Observaciones al Protocolo de Verificación Plan de Recuperación del Servicio - Equipamiento de Vinculación (PRS-EV) S/E Quillota de Transelec S.A.

Autor	Departamento de Control de la Operación		
Fecha	13 de agosto de 2025		
Código	DCO-SC-EV-QUI-H2	**Versión**	2
Emitido por	Departamento Control de la Operación		
Revisado por	Daniela Guédez Q – Andres Huidobro M.		
Aprobado por	Cristian Reyes V.		
SS.CC.	Plan de Recuperación de Servicio – Equipo de Vinculación (PRS-EV)		

1. ALCANCE

En conformidad con lo establecido en el 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 además de un cronograma que contenga, como mínimo, la siguiente información:

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

Por medio del presente documento, el Coordinador envía observaciones a los procedimientos que contiene los elementos antes descritos, preparado por el Experto Técnico ENSAUT, y compartidos al Coordinador por el coordinado **Transelec S.A**, individualizado como documento [1] en el apartado 2 de la presente minuta, correspondientes a equipamientos de vinculación (EV) asociado al **paño H2 de S/E Quillota**.

Transelec S.A deberá enviar una nueva versión de este procedimiento, que atienda las observaciones que se presentan a continuación.

2. DOCUMENTACIÓN

[1] Documento: EN202709.1_PEP_SSCC_EV_SE Quillota_H2_Rev.1. Fecha del documento: 17 de julio de 2025.
[2] Documento: MR_202709.1_Verificación SSCC_SE Quillota_Rev.B. Fecha del documento: 17 de julio de 2025.
[3] Documento: Instructivo Técnico "Guía de Verificación de Servicios Complementarios Equipos de Vinculación", emitido por el coordinador, junio 2020. Puede ser descargado en la ruta Guía de Verificación Equipo de Vinculación (coordinador.cl).
[4] Documento: Anexo Técnico "Verificación de Instalaciones para la Prestación de SSCC" de la Norma Técnica de Servicios Complementarios (NTSSCC).
[5] Documento: Norma Técnica de Servicios Complementarios (NTSSCC), diciembre 2019.

3. OBSERVACIONES ESPECÍFICAS A SC EQUIPOS DE VINCULACIÓN

3.1. Paño H2 de S/E Quillota – Documento [1]

a) En el punto 1 INTRODUCCIÓN:

- En penúltimo párrafo, se solicita identificar el paño a verificar en la S/E Quillota, objeto de este PEP. Si bien este paño es señalado en forma tangencial en el párrafo siguiente, es en este dónde se especifica el objeto de este documento.
- En último párrafo, se solicita modificar el texto, pues en este tipo de documento corresponde especificar el alcance de las verificaciones pertinentes, sin referirse a los resultados de verificaciones no especificadas en este documento. Luego, si **este PEP** no cubre las verificaciones a realizar sobre los equipos cargadores y bancos de baterías, es solo eso lo que debe precisar.

b) En el punto 4.2, VERIFICACIÓN GENERAL:

- En tercer párrafo, se señala que "**existe solo un equipo de vinculación** quien es el encargado verificar paños en 220 y 110 [kV], entre estos el paño H2, mediante un **circuito de relés** que cambia entre los distintos potenciales dependiendo del paño que se desee cerrar". Se solicita **aclarar si dicho circuito selector de paño puede ser operado en forma remota desde el CNOT**, que es la **condición que se requiere durante la aplicación del PRS**.
- En Tabla 4-1, se observa que el ajuste "umbral mínimo de voltaje de sincronismo" (25VLO), presenta el valor 103,5 [Vsec]. Considerando que la razón de los TT/PP de línea y barra informados es (115/√3) / 0,115 [kV], este ajuste corresponde a 103,5 [kV] en el sistema primario, es decir, **94,09%** de la tensión nominal (93,24% respecto a la tensión de servicio de 111 kV). Al respecto, en el documento [2] se informa que "valores menores al configurado de 103,5 [Vsec] (10% Vnom), no serán considerados para el proceso de sincronismo".

