°2 de dicha subestación.
02-04-2024	Coopelan	22:29	Se declaran recuperados los consumos de Coopelan por redes MT, mediante trasposos de carga
02-04-2024	Duqueco SpA	22:33	Cierre del interruptor 52G2 de S/E Central Mampil, sincronizando unidad N°2 de la central HP Mampil con el sistema.

- Las fechas y los horarios señalados corresponden a lo informado por las empresas Duqueco SpA y Coopelan Ltda.

## ANEXO N°1

Informes de trabajos y fallas de instalaciones ingresados en el Sistema Neomante del Coordinador Eléctrico Nacional por Duqueco SpA y Cooperativa Eléctrica Los Ángeles Ltda.



 **Resumen**

Fecha de envío al Coordinador Eléctrico : 02-04-2024 22:52

Finalizado

**Número:**

2024001547

**Solicitante:**

DUQUECO SPA

**Empresa:**

DUQUECO SPA

**Tipo de Origen:**

Interno

**SubEstación:**

S/E CENTRAL MAMPIL

**Falla Sobre:**

transformador

**Elementos**

Tipo: transformadores2d - CENTRAL MAMPIL 220/13.8KV 30MVA 2  
Nombre : CENTRAL MAMPIL 220/13.8KV 30MVA 2  
Fecha Perturbacion : 02-04-2024 21:50  
Fecha Normaliza : 02-04-2024 22:14  
Protección : Diferencial de transformador  
Interruptor : 52JT2  
Consumo : 0.7  
Comentario : Central en mantenimiento mayor segun SD 2024017527

**¿Produce otra indisponibilidad?**

No

**Zona Afectada**

Biobío

**Comuna**

Santa Bárbara

**Tipo Causa**

Causa Presunta  
Causa Principal  
Se investiga

**Comentarios Tipo Causa:**

21:50Hrs. se produce apertura del interruptor 52JT2 de Mampil ,operando la proteccion diferencial de transformador fase 3 phase-TOC . esta situación provaca la desenergización del alimentador de 23 KV 52TU-1 de COOPERATIVA ELÉCTRICA LOS ANGELES LTDA afectando clientes.

**Causas**

**-Fenómeno Físico:** Origen no determinado.  
**-Elemento:** Interruptores  
**-Fenómeno Eléctrico:** Protección diferencial de corriente  
**-Operación de los interruptores:** Opera según lo esperado

**Comentarios Causas:**

**-Fenómeno Físico:** Operación proteccion diferencial de transformador fase 3 phase-TOC .  
**-Elemento:** Opera segun lo esperado.  
**-Fenómeno Eléctrico:** Se investigara la causa.  
**-Operación de los interruptores:** Operación segun filosofia.

**Observaciones:**

- Observaciones:** Se investigara la causa de lo ocurrido.
- Acciones Inmediatas:** Se verifican alarmas y comprueba estados de equipos, se comunica la coordinador y empresa distribuidora coopelan.
- Hechos Sucidos:** 21:50Hrs. se produce apertura del interruptor 52JT2 de Mampil ,operando la proteccion diferencial de transformador fase 3 phase-TOC . esta situación provaca la desenergización del alimentador de 23 KV 52TU-1 de COOPERATIVA ELÉCTRICA LOS ANGELES LTDA afectando clientes. Cabe mencionar que central Mampil se encuentra en mantenimiento mayor bajo la SD 2024017527.
- Acciones Correctivas a Corto Plazo:** Se realizara revision e investigación con personal especialista para normalizar lo antes posible.
- Acciones Correctivas a Largo Plazo:** se realizara investigación de lo ocurrido.

**Afecta SSCC:**

No

**Afecta Medidores:**

No

**Afecta Protecciones:**

No

**Consumo:**

Consumo Regulado

**Distribuidoras Afectadas**

COOPERATIVA ELÉCTRICA LOS ANGELES LTDA / Perd. Estm. de Potencia: 0.7 / Región : Biobío / Clientes Afectados: 1

**Retorno Automatico:**

No Tiene Retorno Automático

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

02-04-2024 21:50


**Fecha / Hora Estimada Retorno:**

02-04-2024 22:14

**Fecha / Hora Efectiva Retorno (Ingreso CDC):**

02-04-2024 22:14

 Archivos Subidos

Archivo	Fecha Subida
 IF 2024001547_020424_SE Mampil_Apertura Interruptor 52JT2.rar (/informe_fallas/download_file/660caa5cad651f14b6b88cb1/IF 2024001547_020424_SE Mampil_Apertura Interruptor 52JT2.rar)	08/04/2024 14:12:37

 **Resumen**

Fecha de envío al Coordinador Eléctrico : 04-04-2024 20:07

Finalizado

**Número:**

2024001602

**Solicitante:**

Gonzalo Héctor Martínez Sepúlveda

**Empresa:**

COOPERATIVA ELÉCTRICA LOS ANGELES LTDA

**Tipo de Origen:**

Externo

**SubEstación:**

S/E CENTRAL MAMPIL

**Falla Sobre:**

transformador

**Elementos**

Tipo: transformadores2d - CENTRAL MAMPIL 13.8/23kV 6000KVA 5 [EN\_REVISION]

Nombre : CENTRAL MAMPIL 13.8/23kV 6000KVA 5 [EN\_REVISION]

Fecha Perturbacion : 02-04-2024 21:50

Fecha Normaliza : 02-04-2024 22:14

Protección : .

Interruptor : 52JT2 SE Mampil

Consumo : 0.67 MW

Comentario : Apertura intempestiva de interruptor 52JT2 de SE Mampil (SD 2024001547).

**¿Produce otra indisponibilidad?**

No

**Zona Afectada**

Biobío

**Comuna**

Los Angeles

Quilleco

Santa Bárbara

**Tipo Causa**

Causa Definitiva

Causa Principal

Desconexión debido a falla en instalaciones de terceros.

**Comentarios Tipo Causa:**

Apertura intempestiva de interruptor 52JT2 de SE Mampil.

**Causas****-Fenómeno Físico:** Fallas en instalaciones de terceros u en otro segmento.**-Elemento:** Interruptores**-Fenómeno Eléctrico:** Distancia (admitancia, impedancia o reactancia)**-Operación de los interruptores:** Opera según lo esperado**Comentarios Causas:****-Fenómeno Físico:** Apertura intempestiva de interruptor 52JT2 de SE Mampil.**-Elemento:** Apertura intempestiva de interruptor 52JT2 de SE Mampil.**-Fenómeno Eléctrico:** .**-Operación de los interruptores:** .**Observaciones:**

**-Observaciones:** Apertura intempestiva de interruptor 52JT2 de SE Mampil.  
**-Acciones Inmediatas:** Se toma contacto con Centro de Control Central Mampil, los cuales confirman falla interna en sus instalaciones. Por lo cual se procede con maniobras de traspaso de carga a nivel de redes de distribución de Coopelan.  
**-Hechos Sucedidos:** Apertura intempestiva de interruptor 52JT2 de SE Mampil.  
**-Acciones Correctivas a Corto Plazo:** .  
**-Acciones Correctivas a Largo Plazo:** .

**Afecta SSCC:**

No

**Afecta Medidores:**

No

**Afecta Protecciones:**

No

**Consumo:**

Consumo Regulado

**Distribuidoras Afectadas**

COOPERATIVA ELÉCTRICA LOS ANGELES LTDA / Perd. Estm. de Potencia: 0.67 / Región : Biobío / Clientes Afectados: 1350

**Retorno Automatico:**

No Tiene Retorno Automático

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

02-04-2024 21:50



**Fecha / Hora Estimada Retorno:**

02-04-2024 23:00

**Fecha / Hora Efectiva Retorno (Ingreso CDC):**

02-04-2024 23:00

 Archivos Subidos

Archivo	Fecha Subida
 ANEXO 1_Al. Mampil_IF2024001602_02042024.xlsx (/informe_fallas/download_file/660f2f8bad651f5706513cda/ANEXO 1_Al. Mampil_IF2024001602_02042024.xlsx)	09/04/2024 13:27:02
 Cooperativa eléctrica Los Ángeles Ltda_Mampil_02.04.2024.pdf (/informe_fallas/download_file/660f2f8bad651f5706513cda/Cooperativa eléctrica Los Ángeles Ltda_Mampil_02.04.2024.pdf)	09/04/2024 18:37:43

ANEXO N°2

Otros antecedentes aportados por Duqueco SpA y Cooperativa Eléctrica Los Ángeles Ltda.

