COMITE DE OPERACION ECONOMICA DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL

Lima, 23 de mayo del 2017

COES/D/DO-275-2017

Ingeniero
Julio Salvador Jácome
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-030-2017 del 18.05.2017, respecto al evento EV-030-2017, por la Desconexión de la barra de 138 kV de la S.E. Paramonga Existente, ocurrido del 06.04.2017 a las 09:12 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-274-2017, cuya copia le ha sido remitida.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para saludarlo.

Atentamente,

Ing. FRANCISCO TORRES GARCÍA
DIRECTOR DE OPERACIONES
COES

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

COMITE DE OPERACION ECONOMICA DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL

INFORME TÉCNICO
COES/D/DO/SEV/IT-030-2017

EVENTO : Desconexión de la barra de 138 kV de la S.E. Paramonga Existente.

FECHA : 06.04.2017

HORA : 09:12 h

1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

Desconectó la barra de 138 kV y los transformadores T1, T2 de 138/13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente, por actuación del relé de disparo y bloqueo (86T) de los transformadores. De acuerdo con lo informado por STATKRAFT, titular de la subestación, se produjo una falsa activación de la protección de *Arco Eléctrico* de las celdas de media tensión de los interruptores IN-0237 y IN-0240 de 13,8 kV.

Como consecuencia, se produjo la interrupción de suministros de la S.E. Paramonga Existente de 13,8 kV con un total de 34,63 MW. Así mismo, se llegó a formar el sistema aislado conformado por la TV-01 de la S.E. Paramonga con la carga de AIPSA por la desconexión por mínima frecuencia de la línea LS-1301 de 13,8 kV.

A las 09:35 h, el usuario libre AIPSA recuperó la totalidad de su carga en sistema aislado. A las 10:36 h y 10:48 h, se energizó desde el SEIN la barra de 138 kV y 13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente, respectivamente, con lo cual se inició la normalización del suministro interrumpido. A las 11:21 h, sincronizó el sistema aislado de la TV-01 de la C.T. Paramonga con el SEIN.

2. CONDICIONES DEL SISTEMA PREVIO AL EVENTO

2.1 Centros de generación involucrados:

N °	CENTRAL	UNIDAD	Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
1	C.H. Cahua	Central	F/S	F/S
2	C.T. Paramonga	TV-01	10,20	1,10

F/S: Fuera de servicio por alta concentración de solidos

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

2.2 Flujo de potencia por las líneas de transmisión:

N°	CÓDIGO	SUBESTACIONES		Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
		DE	A		
1	L-1101 / L-1102[1]	Paramonga Existente	Paramonga Nueva	-28,90	-11,00
2	L-1033	Paramonga Existente	Cahua	0,40	-3,00

[1] Conexión en Bypass

2.3 Flujo de potencia por transformadores de potencia involucrados:

N°	Código	S.E.	Potencia (MVA)	Nivel de Tensión (kV)	Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
1	TR1	Paramonga Existente	27,50	13,8	13,9	6,5
2	TR2	Paramonga Existente	27,50	13,8	13,9	6,5

3. SECUENCIA CRONOLÓGICA DE EVENTOS

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
09:12:36		Desconexión de la barra de 138 kV de la S.E. Paramonga Existente.
09:12:37	AIPSA	Desconecto la línea LS-1301 de 13,8 kV.
09:14	CC-STK[2]	Informó al CCO-COES[3] la desconexión de la S.E. Paramonga Existente.
09:15	CC-AIP[4]	Informó al CCO-COES que la unidad TV-01 de la C.T. Paramonga quedó operando en sistema aislado con la carga de la Fábrica Agro Industrial Paramonga y tuvo reducción de carga.
09:24	CC-STK	Declaró al CCO-COES disponible la barra de 138 kV de la S.E. Paramonga Existente.
09:25	Paramonga Existente	Intento de conexión de la barra de 138 kV de S.E. Paramonga Existente, sin éxito.
09:35	CC-AIP	Recuperó la totalidad de su carga, en sistema aislado con la TV-01 de la C.T. Paramonga.
10:21	CC-EMP[5]	Informó al CCO-COES la interrupción de suministro en la S.E. Paramonga Existente.
10:34	CC-STK	Declaró al CCO-COES disponible la barra de 138 kV de la S.E. Paramonga Existente.
10:36	Paramonga Existente	Se energizó la barra de 138 kV y los transformadores T1 y T2 en 138 kV. El CCO-COES coordinó con el CC-STK recuperar la carga interrumpida en coordinación con las empresas involucradas.
10:48	**CC-STK**	**Energizó la barra de 13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente e inició la recuperación de la carga interrumpida.**
10:58	Paramonga Existente	Se energizó la línea L-1033 (Paramonga Existente – Cahua) de 138 kV.
10:59	CC-STK	Energizó la barra de 138 kV de la S.E. Cahua.
11:21	Paramonga Existente	Sincronizó el sistema aislado de la unidad TV-01 de la C.T. Paramonga con el SEIN.

