Observaciones a Informes de Auditorías a SS/EE Primarias
S/E Panamericana

Autor	Departamento de Control de la Operación		
Fecha	30 de junio de 2025		
Código	COR-DCO-AUDIT-STM Panamericana Iter1	**Versión**	1
Emitido por	Departamento de Control de la Operación		
Revisado por	Erick Lara G. – Andrés Huidobro M.		
Aprobado por	Cristian Reyes V.		
Actividad	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 RESPALDO TRANSFORMADOR N°1 – S/E PANAMERICANA 8
3.2.1.1. Relés GE SFC154B 8
3.2.2. PROTECCIÓN PRINCIPAL TRANSFORMADOR N°1 – S/E PANAMERICANA 8
3.2.2.1. Relés GE 12STD99AH1A 8
3.2.3. PROTECCIÓN BARRA PRINCIPAL N°1 – S/E PANAMERICANA 8
3.2.3.1. Relé SEL 751A 8
3.2.4. PROTECCIÓN RESPALDO TRANSFORMADOR N°2 – S/E PANAMERICANA 9
3.2.4.1. Relés SFC154B 9
3.2.5. PROTECCIÓN PRINCIPAL TRANSFORMADOR N°2 – S/E PANAMERICANA 9
3.2.5.1. Relés GE 12STD99AH1A 9
3.2.6. PROTECCIÓN BARRA PRINCIPAL N°2 – S/E PANAMERICANA 9
3.2.6.1. Relé SEL 751A 9
3.2.7. PROTECCIÓN RESPALDO TRANSFORMADOR N°3 – S/E PANAMERICANA 10
3.2.7.1. Relé SEL 751 10
3.2.8. PROTECCIÓN PRINCIPAL TRANSFORMADOR N°3 – S/E PANAMERICANA 10
3.2.8.1. Relé SEL 787 10
3.2.9. PROTECCIÓN BARRA PRINCIPAL N°3 – S/E PANAMERICANA 11
3.2.9.1. Relé SEL 751 11
3.2.10. PROTECCIÓN BARRA AUXILIAR N°3 – S/E PANAMERICANA 11
3.2.10.1. Relé SEL 751 11
3.2.11. PROTECCIÓN RESPALDO TRANSFORMADOR N°4 – S/E PANAMERICANA 11
3.2.11.1. Relé ZIV 7IRV 11
3.2.12. PROTECCIÓN PRINCIPAL TRANSFORMADOR N°4 – S/E PANAMERICANA 12

3.2.12.1. Relé ZIV 8IDN 12
3.2.13. PROTECCIÓN BARRA PRINCIPAL N°4 – S/E PANAMERICANA 12
3.2.13.1. Relé ZIV 7IRVA 12
3.2.14. ALIMENTADOR 1 “GENERAL VELÁSQUEZ” – S/E PANAMERICANA 12
3.2.14.1. Relés GE 12SFC154B - GE SLR12 12
3.2.15. ALIMENTADOR 2 “LA DIVISA” – S/E PANAMERICANA 13
3.2.15.1. Relé ZIV 7IRVA 13
3.2.16. ALIMENTADOR 3 “SANTA MARGARITA” – S/E PANAMERICANA 13
3.2.16.1. Relés GE SFC154B - GE SLR12 13
3.2.17. ALIMENTADOR 4 “SANTA ANA” – S/E PANAMERICANA 14
3.2.17.1. Relés GE SFC154B - GE SLR12 14
3.2.18. ALIMENTADOR 5 “MADEALUM” – S/E PANAMERICANA 14
3.2.18.1. Relés GE SFC154B - GE SLR12 14
3.2.19. ALIMENTADOR 6 “AVIACIÓN” – S/E PANAMERICANA 15
3.2.19.1. Relés GE SFC154B - GE SLR12 15
3.2.20. ALIMENTADOR 7 “COVARRUBIAS” – S/E PANAMERICANA 15
3.2.20.1. Relés GE SFC154B - GE SLR12 15
3.2.21. ALIMENTADOR 8 “FRONTERA” – S/E PANAMERICANA 16
3.2.21.1. Relés GE SFC154B - GE SLR12 16
3.2.22. ALIMENTADOR 17 “ODATA 1” – S/E PANAMERICANA 16
3.2.22.1. Relé SEL 751 16
3.2.23. ALIMENTADOR 25 “ODATA 2” – S/E PANAMERICANA 16
3.2.23.1. Equipo NOJA POWER RC10 16
3.2.24. ANÁLISIS DE LOS TIEMPOS DE OPERACIÓN TEÓRICOS DE PROTECCIONES – ANEXO IV: ESTUDIO DE COORDINACION EN SE PANAMERICANA T1-T2 17
3.2.25. ANÁLISIS DE LOS TIEMPOS DE OPERACIÓN TEÓRICOS DE PROTECCIONES – ANEXO IV: ESTUDIO DE COORDINACION EN SE PANAMERICANA T3-T4 18

