

Estudio para análisis de falla EAF 579/2024

“Desconexión forzada del interruptor 52F1 de S/E Quilmo II”

Fecha de Emisión: 07-01-2025

1. Descripción general de la interrupción

a. Fecha y Hora de la falla

Fecha	13/12/2024
Hora	22:58
Consumos desconectados (MW)	3.83
Demanda previa del sistema (MW)	10510.6
Porcentaje de desconexión	0.040 %
Calificación Apagón	No aplica (porcentaje de desconexión < 10%)

b. Identificación instalación afectada

Nombre de la instalación	Paño F1 de S/E Quilmo II / PA003R0013SE006R0013
Tipo de instalación	Subestación
Tensión nominal	33 kV
Segmento	Transmisión Zonal
Propietario instalación afectada	Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica de Chillán Ltda.
RUT	80.237.700-2
Representante Legal	Patricio Lagos
Dirección	18 de Septiembre #688, Chillán.

c. Identificación del elemento fallado

Nombre del elemento fallado	LT 33 kV Quilmo II - Ciruelito - Recinto / LT005CI1TR05R0013ST05R0013 *
Propietario elemento fallado	Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica de Chillán Ltda.
RUT	80.237.700-2
Representante Legal	Patricio Lagos
Dirección	18 de Septiembre #688, Chillán.

(*) Código correspondiente al tramo 33 kV Ciruelito - Recinto.

d.1 Origen y causa de la falla

Se produjo la desconexión forzada del interruptor 52F1 de S/E Quilmo II, asociado a la línea 33 kV Quilmo II - Ciruelito, debido a una falla originada por colisión de vehículo particular sobre la estructura N°288 de la línea 33 kV Quilmo II - Ciruelito - Recinto.

d.2 Fenómeno Físico

ACC3: Vehículos terrestres.

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 ha producido una falla en instalaciones del mismo propietario con el mismo fenómeno físico, durante los últimos 24 meses móviles, correspondiente al Estudio para Análisis de Falla de la siguiente tabla:

FALLA	NOMBRE_FALLA	FECHA_FALLA	ACCIONES_CORRECTIVAS
EAF 283-2024	Falla en la línea 33 kV Quilmo - Tap Lajuelas	21/06/2024	Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán Ltda. informa "Producto de la colisión vehicular, uno de los involucrados resulta fallecido en el lugar, por lo que, se otorga acceso a la zona para iniciar los trabajos de reparación a las 17:42 horas. Luego de peritaje SIAT e instrucción de Fiscalía de Chillan. Parte de carabineros 957. Fiscalía Chillán."

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: EAF 552-2024.

d.4 Fenómeno eléctrico

PR51N: Protección de sobrecorriente temporizada residual.

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

El elemento fallado por este evento corresponde a la línea 33 kV Quilmo II - Ciruelito - Recinto, de la cual no se tienen antecedentes, de acuerdo con los registros del Sistema Infotécnica del Coordinador.

f. Ubicación urbana o rural según DS 327/1997

Rural.

g. Proposición del propietario respecto del origen de la falla

Fuerza Mayor, externa.

h. Comuna donde se presenta la falla

16101: Chillán.

i. Fecha de entrega de la información al Coordinador

Coordinado	Informe de 48 horas (15/12/2024)	Informe de 5 días (28/11/2024)
Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica de Chillán Ltda. (Copelec)	14/12/2024	29/11/2024

2. Descripción del equipamiento afectado

a. Sistema de Generación

b. Sistema de Transmisión

Elemento Afectado	Segmento	Tramo	Hora Desc.	Hora Norm.
LT 33 kV Quilmo II - Ciruelito	ST Zonal	LT 33 kV Quilmo II - Ciruelito	22:58	05:10 14/12/2024
LT 33 kV Ciruelito - Recinto	ST Zonal	LT 33 kV Ciruelito - Recinto	22:58	05:10 14/12/2024

- Las horas indicadas corresponden a lo informado por la empresa Copelec.

c. Consumos

Subestación	Alimentador /Paño	Comuna	Pérdida de Consumo (MW)	% consumo pre-falla	Clientes afectados	H. Desc.	H. Dispon.	H. Norm.
Ciruelito	Recinto / -	Chillán, Coihueco, Pinto, San Ignacio	3.02	0.030	4229	22:58	05:10 14/12/2024	05:10 14/12/2024
Recinto	Invernada / -	Pinto, El Carmen	0.81	0.010	3096	22:58	05:10 14/12/2024	05:10 14/12/2024

Total: 3.83 MW 0.040 % 7325

- Los montos y horarios señalados corresponden a lo informado por la empresa Copelec.