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN V°B° ING. ALEX LEÓN COES

[2] CC-STK : Centro de Control de STATKRAFT PERÚ
[3] CCO-COES : Centro de Coordinación de Operaciones del COES-SINAC
[4] CC-AIP : Centro de Control de AGRO INDUSTRIAL PARAMONGA
[5] CC-EMP : Centro de Control de EMP. DE SERV. ELECT. MUNIC. DE PARAMONGA (EMSEMSA)

4. SEÑALIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES

Subestación	Equipo	Código	Señalizaciones	Interruptor	A/C
Paramonga Existente	T1	S/D	Protección de Arco Eléctrico	0025–138kV 0237-13,8kV	A A
Paramonga Existente	T2	S/D	Protección de Arco Eléctrico	0026-138kV 0240-13,8kV	A A

S/D: Sin datos.

5. CONTADOR DE INTERRUPTORES

No fueron reportados.

6. ANÁLISIS DEL EVENTO

Antecedentes

6.1. Desde el 08.02.2017, se encuentra operando la conexión provisional (*"bypass"*), desde la estructura N°1 de la línea L-1101 (Paramonga Nueva – Paramonga Existente) de 138 kV, hasta la estructura N°144 de la línea L-1102 (Paramonga Existente - Cahua) de 138 kV (ver Figura 1), debido a la realización de las actividades de modernización de la S.E. Paramonga Existente, de acuerdo a lo informado por STATKRAFT, titular de las líneas.

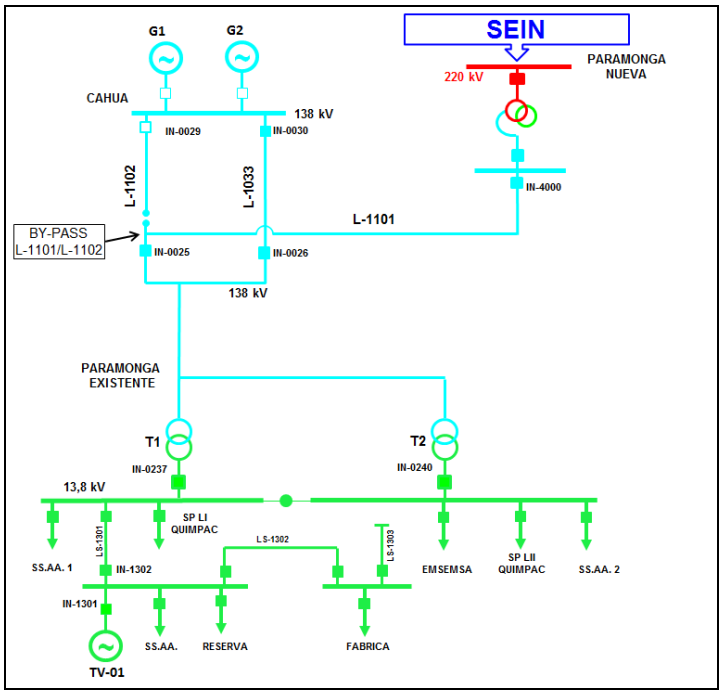


Figura 1. Diagrama Unifilar Pre-Falla (Fuente: COES).

