



## 1 GENERALIDADES

Por la seguridad de los trabajadores y del sistema, se debe disponer de un procedimiento para la adecuada programación, ejecución, reporte y control de maniobras, esto con el fin de asegurar que las líneas y los equipos no sean energizados o desenergizados ya sea por error o de manera inadvertida, ocasionando situaciones de riesgo o accidentes, de ahí la importancia de este manual de operación, el cual debe ser divulgado a todo el personal que interactúe en cualquier maniobra del sistema eléctrico del Huila - SEH.

Se prohíbe la apertura de cortacircuitos con carga, salvo que se emplee un equipo que extinga el arco, de acuerdo al artículo 19, numeral 19.1 del reglamento técnico de instalaciones eléctricas, RETIE.

### 1.1 Definiciones Generales para la operación del Sistema Eléctrico del Huila - SEH

**Centro de Control.** Se entiende como Centro de Control, un Centro Regional de Despacho (CRD) o un Centro Local de Distribución (CLD), según el caso.

**Centro Nacional de Despacho (CND-XM).** Es la dependencia encargada de la planeación, supervisión y control de la operación integrada de los recursos de generación, interconexión y transmisión del SIN. También es el encargado de dar las instrucciones a los Centros Regionales de Despacho para coordinar las maniobras de los equipos, con el fin de tener una operación segura, confiable y ceñida al Reglamento de Operación y a todos los acuerdos del CND.

**Sistema Interconectado Nacional (SIN).** Es el sistema de potencia Colombiano, que incluye las centrales generadoras hidráulicas y térmicas, las subestaciones, las líneas de interconexión y todos los demás elementos de cada una de las empresas de las regiones del país que operan a tensiones iguales o mayores de 220 kV.

**Sistema de Transmisión Regional (STR).** Es el sistema interconectado de transmisión de energía eléctrica compuesto por redes regionales o interregionales de transmisión, conformado por el conjunto de líneas y subestaciones, con sus equipos asociados, que operan a tensiones menores de 220 kV y que no pertenecen a un sistema de distribución local.

**Sistema de Distribución Local (SDL).** Es el sistema de transmisión de energía eléctrica compuesto por redes de distribución municipales o distritales, conformado por el conjunto de líneas y subestaciones, con sus equipos asociados, que operan a tensiones menores de 220 kV. Y que no pertenecen a un sistema de transmisión regional por estar dedicadas al servicio de un sistema de distribución municipal o local.

**Sistema.** Es el conjunto de elementos eléctricos que conforman el sistema de potencia atendido por las plantas generadoras y corresponde a toda la red, subestaciones y



elementos del área de jurisdicción, en los niveles de 230, 115, 34.5 y 13.8 kV.

**Subestación.** Conjunto único de instalaciones, equipos eléctricos y obras complementarias, destinado a la transferencia de energía eléctrica, mediante la transformación de potencia. Es un nodo del sistema que está interconectado con los demás nodos, mediante líneas y que por su diseño permite modificar la topología o conectividad de toda la red.

**Campo - Bahía ó Módulo.** Es el conjunto de equipos de potencia que al ser operados manual o automáticamente (ante consignas o ante fallas) modifican en la Subestación la conectividad de líneas, transformadores, grupos generadores, acopladores de barras, bancos de condensadores, etc.

**Equipos de Maniobra.** Son los equipos eléctricos de potencia (Interruptores, seccionadores de barras, seccionadores de línea y seccionadores de puesta a tierra), que al ser operados, conectan o desconectan los campos en la Subestación.

**Barraje.** Es el conjunto de elementos (conductores, barras, conectores y aisladores) instalados rígidamente y que sirven de nodo de enlace de los campos de la Subestación. Un barraje puede ser principal, de reserva o de transferencia.

**Circuito Eléctrico.** Lazo cerrado formado por un conjunto de elementos, dispositivos y equipos eléctricos, alimentados por la misma fuente de energía y con las mismas protecciones contra sobretensiones y sobrecorrientes. No se toman los cableados internos de equipos como circuitos.

**Circuito o Línea.** Es el conjunto de torres, terna de conductores, aisladores y accesorios que conectan dos subestaciones del sistema.

**Interruptor.** Es el elemento o equipo eléctrico que puede operar (abrir o cerrar) bajo carga o falla y que es el responsable inmediato del estado de conexión del campo. Dispositivo para abrir y cerrar o para conmutar la conexión de un circuito, cumple funciones de control y no de protección.