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 Panamericana**. Los documentos pertinentes se identifican en el apartado 2.

2. DOCUMENTACIÓN

[1] Documento: 24003-01-EE-IN-003_RB, de fecha 22 de octubre de 2024.

[2] Documento: Tabla de Hallazgos SE PANAMERICANA, de fecha 22 de octubre de 2024[1].

[1] El documento [2] 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.
- 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 [2].

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) El Resumen Ejecutivo de este documento debe incluir las tablas de hallazgos, junto con su calificación y recomendaciones, según corresponda. Estas tablas, además, deben ser actualizadas previamente, de acuerdo con lo observado en la presente minuta, y complementadas con los hallazgos provenientes del análisis de los tiempos de operación teóricos de las protecciones.

e) Se solicita incluir un apartado en el informe, donde se señale, para cada paño auditado, si las protecciones cumplen con la NTSyCS y sus anexos técnicos, y en caso de algún incumplimiento, se identifique el artículo que contiene la exigencia no conforme.

f) Se solicita incorporar en el detalle de información utilizada si los ECAP proporcionados por el Coordinado son los estudios vigentes, y contrastar si cumplen con el articulo 24 punto 10.7 Ajustes del Anexo Técnico “Información Técnica de Instalaciones y Equipamiento”. En el caso de que no corresponda al ECAP existente en la Plataforma Infotécnica, o este no existe, se debe levantar un hallazgo con criticidad Urgente.

De manera análoga, el mismo artículo antes citado establece como exigencia la entrega del Diagrama Unilineal Funciones de Control y Protecciones, en extensión *.dwg y *.pdf, y de los *Print out*, en formato *.pdf, con los ajustes y parámetros vigentes. En el caso de que alguno de estos antecedentes, utilizados en la auditoría, no corresponda al existente en la Plataforma Infotécnica, o este no existe, se debe reportar un hallazgo con criticidad Baja, en la medida que no afecte al propósito o alcance de la auditoría.

g) 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.

h) En 1.0, Resumen Ejecutivo, primer párrafo, reemplazar “subestaciones de bajada” por “subestaciones primarias de distribución”.

i) En 2.0, Objetivos, se solicita modificar el texto, indicando, de forma general, que se debe verificar el cumplimiento de las exigencias normativas establecidas en la NTSyCS y sus anexos técnicos, sin entrar en la enumeración detallada de exigencias, las cuales deben especificarse en el apartado solicitado en la observación e).

j) En 5.0, Descripción de las Instalaciones, se solicita describir cuáles son las topologías normales de operación de cada transformador AT/MT y de cada barra AT y MT (incluyendo la barra auxiliar).

k) En 5.1, Diagrama Unilineal, se solicita mostrar la identificación de los interruptores, como complemento de la descripción que sigue al diagrama.

l) En 5.1, Diagrama Unilineal, último párrafo, se solicita agregar una viñeta con la descripción de los paños de 12 kV.

m) En 6.0, Aspectos Generales del Diseño de S/E Panamericana, 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.

n) En 6.0, Aspectos Generales del Diseño de S/E Panamericana, penúltimo párrafo, reemplazar “Sin embrago” por “Sin embargo”.

o) En 7.0, Generalidades de las Pruebas y Ensayos Practicados, literal d), 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).

p) En 7.0, Generalidades de las Pruebas y Ensayos Practicados, literal e), se solicita incorporar la cantidad de bobinas disponibles que se considera en la verificación de apertura efectiva de cada interruptor auditado.

q) En 8.0, Verificación de Ajustes de Protecciones, primer párrafo, primera y tercera viñetas, en ambas aparece mencionado el alimentador Frontera. Se solicita aclarar o precisar esta situación.

r) En 8.0, Verificación de Ajustes de Protecciones, primer párrafo, segunda viñeta, se solicita modificar su redacción, pues no se puede soslayar el problema de sensibilidad detectado, argumentando que es “preexistente”, pues es una anomalía que debe ser reportada como hallazgo.

s) En 9.0, Posiciones Auditadas en S/E Panamericana, se solicita aclarar a qué se refiere el término “Actual” que se observa en la columna “Tipo” de la tabla, más aún, considerando que previamente, en 6.0, se ha señalado que “destaca por ser una instalación con equipamiento relativamente moderno y algunos equipos antiguos”.