6.2. Desde el 21.03.2017, está fuera de servicio de la C.H. Cahua, por alta concentración de sólidos (ver Figura 2).

Día : Jueves 23/03/2017 a 06/04/2017										
Empresa	Ubicación	Equipo	Inicio	Final	Descripción	MW Indisp.	Progr.	Dispon	Interrupc.	Tipo
STATKRAFT	CAHUA	CENTRAL	23/03/2017 00:00	24/03/2017 00:00	INDISPONIBLE POR ALTA CONCENTRACION DE SOLIDOS EN EL RIO PATIVILCA	45	R	F/S	N	EVENTO
STATKRAFT	CAHUA	CENTRAL	24/03/2017 00:00	25/03/2017 00:00	INDISPONIBLE POR ALTA CONCENTRACION DE SOLIDOS EN EL RIO PATIVILCA	45	P	F/S	N	EVENTO
STATKRAFT	CAHUA	CENTRAL	25/03/2017 00:00	26/03/2017 00:00	INDISPONIBLE POR ALTA CONCENTRACION DE SOLIDOS EN EL RIO PATIVILCA	45	P	F/S	N	EVENTO
STATKRAFT	CAHUA	CENTRAL	26/03/2017 00:00	27/03/2017 00:00	INDISPONIBLE POR ALTA CONCENTRACION DE SOLIDOS EN EL RIO PATIVILCA	45	P	F/S	N	EVENTO
STATKRAFT	CAHUA	CENTRAL	27/03/2017 00:00	28/03/2017 00:00	INDISPONIBLE POR ALTA CONCENTRACION DE SOLIDOS EN EL RIO PATIVILCA	45	P	F/S	N	EVENTO
STATKRAFT	CAHUA	CENTRAL	28/03/2017 00:00	29/03/2017 00:00	INDISPONIBILIDAD POR ALTA CONCENTRACION DE SOLIDOS.	29	P	F/S	N	EVENTO
STATKRAFT	CAHUA	CENTRAL	29/03/2017 00:00	30/03/2017 00:00	INDISPONIBLE POR ALTA CONCENTRACION DE SOLIDOS EN EL RIO PATIVILCA	45	P	F/S	N	EVENTO
STATKRAFT	CAHUA	CENTRAL	30/03/2017 00:00	31/03/2017 00:00	INDISPONIBLE POR ALTA CONCENTRACION DE SOLIDOS EN EL RIO PATIVILCA	45	P	F/S	N	EVENTO
STATKRAFT	CAHUA	CENTRAL	31/03/2017 00:00	01/04/2017 00:00	INDISPONIBLE POR ALTA CONCENTRACION DE SOLIDOS EN EL RIO PATIVILCA	45	P	F/S	N	EVENTO
STATKRAFT	CAHUA	CENTRAL	01/04/2017 00:00	02/04/2017 00:00	INDISPONIBLE POR ALTA CONCENTRACION DE SOLIDOS EN EL RIO PATIVILCA	45	P	F/S	N	EVENTO
STATKRAFT	CAHUA	CENTRAL	02/04/2017 00:00	03/04/2017 00:00	INDISPONIBLE POR ALTA CONCENTRACION DE SOLIDOS EN EL RIO PATIVILCA	44	P	F/S	N	EVENTO
STATKRAFT	CAHUA	CENTRAL	03/04/2017 00:00	04/04/2017 00:00	INDISPONIBLE POR ALTA CONCENTRACION DE SOLIDOS EN EL RIO PATIVILCA	45	P	F/S	N	EVENTO
STATKRAFT	CAHUA	CENTRAL	04/04/2017 00:00	05/04/2017 00:00	INDISPONIBLE POR ALTA CONCENTRACION DE SOLIDOS EN EL RIO PATIVILCA	45	P	F/S	N	EVENTO
STATKRAFT	CAHUA	CENTRAL	05/04/2017 00:00	06/04/2017 00:00	INDISPONIBLE POR ALTA CONCENTRACION DE SOLIDOS EN EL RIO PATIVILCA	45	P	F/S	N	EVENTO
STATKRAFT	CAHUA	CENTRAL	06/04/2017 00:00	07/04/2017 00:00	INDISPONIBLE POR ALTA CONCENTRACION DE SOLIDOS EN EL RIO PATIVILCA	45	P	F/S	N	EVENTO

Figura 2. Mantenimientos programados entre los días del 21.03.2017 al 06.04.2017 de la C.H. Cahua de (Fuente: SGO-COES)

Análisis

6.3. A las 09:12:36.000 h, se produjo la desconexión de la barra de 138 kV y de los transformadores T1, T2 de 138/13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente, mediante la apertura de los interruptores IN-0025, IN-0026 de 138 kV e IN-0237, IN-0240 de 13,8 kV (ver Figura 3).

De acuerdo a lo informado por STATKRAFT, titular de la subestación, se produjo una falla a tierra en el circuito de disparo de la protección *de Arco Eléctrico* de las celdas de Media Tensión correspondiente a los interruptores IN-0237 y IN-0240 de 13,8 kV, provocando la actuación del relé de disparo y bloqueo 86T de los transformadores T1 y T2.

Al respecto, la empresa informo que el cableado de disparo de la protección de *Arco Eléctrico*, se habría dañado en la inundación sufrida en la S.E. Paramonga el día 16.03.2017.

