COMITE DE OPERACION ECONOMICA DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL

Lima, 07 de mayo del 2015

COES/D/DO-185-2015

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-019-2015 del 07.04.2015, respecto al evento EV-019-2015, Desconexión de la unidad TG1 de la C.T. Chilca, ocurrido el 07.04.2015 a las 10:44:55 h.

La asignación de las correspondientes responsabilidades, de conformidad con la función asignada al COES en el literal (i) del artículo 14° de la Ley 28832, ha sido efectuada mediante la comunicación COES/D/DO-184-2015, 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. : ENERSUR

Ings. Rodolfo Zamalloa (Soc. Minera Cerro Verde), Mauro Condori, Pablo Diaz (Aceros Arequipa), Pedro Díaz (Yura), Ings. Rodolfo Zamalloa (Soc.Minera Cerro Verde), Mauro Condori, Pablo Diaz (Aceros Arequipa), Pedro Díaz (Yura), Carlos Betteta (Minera Codestable), Juan Carlos Alfaro (Shougesa), Javier Briceño (Barrick), Carlos Rosas(Chinango), Luis Carlos Estrella (Minera Miski Mayo), Jesús Muedas (Conenhua), Carlos Rosas (EDEGEL), Alberto Muñante Aquije. MINEM-DGE, OSINERGMIN, D, DP, SEV, SCO, SPR, DJR, SNP, STR.

COES SINAC
COMITE DE OPERACION ECONOMICA DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL

INFORME TÉCNICO
COES/D/DO/SEV/IT-019-2015

EVENTO	:	Desconexión de la unidad TG1 de la C.T. Chilca
FECHA	:	07.04.2015
HORA	:	10:44:55 h

1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

Se produjo la desconexión de la unidad TG1 de la C.T. Chilca, con una generación de 163,13 MW, debido a la activación de la protección de muy baja presión de aire de instrumentos. De acuerdo con lo informado por ENERSUR, titular de la unidad, esta activación se habría originado por rotura de manguera en el sistema de control de presión de aire.

Como consecuencia, la frecuencia del SEIN disminuyó desde 59,992 Hz hasta 59,106 Hz y se mantuvo en valores bajos hasta las 10:53 h aproximadamente. En dicho periodo de frecuencia baja, se produjo la activación de algunas cargas de la etapa 7ma del Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia (ERACMF), con lo cual se interrumpió un total de 1,84 MW.

A las 10:55 h, se inició la normalización de los suministros interrumpidos. A las 11:46 h, en servicio la unidad TG1 de la C.T. Chilca.

2. CONDICIÓN DEL SISTEMA PREVIO AL EVENTO

2.1 Las condiciones operativas del SEIN previas al evento fueron las siguientes:

2.1.1 Centros de generación involucrados:

N°	Central	Unidad	Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
1	C.T. Chilca	TG1	163,13	38,76
2		TG2	164,61	39,86
3		TG3	160,66	41,25
4		TV	260,30	64,27

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

2.1.2 Flujo de las líneas de transmisión:

N°	Código	SUBESTACIONES		Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
		DE	A		
1	L-2101	Chilca 1	Chilca CTM	372,26	52,20
2	L-2102	Chilca 1	Chilca CTM	363,03	49,10

3. SECUENCIA CRONOLÓGICA DE EVENTOS

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
10:44	**Chilca**	**Desconexión de la unidad TG1 C.T. Chilca por falla.**
10:45	CC-CVM[1]	Informó al CCO-COES[2] que tuvieron interrupción de suministro.
10:45	CC-TPI[3]	Informó al CCO-COES que tuvieron interrupción de suministro.
10:45	CC-SID[4]	Informó al CCO-COES que tuvieron interrupción de suministro.
10:45	CCO-COES	Coordinó con el CC-EEP[5] para subir a máxima generación la unidad TGN4 de la C.T. Malacas.
10:45	CCO-COES	Coordinó con el CC-EDG[6] para subir a máxima generación la C.T. Ventanilla.
10:45	CCO-COES	Coordinó con el CC-EDG para subir a máxima generación la unidad TG8 de la C.T. Santa Rosa.
10:45	CCO-COES	Coordinó con el CC-EGA[7] para poner en servicio el grupo G3 de la C.H. Charcani V que estaba fuera de servicio por operación. También se coordinó subir a máxima generación la C.H. Charcani V.
10:45	CC-EDN[8]	Informó al CCO-COES que tuvieron alarma por mínima frecuencia.
10:47	CCO-COES	Coordinó con el CC-TER[9] para subir a máxima generación la unidad TG2 de la C.T. Aguaytía.
10:47	CCO-COES	Coordinó con el CC-KLP[10] para subir a máxima generación el ciclo combinado de la C.T. Kallpa menos su reserva primaria y secundaria automática.
10:48	CCO-COES	Coordinó con el CC-EDG para arrancar la unidad UTI-5 de la C.T. Santa Rosa.
10:48	CCO-COES	Coordinó con el CC-KLP subir a máxima generación sin reserva.
10:50	CCO-COES	Coordinó con el CC-EDG para arrancar la unidad UTI-6 de la C.T. Santa Rosa.
10:55	**CC-KLP**	**Informó al CCO-COES que su cliente CARTONES VILLA MARINA S.A. tuvo interrupción de suministro. El CCO-COES coordinó recuperar el total de su carga interrumpida.**
10:55	**CC-TPI**	**Informó al CCO-COES que tuvo interrupción de suministro. El CCO-COES coordinó recuperar el total de su carga interrumpida.**
10:58	Santa Rosa	En servicio la unidad UTI-5.
10:58	Santa Rosa	En servicio la unidad UTI-6.
10:58	**CC-EDG**	**Informó al CCO-COES que su cliente SIDERURGICA DEL**

