1. **EVENTO :** Actuación de ERACMF en el SEIN.

2. **FECHA :** 06 de mayo del 2025.

3. **HORA :** 16:46 h

4. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO.

Se produjo la activación del ERACMF (esquema de rechazo automático de carga por mínima frecuencia) en el SEIN a las 16:46 h.

5. CONDICIONES OPERATIVAS PREVIAS.

Las condiciones operativas antes del evento eran las siguientes:

5.1. Generación

N°	Central	Unidad	Potencia Activa (MW)
1	C.H San Gaban 3	UG1	21.45
2		UG2	29.56

*Registro del Scada a las 16:45:58h

5.2. Transmisión

N°	Código de L.T.	Subestaciones		Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVar)
		De	A		
1	L-2042	Paquillusi	Pumiri	51.1	6.0

*Medido en el extremo de SE Paquillusi, registro del Scada a las 16:45:58h.

6. SECUENCIA CRONOLÓGICA DE EVENTOS.

Hora (hh:mm)	Descripción
14:48	Se envió correo al CC-COES informando la actualización del perfil de generación de la unidad UG1 y UG2 desde las 15:30h en adelante. Imagen 1
14:57	Se llamó a CC-COES informando que se envió un perfil de generación actualizado para su revisión y aprobación, mencionó que lo evaluarían.
15:15	Se llamó a CC-COES y se solicitó que nos brinde la aprobación del nuevo perfil de generación, señaló que no habría inconveniente para aplicar el nuevo perfil de generación.
15:17	Se llamó a CC-COES indicando que según el perfil de generación enviado a las 14:48h, a las 17:00h se desconectará la unidad UG1 con 105MW, CC-COES mencionó que estas pruebas tienen que ser evaluados por el Pdiario, sin embargo, lo evaluarían.
15:19	CC-COES llamó a sala de control de SG3 indicando que no dan autorización para la desconexión de la unidad UG1.
15:36	Se llamó al CC-COES y se solicitó nuevamente que nos pueda autorizar la desconexión de la unidad UG1, CC-COES ratificó que no brinda autorización para desconectar a unidad UG1.

16:15	Se llamó al CC-COES, se solicitó subir generación a 135MW, UG1 105MW y UG2 30MW, CC-COES autorizó la maniobra solicitada. Imagen 2
16:27	Unidad UG1 llegó a la potencia de 102.12MW, la frecuencia registrada en la bahía de la L-2042 en SE Paquillusi 220kV era de 59.95 hz (Imagen 3) y la frecuencia registrada en el SEIN era de 59.93 hz, (fuente web COES-Imagen 4)
16:42	Unidad UG1 llegó a la potencia de 19.50MW y se mantuvo en esa potencia hasta antes del evento; la frecuencia registrada en la bahía de la L-2042 en SE Paquillusi 220kV era de 59.86 hz y la frecuencia del SIEN era de 59.87 hz, es decir dentro del rango permitido (max:60.36 hz – min:59.64 hz) Imagen 5 y 6
16:45	Se llamó a CC-COES y se indicó que la desconexión de la unidad UG1 no sería intempestiva, sino que sería de forma gradual por la actuación de protección mecánica. CC-COES indico que tiene una emergencia en el SEIN y se devuelva la llamada.
16:46	Se verificó en el portal de COES que la frecuencia descendió menos de 59.64hz. Imagen 7

7. ACTUACION DE LAS PROTECCIONES

Subestación	Equipo	Código	Señalización	INT	A/C
Paquillusi	Línea	L-2042	Ninguna	INT-L1	C
Paquillusi	Unidad	UG1	Ninguna	INT-T1	C
Paquillusi	Unidad	UG1	Ninguna	INT-T2	C

8. CONTADORES DE INTERRUPTORES Y PARARRAYOS

Subestación	Equipo	Código de Interruptor	Antes			Después		
			R	S	T	R	S	T
-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-

9. ANÁLISIS DEL EVENTO

Después del incremento de generación de la unidad UG1 hasta 102.02 MW a las 16:27 h, la unidad UG1 baja generación llegando a las 16:42 h a 19.50 MW, a partir de ese momento se mantuvo en esa potencia aproximada de 20 MW, hasta el momento del evento a las 16:46 h, durante dicho periodo la frecuencia del SEIN estuvo dentro del rango operativo, ver imagen 6.

