

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

Autor	Departamento de Control de la Operación		
Fecha	3 de diciembre de 2024		
Código	COR-DCO-AUDIT-CGE-V3 Chumaquito Iter3	Versión	3
Emitido por	Departamento de Control de la Operación		
Revisado por	Andrés Huidobro M.		
Aprobado por	Javiera Ketterer H.		
Actividad	Informes de Auditoría Técnica Oficio SEC Ord. N°18904 ACC 2342736		

TABLA DE CONTENIDO

1.	ALCANCE	2
2.	DOCUMENTACIÓN	2
3.	OBSERVACIONES	4
3.1.	OBSERVACIONES GENERALES.....	4
3.2.	OBSERVACIONES ESPECÍFICAS.....	6
3.2.1.	PAÑO C1 – S/E CHUMAQUITO	6
3.2.1.1.	Relé SEL 351-R	6
3.2.2.	PAÑO C2 – S/E CHUMAQUITO	7
3.2.2.1.	Relé SEL 351-R	7
3.2.3.	PAÑO C3 – S/E CHUMAQUITO	8
3.2.3.1.	Relé SEL 351-R	8
3.2.4.	PAÑO C4 – S/E CHUMAQUITO	9
3.2.4.1.	Equipo COOPER KYLE FORM 5	9
3.2.5.	PAÑO CT1 – S/E CHUMAQUITO.....	10
3.2.5.1.	Relés GE IAC 51 / GE IAC 53.....	10
3.2.6.	PAÑO BT – S/E CHUMAQUITO	12
3.2.6.1.	Relés GE IAC 51 / GE IAC 53.....	12

1. ALCANCE

- El Coordinado CGE Transmisión S.A. (“CGE”) se encuentra, producto de la actividad del asunto, 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 al informe de auditoría asociado a **S/E Chumaquito**. Los documentos pertinentes se identifican en el apartado 2.

4. DOCUMENTACIÓN

- [1] Documento: CGE TRANSMISIÓN-RELE-JUL24-PPP-318 SE CHUMAQUITO, de fecha 01 de julio de 2024.
- [2] Documento: COR-DCO-AUDIT-CGE-V2_Chumaquito_lter2, de fecha 03 de junio de 2024.

[3] Documento: COR-DCO-AUDIT-CGE-V2_Chumaquito iter2 Respuestas, de fecha 30 de junio de 2024.

[4] Documento: Tabla de Hallazgos - SE CHUMAQUITO, de fecha 01 de julio de 2024.

5. OBSERVACIONES

5.1. 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 CGE 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 CGE.

- d) 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.
- e) Los anexos del documento [1] deben presentarse junto con el archivo principal, o, en su defecto, si se les deposita en alguna plataforma virtual ("nube"), esta debe ser de acceso libre.
- f) Por otra parte, se debe considerar que la verificación debe abarcar todas las funciones de protección, incluyendo aquellas que puedan provocar la desenergización de la barra MT, entre ellas, las de los transformadores AT/MT que la alimenta, y no solo aquellas que han mostrado un desempeño deficiente. Luego, en caso de no haberse realizado, la verificación de la función diferencial del transformador se debe considerar pendiente

y declararse un hallazgo donde corresponda. En tal caso, CGE deberá programar su ejecución, la cual solo podrá omitirse por causas justificadas, debidamente calificadas por el Coordinador; en tal caso, CGE deberá presentar los protocolos más recientes de esta función de protección.

Se reitera esta observación, que ya había sido formulada en el documento [2], y habiendo sido supuestamente acogida, según lo indicado en el documento [3], pues en el documento [1] no se hace mención alguna a la verificación de esta función.