**INFORME DE FALLA****Subestación Mampil**

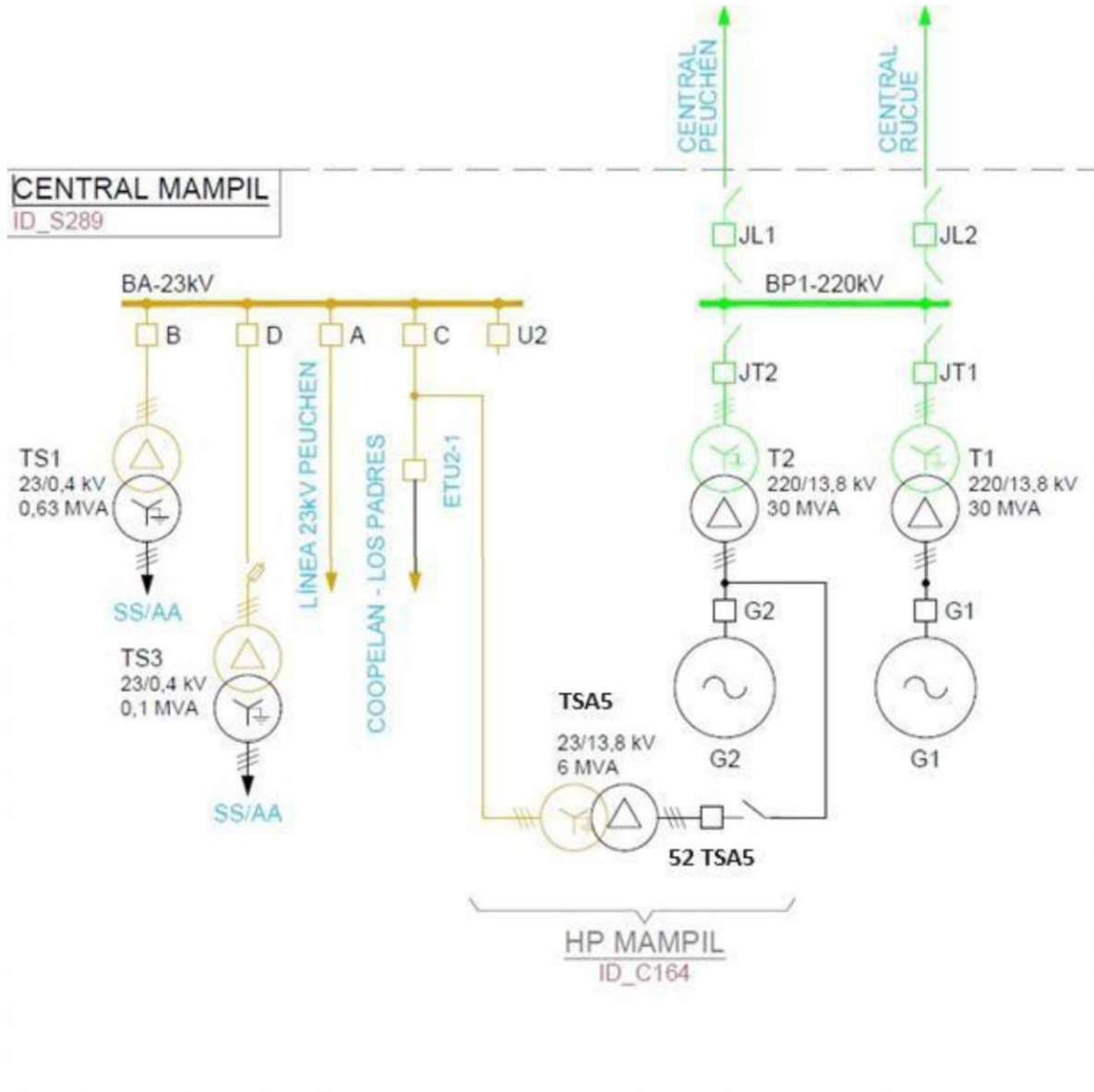
02 de abril 2024

**1. Antecedentes:**

En relación con la desenergización que afectó a la Cooperativa eléctrica Los Ángeles (Coopelan), debido a la pérdida de suministro hacia el interruptor 52ETU2-1, sistema de 23 KV S/E Mampil ocurrida el día 02 de abril de 2024 a las 21:50 horas, producto de la apertura del interruptor 52JT2 S/E Mampil:

- Subestación Mampil en condiciones normales de operación.
- Al momento de la falla Central Mampil se encontraba en mantenimiento mayor bajo la SD N°2024017527
- Alimentador Coopelan 52ETU2-1 en condición normal.

## 2. VER DIAGRAMA UNILINEAL



### **3. Descripción de la Falla.**

A las 21:50 hrs. se produce apertura del interruptor 52JT2 S.E Mampil y por consecuencia la pérdida de suministro de alimentador 52ETU2-1 23KV a Coopelan. Al momento de la falla, las instalaciones se encontraban operando de forma normal, Central Mampil en Mantenimiento Mayor bajo la SD N°2024017527.

La pérdida de tensión se produjo por la apertura 52JT2 afectando a transformador TSA5 13.8/23KV.

Se toma contacto con el Centro de Control Coopelan para informar y coordinar maniobras según requerimiento.

Centro de Control Innergex se contacta con Despacho Coordinador Eléctrico Nacional para informar los antecedentes anteriormente descritos.

Se realiza revisión de nuestras protecciones eléctricas, se identifica operación de protección diferencial de transformador T2 por “Corriente temporizada de fases (PHASE TOC1 Case 3)” provocando apertura de interruptor de Transformador 52JT2 dejando fuera de servicio alimentador 52ETU2-1 de Coopelan.

Con estos antecedentes y en coordinación con personal de planta Se toma contacto con Centro Operación coopelan para realizar maniobras de normalización

22 :14 hrs. Cierre interruptor 52JT2 S.E Mampil

23:16 hrs. Previa coordinación con el Centro de Control Coopelan se energiza 52CTSA5 y 52ETU2-1, confirmando la normalización de línea 23kV hasta el reconector 52E1 de Coopelan.