A las 16:46:13h la frecuencia del SEIN fue de 59.64Hz (fuente COES-SINAC), fuera del rango operativo. En dicho momento la unidad UG1 se encontraba en rampa de subida de generación con 29.5MW aportando así a la recuperación de la frecuencia del SEIN

10. CONCLUSIONES

La unidad UG1 no fue objeto de una desconexión intempestiva en ningún momento, operando en todo momento bajo un régimen controlado, tal como se evidencia en los registros operativos y curvas correspondientes.

Desde las 16:42 h hasta las 16:46 h, la generación de UG1 permaneció estable alrededor de 20 MW, en tanto la frecuencia del SEIN también se mantuvo dentro de los parámetros permitidos.

En el instante de activación del ERACMF, la unidad UG1 estaba incrementando su potencia, y no reduciéndola, descartándose así una relación directa entre el descenso de potencia de dicha unidad y el descenso de frecuencia observado.

El comportamiento operativo registrado no sugiere que las pruebas realizadas en la central San Gabán 3 hayan sido la causa directa de la activación del esquema ERACMF, ya que adicionalmente se registra una mayor demanda en el sistema y la demanda sostenida de las empresas SIDER PERU y ACEROS AREQUIPA.

Ante una caída progresiva de la frecuencia, debieron activarse los mecanismos de control de reserva primaria y secundaria (AGC) del SEIN.

En las pruebas anteriores de rechazo de carga de 100 MW de las unidades, no se verificó en el sistema una caída apreciable de la frecuencia, sin embargo, en esta ocasión se aprecia que en nuestro SCADA la frecuencia disminuye a menos de 59.27 Hz.

11. ACCIONES EJECUTADAS

Monitoreo de la frecuencia del sistema y de la central para el correcto funcionamiento del SEIN.

12. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

La Central Hidroeléctrica San Gabán III aún se encuentra en fase de pruebas preoperativas, sin haber ingresado a operación comercial.

Se recomienda al operador del sistema realizar un análisis integral de la causa raíz que originó el descenso de frecuencia a 59.354 Hz en el SEIN, considerando que la reducción de generación de UG1 fue progresiva y dentro de márgenes aceptables.

De acuerdo a la información obtenida, el COES dispuso dar orden de parada a 02 unidades: a las 15:52 h la C.T. Tumbes con 16 MW (Pefe=17.34 MW) y a las 15:54 h la C.T. Recka con 121.3 MW (Pefe=179.37 MW), lo que disminuyó la capacidad de generación disponible en el SEIN. Se aprecia que desde las 15:58 h se genera disminución en la frecuencia del sistema.

13. Anexos

Fecha:		6/05/2025	
		Central hidroeléctrica San Gabán III	
Hora	Potencia U1(MW)	Potencia U2(MW)	Descripción de la prueba
15:00	40.0	60.0	Prueba de funcionamiento de la UG1 y UG2
15:30	20.0	30.0	Prueba de estabilidad de la UG1
16:00	105.0	30.0	Prueba de estabilidad de la UG1
16:30	20.0	30.0	Prueba de estabilidad de la UG1
17:00	105.0	30.0	Accident low oil level test
17:30	0.0	60.0	Accident low oil level test
18:00	40.0	60.0	Prueba de funcionamiento de la UG1 y UG2
18:30	40.0	60.0	Prueba de funcionamiento de la UG1 y UG2
19:00	40.0	60.0	Prueba de funcionamiento de la UG1 y UG2

