

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAAGUAZÚ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD**



PROYECTO FINAL DE GRADO

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE
LOS RECONECTADORES Y EQUIPOS DE
PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV**

CÉSAR ANDRÉS CRISTALDO OLMEDO

TUTOR: PROF. ING. MOISÉS BRÍTEZ IGLESIA

CORONEL OVIEDO, MES DE 2023



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.



Usted es libre de:

- **Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato
- **Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material

Bajo los siguientes términos:

- **Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.
- **No Comercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

DERECHO DE AUTOR

Quien suscribe **César Andrés Cristaldo Olmedo**, autor del trabajo de investigación titulado **“ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV”**, declara que voluntariamente cede a título gratuito en forma pura y simple ilimitada e irrevocablemente a favor de la Facultad de Ciencias y Tecnologías – UNCA, el derecho de autor de contenido patrimonial, que le corresponde sobre el trabajo de referencia. Conforme a lo anteriormente expresado, esta sesión le otorga a la FCyT la Facultad de comunicar la obra divulgarla, publicarla y reproducirla en soportes analógicos o digitales en la oportunidad que así lo estime conveniente. La FCyT deberá indicar qué autoría o creación del trabajo corresponde a mi persona y hará referencia al autor y a las personas que hayan colaborado en la realización del presente trabajo de investigación.

En la ciudad de Coronel Oviedo a los , del mes de noviembre del 2023

.....

Firma



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PÁGINA DE APROBACIÓN

Trabajo de fin de grado para la obtención del Título de Ingeniero Electricista, aprobado en representación de la Facultad Ciencias y Tecnología de la Universidad Nacional de Caaguazú, por el Tribunal Examinador constituido por los siguientes profesores y con la siguiente nota final:

CALIFICACIÓN FINAL: _____

ACTA N°: _____

FECHA: _____

Prof. Ing.

Prof. Ing.

Prof. Ing.



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

DEDICATORIA

A mis queridos padres, Juana Olmedo y Pastor Cristaldo, por su apoyo constante y sacrificios incansables, por nunca haber dudado de mí y apoyarme en cada objetivo de la vida. Este trabajo es un tributo a su dedicación y amor.

A mis hermanos, Vanessa y Adrián, quienes siempre han estado a mi lado en cada etapa de mi vida. Vuestro apoyo ha sido fundamental.



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios, por la vida, por su constante guía y fortaleza en los momentos de incertidumbre.

A mi tutor, Ing. Moisés Brítez, por su inquebrantable compromiso y sabiduría, que guiaron mis esfuerzos y me permitieron alcanzar este logro. Sus valiosos consejos y dirección fueron cruciales en cada paso de este proyecto.

A mis estimados profesores de la facultad, por compartir sus conocimientos con pasión. Cada uno de ustedes contribuyó a mi formación académica y a mi crecimiento como profesional.

Por último, pero no menos importante, a todos esos amigos y compañeros que he conocido a lo largo de estos años, por todas las risas compartidas, por los días y las noches de estudio interminables, por siempre mostrarme su apoyo cuando necesitaba.

Ingeniería no es una carrera de velocidad, sino de resistencia, y gracias a la contribución de cada uno de ustedes la meta ha sido alcanzada. A todos, les estoy profundamente agradecido.



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

RESUMEN

En el presente trabajo se realizó el análisis de la coordinación existente entre los reconectores y relés de interruptores automáticos en los alimentadores 01, 07, 08, 09 y 14 de la ES – COV, para ello se relevaron datos de dichos alimentadores y las configuraciones actuales de los equipos instalados. Para lograr una coordinación efectiva entre estos equipos, se aplicaron los estándares de la Norma ANSI C37.60 - 2012 y conforme a estas se realizaron ajustes en los parámetros correspondientes.

El software CYMDIST 7.1 se empleó para llevar a cabo simulaciones de la caracterización y actuación en la red con las nuevas configuraciones establecidas en los equipos. Esto permitió evaluar el correcto desenvolvimiento de los equipos estudiados en situaciones de falla. Como resultado, se ha logrado establecer curvas de tiempo corriente ordenadas adecuadamente, mostrando coordinación en cascada de equipos en los alimentadores estudiados.



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentido crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

ABSTRACT

In the present work, the analysis of the existing coordination between the reclosers and relays of automatic switches in feeders 01, 07, 08, 09 and 14 of the ES – COV was carried out, for this all the data of said feeders and the current configurations were collected. of the installed equipment. To achieve effective coordination between these teams, the standards of ANSI C37.60 -2012 were applied and precise adjustments were made to the corresponding parameters.

The CYMDIST 7.1 software was used to carry out simulations of how the devices would act on the network with the new established configurations. This made it possible to evaluate and validate the correct performance of all the equipment studied in failure situations. As a result, it has been possible to establish a system that guarantees the efficient clearance of any failure that may occur in the sections of the feeders studied. This work represents a significant advance in the optimization of the electrical infrastructure of the ES - COV and contributes to the improvement of reliability and safety in the operation of the system.



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

ÍNDICE

Objetivos	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos	3
METODOLOGÍA.....	4
1. Situación Actual.....	4
1.1. Relevamiento de Ajustes actuales y Parámetros Técnicos.....	4
1.2. Software Utilizado	6
1.3. Normas de Referencia	7
1.4. Relevamiento de los esquemas y curvas de actuación de los Alimentadores....	7
2. Ajustes de los equipos en el software CYMDIST 7.1.....	8
2.1. Relés de sobrecorriente de los interruptores de cabecera.....	8
2.2. Reconectador.....	10
3. Flujo de Carga	13
4. Cálculos de Cortocircuito.....	16
5. Ajustes de Coordinación.....	19
RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	22
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	27
Bibliografía.....	28
ANEXOS.....	1
ANEXO 1 – Eventos donde actuaron los interruptores de trafo de la ES - COV	1
ANEXO 2 – ESQUEMAS DE LOS ALIMENTADORES DE LA ES – COV.....	2



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentido crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

ANEXO 3 – Configuración actual de los equipos reconectores en los Alimentadores COV	9
ANEXO 4 – CURVAS DE ACTUACION DE LOS RECONECTADORES INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES EN ESTUDIO	12
ANEXO 5 – Demanda Máxima de los alimentadores en estudio	17
ANEXO 6 - CURVAS DE ACTUACION DE LOS RECONECTADORES INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES EN ESTUDIO DESPUÉS DE LOS AJUSTES DE COORDINACIÓN	18
ANEXO 7 – Flujos de Carga de los Alimentadores	28
ANEXO 8 – Valores de Cortocircuitos de los Alimentadores.....	38



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 INTERFAZ CYMDIST 7.1	7
FIGURA 2 PESTAÑA RELÉ DE SOBRECORRIENTE	9
FIGURA 3 AJUSTES GENERALES DEL TCC.....	10
FIGURA 4 AJUSTE INSTANTÁNEO DEL RELÉ.....	10
FIGURA 5 PESTAÑA PROPIEDADES	11
FIGURA 6 PESTAÑA AJUSTES GENERALES	11
FIGURA 7 PESTAÑA CONFIGURACIÓN TCC	12
FIGURA 8 PESTAÑA DISPARO POR SOBRECORRIENTE	13
FIGURA 9 PESTAÑA DE PARÁMETROS DE FLUJO DE CARGA	14
FIGURA 10 PESTAÑA DE SELECCIÓN DE REDES	14
FIGURA 11 PESTAÑA DE CORTOCIRCUITO.....	17
FIGURA 12 PARÁMETROS DE CORTOCIRCUITO	17
FIGURA 13 PESTAÑA ANÁLISIS DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN.....	20
FIGURA 14 PESTAÑA PARA LA SELECCIÓN DE CRITERIOS DE COORDINACIÓN.....	20
FIGURA 15 PESTAÑA AGREGAR CRITERIO DE COORDINACIÓN	21
FIGURA 16 ESQUEMA Y DIAGRAMA UNIFILAR DEL ALIMENTADOR COV -01	2
FIGURA 17 ESQUEMA Y DIAGRAMA UNIFILAR DEL ALIMENTADOR COV -07.....	3
FIGURA 18 ESQUEMA DEL ALIMENTADOR COV - 08.....	4
FIGURA 19 DIAGRAMA UNIFILAR DEL ALIMENTADOR COV - 08	5
FIGURA 20 ESQUEMA DEL ALIMENTADOR COV - 09.....	6
FIGURA 21 DIAGRAMA UNIFILAR DEL ALIMENTADOR COV - 09	7
FIGURA 22 ESQUEMA Y DIAGRAMA UNIFILAR DEL ALIMENTADOR COV – 14.....	8
FIGURA 23 COORDINACIÓN ACTUAL DE LOS RECONECTADORES DEL ALIMENTADOR COV – 01	12
FIGURA 24 COORDINACIÓN ACTUAL DE LOS RECONECTADORES DEL ALIMENTADOR COV - 07.	13
FIGURA 25 COORDINACIÓN ACTUAL DE LOS RECONECTADORES DEL ALIMENTADOR COV - 08.	14
FIGURA 26 COORDINACIÓN ACTUAL DE LOS RECONECTADORES DEL ALIMENTADOR COV - 09.	15
FIGURA 27 COORDINACIÓN ACTUAL DE LOS RECONECTADORES DEL ALIMENTADOR COV - 14.	16
FIGURA 28 CURVAS DE ACTUACIÓN DE LOS EQUIPOS PARA CORRIENTES DE FALLO ENTRE FASES DEL ALIMENTADOR COV - 01	18



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

FIGURA 29 CURVAS DE ACTUACIÓN DE LOS EQUIPOS PARA CORRIENTES DE FALLO ENTRE FASES - TIERRA DEL ALIMENTADOR COV - 01	19
FIGURA 30 CURVAS DE ACTUACIÓN DE LOS EQUIPOS PARA CORRIENTES DE FALLO ENTRE FASES DEL ALIMENTADOR COV – 07	20
FIGURA 31 CURVAS DE ACTUACIÓN DE LOS EQUIPOS PARA CORRIENTES DE FALLO ENTRE FASES – TIERRA DEL ALIMENTADOR COV – 07	21
FIGURA 32 CURVAS DE ACTUACIÓN DE LOS EQUIPOS PARA CORRIENTES DE FALLO ENTRE FASES DEL ALIMENTADOR COV – 08	21
FIGURA 33 CURVAS DE ACTUACIÓN DE LOS EQUIPOS PARA CORRIENTES DE FALLO ENTRE FASES – TIERRA DEL ALIMENTADOR COV – 08.....	22
FIGURA 34 CURVAS DE ACTUACIÓN DE LOS EQUIPOS PARA CORRIENTES DE FALLO ENTRE FASES – TIERRA DEL ALIMENTADOR COV – 08.....	23
FIGURA 35 CURVAS DE ACTUACIÓN DE LOS EQUIPOS PARA CORRIENTES DE FALLO ENTRE FASES DEL ALIMENTADOR COV – 09	24
FIGURA 36 CURVAS DE ACTUACIÓN DE LOS EQUIPOS PARA CORRIENTES DE FALLO ENTRE FASES – TIERRA DEL ALIMENTADOR COV – 09.....	25
FIGURA 37 CURVAS DE ACTUACIÓN DE LOS EQUIPOS PARA CORRIENTES DE FALLO ENTRE FASES DEL ALIMENTADOR COV – 14	26
FIGURA 38 CURVAS DE ACTUACIÓN DE LOS EQUIPOS PARA CORRIENTES DE FALLO ENTRE FASES – TIERRA DEL ALIMENTADOR COV – 14.....	27



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 EVENTOS EN LOS QUE NO ACTUARON LOS RECONECTADORES INSTALADOS.....	2
TABLA 2 LONGITUD QUE RECORREN LOS ALIMENTADORES EN ESTUDIO	4
TABLA 3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y AJUSTES ACTUALES DE LOS RELÉS DE INTERRUPTORES CABECERA [5]	5
TABLA 4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS RECONECTADORES UTILIZADOS EN LOS ALIMENTADORES DE LA ES - COV	6
TABLA 5 RESUMEN DE FLUJO DE CARGA DEL ALIMENTADOR COV – 01.....	15
TABLA 6 RESUMEN DE FLUJO DE CARGA DEL ALIMENTADOR COV – 07.....	15
TABLA 7 RESUMEN DE FLUJO DE CARGA DEL ALIMENTADOR COV – 08.....	15
TABLA 8 RESUMEN DE FLUJO DE CARGA DEL ALIMENTADOR COV – 09.....	15
TABLA 9 RESUMEN DE FLUJO DE CARGA DEL ALIMENTADOR COV – 14.....	15
TABLA 10 RESUMEN DE LOS VALORES DE CC EN EL ALIMENTADOR COV - 01.....	18
TABLA 11 RESUMEN DE LOS VALORES DE CC EN EL ALIMENTADOR COV - 07.....	18
TABLA 12 RESUMEN DE LOS VALORES DE CC EN EL ALIMENTADOR COV - 08.....	18
TABLA 13 RESUMEN DE LOS VALORES DE CC EN EL ALIMENTADOR COV - 09.....	19
TABLA 14 RESUMEN DE LOS VALORES DE CC EN EL ALIMENTADOR COV - 14.....	19
TABLA 15 VALORES DE LOS PARÁMETROS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN EN LOS ALIMENTADORES	22
TABLA 16 EVENTOS DONDE ACTUARON LOS INTERRUPTORES DE TRAFIO DE LA ES - COV	1
TABLA 17 CONFIGURACIÓN ACTUAL DE LOS PARÁMETROS DE PROTECCIONES DE LOS EQUIPOS RECONECTADORES EN ESTUDIO	9
TABLA 18 FLUJO DE CARGA DETALLADO DEL ALIMENTADOR COV - 01	28
TABLA 19 FLUJO DE CARGA DETALLADO DEL ALIMENTADOR COV - 07	30
TABLA 20 FLUJO DE CARGA DETALLADO DEL ALIMENTADOR COV - 08.....	32
TABLA 21 FLUJO DE CARGA DETALLADO DEL ALIMENTADOR COV - 09.....	35
TABLA 22 FLUJO DE CARGA DETALLADO DEL ALIMENTADOR COV - 14	36
TABLA 23 VALORES DE CC DEL ALIMENTADOR COV - 01	38
TABLA 24 VALORES DE CC DEL ALIMENTADOR COV - 07	42
TABLA 25 VALORES DE CC DEL ALIMENTADOR COV - 08	48
TABLA 26 VALORES DE CC DEL ALIMENTADOR COV - 09	52
TABLA 27 VALORES DE CORTOCIRCUITO DEL ALIMENTADOR COV - 14	55

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

En el Sistema Interconectado Nacional, las líneas aéreas de distribución cumplen con una función muy importante cual es la de transportar la energía eléctrica desde las Subestaciones/Estaciones hasta los puestos de distribución en niveles de media tensión y posteriormente hasta los usuarios finales. Tales líneas de distribución deben cruzar zonas urbanas, a través de edificaciones y árboles que los dejan expuestos a eventuales contactos capaces de provocar fallas de diversa índole. Esto puede afectar la calidad del servicio prestado a los clientes por los fuera de servicio que se pueden ocasionar.

En sistemas de distribución aérea, del 80 al 95 % de las fallas son temporales, durando desde pocos ciclos hasta unos segundos. Causas típicas: líneas movidas por viento, ramas tocando cables energizados, descargas atmosféricas, etc. Estas fallas activan fusibles e interruptores automáticos, causando demoras en la restauración del servicio. Por eso, es importante tener un dispositivo de protección que pueda despejar la falla transitoria sin interrumpir el servicio [1] [2].

Para una correcta coordinación de las protecciones dentro de una red de distribución es indispensable conocer las características de cada elemento que lo conforman, una adecuada coordinación asegura el despeje de las fallas de forma secuencial entre los deferentes equipos de protección [3]. **Arce Lazo, Edixon Stalin** han realizado un trabajo de análisis de coordinación antes y después de realizar los ajustes en los equipos involucrados mejorando la continuidad del servicio a los usuarios y reduciendo las pérdidas económicas [4].

En los últimos años se han producido eventos anómalos entre los interruptores de cabecera y los interruptores de trafo que han producido fueros de servicio del transformador de potencia de la ES -COV. Un registro de estos eventos puede verse en el ANEXO 1 – Eventos donde actuaron los interruptores de trafo de la ES - COV. Según el Despacho Regional Centro de Coronel Oviedo, para paliar esta situación se tuvo que realizar reconfiguraciones en los relés de interruptores cabecera, consistente en la sensibilización de los parámetros de: Protección instantánea de sobrecorriente de fase (50), Protección instantánea de sobrecorriente residual (50N), Protección temporizada de sobrecorriente de fase (51), Protección temporizada de sobrecorriente de tiempo inverso (51N).

Esta reconfiguración produjo un nuevo inconveniente, que es la no actuación de los equipos reconectores ubicados en los alimentadores. Según el Departamento de Operación de Distribución Centro se han presentado situaciones de fallas ocurridas

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

aguas debajo de donde están instalados los reconectadores, dichos equipos debían ser los primeros en actuar, sin embargo, solo actuaron los interruptores de cabecera. En el siguiente cuadro se pueden observar algunos de esos eventos ocurridos

Tabla 1 Eventos en los que no actuaron los Reconectadores instalados

Evento	Equipo RC sin actuación	Causa
27 de abril, falla sobre el alimentador COV-8	RC – 21471	Conductores sueltos
29 de abril, falla sobre el alimentador COV-9	RC – 21353	Contacto de ramas
06 de mayo, falla sobre el alimentador COV-8	RC – 21489	Contacto de ramas
06 de mayo, falla sobre el alimentador COV-8	RC – 21492	Contacto de conductores
12 de junio, falla sobre el alimentador COV-7	RC – 21344	Posible contacto de ramas
09 de junio, falla sobre el alimentador COV-9	RC – 21353	Contacto de ramas

La tabla muestra las fechas en que se produjeron los eventos y sus causas. Se observa que la mayoría de estos eventos fueron interrupciones temporales que pudieron resolverse eficazmente gracias a la actuación adecuada de los equipos reconectadores instalados aguas arriba de donde ocurrieron evitando la interrupción del suministro en todo el alimentador, lo que, a su vez, conlleva pérdidas económicas debidas a la energía no facturada durante el tiempo necesario para restablecer el interruptor de cabecera.

Según el Departamento de Operación Centro, se ha observado que en 2 de cada 7 fallas registradas en los alimentadores equipados con reconectadores, estos no han respondido de manera adecuada. Esto indica una falta de coordinación entre los reconectadores y los equipos de protección de cabecera de los alimentadores, lo que resulta en una disminución de la calidad del servicio ofrecido.

Este trabajo se enfocó en analizar la coordinación actual entre los reconectadores e interruptores de cabecera en los alimentadores de MT de la ES – COV. La sincronización adecuada de estos equipos es crucial para prevenir la propagación de fallas y garantizar un suministro eléctrico confiable, para mejorar la calidad del servicio y reducir pérdidas económicas.

Objetivos

Objetivo General

Realizar el análisis para lograr la coordinación entre los reconectores y equipos de protección de cabecera instalados en los alimentadores 01, 07, 08, 09 y 14 de la ES – COV.

Objetivos Específicos

- Relevar los esquemas unifilares de los alimentadores que cuentan con reconectores.
- Relevar datos y ajustes de las protecciones actuales en los alimentadores 01, 07, 08, 09 y 14 tanto a nivel de cabecera como de los reconectores instalados en los mismos.
- Realizar los estudios de coordinación de los equipos de protección de los alimentadores.
- Establecer los ajustes de los equipos de protección involucrados conforme los estudios de coordinación realizados.

METODOLOGÍA

1. Situación Actual

1.1. Relevamiento de Ajustes actuales y Parámetros Técnicos

La Estación Coronel Oviedo (ES – COV) cuenta con 14 alimentadores en MT de 23kV, el estudio se centró en los alimentadores COV – 01, COV – 07, COV – 08, COV – 09 y COV – 14 debido a que estos son los que tienen más carga, recorren largas distancias desde la estación, y son los que más han presentado eventos de descoordinación. En la siguiente tabla se puede observar la longitud total que recorren estos alimentadores, mientras que la carga que manejan se verá en los capítulos siguientes.

Tabla 2 Longitud que recorren los Alimentadores en estudio

Alimentador	Longitud recorrida (km)
COV – 01	117
COV - 07	139,6
COV - 08	520
COV - 09	334,7
COV - 14	123

Los alimentadores cuentan con varios dispositivos de protección para despejar las fallas que se producen aguas abajo de donde estos son instalados, y la coordinación entre ellos es fundamental para lograr la selectividad y el rápido despeje de las fallas sin afectar a todo el alimentador, este trabajo se enfocó en la coordinación entre los equipos de protección principales que son los reconectadores y los equipos de protección de respaldo que son los relés de los interruptores de cabecera.

El proceso de inicio implica recopilar todos los ajustes actuales tanto de los relés de control de los interruptores como de los reconectadores que están en servicio. Estos datos fueron proveídos por la Sección de Estudios de Protecciones (GT/DEL2) de la ANDE.

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

Tabla 3 Características técnicas y ajustes actuales de los relés de interruptores cabecera [5]

Características Técnicas	
Fabricante	EFACEC
Modelo	TPUL420
Uprim:	23 kV
P Nominal:	15,4 MVA
Frecuencia:	50 Hz
Protección de Corriente máxima de Umbral Bajo tiempo inverso para fallos entre fases (51)	
In	5 A
Curva	MI
Corriente Operacional	348 A
Protección de Corriente máxima de Umbral Alto tiempo inverso para fallos entre fases (50)	
In	5 A
Corriente Operacional	1800 A
Temporización	0 s
Protección de Corriente máxima de Umbral Bajo tiempo inverso para fallos fases - tierra (51N)	
In	5 A
Curva	MI
Corriente Operacional	120 A
Protección de Corriente máxima de Umbral Alto tiempo inverso para fallos fases - tierra (50N)	
In	5 A
Corriente Operacional	1800 A
Temporización	0 s
Recierre (79)	
Tipo de ciclo	Lento
Tiempo de aislamiento	1 s
Tiempo de Bloqueo	60 s

Estos son los parámetros posteriores a la reconfiguración de los relés de cabecera, se utiliza esta misma configuración para todos los alimentadores de la ES – COV.

Los parámetros técnicos de los reconectores utilizados en los alimentadores se observa a continuación [5]:

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

Tabla 4 Características técnicas de los reconectores utilizados en los alimentadores de la ES - COV

Fabricante	TAVRIDA ELECTRIC
Tensión Nominal Máxima	27 kV
Tensión Nominal soportada a impulso tipo rayo (máxima)	125 ¹ / 150 ² kV
Corriente Nominal	630 A
Inominal de CC (Isc)	12,5 kA
Intensidad de corriente máxima (Ip)	32,5 kA
Intensidad de corriente de CC permanente (Ik)	12,5 kA
Duración nominal de CC (tk)	4 s
Frecuencia nominal	50 / 60 Hz
Vida útil mecánica (Ciclos)	30.000
Tiempo de cierre, no más de	77 ms
Tiempo de apertura para protección contra sobrecorriente (IEC 62271 – 111/C37.60)	43 ms
Secuencia nominal de maniobra	O-0,1s-CO-2s-CO-2s-CO
Tipo de mecanismo de Accionamiento	Actuador magnético monoestable

1.2. Software Utilizado

Para la realización de este trabajo se utilizó el software Cymdist 7.1, el cual es una herramienta de análisis de redes de distribución que permite llevar a cabo una variedad de estudios en sistemas equilibrados o desequilibrados, monofásicos, bifásicos o trifásicos, con configuraciones radiales, en anillo o malladas.

Fue diseñado con el propósito de realizar estudios de planeamiento y simular el comportamiento de las redes de distribución en diversas condiciones de funcionamiento y escenarios distintos. Además, cuenta con varias funciones incorporadas esenciales para el planeamiento, la operación y el análisis de las redes de distribución. Estas funciones de análisis incluyen el flujo de carga, cortocircuito y optimización de la configuración eléctrica, que pueden ser aplicadas en sistemas de distribución equilibrados o desequilibrados, con diversas combinaciones de fases y configuraciones [6] [7].

El Cymdist 7.1 es el utilizado por la Administración Nacional de Electricidad para realizar los estudios de coordinación en las líneas de MT, esto facilitó la obtención de los esquemas actuales de los alimentadores y las bases de datos de los equipos utilizados.

¹ A través de cámara de vacío
² Contactos cerrados

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

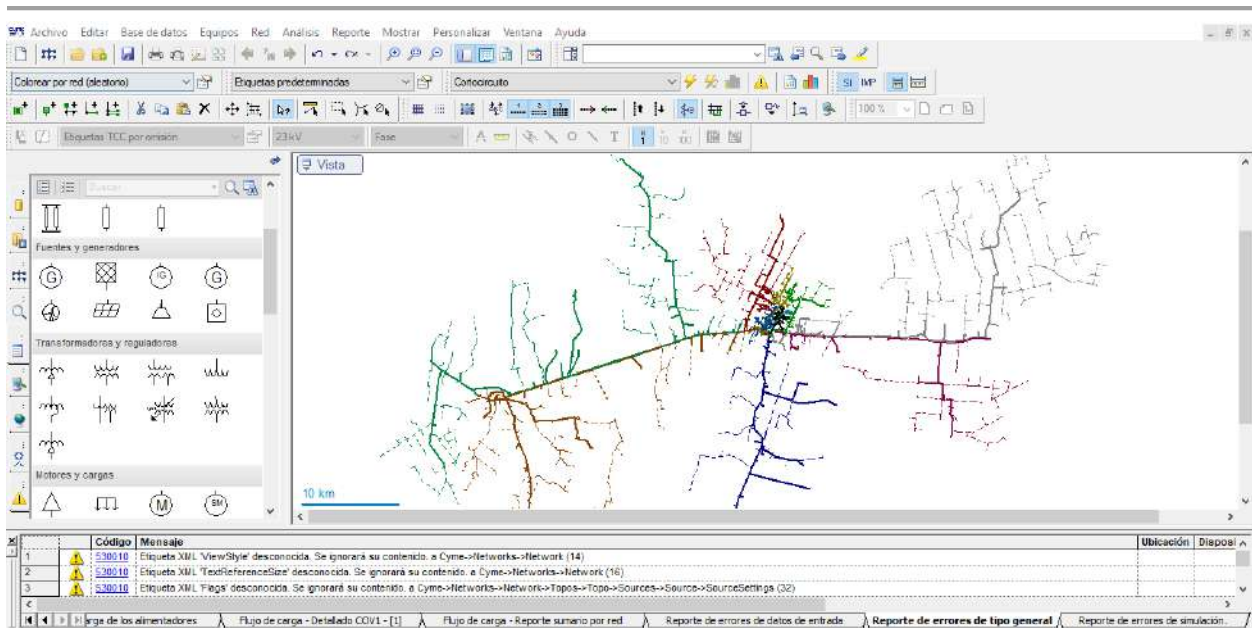


Figura 1 Interfaz CYMDIST 7.1

1.3. Normas de Referencia

Para este trabajo se utilizaron como referencia las normas IEEE [8] [9] y ANSI [10], para realizar el cálculo y establecer las corrientes de disparo de los reconectores y establecer los ajustes de la coordinación entre los equipos de tal forma a lograr la correcta actuación de los equipos.

1.4. Relevamiento de los esquemas y curvas de actuación de los Alimentadores

En esta etapa se realizó el levantamiento de los diagramas unifilares y los esquemas de los alimentadores en estudio, con la ubicación geográfica de los reconectores instalados. El Departamento de Distribución Centro de la ANDE proveyó los esquemas y la base de datos para poder ser utilizados con el software CYMEDIST 7.1, pueden apreciarse en los ANEXO 2 – ESQUEMAS DE LOS ALIMENTADORES DE LA ES – COV y ANEXO 3 – Configuración actual de los equipos reconectores en los Alimentadores COV Con esos ajustes se tenía una descoordinación evidente entre los equipos que impedía la correcta actuación escalonada, en el ANEXO 4 – CURVAS DE ACTUACION DE LOS RECONECTADORES INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES EN ESTUDIO aprecian las curvas de actuación.

En la imagen de las curvas de actuación del COV – 01 (Figura 23) se evidenció claramente una falta de coordinación entre los equipos. En el Diagrama Unifilar del COV-01 (Figura 16), se pudo apreciar que el RTU_21177 se encuentra aguas abajo del equipo SC_21170. Sin embargo, en caso de una falla, cuya magnitud se señaló con la flecha

roja, el equipo que actuaría primero sería el SC_21170, a pesar de que el equipo más cercano a la falla debería ser el primero en intervenir.

En la imagen de las curvas de actuación del COV – 7 (Figura 24), se evidenció de manera notable una falta de coordinación entre los equipos reconectores y los relés de cabecera. Se observó que la curva de operación de varios equipos reconectores se ubicaba dentro de la zona de activación instantánea del relé. En esta configuración, estos reconectores no tendrían la oportunidad de actuar en caso de que ocurriera una falla en el tramo en el que están instalados.

En el COV – 08 (Figura 25), se destacó una falta de coordinación tanto entre los equipos reconectores como con el relé de cabecera. Por ejemplo, varias de las curvas de actuación de los reconectores, como REC_21483 y REC_21476, superaban la curva del relé. Además, REC_21476 tenía su curva de actuación por encima de la curva del reconector TRAMO_COV8_2274, a pesar de que este último se encontraba aguas arriba y no debería de actuar antes que el REC_21476 (Figura 19). Se requería el ajuste preciso de las corrientes de disparo para lograr la actuación secuencial de los equipos.

En el Alimentador COV-09 (Figura 26), se detectó una falta de coordinación entre varios equipos y el relé de cabecera. Los ajustes de corriente estaban incorrectos, y era necesario activar la protección instantánea para que los reconectores pudieran responder adecuadamente a los valores máximos de cortocircuito que podrían ocurrir en los tramos que debían proteger.

El alimentador COV-14 contaba con un único reconector instalado (Figura 27), y su coordinación era adecuada. Sin embargo, era necesario evaluar la viabilidad de instalar más reconectores para mejorar la capacidad de despejar fallas y para permitir la desconexión de tramos de la línea en caso de que se presentara alguna falla.

2. Ajustes de los equipos en el software CYMDIST 7.1

2.1. Relés de sobrecorriente de los interruptores de cabecera

Para ajustar los parámetros se cargó la base de datos del alimentador y se seleccionó el relé de sobrecorriente 50/51 y 50N/51N (el proceso es el mismo para ambos), posteriormente se seleccionaron los datos del interruptor utilizado en una clase del software como se observa en la Figura 2.

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

Relé de sobrecorriente

General Interruptores automáticos controlados

Relé de sobrecorriente

Número: TRAMO_COV1_59

Estado: Conectado

Texto del símbolo: 50/51

Tipo de protección: Fase

General

Tipo: Electrónico

Fabricante: INGETEAM

Modelo: INGPAC EF CEI MI

Ajustes

Ajustes TCC... Electrónico, INGETEAM, INGPAC EF CEI MI
Umbral de disparo: 120,00 Cuadrante: 0.1
Toma: 0,00

Umbral y retardo de disparo

Umbral de disparo: 120,0 A

Tiempo de maniobra del relé: s

Retardo de observación: s

Aceptar Cancelar

Figura 2 Pestaña Relé de Sobrecorriente

Se ajustaron los parámetros de los relés 50/51 y 50N/51N conforme lo relevado en la Tabla 3, para la protección temporizada de sobrecorriente de fase (51), el umbral de disparo se ajustó a 348 A (Figura 3) y el de protección temporizada de sobrecorriente de tiempo inverso (51N) se ajustó a 120 A. La Figura 4 muestra la pestaña del ajuste instantáneo del relé donde el valor de la corriente de disparo se fijó a 1800 A con un retardo de 0,08 s.

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN DE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

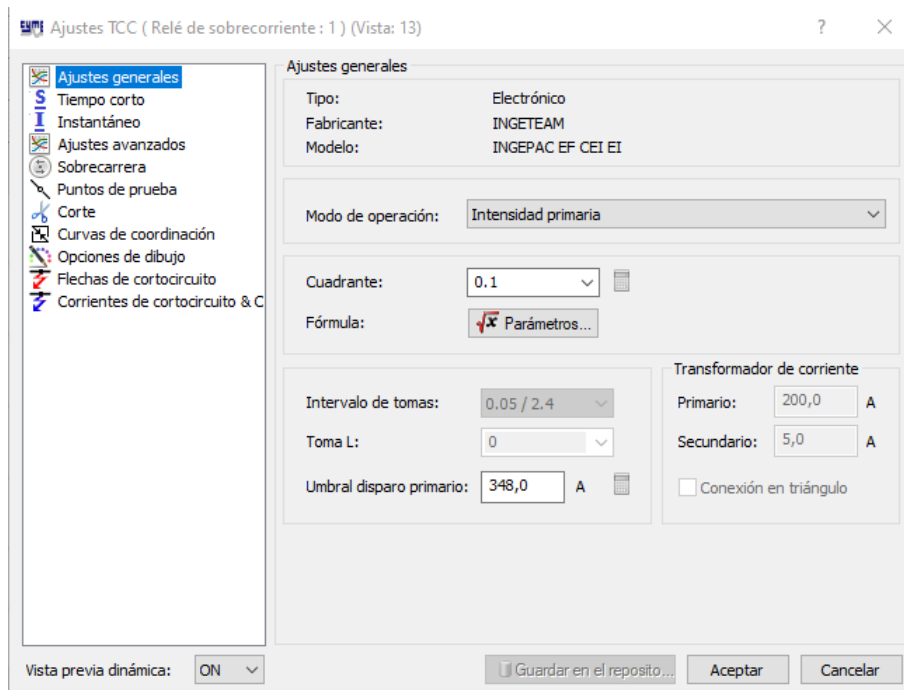


Figura 3 Ajustes generales del TCC

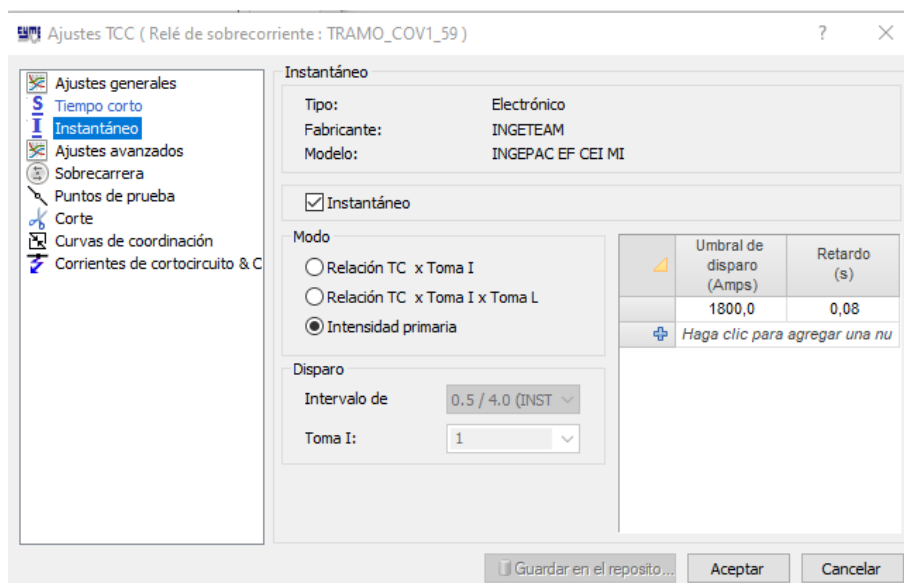


Figura 4 Ajuste Instantáneo del Relé

2.2. Reconectador

El ajuste de los equipos reconectadores se realizó de manera similar, se seleccionó el equipo, el tipo y modelo utilizado en el alimentador como se aprecia en la Figura 5, luego se cargó en el software los ajustes generales (Figura 6), dentro del cual se realizó el cálculo del umbral de disparo de acuerdo a la norma [11], se fijó la curva IEC MI como curva de disparo para todos los equipos reconectadores, esto reduce la probabilidad de tener errores en la operación de los equipos.