3. Estimación de la energía no suministrada

Subestación	Alimentador /Paño	Empresa	Tipo de cliente	Pérdida de Consumo (MW)	Tiempo Indispon. (h)	Tiempo Desc. (h)	ENS (MWh)
Ciruelito	Recinto / -	Copelec	Regulado	3.02	6.20	6.20	18.7
Recinto	Invernada / -	Copelec	Regulado	0.81	6.20	6.20	5.0

Clientes Regulados : 23.7 MWh

Clientes Libres : MWh

Total : 23.7 MWh

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

- Curva de recuperación esperada v/s recuperación real.



No se aprecian diferencias entre el horario de recuperación real respecto del horario de disponibilidad de la barra primaria respectiva.

- Velocidad promedio de recuperación.

Rango	Potencia (MW)	Tiempo recuperación (h)	Velocidad de recuperación (MW/h)
Primer 80 %	2.42	6.20	0.39
Último 20 %	0.60	6.20	0.10
100 % Total	3.02	6.20	0.49

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

Demanda del sistema previo a la falla: 10510.6.0 MW

Regulación de Frecuencia

Control distribuido de frecuencia en el Sistema Eléctrico Nacional, previo a la falla, mediante las centrales Angamos (ANG1 y ANG2), Angostura (U1 y U2), Cochrane (CCH1 y CCH2), Colbún (U1 y U2), Guacolda (U5) y Pehuenche (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.

Otros antecedentes relevantes

Según lo indicado por la empresa Copelec:

"Una vez registrada la operación de la protección 52F1 alimentador Quilmo2- Ciruelito, centro de control y jefe de turno coordinan recorrido de LAT 33 kv con móviles respectivos se verifica postación chocada por vehículo de terceros, por ende se bloquea zona de trabajo y se realiza trabajos de reparación correspondientes para posterior normalizar".

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

Copelec

- Se detectó que las pérdidas de consumo reportadas en el Informe de Falla de 5 días coinciden con el contenido de la columna "Cpph equivalente [MW]" de la hoja de cálculo "Formato Envío Cliente Regulado" del archivo: "1.2.- Calculo ENS COPELEC interrupción 13-12-2024.xlsx", así como también los campos de las columnas "Pérdida de consumo [MW]" para clientes regulados están vacíos. Se aclara que las pérdidas de consumo afectados por la falla a reportar en los Informes de Falla deben de coincidir con el contenido de las columnas "Pérdida de consumo [MW]", tanto para clientes libres como regulados, distinto a lo reportado en las columnas "Cpph equivalente [MW]" que están destinadas para el proceso de la Norma Técnica de Disponibilidad de Suministro y Compensaciones. Por lo anterior, se solicita actualizar los antecedentes que sustenten las pérdidas de consumo efectivas por el evento de falla en las respectivas columnas.
- Cronograma de trabajo para la actualización de la información técnica en el aplicativo Infotecnica del Coordinador, tanto de S/E Quilmo II como de S/E Quilmo. Lo anterior, debido a que no se tiene el antecedente del cambio de conexión de la línea 33 kV Quilmo II - Ciruelito - Recinto (actualmente identificada como línea 33 kV Quilmo - Recinto - Ciruelito en dicha plataforma). Actualizar, además, los diagramas unilineales de las SS/EE e incorporar nuevo elemento (tramos de línea), según corresponda.

De forma complementaria, se adjunta el informe de falla ingresado en el sistema Neomante del Coordinador por la empresa Copelec Ltda. (Anexo N°1) y otros antecedentes aportados por dicha empresa (Anexo N°2).

Acciones preventivas y/o correctivas

a) La instalación afectada no cuenta con un plan de acción en curso.