Imagen 1: Perfil de Generación rev.03 enviado a CC-COES a las 14:48h

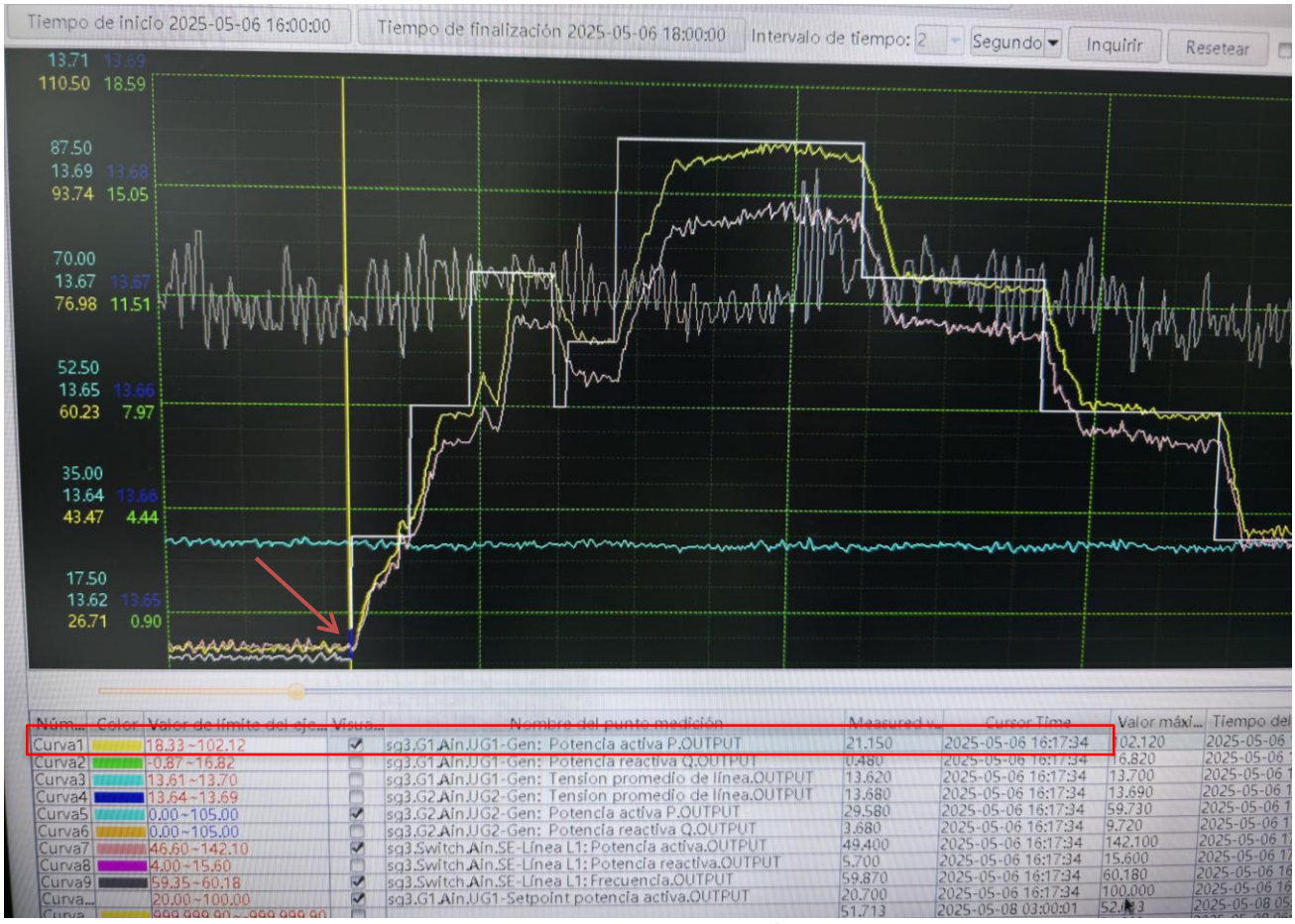

Imagen 2: Inicio de rampa de subida gradual de generación de la Unidad UG1 a las 16:17h

