

Estudio para análisis de falla EAF 447/2023

"Falla en línea 154 kV Teno - Planta MDP Teno"

Fecha de Emisión: 14-11-2023

1. Descripción pormenorizada de la perturbación

a. Fecha y Hora de la falla

Fecha	20/10/2023
Hora	06:49
Consumos desconectados (MW)	0.6
Demanda previa del sistema (MW)	9248
Porcentaje de desconexión	0.006%
Calificación Apagón	No aplica (porcentaje de desconexión < 10%)

b. Identificación instalación afectada

Nombre de la instalación	154 kV Teno - Planta MDP Teno / LT001CI1TR01----L003
Tipo de instalación	Línea
Tensión nominal	154 kV
Segmento	Transmisión dedicada
Propietario instalación fallada	Maderas Arauco S. A. (reemplazada por Arauco Bioenergía S.A. ante el Coordinador Eléctrico Nacional)
RUT	96.547.510-9 (corresponde a Arauco Bioenergía S.A.)
Representante Legal	Leonardo Bastidas
Dirección	Av. El Golf 150, Piso 7, Las Condes, Santiago

c. Identificación del elemento fallado

Nombre del elemento afectado	Estructura 23 - Estructura 5 154 kV C1 / LT001CI1TR01L003ST02L003 (*)
Propietario elemento fallado	Maderas Arauco S. A. (reemplazada por Arauco Bioenergía S.A. ante el Coordinador Eléctrico Nacional)
RUT	96.547.510-9 (corresponde a Arauco Bioenergía S.A.)
Representante Legal	Leonardo Bastidas
Dirección	Av. El Golf 150, Piso 7, Las Condes, Santiago

(*) Corresponde a la sección tramo de la línea 154 kV Teno - Planta MDP Teno donde habría ocurrido la falla de acuerdo con los resultados de localización de falla de las protecciones operadas.

d.1 Origen y causa de la falla

Se produjo la desconexión forzada de la línea 154 kV Teno - Planta MDP Teno por operación de sus protecciones del extremo de S/E Teno, debido a causa desconocida que no dejó evidencia.

La empresa Maderas Arauco S.A indica falla externa, sin embargo, no entrega antecedentes para sustentar esta proposición, mientras que la empresa CGE Transmisión S.A. indica que la falla, según los registros de las protecciones operadas, se ubicó en instalaciones de Maderas Arauco S.A. Adicionalmente, la empresa CGE Transmisión S.A. indica que, en la inspección realizada luego de la falla, en el tramo de línea de su propiedad no se detectó evidencias de falla.

d.2 Fenómeno Físico:

OTR2: Origen no determinado.

d.3 Reiteración:

Reiteración Fenómeno Físico en la instalación afectada: Esta instalación sí ha sido afectada por el mismo fenómeno físico durante los últimos 24 meses móviles (EAF 355/2022 y EAF 440/2023).

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 355/2022	Falla en línea 154 kV Teno - Planta Teno MDP	18-09-2022	No se indican.
EAF 440/2023	Falla en línea 154 kV Teno - Planta MDP Teno	16-10-2023	No se indican.

Cantidad de fallas (sin importar Fenómeno Físico) en la misma instalación: Sí se han producido fallas en la misma instalación afectada durante los últimos 24 meses móviles (EAF 355-2022 y EAF 440/2023)

d.4 Fenómeno eléctrico

PR51: Protección de sobrecorriente temporizada de fase.

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

La instalación donde se produjo la falla corresponde a la línea 154 kV Teno - Planta MDP Teno, que según lo informado en la plataforma Infotécnica del Coordinador, posee conductores del tipo AAAC Cairo y Butte, tiene una longitud de 14.2 km, con una capacidad de 82.7 MVA (a 25°C con sol y tensión nominal) y su entrada en operación fue en 2012. Según indica la empresa CGE Transmisión S.A., los primeros 500 metros de la línea son de su propiedad (tramo ID 1792), desde el marco de línea hasta la estructura N°5, en cambio el resto de la línea hasta la estructura N°47 es de propiedad de Maderas Arauco S.A. (tramos ID 1585 e ID 1586).

La empresa Maderas Arauco S.A. no remite información sobre los mantenimientos realizados durante los últimos 24 meses en la línea 154 kV Teno - Planta MDP Teno.

f. Ubicación urbana o rural según DS 327/1997

No aplica.

g. Proposición del propietario respecto del origen de la falla

Maderas Arauco S.A. declara como Externa, sin embargo, no entrega antecedentes para sustentar esta proposición.

h. Comuna donde se presenta la falla

7308: Teno.

i. Fecha de entrega de la información al Coordinador

Coordinado	Informe de 48 horas (22-10-2023)	Informe de 5 días (30-10-2023)
CGE Transmisión S.A.	20-10-2023	31-10-2023
Maderas Arauco S.A.	23-10-2023	30-10-2023

2. Descripción del equipamiento afectado

a. Sistema de Generación

b. Sistema de Transmisión

Elemento Afectado	Segmento	Tramo	Hora Desc.	Hora Norm.
LT 154 kV Teno - Planta MDP Teno	ST Dedicado	LT 154 kV Teno - Planta MDP Teno	06:49	08:32

- Los horarios señalados corresponden a lo informado por las empresas CGE Transmisión S.A. y Maderas Arauco S. A.

c. Consumos

Sub-Estación	Alimentador/ Paño	Comuna	Pérdida de Consumo (MW)	% consumo pre-falla	Clientes Afectados	H. Desc.	H. Dispon.	H. Norm.
Planta MDP Teno	No informado	Teno	0.60	0.006	1	6:49	8:32	8:32
Total:			0.60 MW	0.006 %	1			

- Los montos y horarios señalados corresponden a lo informado por las empresas CGE Transmisión S.A. y Maderas Arauco 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)
Planta MDP Teno	No informado	Maderas Arauco S.A.	Libre	0.60	1.72	1.72	1.0

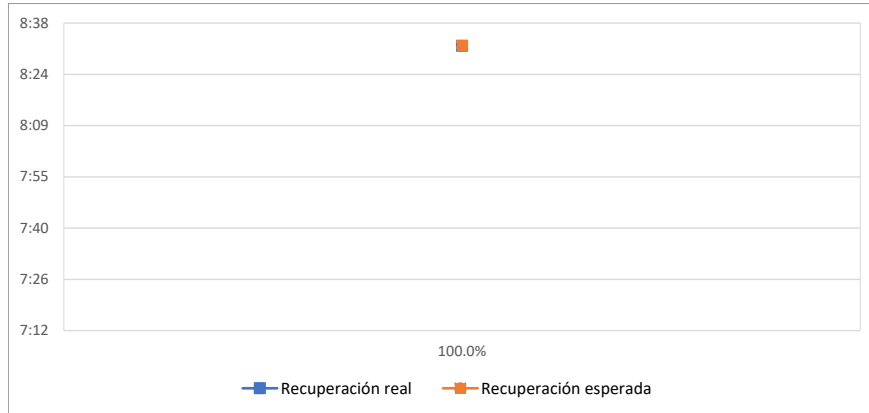
Clientes Regulados : MWh

Clientes Libres : 1.0 MWh

Total : 1.0 MWh

- Los montos señalados corresponden a lo informado por las empresas CGE Transmisión S.A. y Maderas Arauco S.A.

- Curva de recuperación esperada v/s recuperación real.



No se observan diferencias entre el horario de recuperación real respecto del 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 %	0.48	1.72	0.28
Último 20 %	0.12	1.72	0.07
100 % Total	0.60	1.72	0.35

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

Demanda del sistema previo a la falla: 9248 MW

Regulación de Frecuencia

Control distribuido de frecuencia en el Sistema Eléctrico Nacional, previo a la falla, mediante las centrales Angamos (ANG1), Canutillar (U1 y U2), Cipreses (U1, U2 y U3), Colbún (U2), Guacolda (U2), Nehuenco (TG2+TV2) y Rapel (U1, U2, U3 y U4).

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

La empresa Maderas Arauco S.A. informa que "no hubo operación de interruptores en la planta".

La empresa CGE Transmisión S.A. señala: "A las 06:49 hrs. del día 20/10/2023 se produce la operación por protecciones del interruptor 52A9 de la S/E Teno, provocando la pérdida de consumos de la Línea 154kV Teno-Paneles Arauco, se realiza recorrido entre el ML y la estructura N°5 sin encontrar nada anormal. Entre la Estructura N°6 y la 47 es de propiedad de Arauco.

Las primeras estructuras de la línea de 154kV Teno - MDP Paneles Arauco que salen del marco de barra de la SE Teno hasta donde termina el terreno de la subestación son de propiedad de CGE Transmisión (5 estructuras), esto es aproximadamente 500 metros de línea".

De forma complementaria, se adjuntan los informes de falla de instalaciones ingresados en el sistema del Coordinador Eléctrico Nacional por CGE Transmisión S.A. y Maderas Arauco S.A. (Anexo N°1) y otros antecedentes aportados por estas empresas. (Anexo N°2).

Se solicitará a la empresa CGE Transmisión S.A.:

- Revisión del envío de la señal SITR de estado del interruptor 52A9 de S/E Teno, pues de acuerdo con el registro histórico del SCADA del Coordinador, no se verificó el cambio de estado.
- Ratificar el largo de la sección tramo ESTRUCTURA 5 - TENO 154 KV" en la plataforma Infotécnica, donde se indican 7.2 km, incongruente con lo indicado en el Informe de Falla, que indican 0.5 km.