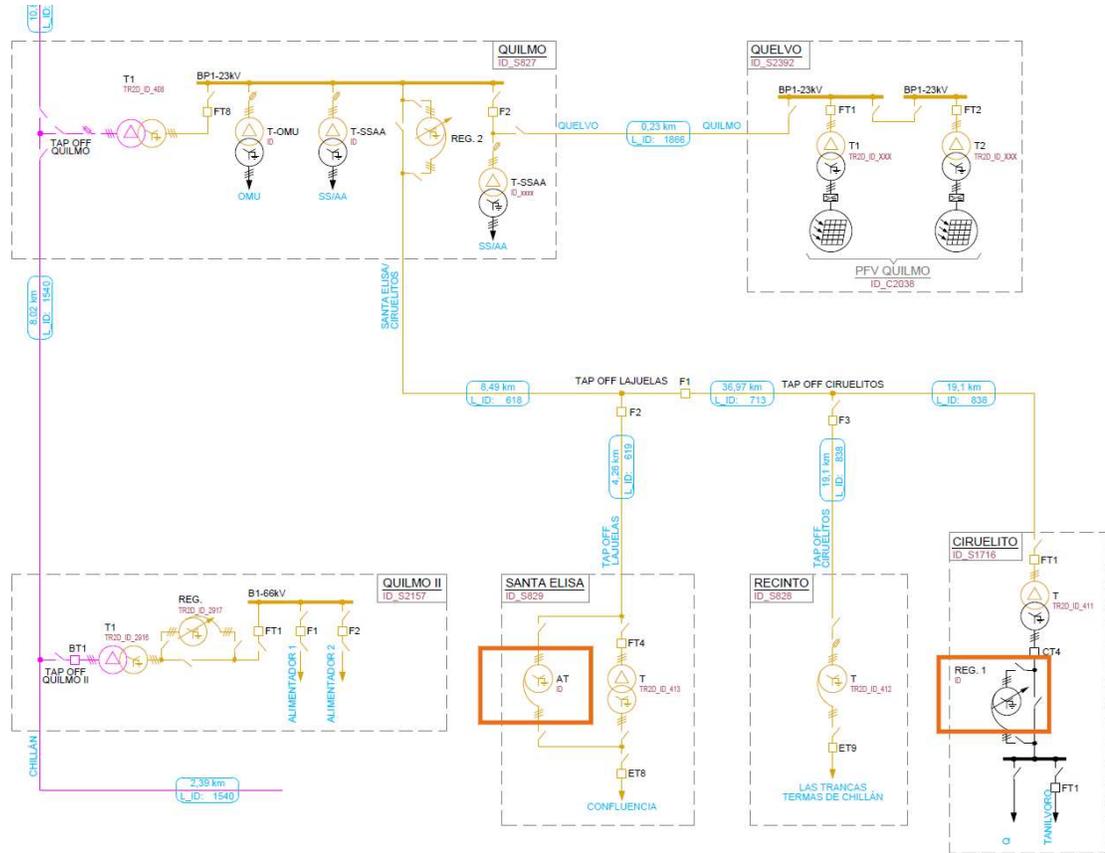
b) Acciones correctivas a corto plazo:

La empresa Copelec Ltda. señala: *"Luego de informado el evento, se gestiona inspección de la línea con móviles de turno. Una vez detectada la causa de falla y evaluado los daños producto de la colisión de vehículo particular sobre estructura N°288 de la LT 33kV Quilmo II - Ciruelito - Recinto, se procede a realizar reemplazo de la estructura antes mencionada."*

c) Acciones correctivas a largo plazo:

La empresa Copelec Ltda. 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
22:58	Copelec	Apertura automática de interruptor 52F1 de S/E Quilmo II, por operación de sus protecciones.

- La hora indicada corresponde a lo informado por la empresa Copelec.

6. Normalización del servicio

Fecha	Involucrado	Hora	Acción
14/12/2024	Copelec	00:00	Personal de Copelec identifica causa de falla durante recorrido de la línea.
14/12/2024	Copelec	01:00	Se inician los trabajos de normalización de la línea.
14/12/2024	Copelec	04:50	Finaliza reparación de la línea.
14/12/2024	Copelec	05:10	Cierre del interruptor 52F1 de S/E Quilmo II, recuperando la totalidad de los consumos afectados.

- Las fechas y las horas indicadas corresponden a lo informado por la empresa Copelec.

ANEXO N°2

Otros antecedentes enviados por la empresa

Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán (Copelec) Ltda.

 **Resumen**

Fecha de envío al Coordinador Eléctrico : 14-12-2024 23:40

Finalizado

Número:

2024005482

Solicitante:

Christopher Aravena

Empresa:

COOPERATIVA DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CHILLÁN LTDA.