- g) En 4, Características de la Instalación, primer párrafo, reemplazar “Libertado” por “Libertador”, y “subastación” por “subestación”.
- h) En 4.2, Características esquema de protección, Tabla 7, se solicita explicar por qué no se incluye la función 87T que se observa en el DUF entregado (relés diferenciales GE 12BDD15B17A, cuya existencia está registrada en Infotécnica).
- i) En 5, Desarrollo de la Actividad, segundo párrafo, se solicita agregar la metodología utilizada con los relés electromecánicos existentes.
- j) En 5.5, Imagen 2, se solicita corregir su numeración (debe decir Imagen 11). Esto afecta a la numeración de todas las imágenes siguientes del documento [1]¹.
- k) En 6, Revisión de Configuración, se solicita agregar la metodología utilizada con los relés electromecánicos existentes.
- l) En 7, Prueba de Protección, primer párrafo, reemplazar “subestación Alhué” por “subestación Chumaquito”.
- m) En 7.1, Prueba de balance, se solicita agregar las tolerancias de los equipos de protección GE IAC51B y GE IAC53B, del equipo inyector MULTIAM SR90, y del equipo de medición AEMC 565. Además de explicar por qué se incluye el equipo inyector OMICRON CMC 356, no mencionado en la Tabla 6 del punto 3.
- n) En 7.2, Pruebas funcionales, se solicita agregar las tolerancias de los equipos de protección GE IAC51B y GE IAC53B.
- o) En 8.3.2, reemplazar “Tabla 56” por “Imagen 58”. Esto afecta a la numeración de todas las tablas e imágenes siguientes del documento [1]².
- p) En 9, Conclusión, último párrafo, quinta viñeta, reemplazar “varios apartador” por “varios apartados”.
- q) En 9, Conclusión, último párrafo, última viñeta, se solicita cambiar la redacción y la referencia al Art. 95 del Anexo Técnico: Exigencias Mínimas de Diseño de Instalaciones de Transmisión, por el Art. 3-24, literal b), numeral III, de la NTSyCS (diciembre 2019), respecto de la protección de una **barra no seccionada**, como es la barra de 15 kV de esta S/E.

¹ En lo que sigue de esta minuta, se utilizará la numeración existente en el documento [1] para hacer referencia a las imágenes siguientes a 5.5 que se mencionen en las observaciones.

² En lo que sigue de esta minuta, se utilizará la numeración existente en el documento [1] para hacer referencia a las tablas e imágenes siguientes a 8.3.2 que se mencionen en las observaciones.

- r) En lo formal, se sugiere revisar algunos errores de tipeo y de tildes observados en el documento [1].

5.2. OBSERVACIONES ESPECÍFICAS

5.2.1. PAÑO C1 – S/E CHUMAQUITO

5.2.1.1. Relé SEL 351-R

- a) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.1, Tabla 1, ítem Batería de Respaldo, se indica “Sin hallazgo” y “No se emiten recomendaciones”. Por otra parte, en 6.1.6 se señala “no existe informe de pruebas (...) se recomienda realizar dicha verificación”. Se solicita aclarar esta situación, pues podría configurar un hallazgo menor.
- b) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.1, Tabla 1, ítem Comtrades, columna Criticidad Hallazgo, se solicita cambiar por “Sin hallazgo”, en consistencia con la evaluación de situaciones similares en auditorías de otras SS/EE de CGE.
- c) En 6.1.4, Ajustes, Tabla 13, función 79, Ajuste equipo y Ajuste ECAP, se solicita revisar el ajuste “Número de reconexiones: 2”, pues en el printout entregado el parámetro E79 (“Reclosures”) está ajustado en 1, y en el punto 3 del ECAP, Ajustes Propuestos, no se menciona.
- d) En 6.1.4, Ajustes, Tabla 14, función 50P1, Ajuste ECAP, se señala “No se menciona en ECAP”. Sin embargo, en el punto 3 del ECAP, Ajustes Propuestos, se observa un ajuste de 2,82 Asec para esta función. Se solicita corregir.
- e) En 6.1.4, Ajustes, Tabla 15, Grupo Alternativo, función 50P, se solicita modificar el comentario, de acuerdo con la observación anterior.
- f) En 7.1.1, Inyección primaria, Tabla 29, se solicita eliminar la columna Valor Secundario.
- g) En 7.2.1, segundo párrafo, se informa de la limitación del equipo inyector secundario (3 A). Se solicita explicar cómo se realizó la prueba de la función 50P, grupo alternativo, cuyo pick up excede dicho valor.
- h) En 7.2.1, Anexo 1, 2.1, Imágenes 3, 4 y 5, se solicita aclarar a qué corresponde el área sombreada en torno a cada curva, pues no coincide con los criterios de tolerancia indicados en 1 y en 2.2.
- i) En 7.2.1, Anexo 1, 2.2.2, la Tabla 2 no corresponde a la función 51N (es igual a la Tabla 6). Se solicita corregir.
- j) En 8.4.1, Ajustes existentes, Tabla 59, función 79, se solicita corregir los tiempos de reinicio indicados, de acuerdo con lo informado en 6.1.4.
- k) En 8.4.2, Gráficos, Imagen 59, se solicita presentar los gráficos en el mismo orden que se muestran las fallas en la Tabla 60.
- l) En 8.4.5, Conclusiones, segundo párrafo, se señala “se recomienda reajustar la o **las curvas**”. Se solicita modificar esta recomendación, pues es evidente que el problema

está en el tiempo de operación del paño CT1, dado que en el paño C1 opera la función instantánea de fase.