## 2. La Cronología detallada Sistema SCADA

### a. Protección diferencial JT2 Subestación Mampil (UTC-4:00)

ANILLO CRONOLOGICO		GRUPO ELEC NOR				cosinor
<b>Datos del informe</b>						
N. Total	100					
Fecha	09-04-06 12 36 55					
Periodo	24-04-04 01 08 01					
Estación	TODAS					
Zona	TODAS					
Equipo	TODOS					
Elemento	TODOS					
Clase de Tabla	CONTACTO					
Tipo Elemento	TODOS					
Categoría	TODAS					
Tipo Anillo	ORDENADO					
Tipo Evento	TODOS					
<b>Hora del informe</b>	<b>04/04/24 01:11:01</b>					
Hora	Nombre Jerarquico	Estado Valor	Tipo Unidades	Status	Causa	
02/04/24 20:50:01.167	:SI:MAMPIL_G2:V13_8:IN_GR:ESTADO	Abierto	INT	Normal	Adquisicion	
02/04/24 20:50:01.167	:SI:MAMPIL_G2:V13_8:IN_TF:ESTADO	Abierto	INTw	Alarma	Adquisicion	
02/04/24 20:50:01.164	:SI:MAMPIL_G2:V13_8:IN_GR:ESTADO	Abierto	INT	No Valido	Transitorio	
02/04/24 20:50:01.158	:SI:MAMPIL_G2:V13_8:IN_TF:ESTADO	Abierto	INTw	No Valido	Transitorio	
02/04/24 20:50:01.153	:SI:MAMPIL_G2:V13_8:IN_GR:ESTADO	Abierto	INT	Normal	Adquisicion	
02/04/24 20:50:01.150	:SI:MAMPIL_G2:V13_8:IN_TF:ESTADO	Abierto	INTw	Alarma	Adquisicion	
02/04/24 20:50:01.144	:SI:MAMPIL_G2:V13_8:IN_GR:ESTADO	Abierto	INT	No Valido	Transitorio	
02/04/24 20:50:01.138	:SI:MAMPIL_G2:V13_8:IN_GR:ESTADO	Abierto	INT	Normal	Adquisicion	
02/04/24 20:50:01.138	:SI:MAMPIL_G2:ALTERNÁ:EXCITA:ESTADO	Desactivada	EXCITA	Normal	Adquisicion	
02/04/24 20:50:01.135	:SI:MAMPIL_G2:V13_8:IN_TF:ESTADO	Abierto	INTw	No Valido	Transitorio	
02/04/24 20:50:01.130	:SI:MAMPIL_G2:ALTERNÁ:EXCITA:ESTADO	Activada	EXCITA	No Valido	Transitorio	
02/04/24 20:50:01.130	:SI:MAMPIL_G2:V13_8:IN_TF:ESTADO	Abierto	INTw	Alarma	Adquisicion	
02/04/24 20:50:01.118	:SI:MAMPIL_G2:TURBINA:AUX:RELE_ARRANQUE	Desactivado	RELE	Normal	Adquisicion	
02/04/24 20:50:01.118	:SI:MAMPIL_G2:V13_8:IN_TF:ESTADO	Abierto	INTw	No Valido	Transitorio	
02/04/24 20:50:01.118	:SI:MAMPIL_G2:ALTERNÁ:CALEFAC:ESTADO	Conectada	CALEFAC	Normal	Adquisicion	
02/04/24 20:50:01.113	:SI:MAMPIL_G2:ALTERNÁ:CALEFAC:ESTADO	Desconectada	CALEFAC	No Valido	Transitorio	
02/04/24 20:50:01.104	:SI:MAMPIL_G2:V13_8:IN_GR:ESTADO	Abierto	INT	No Valido	Transitorio	
02/04/24 20:50:01.096	:SI:MAMPIL_G2:TURBINA:VALVULAS:C_RAPIDO	Pos.Cierre	ELEC_VAL	Normal	Adquisicion	
02/04/24 20:50:01.093	:SI:MAMPIL_G2:TURBINA:VALVULAS:C_RAPIDO	Pos.Cierre	ELEC_VAL	No Valido	Transitorio	
02/04/24 20:50:01.090	:SI:MAMPIL_G2:TURBINA:AUX:RELE_ARRANQUE	Activado	RELE	No Valido	Transitorio	
02/04/24 20:50:01.087	:SI:MAMPIL_G2:DISPAROS:ELECTRIC:CANAL_B	Disparo	DISPARO	Alarma	Adquisicion	
02/04/24 20:50:01.076	:SI:MAMPIL_G2:DISPAROS:TRAF0:CANAL_B	Disparo	DISPARO	Alarma	Adquisicion	
02/04/24 20:50:01.063	:SI:MAMPIL_G2:V13_8:TRAF0:DISP_PROT_DIF	Disparo	DISPARO	Alarma	Adquisicion	
02/04/24 20:50:01.062	:SI:MAMPIL_G2:DISPAROS:ELECTRIC:REPUESTO	No	ACTIVO	Normal	Adquisicion	
02/04/24 20:50:01.062	:SI:MAMPIL_G2:DISPAROS:TRAF0:REPUESTO	No	ACTIVO	Normal	Adquisicion	

**b. Cierre Interruptor 52JT2 (UTC -4:00)**

ANILLO CRONOLOGICO		GRUPO ELEC NOR		cosinor	
<b>Datos del informe</b>					
N. Total					100
Fecha				09-04-06 12 36 55	
Periodo				24-04-04 01 21 17	
Estación				TODAS	
Zona				TODAS	
Equipo				TODOS	
Elemento				TODOS	
Clase de Tabla				CONTACTO	
Tipo Elemento				TODOS	
Categoría				TODAS	
Tipo Anillo				ORDENADO	
Tipo Evento				TODOS	
<b>Hora del informe</b>				04/04/24 01:21:25	
Hora	Nombre Jerarquico	Estado Valor	Tipo Unidades	Status	Causa
02/04/24 21:14:40.674	:SI:MAMPIL_G2:ALTERNA:HIDRA:ESTADO_SIST	Parado	Sistema	No Valido	Transitorio
02/04/24 21:14:40.661	:SI:MAMPIL_G2:AUX:PLC:COND_ARRANQUE	Satisfecha	CONDIC	Normal	Adquisicion
02/04/24 21:14:40.652	:SI:MAMPIL_G2:TURBINA:DTL:PRE_ARRANQUE	Si	ACTIVO	Normal	Adquisicion
02/04/24 21:14:40.604	:SI:MAMPIL_G2:DISPAROS:ELECTRIC:REPUESTO	Si	ACTIVO	Normal	Adquisicion
02/04/24 21:14:40.552	:SI:MAMPIL_G2:DISPAROS:ELECTRIC:CANAL_A	Normal	DISPARO	Normal	Adquisicion
02/04/24 21:14:40.549	:SI:MAMPIL_G2:DISPAROS:ELECTRIC:CANAL_B	Normal	DISPARO	Normal	Adquisicion
02/04/24 21:14:37.641	:SI:MAMPIL_G2:V13_8:BARRAS:PROT_MIN_TENS	Normal	ACTUA	Normal	Adquisicion
02/04/24 21:14:36.973	:SI:MAMPIL_G2:V13_8:IN_TF:ESTADO	Cerrado	INTw	Normal	Adquisicion
02/04/24 21:14:36.960	:SI:MAMPIL_G2:V13_8:IN_TF:ESTADO	Abierto	INTw	No Valido	Transitorio
02/04/24 21:14:36.954	:SI:MAMPIL_G2:DISPAROS:ELECTRIC:CANAL_A	Disparo	DISPARO	Alarma	Adquisicion
02/04/24 21:14:36.951	:SI:MAMPIL_G2:DISPAROS:ELECTRIC:CANAL_A	Normal	DISPARO	Normal	Adquisicion
02/04/24 21:14:34.353	:SI:MAMPIL_G2:AUX:EQUIPOS:DEF_ANUN_AL	Normal	ANOMALIA	Normal	Adquisicion
02/04/24 21:14:34.155	:SI:MAMPIL_G2:AUX:EQUIPOS:DEF_ANUN_AL	Fallo	ANOMALIA	Alarma	Adquisicion
02/04/24 21:14:19.737	:SI:PEUCHE_G2:ALTERNA:HIDRA:FIL_RET_COLM	Colmatados	FILTROS	Alarma	Adquisicion
02/04/24 21:14:05.707	:SI:MAMPIL_G1:REFRIG:SISTEMA:ESTADO	Paro	ESTADO_R	Normal	Adquisicion
02/04/24 21:14:05.548	:SI:MAMPIL_G1:REFRIG:SISTEMA:ESTADO	Paro	ESTADO_R	No Valido	Transitorio
02/04/24 21:14:00.635	:SI:MAMPIL_G1:AUX:PLC:COND_ARRANQUE	Satisfecha	CONDIC	Normal	Adquisicion
02/04/24 21:14:00.622	:SI:MAMPIL_G1:TURBINA:ENGRASE:NIV_ACEITE	Normal	NIV_COJI	Normal	Adquisicion
02/04/24 21:14:00.177	:SI:MAMPIL_G1:TURBINA:DTL:PRE_ARRANQUE	Si	ACTIVO	Normal	Adquisicion
02/04/24 21:14:00.161	:SI:MAMPIL_G1:REFRIG:SISTEMA:ESTADO	Paro	ESTADO_R	Normal	Adquisicion
02/04/24 21:14:00.133	:SI:MAMPIL_G1:TURBINA:DTL:PRE_ARRANQUE	No	ACTIVO	Normal	Adquisicion
02/04/24 21:14:00.117	:SI:MAMPIL_G1:TURBINA:DTL:PRE_ARRANQUE	Si	ACTIVO	Normal	Adquisicion
02/04/24 21:14:00.089	:SI:MAMPIL_G1:DISPAROS:MECANICO:REPUESTO	Si	ACTIVO	Normal	Adquisicion
02/04/24 21:14:00.083	:SI:MAMPIL_G1:DISPAROS:MECANICO:REPUESTO	No	ACTIVO	Normal	Adquisicion



