PLAN DE CONTINGENCIA DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA ENERGUAVIARE S.A E.S.P

CÓDIGO: SD-CS-PN-001
Versión: 8.0
Fecha de Aprobación: 11/02/2025

San José del Guaviare

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 3
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PLAN DE CONTINGENCIA 3
JUSTIFICACIÓN 3
ALCANCE 4
OBJETIVOS 4
DEFINICIONES 5
DESARROLLO 6
REDES 12
LOCALIZACIÓN 13
ANÁLISIS DE RIESGOS 13
IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS 13
IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS PARA LA OPERACIÓN 14
AMENAZA ATMOSFÉRICA 14
Por alteración al orden público. 15
PLAN OPERATIVO REDES ELÉCTRICAS 17
ACCIONES PRELIMINARES 17
OPERACIÓN 24
SUBESTACIONES Y RECONECTADORES 24
IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS EN SUBESTACIONES Y RECONECTADORES. 26
PLAN DE CONTINGENCIA EN SUBESTACIONES 26
PROCEDIMIENTO EN CASO DE FALLAS DE COMUNICACIÓN NIVEL 3 Y 2 31
PROCEDIMIENTO DE RESTABLECIMIENTO DEL SERVICIO 32
DISPARO DE INTERRUPTOR DE LÍNEA 115KV, S/E GRANADA Y/O SAN JOSÉ. 33
DISPARO DE INTERRUPTORES DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA 33
DISPARO DE INTERRUPTORES DE ENTRADA A BARRAS 13.8kV y 34.5kV (RECONECTADORES ENTEC). 34
DISPARO DE RECONECTADORES O CELDAS CABECERA DE CIRCUITO Y RECONECTADORES DE LÍNEA. 34

PLAN DE CONTINGENCIA AMBIENTAL 35
Objetivo 35
Alcance 35
Definiciones 35
Operatividad del Plan de Contingencia 36
Comité del Plan de Contingencia 37
Análisis de riesgos 37
Planes De Contingencia Específicos 43
Para derrame de combustible 43
Manejo de desechos sólidos 45
Manejo de Cuerpos de Agua 46
Para crecientes e inundaciones 46
Tormentas Eléctricas 48
Incendio Forestal 49
ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIA 50
ZONAS NO INTERCONECTADAS 51
SISTEMAS SOLARES 52
Materiales disponibles para atender sistemas de generación Diesel y redes de distribución de las 17 localidades y la planta auxiliar. 52

INTRODUCCIÓN

Este documento se elaboró bajo los lineamientos de la Normatividad vigente y se construyó participativamente en la subgerencia de distribución. Lo anterior, con finalidad de proveer a ENERGUAVIARE SA ESP las herramientas necesarias para afrontar de manera adecuada cualquier evento, buscando garantizar la continuidad del servicio de los habitantes del Departamento del Guaviare y Sur del meta; como operador del servicio público de energía eléctrica.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PLAN DE CONTINGENCIA

Un plan de contingencia establece un conjunto de acciones, que permiten reaccionar eficazmente a cualquier interrupción del conjunto de procesos de un área específica, implantando soluciones reales para restablecer dichos procesos minimizando el impacto en las actividades de toda la organización.

Los planes de contingencia no evitan los desastres, sino que suministran alternativas para garantizar la continuidad de los procesos afectados ante un siniestro o una interrupción prolongada de operaciones.

El Plan presenta las acciones y estrategias como respuesta a los peligros que se generan de la operación del proceso de distribución que afectan la continuidad del servicio de energía eléctrica, así como la identificación de la vulnerabilidad, y la evaluación de los riesgos potenciales, lo cual se desarrollara como una fase previa para la identificación de las situaciones que requieran el establecimiento de operaciones anticipadas o inmediatas de respuesta.

De este modo, el presente plan contempla la elaboración de procedimientos generales de comunicación y respuesta a contingencias, así como los recursos y equipos necesarios que se requieren y forman parte de la logística para enfrentar los eventos de riesgo y la lista de contactos necesarios para tener en cuenta.

El plan es un instrumento que utilizará **ENERGUAVIARE S.A. E.S.P**, para organizar y planificar las acciones a tomar ante una amenaza inminente. Este permitirá establecer las acciones a desarrollar durante y después de una contingencia.

JUSTIFICACIÓN

La elaboración del plan de contingencia garantiza la prestación del servicio y aumenta la confiabilidad del Sistema de Distribución Local (SDL) y del Sistema de Transmisión Regional (STR), de tal forma que, ante una eventualidad, la Empresa pueda ejecutar las actividades que se identifiquen y sean necesarias para la normalización de la infraestructura eléctrica y el pronto

restablecimiento del servicio. De igual forma atender situaciones puntuales en las Zona No Interconectadas como también atender oportunamente a las emergencias ambientales, estas últimas referidas a la ocurrencia de efectos adversos sobre el ambiente debido a situaciones de origen natural o producto de actividades humanas, situaciones no previsibles que están en directa correlación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad, en la operación, mantenimiento y expansión de las subestaciones y redes eléctricas del Sistema de Distribución Local (SDL) y del Sistema de Transmisión Regional (STR) de la Empresa de energía del departamento del Guaviare, ENERGUAVIARE SA ESP, lo realizará en la zona de influencia que opera o atiende la Empresa, en particular en el departamento del Guaviare y en el municipio de Puerto Concordia al sur de departamento del Meta, cubre los procesos de ZONAS NO INTERCONECTADAS.

El Plan de Contingencia fue realizado por los profesionales del área de Distribución, es un documento específico que establece los procedimientos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular; de manera de poder actuar en forma oportuna y efectiva.

ALCANCE

La importancia que reviste este plan hace necesaria su revisión y actualización anual para responder a la realidad de la Empresa, esto debe estar acompañado de una actitud de aceptación y adopción del plan por parte de todos los trabajadores para que pueda brindar los resultados para los cuales fue creado.

El alcance del PLAN DE CONTINGENCIA DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA ENERGUAVIARE S.A E.S.P. contempla las redes eléctricas y subestaciones en los niveles de tensión I (214/127V), II (13,2 kV), III (34,5 kV) y IV (115 kV).

OBJETIVOS

Objetivo general:

Establecer las acciones que permitan una respuesta inmediata y eficiente ante la ocurrencia de una emergencia, para prevenir o mitigar el impacto que se pueda ocasionar por situaciones de calamidad, desastre o emergencia y que puedan afectar la calidad, continuidad y eficiencia en la prestación del servicio.

Objetivos específicos:

- Brindar acciones necesarias y oportunas a fin de prevenir y controlar posibles eventos.
- Establecer los procedimientos de actuación ante una emergencia.

- Definir los sistemas de comunicación interna y externa.
- Establecer acciones preventivas y de control para cada uno de los eventos identificados.
- Establecer las acciones de respuesta efectiva en caso de ocurrencia de eventos de emergencia que afecten la continuidad del servicio de Energía Eléctrica, minimizando los daños materiales, ambientales, humanos y económicos.
- Diseñar medidas de prevención, control y manejo orientados a la reducción y minimización de riesgos ya sea consecuencia de eventos de origen natural, técnico y/o humano.
- Poner en conocimiento de los funcionarios de la empresa y trabajadores en general, los lineamentos básicos del presente plan; para la ejecución y aplicación de las funciones específicas en situaciones de emergencia a fin de evitar, disminuir y/o minimizar los daños personales y materiales.
- Identificar y evaluar las amenazas que puedan generar emergencias dentro y fuera del sistema de generación.
- Controlar o mitigar los efectos negativos sobre el medio ambiente preservando la zona donde se encuentre el accidente ambiental.

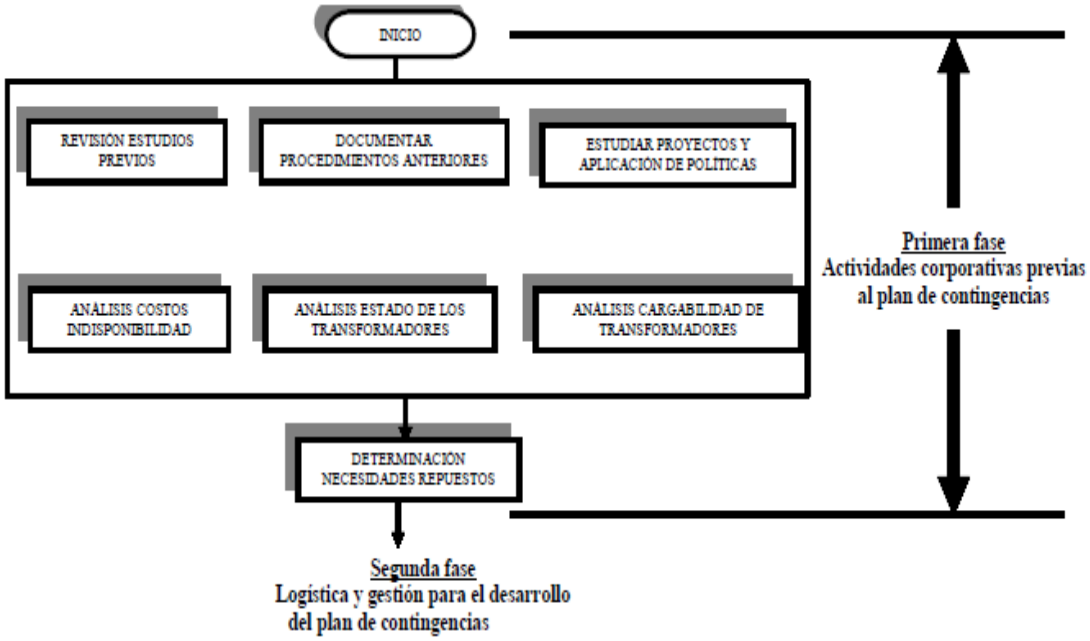
DEFINICIONES

Los eventos son valorados en función de su gravedad e importancia, de acuerdo con las siguientes definiciones:

- **Amenaza:** percepción de la posibilidad de ocurrencia de algún hecho dañino (siniestro) sobre los recursos involucrados en la operación de un sistema. En general, la amenaza es un riesgo no evaluado.
- **Riesgo:** es la amenaza evaluada en cuanto a su probabilidad de ocurrencia y a la gravedad de sus consecuencias para un escenario determinado.
- **Escenario:** es el conjunto de riesgos que pueden presentarse de forma simultánea en una instalación y que afectan el normal funcionamiento y desarrollo de procesos.
- **Seguridad:** estado aceptable de riesgo para un sistema determinado, es el resultado de todas las gestiones planeadas que se ejecutan para reducir la gravedad de las consecuencias de un escenario; es el resultado de la administración de riesgos.
- **Contingencia ambiental**: Emergencia que necesita ser controlada, mediante la ejecución de un plan de acción coordinado, a fin de evitar o minimizar daños ambientales.
- **Daño Ambiental**: Toda alteración relevante que modifique negativamente el ambiente, sus recursos, el equilibrio de los ecosistemas, o los bienes y/o valores colectivos que con él se relacionan.

DESARROLLO

Primera fase: Acciones de tipo corporativo. Las acciones corresponden a políticas generales, planteadas para ofrecer herramientas de apoyo al desarrollo de los planes de contingencia, en la siguiente figura se presentan las actividades que comprenden esta fase.



NOTA: Esta fase no aplica para eventos relacionados con atentados terroristas, desastres naturales, y quedará sujeta al estudio del caso en particular.

Segunda fase: Logística y gestión para el desarrollo del plan de contingencia. Esta fase enmarca las acciones de gestión que se deben realizar para la consecución de los recursos, que permitan desarrollar el plan de contingencia en el menor tiempo posible, garantizando la seguridad de los equipos y de las personas.

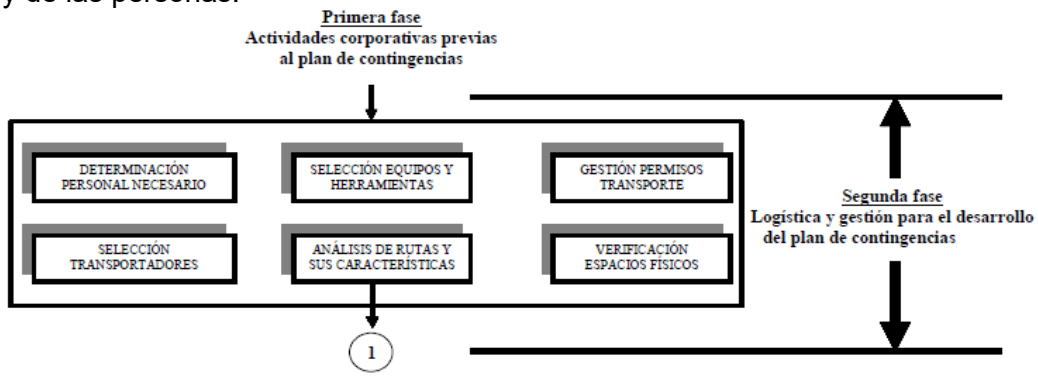


Diagrama de flujo de acciones previas a condiciones de contingencia fase dos

NOTA: El análisis de rutas y sus características se aplicará de acuerdo con las condiciones geográficas.

Tercera fase: actividades bajo circunstancias de contingencia. Esta fase contiene el procedimiento general que permite atender una contingencia por parte de los grupos de mantenimiento en las subestaciones. La contingencia considerada es aquella que implique falla destructiva de un transformador o interruptor de potencia o reconectado y los detalles del plan dependen de factores tales como el tipo de equipo fallado, el repuesto o equipo disponible, la ubicación geográfica y disposición de los equipos de patio de las subestaciones y la infraestructura vial.

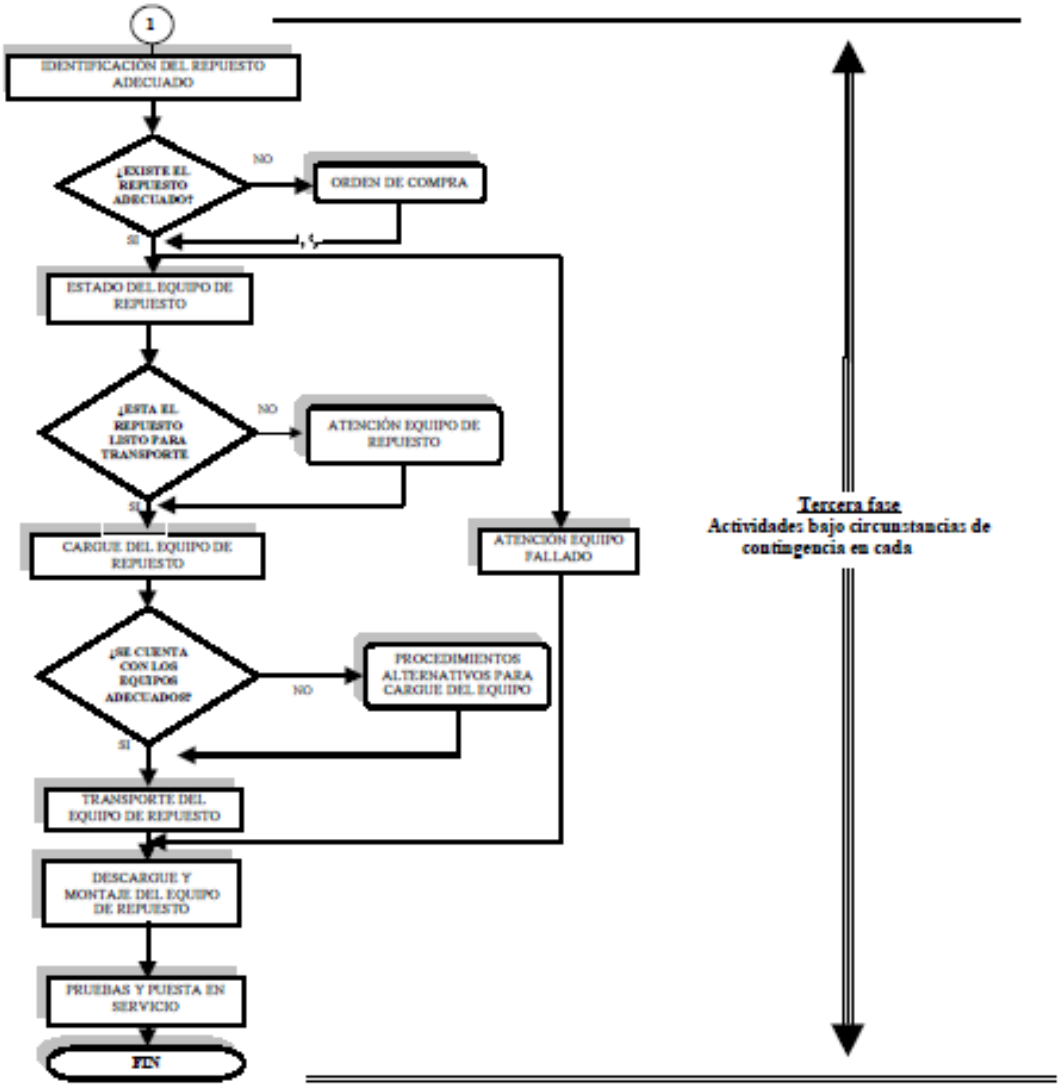


Diagrama de flujo para el desarrollo del plan bajo condiciones de contingencia

Este plan es una herramienta que determina las acciones y procedimientos necesarios para la recuperación de funciones de control, protección, registro y medida de las bahías de línea, transformación y barras de las subestaciones San José, Retorno, Calamar, Capricho y Boquerón ante la eventualidad de una falla destructiva que pueda afectar, de forma parcial o total.