5.2.2. PAÑO C2 – S/E CHUMAQUITO

5.2.2.1. Relé SEL 351-R

- a) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.2, Tabla 2, ítem Batería de Respaldo, se indica “Sin hallazgo” y “No se emiten recomendaciones”. Por otra parte, en 6.2.6 se señala “no existe informe de pruebas (...) se recomienda realizar dicha verificación”. Se solicita aclarar esta situación, pues podría configurar un hallazgo menor.
- b) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.2, Tabla 2, ítem Comtrades, columna Criticidad Hallazgo, se solicita cambiar por “Sin hallazgo”, en consistencia con la evaluación de situaciones similares en auditorías de otras SS/EE de CGE.
- c) En 6.2.4, Ajustes, Tabla 16, función 79, Ajuste equipo y Ajuste ECAP, se solicita revisar el ajuste “Número de reconexiones: 2”, pues en el printout entregado el parámetro E79 (“Reclosures”) está ajustado en 1, y en el punto 3 del ECAP, Ajustes Propuestos, no se menciona.
- d) En 6.2.5, Lógica, última viñeta, se describe una señal “51P1T del grupo alternativo” que no aparece en la matriz de disparo de las Imágenes 23 y 24, donde sí aparecen las señales 51P2T y 51N2T, que no figuran en la descripción previa. Se solicita modificar.
- e) En 7.1.2, Inyección primaria, Tabla 31, se solicita eliminar la columna Valor Secundario.
- f) En 7.2.2, Tabla 37, leyenda, reemplazar “Paño c2” por “Paño C2”.
- g) En 7.2.2, Anexo 2, 2.1, Imagen 1: Curva de función 51P, Grupo normal, se solicita corregir su numeración (debe decir Imagen 3). Esto afecta además a la numeración de las imágenes siguientes.
- h) En 7.2.2, Anexo 2, 2.1, Imágenes “2”, “3” y “4”, se solicita aclarar a qué corresponde el área sombreada en torno a cada curva, pues no coincide con los criterios de tolerancia indicados en 1 y en 2.2.
- i) En 8.5.1, Ajustes existentes, Tabla 62, función 79, se solicita corregir los tiempos de reinicio indicados, de acuerdo con lo informado en 6.2.4.
- j) En 8.5.2, Gráficos, Imagen 61, se solicita presentar los gráficos en el mismo orden que se muestran las fallas en la Tabla 63.
- k) En 8.5.5, Conclusiones, segundo párrafo, se señala “se recomienda reajustar la o **las curvas**”. Se solicita modificar esta recomendación, pues es evidente que el problema está en el tiempo de operación del paño CT1, dado que en el paño C2 opera la función instantánea de fase.