[1] CC-CVM : Centro de Control de Cartones Villa Marina S.A.
[2] CCO-COES : Centro de Coordinación de Operaciones del COES-SINAC
[3] CC-TPI : Centro de Control de Industria Textil Piura S.A.
[4] CC-SID : Centro de Control de Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A.
[5] CC-EEP : Centro de Control de Empresa Eléctrica de Piura S.A.
[6] CC-EDG : Centro de Control de Edegel S.A.
[7] CC-EGA : Centro de Control de Empresa de Generación Eléctrica de Arequipa S.A.
[8] CC-EDN : Centro de Control de Edelnor.
[9] CC-TER : Centro de Control de Termoselva S.A.
[10] CC-KLP : Centro de Control de Kallpa Generación S.A.

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

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
		PERÚ tuvo interrupción de suministro. El CCO-COES coordinó recuperar el total de su carga interrumpida.
11:01	CC-ENS	Informó al CCO-COES la disponibilidad de la unidad TG1 C.T. Chilca.
11:46	**Chilca**	**En servicio la TG1 de la C.T. Chilca**
13:23	CC-ENS	Informó al CCO-COES que la unidad TG1 acoplo como ciclo combinado en la C.T. Chilca.

4. SEÑALIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES

Subestación	Equipo	Código	Señalización	Interruptor	A/C
Chilca	TG1	S/D	PRES PNEU STATION (TRIP)	S/C	A

A/C: Abierto/Cerrado
S/C: Sin código
S/D: Sin dato

5. CONTADOR DE INTERRUPTORES

No fue informado.

6. ANÁLISIS DEL EVENTO

6.1. A las 10:44:55 h, se produjo la desconexión de la unidad TG1 de la C.T. Chilca (ver Figuras 1 y 2) por la activación de su protección de muy baja presión de aire de Instrumentos (ver Figura 3). Al momento de la desconexión de la unidad TG1, se encontraba operando en ciclo combinado (TG1 + TG2 + TG3 + TV). De acuerdo con lo informado por ENERSUR, titular de la central, esta **activación fue debido a rotura de manguera en su sistema de control de presión de aire**.

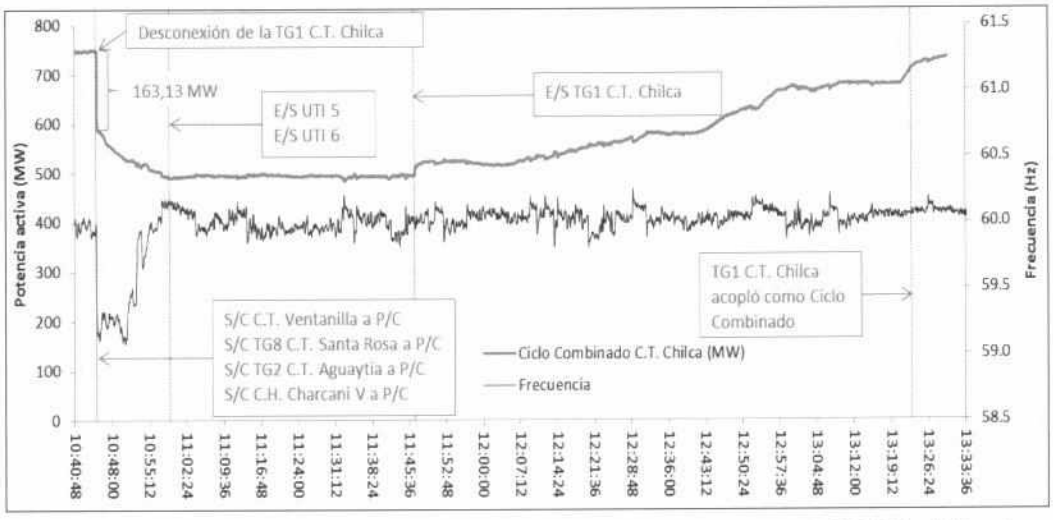

Figura 1. Perfil de potencia activa del Ciclo Combinado (TG1 + TG2 + TG3 + TV) de la C.T. Chilca[11] (Fuente: SCADA-COES)

Al respecto, ENERSUR en su correo electrónico recepcionado el 28.04.2015, informó al COES que realizarán *el cambio de mangueras flexibles de aire de instrumentos* en los próximos mantenimientos programados de sus sistemas

[11] S/C: Se coordinó. E/S: En servicio. P/C: Plena carga

auxiliares. Asimismo, informó que se incluirá como parte de las actividades de los mantenimientos mayores de cada 6 años, el cambio de dichas mangueras.