1. **Plan estratégico:** concentra su desarrollo en la parte preventiva de una emergencia y el conocimiento de elementos sobre la emergencia que se pueda presentar. Fundamentalmente se establecen las acciones encaminadas al planeamiento de actividades y estrategias ante la posibilidad de una contingencia.

Recurso humano: La empresa cuenta con personal disponible las veinticuatro horas, y con las comunicaciones necesarias, para atender aquellas emergencias que requieran una atención inmediata. En cada oficina de atención al cliente existe una persona calificada, como responsable técnico, quien coordinara el personal auxiliar a su cargo, los cuales apoyan la atención de fallas, en cumplimiento del Programa de Contingencia.

Personal de operación y mantenimiento: El plan de contingencia se liderará a través de la Subgerencia de Distribución, y será la encargada de gestionar todo el apoyo requerido por los municipios, deberá tener comunicación continua y elaborar los informes del caso.

A continuación, se relaciona el personal técnico y administrativo que hará parte del plan de contingencia:

Personal de planta – Subgerencia de distribución.

Nro.	TRABAJADOR	CARGO	
1	ANGARITA BARRIOS ROBINSON	técnico 02 electricista	
2	AVILA CASTILLO WILMER ORLANDO	técnico 02 electricista	
3	BARRERA ZAMBRANO JORGE GABINO	técnico 02 electricista	
4	BARRETO DIAZ JOSE RICARDO	técnico 02 electricista	
5	JUAN MANUEL VINASCO	profesional 02 - subestaciones	
6	BOHORQUEZ BERNATE ORLANDO	técnico 02 conductor	
7	CADAVID TORO YOHER ADRIAN	técnico 02 electricista	
8	CORTES CASTRO LUIS HERNAN	técnico 02 electricista	
9	COY TORRES EDUCARDO	técnico 04 ZNI	
10	ENCISO MARTINEZ ROBINSON JAVIER	técnico 02 electricista	
11	FRANCO GONZALEZ JIMY ALEXANDER	técnico 02 electricista	
12	GALLEGO HERMOGENES	técnico 02 electricista	

13	GOMEZ TRIANA LUIS JAVIER	técnico 02 electricista	
14	GONZALEZ TUESTA WILMER	PROFESIONAL 02 MMTO DEL SERVICIO	
15	HERNANDEZ YULL ALEXANDER	Técnico 04 electricista SPARD DISTRIBUCION Y OMS	
16	HINCAPIE RESTREPO HERNANDO ANTONIO	SUBGERENTE DE DISTRIBUCION	
17	LOZANO JOSE MANUEL	técnico 02 electricista	
18	MOLANO BELTRAN ALCIBIADES	técnico 02 electricista	
19	MURCIA SANABRIA YEINER ALFREDO	técnico 02 electricista	
20	OLAYA CLAROS HERNANDO	técnico 02 electricista	
21	PARDO SERNA WILSON EDUARDO	técnico 02 conductor grúa	
22	PIÑEROS CARRANZA GEREMIAS	técnico 02 conductor	
23	RINCON EDGAR	técnico 02 electricista	
24	RODRIGUEZ MONTENEGRO JOSE VICENTE	técnico 02 conductor	
25	ROJAS SILVA HECTOR	técnico 02 electricista	
26	RUEDA JOSE DOMINGO	técnico 02 electricista	
27	RUIZ CASTAÑEDA JAIRO DARIO	técnico 02 electricista	
28	SOTO PASTRANA LUIS ANGEL	técnico 02 electricista	
29	TORRES DAZA JOSE YASMIT	técnico 02 electricista	
30	VALENCIA ORTIZ WILMAR	técnico 04 control de energía	
31	VELANDIA WILSON	técnico 02 electricista	
32	VERA MAYORGA HOLMAN	técnico 02 electricista	

Personal Contratista por Orden de Prestación de Servicios proyectado (Febrero a Diciembre de 2025)

ítem	DESCRIPCIÓN	CANT
1	Técnico electricista	33,00
2	Coordinador Técnico electricista	1,00
3	Técnico electricista Subestaciones	1,00
4	Técnicos de Podas	27,00
5	Técnico SECOB	1,00
6	Ingeniero apoyo subestaciones	1,00
7	Profesional Supervisor	1,00

8	Profesional de calidad	1,00
9	Técnico dibujo SPARD	1,00
10	Ingeniero SPARD	1,00
11	tecnólogo Ambiental	1,00
12	Técnico Ambiental	2,00
13	Profesional de certificación METROLOGIA	1,00

A continuación, se presentan el esquema y tabla con el requerimiento de personal para atender una emergencia, el cual podrá variar de acuerdo con la magnitud del evento:

N.º de Personas	Cargo	Tiempo de Dedicación	Rol o Función en la atención
3	Subgerente de distribución, Profesional 02 Operación y Mantenimiento de Subestaciones, Profesional 02 Mantenimiento de Redes STR y SDL	Tiempo completo	Se encarga de informar la magnitud del evento, el tiempo de maniobra para el restablecimiento del servicio.
			Informa al equipo de trabajo y al Comité de Gestión del Riesgo sobre la probabilidad de ocurrencia de un evento y el estado de las diferentes alertas al equipo de trabajo y al Comité de Gestión del Riesgo.
			Solicita el apoyo administrativo y financiero, para la disposición de recursos y apoyo de logística
3	Subgerente de distribución, Profesional 02 Operación y Mantenimiento de Subestaciones, Profesional 02 Mantenimiento de	Tiempo completo	Evalúa y orienta las acciones necesarias para el restablecimiento del servicio en menor tiempo
3	Subgerente de distribución, Profesional 02 Operación y Mantenimiento de Subestaciones, Profesional 02 Mantenimiento de Redes STR y SDL	Tiempo completo	Coordina con los profesionales de redes y subestaciones los trabajos con Equipo, herramienta y personal que sean necesarios para el restablecimiento del servicio

Vehículos: La Empresa cuenta con el siguiente parque automotor que se relacionan:

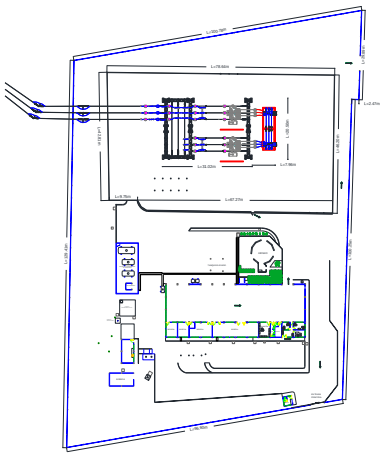
PARQUE AUTOMOTOR				
Ítem	**Tipo**	**Descripción**	**Placa**	**ESTADO**
1	AUTOMOTOR	NISSAN FRONTIER	ABP 704	EN OPERACIÓN
2	AUTOMOTOR	GRUA FREIGHTLINER	SRP 624	EN OPERACIÓN

Comunicaciones: Para el caso de la comunicación, se cuenta con una base de datos donde se tiene registrado los números de los celulares de los trabajadores a cargo de la subgerencia de distribución y la subgerencia de comercialización. Además, la empresa cuenta con un centro de atención telefónica para atender los clientes por fallas en la prestación del servicio, permitiendo de esta forma el despacho de las cuadrillas de forma confiable, segura y eficaz.

Proveedores disponibles por eventos de fuerza mayor: En caso de requerirse mano de obra adicional calificada la empresa deberá contratarlos, se dispone de una base de datos para los contratistas, que permitan apoyar el personal de nómina, de ser necesario en su momento y que pueden atender de forma inmediata una eventualidad grave o de fuerza mayor.

Plantas de emergencia: Además de los sistemas de potencia ininterrumpida UPS y Banco de baterías de la subestación, la empresa cuenta con una planta diésel de emergencia de 69 kVA, para soporte de equipos auxiliares de la subestación por un tiempo inferior a 60 minutos, en caso de fallas y/o salidas del servicio de línea 115 Kv, este se usa como respaldo para equipos de patio de la subestación san José.

Espacio de bodegaje y zonas de circulación: la subestación San José cuenta con amplio espacio de bodegaje para almacenar materiales, herramientas, repuestos y equipos; también se cuenta con una amplia zona de circulación que permite el transporte de las personas y elementos. A continuación, se ilustra el plano arquitectónico de la subestación:



Entes externos: la Empresa tiene una relación directa con las autoridades de cada Municipio, llámese Alcaldías, Oficinas de servicios públicos, Gobernación, Personerías Municipales, Comandos de Policía, Cuerpo de bomberos voluntarios, etc. El registro se maneja para cada Municipio y nos permite una comunicación fluida y de apoyo entre las partes ante cualquier situación de falla en la prestación del servicio en el sistema de distribución.

PLAN OPERATIVO: Determina de manera desagregada las diferentes acciones y decisiones de tipo reactivo, que facilitan la primera consulta en una contingencia, y en la cual, de manera rápida e ilustrativa, se obtenga información indispensable para afrontar la emergencia. El plan operativo se crea como aplicación del plan estratégico, se especifican de forma desagregada las acciones a ejecutar en el momento de la contingencia, tiene el propósito de unificar, de forma práctica, el procedimiento de ejecución de la respuesta a una emergencia.

PLAN ADMINISTRATIVO: reúne un número de actividades de tipo corporativo, donde se propone un esquema de administración del plan de contingencia **antes** (especificando las labores de actualización de los documentos de respaldo y referencia y la elaboración de un plan de capacitación y divulgación del plan), **durante** (definiendo cargos específicos y estructuras de mando para la ejecución del plan) **y después** (recopilación de la información pertinente sobre la contingencia atendida; los resultados, las fortalezas y las falencias durante la emergencia y las posibles modificaciones de acuerdo con un análisis ex - post de la contingencia.

REDES

Los riesgos potenciales de una línea de distribución se identifican y evalúan de acuerdo con las amenazas que se puedan presentar. Una forma de mitigar los riesgos cuando no se puede minimizar las amenazas, es minimizar las vulnerabilidades de los componentes del sistema de distribución tomando las acciones necesarias con lo cual se puede prevenir con cierto grado de efectividad. Juntamente con estas medidas se debe elaborar un Plan de Contingencias para el restablecimiento de la prestación del servicio, cuyo objetivo es disminuir los daños económicos, sociales, ambiéntales y ante todo preservar la vida ante una situación de emergencia.

El Plan Operativo Redes eléctricas, determina de forma inmediata las diferentes acciones y decisiones de tipo operativo, que facilitan la reacción inmediata ante un evento que conlleva a un estado de emergencia, en la cual, de manera rápida e ilustrativa, se obtenga información indispensable para afrontar el evento. El plan operativo de intervención de redes eléctricas se crea como aplicación del plan estratégico, se especifica de forma desagregada las acciones a ejecutar en el momento de la contingencia, tiene el propósito de unificar, de forma práctica, el procedimiento de ejecución de la respuesta a una emergencia.

LOCALIZACIÓN

El presente plan de contingencia está diseñado, para la intervención de las redes eléctricas del Sistema de Distribución Local (SDL) y del Sistema de Transmisión Regional (STR), así mismo en cada una de las subestaciones operadas por la Empresa de energía ENERGUAVIARE SA ESP, ubicada en el departamento del Guaviare y en el municipio de Puerto Concordia al sur del Meta.

ANÁLISIS DE RIESGOS

Se debe considerar que dentro del proceso de evaluación de riesgos del presente plan de contingencia hay amenazas que están presentes en la operación y mantenimiento, hay otras amenazas que solamente se presentan por la naturaleza de las actividades de expansión, construcción y/o remodelación de redes.

Las que son comunes a cualquiera de las fases son las amenazas naturales y las amenazas por grupos delincuentes, estas últimas, originadas por personas al margen de la ley. Las otras corresponden a las amenazas propias de las actividades.

Por otro lado, dentro de este análisis se deben identificar los elementos que pudiesen verse afectados.

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Son todos aquellos elementos que están expuestos a la acción de una amenaza. Si están expuestos entonces son vulnerables ante esta amenaza.

Las líneas de distribución de nivel de tensión I, II, III y IV están conformadas por muchos elementos, para la evaluación de riesgos se identificaron los más relevantes y estos se muestran a continuación. Estos elementos pueden ser afectados por una eventual amenaza teniendo como consecuencias pérdidas, económicas, sociales y ambientales.

Elementos expuestos del Sistema de Distribución Local (SDL) y del Sistema de Transmisión Regional (STR) de la Empresa de energía eléctrica

Clasificación	Elemento del sistema
ESTRUCTURAS LÍNEA DISTRIBUCIÓN	Conductores y estrucutras de las líneas de transmisión a 115 kV entre las subestaciones Granada y San José del Guaviare
	Conductores y estructuras de las líneas de distribución a 34.5 kV entre San José- Retorno, San José-Calamar, San José- Capricho y San José-Boquerón.
	Cables de Guarda
	Conductores de las líneas de distribución a 13.2 kV

	Aisladores
	Estructuras de suspensión y de retención
	Postes de concreto y fibra.

IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS PARA LA OPERACIÓN

Las amenazas que se pueden llegar a generar escenarios de riesgo se encuentran las amenazas naturales y las amenazas generadas por el hombre o antrópicas.

AMENAZA ATMOSFÉRICA

Ráfagas de viento

Las estructuras existentes, deben resistir velocidades máximas de vientos de 60 km/h. Si se presentasen vientos con velocidades iguales o mayores, habría afectación de estructuras del sistema de distribución local y del sistema de transmisión regional.

Descargas Atmosféricas

Las descargas eléctricas atmosféricas o rayos se dan entre nubes y la tierra, este fenómeno natural varía con el espacio y con el tiempo. Estos rayos impactan las estructuras o caen cerca del suelo volviéndose peligroso para las personas, viviendas y sistemas eléctricos.

En la actualidad No existen dispositivos tecnológicos ni métodos capaces de evitarlos, pero sí de prevenirlos, por lo tanto, debe ser considerada la aplicación de medidas de protección para las líneas de distribución contra rayos. Estas medidas de protección deberán estar enfocadas dentro de los siguientes criterios: reducir los daños físicos, el peligro de los seres vivientes alrededor de las estructuras, reducir los daños físicos y fallas en la prestación de los servicios.

Las consecuencias del impacto de un rayo sobre la estructura son:

- Daño mecánico, fuego y/o explosión causada por el arco caliente ionizado del rayo, o causado por la corriente de rayo que origina calentamiento resistivo de los conductores (recalentamiento de conductores), o causado por la carga que origina un arco corrosivo (metal derretido).

  a. Fuego y/o explosión iniciada por chispas, causadas por sobretensiones resultantes de acoples inductivos o resistivos y por el paso de parte de la corriente de rayo.
  b. Lesiones a personas por tensiones de paso y de contacto resultado de acoples resistivos e inductivos.
  c. Fallas o mal funcionamiento de sistemas internos causados por Impulso electromagnético del Rayo (IER).

Amenaza biótica. Las torres, los postes y los conductores son un obstáculo para el vuelo de las aves, esto representa a su vez amenaza en la operación, pues cuando las alas de un ave conectan cables con diferencia de potencial se producen cortocircuitos. En condiciones meteorológicas húmedas el riesgo de descarga eléctrica, chispas o arcos eléctricos aumenta.