Duqueco S.p.A.  
 Av. Isidora Goyenechea 3477,  
 piso 21, Las Condes, Santiago,  
 Chile. (562)23787970

**c. Cierre Interruptor 52ETU2-1 (UTC-3:00)**

ANILLO CRONOLOGICO		GRUPO ELECENOR		cosinor	
<b>Datos del informe</b>					
N. Total					100
Fecha					09-04-06 12 36 55
Periodo					24-04-04 01 00 35
Estación					MAMPIL
Zona					TODAS
Equipo					TODOS
Elemento					TODOS
Clase de Tabla					CONTACTO
Tipo Elemento					TODOS
Categoría					TODAS
Tipo Anillo					ORDENADO
Tipo Evento					TODOS
<b>Hora del informe</b>					04/04/24 01:00:35
Hora	Nombre Jerarquico	Estado Valor	Tipo Unidades	Status	Causa
02/04/24 23:56:29.512	:SI:MAMPIL:CCARGA:COMPUERTA:ESTADO	Abierta	COMPUERT	Normal	Adquisicion
02/04/24 23:55:04.863	:SI:MAMPIL:CCARGA:COMPUERTA:ESTADO	Entreabierta	COMPUERT	Alarma	Adquisicion
02/04/24 23:50:49.152	:SI:MAMPIL:CCARGA:COMPUERTA:ESTADO	Abierta	COMPUERT	Normal	Adquisicion
02/04/24 23:50:05.214	:SI:MAMPIL:CCARGA:COMPUERTA:ESTADO	Entreabierta	COMPUERT	Alarma	Adquisicion
02/04/24 23:49:05.051	:SI:MAMPIL:CCARGA:COMPUERTA:ESTADO	Abierta	COMPUERT	Normal	Adquisicion
02/04/24 23:47:47.330	:SI:MAMPIL:CCARGA:COMPUERTA:ESTADO	Entreabierta	COMPUERT	Alarma	Adquisicion
02/04/24 23:46:27.418	:SI:MAMPIL:V23:A:DISP_IN	Disparo	DISPARO	Alarma	Adquisicion
02/04/24 23:16:56.868	:SI:MAMPIL:V23:IN_52TU2-1:ESTADO	Cerrado	INT	Normal	Adquisicion
02/04/24 23:06:16.601	:SI:MAMPIL:REFRIG:VALVULA1:ESTADO	Abierta	VAL_DIST	Normal	Adquisicion
02/04/24 23:05:59.885	:SI:MAMPIL:REFRIG:BOMBAS:ESTADO	Marcha	ESTAD_BR	Alarma	Adquisicion
02/04/24 23:05:59.826	:SI:MAMPIL:REFRIG:VALVULA1:ESTADO	Entreabierta	VAL_DIST	Normal	Adquisicion
02/04/24 23:01:31.738	:SI:MAMPIL:REFRIG:VALVULA1:ESTADO	Cerrada	VAL_DIST	Normal	Adquisicion
02/04/24 23:01:14.929	:SI:MAMPIL:REFRIG:VALVULA1:ESTADO	Entreabierta	VAL_DIST	Normal	Adquisicion
02/04/24 23:01:14.698	:SI:MAMPIL:REFRIG:BOMBAS:ESTADO	Paro	ESTAD_BR	Normal	Adquisicion
02/04/24 22:53:40.681	:SI:MAMPIL:REFRIG:VALVULA1:ESTADO	Abierta	VAL_DIST	Normal	Adquisicion
02/04/24 22:53:23.890	:SI:MAMPIL:REFRIG:BOMBAS:ESTADO	Marcha	ESTAD_BR	Alarma	Adquisicion
02/04/24 22:53:23.829	:SI:MAMPIL:REFRIG:VALVULA1:ESTADO	Entreabierta	VAL_DIST	Normal	Adquisicion
02/04/24 22:52:48.499	:SI:MAMPIL:REFRIG:VALVULA1:ESTADO	Cerrada	VAL_DIST	Normal	Adquisicion
02/04/24 22:52:47.336	:SI:MAMPIL:REFRIG:BOMBAS:ESTADO	Paro	ESTAD_BR	Normal	Adquisicion
02/04/24 22:52:46.356	:SI:MAMPIL:REFRIG:BOMBAS:ESTADO	Marcha	ESTAD_BR	Alarma	Adquisicion
02/04/24 22:52:46.307	:SI:MAMPIL:REFRIG:VALVULA1:ESTADO	Entreabierta	VAL_DIST	Normal	Adquisicion
02/04/24 22:28:06.858	:SI:MAMPIL:V23:A:DISP_IN	Normal	DISPARO	Normal	Adquisicion
02/04/24 22:22:39.121	:SI:MAMPIL:REFRIG:VALVULA1:ESTADO	Cerrada	VAL_DIST	Normal	Adquisicion
02/04/24 22:22:22.213	:SI:MAMPIL:REFRIG:VALVULA1:ESTADO	Entreabierta	VAL_DIST	Normal	Adquisicion
02/04/24 22:22:21.982	:SI:MAMPIL:REFRIG:BOMBAS:ESTADO	Paro	ESTAD_BR	Normal	Adquisicion
02/04/24 22:16:15.400	:SI:MAMPIL:REFRIG:VALVULA1:ESTADO	Abierta	VAL_DIST	Normal	Adquisicion



Duqueco S.p.A.  
Av. Isidora Goyenechea 3477,  
piso 21, Las Condes, Santiago,  
Chile. (562) 23787970

**3. La Cronología detallada de maniobras relacionadas con la operación de las protecciones.**

Ver anexo, Información mantenimiento - INX – CMP – OPER-INF-008

**Análisis del comportamiento de las protecciones:**

Ver anexo, Información mantenimiento - INX – CMP – OPER-INF-008



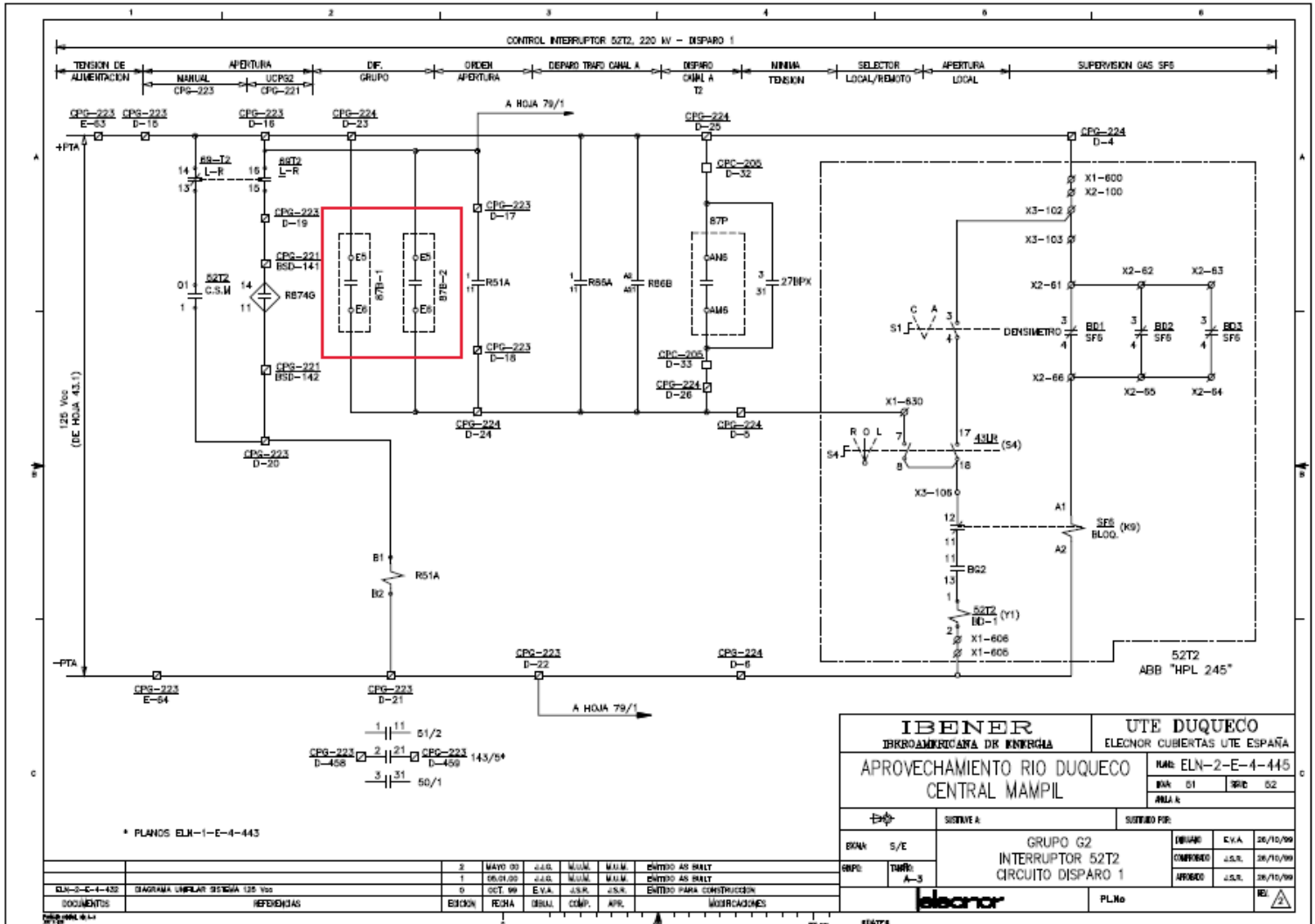
Duqueco S.p.A.  
Av. Isidora Goyenechea 3477,  
piso 21, Las Condes, Santiago,  
Chile. (562) 23787970

