COMITE DE OPERACION ECONOMICA DEL SISTEMA
INTERCONECTADO NACIONAL

Lima, 15 de mayo de 2018

COES/D/DO-259-2018

Ingeniero
José Carlos Velarde Sacio
Gerente General
OSINERGMIN
Presente. -

Asunto : **ADJUNTA INFORME TÉCNICO**

De mi consideración:

De conformidad con lo establecido en el numeral 3.5 de la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos (NTCSE), aprobada por Decreto Supremo N° 020-97-EM, cumplimos con remitir a usted el siguiente informe técnico relacionado a transgresiones a la calidad del producto y suministro:

Informe N° COES/D/DO/SEV/IT-026-2018 del 10.05.2018, respecto al evento EV-026-2018, por la Desconexión de la línea L-1120 (Amarilis – Paragsha 2) de 138 kV, el 05.04.2018 a las 16:02 h.

La asignación de las correspondientes responsabilidades, de conformidad con la función asignada al COES en el literal (i) del artículo 14º de la Ley 28832, ha sido efectuada mediante la comunicación COES/D/DO-258-2018, cuya copia le ha sido remitida.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para saludarlo.

Atentamente,

Ing. FRANCISCO TORRES GARCIA
DIRECTOR DE OPERACIONES
COES

Adj.: Lo indicado.
C.c.: REP, EGEHUALLAGA.
MINEM-DGE, D, DP, SEV, SCO, SPR, DJR, SNP, STR.

Manuel Roaud y Paz Soldán Nº 364
San Isidro, Lima - Perú
Telf.: (51-1) 611-8585 - Fax: (51-1) 705-3076
www.coes.org.pe

COMITE DE OPERACION ECONOMICA DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL

INFORME TÉCNICO

COES/D/DO/SEV/IT-026-2018

EVENTO : Desconexión de la línea L-1120 (Amarilis – Paragsha 2) de 138 kV

FECHA : 05.04.2018

HORA : 16:02 h

1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

Se produjo la desconexión de la línea L-1120 (Amarilis – Paragsha 2) de 138 kV en la S.E. Amarilis, debido a una falla monofásica a tierra en la fase "R" originado por descargas atmosféricas, de acuerdo con lo informado por Red de Energía del Perú, titular de la línea. El sistema de protección localizó la falla a 21,50 km de la S.E. Paragsha 2.

Como consecuencia, desconectó Central Hidroeléctrica PCH Chaglla con una generación de 6,29 MW y se interrumpió el suministro de la S.E. Huánuco con una carga total de 15,15 MW.

A las 16:16 h, se energizó la barra de 138 kV de la S.E. Amarilis mediante la conexión de la línea L-1120 (Amarilis – Paragsha 2) de 138 kV. A las 16:17 h, se energizó la barra de 138 kV de la S.E. Huánuco y se coordinó con el CC-REP[1] restablecer el suministro interrumpido de la subestación Huánuco.

2. CONDICIONES DEL SISTEMA PREVIO AL EVENTO

SUB DIRECTOR DE EVALUACION V°B° ING. ALEX LEON COES

2.1 Centros de generación involucrados:

N°	Central	Unidades	Generación	
			MW	MVAr
1	C.H. PCH Chaglla	GP1	6,29	-1,13

2.2 Flujo de potencia por las principales líneas de transmisión de la zona:

N°	CÓDIGO	SUBESTACIONES		Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
		DE	A		
1	L-1120	Amarilis	Paragsha 2	-7,48	1,05
2	L-1121	Amarilis	Piedra Blanca	-5,83	-1,08

Fuente: Scada COES

[1] CC-REP : Centro de control de Red de Energía del Perú.