Atentados o sabotajes sobre la infraestructura eléctrica. Los componentes del sistema de distribución eléctrica como postes, torres, conductores y subestaciones son objetivos de los grupos armados al margen de la ley. Las líneas de distribución eléctrica, por su misma condición de ser un sistema radial, están expuestas, convirtiéndose en elementos vulnerables a cualquier atentado terrorista. Entre tanto para esta zona, las redes eléctricas se encuentran expuestas en todo momento, al haber presencia de grupos armados al margen de ley. Hecho que se incremente teniendo en cuenta que tenemos un solo punto de alimentación a nivel de tensión IV desde la subestación Granada.

Amenazas endógenas. Amenazas propias en la operación del Sistemas de Distribución Local y Sistema de Transmisión Regional.

Accidentes laborables. Los accidentes e incidentes laborales pueden afectar la integridad física de los trabajadores de montaje, durante la ejecución de sus actividades causados por la exposición prolongada al sol y al viento, por la deshidratación, por caídas y descuidos, entre otros.

Amenazas propias de la fase de operación

Ausencia de mantenimiento. La ausencia de medidas o la aplicación de procedimientos inadecuados de mantenimiento del sistema de distribución local y del sistema de transmisión regional (torres, postes y líneas de conducción) pueden provocar accidentes laborales o accidentes involucrando a terceros.

Para redes eléctricas del SDL y del STR. A continuación, se presentan las estrategias de respuesta que se deben implementar para la atención de los diferentes eventos.

Por alteración al orden público.

En las situaciones de vandalismo, actos terroristas u otras acciones encaminadas que comprometan directamente las redes eléctricas del Sistema de Distribución Local (SDL) y del Sistema de Transmisión Regional (STR) de la Empresa, evidenciadas por el centro de Control a través de una salida del servicio, el operador de turno deberá agotar el procedimiento para el restablecimiento del servicio; después de agotados los intentos de restablecer el servicio, se envía personal técnico electricista para la respectiva revisión y reporte del evento al Centro de Control, quien a su vez dará aviso al Subgerente de Distribución.

El Subgerente de Distribución, confirma con las autoridades si existe algún reporte del evento ocurrido y en caso de ser afirmativo se da aviso al Gerente para coordinar las acciones

pertinentes con las autoridades, relacionados con la seguridad y el restablecimiento del servicio de energía eléctrica.

Para los eventos de atentados terroristas, se solicitará a las Fuerzas Militares la inspección y el aseguramiento del área afectada de manera que el personal técnico pueda ingresar con las medidas de seguridad que amerite el caso.

Medidas de contingencia

- Verificación de la identidad de las personas dentro de las áreas de trabajo.
- Información a las autoridades competentes de las actividades a desarrollar.
- Aseguramiento de maquinaria y equipos, para evitar el movimiento de vehículos o equipos.
- Determinación de las áreas afectadas con el fin de iniciar las reparaciones en el menor tiempo posible.
- Establecimiento de materiales faltantes.
- Contratación de maquinaria en el menor tiempo posible para reanudar la prestación continua del servicio.
- Controlar el evento dentro del menor tiempo posible, mediante jornadas extras de trabajo acordadas con el personal técnico.

Procedimientos Preventivos

- Acordonamiento de la zona afectada por parte de las autoridades
- Señalización y delimitación de los frentes de trabajo.
- Revisión permanente de las condiciones de seguridad de las estructuras adyacentes y las estructuras afectadas.
- Tener información permanente de las condiciones de orden público en la zona.
- Señalizar y controlar el acceso de particulares a las zonas de trabajo.
- Verificar la identidad de las personas que tienen acceso.
- El personal técnico electricista que atienda la contingencia deberá aplicar lo establecido en el manual de intervención de la red.
- Verificar periódicamente el estado de salud de los trabajadores.
- Mantener varios proveedores de insumos y materiales.
- Tener comunicación permanente con todos los frentes de trabajo.

Apoyo Logístico en el sitio de trabajo.

- Policía Nacional.
- Ejército.
- Cuerpo de Bomberos
- Defensa Civil

- Cruz Roja

Equipos y recursos necesarios

- Telefonía Móvil
- Vehículos
- Herramienta especializada

PLAN OPERATIVO REDES ELÉCTRICAS

Determina de forma inmediata las diferentes acciones y decisiones de tipo operativo, que facilitaran la reacción inmediata ante un evento que conlleva a un estado de emergencia, en la cual, de manera rápida e ilustrativa, se obtenga información indispensable para afrontar el evento. El plan operativo de intervención de redes eléctricas se crea como aplicación del plan estratégico, se especifica de forma desagregada las acciones a ejecutar en el momento de la contingencia, tiene el propósito de unificar, de forma práctica, el procedimiento de ejecución de la respuesta a una emergencia.

ACCIONES PRELIMINARES

Las acciones previas a la ejecución del plan son:

Identificación del sector y Reconocimiento de los daños presentados en las redes eléctricas: ante una emergencia, el personal se desplazará hacia el posible punto donde se presente el evento y corroborará que exista una falla, sin ingresar a la zona afectada. De igual forma se deberá informar de forma inmediata a:

ítem	Cargo	Teléfono
1	Subgerente Distribución	310 856 2207
2	Profesional 02 Mtto Redes	315 341 0885
3	Profesional 02 Subestaciones	314 373 4481
4	Profesional 01 Ambiental	316 229 5926

Aviso a las autoridades civiles, militares y de policía con evidencia: identificado el punto donde se presentó la falla a causa de un atentado terrorista, accidente automovilístico, catástrofes naturales u otro evento, se procederá a dar aviso inmediato a las autoridades, con el fin de que hagan presencia en el área afectada y evalúen los posibles riesgos que se puedan presentar luego del siniestro, en donde sea asegurada el área de trabajo para el personal de la Empresa. Para ello se debe llamar a los siguientes números telefónicos dando aviso inmediato sobre los eventos presentados.

Ítem	Institución	Teléfono	Dirección
1	Policía Guaviare	5840 542	Oficinas y Comando
2	Defensa Civil	5840 027	Cl. 9 24-48 Centro
3	Bomberos	5840 028	Cl 9 No. 24-62 Centro San José
4	Aeronáutica	5840 251	Administración Aeropuerto
5	Batallón Joaquín Paris	584 9475	Vía al Retorno
6	Policía antinarcóticos	5841 136	Hangar Aeropuerto

Evaluación del alcance de la falla: Una vez asegurada el área de trabajo por parte de las autoridades civiles y militares, se procederá a ingresar a la zona, para realizar un diagnóstico, evaluación, determinación de cantidades de obra, herramientas, personal requerido y tiempo estimado en el restablecimiento del servicio.

Realizar los Comunicados Internos y Externos de Prensa: Realizada la visita al lugar de los hechos se procede a realizar el comunicado de prensa a la comunidad en general en donde se les informara, la causa de la no prestación del servicio, los diferentes sectores que se verán afectados y el tiempo estimado para el restablecimiento del servicio.

Realizar el alistamiento de Material: Teniendo en cuenta la Evaluación del alcance de la falla, se procederá con el alistamiento del material que se requiera para el restablecimiento del servicio, el material que se solicite al área de almacén estará sujeto al nivel de tensión que se vea afectado, para el caso de la Empresa son:

Nivel IV: Sistemas con tensión mayor o igual a 57.5 kV y menor a 220 kV.
Nivel III: Sistemas con tensión mayor o igual a 30 kV y menor a 57.5 kV.
Nivel II: Sistemas con tensión mayor o igual a 1 kV y menor a 30 kV.
Nivel I: Sistemas con tensión menor a 1 kV.

Planteamiento de soluciones a corto plazo: Como plan de contingencia que busca el restablecimiento del servicio en el menor tiempo posible, se analiza siempre como medida inicial la posibilidad de aislar el sector donde se presenta la falla y energizar por otros posibles puntos de conexión, esto dependerá del tipo de nivel de tensión y la cercanía con otras fuentes de alimentación, dentro de las maniobras que se pueden llegar a realizar se tienen:

a. **Apertura de Reconectadores en niveles de tensión II aguas arriba**: se realizará la apertura del reconcetador de línea más próximo a la falla a fin de realizar el restablecimiento de servicio afectando la menor cantidad de usuarios asociados al circuito.
b. **Apertura de puentes en niveles de tensión II aguas arriba:** Se procederá con la des energización del circuito en su totalidad y se procederá con la apertura de puentes en una estructura de retención próxima al punto de falla, esta actividad se realizará en casa de que no se disponga de un reconectador de línea cerca de la falla.

c. **Suplencia entre circuitos de nivel de tensión II:** Ante una falla en un circuito se procederá a realizar maniobras de cierre de puentes en media tensión y apertura de reconectador de cabecera de la subestación para suplir la carga total del circuito.

d. **Suplencia entre las subestaciones 34,5/13.2kV**: Ante una falla en la subestación Capricho, subestación Retorno, Subestación Calamar o subestación Boquerón, se procederá a realizar maniobras de suplencia a través de los respectivos circuitos de nivel de tensión II que existen entre subestaciones.

Organización del personal encargado de la maniobra: Identificado el daño, las actividades que se deben ejecutar, se procederá con una pequeña reunión con todo el Personal de operación y mantenimiento en la subestación, en donde se les informara las actividades que realizaran, los posibles riesgos y la función que debe desempeñar cada uno, además se realizara una verificación y revisión de los EPP con el fin de prevenir accidentes laborales.

En esta reunión se solicitará a todo el personal técnico disponible tanto de nómina como de OPS, donde se les dará instrucciones de las actividades a realizar de acuerdo con el manual de funciones o el tipo de contrato.

- **Logística de la instalación:** para realizar la respectiva reposición de la infraestructura eléctrica afectada, se procederá a hacer uso de:

1. **MANUAL DE INTERVENCIÓN DE LA RED** CÓDIGO: SD-MM-MA-001-Versión: 2.0- Fecha de aprobación: 04/12/2023.
2. **MANUAL DE OPERACIONES** CÓDIGO: SD-OP-MA-001-Versión: 2.0- Fecha de aprobación: 15/03/2024.

Acciones bajo contingencia: las acciones que se realizaran en estado de contingencia son:

- **Revisión del estado de la Red eléctrica:**

✓ Revisión Visual en una distancia aproximada de 200 metros antes y después de la estructura afectada.
✓ Verificación del estado de la red que está más próxima a la estructura afectada.
✓ Verificación de las condiciones mínimas de seguridad para el desarrollo de las actividades.

Transporte de materiales:

✓ Reconocimiento de la ruta a seguir, verificación previa del estado de la vía y seguridad.
✓ Cargue de materiales en el vehículo destinado.
✓ Transporte de materiales hasta el punto donde se realizará el trabajo de reparación.
✓ Verificación de comunicación entre el personal de transporte y el personal de seguridad u operativo.

- ✓ Descargue y ubicación de elementos necesarios para la reparación de la estructura afectada.

Instalación y puesta en servicio:

- ✓ Instalación de la estructura nueva.
- ✓ Asegurado de cables de la red eléctrica a la estructura que se instaló.
- ✓ Verificación de la Instalación realizada.
- ✓ Puesta en servicio.

Equipos y herramientas: para atender una emergencia se debe contar con el siguiente Stock de materiales y herramientas dependiendo el nivel de tensión:

Materiales Requeridos Como Plan de Contingencia para 13,2 kV			
Ítem	**Descripción**	**Unidad**	**Cantidad**
1	Terminales Premoldeadas para 15 kV Usos exterior, para calibres de cable de aluminio N° 2-4/0 AWG - juego x 3 Unidades	Un	9
2	Cruceta metálica 64x64x5mm X 2 m	Un	5
3	Diagonal recta cruceta metálica de 68 cm	Un	10
4	Aislador polimérico de suspensión para 13,2 kV	Un	12
5	Grapa de retención aluminio 6-2/0 AWG	Un	12
6	Perno de máquina de 1/2" x 1.1/2"	Un	25
7	Perno de máquina de 5/8" x 8"	Un	20
8	Espárrago roscado 4 tuercas de 5/8" x 10"	Un	20
9	Arandela cuadrada plana de 5/8"	Un	50
10	Arandela de presión de 1/2"	Un	50
11	Arandela de presión de 5/8"	Un	50
12	Tuerca de ojo alargado de 5/8"	Un	12
13	Collarín 2 salidas 6" a 8"	Un	20
14	Espigo (pin) para cruceta metálica 13,2 kV	Un	20
15	Aislador tipo pin para 15 kV ANSI 55-5	Un	20
16	Cable de cobre desnudo Nº 4	M	50
17	Pararrayos tipo distribución 15 kV 10kA	Un	20
18	Cortacircuitos monopolares 15 kV	Un	20
19	Cable de Aluminio N° 2 AWG	M	1500
20	Cable de Aluminio N° 1/0 AWG	M	1500
21	Cable de Aluminio N° 2/0 AWG	M	1500
22	Cable de Aluminio N° 4/0 AWG	M	1500

23	Cable de Aluminio N°266.6 MCM	M	1500
24	Poste de 12 metros 510 kgf	Un	5
25	Poste de 12 metros 750 kgf	Un	5
26	Poste de 12 metros 1050 kgf	Un	5
27	Aislador tensor para 13,2 kV	Un	10
28	Arandela cuadrada plana 4" x 4"	Un	10
29	Cable acero extra resistente de 3/8"	Ml	120
30	Grapa prensa hilos 3 pernos cable 1/4"- 3/8"	Un	40
31	Guardacabo para cable 1/2"	Un	10
32	Varilla de anclaje de 5/8" x 1,80 m.	Un	10
33	Vigueta de concreto 15x15x60 cm	Un	10

Materiales Requeridos Como Plan de Contingencia para 34,5 kV			
Ítem	**Descripción**	**Unidad**	**Cantidad**
1	Terminales Premoldeadas para 34,5 kV- Usos exterior, para calibres de cable de aluminio N° 4/0-266,60 KCM AWG - juego x 3 Unidades	Un	9
2	Cable ACSR Nº 266,8 KCMIL PARTRIDGE	M	1500
3	Perno de máquina 1/2x 1 ½	Un	80
4	Conector de aluminio ranuras paralelas para cable 4/0 266,8	Un	60
5	Conector de ranuras paralelas para cable de guarda	Un	40
6	Diagonal en ángulo con doblez 1 1/2" x 1 1/2" x 1/2" por 64 cm	Un	80
7	Grapa de retención aluminio tipo pistola para cable 2/0 - 4/0 AWG	Un	60
8	Espárrago cuatro tuercas de 5/8 X 12"	Un	30
9	Cruceta metálica de 3" x 3" x 1/4 x 4 m	Un	20
10	Aislador de suspensión ANSI 52-4	Un	40
11	Arandela cuadrada plana de ½	Un	100
12	Arandela cuadrada plana de 5/8	Un	100
13	Bayoneta metálica sencilla con doblez 2 1/2" x2 1/2" x 1/4" x 1,8 m	Un	20
14	Bayoneta metálica doble 2"x2"x1/4"x1,5 m	Un	20
15	Perno de máquina 5/8" x 5"	Un	40
16	Perno de máquina 5/8" x 8"	Un	60
17	Perno de máquina 5/8" x 10"	Un	60
18	Tuerca de ojo alargado de 5/8	Un	60
19	Tuerca de ojo para cable de acero 1/4"	Un	40

20	Grapa de retención para cable de guarda	Un	40
21	Poste de concreto de 14 metros 750 kgf	Un	5
22	Poste de concreto de 14 metros 1050 kgf	Un	5
23	Poste metálico de 14 metros 750 kgf	Un	5
24	Poste metálico de 14 metros 1050 kgf	Un	5
25	Cable galvanizado línea de guarda 3/8"	M	1500

Materiales Requeridos Como Plan de Contingencia para 115 KV			
Ítem	**Descripción**	**Unidad**	**Cantidad**
1	Postes de concreto de 15 metros por carga de ruptura de 1350 Kgf	Un	6
2	Grapa de retención aluminio tipo pistola de 4 úes para cable 2/0 - 4/0 AWG	Un	24
3	Cruceta metálica de 3" x 3" x 1/4 x 6 m	Un	8
4	Arandela cuadrada plana de ½	Un	8
5	Arandela cuadrada plana de 5/8	Un	8
6	Perno de máquina 5/8" x 14"	Un	8
7	Cable ACSR Nº 336,6 kCMIL PARTRIDGE	M	1200
8	EMPALME AUTOMATICO PARA CONDUCTOR DE ALUMINIO 336.4 KCMIL MODELO GLT-1317A FARGO	U	9