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, se reportan hallazgos que hacen referencia a ítems no identificados previamente A.1.1, etc.). Se solicita agregar un anexo en el cual se presente la lista completa de los ítems evaluados, junto con su descripción.

v) En 11.0, Resultados de las Pruebas y Ensayos en Terreno, sección Verificaciones y pruebas de la auditoria 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.

w) En 11.0, Resultados de las Pruebas y Ensayos en Terreno, sección Detalle de Hallazgos respectiva, se solicita agregar el Índice de Criticidad de cada hallazgo de acuerdo con lo definido en 3.0.

x) En 12.0, Conclusiones, Comentarios y/o Recomendaciones, tercer y cuarto párrafos, se solicita su modificación, explicitando el incumplimiento de los criterios de coordinación y la falta de sensibilidad de las protecciones para fallas monofásicas, de acuerdo con lo informado en el Anexo IV.

y) En 12.0, Conclusiones, Comentarios y/o Recomendaciones, se solicita destacar el nivel de cumplimiento normativo de las instalaciones auditadas, e incorporar todos aquellos hallazgos que surjan de las observaciones presentadas en este documento, además de indicar todos aquellos ensayos que hayan quedado en una condición de pendiente o con necesidad de repetición.

z) 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.

aa) 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].

bb) La Tabla de Hallazgos (documento [2]) 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.

cc) 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.

dd) 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 RESPALDO TRANSFORMADOR N°1 – S/E PANAMERICANA

3.2.1.1. Relés GE SFC154B

a) En 11.1.9.2, función 51, se solicita destacar que el esquema no considera un relé para la fase Blanca.

b) En 11.1.9.2, función 51, el ajuste de Tap que se indica (5,5 Asec) no coincide con el que se observa en la tabla de 11.1.6 (5,0 Asec). Se solicita aclarar esta situación y corregir lo que corresponda.

c) En 11.1.9.2, 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 11.1.9.2, último párrafo, se solicita explicar la frase “operando el relé en tiempos superiores al criterio de error máximo, según el “ESTUDIO DE COORDINACIÓN EN SE PANAMERICANA T1-T2””, considerando que dicho estudio supone que las protecciones operan según sus tiempos teóricos.

3.2.2. PROTECCIÓN PRINCIPAL TRANSFORMADOR N°1 – S/E PANAMERICANA

3.2.2.1. Relés GE 12STD99AH1A

a) En 11.2.6, Informe de ajustes utilizados, se solicita confirmar que el ajuste de Tensión Secundaria corresponde a 13,2 kV, en lugar de los 12 kV nominales.

b) En 11.2.9.2, se solicita explicitar a qué corresponde cada columna de la tabla presentada.

c) En 11.2.10, Detalle de hallazgos, se solicita reportar que no se realizó un conjunto completo de pruebas a la función 87T que garanticen su buen desempeño, por ejemplo, ante fallas externas.

3.2.3. PROTECCIÓN BARRA PRINCIPAL N°1 – S/E PANAMERICANA

3.2.3.1. Relé SEL 751A

a) En 11.3.6, Informe de ajustes utilizados, se solicita explicar por qué se repiten los ajustes de la función de sobrecorriente de fase de tiempo inverso.

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.

3.2.4. PROTECCIÓN RESPALDO TRANSFORMADOR N°2 – S/E PANAMERICANA

3.2.4.1. Relés SFC154B

a) En 11.4.9.2, función 51, se solicita destacar que el esquema no considera un relé para la fase Blanca.

b) En 11.4.9.2, 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 11.4.9.2, último párrafo, se solicita explicar la frase "operando el relé fuera de los márgenes de tolerancia de acuerdo con lo esperado, según el "ESTUDIO DE COORDINACIÓN EN SE PANAMERICANA"", considerando que dicho estudio supone que las protecciones operan según sus tiempos teóricos.

d) En el Anexo III, la carpeta POSICIÓN N°2 > TRANSFORMADOR, se encuentra vacía. Se solicita presentar los protocolos de prueba correspondientes.