ANÁLISIS PARA DETERMINAR LA COORDINACIÓN DE RECONECTADORES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV

César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023

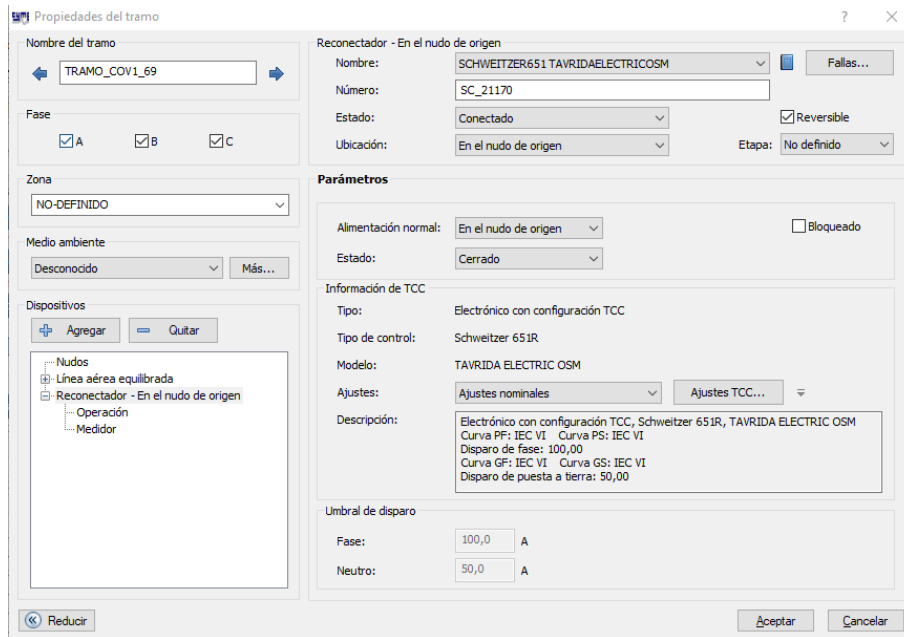


Figura 5 Pestaña Propiedades

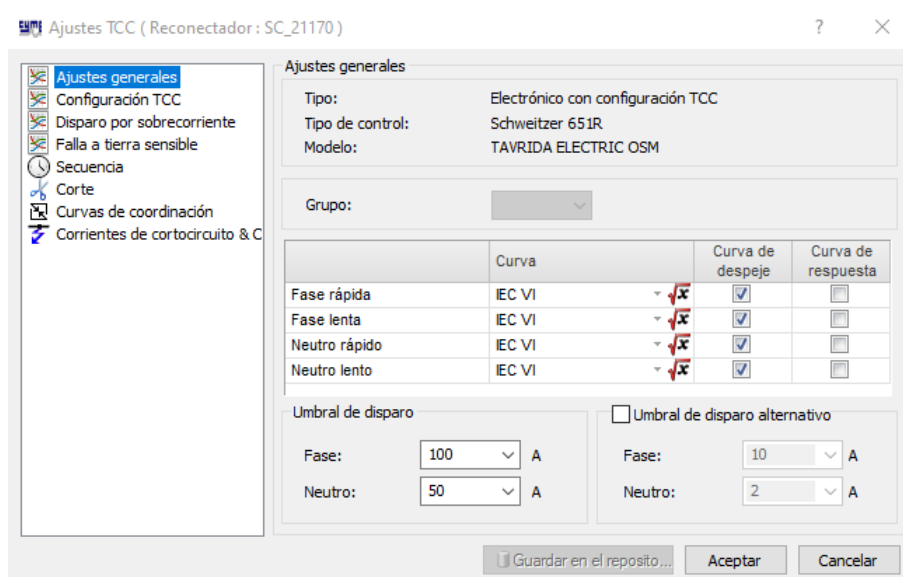


Figura 6 Pestaña Ajustes generales

Una vez realizado esos ajustes, se seleccionó la configuración TCC (Figura 7), en esta clase se habilitaron los ajustes de las protecciones de los equipos que estaban operando como seccionadores, lo que permitió que también puedan ser configurados para el despeje de fallas. Se realizó los ajustes de los multiplicadores de tiempo (TM) y los adicionadores de tiempo (AT) para cada curva, estos son los parámetros que permiten modificar las curvas de actuación de los equipos para que estos despejen los valores de cortocircuitos que puedan darse en el tramo aguas abajo de su ubicación, logrando la

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

actuación escalonada con los demás equipos y con los relés de los interruptores de cabecera.

Un parámetro necesario para la configuración es el tiempo de respuesta mínima del reconectador, se calculó teniendo en cuenta [5], para una red de 50 ciclos por segundo se tiene:

$$Tiempo\ de\ respuesta\ min = \frac{0,05s * 50\ ciclos}{1\ s}$$

$$Tiempo\ de\ respuesta\ min = 2,5\ ciclos$$

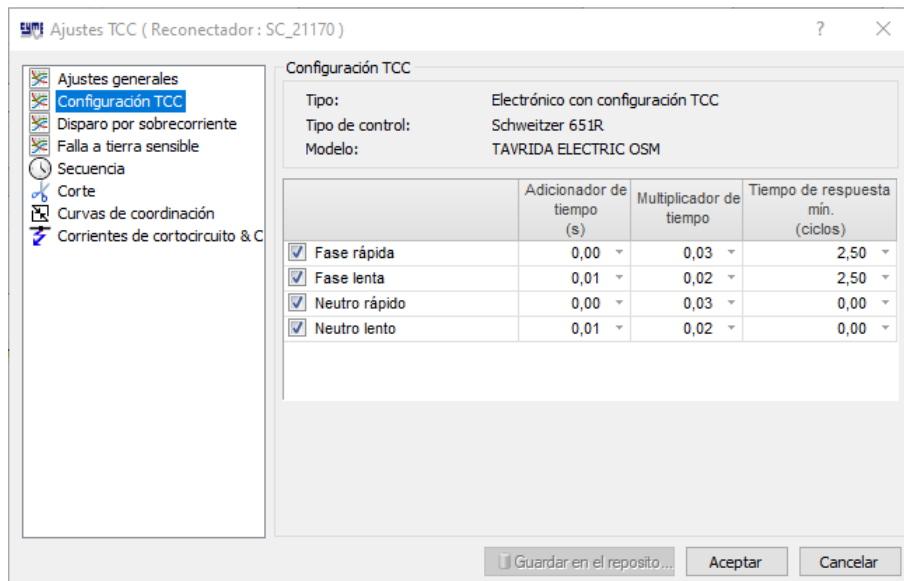


Figura 7 Pestaña Configuración TCC

En la Figura 8 se muestra la pestaña de sobrecorriente en donde se habilitaron y ajustaron los valores del umbral de disparo instantáneo de los reconectadores que fueron necesarios.

El proceso se repitió para todos los reconectadores dentro de los alimentadores.

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

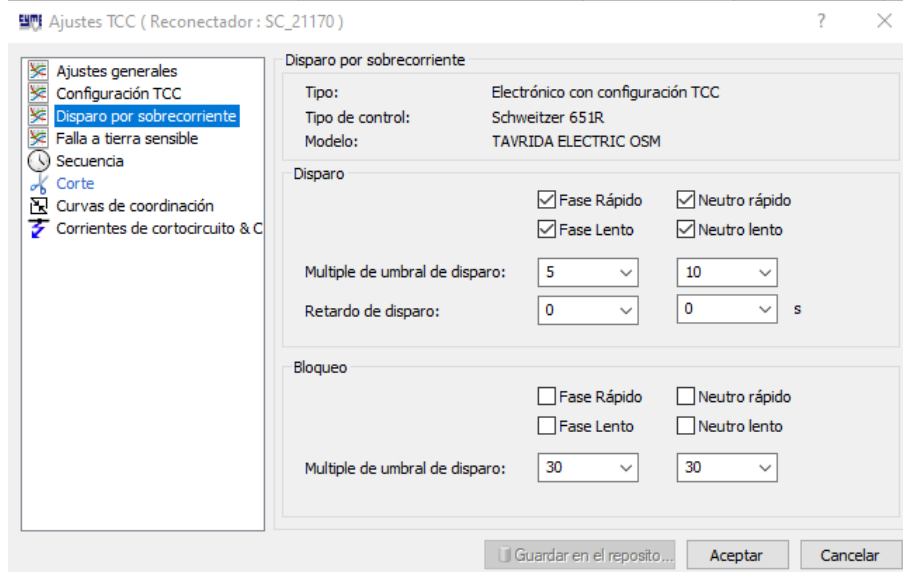


Figura 8 Pestaña Disparo por sobrecorriente

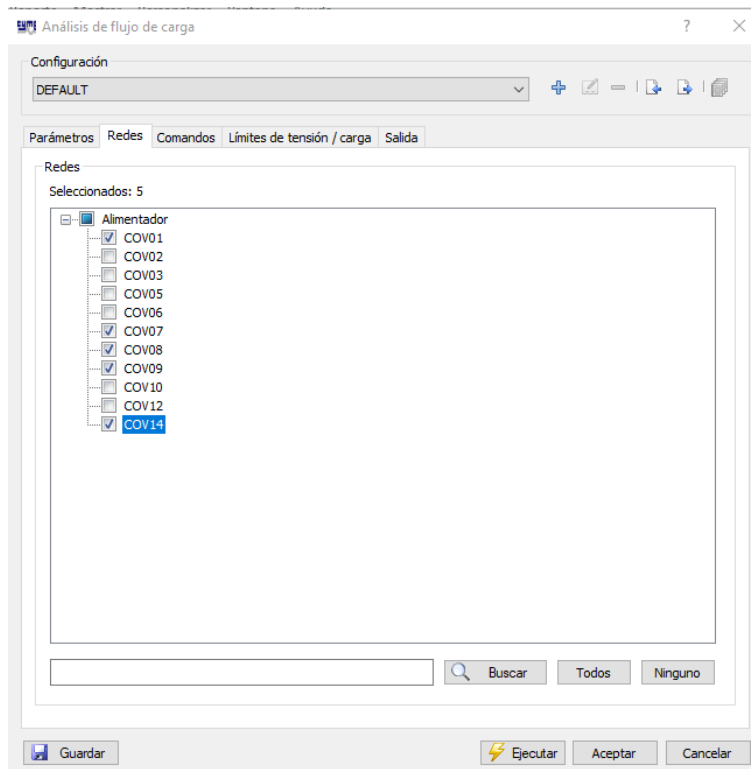
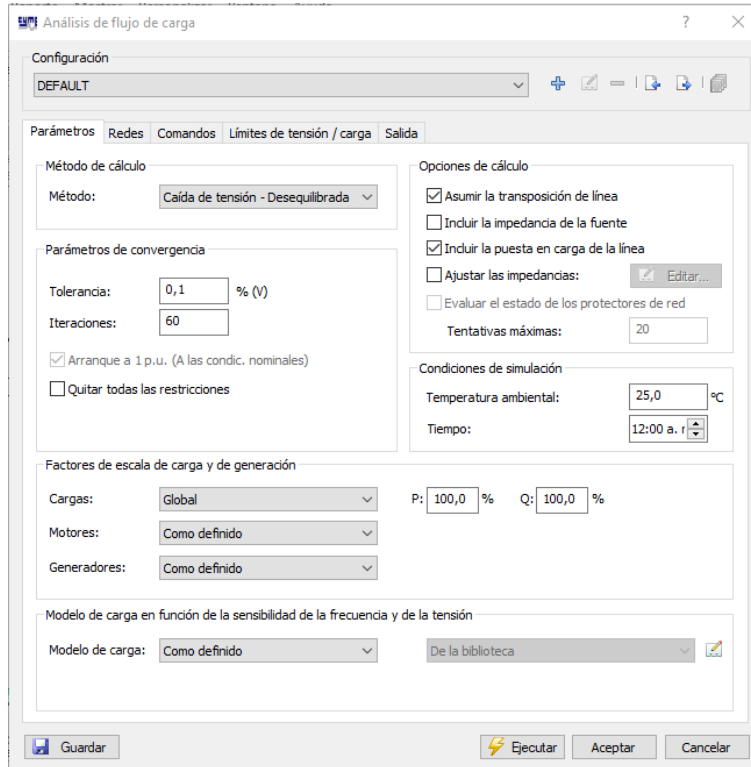
3. Flujo de Carga

Para llevar a cabo los ajustes de coordinación, es fundamental disponer de datos precisos sobre el flujo de carga de los alimentadores que se están evaluando. En esta fase, se ha llevado a cabo el análisis del flujo de carga utilizando el software CYMDIST 7.1 [7]. Los datos de demanda fueron obtenidos de los registros del sistema SCADA de la ANDE, los valores de las demandas máximas se pueden apreciar en el ANEXO 5 – Demanda Máxima de los alimentadores en estudio.

Para realizar el análisis, se cargaron los parámetros necesarios en la clase Flujo de Carga del programa como se aprecia en la Figura 9, se fijó una tolerancia de 0,1% con 60 iteraciones para obtener resultados más precisos, el análisis fue realizado por el método de caída de tensión desequilibrada [6], en la Figura 10 se observan las redes en las cuales se ejecutaron los análisis de flujos.

ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN DE LOS RECONECTADORES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV

César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023



A continuación, se presenta un resumen de los resultados obtenidos para los alimentadores, mientras que en el ANEXO 7 – Flujos de Carga de los Alimentadores se encuentran los detalles por tramos de manera más completa.

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

Tabla 5 Resumen de Flujo de Carga del alimentador COV – 01

Nombre de la red	Carga total			Corriente (A)			Pérdidas totales	
	kW	kvar	kVA	A	B	C	kW	kvar
COV1	6116,42	2614,67	6651,85	137,9	183,5	179,53	286,11	190,43
Total	6116,42	2614,67	6651,85				286,11	190,43

Tabla 6 Resumen de Flujo de Carga del alimentador COV – 07

Nombre de la red	Carga total			Corriente (A)			Pérdidas totales	
	kW	kvar	kVA	A	B	C	kW	kvar
COV07	1766,44	475,56	1829,33	43,92	44,17	43,94	15,82	9,02
Total	1766,44	475,56	1829,33				15,82	9,02

Tabla 7 Resumen de Flujo de Carga del alimentador COV – 08

Nombre de la red	Carga total			Corriente (A)			Pérdidas totales	
	kW	kvar	kVA	A	B	C	kW	kvar
COV8	4925,09	1568,83	5168,93	125,27	124,63	123,8	276,29	316,11
Total	4925,09	1568,83	5168,93				276,29	316,11

Tabla 8 Resumen de Flujo de Carga del alimentador COV – 09

Nombre de la red	Carga total			Corriente (A)			Pérdidas totales	
	kW	kvar	kVA	A	B	C	kW	kvar
COV9	5773,79	2475,29	6282,02	171,17	173,56	128,45	521,33	381,64
Total	5773,79	2475,29	6282,02				521,33	381,64

Tabla 9 Resumen de Flujo de Carga del alimentador COV – 14

Nombre de la red	Carga total			Corriente (A)			Pérdidas totales	
	kW	kvar	kVA	A	B	C	kW	kvar
COV14	5175,68	1479,07	5382,87	126,06	132,67	130,26	123,42	153,27
Total	5175,68	1479,07	5382,87				123,42	153,27

4. Cálculos de Cortocircuito

Es importante determinar los valores de tensiones y corrientes del sistema durante condiciones con falla de manera que los dispositivos de protección se pueden establecer para detectar y minimizar los efectos perjudiciales de tales contingencias. El método seleccionado para el cálculo de CC es el convencional debido a que permite:

- El usuario define la tensión de prefalla que se considerará en el cálculo entre las opciones: tensión nominal, tensión de servicio y tensión obtenida a partir de un análisis de un flujo de carga.
- Los motores se consideran ser fuentes de inyección de corriente en serie con las impedancias (transitoria, subtransitoria o en régimen permanente) seleccionadas del motor específico.
- Los generadores, durante la falla, son representados por sus impedancias (transitoria, subtransitoria o en régimen permanente) seleccionadas.
- La fuente del diagrama unifilar se considerará como fuentes infinitas limitadas solo por su impedancia conectada en serie [7].

Se realizó el análisis de fallas por cortocircuito en el software como se observa en la Figura 11, en el cual se seleccionó la ubicación y tipo de falla. A continuación, se ajustaron los parámetros necesarios, los factores de seguridad K_{max} y K_{min} se fijaron en 1 pu mientras que la impedancia de falla a tierra (Z_g) se fijó a $R=13,3333$ ohmios³ como se aprecia en la Figura 12. Estos análisis fueron realizados en los alimentadores seleccionados en la Figura 10.

Al realizar los ajustes de los equipos reconectadores, se consideraron los valores de cortocircuitos máximos y mínimos que podrían ocurrir en el tramo aguas abajo de su ubicación. La finalidad era asegurarse de que estos equipos fueran capaces de eliminar dichas fallas de la manera más rápida posible.

³ Valor utilizado por la ANDE DD/DOM como valor mínimo de impedancia de cortocircuito.

ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN DE CORRECTORES DE TENSIONES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV

César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023

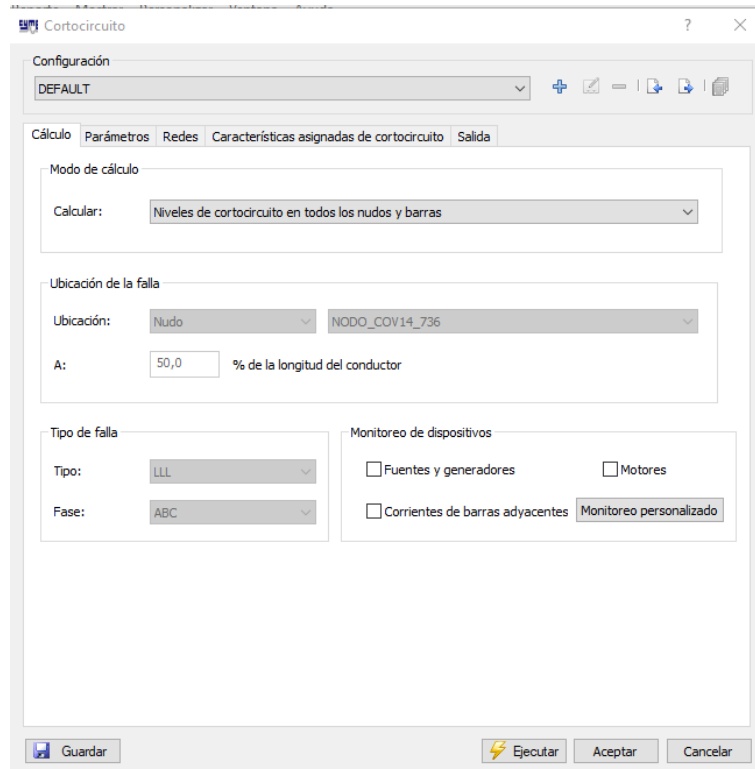


Figura 11 Pestaña de Cortocircuito

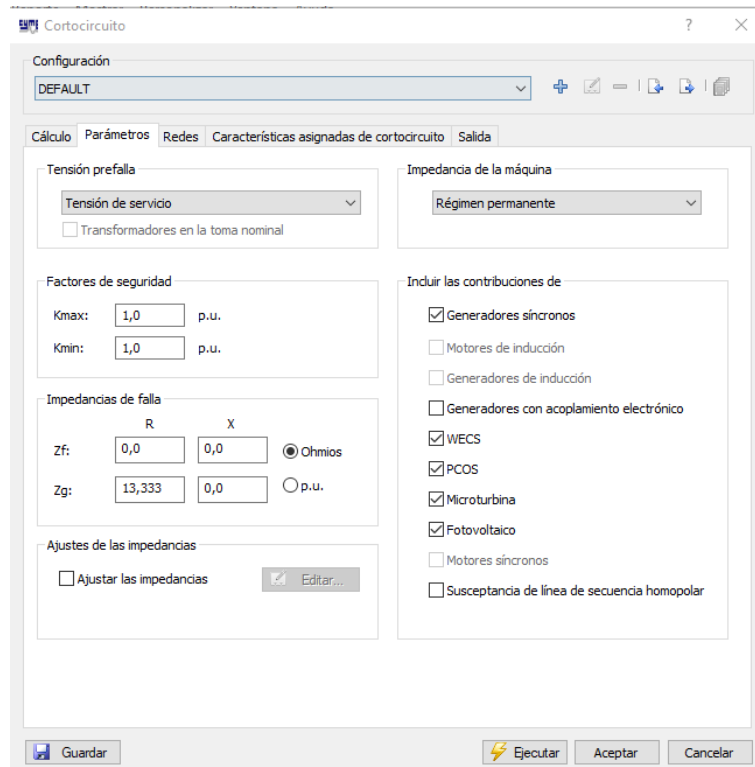


Figura 12 Parámetros de Cortocircuito

A continuación, se muestra un resumen de los resultados obtenidos para los alimentadores, mientras que en el ANEXO 8 – Valores de Cortocircuitos de los Alimentadores se encuentran los detalles por tramos de manera más completa.

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

Tabla 10 Resumen de los valores de CC en el alimentador COV - 01

Tipo de falla		Nombre	Fase	Valor (Amps)
LLL	Máx	NODO_COV1_103	C	21709,6
	Mín	NODO_COV1_239	A	732,5
LLLTT	Máx	NODO_COV1_103	C	21709,6
	Mín	NODO_COV1_239	A	732,5
LL	Máx	NODO_COV1_103	BC	18801,1
	Mín	NODO_COV1_239	AB	634,3
LLT	Máx	NODO_COV1_103	AC-C	19522,7
	Mín	NODO_COV1_279	AC-C	0
LT	Máx	NODO_COV1_103	C	12047,5
	Mín	NODO_COV1_279	C	345

Tabla 11 Resumen de los valores de CC en el alimentador COV - 07

Tipo de falla		Nombre	Fase	Valor (Amps)
LLL	Máx	NODOI_292_COV07	A	15601
	Mín	NODOF_175_COV07	B	673,2
LLLTT	Máx	NODOI_292_COV07	C	15601
	Mín	NODOF_175_COV07	B	673,2
LL	Máx	NODOI_292_COV07	AC	13510,9
	Mín	NODOF_175_COV07	AB	583
LLT	Máx	NODOI_292_COV07	BC-C	14002,8
	Mín	NODOF_175_COV07	BC-B	529,2
LT	Máx	NODOI_292_COV07	C	7427,3
	Mín	NODOF_242_COV07	A	346,8

Tabla 12 Resumen de los valores de CC en el alimentador COV - 08

Tipo de falla		Nombre	Fase	Valor (Amps)
LLL	Máx	NODO_COV8_2269	B	24289,2
	Mín	NODO_COV8_2573	A	448,9
LLLTT	Máx	NODO_COV8_2269	B	24289,2
	Mín	NODO_COV8_2573	A	448,8
LL	Máx	NODO_COV8_2269	AB	21035,1
	Mín	NODO_COV8_2573	AC	388,8
LLT	Máx	NODO_COV8_2269	AB-A	21687,8
	Mín	NODO_COV8_2573	AC-C	347
LT	Máx	NODO_COV8_2269	B	13414,4
	Mín	NODO_COV8_2670	A	248,2

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

Tabla 13 Resumen de los valores de CC en el alimentador COV - 09

Tipo de falla		Nombre	Fase	Valor
				(Amps)
LLL	Máx	NODO_COV9_3077	B	21692,1
	Mín	NODO_COV9_3053	C	357,6
LLLT	Máx	NODO_COV9_3077	A	21692,1
	Mín	NODO_COV9_3053	C	357,6
LL	Máx	NODO_COV9_3077	AB	18785,9
	Mín	NODO_COV9_3053	AC	309,7
LLT	Máx	NODO_COV9_3077	BC-B	19503,8
	Mín	NODO_COV9_3053	AC-C	276,4
LT	Máx	NODO_COV9_3077	B	12031,1
	Mín	NODO_COV9_3146	B	217,8

Tabla 14 Resumen de los valores de CC en el alimentador COV - 14

Tipo de falla		Nombre	Fase	Valor
				(Amps)
LLL	Máx	1985	A	269608,6
	Mín	NODO_COV14_726	C	1769,1
LLLT	Máx	1985	A	269608,6
	Mín	NODO_COV14_726	C	1769,1
LL	Máx	1985	AB	234392,9
	Mín	NODO_COV14_726	BC	1532,1
LLT	Máx	1985	AB-B	251097,6
	Mín	NODO_COV14_778	AB-A	0
LT	Máx	1985	A	108483,1
	Mín	NODO_COV14_778	A	647

5. Ajustes de Coordinación

Se verificaron las coordinaciones de fase y neutro de los equipos, el intervalo de protección se fijó con las corrientes de cortocircuitos mínimos y máximos, estos ajustes finales se observan en la Figura 13.

Posteriormente se ajustó el criterio de coordinación, en la Figura 14 se observan todos los criterios de coordinación con que cuenta el software, para el análisis de este trabajo se seleccionó la configuración existente de los alimentadores, que es Relé electrónico aguas arriba y Reconectador electrónico aguas abajo.

ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTORES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV

César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023

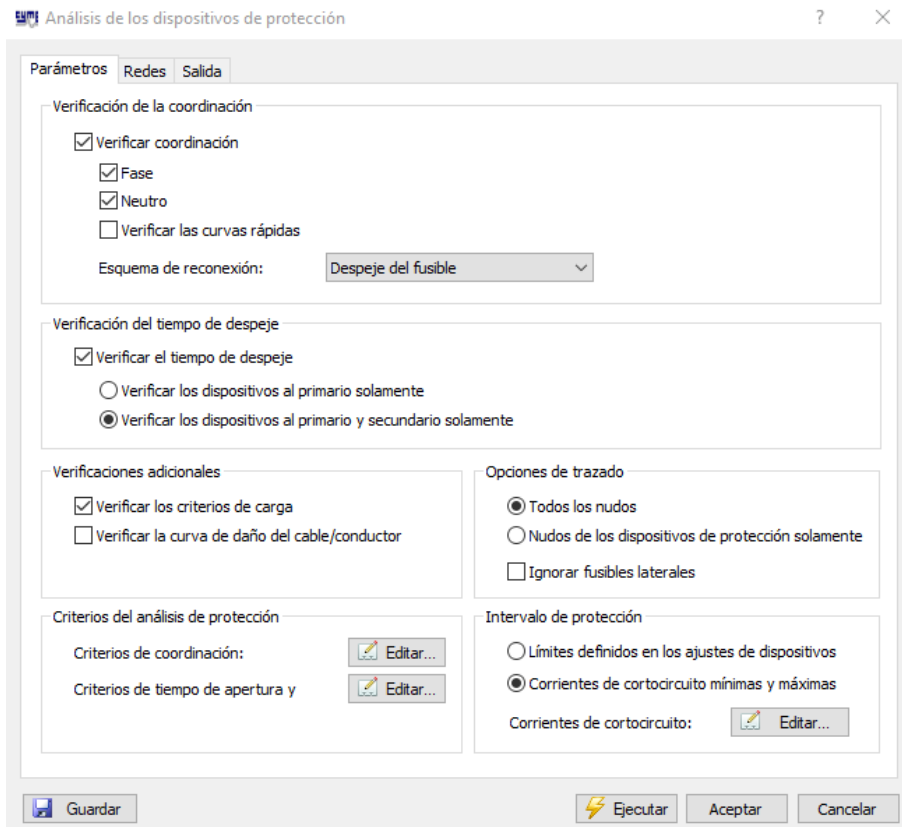


Figura 13 Pestaña Análisis de los dispositivos de protección

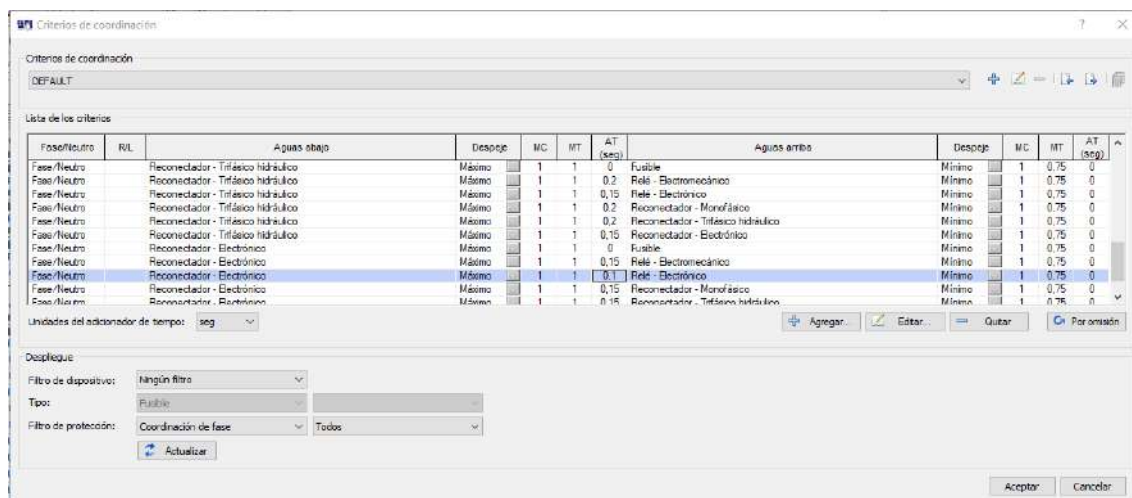


Figura 14 Pestaña para la selección de criterios de Coordinación

Una vez seleccionado el criterio de coordinación, se agregó un adicionador de tiempo de 0,045 s según el manual [5], es el tiempo que tarda la comunicación entre el control y el mecanismo (Figura 15).

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

Agregar criterio de coordinación

Tipo de protección

Aplicar criterio a:

Despliegue

Mostrar el adicionador de tiempo en: segundos cidos

Protección aguas abajo

Dispositivo de protección:

Tipo:

Tiempo de despeje:

Multiplicador de corriente:

Multiplicador de tiempo:

Adicionador de tiempo: seg

Protección aguas arriba

Dispositivo de protección:

Tipo:

Tiempo de despeje:

Multiplicador de corriente:

Multiplicador de tiempo:

Adicionador de tiempo: seg

Figura 15 Pestaña Agregar criterio de Coordinación

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los ajustes recientes en los reconectores para lograr la coordinación entre los equipos se detallan en la Tabla a continuación. En general, hemos optado por utilizar la curva IEC MI para realizar dichos ajustes.

Tabla 15 Valores de los Parámetros para lograr la coordinación en los alimentadores

Alimentador COV 01																			
Equipo	OC1				OC2				OC3	EF1				EF2				EF3	Coordina
	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		
SC-21170	IEC - MI	100	0,03	0,01	IEC - MI	100	0,02	0	SI	IEC - MI	50	0,03	0,01	IEC - MI	50	0,02	0	SI	SI
RTU-21177	IEC - MI	60	-----	----	IEC - MI	60	-----	-----	No	IEC - MI	35	----	---	IEC - MI	35	----	----	No	No
SC-21160	IEC - MI	240	0,01	0,01	IEC - MI	240	0,01	0	No	IEC - MI	122	0,01	0,01	IEC - MI	122	0,01	0	No	No
Alimentador COV 07																			
Equipo	OC1				OC2				OC3	EF1				EF2				EF3	Coordina

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTORES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA
 INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV
 César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		
RCT - 21344	ANSI - MI	230	0,1	0,05	ANSI - MI	230	0,09	0	No	ANS - MI	100	0,08	0,05	ANSI - MI	100	0,08	0	No	No
ETC - 21370	IEC - MI	130	0,05	0,01	IEC - MI	130	0,05	0	No	IEC - MI	60	0,05	0,01	IEC - MI	60	0,05	0	No	No
Alimentador COV 08																			
Equipo	OC1				OC2				OC3	EF1				EF2				EF3	Coordina
	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		
REC - 21476	IEC - MI	40	-----	-----	IEC - MI	40	-----	----	----	IEC - MI	25	-----	----	IEC - MI	25	-----	----	----	No
TRAMO_COV8_2274	IEC - MI	40	-----	-----	IEC - MI	40	-----	----	----	IEC - MI	25	-----	----	IEC - MI	25	-----	----	----	No
REC - 21483	IEC - MI	80	0,15	0	IEC - MI	80	0,1	0	SI	IEC - MI	40	0,15	0	IEC - MI	40	0,1	0	No	SI
SEC - 21489	ANSI - MI	40	0,1	0	ANSI - MI	40	0,05	0	SI	ANSI - MI	25	0,1	0	ANSI - MI	25	0,05	0	SI	No
SEC - 21492	IEC - MI	40	0,1	0	IEC - MI	40	0,05	0	No	IEC - MI	25	0,1	0	IEC - MI	25	0,05	0	No	No
SEC - 21493	IEC - MI	40	-----	-----	IEC - MI	40	-----	----	----	IEC - MI	25	-----	----	IEC - MI	25	-----	----	----	No
REC - 21456	IEC - MI	80	-----	-----	IEC - MI	80	-----	----	----	IEC - MI	40	-----	----	IEC - MI	40	-----	----	----	No
TRAMO_COV8_2861	ANSI - MI	40	-----	-----	ANSI - MI	40	-----	----	----	ANSI - MI	25	-----	----	ANSI - MI	25	-----	----	----	No

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA
 INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV
 César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

Alimentador COV 09																			
Equipo	OC1				OC2				OC3	EF1				EF2				EF3	Coordina
	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		
TRAMO_COV9_3298	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	No
SEC - 21353	IEC - MI	100	0,09	0,05	IEC - MI	100	0,09	0	No	IEC - MI	50	0,09	0,05	IEC - MI	50	0,09	0	No	Si
TRAMO_COV9_2943	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	No
REC - 21331	ANSI - MI	100	0,09	0,05	ANSI - MI	100	0,09	0	No	ANSI - MI	50	0,08	0,02	ANSI - MI	50	0,08	0	No	Si
Alimentador COV 14																			
Equipo	OC1				OC2				OC3	EF1				EF2				EF3	Coordina
	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		
REC - 21459	IEC - MI	40	0,1	0,1	IEC - MI	40	0,05	0,05	SI	IEC - MI	25	0,1	0	IEC - MI	25	0,05	0	SI	SI

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

Las nuevas curvas de actuación de los equipos después de los ajustes de coordinación se presentan en el ANEXO 6 - CURVAS DE ACTUACION DE LOS RECONECTADORES INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES EN ESTUDIO DESPUÉS DE LOS AJUSTES DE COORDINACIÓN. Estas nuevas curvas ya permiten la correcta coordinación asegurando la activación en cascada de los equipos en caso de una falla en cualquier tramo del alimentador.

En el caso del alimentador COV – 01, se logró una coordinación efectiva de los equipos. En la coordinación entre fases, el SC_21160 tiene un margen de 0.55 segundos en la zona más cercana a la curva del relé, lo que permite una actuación adecuada incluso con el tiempo de activación mínimo requerido por el reconectador (Figura 28). En cuanto a la coordinación entre las líneas y tierra (Figura 29), existe una sección más cercana a la curva del relé, pero esto no afecta la coordinación, ya que el valor de cortocircuito mínimo se encuentra en una sección en la que el reconectador dispone del tiempo suficiente para operar. Es importante destacar que el reconectador TRAMO_COV1_53 se utiliza como acople del alimentador, por lo que la coordinación no se ha llevado a cabo en este equipo.

En el alimentador COV – 07, se ajustó los equipos de manera que se logró una coordinación total, como se puede apreciar en las Figura 30 y Figura 31.

Por otro lado, en el alimentador COV – 08, es el que tiene mayor número de equipos reconectadores instalados, dentro de los cuales, varios equipos tienen el mismo valor de corriente de activación, como REC_21483 y SEC_21493, fue necesario ajustar el umbral de disparo del OC3 y EF3 para lograr una actuación en cascada, como se ilustra en la Figura 32. En la curva de coordinación entre fases y tierra (Figura 33), estas curvas de los equipos están más cercanas, con un margen de 0.08 segundos, lo que en ocasiones ha provocado que la simulación en el software indique que no están coordinados.