**Reconectador.** Es un elemento o equipo eléctrico que puede operar (abrir o cerrar) bajo carga o falla y que de acuerdo a su disposición puede afectar la configuración de la red y con base en sus ajustes puede realizar recierre sobre la línea o circuito implícito; teniendo como limítrofe la corriente de cortocircuito.

**Seccionador.** Es el elemento o equipo eléctrico que al ser operado permite tener certeza de la apertura de un circuito mediante una confirmación visual. Esta diseñado para operar sin carga. Normalmente está asociado a un Interruptor de manera que permita aislarlo eléctricamente. Además esta conectado a un barraje o a un circuito.

**Niveles de Tensión.** Los Sistemas de Transmisión Regional y/o Distribución Local se



clasifican por niveles, en función de la tensión nominal de operación, según la siguiente definición:

Nivel V – Extra Alta Tensión (EAT):	Sistemas con tensión superior a 230 kV
Nivel IV – Alta Tensión (AT):	Sistemas con tensión mayor o igual a 57.5 kV y menor o igual a 230 kV
Nivel III – Media Tensión (MT):	Sistemas con tensión nominal superior a 1 kV y menor de 57.5 kV
Nivel II – Baja Tensión (BT):	Sistemas con tensión nominal mayor o igual a 25 V y menor o igual a 1 kV
Nivel I – Muy Baja Tensión (MBT):	Sistemas con tensión menor a 25 V

**Consignación de equipos.** Es el procedimiento mediante el cual se autoriza el retiro de operación de un equipo, una instalación o parte de ella para mantenimiento y/o corrección de una falla. Conjunto de operaciones destinadas a abrir, bloquear y formalizar la intervención sobre un circuito.

**Consignación Nacional.** Es el nombre que se da al conjunto de operaciones destinadas a abrir, bloquear y formalizar la intervención de los equipos del Sistema Interconectado Nacional (SIN), cuya indisponibilidad afecta los límites de intercambio de las áreas operativas, las generaciones mínimas de seguridad de las plantas térmicas e hidráulicas, disminuye la confiabilidad de la operación del SIN, o cuando limitan la atención de la demanda.

**Consignación Local.** Es el nombre que se da al conjunto de operaciones destinadas a abrir, bloquear y formalizar la intervención de los equipos del Sistema de Distribución Local (SDL), cuya indisponibilidad afecta los límites de intercambio de líneas de las áreas operativas, las generaciones mínimas de seguridad de las plantas térmicas e hidráulicas, disminuye la confiabilidad de la operación del SDL, o cuando limitan la atención de la demanda local.

**Mantenimiento Forzado.** Conjunto de acciones o procedimientos que se efectúan cuando ocurre un daño en un circuito y/o equipo, que obliga a trabajar de inmediato sobre él para restablecer el servicio a un sector de la población, para evitar un daño inminente de equipos o propiedades o para evitar un posible daño de la red que ocasionaría mayores perjuicios.

**Mantenimiento Programado.** Conjunto de acciones o procedimientos que se efectúan para realizar trabajos en una línea, circuito o equipo que han sido planeados con anterioridad y así evitar un posible daño de la red que ocasionaría mayores perjuicios.



**Reglas de Oro.** Al trabajar en elementos susceptibles de ser energizados, en condición de circuitos desenergizados, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Probar la ausencia de tensión.
- b. Siempre se debe conectar a tierra y en cortocircuito como requisito previo a la iniciación del trabajo.
- c. En tanto no estén efectivamente puestos a tierra, todos los conductores o partes del circuito se consideran como si estuvieran energizados a su tensión nominal.
- d. Los equipos de puesta a tierra se deben manejar con pértigas aisladas, conservando las distancias de seguridad respecto a los conductores, en tanto no se complete la instalación.
- e. Para su instalación, el equipo se conecta primero a tierra y después a los conductores que van a ser puestos a tierra, para su desconexión se procede a la inversa.
- f. Los conectores se deben colocar firmemente, evitando que puedan desprenderse o aflojarse durante el desarrollo del trabajo.
- g. Los equipos de puesta a tierra se conectarán a todos los conductores, equipos o puntos que puedan adquirir potencial durante el trabajo.
- h. Cuando la estructura o apoyo tenga su propia puesta a tierra, se conecta a ésta. Cuando vaya a “abrirse” un conductor o circuito, se colocarán tierras en ambos lados.
- i. Cuando dos o más trabajadores o cuadrillas laboren en lugares distintos de las mismas líneas o equipo, serán responsables de la colocación y retiro de los equipos de puesta a tierra en sus lugares de trabajo correspondientes.