6.4. Con la desconexión de la barra de 138 kV y de los transformadores T1, T2 de 138/13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente, se formó el sistema aislado conformado por la unidad TV-01 de la C.T. Paramonga y la S.E. Paramonga Existente de 13,8 kV.

6.5. Cabe resaltar, que previo al evento la demanda de la S.E. Paramonga Existente era de 37,80 MW y la generación de la TV-01 de la C.T. Paramonga era de 10,20 MW, por lo que el sistema aislado quedo con **déficit de generación**, produciéndose en el sistema aislado una disminución súbita de frecuencia hasta 55,48 Hz (ver Figura 4), con lo cual se activó el *Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia* (ERACMF), que interrumpió 2,13 MW del usuario libre AIPSA y 3,25 MW del usuario libre QUIMPAC.

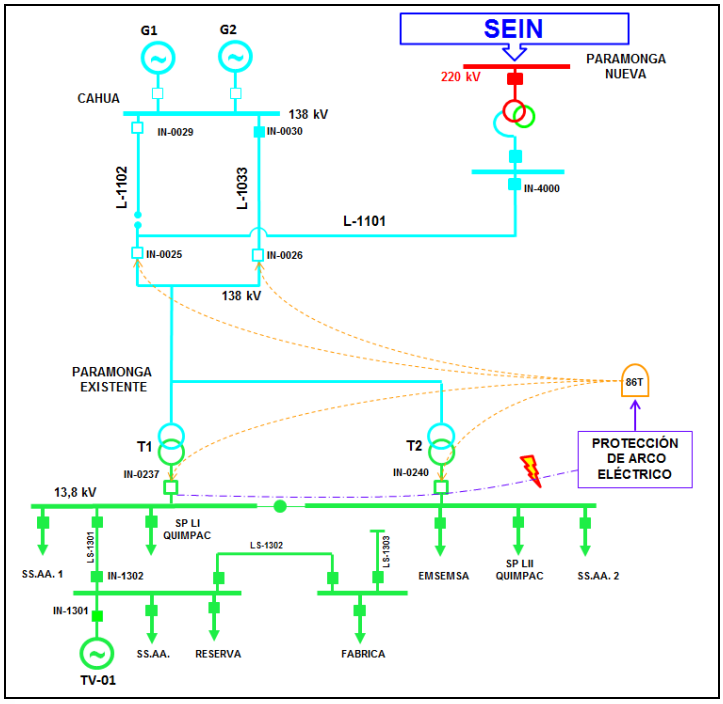


Figura 3. Diagrama Unifilar de Falla (Fuente: COES)

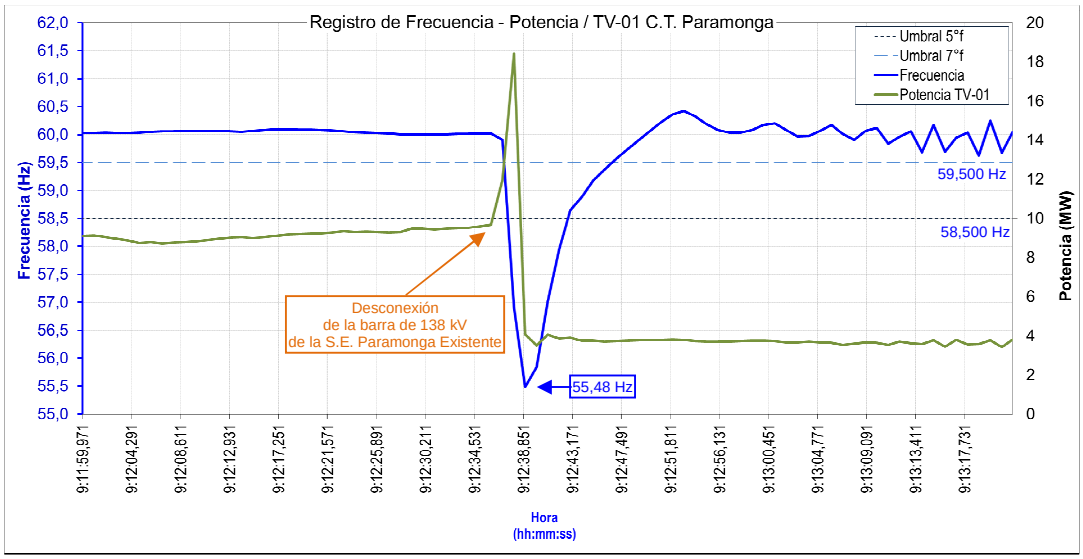


Figura 4. Registro Frecuencia y Potencia de la unidad TV-01 de la C.T. Paramonga (Fuente: AIPSA)

6.6. Después de 1,0 seg, se produjo la desconexión de la línea LS-1301 de 13,8 kV (ver Figura 5), de titularidad de la empresa AIPSA, mediante la apertura del interruptor IN-1302, por actuación de su protección de mínima frecuencia (F2 = Under Frequency < 56,00 Hz – 0,200 seg), colapsando la S.E. Paramonga Existente de 13,8 kV, interrumpiendo el suministro de QUIMPAC, EMSEMSA y MUNICIPALIDAD DE PATIVILCA de la S.E. Paramonga Existente.