3.2.5. PROTECCIÓN PRINCIPAL TRANSFORMADOR N°2 – S/E PANAMERICANA

3.2.5.1. Relés GE 12STD99AH1A

a) En 11.5.9.2, se solicita explicitar a qué corresponde cada columna de la tabla presentada.

b) En 11.5.10, Detalle de hallazgos, literal c), se indica que "la información en infotécnica corresponde a parámetros del año 2013 que **no están actualizados**", lo cual contradice lo señalado en 11.5.4 ("fue factible comparar con información disponible en línea, si bien los ajustes corresponden al año 2013 **son los mismos ajustes del último ECAP vigente**"). Se solicita aclarar esta situación, y corregir lo que corresponda.

c) En 11.5.10, Detalle de hallazgos, se solicita reportar que no se realizó un conjunto completo de pruebas a la función 87T que garanticen su buen desempeño, por ejemplo, ante fallas externas.

d) En el Anexo III, la carpeta POSICIÓN N°2 > TRANSFORMADOR, se encuentra vacía. Se solicita presentar los protocolos de prueba correspondientes.

3.2.6. PROTECCIÓN BARRA PRINCIPAL N°2 – S/E PANAMERICANA

3.2.6.1. Relé SEL 751A

a) En 11.6.6, Informe de ajustes utilizados, se solicita explicar por qué se repiten los ajustes de la función de sobrecorriente de fase de tiempo inverso.

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 el Anexo III, la carpeta POSICIÓN N°2 > BARRA N°2, se encuentra vacía. Se solicita presentar los protocolos de prueba correspondientes.

3.2.7. PROTECCIÓN RESPALDO TRANSFORMADOR N°3 – S/E PANAMERICANA

3.2.7.1. Relé SEL 751

a) En 11.7.9.2, 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 el Anexo III, la carpeta POSICIÓN N°3 > TRANSFORMADOR, se encuentra vacía. Se solicita presentar los protocolos de prueba correspondientes.

3.2.8. PROTECCIÓN PRINCIPAL TRANSFORMADOR N°3 – S/E PANAMERICANA

3.2.8.1. Relé SEL 787

a) En 11.8.7, Verificaciones y pruebas de la auditoria técnica, Prueba de Operación de Equipos de Protección, se informa que “Protección con problemas en su funcionamiento, pruebas no realizadas”. Sin embargo, en 11.8.9.2 se presentan los resultados de estas pruebas. Se solicita explicar esta situación, y modificar lo que corresponda.

b) En 11.8.9.2, prueba Diff Configuration W1AN, se solicita explicar por qué las fallas monofásicas, lado delta, presentan en el lado en falla corriente en las 3 fases, en relación (1, -½, -½), similar a la de una falla bifásica en el lado estrella. Cabe destacar, además, que, ante una falla 1FT externa por el lado delta del transformador, no hay circulación de corriente por este (secuencia cero abierta, en serie con secuencias positiva y negativa).

c) En 11.8.9.2, pruebas Diff Configuration, se solicita explicar a qué corresponden los valores indicados en las columnas Imed, Imed_diff e Imed_pol, las cuales presentan solo valores nulos.

d) En 11.8.9.2, pruebas Diff Operating Characteristic Search, se solicita completar la columna Idiff Nominal, y calcular las desviaciones respectivas.

e) En 11.8.9.2, pruebas Diff Operating Characteristic, se observan tiempos de disparo reales que superan largamente los 200 ms. Se solicita informar el criterio de aceptación o tolerancia aplicado, considerando que el tiempo de disparo nominal es 50 ms.

f) En 11.8.9.2, pruebas Diff Trip Time Caracteristic, se solicita explicar por qué los tiempos de disparo reales que se presentan son tan diferentes de los obtenidos en las pruebas Diff Operating Characteristic.

g) En 11.8.9.2, prueba Diff 2° Harmonic Restraint L1-L2-L3, se solicita explicar por qué se consideran correctos el caso con Idiff igual a 4,20 I/In con Ixf/Idiff igual a **9,30%**, y el caso con Idiff igual a 2,10 I/In con Ixf/Idiff igual a **9,20%**, ambos **Sin disparo**, considerando que el ajuste de esta restricción es **10%**.

h) En 11.8.10, Detalle de hallazgos, se solicita reportar los hallazgos asociados a la "Protección con problemas en su funcionamiento" que se informan en 11.8.7, en el caso que se confirme la veracidad de cada uno de ellos.

i) En el Anexo III, la carpeta POSICIÓN N°3 > TRANSFORMADOR, se encuentra vacía. Se solicita presentar los protocolos de prueba correspondientes.

