IFF-001-2020- REV 01.

1. **FECHA**: lunes 27 de enero del 2020
2. **HORA**: 16:16:31 horas
3. **EQUIPO**: L-2192 de 220 kV.
4. **PROPIETARIO**: Concesionaria LT CCNCM SAC
5. **CAUSA DE LA PERTURBACIÓN**:

Desconexión de la línea L-2192 de 220 KV por falla a tierra en las fases "R, S y T", por actuación de la protección diferencial de línea 87L a una distancia de 10.1 km de la SE Caclic debido a fuertes descarga atmosférica en la zona de chachapoyas.

CONDICIONES OPERATIVAS PREVIAS:

a) Flujo de Potencia en las principales líneas:

N°	CÓDIGO	SUBESTACIONES		ACTIVA (MW)	REACTIVA (MVAR)
		DE	A		
1	L-2192	Cajamarca Norte	Caclic	37.38	-7.47

6. **DESCRIPCIÓN DEL EVENTO**:

A las 16:16:31 horas se desconecta la línea L-2192 de manera tripolar al abrir el interruptor IN-2202 en la SE Cajamarca Norte y el IN-3201 en la SE Caclic, por actuación de la protección diferencial de línea 87L, como consecuencia de la falla se desconecta el Reactor de Barra RB-3201 de la SE Caclic y el RB-4201 de la SE Belaunde, posteriormente se desconecta la línea L-1018 de la SE Belaunde por la función de sobre tensión quedando sin tensión la línea L-2194 y la línea L-1049, el sistema de protección ubicó la falla a una distancia de 10.1 km de la SE Caclic y 161.0 km de la SE. Cajamarca Norte.

Con la desconexión de la línea L-2192 (Cajamarca Norte - Cáclic) de 220 kV, se activó el esquema de rechazo de carga por mínima tensión y potencia inversa, dando la orden de desconexión de la línea L-6091 (Moyobamba- Rioja), Electro Oriente no confirmo la apertura del interruptor IN-6033 de la L-6091.

SECUENCIA CRONOLÓGICA DE EVENTOS:

HORA	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO
16:16:31.441	Se produce la Desconexión de la línea L-2192 (Cajamarca Norte – Caclic) de 220 kV. Por falla a tierra activándose la protección diferencial 87L a 10.1 km de la SE Caclic.
16:16:31.471	Abre el interruptor IN-2202 de la línea L-2192 de manera tripolar en SE Cajamarca Norte.
16:16:31.478	Abre el interruptor IN-3201 de la línea L-2192 de manera tripolar en SE Caclic.

HORA	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO
16:16:32.009	Se activa el esquema de rechazo de carga hacia el interruptor de la línea L-6091 en 60 kV de Propiedad de ELECTRO ORIENTE.
16:16:32.739	Abre el interruptor IN-3204 del Reactor de Barra RB-3201 de la SE Caclic por la función de mínima tensión 27.
16:16:34.233	Abre el interruptor IN-4203 del Reactor de Barra RB-4201 de la SE Belaunde por la función de mínima tensión 27.
16:17:00.190	Abre el interruptor IN-4102 de la línea L-1018 de manera tripolar en SE Belaunde por la función de sobre tensión 59, esta función fue modificada de 1.15pu 30seg a 1.15pu 3seg en el "ANÁLISIS DE LOS ESQUEMAS DE MÍNIMA TENSIÓN Y SOBRETENSION DEL SISTEMA ÉLECTRICO SAN MARTIN" con el informe: **DP–SNP–007–2019** del COES.
16:17:20	Operador de CC-COBRA declara disponible la línea CC-COES, empiezan las coordinaciones para las maniobras de reposición.
16:18:30	Operador CC-COES ordena la apertura del interruptor IN-4102 del autotransformador AT4201 en el lado de 138 kV
16:18:56	Operador CC-COES ordena la apertura del interruptor IN-3202 de la línea L-2194 en la SE Caclic.
16:19:03	Operador CC-COES ordena el cierre del interruptor IN-3204 del reactor RB-3201 de la SE Caclic.
16:19:11	Operador CC-COES ordena la apertura del interruptor IN-3203 del autotransformador AT3201 en el lado de 220 Kv en la SE Caclic.
16:19:30	Operador CC-COES ordena la apertura del interruptor IN-4202 del autotransformador AT4201 en el lado de 220 kV
16:20:43	Operador CC-COES ordena el cierre del interruptor IN-3201 de la línea L-2192 en la SE Caclic.
16:21:18	Operador CC-COES ordena el cierre del interruptor IN-2202 de la línea L-2192 en la SE Cajamarca Norte, quedando energizado la línea y el reactor de barra RB-3201.
16:21:48	Operador CC-COES ordena el cierre del interruptor IN-4203 del reactor RB-4201 de la SE Fernando Belaunde Terry.
16:22:24	Operador CC-COES ordena el cierre del interruptor IN-3202 de la línea L-2194 en la SE Caclic, quedando energizado la línea y el reactor de barra RB-4201.
16:22:53	Operador CC-COES ordena el cierre del interruptor IN-4202 del autotransformador AT-4201 en el lado de 220 kV.
16:25:35	Operador CC-COES ordena el cierre del interruptor IN-4101 del autotransformador AT-4201 en el lado de 138 kV.
16:29:02	Operador CC-COES ordena el cierre del interruptor IN-4102 de la línea L-1018 de 138kv en la SE Fernando Belaunde Terry.
16:29:41	Operador CC-COES ordena el cierre del interruptor IN-3203 del autotransformador AT3201 en el lado de 220 Kv en la SE Caclic.

