

## Observaciones a Informes de Auditorías a SS/EE Primarias S/E Las Acacias

<b>Autor</b>	Departamento de Control de la Operación		
<b>Fecha</b>	30 de junio de 2025		
<b>Código</b>	COR-DCO-AUDIT-STM Las Acacias Iter3	<b>Versión</b>	3
<b>Emitido por</b>	Departamento de Control de la Operación		
<b>Revisado por</b>	Erick Lara G. – Andrés Huidobro M.		
<b>Aprobado por</b>	Cristián Reyes V.		
<b>Actividad</b>	Informes de Auditoría Técnica Oficio SEC Ord. N°18905 ACC 2342716		

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	ALCANCE .....	4
2.	DOCUMENTACIÓN.....	4
3.	OBSERVACIONES .....	5
3.1.	OBSERVACIONES GENERALES .....	5
3.2.	OBSERVACIONES ESPECÍFICAS .....	8
3.2.1.	PROTECCIÓN PRINCIPAL TRANSFORMADOR N°1 – S/E LAS ACACIAS .....	8
3.2.1.1.	Relé ZIV-8IDN .....	8
3.2.2.	PROTECCIÓN RESPALDO TRANSFORMADOR N°1 – S/E LAS ACACIAS .....	8
3.2.2.1.	Relé ZIV-7IVDJ.....	8
3.2.3.	PROTECCIÓN BARRA PRINCIPAL N°1 – S/E LAS ACACIAS .....	8
3.2.3.1.	Relé ZIV-7IVDJ.....	8
3.2.4.	PROTECCIÓN PRINCIPAL TRANSFORMADOR N°2 – S/E LAS ACACIAS .....	9
3.2.4.1.	Relé ZIV-8IDN .....	9
3.2.5.	PROTECCIÓN RESPALDO TRANSFORMADOR N°2 – S/E LAS ACACIAS .....	9
3.2.5.1.	Relé ZIV-7IVDJ.....	9
3.2.6.	PROTECCIÓN BARRA PRINCIPAL N°2 – S/E LAS ACACIAS .....	10
3.2.6.1.	Relé ZIV-7IVDJ.....	10
3.2.7.	PROTECCIÓN PRINCIPAL TRANSFORMADOR N°3 – S/E LAS ACACIAS .....	10
3.2.7.1.	Relé ZIV-8IDN .....	10
3.2.8.	PROTECCIÓN RESPALDO TRANSFORMADOR N°3 – S/E LAS ACACIAS .....	11
3.2.8.1.	Relé ZIV-7IVDJ.....	11
3.2.9.	PROTECCIÓN BARRA PRINCIPAL N°3 – S/E LAS ACACIAS .....	11
3.2.9.1.	Relé ZIV-7IVDJ.....	11
3.2.10.	PROTECCIÓN BARRA AUXILIAR N°3 – S/E LAS ACACIAS .....	12
3.2.10.1.	Relé ZIV-7IVDJ.....	12
3.2.11.	ALIMENTADOR 1 “MADEINDAL” – S/E LAS ACACIAS .....	12
3.2.11.1.	Relé ZIV-7IVDJ.....	12
3.2.12.	ALIMENTADOR 2 “PUERTA SUR” – S/E LAS ACACIAS .....	13
3.2.12.1.	Relé ZIV-7IVDJ.....	13
3.2.13.	ALIMENTADOR 3 “FLORENCIA” – S/E LAS ACACIAS .....	13
3.2.13.1.	Relé ZIV-7IVDJ.....	13

3.2.14.	ALIMENTADOR 4 “SAN EUGENIO” – S/E LAS ACACIAS .....	14
3.2.14.1.	Relé ZIV-7IVDJ.....	14
3.2.15.	ALIMENTADOR 9 “SANTA JOSEFINA” – S/E LAS ACACIAS.....	15
3.2.15.1.	Relé ZIV-7IVDJ.....	15
3.2.16.	ALIMENTADOR 10 “LA VARA” – S/E LAS ACACIAS .....	15
3.2.16.1.	Relé ZIV-7IVDJ.....	15
3.2.17.	ALIMENTADOR 22 “SAN EXPEDITO” – S/E LAS ACACIAS.....	16
3.2.17.1.	Relé ZIV-7IVDJ.....	16
3.2.18.	ANÁLISIS DE LOS TIEMPOS DE OPERACIÓN TEÓRICOS DE PROTECCIONES – ANEXO IV: ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES. SE LAS ACACIAS.....	16

---

## 1. ALCANCE

---

El Coordinado Sociedad Transmisora Metropolitana S.A. (STM) se encuentra, producto de la actividad antes señalada, realizando auditorías técnicas a las instalaciones de media tensión de las SS/EE primarias de su propiedad, según instrucción de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

El presente documento contiene las observaciones del Coordinador al informe de auditoría asociado a **S/E Las Acacias**. Los documentos pertinentes se identifican en el apartado 2.