2.3 Flujo de potencia por los transformadores de potencia de la zona:

N°	Código	S.E.	Nivel de Tensión (kV)	Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
1	Huánuco	T26-11	138	13,71	4,58
2	Huánuco	T57-121	138	2,48	0,86

Fuente Scada COES

3. SECUENCIA CRONOLÓGICA DE EVENTOS

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
16:02:20.472		Se produjo una falla monofásica a tierra en la fase "R" de la línea L-1120 (Paragsha 2 – Amarilis) de 138 kV.
16:02:20.530	Paragsha 2	Desconexión monofásica de la fase "R" de la línea L-1120 (Paragsha 2 – Amarilis) de 138 kV.
16:02:20.537	Amarilis	Desconexión monofásica de la fase "R" de la línea L-1120 (Paragsha 2 – Amarilis) de 138 kV.
16:02:20.789	Amarilis	Desconexión trifásica de la línea L-1120 (Paragsha 2 – Amarilis) de 138 kV.
16:02:21.112	Paragsha 2	Recierre monofásico de la fase "R" de la línea L-1120 (Paragsha 2 – Amarilis) de 138 kV.
16:02:21.532	C.H. PCH Chaglla	Desconectó el grupo GP1 de la C.H. PCH Chaglla con 6,29 MW. Como consecuencia, se interrumpió la carga de la S.E. Huánuco con 15,15 MW.
16:15	CC-REP	Declaró disponible las líneas L-1120 (Amarilis – Paragsha 2), L-1144 (Amarilis – Huánuco) y L-1121 (Amarilis – Piedra Blanca).
16:16	Amarilis	Se conectó la línea L-1120 (Paragsha 2 – Amarilis) de 138 kV y se energizó la barra "B" de 138 kV de la S.E. Amarilis.
16:17	Amarilis	Se conectó la línea L-1144 (Amarilis – Huánuco) de 138 kV y se energizó la barra de 138 kV de la S.E. Huánuco.
16:17	CCO-COES[2]	Coordinó con el CC-REP, recuperar el suministro interrumpido en la S.E. Huánuco.
16:18	CCO-COES	Solicitó al CC-GHU, informar el estado del interruptor de la línea L-1121 (Amarilis – Piedra Blanca) en la S.E. Piedra Blanca.
16:18	CC-GHU[3]	Informó al CCO-COES, que tenían problemas con su sistema SCADA. Quedó pendiente por parte del CC-GHU comunicarse telefónicamente con el CCO-COES para informar el estado del interruptor de la línea L-1121 en la S.E. Piedra Blanca.

SUB DIRECTOR DE EVALUACION V°B° ING. ALEX LEON COES

[2] CCO-COES: Centro de coordinación de la Operación del COES-SINAC.
[3] CC-GHU : Centro de control de la Empresa de Generación Huallaga SA.

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
17:00	CC-GHU	Informó que el interruptor de la línea L-1121 (Amarilis – Piedra Blanca) en la S.E. Piedra Blanca, se encontraba cerrado.
17:01	CCO-COES	Coordinó con el CC-GHU, abrir el interruptor de la línea L-1121 (Amarilis – Piedra Blanca) en la S.E. Piedra Blanca.
17:08	CC-GHU	Informó la apertura del interruptor de la línea L-1121 (Amarilis – Piedra Blanca) en la S.E. Piedra Blanca.
17:11	Amarilis	Se energizó la línea L-1121 (Amarilis – Piedra Blanca).
17:12	Piedra Blanca	Se conectó la línea L-1121(Amarilis – Piedra Blanca).
17:12	CCO-COES	Coordinó con el CC-GHU, arrancar la central hidroeléctrica PCH Chaglla.

4. SEÑALIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES

S.E.	Equipo	Código	Señalizaciones	Interruptor	A/C
Amarilis	L-1120	SIEMENS-7SA87	21N-Distancia	IN-4298	A
Paragsha 2	L-1120	SIEMENS-7SA6121	21N-Distancia	IN-4060	A
Paragsha 2	L-1120	SIEMENS-7SA6121	79-Lógica Recierre 1F	IN-4060	C

A/C: Abierto o Cerrado

5. CONTADOR DE INTERRUPTORES

No informaron las empresas involucradas.