Herramientas Requeridas Como Plan de Contingencia del SDL y STR			
Ítem	**Descripción**	**Unidad**	**Cantidad**
1	CIZALLA DE 16"	Un	3
2	Detector de Ausencia de Tensión Sonoro-Luminoso para 115 Kv	Un	2
3	Escaleras de fibra de vidrio 10 metros	Un	2
4	Escaleras de fibra de vidrio 12 metros	Un	2
5	Lima Plana	Un	2
6	Limatón redondo de 12"X1/2" con cabo	Un	2
7	Linterna tipo exploradora	Un	10
8	Pulidora angular de 4 1/2" (115 mm)	Un	1
9	Ponchadora Hidráulica 300 lb con dados	Un	1
10	Taladro percutor 5/8" 850 W	Un	1
11	Linterna Ecualizadle para Casco	Un	5
12	juego de llaves Bristol aisladas a 1000 Voltios de 1/16 a 1/4 juego por 8 piezas	Un	3
13	Llave de expansión de 8" ó de 10" aislada a 1000 voltios	Un	5

14	Juego de llaves mixtas 14 piezas 3/8 a 1-1/4 (1/2",3/4",15/16",1",5/8",9/16") aislada a 1000 voltios	Un	5
15	Ratchet con cuadrante de 1/2" aislado a 1000 voltios	Un	5
16	Juego de copas largas de 1/2", 5/8", 3/4" y 1" para ratchet con cuadrante de 1/2"	Un	5
17	Alicate Aislado 100	Un	5
18	Botiquín de primeros auxilios (debe tener como mínimo: Gasa, Micropore, Esparadrapo, Yodopovidona (Isodine), Vendaje de Tela o Gasa, Desinfectante (Merthiolate), Acetaminofén, Tijeras pequeñas, Solución Salina, Par de Guantes Quirúrgicos Desechables)	Un	2
19	Poleas de Aluminio Vulcanizada para cable de aluminio	Un	6
20	Mangos de tracción de tejido doble y ojo giratorio - Longitud media-larga (Funda para cable de aluminio 266.6 a 366.6 KCM)	Un	3
21	Mangos de tracción de tejido doble y ojo giratorio - Longitud media-larga (Funda para cable de aluminio N° 2 a 4/0 AWG)	Un	3
22	Kit de Puesta a tierra en MT	Un	2
23	Tensor tipo Chicago® para cables desnudos ACSR, de aluminio y de cobre trenzado-Antenallas (Agarradora) para N° 4/0 -266.6 KCM	Un	3
24	Tensor tipo Chicago® para cables desnudos ACSR, de aluminio y de cobre trenzado-Antenallas (Agarradora) para N° 2 -4/0 AWG	Un	3
25	Polipasto de Cadena de 3/4 de Tonelada (chicharra)	Un	5
26	Equipo Arnés: Arnés de cuatro argollas tipo dieléctrico con faja lumbar, 1 cabo de posicionamiento regulable, 3 mosquetones en acero, de cierre automático, resistencia mínima certificada de 5.000 lbs (22,2 Kilonewton), 1 conector de anclaje de 1.8 m (tercer pretal), 1 tula para transporte.	Un	3
27	Manila de polipropileno amarillo de 1/2" certificada (cuerda de servicio)	Un	400
28	Guantes de Vaqueta con palma reforzada (los guantes deben ser de la talla de cada persona)	Un	10
29	Guantes de Carnaza	Un	10
30	Casco dieléctrico con barbuquejo de 3 apoyos el barbuquejo debe ser fijo no resortado, cierre de cremallera, clase B, tipo 1, norma ANZI Z89.1, NTC 1523.	Un	10

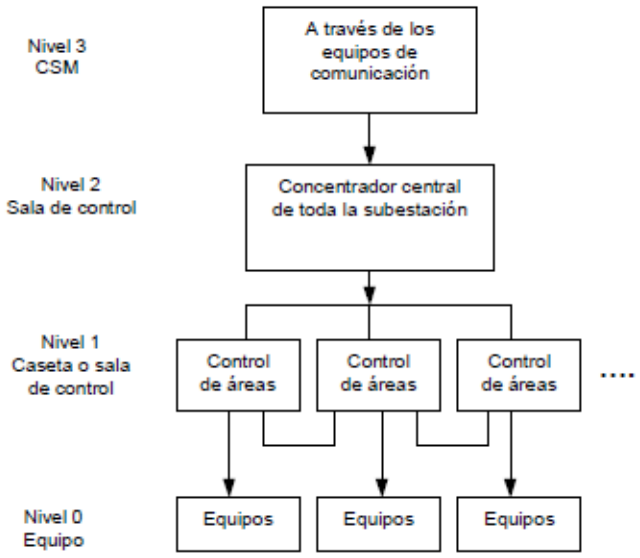
31	Polea de 80 mm o 3" de diámetro doble para manila de 1/2"	Un	10

OPERACIÓN

SUBESTACIONES Y RECONECTADORES

Este procedimiento se debe establecer para las cinco subestaciones que están siendo operadas por ENERGUAVIARE SA ESP y próximamente la subestación Mapiripán. Debido al tiempo que llevan en operación los equipos de potencia y dadas sus condiciones de antigüedad, se hace necesario aumentar los periodos de tiempos medios de diagnóstico en equipos de potencia tales como transformadores, interruptores de potencia, y transformadores de instrumentos, equipos auxiliares, relés de protección, reconectadores de cabecera en alimentadores, sistemas de puesta a tierra y seccionadores de protección, la mayoría de los equipos actualmente están en servicio desde el año 2002.

A continuación, se muestra la jerarquización del sistema de control de la Subestación San José:



Jerarquización del sistema de control de la subestación.

Se ha diseñado atendiendo dos enfoques: uno para las fallas operativas de los activos en subestación y de línea como transformadores, interruptores de potencia, reconectadores y otro para fallas operativas de los equipos de control y protección.

Plantas de Emergencia: La planta de 69 kVA se debe tener disponible como suplencia del transformador de servicios auxiliares de la subestación San José.

Centro de Control: Se encuentra ubicado en la subestación San José con la disponibilidad de los equipos de cómputo necesario para la operación del sistema SCADA y un operario de centro de control las 24 horas del día.

Celda de potencia: Dentro del patio de potencia de la subestación San José cuenta con una habitación donde se encuentra alojado los equipos de control, medida y protección de la subestación. Así mismo se alojan los equipos y conexionado en 2 racks del área de sistemas donde se encuentran alojados los servidores de la empresa, incluido el servidor del SCADA. Es un espacio restringido, solo ingresan los operarios de centro de control.

Acciones preliminares: Todas las acciones previas en eventualidades u ocurrencias deberán ser coordinadas desde el centro de control con el área de Mantenimiento. Las acciones previas y posteriores deberán ser autorizadas desde el centro de control, cuya ejecución del plan son:

- Conocer y aplicar el procedimiento de restablecimiento del servicio desde el centro de control.
- Reconocimiento de los daños presentados en las instalaciones.
- Evaluación del alcance de la falla. Planteamiento de soluciones a corto plazo. Adecuación del lugar de la falla para maniobras. Adecuación del espacio necesario para el descargue y ubicación del equipo.
- Establecimiento de maniobras operativas en la subestación para el proceso de instalación (desenergización de campos de línea de subestación, levantamiento de sistemas puesta a tierra).

Logística de operación e instalación: las acciones sobre la operación e instalación previa a la ejecución del plan son:

- Verificación de manuales de instalación, pruebas y puesta en servicio del equipo, equipos de pruebas y transporte.
- Verificación de las pruebas de comunicación y protocolos de integración en los sistemas SCADA.
- Establecimiento de labores durante la instalación, organización del personal.

Instalación, puesta en servicio y pruebas de comunicación con el centro de control:

- ✓ Reconfiguración del cableado de la subestación.
- ✓ Instalación del equipo, cableado de las señales de entrada y salida.
- ✓ Desarrollo de pruebas de funcionamiento, equipos de control, protección, etc.
- ✓ Ajustes a la configuración del equipo.

- ✓ Estudio de coordinación de protecciones.
- ✓ Puesta en servicio.
- ✓ Pruebas de comunicación desde el centro de control.

IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS EN SUBESTACIONES Y RECONECTADORES.

Se identifican en las subestaciones eléctricas operadas por ENERGUAVIARE, las siguientes amenazas:

Tormenta eléctrica: Descargas atmosféricas sobre las subestaciones que afecten el diseño de protección contra sobretensiones.

Incomunicación de datos: Debido a las intermitencias de datos e internet, se presentan los riesgos de caídas de datos para la operación de las subestaciones y los equipos de macromedidores.

Fallas de los servidores: Los servidores donde se encuentran alojados los sistemas de SCADA pueden tener fallas de software y hardware que puede afectar la estabilidad operativa de las señales de estados y comando desde el SCADA, dejando inoperativa las gestiones desde el centro de control nivel 3.

Explosión: Por cambios en las variables dinámicas del proceso (los sobrevoltajes y sobre corrientes pueden afectar con una explosión elementos como los transformadores de potencia de intensidad o de potencial).

Terrorismo: Por el entorno socioeconómico en los sitios de operación.

Descarga eléctrica: Mal funcionamiento de equipos, mantenimiento y limpieza, error humano, contacto por fauna, desgastes, rupturas y averías de los equipos de aislamientos y falencias físicas en los descargadores por sobretensiones.

Agentes bióticos: Debido a la abundancia y temporadas de aves sobre la subestaciones los cuales que interfieren y hacen nidos en los seccionadores y los transformadores de potencia generando arcos eléctricos que afectan los activos.

PLAN DE CONTINGENCIA EN SUBESTACIONES

Subestación San José del Guaviare: se cuenta en 115kV con una bahía principal, la barra 115kV y 2 bahías para los transformadores de potencia. En 34.5kV y 13.8kV se tiene las bahías de alimentación a las respectivas barras, las barras y los reconectadores cabecera de Circuito.

Subestaciones Retorno, Calamar, Capricho y Boquerón: en estas subestaciones se operan con una línea principal de alimentación a 34.5kV y cuentan con las bahías de transformadores de potencia, las bahías de barras de 13.8kV y los reconectadores o celdas de cabecera de los circuitos de 13.8kV.

Las bahías están compuestas por los seccionadores, Interruptores, Transformadores de instrumento (Intensidad y Potencial), DPS, premoldeados de 13.8kV y 34.5kV, entre otros. En el caso de que falle alguno de estos elementos, se interrumpirá el servicio aguas abajo del elemento y para el restablecimiento se deberá realizar el aislamiento del elemento fallado y se debe realizar el trámite pertinente para adquirir y reponer este elemento en el menor tiempo posible.

Operación normal: a continuación, se ilustra el diagrama unifilar de la operación normal de las subestaciones de ENERGUAVIARE.

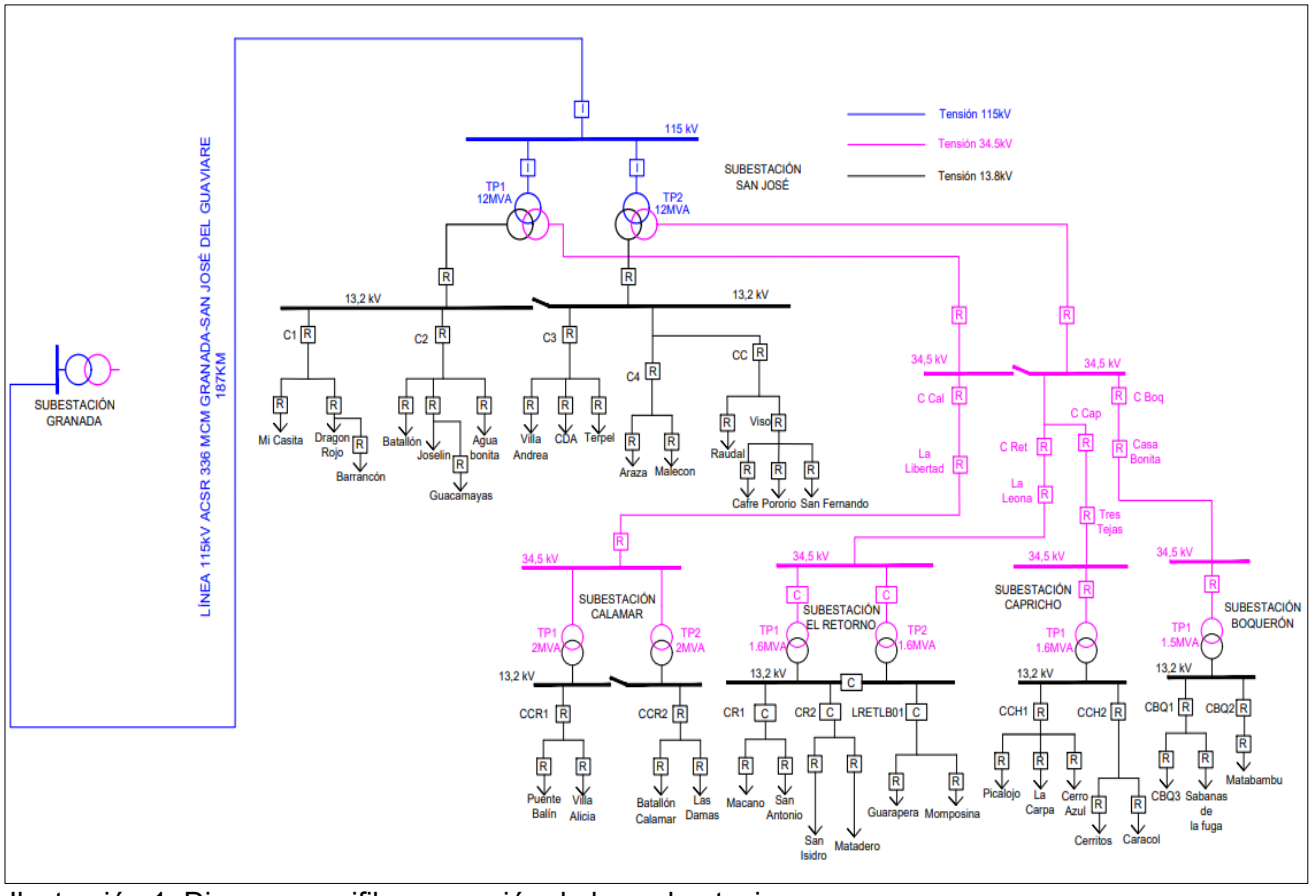


Ilustración 1. Diagrama unifilar operación de las subestaciones

Falla en bahías 115kV: la bahía de línea 115kV, y las bahías de Transformadores de potencia, no tienen suplencia, cuando falle algún elemento, se debe aislar dicho elemento da la bahía para restablecer el servicio.

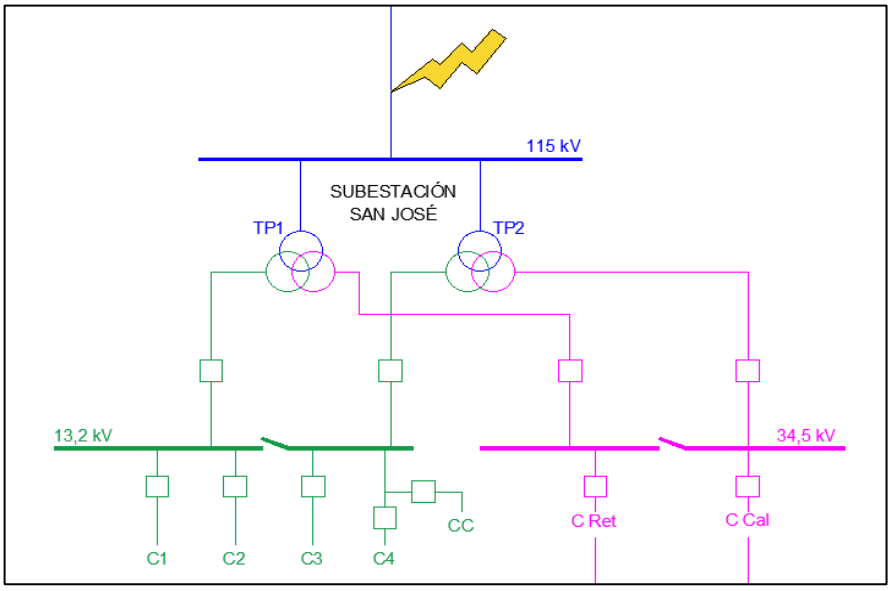


Ilustración 2. Falla bahía principal de línea 115kV Subestación San José.