## 2. DOCUMENTACIÓN

---

[1] Documento: 20037-01-EE-IN-004\_R3, de fecha 16 de diciembre de 2024.

[2] Documento: COR-DCO-AUDIT-STM-V2 Las Acacias Iter2, de fecha 26 de agosto de 2024.

[3] Documento: Carta Respuesta - COR-DCO-AUDIT-STM-V2\_Las\_Acacias\_Iter2 1, de fecha 16 de diciembre de 2024<sup>1</sup>.

[4] Documento: Tabla\_de\_Hallazgos\_v2\_Las\_Acacias, de fecha 16 de diciembre de 2024<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> El documento [3] no indica su fecha de emisión, por lo que se le asigna la del documento [1].

<sup>2</sup> El documento [4] no indica su fecha de emisión, por lo que se le asigna la del documento [1].

### 3. OBSERVACIONES

---

#### 3.1. OBSERVACIONES GENERALES

- a) Las nuevas versiones de los informes de auditoría deben ser remitidas junto a los documentos que se indican a continuación:
- Minuta de Respuestas a las Observaciones, la cual debe responder todas y cada una de las observaciones. Además, y según corresponda, las respuestas deben estar incorporadas en la nueva versión del informe de auditoría. En este caso, corresponde al documento [3].
  - Levantamiento de Hallazgos (tabla en formato Excel), la cual debe registrar todos los hallazgos de la auditoría, incorporando las pruebas pendientes de realizar. En este caso, corresponde al documento [4].
- b) Se solicita a la empresa auditada que elabore una tabla que contenga aquellos hallazgos que, a la fecha de emisión de la versión actual del informe de auditoría, ya hayan sido resueltos, indicando la fecha de regularización y una breve descripción de las acciones ejecutadas.

Esta observación va dirigida a la empresa auditada, y se justifica dado el tiempo transcurrido desde la fecha de ejecución de la auditoría, teniendo por objeto mejorar la focalización del plan de acción que debe definir STM con el Coordinador.

- c) Se solicita a la empresa auditada mantener un registro con la identificación de los PMGD conectados a los alimentadores de esta S/E, con la siguiente clasificación:
- PMGD considerados en el estudio de ajustes de protecciones que se ha utilizado en esta auditoría.
  - PMGD, no considerados en el estudio de ajustes de protecciones que se ha utilizado en esta auditoría, pero conectados con anterioridad a la fecha de ejecución de la auditoría.
  - PMGD conectados con posterioridad a la fecha de ejecución de la auditoría.
  - Si bien no es necesario incluir este registro en el informe de auditoría, será requerido por el Coordinador para la definición del plan de acción que debe establecer con STM.
- d) Se debe tener en consideración que en los paños donde se ha presentado falla u operación indeseada, se debe inyectar el archivo *Comtrade* de dicho evento, para verificar la operación correcta de la protección. (En el caso de no haberse presentado dicha situación, o de que el equipo no disponga de la capacidad para generar y simular ese tipo de archivos, se debe dejar constancia de ello).
- e) En 1.0, Resumen Ejecutivo, tercer párrafo, primera viñeta, se solicita modificar su texto, pues, de acuerdo con lo establecido en el Art. 118 del citado Anexo Técnico, las exigencias aplicables a esta S/E, como instalación de transmisión existente a septiembre de 2020, y no modificada después de esa fecha, corresponden a lo señalado en el Capítulo 3 de la NTSyCS, versión diciembre de 2019.
- f) En 1.0, Resumen Ejecutivo, tercer párrafo, se solicita agregar a las exigencias normativas aplicables a sistemas de protección, la existencia de registradores de eventos secuenciales y oscilográficos, que permitan el almacenamiento y descarga de sus registros.