Se solicitará a la empresa Maderas Arauco S.A.:

- Revisión del envío de la señal SITR de estado del interruptor 52A1 de S/E Paneles MDP Teno, pues de acuerdo con el registro histórico del SCADA del Coordinador, no se verificó el cambio de estado declarado en el Informe de Falla.
- Indicar horario de apertura del interruptor 52A1 de S/E Paneles MDP Teno.
- Ratificar el horario de recuperación de consumos, considerando que el señalado no coincide con el de cierre del interruptor 52A9 de S/E Teno.
- Mantenimientos realizados los últimos 24 meses en los tramos de su propiedad de la línea 154 kV Teno – Planta MDP Teno

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. indica que "no aplica".

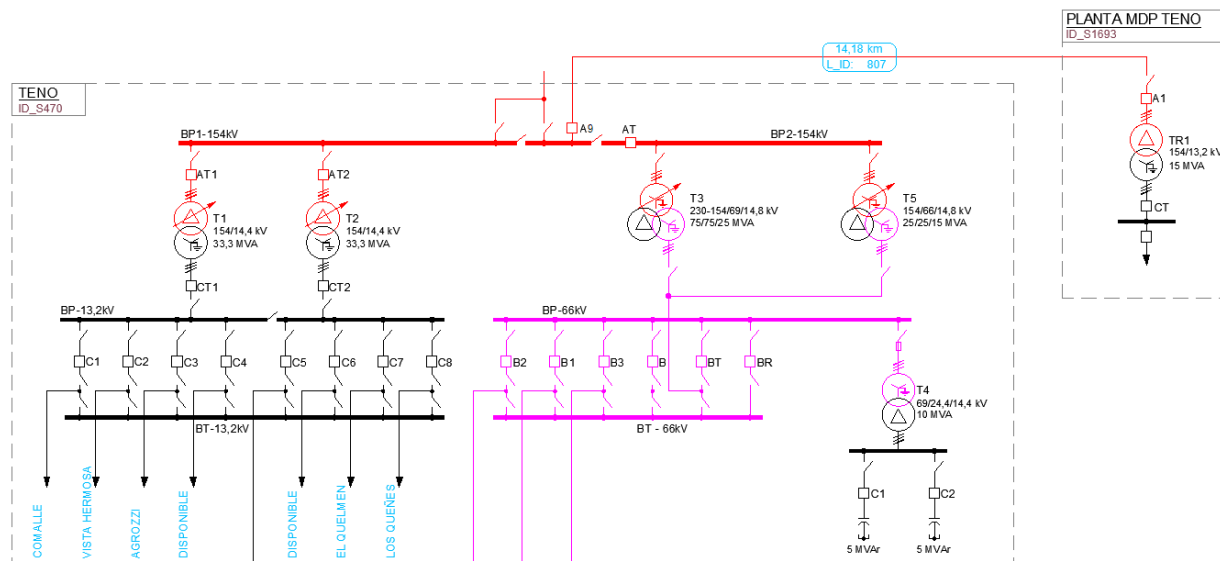
La empresa Maderas Arauco S.A. indica que "no se necesitan".

c) Acciones correctivas a largo plazo:

La empresa CGE Transmisión S.A. indica que "no aplica".

La empresa Maderas Arauco S.A. indica que "no se necesitan".

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
06:49	CGE Transmisión	Apertura automática del interruptor 52A9 de S/E Teno, asociado a la línea 154 kV Teno - Planta MDP Teno, por operación de su protección sobrecorriente de fase.

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

6. Normalización del servicio

Fecha	Involucrado	Hora	Acción
20/10/2023	Maderas Arauco	08:23	Cierre del interruptor 52A1 de S/E Planta MDP Teno, correspondiente a la línea 154 kV Teno - Planta MDP Teno. (*)
20/10/2023	CGE Transmisión	08:32	Cierre manual del interruptor 52A9 de S/E Teno, energizando la línea 154 kV Teno - Planta MDP Teno y recuperando los consumos afectados por la falla.

- Las horas y fechas señaladas corresponden a lo informado por las empresas CGE Transmisión S.A. y Maderas Arauco S.A.

(*) Apertura del interruptor 52A1 de S/E Planta MDP Teno se produce en un horario previo.

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 Maderas Arauco S.A.

Resumen

Fecha de envío al Coordinador Eléctrico : 20-10-2023 07:28

Finalizado

Número:

2023004109

Solicitante:

Luis Alonso Gutierrez Araya

Empresa:

CGE TRANSMISIÓN S.A.

Tipo de Origen:

Externo

SubEstación:

S/E TENO

Falla Sobre:

pañó

Elementos

Tipo: panos - S/E TENO A9

Nombre : S/E TENO A9

Fecha Perturbacion : 20-10-2023 06:49

Fecha Normaliza : 20-10-2023 09:00

Protección : Distancia (admitancia, impedancia o reactancia)

Interruptor : 52A9

Consumo : 0,5 MW

Comentario : Falla CA 2.17 Km

¿Produce otra indisponibilidad?

No

Zona Afectada

Maule

Comuna

Teno

Tipo Causa

Causa Presunta

Causa Principal

Se investiga

Comentarios Tipo Causa:

.

Causas

-Fenómeno Físico: Origen no determinado.

-Elemento: Cables aislados o de poder línea

-Fenómeno Eléctrico: Distancia (admitancia, impedancia o reactancia)

-Operación de los interruptores: Opera según lo esperado

Comentarios Causas:

-Fenómeno Físico: .

-Elemento: .

-Fenómeno Eléctrico: .

-Operación de los interruptores: .

Observaciones:

-Observaciones: Operación por protecciones interruptor 52A9 de SE Teno, interrogación protección indica falla CA a 2.17 Km.

-Acciones Inmediatas: .

-Hechos Sucidos: .

-Acciones Correctivas a Corto Plazo: .

-Acciones Correctivas a Largo Plazo: .

Afecta SSCC:

Afecta Medidores:

No

Afecta Protecciones:

No

Consumo:

Libre

Distribuidoras Afectadas

ARAUCO BIOENERGÍA S.A. / Perd. Estm. de Potencia: 0.5 / Región : Maule / Clientes Afectados: 1

Retorno Automatico:

No Tiene Retorno Automático

Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:

20-10-2023 06:49


Fecha / Hora Estimada Retorno:



20-10-2023 09:00

Fecha / Hora Efectiva Retorno:

20-10-2023 08:31

 Archivos Subidos

Archivo	Fecha Subida
 IF 2023004109 SE Teno - Paño A9 - VF.pdf (/informe_fallas/download_file/6532548fad651f123d3e468a/IF 2023004109 SE Teno - Paño A9 - VF.pdf)	31/10/2023 08:44:49

Archivo	Fecha Subida
 EVENTOS 52A9 SE Teno 20.10.23.zip (/informe_fallas/download_file/6532548fad651f123d3e468a/EVENTOS 52A9 SE Teno 20.10.23.zip)	31/10/2023 08:44:55
 Historico alarmas 231020..xlsx (/informe_fallas/download_file/6532548fad651f123d3e468a/Historico alarmas 231020..xlsx)	31/10/2023 08:44:55

Resumen

Fecha de envío al Coordinador Eléctrico : 23-10-2023 11:09

Finalizado

Número:

2023004139

Solicitante:

MADERAS ARAUCO S.A.

Empresa:

MADERAS ARAUCO S.A.

Tipo de Origen:

Externo

Línea:

PLANTA MDP TENO - TENO 154KV

Tramo:

Tipo: secciones_tramos - PLANTA MDP TENO - ESTRUCTURA 23 154KV C1

Nombre : PLANTA MDP TENO - ESTRUCTURA 23 154KV C1

Fecha Perturbacion : 20-10-2023 06:49

Fecha Normaliza : 20-10-2023 08:23

Protección : Apertura L-154 kV

Interruptor : 52A1

Consumo : 1

Comentario : No hay.

Tipo: secciones_tramos - ESTRUCTURA 23 - ESTRUCTURA 5 154KV C1

Nombre : ESTRUCTURA 23 - ESTRUCTURA 5 154KV C1

Fecha Perturbacion : 20-10-2023 06:49

Fecha Normaliza : 20-10-2023 08:23

Protección : Apertura L-154 kV

Interruptor : 52A1

Consumo : 1

Comentario : No hay.

Zona Afectada

Maule

Comuna

Teno

Tipo Causa

Causa Definitiva

Causa Principal

Comentarios Tipo Causa:

Apertura por protección interruptor 52 A9 S/E Teno (CGE). Falla bifásica (fases C-A) a 2.14 km de S/E Teno por causa que se investiga.

Causas

- Fenómeno Físico:** Origen no determinado.
- Elemento:** Conductores
- Fenómeno Eléctrico:** Detector de sobre intensidad
- Operación de los interruptores:** Opera según lo esperado

Comentarios Causas:

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

Observaciones:

- Observaciones:** Esta falla deja sin energía a planta MDP Tenó.
- Acciones Inmediatas:** Aviso al CDC.
- Hechos Sucuididos:** Falla bifásica
- Acciones Correctivas a Corto Plazo:** Revisión de alarmas y protecciones operadas.
- Acciones Correctivas a Largo Plazo:** Recorrido e inspecciones.