En el caso de los reconectadores instalados en paralelo, hemos llevado a cabo la coordinación para cada tramo de manera individual.

En todos los equipos, en caso de un cortocircuito, el valor máximo se encuentra en la zona de activación instantánea, mientras que el valor mínimo de cortocircuito se sitúa

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

dentro de la curva de activación lenta, lo que permite a cada equipo actuar con suficiente margen antes de afectar la curva del equipo instalado aguas arriba.

Al activar todas las funciones de protección de los reconectores que se utilizan como seccionadores, se genera una redundancia en la eliminación de las fallas, ya que varios equipos se encuentran en proximidad uno de otro. Esto puede resultar en una redundancia innecesaria en la restauración del servicio en caso de fallas.

Respecto al alimentador COV – 09, los equipos han sido ajustados para lograr una coordinación total, como se puede observar en las Figura 35 y Figura 36. Para el SEC_21353, no fue necesario activar el OC3 y el EF3, ya que los niveles de cortocircuito máximo y mínimo se ajustan adecuadamente dentro de la curva lenta del equipo.

Dada la longitud del alimentador y de acuerdo con las normativas aplicables, es necesario instalar una mayor cantidad de reconectores en los tramos paralelos. Esto permitirá una respuesta rápida para la eliminación de cualquier fallo que pueda ocurrir y reducir así los tramos que deban quedar fuera de servicio ante la presencia de fallas permanentes.

Finalmente, en el alimentador COV – 14, hemos logrado la coordinación del equipo, como se muestra en las Figura 37 y Figura 38, se requiere la instalación de más equipos reconectores para tener más tramos seccionados y reducir el área que deba quedar fuera de servicio ante una falla permanente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según los datos relevados, la sensibilización de equipos de cabecera produjo descoordinación en algunos casos como se observa en la Tabla 17, además algunos equipos se utilizan como llaves tele comandadas sin ajustes de protecciones, por lo que en este trabajo se logró proponer ajustes para estos casos y para mejorar la coordinación actual de los equipos configurados en modo de protección.

Utilizando el software CYMDIST 7.1, se ha determinado los ajustes necesarios para lograr la coordinación deseada y así despejar las fallas de diversa índole sin afectar la línea en su totalidad. Además, se habilitaron las funciones de recierre y se configuraron los parámetros de los equipos que actualmente funcionan como seccionadores para que también puedan despejar y reconectar en caso de fallas aguas abajo.

Con la aplicación de este proyecto, se logrará garantizar una respuesta eficiente y selectiva de los equipos en cascada, permitiendo el despeje de fallas en cualquier punto de los alimentadores.

Recomendaciones:

- Llevar a cabo los ajustes en los equipos examinados para asegurar una coordinación efectiva entre los reconectores y los relés de cabecera en los alimentadores estudiados de la ES – COV.
- Mantener al día la información sobre las cargas instaladas en los esquemas de los alimentadores. Esto facilitará la simulación del comportamiento de los equipos mediante software y garantizará que los equipos instalados sean capaces de despejar eficientemente las fallas que puedan ocurrir aguas abajo de su ubicación.
- Continuar la investigación teniendo en cuenta las protecciones de corriente inversa o también conocida como despeje por cable suelto.

Bibliografía

- [1] «Scribd,» 29 03 2019. [En línea]. Available: <https://es.scribd.com/document/375111618/Reconectores>. [Último acceso: 03 07 2022].
- [2] O. d. J. Monsalve Mera, «Coordinación de protección del Alimentador BE-S03-- sistema eléctrico Bellavista Rural , Tesis,» Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2020.
- [3] J. E. H. Q. ALFREDO CUEVAS CAMACHO, *COORDINACION DE PROTECCIONES EN UN SISTEMA DE DISTRIBUCION*”, Tesis, México, 2013.
- [4] E. S. Arce Lazo, «Estudio de coordinación de protecciones en alta y media tensión en la subestación" Machala" propiedad de la Corporación Nacional de Electricidad SA-Regional El Oro,» 2010.
- [5] TAVRIDA ELECTRIC, *Reconector Automático*, 2019.
- [6] EATON, «CYME,» 2013. [En línea]. Available: <https://www.cyme.com/es/software/cymtcc/>. [Último acceso: 01 09 2023].
- [7] T. I. V. R. RENE HOMERO CHUMBI QUITO, «INTEGRACIÓN CON CYMDIST DE LAS REDES DE MEDIA TENSIÓN Y SUBTRANSMISIÓN DEL SISTEMA DE LA CENTROSUR”, Tesis,» Ecuador, 2013.
- [8] IEEE , «Standard Guide for the Application, Operation, and Maintenance of Automatic Circuit Reclosers,» Institute of Electrical and Electronics Engineers , New York, 1992.
- [9] IEEE Std C37.2-2008 (Revisión de IEEE Std C37.2-1996), «IEEE Standard Electrical Power System Device Function Numbers, Acronyms, and Contact Designations,» 2008, pp. 1-48.
- [10] ANSI C37.60-1968, «Requirements for Automatic Circuit Reclosers for Alternating-Current Systems».
- [11] EFACEC, «Line Distance Protection and Control TPU L420,» 2010.

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

ANEXOS

ANEXO 1 – Eventos donde actuaron los interruptores de trafo de la ES - COV

Tabla 16 Eventos donde actuaron los interruptores de Trafo de la ES - COV

06/01/2020	Disparo del alimentador COV-01, actuación del 52-81 dejando fuera de servicio al trafo TR – 02
06/01/2020	Disparo del alimentador COV-03, actuación del 52-81 dejando fuera de servicio al trafo TR – 02
06/04/2020	Disparo del alimentador COV-08, actuación del 52-88 dejando fuera de servicio al trafo TR – 03
06/04/2020	Disparo del alimentador COV-09, actuación del 52-88 dejando fuera de servicio al trafo TR – 03
14 /10/2021	Fuera de servicio TR-03 220/23 Kv, actuación del 52-91 lado 23 Kv por actuación del relé 51 F.
30/03/2022	Disparo del alimentador COV-09, actuación del 52-88 dejando fuera de servicio al trafo TR – 03
08/04/2022	Disparo del alimentador COV-09, actuación del 52-88 dejando fuera de servicio al trafo TR – 03

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO**

César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023

ANEXO 2 – ESQUEMAS DE LOS ALIMENTADORES DE LA ES – COV

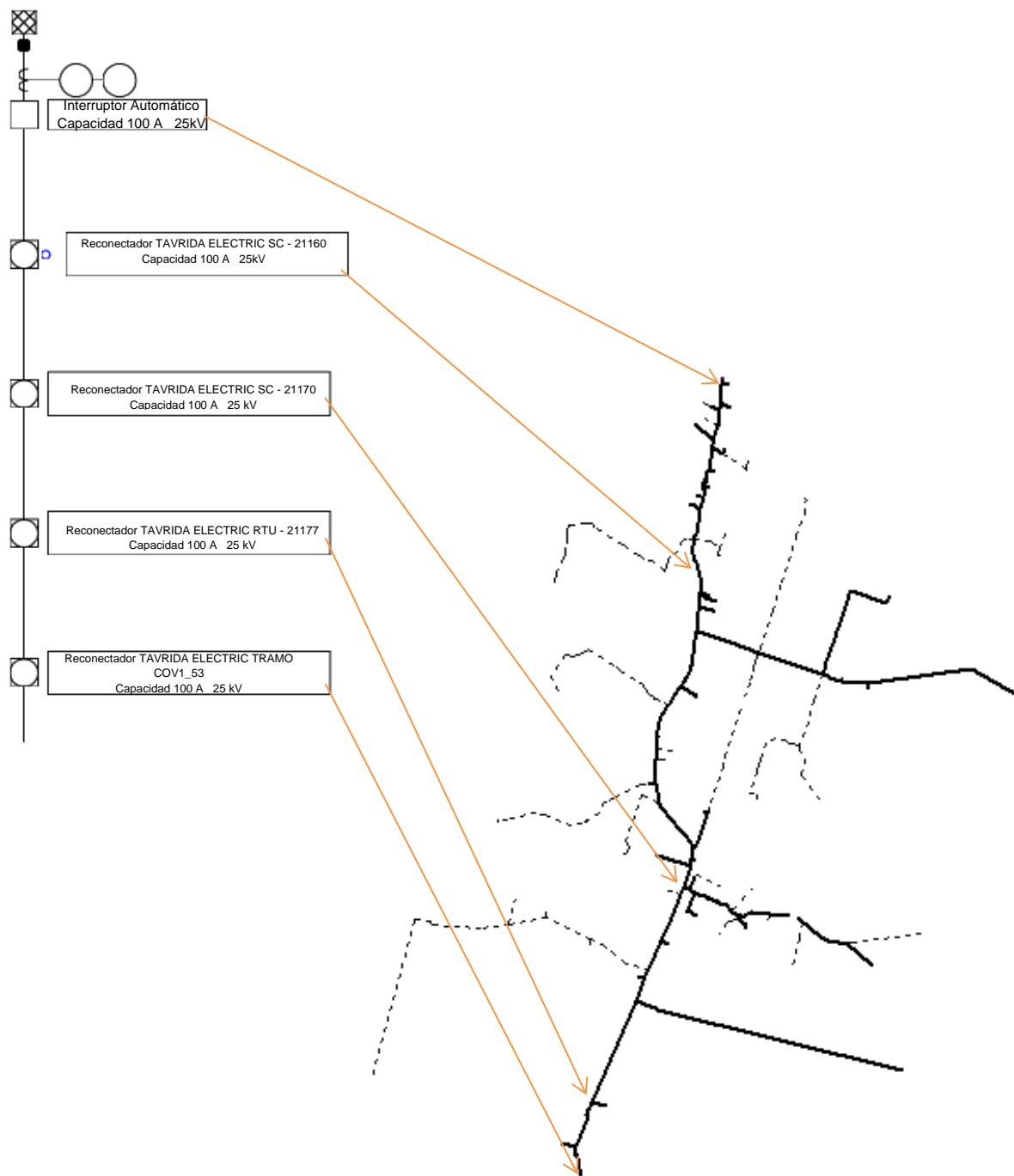


Figura 16 Esquema y Diagrama Unifilar del alimentador COV -01

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

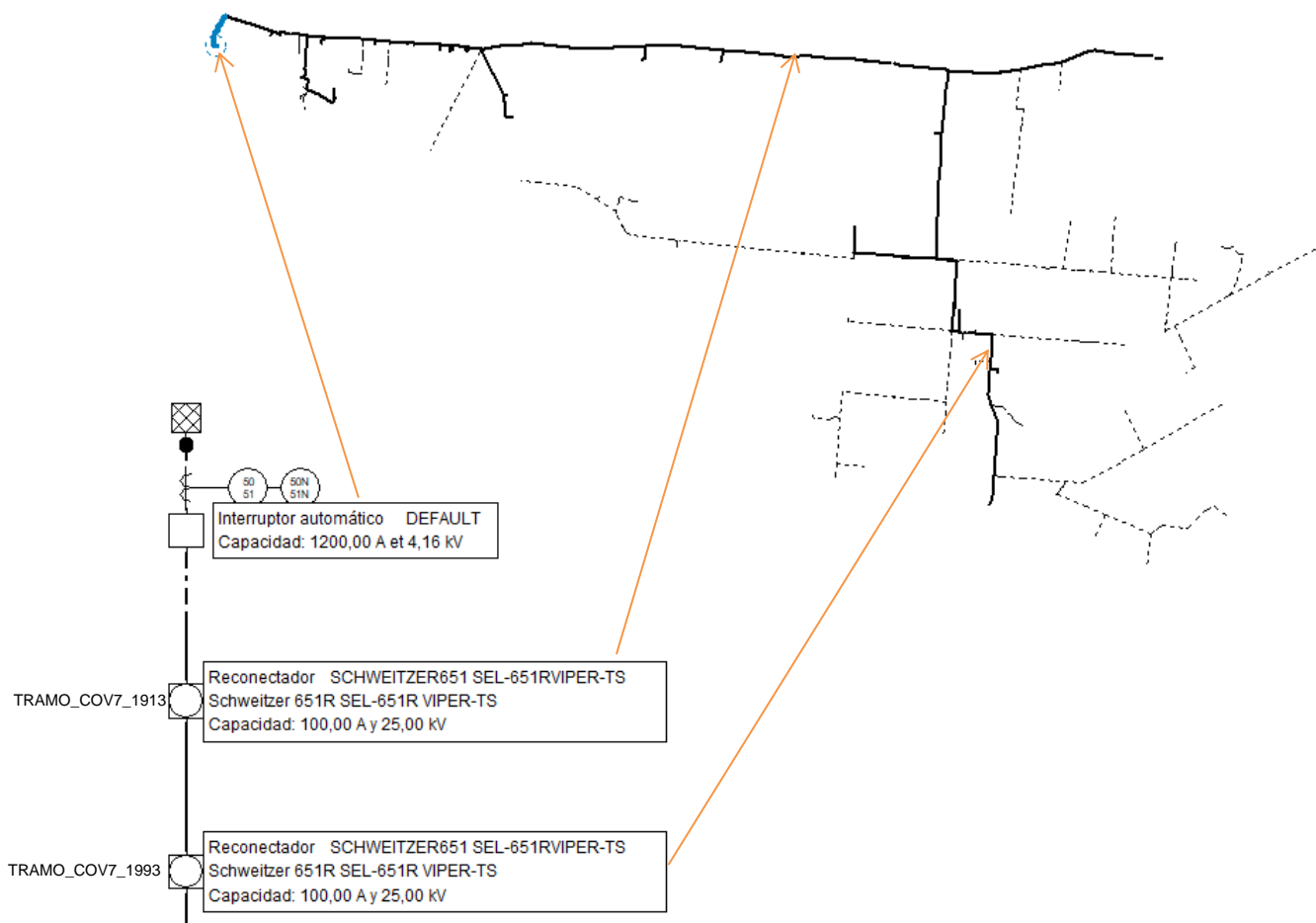


Figura 17 Esquema y Diagrama Unifilar del alimentador COV -07

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

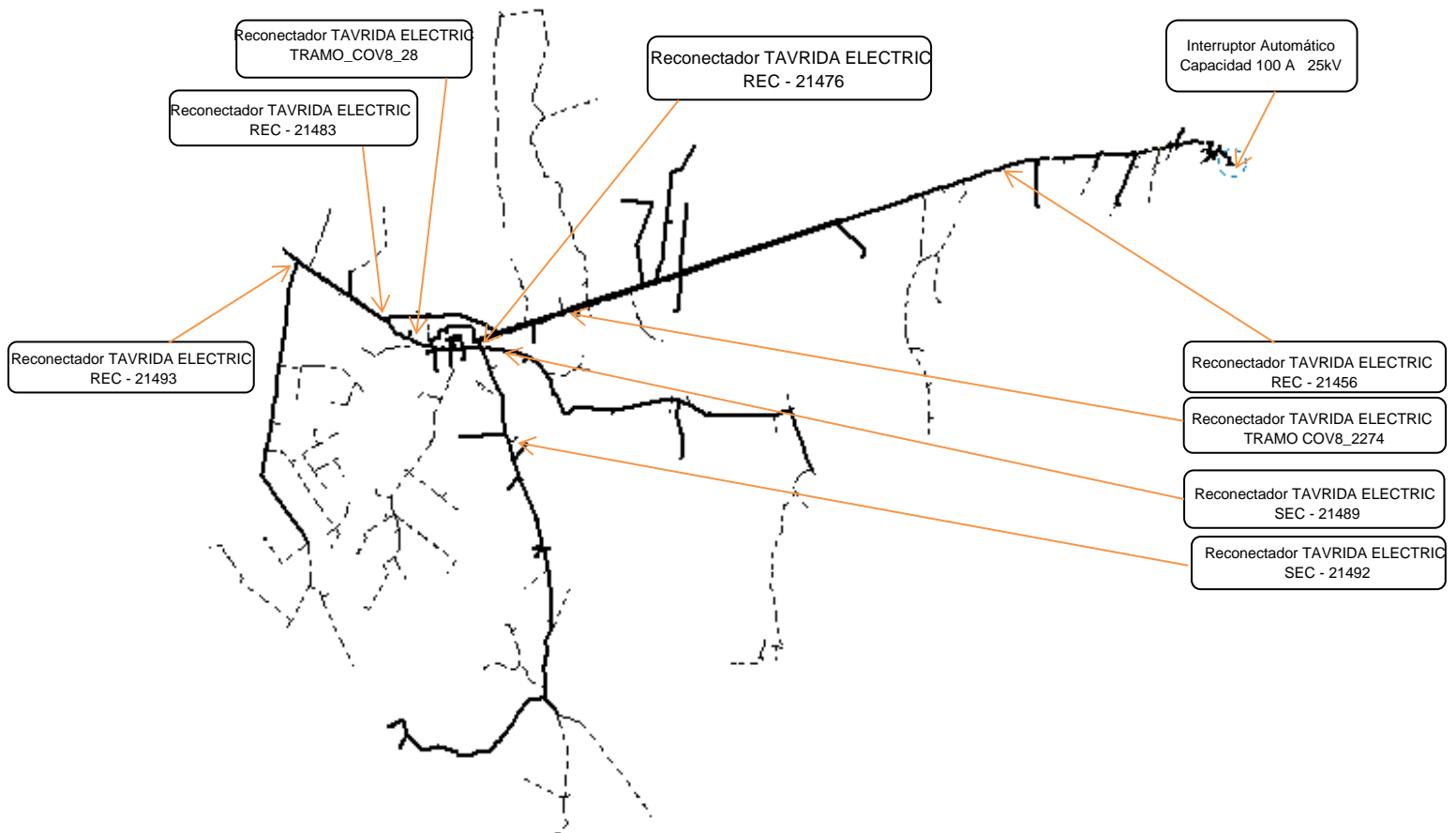


Figura 18 Esquema del alimentador COV - 08

**ANÁLISIS PARA COORDINACIÓN LA CORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

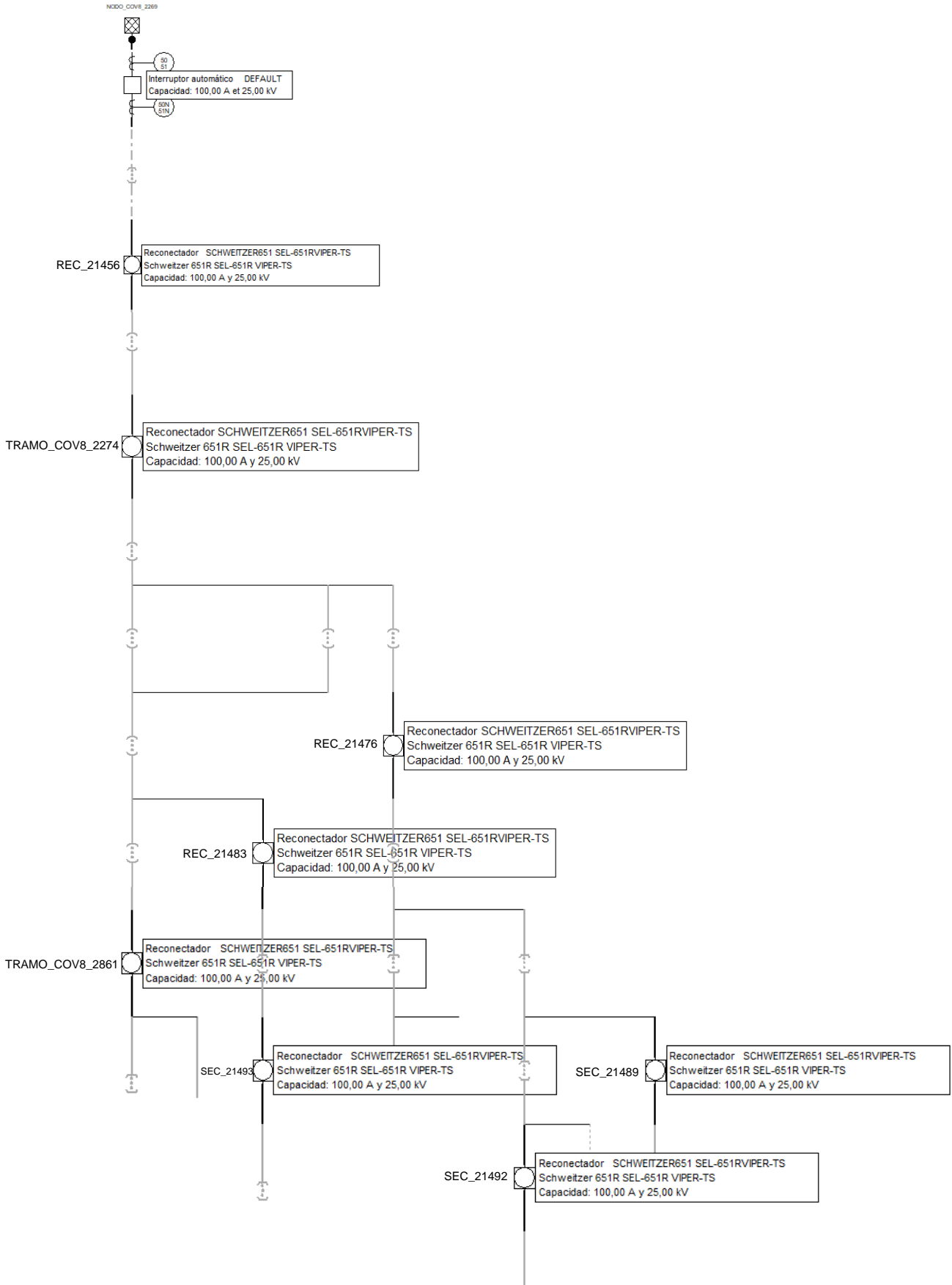


Figura 19 Diagrama Unifilar del alimentador COV - 08

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**



Figura 20 Esquema del alimentador COV - 09

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

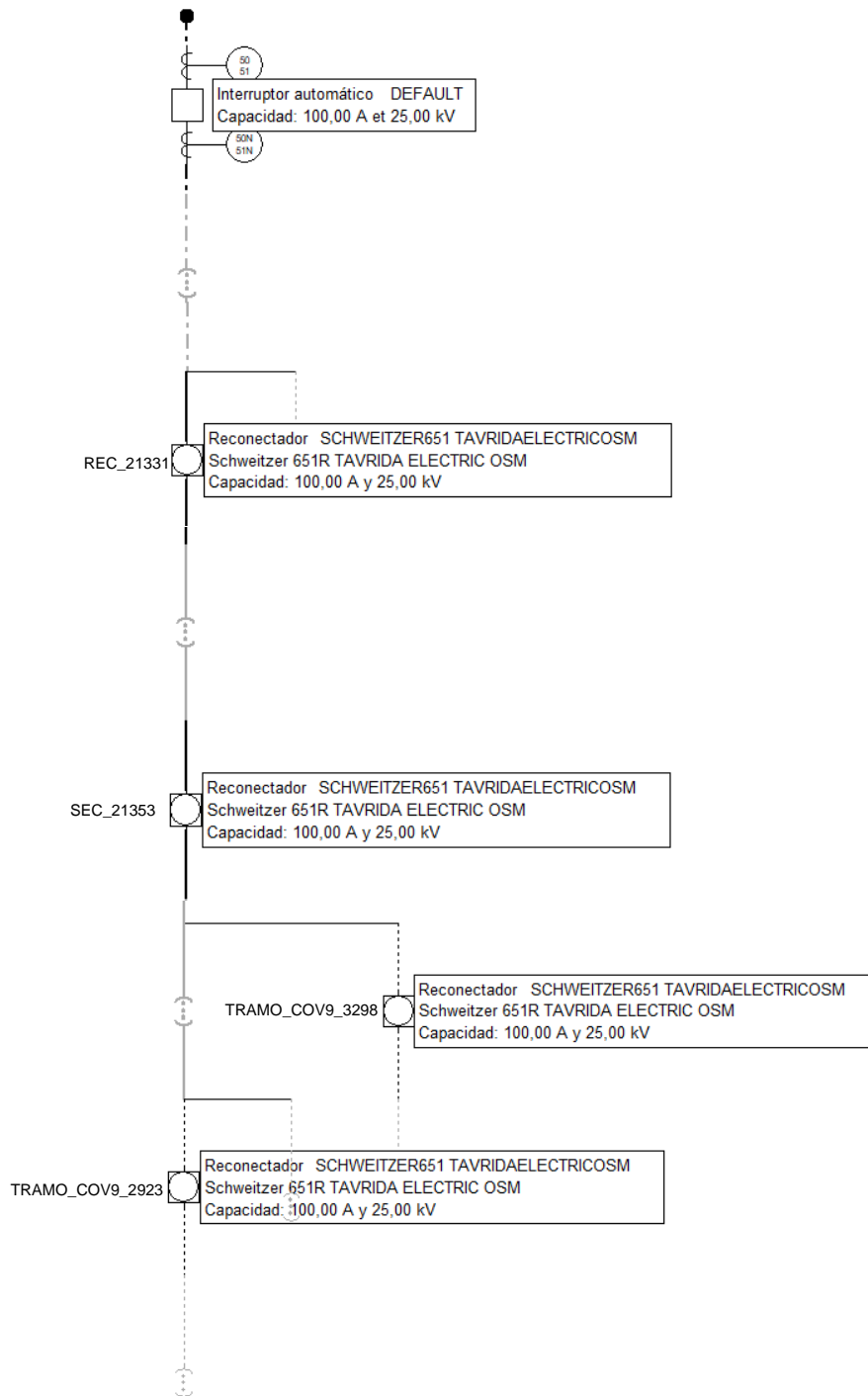


Figura 21 Diagrama Unifilar del alimentador COV - 09

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

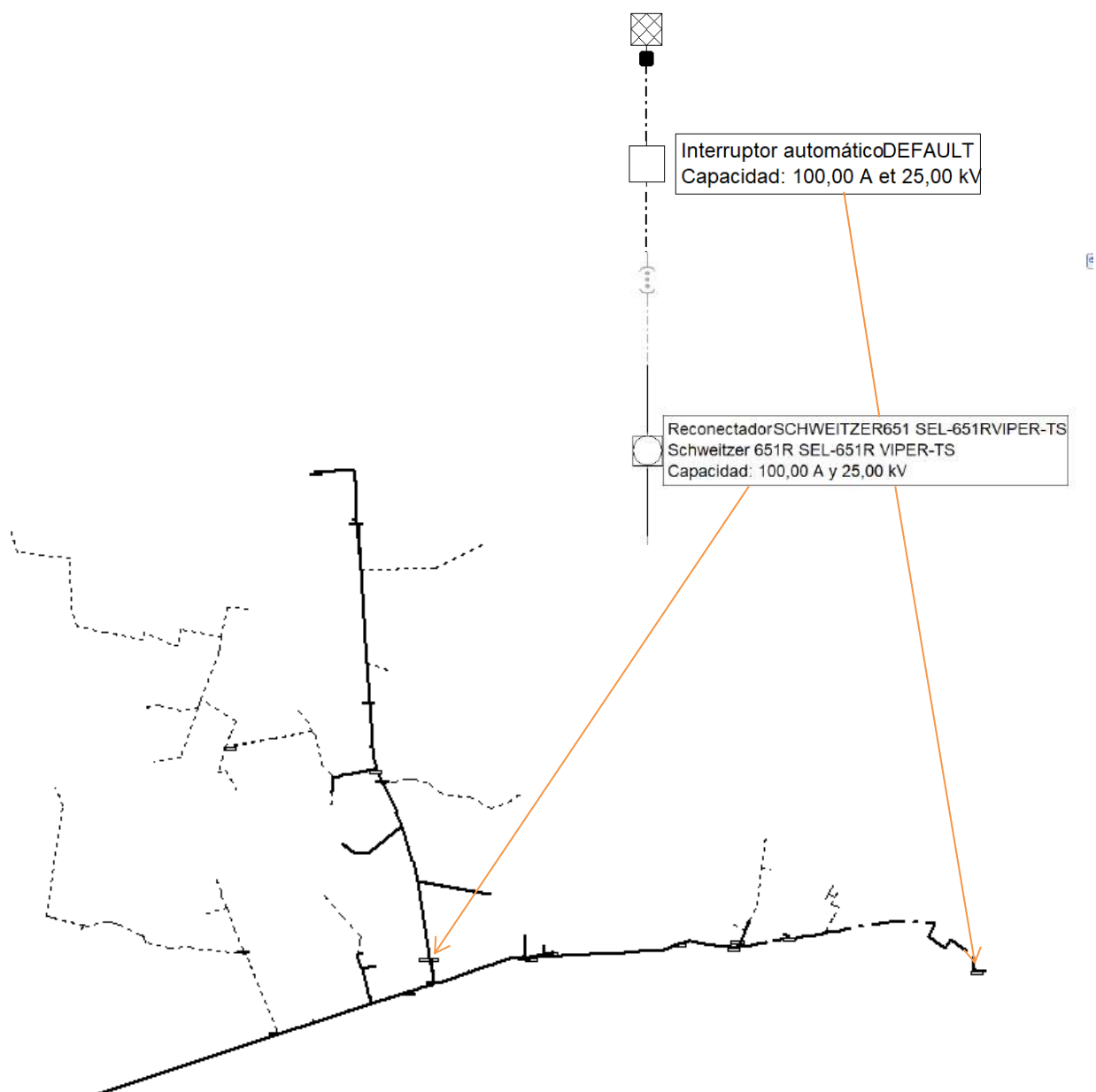


Figura 22 Esquema y Diagrama Unifilar del alimentador COV – 14

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTORES EN LOS ALIMENTADORES DE CABECERA
 INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
 César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

ANEXO 3 – Configuración actual de los equipos reconectores en los Alimentadores COV

Tabla 17 Configuración actual de los parámetros de protecciones de los equipos reconectores en estudio

Alimentador COV 01																			
Equipo	OC1				OC2				OC3	EF1				EF2				EF3	Coordina
	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		
SC-21170	IEC - MI	100	0,03	0,01	IEC - MI	100	0,02	0	SI	IEC - MI	50	0,03	0,01	IEC - MI	50	0,02	0	SI	SI
RTU-21177	IEC - MI	60	-----	----	IEC - MI	60	-----	-----	No	IEC - MI	35	----	---	IEC - MI	35	----	----	No	No
SC-21160	IEC - MI	240	0,01	0,01	IEC - MI	240	0,01	0	No	IEC - MI	122	0,01	0,01	IEC - MI	122	0,01	0	No	No
Alimentador COV 07																			
Equipo	OC1				OC2				OC3	EF1				EF2				EF3	Coordina
	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		
RCT - 21344	ANSI - MI	230	0,1	0,05	ANSI - MI	230	0,09	0	No	ANS - MI	100	0,08	0,05	ANSI - MI	100	0,08	0	No	No
ETC - 21370	IEC - MI	130	0,05	0,01	IEC - MI	130	0,05	0	No	IEC - MI	60	0,05	0,01	IEC - MI	60	0,05	0	No	No

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTORES Y EQUIPOS DE CABECERA
 INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
 César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

Alimentador COV 08																			
Equipo	OC1				OC2				OC3	EF1				EF2				EF3	Coordina
	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		
REC - 21476	IEC - MI	40	----	----	IEC - MI	40	----	----	----	IEC - MI	25	----	----	IEC - MI	25	----	----	----	No
TRAMO_COV8_2274	IEC - MI	40	----	----	IEC - MI	40	----	----	----	IEC - MI	25	----	----	IEC - MI	25	----	----	----	No
REC - 21483	IEC - MI	80	0,15	0	IEC - MI	80	0,1	0	SI	IEC - MI	40	0,15	0	IEC - MI	40	0,1	0	No	SI
SEC - 21489	ANSI - MI	40	0,1	0	ANSI - MI	40	0,05	0	SI	ANSI - MI	25	0,1	0	ANSI - MI	25	0,05	0	SI	No
SEC - 21492	IEC - MI	40	0,1	0	IEC - MI	40	0,05	0	No	IEC - MI	25	0,1	0	IEC - MI	25	0,05	0	No	No
SEC - 21493	IEC - MI	40	----	----	IEC - MI	40	----	----	----	IEC - MI	25	----	----	IEC - MI	25	----	----	----	No
REC - 21456	IEC - MI	80	----	----	IEC - MI	80	----	----	----	IEC - MI	40	----	----	IEC - MI	40	----	----	----	No
TRAMO_COV8_2861	ANSI - MI	40	----	----	ANSI - MI	40	----	----	----	ANSI - MI	25	----	----	ANSI - MI	25	----	----	----	No
Alimentador COV 09																			
Equipo	OC1				OC2				OC3	EF1				EF2				EF3	Coordina
	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA
 INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
 César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

TRAMO_COV9_3298	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	No
SEC - 21353	IEC - MI	100	0,09	0,05	IEC - MI	100	0,09	0	No	IEC - MI	50	0,09	0,05	IEC - MI	50	0,09	0	No	Si
TRAMO_COV9_2943	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	No
REC - 21331	ANSI - MI	100	0,09	0,05	ANSI - MI	100	0,09	0	No	ANSI - MI	50	0,08	0,02	ANSI - MI	50	0,08	0	No	Si
Alimentador COV 14																			
Equipo	OC1				OC2				OC3	EF1				EF2				EF3	Coordina
	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)	Curva	Pickup (A)	TM (s)	AT (s)		
REC - 21459	IEC - MI	40	0,1	0,1	IEC - MI	40	0,05	0,05	SI	IEC - MI	25	0,1	0	IEC - MI	25	0,05	0	SI	SI

ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023

ANEXO 4 – CURVAS DE ACTUACION DE LOS RECONECTADORES INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES EN ESTUDIO

En los siguientes gráficos se observan las curvas de actuación de los reconectores con la coordinación actual con que cuentan, las gráficas son de la corriente (horizontal) y tiempo (vertical).