**En general, siempre que se trabaje en líneas desenergizadas o líneas sin tensión, se deben cumplir las siguientes “Reglas de Oro”:**

- a. Efectuar el corte visible de todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores, de forma que se asegure la imposibilidad de su cierre intempestivo. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, debe existir un dispositivo que garantice que el corte sea efectivo.
- b. Condenación o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte. Señalización en el mando de los aparatos indicando “No energizar” o “prohibido maniobrar” y retirar los portafusibles de los cortacircuitos. Se llama “condenación o bloqueo” de un aparato de maniobra al conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato, manteniéndolo en una posición determinada.
- c. Verificar ausencia de tensión en cada una de las fases, con el detector de tensión, el cual debe probarse antes y después de cada utilización.
- d. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión que



incidan en la zona de trabajo. Es la operación de unir entre sí todas las fases de una instalación, mediante un puente equipotencial de sección adecuada, que previamente ha sido conectado a tierra.

- e. Señalizar y delimitar la zona de trabajo. Es la operación de indicar mediante carteles con frases o símbolos el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente.

## 1.2 Definiciones sobre el Estado de los Equipos

### Tipos de Consignaciones

**Consignación normal.** Cuando el equipo, instalación o línea consignada sea retirado del servicio, sin posibilidad de ser operado durante el tiempo que dura la consignación.

**Consignación especial.** Cuando el equipo, instalación o línea consignada requiere ser operada durante el tiempo de consignación con el fin de realizar pruebas de chequeo. Estas se pueden efectuar bajo normas de seguridad muy específicas y a entera responsabilidad del jefe de trabajo.

**Consignación para equipos energizados.** Cuando se realice mantenimiento o trabajos en equipos o líneas energizadas (en vivo o en caliente).

**Consignación de emergencia.** En caso de estricta emergencia que demande reparaciones urgentes, o riesgo a personas se podrá omitir el trámite previo de solicitud de autorización de trabajo y permiso de consignación; pero como norma de seguridad, se debe consignar la instalación o equipo antes de iniciar la reparación. La consignación se hará durante o después de la ejecución de los trabajos.

Para estos casos, quien solicita la consignación será el encargado de la zona ó el jefe del grupo de trabajo previa confirmación del daño por reparar.

En caso grave en donde exista peligro de electrocución o daño de equipos, por caída de líneas energizadas, por incendio u otros, cualquier funcionario de la empresa o persona particular, podrá solicitar la suspensión del servicio, previa identificación completa y haciendo claridad sobre los hechos. Quien proceda a consignar anotará e informará al jefe correspondiente o superior inmediato el caso sucedido, llenando y colocando un mensaje de no operar en el sistema de mando del Interruptor de la instalación o equipo consignado.

En general toda consignación deberá de estar acompañada del respectivo mensaje en el despliegue de la Subestación o circuito donde se esta realizando el trabajo.

**Equipo Bajo Consignación.** Es una instalación que se encuentra fuera de servicio y que



se ha retirado del aprovechamiento comercial para someterla a revisión o mantenimiento. La instalación queda a cargo de un “Funcionario responsable de la consigna”, quien será la única persona autorizada para retornar al servicio, la instalación y equipos consignados.

**Equipo Disponible.** Es una instalación que en cualquier momento puede ser conectada al sistema. Normalmente se hace esta referencia cuando la instalación se encuentra fuera de servicio.

**Equipo Indisponible.** Es una instalación que se encuentra fuera de servicio, bajo consignación y que no puede ser conectada al Sistema, debido a falla propia o ejecución de mantenimiento sobre ella.

**Equipo en Servicio.** Es una Instalación que se encuentra con tensión en sus dos extremos y en condiciones de transportar energía.

**Equipo Fuera de Servicio.** Es aquella instalación que se encuentra desconectada del sistema, ya sea por consigna de operación o de mantenimiento.

**Equipo Bajo Tensión (en vacío).** Instalación bajo tensión y que por su estado de conectividad o el de sus elementos aledaños no se encuentra transportando energía.

**Equipo Aterrizado.** Instalación que por medio de los seccionadores de puesta tierra, tierras portátiles u otro medio, se encuentra conectado a tierra.

**Equipo Sin Tierras.** Es aquella instalación o equipo totalmente desprovisto de cualquier conexión a tierra; la certificación de este hecho, requiere que la persona que lo haga verifique en forma visual y directa que efectivamente se han retirado todas las puestas a tierra.