- g) En 1.0, Resumen Ejecutivo, Tabla Cumplimiento Normativo NTSyCS (2024), paño AT2, relé ZIV 8IDN Protección Diferencial T2, se solicita aclarar el significado del símbolo utilizado para su evaluación ("-"), precisando si corresponde a un incumplimiento o a una omisión de su verificación.
- h) En 1.0, Resumen Ejecutivo, Tabla Resumen 7, se solicita explicar por qué la leyenda hace referencia al paño DT3, si en la tabla del punto 6.0 se le asocia al paño A1 (de manera análoga a la Tabla Resumen 2).
- i) En 1.0, Resumen Ejecutivo, se solicita que, en el caso de todas aquellas Tablas Resumen asociadas a posiciones que no fueron auditadas, sino que presentan un informe de mantenimiento, se reporte un Hallazgo Urgente que indique tal situación.
- j) En 2.0, Objetivos, tercer párrafo, tercera viñeta, se solicita agregar al texto que, de forma más específica, se debe verificar el cumplimiento de las exigencias normativas establecidas en el numeral 10.7, Art. 24, del Anexo Técnico: "Información Técnica de Instalaciones y Equipamiento" de la NTSyCS.
- k) En 3.0, Metodología para la Presentación de Hallazgos, tabla, se solicita corregir el índice "C" (SIN SEGUIMIENTO), pues no tiene sentido reportar un hallazgo, informando al Coordinador y a la SEC que se va a atender en el corto o mediano plazo, si ello no puede ser posteriormente verificado. (Además, modifica el alcance del índice de criticidad "BAJA", utilizado en otros informes de auditoría de SS/EE de STM).
- l) En 5.1, Diagrama Unilineal, se solicita mostrar la identificación de los interruptores en cada diagrama, como complemento de la descripción que sigue a cada diagrama.
- m) En 5.1, Diagrama Unilineal, último párrafo, se solicita agregar una viñeta con la descripción de los paños de 23 kV.
- n) En 6.0, Aspectos Generales del Diseño de S/E Las Acacias, tabla, para cada relé de protección, se solicita identificar los TT/CC (y TT/PP, si corresponde). Adicionalmente, se debe describir la eventual existencia de lógicas de bloqueo entre las protecciones de diferentes paños.
- o) En 6.0, Aspectos Generales del Diseño de S/E Las Acacias, penúltimo párrafo, reemplazar "Sin embrago" por "Sin embargo".
- p) En 7.0, Generalidades de las Pruebas y Ensayos Practicados, literal e), se solicita explicitar si las pruebas de inyecciones secundarias también incluyen la verificación de las funciones diferenciales de los transformadores (las cuales deberían estar consideradas; en caso contrario, habría que reportar un hallazgo).
- q) En 8.0, Verificación de Ajustes de Protecciones, N°1 y N°3, se solicita referirse al problema de selectividad que ocasiona el hecho de que los Transformadores N°1 y N°3 compartan el mismo interruptor por el lado de 110 kV.
- r) En 9.0, Posiciones Auditadas en S/E Las Acacias, tabla, reemplazar "INTERRUPTOR ASOSIADO" por "INTERRUPTOR ASOCIADO".
- s) En 9.0, Posiciones Auditadas en S/E Las Acacias, tabla, se solicita explicar por qué las protecciones Principal N°3 y Sobrecorriente de Respaldo N°3 no tienen asociado un interruptor por el lado de 110 kV.

- t) En 11.0, Resultados de las Pruebas y Ensayos en Terreno, se solicita agregar, para cada paño y relé analizado, una tabla que muestre una comparación entre las funciones de protección, identificadas según su denominación NEMA, que se encuentren habilitadas según el ECAP, el DUF y el equipo en terreno. Además, las diferencias que se observen en esta comparación deben ser informadas como hallazgos.
- u) En 11.0, Resultados de las Pruebas y Ensayos en Terreno, sección Verificaciones y pruebas de la auditoría técnica, se solicita que el ítem Verificación del Estudio de Coordinación y Ajuste de Protecciones de la tabla muestre las conclusiones pertinentes para cada paño que se reportan en el Anexo IV.
- v) En 12.0, Conclusiones, Comentarios y/o Recomendaciones, se solicita su modificación, explicitando todos los hallazgos que hayan sido calificados como “URGENTE”.
- w) En 12.0, Conclusiones, Comentarios y/o Recomendaciones, se solicita informar el nivel de cumplimiento normativo de las instalaciones auditadas, e incorporar todos aquellos hallazgos que surjan de las observaciones presentadas en este documento.
- x) En 12.0, Conclusiones, Comentarios y/o Recomendaciones, se solicita indicar todos aquellos ensayos que hayan quedado en una condición de pendiente, identificando además aquellas posiciones que no fueron auditadas, así como también aquellos ensayos con necesidad de repetición.
- y) En el Anexo IV, ante el caso de discrepancias entre los ajustes especificados en el ECAP y los ajustes habilitados en terreno, para el análisis de coordinación estos últimos deben prevalecer respecto de los primeros.
- z) Considerando que el documento [1] debe ser autocontenido, las respuestas a las observaciones a esta versión del informe de auditoría deberán ser efectiva y explícitamente incorporadas en la siguiente versión del documento [1].
- aa) La Tabla de Hallazgos (documento [4]) debe incorporar todos los hallazgos y comentarios, de acuerdo con lo observado en la presente minuta. Además, **esta debe ajustarse al formato oficial de Tabla de Hallazgos**, el cual se encuentra adjunto a la comunicación mediante la cual se hace envío de esta minuta.
- bb) En lo formal, se solicita agregar una numeración correlativa y completa a las tablas y figuras contenidas en el documento [1], para facilitar su referenciación.
- cc) En lo formal, se sugiere revisar algunos errores de tipeo y de tildes observados en el documento [1].

## **3.2. OBSERVACIONES ESPECÍFICAS**

### **3.2.1. PROTECCIÓN PRINCIPAL TRANSFORMADOR N°1 – S/E LAS ACACIAS**

#### **3.2.1.1. Relé ZIV-8IDN**

- a) En 11.1.6, Informe de ajustes utilizados, la imagen muestra la existencia de una segunda pendiente cuyos ajustes no se informan. Se solicita agregar estos ajustes.
- b) En 11.1.9.2, se solicita explicitar a qué corresponde cada columna de la tabla presentada.
- c) En 11.1.10, Detalle de hallazgos, literal a), se solicita agregar que no se realizaron otras pruebas a la función 87T que garanticen su buen desempeño, por ejemplo, ante fallas externas, restricción por armónicas, etc.
- d) En 11.1.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a lo informado en 11.1.4 (ECAP no actualizado en Infotécnica).