Falla de un Transformador de potencia en la Subestación San José: cuando falle un transformador de Potencia de la subestación San José, se debe trasladar toda la carga al otro transformador y se debe declarar la emergencia manifiesta, porque en horas pico la capacidad del transformador no puede soportar la demanda, es decir que se tendrá que realizar deslastre de carga o limitación del suministro de energía.

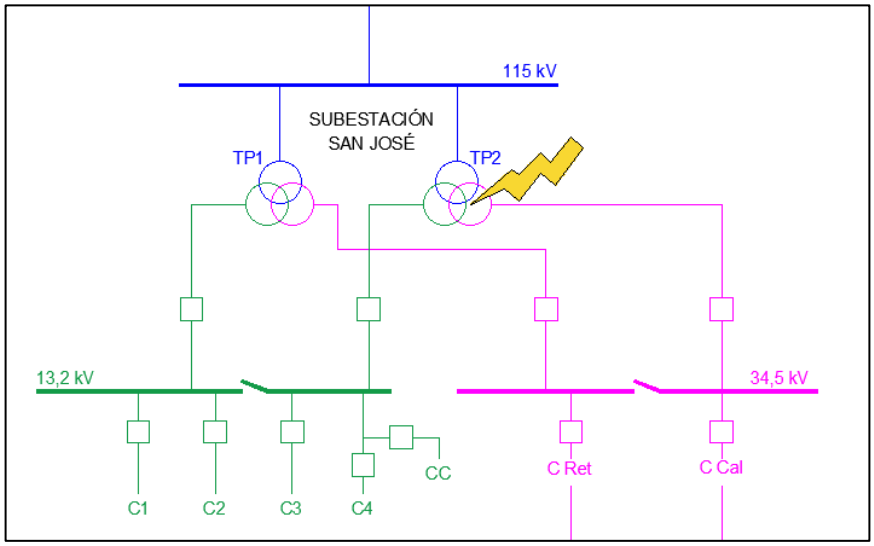


Ilustración 3. Falla TP de la subestación San José.

Falla de una bahía de 34.5 o 13.8kV de la subestación San José: cuando falle una de las bahías de entrada a las barras, se debe aislar el elemento fallado y/o transferir la carga asociada

a la bahía a la bahía del otro transformador de potencia cerrando la barra como se muestra en la siguiente imagen.

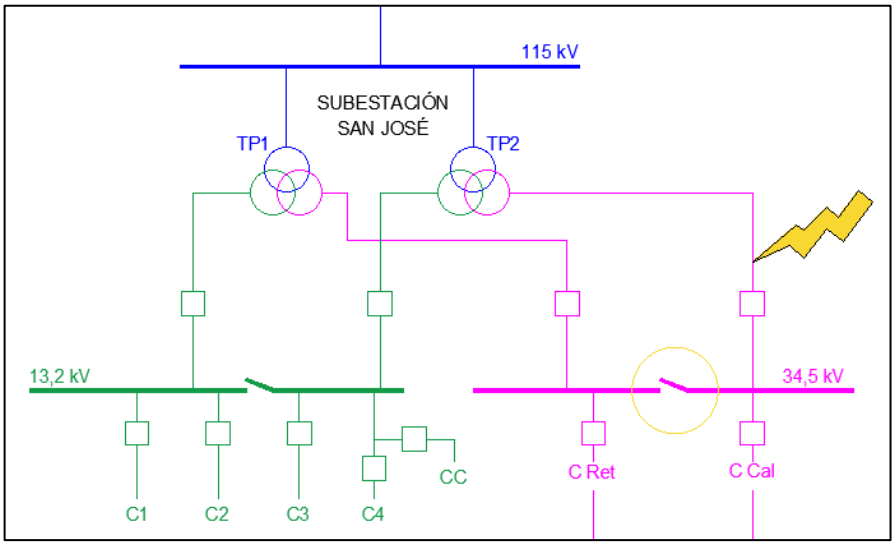


Ilustración 4. falla bahías 34.5 o 13.8kV

Falla de un Reconectador cabecera de circuito: cuando falle uno de los reconectadores cabecera de circuito, se debe trasladar la carga a otro de los reconectadores cabecera de circuito y parametrizar el Reconectador que queda asumiendo las dos cargas.

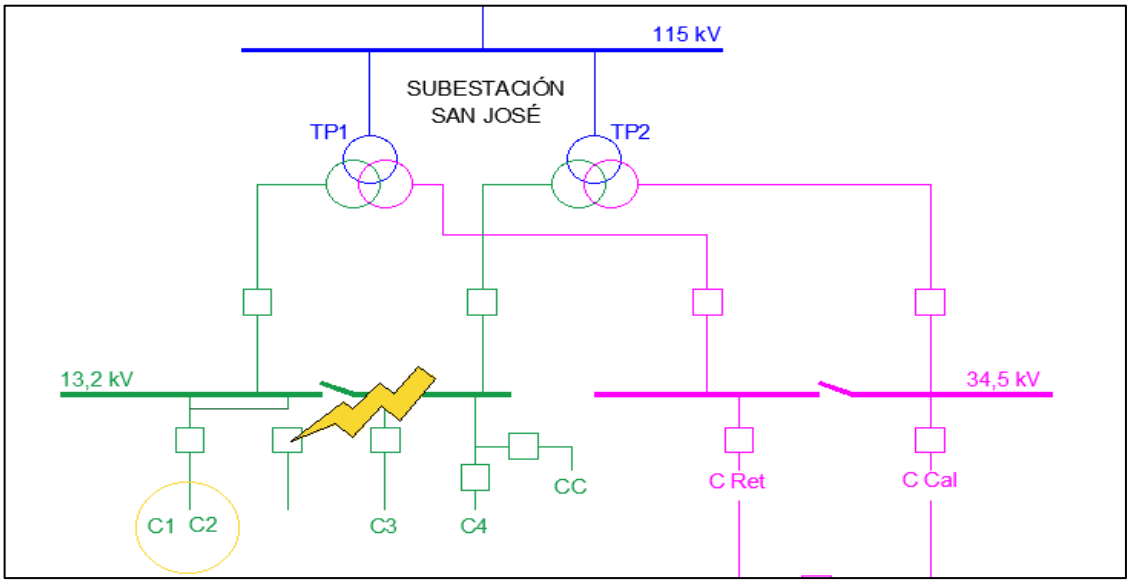


Ilustración 5. falla en Reconectador cabecera de circuito.

Falla en líneas 34.5kV o en las subestaciones Retorno o Calamar: estas subestaciones se encuentran anilladas por el circuito a 13.8kV Retorno-Libertad-Calamar; cuando falle una de las líneas alimentadoras 34.5kV o falle alguna de estas subestaciones, se atenderá la carga de la subestación fallada a través del circuito de 13.8kV desde la otra subestación, como se ilustra en la siguiente imagen.

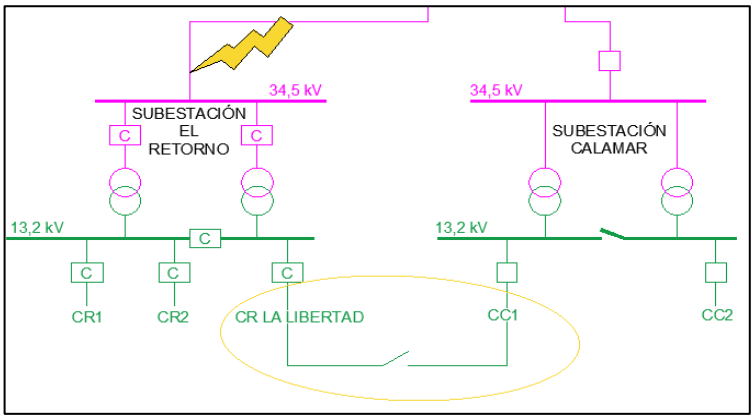


Ilustración 6. Falla en líneas 34.5kV o en las subestaciones Retorno o Calamar.

Falla en línea 34.5kV o subestación Capricho: esta subestación esta anillada por el circuito 2 de San José del Guaviare a 13.8kV; cuando falle la línea alimentadora 34.5kV o falle la subestación, se atenderá la carga de la subestación a través del circuito 2 de San José, como se ilustra en la siguiente imagen.

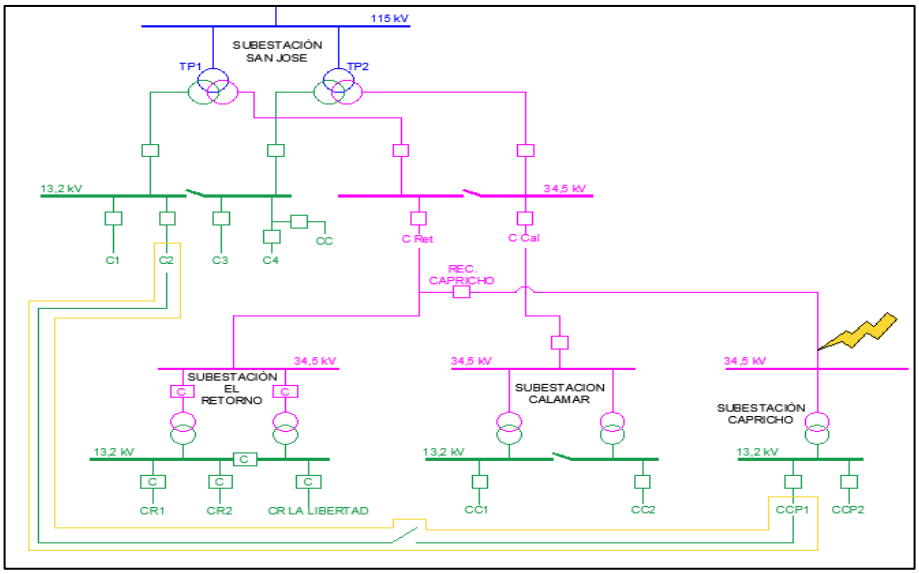


Ilustración 7. falla línea 34.5kV o Subestación Capricho.

Falla en línea 34.5kV o subestación Boquerón: esta subestación esta anillada por el circuito 2 de San José del Guaviare a 13.8kV; cuando falle la línea alimentadora 34.5kV o falle la subestación, se atenderá la carga de la subestación a través del circuito 2 de San José, como se ilustra en la siguiente imagen.

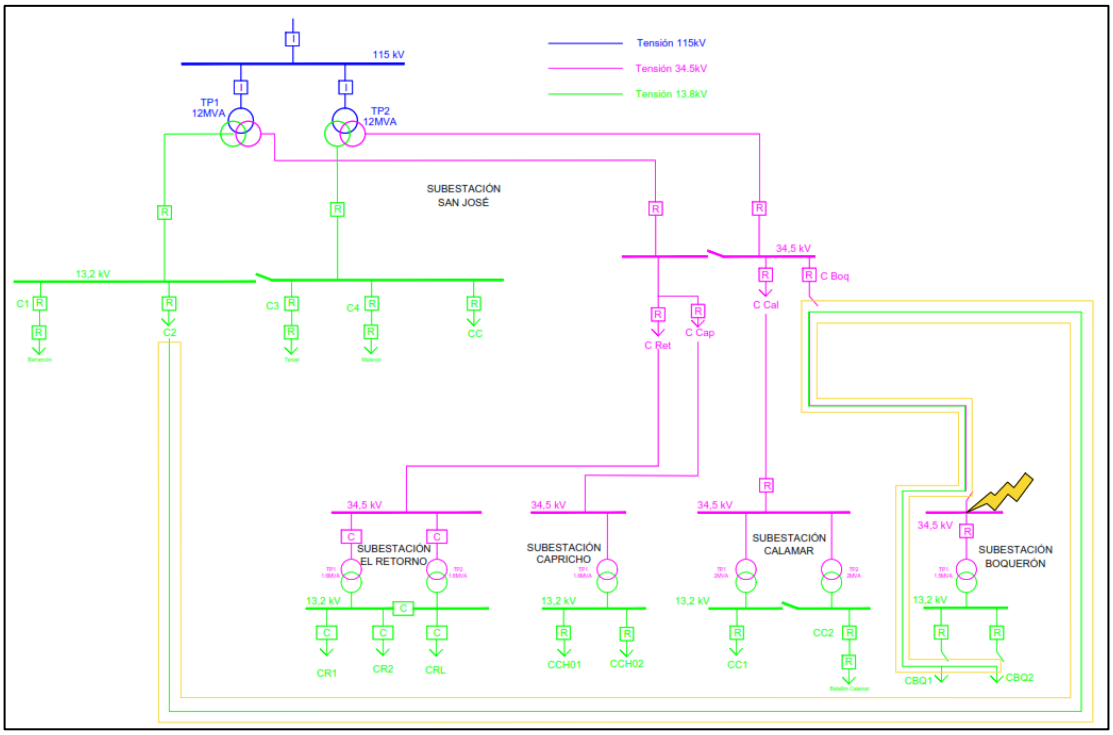


Ilustración 8 falla línea 34.5kV o Subestación Boquerón

PROCEDIMIENTO EN CASO DE FALLAS DE COMUNICACIÓN NIVEL 3 Y 2

En situaciones normales de operación, se realizan maniobras en el sistema SDL desde el centro de control en SCADA.

1. Caída del servidor donde se aloja en SCADA

a) Avisar a través de los canales de comunicación internos de distribución y al área de sistemas sobre la falla de operatividad y comunicación en el SCADA, con los coordinadores de redes y los técnicos de localidad, sobre la ejecución de alguna maniobra local en subestación Calamar, Retorno, Capricho y Boquerón.

b) Se verifica el acceso por escritorio remoto a cada subestación para realización de maniobras en nivel II.

c) Reiniciar el servidor a través de la IP 192.168.1.94 a través de la máquina virtual del PROXMOX. La demora de este reinicio es entre 10 a 30 minutos.
d) Durante este tiempo de indisponibilidad del servidor SCADA, existe el riesgo de presentarse una ocurrencia en el elemento GRANADA – SAN JOSE 1 115KV, por lo que el procedimiento para restablecimiento del servicio se haría de la siguiente manera:
    1. Acceder al tablero mímico ubicado en la celda de potencia y verificar si se tienen mandos sobre los interruptores de entrada 115kV.
    2. En caso de que lo anterior no se puede maniobrar desde el tablero mímico, el operador se desplaza a patio para realizar las maniobras respectivas de apertura del interruptor principal de forma manual.
    3. Luego se activa el procedimiento de restablecimiento del servicio como se indicará el punto siguiente.