Tipo de Origen:

Externo

SubEstación:

S/E QUILMO II

Falla Sobre:

pañó

Elementos

Tipo: panos - S/E QUILMO II F1

Nombre : S/E QUILMO II F1

Fecha Perturbacion : 13-12-2024 22:58

Fecha Normaliza : 14-12-2024 05:10

Protección : 52F1 Q2

Interruptor : 52F1

Consumo : 1.8 MW

Comentario : Operación Rec. 52F1 línea Quilmo 2- Ciruelito a causa de postación chocada por vehículo de terceros

¿Produce otra indisponibilidad?

No

Zona Afectada

Ñuble

Comuna

Chillán

Pinto

Tipo Causa

Causa Definitiva

Causa Principal

Falla eléctrica a tierra

Comentarios Tipo Causa:

Choque a poste en Línea de alta tensión 33 kv por vehículo de terceros.

Causas

- Fenómeno Físico:** Vehículos terrestres.
- Elemento:** Reconectador
- Fenómeno Eléctrico:** Detector falla aislación a tierra
- Operación de los interruptores:** Opera según lo esperado

Comentarios Causas:

- Fenómeno Físico:** Vehículo de terceros choca poste de LAT 33 kv
- Elemento:** Operación reconectador 52F1 Quilmo 2-Ciruelito
- Fenómeno Eléctrico:** Se encuentra postación chocada
- Operación de los interruptores:** Vehículo de terceros choca postación LAT 33 kv, fiscalía de Chillán entrega documentación correspondientes de la denuncia.

Observaciones:

- Observaciones:** Operación de protección 52F1 alimentador Quilmo 2- Ciruelito.
- Acciones Inmediatas:** Reemplazo de postación chocada.
- Hechos Sucedidos:** Una vez registrada la operación de la protección 52F1 alimentador Quilmo2- Ciruelito, centro de control y jefe de turno coordinan recorrido de LAT 33 kv con móviles respectivos se verifica postación chocada por vehículo de terceros, por ende se bloquea zona de trabajo y se realiza trabajos de reparación correspondientes para posterior normalizar.
- Acciones Correctivas a Corto Plazo:** Revisión a primera hora de la mañana.
- Acciones Correctivas a Largo Plazo:** NA

Afecta SSCC:

No

Afecta Medidores:

No

Afecta Protecciones:

No

Consumo:

Consumo Regulado

Distribuidoras Afectadas

COOPERATIVA DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CHILLÁN LTDA. / Perd. Estm. de Potencia: 1.8 / Región : Ñuble / Clientes Afectados: 7327

Retorno Automatico:

No Tiene Retorno Automático

Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:

13-12-2024 22:58

Fecha / Hora Estimada Retorno:

14-12-2024 05:10

Fecha / Hora Efectiva Retorno (Ingreso CDC):

14-12-2024 05:10

 Archivos Subidos

Archivo	Fecha Subida
 IF2024005482 LT 33kV Quilmo II-Ciruelito-Recinto.docx (/informe_fallas/download_file/675e2ab8ad651f3a529eee31/IF2024005482 LT 33kV Quilmo II-Ciruelito-Recinto.docx)	20/12/2024 15:13:28
 1.1.- Planilla Cálculo ENS FALLA 13-12-2024.xlsx (/informe_fallas/download_file/675e2ab8ad651f3a529eee31/1.1.- Planilla Cálculo ENS FALLA 13-12-2024.xlsx)	20/12/2024 15:13:42
 1.2.- Calculo ENS COPELEC interrupción 13-12-2024.xlsx (/informe_fallas/download_file/675e2ab8ad651f3a529eee31/1.2.- Calculo ENS COPELEC interrupción 13-12-2024.xlsx)	20/12/2024 15:14:04

ANEXO N°1

Informes de trabajos y fallas de instalaciones ingresado en la plataforma del
Coordinador Eléctrico Nacional por la empresa
Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán (Copelec) Ltda.

IF5D_2024005482

**Falla en línea 1x33 kV Quilmo II - Ciruelito-
Recinto.**

52F1, Subestación Quilmo II

13 diciembre del 2024, 22:58 hrs.