SUB DIRECTOR DE EVALUACION V°B° ING. ALEX LEON COES

6. ANÁLISIS DEL EVENTO

Antecedentes

6.1 El interruptor IN-4286 de la línea L-1142 (Piedra Blanca – Tingo María) en la S.E. Piedra Blanca, se encuentra indisponible desde las 20:04 h del 17.12.2017, al respecto la Empresa de Generación Huallaga S.A. viene gestionando la fabricación e importación de bobinas internas y actuadores necesarios para la reparación del interruptor.

Análisis

6.2 A las 16:02:20.472 h, se produjo una falla monofásica a tierra en la fase “R” de la línea L-1120 (Paragsha 2 – Amarilis) de 138 kV (ver Figura 1). De acuerdo con lo informado por REP, titular de la línea, se reportaron descargas atmosféricas en la zona. El sistema de protección detectó la falla a 21,5 km desde la S.E. Paragsha 2.

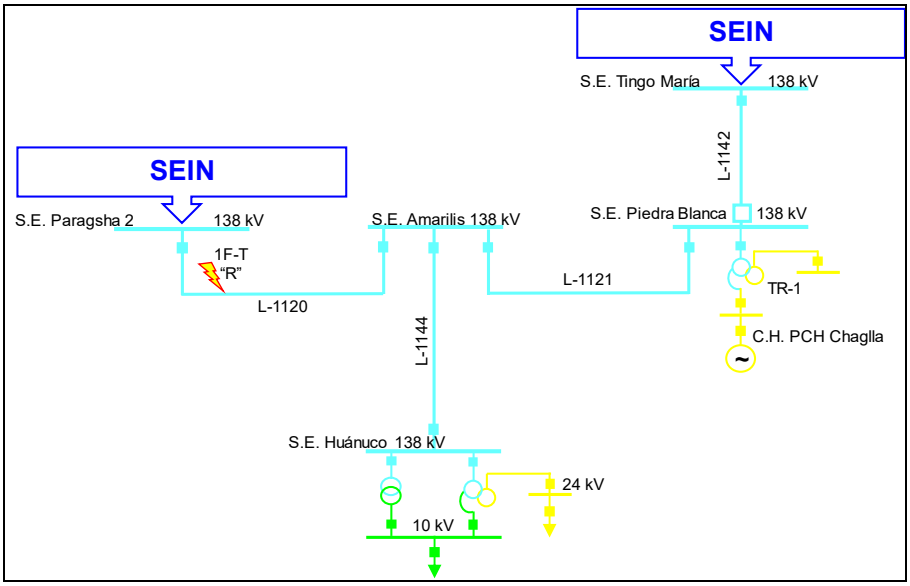

Figura 1 Diagrama unifilar de la zona de influencia de la falla (Fuente: COES)

6.3 En la S.E. Paragsha 2, luego de 58,5 ms de iniciada la falla, se produjo la desconexión monofásica de la fase "R" de la línea L-1120 (Paragsha 2 – Amarilis) de 138 kV, a traves de la apertura unipolar del interruptor IN-4060, por la actuación de la función de distancia (21) en zona 1, del relé SIEMENS-7SA6121. Después de 640 ms de iniciada la falla, se registró el recierre monofásico de la fase "R", a través del cierre unipolar del interruptor IN-4060 (ver Figura 2).