3.2.9. PROTECCIÓN BARRA PRINCIPAL N°3 – S/E PANAMERICANA

3.2.9.1. Relé SEL 751

a) 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.

3.2.10. PROTECCIÓN BARRA AUXILIAR N°3 – S/E PANAMERICANA

3.2.10.1. Relé SEL 751

a) 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.

3.2.11. PROTECCIÓN RESPALDO TRANSFORMADOR N°4 – S/E PANAMERICANA

3.2.11.1. Relé ZIV 7IRV

a) 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.

b) En el Anexo III, la carpeta POSICIÓN N°4 > TRANSFORMADOR, se encuentra vacía. Se solicita presentar los protocolos de prueba correspondientes.

3.2.12. PROTECCIÓN PRINCIPAL TRANSFORMADOR N°4 – S/E PANAMERICANA

3.2.12.1. Relé ZIV 8IDN

a) En 11.12.6, Informe de ajustes utilizados, el valor indicado para TT/CC Primario (40) no concuerda con el informado en 11.12.2 (600/5). Se solicita aclarar esta situación, y corregir lo que corresponda.

b) En 11.12.9.2, se solicita aclarar si se realizaron pruebas de estabilidad para fallas externas. En el caso de no haberse realizado, se debe reportar un hallazgo.

c) En el Anexo III, la carpeta POSICIÓN N°4 > TRANSFORMADOR, se encuentra vacía. Se solicita presentar los protocolos de prueba correspondientes.

3.2.13. PROTECCIÓN BARRA PRINCIPAL N°4 – S/E PANAMERICANA

3.2.13.1. Relé ZIV 7IRVA

a) En 11.13.9.2, 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.

3.2.14. ALIMENTADOR 1 “GENERAL VELÁSQUEZ” – S/E PANAMERICANA

3.2.14.1. Relés GE 12SFC154B - GE SLR12

a) En 11.14.1, Catastro de los sistemas de protección instalados, se solicita agregar el relé GE SLR12.

b) En 11.14.9.2, función 51, tablas Pruebas efectivas Alimentador General Velásquez, reemplazar “5x (26,5A)” por “5x (26,25A)”.

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 pruebas.

e) En 11.14.9.2, función 79, se indica “Cumple”. Se solicita presentar los resultados de su verificación, como respaldo de esta afirmación.

f) En el Anexo III, la carpeta POSICIÓN N°1 > ALIMENTADORES > General Velasquez, se encuentra vacía. Se solicita presentar los protocolos de prueba correspondientes.

3.2.15. ALIMENTADOR 2 “LA DIVISA” – S/E PANAMERICANA

3.2.15.1. Relé ZIV 7IRVA

a) En 6.0, Aspectos Generales del Diseño de S/E Panamericana, tabla, Alimentador La Divisa, columna Funciones, se solicita agregar las funciones 50, 50N y 79 (habilitadas).

b) 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.

c) En 11.15.9.2, funciones 50 y 50N, Unidades N°1 y N°2, se solicita presentar los tiempos de operación obtenidos en las pruebas.

d) En 11.15.9.2, función 79, el ajuste mostrado indica que existen 2 reconexiones habilitadas. Sin embargo, en 11.15.6 se observa que serían 4 las reconexiones habilitadas. Se solicita aclarar esta situación, y corregir lo que corresponda.

e) En 11.15.9.2, función 79, se indica “Cumple”. Se solicita presentar los resultados de su verificación, como respaldo de esta afirmación.

f) En el Anexo III, la carpeta POSICIÓN N°1 > ALIMENTADORES > La Divisa, se encuentra vacía. Se solicita presentar los protocolos de prueba correspondientes.