1. Antecedentes generales:

Evento – Inst. Afectada	Operación forzada por operación de protecciones, 52F1 LT 33kV Quilmo II-Ciruelito-Recinto.
Propietario	Copelec Ltda.
RUT Propietario	80.237.700-2
Representante legal	Patricio Lagos
Ubicación	Chillán, Región de Ñuble
Fecha – Hora Inicio	13-12-2024 – 22:58 hrs
Fecha – Hora Término	14-12-2024 – 05:10 hrs
Duración	372 minutos
Numero de informe	2024005482
Proposición del origen de la falla	Fuerza Mayor-Externa.

2. Información falla:

Comuna ID	16101 16302 16104 16106 16108	Chillán. Coihueco. El Carmen. Pinto. San Ignacio.
Fenómeno Físico	ACC3	Choque de vehículo a poste.
Elemento	TX4	Estructura o postación.
Fenómeno Eléctrico	PR51N	Protección de sobrecorriente temporizada residual.
Modo	13	Opera según lo esperado.
Causa de Falla	Choque de vehículo en postación LT 33kV.	
Evidencia fotográfica	En anexos.	

3. Consumos afectados:

Subestación

Subestación	Perdida de consumo (MW)	Hora de desconexión	Hora de normalización	Comunas afectadas	Clientes afectados	Empresa
Quilmo II	3,83	22:58	05:10	Chillan Coihueco El Carmen Pinto San Ignacio	7325	Copelec.

Alimentadores MT Afectados

Alimentador/subestación	Perdida de consumo (MW)	Hora de desconexión	Hora de normalización	Comunas afectadas	Cientes afectados	Empresa
Recinto / Ciruelito (ruralidad 2)	3,02	22:58	05:10	Chillan Coihueco Pinto San Ignacio	4229	Copelec.
Invernada / Recinto (ruralidad 1)	0,81	22:58	05:10	Pinto – El Carmen	3096	Copelec.

4. Sistema de Transmisión:

Subestación	Transformador AT/MT	Hora desconexión	Hora normalización
Ciruelito	Transformador N°1 33/13,8 kV	22:58	05:10
Recinto	Transformador N°1 33/23 kV	22:58	05:10

5. Generación afectada:

Central	Subestación	Alimentador	Perdida de generación	Hora de Desconexión	Hora de normalización	Empresa
No hay	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-

6. Protecciones operadas:

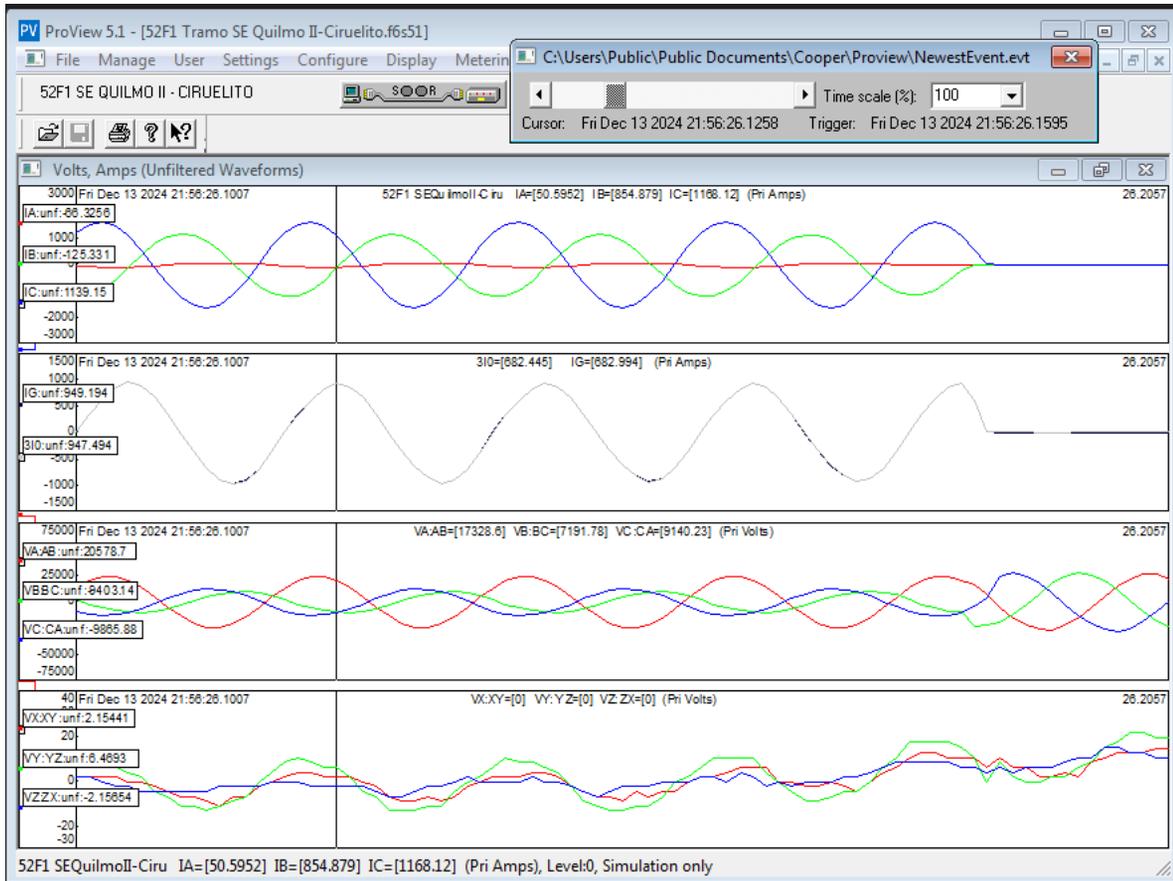
Función activada	Subestación	Interruptor	Protección asociada
Sobrecorriente	Quilmo II	52F1	51N