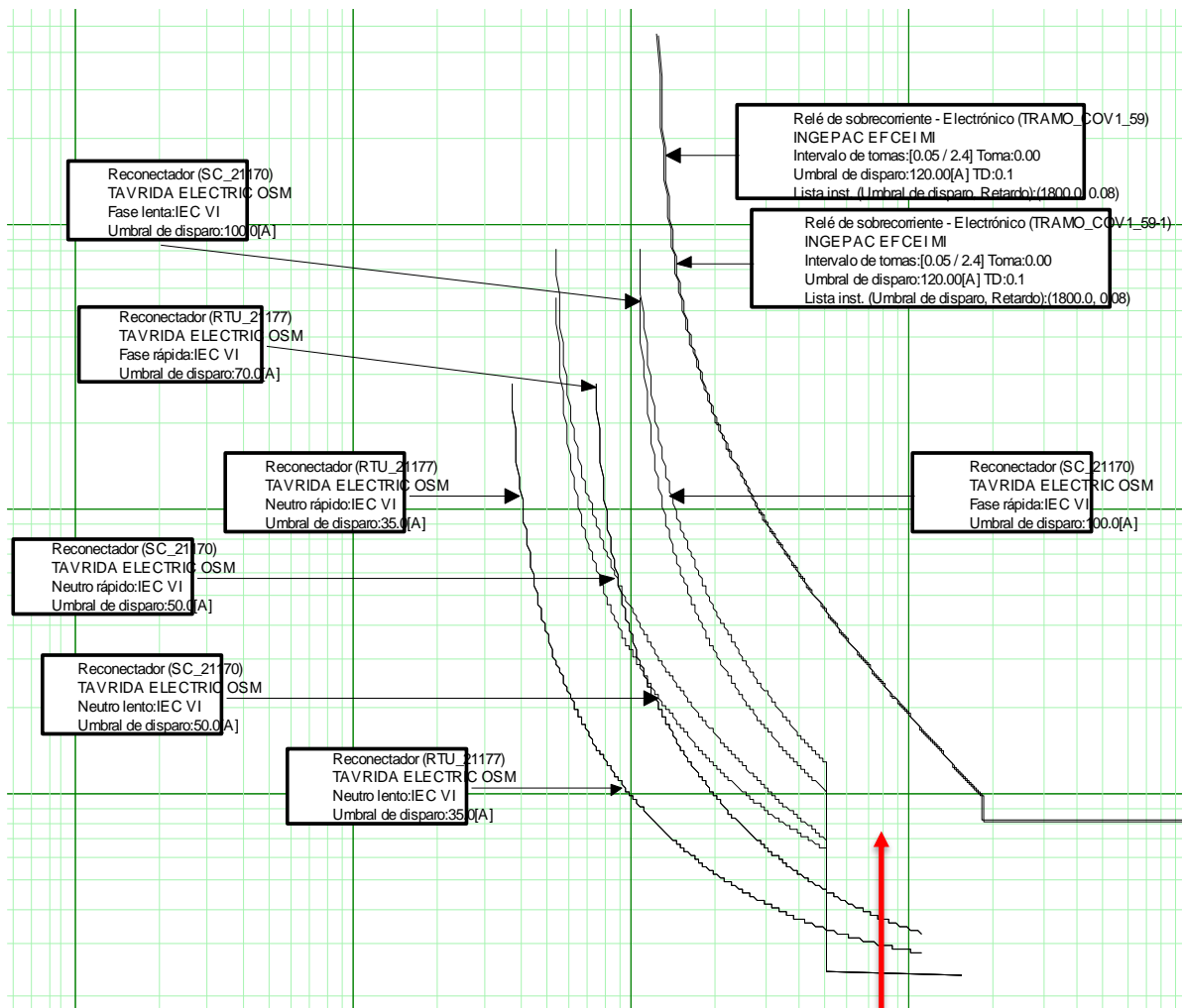


Figura 23 Coordinación actual de los reconectores del alimentador COV – 01

ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTORES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023

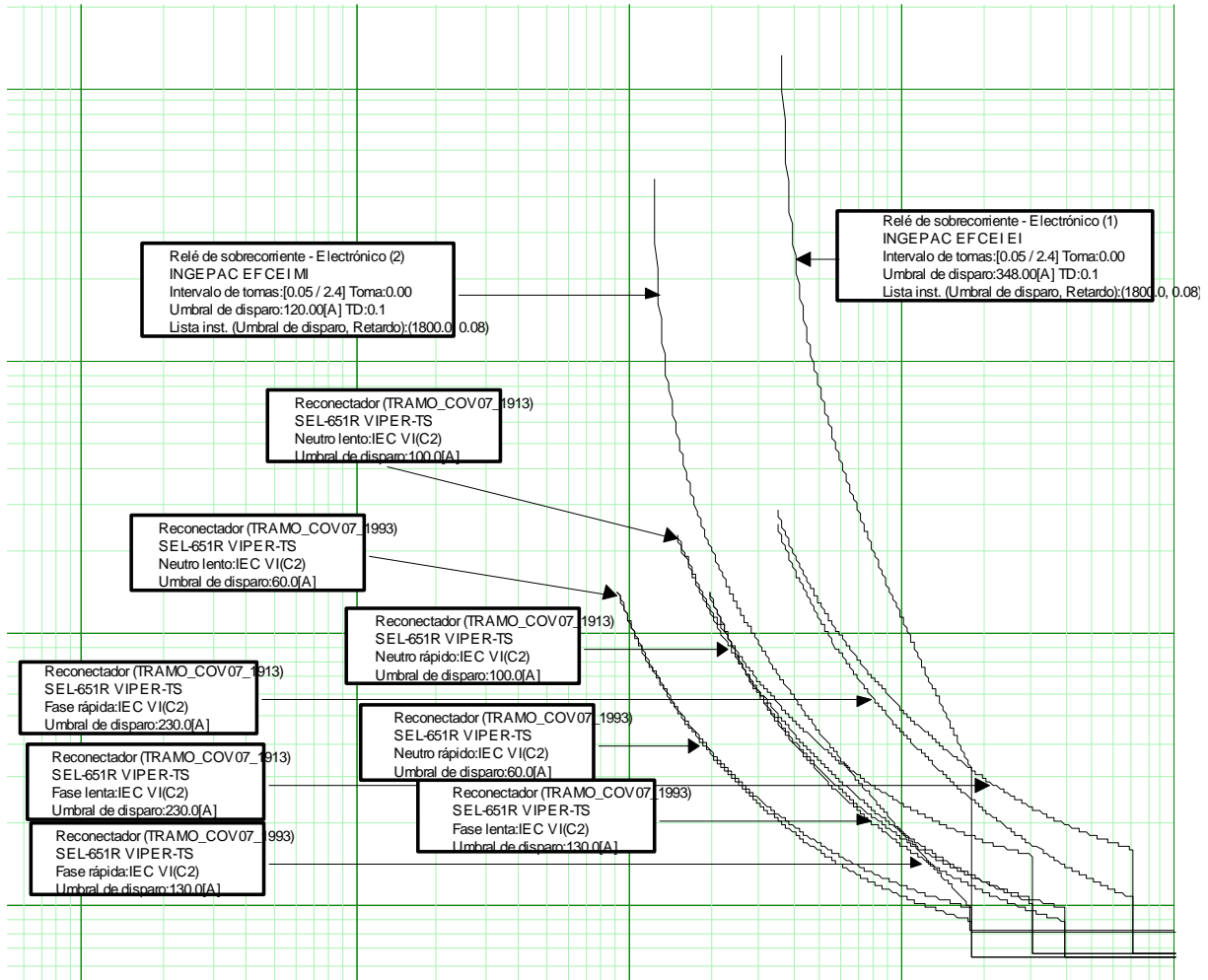


Figura 24 Coordinación actual de los reconectores del alimentador COV - 07

ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTORES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023

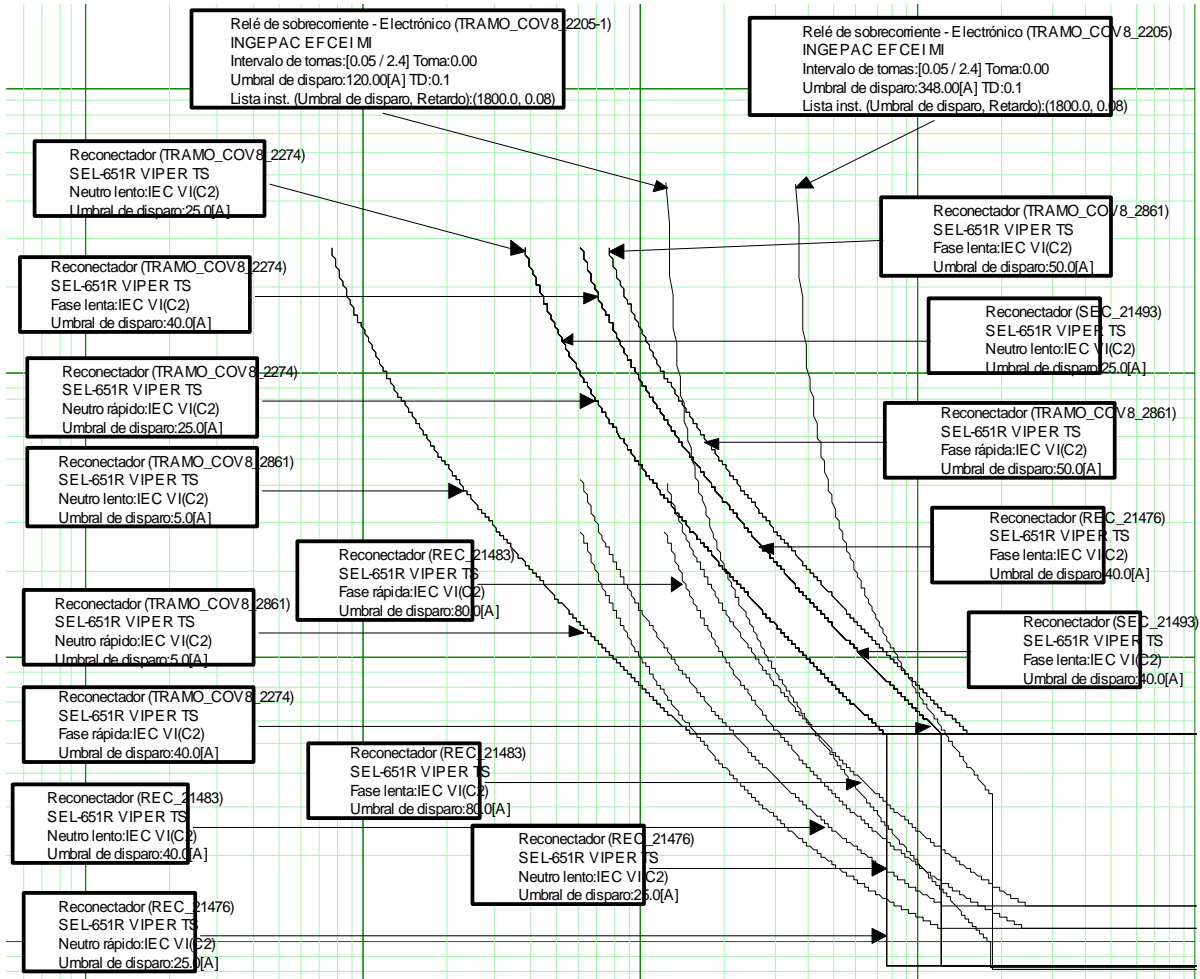


Figura 25 Coordinación actual de los reconectores del alimentador COV - 08

ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTORES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023

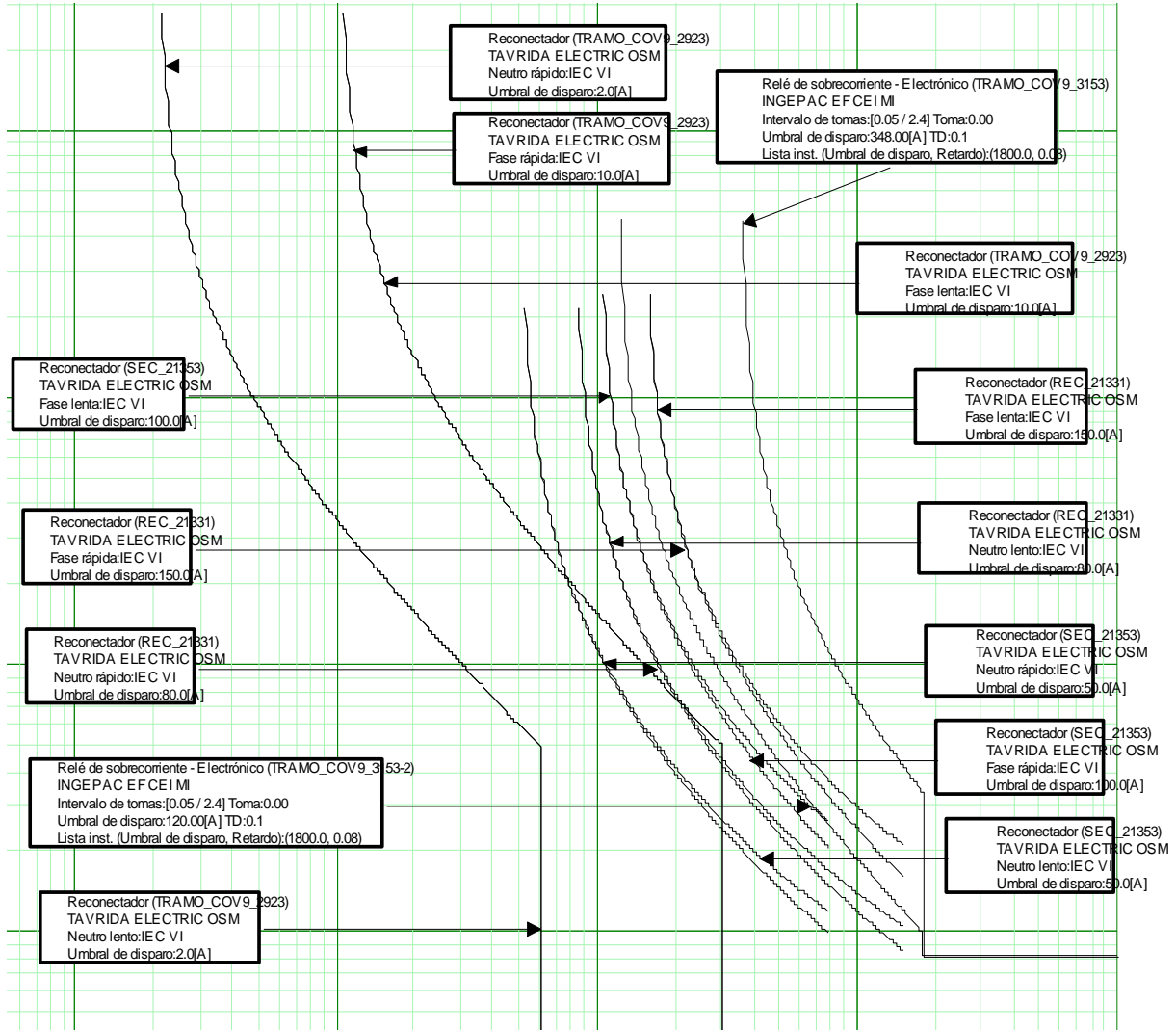


Figura 26 Coordinación actual de los reconectores del alimentador COV - 09

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

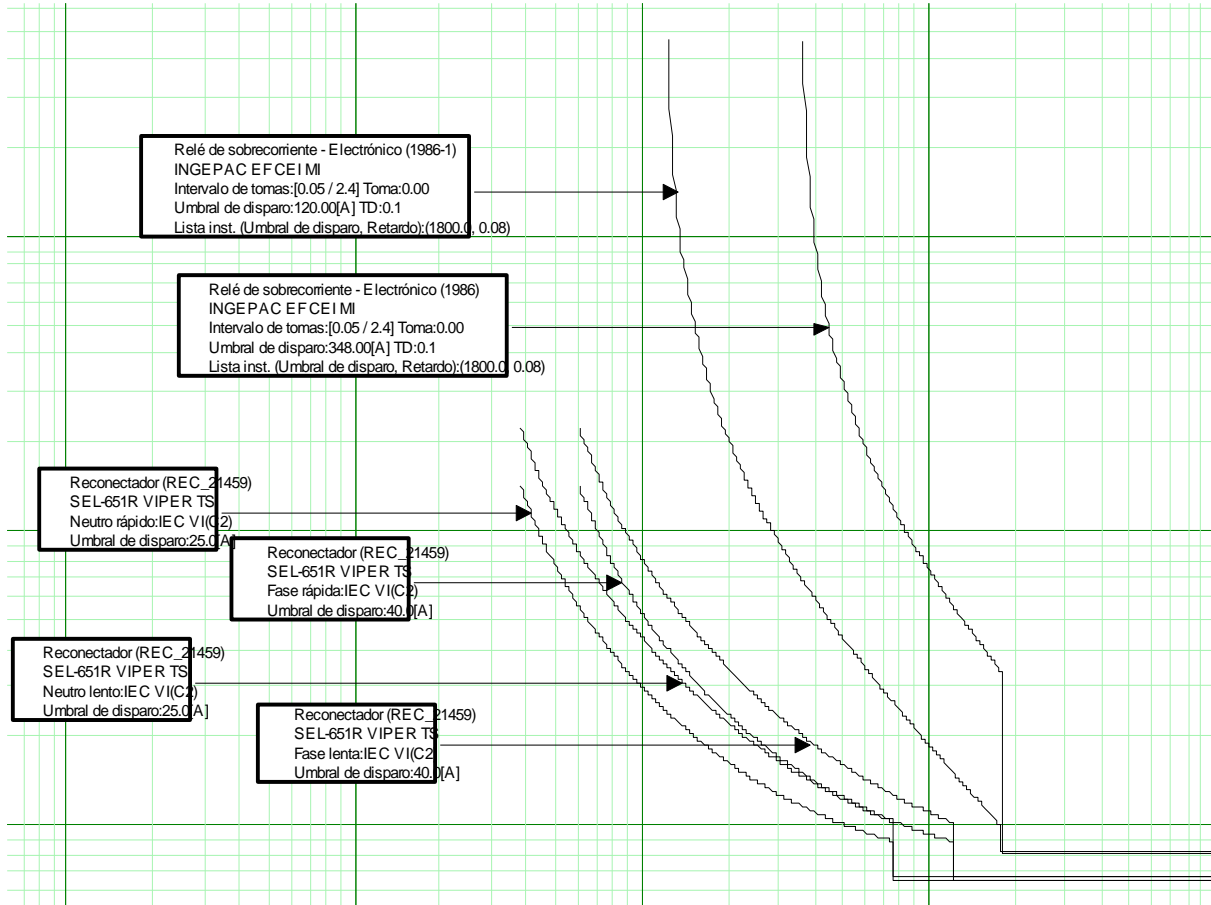


Figura 27 Coordinación actual de los reconectores del alimentador COV - 14

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

ANEXO 5 – Demanda Máxima de los alimentadores en estudio

Alimentador	Fase	Corriente
COV – 01	la	132,04
	lb	124,66
	lc	118,94
COV – 07	la	161,99
	lb	206,41
	lc	156,01
COV – 08	la	161,99
	lb	215,61
	lc	178,0
COV – 09	la	212,8
	lb	260,41
	lc	228,4
COV - 14	la	120,0
	lb	144,02
	lc	116,01

ANEXO 6 - CURVAS DE ACTUACION DE LOS RECONECTADORES INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES EN ESTUDIO DESPUÉS DE LOS AJUSTES DE COORDINACIÓN

En los siguientes gráficos se observan las curvas de actuación de los reconectores posterior a los ajustes de coordinación realizados, las gráficas son de la corriente (horizontal) y tiempo (vertical). Se puede observar los cambios significativos en cuanto a la actuación escalonada de los equipos.

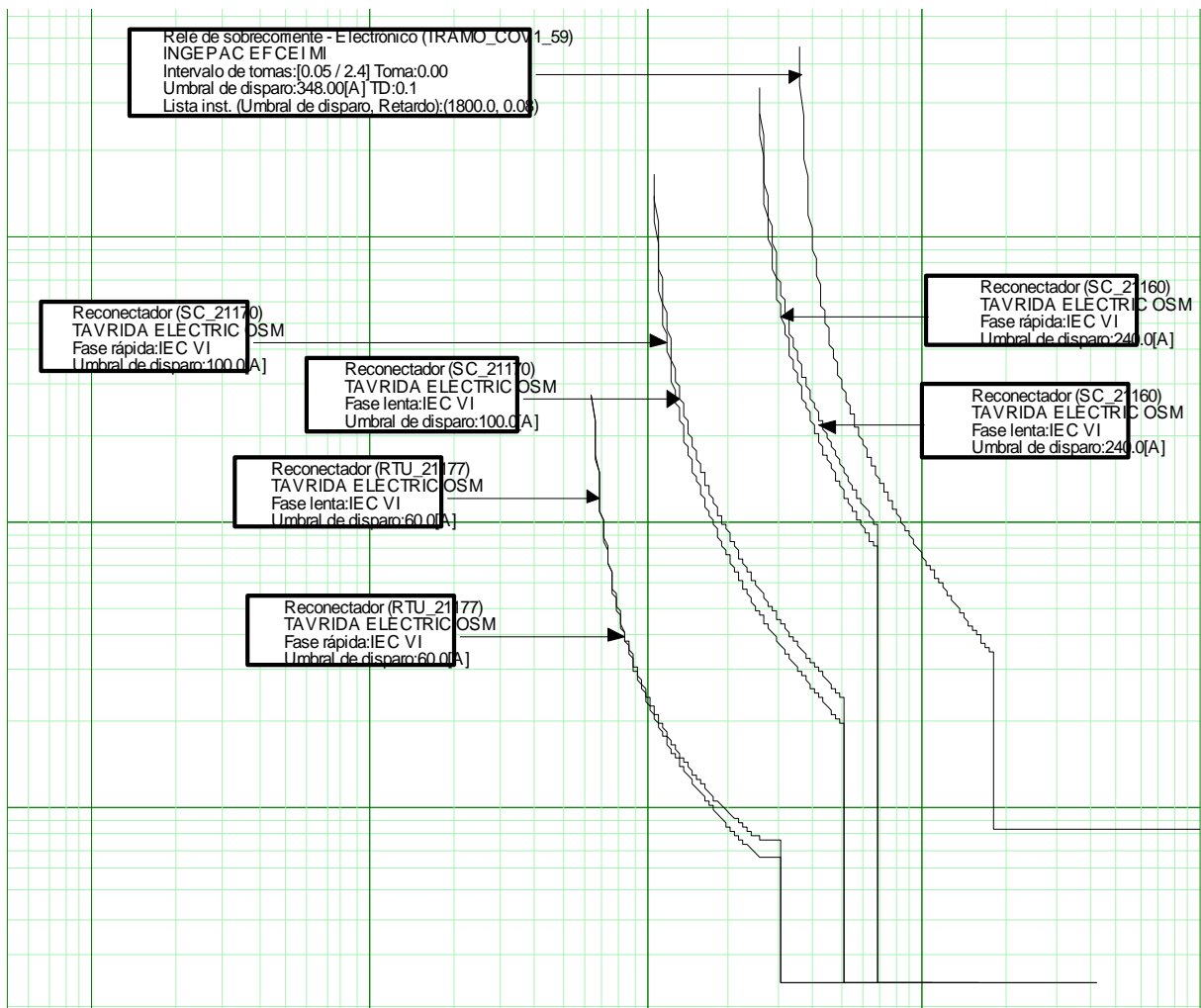


Figura 28 Curvas de actuación de los equipos para corrientes de fallo entre fases del alimentador COV - 01

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN EN LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

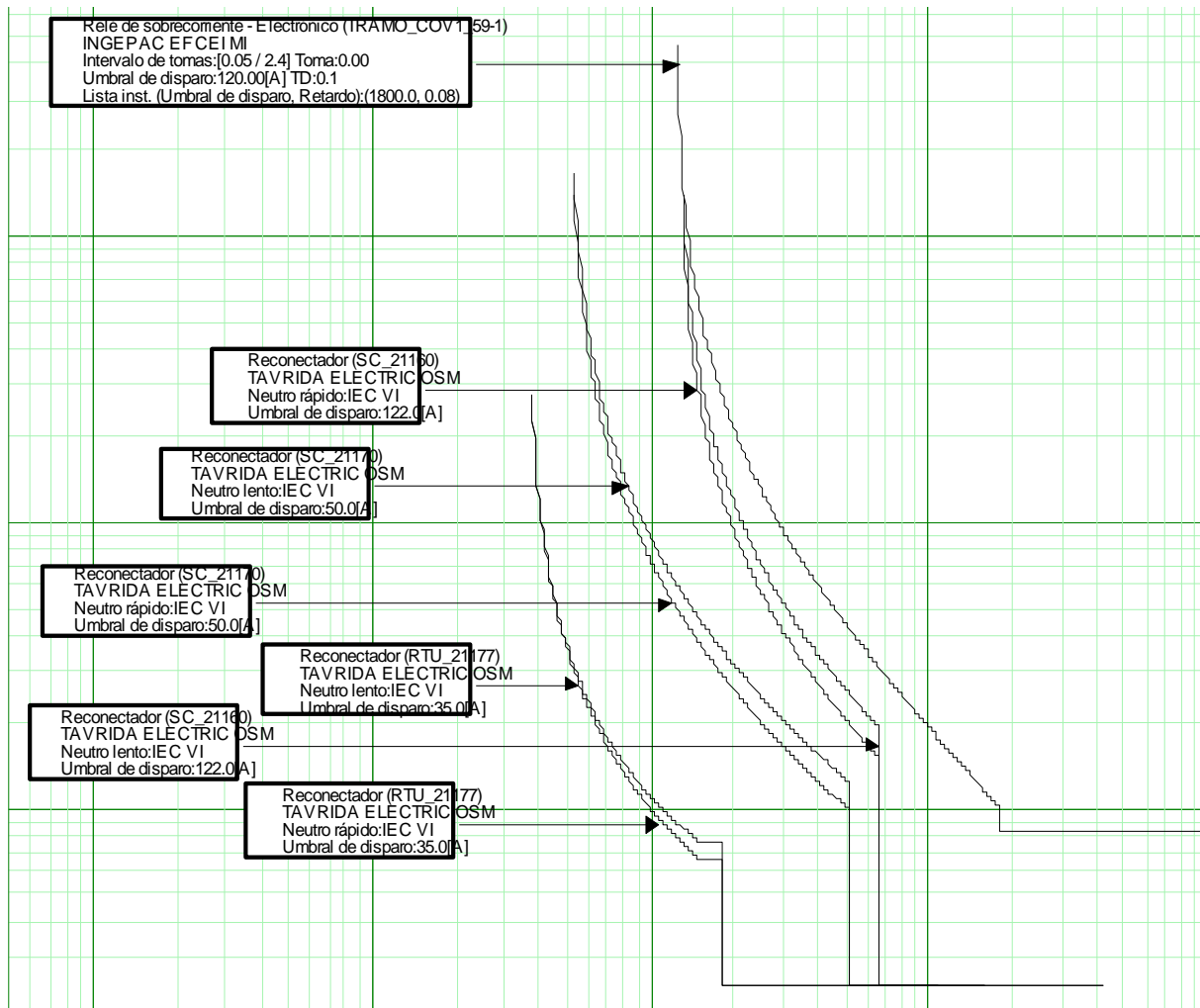


Figura 29 Curvas de actuación de los equipos para corrientes de fallo entre Fases - Tierra del alimentador COV - 01

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

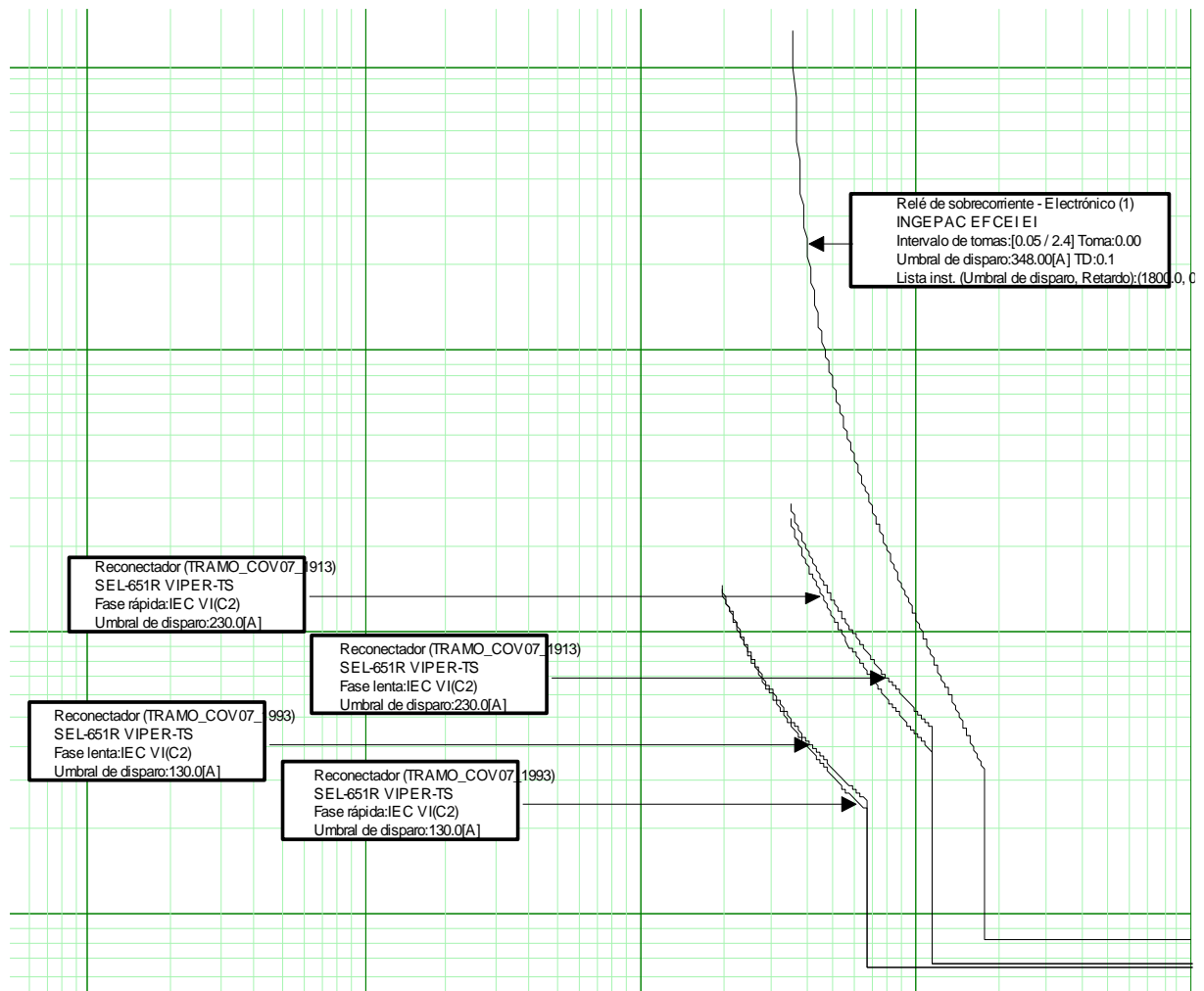


Figura 30 Curvas de actuación de los equipos para corrientes de fallo entre fases del alimentador COV – 07

ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTORES Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023

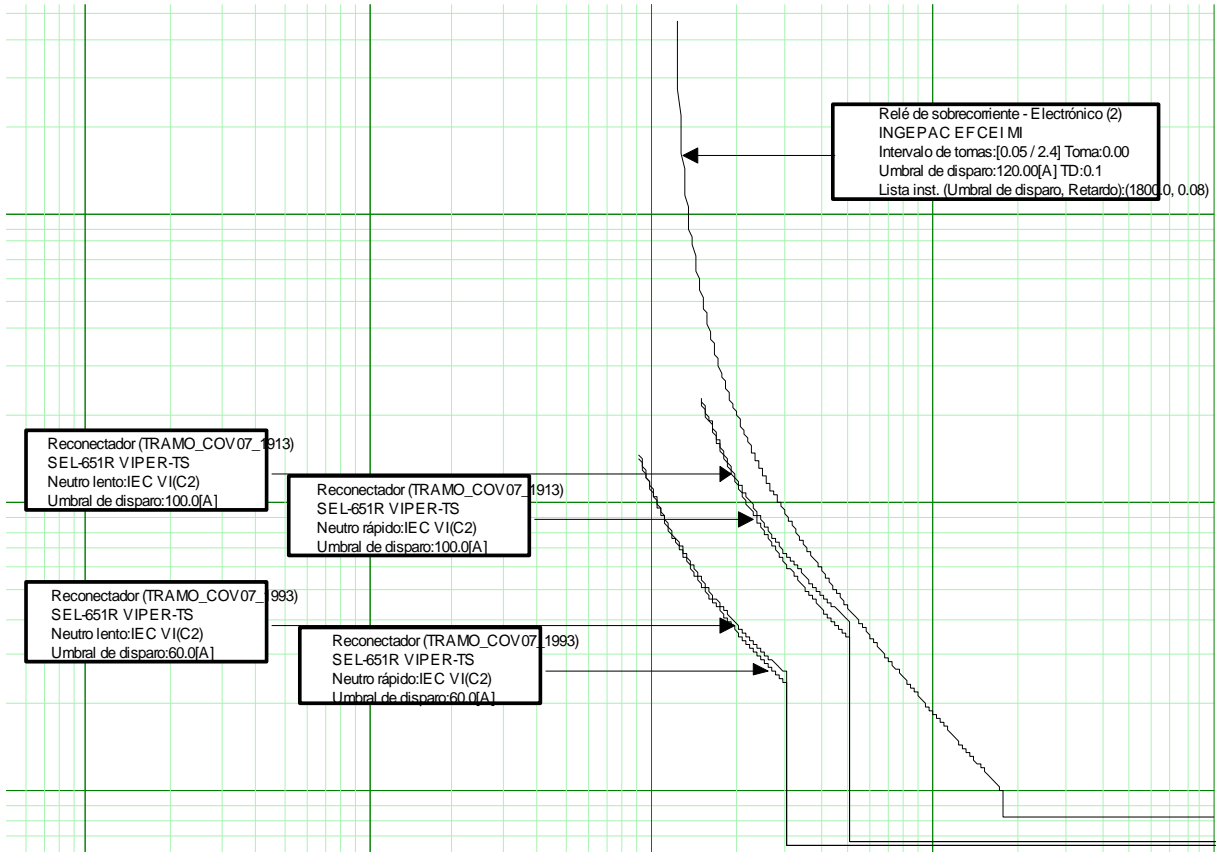


Figura 31 Curvas de actuación de los equipos para corrientes de fallo entre Fases – Tierra del alimentador COV – 07

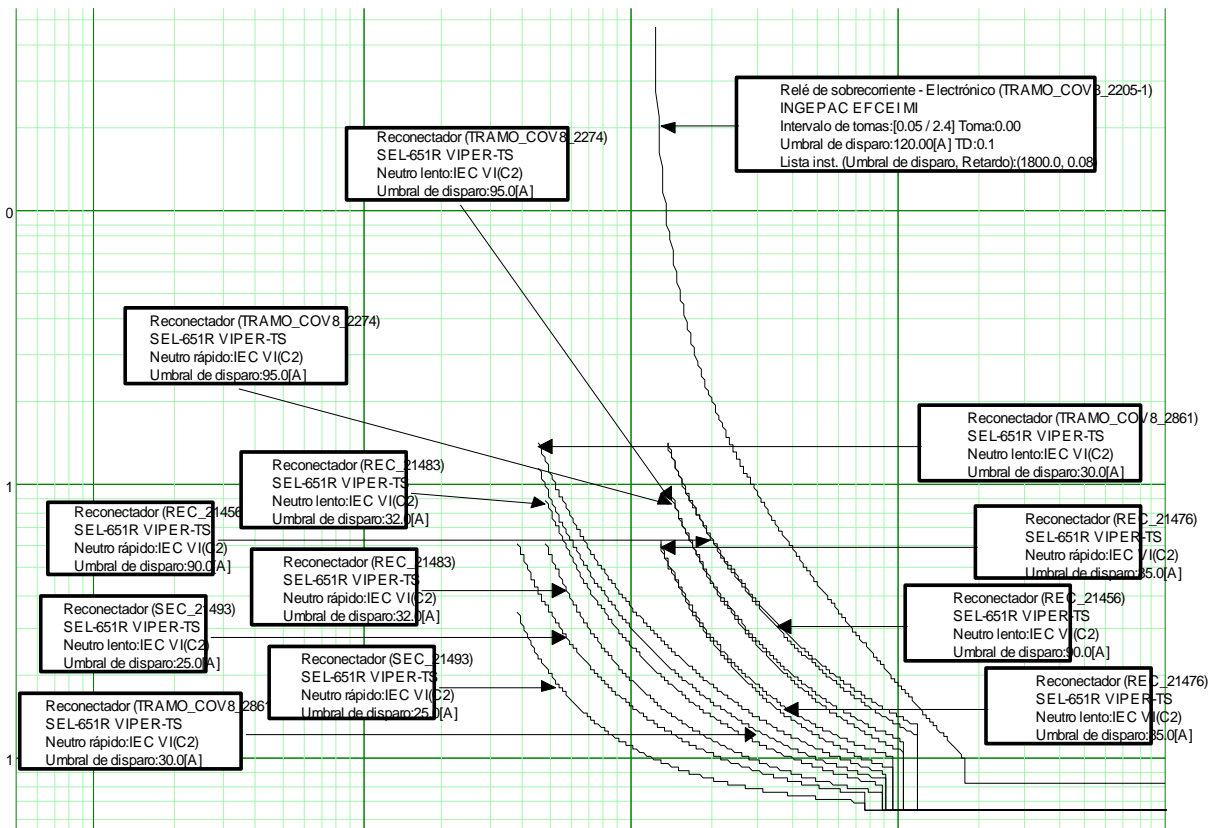


Figura 32 Curvas de actuación de los equipos para corrientes de fallo entre fases del alimentador COV – 08