Afecta SSCC:**Afecta Medidores:**

No

Afecta Protecciones:

No

Consumo:

Libre

Distribuidoras Afectadas

MADERAS ARAUCO S.A. / Perd. Estm. de Potencia: 1 / Región : Maule / Clientes Afectados: 1

Retorno Automatico:

No Tiene Retorno Automático

Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:

20-10-2023 06:49


Fecha / Hora Estimada Retorno:

20-10-2023 08:23

Fecha / Hora Efectiva Retorno:

20-10-2023 08:23

 Archivos Subidos

Archivo**Fecha Subida** 2023-10-20 Informe de falla planta MDP Teno.pdf

30/10/2023

(/informe_fallas/download_file/65367962ad651f449430316c/2023-10-20 Informe de falla planta MDP Teno.pdf)

17:27:12

ANEXO N°2

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

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

1. CAUSA U ORIGEN DE LA FALLA:

1.1. Fecha y hora de la Falla:

Fecha	20 de octubre 2023
Hora	06:49

1.2. Localización de la falla:

1.2.1. Nombre de Instalación donde se produjo de falla.

Falla externa a instalaciones de CGE Transmisión S.A.

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

Falla externa a instalaciones de CGE Transmisión S.A.

1.2.3. Elemento o equipo fallado.

Falla externa a instalaciones de CGE Transmisión S.A.

1.3. Causa origen de la falla:

Falla en instalaciones de terceros, correspondiente a tramo 154kV Teno Est. N°5 –N°47 Planta Paneles Arauco de propiedad de Arauco.

1.4. Proposición de origen de la falla

I.-Externa

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

1.5. Código de falla.

Causas de Falla	Código	Definición
Fenómeno Físico	OPE6	Fallas en instalaciones de terceros u en otro segmento..
Elemento del Sistema Eléctrico	(*)	-
Fenómeno Eléctrico	DI21	Distancia
Modo	13	Opera según lo esperado

(*) Falla en instalaciones de terceros no corresponde a CGE Transmisión indicar código

1.6. Comuna donde se originó la falla.

Referido al interruptor operado en SE Teno

07308	Teno
-------	------

1.7. Comunas afectadas por la falla.

No hay

1.8. Reiteración.

Falla externa a instalaciones de CGE Transmisión S.A.

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

Falla externa a instalaciones de CGE Transmisión S.A.

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

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

Falla externa a instalaciones de CGE Transmisión S.A.

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

Falla externa a instalaciones de CGE Transmisión S.A.

1.9. Información de la Empresa

Nombre Empresa: CGE Transmisión S.A

RUT: 77.465.741-K

Representante Legal: Iván Arístides Quezada Escobar.

Dirección: Av. presidente Riesco N° 5561 Piso 16, las Condes, Santiago, Chile.

2. INSTALACIONES AFECTADAS.

Subestación Primaria	Instalación (Barra Primaria)	Hora desconexión	Hora Normalización
Teno	Int. 52A9	06:49	08:32

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Tenó 154/66kV – Paño A9	

DIAGRAMAS SIMPLIFICADOS.

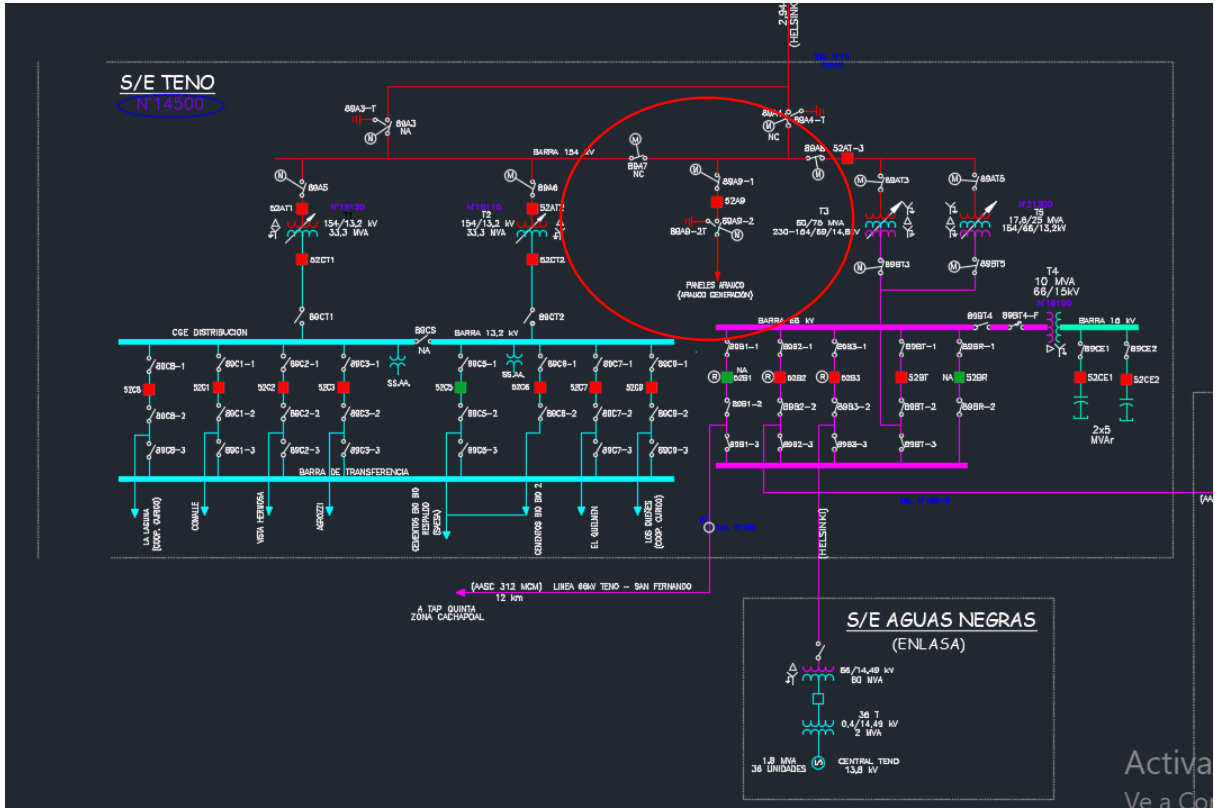


Figura 1: Diagrama unilineal simplificado de zona afectada.

3. PERDIDAS DE GENERACIÓN.

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

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

5.- PÉRDIDAS DE CONSUMOS.

Subestación	Instalación	MW	Hora desconexión	Hora normalización	Observaciones
Teno	Paño A9	0,5	06:49	08:32	Consumos de Paneles Arauco
	TOTAL	0,5			

ENS= 2,6 MWH

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

6.- CRONOLOGÍA DE EVENTOS Y DESCRIPCIÓN DE CAUSAS.

SUBESTACIÓN	EVENTO	HORARIO
Teno	Desconexión forzada del interruptor 52A9 de S/E Teno	06:49
Teno	A solicitud de Arauco Bioenergía se solicita el cierre de interruptor 52A9 a solicitud de Paneles Arauco.	08:32

6.1. Comentarios y Observaciones

A las 06:49 hrs. del día 20/10/2023 se produce la operación por protecciones del interruptor 52A9 de la SE Teno, provocando la pérdida de consumos de la Línea 154kV Teno-Paneles Arauco, se realiza recorrido entre el ML y la estructura N°5 sin encontrar nada anormal. Entre la Estructura N°6 y la 47 es de propiedad de Arauco.

Las primeras estructuras de la línea de 154kV Teno - MDP Paneles Arauco que salen del marco de barra de la SE Teno hasta donde termina el terreno de la subestación son de propiedad de CGE Transmisión (5 estructuras), esto es aproximadamente 500 metros de línea.

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

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

SUBESTACIÓN	INSTALACIÓN	HORA	PROTECCIÓN OPERADA	TIEMPO OPERACIÓN (S)	OBSERVACIONES
Teno	52 A9	09:49 (UTC)	21P, Zona 1 / 50P1	Instantáneo	No posee reconexión automática.

AJUSTE ACTUAL DE LAS PROTECCIONES

PROTECCIONES TENO

INTERRUPTOR 154 KV (52A9) LT 154kV TENO-PANELES ARAUCO

TT.CC: 400/5 TT.PP: $\frac{161000}{\sqrt{3}} / \frac{116,2}{\sqrt{3}} / \frac{115}{\sqrt{3}}$ (1400:1)

AJUSTES RELÉ SEL 421

LL= 6,72 KM.

Ajustes protección de distancia para fallas entre fases: Unidad Mho (21 / 21N)

Alcance 1º zona (Dir.)	: 1,6 L65,82° Ω secundarios	→ 0 Seg.
Alcance 2º zona (Dir.)	: 3,52 L65,82° Ω secundarios	→ 0,6 Seg.
Alcance 3º zona (Dir.)	: OFF	
Alcance 4º zona (Dir.)	: OFF	

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

Ajustes protección de distancia para fallas residuales: Unidad Mho (21 / 21N)

Alcance 1º zona (Dir.)	:	1,6 L768,57° Ω secundarios	→ 0 Seg.
K0 1º zona		0,678 L4,10°	
Alcance 2º zona (Dir.)	:	3,52 L68,57° Ω secundarios	→ 0,6 Seg.
K0 2º zona		0,678 L4,10°	
Alcance 3º zona (Dir.)	:	OFF	
K0 2º zona			
Alcance 4º zona (Dir.)	:	OFF	
K0 4º zona			

Protección de distancia para unidad Poligonal (cuadrilateral) residual (21 / 21N)

XG1	:	1,58 Ω. Sec.	(Dir.)	RG1	:	1,58 Ω. Sec.
XG2	:	3,50 Ω. Sec.	(Dir.)	RG2	:	3,50 Ω. Sec.
XG3	:	OFF	(Dir.)	RG3	:	OFF
XG4	:	OFF	(Dir.)	RG4	:	OFF

(Nota: Direccionalidad Dir.: SE ARAUCO PANELES)

Protección de sobrecorriente direccional de fase y residual (67/67N)

	Protección de Fase	Protección Residual
TTCC	400/5	400/5
Relé	SEL 421	
Pick up	1,06	0,5
Curva	C1	C1
Lever	0,32	0,35
Control de torque	1	1

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

Instantáneo pu.	18,75	6,25
Tiempo retardo	0.	0.