7. ACTUACIÓN DE LAS PROTECCIONES:

SUBESTACIÓN	EQUIPO	CÓDIGO	SEÑALIZACIÓN	INT	A/C
Cajamarca Norte	GE UR L90	87	87L TRIP OP	IN-2202	A
Caclic	GE UR L90	87	87L TRIP OP	IN-3201	A
Caclic	GE UR F60	27	PHASE UV OP	IN-3204	A
Belaunde	GE UR F60	27	PHASE UV OP	IN-4203	A
Belaunde	GE UR F60	59	PHASE OV OP	IN-4102	A
Belaunde	GE UR L90	L-1018	RECHAZO CARG ON	ELOR	SC

A/C: Abierto o Cerrado.

SC: Sin Confirmación

8. CONTADOR DE INTERRUPTORES Y PARARRAYOS:

8.1 INTERRUPTORES:

SUBESTACIÓN	CELDA	CÓDIGO	ANTES			DESPUÉS		
			R	S	T	R	S	T
Cajamarca Norte	L-2192	IN-2202	219	208	216	220	209	217
Caclic	L-2192	IN-3201	180	180	182	181	181	183
Belaunde	L-1018	IN-4102	342	347	335	343	348	336
Caclic	RB-3201	IN-3204	220	214	215	221	215	216
Belaunde	RB-4201	IN-4203	192	195	188	193	196	189

8.2 PARARRAYOS:

SUBESTACIÓN	CELDA	CÓDIGO	ANTES			DESPUÉS		
			R	S	T	R	S	T
Cajamarca Norte	L-2192	PR-2202	005	003	002	005	003	002
Caclic	L-2192	PR-3201	008	007	007	009	007	007
Belaunde	L-1018	PR-4102	002	001	003	002	001	003
Caclic	RB-3201	PR-3204	008	006	005	009	006	005
Belaunde	RB-4201	PR-4203	002	002	002	002	002	002

9. ANÁLISIS DEL EVENTO:

A las 16:16:31 horas se desconecta la línea L-2192 de manera tripolar al abrir el interruptor IN-2202 en la SE Cajamarca Norte y el IN-3201 en la SE Caclic, por actuación de la protección diferencial de línea 87L, como consecuencia de la falla se desconecta el Reactor de Barra RB-3201, de la SE Caclic y el RB-4201 de la SE Belaunde, al desconectarse el RB-4201 aumenta la tensión en la línea L-1018 activando la función de sobre tensión produciendo la desconexión de la línea L-1018, cabe mencionar que el ajuste de la función sobretensión de la L-1018 fue modificada como indica el informe COES **DP–SNP–007–2019** de los ajustes:

Pickup: 1.15 pu, Delay: **30 seg**

Quedando Pickup: 1.15 pu, Delay: **3 seg**

9.1 SE CAJAMARCA NORTE

La desconexión de la línea L-2192 (ver Figura 1) por falla T a tierra, se apertura el interruptor IN-2202 por la actuación de la protección diferencial 87L, el reporte de falla del relé calcula una distancia de 161.0 km de la SE Cajamarca Norte debido a fuertes descargas atmosféricas, registrándose corrientes RMS pico de, I_T= 373.66 A y I_N= 176 A