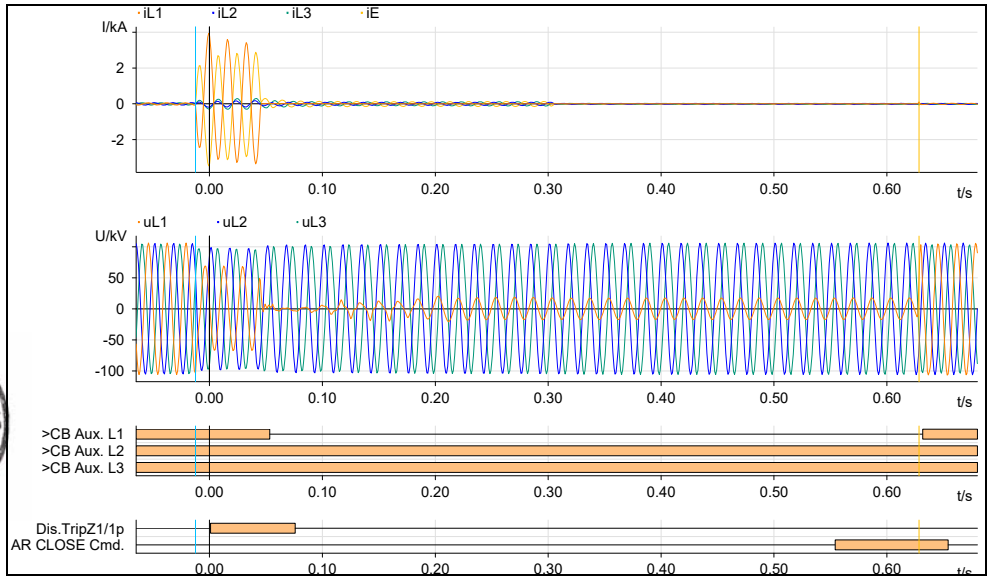

Figura 2 Registro oscilográfico del relé principal SIEMENS-7SA6121 de la línea L-1120 de la S.E. Paragsha 2 (Fuente: REP)

6.4 En la S.E. Amarilis, luego de 65,9 ms de iniciada la falla, se produjo la desconexión monofásica de la fase "R" de la línea L-1120 (Paragsha 2 – Amarilis) de 138 kV, a

traves de la apertura unipolar del interruptor IN-4298, por la activación de la función de distancia (21) en zona 1, del relé SIEMENS-7SA87.

Después de 317 ms de iniciada la falla, se registró la desconexión trifásica de la línea L-1120 (Paragsha 2 – Amarilis), a traves de la apertura tripolar del interruptor IN-4298. No se completó el proceso de recierre, debido a una actuación incorrecta de la función 67N en comparación direccional, de acuerdo con lo informado por Red de Energía del Perú (ver Figura 3).

Al respecto, la empresa Red de Energía del Perú informó que el 15.04.2018 realizó el mantenimiento correctivo en la lógica de los relés de la línea L-1120 en la S.E. Amarilis, con el fin de evitar futuras actuaciones incorrectas de la función 67NCD durante el tiempo muerto de la función de recierre.