### **3.2.2. PROTECCIÓN RESPALDO TRANSFORMADOR N°1 – S/E LAS ACACIAS**

#### **3.2.2.1. Relé ZIV-7IVDJ**

- a) En 11.2.9.2, función 51, se solicita aclarar si la verificación se realizó para todas las combinaciones de fallas entre fases, pues la información en los anexos no lo aclara. En caso negativo, se solicita reportar un hallazgo por ensayo incompleto.
- b) En 11.2.9.2, funciones 51 y 51N, se observa que las respectivas verificaciones se realizaron a partir de una corriente de 2 veces pick up. Se solicita reportar un hallazgo, debido a que no se verificó la sensibilidad real de la protección, esto es, la corriente a partir de la cual se produce el disparo de cada función.
- c) En 11.2.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a lo informado en 11.2.4 (ECAP no actualizado en Infotécnica).

### **3.2.3. PROTECCIÓN BARRA PRINCIPAL N°1 – S/E LAS ACACIAS**

#### **3.2.3.1. Relé ZIV-7IVDJ**

- a) En 11.3.9.2, función 51, se solicita aclarar si la verificación se realizó para todas las combinaciones de fallas entre fases, pues la información en los anexos no lo aclara. En caso negativo, se solicita reportar un hallazgo por ensayo incompleto.
- b) En 11.3.9.2, funciones 51 y 51N, se observa que las respectivas verificaciones se realizaron a partir de una corriente de 2 veces pick up. Se solicita reportar un hallazgo, debido a que no se verificó la sensibilidad real de la protección, esto es, la corriente a partir de la cual se produce el disparo de cada función.

- c) En 11.3.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a lo informado en 11.3.4 (ECAP no actualizado en Infotécnica).

### 3.2.4. PROTECCIÓN PRINCIPAL TRANSFORMADOR N°2 – S/E LAS ACACIAS

#### 3.2.4.1. Relé ZIV-8IDN

- a) En 11.4.6, Informe de ajustes utilizados, la imagen muestra la existencia de una segunda pendiente cuyos ajustes no se informan. Se solicita agregar estos ajustes.
- b) En 11.4.7, Verificaciones y pruebas de la auditoria técnica, Prueba de Operación de Equipos de Protección, se señala que “Se realizan pruebas de corriente diferencial”, lo cual contradice lo informado en 11.4.10, literal a): “El informe de mantenimiento no incluye las pruebas de inyección a la protección diferencial”. Se solicita aclarar esta situación y corregir lo que corresponda.
- c) En 11.4.7, Verificaciones y pruebas de la auditoria técnica, Prueba de apertura de interruptor por medio de Equipo de Protección, se señala que “Se realiza prueba efectiva de inyección secundaria para ejecutar apertura Int. 52DT2”. Se solicita confirmar esta información, considerando que la función diferencial no fue verificada mediante inyección secundaria.
- d) En 11.4.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a lo informado en 11.4.4 (ECAP no actualizado en Infotécnica).

### 3.2.5. PROTECCIÓN RESPALDO TRANSFORMADOR N°2 – S/E LAS ACACIAS

#### 3.2.5.1. Relé ZIV-7IVDJ

- a) En 11.5.7, Verificaciones y **pruebas de la auditoria técnica**, Prueba de Operación de Equipos de Protección, se señala que “Se realizan pruebas de Sobrecorriente temporizada (51-51N)”, lo cual contradice lo informado en 11.5, primer párrafo: “Las pruebas de esta protección fueron realizadas anterior a la fecha de la auditoria”. Se solicita aclarar esta situación y corregir lo que corresponda.
- b) En 11.5.7, Verificaciones y pruebas de la auditoria técnica, Prueba de apertura de interruptor por medio de Equipo de Protección, se señala que “Se realiza prueba efectiva de inyección secundaria para ejecutar apertura Int. 52DT2”. Se solicita confirmar esta información, considerando que esta protección no fue auditada.
- c) En 11.5.9.2, función 51N, Información obtenida en “Terreno”, se observa “Curva: **Muy Inversa** – Normal IEC”, lo que no coincide con lo informado en 11.5.6 (“Curva: **Inversa** (Norma IEC)”). Se solicita aclarar esta situación y corregir lo que corresponda.
- d) En 11.5.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a la auditoría no realizada a esta protección.
- e) En 11.5.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a lo informado en 11.5.4 (ECAP no actualizado en Infotécnica).