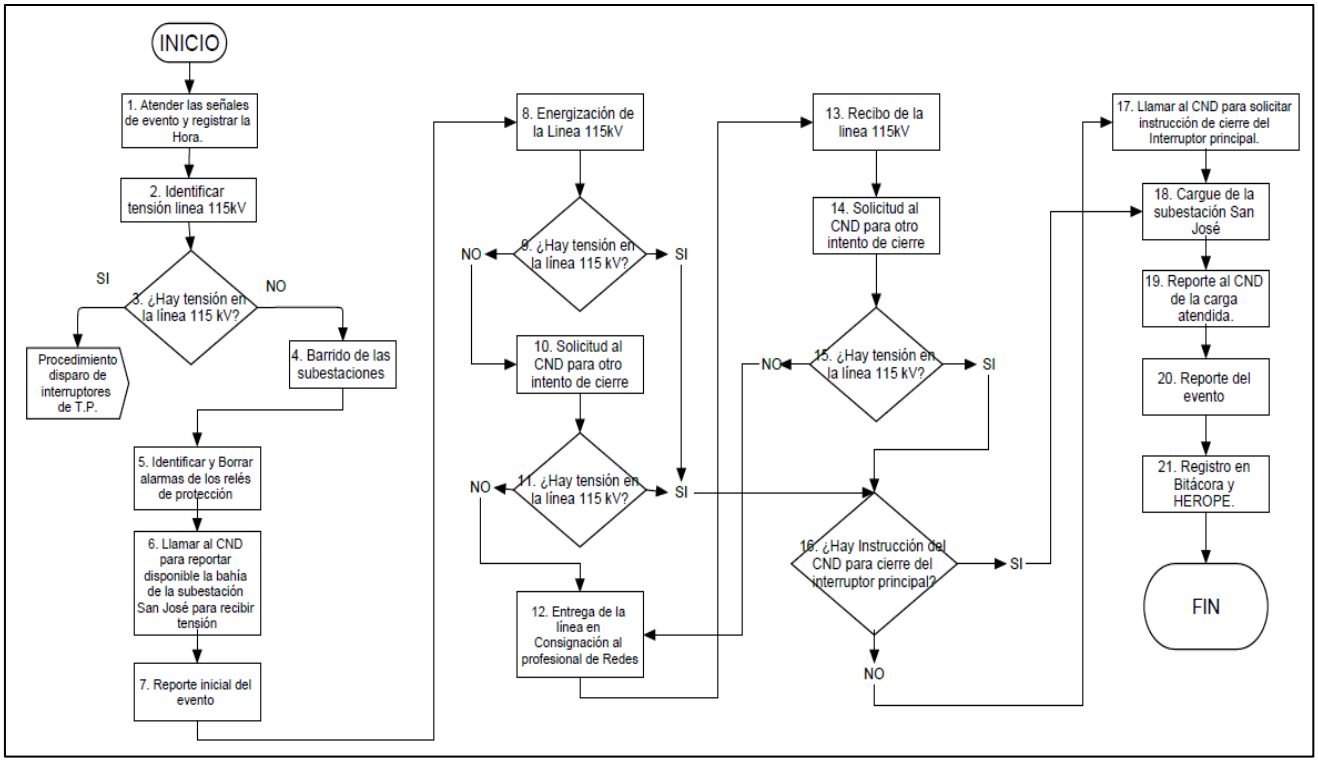
2. Falla de internet en las subestaciones Retorno, Capricho, Calamar y Boquerón

a) Avisar a través de los canales de comunicación internos de distribución sobre la falla de operatividad y comunicación en el SCADA con las subestaciones, con los coordinadores y técnicos de localidad, sobre la ejecución de alguna maniobra local en subestación Calamar, Retorno, Capricho y Boquerón.
e) Se verifica el acceso por escritorio remoto a cada subestación para realización de maniobras en nivel II.
f) En caso de no tener acceso a la subestación de manera remota, se realiza una llamada al proveedor de internet contratado por la empresa, para que verifique el estado de sus equipos y que se brinde si hay información si hay alguna falla en el internet.
g) Mientras se da solución al punto anterior, se seguirá estableciendo la comunicación con los técnicos de localidad para maniobras locales y manuales en la subestación.

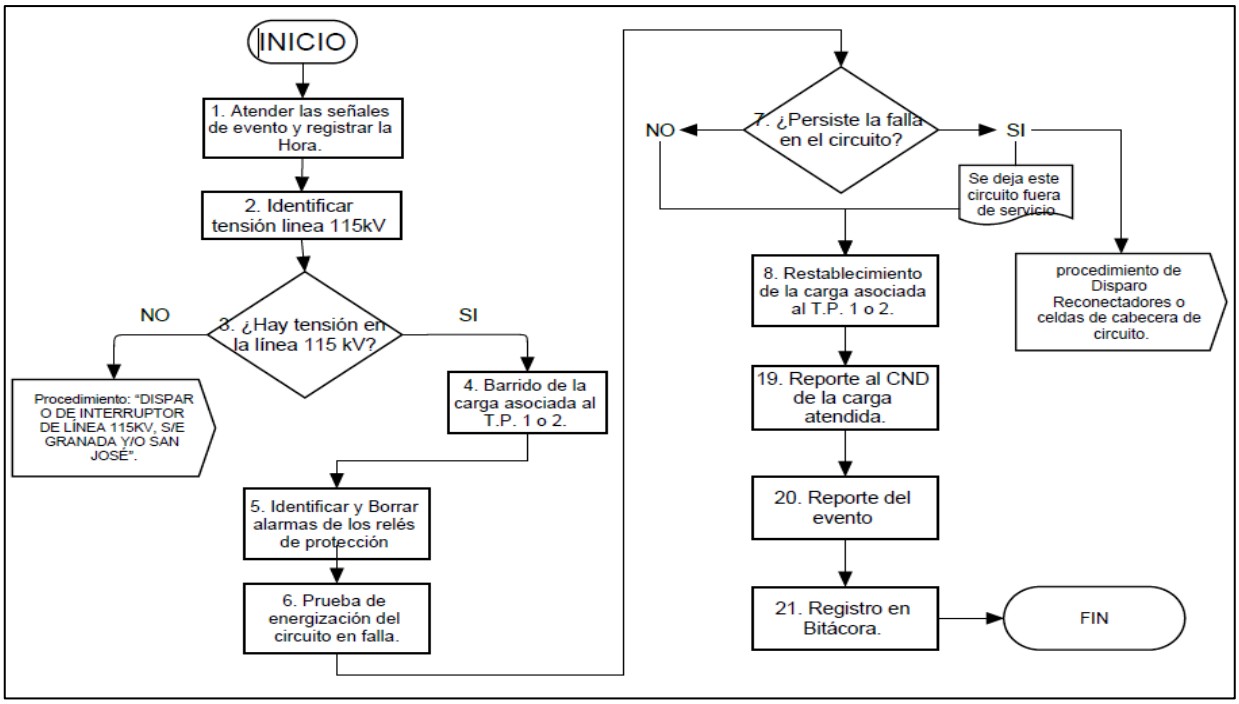
PROCEDIMIENTO DE RESTABLECIMIENTO DEL SERVICIO

Para cualquier falla en la red que saque de servicio una celda / Reconectador de cabecera de circuito y de línea o una de las subestaciones, se tiene un el procedimiento de restablecimiento del servicio para todos los eventos, a continuación, se muestran los diagramas de flujo del procedimiento:

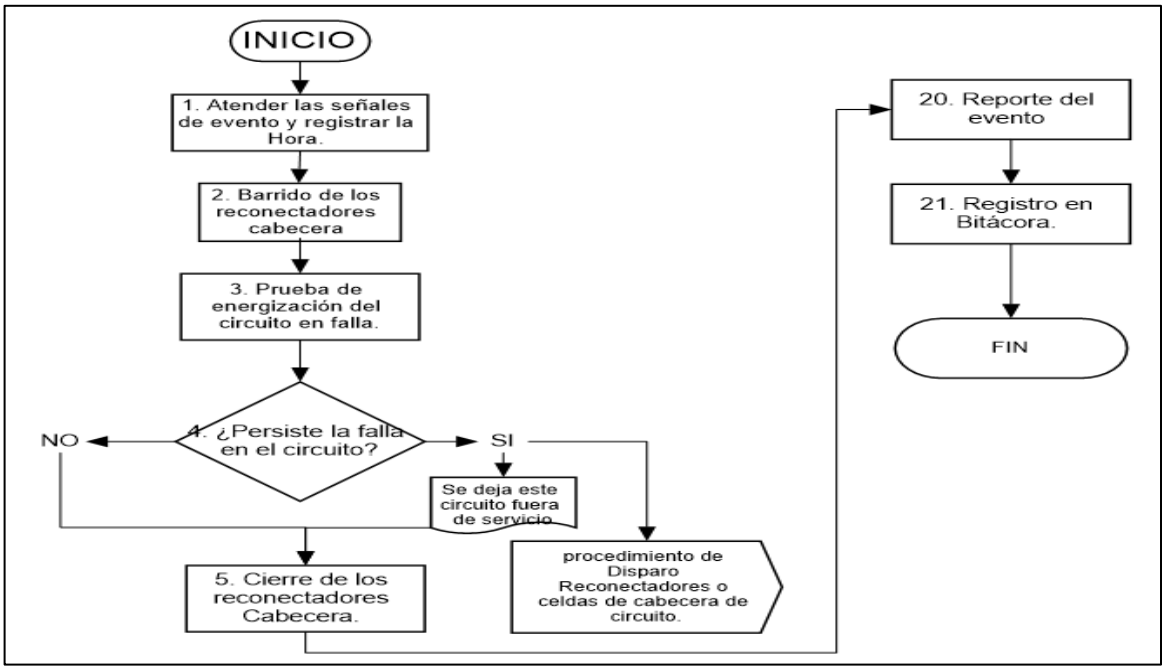
DISPARO DE INTERRUPTOR DE LÍNEA 115KV, S/E GRANADA Y/O SAN JOSÉ.



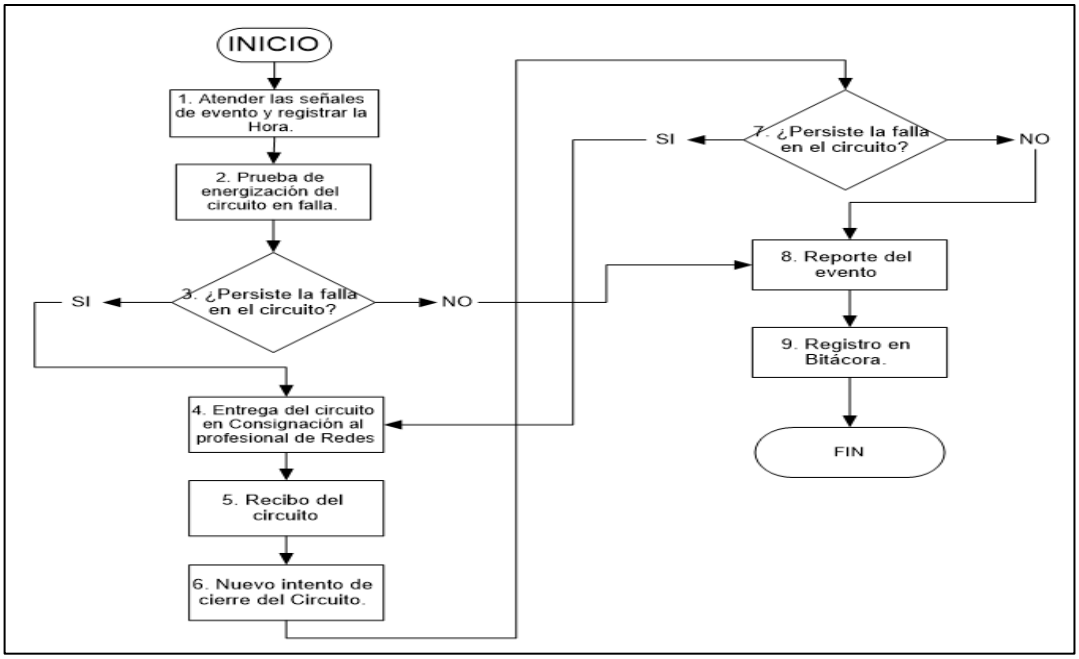
DISPARO DE INTERRUPTORES DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA



DISPARO DE INTERRUPTORES DE ENTRADA A BARRAS 13.8kV y 34.5kV (RECONECTADORES ENTEC).



DISPARO DE RECONECTADORES O CELDAS CABECERA DE CIRCUITO Y RECONECTADORES DE LÍNEA.



PLAN DE CONTINGENCIA AMBIENTAL

El Plan de Contingencias se presenta para hacer frente oportunamente a las contingencias ambientales, estas están referidas a la ocurrencia de efectos adversos sobre el ambiente debido a situaciones de origen natural o producto de actividades humanas, situaciones no previsibles que están en directa correlación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad. Las emergencias ambientales que podrían presentarse durante las etapas de construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento de las redes eléctricas son: los riesgos por derrame de combustibles, aceites, lubricantes, incendios Forestales, tormentas eléctricas, inundaciones manejo de cuencas de agua y desechos sólidos.

Objetivo

Contar con un programa organizado y preestablecido para atender con celeridad y eficiencia emergencias ambientales, derivadas de las actividades vinculadas a la distribución y comercialización de energía, con el fin de salvaguardar la vida, el ambiente y las actividades socioeconómicas y culturales, dentro del área de operación de la empresa.

Alcance

Su aplicación involucra la acción coordinada de las distintas áreas de la Empresa, en forma directa o indirecta. Este procedimiento se aplica a todas las emergencias incluyendo las etapas de operación y mantenimiento como así también las fases de construcción de nuevos proyectos de electrificación. El Plan de Contingencias deberá ser actualizado una vez al año, si es necesario, mediante un Proceso de Mejora Continua, incorporando lecciones aprendidas y corrigiendo las debilidades.

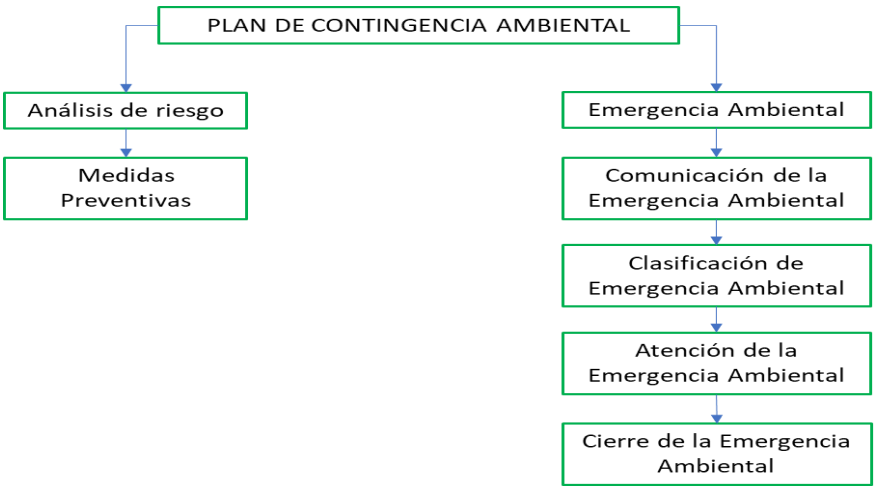
Definiciones

- Emergencia: Asociación de circunstancias que desembocan en un fenómeno inesperado que exige adoptar medidas inmediatas para prevenir, evitar o minimizar lesiones a las personas, o daños a las cosas, los recursos naturales, socioeconómicos o culturales.

- Contingencia Ambiental: Estado de emergencia perjudicial para la vida, el medio ambiente y las actividades socioeconómicas y culturales, que podría desencadenarse.
- Funciones: Actuaciones o tareas específicas que desarrolla una persona en un puesto de trabajo.
- Tiempo de respuesta: Tiempo transcurrido entre la denuncia, y el arribo al lugar del personal responsable de la Prestadora o autorizado por ella, para realizar la Acción inmediata.
- Grupo de Respuesta: Grupo ejecutor de los procedimientos de respuesta a emergencias.

Operatividad del Plan de Contingencia

El Plan de contingencia ambiental establece los procedimientos y funciones que las Subgerencias, áreas, y el personal de la Empresa deberán aplicar ante una emergencia ambiental. La declaración de estado de emergencia activará en forma coordinada los procedimientos previstos en el Plan. Toda emergencia de ambiental será coordinada con el líder y brigadistas del comité de contingencia ambiental, quienes se encargarán activar las diversas etapas y procedimientos del plan de emergencias ambientales. La emergencia ambiental en lo posible deberá resolverse con recursos propios de la empresa. Será necesario previamente establecer la asignación de estos recursos (personas y materiales) optimizando estos.



Comité del Plan de Contingencia

Se conformará un grupo de brigadista ambiental, para del plan de contingencia, deberán estar disponibles en caso para atender algún tipo de accidente que perjudique al medio ambiente. Comité de contingencia. En la Tabla 1. Se especifica cómo se conformará el comité del plan de contingencia Ambiental:

Comité de contingencia.

Cargo	Responsabilidad
Profesional 01 Ambiental	Líder del Comité
Jefe Brigadista Ambiental	Coordinador
Grupo Brigadista Ambiental	Colaborador

Análisis de riesgos

Identificación de amenazas e impactos

Las amenazas se relacionan con el peligro latente que representa la posibilidad de materialización de un fenómeno físico de origen natural, socio natural o antrópico y que puede producir efectos adversos en las personas, la producción, la infraestructura, los bienes y servicios de una comunidad. Este factor se formula como la probabilidad de que un fenómeno se presente, con una cierta intensidad, en un sitio especifico y en un espacio de tiempo definido. A continuación, se presentan las amenazas que pueden provocar con las actividades de la empresa.