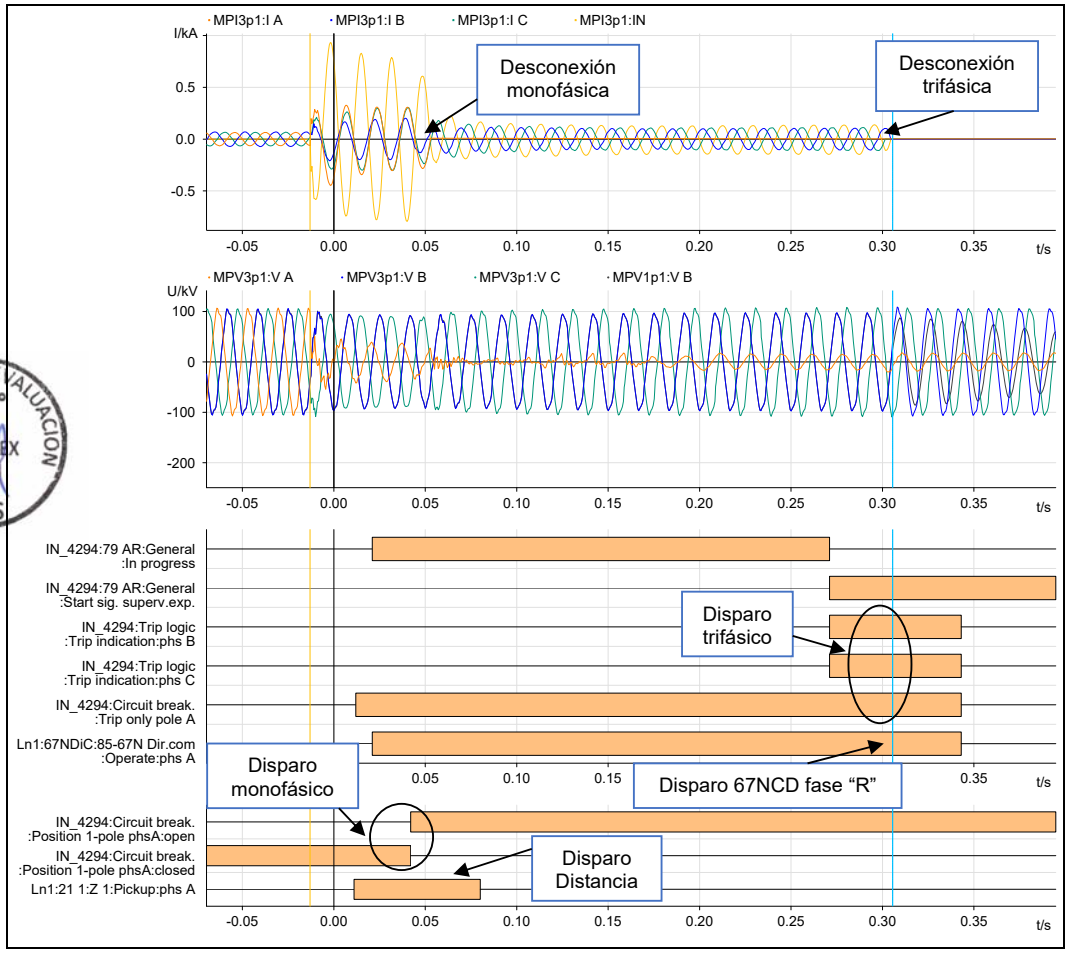

Figura 3 Registro oscilográfico del relé principal SIEMENS-7SA87 de la línea L-1120 de la S.E. Amarilis (Fuente: REP)

6.5 Luego de 743 ms de ocurrida la desconexión de la línea L-1120 (Paragsha 2 – Amarilis) en la S.E. Amarilis, desconectó la central hidráulica PCH Chaglla con una generación de 6,29 MW; asimismo, se interrumpió la carga de la subestación Huánuco con 15,15 MW. Cabe precisar que la Empresa de Generación Huallaga S.A. no ha informado la función del sistema de protección que desconectó al grupo GP1 de la C.H. PCH Chaglla.