Time	Type	Prio	Name	Designation	Value
2015/04/07 10:40:30.519 AM	W	2	11QUA80CQ003[]XH01	COND PMP DISCH PH ANALYZER	< 10.0 pH
2015/04/07 10:40:40.837 AM	W	0	11MBX24CP001[]ZV52	PRESSURE PNEU STATION	< MIN 1
2015/04/07 10:41:28.712 AM	W	2	11HNX10CP101[]XG02	H1 SEAL AIR PRESS LOW HORIZONTAL ALM	ALARM
2015/04/07 10:41:31.585 AM	W	2	11HNX10CP101[]XG110	Seal Air Pressure Low Horizontal Alarm	ALARM
2015/04/07 10:41:39.911 AM	W	2	11HNX10CP101[]XG02	H1 SEAL AIR PRESS LOW HORIZONTAL ALM	[ALARM]
2015/04/07 10:41:41.585 AM	W	2	11HNX10CP101[]XG110	Seal Air Pressure Low Horizontal Alarm	[ALARM]
2015/04/07 10:41:50.312 AM	W	2	11HNX10CP101[]XG02	H1 SEAL AIR PRESS LOW HORIZONTAL ALM	ALARM
2015/04/07 10:41:51.113 AM	W	2	11HNX10CP101[]XG02	H1 SEAL AIR PRESS LOW HORIZONTAL ALM	[ALARM]
2015/04/07 10:42:04.020 AM	A	0	11HNE10XS081[]XG61	UNIT 1 CEMS TROUBLE	[ALARM]
2015/04/07 10:44:08.526 AM	W	2	11QUA80CQ003[]XH01	COND PMP DISCH PH ANALYZER	[< 10.0 pH]
2015/04/07 10:44:44.926 AM	W	2	11QUA80CQ003[]XH01	COND PMP DISCH PH ANALYZER	< 10.0 pH
2015/04/07 10:44:53.639 AM	A	0	11MBX24CP002[]ZV54	PRESSURE PNEU STATION	< MIN 2
2015/04/07 10:44:56.039 AM	A	0	11MBX24EU001[]ZV02	PRES PNEU STATION	TRIP
2015/04/07 10:44:56.215 AM	A	0	11MYB01EZ101[]ZV50	FIRST TRIP OUT SET	SET

Figura 2. Listado de alarmas de la C.T. Chilca (Fuente: ENERSUR)

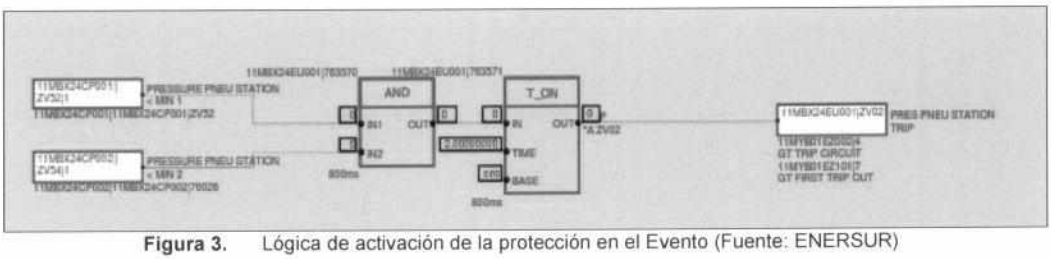

Figura 3. Lógica de activación de la protección en el Evento (Fuente: ENERSUR)

6.2. Como consecuencia de la desconexión de la unidad TG1 de la C.T. Chilca, la frecuencia del SEIN disminuyó desde 59,992 Hz hasta 59,106 Hz durante los primeros 36 segundos de ocurrido el Evento (ver Figura 4). Asimismo, se puede apreciar, que durante los primeros 36 segundos de ocurrido el Evento, no hubo condiciones para que se active el *Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia* (ERACMF).

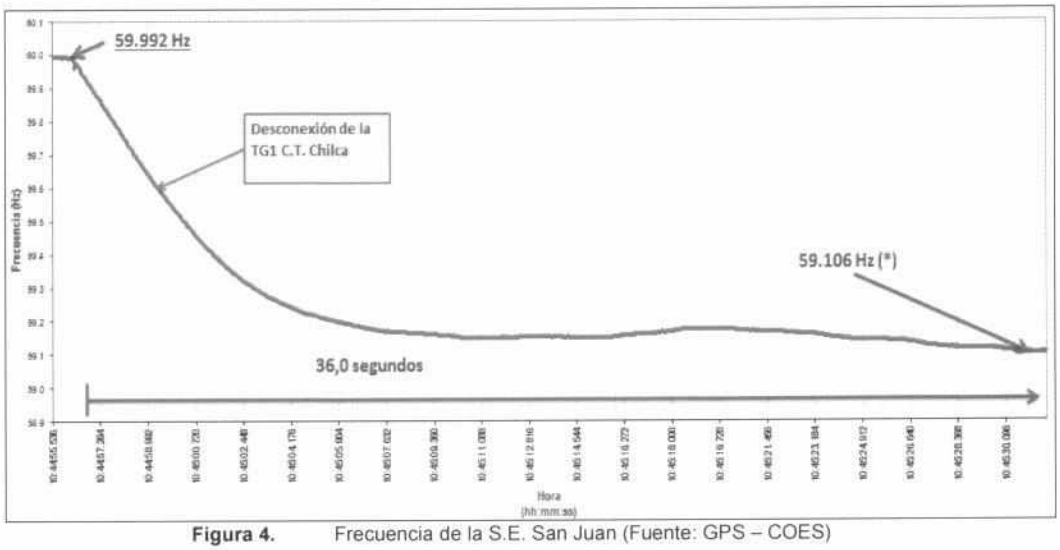

Figura 4. Frecuencia de la S.E. San Juan (Fuente: GPS – COES)

6.3. Sin embargo, al quedarse con menos aporte de vapor de la unidad TG1, la unidad TV de la C.T. Chilca, disminuyó su generación desde 260,30 MW hasta 172,04 MW, aproximadamente. La disminución de la generación de la TV fue lenta y progresiva durante los siguientes 19 minutos luego de haber desconectado la unidad TG1 de la C.T. Chilca (ver Figura 5). A las 11:03 h, la potencia activa de la unidad TV llegó a 172,04 MW.