3.2.16. ALIMENTADOR 3 “SANTA MARGARITA” – S/E PANAMERICANA

3.2.16.1. Relés GE SFC154B - GE SLR12

a) En 11.16.1, Catastro de los sistemas de protección instalados, se solicita agregar el relé GE SLR12.

b) En 11.16.9.2, función 51, tablas Pruebas efectivas Alimentador General Velásquez, reemplazar “5x (26,5A)” por “5x (26,25A)”.

c) 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.

d) En 11.16.9.2, funciones 50 y 50N, se solicita presentar los tiempos de operación obtenidos en las pruebas.

e) En 11.16.9.2, función 79, se indica “Cumple”. Se solicita presentar los resultados de su verificación, como respaldo de esta afirmación.

f) En el Anexo III, la carpeta POSICIÓN N°1 > ALIMENTADORES > Santa Margarita, se encuentra vacía. Se solicita presentar los protocolos de prueba correspondientes.

3.2.17. ALIMENTADOR 4 “SANTA ANA” – S/E PANAMERICANA

3.2.17.1. Relés GE SFC154B - GE SLR12

a) En 11.17.1, Catastro de los sistemas de protección instalados, se solicita agregar el relé GE SLR12.

b) En 11.17.7, Verificaciones y pruebas de la auditoria técnica, Prueba de Operación de Equipos de Protección, se indica que “Se realizan pruebas de (…) Unidad Instantánea (50–50N) …”. Sin embargo, en 11.17.6 no se muestran ajustes para estas funciones instantáneas. Se solicita aclarar esta situación, y corregir todo lo que corresponda (inclusive, eventualmente, la tabla de 6.0).

c) 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.

d) En 11.17.9.2, funciones 50 y 50N, se solicita presentar los tiempos de operación obtenidos en las pruebas, en el caso que corresponda.

e) En 11.17.9.2, función 79, se indica “Cumple”. Se solicita presentar los resultados de su verificación, como respaldo de esta afirmación.

f) En el Anexo III, la carpeta POSICIÓN N°1 > ALIMENTADORES > Santa Ana, se encuentra vacía. Se solicita presentar los protocolos de prueba correspondientes.

3.2.18. ALIMENTADOR 5 “MADEALUM” – S/E PANAMERICANA

3.2.18.1. Relés GE SFC154B - GE SLR12

a) En 11.18.1, Catastro de los sistemas de protección instalados, se solicita agregar el relé GE SLR12.

b) En 11.18.9.2, 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 11.18.9.2, funciones 50 y 50N, se solicita presentar los tiempos de operación obtenidos en las pruebas.

d) En 11.18.9.2, función 79, se indica “Cumple”. Se solicita presentar los resultados de su verificación, como respaldo de esta afirmación.

e) En el Anexo III, la carpeta POSICIÓN N°2 > ALIMENTADORES > Madealum, se encuentra vacía. Se solicita presentar los protocolos de prueba correspondientes.

3.2.19. ALIMENTADOR 6 “AVIACIÓN” – S/E PANAMERICANA

3.2.19.1. Relés GE SFC154B - GE SLR12

a) En 11.19.1, Catastro de los sistemas de protección instalados, se solicita agregar el relé GE SLR12.

b) En 11.19.9.2, 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 11.19.9.2, funciones 50 y 50N, se solicita presentar los tiempos de operación obtenidos en las pruebas.

d) En 11.19.9.2, función 79, el ajuste mostrado de los tiempos de reconexión no concuerda con el ajuste que se observa en 11.19.6. Se solicita aclarar esta situación, y corregir lo que corresponda.

e) En 11.19.9.2, función 79, se indica “Cumple”. Se solicita presentar los resultados de su verificación, como respaldo de esta afirmación.

f) En el Anexo III, la carpeta POSICIÓN N°2 > ALIMENTADORES > Aviación, se encuentra vacía. Se solicita presentar los protocolos de prueba correspondientes.

3.2.20. ALIMENTADOR 7 “COVARRUBIAS” – S/E PANAMERICANA

3.2.20.1. Relés GE SFC154B - GE SLR12

a) En 11.20.1, Catastro de los sistemas de protección instalados, se solicita agregar el relé GE SLR12.

b) En 11.20.9.2, 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 11.20.9.2, funciones 50 y 50N, se solicita presentar los tiempos de operación obtenidos en las pruebas.

d) En 11.20.9.2, función 79, se indica “Cumple”. Se solicita presentar los resultados de su verificación, como respaldo de esta afirmación.

e) En el Anexo III, la carpeta POSICIÓN N°2 > ALIMENTADORES > Covarrubias, se encuentra vacía. Se solicita presentar los protocolos de prueba correspondientes.