Matriz de identificación y caracterización de amenazas

CLASIFICACIÓN DE AMENAZAS (ORIGEN)	FENÓMENO
NATURALES	Incendio forestal
	Tormentas eléctricas
	Inundación
	Vendavales
	Sequias
ANTRÓPICOS (TECNOLÓGICOS, SOCIAL Y BIOLÓGICO)	Incendio estructural (infraestructura de redes eléctricas o centro de control)
	Derrame De Combustibles, Aceites, Lubricantes
	Colapso estructural

La copia, impresión o descarga de este documento se considera COPIA NO CONTROLADA y por lo tanto no se garantiza su vigencia. La única COPIA CONTROLADA se encuentra disponible en ISOLUCIÓN o en la página web de la empresa

CLASIFICACIÓN DE AMENAZAS (ORIGEN)	FENÓMENO
	Fallas operacionales
	Suspensión del fluido eléctrico
	Atentados y/o sabotajes
	Orden público / Actos terroristas
Lugares o recursos que podrían afectarse por una contingencia ambiental	Asentamientos humanos.
	Cursos y cuerpos de agua, naturales o artificiales.
	Acuíferos subterráneos.
	Establecimientos agropecuarios.
	Fauna y flora autóctona.
	Especies en extinción.
	Áreas de turismo y recreación.
	Reservas, parques nacionales, provinciales o municipales.
	Sitios arqueológicos / paleontológicos.
	Otras áreas de particular sensibilidad ambiental.

Para el uso de la matriz de identificación y caracterización de las amenazas para las diferentes actividades realizadas por ENERGUAVIARE SA ESP, se consideró la siguiente calificación con el fin de priorizar aquellos niveles de riesgo de mayor o menor efecto negativo:

Tabla N° 3. Matriz de caracterización de nivel de riesgo

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	COLOR
Bajo o posible	Es aquel fenómeno que puede suceder o que es factible de que ocurra pero que no existen razones históricas y científicas que esto no sucederá	Verde
Medio o probable	Es aquel fenómeno esperado del cual existen razones y argumentos técnicos científicos para creer que sucederá	Amarillo
Alto o inminente	Es aquel fenómeno esperado que tiene alta probabilidad de ocurrir y que históricamente ha sucedido	Rojo
No aplica	Es aquella amenaza que por sus características no son aplicables al servicio vulnerable de la prestación del servicio	NA

Frecuencia y Determinación del Nivel de Riesgo por Amenazas

Considerando como amenaza una condición latente derivada de la posible ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural, socio natural o antrópico que pueda causar daño a la población y sus bienes, la infraestructura, el ambiente y la economía pública

o privada; a continuación, se identifican las amenazas relacionadas a las diferentes actividades generadas por ENERGUAVIARE SA ESP.

Para la valoración de la frecuencia y el nivel de riesgo por cada amenaza debemos basarnos en la información histórica de recurrencia del evento con lo cual tomamos la siguiente escala de valoración:

Esta escala de valoración de frecuencia nos permite determinar el nivel de riesgo que representa cada amenaza de acuerdo con el histórico de eventos ocurridos en la empresa

Tabla N° 4. Matriz de frecuencia y nivel de riesgo por amenazas.

AMENAZAS	COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA	OPERACIÓN DEL SDL-Y EL	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN	INSTALACIÓN DE TRANSFORMAD	MANTENIMIENTO DE ZONAS DE SERVIDUMBRE	ADMINISTRATIVA
Incendio forestal	1	2	3	2	3	1
Tormentas eléctricas	1	4	4	4	4	2
Inundación	1	4	4	4	4	1
Vendavales	2	4	3	3	3	1
Sequias						
Incendio estructural (infraestructura de redes eléctricas o centro de control)	1	4	2	2	2	1
Derrame De Combustibles, Aceites, Lubricantes	1	4	4	1	1	1
Colapso estructural	1	4	2	2	1	1
Fallas operacionales	1	4	4	4	4	1
Suspensión del fluido eléctrico	4	4	4	4	4	4
Atentados y/o sabotajes	1	3	1	1	1	1

•Históricamente No se ha presentado un evento amenazante sobre la Distribución y Comercialización de energía (1).
•Si el evento amenazante se ha presentado en los últimos 15 años sobre la Distribución y Comercialización de energía (2).
•Si el evento amenazante se ha presentado los últimos 5 años sobre la Distribución y Comercialización de energía (3).
•Si el evento ha ocurrido con afectaciones en el último año sobre la Distribución y Comercialización de energía (4)

Una vez obtenida la evaluación, presentamos el nivel de riesgo por amenaza, con el fin de determinar las acciones requeridas para la atención y contención de una emergencia o contingencia.

Nivel de riesgo en el servicio de ENERGUAVIARE SA ESP

AMENAZA	SERVICIO VULNERABLE	NIVEL DE RIESGO (Alto, medio, bajo)
DE ORIGEN NATURAL		
INCENDIO FORESTAL	COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA	Bajo
	OPERACIÓN DEL SDL-Y EL STR	Alto
	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS	Alto
	INSTALACIÓN DE TRANSFORMADORES Y MEDIDORES	Alto
	MANTENIMIENTO DE ZONAS DE SERVIDUMBRE (PODA ARBOLES)	Medio
	ADMINISTRATIVA	Bajo
INUNDACIÓN	COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA	Bajo
	OPERACIÓN DEL SDL-Y EL STR	Alto
	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS	Alto
	INSTALACIÓN DE TRANSFORMADORES Y MEDIDORES	Alto
	MANTENIMIENTO DE ZONAS DE SERVIDUMBRE (PODA ARBOLES)	Alto
	ADMINISTRATIVA	Bajo
TORMENTAS ELÉCTRICAS	COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA	Bajo
	OPERACIÓN DEL SDL-Y EL STR	Alto
	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS	Alto
	INSTALACIÓN DE TRANSFORMADORES Y MEDIDORES	Alto
	MANTENIMIENTO DE ZONAS DE SERVIDUMBRE (PODA ARBOLES)	Medio
	ADMINISTRATIVA	Bajo
	COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA	Bajo
	OPERACIÓN DEL SDL-Y EL STR	Alto

La copia, impresión o descarga de este documento se considera COPIA NO CONTROLADA y por lo tanto no se garantiza su vigencia. La única COPIA CONTROLADA se encuentra disponible en ISOLUCIÓN o en la página web de la empresa

AMENAZA	SERVICIO VULNERABLE	NIVEL DE RIESGO (Alto, medio, bajo)
VENDAVALES	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS	Alto
	INSTALACIÓN DE TRANSFORMADORES Y MEDIDORES	Alto
	MANTENIMIENTO DE ZONAS DE SERVIDUMBRE (PODA ARBOLES)	Bajo
	ADMINISTRATIVA	Bajo
SEQUIAS	COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA	Bajo
	OPERACIÓN DEL SDL-Y EL STR	Medio
	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS	Medio
	INSTALACIÓN DE TRANSFORMADORES Y MEDIDORES	Medio
	MANTENIMIENTO DE ZONAS DE SERVIDUMBRE (PODA ARBOLES)	Bajo
	ADMINISTRATIVA	Bajo
DE ORIGEN ANTRÓPICO (TECNOLÓGICOS, SOCIAL Y BIOLÓGICO)		
TECNOLÓGICOS		
INCENDIO ESTRUCTURAL (INFRAESTRUCTURA O VEHÍCULOS)	COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA	Bajo
	OPERACIÓN DEL SDL-Y EL STR	Alto
	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS	Bajo
	INSTALACIÓN DE TRANSFORMADORES Y MEDIDORES	Bajo
	MANTENIMIENTO DE ZONAS DE SERVIDUMBRE (PODA ARBOLES)	Bajo
	ADMINISTRATIVA	Bajo
	COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA	Medio

La copia, impresión o descarga de este documento se considera COPIA NO CONTROLADA y por lo tanto no se garantiza su vigencia. La única COPIA CONTROLADA se encuentra disponible en ISOLUCIÓN o en la página web de la empresa

AMENAZA	SERVICIO VULNERABLE	NIVEL DE RIESGO (Alto, medio, bajo)
COLAPSO ESTRUCTURAL	OPERACIÓN DEL SDL-Y EL STR	Medio
	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS	Medio
	INSTALACIÓN DE TRANSFORMADORES Y MEDIDORES	Medio
	MANTENIMIENTO DE ZONAS DE SERVIDUMBRE (PODA ARBOLES)	Bajo
	ADMINISTRATIVA	Bajo
FALLAS OPERACIONALES	COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA	Alto
	OPERACIÓN DEL SDL-Y EL STR	Alto
	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS	Alto
	INSTALACIÓN DE TRANSFORMADORES Y MEDIDORES	Alto
	MANTENIMIENTO DE ZONAS DE SERVIDUMBRE (PODA ARBOLES)	Alto
	ADMINISTRATIVA	Bajo
SUSPENSIÓN DEL FLUIDO ELÉCTRICO	COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA	Medio
	OPERACIÓN DEL SDL-Y EL STR	Medio
	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS	Medio
	INSTALACIÓN DE TRANSFORMADORES Y MEDIDORES	Medio
	MANTENIMIENTO DE ZONAS DE SERVIDUMBRE (PODA ARBOLES)	Bajo
	ADMINISTRATIVA	Alto
Social		
	COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA	Bajo

La copia, impresión o descarga de este documento se considera COPIA NO CONTROLADA y por lo tanto no se garantiza su vigencia. La única COPIA CONTROLADA se encuentra disponible en ISOLUCIÓN o en la página web de la empresa

AMENAZA	SERVICIO VULNERABLE	NIVEL DE RIESGO (Alto, medio, bajo)
ORDEN PÚBLICO / ACTOS TERRORISTAS	OPERACIÓN DEL SDL-Y EL STR	Medio
	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS	Medio
	INSTALACIÓN DE TRANSFORMADORES Y MEDIDORES	Medio
	MANTENIMIENTO DE ZONAS DE SERVIDUMBRE (PODA ARBOLES)	Bajo
	ADMINISTRATIVA	Bajo

Planes De Contingencia Específicos

A continuación, se presentan las estrategias de respuesta que se deben implementar para la atención de los diferentes eventos contingentes identificados por ENERGUAVIARE S.A E.S.P.

Para derrame de combustible

Características del evento

- Se puede presentar por una falla operativa en el suministro de alimentación de combustible a los equipos, maquinarias, vehículos, o como consecuencia de fallas generadas por eventos naturales como sismos, remoción en masa o crecientes, originando fuga o derrame de líquidos combustibles y aceites.
- La deficiente manipulación y almacenamiento de sustancias pueden causar derrame de líquidos combustible y lubricantes. Con el derrame se pueden generar nubes de vapor de combustible que pueden ocasionar incendios y explosiones.
- El riesgo generado por el derrame es la contaminación del recurso suelo, hídrico y biótico.

Procedimientos Preventivos

La copia, impresión o descarga de este documento se considera COPIA NO CONTROLADA y por lo tanto no se garantiza su vigencia. La única COPIA CONTROLADA se encuentra disponible en ISOLUCIÓN o en la página web de la empresa

- Definir y preparar sitios adecuados y específicos para el almacenaje y uso de combustibles, aceites y grasas.
- El encargado del suministro de combustible deberá contar con un dispensador apropiado que minimice las fugas y pequeños derrames.
- Contará con materiales absorbentes que serán colocados debajo del punto de suministro.
- En el caso de producirse un derrame, el material contaminado (suelo), deberá ser recolectado y confinado en un sitio seguro.
- Capacitar al personal sobre el adecuado manejo de combustibles, aceites y grasas.
- Revisión permanente del estado de los sistemas de almacenamiento de líquidos combustibles y lubricantes.
- Efectuar listas de verificación para el mantenimiento de plantas de combustible
- Adelantar el almacenamiento de las sustancias de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Revisión permanente del estado mecánico de los equipos, maquinaria y parque automotor.

Medidas de Contingencia

- Las acciones de control estarán determinadas de acuerdo con la cantidad de combustible derramado y el lugar donde se ubica la contingencia.
- Como primera medida se determinará el sitio del cual se está generando la fuga y se procederá de inmediato a su control, si es del caso, paralizar las operaciones que originaron el derrame.
- Una vez identificado el sitio del siniestro se confinará el sitio donde se presentó el derrame.
- Evitar que personal extraño tenga acceso al lugar de la emergencia y pueda obstaculizar las tareas del personal asignado al plan de respuesta.
- En caso de que el contaminante sea líquido se retirará la parte del suelo afectada, se encapsulará y dispondrá en un sitio seguro.
- Trabajar de modo coordinado para evitar incendios, explosiones o accidentes en el sitio.

La copia, impresión o descarga de este documento se considera COPIA NO CONTROLADA y por lo tanto no se garantiza su vigencia. La única COPIA CONTROLADA se encuentra disponible en ISOLUCIÓN o en la página web de la empresa

- Disponer de acciones para el drenaje y limpieza del área afectada
- Disponer de acciones - medidas correctivas y de protección ambiental del caso.

Equipos y recursos necesarios

- Herramienta manual.
- Estopa, sacos de arena, aserrín.
- Material impermeable.

Manejo de desechos sólidos

Se puede presentar por no aplicar los procedimientos de recolección, almacenamiento y disposición de los desechos sólidos y líquidos generados durante las actividades de operación y la construcción de las líneas de Energía eléctrica.

Procedimientos Preventivos

Identificar los tipos de desechos que se generarán en las diferentes actividades de operación y la construcción de las líneas de Energía eléctrica.

- Destinar un sitio para almacenamiento temporal de desechos antes de su entrega o disposición final fuera del área.
- Colocar en cada punto o frente de trabajo dos contenedores debidamente rotulados, uno para desechos domésticos como botellas, plásticos, residuos de comida, papel, cartón, etc., y otro para desechos peligrosos como: baterías, pilas, filtros, etc., los contenedores no deberán contener desechos más allá de 50 kg.
- Estos desechos deberán ser sacados del área a un sitio de disposición final, o entregados a un gestor autorizado.
- Definir un programa de clasificación, recolección y disposición final de desechos.
- Definir programas de reusó y reciclaje de desechos.
- Capacitar al personal sobre los diferentes programas de manejo adecuado de desechos.

Medidas de contingencia

La copia, impresión o descarga de este documento se considera COPIA NO CONTROLADA y por lo tanto no se garantiza su vigencia. La única COPIA CONTROLADA se encuentra disponible en ISOLUCIÓN o en la página web de la empresa

- Una vez terminadas las labores de construcción o mantenimiento de las estructuras, se debe retirar todo el material sólido sobrante como restos de hormigón, de cables, de estructuras, sacos de cemento, carretes y cualquier otro sobrante.
- La responsabilidad del retiro del material de desecho es de la empresa contratista o el responsable del mantenimiento de las líneas eléctricas.
- La frecuencia de desalojo de los desechos puede ser semanal o en cuanto se terminen las actividades.

Manejo de Cuerpos de Agua

Características del evento

- Los cuerpos de agua en áreas de los proyectos pueden ser afectados por las labores de construcción de la línea de transmisión, se recomiendan las siguientes medidas de prevención

Procedimientos Preventivos

- Identificar drenajes y fuentes de aguas que pudieran ser afectadas por las actividades de construcción de líneas Eléctricas.
- Capacitar al personal sobre manejo y cuidado de aguas
- Definir rutas de tránsito de personal
- Situar las instalaciones de obra alejadas de cualquier curso de agua.

Medidas de contingencia

- Evitar la acumulación de tierras, escombros, restos de obra o cualquier otro tipo de materiales en las zonas de servidumbres de los cursos fluviales, para evitar su incorporación a las aguas en el caso de deslizamiento superficial, lluvias o crecidas del caudal.

Para crecientes e inundaciones

Características del evento

- Las crecientes, son uno de los fenómenos naturales que periódicamente se presentan en nuestro país, este fenómeno Hidrometeorológico origina inundaciones de diversas magnitudes y duraciones, aún en áreas donde no parecería factible que sucedieran. Contribuyen a la formación de las crecientes,

La copia, impresión o descarga de este documento se considera COPIA NO CONTROLADA y por lo tanto no se garantiza su vigencia. La única COPIA CONTROLADA se encuentra disponible en ISOLUCIÓN o en la página web de la empresa

los efectos orográficos y fenómenos meteorológicos convectivos que debido a la diferencia de temperaturas hace ascender la humedad que favorecen la formación de nubes, esta diversidad de fenómenos produce la precipitación, con una secuela de avenidas que pueden generar desbordamiento de cauces e inundación de terrenos.

- Las inundaciones pueden inducir otros fenómenos como la erosión del suelo, depósito de sedimentos, deslizamientos de taludes de ríos y de terrenos.
- Los mayores riesgos asociados con este fenómeno, se relacionan con la afectación de las excavaciones de las cimentaciones de las torres en zonas planas y a la movilidad y tránsito de vehículos y personas por el proyecto por las inundaciones.