### **3.2.6. PROTECCIÓN BARRA PRINCIPAL N°2 – S/E LAS ACACIAS**

#### **3.2.6.1. Relé ZIV-7IVDJ**

- a) En 11.6.9.2, función 51, se solicita aclarar si la verificación se realizó para todas las combinaciones de fallas entre fases, pues la información en los anexos no lo aclara. En caso negativo, se solicita reportar un hallazgo por ensayo incompleto.
- b) En 11.6.9.2, funciones 51 y 51N, se observa que las respectivas verificaciones se realizaron a partir de una corriente de 2 veces pick up. Se solicita reportar un hallazgo, debido a que no se verificó la sensibilidad real de la protección, esto es, la corriente a partir de la cual se produce el disparo de cada función.
- c) En 11.6.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a lo informado en 11.6.4 (ECAP no actualizado en Infotécnica).

### **3.2.7. PROTECCIÓN PRINCIPAL TRANSFORMADOR N°3 – S/E LAS ACACIAS**

#### **3.2.7.1. Relé ZIV-8IDN**

- a) En 11.7.5, Estado de conservación de los equipos y la calidad de mantenimiento, el texto presentado corresponde al punto 11.7.4, Contraste de las calibraciones obtenidas en terreno con las disponibles en Infotécnica. Se solicita corregir ambos puntos.
- b) En 11.7.6, Informe de ajustes utilizados, la imagen muestra la existencia de una segunda pendiente cuyos ajustes no se informan. Se solicita agregar estos ajustes.
- c) En 11.7.9.2, se solicita explicitar a qué corresponde cada columna de la tabla presentada.
- d) En 11.7.10, Detalle de hallazgos, literal a), se solicita agregar que no se realizaron otras pruebas a la función 87T que garanticen su buen desempeño, por ejemplo, ante fallas externas, restricción por armónicas, etc.
- e) En 11.7.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a la falta de verificación de disparo sobre el interruptor del lado de 110 kV de este transformador (prueba de apertura desde esta protección).
- f) En 11.7.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a lo informado en “11.7.5” (ECAP no actualizado en Infotécnica).

### **3.2.8. PROTECCIÓN RESPALDO TRANSFORMADOR N°3 – S/E LAS ACACIAS**

#### **3.2.8.1. Relé ZIV-7IVDJ**

- a) En 11.8.9.2, función 51, se solicita aclarar si la verificación se realizó para todas las combinaciones de fallas entre fases, pues la información en los anexos no lo aclara. En caso negativo, se solicita reportar un hallazgo por ensayo incompleto.
- b) En 11.8.9.2, funciones 51 y 51N, se observa que las respectivas verificaciones se realizaron a partir de una corriente de 2 veces pick up. Se solicita reportar un hallazgo, debido a que no se verificó la sensibilidad real de la protección, esto es, la corriente a partir de la cual se produce el disparo de cada función.
- c) En 11.8.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a la falta de verificación de disparo sobre el interruptor del lado de 110 kV de este transformador (prueba de apertura desde esta protección).
- d) En 11.8.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a lo informado en 11.8.4 (ECAP no actualizado en Infotécnica).

### **3.2.9. PROTECCIÓN BARRA PRINCIPAL N°3 – S/E LAS ACACIAS**

#### **3.2.9.1. Relé ZIV-7IVDJ**

- a) En 11.9.6, Informe de ajustes utilizados, se solicita mostrar las notas al pie 1 y 2, que se observan junto a los ajustes de las funciones 50 y 50N, respectivamente.
- b) En 11.9.9.2, función 51, se solicita aclarar si la verificación se realizó para todas las combinaciones de fallas entre fases, pues la información en los anexos no lo aclara. En caso negativo, se solicita reportar un hallazgo por ensayo incompleto.
- c) En 11.9.9.2, funciones 51 y 51N, se observa que las respectivas verificaciones se realizaron a partir de una corriente de 2 veces pick up. Se solicita reportar un hallazgo, debido a que no se verificó la sensibilidad real de la protección, esto es, la corriente a partir de la cual se produce el disparo de cada función.
- d) En 11.9.9.2, funciones 50 y 50N, se indica que “Cumple”. Se solicita presentar los tiempos de operación obtenidos en las pruebas, pues en el Anexo II no se observa un registro de tales tiempos.
- e) En 11.9.10, Detalle de hallazgos, literal a), el hallazgo descrito no corresponde a esta protección, la cual solo debe abrir el interruptor 52DT3. Se solicita eliminar.
- f) En 11.9.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a lo informado en 11.9.4 (ECAP no actualizado en Infotécnica).

### 3.2.10. PROTECCIÓN BARRA AUXILIAR N°3 – S/E LAS ACACIAS

#### 3.2.10.1. Relé ZIV-7IVDJ

- a) En 11.10.9.2, función 51, se solicita aclarar si la verificación se realizó para todas las combinaciones de fallas entre fases, pues la información en los anexos no lo aclara. En caso negativo, se solicita reportar un hallazgo por ensayo incompleto.
- b) En 11.10.9.2, funciones 51 y 51N, se observa que las respectivas verificaciones se realizaron a partir de una corriente de 2 veces pick up. Se solicita reportar un hallazgo, debido a que no se verificó la sensibilidad real de la protección, esto es, la corriente a partir de la cual se produce el disparo de cada función.
- c) En 11.10.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a lo informado en 11.10.4 (ECAP no actualizado en Infotécnica).