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

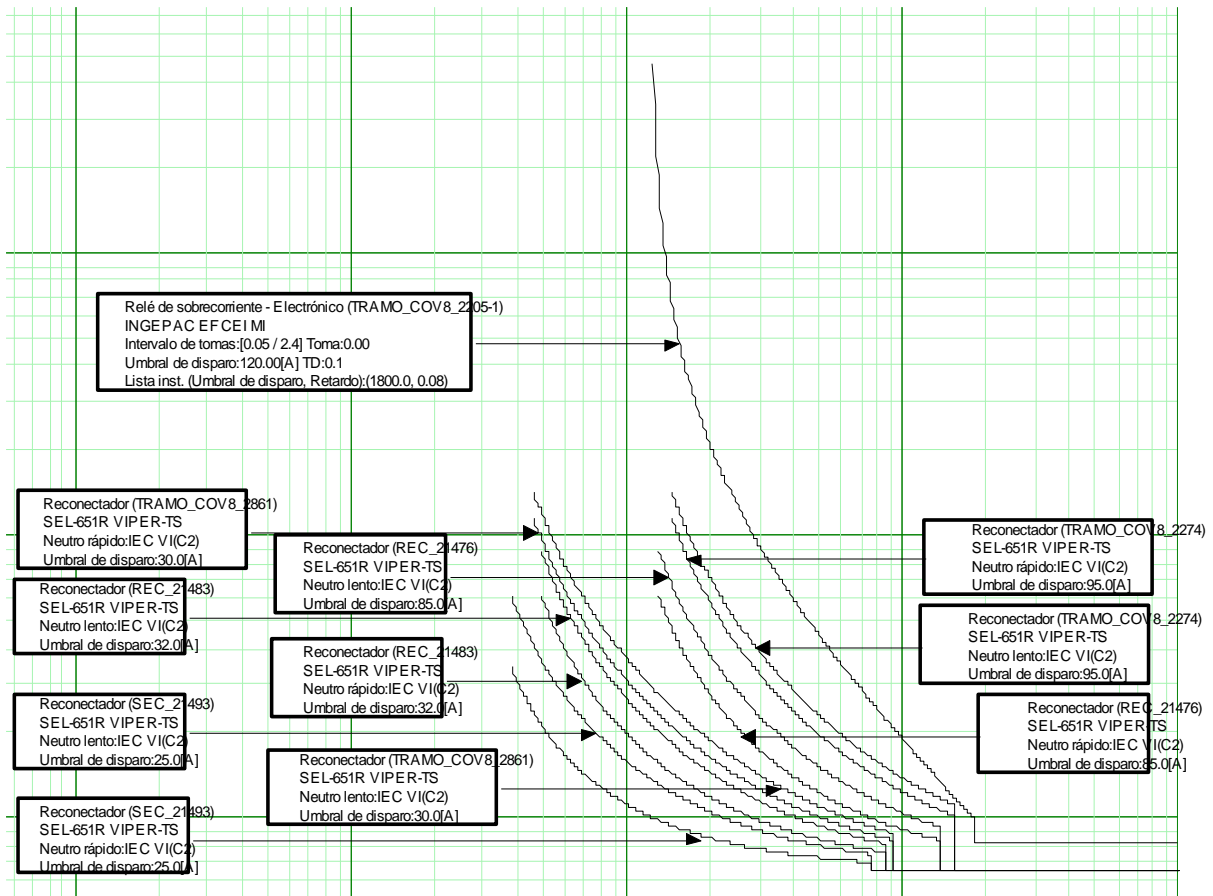


Figura 33 Curvas de actuación de los equipos para corrientes de fallo entre Fases – Tierra del alimentador COV – 08

**ANÁLISIS PARA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

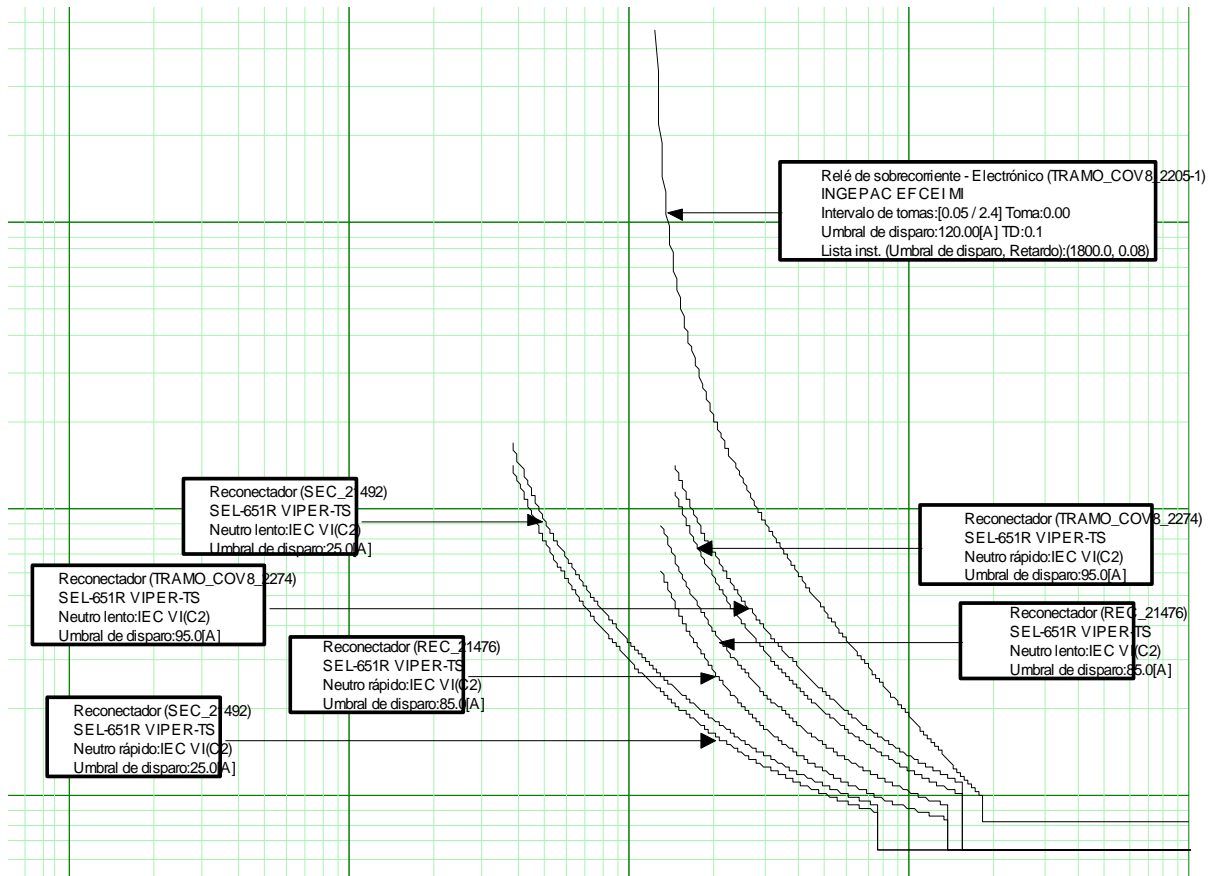


Figura 34 Curvas de actuación de los equipos para corrientes de fallo entre Fases – Tierra del alimentador COV – 08

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

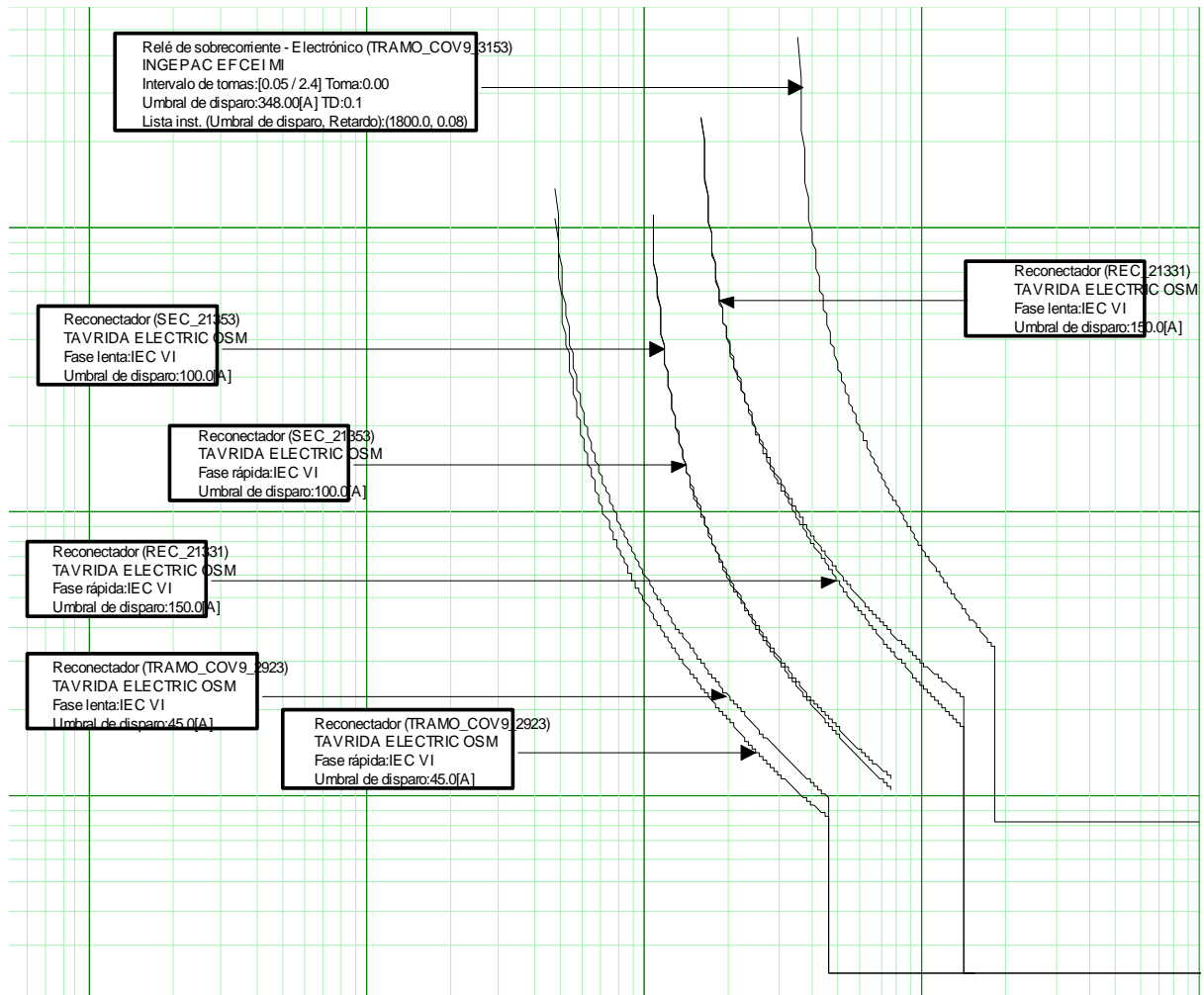


Figura 35 Curvas de actuación de los equipos para corrientes de fallo entre Fases del alimentador COV – 09

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

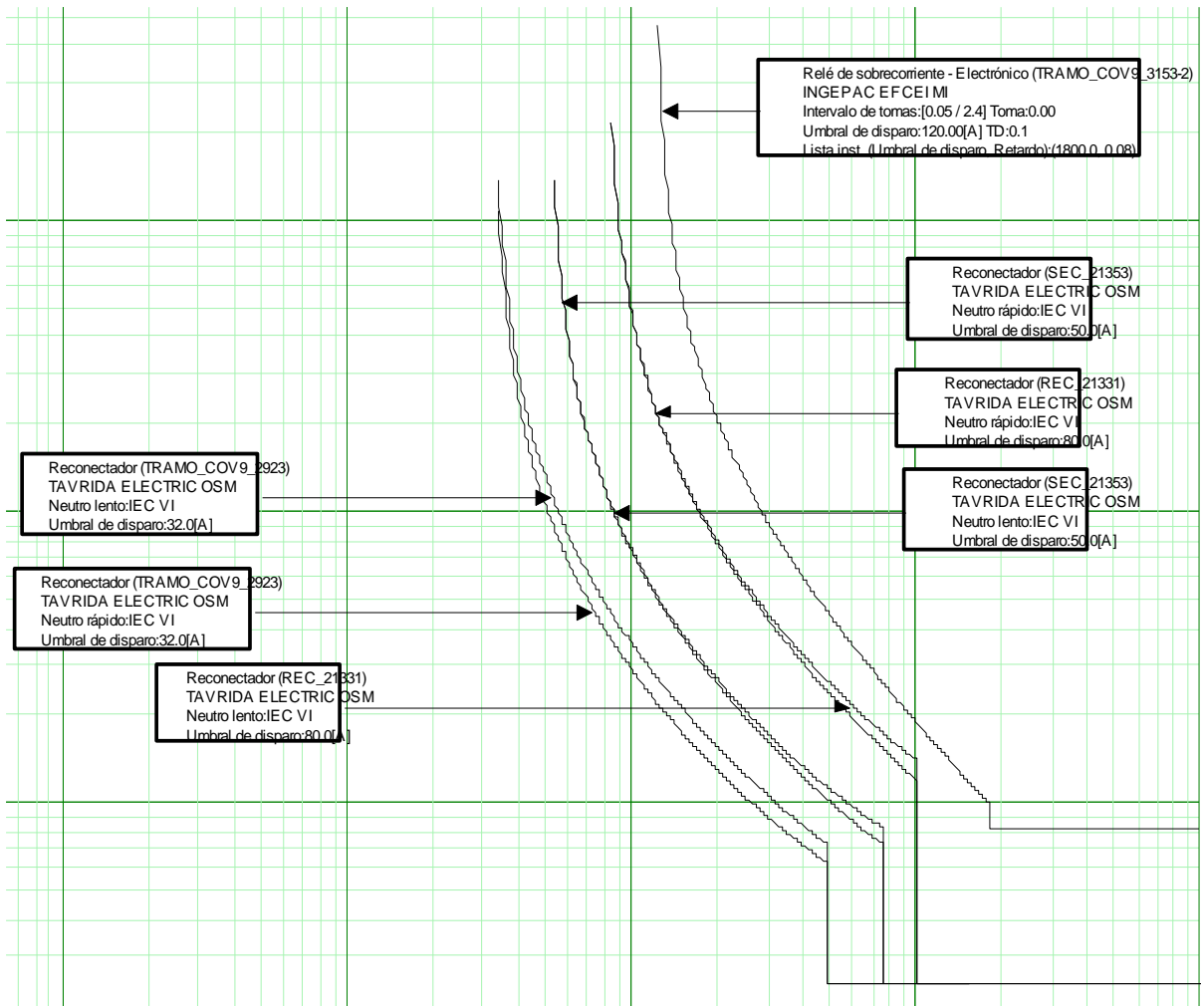


Figura 36 Curvas de actuación de los equipos para corrientes de fallo entre Fases – Tierra del alimentador COV – 09

**ANÁLISIS PARA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

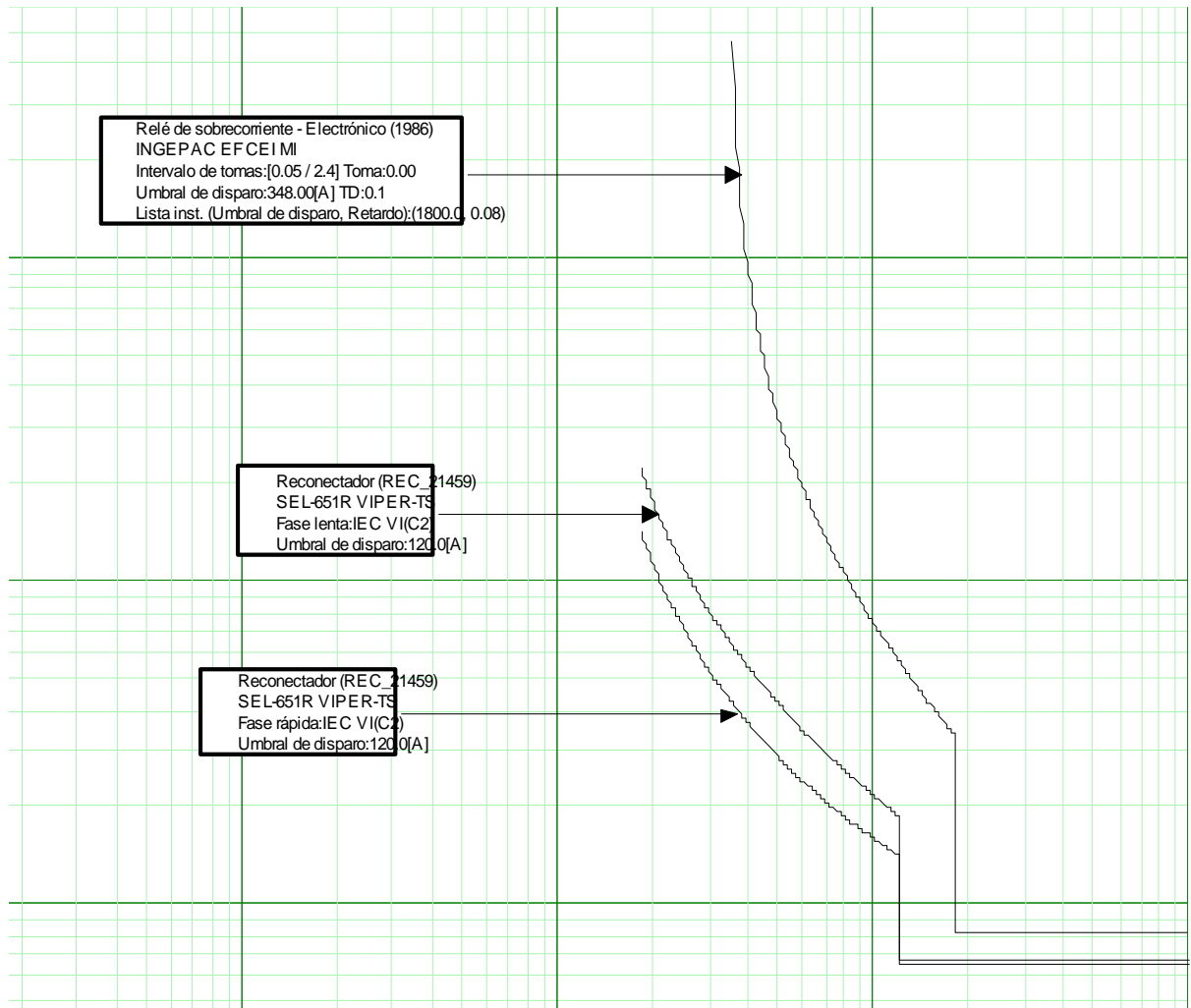


Figura 37 Curvas de actuación de los equipos para corrientes de fallo entre Fases del alimentador COV – 14

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

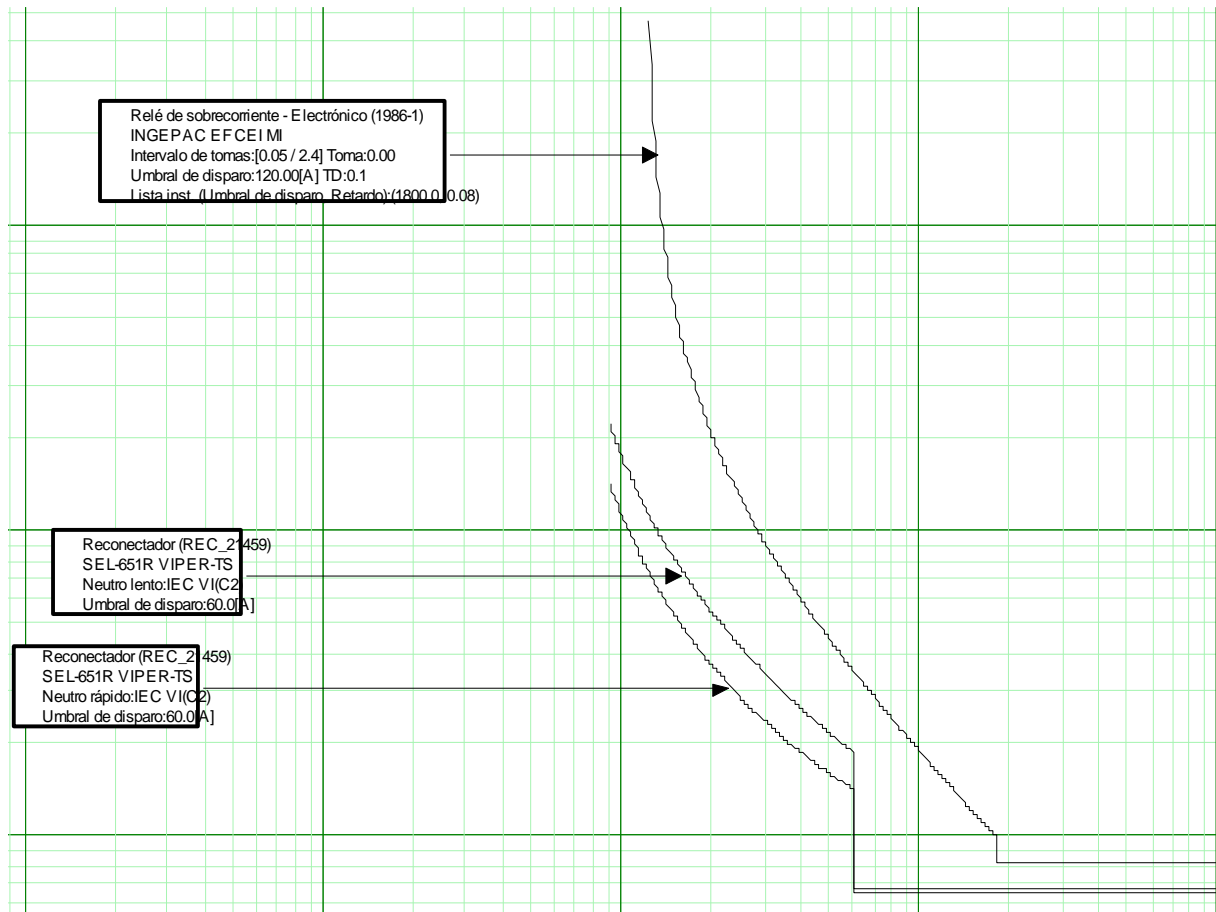


Figura 38 Curvas de actuación de los equipos para corrientes de fallo entre Fases – Tierra del alimentador COV – 14

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LAS RECONECTADAS
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

ANEXO 7 – Flujos de Carga de los Alimentadores

Tabla 18 Flujo de Carga detallado del alimentador COV - 01

Nombre del tramo	IA (A)	IB (A)	IC (A)	Potencia de paso A (kW)	Potencia de paso A (kvar)	Potencia de paso B (kW)	Potencia de paso B (kVA)	Potencia de paso C (kW)	Potencia de paso C (kVA)
TRAMO_COV1_59	137,9	183,5	179,5	1684,1	719,1	2240,6	2436,7	2191,8	2383,9
TRAMO_COV1_50	137,9	183,5	179,5	1682,3	718,6	2236,2	2431,3	2189,9	2380,9
351	1,1	1,1	1,1	13,6	6,4	13,6	15	13,6	15
352	1,8	1,8	1,8	21,5	10,4	21,5	23,9	21,5	23,9
TRAMO_COV1_221	132,7	178,1	172,5	1614,3	686,8	2158,5	2345	2095,9	2276,3
TRAMO_COV1_103		1,5				18,4	20,1		
TRAMO_COV1_175	1,8	2	2,1	21,5	10,1	24,5	26,7	25,5	27,7
TRAMO_COV1_178	1,1	1,3	1,3	13,5	6,5	15,4	16,9	16,1	17,5
TRAMO_COV1_231	2,2	5,3	2,2	27,4	9,6	64,1	69,1	27,4	29
TRAMO_COV1_43	1,8	1,8	1,8	22	7,2	22	23,1	22	23,1
TRAMO_COV1_117		3,1				36,8	40,2		
TRAMO_COV1_31		1,5				18,4	20,1		
TRAMO_COV1_248	1,8	2,1	2,1	21,5	10,4	24,5	26,8	25,5	27,9
TRAMO_COV1_153	1,8	2,1	2,1	21,5	10,3	24,5	26,8	25,5	27,8
TRAMO_COV1_226	1,8	2,1	2,1	21,5	10,3	24,5	26,8	25,5	27,8
TRAMO_COV1_147	3,6	4,1	4,3	42,9	20,7	49	53,7	51	55,7
TRAMO_COV1_241	105,1	143	141,3	1266,8	525,9	1702,9	1843,9	1695,3	1834,9
TRAMO_COV1_109	101,4	138,9	137	1223,4	505	1652,7	1788,9	1643,5	1778,2
TRAMO_COV1_281	100,1	138,9	137,1	1204,2	496,3	1645,8	1780,9	1638,6	1772,1
354		4,7				55	60,2		
TRAMO_COV1_197		1,6				18,3	20,1		
TRAMO_COV1_234		1,6				18,3	20,1		
TRAMO_COV1_140		3,7				44	47,7		
TRAMO_COV1_17		2,2				25,7	27,7		
TRAMO_COV1_46		1,5				18,4	19,8		
TRAMO_COV1_21		1,6				18,3	20,1		
TRAMO_COV1_85	99,5	128,9	137,1	1197,4	493,1	1527,4	1652	1638	1771,4
TRAMO_COV1_181	99	128,9	137,1	1190,5	489,9	1526,4	1650,8	1637,2	1770,3
TRAMO_COV1_277	1,8	2,1	2,2	21,5	10,4	24,5	26,8	25,5	27,8
355	97,2	125,2	134,9	1167	478,8	1479,1	1598,8	1607,8	1737,7
TRAMO_COV1_245	97,2	123,7	134,9	1166,9	478,8	1460,6	1578,5	1607,7	1737,5
TRAMO_COV1_271	0	0	1,6	0	-0,1	0	0,1	19,1	20,8
TRAMO_COV1_265	0	1,6	0	0	-0,1	18,3	20,1	0	0,1
TRAMO_COV1_107	0,8	0,9	1	9,7	4,5	11	12	11,5	12,4
TRAMO_COV1_162	0	0	1,6	0	0	0	0	19,1	20,9
TRAMO_COV1_253	96,4	119,6	130,7	1151,6	472,4	1401	1513,1	1547	1669,9
TRAMO_COV1_198	5,5	6,4	6,5	64,4	31,1	73,3	80,4	76,4	83,4
TRAMO_COV1_14	85,6	99,8	100,9	1022,4	415,9	1167,5	1259,3	1192,1	1285
TRAMO_COV1_73	85,6	99,8	99,2	1021,5	415,5	1166,1	1257,7	1171,7	1262,8
TRAMO_COV1_3	85,1	99,8	99,2	1013,1	411,5	1163	1254,3	1169,2	1259,8
TRAMO_COV1_258	2,2	2,2	2,2	26,4	8,7	26,3	27,7	26,3	27,7
TRAMO_COV1_98	0,4	0,4	0,4	5,3	1,7	5,3	5,5	5,3	5,5
TRAMO_COV1_267	82,5	95,6	96,6	979	400,1	1109,4	1196,9	1134,5	1222,9
TRAMO_COV1_243	82,5	93,4	96,6	978,2	399,8	1082,5	1167,4	1133,4	1221,6
359	1,4			16,1	7,7				
TRAMO_COV1_228	8,3			96,6	45,4				
TRAMO_COV1_161	6,9			80,5	37,7				
TRAMO_COV1_214	5,6			64,4	30				
TRAMO_COV1_42	4,2			48,3	22,5				
TRAMO_COV1_232	1,4			16,1	7,4				
TRAMO_COV1_78	1,4			16,1	7,8				
TRAMO_COV1_152			1					11,5	12,5
361			1					11,5	12,4
363			1,7					19,1	20,8
TRAMO_COV1_23	0,8	1	1	9,6	4,7	11	12	11,5	12,5

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

TRAMO_COV1_261	1,2	5,9	1,4	13,5	6,4	66,7	72,6	16	17,5
TRAMO_COV1_201	0	0	1,7	0	-0,2	0	0,1	19	20,7
373	3,8	3,9	3,9	42,9	20,7	42,7	47,4	42,8	47,5
TRAMO_COV1_157	19,6	20,2	20	232,7	76,6	231,5	243,7	231,9	244,1
TRAMO_COV1_74	10,1	10,4	10,3	120,1	39,5	119,5	125,8	119,7	126
TRAMO_COV1_6	5	5,8	5,1	56,5	27,2	63,4	70,3	56,3	62,4
377	1,2	1,2	1,2	13,5	6,5	13,4	14,9	13,5	15
378	3,8	3,9	3,9	42,9	20,7	42,7	47,4	42,8	47,5
TRAMO_COV1_53	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO_COV1_4	0,5	0,6	0,6	5,4	2,6	6,1	6,7	6,3	6,9
TRAMO_COV1_81	0,9	0,9	0,9	9,7	4,7	9,6	10,7	9,6	10,7
TRAMO_COV1_246	0,5	0,5	0,6	5,4	2,4	6,1	6,6	6,3	6,9
TRAMO_COV1_269		1,6				18,3	20		
TRAMO_COV1_182	3,3	2,2	2,2	37,5	17,7	24,4	26,7	25,4	27,7
TRAMO_COV1_91	1,4			16,1	7,5				
369	1,9	1,9	1,9	21,5	10,2	21,4	23,7	21,4	23,7
TRAMO_COV1_146	1,9	2,2	2,2	21,4	10,3	24,4	26,7	25,4	27,7
TRAMO_COV1_262		1,6				18,3	20		
TRAMO_COV1_143			0,7					7,6	8,2
TRAMO_COV1_26			3,4					38,1	41,5
TRAMO_COV1_28			1,7					19,1	20,8
TRAMO_COV1_105	12,8	13,2	13,1	153,7	50,6	152,9	161	153,2	161,3
TRAMO_COV1_224	8,6	8,8	8,7	102,5	33,7	102	107,3	102,1	107,5
TRAMO_COV1_55		1,6				18,3	20		
TRAMO_COV1_44	1,4			16,1	7,2				
TRAMO_COV1_239	0,5	0,5	0,5	5,4	2,2	6,1	6,5	6,4	6,8
TRAMO_COV1_225		1,6				18,3	20		
TRAMO_COV1_194			1,7					19,1	20,8
TRAMO_COV1_176	1,9	2,2	2,2	21,4	10,3	24,4	26,7	25,4	27,7
TRAMO_COV1_33	0,8	1	1	9,6	4,6	11	12	11,4	12,5
TRAMO_COV1_38	1,9	1,9	1,9	21,5	10,4	21,4	23,8	21,4	23,8
TRAMO_COV1_163			3,3					38,2	41,4
TRAMO_COV1_158			1,7					19,1	20,7
TRAMO_COV1_251	2,5			28,9	14				
TRAMO_COV1_211			1,7					19,1	20,8
TRAMO_COV1_180	0,5	0,5	0,6	5,4	2,6	6,1	6,7	6,4	6,9
TRAMO_COV1_204		1,6				18,3	20,1		
TRAMO_COV1_166	0,5	0,5	0,6	5,4	2,6	6,1	6,7	6,4	6,9
TRAMO_COV1_79	0	1,6	0	0	0	18,3	20,1	0	0
TRAMO_COV1_68	5,2	11,8	23,3	62,9	24,8	138	149	274,9	296,9
TRAMO_COV1_12			4,9					57,4	62,2
TRAMO_COV1_274			3,3					38,2	41,5
TRAMO_COV1_125			1,6					19,1	20,7
TRAMO_COV1_266			1,6					19,1	20,9
TRAMO_COV1_259		4,8				55	60,1		
TRAMO_COV1_191		1,6				18,3	20		
TRAMO_COV1_227		1,6				18,3	20,1		
TRAMO_COV1_250			1,6					19,1	20,8
TRAMO_COV1_82	3	5	5,2	35	15,5	58,1	63,2	60,6	65,7
TRAMO_COV1_27	1,8	2,1	2,2	21,5	10,4	24,4	26,8	25,5	27,8
TRAMO_COV1_52	1,1	1,3	3	13,5	5,5	15,4	16,5	35,1	38
TRAMO_COV1_206	1,1	1,3	1,4	13,5	6	15,4	16,7	16	17,3
357			0,7					7,6	8,3
TRAMO_COV1_65			8,2					95,6	103,7
TRAMO_COV1_119			1,6					19,1	20,7
TRAMO_COV1_118			4,9					57,3	62,3
TRAMO_COV1_217			3,3					38,2	41,4
TRAMO_COV1_25			1,6					19,1	20,7
TRAMO_COV1_256	0,4	0,5	0,5	5,4	0,9	6,1	6,2	6,4	6,5
TRAMO_COV1_273	0,6	0	0	6,4	3,1	0	0	0	0
TRAMO_COV1_72			0,7					7,6	8,3
TRAMO_COV1_129	1,4			16,1	7,6				

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

Tabla 19 Flujo de Carga detallado del alimentador COV - 07

Nombre del tramo	IA (A)	IB (A)	IC (A)	Potencia de paso A (kW)	Potencia de paso A (kVA)	Potencia de paso B (kW)	Potencia de paso B (kVA)	Potencia de paso C (kW)	Potencia de paso C (kVA)
NODOI_1_COV07	43,9	44,2	43,9	588,8	608,6	588,8	612	588,8	608,9
TRAMO_COV07_1827	43,9	44,2	43,9	588,8	608,6	588,8	612	588,8	608,9
TRAMO_COV07_1827	43,9	44,2	43,9	588,8	608,6	588,8	612	588,8	608,9
TRAMO_COV07_1827	43,9	44,2	43,9	588,8	608,6	588,8	612	588,8	608,9
TRAMO_COV07_2080	43,9	44,2	43,9	588,4	608,1	588,3	611,5	588,4	608,4
TRAMO_COV07_1831	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO_COV07_1840	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO_COV07_1873	43,9	44,2	44	587,9	607,6	587,8	611	587,9	607,9
TRAMO_COV07_1842	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO_COV07_1844	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO_COV07_1878	43,9	44,2	44	587,6	607,4	587,5	610,7	587,6	607,6
TRAMO_COV07_1845	0			0	0				
TRAMO_COV07_1846	0			0	0,1				
TRAMO_COV07_1838	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO_COV07_2084	38,4	38,3	38,4	502,8	529	502,7	528,7	502,8	528,9
TRAMO_COV07_2126	38,4	38,4	38,4	501,9	528,1	501,8	527,9	501,9	528,1
TRAMO_COV07_1883			0					0	0
TRAMO_COV07_2085	38,4	38,4	38,4	500,9	527,1	500,8	527	500,9	527,1
TRAMO_COV07_2087	19,2	19,2	19,2	250	263,2	250	263,1	250	263,2
TRAMO_COV07_2086	19,2	19,2	19,2	250	263,2	249,9	263,1	250	263,1
TRAMO_COV07_2127	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO_COV07_1848		0				0	0		
TRAMO_COV07_1849		0				0	0,1		
TRAMO_COV07_1929		0				0	0,1		
TRAMO_COV07_2144	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO_COV07_1850		0				0	0		
TRAMO_COV07_1851		0				0	0		
TRAMO_COV07_2088	6,1	6,1	6,1	83,7	84,2	83,6	83,7	83,7	84,2
TRAMO_COV07_1837	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO_COV07_1893	0			0	0,2				
TRAMO_COV07_1834	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO_COV07_1854		0				0	0		
TRAMO_COV07_1855	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0,1
TRAMO_COV07_1898	3,3	2,9	3,3	39,6	45,4	39,6	40,6	39,6	45
TRAMO_COV07_1856	1,7	1,7	1,7	22	23,1	22	23,1	22	23,1
TRAMO_COV07_1857	0			0	0				
TRAMO_COV07_1860		0				0	0		
TRAMO_COV07_1862	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0,1
TRAMO_COV07_1863	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0,2
TRAMO_COV07_2093	2	1,1	2	0	27,5	0	15,5	0	27,6
TRAMO_COV07_1913	2	1,1	2	0	27,1	0	15	0	27,1
TRAMO_COV07_1913	2	1,1	2	0	27,1	0	15,1	0	27,2
TRAMO_COV07_1864	0			0	0				
TRAMO_COV07_1916	1,9	1	1,9	0	26,4	0	14,4	0	26,5
TRAMO_COV07_1917	1,9	1	1,9	0	25,8	0	13,7	0	25,9
TRAMO_COV07_1936	0			0	0				
TRAMO_COV07_2156	1,8	1	1,8	0	25,5	0	13,4	0	25,5
TRAMO_COV07_2098	1,3	0,7	1,6	0	18,1	0	9,1	0	21,5
TRAMO_COV07_1966	1,2	0,6	1,5	0	16,9	0	8	0	20,3
TRAMO_COV07_1967	1,2	0,5	1,4	0	16,3	0	7,4	0	19,8
TRAMO_COV07_2100	1	0,4	1	0	14	0	5	0	13,5
TRAMO_COV07_2101	0,5			0	7				
TRAMO_COV07_1980	0,5			0	6,4				
TRAMO_COV07_1982	0,4			0	5,4				
TRAMO_COV07_2102	0,4			0	5,2				
TRAMO_COV07_1984	0,3			0	4,3				
TRAMO_COV07_1987	0,2			0	3				