### **1.3 Definiciones a cerca de Maniobras**

**Retirar Tierras.** Es la acción de desconectar todas y cada una de las puestas a tierra que tenga una instalación. La persona que efectúe esta operación lo hará sólo bajo solicitud expresa del CRD y deberá verificar que la instalación quede sin tierras.

**Preparar un Campo.** Es colocar en disponibilidad un campo o instalación, cerrando los seccionadores asociados a dicho campo. Para ejecutar esta maniobra se requiere verificar que el campo esté sin tierras, luego de verificar lo anterior, se procede a cerrar los seccionadores de barras y de línea asociados al campo, de acuerdo a la solicitud expresa del Centro de Control respectivo.

**Energizar un circuito o instalación.** Es poner bajo tensión el circuito desde uno cualquiera de sus extremos. Antes de ejecutar esta maniobra, debe verificarse que:



- ❖ El circuito esté SIN TIERRAS.
- ❖ El campo esté preparado.

Después de efectuadas las acciones anteriores y solo bajo solicitud expresa de la División Operación y Mantenimiento, el Ingeniero encargado del mantenimiento y/o el Centro de Control, se puede proceder a energizar la instalación.

**Sincronizar un Circuito o Instalación.** Es la puesta en paralelo de dos Sistemas Eléctricos que se encuentran aislados eléctricamente entre sí, y que operan desfasados en frecuencia y voltaje.

Antes de ejecutar esta maniobra, debe verificarse que:

- ❖ Los voltajes sean iguales ó con una diferencia permitida.
- ❖ Las frecuencias sean iguales.
- ❖ La diferencia en ángulos de fase sea cero.

Esta verificación debe efectuarse con los instrumentos apropiados (Sincronoscopio), luego de lo cual y bajo solicitud expresa de la División de Operación y Mantenimiento, puede procederse a efectuar la maniobra.

#### 1.4 Definición del personal de Operación

- **CENTRO NACIONAL DE DESPACHO - XM.**

**Ingeniero de Turno - XM.** Es el funcionario responsable de tomar las decisiones de maniobras a ejecutar, respecto al Sistema Interconectado Nacional - SIN.

- **ELECTROHUILA**

**División de Operación y Mantenimiento.** Son los funcionarios responsables de tomar las decisiones de maniobras a ejecutar, en el Sistema de Transmisión Regional - STR y Sistema de Distribución Local - SDL.

**Ingeniero Jefe Zona.** Ingeniero responsable de la zona geográfica delimitada por la cobertura asignada, de acuerdo a la distribución definida en el seno de la Organización.

#### **Cobertura Zonas Sistema Eléctrico Huila - SEH.**

**Zona Neiva - Norte.** Comprende los municipios de Neiva, Tello, Baraya, Colombia, Aipe, Praga, Villavieja, Campoalegre, Rivera, Hobo, Algeciras, Yaguará, Teruel, Iquira, Palermo y Santa María.

**Zona Occidente.** Comprende los municipios de La Plata, Tesalia, Paicol, Nátaga y La



Argentina.

**Zona Centro.** Comprende los municipios de Altamira, Garzón, Gigante, Suaza, Guadalupe, Tarqui, El Pital y El Agrado.

**Zona Sur.** Comprende los municipios de Pitalito, San Agustín, San José de Isnos, Timaná, Acevedo, Palestina, Elías, Oporapa y Saladoblanco.

**Ingeniero de Turno.** Ingeniero responsable de supervisar y controlar el Sistema Eléctrico Huila – SEH, en tiempo real durante los fines de semana (De las 18:00 horas del día viernes de la semana que finaliza hasta las 07:30 horas del primer día hábil de la semana siguiente), Igualmente responsable de la operación del STR

**Operador de Turno.** Es la persona que tiene bajo su responsabilidad la operación, control y mando de todos los equipos e instalaciones en la Subestación o microcentral del Sistema Eléctrico del Huila - SEH, donde en determinado momento le corresponda su turno.

**Operador de Turno Centro de Control.** Es la persona que tiene bajo su responsabilidad de realizar la coordinación de todas las maniobras del Sistema Eléctrico del Huila - SEH, e interactuar con los diferentes entes relacionados con dichas operaciones, cuando le corresponda su turno.