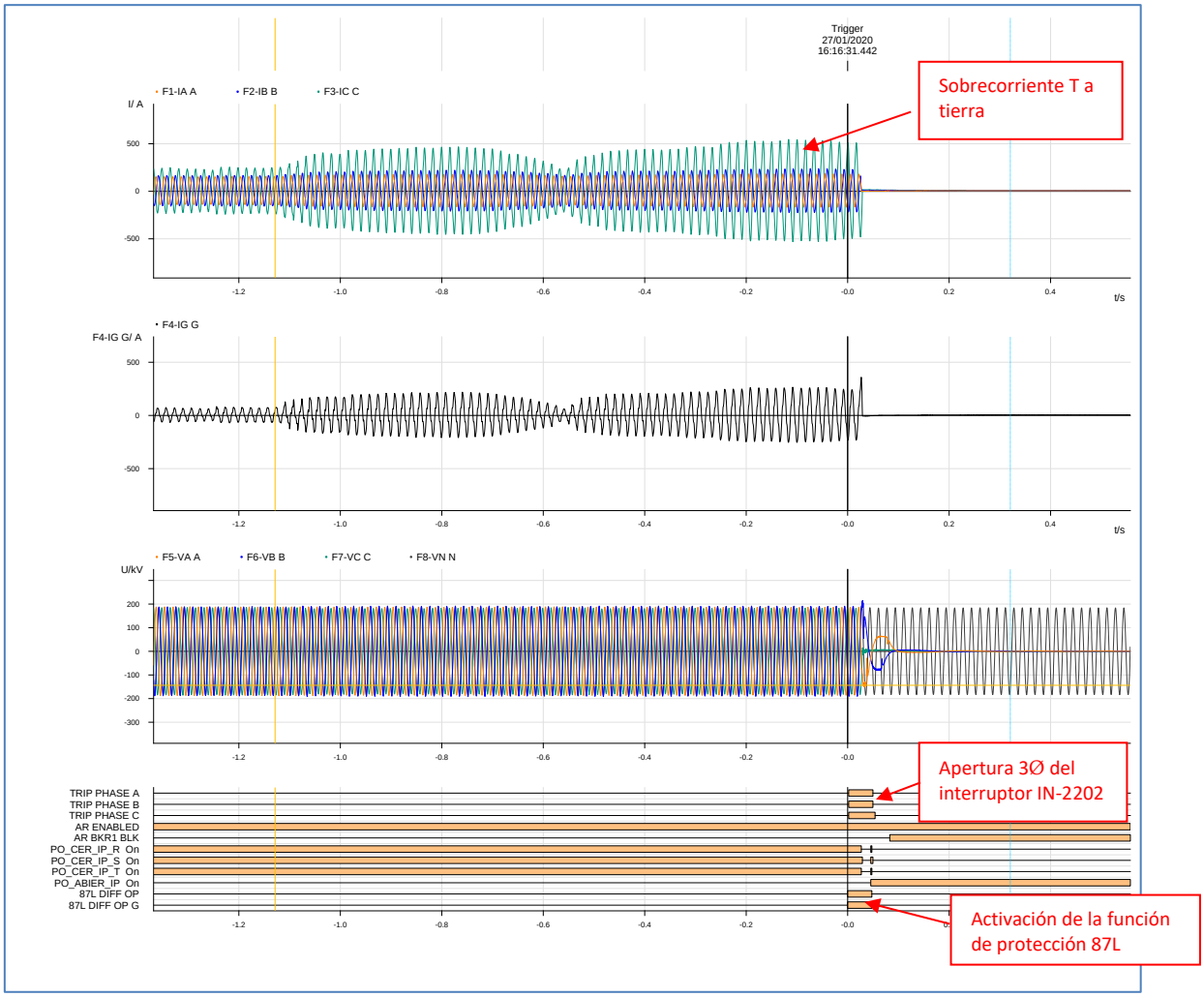


Figura 1. Registro oscilográfico del relé GE UR L90 de la línea L2192 de la SE Cajamarca Norte.

9.2 SE CACLIC.

La desconexión de la línea L-2192 (ver Figura 2) por falla bifásica a tierra, se apertura el interruptor IN-3201 por la actuación de la protección diferencial 87L, el reporte de falla del relé calcula una distancia de 10.1 km de la SE Caclic debido fuertes Descargas atmosféricas con corrientes RMS pico de, I_R= 167.79 A I_S= 153.76 A, I_T= 45.64 A y I_N= 205.84 A

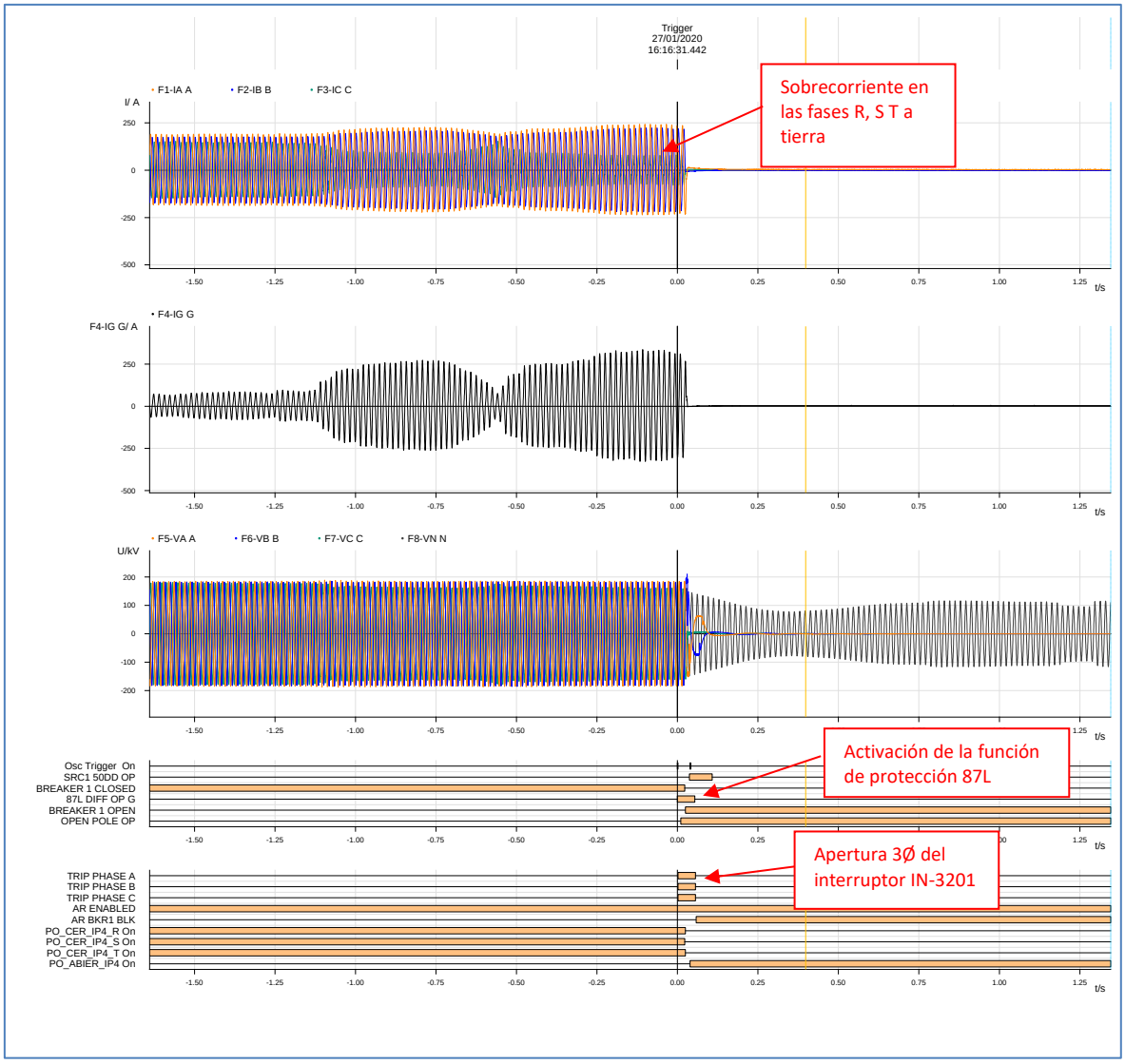


Figura 2. Registro oscilográfico del relé GE UR L90 de la línea L2192 de la SE Caclic.