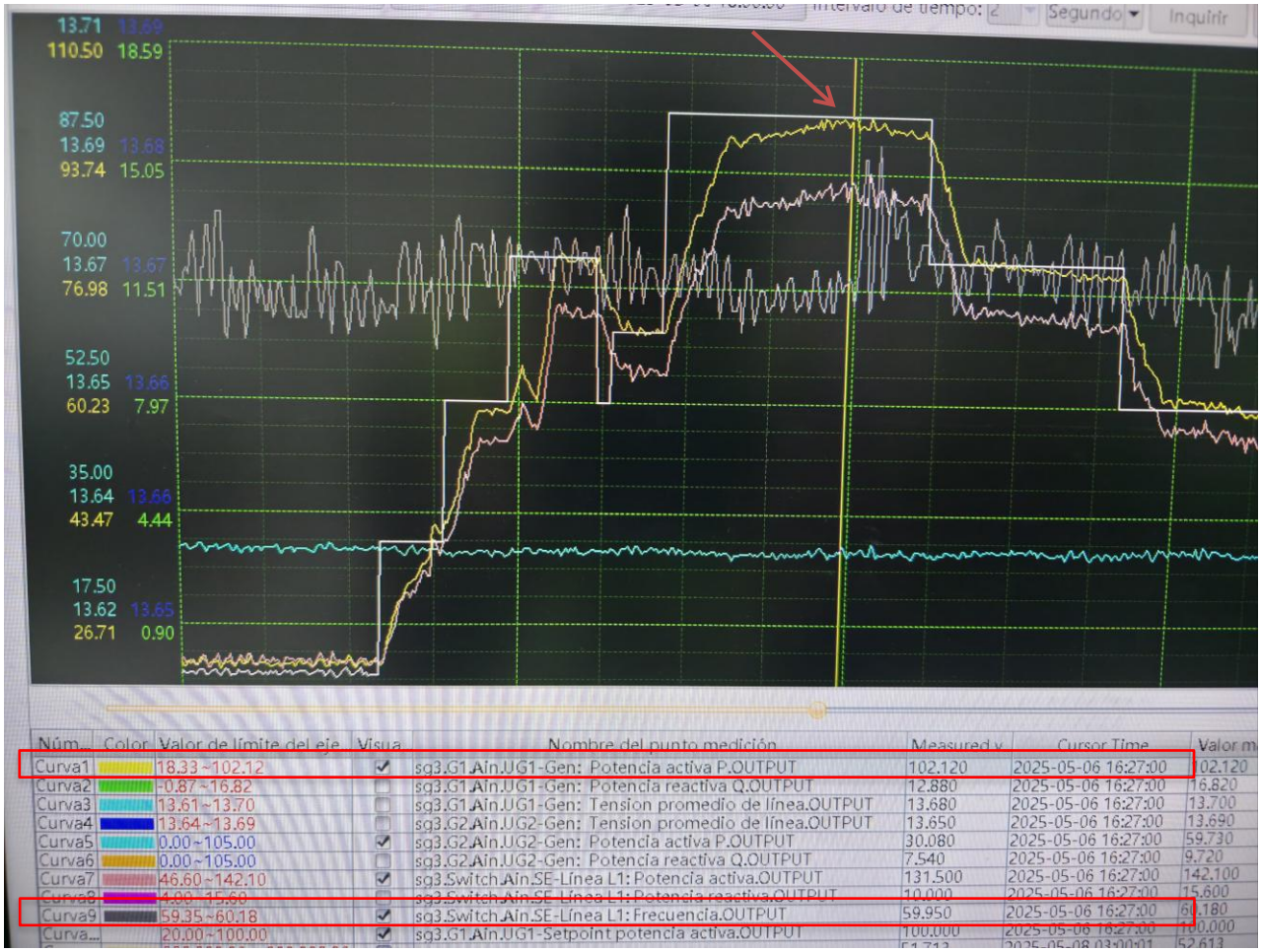

Imagen 3: La generación de la Unidad UG1 llegó a 102.12MW y la frecuencia a 59.95Hz a las 16:27h