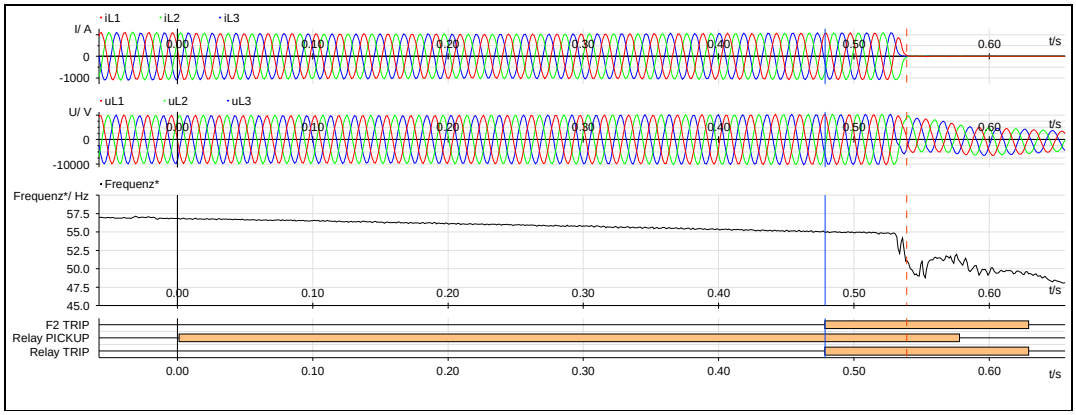


Figura 5. Registro oscilográfico de la línea LS-1301 en la S.E. AIPSA (Fuente: AIPSA).

6.7. El colapso de la S.E. Paramonga Existente de 13,8 kV, era inminente, debido al gran déficit de generación presentado, por lo que, no era posible la operación del sistema aislado de la TV-01 de la C.T. Paramonga con la S.E. Paramonga Existente de 13,8 kV. **En consecuencia, toda la interrupción de suministro de QUIMPAC[6], EMSEMSA y MUNICIPALIDAD DE PATIVILCA con un total de 32,50 MW, serán consideradas como interrupción por colapso.**

6.8. Por otro lado, el usuario libre AIPSA también presento la reducción de su carga en 0,27 MW, por actuación de protecciones propias. Finalmente, AIPSA quedo operando en sistema aislado con la TV-01 de la C.T. Paramonga, por la desconexión de la línea LS-1301 de 13,8 kV, por activación de su protección de mínima frecuencia, la cual se considera adecuada, debido a los valores de frecuencia que se registraron.

Evaluación de la actuación del ERACMF en el sistema aislado Paramonga

6.9. Para verificar la operación de los relés de mínima frecuencia, se tiene en cuenta lo siguiente:

- La tolerancia de las unidades de medida de frecuencia de los relés, cuyos valores típicos oscilan entre ± 10 mHz. Esto implica que la activación de los relés no se da para la frecuencia exacta de ajuste, sino que ocurre dentro de un intervalo de frecuencia dado por la tolerancia del relé.
- La ubicación del equipo de medida de la frecuencia para la evaluación, ya que normalmente está alejado de la carga.

Por estos motivos, se considera válido que, en los límites de los umbrales de frecuencia, algunos relés se activen y otros no lo hagan.

6.10. La evaluación del *Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia* (ERACMF), en el sistema aislado Paramonga, se realizó con la frecuencia de la unidad TV-01 de la C.T. Paramonga (ver Figura 6). En la Tabla 1, se muestran las etapas que superan los ajustes del ERACMF para cada umbral de frecuencia, de acuerdo con los ajustes del *Estudio de Rechazo de Carga y Generación del año 2017* (ver Tabla 2).