En la SE Caclic (ver figura 3), se produjo la desconexión del reactor de barra RB-3201 de 220 kV, por la activación de su protección de **Mínima Tensión (27)** del relé GE UR F60; es importante mencionar que los ajustes del reactor son: **Mínima Tensión (27)** Pickup: 0.93 p.u., delay: 3 segundos.

Según los registros de tensión de la SE Caclic, se puede apreciar que las tensiones de línea entre las 3 fases del reactor RB-3201, cumplió las condiciones para la activación de la protección de **Mínima Tensión (27)** (ver figura 3).

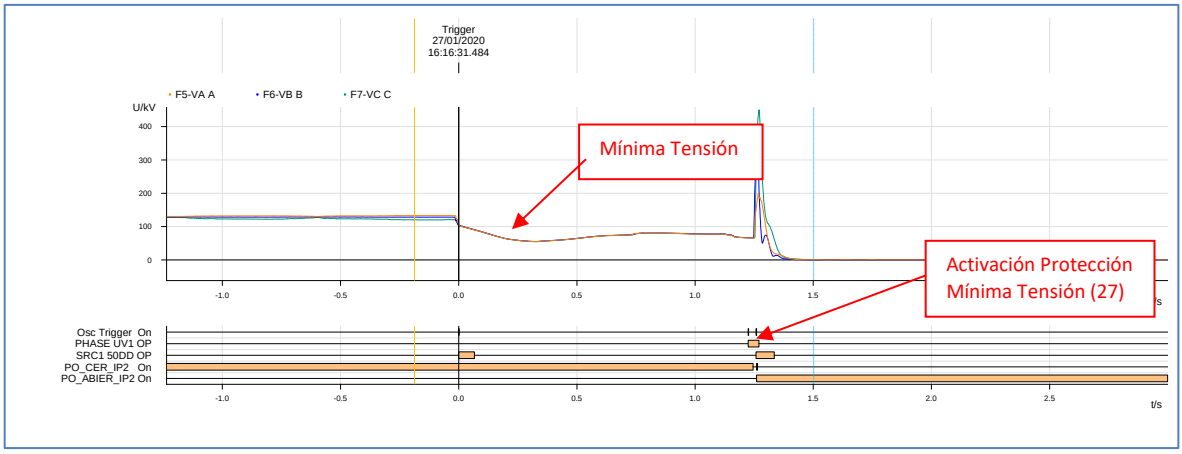


Figura 3. Registro oscilográfico del relé GE UR F60 del Reactor RB-3201 de la SE Caclic.

9.3 SE FERNANDO BELAUNDE TERRY

En la SE Fernando Belaunde Terry (ver figura 4), se produjo la activación del **Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima tensión e Inversión de Potencia** implementado en el relé L90 de protección de L-1018 en SE. Belaunde, este envió un disparo transferido a la SE Moyobamba de la línea L6091 en 60 kV de propiedad de Electro Oriente; es importante mencionar que los ajustes de la función de Rechazo automático son: mínima tensión (27) Pickup: 0.9p.u., delay: 0.5 segundos e Inversión de Potencia (32) pickup: 0.014 p.u., delay: 0.5 segundos.

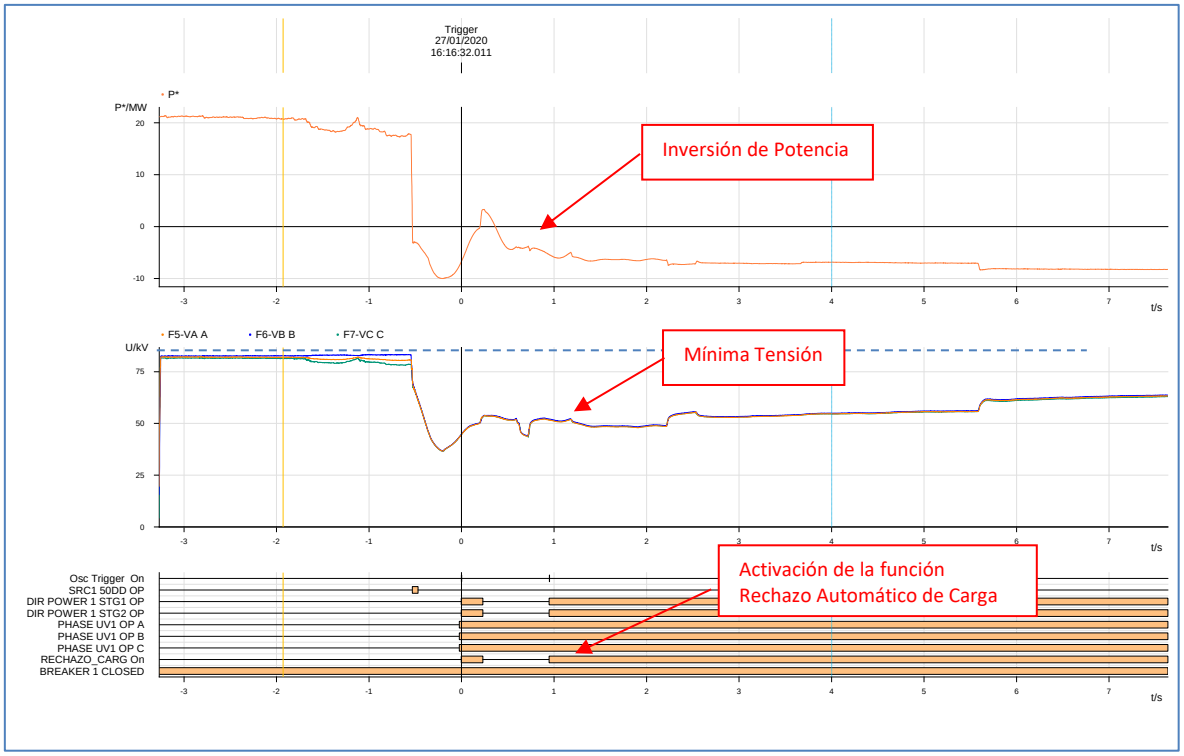


Figura 4. Registro oscilográfico del relé GE UR L90 de la línea L1018 de la SE Fernando Belaunde Terry.