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

6.4. Como consecuencia de la desconexión de la unidad TG1 de la C.T. Chilca y la disminución de generación de la unidad TV, en las empresas CARTONES VILLA MARINA, INDUSTRIAS TEXTIL PIURA y SIDERURGICA DEL PERU se activó la 7ma etapa del Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia (ERACMF), con lo cual se interrumpió un total de 1,84 MW.

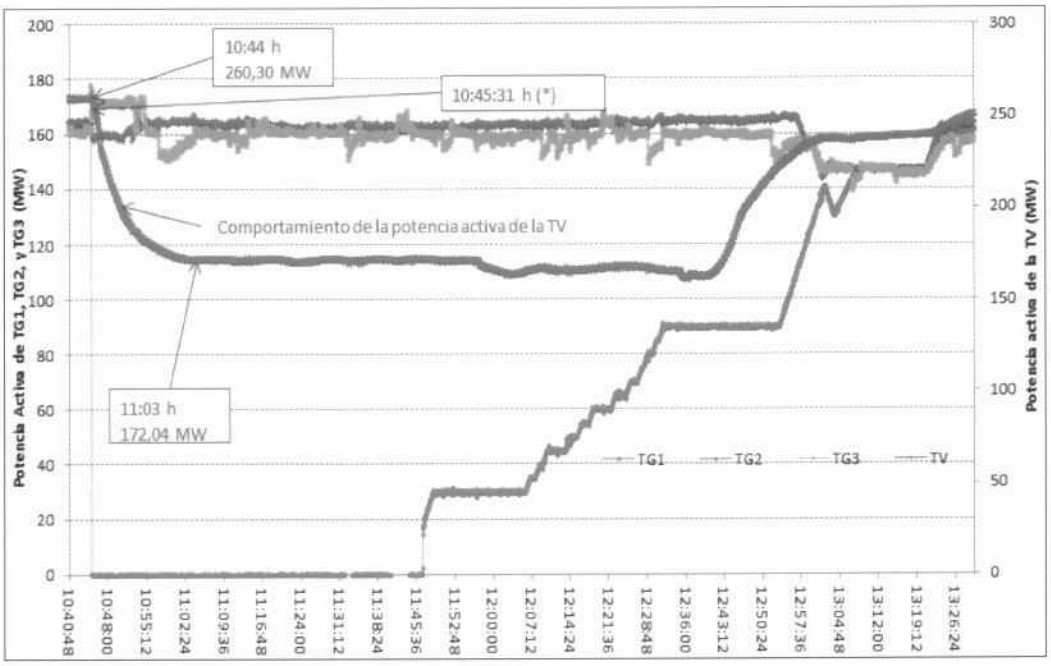

Figura 5. Potencia activa de las unidades TG1, TG2, TG3 y TV de la C.T. Chilca (Fuente: SCADA – COES)

6.5. Luego de la desconexión de la unidad TG1 de la C.T. Chilca, a las 10:45 h, se observó una leve mejora en la frecuencia (ver Figura 6), sin embargo, ocurrió que la unidad TV recién iniciaba su disminución de generación (ver Figura 5). Esto originó que la frecuencia en el SEIN disminuyó hasta a 59,077 Hz a las 10:50:31 h, por tal razón a las 10:45:36 h, 10:48:00 h y 10:50:00 h, se activaron en las empresas CARTONES VILLA MARINA, INDUSTRIAS TEXTIL PIURA y SIDERURGICA DEL PERU, respectivamente; la etapa 7ma del Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia (ERACMF), con lo cual se interrumpió un total de 1,84 MW.

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

Evaluación de la actuación del ERACMF

6.6. 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 y no refleja la frecuencia de la carga debido a comportamientos dinámicos. Por este motivo, cuando no se tiene condiciones con los registros de frecuencia, se solicita a las empresas que envíen sus registros

oscilográficos o que nos envíen la información necesaria que valide su correcta actuación.

Por estos motivos, se considera válido que, en los límites de los umbrales de frecuencia, algunos relés se activen y otros no lo hagan. Para el presente evento, la desconexión de las tres cargas, de algún modo, contribuyó a recuperar la frecuencia en el SEIN.

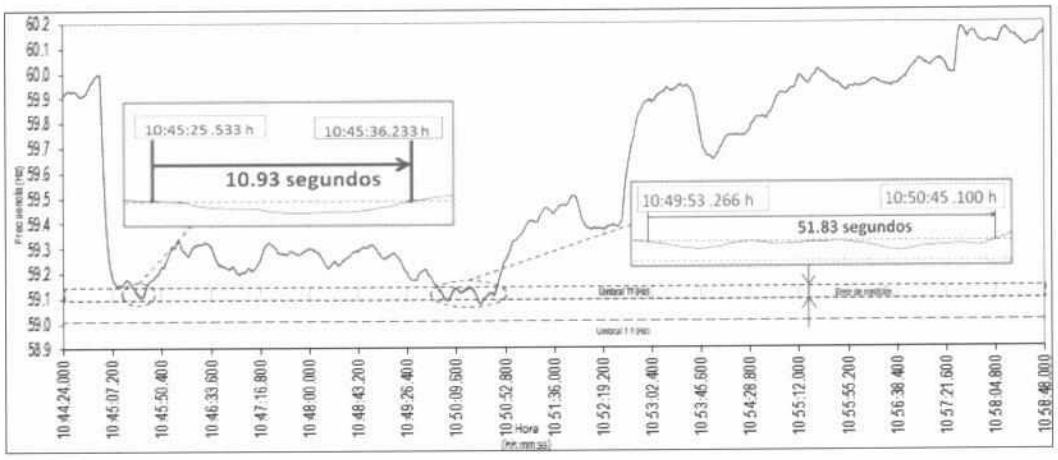

Figura 6. Frecuencia de la S.E. San Juan (Fuente: GPS – COES)