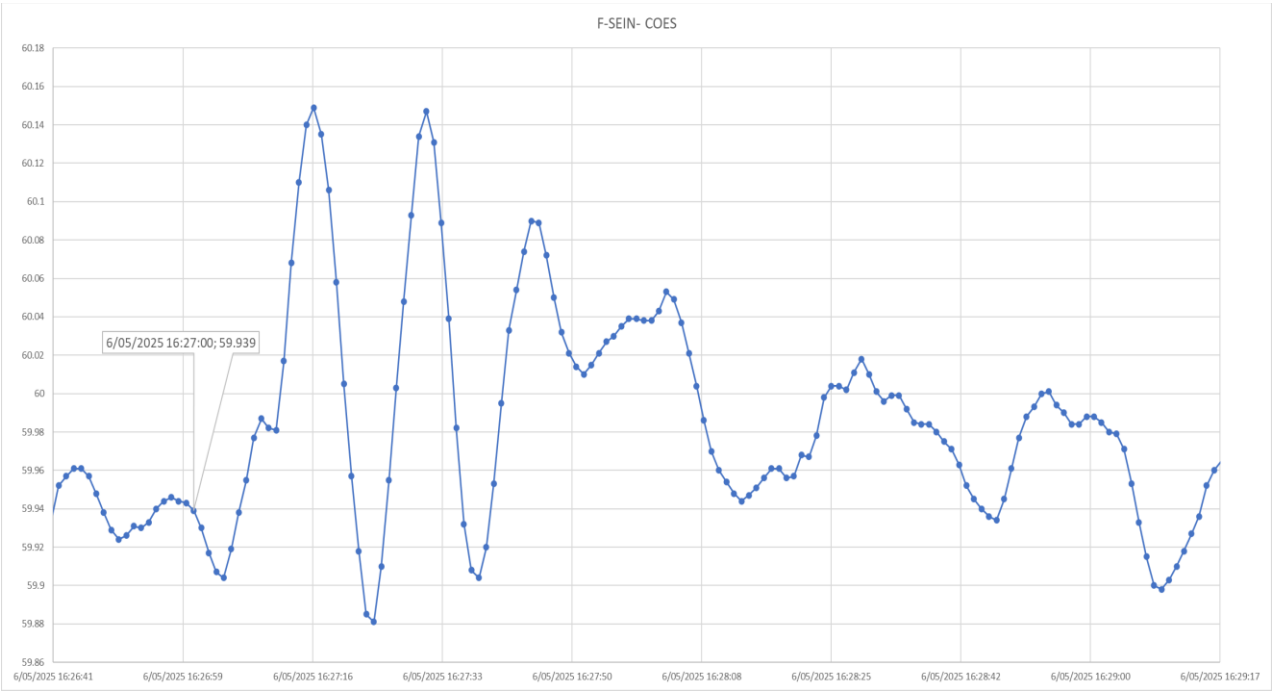

Imagen 4: La frecuencia del SEIN a las 16:27h fue de 59.9Hz, fuente COES-SINAC