AJUSTES RELÉ SEL 311L

Ajustes protección de distancia para fallas entre fases: Unidad Mho (21 / 21N)

Alcance 1º zona (Dir.)	: 1,6 L65,82° Ω secundarios	→ 0 Seg.
Alcance 2º zona (Dir.)	: 3,52 L65,82° Ω secundarios	→ 0,6 Seg.
Alcance 3º zona (Dir.)	: OFF	
Alcance 4º zona (Dir.)	: OFF	

Ajustes protección de distancia para fallas residuales: Unidad Mho (21 / 21N)

Alcance 1º zona (Dir.)	: 1,6 L68,57° Ω secundarios	→ 0 Seg.
K0 1º zona	0,678 L4,10°	
Alcance 2º zona (Dir.)	: 3,52 L68,57° Ω secundarios	→ 0,6 Seg.
K0 2º zona	0,678 L4,10°	
Alcance 3º zona (Dir.)	: OFF	
K0 2º zona		
Alcance 4º zona (Dir.)	: OFF	
K0 4º zona		

Protección de distancia para unidad Poligonal (cuadrilateral) residual (21 / 21N)

XG1	: 1,58 Ω. Sec.	(Dir.)	RG1	: 1,58 Ω. Sec.
XG2	: 3,50 Ω. Sec.	(Dir.)	RG2	: 3,50 Ω. Sec.
XG3	: OFF	(Dir.)	RG3	: OFF
XG4	: OFF	(Dir.)	RG4	: OFF

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

(Nota: Direccionalidad Dir.: SE Paneles Arauco)

Protección de sobrecorriente direccional de fase y residual (67/67N)

	Protección de Fase	Protección Residual
TTCC	400/5	400/5
Relé	SEL 421	
Pick up	1,06	0,5
Curva	C1	C1
Lever	0,32	0,35
Control de torque	1	1
Instantáneo pu.	18,75	6,25
Tiempo retardo	0.	0.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

ANALISIS DE LA ACTUACION DE LAS PROTECCIONES

Paño 52A9 de SE Teno

Relé SEL 421

Resumen del evento

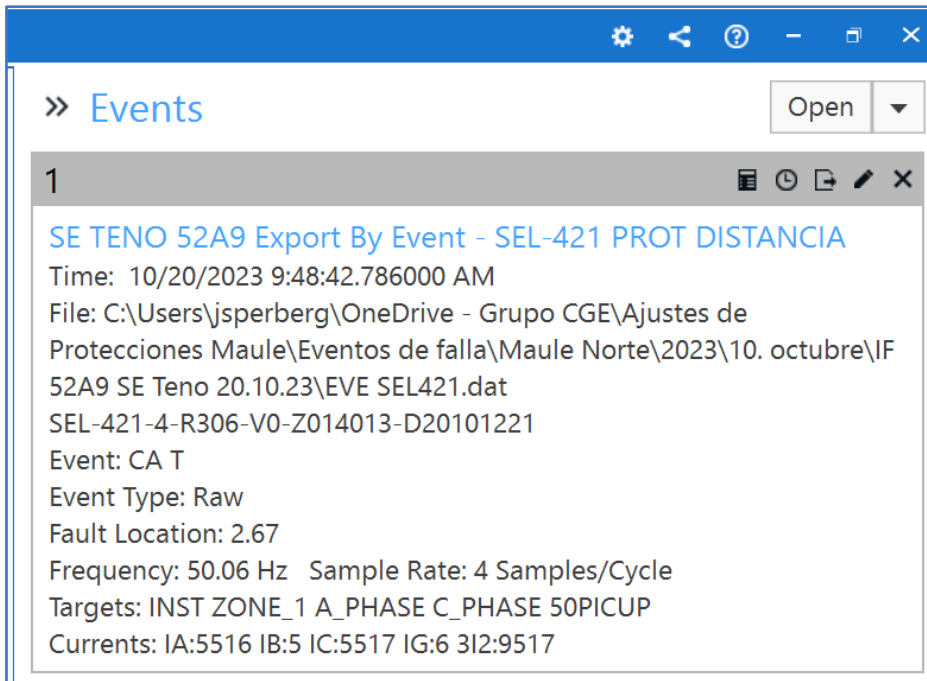


Figura N°4.- Reporte operación de 52A9 de SE Teno

El reporte del evento generado luego de la operación del interruptor 52A9 de SE Teno, indica una falla que involucra las fases C y A, con corriente de falla IC= 5.517 [A], IA= 5.516 [A] el tiempo corresponde a horario UTC. La localización de la falla es indicada a 2,67 km.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

Oscilografía del evento

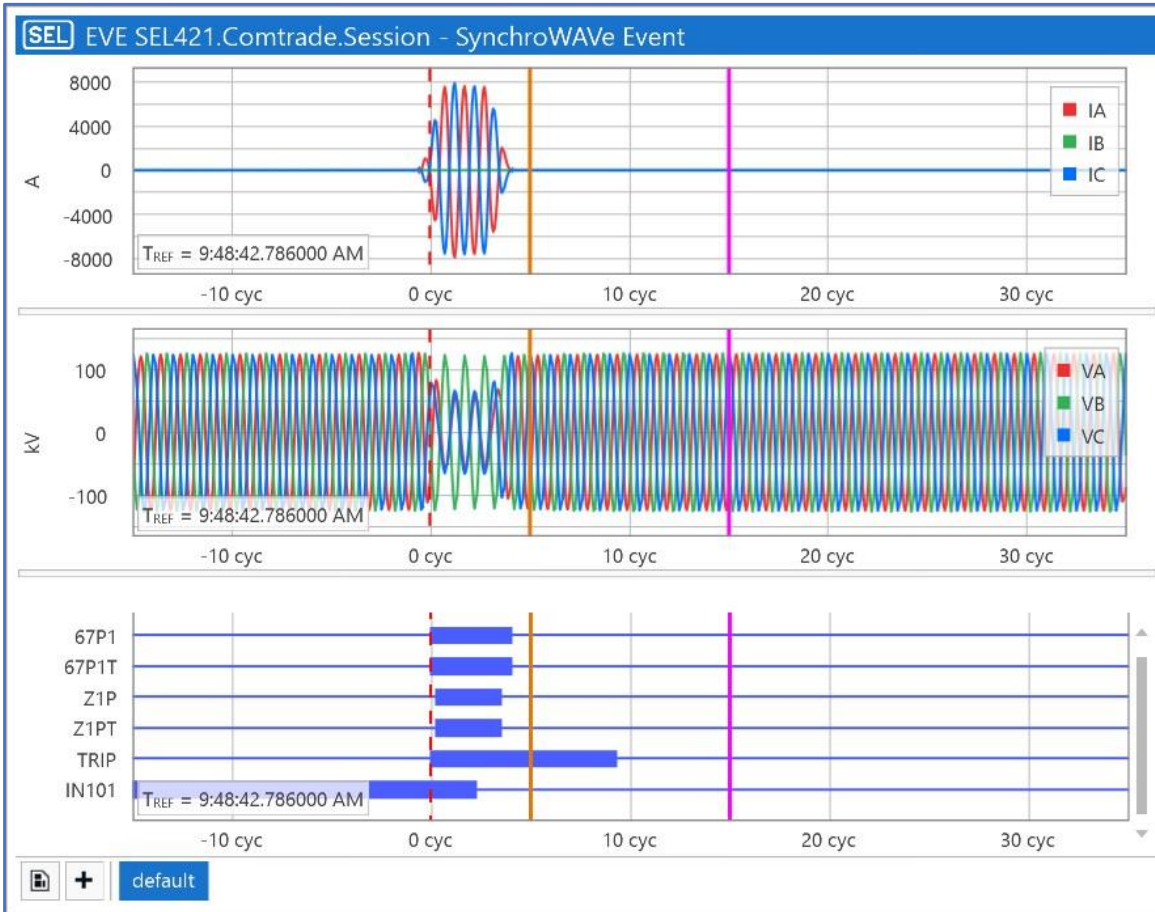


Figura N°5.- Oscilografía operación de 52A9 de SE Teno

La oscilografía inicialmente muestra que la falla es detectada por la función de sobrecorriente de falla de fases 67P1, operando la protección instantánea 67P1T y luego se activa también el detector de fallas de distancia entre fases en zona 1 Z1P, operando la protección de distancia en zona 1 Z1PT, ambas protecciones dan orden de TRIP y provocan la apertura del interruptor 52 A9 de Teno, como lo muestra el cambio de estado de la variable IN101 (52A).