6.7. La evaluación del *Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia* (ERACMF) se realizó con la frecuencia de los GPS de las SS.EE. Chiclayo, San Juan, Socabaya y San Gabán (ver Figuras 7, 8, 9 y 10). En la Tabla 1, se muestran las etapas que superan los ajustes del ERACMF para cada umbral de frecuencia, de acuerdo a los ajustes del Estudio de Rechazo de Carga y Generación del año 2015 (ver Tablas 2, 3, 4 y 5).

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
	Etapa	Nivel de f (Hz)	t inicio (hh:mm:ss)	t fin (hh:mm:ss)	Duración (hh:mm:ss)	de la etapa
Norte	1ra	f ≤ 59,0	--	--	--	
	2da	f ≤ 58,9	--	--	--	
	3ra	f ≤ 58,8	--	--	--	
	4ta	f ≤ 58,5	--	--	--	
	5ta	f ≤ 58,3	--	--	--	
	6ta	f ≤ 58,0	--	--	--	
	7ma	f ≤ 59,1	10:49:53.150	10:50:45.450	00:00:52.300	f
Centro	1ra	f ≤ 59,0	--	--	--	
	2da	f ≤ 58,9	--	--	--	
	3ra	f ≤ 58,8	--	--	--	
	4ta	f ≤ 58,7	--	--	--	
	5ta	f ≤ 58,6	--	--	--	
	6ta	f ≤ 58,5	--	--	--	
	7ma	f ≤ 59,1	10:49:53.266	10:50:45.100	00:00:51.834	f
	1ra	f ≤ 59,0	--	--	--	
	2da	f ≤ 58,9	--	--	--	

Zona	Niveles de gradiente			Duración gradiente			Actuación
	Etapa	Arranque (Hz)	Nivel de gradiente de f	t inicio (hh:mm:ss)	t fin (hh:mm:ss)	Duración (hh:mm:ss)	de la etapa
Norte	1ra	≤ 59,8	f' ≤ -0,75 Hz/s	--	--	--	
	2da	≤ 59,8	f' ≤ -0,75 Hz/s	--	--	--	
	3ra	≤ 59,8	f' ≤ -0,75 Hz/s	--	--	--	
Centro	1ra	≤ 59,8	f' ≤ -0,65 Hz/s	--	--	--	
	2da	≤ 59,8	f' ≤ -0,65 Hz/s	--	--	--	
	3ra	≤ 59,8	f' ≤ -0,65 Hz/s	--	--	--	
	4ra	≤ 59,8	f' ≤ -1,10 Hz/s	--	--	--	
	1ra	≤ 59,8	f' ≤ -1,10 Hz/s	--	--	--	
	2da	≤ 59,8	f' ≤ -1,10 Hz/s	--	--	--	

Zona	Niveles de frecuencia		Duración del nivel f			Actuación
	Etapa	Nivel de f (Hz)	t inicio (hh:mm:ss)	t fin (hh:mm:ss)	Duración (hh:mm:ss)	de la etapa
Sureste	3ra	f ≤ 58,8	--	--	--	
	4ta	f ≤ 58,7	--	--	--	
	5ta	f ≤ 58,6	--	--	--	
	6ta	f ≤ 57,5	--	--	--	
	7ma	f ≤ 59,1	10:49:53.150	10:50:45.000	00:00:51.850	f
Suroeste	1ra	f ≤ 59,0	--	--	--	
	2da	f ≤ 58,9	--	--	--	
	3ra	f ≤ 58,8	--	--	--	
	4ta	f ≤ 58,7	--	--	--	
	5ta	f ≤ 58,6	--	--	--	
	6ta	f ≤ 58,0	--	--	--	
	7ma	f ≤ 59,1	10:49:52.733	10:50:45.133	00:00:52.400	f

Zona	Niveles de gradiente			Duración gradiente			Actuación
	Etapa	Arranque (Hz)	Nivel de gradiente de f	t inicio (hh:mm:ss)	t fin (hh:mm:ss)	Duración (hh:mm:ss)	de la etapa
Sureste	3ra	≤ 59,8	f' ≤ -1,10 Hz/s	--	--	--	
Suroeste	1ra	≤ 59,8	f' ≤ -1,10 Hz/s	--	--	--	
	2da	≤ 59,8	f' ≤ -1,10 Hz/s	--	--	--	
	3ra	≤ 59,8	f' ≤ -1,10 Hz/s	--	--	--	
	4ta	≤ 59,8	f' ≤ -1,50 Hz/s	--	--	--	

