

Estudio para análisis de falla EAF 008/2016

"Apertura intempestiva del interruptor 52CT1 de S/E Nahuelbuta"

Fecha de Emisión: 28-01-2016

1. Descripción pormenorizada de la perturbación

a. Fecha y Hora de la Falla

Fecha	07-01-2016
Hora	10:16:00

b. Estimación de consumos desconectados

Consumos desconectados (MW)	000002.90
-----------------------------	-----------

c. Origen de la falla:

De acuerdo con lo informado por la empresa STS S.A., la apertura intempestiva del interruptor 52CT1 de S/E Nahuelbuta fue producto de error de programación en el esquema de selectividad lógica de la barra de media tensión, sumado a descarga a tierra producida durante la apertura de desconectador fusible en red de distribución asociada al alimentador 52C1 Roblería.

c.1 Fenómeno físico:

OPE22: Error en programación

La instalación no ha sido afectada por este fenómeno físico en el período de un año calendario.

c.2 Elemento donde se produjo la falla:

PR12: Sistema protecciones

c.3 Fenómeno eléctrico:

CO51: Corriente de neutro temporizado

c.4 Modo (comportamiento de interruptores principales):

13: Opera según lo esperado

d. Comuna donde se presenta la falla:

9209: Renaico

2. Descripción del equipamiento afectado

a. Sistema de Generación

Central	Unidad	Pérdida de Generación (MW)	H. Desconexión	H. Normalización
---------	--------	----------------------------	----------------	------------------

Total : MW

b. Sistema de Transmisión

Elemento Afectado	Tramo	Hora Desc.	Hora Norm.
Barra 13.2 kV S/E Nahuelbuta	-	10:16	10:36

c. Consumos

Sub-Estación	Pérdida de Consumo (MW)	% consumo pre-falla	Hora Desc.	Hora Norm.
S/E Nahuelbuta	000002.90	000000.042	10:16	10:37

Total : 2.9 MW 0.042 %

- Las horas y monto corresponden a lo informado por la empresa STA S.A.

3. Estimación de la energía no suministrada

Sub-Estación	Empresa	Tipo de Cliente	Pérdida de Consumo (MW)	Tiempo Desc. (Hr)	ENS (MWhr)
S/E Nahuelbuta	FRONTEL	Regulado	000002.90	00000.35	0000000001.0

Clientes Regulados : 1 MWhr

Clientes Libres : MWhr

Total : 1 MWhr

- Las horas y monto corresponden a lo informado por la empresa STA S.A.

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

Demanda del sistema previo a la falla: 6942 MW

Regulación de Frecuencia

Unidad reguladora: Ralco 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

De acuerdo con lo informado por la empresa STS S.A.:

Producto de descarga a tierra (fase A - tierra) durante apertura de desconectador fusible con equipo Loadbuster en red de distribución, asociada al alimentador Roblería 52C1, se produce la operación de la protección de sobrecorriente residual de tiempo definido correspondiente al interruptor 52CT1 de S/E Nahuelbuta por falla en el esquema de selectividad lógica de la barra de MT.

El esquema de selectividad lógica de la barra de MT consiste en que cada uno de los relés de los alimentadores reporta al relé de sobrecorriente de barras su condición de "detección de falla". El Relé de sobrecorriente de barras, por su parte, dispone de elementos de sobrecorriente de tiempo definido y de tiempo inverso; los primeros son bloqueados por la detección de falla en cualquiera de los alimentadores, dejando disponible sólo los elementos de tiempo inverso, con fines de respaldo. En el caso de detectarse corriente de falla en la protección de sobrecorriente de barras sin detección de falla en ninguno de los alimentadores, el relé emplea su elemento de sobrecorriente de tiempo definido, para acelerar el despeje de una falla efectivamente localizada en la barra protegida.

La falla del esquema de selectividad lógica fue producto por un error de programación del relé de protección GE UR F60 asociado al alimentador 52C1 Roblería de S/E Nahuelbuta, ver figura N°1. Una vez detectado dicho error se procedió a modificar ajustes en el relé. Se modificó el elemento "OP. 79 On (VO2)" por "BLK SC 52CT1 On (VO3)", ver figura N°2, permitiendo de esta forma que el relé emita señales de bloqueo para fallas localizadas en el alimentador.

SETTING	PARAMETER
[H1] Contact Output 1 ID	TRIP1 52C1
[H1] Contact Output 1 Operate	TRIP 52C1 On (VO16)
[H1] Contact Output 1 Seal-In	TRIP1 52C1 IOOn (H1)
[H1] Contact Output 1 Events	Enabled
[H2] Contact Output 2 ID	TRIP2 52C1
[H2] Contact Output 2 Operate	TRIP 52C1 On (VO16)
[H2] Contact Output 2 Seal-In	TRIP2 52C1 IOOn (H2)
[H2] Contact Output 2 Events	Enabled
[H3] Contact Output 3 ID	79 52C1
[H3] Contact Output 3 Operate	OP.79 52C1 On (VO18)
[H3] Contact Output 3 Seal-In	79 52C1 IOOn (H3)
[H3] Contact Output 3 Events	Enabled
[H4] Contact Output 4 ID	BLK SC 52CT1
[H4] Contact Output 4 Operate	OP. 79 On (VO2)
[H4] Contact Output 4 Seal-In	OFF
[H4] Contact Output 4 Events	Enabled
[M1] Contact Output 5 ID	TRIP1 52CR1
[M1] Contact Output 5 Operate	TRIP 52CR1 On (VO17)
[M1] Contact Output 5 Seal-In	TRIP1 52CR1 IOOn (M1)
[M1] Contact Output 5 Events	Enabled
[M2] Contact Output 6 ID	TRIP2 52CR1
[M2] Contact Output 6 Operate	TRIP 52CR1 On (VO17)
[M2] Contact Output 6 Seal-In	TRIP2 52CR1 IOOn (M2)
[M2] Contact Output 6 Events	Enabled