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

Registros SER de la protección

SEL-421 PROT DISTANCIA Date: 27/10/2023 Time: 18:37:10.853
SE TENO 52A9 Serial Number: 1111380395

FID=SEL-421-4-R306-V0-Z014013-D20101221

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
55	16/10/2023	11:32:47.0104	PLT01	Deasserted
54	16/10/2023	11:32:47.0154	BK1CL	Deasserted
53	16/10/2023	11:32:47.0154	OUT102	Deasserted
52	20/10/2023	09:48:42.7866	50P1	Asserted
51	20/10/2023	09:48:42.7866	TPB1	Asserted
50	20/10/2023	09:48:42.7866	TPA1	Asserted
49	20/10/2023	09:48:42.7866	3PT	Asserted
48	20/10/2023	09:48:42.7866	TRIP	Asserted
47	20/10/2023	09:48:42.7866	TPC1	Asserted
46	20/10/2023	09:48:42.7866	OUT101	Asserted
45	20/10/2023	09:48:42.7866	OUT103	Asserted
44	20/10/2023	09:48:42.7891	Z1P	Asserted
43	20/10/2023	09:48:42.7966	IN102	Asserted
42	20/10/2023	09:48:42.8266	IN101	Deasserted
41	20/10/2023	09:48:42.8266	PLT01	Asserted
40	20/10/2023	09:48:42.8541	Z1P	Deasserted
39	20/10/2023	09:48:42.8591	50P1	Deasserted
38	20/10/2023	09:48:42.8616	50P1	Asserted
37	20/10/2023	09:48:42.8641	50P1	Deasserted
36	20/10/2023	09:48:42.9666	TPB1	Deasserted
35	20/10/2023	09:48:42.9666	TPA1	Deasserted
34	20/10/2023	09:48:42.9666	3PT	Deasserted
33	20/10/2023	09:48:42.9666	TRIP	Deasserted
32	20/10/2023	09:48:42.9666	TPC1	Deasserted
31	20/10/2023	09:48:42.9666	OUT101	Deasserted
30	20/10/2023	09:48:42.9666	OUT103	Deasserted
29	20/10/2023	09:48:42.9791	IN102	Deasserted
28	20/10/2023	11:31:17.4691	RB02	Asserted
27	20/10/2023	11:31:17.4716	BK1CL	Asserted
26	20/10/2023	11:31:17.4716	RB02	Deasserted
25	20/10/2023	11:31:17.4716	OUT102	Asserted
24	20/10/2023	11:31:17.5795	IN101	Asserted
23	20/10/2023	11:31:17.5795	PLT01	Deasserted
22	20/10/2023	11:31:17.5945	BK1CL	Deasserted
21	20/10/2023	11:31:17.5945	OUT102	Deasserted
20	20/10/2023	20:04:31.5000	RB01	Asserted
19	20/10/2023	20:04:31.5025	TPB1	Asserted
18	20/10/2023	20:04:31.5025	TPA1	Asserted
17	20/10/2023	20:04:31.5025	TPC1	Asserted

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

16	20/10/2023	20:04:31.5025	RB01	Deasserted
15	20/10/2023	20:04:31.5025	OUT101	Asserted
14	20/10/2023	20:04:31.5450	IN101	Deasserted
13	20/10/2023	20:04:31.5450	PLT01	Asserted
12	20/10/2023	20:04:31.6823	TPB1	Deasserted
11	20/10/2023	20:04:31.6823	TPA1	Deasserted
10	20/10/2023	20:04:31.6823	TPC1	Deasserted
9	20/10/2023	20:04:31.6823	OUT101	Deasserted
8	22/10/2023	19:43:32.5559	RB02	Asserted
7	22/10/2023	19:43:32.5584	BK1CL	Asserted
6	22/10/2023	19:43:32.5584	RB02	Deasserted
5	22/10/2023	19:43:32.5584	OUT102	Asserted
4	22/10/2023	19:43:32.6684	IN101	Asserted
3	22/10/2023	19:43:32.6684	PLT01	Deasserted
2	22/10/2023	19:43:32.6809	BK1CL	Deasserted
1	22/10/2023	19:43:32.6809	OUT102	Deasserted

De los registros SER, se aprecia primeramente en el registro N°52 la activación del detector de falla de sobrecorriente instantáneo de fases 50P1 (67P1) y en el registro N°48 se produce la orden de TRIP. Posteriormente en el registro N°44, se activa el detector de falla de distancia en zona 1. Luego en el registro N°42 se tiene la apertura del interruptor 52A9 de Teno, lo que se refleja con el cambio de estado de la variable IN101, con un tiempo de apertura de 40 milisegundos.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

Sistema de protecciones N°2
Rele SEL 311L.

Resumen del evento apertura por falla.

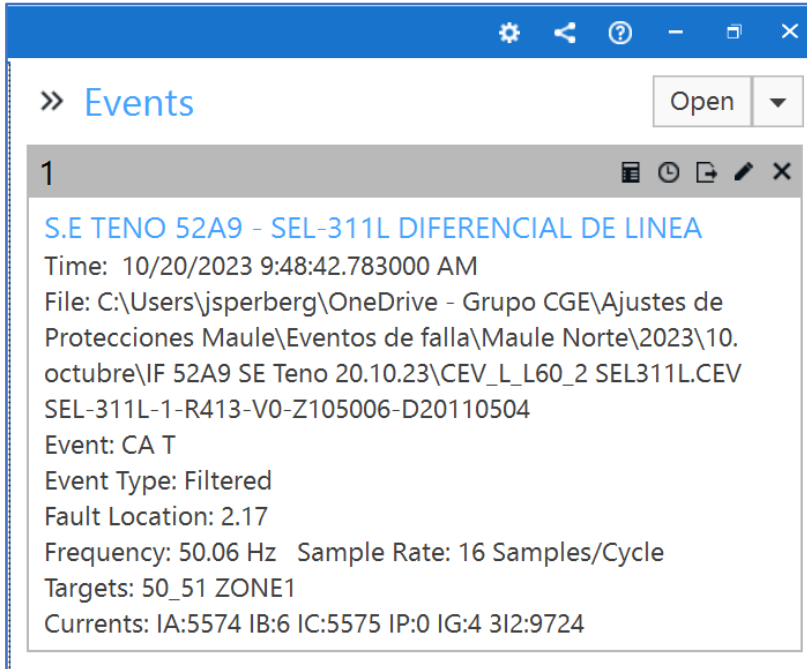


Figura N°6.- Reporte operación de 52 A9 de SE Teno

El reporte del evento generado luego de la operación del interruptor 52A9 de SE Teno, indica una falla que involucra las fases C y A, con corrientes de falla IC= 5.575 A. y IA= 5.574 A., el tiempo corresponde a horario UTC. La localización de la falla es indicada a 2,17 km.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

Oscilografía del evento

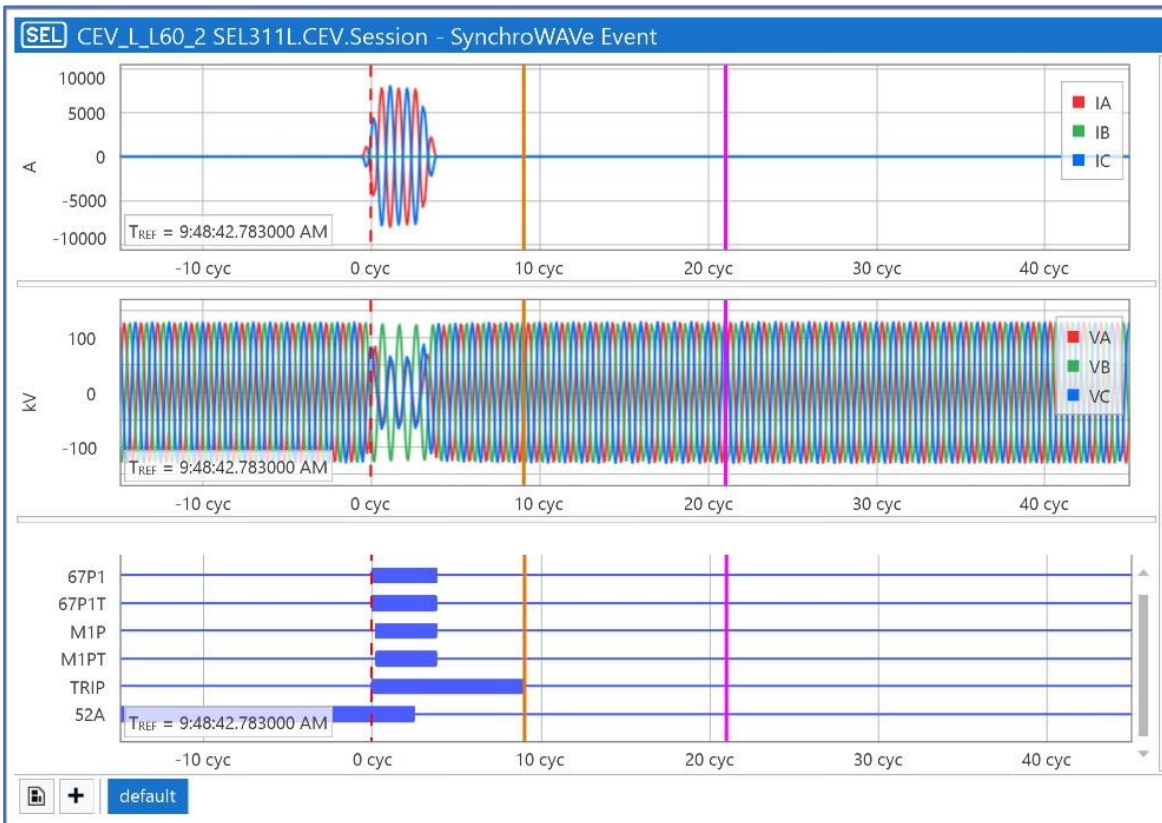


Figura N°7.- Oscilografía operación de 52A9 de SE Teno

La oscilografía muestra que la falla es detectada simultáneamente por las funciones de sobrecorriente de falla de fase 67P1 y de fallas de distancia de fases en zona 1 M1P, ya que ambas protecciones son instantáneas operan dando orden de TRIP y provocando la apertura del interruptor 52A9 de Teno como lo muestra el cambio de estado de la variable 52A.