5.2.3. PAÑO C3 – S/E CHUMAQUITO

5.2.3.1. Relé SEL 351-R

- a) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.3, primer párrafo, reemplazar “Paño E3” por “Paño C3”.
- b) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.3, Tabla 3, ítem Batería de Respaldo, se indica “Sin hallazgo” y “No se emiten recomendaciones”. Por otra parte, en 6.3.6 se señala “no existe informe de pruebas (...) se recomienda realizar dicha verificación”. Se solicita aclarar esta situación, pues podría configurar un hallazgo menor.
- c) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.3, Tabla 3, ítem Comtrades, columna Criticidad Hallazgo, se solicita cambiar por “Sin hallazgo”, en consistencia con la evaluación de situaciones similares en auditorías de otras SS/EE de CGE.
- d) En 6.3.4, Ajustes, segundo párrafo, reemplazar “En la Imagen 28 y **28**” por “En las Imágenes 28 y **29**”.
- e) En 6.3.4, Ajustes, segundo párrafo, se solicita mencionar la existencia de la función 51P2 en el grupo normal, con ajustes diferentes a la función 51P1 del mismo grupo, explicando además cuál es su propósito.
- f) En 6.3.4, Ajustes, Tabla 19, función 79, Ajuste equipo y Ajuste ECAP, se solicita revisar el ajuste “Número de reconexiones: 2”, pues en el printout entregado el parámetro E79 (“Reclosures”) está ajustado en 1, y en el punto 3 del ECAP, Ajustes Propuestos, no se menciona.
- g) En 6.3.4, Ajustes, Tabla 19, se solicita agregar los ajustes de la función 51P2.
- h) En 6.3.4, Ajustes, Tabla 21, se solicita agregar la comparación de la función 51P2.
- i) En 6.3.5, Lógica, última viñeta, se describe una señal “51P1T del grupo alternativo” que no aparece en la matriz de disparo de las Imágenes 30 y 31, donde sí aparecen las señales 51P2T y 51N2T, que no figuran en la descripción previa. Se solicita modificar.
- j) En 7.1.3, Inyección primaria, Tabla 33, se solicita eliminar la columna Valor Secundario.
- k) En 7.2.3, primer párrafo, se indica que “se aprecia diferencias con respecto a la función 51P2 del grupo normal”. Sin embargo, en 6.3.4 se señala que las diferencias están en la función 51P1 del grupo alternativo. Se solicita corregir el texto.
- l) En 7.2.3, último párrafo, reemplazar “Paño c3” por “Paño C3”.
- m) En 7.2.3, Anexo 3, 2.1, Imagen 2: Curva de función 51P, Grupo normal, se solicita corregir su numeración (debe decir Imagen 3). Esto afecta además a la numeración de la imagen siguiente.
- n) En 7.2.3, Anexo 3, 2.1, Imágenes “4” y “5”, se solicita aclarar a qué corresponde el área sombreada en torno a cada curva, pues no coincide con los criterios de tolerancia indicados en 1 y en 2.2.
- o) En 7.2.3, Anexo 3, 2.1, se solicita agregar una imagen con la curva de la función 51P, grupo alternativo.

- p) En 8.6.1, Ajustes existentes, Tabla 65, función 79, se solicita corregir los tiempos de reinicio indicados, de acuerdo con lo informado en 6.3.4.
- q) En 8.6.2, Gráficos, Imagen 63, se solicita presentar los gráficos en el mismo orden que se muestran las fallas en la Tabla 66.
- r) En 8.6.5, Conclusiones, segundo párrafo, se señala “se recomienda reajustar la o **las curvas**”. Se solicita modificar esta recomendación, pues es evidente que el problema está en el tiempo de operación del paño CT1, dado que en el paño C3 opera la función instantánea de fase.

5.2.4. PAÑO C4 – S/E CHUMAQUITO

5.2.4.1. Equipo COOPER KYLE FORM 5

- a) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.4, Tabla 4, ítem Batería de Respaldo, se indica “Sin hallazgo” y “No se emiten recomendaciones”. Por otra parte, en 6.4.6 se señala “no existe informe de pruebas (...) se recomienda realizar dicha verificación”. Se solicita aclarar esta situación, pues podría configurar un hallazgo menor.
- b) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.4, Tabla 4, ítem Comtrades, columna Criticidad Hallazgo, se solicita cambiar por “Sin hallazgo”, en consistencia con la evaluación de situaciones similares en auditorías de otras SS/EE de CGE. Lo anterior, sin perjuicio de que el equipo disponga de la capacidad para generar este tipo de archivos.
- c) En 5.4, Tabla 11, reemplazar “COOPER KYLER” por “COOPER KYLE”.
- d) En 6.4.4, Ajustes, primer párrafo, se señala “El equipo de protección posee un grupo de ajustes habilitado”. Sin embargo, las Imágenes 35 y 36 muestran los ajustes de un grupo normal y de un grupo alternativo, respectivamente. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- e) En 6.4.4, Ajustes, segundo párrafo, reemplazar “En la Imagen **34 y 35**” por “En las Imágenes **35 y 36**”.
- f) En 6.4.4, Ajustes, segundo párrafo, se solicita especificar todas las funciones habilitadas en el grupo alternativo, y no solo aquellas que presentan diferencias respecto del grupo normal.
- g) En 6.4.4, Ajustes, Tabla 22, funciones 50P y 50N, Ajuste equipo, se indica “Delay: 0 [s]”. Sin embargo, en la Imagen 35 se observa “Trip Modification Time” ajustado en 0,05 s. Se solicita aclarar esta situación y corregir lo que corresponda.
- h) En 6.4.4, Ajustes, Tabla 22, función 79, Ajuste equipo y Ajuste ECAP, se solicita revisar el ajuste “Número de **reconexiones**: 2”, pues según la Imagen 35 y el punto 3 del ECAP, Ajustes Propuestos, el parámetro “Operations to **Lockout**” está ajustado en 2.
- i) En 7.1.4, Inyección primaria, Tabla 35, se solicita eliminar la columna Valor Secundario.