En la SE Fernando Belaunde Terry (ver figura 5), se produjo la desconexión del reactor de barra RB-4201 de 220 kV, por la activación de su protección de **Mínima Tensión (27)** del relé GE UR F60; es importante mencionar que los ajustes del reactor son: **Mínima Tensión (27)** Pickup: 0.93 p.u., delay: 3 segundos.

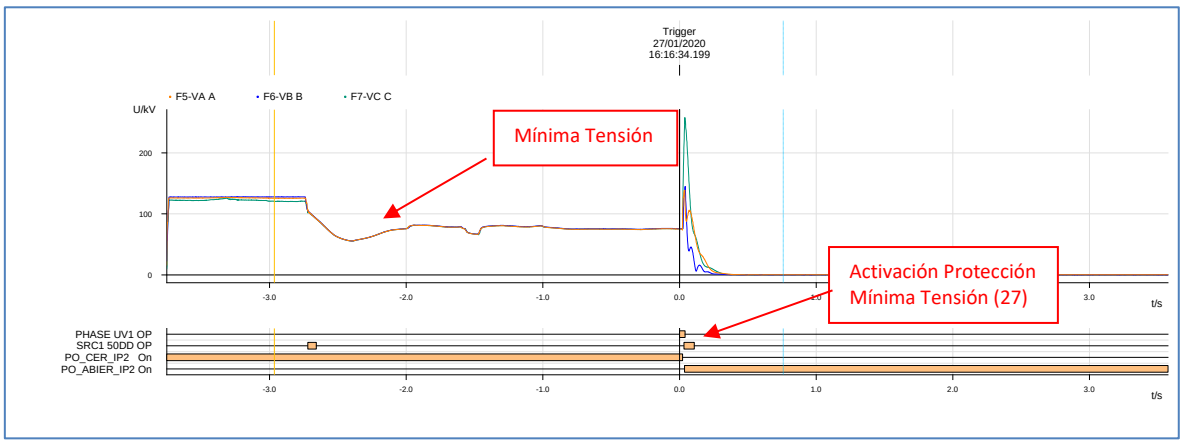


Figura 5. Registro oscilográfico del relé GE UR F60 del Reactor RB-4201 de la SE Belaunde.

En la SE Fernando Belaunde Terry (ver figura 6), se produjo la desconexión de la línea L-1018 de 138 kV, por la activación de su protección de **Sobre tensión (59)** del relé GE UR F60; es importante mencionar que los ajustes de la línea son: **Sobre Tensión (59)** Pickup: 1.15 p.u., delay: 3 segundos.

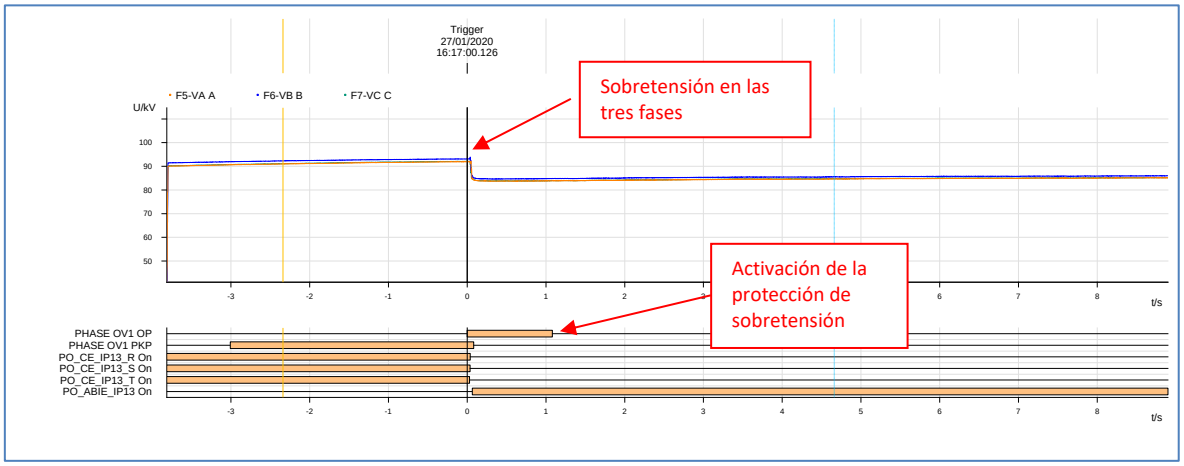


Figura 6. Registro oscilográfico del relé GE UR F60 de la línea L-1018 de la SE Belaunde.

PARAMETER	PHASE OV1	PHASE OV2
Function	Enabled	Enabled
Source	LIN 1 (SRC 1)	LIN 1 (SRC 1)
Pickup	1.150 pu	1.300 pu
Delay	3.00 s	0.80 s
Reset Delay	1.00 s	1.00 s
Block	BLOCK 59_1 On (VO5)	BLOCK 59_1 On (VO5)
Target	Latched	
Events	Enabled	Enabled

Figura 7. Ajuste de protección sobretensión del relé GE UR F60 de la línea L-1018 de la SE Belaunde.