### 3.2.11. ALIMENTADOR 1 “MADEINDAL” – S/E LAS ACACIAS

#### 3.2.11.1. Relé ZIV-7IVDJ

- a) En 11.11.7, Verificaciones y **pruebas de la auditoria técnica**, Prueba de Operación de Equipos de Protección, se señala que “Se realizan pruebas de Sobrecorriente temporizada (51-51N), Unidad Instantánea (50-50N) y Reconexión (79)”, lo cual contradice lo informado en 11.11, primer párrafo: “Las pruebas de este alimentador fueron realizadas anterior a la fecha de la auditoria”. Se solicita aclarar esta situación y corregir lo que corresponda.
- b) En 11.11.7, Verificaciones y **pruebas de la auditoria técnica**, Prueba de apertura de interruptor por medio de Equipo de Protección, se señala que “Se realiza prueba efectiva de inyección secundaria para ejecutar apertura Int. 52D1”. Se solicita confirmar esta información, considerando que esta protección no fue auditada.
- c) En 11.11.9.2, funciones 51 y 51N, se observa que las respectivas verificaciones se realizaron a partir de una corriente de 2 veces pick up. Se solicita reportar un hallazgo, debido a que no se verificó la sensibilidad real de la protección, esto es, la corriente a partir de la cual se produce el disparo de cada función.
- d) En 11.11.9.2, función 50, se solicita justificar la afirmación “No cumple”. Al respecto, se debe considerar que en el informe de mantenimiento del Anexo III se observan los tiempos de operación obtenidos en las pruebas.
- e) En 11.11.9.2, función 50N, se solicita justificar la afirmación “No cumple”. Al respecto, se debe considerar que en el informe de mantenimiento del Anexo III no se observan resultados de esta prueba.
- f) En 11.11.9.2, función 79, se indica “Cumple”. Sin embargo, en el informe de mantenimiento del Anexo III se observa que el tiempo de la segunda reconexión presenta una desviación de -4,851 s. Se solicita aclarar esta situación y corregir lo que corresponda.

- g) En 11.11.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a la auditoría no realizada a esta protección.
- h) En 11.11.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a lo informado en 11.11.4 (ECAP no actualizado en Infotécnica).

### 3.2.12. ALIMENTADOR 2 “PUERTA SUR” – S/E LAS ACACIAS

#### 3.2.12.1. Relé ZIV-7IVDJ

- a) En 11.12.7, Verificaciones y **pruebas de la auditoria técnica**, Prueba de Operación de Equipos de Protección, se señala que “Se realizan pruebas de Sobrecorriente temporizada (51-51N), Unidad Instantánea (50-50N) y Reconexión (79)”, lo cual contradice lo informado en 11.12, primer párrafo: “Las pruebas de este alimentador fueron realizadas anterior a la fecha de la auditoria”. Se solicita aclarar esta situación y corregir lo que corresponda.
- b) En 11.12.7, Verificaciones y **pruebas de la auditoria técnica**, Prueba de apertura de interruptor por medio de Equipo de Protección, se señala que “Se realiza prueba efectiva de inyección secundaria para ejecutar apertura Int. 52D2”. Se solicita confirmar esta información, considerando que esta protección no fue auditada. Adicionalmente, se solicita aclarar la contradicción producida con lo informado en 11.12.10, literal c), (imposibilidad de realizar pruebas en el interruptor 52D2).
- c) En 11.12.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a la auditoría no realizada a esta protección.
- d) En 11.12.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a lo informado en 11.12.4 (ECAP no actualizado en Infotécnica).
- e) En 11.12.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a la precariedad de la identificación de la protección, según se observa en la imagen de 11.12.9.1.

### 3.2.13. ALIMENTADOR 3 “FLORENCIA” – S/E LAS ACACIAS

#### 3.2.13.1. Relé ZIV-7IVDJ

- a) En 11.13.7, Verificaciones y **pruebas de la auditoria técnica**, Prueba de Operación de Equipos de Protección, se señala que “Se realizan pruebas de Sobrecorriente temporizada (51-51N), Unidad Instantánea (50-50N) y Reconexión (79)”, lo cual contradice lo informado en 11.13, primer párrafo: “Las pruebas de este alimentador fueron realizadas anterior a la fecha de la auditoria”. Se solicita aclarar esta situación y corregir lo que corresponda.
- b) En 11.13.7, Verificaciones y **pruebas de la auditoria técnica**, Prueba de apertura de interruptor por medio de Equipo de Protección, se señala que “Se realiza prueba efectiva de inyección secundaria para ejecutar apertura Int. 52D3”. Se solicita confirmar esta información, considerando que esta protección no fue auditada. Adicionalmente, se solicita aclarar la contradicción producida con lo informado en 11.13.10, literal c), (imposibilidad de realizar pruebas en el interruptor 52D3).