7. Cronología de eventos y maniobras de normalización:

Hora	Evento
22:58 (13/12/2024)	Se registra operación forzada por operación de protecciones, 52F1 en S/E Quilmo II.
22:58	Tramo LT 1x33 kV Quimo II-Ciruelito-Recinto. Sin energía.
23:15	Centro de Control y Jefe de Turno coordinan recorrido de LT con móviles respectivos de turno, preventivos y supervisores.
00:00 (13/12/2024)	Durante recorrido de la LT, se identifica causa de falla en zona de operación de protección.
01:00	Se coordina configuración zona de trabajo para intervenir. Se coordina con empresa CGE la desconexión de línea en cruce existente con COPELEC para el desarrollo seguro de los trabajos.

	Se inicia con el reemplazo del elemento dañado, conjunto de aislación y ferretería.
04:50	Se informan término de los trabajos y se desbloquea la zona de trabajo para proceder con maniobras de normalización respectivas.
05:10	Centro de Control Copelec energiza con éxito tramo LT 33kV Quilmo II – Ciruelito-Recinto.
05:10	Se confirma S/E Ciruelito con energía normal.
05:10	Se confirma S/E Recinto con energía normal.

actuación (TRIP), por la función de sobrecorriente ante falla en fase B a tierra. Luego de la reconexión automática, se observa que la falla continua presente evolucionando a bifásica (B y C) a tierra (evento N°007), dando nuevamente actuación (TRIP), por función de sobrecorriente. Finalmente, el reconectador 52F1 de S/E Quilmo II queda en estado lockout.