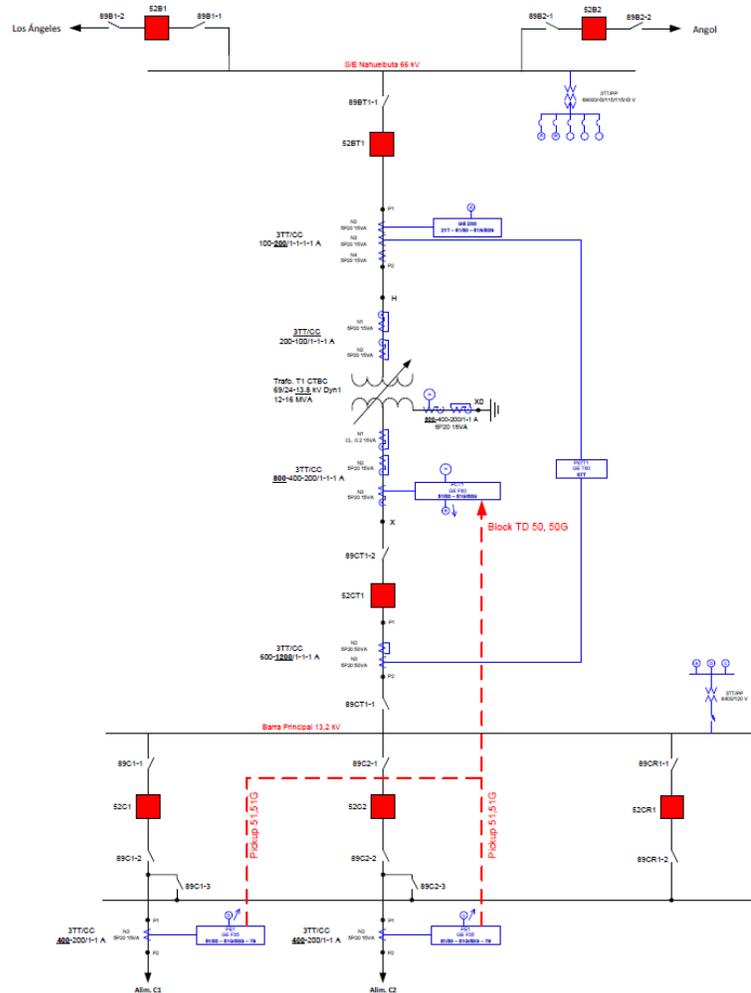
Figura N°1. Error de programación detectado en relé GE UR F60 del alimentador 52C1 Roblería.

SETTING	PARAMETER
[H1] Contact Output 1 ID	TRIP1 52C1
[H1] Contact Output 1 Operate	TRIP 52C1 On (VO16)
[H1] Contact Output 1 Seal-In	TRIP1 52C1 IOOn (H1)
[H1] Contact Output 1 Events	Enabled
[H2] Contact Output 2 ID	TRIP2 52C1
[H2] Contact Output 2 Operate	TRIP 52C1 On (VO16)
[H2] Contact Output 2 Seal-In	TRIP2 52C1 IOOn (H2)
[H2] Contact Output 2 Events	Enabled
[H3] Contact Output 3 ID	79 52C1
[H3] Contact Output 3 Operate	OP.79 52C1 On (VO18)
[H3] Contact Output 3 Seal-In	79 52C1 IOOn (H3)
[H3] Contact Output 3 Events	Enabled
[H4] Contact Output 4 ID	BLK SC 52CT1
[H4] Contact Output 4 Operate	BLK SC 52CT1 On (VO3)
[H4] Contact Output 4 Seal-In	OFF
[H4] Contact Output 4 Events	Enabled
[M1] Contact Output 5 ID	TRIP1 52CR1
[M1] Contact Output 5 Operate	TRIP 52CR1 On (VO17)
[M1] Contact Output 5 Seal-In	TRIP1 52CR1 IOOn (M1)
[M1] Contact Output 5 Events	Enabled
[M2] Contact Output 6 ID	TRIP2 52CR1
[M2] Contact Output 6 Operate	TRIP 52CR1 On (VO17)
[M2] Contact Output 6 Seal-In	TRIP2 52CR1 IOOn (M2)
[M2] Contact Output 6 Events	Enabled

Figura N°2. Error de programación corregido en relé GE UR F60 del alimentador 52C1 Roblería.

Por otra parte, se revisaron los ajustes de la protección GE UR F60 asociada al interruptor 52C2 Parronal, confirmando que no tiene error en la programación.

Diagrama simplificado de las instalaciones previo a la falla



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

Hora	Evento
10:15:58	Apertura por operación de protecciones del interruptor 52CT1 de S/E Nahuelbuta, por medio de su función de sobrecorriente residual de tiempo definido.

- La hora señalada corresponde a lo indicado por la empresa STS S.A.

6. Normalización del servicio

Fecha	Hora	Acción
07-01-2016	10:23:00	Apertura manual de los alimentadores 52C1 Roblería y 52C2 Parronal en S/E Nahuelbuta.
07-01-2016	10:36:00	Cierre manual del interruptor 52CT1 de S/E Nahuelbuta.
07-01-2016	10:37:00	Cierre manual de los alimentadores 52C1 Roblería y 52C2 Parronal en S/E Nahuelbuta, recuperando el 100% de los consumos afectados.

- Las fechas y horas señaladas corresponden a lo indicado por la empresa STS S.A.