Una creciente puede afectar a:

- Recursos hídricos, suelo o biótico
- Personal presente en el área del proyecto
- Afectación de la infraestructura asociada al proyecto

Procedimientos Preventivos

- Identificar casas, árboles y postes en peligro de colapsar
- Identificar o reconocer áreas donde se encuentran los cortacircuitos
- Identificar y señalizar lugares donde exista peligro de incendio. Lugares con presencia de tomacorrientes y material inflamable o combustible. El incendio es el peligro más común después de una inundación.
- Conservar y mantener los bosques y vegetación existentes en las cercanías a las instalaciones, evitando que se destruyan, ya que las plantas dan firmeza al suelo e impiden su erosión.
- Mantener limpio el cauce de los ríos, evitando arrojar basura o materiales que puedan generar represamiento. Coordinar con las poblaciones donde se encuentren instalaciones.
- Dar a conocer al personal las rutas de evacuación en caso de inundaciones.
- Informar al personal en donde están las zonas de seguridad, y las vías señaladas para ese fin.

Medidas de contingencia

La copia, impresión o descarga de este documento se considera COPIA NO CONTROLADA y por lo tanto no se garantiza su vigencia. La única COPIA CONTROLADA se encuentra disponible en ISOLUCIÓN o en la página web de la empresa

- En caso de ser afectados por inundación y dependiendo de su magnitud se comunicará con
  el Supervisor y se impedirá el paso de personas y vehículos por la zona afectada mediante su adecuada delimitación y señalización. En caso de ser necesario se evacuarán las personas que se encuentren en peligro.
- Si la inundación taponó o destruyó cunetas de vías, canales y/o zanjas de coronación de taludes estos deberán ser recuperados, ya sea reconstruyéndolos o dándoles mantenimiento.

Tormentas Eléctricas

- Identificar puntos críticos de árboles que puedan estar en interferencia con líneas eléctricas

Procedimientos Preventivos

- No realizar maniobras técnicas mientras dure la tormenta
- Asegurar las puertas, ventanas y persianas exteriores.
- No tocar equipos eléctricos o teléfonos, porque los relámpagos pueden conducir su descarga a través de los cables. Los televisores son particularmente peligrosos en estos casos.
- Escuchar una radio a pila o televisión para obtener noticias de la emergencia, y posibles instrucciones de la autoridad a cargo.
- Apagar y desconectar equipos que puedan verse afectados con las descargas eléctricas o cortes de energía.

Si se encuentra en el exterior:

- Si no hay ninguna estructura disponible, ir a un lugar abierto y encuclillarse cerca del suelo, lo más pronto posible.
- Si se encuentra en un bosque, ubicarse en un área de árboles bajos. Nunca ponerse bajo un árbol grande que esté aislado en el campo. Estar atento a posibles inundaciones en áreas bajas. Al encuclillarse hacerlo con los codos en las rodillas y cubrirse los oídos con las manos.

La copia, impresión o descarga de este documento se considera COPIA NO CONTROLADA y por lo tanto no se garantiza su vigencia. La única COPIA CONTROLADA se encuentra disponible en ISOLUCIÓN o en la página web de la empresa

- Evitar las estructuras altas como torres, árboles altos, cercos, líneas telefónicas o tendido eléctrico.
- Alejarse de ríos, lagos u otras masas de agua.
- Retirar todos los objetos metálicos que se encuentren cerca.
- Estacionar el auto en un lugar abierto donde no haya árboles que puedan caer sobre el vehículo.
- Permanecer en el auto y poner las luces intermitentes hasta que pase la lluvia fuerte.

Incendio Forestal

- Se inicia en combustibles vegetales naturales y luego se propaga a través del monte. El fuego se produce cuando se aplica calor a un cuerpo combustible en presencia de aire. Los incendios forestales son producidos principalmente por quemas de limpieza para uso del suelo en la agricultura, quemas de zonas boscosas para siembra de pasto; fogatas en los bosques; lanzamiento de objetos encendidos sobre la vegetación herbácea; tormentas eléctricas; desprendimiento de líneas de alta tensión y acciones incendiarias intencionales.

Procedimientos Preventivos

- Vigilar rutas de acceso o zonas aledañas a instalaciones para no permitir la acumulación de materiales (como residuos de ramas secas, maleza, basura, cartón o papel) que pudieran servir de combustible para la generación de incendios.
- Inspeccionar en las áreas fragmentos de vidrio, cristales, espejos o botellas que, por acción de los rayos solares, pudieran convertirse en fuente de calor.
- Si se produce quema de pastos cerca de instalaciones de la empresa, vigilar estos acontecimientos llevando palas u otras herramientas para controlar el fuego, apagando llamas y brasas.

La copia, impresión o descarga de este documento se considera COPIA NO CONTROLADA y por lo tanto no se garantiza su vigencia. La única COPIA CONTROLADA se encuentra disponible en ISOLUCIÓN o en la página web de la empresa

Medidas de contingencia

- Buscar lugares grandes y abiertos para combatir las llamas a fin de evitar riesgos.
- Actuar enérgicamente en los primeros momentos para controlar las llamas con agua, tierra, etc.
- Proteger las viviendas e instalaciones en el monte (líneas eléctricas, comunicaciones, etc.).
- Se deberá informar sobre los trabajos de extinción y comportamiento del fuego del incendio al Comité de Defensa Civil Regional.
- Verificar que no haya árboles en mal estado en los alrededores, ya que pueden caer durante una tempestad y causar daños y heridos.

ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIA

Se conformará un grupo de brigadista ambiental, para del plan de contingencia, deberán estar disponibles en caso para atender algún tipo de accidente que perjudique al medio ambiente. Se especifica cómo se conformará el comité de contingencia Ambiental:

Comité de contingencia.

Cargo	Responsabilidad
Profesional 01 Ambiental	Líder del Comité
Jefe Brigadista Ambiental	Coordinador
Grupo Brigadista Ambiental	Colaborador

Pasos para Reportar un Accidente de Emergencia Ambiental:

- Evaluar qué tipo de nivel es la emergencia ambiental
- Informar al Coordinador de la Brigada Ambiental Asegurar la seguridad personal.
- Evacuar el lugar
- Prestar primeros auxilios
- Convocar Comité de Contingencia, si procede
- Reunir a comité de brigadista ambiental para planificar en caso de que vuelva a ocurrir un accidente de nivel alto.

La copia, impresión o descarga de este documento se considera COPIA NO CONTROLADA y por lo tanto no se garantiza su vigencia. La única COPIA CONTROLADA se encuentra disponible en ISOLUCIÓN o en la página web de la empresa

ZONAS NO INTERCONECTADAS

El presente plan de contingencia está orientado a brindar a los procesos de ZONAS NO INTERCONECTADAS (ZNI), sistemas de información y subgerencia de Distribución de la Empresa de Energía Eléctrica del Departamento del Guaviare **"ENERGUAVIARE S.A. E.S.P"**, los lineamientos necesarios para la actuación en situaciones de calamidad, desastre o emergencia, que puedan afectar la calidad y eficiencia en la prestación de sus servicios.
El Plan de Contingencias describe los principales procedimientos y medidas a adoptar frente a eventos que pudieran acontecer durante las etapas de operación de las Plantas de generación Diésel y sistemas fotovoltaicos o Solares de los usuarios de las localidades y de las Veredas, pertenecientes a las ZONAS NO INTERCONECTADAS, en el Departamento del Guaviare.

En este plan se han identificado claramente los diferentes tipos de emergencia que se pudieran acontecer en el desarrollo de las actividades realizadas por el área de ZONAS NO INTERCONECTADAS y cada uno de ellos tendrá un componente de respuesta y control.

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Identificar y evaluar las amenazas que puedan generar emergencias dentro y fuera del sistema de generación.
- Comprobar el grado de vulnerabilidad derivados de las posibles amenazas.
- Establecer medidas preventivas y de mitigación para los escenarios de riesgo que se han identificado.
- Garantizar la continuidad de las actividades y servicios de la organización.
- Garantizar una mejor respuesta ante las emergencias que se generen.
- Contar con una planta de generación DIESEL disponible para cualquier emergencia que pueda ocurrir en alguna de las 17 localidades de las Zonas No Interconectadas.
- Contar con stock de repuestos disponibles, para plantas diésel y plantas solares.

ALCANCE: Este Plan será aplicado a todo el personal involucrado en la Administración, operación y mantenimiento de las sistemas de generación con plantas Diésel y sistemas fotovoltaicos en las ZONAS NO INTERCONECTADAS, que opera la Empresa de Energía del Departamento del Guaviare, "ENERGUAVIARE S.A E.S.P, Este alcance comprende desde el momento de la notificación de una emergencia hasta que es controlada.

FUNCIONES:

COORDINADOR ZNI: Es responsable de gestionar los recursos necesarios para la

implementación de las medidas preventivas ante la ocurrencia de una emergencia.

LOGÍSTICA: Es responsable de gestionar recursos, materiales, equipos, etc. Necesarios para el control y mitigación de la contingencia. Además, es el responsable de la contabilidad de los recursos, del manejo de seguros, contratos y otros.

PLANEAMIENTO: Está conformado por personal encargado de evaluar los daños y las medidas correctivas a adoptar ante una emergencia y establecer las necesidades inmediatas que puedan presentarse durante el desarrollo de las actividades de mitigación.

Materiales disponibles para atender las necesidades de los usuarios en plantas Diesel y sistemas fotovoltaicos o sistemas solares.

SISTEMAS SOLARES:

Ítem	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL BIEN O SERVICIO
1	baterias 65 AH O FLI
2	reguladores 10 AH PHOCO
3	sintesolda 24 horas
4	soldadura tech 60%
5	tornillos golosos ½”
6	tornillos golosos ¾”
7	terminales pin encauchetada AWG
8	terminales horquilla encauchetados AWG
9	terminales ojo encauchetados AWG
10	multimetro digital
11	alicates crescent
12	llaves de la 10 a la 14
13	destornilladores de pala delgada
14	destornilladores de estrella delgada
15	cinta aislante scotch 33
16	tornillos golosos acerado
17	cautin creima
18	scaner de bateria 12 v

Materiales disponibles para atender sistemas de generación Diesel y redes de distribución de las 17 localidades y la planta auxiliar.

REDES DE DISTRIBUCION. Revisión de redes de M.T. y B.T. Reposición de elementos en mal estado.

La copia, impresión o descarga de este documento se considera COPIA NO CONTROLADA y por lo tanto no se garantiza su vigencia. La única COPIA CONTROLADA se encuentra disponible en ISOLUCIÓN o en la página web de la empresa

ÍTEM	DESCRIPCION
1	Pararrayos
2	Cajas cortacircuitos
3	Fusibles
4	Cable de aluminio ACSR N" AWG
5	Transformador trifásico de 45 kVA Trifásico
6	Postes de concreto 8 y 12 metros

Listado de materiales y repuestos para las localidades de generación con plantas Diesel

ITEM	LOCALIDAD	EQUIPO	FILTRO ACPM	CANTIDAD	FILTRO DE AIRE	FILTRO DE ACEITE	CANTIDAD	GALONES DE ACEITE
1	CACHICAMO	CUMMINS	G17E20	2	1		1	2
2	CERRO AZUL	PERKINS CNS 15 kVA	HCX 18 A	2	1	HCX 7	1	2
3	CAÑO MAkU	CUMMINS	G17E20	2	1		1	2
4	GUANAPALO	CUMMINS	G17E20	2	1		1	2
5	LA CARPA	PERKINS 75 kVA	HCX 18 A	2	1	HCX 7	1	2
6	PUERTO OSPINA	PERKINS CNS 15 kVA	HCX 18 A	2	1	HCX 7	1	2
7	RESBALON - SAN FRANCISCO	PERKINS 34 kVA	HCX 18 A	2	1	HCX 7	1	2
8	SABANAS DE LA FUGA	LISTER 17.2 kW	HCX 416 2	2	1	HCX 7	1	2
9	SAN LUIS DE LOS AIRES	PERKINS 34 kVA	HCX 18 A	2	1	HCX 7	1	2
10	PUERTO NUEVO	PERKNS 48 kVA	HCX 18 A	2	1	HCX 7	1	2
11	TOMACHIPAN	JHON DEERE 60 kVA	BF7674D	2	1	BT259	1	4
12	CHARRAS	CUMMINS	G17E20	2	1		1	2
13	GUAYABALES	CUMMINS	G17E20	2	1		1	2
14	PUERTO FLORES	CUMMINS	G17E20	2	1		1	2
15	CHOAPAL	CUMMINS	G17E20	2	1		1	2
16	CATALINA	CUMMINS	G17E20	2	1		1	2
17	LA PAZ	CUMMINS	G17E20	2	1		1	2
18	PLANTA AUXILIAR (SUBESTACIÓN)	PERKINS 75 kVA	HCX 18 A	2	1	HCX 7	1	2

La copia, impresión o descarga de este documento se considera COPIA NO CONTROLADA y por lo tanto no se garantiza su vigencia. La única COPIA CONTROLADA se encuentra disponible en ISOLUCIÓN o en la página web de la empresa

CONTROL DE CAMBIOS

CONTROL DE CAMBIOS			
VERSIÓN N°	**FECHA DE APROBACIÓN**	**DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO**	**FUENTE DE VERIFICACIÓN**
1.0	30/06/2017	Creación del documento	Acta N° 04 del 30/06/2017 del Comité MECI-CALIDAD
2.0	30/01/2018	En la sección del plan de contingencia de redes, se reestructuro lo relacionado con la contingencia de la alteración de orden público, detallando el procedimiento a seguir cuando se presenten estos eventos	Acta N° 02 del 30/01/2018 del Comité MECI-CALIDAD
3.0	27/08/2020	Se amplio el análisis de riesgo que deja vulnerable la prestación del servicio de energía eléctrica, integrando las zonas no interconectadas y los aspectos ambientales.	Acta N° 10 de la mesa técnica de calidad del 27/08/2020
4.0	22/01/2021	Se actualiza conforme al plan de gestión de riesgo de desastre	Acta N° 02 Extraordinaria del Comité Institucional de Gestión y Desempeño del 22/01/2021
5.0	24-01-2022	Se actualizo grafica del diagrama unifilar de operación de subestaciones.	Acta N° 01 extraordinaria del comité CGC del 24/01/2022
6.0	31/01/2023	Se actualizo el número de contratistas operativos	Acta N° 02 Extraordinaria del comité CGC del 31/01/2023
7.0	22/02/2024	• Se actualizó el capítulo de subestación a Operación, añadiendo la operación en subestaciones y reconectadores y los conceptos de operación en el Se actualizaron las amenazas en subestaciones y reconectadores. • centro de control y celda de potencia. • Se actualizó la ilustración 1 el diagrama unifilar de las subestaciones y la ilustración 8 plan de contingencia en caso de falla de la línea 34.5Kv San José-Boquerón o la subestación Boquerón. • Se añadió el procedimiento en caso de fallas de comunicación nivel II y III. • Se actualizo la relación de personal de operación mantenimiento y administrativo que hace parte del plan de contingencia. • Se actualizo Personal Contratista por Orden de Prestación de Servicios (Febrero a Diciembre de 2024). • **Actualización de Equipos y herramientas** para atender una emergencia dependiendo el nivel de tensión.	Acta N°3 del comité CGC del 22/02/2024
8.0	11/02/2025	• Se actualizó el diagrama unifilar de las subestaciones operadas por Energuaviare SA ESP.	Acta N°02 del comité CGC del 11/02/2025

		• Se añadieron los riesgos y amenazas en subestaciones eléctricas.	

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Firma:	ORIGINAL FIRMADO	ORIGINAL FIRMADO	ORIGINAL FIRMADO
		ORIGINAL FIRMADO	
Nombre:	Hernando António Hincapie Restrepo	Marlon Yohan López Sánchez	Ing. Cristian Andrey Pinto Lozano
		Eidi Yuliana Peña León	
Cargo:	Subgerente de Distribución	Director de Planeación	Gerente
		Profesional 01 Gestión de Calidad	

La copia, impresión o descarga de este documento se considera COPIA NO CONTROLADA y por lo tanto no se garantiza su vigencia. La única COPIA CONTROLADA se encuentra disponible en ISOLUCIÓN o en la página web de la empresa