10. CONSECUENCIAS:

10.1 INTERRUPCIÓN DE SUMINISTROS:

Electro Oriente no reporto la cantidad de suministros interrumpidos.
El tiempo de duración se considera hasta la declaración de la disponibilidad de las instalaciones de LT-CCNCM.

N°	CLIENTE	INSTALACIÓN	FLUJO DE POTENCIA (MW)	DURACIÓN (hh:mm:ss)
1	LT-CCNCM	L-2192	37.38	00:00:49
TOTAL			37.38	

10.2 VARIACIÓN DE LA FRECUENCIA

No Hubo variación de frecuencia.

11. CONCLUSIONES:

- La desconexión del L-2192 se debió a una falla a tierra y la actuación de los relés diferenciales L90 fue de manera correcta, la operación fue apertura tripolar por la función **Diferencial de Corriente (87)**.

- La desconexión del reactor de barra de la SE Caclic, y SE Belaunde fue correcta por **sub-tensión (27)** para evitar colapso de tensión posterior a la liberación de la falla.
- La desconexión de la línea L-1018 se debió a la sobretensión de fases debido a la desconexión del RB-4201 que hizo incrementar la tensión en la barra 138kV y por consiguiente la línea L-1018.
- la falla se debió a condiciones atmosféricas adversas, fuertes descargas eléctricas en la zona.
- El COES emitió su informe **DP-SNP-002-2020** donde se proponen cambios de los ajustes de coordinación de tensiones descritos en el informe **DP-SNP-002-2019** estos con motivo de evitar que la línea L-1018 se desconecte ante una falla en la línea L-2192, las recomendaciones de dicho informe aún no se aplicaron, estamos solicitando una reunión con el COES para su revisión conjunta y esperamos realizarla lo antes posible para evitar observaciones por parte del CTAF.

12 OBSERVACIONES:

- Las coordinaciones se realizaron con Centro de Control del COES y Centro de Control de Cobra.
- Por la presente falla se está solicitando la declaración de fuerza mayor, se adjunta anexo el aviso meteorológico N°22 del SENAMHI.
- Centro de control Electro Oriente no confirmo la salida de servicio de L-6091

13 ANEXOS:

Reportes de falla de los relés de los extremos de la línea L-2192 en las Subestaciones Cajamarca Norte y Caclic del relé L90.

UR GE L90 L-2192 SE Cajamarca Norte.

Fault Report: FaultReport103.txt

Save | Restore | Default | Reset | VIEW ALL mode

Fault Report Data:

Fault Number	103	ActiveSettingGroup	1
Relay Name	G_SE02_L2192_L90	EventNumberAtTrigger	21397
FirmwareRevision	7.24	FaultType	CG
DateAndTime	2020/01/27 16:16:31.44	Location	161.0
TriggerOperand	Osc Trigger On	LocationUnits	km from LOCAL
LineID	LIN 1	ShotCount	0

Operated Elements:

Element 1	87L DIFF	Element 3	SYNC 2
Element 2	SYNC 1		

Prefault and Fault Phasors:

Signal	Prefault Magnitude	Prefault Angle	Fault Magnitude	Fault Angle
Ia	116.573 A	50.1 deg	115.021 A	50.5 deg
Ib	153.214 A	322.6 deg	149.319 A	321.4 deg
Ic	368.320 A	174.7 deg	349.068 A	174.3 deg
In	173.031 A	170.0 deg	160.389 A	169.2 deg
Va	130761.496 V	66.3 deg	130756.303 V	65.0 deg
Vb	132897.295 V	305.3 deg	132724.675 V	304.2 deg
Vc	128970.990 V	183.9 deg	129088.850 V	182.8 deg

FaultReport103.txt

UR GE L90 L-2192 SE Caclic.

Fault Report: FaultReport2138.txt

Save | Restore | Default | Reset | VIEW ALL mode

Fault Report Data:

Fault Number	2138	ActiveSettingGroup	1
Relay Name	J_SE03_L2192_L90	EventNumberAtTrigger	92172
FirmwareRevision	7.24	FaultType	ABC
DateAndTime	2020/01/27 16:16:31.44	Location	10.1
TriggerOperand	Osc Trigger On	LocationUnits	km from LOCAL
LineID	LIN 1	ShotCount	0

Operated Elements:

Element 1	NTRL DIR OC1	Element 3	SYNC 1
Element 2	87L DIFF	Element 4	SYNC 2

Prefault and Fault Phasors:

Signal	Prefault Magnitude	Prefault Angle	Fault Magnitude	Fault Angle
Ia	169.765 A	197.8 deg	166.348 A	197.3 deg
Ib	156.120 A	105.6 deg	153.248 A	103.5 deg
Ic	41.779 A	256.9 deg	43.125 A	267.0 deg
In	220.951 A	164.8 deg	204.845 A	164.1 deg
Va	132864.879 V	63.2 deg	132548.645 V	62.0 deg
Vb	127842.587 V	303.9 deg	127892.155 V	302.6 deg
Vc	119085.703 V	170.3 deg	119784.785 V	170.0 deg

FaultReport2138.txt

Tiempo / Aviso Meteorológico

Aviso Meteorológico

Los Avisos Meteorológicos son pronósticos de carácter preventivo ante eventos severos, indicando las áreas que podrían verse afectadas y el nivel de peligrosidad.