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

TRAMO_COV07_1945	0			0	0,5				
TRAMO_COV07_2104	0,2			0	2,1				
TRAMO_COV07_1957		0				0	0		
TRAMO_COV07_1998		0				0	0,1		
TRAMO_COV07_2109	0,1	0,1	0,5	0	1,4	0	1,4	0	6,6
TRAMO_COV07_2003			0,4					0	5,2
TRAMO_COV07_1950			0					0	0
TRAMO_COV07_2005			0,4					0	5
TRAMO_COV07_1951			0					0	0
TRAMO_COV07_2007			0,3					0	4,7
TRAMO_COV07_2116			0,1					0	1,5
TRAMO_COV07_2117			0					0	0,4
TRAMO_COV07_1958			0					0	0,2
TRAMO_COV07_2042			0					0	0,4
TRAMO_COV07_2111			0,2					0	2,4
TRAMO_COV07_2112			0,2					0	2,3
TRAMO_COV07_2047			0,1					0	1,3
TRAMO_COV07_2008			0					0	0,3
TRAMO_COV07_2049			0,1					0	0,8
TRAMO_COV07_2050			0					0	0,5
TRAMO_COV07_2051			0					0	0,2
TRAMO_COV07_2046			0					0	0,2
TRAMO_COV07_2151		0				0	0		
TRAMO_COV07_2041	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0,2
TRAMO_COV07_2138			0					0	0
TRAMO_COV07_2139			0					0	0
TRAMO_COV07_2122			0,1					0	0,8
TRAMO_COV07_2073			0					0	0,6
TRAMO_COV07_2143			0					0	0,1
TRAMO_COV07_2124			0					0	0,2
TRAMO_COV07_2125			0					0	0,1
TRAMO_COV07_2146			0					0	0,1
TRAMO_COV07_2020	0	0	0	0	0,4	0	0,4	0	0,4
TRAMO_COV07_2135	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO_COV07_2015	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0,1
TRAMO_COV07_1920	0,5	0,2	0,2	0	6,2	0	3,1	0	2,9
TRAMO_COV07_2065	0,4	0,2	0,2	0	5,6	0	2,6	0	2,3
TRAMO_COV07_2013	0,2			0	2,9				
TRAMO_COV07_2095	0,1			0	1,9				
TRAMO_COV07_2096	0			0	0,3				
TRAMO_COV07_2133	0			0	0				
TRAMO_COV07_2072	0,2	0,2	0,2	0	2,2	0	2,4	0	2,2
TRAMO_COV07_1865	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO_COV07_1866		0				0	0,3		
TRAMO_COV07_1924	0,1	0,1	0,1	0	1,4	0	1,3	0	1,4
TRAMO_COV07_1867	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO_COV07_1943	0,1	0,1	0,1	0	1	0	1	0	1
TRAMO_COV07_1868	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO_COV07_1942	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0,1
TRAMO_COV07_1937	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO_COV07_1905	0			0	0,5				
TRAMO_COV07_1906	0			0	0,3				
TRAMO_COV07_1859	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0,1
TRAMO_COV07_1935	0	0	0	0	0,4	0	0,4	0	0,4
TRAMO_COV07_1932	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0,1
TRAMO_COV07_1933	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0,1
TRAMO_COV07_2131	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO_COV07_2130	1,3	1,3	1,3	17,6	18,5	17,6	18,5	17,6	18,5
TRAMO_COV07_2129	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO_COV07_2145	3,4	3,4	3,4	44	46,3	44	46,3	44	46,3

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO**

César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023

Tabla 20 Flujo de Carga detallado del alimentador COV - 08

Nombre del tramo	IA (A)	IB (A)	IC (A)	Potencia de paso A (kW)	Potencia de paso A (kvar)	Potencia de paso B (kW)	Potencia de paso B (kVA)	Potencia de paso C (kW)	Potencia de paso C (kVA)
NODO_COV8_2570	125,3	124,6	123,8	1621,6	619,4	1683,3	1727	1620,2	1715,4
TRAMO_COV8_2205	125,3	124,6	123,8	1621,5	619,3	1683,2	1726,9	1620,2	1715,3
TRAMO_COV8_2205	125,3	124,6	123,8	1621,5	619,3	1683,2	1726,9	1620,2	1715,3
TRAMO_COV8_2205	125,3	124,6	123,8	1621,5	619,3	1683,2	1726,9	1620,2	1715,3
TRAMO_COV8_2660	125,3	124,6	123,8	1619,4	617,2	1682	1725,3	1618,3	1713,2
TRAMO_COV8_2368	1,3	1	1,5	17	7,6	13	13,4	19,4	21,1
TRAMO_COV8_2276	120,4	121,1	118,3	1555,2	586,6	1633,1	1674,5	1545,8	1633,9
TRAMO_COV8_2156	116,4	116,8	113,7	1503,5	563	1574,1	1613,6	1487,1	1570
TRAMO_COV8_2231	115	113,6	112,2	1484,1	552,7	1530,2	1567,9	1465,6	1546,4
TRAMO_COV8_2703		0,7				9,7	10		
TRAMO_COV8_2161	110,1	109,4	106,6	1417,4	519,8	1470,1	1505,2	1391,1	1465
TRAMO_COV8_2701	107,4	107,4	103,6	1382,6	503,7	1443,6	1477,8	1351,8	1422,1
TRAMO_COV8_2325	106,1	97,4	102,1	1364,8	495,1	1313,8	1339,5	1331,8	1400,3
TRAMO_COV8_2218	0,6	0,4	0,7	7,6	3,5	5,8	6	8,7	9,5
TRAMO_COV8_2827	104,1	96	99,8	1338,8	482,3	1294,2	1319,2	1302,4	1368,2
TRAMO_COV8_2748	1,4	1	1,5	17	7,7	13	13,4	19,4	21,2
TRAMO_COV8_2557		1,2				14,5	15,8		
TRAMO_COV8_2771	8,6	3,9	8	108	47,5	52	53,3	100,7	109,7
TRAMO_COV8_2505			0,7					8,7	9,5
TRAMO_COV8_2630	7,3	2,9	5,8	91	39,9	39	39,9	72,6	79
TRAMO_COV8_2558		0,7				9,7	10		
TRAMO_COV8_2715	6,3	1,5	4,6	78,3	34,2	19,5	19,9	58,1	63,2
TRAMO_COV8_2502	5,2	1,5	4,6	65,5	28,5	19,5	19,9	58,1	63,2
TRAMO_COV8_2821	4,2	1,5	4,6	52,8	22,8	19,5	19,9	58,1	63,2
TRAMO_COV8_2159	4,2	1,5	3,5	52,8	22,9	19,5	19,9	43,6	47,4
TRAMO_COV8_2602	4,2	1,5	2,3	52,8	23,1	19,5	20	29	31,6
TRAMO_COV8_2595	1,2			14,5	6,2				
TRAMO_COV8_2620	2	1,5	2,3	25,5	11,5	19,5	20,1	29	31,7
TRAMO_COV8_2136	94,1	90,1	89,2	1212	425,1	1213,7	1235,8	1166,2	1220,4
TRAMO_COV8_2252	0,6	0,4	0,7	7,6	3,5	5,8	6	8,7	9,5
TRAMO_COV8_2191	93,3	89,5	88,3	1200,9	419,6	1205,4	1227,1	1153,8	1207
TRAMO_COV8_2220	91,3	88	86	1175,1	407,6	1185,7	1206,8	1124,5	1175,1
TRAMO_COV8_2849	1,4	2,4	1,5	17	7,4	32,5	33,3	19,4	21
TRAMO_COV8_2605	1,4	1	1,5	17	7,7	13	13,4	19,4	21,1
TRAMO_COV8_2751		0,7				9,7	9,9		
TRAMO_COV8_2264	88,9	83,8	84,4	1142,9	392	1128,4	1147,6	1103,1	1151,9
TRAMO_COV8_2895	88,3	83,4	83,8	1135,1	388,4	1122,4	1141,5	1094,3	1142,3
TRAMO_COV8_2684	87,9	83,4	83,8	1129,8	385,9	1122,4	1141,4	1094,1	1142,1
TRAMO_COV8_2668			1,2					14,5	15,8
TRAMO_COV8_2146	1			12,7	5,7				
TRAMO_COV8_2474	1			12,7	5,7				
TRAMO_COV8_2495		0,7				9,7	10,1		
TRAMO_COV8_2224	84,4	82,7	82,6	1083	362,9	1110,5	1128,7	1076,6	1123
TRAMO_COV8_2661	2,1	2,3	1,5	25,5	11,5	29,1	31,8	19,5	20,1
TRAMO_COV8_2876	81,5	79,8	79	1045,4	346,2	1072,3	1088,5	1029,2	1072,9
TRAMO_COV8_2506			1,1					14,5	15,5
TRAMO_COV8_2855			1,2					14,5	15,9
TRAMO_COV8_2331	80,2	78,8	75,2	1025,7	336	1057,7	1073,1	978,6	1018,4
TRAMO_COV8_2257	0,6	0,4	0,7	7,6	3,5	5,9	6	8,7	9,5
1821	0,4			5,1	2,2				
TRAMO_COV8_2679			0,7					9,7	10
TRAMO_COV8_2519	86,6	83,7	82	1130,8	435,7	1110,6	1184,4	1071,2	1155,9
1824	0,4	0,3	0,4	5,1	1,4	3,9	3,9	5,8	6,1
TRAMO_COV8_2203	85,5	83	79,7	1096,1	411,2	1083,5	1153,1	1020,6	1100,4
TRAMO_COV8_2182	84,4	83	79,7	1080,7	404	1082,8	1152,2	1019,9	1099,5
TRAMO_COV8_2404	1			12,7	5,7				
TRAMO_COV8_2794	1,4			17,8	7,6				
TRAMO_COV8_2488	0,4			5,1	1,9				

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

TRAMO_COV8_2898		5,6				76,2	77,7		
TRAMO_COV8_2432		4,6				62,5	63,8		
TRAMO_COV8_2345		3,9				52,7	53,7		
TRAMO_COV8_2433		3,2				42,9	43,8		
TRAMO_COV8_2346		2,5				33,2	33,8		
TRAMO_COV8_2764		1,7				23,4	23,8		
TRAMO_COV8_2347		1				13,7	13,9		
TRAMO_COV8_2475		0,3				3,9	4		
TRAMO_COV8_2530		0,3				3,9	4		
TRAMO_COV8_2788	0,7			9,7	2,4				
TRAMO_COV8_2333	2			27,7	6,8				
TRAMO_COV8_2885	1,4			19,5	4,7				
TRAMO_COV8_2717	0,7			9,7	2,3				
TRAMO_COV8_2584	1,4			19,5	4				
1834	0,7			9,7	2,1				
TRAMO_COV8_2531	1,7	1,2	1,9	21,4	9,7	16,4	16,9	24,4	26,7
TRAMO_COV8_2403	0,8	0,6	1	10,7	4,8	8,2	8,4	12,2	13,3
TRAMO_COV8_2271	1			12,7	5,7				
TRAMO_COV8_2232	25,5	27,4	26,6	350	35,2	379,1	379,4	366,3	366,5
TRAMO_COV8_2677		0,3				3,9	4		
TRAMO_COV8_2510	0,4	0,6	0,7	5,8	1,4	7,6	8,4	8,7	9,5
TRAMO_COV8_2814	0,9	0,6	1	10,7	4,8	8,2	8,4	12,2	13,3
TRAMO_COV8_2145	0,9	0,6	1	10,7	4,8	8,2	8,4	12,2	13,3
TRAMO_COV8_2477		1,4				19,5	19,9		
TRAMO_COV8_2289		0,7				9,8	9,9		
TRAMO_COV8_2532			2,3					29	31,5
TRAMO_COV8_2328			1,1					14,5	15,7
TRAMO_COV8_2217	23,5	22,8	22,1	321,4	25,8	313,4	315,1	303	303,3
TRAMO_COV8_2777		0,7				9,7	10,1		
TRAMO_COV8_2258	22,6	21,4	19	308,5	20,7	293,8	296	259,3	261,3
TRAMO_COV8_2302	22,6	20,8	19	307,9	21	283,6	286,2	258,9	260,9
TRAMO_COV8_2615	21,3	19,2	17,7	290,5	13,5	260,6	264,2	239,3	242,7
TRAMO_COV8_2867	22,4	18,5	17,3	281,8	118,8	248	255,1	228,3	236,8
TRAMO_COV8_2485		0,7				9,8	10		
TRAMO_COV8_2130		0,7				9,7	10,1		
TRAMO_COV8_2520		3,6				48,8	50		
TRAMO_COV8_2293		1,5				19,5	20,1		
TRAMO_COV8_2436		0,7				9,7	10		
TRAMO_COV8_2663		1,5				19,5	20		
1877		0,7				9,8	10		
TRAMO_COV8_2248	22,5	12,7	17,3	281	119,2	169,5	174,8	227,8	236,6
TRAMO_COV8_2371	22,5	11,3	17,3	280,8	119,3	149,9	154,7	227,7	236,5
1878	22,5	11,3	16,2	280,4	119,5	149,8	154,7	212,8	220,5
TRAMO_COV8_2288			0,7					9,7	10
TRAMO_COV8_2866			10,3					136,6	139,8
1882			1					13,6	13,9
TRAMO_COV8_2418			0,7					9,7	10
TRAMO_COV8_2517			0,7					9,7	10
TRAMO_COV8_2410			0,7					9,7	10
1884			1,2					15,6	15,9
TRAMO_COV8_2799			0,7					9,7	10
TRAMO_COV8_2228			0,7					9,7	10
TRAMO_COV8_2343			0,7					9,7	10
TRAMO_COV8_2863			0,7					9,7	10
TRAMO_COV8_2265			2,2					29,2	30
TRAMO_COV8_2838			1,5					19,5	20
1883			0,7					9,7	10
TRAMO_COV8_2329			1,5					19,5	20
TRAMO_COV8_2192			0,7					9,7	10
TRAMO_COV8_2736	21,4	11,3	5,2	267,3	114	149,8	154,7	66	71,1
TRAMO_COV8_2375	20,1	9,3	3,7	250,2	106,3	124	127,6	46,7	50
1879	15,7			194,4	83,7				
TRAMO_COV8_2549	40,6	44,2	51,4	-559,4	-43	-574,2	614,5	-712,8	712,8
1873	41,8	45	52,8	-576,6	-50,7	-587,4	625,7	-732,5	732,6
1876	1,3	1	1,5	17	7,6	13	13,4	19,4	21,1

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

TRAMO_COV8_2221	1			13,6	2,9				
TRAMO_COV8_2353	0,3			3,9	0,5				
TRAMO_COV8_2900	28,9	29,3	29,5	395,7	53,9	406,5	406,6	406,7	407,6
TRAMO_COV8_2901	0,8			10,2	3,7				
TRAMO_COV8_2690	0,4			5,1	1,7				
TRAMO_COV8_2616	0,4	0,3	0,5	5,1	2,2	3,9	4	5,8	6,3
TRAMO_COV8_2862	1,4	1	1,5	17	7,7	13	13,4	19,4	21,1
TRAMO_COV8_2861	25,5	27,4	26,6	350,4	34,7	379,6	379,9	366,8	366,9
TRAMO_COV8_2725	5,4	3,9	7,5	68	30,4	52	53,5	96,9	104,3
TRAMO_COV8_2133	4	2,9	6	51	22,7	39	40,1	77,6	83,1
TRAMO_COV8_2352	1,3	1	3	17	7,6	13	13,4	38,8	41
TRAMO_COV8_2151			0,7					9,7	10
TRAMO_COV8_2775			0,7					9,7	10
TRAMO_COV8_2627	1,4	1	1,5	17	7,7	13	13,4	19,4	21,2
TRAMO_COV8_2859	1,3	1	1,5	17	7,6	13	13,4	19,4	21,1
TRAMO_COV8_2569	4	16,7	4,6	51	22,8	227,4	232,6	58,1	63,4
TRAMO_COV8_2177	1,3	14,8	1,5	17	7,6	201,3	205,8	19,4	21,1
TRAMO_COV8_2639		1,4				19,5	20		
TRAMO_COV8_2832		0,7				9,8	10		
TRAMO_COV8_2851		12,4				168,5	172,1		
TRAMO_COV8_2157		1,7				23,4	23,9		
TRAMO_COV8_2806		0,3				3,9	4		
TRAMO_COV8_2869		0,7				9,7	10		
TRAMO_COV8_2550		0,7				9,8	10		
TRAMO_COV8_2484		0,7				9,8	10		
TRAMO_COV8_2629		1,4				19,5	20		
TRAMO_COV8_2568		0,7				9,8	10		
TRAMO_COV8_2712		6,4				85,9	87,8		
TRAMO_COV8_2199		0,7				9,8	10		
TRAMO_COV8_2254		2,2				29,3	29,9		
TRAMO_COV8_2137		1,4				19,5	19,9		
TRAMO_COV8_2903		0,7				9,8	10		
TRAMO_COV8_2693		0,3				3,9	4		
TRAMO_COV8_2623		2,5				33,2	33,9		
TRAMO_COV8_2713		1,7				23,4	23,9		
TRAMO_COV8_2624		1				13,7	13,9		
TRAMO_COV8_2373		0,7				9,8	10		
TRAMO_COV8_2746		0,7				9,8	10		
TRAMO_COV8_2823	1,4	1	1,5	17	7,7	13	13,4	19,4	21,2
TRAMO_COV8_2223	3,4	2,4	3,8	42,5	19,2	32,5	33,5	48,4	52,9
TRAMO_COV8_2400	2	1,4	2,3	25,5	11,5	19,5	20,1	29	31,7
TRAMO_COV8_2267			1,1					14,5	15,9
TRAMO_COV8_2625	1,3	1	1,5	17	7,6	13	13,4	19,4	21,1
TRAMO_COV8_2681	5,1	3,6	5,7	63,7	28,5	48,7	50,2	72,6	79,2
TRAMO_COV8_2424	2,4	1,7	2,7	29,7	13,4	22,7	23,4	33,9	37
TRAMO_COV8_2417	1	0,7	1,1	12,7	5,7	9,7	10	14,5	15,8
TRAMO_COV8_2560	1,3	1	1,5	17	7,6	13	13,4	19,4	21,1
TRAMO_COV8_2734	23,3	24,9	21,6	321,6	14,9	344,7	347	298,6	298,6
1858	1,4	1	1,5	17	7,7	13	13,4	19,4	21,2

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

Tabla 21 Flujo de Carga detallado del Alimentador COV - 09

Nombre del tramo	IA (A)	IB (A)	IC (A)	Potencia de paso A (kW)	Potencia de paso A (kvar)	Potencia de paso B (kW)	Potencia de paso B (kVA)	Potencia de paso C (kW)	Potencia de paso C (kVA)
TRAMO_COV9_3153	171,2	173,6	128,4	2108,2	849	2094,5	2304,6	1570,8	1705,6
TRAMO_COV9_3153	171,2	173,6	128,4	2108,2	849	2094,5	2304,6	1570,8	1705,6
TRAMO_COV9_3153	171,2	173,6	128,4	2108,2	849	2094,5	2304,6	1570,8	1705,6
TRAMO_COV9_3153	171,2	173,6	128,4	2106,5	847,6	2093,8	2303,3	1570,2	1705
TRAMO_COV9_3098	169,1	171,5	124,7	2078,2	834,8	2067,3	2273,8	1525	1654,7
TRAMO_COV9_3031	169,1	171,5	124,7	2073,8	831,1	2065,6	2270,5	1523,6	1653,2
TRAMO_COV9_3197	169,1	171,5	116,5	2057,3	817	2059,9	2258,5	1421	1539,4
TRAMO_COV9_3165	169,1	171,5	116,5	2055,1	815,4	2059,2	2257,1	1420,5	1538,8
TRAMO_COV9_3240	169,1	171,5	116,5	2050,1	811,2	2057,7	2253,7	1419,3	1537,7
TRAMO_COV9_2918	169,1	171,5	116,5	2048,8	810,1	2057,3	2252,8	1419	1537,3
TRAMO_COV9_3101	1	1	1,3	12,6	5	12,7	13,6	15,5	17,3
TRAMO_COV9_3280	164,1	166,4	110,2	1968,3	774,9	1979,9	2167,1	1336,7	1446,4
TRAMO_COV9_2990	8,6	6,8	23	103,7	40,5	82,8	88,4	272,2	302,2
TRAMO_COV9_3247	8,6	6,8	23	103,7	40,5	82,8	88,4	272,2	302,2
TRAMO_COV9_3099	3,6	4,4	20	42,9	16,7	54	57,7	236,4	262,5
TRAMO_COV9_3154	0	0	14,4	0	0	0	0	169,9	188,6
TRAMO_COV9_3105			1,1					13,2	14,8
TRAMO_COV9_3117			1,1					13,2	14,6
TRAMO_COV9_2969			3,4					39,7	44,2
TRAMO_COV9_2988	143,9	146,8	71,1	1690,1	659,8	1719,4	1882,3	867,6	927,8
TRAMO_COV9_3180	115,2	118,5	43,4	1353,3	516,2	1384,1	1517,4	533,6	565,5
TRAMO_COV9_3106	113,2	117,9	42,5	1269,5	477,5	1343,9	1463,6	518,6	551,4
TRAMO_COV9_3041	112,2	117,9	42,5	1244,2	466,2	1336,3	1452,8	517,6	551
TRAMO_COV9_3017	16,6			182,1	67,5				
TRAMO_COV9_3251	10,3			111,9	41,2				
TRAMO_COV9_2943	0			0	0				
TRAMO_COV9_3287	94,5	116,8	41,2	1032,5	386	1313,8	1425,6	500,7	533,1
TRAMO_COV9_3092	0,8	0,7	0,9	9	2,8	9	9,4	11,1	12
TRAMO_COV9_3142	80,9	93	28,4	927,5	352,3	1117,4	1196,8	360,1	392,8
TRAMO_COV9_3333	0	0	0	0	-0,1	0	0,1	0	0,1
TRAMO_COV9_3272	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO_COV9_3335	80	91,4	21,2	893,4	339,3	1084,7	1157,9	268,6	293,8
TRAMO_COV9_2938	80	91,4	21,2	891,8	338,9	1083,4	1156,4	268,6	293,8
TRAMO_COV9_2950	0,4	39,5	0,4	0,1	-4,2	451,4	480,1	0,1	5,7
TRAMO_COV9_2939		8,3				93,5	99,9		
TRAMO_COV9_3271	0,3	24,5	0,3	0,1	-2,9	277,6	294	0,1	3,9
TRAMO_COV9_3049		3,9				43,2	45,8		
TRAMO_COV9_3080		3,9				43,2	45,7		
TRAMO_COV9_3021		1,9				21,6	22,9		
TRAMO_COV9_3319	0,1	14,9	0,1	0	-1,3	167,1	176,9	0	1,8
TRAMO_COV9_2974	0	15	0	0	-0,2	166,5	176,5	0	0,3
TRAMO_COV9_3258		5,2				58,3	61,5		
TRAMO_COV9_3039		2,3				25,9	27,1		
TRAMO_COV9_3162		7,8				86,4	91,8		
TRAMO_COV9_2993	70,8	18,9	21,5	747,6	290,7	215,9	231,4	266,2	296,2
TRAMO_COV9_2999	48,2			505,2	193,1				
TRAMO_COV9_3199	33,7			349	131,4				
TRAMO_COV9_3089	33,7			349	131,4				
TRAMO_COV9_2923	28,5			293,6	109,8				
TRAMO_COV9_3187	28,5			293,5	109,7				
TRAMO_COV9_2994	11,3			114,7	41,8				

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

TRAMO_COV9_3174	4,3			43,8	16,1				
TRAMO_COV9_3156	6,9			69,9	26				
TRAMO_COV9_3128	4,1			41,2	15,3				
TRAMO_COV9_3217	5,2			53,7	20,8				
TRAMO_COV9_3306	2,1			21,5	8,2				
TRAMO_COV9_3278	3,1			32,2	12,1				
TRAMO_COV9_3011	22,6	18,9	21,5	236,3	94,4	215,9	231,5	265,2	295,6
TRAMO_COV9_3277	20,6	18,9	21,5	214,8	86	215,9	231,5	265,2	295,6
TRAMO_COV9_3298		30,2				350,6	373		
TRAMO_COV9_3125		4,8				54	57,5		
TRAMO_COV9_3263		17,6				200,1	212,2		
TRAMO_COV9_3076		2,9				32,4	34,4		
TRAMO_COV9_3166		5,7				64,9	68,8		
TRAMO_COV9_2910		1				10,8	11,5		
TRAMO_COV9_3184		7,7				86,5	91,8		
TRAMO_COV9_3348		3,8				43,2	45,7		
TRAMO_COV9_3283		0				0	0		
TRAMO_COV9_3196		0,4				4,3	4,6		
TRAMO_COV9_3290	1			10,7	4				
TRAMO_COV9_3132	0	0	6,3	0	-0,5	0	0,5	79,6	87,7
TRAMO_COV9_3055	2,9	14,8	3,3	33,6	12,8	181,5	192,8	41,5	45,9
TRAMO_COV9_3179		6,2				75,6	80		
TRAMO_COV9_3141		2,7				32,4	34,5		
TRAMO_COV9_2958		1,7				21,6	22,6		
TRAMO_COV9_3314	1,6	1,6	2,1	19,7	7,7	19,9	21,2	24,4	27,1

Tabla 22 Flujo de Carga detallado del alimentador COV - 14

Nombre del tramo	IA (A)	IB (A)	IC (A)	Potencia de paso A (kW)	Potencia de paso A (kvar)	Potencia de paso B (kW)	Potencia de paso B (kVA)	Potencia de paso C (kW)	Potencia de paso C (kVA)
1986	126,1	132,7	130,3	1650,5	569,2	1797,6	1837,7	1725,8	1804,3
TRAMO_COV14_729	17,5	12,1	9,5	218	87,6	159,3	164,5	119,9	128,3
TRAMO_COV14_736	0,6	0,4	0,7	7,6	2,9	5,8	5,9	8,7	9,3
TRAMO_COV14_709		2,2				29,2	29,9		
TRAMO_COV14_744		1,5				19,5	19,9		
TRAMO_COV14_764		0,7				9,7	10		
TRAMO_COV14_710	5,3	7,4	7,2	66,2	27	97,4	101,1	90	97,1
1810	0	0	0,7	0	0	0	0	8,7	9,5
1812			0,5					5,8	6,3
TRAMO_COV14_714		1				12,7	14		
1814	4,5	3,2	5,1	55,4	24,4	42,3	43,5	63,2	68,7
TRAMO_COV14_752	3,1	2,2	3,5	38,4	17	29,4	30,2	43,8	47,7
TRAMO_COV14_751	1,7	1,2	2	21,4	9,3	16,4	16,8	24,4	26,5
TRAMO_COV14_747	0,9	0,6	1	10,7	4,6	8,2	8,4	12,2	13,2
TRAMO_COV14_725	0,9	0,6	1	10,7	4,8	8,2	8,4	12,2	13,3
TRAMO_COV14_765		1,6				20,4	22,1		
1813		0,6				7,6	8,3		
TRAMO_COV14_741		0,7				9,7	10		
TRAMO_COV14_721	9,1			112,3	46,5				
TRAMO_COV14_712	1			12,7	5,5				
TRAMO_COV14_708	7			86,7	35,7				
TRAMO_COV14_715	1,9			22,9	9,6				
TRAMO_COV14_731	0,4			5,1	2				
TRAMO_COV14_758	0,4			5,1	1,9				
TRAMO_COV14_776	4,1			51	20,6				
TRAMO_COV14_713	2			25,5	9,8				

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

TRAMO_COV14_769	1			12,7	4,8				
TRAMO_COV14_778	1			12,7	5,5				
TRAMO_COV14_738	1			12,7	5,6				
TRAMO_COV14_771	0,9	1,6	1	10,7	4,7	20,9	22,3	12,2	13,3
TRAMO_COV14_777		1				12,7	13,9		
TRAMO_COV14_742	0,6	0,4	0,7	7,6	2,8	5,8	5,9	8,7	9,3
1816	1,4	1	1,6	17	7,7	13	13,4	19,4	21,2
TRAMO_COV8_2305	7,5			93,1	38,1				
TRAMO_COV8_2142	4			49,4	19,9				
TRAMO_COV8_2226	1,6			20,3	8				
TRAMO_COV8_2563	1,2			14,5	5,6				
TRAMO_COV8_2882	1,2			14,5	6,4				
TRAMO_COV8_2193	1,2			14,5	6,3				
TRAMO_COV8_2367	1,2			14,5	6,2				
TRAMO_COV8_2815	2,1			26,1	11,6				
TRAMO_COV8_2546	0,9	0,6	1	10,7	4,8	8,2	8,4	12,2	13,3
TRAMO_COV8_2887	0,6	0,4	0,7	7,6	3,5	5,8	6	8,7	9,5
TRAMO_COV8_2711	3,6	3,6	4,1	44,7	19,7	46,9	48,8	51	55,5
1819	1,4	1	1,6	17	7,6	13	13,4	19,4	21,1
TRAMO_COV8_2386	0,9	0,6	1	10,7	4,8	8,2	8,4	12,2	13,3
TRAMO_COV8_2450		1				12,7	13,8		
TRAMO_COV8_2275		0,3				3,9	4		
TRAMO_COV8_2631		0,3				3,9	4		
TRAMO_COV8_2278			0,5					5,8	6,3
TRAMO_COV8_2816	0,3	0,2	0,4	4,2	1,9	3,2	3,3	4,8	5,3
TRAMO_COV8_2251	0	0,7	0	0	-0,2	9,7	10	0	0,2
TRAMO_COV8_2387	0,6	0,4	0,7	7,6	3,4	5,8	6	8,7	9,5
TRAMO_COV8_2244	2,1	1,5	2,4	25,8	11,7	19,7	20,3	29,4	32,1
TRAMO_COV8_2790			1,1					14,5	15,6
TRAMO_COV8_2850			1,2					14,5	15,9
TRAMO_COV8_2237			1,2					14,5	15,9
TRAMO_COV8_2547			1,1					14,5	15,6
TRAMO_COV8_2261		0,4				5,1	5,6		
TRAMO_COV8_2476	0,9	2,5	1	10,7	4,8	33,5	34,4	12,2	13,3
TRAMO_COV8_2287		1,9				25,3	26		
TRAMO_COV8_2200		0,7				9,7	10		
TRAMO_COV8_2379		0,4				5,8	6		
TRAMO_COV8_2537		0,7				9,7	10		
TRAMO_COV8_2872			0,5					5,8	6,3
TRAMO_COV8_2354			8,1					101,8	110,8
TRAMO_COV8_2825			6,9					87,2	95
TRAMO_COV8_2196			1,2					14,5	15,9
TRAMO_COV8_2260			1,2					14,5	15,8
TRAMO_COV8_2847			3,5					43,6	47,5
TRAMO_COV8_2637			2,3					29,1	31,7
TRAMO_COV8_2365			1,2					14,5	15,8
TRAMO_COV8_2666	1,4	1	1,5	17	7,7	13	13,4	19,4	21,1
TRAMO_COV8_2324		1,2				14,5	15,9		
TRAMO_COV8_2127		10,4				130,8	142,8		
TRAMO_COV8_2769		9,2				116,2	126,9		
TRAMO_COV8_2384		8,1				101,7	111		
TRAMO_COV8_2407		2,3				29	31,7		
TRAMO_COV8_2125		1,2				14,5	15,9		
TRAMO_COV8_2564		2,3				29	31,7		
TRAMO_COV8_2586		1,2				14,5	15,9		
TRAMO_COV8_2314		2,3				29	31,7		
TRAMO_COV8_2837		1,2				14,5	15,9		
TRAMO_COV8_2312	1,4	1	1,5	17	7,7	13	13,4	19,4	21,2

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LAS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO**

César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023

ANEXO 8 – Valores de Cortocircuitos de los Alimentadores

Tabla 23 Valores de CC del alimentador COV - 01

Nombre nodo	Fase	LLL Kmax (A)	LLT Kmax (A)	LL Kmax (A)	LT Máx (A)	Distancia total m
NODO_COV1_104	ABC	21831	19653	18906	12162	0
NODO_COV1_103	ABC	21831	19653	18906	12162	0
NODO_COV1_114	ABC	20346	18088	17620	10838	171
NODO_COV1_173	ABC	20245	17986	17533	10757	182,7
NODO_COV1_29	ABC	19958	17696	17284	10529	216,8
NODO_COV1_28	ABC	19627	17363	16998	10265	268,2
NODO_COV1_38	ABC	19544	17280	16925	10201	278,6
NODO_COV1_121	ABC	19873	17612	17211	10463	226,9
NODO_COV1_3	ABC	19708	17445	17068	10331	252,6
NODO_COV1_4	ABC	19384	17136	16787	10083	292,9
NODO_COV1_90	ABC	18632	16556	16135	9712	348,8
NODO_COV1_89	ABC	15684	14205	13583	8309	600,7
NODO_COV1_146	ABC	14202	12982	12300	7618	756,3
350	ABC	13733	12589	11893	7399	811,2
351	ABC	12188	11279	10555	6675	1017,4
352	ABC	13414	12321	11617	7250	850,5
NODO_COV1_20	ABC	13690	12553	11856	7379	816,4
NODO_COV1_19	ABC	12687	11706	10987	6910	946
NODO_COV1_251	ABC	12117	11219	10494	6642	1027,9
NODO_COV1_158	ABC	11137	10373	9645	6177	1186,2
NODO_COV1_159	B	0	0	0	4646	1560
NODO_COV1_74	ABC	9425	8872	8162	5348	1533,7
NODO_COV1_214	ABC	9285	8754	8041	5292	1555,1
NODO_COV1_232	ABC	6492	6323	5622	4085	2136,8
NODO_COV1_73	ABC	9069	8557	7854	5173	1621
NODO_COV1_234	ABC	8892	8407	7701	5102	1650,1
NODO_COV1_261	ABC	8814	8329	7633	5046	1688,1
NODO_COV1_260	ABC	8521	8080	7379	4927	1739,2
NODO_COV1_269	ABC	6940	6641	6010	4101	2306,8
NODO_COV1_70	ABC	6461	6199	5595	3841	2539,2
NODO_COV1_179	ABC	6356	6106	5504	3796	2571,4
NODO_COV1_211	ABC	5751	5600	4981	3581	2683,1
NODO_COV1_256	ABC	5519	5401	4779	3494	2730,7
NODO_COV1_63	ABC	6205	5963	5374	3705	2669,4
NODO_COV1_205	ABC	5838	5641	5056	3546	2794,9
NODO_COV1_62	ABC	5877	5660	5090	3529	2852
NODO_COV1_65	ABC	5407	5224	4683	3274	3151,6
NODO_COV1_143	ABC	5368	5187	4649	3253	3179,1
NODO_COV1_142	ABC	5281	5106	4573	3205	3241,1
NODO_COV1_166	ABC	4618	4486	4000	2838	3788,8
NODO_COV1_193	ABC	4558	4429	3947	2804	3846,7
NODO_COV1_141	ABC	4546	4418	3937	2797	3857,9
354	B	0	0	0	2628	4093,3
NODO_COV1_235	B	0	0	0	2376	4499,4
NODO_COV1_243	B	0	0	0	2250	4732,9
NODO_COV1_263	B	0	0	0	2146	4945
NODO_COV1_109	B	0	0	0	2770	3893,9
NODO_COV1_39	B	0	0	0	2265	4704,5
NODO_COV1_32	B	0	0	0	1968	5360,5
NODO_COV1_33	B	0	0	0	1675	6220,6
NODO_COV1_83	B	0	0	0	1123	9023,4
NODO_COV1_40	B	0	0	0	2235	4762,2