- c) En 11.13.9.2 (y Anexo III), funciones 51 y 51N, se observa que las respectivas verificaciones se realizaron a partir de una corriente de 1,6 y 2 veces pick up, respectivamente. Se solicita reportar un hallazgo, debido a que no se verificó la sensibilidad real de la protección, esto es, la corriente a partir de la cual se produce el disparo de cada función.
- d) En 11.13.9.2, función 50, se solicita justificar la afirmación “No cumple”. Al respecto, se debe considerar que en el informe de mantenimiento del Anexo III se observan los tiempos de operación obtenidos en las pruebas.
- e) En 11.13.9.2, función 50N, se solicita justificar la afirmación “No cumple”. Al respecto, se debe considerar que en el informe de mantenimiento del Anexo III no se observan resultados de esta prueba.
- f) En 11.13.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a la auditoría no realizada a esta protección.
- g) En 11.13.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a lo informado en 11.13.4 (ECAP no actualizado en Infotécnica).
- h) En 11.13.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a la precariedad de la identificación de la protección, según se observa en la imagen de 11.13.9.1.

### 3.2.14. ALIMENTADOR 4 “SAN EUGENIO” – S/E LAS ACACIAS

#### 3.2.14.1. Relé ZIV-7IVDJ

- a) En 11.14.7, Verificaciones y **pruebas de la auditoría técnica**, Prueba de Operación de Equipos de Protección, se señala que “Se realizan pruebas de Sobrecorriente temporizada (51-51N), Unidad Instantánea (50-50N) y Reconexión (79)”, lo cual contradice lo informado en 11.14, primer párrafo: “Las pruebas de este alimentador fueron realizadas anterior a la fecha de la auditoría”. Se solicita aclarar esta situación y corregir lo que corresponda.
- b) En 11.14.7, Verificaciones y **pruebas de la auditoría técnica**, Prueba de apertura de interruptor por medio de Equipo de Protección, se señala que “Se realiza prueba efectiva de inyección secundaria para ejecutar apertura Int. 52D4”. Se solicita confirmar esta información, considerando que esta protección no fue auditada.
- c) En 11.14.9.2, funciones 51 y 51N, se observa que las respectivas verificaciones se realizaron a partir de una corriente de 2 veces pick up. Se solicita reportar un hallazgo, debido a que no se verificó la sensibilidad real de la protección, esto es, la corriente a partir de la cual se produce el disparo de cada función.
- d) En 11.14.9.2, funciones 50 y 50N, se solicita presentar los tiempos de operación obtenidos en las faenas de mantenimiento, e indicar el criterio de tolerancia considerado para el pick up (en el Anexo III se observan desviaciones de 6,60% y 5,58%, respectivamente).
- e) En 11.14.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a la auditoría no realizada a esta protección.

- f) En 11.14.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a lo informado en 11.14.4 (ECAP no actualizado en Infotécnica).
- g) En 11.14.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a la precariedad de la identificación de la protección, según se observa en la imagen de 11.14.9.1.

### 3.2.15. ALIMENTADOR 9 “SANTA JOSEFINA” – S/E LAS ACACIAS

#### 3.2.15.1. Relé ZIV-7IVDJ

- a) En 11.15.9.2, funciones 51 y 51N, se observa que las respectivas verificaciones se realizaron a partir de una corriente de 2 veces pick up. Se solicita reportar un hallazgo, debido a que no se verificó la sensibilidad real de la protección, esto es, la corriente a partir de la cual se produce el disparo de cada función.
- b) En 11.15.9.2, funciones 50 y 50N, se solicita presentar los tiempos de operación obtenidos en las pruebas.
- c) En 11.15.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a lo informado en 11.15.4 (ECAP no actualizado en Infotécnica).

### 3.2.16. ALIMENTADOR 10 “LA VARA” – S/E LAS ACACIAS

#### 3.2.16.1. Relé ZIV-7IVDJ

- a) En 11.16.7, Verificaciones y **pruebas de la auditoria técnica**, Prueba de Operación de Equipos de Protección, se señala que “Se realizan pruebas de Sobrecorriente temporizada (51-51N), Unidad Instantánea (50-50N) y Reconexión (79)”, lo cual contradice lo informado en 11.16, primer párrafo: “Las pruebas de este alimentador fueron realizadas anterior a la fecha de la auditoria”. Se solicita aclarar esta situación y corregir lo que corresponda.
- b) En 11.16.7, Verificaciones y **pruebas de la auditoria técnica**, Prueba de apertura de interruptor por medio de Equipo de Protección, se señala que “Se realiza prueba efectiva de inyección secundaria para ejecutar apertura Int. 52D10”. Se solicita confirmar esta información, considerando que esta protección no fue auditada.
- c) En 11.16.9.2, función 51, reemplazar “Pruebas realizadas **si** comentarios” por “Pruebas realizadas **sin** comentarios”.
- d) En 11.16.9.2, funciones 51 y 51N, se observa que las respectivas verificaciones se realizaron a partir de una corriente de 2 veces pick up. Se solicita reportar un hallazgo, debido a que no se verificó la sensibilidad real de la protección, esto es, la corriente a partir de la cual se produce el disparo de cada función.