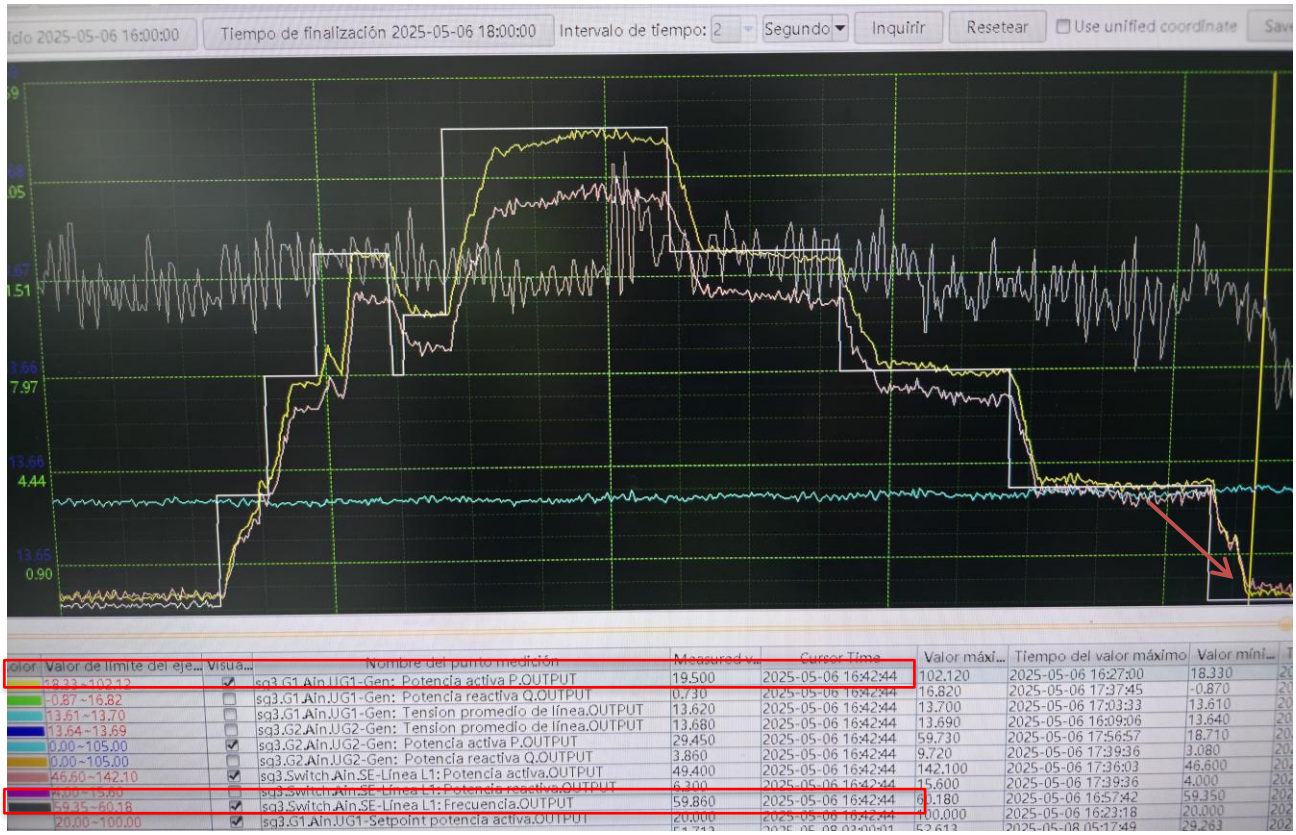

Imagen 5: La generación de la Unidad UG1 llegó a 19.50MW y la frecuencia a 59.86Hz a las 16:42:44h