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

NODO_COV1_140	ABC	4452	4329	3856	2744	3951,6
NODO_COV1_26	ABC	4264	4152	3692	2638	4151
NODO_COV1_25	ABC	4091	3988	3543	2539	4349,7
NODO_COV1_283	ABC	4080	3978	3533	2534	4357,7
NODO_COV1_106	ABC	4080	3978	3534	2533	4362,5
355	ABC	4068	3966	3523	2526	4377,6
NODO_COV1_267	ABC	3930	3836	3404	2447	4550,1
NODO_COV1_86	ABC	3535	3460	3061	2219	5119,8
NODO_COV1_281	ABC	3395	3326	2940	2136	5354,2
NODO_COV1_110	ABC	3513	3439	3043	2206	5154,9
NODO_COV1_111	ABC	3485	3412	3018	2189	5201,8
NODO_COV1_277	ABC	3359	3298	2909	2130	5329,9
NODO_COV1_162	ABC	3334	3268	2887	2101	5461,6
NODO_COV1_163	ABC	3010	2972	2607	1945	5844,7
NODO_COV1_88	ABC	3271	3208	2833	2064	5575,8
NODO_COV1_87	ABC	3270	3207	2832	2063	5577,6
NODO_COV1_222	ABC	3224	3165	2792	2046	5618,7
NODO_COV1_230	ABC	3176	3116	2750	2008	5759,4
NODO_COV1_16	ABC	3173	3114	2748	2006	5764,5
NODO_COV1_244	ABC	3136	3080	2716	1989	5809,2
NODO_COV1_17	ABC	2172	2147	1881	1402	8661,1
360	ABC	2102	2079	1821	1359	8965,7
361	C	0	0	0	1304	9383,9
362	ABC	2049	2027	1774	1326	9211,9
363	C	0	0	0	1298	9435,3
NODO_COV1_42	ABC	2038	2016	1765	1319	9266,1
NODO_COV1_43	ABC	2036	2015	1763	1318	9270,7
NODO_COV1_168	ABC	2035	2014	1762	1318	9278,2
NODO_COV1_167	ABC	1957	1937	1694	1269	9670,9
NODO_COV1_192	ABC	1948	1929	1687	1264	9715,1
NODO_COV1_84	ABC	1937	1918	1677	1257	9774,1
NODO_COV1_30	ABC	1874	1860	1623	1225	9978
NODO_COV1_31	B	0	0	0	1214	10027,5
NODO_COV1_120	B	0	0	0	1208	10069,1
NODO_COV1_119	B	0	0	0	1016	11047,6
364	B	0	0	0	902	11775,4
NODO_COV1_272	B	0	0	0	686	13736,7
NODO_COV1_37	ABC	1868	1851	1618	1214	10154,3
NODO_COV1_36	ABC	1862	1845	1613	1210	10185,7
NODO_COV1_67	ABC	1854	1837	1606	1205	10231,1
NODO_COV1_195	ABC	1847	1830	1599	1201	10275,5
NODO_COV1_58	ABC	1728	1714	1496	1126	11015,9
NODO_COV1_206	ABC	1706	1693	1478	1113	11162,1
NODO_COV1_186	ABC	1653	1640	1432	1079	11537,6
NODO_COV1_187	ABC	1625	1614	1407	1065	11660,9
NODO_COV1_242	ABC	1606	1597	1391	1055	11745,4
NODO_COV1_100	ABC	1475	1474	1278	988	12386,3
NODO_COV1_61	ABC	1458	1458	1263	979	12480,4
365	ABC	1453	1454	1259	977	12500,7
366	ABC	1449	1449	1255	975	12520,1
NODO_COV1_184	B	0	0	0	955	12724,7
367	B	0	0	0	881	13591,6
NODO_COV1_185	B	0	0	0	866	13780,7
NODO_COV1_201	B	0	0	0	863	13820,8
NODO_COV1_240	B	0	0	0	860	13863,3
NODO_COV1_81	B	0	0	0	833	14230,3
NODO_COV1_82	B	0	0	0	773	15131,8
NODO_COV1_60	ABC	1437	1438	1244	967	12597,9
NODO_COV1_150	B	0	0	0	985	12414,9

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

NODO_COV1_188	ABC	1618	1606	1401	1057	11798,3
NODO_COV1_189	ABC	1617	1605	1400	1056	11807,9
NODO_COV1_197	ABC	1617	1605	1400	1056	11808,5
NODO_COV1_53	ABC	1598	1586	1384	1044	11952,9
NODO_COV1_194	ABC	1431	1430	1239	958	12804,3
NODO_COV1_54	ABC	1566	1555	1356	1024	12206,4
NODO_COV1_105	ABC	1533	1522	1327	1003	12482,7
NODO_COV1_22	ABC	1533	1522	1327	1003	12482,7
370	ABC	1511	1501	1308	989	12670,7
371	C	0	0	0	957	13135,7
NODO_COV1_21	ABC	1449	1440	1255	950	13234
NODO_COV1_200	ABC	1405	1397	1216	922	13665,6
NODO_COV1_169	ABC	1388	1380	1202	912	13833,7
NODO_COV1_170	ABC	1357	1351	1175	896	14025,3
NODO_COV1_156	ABC	1322	1315	1145	869	14551,2
NODO_COV1_71	C	0	0	0	712	16128,7
NODO_COV1_13	C	0	0	0	622	17319,2
NODO_COV1_229	C	0	0	0	611	17480,8
NODO_COV1_14	C	0	0	0	566	18205,9
NODO_COV1_207	C	0	0	0	565	18222,7
NODO_COV1_219	C	0	0	0	532	18835,6
NODO_COV1_41	C	0	0	0	531	18869,8
NODO_COV1_209	C	0	0	0	478	20011,7
NODO_COV1_208	C	0	0	0	457	20520,5
NODO_COV1_279	C	0	0	0	345	24321,5
NODO_COV1_72	C	0	0	0	699	16280,3
NODO_COV1_155	ABC	1306	1300	1131	859	14730,3
NODO_COV1_160	ABC	1278	1273	1106	845	14930,2
NODO_COV1_174	ABC	1255	1250	1087	827	15347,7
NODO_COV1_138	ABC	1192	1190	1032	794	15843,4
NODO_COV1_284	ABC	1190	1189	1031	793	15854,6
NODO_COV1_139	ABC	1189	1188	1030	793	15863,1
NODO_COV1_239	ABC	732	749	634	532	21858,5
NODO_COV1_199	ABC	1081	1077	936	715	17905,2
NODO_COV1_198	ABC	1074	1071	930	711	18012,7
NODO_COV1_198	ABC	1074	1071	930	711	18012,7
NODO_COV1_224	ABC	1062	1059	920	703	18222
NODO_COV1_91	ABC	1018	1015	882	674	19036,3
NODO_COV1_246	ABC	989	988	856	659	19372,7
NODO_COV1_57	ABC	1010	1008	875	669	19186,8
NODO_COV1_7	ABC	1008	1006	873	668	19225,8
NODO_COV1_191	ABC	1007	1004	872	667	19258,2
NODO_COV1_231	ABC	1005	1002	870	666	19287,3
372	ABC	996	993	862	660	19470,2
373	ABC	995	993	862	659	19481,3
NODO_COV1_12	ABC	995	993	862	659	19481,4
NODO_COV1_123	ABC	995	992	861	659	19502,4
NODO_COV1_124	ABC	994	992	861	659	19509,8
NODO_COV1_11	ABC	992	990	859	658	19540
374	ABC	992	989	859	657	19551,2
377	ABC	990	988	857	656	19586,5
378	ABC	988	985	856	655	19632,4
NODO_COV1_93	ABC	986	984	854	654	19661,4
NODO_COV1_8	ABC	1007	1004	872	667	19240,7
NODO_COV1_133	ABC	1008	1005	873	668	19215,6
NODO_COV1_268	ABC	1047	1046	907	697	18247,2
NODO_COV1_280	B	0	0	0	921	13681,9
NODO_COV1_144	ABC	1532	1522	1327	1003	12487
NODO_COV1_136	ABC	1516	1507	1313	992	12637,8

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

NODO_COV1_237	ABC	1514	1505	1311	991	12648,5
NODO_COV1_147	ABC	1456	1450	1261	961	12956,7
NODO_COV1_148	A	0	0	0	899	13664,9
NODO_COV1_137	ABC	1503	1493	1302	982	12772,2
NODO_COV1_203	ABC	1501	1491	1300	981	12783,7
368	ABC	1417	1413	1227	939	13243,8
369	ABC	1373	1371	1189	916	13507,1
NODO_COV1_204	ABC	1409	1406	1220	935	13287,8
NODO_COV1_149	ABC	1469	1460	1272	958	13127,9
NODO_COV1_116	ABC	1458	1449	1263	951	13238,4
NODO_COV1_115	B	0	0	0	950	13244,7
NODO_COV1_276	B	0	0	0	931	13463,1
NODO_COV1_125	ABC	1435	1426	1242	934	13498,2
NODO_COV1_178	ABC	1409	1401	1220	916	13789
NODO_COV1_177	C	0	0	0	915	13793,6
NODO_COV1_202	C	0	0	0	858	14519,6
NODO_COV1_213	ABC	1388	1381	1202	901	14028
NODO_COV1_212	ABC	1375	1368	1191	895	14108,3
NODO_COV1_107	ABC	1375	1368	1190	895	14112
NODO_COV1_48	C	0	0	0	894	14125,6
NODO_COV1_49	C	0	0	0	850	14689,3
NODO_COV1_52	C	0	0	0	847	14738,3
NODO_COV1_108	ABC	1347	1342	1166	881	14287,7
NODO_COV1_161	ABC	1345	1340	1165	880	14299,9
NODO_COV1_253	ABC	1319	1316	1143	867	14466,1
NODO_COV1_245	ABC	1330	1323	1152	861	14749,8
NODO_COV1_35	ABC	1266	1260	1096	816	15617,1
NODO_COV1_34	B	0	0	0	816	15626,3
NODO_COV1_96	B	0	0	0	791	16005,2
NODO_COV1_97	B	0	0	0	751	16670,8
NODO_COV1_217	ABC	1199	1193	1038	770	16626,9
NODO_COV1_218	ABC	1183	1178	1024	762	16758,9
NODO_COV1_79	A	0	0	0	762	16770,8
NODO_COV1_80	A	0	0	0	667	18601,2
NODO_COV1_266	ABC	1182	1178	1024	762	16762,1
NODO_COV1_265	ABC	1091	1092	945	717	17578,3
NODO_COV1_255	B	0	0	0	861	14751,8
NODO_COV1_254	B	0	0	0	850	14896,5
NODO_COV1_152	C	0	0	0	957	13137,4
NODO_COV1_241	C	0	0	0	951	13203,3
NODO_COV1_228	ABC	1616	1604	1400	1056	11811,2
NODO_COV1_233	ABC	1601	1590	1387	1048	11879,1
NODO_COV1_59	ABC	1717	1703	1487	1121	11060,6

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

Tabla 24 Valores de CC del alimentador COV - 07

Nombre nodo	Fase	LLL Kmax (A)	LLT Kmax (A)	LL Kmax (A)	LT Máx (A)	Distancia total m
NODOI_1_COV07	ABC	21831	19653	18906	12162	0
NODOI_292_COV07	ABC	21831	19653	18906	12162	0
NODOI_292_COV07	ABC	21831	19653	18906	12162	0
NODOI_292_COV07	ABC	21831	19653	18906	12162	0
NODOI_292_COV07	ABC	15601	14003	13511	7427	890,1
NODOI_2_COV07	ABC	15595	13998	13505	7423	891,3
NODOI_2_COV07	ABC	15595	13998	13505	7423	891,3
NODOF_2_COV07	ABC	15242	13695	13200	7266	939,4
NODOI_254_COV07	ABC	15013	13499	13002	7164	971,8
NODOI_5_COV07	ABC	14191	12791	12290	6795	971,8
NODOI_5_COV07	ABC	14191	12791	12290	6795	1096,4
NODOF_5_COV07	ABC	14075	12702	12190	6758	1106,2
NODOF_5_COV07	ABC	14075	12702	12190	6758	1106,2
NODOI_293_COV07	ABC	14186	12787	12286	6793	1097,2
NODOI_13_COV07	ABC	14186	12787	12286	6793	1097,2
NODOI_13_COV07	ABC	13653	12325	11823	6553	1185,8
NODOI_13_COV07	ABC	13653	12325	11823	6553	1185,8
NODOF_13_COV07	ABC	13427	12151	11628	6481	1206,3
NODOI_14_COV07	ABC	11239	10219	9733	5461	1687,7
NODOF_14_COV07	ABC	11165	10161	9669	5437	1697,2
NODOF_14_COV07	ABC	11165	10161	9669	5437	1697,2
NODOI_47_COV07	ABC	10273	9368	8897	5018	1952,8
NODOI_15_COV07	ABC	9892	9031	8566	4843	1952,8
NODOI_15_COV07	ABC	9892	9031	8566	4843	2071,4
NODOI_16_COV07	ABC	9255	8522	8015	4641	2176,5
NODOF_16_COV07	ABC	9169	8453	7941	4613	2191,3
NODOF_16_COV07	ABC	9169	8453	7941	4613	2191,3
NODOI_255_COV07	ABC	9892	9031	8566	4843	2071,4
NODOI_255_COV07	ABC	9567	8742	8285	4692	2179,8
NODOI_49_COV07	ABC	9485	8670	8214	4655	2208,2
NODOF_20_COV07	A	0	0	0	3452	3186,3
NODOF_20_COV07	A	0	0	0	3452	3186,3
NODOI_4_COV07	ABC	7454	6910	6455	3804	2927,4
NODOI_12_COV07	ABC	6799	6368	5888	3587	3106,3
NODOF_12_COV07	ABC	6763	6338	5857	3575	3117
NODOF_12_COV07	ABC	6763	6338	5857	3575	3117
NODOI_257_COV07	ABC	6359	5998	5507	3435	3242
NODOI_258_COV07	ABC	6107	5784	5289	3346	3326,6
NODOI_55_COV07	ABC	4882	4717	4228	2877	3842,2
NODOI_55_COV07	ABC	4882	4717	4228	2877	3842,2
NODOI_300_COV07	ABC	4768	4617	4130	2830	3901,7
NODOI_56_COV07	ABC	4645	4507	4023	2779	3969,1
NODOI_56_COV07	ABC	4645	4507	4023	2779	3969,1
NODOI_57_COV07	ABC	4584	4452	3970	2753	4004
NODOF_57_COV07	C	0	0	0	2739	4023,6
NODOF_57_COV07	C	0	0	0	2739	4023,6
NODOI_58_COV07	ABC	4584	4452	3970	2753	4004
NODOI_58_COV07	ABC	4223	4128	3658	2596	4227,7
NODOI_259_COV07	ABC	3847	3785	3331	2425	4502,8
NODOI_250_COV07	ABC	3797	3740	3289	2402	4542,5
NODOI_250_COV07	ABC	3797	3740	3289	2402	4542,5

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

NODOI_251_COV07	ABC	3394	3368		2939	2207	4908,9
NODOI_252_COV07	ABC	3394	3368		2939	2207	4908,9
NODOI_252_COV07	ABC	3327	3306		2882	2174	4977,7
NODOI_261_COV07	ABC	3176	3165		2750	2097	5144,3
NODOF_261_COV07	ABC	3098	3092		2683	2057	5235,3
NODOF_261_COV07	ABC	3098	3092		2683	2057	5235,3
NODOI_260_COV07	ABC	3265	3248		2828	2143	5043,9
NODOF_260_COV07	ABC	3258	3242		2822	2139	5052
NODOF_260_COV07	ABC	3258	3242		2822	2139	5052
NODOF_301_COV07	ABC	3818	3759		3307	2412	4525,7
NODOF_301_COV07	ABC	3818	3759		3307	2412	4525,7
NODOI_21_COV07	B	0	0		0	2576	4258,8
NODOI_22_COV07	B	0	0		0	2546	4305,9
NODOF_22_COV07	B	0	0		0	2489	4395,9
NODOF_22_COV07	B	0	0		0	2489	4395,9
NODOI_23_COV07	B	0	0		0	2500	4378,1
NODOF_23_COV07	B	0	0		0	2319	4691
NODOF_23_COV07	B	0	0		0	2319	4691
NODOF_103_COV07	B	0	0		0	2282	4760,6
NODOF_103_COV07	B	0	0		0	2282	4760,6
NODOI_318_COV07	ABC	4768	4617		4130	2830	3901,7
NODOI_318_COV07	ABC	4558	4429		3947	2742	4019,1
NODOF_318_COV07	ABC	4544	4417		3936	2736	4027
NODOF_318_COV07	ABC	4544	4417		3936	2736	4027
NODOI_6_COV07	ABC	7454	6910		6455	3804	2927,4
NODOI_6_COV07	ABC	6513	6092		5641	3418	3343,9
NODOI_24_COV07	ABC	5906	5580		5115	3209	3554,5
NODOI_25_COV07	B	0	0		0	3143	3554,5
NODOI_25_COV07	B	0	0		0	3143	3624,6
NODOF_25_COV07	B	0	0		0	3131	3638,6
NODOF_25_COV07	B	0	0		0	3131	3638,6
NODOI_262_COV07	ABC	5909	5558		5117	3161	3675,9
NODOI_61_COV07	ABC	5490	5186		4755	2977	3945,8
NODOI_61_COV07	ABC	5490	5186		4755	2977	3945,8
NODOI_11_COV07	ABC	5122	4856		4436	2813	4217,5
NODOF_11_COV07	ABC	5090	4828		4408	2801	4233,7
NODOF_11_COV07	ABC	5090	4828		4408	2801	4233,7
NODOI_10_COV07	ABC	5102	4838		4419	2804	4233,4
NODOI_9_COV07	ABC	5028	4771		4355	2770	4292,8
NODOI_302_COV07	ABC	4688	4464		4060	2614	4590
NODOI_265_COV07	ABC	4501	4294		3898	2527	4771,8
NODOI_66_COV07	ABC	4369	4173		3783	2464	4910,2
NODOI_67_COV07	A	0	0		0	2209	5401,8
NODOF_67_COV07	A	0	0		0	1955	5401,8
NODOF_67_COV07	A	0	0		0	1955	6005,2
NODOI_8_COV07	ABC	3981	3818		3448	2278	5364,9
NODOF_8_COV07	ABC	3916	3761		3391	2252	5417
NODOF_8_COV07	ABC	3916	3761		3391	2252	5417
NODOI_27_COV07	ABC	3872	3718		3354	2224	5508,2
NODOI_28_COV07	B	0	0		0	2179	5607,1
NODOF_28_COV07	B	0	0		0	2173	5620,9
NODOF_37_COV07	ABC	1519	1500		1315	967	13337,1
NODOF_37_COV07	ABC	1519	1500		1315	967	13337,1
NODOI_85_COV07	ABC	1508	1488		1306	954	13615,2
NODOI_267_COV07	ABC	1508	1488		1306	954	13615,2
NODOI_267_COV07	ABC	1432	1413		1240	909	14323,5

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

NODOI_86_COV07	ABC	1411	1394		1222	897	14523,4
NODOI_86_COV07	ABC	1411	1394		1222	897	14523,4
NODOI_87_COV07	ABC	1374	1357		1190	874	14908,3
NODOI_88_COV07	ABC	1374	1357		1190	874	14908,3
NODOI_88_COV07	ABC	1364	1348		1182	869	15010,3
NODOI_88_COV07	ABC	1364	1348		1182	869	14908,3
NODOI_88_COV07	ABC	1364	1348		1182	869	15010,3
NODOI_268_COV07	ABC	1364	1348		1182	869	15010,3
NODOI_268_COV07	ABC	1358	1342		1176	865	15076,9
NODOI_38_COV07	ABC	1344	1329		1164	857	15225,8
NODOF_38_COV07	A	0	0		0	855	15250,3
NODOF_38_COV07	A	0	0		0	855	15250,3
NODOI_90_COV07	ABC	1270	1256		1100	812	16098,5
NODOI_91_COV07	ABC	1189	1177		1030	763	16098,5
NODOI_91_COV07	ABC	1189	1177		1030	763	17158,1
NODOI_110_COV07	ABC	1186	1174		1027	761	17158,1
NODOI_110_COV07	ABC	1186	1174		1027	761	17207,6
NODOF_110_COV07	A	0	0		0	759	17232,4
NODOF_110_COV07	A	0	0		0	759	17232,4
NODOI_92_COV07	ABC	1160	1149		1004	745	17582,6
NODOI_92_COV07	ABC	1160	1149		1004	745	17582,6
NODOI_330_COV07	ABC	1153	1142		998	741	17689,8
NODOI_244_COV07	ABC	1101	1091		953	709	18499,1
NODOI_244_COV07	ABC	1101	1091		953	709	18499,1
NODOI_135_COV07	ABC	1097	1087		950	707	18570
NODOI_136_COV07	ABC	1094	1084		947	705	18618,1
NODOI_137_COV07	ABC	1094	1084		947	705	18618,1
NODOI_137_COV07	ABC	1080	1071		935	696	18852,9
NODOI_271_COV07	ABC	1076	1067		932	694	18921,5
NODOI_272_COV07	ABC	1076	1067		932	694	18921,5
NODOI_272_COV07	ABC	1069	1060		926	690	19032,1
NODOI_138_COV07	ABC	1049	1040		909	677	19392,4
NODOI_138_COV07	ABC	1049	1040		909	677	19392,4
NODOI_139_COV07	ABC	1015	1007		879	656	20034,9
NODOI_140_COV07	ABC	977	970		846	633	20794,3
NODOI_141_COV07	ABC	935	929		810	607	20794,3
NODOI_141_COV07	ABC	935	929		810	607	21705
NODOI_142_COV07	ABC	910	904		788	591	21705
NODOI_142_COV07	ABC	910	904		788	591	22287,5
NODOI_273_COV07	ABC	910	904		788	591	22287,5
NODOI_273_COV07	ABC	897	892		777	583	22600,1
NODOI_120_COV07	ABC	885	880		767	576	22893,8
NODOI_120_COV07	ABC	885	880		767	576	22893,8
NODOI_274_COV07	ABC	875	870		758	570	23157,4
NODOI_152_COV07	ABC	865	860		750	563	23157,4
NODOI_152_COV07	ABC	865	860		750	563	23413,2
NODOI_275_COV07	A	0	0		0	560	23529,9
NODOI_153_COV07	A	0	0		0	548	23917,3
NODOI_153_COV07	A	0	0		0	548	23917,3
NODOI_162_COV07	A	0	0		0	410	29604
NODOI_162_COV07	A	0	0		0	410	29901,5
NODOI_119_COV07	A	0	0		0	406	30154,6
NODOF_119_COV07	A	0	0		0	384	31513,9
NODOF_119_COV07	A	0	0		0	384	31513,9
NODOI_278_COV07	A	0	0		0	399	30592,7
NODOI_164_COV07	A	0	0		0	391	30592,7

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

NODOI_164_COV07	A	0	0	0	391	31087,5
NODOI_279_COV07	A	0	0	0	384	31491,5
NODOI_165_COV07	A	0	0	0	382	31491,5
NODOI_165_COV07	A	0	0	0	382	31644,2
NODOI_241_COV07	A	0	0	0	368	32623
NODOI_133_COV07	A	0	0	0	366	32623
NODOI_133_COV07	A	0	0	0	366	32732,3
NODOF_133_COV07	A	0	0	0	365	32793,7
NODOF_133_COV07	A	0	0	0	365	32793,7
NODOF_242_COV07	A	0	0	0	347	34192,4
NODOF_242_COV07	A	0	0	0	347	34192,4
NODOI_200_COV07	A	0	0	0	370	32461,3
NODOF_200_COV07	A	0	0	0	357	33374,8
NODOF_200_COV07	A	0	0	0	357	33374,8
NODOI_134_COV07	A	0	0	0	433	28682,9
NODOF_134_COV07	A	0	0	0	432	28702,4
NODOF_134_COV07	A	0	0	0	432	28702,4
NODOI_277_COV07	A	0	0	0	420	29354,8
NODOI_308_COV07	A	0	0	0	418	29354,8
NODOI_308_COV07	A	0	0	0	418	29468
NODOF_308_COV07	A	0	0	0	418	29475,2
NODOF_308_COV07	A	0	0	0	418	29475,2
NODOI_159_COV07	A	0	0	0	427	28977,2
NODOI_159_COV07	A	0	0	0	427	28977,2
NODOF_159_COV07	A	0	0	0	420	29371,6
NODOF_196_COV07	A	0	0	0	436	28526,3
NODOF_196_COV07	A	0	0	0	436	28526,3
NODOF_195_COV07	A	0	0	0	465	27135
NODOF_195_COV07	A	0	0	0	465	27135
NODOI_280_COV07	ABC	864	859	748	562	23463,2
NODOI_281_COV07	ABC	864	859	748	562	23463,2
NODOI_281_COV07	ABC	863	858	747	562	23485
NODOI_126_COV07	ABC	850	845	736	554	23485
NODOI_126_COV07	ABC	850	845	736	554	23838,9
NODOF_126_COV07	B	0	0	0	553	23863,7
NODOF_126_COV07	B	0	0	0	553	23863,7
NODOI_202_COV07	ABC	844	839	731	550	23996,9
NODOI_203_COV07	ABC	808	804	700	528	23996,9
NODOI_203_COV07	ABC	808	804	700	528	25035,1
NODOI_204_COV07	A	0	0	0	500	26062,5
NODOI_205_COV07	A	0	0	0	485	26062,5
NODOI_205_COV07	A	0	0	0	485	26671
NODOI_128_COV07	A	0	0	0	482	26671
NODOI_282_COV07	ABC	801	797	693	523	25274,1
NODOI_282_COV07	ABC	801	797	693	523	25274,1
NODOI_315_COV07	ABC	800	796	693	522	25295,6
NODOI_123_COV07	ABC	798	794	691	521	25360,3
NODOF_123_COV07	ABC	797	793	690	520	25387,3
NODOF_123_COV07	ABC	797	793	690	520	25387,3
NODOI_122_COV07	ABC	796	792	690	520	25405,7
NODOF_122_COV07	ABC	796	792	690	520	25410,2
NODOF_122_COV07	ABC	796	792	690	520	25410,2
NODOI_314_COV07	ABC	790	786	684	516	25610,6
NODOI_210_COV07	ABC	785	782	680	513	25751,5
NODOI_210_COV07	ABC	785	782	680	513	25751,5
NODOI_121_COV07	ABC	777	773	673	508	26031,2

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

NODOI_166_COV07	ABC	775	771		671	506	26107,6
NODOI_167_COV07	ABC	775	771		671	506	26107,6
NODOI_167_COV07	ABC	761	758		659	498	26555,9
NODOI_168_COV07	ABC	759	755		657	497	26555,9
NODOI_168_COV07	ABC	759	755		657	497	26635,7
NODOI_169_COV07	ABC	754	751		653	493	26804,4
NODOI_170_COV07	ABC	753	749		652	493	26848,4
NODOI_171_COV07	ABC	731	728		633	479	26848,4
NODOI_171_COV07	ABC	731	728		633	479	27641,3
NODOI_131_COV07	B	0	0		0	460	28500,3
NODOF_131_COV07	B	0	0		0	460	28508,6
NODOF_131_COV07	B	0	0		0	460	28508,6
NODOF_172_COV07	B	0	0		0	457	28629,5
NODOF_172_COV07	B	0	0		0	457	28629,5
NODOI_283_COV07	ABC	730	726		632	478	27692,5
NODOI_311_COV07	ABC	712	709		617	467	27692,5
NODOI_311_COV07	ABC	712	709		617	467	28363,2
NODOI_174_COV07	ABC	689	686		597	452	29293,5
NODOI_175_COV07	ABC	678	675		587	445	29778,6
NODOF_175_COV07	ABC	678	675		587	445	29778,6
NODOF_175_COV07	ABC	673	671		583	442	29970,9
NODOF_175_COV07	ABC	673	671		583	442	29970,9
NODOI_177_COV07	C	0	0		0	449	29437
NODOI_124_COV07	C	0	0		0	448	29437
NODOI_124_COV07	C	0	0		0	448	29496,6
NODOI_182_COV07	C	0	0		0	374	33295,8
NODOI_182_COV07	C	0	0		0	374	33817,5
NODOF_182_COV07	C	0	0		0	364	34581,8
NODOF_182_COV07	C	0	0		0	364	34581,8
NODOI_223_COV07	C	0	0		0	372	33988
NODOI_224_COV07	C	0	0		0	362	33988
NODOI_224_COV07	C	0	0		0	362	34716
NODOI_225_COV07	C	0	0		0	352	34716
NODOI_225_COV07	C	0	0		0	352	35427,7
NODOF_225_COV07	C	0	0		0	345	36002
NODOF_225_COV07	C	0	0		0	345	36002
NODOF_220_COV07	C	0	0		0	383	33250,3
NODOF_220_COV07	C	0	0		0	383	33250,3
NODOF_325_COV07	B	0	0		0	466	28398,6
NODOF_325_COV07	B	0	0		0	466	28398,6
NODOF_215_COV07	ABC	754	751		653	493	26804,4
NODOF_215_COV07	ABC	741	739		642	487	27075,8
NODOF_215_COV07	ABC	741	739		642	487	27075,8
NODOI_312_COV07	C	0	0		0	486	27087,2
NODOI_313_COV07	C	0	0		0	485	27087,2
NODOI_313_COV07	C	0	0		0	485	27126,4
NODOF_313_COV07	C	0	0		0	484	27144,8
NODOF_313_COV07	C	0	0		0	484	27144,8
NODOI_212_COV07	A	0	0		0	495	26532
NODOI_213_COV07	A	0	0		0	461	26532
NODOI_213_COV07	A	0	0		0	461	27987,6
NODOF_213_COV07	A	0	0		0	435	29282,8
NODOF_213_COV07	A	0	0		0	435	29282,8
NODOF_324_COV07	C	0	0		0	512	25772,1
NODOF_324_COV07	C	0	0		0	512	25772,1
NODOI_323_COV07	C	0	0		0	517	25476,8

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

NODOF_323_COV07	C	0	0	0	517	25483,6
NODOF_323_COV07	C	0	0	0	517	25483,6
NODOI_329_COV07	ABC	797	793	690	521	25385,9
NODOI_321_COV07	ABC	788	784	682	515	25385,9
NODOI_321_COV07	ABC	788	784	682	515	25676,5
NODOF_321_COV07	ABC	787	783	681	514	25712
NODOF_321_COV07	ABC	787	783	681	514	25712
NODOF_327_COV07	ABC	786	782	681	514	25737,7
NODOF_327_COV07	ABC	786	782	681	514	25737,7
NODOI_287_COV07	C	0	0	0	523	25190,3
NODOI_227_COV07	C	0	0	0	513	25561,7
NODOI_227_COV07	C	0	0	0	513	25561,7
NODOI_228_COV07	C	0	0	0	486	26630,8
NODOF_228_COV07	C	0	0	0	467	27481,2
NODOF_228_COV07	C	0	0	0	467	27481,2
NODOI_230_COV07	C	0	0	0	474	27172
NODOF_320_COV07	C	0	0	0	415	29488,7
NODOF_194_COV07	ABC	738	741	639	500	25516,6
NODOF_194_COV07	ABC	738	741	639	500	25516,6
NODOF_309_COV07	ABC	895	890	775	582	22628,5
NODOF_309_COV07	ABC	895	890	775	582	22628,5
NODOF_189_COV07	ABC	998	992	865	648	20223,3
NODOF_189_COV07	ABC	998	992	865	648	20223,3
NODOI_93_COV07	ABC	1097	1087	950	707	18570
NODOI_93_COV07	ABC	1068	1059	925	689	19054,7
NODOI_94_COV07	ABC	1063	1054	921	686	19138,8
NODOI_239_COV07	ABC	1012	1004	876	654	19138,8
NODOI_239_COV07	ABC	1012	1004	876	654	20090,7
NODOI_186_COV07	ABC	1000	993	866	647	20090,7
NODOI_186_COV07	ABC	1000	993	866	647	20318,1
NODOI_187_COV07	A	0	0	0	628	20775,6
NODOI_269_COV07	A	0	0	0	588	20775,6
NODOI_269_COV07	A	0	0	0	588	21826,6
NODOI_188_COV07	A	0	0	0	559	22664,7
NODOI_188_COV07	A	0	0	0	559	22664,7
NODOI_270_COV07	A	0	0	0	533	23485
NODOF_270_COV07	A	0	0	0	523	23823,7
NODOF_270_COV07	A	0	0	0	523	23823,7
NODOF_307_COV07	A	0	0	0	586	21850
NODOF_307_COV07	A	0	0	0	586	21850
NODOI_95_COV07	ABC	974	967	844	631	20844,7
NODOI_95_COV07	ABC	974	967	844	631	20844,7
NODOI_39_COV07	ABC	960	953	831	622	21153,9
NODOF_39_COV07	ABC	956	950	828	621	21197,8
NODOF_39_COV07	ABC	956	950	828	621	21197,8
NODOI_40_COV07	ABC	954	947	826	619	21279,3
NODOF_40_COV07	B	0	0	0	593	21966,2
NODOF_40_COV07	B	0	0	0	593	21966,2
NODOI_98_COV07	ABC	939	933	814	610	21605,6
NODOI_41_COV07	ABC	931	925	806	604	21605,6
NODOI_41_COV07	ABC	931	925	806	604	21792
NODOF_41_COV07	ABC	931	925	806	604	21797,7
NODOF_41_COV07	ABC	931	925	806	604	21797,7
NODOI_112_COV07	ABC	927	921	803	602	21894,3
NODOI_117_COV07	ABC	927	921	803	602	21894,3
NODOI_117_COV07	ABC	914	908	791	593	22205,4

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDENACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

NODOI_113_COV07	ABC	913	908	791	593	22206,5
NODOI_113_COV07	ABC	913	908	791	593	22206,5
NODOI_42_COV07	ABC	877	871	759	570	23120,2
NODOF_42_COV07	ABC	876	871	759	570	23126,4
NODOF_42_COV07	ABC	876	871	759	570	23126,4
NODOI_116_COV07	ABC	859	854	744	559	23591,9
NODOI_115_COV07	ABC	859	854	744	559	23591,9
NODOI_115_COV07	ABC	857	852	742	558	23633,1
NODOI_115_COV07	ABC	857	852	742	558	23633,1
NODOF_115_COV07	ABC	850	845	736	554	23831,2
NODOF_111_COV07	ABC	1066	1057	923	688	19075,6
NODOF_111_COV07	ABC	1066	1057	923	688	19075,6
NODOI_32_COV07	ABC	2881	2799	2495	1726	7248,8
NODOI_78_COV07	A	0	0	0	1627	7613,2
NODOI_79_COV07	A	0	0	0	1433	8452,2
NODOI_80_COV07	A	0	0	0	1307	8452,2
NODOI_80_COV07	A	0	0	0	1307	9119,5
NODOF_80_COV07	A	0	0	0	1193	9839,8
NODOF_80_COV07	A	0	0	0	1193	9839,8
NODOI_33_COV07	ABC	2248	2224	1947	1441	8410,5
NODOF_33_COV07	ABC	2211	2189	1914	1423	8499
NODOF_303_COV07	ABC	4479	4274	3879	2518	4786,2
NODOF_303_COV07	ABC	4479	4274	3879	2518	4786,2
NODOF_319_COV07	ABC	4590	4374	3975	2568	4684,1
NODOF_319_COV07	ABC	4590	4374	3975	2568	4684,1
NODOI_64_COV07	C	0	0	0	2734	4344,2
NODOI_263_COV07	C	0	0	0	2570	4344,2
NODOI_263_COV07	C	0	0	0	2570	4594
NODOI_264_COV07	C	0	0	0	2507	4696,8
NODOI_65_COV07	C	0	0	0	2229	5211
NODOI_65_COV07	C	0	0	0	2229	5211
NODOI_26_COV07	C	0	0	0	2146	5389
NODOF_26_COV07	C	0	0	0	2105	5480,5
NODOF_26_COV07	C	0	0	0	2105	5480,5
NODOI_17_COV07	ABC	9332	8548	8082	4607	2234,6
NODOF_17_COV07	ABC	9199	8442	7966	4564	2258,1
NODOF_17_COV07	ABC	9199	8442	7966	4564	2258,1