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

Registros SER

SEL-311L DIFERENCIAL DE LINEA Date: 10/26/2023 Time: 18:21:01.419
S.E TENO 52A9

FID=SEL-311L-1-R413-V0-Z105006-D20110504 CID=0559

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
305	10/16/2023	11:35:15.509	51P	Asserted
304	10/16/2023	11:35:15.649	51P	Deasserted
303	10/20/2023	09:48:42.778	51P	Asserted
302	10/20/2023	09:48:42.783	50P1	Asserted
301	10/20/2023	09:48:42.783	M2P	Asserted
300	10/20/2023	09:48:42.783	TRIP	Asserted
299	10/20/2023	09:48:42.783	OUT102	Asserted
298	10/20/2023	09:48:42.783	OUT103	Asserted
297	10/20/2023	09:48:42.779	TRIP87	Asserted
296	10/20/2023	09:48:42.779	87LC	Asserted
295	10/20/2023	09:48:42.779	87LA	Asserted
294	10/20/2023	09:48:42.779	87L	Asserted
293	10/20/2023	09:48:42.788	M1PT	Asserted
292	10/20/2023	09:48:42.788	M1P	Asserted
291	10/20/2023	09:48:42.809	87L2	Asserted
290	10/20/2023	09:48:42.823	IN101	Deasserted
289	10/20/2023	09:48:42.858	50P1	Deasserted
288	10/20/2023	09:48:42.858	M1PT	Deasserted
287	10/20/2023	09:48:42.858	M1P	Deasserted
286	10/20/2023	09:48:42.863	M2P	Deasserted
285	10/20/2023	09:48:42.868	51P	Deasserted
284	10/20/2023	09:48:42.869	87L2	Deasserted
283	10/20/2023	09:48:42.869	87LC	Deasserted
282	10/20/2023	09:48:42.869	87LA	Deasserted
281	10/20/2023	09:48:42.869	87L	Deasserted
280	10/20/2023	09:48:42.963	TRIP	Deasserted
279	10/20/2023	09:48:42.959	TRIP87	Deasserted
278	10/20/2023	09:48:42.968	OUT102	Deasserted
277	10/20/2023	09:48:42.968	OUT103	Deasserted
276	10/20/2023	11:31:17.579	IN101	Asserted
275	10/20/2023	20:04:31.541	IN101	Deasserted
274	10/22/2023	19:43:32.664	IN101	Asserted
273	10/22/2023	19:46:09.186	51P	Asserted
272	10/22/2023	19:46:09.406	51P	Deasserted
271	10/25/2023	06:03:33.151	87CHFAIL	Asserted

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

270 10/25/2023 06:04:40.377 87CHFAIL Deasserted

De los registros SER, se aprecia primeramente en el registro N°303 la activación del detector de falla de sobrecorriente instantáneo de fase 50P1 (67P), también en los registros N°293 y 292 se activan los detectores de falla de distancia de fase zona 1, por lo que ocurre la orden de TRIP en el registro N°300, provocando la apertura del interruptor 52A9 de Teno, lo que se refleja con el cambio de estado de la variable IN101 en el registro N°18, con un tiempo de apertura de 40 milisegundos.

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

9. ACCIONES CORRECTIVAS A CORTO PLAZO

No Aplica

10. ACCIONES CORRECTIVAS A LARGO PLAZO

No Aplica

11. CONCLUSIONES

De acuerdo con los antecedentes presentados en el presente informe, se concluye como correcto el comportamiento de los sistemas de protecciones, del paño A9 de S/E Teno ante la falla ocurrida en la LT 154kV Teno – Paneles Arauco, en tramo de propiedad externa a CGE Transmisión.

12.- ANALISIS CONJUNTO.

A las 06:49 horas del día 20/10/2022 se produce la apertura del interruptor 52A9 en Teno por falla LT. 154kV Teno-Paneles Arauco. Por lo anterior, se realiza recorrido de la Línea de Transmisión sin encontrar causa de falla hasta la estructura N°5 de propiedad de CGE Transmisión. Posteriormente a solicitud de Arauco, se cierra el interruptor normalizando la Línea de Transmisión a las 08:32 horas.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

Anexo 1

Histórico de alarmas

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

20-10-2023 09:48:56.0 [SCADA_CF] TE_ESTADO_ABIERTO_52A9 COS Abierto Teno_154_ST_Abierto_52A9

20-10-2023 11:31:30.1 [SCADA_CF] TE_ESTADO_CERRADO_52A9 COS Cerrado Teno_154_ST_Cerrado_52A9

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

ANEXO N°2

SETTINGS DE LAS PROTECCIONES

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

SE TENO A9 - SEL 421

"Group 1

Line Configuration

CTRW := 80 CTRX := 80 PTRY := 1400.0 VNOMY := 110
 PTRZ := 1400.0 VNOMZ := 110 Z1MAG := 0.16 Z1ANG := 65.82
 Z0MAG := 0.48 Z0ANG := 68.57 EFLOC := Y LL := 6.72

Relay Configuration

E21MP := 2 E21XP := N E21MG := 2 E21XG := 2
 ECVT := N ECDTD := Y ESOTF := N EOOS := N
 ELOAD := N E50P := 1 E50G := 2 E50Q := N
 E51S := 2 E81 := N E32 := AUTO ECOMM := N
 EBFL1 := N E25BK1 := N E79 := N EMANCL := Y
 ELOP := Y EDEM := N EADVS := N

Mho Phase Distance Element Reach

Z1MP := 1.60 Z2MP := 3.52

Phase Distance Element Time Delay

Z1PD := 0.000 Z2PD := 30.000

Mho Ground Distance Element Reach

Z1MG := 1.60 Z2MG := 3.52

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

Quad Ground Distance Element Reach

ARESE := Y XG1 := 1.58 RG1 := 1.58 XG2 := 3.50
RG2 := 3.50

Zero-Sequence Compensation Factor

k0M1 := 0.678 k0A1 := 4.10

Ground Distance Element Time Delay

Z1GD := 0.000 Z2GD := 30.000

Distance Element Common Time Delay

Z1D := 0.000 Z2D := 30.000

Phase Instantaneous Overcurrent Pickup

50P1P := 18.75

Phase Def.-Time Overcurrent Time Delay

67P1D := 0.000

Phase Inst./Def.-Time Overcurrent Torque Control

67P1TC := 1

Residual Ground Instantaneous Overcurrent Pickup

50G1P := 6.25 50G2P := 0.25

Residual Ground Def.-Time Overcurrent Time Delay

67G1D := 0.000 67G2D := 0.000

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

Residual Ground Inst./Def.-Time O/C Torque Control

67G1TC := 1

67G2TC := 1

Selectable Operating Qty Inv.-Time O/C Element 1

(where n = L for line, 1 for BK1, 2 for BK2)

51S1O := IMAXL 51S1P := 1.06 51S1C := C1 51S1TD := 0.32

51S1RS := N

51S1TC := 1

Selectable Operating Qty Inv.-Time O/C Element 2

(where n = L for line, 1 for BK1, 2 for BK2)

51S2O := 3IOL 51S2P := 0.50 51S2C := C1 51S2TD := 0.35

51S2RS := N

51S2TC := 1

Directional Control Element

ORDER := ""QVI""

50FP := 0.60 50RP := 0.40 Z2F := 0.08 Z2R := 0.18

a2 := 0.10 k2 := 0.20 Z0F := 0.24 Z0R := 0.34

a0 := 0.10

E32IV := 1

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

Pole Open Detection

EPO := 52 SPOD := 0.500 3POD := 0.500

Recloser and Manual Closing

BKCFD := 300

ULCL1 := 52AA1

BK1MCL := R_TRIG RB02 OR ((PB7_PUL) AND PB5)

Voltage Elements

EVCK := N

Trip Logic

TR := Z1P OR Z1G OR Z2PT OR Z2GT OR 51S1T OR 51S2T OR 50P1 OR 50G1

DTA := NA

DTB := NA

DTC := NA

BK1MTR := R_TRIG RB01 OR ((PB8_PUL) AND PB5)

ULTR := TRGTR OR NOT (52AA1 OR 50G2)

ULMTR1 := NOT 52AA1

TOPD := 2.000 TULO := 3 Z2GTSP := N 67QGSP := N

TDUR1D := 9.000 TDUR3D := 9.000

E3PT := 1

E3PT1 := 1

ER := R_TRIG Z1P OR R_TRIG Z1G OR R_TRIG Z2PT OR R_TRIG Z2GT OR \

R_TRIG 51S1T OR R_TRIG 51S2T OR R_TRIG 50P1 OR \

R_TRIG 50G1 OR R_TRIG OUT101 OR R_TRIG OUT102

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

Global

General Global Settings

SID := ""SE TENO 52A9""

RID := ""SEL-421 PROT DISTANCIA""

NUMBK := 1

BID1 := ""52A9""