Aviso # 022 | Anteriores

Aviso N°022 **NIVEL 3**

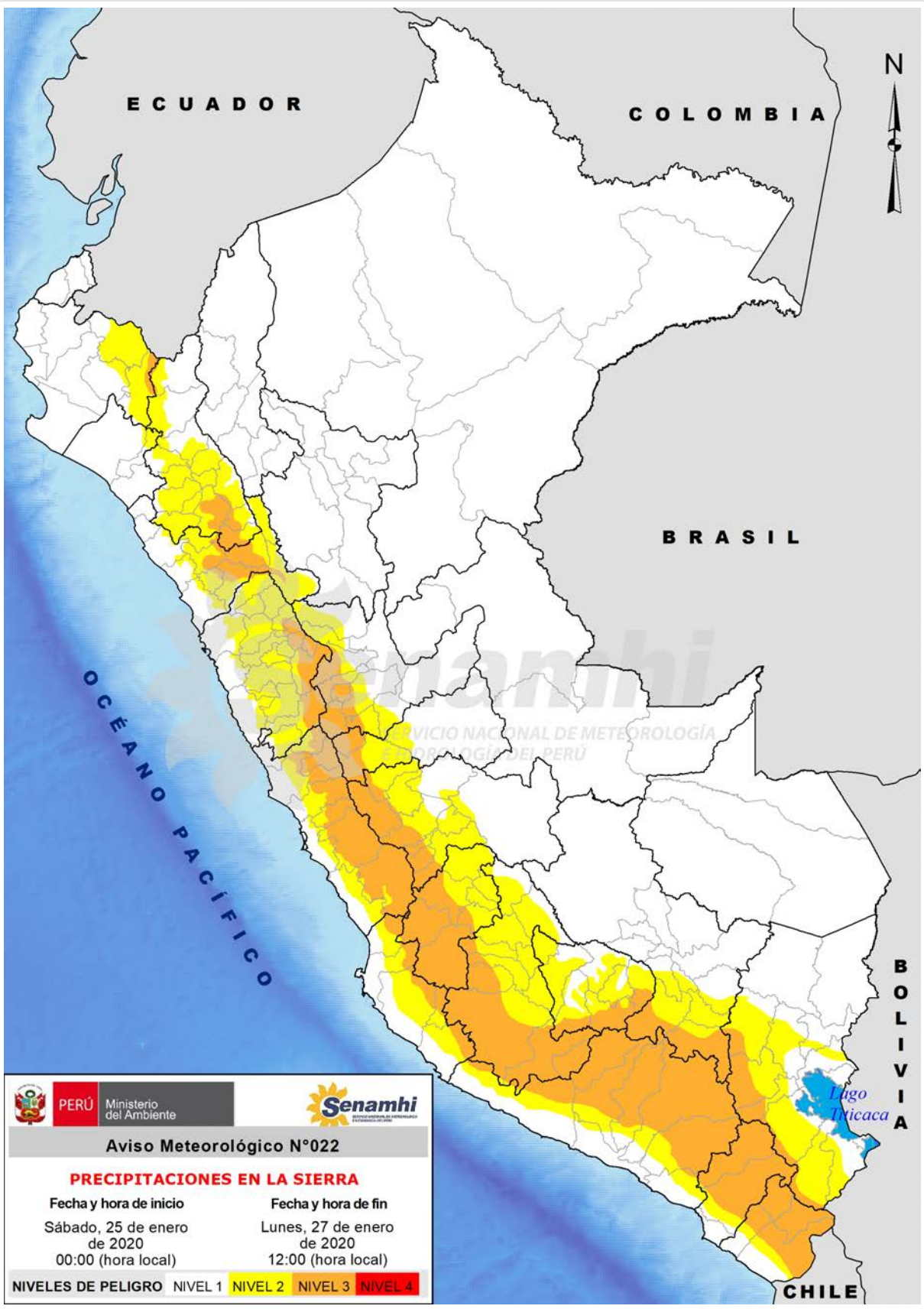
Fecha de emisión: Jueves , 23 de Enero de 2020

PRECIPITACIONES EN LA SIERRA

El SENAMHI informa que desde el sábado 25 hasta el lunes 27 de enero, se presentarán precipitaciones líquidas y sólidas (nieve, granizo y aguanieve) de moderada a fuerte intensidad acompañadas de descargas eléctricas y ráfagas de viento a lo largo de la cordillera. Se prevé acumulados máximos de lluvia próximos a 25 mm/día en la sierra sur, valores de 15 mm/día en la sierra central, y entre 15 y 20 mm/día en la sierra norte. Las precipitaciones más significativas se presentarán el domingo 26 en la sierra central. Asimismo se espera registros cercanos a 6mm/día en la parte baja de la sierra central y sur occidental. Se registrará granizada de forma aislada, principalmente en localidades por encima de los 3000 m.s.n.m. y nevada sobre los 4200 m.s.n.m. e incremento de viento con velocidades próximas a 25 km/h. Además, se espera lluvia dispersa hacia la costa centro y costa sur

Departamentos considerados: ANCASH, APURIMAC, AREQUIPA, AYACUCHO, CAJAMARCA, CUSCO, HUANCAVELICA, HUANUCO, ICA, JUNIN, LA LIBERTAD, LAMBAYEQUE, LIMA, MOQUEGUA, PASCO, PIURA, PUNO, TACNA,

Inicio del evento: Sábado , 25 de Enero de 2020 a las 00:00 horas (hora local)
Fin del evento: Lunes , 27 de Enero de 2020 a las 12:00 horas (hora local)
Periodo de vigencia del aviso: 60 horas



NIVELES DE PELIGRO

NIVEL 1

No es necesario tomar precauciones especiales.

NIVEL 2

Sea prudente si realiza actividades al aire libre que puedan acarrear riesgos en caso de mal tiempo, pueden ocurrir fenómenos meteorológicos peligrosos que sin embargo son normales en esta región. Manténgase al corriente del desarrollo de la situación meteorológica.