#### **4. Conclusión:**

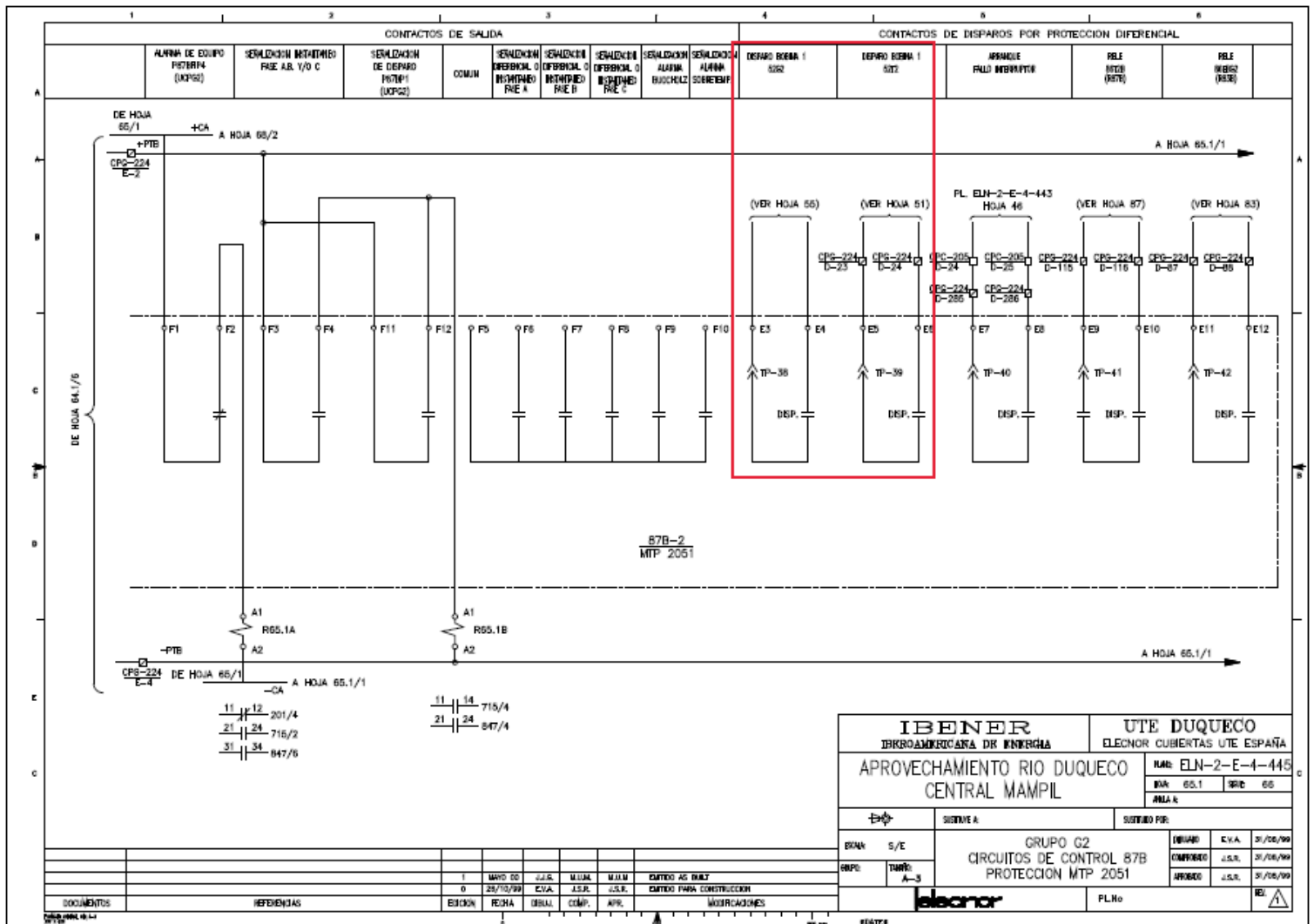
Ver anexo, Información mantenimiento - INX – CMP – OPER-INF-008

#### **5. Acciones correctivas:**

Ver anexo, Información mantenimiento - INX – CMP – OPER-INF-008

**Anexos**
**1. Circuito de apertura JT2 S/E Mampil**


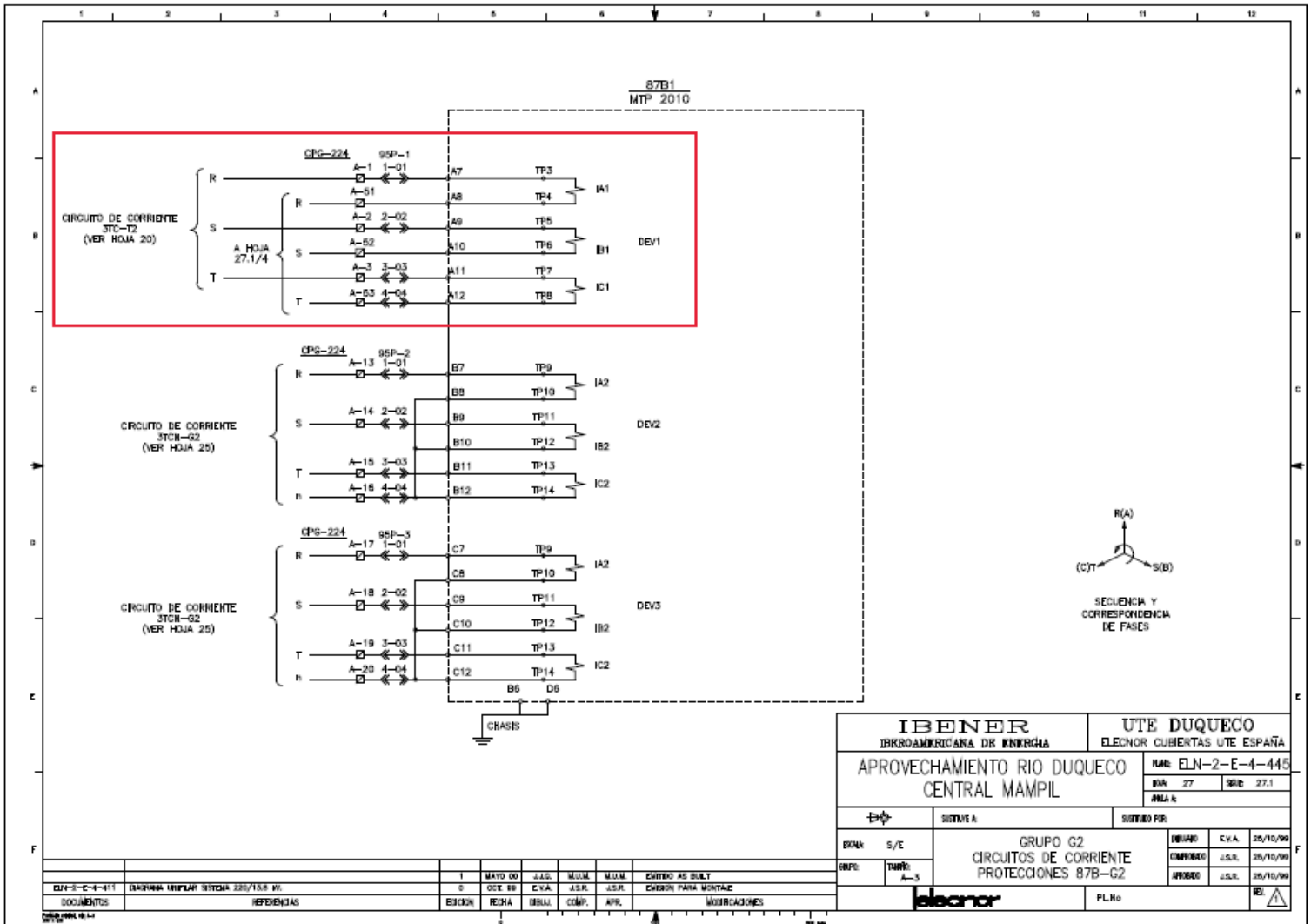
## 2. Actuación de protección diferencial 87T2