- e) En 11.16.9.2, funciones 50 y 50N, se solicita presentar los tiempos de operación obtenidos en las faenas de mantenimiento, e indicar el criterio de tolerancia considerado para el pick up (en el Anexo III se observan desviaciones de 5,26% y 5,75%, respectivamente).
- f) En 11.16.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a la auditoría no realizada a esta protección.
- g) En 11.16.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a lo informado en 11.16.4 (ECAP no actualizado en Infotécnica).

### **3.2.17. ALIMENTADOR 22 “SAN EXPEDITO” – S/E LAS ACACIAS**

#### **3.2.17.1. Relé ZIV-7IVDJ**

- a) En 11.17.9.2, funciones 51 y 51N, se observa que las respectivas verificaciones se realizaron a partir de una corriente de 2 veces pick up. Se solicita reportar un hallazgo, debido a que no se verificó la sensibilidad real de la protección, esto es, la corriente a partir de la cual se produce el disparo de cada función.
- b) En 11.17.9.2, función 50, se solicita aclarar por qué se considera que la Unidad 2 no fue verificada, si su ajuste de pick up es igual al de la Unidad 1.
- c) En 11.17.9.2, funciones 50 y 50N, se solicita presentar los tiempos de operación obtenidos en las pruebas.
- d) En 11.17.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a lo informado en 11.17.4 (ECAP no actualizado en Infotécnica).
- e) En 11.17.10, Detalle de hallazgos, se solicita agregar un hallazgo asociado a la precariedad de la identificación de la protección, según se observa en la imagen de 11.17.9.1.

### **3.2.18. ANÁLISIS DE LOS TIEMPOS DE OPERACIÓN TEÓRICOS DE PROTECCIONES – ANEXO IV: ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES. SE LAS ACACIAS**

- a) En 1, Introducción, primer párrafo, reemplazar “coordinador eléctrico nacional” por “Coordinador Eléctrico Nacional”.
- b) En 1, Introducción, Tabla 1, se solicita aclarar a qué se refiere el tipo “Actual”.
- c) En 3.1, Diagrama unilineal simplificado de los Transformadores N° 1, 2 y 3, Ilustración 1, se solicita mostrar la identificación de los interruptores y las razones de los TT/CC.
- d) En 4.1, se solicita agregar como criterio de evaluación el cumplimiento normativo respecto del despeje de fallas en las barras MT.
- e) En 5, Escenario de Operación, se solicita explicitar la topología considerada para las barras principales de 23 kV, y aclarar el rol de la protección de la barra auxiliar en el análisis que sigue.

- f) En 6, Ajustes de Protecciones, 6.2, 6.4 y 6.6, se solicita explicar por qué se agrega una función de sobrecorriente de neutro de tiempo definido, cuya existencia no ha sido informada en el documento [1]. Además, si se confirma su inexistencia, no debe ser considerada en el análisis de coordinación.
- g) En 7, Tablas de Coordinación, Tablas 19, 21 y 33, se solicita agregar una columna que muestre las corrientes de fase “vistas” desde el lado de 110 kV para las distintas fallas en las respectivas barras de 23 kV.
- h) En 7, Tablas de Coordinación, párrafos siguientes a Tablas 20, 22 y 25, segunda viñeta, se solicita modificar su redacción, en el caso de que la respectiva función de sobrecorriente de neutro de tiempo definido de T1, T2 y T3 no exista, dando cuenta de una falta de sensibilidad ante fallas monofásicas con resistencia en cada barra de 23 kV (ver observación de literal f)).
- i) En 7, Tablas de Coordinación, 7.4, se solicita explicar cuál es el propósito de presentar 3 tablas con los mismos valores de corrientes de cortocircuito (lo cual, además, es obvio).
- j) En 8, Conclusiones, último párrafo, segunda viñeta, se solicita aclarar si efectivamente se habilitó la función de sobrecorriente de neutro de T1, T2 y T3, o si se trata solo de una suposición para los fines del estudio de coordinación. En el caso de haberse habilitado, se debe explicar por qué no fueron consideradas entre las funciones auditadas.
- k) En 8, Conclusiones, último párrafo, tercera viñeta, se explica por qué no se consideran modificaciones en las protecciones de barra, similares a las protecciones de sobrecorriente de neutro, si presentan la ventaja de que, ante fallas monofásicas con resistencia en la barra de 23 kV, abriría solo el interruptor de barra, en lugar del lado AT del respectivo transformador.
- l) En 8, Conclusiones, último párrafo, tercera viñeta, se solicita referirse al cumplimiento normativo respecto del despeje de fallas en las barras MT.