NFREQ := 50 PHROT := ABC

FAULT := 50P1 OR 50P2 OR 51S1 OR 51S2 OR Z2P OR Z2G

Global Enables

EDCMON := N EICIS := N EDRSTC := N EGADVS := N

EPMU := N

Control Inputs

GINP := 85 GINDF := 80 IN1XXD := 0.1250 IN2XXD := 0.1250

Settings Group Selection

SS1 := NA

SS2 := NA

SS3 := NA

SS4 := NA

SS5 := NA

SS6 := NA

TGR := 500

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

Time-Error Calculation

STALLTE := NA

LOADTE := NA

Current and Voltage Source Selection

ESS := N

Time and Date Management

DATE_F := DMY IRIGC := NONE

DNP

EVELOCK := 0

Output

Main Board

OUT101 := 3PT OR TPA1 OR TPB1 OR TPC1 #APERTURA PROTECCION 52A9 Y \

SCADA

OUT102 := BK1CL #CIERRE SCADA 52A9

OUT103 := 3PT #APERTURA PROTECCION

OUT104 := NOT IN101 AND NOT PLT01

OUT105 := LOP #PERDIDA DE POTENCIALES

OUT106 := NA

OUT107 := NOT (SALARM OR HALARM) #ALARMA FALLA INTERNA

OUT108 := NA

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

Interface Board #1

OUT201 := NA

OUT202 := NA

OUT203 := NA

OUT204 := NA

OUT205 := NA

OUT206 := NA

OUT207 := NA

OUT208 := NA

OUT209 := NA

OUT210 := NA

OUT211 := NA

OUT212 := NA

OUT213 := NA

OUT214 := NA

OUT215 := NA

Mirrored Bits Transmit Equations

TMB1A := NA

TMB2A := NA

TMB3A := NA

TMB4A := NA

TMB5A := NA

TMB6A := NA

TMB7A := NA

TMB8A := NA

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

TMB1B := NA

TMB2B := NA

TMB3B := NA

TMB4B := NA

TMB5B := NA

TMB6B := NA

TMB7B := NA

TMB8B := NA

Protection 1

1: PLT02S := PB2_PUL AND NOT PLT02 # COMM SCHEME ENABLED

2: PLT02R := PB2_PUL AND PLT02

3: PLT04S := PB4_PUL AND NOT PLT04 # RELAY TEST MODE

4: PLT04R := PB4_PUL AND PLT04

5: PLT05S := PB5_PUL AND NOT PLT05 # MANUAL CLOSE ENABLED

6: PLT05R := PB5_PUL AND PLT05

7: PLT06S := PB6_PUL AND NOT PLT06 # RECLOSE ENABLED

8: PLT06R := PB6_PUL AND PLT06

9: PLT01S := 3PT OR TPA1 OR TPB1 OR TPC1 OR IN102

10: PLT01R := IN101

Alias

Relay Aliases

(RW Bit or Analog Qty. 7 Character Alias [0-9 A-Z _])

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

- 1: EN,"RLY_EN"
- 2: TLED_1,"INST"
- 3: TLED_2,"TIME"
- 4: TLED_3,"COMM"
- 5: TLED_4,"SOTF"
- 6: TLED_5,"ZONE_1"
- 7: TLED_6,"ZONE_2"
- 8: TLED_7,"ZONE_3"
- 9: TLED_8,"ZONE_4"
- 10: TLED_9,"A_PHASE"
- 11: TLED_10,"B_PHASE"
- 12: TLED_11,"C_PHASE"
- 13: TLED_12,"GND"
- 14: TLED_13,"50PICUP"
- 15: TLED_14,"51PICUP"
- 16: TLED_15,"79_RST"
- 17: TLED_16,"79_LO"
- 18: TLED_17,"79_CYC"
- 19: TLED_18,"25_SYC"
- 20: TLED_19,"BK1_CLS"
- 21: TLED_20,"BK1FAIL"
- 22: TLED_21,"OOSBLK"
- 23: TLED_22,"LOPTN"
- 24: TLED_23,"PM_OK"
- 25: TLED_24,"IRIGLCK"
- ","4694"

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

SE TENO A9 - SEL 311L

Group 1

Group Settings:

RID =SEL-311L DIFERENCIAL DE LINEA TID =S.E TENO 52A9

CTR = 80 APP = 311L

E87L = 2 EHST = N EHSDDT= N

EDD = N ETAP = N EOCTL = N

PCHAN = X EHSC = N

CTR_X = 20

87LPP = 1.00 87L2P = 0.50 87LGP = 0.50 CTALRM= 0.50

87LR = 6.0 87LANG= 204

CTRP = 80 PTR = 1400.00 PTRS = 1400.00

Z1MAG = 0.16 Z1ANG = 65.82

Z0MAG = 0.48 Z0ANG = 68.57 LL = 6.72

E21P = 2 E21MG = 2 E21XG = 2

E50P = 2 E50G = 2 E50Q = N

E51P = Y E51G = Y E51Q = N

E32 = AUTO EOOS = N ELOAD = N ESOTF = Y

EVOLT = N E25 = N E81 = N EFLOC = Y

ELOP = Y

EBBPT = N ECOMM = N E79 = N EZ1EXT= N

ECCVT = N ESV = 1 ELAT = N EDP = 2

EDEM = THM EADVS = N

Z1P = 1.60 Z2P = 3.52

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

50PP1 = 0.50

Z1MG = 1.60 Z2MG = 3.52

XG1 = 1.58 XG2 = 3.50

RG1 = 1.58 RG2 = 3.50

50L1 = 0.50

50GZ1 = 0.50

kOM1 = 0.678 kOA1 = 4.10

Z1PD = 0.00 Z2PD = 30.00

Z1GD = 0.00 Z2GD = 30.00

Z1D = 0.00 Z2D = 30.00

50P1P = 18.75 50P2P = 15.00

67P1D = 0.00 67P2D = 0.00

50G1P = 6.25 50G2P = 0.25

67G1D = 0.00 67G2D = 0.00

51PP = 1.06 51PC = C1 51PTD = 0.32 51PRS = N

51GP = 0.50 51GC = C1 51GTD = 0.35 51GRS = N

DIR3 = F DIR4 = F

ORDER = QVI

CLOEND= OFF 52AEND= 12.00 SOTFD = 12.00

DMTC = 60 PDEMP = OFF GDEMP = OFF QDEMP = OFF

TDURD = 9.00 CFD = 60.00 3POD = 0.50

OPO = 52 50LP = 0.25

SV1PU = 0.00 SV1DO = 9.00

SELogic Group 1

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

SELogic Control Equations:

$$TR = M1P + Z1G + M2PT + Z2GT + 51GT + 51PT + 67P1 + 67G1$$

$$TRSOTF = M2P + Z2G + 50P2$$

$$DTT = 0$$

$$ULTR = !(50L + 50G2)$$

$$52A = IN101$$

$$CL = CC$$

$$ULCL = TRIP + TRIP87$$

$$67P1TC = 1$$

$$67P2TC = 1$$

$$67G1TC = 1$$

$$67G2TC = 1$$

$$51PTC = 1$$

$$51GTC = 1$$

$$87LTC = 1$$

$$SV1 = OC$$

$$OUT101 = SV1T + TRIP + TRIP87$$

$$OUT102 = TRIP + TRIP87 + SV1T$$

$$OUT103 = TRIP + TRIP87$$

$$OUT104 = CLOSE$$

$$OUT105 = LOP$$

$$OUT106 = 0$$

$$OUT107 = 0$$

$$OUT201 = 0$$

$$OUT202 = 0$$

$$OUT203 = 0$$

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

OUT204=0

OUT205=0

OUT206=0

OUT301=0

OUT302=0

OUT303=0

OUT304=0

OUT305=0

OUT306=0

OUT307=0

OUT308=0

DP1 =52A

DP2 =CHXAL

SS1 =0

SS2 =0

SS3 =0

SS4 =0

SS5 =0

SS6 =0

ER =/B87L2 + /M2P + /Z2G + /51P + /51G + /50G1 + /50P1 + /LOP

FAULT =51P + 51G + M2P + Z2G

BSYNCH=0

CLMON =0

E32IV =1

ESTUB =0

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004109	FECHA DE FALLA: 20 de octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) SE Teno 154/66kV – Paño A9	

T1X =!IN101

T2X =0

T3X =0

T4X =0

T1Y =0

T2Y =0

T3Y =0

T4Y =0

Global Settings:

TGR = 300.00 NFREQ = 50 PHROT = ABC

DATE_F= MDY FP_TO = 30.00 SCROLL= 2

LER = 60 PRE = 15 DCLOP = OFF DCHIP = OFF

IN101D= 0.00 IN102D= 0.00 IN103D= 0.00 IN104D= 0.00

IN105D= 0.00 IN106D= 0.00

IN301D= 0.00 IN302D= 0.00 IN303D= 0.00 IN304D= 0.00

IN305D= 0.00 IN306D= 0.00 IN307D= 0.00 IN308D= 0.00

EBMON = N

EPMU = N

","84AD"

INSTALACIÓN: Planta MDP Teno

PROPIETARIO: Maderas Arauco S.A.

NOMBRE EMPRESA REPRESENTANTE: Arauco Bioenergía S.A. (representa a Maderas Arauco S.A. ante el Coordinador Eléctrico Nacional).

RUT: 96.547.510-9

REPRESENTANTE LEGAL: Leonardo Bastidas

DIRECCIÓN: Av. El Golf 150, Piso 7. Las Condes

TÍTULO DE LA FALLA: Salida de servicio de transformador 154/13,2 kV planta MDP Teno el día 20/10/2023

ORIGEN DE FALLA: Externa

CODIGO DE FALLA: 2011

FENÓMENO FÍSICO: No aplica¹

ELEMENTO: No aplica²

FENÓMENO ELÉCTRICO: No aplica³

MODO: No aplica⁴

COMUNA: Teno

FECHA Y HORA DE INICIO: 20 de octubre del 2023 a las 06:49 hrs.

CÓDIGOS INFORME DE FALLA: IF2023004139

1. DESCRIPCIÓN DE LA FALLA

Con fecha 20 de octubre del 2023 a las 06:49 hrs. se produce una interrupción forzada por protecciones de la línea de 154 kV Teno – planta MDP Teno.