[6] Incluido los 3,25 MW de carga interrumpida por ERACMF

Tabla 1. Registro de evaluación del comportamiento de la frecuencia y su derivada para cada zona (formato F9 del procedimiento del ERACMF de Osinergmin)

Zona	Niveles de frecuencia		Duración del nivel f			Actuación de la etapa
	Etapa	Nivel de f (Hz)	t inicio (hh:mm:ss)	t fin (hh:mm:ss)	Duración (hh:mm:ss)	
A	1ra	f ≤ 59,20	09:12:38.000	09:12:45.000	00:00:07.000	f
	2da	f ≤ 59,00	09:12:38.000	09:12:44.000	00:00:06.000	f
	3ra	f ≤ 58,80	09:12:38.000	09:12:43.000	00:00:05.000	f
	4ta	f ≤ 58,60	09:12:38.000	09:12:42.000	00:00:04.000	f
	5ta	f ≤ 58,50	09:12:38.000	09:12:42.000	00:00:04.000	f
	6ta	--				--
	7ma	f ≤ 59,50	09:12:38.000	09:12:46.000	00:00:08.000	--

Zona	Niveles de gradiente			Duración gradiente			Actuación de la etapa
	Etapa	Arranque (Hz)	Nivel de gradiente de f	t inicio (hh:mm:ss)	t fin (hh:mm:ss)	Duración (hh:mm:ss)	
A	1ra	≤ 59,80	f' ≤ -1,00 Hz/s	09:12:38.000	09:12:39.000	00:00:01.000	Df
	2da	≤ 59,80	f' ≤ -1,00 Hz/s	09:12:38.000	09:12:39.000	00:00:01.000	Df
	3ra	≤ 59,80	f' ≤ -1,00 Hz/s	09:12:38.000	09:12:39.000	00:00:01.000	Df

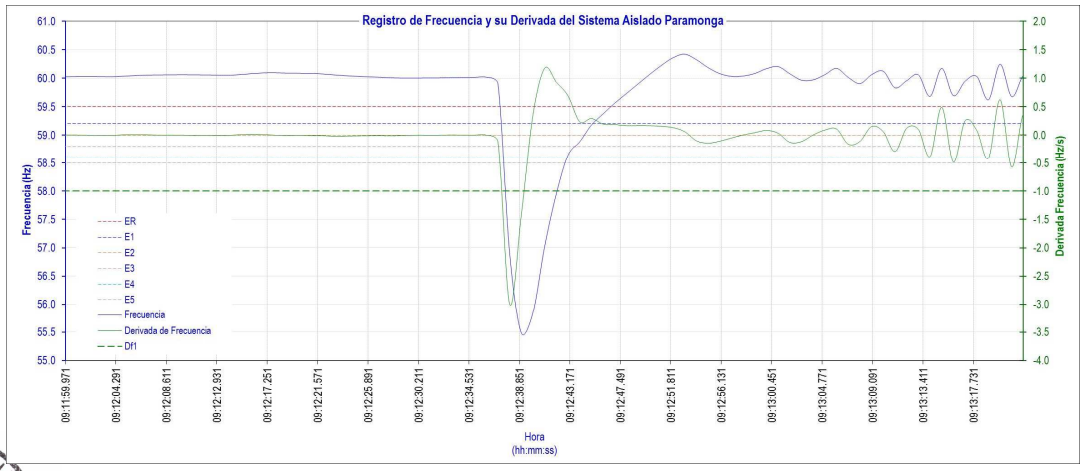


Figura 6. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia calculada en el sistema aislado Paramonga (Fuente: AIPSA)

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN V°B° ING. ALEX LEÓN COES

Tabla 2. Ajustes del ERACMF 2017 de la Zona A (Área Centro – Norte del SEIN)

Número de Etapas	Porcentaje de rechazo en c/etapa	RELES DE UMBRAL		RELES DE DERIVADA		
		FRECUENCIA (Hz)	TEMPORIZACION (s)	ARRANQUE Hz	PENDIENTE (Hz / s)	TEMPORIZACION (s)
1	4.0%	59.20	0.15	59.8	-1.0	0.15
2	6.0%	59.00	0.15	59.8	-1.0	0.15
3	4.0%	58.80	0.15	59.8	-1.0	0.15
4	5.0%	58.60	0.15			
5	5.0%	58.50	0.15			
6	-	-	-			
7	1.5%	59.50	60.0			

(1) La temporización de los relés de derivada de frecuencia no incluye el tiempo requerido por el relé para medir la pendiente. Se recomienda ajustar la ventana de medición de la pendiente de 4 a 6 ciclos.