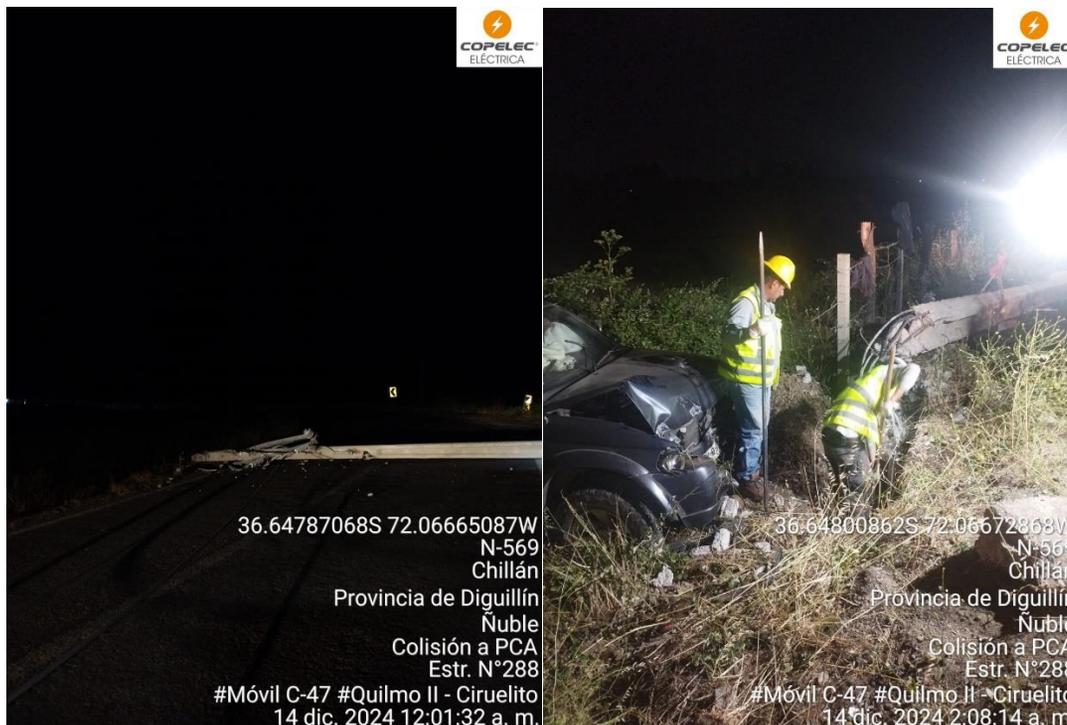


En el registro oscilográfico se observa el aumento de corriente en fases B y C, esto por falla a tierra en LT 33kV Quilmo II – Ciruelito – Recinto.

10. Medidas a corto plazo:

Luego de informado el evento, se gestiona inspección de la línea con móviles de turno. Una vez detectada la causa de falla y evaluado los daños producto de la colisión de vehículo particular sobre estructura N°288 de la LT 33kV Quilmo II – Ciruelito - Recinto, se procede a realizar reemplazo de la estructura antes mencionada.

Registro fotográfico.



ID	Banco	ID País	País	Nombre Alimientador de Cuentas	Período de consumo (Mes)	Hora de Desconexión del consumo (hora)	Se requiere del Tiempo de interrupción equivalente para la determinación del porcentaje de Energía Interrumpida que corresponde a Energía No Suministrada según los estándares de disponibilidad de suministro del Título 3.2 de la normativa. A modo de ejemplo el valor presentado viene del cálculo de la celda "Tiempo equivalente por alimentador" de la hoja "Tiempo de agregación"	Determinado a partir de la suma de la "hora de desconexión" y el "Tiempo de interrupción equivalente TI"	Se debe completar con la comuna donde está conectado el cliente	Comunas Afectadas	Sistema de Tx Zonal	Energía Interrumpida según Artículo 3-12 N° 1049691	El valor presentado viene del cálculo de la celda "Energía Interrumpida Art. 3.22 G y Tx", según la comuna y Sistema TX correspondiente de la hoja "Tiempo de agregación"	N° Clientes Afectados en consideración de demoras en la recuperación de servicio	Energía Interrumpida según Artículo 3-5 N° 1049691	N° Clientes Afectados considerando demoras en la recuperación de servicio	ID Distribuidora donde está conectado el cliente libre	Distribuidora donde está conectado el cliente libre	Responsable del envío de este registro es la distribuidora a la que se encuentra conectado el cliente libre	Corresponde al Rut del Cliente Libre sin el dígito verificador	Razón social del cliente libre	Copie equivalente (Watt)
			Chile	Intermeda	0-23	15-12-2024 8:30:00	14-12-2024 8:30	14-12-2024 8:30	Puerto	No aplica	No aplica	1	No aplica	No aplica	304	COPLUC	ID	70124602	SOCIEDAD HOTELERA TURMAS DE CHILLAN SPA	No Aplica		

ID	Barra	ID País	País	Nombre Almacén de cliente	Fecha de contacto	Fecha de Desconexión (Meses y Días)	Horario de interrupción equivalente (Tiempo de interrupción equivalente (T-Bravo))	Horario de Normalización (reconstrucción de capacidad de carga)	Comunas afectadas	Sistema de Tx Zona	Fecha última conexión según Anexo 2 (T-1) (Días)	Si Cliente Almacén de cliente se desconecta en la fecha de inicio de la interrupción	Si Cliente Almacén de cliente se desconecta en la fecha de inicio de la interrupción	ID Comunal	Coordenado	Tipo de cliente	ID Cliente Almacén de cliente	Nombre Cliente Almacén de cliente	Capacidad equivalente (MW)
					0-22	13-12-2024 22:18	14-12-2024 5:30	14-12-2024 5:30	Itzme	No aplica	No aplica	0	No aplica	004	0075EC	LD	7934802	SOCIEDAD HIDROELÉCTRICA TERCERA DE CHILEAN SPA	No aplica