05/04/2018 16:02:21.609	50BFA01GS130_XG027	VT TDC-VT SUBTENSION BARRAJE	50.BFA.01	N-DETECT -> DETECTAD
05/04/2018 16:02:21.604	50BFA01GS101_XG027	VT TDC-VT SUBTENSION ALIMENT TSA	50.BFA.01	N-DETECT -> DETECTAD
05/04/2018 16:02:21.591	30DL019_ZG003	P1 PARO RAPIDO 86R	30.DL.019	N-ACTUAD -> ACTUADO
05/04/2018 16:02:21.591	30DL019_ZG004	P1 PARO EMERGENCIA 86E	30.DL.019	N-ACTUAD -> ACTUADO
05/04/2018 16:02:21.557	03LNC36GH001_XG027	P1 TLVD ALIMENTACION 460 VCA	03.LNC.36	N-FALLA -> FALLA
05/04/2018 16:02:21.550	03MKC10GS001_XG002	P1 EXCIT INTERRUPTOR DE CAMPO	03.MKC.10	N-ABIERT -> ABIERTO
05/04/2018 16:02:21.536	03GMB01AA001_XG002	P1 VACIADO VALVULA VRAE-P1	03.GMB.01	N-CERRAD -> CERRADA
05/04/2018 16:02:21.533	03GMB01AA001_XG002	P1 VACIADO VALVULA VRAE-P1	03.GMB.01	N-CERRAD -> CERRADA
05/04/2018 16:02:21.532	03AHD01GS521_XG002	P1 CELDA C1 SF6 INTERRUPTOR 52L	03.AHD.01	N-ABIERT -> ABIERTO
05/04/2018 16:02:21.526	03GMB01AA001_XG002	P1 VACIADO VALVULA VRAE-P1	03.GMB.01	N-CERRAD -> CERRADA
05/04/2018 16:02:21.510	03MKC10EA121_XA008	P1 EXCITACION LIMITAC OPERACION	03.MKC.10	N-DETECT -> DETECTAD
05/04/2018 16:02:21.510	03DL191_ZU002	P1 TUR VVA MARIPOSA	03.DL.191	[2] -> [3]
05/04/2018 16:02:21.508	03GMB01AA001_XG002	P1 VACIADO VALVULA VRAE-P1	03.GMB.01	N-CERRAD -> CERRADA
05/04/2018 16:02:21.499	03CHA00EX286_XG020	P1 PPE RELE PARO EMERGENCIA	03.CHA.00	N-ACTUAD -> ACTUADO
05/04/2018 16:02:21.496	03CHA00EX086_XG020	P1 PPE RELE PARO RAPIDO	03.CHA.00	N-ACTUAD -> ACTUADO
05/04/2018 16:02:21.492	03GMB01AA001_XG002	P1 VACIADO VALVULA VRAE-P1	03.GMB.01	N-CERRAD -> CERRADA
05/04/2018 16:02:21.475	03GMB01AA001_XG002	P1 VACIADO VALVULA VRAE-P1	03.GMB.01	N-CERRAD -> CERRADA
05/04/2018 16:02:21.459	03GMB01AA001_XG002	P1 VACIADO VALVULA VRAE-P1	03.GMB.01	N-CERRAD -> CERRADA
05/04/2018 16:02:21.444	03GMB01AA001_XG002	P1 VACIADO VALVULA VRAE-P1	03.GMB.01	N-CERRAD -> CERRADA
05/04/2018 16:02:21.442	03GMB01AA001_XG002	P1 VACIADO VALVULA VRAE-P1	03.GMB.01	N-CERRAD -> CERRADA
05/04/2018 16:02:21.426	03GMB01AA001_XG002	P1 VACIADO VALVULA VRAE-P1	03.GMB.01	N-CERRAD -> CERRADA
05/04/2018 16:02:21.411	03GMB01AA001_XG002	P1 VACIADO VALVULA VRAE-P1	03.GMB.01	N-CERRAD -> CERRADA
05/04/2018 16:02:21.394	03GMB01AA001_XG002	P1 VACIADO VALVULA VRAE-P1	03.GMB.01	N-CERRAD -> CERRADA
05/04/2018 16:02:21.363	03GMB01AA001_XG002	P1 VACIADO VALVULA VRAE-P1	03.GMB.01	N-CERRAD -> CERRADA
05/04/2018 16:02:21.345	03GMB01AA001_XG002	P1 VACIADO VALVULA VRAE-P1	03.GMB.01	N-CERRAD -> CERRADA
05/04/2018 16:02:21.110	03DL124_ZG001	P1 SIST ENFRIAMENTO FLUJO AGUA	03.DL.124	NORMAL -> N-NORMAL

SUB DIRECTOR DE EVALUACION V°B° ING. ALEX LEON COES

Figura 4 *Log de eventos*" del grupo GP1 de la C.H. PCH Chaglla
(Fuente: Empresa de Generación Huallaga S.A.).

Normalización de maniobras

6.6 Hubo demoras en la conexión de la línea L-1121 (Amarilis – Piedra Blanca) de 138 kV debido a que el CC-GHU no tenia señales del estado del interruptor de la línea en la S.E. Piedra Blanca, por fallas en su sistema de comunicaciones. Al respecto la Empresa de Generación Huallaga informó, mediante correo electrónico de fecha 11.05.2018, que la causa de la demora se debió a que no entró en servicio el banco de baterias de la subestación por falla de su interruptor. Sin embargo, esta demora no perturbó la recuperación de los suministros de Huánuco.

7. CONSECUENCIAS

7.1 **En la Calidad del Producto:** No se produjeron transgresiones a la calidad del producto.

