

Observaciones al Protocolo de Verificación de Control Primario de Frecuencia del PFV Bolero

Autor	Departamento de Control de la Operación		
Fecha	20 de agosto de 2025		
Código	COR-GO-DCO-SSCC-CPF-PFV Bolero-V1	Versión	1
Emitido por	Cristian Reyes V.		
Revisado por	David Ibaceta R.		
SS.CC.	Control Primario de Frecuencia (CPF)		

1. ALCANCE

En conformidad al Artículo 8 del Anexo Técnico “Verificación de Instalaciones para la Prestación de SSCC” de la Norma Técnica de Servicios Complementarios (NTSSCC), el titular de la instalación a verificar deberá enviar al Coordinador Eléctrico Nacional, con al menos 15 días de anticipación a la fecha prevista para el inicio de los ensayos, la siguiente información:

- Descripción de las operaciones y/o perturbaciones que se aplicarán sobre las instalaciones y el Sistema Eléctrico.
- Protocolo de pruebas elaborado por el Experto Técnico aprobado por el Coordinador, el que deberá considerar los Instructivos Técnicos para la Verificación de Instalaciones del Coordinador.
- Duración prevista de los ensayos.
- Medidas de seguridad que se deberían adoptar, tanto de las instalaciones como sistémicas.

Conforme a lo anterior, en la presente minuta el Coordinador envía observaciones al Protocolo de ensayos de Control Primario de Frecuencia del PFV Bolero, enviado por el coordinado Bolero SpA, el cual ha sido preparado por el Experto Técnico Grupo Mercados Energéticos.

El Coordinado en conjunto a el Experto Técnico deberá emitir una nueva versión del Protocolo de pruebas que atienda las observaciones contenidas en la presente minuta. Adicionalmente, deberá enviar un documento independiente que dé respuesta a las presentes observaciones.

2. DOCUMENTACIÓN

[1] Documento “Protocolo de Ensayos de Verificación de SSCC - Control Primario de Frecuencia PSFV Bolero”, código proyecto: A 0919 | R 1103-23, fecha documento: 31/08/2023, revisión 1. Documento recibido mediante carta DE02527-24.

3. OBSERVACIONES ESPECÍFICAS

3.1 Observaciones al Servicio Complementario de Control Primario de Frecuencia (CPF)

A continuación, se presentan las observaciones al Protocolo de Ensayos de Verificación de Control Primario de Frecuencia de la Ref. [1]:

- a) Página 8: Corregir referencia al PFV Pampa Camarones.
- b) Sección 3: Se menciona que los ensayos se realizarán utilizando una banda muerta (BM) de 200 mHz. Se observa que todos los ensayos CPF a realizar deben ejecutarse con una BM de 25 mHz. Se solicita corregir a lo largo del documento.
- c) Sección 3.2, no es necesario medir el gradiente de incremento/reducción de carga, ya que, este corresponde a un ensayo del CTF. Se solicita eliminar ensayo del presente protocolo.
- d) Secciones 3.1.3 y 3.3, se solicita completar la cantidad de ensayos de escalón de frecuencia de +/- 0,2 Hz y +/- 0,7 Hz, según lo siguiente:
 - i. Nuevamente se observa que los escalones de carga deben realizarse con una BM 25 mHz.
 - ii. Con estatismo normal de operación los escalones se deben ejecutar en 4 niveles de carga. Se solicita especificar en MW los niveles de carga que se ensayarán, tanto en +/- 0,2 Hz como en +/- 0,7 Hz.
 - iii. Con estatismo máximo y mínimo, los escalones de carga se deben ejecutar en 2 niveles de carga (PMax-bloque reserva y MT+bloque reserva). Se solicita especificar en MW los niveles de carga que se ensayarán, tanto en +/- 0,2 Hz como en +/- 0,7 Hz.
- e) La reserva que entregue la central debe ser constante en todo el rango de operación de la central, para igual desviación de frecuencia. Esta reserva debe seguir la siguiente fórmula, la cual se solicita incorporar al protocolo de ensayos:

$$RPF_{normal}(\Delta f)^1 = \frac{(\Delta f [Hz] - BM[Hz])}{50 [Hz]} \cdot \frac{Potencia_{Máxima}[MW]}{R\%}$$

Donde,

- $RPF_{normal}(\Delta f)$: Reserva primaria para control de frecuencia en estado normal para el escalón de frecuencia Δf correspondiente.
- Δf : Escalón de frecuencia aplicado, correspondiente a 0,2 Hz o 0,7 Hz.
- $Potencia_{Máxima}$: Potencia Máxima de la unidad. Esta Potencia Máxima deberá ser la vigente mediante carta de correspondencia por el Coordinador. En caso de que la unidad aún no tenga aceptado este parámetro por el Coordinador, se deberá usar el parámetro informado para la entrada en operación o su potencia nominal.

¹ La reserva deberá ser constante en todo el rango de operación de la central/unidad, para igual desviación de frecuencia.

f) Sección 3.3, se solicita incorporar al protocolo de ensayos, fórmula siguiente de cálculo del estatismo:

$$R\% = \frac{(\Delta f [Hz] - BM[Hz])}{50 [Hz]} \cdot \frac{Potencia_{base}[MW]}{\Delta P [MW]}$$

Donde,

- ΔP : Aporte efectivo o movimiento de carga activa ante el escalón de variación de frecuencia.
- Δf : Escalón de frecuencia aplicado, correspondiente a 0,2 Hz o 0,7 Hz.
- $Potencia_{base}$: Potencia máxima de la unidad.
- R%: Estatismo de la instalación.
- BM: Banda muerta de la curva frecuencia-potencia.