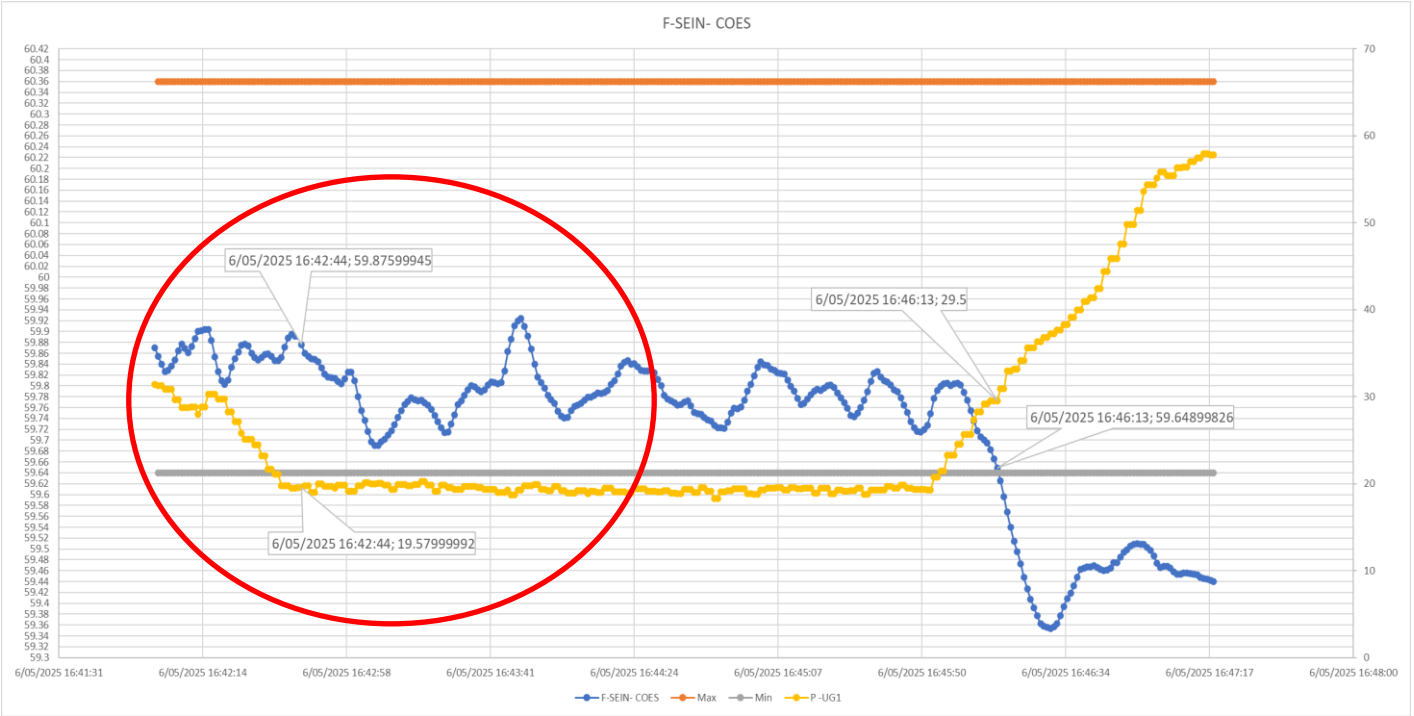

Imagen 6: La frecuencia del SEIN a las 16:42:44h fue de 59.87Hz (fuente COES-SINAC)