- j) En 7.2.4, Anexo 4, 2.1, Imágenes 2 y 3, se solicita aclarar a qué corresponde el área sombreada en torno a cada curva, pues no coincide con los criterios de tolerancia indicados en 1 y en 2.2.
- k) En 7.2.4, Anexo 4, 2.1, se solicita agregar una imagen con la curva de la función 51P, grupo alternativo.
- l) En 7.2.4, Anexo 4, 2.2.3, Tabla 3, hay una inconsistencia en la magnitud de la corriente para 1,000 veces pick up. Se solicita corregir.
- m) En 7.2.4, Anexo 4, 2.2.3, Tabla 3, se solicita explicar por qué se considera como tiempo nominal 0,040 [s] (tiempo no respaldado en 6.4.4).
- n) En 7.2.4, Anexo 4, 2.2.4, Tabla 4, se solicita explicar por qué se considera como tiempo nominal 0 [s], y cómo, a partir de ese valor, se determinan los errores porcentuales.
- o) En 8.7.1, Ajustes existentes, Tabla 68, función SEF, los ajustes de los grupos normal y alternativo están intercambiados. Se solicita corregir.
- p) En 8.7.1, Ajustes existentes, Tabla 68, función 79, se solicita corregir los tiempos de reinicio indicados, de acuerdo con lo informado en 6.4.4.
- q) En 8.7.2, Gráficos, Imagen 65, se solicita presentar los gráficos en el mismo orden que se muestran las fallas en la Tabla 69.
- r) En 8.7.5, Conclusiones, segundo párrafo, se señala “se recomienda reajustar la o **las curvas**”. Se solicita modificar esta recomendación, pues es evidente que el problema está en el tiempo de operación del paño CT1, dado que en el paño C4 opera la función instantánea de fase.

5.2.5. PAÑO CT1 – S/E CHUMAQUITO

5.2.5.1. Relés GE IAC 51 / GE IAC 53

- a) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.5, Tabla 5, ítem Cumplimiento NTSyCS, se solicita referirse al cumplimiento del Art. 3-24, literal b), numeral III, de la NTSyCS (diciembre 2019), respecto de la protección de una barra simple, en este caso, de 15 kV.
- b) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.5, Tabla 5, ítems Cumplimiento NTSyCS y Coordinación de Protecciones (Verificado en DIgSILENT), recomendaciones, se solicita cambiar la referencia al Art. 95 del Anexo Técnico: Exigencias Mínimas de Diseño de Instalaciones de Transmisión, por el Art. 3-24, literal b), numeral III, de la NTSyCS (diciembre 2019).
- c) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.5, Tabla 5, ítem Verificación de curvas de protecciones, se solicita informar respecto de la verificación de la función 87T.
- d) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.5, Tabla 5, ítem Batería de Respaldo, se solicita eliminar la tercera viñeta, pues no corresponde a estos equipos.
- e) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.5, último párrafo, se solicita cambiar la referencia al Art. 95 del Anexo Técnico: Exigencias Mínimas de Diseño de Instalaciones de Transmisión, por

el Art. 3-24, literal b), numeral III, de la NTSyCS (diciembre 2019), respecto de la protección de una **barra simple**, en este caso, de 15 kV.