Tabla 25 Valores de CC del alimentador COV - 08

Nombre nodo	Fase	LLL Kmax (A)	LLT Kmax (A)	LL Kmax (A)	LT Máx (A)	Distancia total m
NODO_COV8_2570	ABC	24417	21826	21146	13537	0
NODO_COV8_2269	ABC	24289	21688	21035	13414	13,9
NODO_COV8_2550	ABC	20913	18684	18111	10579	433,5
NODO_COV8_2287	ABC	20874	18651	18077	10551	438,9
NODO_COV8_2286	ABC	20555	18385	17801	10326	483,1
NODO_COV8_2530	ABC	20324	18192	17601	10165	516
NODO_COV8_2179	ABC	17657	15938	15292	8829	836
NODO_COV8_2180	ABC	17398	15717	15067	8700	872,8
NODO_COV8_2489	ABC	17247	15595	14937	8665	878,7
NODO_COV8_2142	ABC	16165	14654	13999	8131	1008,6
NODO_COV6_1816	ABC	16165	14654	13999	8131	1008,6
NODO_COV8_2379	ABC	16242	14725	14066	8127	1053,1

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

NODO_COV8_2380	ABC	15925	14452	13791	7970	1107,7
NODO_COV8_2183	ABC	15313	13922	13261	7668	1220,4
NODO_COV8_2184	ABC	15043	13689	13028	7535	1273,5
NODO_COV8_2213	ABC	14784	13464	12804	7407	1326,6
NODO_COV8_2341	ABC	13564	12399	11747	6805	1609,8
NODO_COV6_1772	ABC	13519	12363	11708	6790	1613,8
NODO_COV8_2313	ABC	12781	11711	11068	6419	1827
NODO_COV8_2312	ABC	12456	11425	10788	6258	1927,1
NODO_COV8_2478	ABC	12000	11021	10392	6033	2080
NODO_COV8_2804	ABC	11146	10264	9653	5610	2411,2
NODO_COV8_2571	ABC	10891	10035	9432	5441	2566,7
NODO_COV8_2572	ABC	10584	9758	9166	5242	2768,6
NODO_COV8_2488	ABC	10286	9493	8908	5101	2922,4
NODO_COV8_2465	ABC	10272	9480	8896	5095	2930,1
NODO_COV8_2464	ABC	10020	9255	8677	4974	3072,1
NODO_COV8_2716	ABC	9391	8735	8133	4768	3197,9
NODO_COV8_2805	ABC	9941	9184	8609	4936	3118,9
NODO_COV8_2806	B	0	0	0	3866	3761,9
NODO_COV8_2192	ABC	9882	9131	8558	4908	3154,3
NODO_COV8_2178	ABC	9771	9032	8462	4855	3223,4
NODO_COV8_2177	ABC	9495	8785	8223	4723	3375
NODO_COV8_2408	ABC	9495	8785	8223	4723	3406,1
NODO_COV8_2126	ABC	9419	8717	8157	4686	3459,5
NODO_COV8_2757	ABC	9243	8558	8005	4601	3589,3
NODO_COV8_2641	ABC	9209	8528	7975	4585	3615,1
NODO_COV8_2444	ABC	8891	8242	7700	4430	3875,9
NODO_COV8_2292	ABC	8807	8166	7627	4390	3950,5
NODO_COV8_2291	ABC	8775	8140	7600	4380	3956,6
NODO_COV8_2361	ABC	8717	8085	7549	4346	4033,7
NODO_COV8_2343	ABC	8568	7951	7421	4273	4178,2
NODO_COV8_2342	ABC	8377	7779	7255	4179	4380,1
NODO_COV8_2830	ABC	8325	7736	7210	4163	4391,2
NODO_COV8_2217	ABC	8333	7739	7217	4157	4429,6
NODO_COV8_2698	ABC	8299	7711	7187	4147	4436,8
NODO_COV8_2693	ABC	7931	7406	6869	4033	4517,8
NODO_COV8_2694	B	0	0	0	3737	4746,1
NODO_COV8_2717	ABC	7722	7231	6687	3967	4566,5
NODO_COV8_2649	ABC	7571	7105	6557	3919	4602,7
NODO_COV8_2648	C	0	0	0	3910	4609,7
NODO_COV8_2236	ABC	7002	6623	6064	3732	4750,4
NODO_COV8_2105	ABC	6504	6195	5633	3560	4897,2
NODO_COV8_2106	B	0	0	0	3556	4900,3
NODO_COV8_2695	B	0	0	0	3248	5196,7
NODO_COV8_2645	ABC	6341	6054	5491	3502	4949,5
NODO_COV8_2644	ABC	5740	5529	4971	3280	5164,1
NODO_COV8_2190	ABC	5508	5324	4770	3190	5257,9
NODO_COV8_2189	ABC	4556	4469	3945	2795	5733,7
NODO_COV8_2737	ABC	3977	3938	3444	2531	6125,6
NODO_COV8_2729	A	0	0	0	2118	6922,7
NODO_COV8_2747	ABC	3656	3640	3167	2377	6393,4
NODO_COV8_2748	ABC	3492	3486	3024	2294	6549,2
NODO_COV8_2818	ABC	8302	7711	7190	4142	4465,1
NODO_COV8_2144	ABC	8172	7594	7077	4078	4620,3
NODO_COV8_2143	ABC	8055	7488	6976	4020	4770,9
NODO_COV8_2345	ABC	7988	7430	6918	3993	4821,6
1905	ABC	7929	7374	6866	3957	4945,5
NODO_COV8_2243	ABC	7833	7288	6784	3909	5087,5
NODO_COV8_2295	ABC	7775	7235	6734	3880	5178,9
NODO_COV8_2197	ABC	7421	6914	6427	3698	5848,8

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

NODO_COV8_2128	ABC	7325	6834	6344	3667	5896,2
NODO_COV8_2865	ABC	7151	6689	6193	3614	5943,7
NODO_COV8_2739	ABC	5831	5565	5050	3183	6374
NODO_COV8_2738	ABC	5584	5349	4836	3096	6473,5
NODO_COV8_2831	B	0	0	0	2298	7677,9
NODO_COV8_2363	ABC	7308	6812	6329	3639	6121,7
NODO_COV8_2792	ABC	7281	6788	6306	3625	6191,1
NODO_COV8_2225	ABC	7127	6649	6172	3542	6673,1
NODO_COV8_2226	ABC	7082	6608	6133	3516	6848,3
NODO_COV8_2477	C	0	0	0	3466	6897,4
NODO_COV8_2779	C	0	0	0	3238	7134
NODO_COV8_2392	ABC	7004	6538	6066	3470	7223,8
NODO_COV8_2163	A	0	0	0	3329	7367,7
NODO_COV8_2164	A	0	0	0	3237	7467
NODO_COV8_2617	A	0	0	0	3228	7476,8
NODO_COV8_2482	ABC	6999	6534	6062	3468	7248
NODO_COV8_2403	ABC	6981	6517	6046	3456	7361,2
NODO_COV8_2636	B	0	0	0	3405	7652,7
NODO_COV8_2300	ABC	6936	6477	6007	3426	7728,3
NODO_COV8_2301	ABC	6920	6463	5993	3412	7949
NODO_COV8_2493	ABC	6247	5895	5410	3206	8294
NODO_COV8_2771	ABC	6062	5737	5250	3148	8360,1
NODO_COV8_2771	ABC	6062	5737	5250	3148	8360,1
NODO_COV8_2335	ABC	6911	6456	5986	3403	8146,2
NODO_COV8_2336	ABC	6910	6456	5984	3394	8392,7
NODO_COV8_2383	ABC	6934	6480	6006	3391	8877,6
NODO_COV8_2598	C	0	0	0	2541	10260,4
NODO_COV8_2650	C	0	0	0	1492	13123,2
NODO_COV8_2877	C	0	0	0	2495	10338,4
NODO_COV8_2451	ABC	7091	6627	6141	3428	9737,8
NODO_COV8_2452	ABC	7091	6627	6141	3428	9813,3
NODO_COV8_2435	ABC	7098	6634	6147	3430	9842,5
NODO_COV8_2352	ABC	7102	6638	6151	3431	9859,2
NODO_COV8_2351	ABC	7080	6619	6131	3425	9865,5
NODO_COV8_2429	ABC	7118	6652	6165	3436	9919,6
NODO_COV8_2430	ABC	6991	6535	6055	3380	10002,8
NODO_COV8_2829	ABC	6831	6386	5916	3308	10113,2
1815	ABC	6138	5743	5316	2997	10663,5
NODO_COV8_2116	ABC	5804	5432	5027	2844	10982,9
NODO_COV8_2115	ABC	5464	5115	4732	2688	11354,8
1820	ABC	5135	4809	4447	2536	11769,5
1821	A	0	0	0	2410	12007,6
NODO_COV8_2486	ABC	5024	4706	4352	2484	11923,4
NODO_COV8_2808	ABC	4433	4182	3839	2336	12165,6
NODO_COV8_2787	ABC	4307	4063	3730	2269	12407,8
NODO_COV8_2786	C	0	0	0	2266	12413,2
NODO_COV8_2158	ABC	4244	4004	3676	2236	12534,6
NODO_COV8_2157	ABC	4230	3990	3663	2228	12565
NODO_COV8_2659	ABC	4228	3989	3662	2228	12567,1
NODO_COV8_2659	ABC	4228	3989	3662	2228	12567,1
NODO_COV8_2843	ABC	3996	3770	3461	2105	13085,5
NODO_COV8_2843	ABC	3996	3770	3461	2105	13085,5
1823	ABC	3145	2967	2724	1654	15879,8
1824	ABC	2316	2247	2006	1355	17386,2
1824	ABC	2316	2247	2006	1355	17386,2
NODO_COV8_2432	ABC	2516	2375	2180	1323	19926,1
NODO_COV8_2432	ABC	2516	2375	2180	1323	19926,1
NODO_COV8_2107	ABC	2492	2352	2159	1311	20160,4
NODO_COV8_2108	ABC	2344	2213	2032	1233	21789,2

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

NODO_COV8_2266	ABC	2344	2213	2031	1233	21793,8
NODO_COV8_2267	ABC	2342	2211	2030	1232	21811,5
NODO_COV8_2267	ABC	2342	2211	2030	1232	21811,5
NODO_COV8_2230	ABC	2311	2182	2003	1216	22218,1
NODO_COV8_2230	ABC	2311	2182	2003	1216	22218,1
NODO_COV8_2231	ABC	2284	2156	1979	1202	22600,4
NODO_COV8_2231	ABC	2284	2156	1979	1202	22600,4
NODO_COV8_2456	ABC	2273	2146	1970	1196	22765,8
NODO_COV8_2256	ABC	2239	2114	1940	1178	23289,2
NODO_COV8_2257	ABC	2212	2089	1917	1164	23743,6
NODO_COV8_2268	A	0	0	0	1058	24717,5
NODO_COV8_2545	A	0	0	0	1045	24857,6
NODO_COV8_2545	A	0	0	0	1045	24857,6
NODO_COV8_2629	A	0	0	0	1025	25065,6
NODO_COV8_2629	A	0	0	0	1025	25065,6
NODO_COV8_2630	A	0	0	0	933	26116,9
NODO_COV8_2630	A	0	0	0	933	26116,9
NODO_COV8_2219	ABC	2203	2081	1909	1160	23897,1
NODO_COV8_2220	ABC	2157	2038	1870	1136	24770,9
NODO_COV8_2220	ABC	2157	2038	1870	1136	24770,9
NODO_COV8_2519	ABC	2152	2033	1865	1133	24890,3
NODO_COV8_2520	C	0	0	0	1129	24905,3
NODO_COV8_2520	C	0	0	0	1129	24905,3
NODO_COV8_2413	C	0	0	0	1046	25717,3
NODO_COV8_2413	C	0	0	0	1046	25717,3
NODO_COV8_2414	C	0	0	0	953	26746,7
NODO_COV8_2414	C	0	0	0	953	26746,7
NODO_COV8_2666	ABC	2147	2028	1861	1131	24989,9
NODO_COV8_2666	ABC	2147	2028	1861	1131	24989,9
NODO_COV8_2207	ABC	2130	2012	1847	1122	25367,6
NODO_COV8_2586	ABC	2116	1999	1834	1114	25701,9
NODO_COV8_2582	ABC	2001	1899	1735	1086	25979,3
NODO_COV8_2582	ABC	2001	1899	1735	1086	25979,3
NODO_COV8_2581	ABC	1999	1898	1733	1085	25983,8
NODO_COV8_2699	ABC	2113	1997	1832	1113	25772,4
NODO_COV8_2699	ABC	2113	1997	1832	1113	25772,4
NODO_COV8_2700	ABC	2030	1917	1755	1096	25918,5
NODO_COV8_2633	ABC	2028	1916	1753	1095	25971,9
NODO_COV8_2377	ABC	2019	1907	1745	1090	26228,4
NODO_COV8_2376	ABC	2019	1907	1745	1090	26228,4
NODO_COV8_2376	ABC	2017	1904	1743	1088	26312,5
NODO_COV8_2376	ABC	2017	1904	1743	1088	26312,5
NODO_COV8_2227	ABC	2006	1895	1734	1083	26627,8
NODO_COV8_2227	ABC	2006	1895	1734	1083	26627,8
NODO_COV8_2728	ABC	2005	1894	1733	1082	26657,8
NODO_COV8_2728	ABC	2005	1894	1733	1082	26657,8
NODO_COV8_2727	ABC	1991	1880	1720	1075	27143,6
NODO_COV8_2727	ABC	1991	1880	1720	1075	27143,6
NODO_COV8_2675	ABC	1982	1872	1712	1070	27465,3
NODO_COV8_2613	ABC	1975	1866	1707	1066	27705,9
NODO_COV8_2612	ABC	1973	1864	1705	1065	27787,8
1835	ABC	1962	1854	1695	1059	28283,5
1835	ABC	1962	1854	1695	1059	28283,5
NODO_COV8_2457	ABC	1954	1847	1689	1055	28633,5
NODO_COV8_2457	ABC	1954	1847	1689	1055	28633,5
NODO_COV8_2375	ABC	1954	1846	1688	1055	28670,1
NODO_COV8_2511	ABC	1943	1837	1679	1050	29229,9
NODO_COV8_2651	ABC	1939	1833	1675	1048	29468,4
NODO_COV8_2651	ABC	1939	1833	1675	1048	29468,4

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

NODO_COV8_2193	ABC	1938	1832	1674	1047	29544,2
1958	ABC	1916	1811	1655	1035	29736,3
NODO_COV8_2685	ABC	0	1838	0	1048	29791,1
NODO_COV8_2685	ABC	1944	1838	1678	1048	34447,3
NODO_COV8_2685	ABC	1946	1840	1679	1049	34556
1957	ABC	1946	1840	1679	1049	34556
1967	ABC	1962	1855	1693	1056	35352,9
1967	ABC	1965	1857	1695	1057	35471,8
1956	ABC	1965	1857	1695	1057	35471,8
1953	ABC	1982	1874	1710	1066	36183,7
1951	ABC	1987	1878	1714	1068	36349,6
1950	ABC	2035	1923	1756	1093	37834,5
1947	ABC	2047	1935	1766	1099	38149,2
1946	ABC	2075	1960	1790	1113	38803,2
1944	ABC	2183	2062	1883	1170	40869,3
1941	ABC	2219	2096	1913	1188	41419,1

Tabla 26 Valores de CC del alimentador COV - 09

Nombre nodo	Fase	LLL Kmax (A)	LLT Kmax (A)	LL Kmax (A)	LT Máx (A)	Distancia total m
NODO_COV9_3077	ABC	21692	19504	18786	12031	15,2
NODO_COV9_3230	ABC	20160	17896	17459	10683	193,8
NODO_COV9_2941	ABC	20117	17853	17422	10649	198,9
NODO_COV2_1066	ABC	0	0	0	0	210,8
NODO_COV9_3142	ABC	19026	16844	16477	9812	334,2
NODO_COV9_3037	ABC	18782	16643	16266	9632	366,2
NODO_COV9_3036	ABC	18710	16592	16203	9602	370,3
NODO_COV9_3174	ABC	18458	16375	15985	9398	410
NODO_COV9_3175	ABC	17457	15542	15118	8699	554,3
NODO_COV9_3089	ABC	16369	14635	14176	7958	735,9
NODO_COV9_3090	ABC	14778	13276	12798	6979	1033
NODO_COV9_3062	ABC	14654	13170	12691	6904	1059,6
NODO_COV9_2934	ABC	12030	10888	10418	5436	1718,6
NODO_COV9_2891	ABC	11422	10354	9892	5116	1912,2
NODO_COV9_2892	ABC	11182	10142	9684	4992	1994,2
NODO_COV9_3125	C	0	0	0	4875	2051,6
NODO_COV9_2920	ABC	10437	9484	9039	4612	2271,7
NODO_COV9_2921	ABC	10406	9456	9012	4596	2284,3
NODO_COV9_2990	ABC	9257	8434	8016	4029	2800,5
NODO_COV9_2991	ABC	9240	8420	8002	4021	2808,6
NODO_COV9_2967	ABC	8874	8095	7685	3841	3005,4
NODO_COV9_2968	ABC	8004	7315	6932	3430	3531,1
NODO_COV9_3237	ABC	7808	7139	6762	3338	3665,8
NODO_COV9_2908	ABC	7799	7131	6754	3335	3670,1
NODO_COV9_2909	ABC	7701	7048	6670	3307	3706,1
NODO_COV9_3049	ABC	7616	6975	6596	3283	3738,2
NODO_COV9_3167	ABC	7274	6683	6300	3185	3873,6
NODO_COV9_3132	ABC	6622	6122	5735	2989	4166,2
NODO_COV9_3133	ABC	6563	6070	5683	2968	4201,3
NODO_COV9_3148	ABC	5861	5459	5076	2747	4582,9
NODO_COV9_3149	ABC	5801	5406	5024	2728	4620,1
NODO_COV9_2988	ABC	5788	5396	5013	2724	4625,1
NODO_COV9_2989	ABC	5397	5065	4674	2620	4790,1
NODO_COV9_3290	ABC	5372	5044	4652	2613	4801,1
NODO_COV9_3017	ABC	5668	5289	4908	2683	4705,4
NODO_COV9_3018	ABC	5508	5148	4770	2629	4812,7
NODO_COV9_3029	ABC	5485	5129	4750	2623	4822,8

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

NODO_COV9_3058	C	0	0	0	1203	9377,5
NODO_COV9_3258	C	0	0	0	1142	9812,3
NODO_COV9_3194	C	0	0	0	1053	10523,2
NODO_COV9_3190	C	0	0	0	1047	10575,3
NODO_COV9_3189	C	0	0	0	934	11677,9
NODO_COV9_3324	C	0	0	0	1201	9389,5
NODO_COV9_3317	C	0	0	0	1479	7865,9
NODO_COV9_2994	C	0	0	0	1657	7145,3
NODO_COV9_3045	C	0	0	0	1621	7277,6
NODO_COV9_3080	ABC	3038	2935	2631	1701	7558,4
NODO_COV9_3128	ABC	3332	3192	2886	1799	7240,4
NODO_COV9_3129	ABC	3201	3071	2772	1743	7489,2
NODO_COV9_3140	ABC	2878	2773	2492	1599	8195,3
NODO_COV9_3023	ABC	2325	2257	2014	1338	9853,3
NODO_COV9_3024	A	0	0	0	1286	10167,6
NODO_COV9_3180	ABC	1693	1657	1466	1016	13065
NODO_COV9_3103	ABC	1516	1488	1313	921	14440,1
NODO_COV9_2937	ABC	1510	1483	1308	918	14489,3
NODO_COV9_2938	ABC	1473	1447	1275	898	14824,8
NODO_COV9_3181	ABC	1468	1442	1271	896	14852
NODO_COV9_3173	ABC	1418	1394	1228	867	15349,5
NODO_COV9_3069	ABC	1361	1339	1179	836	15934,9
NODO_COV9_3068	A	0	0	0	836	15937,9
NODO_COV9_3153	A	0	0	0	745	17405
NODO_COV9_3152	A	0	0	0	730	17686,9
NODO_COV9_3010	A	0	0	0	673	18835,7
NODO_COV9_3009	A	0	0	0	637	19655,1
NODO_COV9_3121	A	0	0	0	608	20376,5
NODO_COV9_2987	A	0	0	0	619	20092,3
NODO_COV9_2986	A	0	0	0	614	20220,1
NODO_COV9_3316	A	0	0	0	376	30092,3
NODO_COV9_3185	A	0	0	0	477	24729,6
NODO_COV9_3184	A	0	0	0	451	25913,4
NODO_COV9_3295	A	0	0	0	450	25946,3
NODO_COV9_3318	A	0	0	0	618	20109,2
NODO_COV9_3319	A	0	0	0	676	18766,7
NODO_COV9_3091	ABC	1332	1311	1153	820	16253,6
NODO_COV9_3092	ABC	1135	1136	983	762	16490
NODO_COV9_3093	ABC	1124	1125	973	755	16666,3
NODO_COV9_3094	ABC	1082	1084	937	727	17347,1
NODO_COV9_3301	ABC	1052	1053	911	707	17879,8
NODO_COV9_3056	ABC	1036	1037	897	696	18172,1
NODO_COV9_3006	ABC	1026	1028	889	690	18348,2
NODO_COV9_3005	ABC	1019	1021	883	686	18427,5
NODO_COV9_3130	ABC	1004	1005	869	675	18784,9
NODO_COV9_3131	ABC	1003	1004	869	674	18794,4
NODO_COV9_3156	B	0	0	0	424	29031,4
NODO_COV9_3155	B	0	0	0	423	29060,5
NODO_COV9_3055	ABC	593	602	513	420	29257,2
NODO_COV9_3054	ABC	581	591	503	413	29633
NODO_COV9_3236	ABC	575	585	498	409	29859
NODO_COV9_2946	ABC	567	578	491	404	30122,6
NODO_COV9_2947	ABC	554	565	480	397	30595,7
NODO_COV9_2963	ABC	535	547	464	385	31321,4
NODO_COV9_3314	ABC	528	540	458	381	31601,8
NODO_COV9_2966	ABC	500	512	433	364	32816
NODO_COV9_2959	ABC	477	489	413	349	33917
NODO_COV9_2958	ABC	465	477	402	341	34554,8
NODO_COV9_3072	ABC	463	476	401	340	34638,2

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

NODO_COV9_2944	B	0	0	0	340	34646,7
NODO_COV9_2945	B	0	0	0	340	34650,7
NODO_COV9_2955	ABC	0	0	0	330	35483,2
NODO_COV9_2956	ABC	0	0	0	330	35542,3
NODO_COV9_3276	ABC	0	0	0	329	35626,6
NODO_COV9_3288	B	0	0	0	309	37473,3
NODO_COV9_3112	B	0	0	0	336	35001,3
NODO_COV9_3235	B	0	0	0	333	35226,7
NODO_COV9_3281	ABC	463	475	401	340	34645,3
NODO_COV9_3200	ABC	437	449	378	323	36122,6
NODO_COV9_3137	ABC	404	417	350	302	38227,6
NODO_COV9_3113	ABC	399	411	345	298	38599,7
NODO_COV9_3114	B	0	0	0	298	38610,5
NODO_COV9_3117	A	0	0	0	234	47407,3
NODO_COV9_3262	A	0	0	0	246	45318,5
NODO_COV9_3254	A	0	0	0	297	38712
NODO_COV9_3302	A	0	0	0	288	39749,6
NODO_COV9_3279	A	0	0	0	278	40953,3
NODO_COV9_3209	A	0	0	0	275	41270,1
NODO_COV9_3208	A	0	0	0	262	43022,5
NODO_COV9_3327	A	0	0	0	251	44653,4
NODO_COV9_3096	A	0	0	0	323	36140,4
NODO_COV9_3015	A	0	0	0	321	36344,3
NODO_COV9_2992	A	0	0	0	316	36812,5
NODO_COV9_2993	A	0	0	0	311	37306,4
NODO_COV9_3315	A	0	0	0	309	37457,4
NODO_COV9_3326	A	0	0	0	306	37796,6
NODO_COV9_3234	A	0	0	0	350	33873,6
NODO_COV9_3282	A	0	0	0	419	29279,2
NODO_COV9_3193	B	0	0	0	440	28166,1
NODO_COV9_3192	B	0	0	0	418	29360,6
NODO_COV9_3141	B	0	0	0	413	29627,7
NODO_COV9_2899	B	0	0	0	399	30434
NODO_COV9_2900	B	0	0	0	399	30454,1
NODO_COV9_3081	B	0	0	0	387	31231,2
NODO_COV9_3082	B	0	0	0	365	32706,9
NODO_COV9_3218	B	0	0	0	348	34004,9
NODO_COV9_3059	B	0	0	0	337	34874,4
NODO_COV9_3060	B	0	0	0	332	35333,1
NODO_COV9_3122	C	0	0	0	508	24562,5
NODO_COV9_3123	C	0	0	0	504	24730,1
NODO_COV9_3014	C	0	0	0	503	24767,4
NODO_COV9_3013	C	0	0	0	492	25214,9
NODO_COV9_3022	C	0	0	0	502	24800,8
NODO_COV9_2896	C	0	0	0	480	25707,6
NODO_COV9_2895	C	0	0	0	439	27614,7
NODO_COV9_3074	ABC	1035	1037	897	696	18176,3
NODO_COV9_3073	ABC	992	996	859	673	18674,6
NODO_COV9_3187	ABC	986	990	854	670	18741,8
NODO_COV9_3186	ABC	953	959	826	652	19148,2
NODO_COV9_3233	ABC	934	941	809	641	19400,4
NODO_COV9_3095	ABC	917	925	794	632	19634,8
NODO_COV9_3312	ABC	1289	1276	1116	810	16174,1
NODO_COV9_3308	A	0	0	0	880	14954,6
NODO_COV9_3120	ABC	3317	3185	2873	1809	7146,7
NODO_COV9_3222	ABC	4127	3924	3574	2141	5984,3
NODO_COV9_3321	ABC	3675	3539	3183	2016	6219,4
NODO_COV9_3247	ABC	4745	4474	4109	2365	5395,9
NODO_COV9_3027	ABC	7255	6668	6283	3180	3878,7

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

NODO_COV9_3028	ABC	6738	6241	5835	3057	4026,3
NODO_COV9_3309	ABC	6098	5705	5281	2895	4234,3
NODO_COV9_3144	C	0	0	0	4349	2427,4
NODO_COV9_3145	C	0	0	0	4056	2616,9
NODO_COV9_3118	C	0	0	0	3722	2861,9
NODO_COV9_3119	C	0	0	0	3496	3049
NODO_COV9_3274	ABC	15657	14278	13560	8304	578,4

Tabla 27 Valores de Cortocircuito del alimentador COV - 14

Nombre nodo	Fase	LLL Kmax (A)	LLT Kmax (A)	LL Kmax (A)	LT Máx (A)	Distancia total m
1986	ABC	22030304	31506198	32922746	30611115	0
1986	ABC	269609	251098	234393	108483	162,6
1984	ABC	117322	109066	101771	47150	378,8
1983	ABC	53847	50026	46667	21714	842,7
1982	ABC	45058	41859	39045	18200	1014,4
1981	ABC	34967	32484	30296	14168	1324,4
1980	ABC	29986	27858	25979	12181	1559,9
1979	ABC	20991	19505	18183	8600	2300,3
1895	ABC	19505	18125	16896	8010	2496,8
1896	ABC	19171	17815	16606	7877	2545,8
NODO_COV14_743	ABC	15991	14864	13851	6620	3132,4
NODO_COV14_744	ABC	15929	14806	13797	6593	3143,2
NODO_COV14_748	ABC	15902	14781	13774	6585	3152,8
NODO_COV14_749	ABC	15885	14765	13759	6578	3156,8
1901	ABC	14532	13509	12587	6046	3505,7
1904	ABC	13916	12939	12054	5805	3692,1
1907	ABC	13008	12096	11267	5451	4008,1
NODO_COV14_731	ABC	12765	11870	11056	5356	4102,5
NODO_COV14_732	ABC	10954	10191	9487	4659	4987,2
1908	ABC	9376	8740	8121	4176	5875,6
1912	ABC	8765	8177	7591	3979	6370,7
1910	ABC	8481	7915	7345	3885	6649,1
1915	ABC	8134	7594	7044	3770	7047
1916	ABC	8034	7501	6958	3737	7177,5
NODO_COV14_763	ABC	7870	7350	6816	3682	7409,2
1920	ABC	7840	7322	6790	3672	7454,9
1922	ABC	7559	7062	6547	3578	7935,5
1923	ABC	7364	6881	6377	3514	8355,9
NODO_COV14_764	ABC	7142	6674	6185	3443	8993,7
NODO_COV14_767	ABC	7134	6667	6179	3441	9976,7
NODO_COV14_745	ABC	7090	6626	6140	3421	9048,6
NODO_COV14_736	ABC	6300	5927	5456	3138	9435,2
NODO_COV14_735	ABC	4662	4452	4038	2492	10631
NODO_COV14_750	ABC	3860	3714	3343	2141	11574,3
NODO_COV14_751	ABC	2854	2812	2472	1747	12713,8
NODO_COV14_752	ABC	3382	3271	2929	1920	12343,3
NODO_COV14_714	B	0	0	0	1916	12352,4
NODO_COV14_713	B	0	0	0	1772	12815,2
NODO_COV14_758	B	0	0	0	1526	13780,9
NODO_COV14_773	B	0	0	0	1334	14756,9
NODO_COV14_716	ABC	3252	3148	2816	1857	12592,9
NODO_COV14_715	ABC	3163	3066	2740	1814	12772,8
1809	ABC	3094	3001	2680	1781	12920,3
1810	ABC	3064	2973	2654	1766	12987,3
1811	ABC	2916	2833	2525	1693	13334,7

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

1812	C	0	0	0	1551	13916,6
NODO_COV14_730	ABC	2782	2707	2409	1626	13680,5
NODO_COV14_746	ABC	2576	2513	2231	1521	14278,8
NODO_COV14_723	ABC	2475	2417	2144	1469	14609,7
NODO_COV14_722	B	0	0	0	1461	14650,7
NODO_COV14_739	ABC	2181	2136	1888	1314	15747,7
NODO_COV14_742	ABC	2018	1981	1748	1226	16515,1
NODO_COV14_741	ABC	2013	1976	1743	1224	16541,8
1814	ABC	1898	1865	1644	1161	17168,2
NODO_COV14_726	ABC	1769	1741	1532	1089	17966,7
NODO_COV14_740	ABC	1985	1950	1719	1214	16610,8
NODO_COV14_774	B	0	0	0	1143	16945,8
1813	B	0	0	0	1040	17852,9
NODO_COV14_728	A	0	0	0	1218	15556
NODO_COV14_711	A	0	0	0	1213	15589,8
1808	A	0	0	0	1189	15765,9
NODO_COV14_719	A	0	0	0	1097	16479,3
NODO_COV14_719	A	0	0	0	1097	16479,3
NODO_COV14_712	A	0	0	0	1179	15838,3
NODO_COV14_712	A	0	0	0	1179	15838,3
NODO_COV14_724	A	0	0	0	1074	16676,9
NODO_COV14_725	A	0	0	0	1065	16757,9
NODO_COV14_725	A	0	0	0	1065	16757,9
NODO_COV14_733	A	0	0	0	1057	16826,8
NODO_COV14_747	A	0	0	0	963	17757,3
NODO_COV14_747	A	0	0	0	963	17757,3
NODO_COV14_769	A	0	0	0	932	18108,2
NODO_COV14_762	A	0	0	0	984	17540,4
NODO_COV14_721	A	0	0	0	966	17724
NODO_COV14_720	A	0	0	0	792	19996,2
NODO_COV14_778	A	0	0	0	647	22805,3
NODO_COV14_782	A	0	0	0	889	18619,5
NODO_COV14_753	A	0	0	0	1372	14611,2
NODO_COV14_779	ABC	2586	2547	2239	1587	13577,6
NODO_COV14_781	B	0	0	0	1528	13832,8
NODO_COV14_755	ABC	3231	3177	2798	1957	11826,4
NODO_COV14_777	ABC	7048	6587	6104	3403	9075,9
NODO_COV14_780	ABC	6466	6047	5600	3144	9493,7
1927	ABC	6114	5720	5295	2986	9790,3
1816	ABC	6022	5635	5215	2944	9871,3
NODO_COV8_2887	ABC	5448	5101	4718	2682	10472,6
1933	ABC	4982	4668	4315	2467	11076,9
1936	ABC	4601	4312	3985	2288	11682,4
NODO_COV8_2487	A	0	0	0	2267	11730,8
NODO_COV8_2422	A	0	0	0	2225	11827,9
NODO_COV8_2421	A	0	0	0	1812	12978,2
NODO_COV8_2156	A	0	0	0	1775	13105,7
NODO_COV8_2155	A	0	0	0	1358	14934,8
NODO_COV8_2305	A	0	0	0	1200	15930,1
NODO_COV8_2304	A	0	0	0	1134	16423,4
NODO_COV8_2701	A	0	0	0	911	18605,3
NODO_COV8_2885	A	0	0	0	1184	16047,4
NODO_COV8_2885	A	0	0	0	1184	16047,4
NODO_COV8_2601	A	0	0	0	1749	13193,6
NODO_COV8_2601	A	0	0	0	1749	13193,6
NODO_COV8_2247	A	0	0	0	1566	13910,1
NODO_COV8_2248	A	0	0	0	1475	14325,7
NODO_COV8_2248	A	0	0	0	1475	14325,7
NODO_COV8_2497	A	0	0	0	1447	14463,7

**ANÁLISIS PARA LOGRAR LA COORDINACIÓN ENTRE LOS RECONECTADORES
Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABECERA INSTALADOS EN LOS
ALIMENTADORES 01, 07, 08, 09 y 14 DE LA ES – COV - ANEXO
César Andrés Cristaldo Olmedo - 2023**

NODO_COV8_2863	A	0	0	0	2211	11862,4
NODO_COV8_2682	ABC	4912	4609	4255	2446	11116,8
NODO_COV8_2887	ABC	5358	5025	4640	2656	10472,6
1932	ABC	5358	5025	4640	2656	10515,7
NODO_COV8_2350	ABC	5388	5079	4666	2722	10275,2
1818	ABC	4634	4430	4014	2485	10675,6
1819	ABC	4283	4123	3709	2365	10903,7
NODO_COV8_2349	ABC	4254	4097	3684	2355	10923,8
NODO_COV8_2525	ABC	4153	4008	3597	2319	10997
NODO_COV8_2593	B	0	0	0	1846	12179,5
NODO_COV8_2378	B	0	0	0	3465	8403,7
NODO_COV8_2755	B	0	0	0	3460	8408,3
NODO_COV8_2384	C	0	0	0	2863	8479,7
NODO_COV8_2264	ABC	7792	7282	6749	3660	7465,7