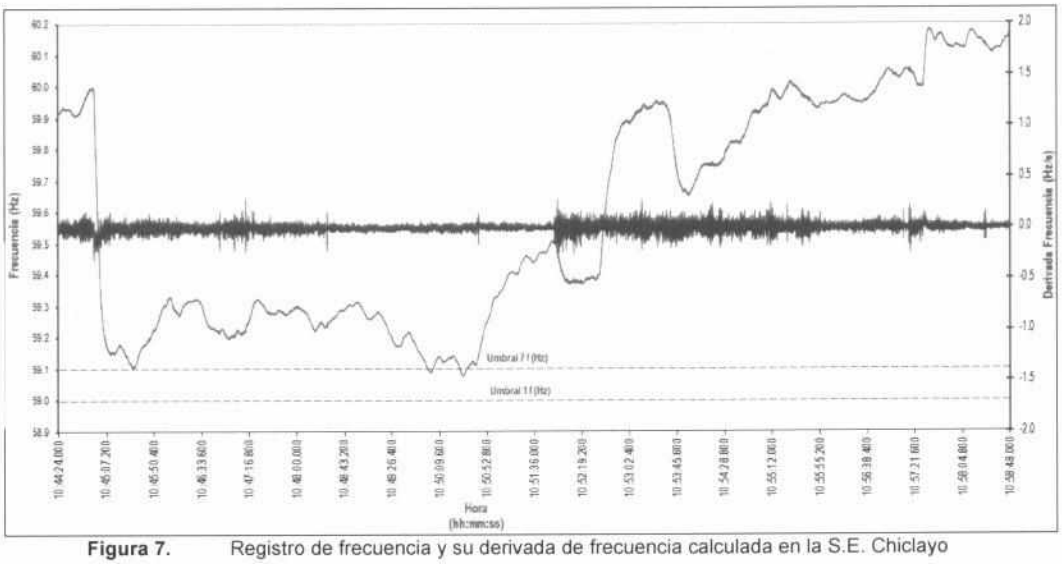

Figura 7. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia calculada en la S.E. Chiclayo

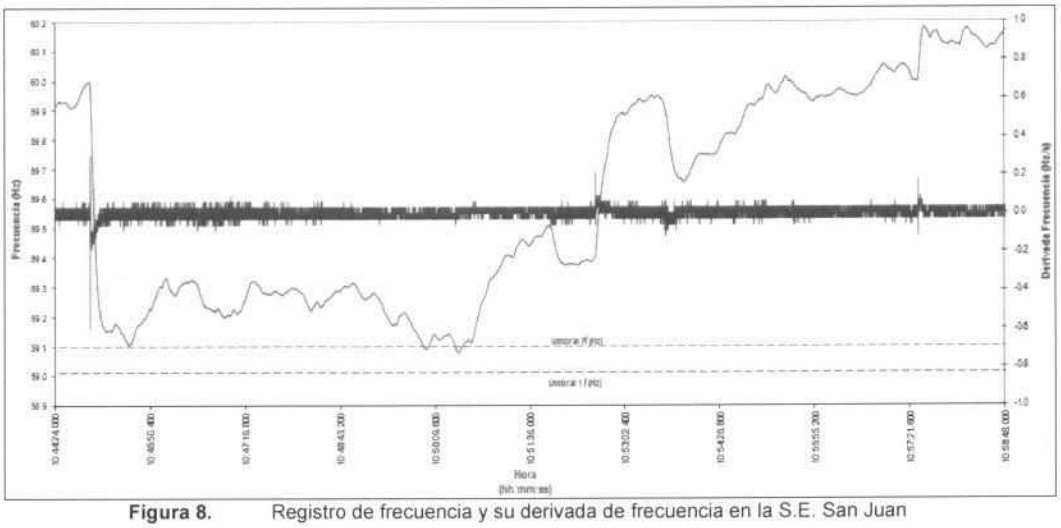

Figura 8. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia en la S.E. San Juan

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

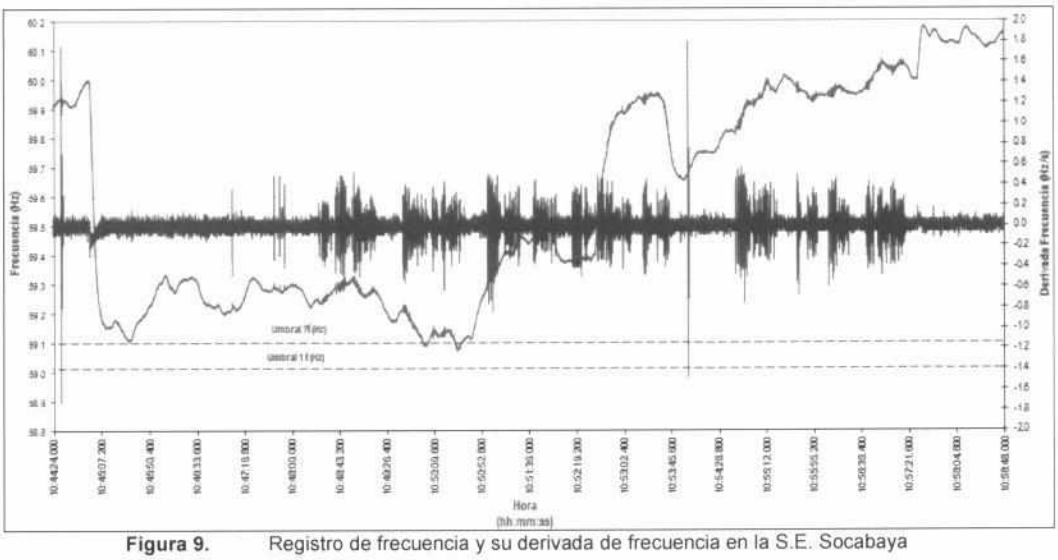

Figura 9. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia en la S.E. Socabaya