(2) La etapa 7 es un respaldo para reponer la frecuencia, si luego de los rechazos queda por debajo de 59,5 Hz

(3) La temporización de los relés de derivada de frecuencia será 300 ms en las cargas que se localizan aguas abajo de:
- Transformadores 138/66 kV de la subestación Huallanca y 10/66 kV de la subestación Kiman Ayllu.
- Subestación Zorritos 220 kV
- Subestación Talara 220 kV
- Líneas L-6654 y L-6698

6.11. De acuerdo a la Figura 6 y a la Tabla 1 se concluye que en el sistema aislado Paramonga se presentaron condiciones para activar la 1°, 2°, 3°, 4° y 5° Etapa del ERACMF por umbral y 1°, 2° y 3° Etapa del ERACMF por derivada de frecuencia.

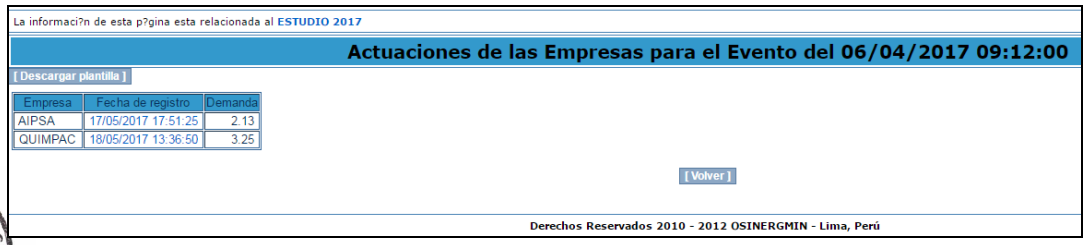
6.12. Las interrupciones producidas por actuación del ERACMF se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Suministros interrumpidos por Zona, Empresa y Etapa del ERACMF

ZONA	EMPRESA	ETAPA								TOTAL ZONA (MW)
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7° (Reposición)	DF	
ZONA A	AIP	0,60	0,51	0,00	0,51	0,51	0,00	0,00	0,00	**2,13**
ZONA A	QUI	0,95	0,60	1,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	**3,25**
TOTAL ETAPA		**1,55**	**1,11**	**1,00**	**1,21**	**0,51**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**5,38**

AIP: AIPSA
QUI: QUIMPAC

6.13. En la Figura 7, se muestran las empresas que reportaron sus suministros interrumpidos en el Portal Web de OSINERGMIN.


La informaci?n de esta p?gina esta relacionada al ESTUDIO 2017

Actuaciones de las Empresas para el Evento del 06/04/2017 09:12:00

[Descargar plantilla]

Empresa	Fecha de registro	Demanda
AIPSA	17/05/2017 17:51:25	2.13
QUIMPAC	18/05/2017 13:36:50	3.25

[Volver]

Derechos Reservados 2010 - 2012 OSINERGMIN - Lima, Perú

Figura 7. Empresas que reportaron interrupción de suministro en la extranet de OSINERGMIN, actualizado al 18.05.2017

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN V°B° ING. ALEX LEÓN COES

Normalización de suministros

6.14. A las 09:25 h, se intentó energizar la barra de 138 kV de la S.E. Paramonga Existente, pero al permanecer la falla a tierra en el circuito de disparo de la protección de *Arco Eléctrico*, los mandos permanecieron bloqueados.

Al respecto, la empresa STATKRAFT informo al COES, mediante correo electrónico del 19.05.2017, que realizaron los trabajos correctivos en esta protección y actualmente se encuentra operativa.

6.15. A las 09:35 h, el CC-AIP recuperó la totalidad de su carga reducida en sistema aislado con la TV-01 de la C.T. Paramonga.

6.16. A las 10:36 h, se energizó la barra de 138 kV y los transformadores T1, T2 de la S.E. Paramonga Existente, con lo cual el CCO-COES coordinó con el CC-STK, recuperar la carga interrumpida en coordinación con las empresas involucradas. A las 10:48 h, el CC-STK energizó la barra de 13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente con lo cual se inició la normalización de los suministros interrumpidos.