#### 4. Circuito 2 de corriente 52JT2 Mampil



# INFORME COMPORTAMIENTO DE OPERACIÓN DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR N°2 13,8/220kV CH MAMPIL.

Elaboró	Revisó	Aprobó
Nombre: Patricio Riveros San Martín	Nombre: Patricio Grandon	Nombre: Patricio Grandon
Cargo: Ingeniero Soporte Técnico	Cargo: Jefe Centro Control Operaciones	Cargo: Jefe Centro Control Operaciones
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 08-04-2024	Fecha: 08-04-2024	Fecha: 08-04-2024

	<b>ANALISIS DE COMPORTAMIENTO DE OPERACIÓN DE PROTECCIONES</b>	<b>INX – CMP – OPER-INF-008</b>
		Versión: 00
		Vigencia: NA
		Página 2 de 5

## Contenido

1.	Objetivo .....	3
2.	Alcance.....	3
3.	Análisis de comportamiento de operación de protecciones.....	3
4.	Conclusiones.....	5

### 1. Objetivo.

El objetivo de este informe es dar cumplimiento a lo expuesto en la Norma técnica de seguridad y calidad de servicio según **TÍTULO 6-7 ESTUDIO PARA ANÁLISIS DE FALLA**, que describe lo siguiente: **Artículo 6-40** “A más tardar 5 días hábiles después de ocurrida la falla, los Coordinados enviarán al Coordinador un Informe de Falla en el cual se detallarán los hechos sucedidos, las actuaciones de protecciones que hubieren tenido lugar durante la contingencia, los registros oscilográficos de falla y de eventos registrados por las mismas en el formato que el Coordinador establezca para ello, los consumos interrumpidos y las maniobras de reposición ejecutadas. Este documento contendrá además la cronología de eventos sincronizados con la base de tiempos del SITR del Coordinador, las señalizaciones de las protecciones que hubieren actuado, indicando claramente cuáles emitieron orden de desenganche al interruptor asociado”.

### 2. Alcance.

El presente informe tiene como objetivo verificar el correcto funcionamiento de la protección asociada a el Transformador N°2 13,8/220kV S/E Mampil, durante la falla ocurrida el día 02 de abril de 2024 a las 21:50 hora local, el motivo de esta operación de protección es por Corriente temporizada de fases (**PHASE TOC1 C**). A continuación, se presentan Registro de eventos, Oscilografías durante falla y despeje de la falla.

### 3. Análisis de comportamiento de operación de protecciones.

A continuación, se describirá el comportamiento de operación de la protección diferencial de Transformador 87T2 General Electric serie F35, que será la protección de estudio, se verificará si se comporta de acuerdo con sus lógicas y ajustes actuales. En registro de eventos a continuación, se puede observar la secuencia de eventos de protección 87T2 de CH Mampil.

#### Listado de eventos de Protección 87T2 CH Mampil:

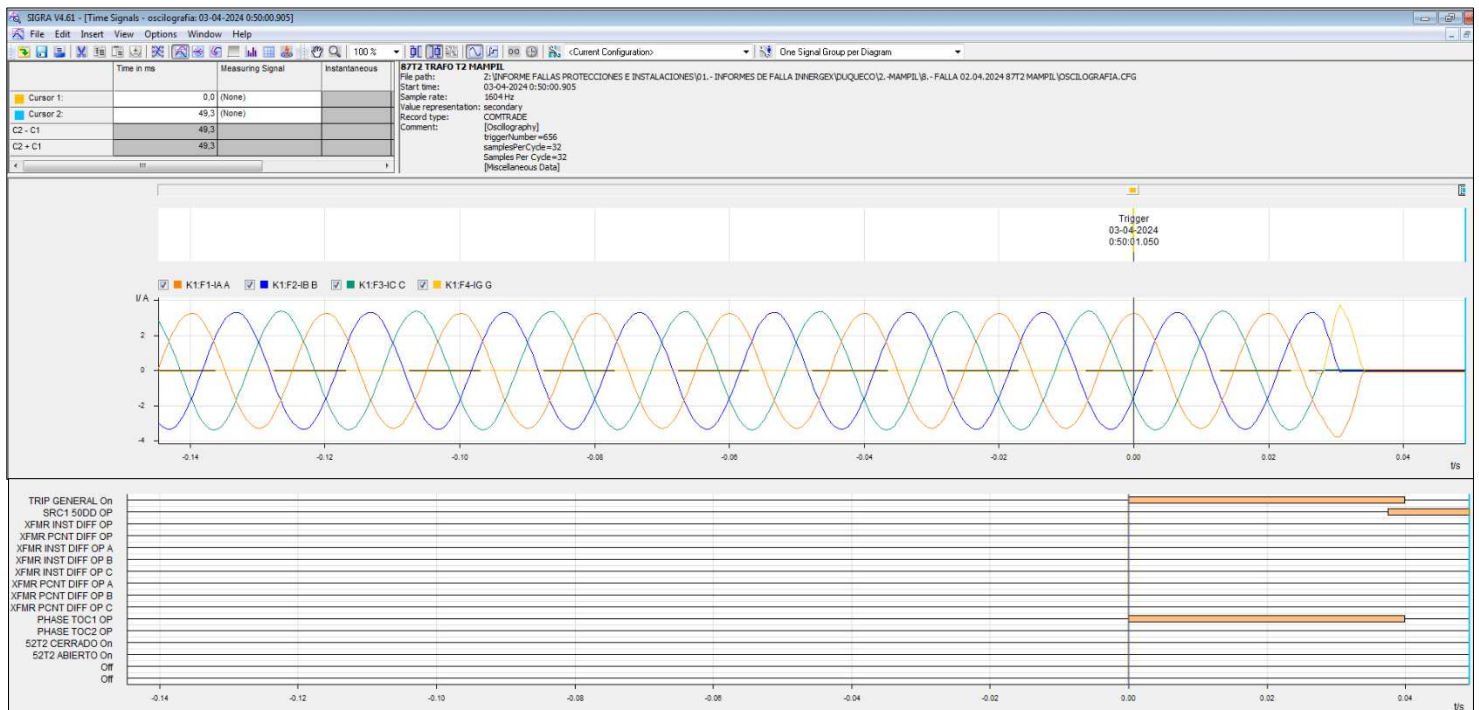
Event Number	Date/Time	Cause
869	Apr 03 2024 01:14:36.955382	52T2 ABIERTO Off
868	Apr 03 2024 01:04:50.283120	RESET OP(PUSHBUTTON)
867	Apr 03 2024 00:50:01.157945	52T2 ABIERTO On
866	Apr 03 2024 00:50:01.153942	52T2 ABIERTO Off
865	Apr 03 2024 00:50:01.140941	52T2 ABIERTO On
864	Apr 03 2024 00:50:01.130440	52T2 ABIERTO Off
863	Apr 03 2024 00:50:01.123939	52T2 ABIERTO On
862	Apr 03 2024 00:50:01.099958	PHASE TOC1 DPO A
861	Apr 03 2024 00:50:01.089978	Encl y Señal Off
860	Apr 03 2024 00:50:01.089978	86G1 Off
859	Apr 03 2024 00:50:01.089978	86T1 Off
858	Apr 03 2024 00:50:01.089978	Disparo T1 Off
857	Apr 03 2024 00:50:01.089978	Disparo G1 Off
856	Apr 03 2024 00:50:01.089978	TRIP GENERAL Off
855	Apr 03 2024 00:50:01.089978	PHASE TOC1 DPO C
854	Apr 03 2024 00:50:01.089978	PHASE TOC1 DPO B
853	Apr 03 2024 00:50:01.050055	Encl y Señal On
852	Apr 03 2024 00:50:01.050055	86G1 On
851	Apr 03 2024 00:50:01.050055	86T1 On
850	Apr 03 2024 00:50:01.050055	Disparo T1 On
849	Apr 03 2024 00:50:01.050055	Disparo G1 On
848	Apr 03 2024 00:50:01.050055	OSCILLOGRAPHY TRIG'D
847	Apr 03 2024 00:50:01.050055	TRIP GENERAL On
846	Apr 03 2024 00:50:01.050055	PHASE TOC1 OP C
845	Apr 03 2024 00:48:29.824556	PHASE TOC1 PKP A
844	Apr 03 2024 00:48:25.833378	PHASE TOC1 PKP B
843	Apr 03 2024 00:48:24.995233	PHASE TOC1 PKP C
842	Apr 03 2024 00:48:24.995233	RESET OP(PUSHBUTTON)