3.2.21. ALIMENTADOR 8 “FRONTERA” – S/E PANAMERICANA

3.2.21.1. Relés GE SFC154B - GE SLR12

a) En 6.0, Aspectos Generales del Diseño de S/E Panamericana, tabla, Alimentador Frontera, columna Funciones, se solicita eliminar las funciones 50 y 50N (no habilitadas).

b) En 11.21.1, Catastro de los sistemas de protección instalados, se solicita agregar el relé GE SLR12.

c) En 11.21.9.2, 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 11.21.9.2, función 79, se indica “Cumple”. Se solicita presentar los resultados de su verificación, como respaldo de esta afirmación.

e) En el Anexo III, la carpeta POSICIÓN N°2 > ALIMENTADORES > Frontera, se encuentra vacía. Se solicita presentar los protocolos de prueba correspondientes.

3.2.22. ALIMENTADOR 17 “ODATA 1” – S/E PANAMERICANA

3.2.22.1. Relé SEL 751

a) En 6.0, Aspectos Generales del Diseño de S/E Panamericana, tabla, Alimentador ODATA 1, columna Funciones, se solicita agregar las funciones 50, 50N y 79 (habilitadas).

b) En 11.22.9.2, 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 11.22.9.2, funciones 50 y 50N, se solicita presentar los tiempos de operación obtenidos en las pruebas.

d) En 11.22.9.2, función 79, se indica “Cumple”. Se solicita presentar los resultados de su verificación, como respaldo de esta afirmación.

e) En el Anexo III, la carpeta POSICIÓN N°3 > ALIMENTADORES, se encuentra vacía. Se solicita presentar los protocolos de prueba correspondientes.

3.2.23. ALIMENTADOR 25 “ODATA 2” – S/E PANAMERICANA

3.2.23.1. Equipo NOJA POWER RC10

a) En 6.0, Aspectos Generales del Diseño de S/E Panamericana, tabla, Alimentador ODATA 2, columna Funciones, se solicita agregar la función 79 (habilitada), y, si corresponde, las funciones 50 y 50N.

b) En 11.23.6, Informe de ajustes utilizados, funciones 51 y 51N, TT/CC, se indica ¿?/1. Se solicita explicar por qué no se considera la razón 2000/1 que se informa en 11.23.2.

c) En 11.23.7, Verificaciones y pruebas de la auditoria técnica, Prueba de Operación de Equipos de Protección, se informa que “Se realizan pruebas de (…) Unidad Instantánea (50-50N)”. Sin embargo, en 11.23.6 no se muestran ajustes para estas funciones instantáneas. Se solicita aclarar esta situación, y corregir todo lo que corresponda.

d) En 11.23.9.2, funciones 51 y 51N, se observa que las respectivas verificaciones se realizaron a partir de una corriente de 1,5 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 11.23.9.2, funciones 50 y 50N, se solicita presentar los tiempos de operación obtenidos en las pruebas, en el caso que corresponda.

f) En 11.23.9.2, función 79, el ajuste mostrado del número de disparos y de los tiempos de reconexión no concuerda con el ajuste que se observa en 11.23.6. Se solicita aclarar esta situación, y corregir lo que corresponda.

g) En 11.23.9.2, función 79, se indica “Cumple”. Se solicita presentar los resultados de su verificación, como respaldo de esta afirmación.

h) En el Anexo III, la carpeta POSICIÓN N°4 > ALIMENTADORES, se encuentra vacía. Se solicita presentar los protocolos de prueba correspondientes.