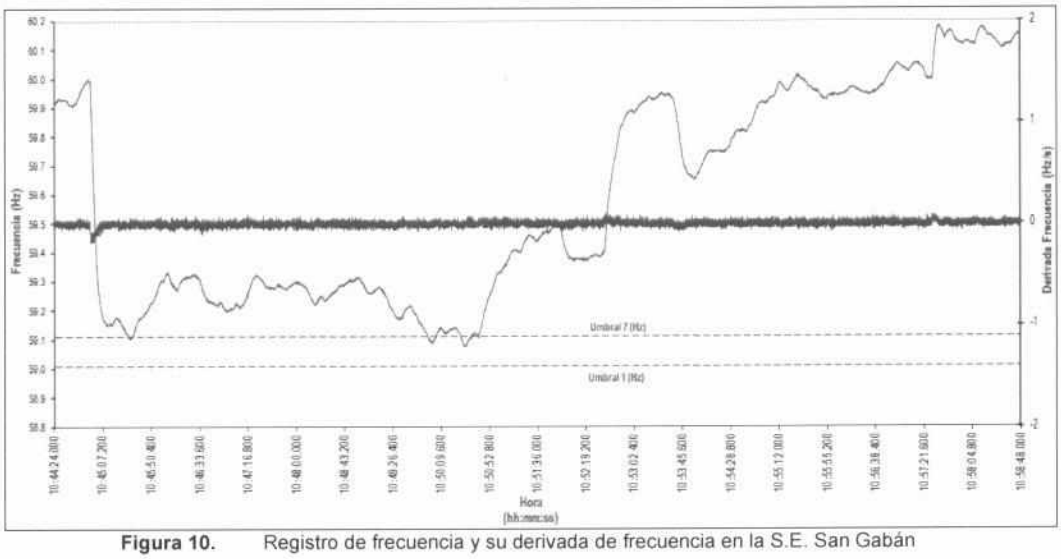

Figura 10. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia en la S.E. San Gabán

Tabla 2. Ajustes del ERACMF 2015 de la Zona 1 (Área Norte desde Guadalupe hasta Zorritos)

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%	59.00	0.15	59.8	-0.75	0.15
2	6.0%	58.90	0.15	59.8	-0.75	0.15
3	16.0%	58.80	0.15	59.8	-0.75	0.15
4	10.0%	58.50	0.15			
5	8.0%	58.30	0.15			
6	6.0%	58.00	0.15			
7	2.5%	59.10	30.0			

(1) La temporización de los relés de derivada de frecuencia no incluye el tiempo requerido por el relé para medir la pendiente.
(2) La etapa 7 es un respaldo para reponer la frecuencia, si luego de los rechazos queda por debajo de 59.1 Hz
(3) Si el relé no permitiera ajustar la pendiente a -0.75 Hz/s, esta podrá ser ajustada a -0.7 Hz/s
(4) La temporización de los relés de derivada de frecuencia de las cargas que se localizan aguas abajo de las subestaciones Zorritos 220 kV, Talara 220 kV y de las líneas L-6654 y L-6698 es 300 ms

Tabla 3. Ajustes del ERACMF 2015 de la Zona 2 (Área Centro y subestaciones Chimbote 1 y Trujillo Norte)

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%	59.00	0.15	59.8	-0.65	0.15
2	6.0%	58.90	0.15	59.8	-0.65	0.15
3	4.0%	58.80	0.15	59.8	-0.65	0.15
4	5.0%	58.70	0.15	59.8	-1.1	0.15
5	5.0%	58.60	0.15			
6	8.0%	58.50	0.15			
7	2.5%	59.10	30.0			

(1) La temporización de los relés de derivada de frecuencia no incluye el tiempo requerido por el relé para medir la pendiente.
(2) La etapa 7 es un respaldo para reponer la frecuencia, si luego de los rechazos queda por debajo de 59,1 Hz
(3) Si el relé no permitiera ajustar la pendiente a -0.65 Hz/s, esta podrá ser ajustada a -0.6 Hz/s
(4) La temporización de los relés de derivada de frecuencia de las cargas que se localizan aguas abajo del transformador 138/66 kV de la subestación Huallanca y del transformador 10/66 kV de la subestación Kiman Ayllu es 300 ms

Tabla 4. Ajustes del ERACMF 2015 de la Zona 3 (Área Sur Este)

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%	59.00	0.15	59.8	-1.1	0.15
2	6.0%	58.90	0.15	59.8	-1.1	0.15
3	10.0%	58.80	0.15	59.8	-1.1	0.15
4	11.0%	58.70	0.15			
5	9.0%	58.60	0.15			
6	12.0%	57.50	0.15			
7	2.5%	59.10	30.0			

(1) La temporización de los relés de derivada de frecuencia no incluye el tiempo requerido por el relé para medir la pendiente.
(2) La etapa 7 es un respaldo para reponer la frecuencia, si luego de los rechazos queda por debajo de 59,1 Hz
(3) La temporización de los relés de derivada de frecuencia de las cargas asociadas a las subestaciones Quencoro, Cachimayo, DoloresPata, Machupiochu y Abancay es 0,35 s

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

Tabla 5. Ajustes del ERACMF 2015 de la zona 4 (Área Sur Oeste)