**REGISTRO DE EVENTOS PROTECCIÓN 87T2 MAMPIL.**

En el listado de eventos de protección **“87T2”** General Electric serie T35 se puede observar que opera función **“PHASE TOC1 OP C”** y con la misma estampa de tiempo se activa el **“Disparo T2 On y Disparo G2 On”**, enviando orden de apertura al interruptor 52T2 y 52G2 simultáneamente, posteriormente **80ms** aproximadamente, se registra la señal de interruptor abierto **“52T2 Abierto On”**, operando correctamente según los ajustes cargados.

Esta apertura se debe a error de razón de transformación del TT/CC del lado Primario del transformador (220kV) según ECAP **“2023-IT-03-RC\_ECAP\_Complejo\_Duqueco\_rev\_C”** aprobado en PGP bajo el NUP 4427 MNR Reemplazo (87L) esquema diferencial de Línea 220kV Peuchén Mampil, donde se considero para el cálculo de la función de sobrecorriente de fases una razón del TT/CC del lado de 220kV de 200/5 (A) y un Pickup de 0,47 pu. donde la corriente de pickup en amperes primarios debió ser 94 (A) equivalente a 120% de la corriente noimnal. La Razón de los TT/CC es de 100/5 (A) correspondiente a los transformadores de Central Mampil, debido a esto al subir la generación a 19,8 MW la corriente de carga llego a 61,44 (A) primarios sobrepasando la corriente de Pickup de 47 (A) primarios y operando según curva.

Se corrige ajuste de pickup de 0,47 pu. a 0,94 pu. Según la razón de transformación del TT/CC del lado primario del Transformador N°2 de 100/5 (A), luego se sube carga sobre los 22 MW, en paralelo se revisan eventos y corriente de carga de protección, quedando ajuste sin observaciones.



OSCILOGRAFÍA DE PROTECCIÓN 87T2 MAMPIL.

**4. Conclusiones.**

En conclusión, por error de la razón del TT/CC en el cálculo de la corriente de pickup de la función Phase TOC1 esta opera en 47 (A) primarios, activándose función **“PHASE TOC1 OP C”** y posterior apertura de los interruptores 52JT2 y 52G2 de S/E Mampil. Se corrige calculo con la razón del TT/CC 100/5 (A) quedando esta con pickup de 94 (A) primarios, correspondiente al 120% de la corriente nominal del Transformador N°2, quedando esta operativa y con ajuste corregido.

**Hallazgo:**

ECAP **“2023-IT-03-RC\_ECAP\_Complejo\_Duqueco\_rev\_C”** aprobado en PGP bajo el NUP 4427 MNR Reemplazo (87L) esquema diferencial de Línea 220kV Peuchén Mampil, contiene un error en la especificación y calculo de la sobrecorriente de fases, por error en especificación de TT/CC, esto se corrige según texto explicativo de función en ECAP en conjunto a consultor. A continuación, se muestra corrección de ajuste. Esta corrección se realiza en protecciones 87T1 y 87T2 de CH Mampil.

PARAMETER	PHASE TOC1
Function	Disabled
Signal Source	T2-220 (SRC 1)
Input	Phasor
Pickup	0.470 pu
Curve	IEC Curve A
TD Multiplier	1.00
Reset	Instantaneous
Voltage Restraint	Enabled
Block A	OFF
Block B	OFF
Block C	OFF
Target	Latched
Events	Enabled

87T2-1 GE T35.urs | Grouped Elements: Group 1: Phase Current

AJUSTE MAL ESPECIFICADO PHASE TOC1

PARAMETER	PHASE TOC1
Function	Disabled
Signal Source	T2-220 (SRC 1)
Input	Phasor
Pickup	0.940 pu
Curve	IEC Curve A
TD Multiplier	1.00
Reset	Instantaneous
Voltage Restraint	Enabled
Block A	OFF
Block B	OFF
Block C	OFF
Target	Latched
Events	Enabled

87T2-1 GE T35.urs | Grouped Elements: Group 1: Phase Current

AJUSTE CORREGIDO PHASE TOC1

**Compromisos:**

Para formalizar y mantener una base de datos actualizada, se cargará a PGP o enviará a encargado de proyecto NUP 4427, según corresponda, actualización con correcciones de ECAP **“2023-IT-03-RC\_ECAP\_Complejo\_Duqueco\_rev\_C”** en revisión D.



## **INFORME DE FALLA**

**SIN ENERGÍA ALIMENTADOR MAMPIL 52E1  
SSEE MAMPIL**

**02 de abril de 2024**

**1. Antecedentes generales:**

<b>Evento registrado (48 hrs)</b>	2024001602
<b>Evento – Inst. Afectada</b>	Sin energía SSEE Mampil 52E1
<b>Propietario</b>	COOPERATIVA ELÉCTRICA LOS ANGELES LTDA
<b>RUT Propietario</b>	81.585.900-6
<b>Representante legal</b>	José Luis Neira Veloso
<b>Ubicación</b>	Avenida Las industrias 4670, Los Ángeles, Región Bio Bio
<b>Fecha – Hora Inicio</b>	02 abril de 2024, 21:50 horas.
<b>Fecha – Hora Término</b>	02 abril de 2024, 22:14 horas.
<b>Duración</b>	0,40 horas
<b>Equipo asociado a la operación</b>	CENTRAL MAMPIL 13.8/23kV 6000KVA 5 (propiedad de terceros)
<b>Propuesta del origen de la falla</b>	Externa.
<b>Ruralidad del alimentador</b>	Densidad “Muy Baja”

**2. Información falla:**

<b>Comuna ID</b>	8301-8311 - 8309	Los Angeles, Santa Bárbara y Quilleco.
<b>Fenómeno Físico</b>	No aplica	Fallas en instalaciones de terceros u en otro segmento
<b>Elemento</b>	No aplica	Interruptores
<b>Fenómeno Eléctrico</b>	No aplica	Distancia (admitancia, impedancia o reactancia)
<b>Modo</b>	No aplica	-
<b>Causa de Falla</b>	Apertura intempestiva de interruptor 52JT2 de SE Mampil (SD 2024001547).	
<b>Evidencia fotográfica</b>	No aplica.	