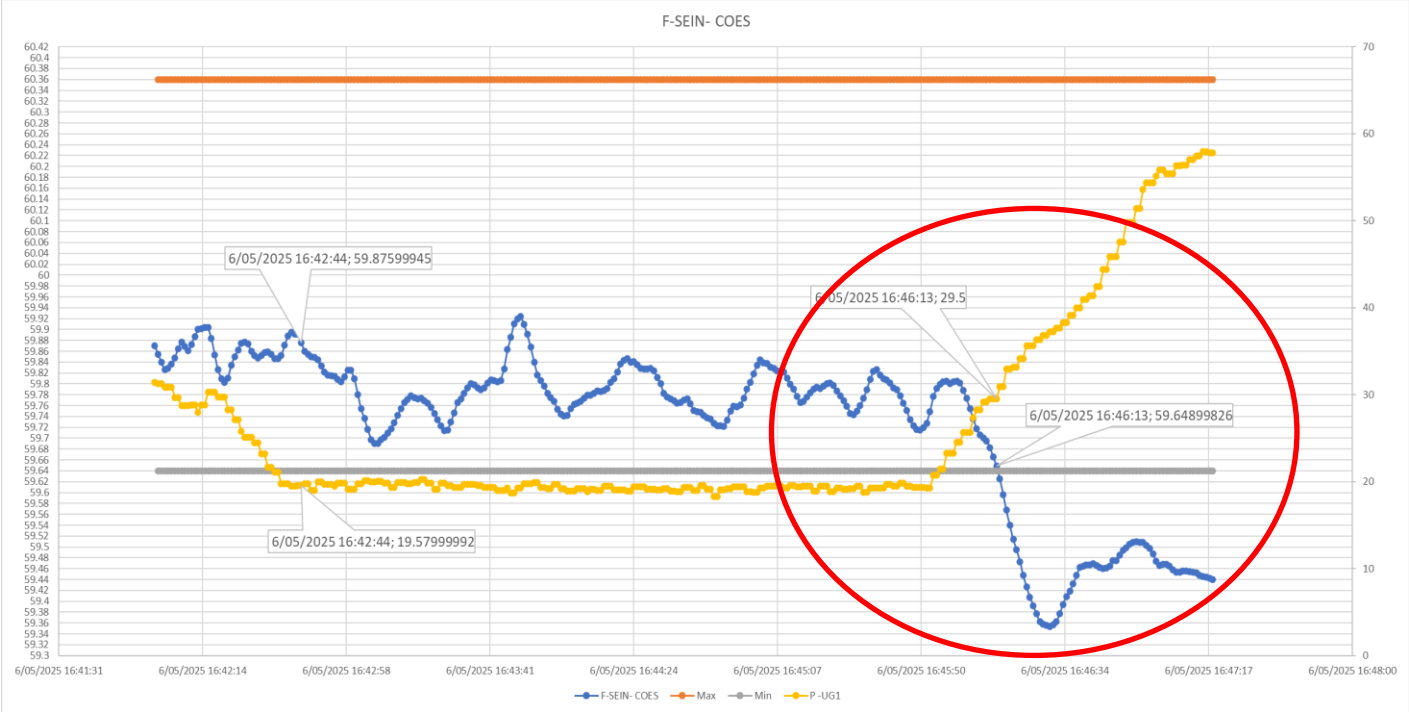

Imagen 7: La frecuencia del SEIN a las 16:46:13h fue de 59.64Hz (fuente COES-SINAC) y la unidad UG1 con 29.5MW

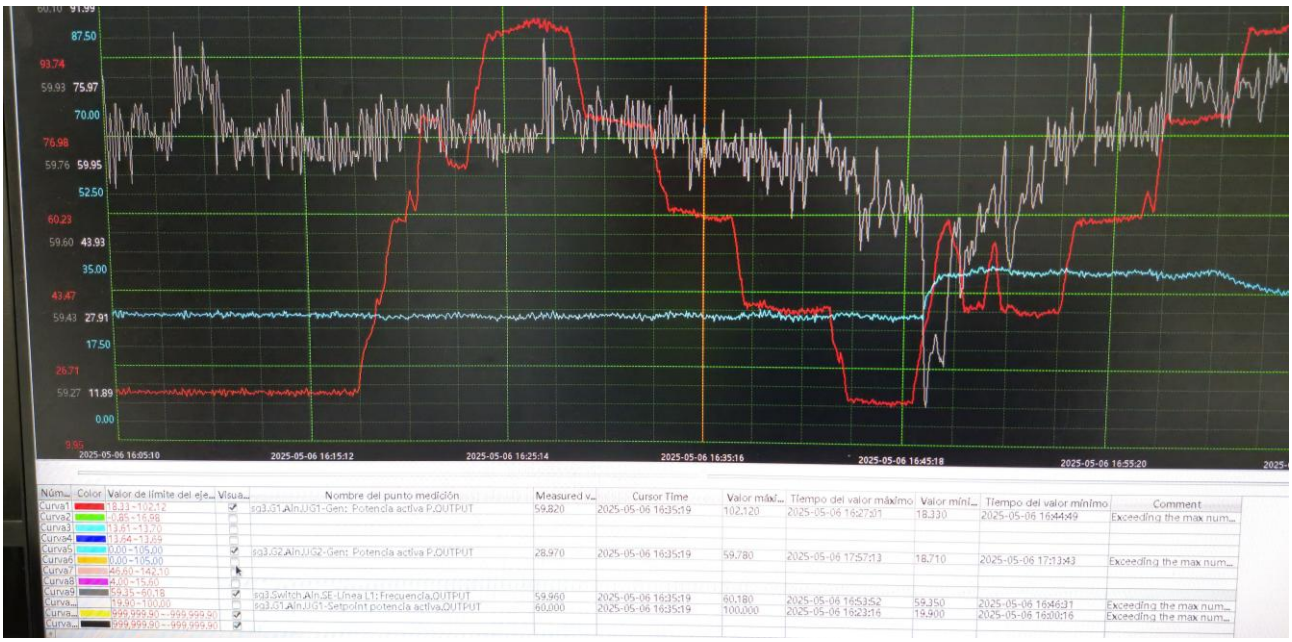

Imagen 8: Frecuencia de SEIN vs Potencia de generación UG1