  Cabe recordar que el Art. 5-47, literal c), de la NTSyCS establece que, en Estado de Emergencia, la banda de tensiones admisibles es de [**0,90** – 1,10] p.u. respecto

a la tensión de servicio, en conformidad al Estudio de Tensiones de Servicio vigente.

Si bien en el documento [2] se señala que “El criterio aplicado ha sido validado previamente por el Coordinador Eléctrico Nacional en el marco del proyecto NUP 4727, considera un ajuste “umbral mínimo de voltaje de sincronismo” (25VLO) de 0,9 p.u, tomando como valor de referencia la tensión del transformador de potencial”, es importante señalar que la prestación de un Servicio Complementario puede requerir características adicionales a las que se exigen para la entrada en operación de una instalación. En este caso, se requiere de un desempeño adecuado en condiciones de Recuperación de Servicio y también ante eventuales cambio de ajustes que se puedan implementar a futuro.

En consecuencia, se solicita llevar a cabo los ensayos que permitan asegurar que el equipo de vinculación podrá responder de manera correcta y asegurar su operación en al menos todo el rango de tensiones del estado de emergencia definido en la NTSyCS [0,9 pu tensión nominal y 1,1 pu de la tensión de servicio], lo anterior independiente del ajuste actual del equipamiento.

c) En el punto 4.2.3, FUNCIÓN DE SINCRONISMO - VERIFICACIÓN DE DIFERENCIA DE VOLTAJE, Tabla 4-2, reemplazar en Rango de operación esperado:

- En umbral inferior “103,5 - (1% **-** 0,5) = 101,965” por “103,5 - (1% **+** 0,5) = 101,965”
- En umbral superior “126,5 - (1% **-** 0,5) =124,735” por “126,5 - (1% **+** 0,5) = 124,735”.

d) En los puntos 4.2.3, 4.2.4 y 4.2.5, último párrafo, se hace referencia al Informe Final que establece el capítulo 6 del documento [3]. Sin embargo, como estos puntos se refieren solo a una parte de la verificación, se solicita trasladar este párrafo a una sección específica, al final del documento [1].

e) En el punto 4.2.5, VERIFICACIONES ESPECÍFICAS SOBRE LA FUNCIÓN DE VERIFICACIÓN DE SINCRONISMO - DIFERENCIA DE FRECUENCIA, literal g), se solicita agregar que se debe registrar la evolución del ángulo de fase de la señal de barra, de modo de validar las activaciones y desactivaciones de las salidas “OUT402” y “OUT403”, cuando la diferencia angular entre o salga del rango de ajuste, en conjunto con la evolución de la frecuencia.

f) De acuerdo con lo establecido en el documento [4], el PEP debe contener un cronograma específico de los ensayos a realizar para la verificación de los EV. Al respecto, se solicita además detallar la duración de las tareas correspondientes con resolución horaria.

g) Cabe destacar que, si bien en el documento [2] se señala que “es incluido en el detalle de la programación de los trabajos y no en el Protocolo Específico de Pruebas”, esta

es una exigencia normativa que debe cumplirse en esta instancia, aportando la información necesaria para programar la fecha de su ejecución[1].

h) De acuerdo con lo establecido en el documento [4], el PEP debe definir las medidas de seguridad que se deberían adoptar, tanto de las instalaciones a verificar, como sistémicas.

   Cabe destacar que, si bien en el documento [2] se señala que “en este caso no es parte del protocolo de verificación, sino más bien del proceso de coordinación para la ejecución de los trabajos entre el CEN, TRANSELEC y terceros que participen en los ensayos”, esta es una exigencia normativa, y que el PEP debe ser elaborado por el Experto Técnico, quien debe participar en los ensayos. Además, esta es la instancia, y no durante la programación de las pruebas, que permite al Coordinador conocer los riesgos de esta actividad, y las medidas a adoptar para su mitigación.

[1] Se espera que este cronograma establezca la cantidad de días requeridos, la duración de cada jornada, el bloque horario de las intervenciones, etc., sin que especifique fechas exactas para su ejecución.