**3. Consumos afectados:**

**3.1.**

Subestación	Pérdida de Consumo [MW]	H. Desc.	H. Norm.	Comunas afectadas	Clientes Afectados	Empresa
Mampil	0,67	21:50	22:14	Los Angeles, Santa Bárbara y Quilleco	1356	Coopelan

**3.2.**

Subestación	Potencia instalada de la distribuidora [MW]	H. Desc.	H. Norm.	Empresa
Mampil	7,21	21:50	22:14	Coopelan

**4. Sistema de Transmisión:**

Elemento Afectado	Tramo	Hora Desc.	Hora Norm.
Se desconoce	-	-	-

**5. Generación afectada:**

Central	SSEE	Alimentador	Pérdida de Generación [MW]	H. Desc.	H. Norm.	Empresa
N/A	-	-	-	-	-	Innergex
Total	-	-	-	-	-	-



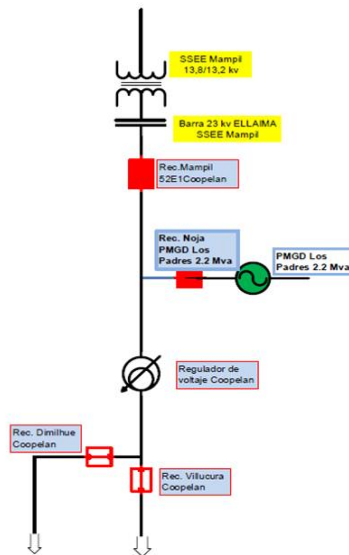
**6. Protecciones operadas:**

Función activada	SSEE	Interruptor	Protección asociada
Se desconocen	Mampil	52JT2	Se desconoce

**7. Cronología de eventos y maniobras de normalización:**

Hora	Evento
21:50	Se verifica pérdida de tensión en barra de S/E Mampil
22:03	Personal de Coopelan se comunica con Centro Control Operación Central Mampil, los cuales indican que tienen abierto interruptor 52JT2 de SE Mampil.
22:03	Se procede con maniobras de traspaso de carga entre alimentadores de Coopelan.
22:29	Se normaliza el 100% de los clientes mediante traspaso de carga.
23:21	Personal de Centro Control Operación Central Mampil informa que a las 22:14 horas se normaliza tensión en barra de S/E Mampil.
02:02 (03-04-24)	El Centro de Control de Coopelan procede con maniobras de cierre del Reconectador Mampil, dando inicio a maniobras de normalización del suministro eléctrico en la zona.
02:02 (03-04-24)	Se inician maniobras de normalización de traspasos de carga en redes de Distribución de Coopelan.
02:02 (03-04-24)	Se normaliza la topología del sistema eléctrico en un 100%.

**8. Esquema de las instalaciones previo a la falla:**

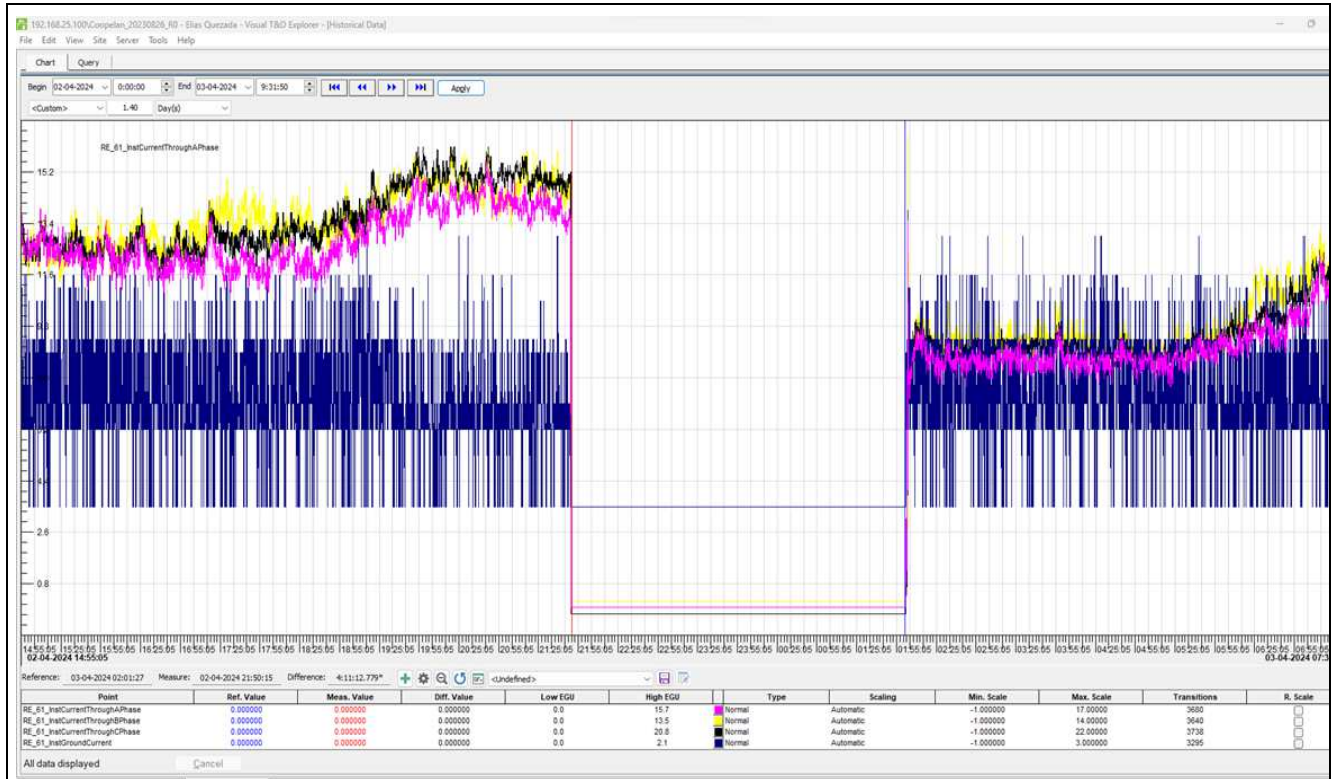


**9. Alarmas registradas en Scada de Coopelan momento de la falla:**

- No aplica

## 10. Análisis de la actuación de protecciones y control.

**NOTA:** Se evidencia pérdida de tensión y carga desde la cabecera del reconector principal de la distribuidora, Alimentador 52E1 Mampil.



## 11. Medidas inmediatas:

- Transferencia de carga a nivel de Distribución (normalización de clientes por bloques de carga).

ID Barra	Barra	ID Paño	Paño	Alimentador	Pérdida de consumo (MW)	Hora de Desconexión (dd-mm-yyyy HH:mm)	Tiempo de interrupción equivalente T <sub>e</sub> (horas)	Hora de Normalización equivalente (dd-mm-yyyy HH:mm)	Comunas Afectadas	Sistema de Tx Zonal	Evento Interrumpido según Artículo 3-12 NT (MVA)	N° Clientes Afectados sin considerar demoras en la recuperación de servicio	Evento Interrumpido según Artículo 2-5 NT (MVA)	N° Clientes Afectados considerando demoras en la recuperación de servicio	ID Coordinado	Coordinado	Tipo de cliente	ID Cliente Libre Dx	Cliente Libre Dx	Cppl equivalente (MW)
85	BA S/E CENTRAL MAMPIL 220 KV BP1	19254	S/E CENTRAL MAMPIL E1	Mampil	0,67	02-04-2024 21:56	0,40	02-04-2024 22:14	LOS ANGELES	E	0,04	94	0,00	0	102	COOPERATIVA ELECTRICA LOS ANGELES LTDA	RE	No Aplica	No Aplica	0,092
85	BA S/E CENTRAL MAMPIL 220 KV BP1	19254	S/E CENTRAL MAMPIL E1	Mampil	0,67	02-04-2024 21:56	0,40	02-04-2024 22:14	QUILICO	E	0,04	315	0,00	0	102	COOPERATIVA ELECTRICA LOS ANGELES LTDA	RE	No Aplica	No Aplica	0,105