6.17. A las 11:21 h, sincronizó el sistema aislado de la TV-01 de la C.T. Paramonga con el SEIN.

Demora en la normalización de los suministros

6.18. No se presentaron demoras en la normalización de suministros.

7. CONSECUENCIAS

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

7.2 **En la Calidad del suministro:**

7.2.1 Las interrupciones de suministros que se produjeron son las siguientes:

Suministro	S.E.	Potencia (MW)	Inicio (hh:mm:ss)	Final (hh:mm:ss)	Duración (min)
QUI - Paramonga Existente - Quimpac Panasa A1 – 13,8 kV	Paramonga Existente	16,00 (*)	09:12:00	10:50:00	98,00
QUI - Paramonga Existente - Quimpac Panasa A2 – 13,8 kV	Paramonga Existente	15,00 (*)	09:12:00	10:50:00	98,00
EMP - Paramonga Existente - A1, A2, A3, A4, A5, A6	Paramonga Existente	1,20	09:12:00	10:46:00	94,00
Municipalidad de Pativilca - Paramonga Existente	Paramonga Existente	0,30	09:12:36	10:51:20	98,73
Total		**32,50**			

(*) Se encuentra incluido los 3,25 MW de carga interrumpida por ERACMF.

7.2.2 Las interrupciones de suministro por ERACMF son las siguientes:

Suministro	S.E.	Potencia (MW)	Inicio (hh:mm:ss)	Final (hh:mm:ss)	Duración (min)	Función	ETAPA
AIP-CCM MOLINOS(MOLINO 02)	CCM MOLINOS	0,60	09:12:37	09:35:00	22,38	f	ETAPA 1
AIP-CCM MOLINOS(MOLINO 03)	CCM MOLINOS	0,51	09:12:37	09:35:00	22,38	f	ETAPA 2
AIP-CCM MOLINOS(MOLINO 04)	CCM MOLINOS	0,51	09:12:37	09:35:00	22,38	f	ETAPA 4
AIP-CCM MOLINOS(MOLINO 05)	CCM MOLINOS	0,51	09:12:37	09:35:00	22,38	f	ETAPA 5
Total		**2,13**					

7.2.3 Las reducciones de carga que se produjeron son las siguientes:

Suministro	S.E.	De (MW)	A (MW)	Reducción (MW)	Inicio (hh:mm)	Final (hh:mm)	Duración (min)
AIP - Paramonga Existente	Paramonga Existente	0,27	0,00	0,27	09:12	09:35	23,00
Total				**0,27**			

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN
V°B°
ING. ALEX LEÓN
COES

8. CONCLUSIONES

8.1. La desconexión de la barra de 138 kV y de los transformadores T1, T2 de 138/13,8 kV la S.E. Paramonga Existente, se produjo por una falsa activación de la protección de *Arco Eléctrico* de las celdas de media tensión de los interruptores IN-0237 e IN-0240 de 13,8 kV, según lo informado por STATKRAFT, titular de la barra.

8.2. La TV-01 de la C.T. Paramonga llegó a aislarse con la carga de AIPSA, debido a la desconexión de la línea LS-1301 de 13,8 kV, por la activación de su protección de mínima frecuencia.

8.3. El colapso de la S.E. Paramonga Existente de 13,8 kV, se debió por la imposibilidad de la operación del sistema aislado la TV-01 de la C.T. Paramonga con la S.E. Paramonga Existente de 13,8 kV por el gran desbalance de carga-generación que se produjo.

8.4. La interrupción con un total de 32,50 MW de los suministros de QUIMPAC, EMSEMSA y MUNICIPALIDAD DE PATIVILCA, es una consecuencia de la desconexión de la barra de 138 kV y de los transformadores T1, T2 de 138/13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente.

8.5. La interrupción de suministro del usuario libre AIPSA con 2,13 MW por la activación del ERACMF fue adecuada, al presentarse condiciones para la misma. Esta interrupción es una consecuencia de la desconexión de la barra de 138 kV y de los transformadores T1, T2 de 138/13,8 kV de la S.E. Paramonga Existente.

8.6. La reducción de 0,27 MW de la carga de AIPSA, fue como consecuencia de la actuación de sus protecciones propias.

9. OBSERVACIONES:

Ninguna.

10. RECOMENDACIONES:

Ninguna.

11. DOCUMENTOS CONSIDERADOS EN EL INFORME

N°	EMPRESA	INFORMACION FINAL	FECHA DOCUMENTO
1	COES	SCO - N1 - 023IF - 2017	10.04.2017
		SEV/CT-AF-030-2017	09.05.2017
2	QUIMPAC	Cuadro de Interrupción de suministro	07.04.2017
3	STATKRAFT	SKP-079-2017	08.04.2017
4	AIPSA	Informe final Cuadro de Interrupción de suministro	05.05.2017 17.05.2017
5	EMSEMSA	Cuadro de Interrupción de suministro	11.05.2017

San Isidro, 18 de mayo de 2017

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

Ing. FRANCISCO TORRES GARCIA
DIRECTOR DE OPERACIONES
COES