3.2.24. ANÁLISIS DE LOS TIEMPOS DE OPERACIÓN TEÓRICOS DE PROTECCIONES – ANEXO IV: ESTUDIO DE COORDINACION EN SE PANAMERICANA T1-T2

a) En 1, Introducción, primer párrafo, reemplazar “coordinador eléctrico nacional” por “Coordinador Eléctrico Nacional”.

b) En 1, Introducción, se solicita aclarar a qué se refiere el tipo “Actual” que se observa en la Tabla 1, más aún, considerando que se ha informado que la mayor parte de las protecciones auditadas son de tecnología electromecánica, y que en algunas secciones del punto 11 del documento [1] se recomienda el reemplazo de las protecciones auditadas.

c) En 3.1, Diagrama unilineal simplificado SE Panamericana, Ilustración 1, se solicita mostrar la identificación de los interruptores y las razones de los TT/CC.

d) En 4.1, Relés alimentadores Gral. Velásquez, La Divisa, Sta. Margarita, Sta. Ana, Madealum, Aviación, Covarrubias y Frontera de SE PANAMERICANA, primer párrafo, segunda y tercera viñetas, se solicita precisar cuáles son los alimentadores que tienen habilitadas las funciones 50, 50N y 79.

e) En 7, Tablas de Coordinación, Tablas 32 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 12 kV.

f) En 7, Tablas de Coordinación, párrafos siguientes a Tablas 34 y 37, se solicita revisar la referencia que se hace a las tablas “28”, “29”, “31” y “32”, pues al parecer es errónea.

g) En 8, Conclusiones, último párrafo, primera viñeta, se señala “De acuerdo a los análisis realizados en la barra principal 1 y 2, “No” se cumplen con los criterios descritos en el punto 4,1”. Se solicita precisar a qué criterios se refiere, pues tal incumplimiento no resulta evidente, a partir de lo que se indica en 4.1, y de lo que se observa en el punto 7.

h) En 8, Conclusiones, último párrafo, segunda viñeta, se solicita modificar su redacción, pues no se puede soslayar el problema de sensibilidad detectado, argumentando que es “preexistente”, pues es una anomalía que debe ser reportada como hallazgo.

3.2.25. ANÁLISIS DE LOS TIEMPOS DE OPERACIÓN TEÓRICOS DE PROTECCIONES – ANEXO IV: ESTUDIO DE COORDINACION EN SE PANAMERICANA T3-T4

a) En 1, Introducción, primer párrafo, reemplazar “coordinador eléctrico nacional” por “Coordinador Eléctrico Nacional”.

b) En 3.1, Diagrama unilineal simplificado SE Panamericana, Ilustración 1, se solicita mostrar la ubicación de los alimentadores ODATA 1 y ODATA 2.

c) En 3.1, Diagrama unilineal simplificado SE Panamericana, Ilustración 1, se solicita mostrar la identificación de los interruptores y las razones de los TT/CC.

d) En 6, Ajustes de Protecciones, considerando que en 5.1 y 5.2 se involucra a los transformadores T1 y T2, con sus respectivas barras y alimentadores, se solicita agregar los ajustes correspondientes.

e) En 6.9, la Tabla 10 no muestra los ajustes de los elementos instantáneos 50 y 50N, los cuales, de acuerdo con lo informado en 11.23, se encuentran habilitadas. Al respecto, se solicita considerar estas funciones en el análisis de coordinación.

f) En 7, Tablas de Coordinación, Tablas 11 y 14, 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 12 kV.

g) En 7, Tablas de Coordinación, párrafos siguientes a Tablas 13, 17 y 19, se solicita revisar la referencia que se hace a las tablas “28”, “29”, “31” y “32”, pues al parecer es errónea.

h) En 7.2, COCI Escenario 2, Condición 3, la Tabla 17 solo muestra la situación de los alimentadores Santa Ana y Frontera, lo cual no cumple con la definición de esta condición en 5.2 (“salida de los alimentadores de la barra 1 y 2”). Se solicita agregar a esta tabla el resto de los alimentadores de dichas barras.

i) En 7.3, COCI Escenario 3, se solicita agregar tablas que muestren los niveles de cortocircuito en las barras 1 y 2.

j) En 7.3, COCI Escenario 3, Tabla 19, leyenda, reemplazar “escenario 3, condición **1**, **T1**” por “escenario 3, condición **2**, **T2**”.

k) En 8, Conclusiones, último párrafo, primera viñeta, se señala “De acuerdo a los análisis realizados en la barra principal 3 y 4, “No” se cumplen con los criterios descritos en el punto 4,1”. Se solicita precisar a qué criterios se refiere, pues tal incumplimiento no resulta evidente, a partir de lo que se indica en 4.1.

l) En 8, Conclusiones, último párrafo, segunda viñeta, se solicita modificar su redacción, pues no se puede soslayar el problema de sensibilidad detectado, argumentando que es “preexistente”, pues es una anomalía que debe ser reportada como hallazgo.