La falla anterior, deja sin energía al transformador 154/13,2 kV de planta MDP Teno, y por ende, a toda la planta MDP Teno. No hubo operación de interruptores en la planta.

Producto de la falla, se pierden 0,6 MW de consumos correspondientes a planta MDP Teno.

A las 08:23 hrs. se cierra el interruptor 52A1 de planta MDP Teno. Con esta maniobra, planta MDP Teno normaliza sus consumos.

2. INSTALACIONES AFECTADAS

Las instalaciones afectadas son:

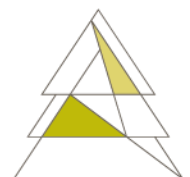
- Planta MDP Teno: Transformador 154/13,2 kV.

¹ No aplica porque el fenómeno físico se produce en instalaciones de terceros.

² No aplica porque elemento eléctrico pertenece a instalaciones de terceros.

³ No aplica porque el fenómeno eléctrico se produce en instalaciones de terceros.

⁴ No aplica porque el interruptor que debe despejar la falla pertenece a instalaciones de terceros.



2.1. DIAGRAMA UNILINEAL DE LAS INSTALACIONES AFECTADAS

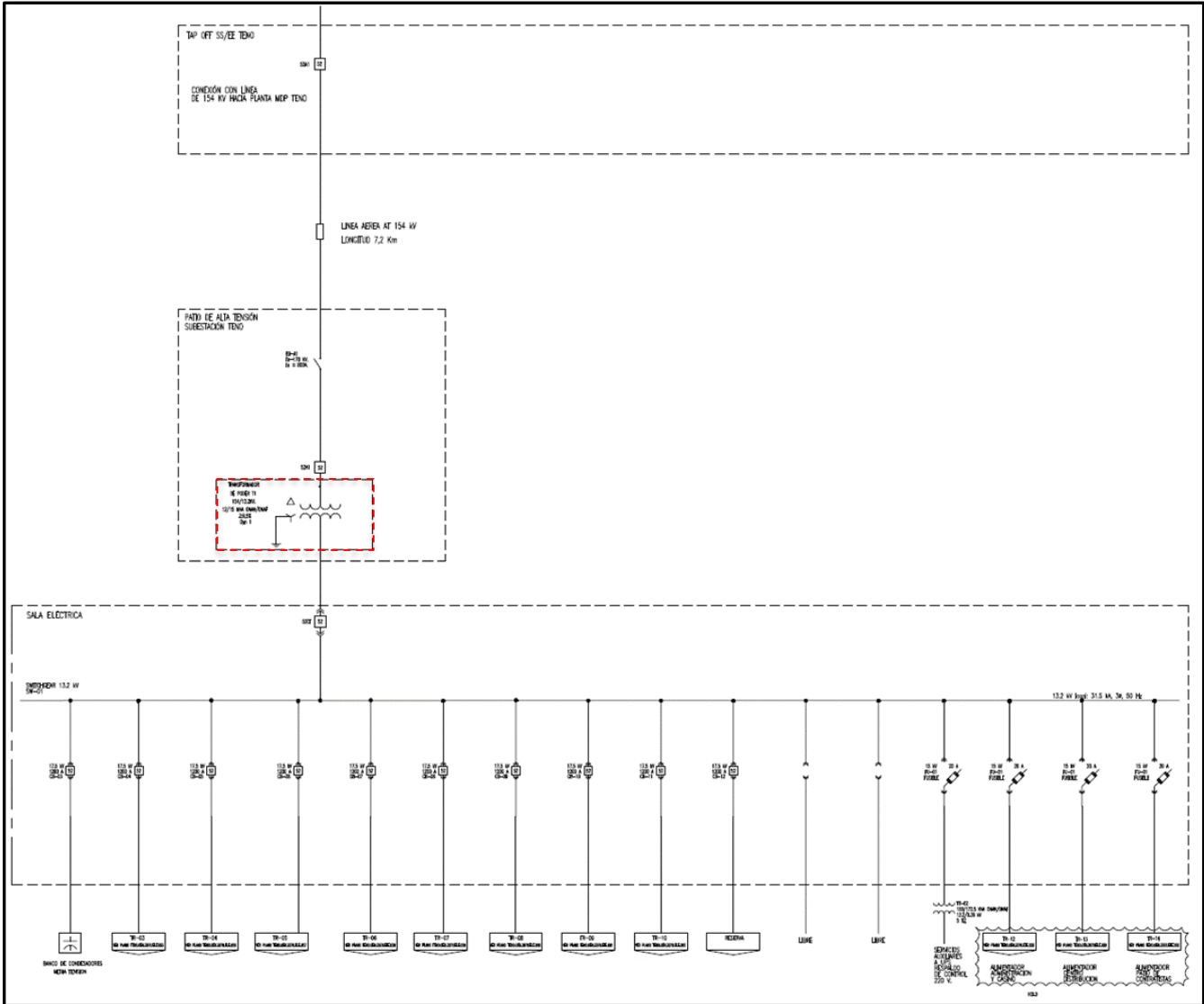


Figura 2.1: Diagrama unilineal zona afectada en planta MDP Teno.



3. PÉRDIDAS DE CONSUMO

3.1. Planta MDP Teno: 0,6 MW

- Hora de Inicio: 06:49 hrs.
- Hora de Término: 08:23 hrs.
- Duración de desconexión: 1 hora 34 minutos.

4. REPETICIONES

- 4.1. Falla en instalaciones de terceros por lo que se desconoce información. Arauco no cuenta con registros de falla de instalaciones de terceros, solo propios.



5. CRONOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS DEL EVENTO

5.1. A las 06:49 hrs. se produce una interrupción forzada por protecciones de la línea de 154 kV Teno – planta MDP Teno. Debido a lo anterior se producen los eventos que siguen:

5.2. A las 06:49 hrs. se queda sin energía el transformador 154/13,2 kV de planta MDP Teno, y por ende, a toda la planta MDP Teno. No hubo operación de interruptores en la planta.

Producto de la falla, se pierden 0,6 MW de consumos correspondientes a planta MDP Teno.

5.3. A las 08:23 hrs. se cierra el interruptor 52A1 de planta MDP Teno. Con esta maniobra, planta MDP Teno normaliza sus consumos.

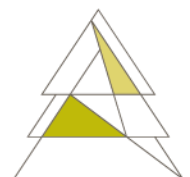


6. ANÁLISIS DE LA ACTUACIÓN DE LAS PROTECCIONES

En este evento no hubo operación de interruptores y protecciones en planta MDP Teno producto de la falla.

7. ACCIONES CORRECTIVAS

- 7.1. Acciones Correctivas LP: No se necesitan ya que se concluye una correcta operación de las protecciones.
- 7.2. Acciones Correctivas CP: No se necesitan ya que se concluye una correcta operación de las protecciones.
- 7.3. Inversiones Pendientes: No se tienen inversiones pendientes a la fecha.



8. INFORME DE FALLA DE 48 HRS.

Número:	2023004139
Solicitante:	MADERAS ARAUCO S.A.
Empresa:	MADERAS ARAUCO S.A.
Tipo de Origen:	Externo
Línea:	PLANTA MDP TENO - TENO 154KV
Tramo:	<p>Tipo: secciones_tramos - PLANTA MDP TENO - ESTRUCTURA 23 154KV C1 Nombre : PLANTA MDP TENO - ESTRUCTURA 23 154KV C1 Fecha Perturbacion : 20-10-2023 06:49 Fecha Normaliza : 20-10-2023 08:23 Protección : Apertura L-154 kV Interruptor : 52A1 Consumo : 1 Comentario : No hay.</p> <p>Tipo: secciones_tramos - ESTRUCTURA 23 - ESTRUCTURA 5 154KV C1 Nombre : ESTRUCTURA 23 - ESTRUCTURA 5 154KV C1 Fecha Perturbacion : 20-10-2023 06:49 Fecha Normaliza : 20-10-2023 08:23 Protección : Apertura L-154 kV Interruptor : 52A1 Consumo : 1 Comentario : No hay.</p>
Zona Afectada	Maule
Comuna	Teno
Tipo Causa	<p>Causa Definitiva Causa Principal</p>
Comentarios Tipo Causa:	Apertura por protección interruptor 52 A9 S/E Teno (CGE). Falla bifásica (fases C-A) a 2.14 km de S/E Teno por causa que se



investiga.

Causas

- **Fenómeno Físico:** Origen no determinado.
- **Elemento:** Conductores
- **Fenómeno Eléctrico:** Detector de sobre intensidad
- **Operación de los interruptores:** Opera según lo esperado

Comentarios Causas:

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

Observaciones:

- **Observaciones:** Esta falla deja sin energía a planta MDP Tenó.
- **Acciones Inmediatas:** Aviso al CDC.
- **Hechos Sucedidos:** Falla bifásica
- **Acciones Correctivas a Corto Plazo:** Revisión de alarmas y protecciones operadas.
- **Acciones Correctivas a Largo Plazo:** Recorrido e inspecciones.

Afecta SSCC:

Afecta Medidores:

No

Afecta Protecciones:

No

Consumo:

Libre

Distribuidoras Afectadas

MADERAS ARAUCO S.A. / Perd. Estm. de Potencia: 1 / Región : Maule / Clientes Afectados: 1

Retorno Automatico:

No Tiene Retorno Automático

Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:

20-10-2023 06:49

Fecha / Hora Estimada Retorno:

20-10-2023 08:23

Fecha / Hora Efectiva Retorno:

20-10-2023 08:23