- f) En 5.5, Tabla 12, encabezado, se solicita agregar los relés diferenciales GE 12BDD15B17A, cuya existencia está registrada en Infotécnica, e incluso aparecen en algunas fotos de la Imagen “2”.
- g) En 6.5.4, Ajustes, se solicita presentar imágenes que respalden los ajustes indicados en las Tablas 25 y 26.
- h) En 6.5.4, Ajustes, párrafo siguiente a Tabla 26, se solicita mencionar las diferencias que presentan las funciones 50N de los paños BT y CT1, de acuerdo con las Tablas 25 y 26.
- i) En 6.5.4, Ajustes, Tabla 27, se solicita reportar las diferencias que presentan las funciones 50N de los paños BT y CT1, de acuerdo con las Tablas 25 y 26.
- j) En 7.1.5, se solicita explicar a qué se refiere la frase “Para **validar información** revisar punto **5.5**”.
- k) En 7.2.5, primer párrafo, se solicita mencionar las diferencias que presentan las funciones 50N de los paños BT y CT1.
- l) En 7.2.5, Anexo 5, 1.1, se solicita revisar las curvas mostradas en las Imágenes 1 y 2, pues se mencionan como “curvas KYLE de los equipos de reconexión”, y sus tiempos nominales no guardan relación alguna con los que se observan en las tablas de 1.2.
- m) En 7.2.5, Anexo 5, 1.2, se solicita explicitar de manera cuantitativa el “rango de tolerancia que especifica el fabricante del equipo de protección y de inyección”.
- n) En 7.2.5, Anexo 6, 1.1, se solicita revisar las curvas mostradas en las Imágenes 1 y 2, pues se mencionan como “curvas KYLE de los equipos de reconexión”, y sus tiempos nominales no guardan relación alguna con los que se observan en las tablas de 1.2.
- o) En 7.2.5, Anexo 6, 1.2, se solicita explicitar de manera cuantitativa el “rango de tolerancia que especifica el fabricante del equipo de protección y de inyección”. En particular, interesa entender por qué se considera incorrecto, por ejemplo, un error de 0,302% para 4 veces pick up (1.2.2, Tabla 2).
- p) En 7.3.5, primer párrafo, se solicita explicar la frase “los contactos de disparo de **los demás relés** están en paralelo, los cuales **pasan por el relé maestro**, y este da la orden de apertura del interruptor”, pues en el DUF entregado se observa que los únicos elementos que actúan sobre el 86T1 son los relés 87T1 y 63FP.
- q) En 7.3.6, se solicita revisar el contenido de las Tablas 49, 50 y 51, pues la magnitud de las corrientes y los tiempos nominales respectivos no corresponden a lo que se reporta en 6.5.4 y en el Anexo 6.
- r) En 8.3.1, Ajustes existentes, Tabla 54, se muestra una función instantánea de sobrecorriente de fase, cuya existencia no ha sido informada en 6.5.4. Se solicita aclarar esta situación, y modificar todo lo que corresponda.

- s) En 8.3.1, Ajustes existentes, Tabla 55, no se muestra la función instantánea de sobrecorriente residual informada en 6.5.4. Se solicita aclarar esta situación, y modificar todo lo que corresponda.
- t) En 8.3.2, Gráficos, Imagen 57 y “Tabla 56”, se solicita presentar los gráficos en el mismo orden que se muestran las fallas en la Tabla 57.
- u) En 8.3.5, Conclusiones, cuarto párrafo, se solicita cambiar la referencia al Art. 95 del Anexo Técnico: Exigencias Mínimas de Diseño de Instalaciones de Transmisión, por el Art. 3-24, literal b), numeral III, de la NTSyCS (diciembre 2019), respecto de la protección de una barra simple, en este caso, de 15 kV.

5.2.6. PAÑO BT – S/E CHUMAQUITO

5.2.6.1. Relés GE IAC 51 / GE IAC 53

- a) Tratándose de las mismas secciones del documento [1] a analizar, y dado que no se expusieron observaciones que solo se relacionaran con el paño CT1, las observaciones presentadas en el punto 3.2.5.1 de esta minuta, hasta el literal r), son absolutamente aplicables al paño BT, y no tiene sentido repetirlas. En consecuencia, en lo que sigue solo se presentan observaciones a la sección 8.2.
- b) En 8.2.1, Ajustes existentes, Tabla 52, se muestra una función instantánea de sobrecorriente de fase, cuya existencia no ha sido informada en 6.5.4. Se solicita aclarar esta situación, y modificar todo lo que corresponda.
- c) En 8.2.3, Nota 2, se solicita modificar su redacción, considerando que los tiempos de operación de las protecciones de sobrecorriente del paño BT, para todas las fallas estudiadas en los bushings de 66 kV, también son instantáneos.
- d) En 8.2.5, Conclusiones, segundo párrafo, se solicita modificar su redacción, pues el Art. 5-40, literal e), de la NTSyCS no tiene relación con la sensibilidad de las protecciones.