7.2 **En la Calidad del suministro:**

Las interrupciones de suministros que se produjeron fueron las siguientes:

Suministros Afectados	S.E.	Potencia Interrumpida (MW)	Hora Inicio (hh:mm:ss)	Hora Final (hh:mm:ss)	Duración (min)
ELC - A4251 (L-1024)	HUANUCO	2,60	16:02:00	16:20:16	18,27
ELC - A4252 (L-1036)	HUANUCO	2,40	16:02:00	16:20:55	18,92
ELC - A4253 (L-1037)	HUANUCO	2,70	16:02:00	16:21:06	19,10

Suministros Afectados	S.E.	Potencia Interrumpida (MW)	Hora Inicio (hh:mm:ss)	Hora Final (hh:mm:ss)	Duración (min)
ELC - A4254 (L-1026)	HUANUCO	1,34	16:02:00	16:20:26	18,43
ELC - A4255 (L-1027)	HUANUCO	0,47	16:02:00	16:20:35	18,58
ELC - A4256 (L-1028)	HUANUCO	1,21	16:02:00	16:20:43	18,72
ELC - A4257 (L-1030)	HUANUCO	1,70	16:02:00	16:22:01	20,02
ELC - A4266 (L-1033)	HUANUCO	0,90	16:02:00	16:22:11	20,18
ELC - A4258 (L-1031)	HUANUCO	0,92	16:02:00	16:21:18	19,30
ELC - A4259 (L-1034)	HUANUCO	0,32	16:02:00	16:21:32	19,53
ELC - A4260 (L-1035)	HUANUCO	0,59	16:02:00	16:21:37	19,62
TOTAL		**15,15**			

8. CONCLUSIONES

8.1 Se produjo una falla monofásica fase “R” en la línea de 138 kV L-1120 (Paragsha 2 – Amarilis) originada por descarga atmosférica, la cual fue despejada con el disparo monofásico de los interruptores de la fase fallada en ambos extremos por actuación de su protección de distancia, seguidamente, se dio inició al ciclo de recierre.

8.2 Durante el tiempo muerto de recierre, en la S.E. Amarilis abrió el interruptor de la línea L-1120 (Paragsha 2 – Amarilis) de 138 kV por actuación incorrecta de la función 67NCD del relé SIEMENS-7SA87.

8.3 Como consecuencia de la desconexión de la línea L-1120 de 138 kV (Amarilis – Paragsha 2) se produjo la interrupción de suministros de la subestación Huánuco con 15,15 MW.

8.4 Se presentó demora en la normalización de la línea L-1121 (Amarilis – Piedra Blanca) de 138 kV, debido a que el CC-GHU no tenia señales del estado del interruptor de la línea en la S.E. Piedra Blanca, porque no entró en servicio el banco de baterias de la subestación por falla de su interruptor. Sin embargo, esta demora no perturbó la recuperación de los suministros de Huánuco.

9. OBSERVACIONES

Ninguna

SUB DIRECTOR DE EVALUACION V°B° ING. ALEX LEON COES

10. RECOMENDACIONES

10.1 **A EGEHUALLAGA:**

Realizar el diagnóstico del sistema de conmutación de alimentación a los servicios auxiliares y proponer al COES las mejoras que se implementarán con el fin de asegurar el suministro continuo de energía a los servicios auxiliares de la subestación Piedra Blanca y no perder las señales para el SCADA.

11. DOCUMENTOS CONSIDERADOS EN EL INFORME

N°	EMPRESA	INFORMACION FINAL	FECHA DOCUMENTO
1	COES SINAC	SCO – N1 – 014 IF – 2018	08.04.2018
		SEV/CT-AF-026-2018	02.05.2018
2	REP	Informe Final OP/AP – 000015622018	08.04.2018
		Correo electrónico	02.05.2018
3	ELECTROCENTRO	IAF 105-2018	08.04.2018

San Isidro, 10 de mayo de 2018

ING. ALEX LEÓN JUSCAMAITA
SUB DIRECTOR DE EVALUACION
COES
CIP. 92106

Ing. FRANCISCO TORRES GARCIA
DIRECTOR DE OPERACIONES
COES