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%	59.00	0.15	59.8	-1.1	0.15
2	6.0%	58.90	0.15	59.8	-1.1	0.15
3	12.0%	58.80	0.15	59.8	-1.1	0.15
4	12.0%	58.70	0.15	59.8	-1.5	0.15
5	12.0%	58.60	0.15			
6	7.0%	58.00	0.15			
7	2.5%	59.10	30.0			

(1) La temporización de los relés de derivada de frecuencia no incluye el tiempo requerido por el relé para medir la pendiente.
(2) La etapa 7 es un respaldo para reponer la frecuencia, si luego de los rechazos queda por debajo de 59,1 Hz

6.8. De acuerdo con las figuras 7, 8, 9, y 10 y con las tablas 1, 2, 3, 4 y 5, se concluye que en el SEIN se presentaron condiciones para la activación de la 7ma etapa del ERACMF por la función umbral de frecuencia. No se presentaron condiciones para la activación de las demás etapas del ERACMF por umbral de frecuencia o derivada de frecuencia.

6.9. Las activaciones de la 7ma etapa en los alimentadores de las empresas CARTONES VILLA MARINA, INDUSTRIAS TEXTIL PIURA y SIDERURGICA DEL PERU ayudaron a recuperar la frecuencia en el SEIN (ver Figura 6).

6.10. Asimismo, las interrupciones de carga producidas por la activación del ERACMF se muestran en la Tabla 6 por empresa, zona y etapa. En la Figura 11, se muestran las empresas que reportaron sus suministros interrumpidos por activación del ERACMF en el portal de OSINERGMIN.

Tabla 6. Suministros interrumpidos por Etapa del ERACMF

ZONA	EMPRESA	ETAPA							TOTAL ZONA (MW)
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7° (Reposición)	
ZONA 1	TPI	--	--	--	--	--	--	0,24	0,24
ZONA 2	CVM	--	--	--	--	--	--	0,30	0,30
	SID	--	--	--	--	--	--	1,30	1,30
TOTAL ETAPA		--	--	--	--	--	--	**1,84**	**1,84**

Actuaciones de las Empresas para el Evento del 07/04/2015 10:45:00

[Descargar planilla]

Empresa	Fecha de registro	Demanda
Cartones Villa Marina S.A.	06/04/2015 13:44:40	0.3
HIDRANDINA	07/04/2015 21:28:35	0.0
MINERA BATEAS	06/04/2015 11:15:03	0.0
PETROPERU	06/04/2015 14:46:23	0.0
SIDERPERU	06/04/2015 10:38:42	1.3
TEXTIL PIURA	06/04/2015 15:53:53	0.24
MINERA VOLCAN	06/04/2015 08:49:49	0.0

Figura 11. Empresas que reportaron sus suministros interrumpidos en la extranet de OSINERGMIN, actualizado al 21.04.2015

7. CONSECUENCIAS

7.1 **En la calidad del Producto:** No se presentaron transgresiones a la calidad de frecuencia.

7.2 **En la calidad del suministro:**

7.2.1 Las interrupciones de suministro que se produjeron por actuación del ERACMF fueron:

Zona	Suministro	S.E.	Potencia (MW)	Hora Inicio	Hora Final	Duración (min)	Función	Etapa
ZONA 2	CVM - (Alimentador 3-TR3)	Sub Estación 1	0,30	10:45:36	11:05:00	19,40	f	7
ZONA 2	SID – (Hierro 5)	Principal	0,80	10:50:00	11:00:00	10,00	f	7
ZONA 2	SID – (Hierro 4-6)	Principal	0,50	10:50:00	11:00:00	10,00	f	7
ZONA 1	TPI – (Ret 3.1)	Textil Piura	0,24	10:48:00	10:58:00	10,00	f	7
TOTAL			**1,84**					

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

8. CONCLUSIONES

8.1 La desconexión de la unidad TG1 de la C.T. Chilca se produjo por la activación de la protección de muy baja presión de aire de instrumentos. De acuerdo con lo informado por ENERSUR, titular de la unidad, esta activación fue debido a rotura de manguera en su sistema de control de presión de aire.

8.2 La disminución de la frecuencia en el SEIN hasta activar la 7ma etapa del *Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia* (ERACMF) se produjo como consecuencia del desbalance carga-generación causada por la desconexión de la unidad TG1 de la C.T. Chilca.

8.3 La interrupción total de 1,84 MW por la activación de la 7° etapa del ERACMF fue como consecuencia de la desconexión de la TG1 de la C.T. Chilca.

9. OBSERVACIONES

9.1 **A ENERSUR:** Informar al COES la fecha prevista a realizar el cambio de mangueras flexibles de aire de instrumentos en la C.T. Chilca. En su correo electrónico recepcionado el 28.04.2015 indican que lo realizarán en el siguiente mantenimiento programado de sus servicios auxiliares.

10. RECOMENDACIONES

Ninguna.

11. DOCUMENTOS CONSIDERADOS EN EL INFORME

N°	EMPRESA	INFORME FINAL	FECHA DE ENTREGA
1	COES SINAC	SEV/CTAF-EV-019-2015	23.04.2015
		SCO – N1 – 60 IF – 2015	09.04.2015
2	ENERSUR	ENS - IF/014 - 2015	09.04.2015

San Isidro, 05 de mayo de 2015

ING. ALEX LEÓN JUSCAMAITA
SUB DIRECTOR DE EVALUACION
COES