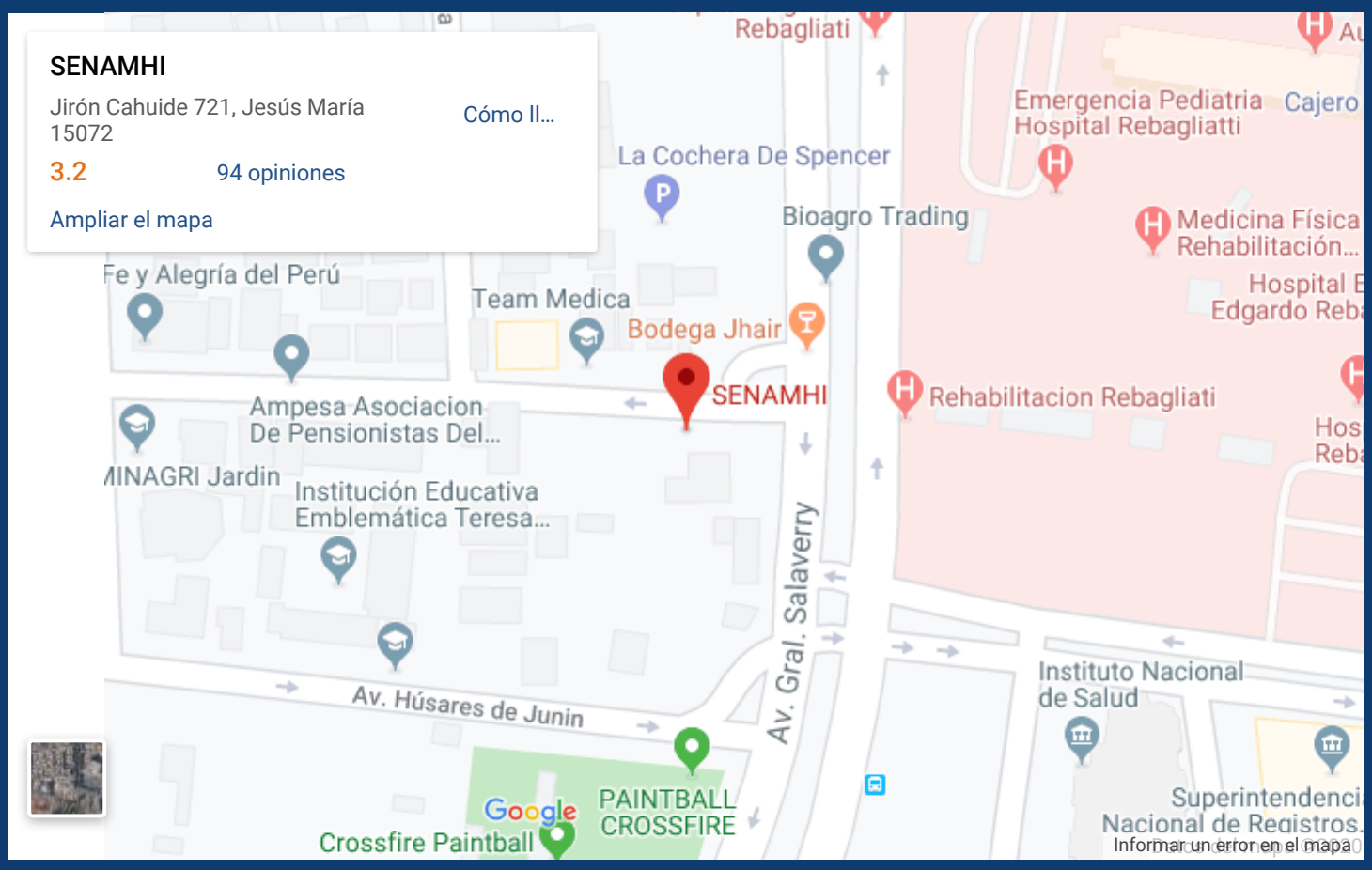
NIVEL 3

Se predicen fenómenos meteorológicos peligrosos. Manténgase al corriente del desarrollo de la situación y cumpla los consejos e instrucciones dados por las autoridades.

NIVEL 4

Sea extremadamente precavido; se predicen fenómenos meteorológicos de gran magnitud. Este al corriente en todo momento del desarrollo de la situación y cumpla los consejos e instrucciones dados por las autoridades.

Descargar shape



Contáctenos

SENAMHI - Sede Central
Jr. Cahuide 785, Jesús María - Lima
Central telefónica: (Phone) (01) 614 1414
Atención al ciudadano: (Phone) (01) 470 2867
Pronóstico del tiempo: (Phone) (01) 265 8798 / (01) 996 369 766
Consultas: (mail) atencionalciudadano@senamhi.gob.pe
Horario de atención: (working)
Atención al ciudadano: De lunes a viernes de 8:30 a 17:15 Hrs.
Mesa de partes: De lunes a viernes de 8:30 a 16:30 Hrs.

Institución

- ¿Quienes Somos?
- Organigrama
- Funcionarios
- Sedes
- Normas Emitidas
- Control Interno
- Codigo de Ética
- Convocatorias de Empleo
- Programas y Proyectos
- Prensa
- Intranet

Herramientas

- **Infraestructura de Datos Espaciales del SENAMHI PERÚ - IDESEP**
- Análisis Meteorológico
- Artículos Científicos
- Vigilancia Atmosférica de Incendios Forestales
- Vigilancia de Volcanes
- Cambio Climático
- Indicadores Climáticos
- Versión Web anterior

Enlaces de Interés

- Ministerio del Ambiente
- OMM
- Anuncios OMM
- Portal del Estado Peruano
- Congreso de la República
- RNSDD