## **1.5 Criterios básicos para la operación del Sistema Eléctrico del Huila – SEH**

Las consignas operativas para los mantenimientos programados de Subestaciones, líneas de transmisión, subtransmisión y redes de distribución y equipos (Nodos, medidores, comunicaciones), deberán ser reportados a la División de Operación y Mantenimiento a más tardar el día Miércoles a las 24:00 horas, para labores que se está programando ejecutar la semana siguiente a partir del día Lunes a las 00:00 horas, hasta el Domingo a las 24:00 horas. Mediante solicitud de equipos en el Sistema Local de Consignaciones (SLC), (Ver Procedimiento 35 o en Intranet de EH, link “SLC”); indicando en forma explícita los requerimientos de las desconexiones necesarias y diligenciando el formato de solicitud.

Toda desconexión programada deberá ser anunciada a la comunidad como lo exige el código de distribución resolución CREG 070/98, mediante el correspondiente comunicado de prensa, elaborado y divulgado por la División que programe las actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo; adicionalmente, el comunicado de prensa con su respectivo recibido de los diferentes medios de comunicación, deben estar en la división operación y mantenimiento la semana anterior a la ejecución de la consigna, a mas tardar el día Viernes antes de las 12:00 m. Cumpliendo con lo exigido en la regulación para el aviso de la suspensión a los usuarios 48 ó 72 horas antes de la ejecución del respectivo mantenimiento, según el caso.





La División Operación y Mantenimiento confirmará con anticipación los ajustes para la aprobación y posteriormente se socializará la programación a ejecutarse de los mantenimientos aprobados.

El personal de operación NO consignará circuitos, líneas, equipos, instalaciones o partes de ella, respecto a los cuales no se tenga información de mantenimiento programado. Salvo en caso de emergencia que establezcan situaciones de peligro.

Toda maniobra que involucre el Sistema de Transmisión Nacional deberá ser autorizada con anterioridad mediante una consigna operativa e iniciada por el XM, **“Salvo en casos como incendios, terremotos, explosiones u otros eventos que pongan en peligro vidas humanas y/o la integridad de los equipos de la Subestación o Planta”**. En estos casos el operador procederá a efectuar las maniobras necesarias y comunicará de inmediato a los ingenieros responsables del sistema (Ingeniero de Turno, División Operación y Mantenimiento) en ese momento y a XM.

El operador deberá acatar las consignas operativas y está obligado a comunicarlas a su relevo en el cambio de turno así como a dejarlas registradas en el libro (bitácora) de la Subestación o Planta.

El operador no está facultado para decidir respecto de la apertura de ninguna línea o circuito a solicitud de los móviles de turno o auxiliares electricistas de los municipios en las diferentes zonas, **excepto que haya circunstancias que comprometan la integridad de personas y/o equipos o en el caso que sean solicitadas dentro del proceso de revisión ante falla de un circuito.**

El operador deberá solicitar las aclaraciones que considere necesarias, respecto a la apertura o cierre de circuitos o líneas al ingeniero responsable de la zona y/o a la División Operación y Mantenimiento, con el fin de evitar maniobras equivocadas por errores de interpretación.

La División de Operación y Mantenimiento de acuerdo a los reportes diarios de todas las subestaciones y plantas de generación, tendrá en cuenta las novedades registradas en los equipos de patio y salas de control; dando prioridad a lo urgente y determinará las acciones correctivas del caso.

Las radiofrecuencias dedicadas para comunicación en la operación del sistema deberán ser utilizadas exclusivamente para tal fin, por el personal autorizado. La utilización de este medio para transmitir mensajes personales es restringida; salvo situaciones de Fuerza mayor o contingencia que lo ameriten.

**Comunicaciones.** El Artículo 12 del RETIE (Comunicaciones para maniobras y coordinaciones de trabajos eléctricos) establece que: Cada maniobra o trabajo que se realice en una línea, red o equipo energizado o susceptible de ser energizado deberá ser

## MANUAL DE OPERACIÓN



coordinada con la persona o personas que tenga control sobre su energización o desenergización.

Cada trabajador que reciba un mensaje oral concerniente a maniobras de conexión o desconexión de líneas o equipos, deberá repetirlo de inmediato al remitente y obtener la aprobación del mismo. Cada trabajador autorizado que envíe tal mensaje oral deberá repetirlo al destinatario y asegurarse de la identidad de este último.



## 2. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS

### **Procedimiento No 1      Fallas de Circuitos 13.8 kV**

Cuando se detecte un evento en una Subestación (pérdida de tensión, oscilaciones de tensión o aperturas de Interruptores), informar de inmediato y en forma breve al Centro de Control, manifestando que se procede a revisar. En este caso no esperar confirmación de recibo de la información.

En todos los casos, el operador de turno, informará de inmediato y en forma breve al Centro de Control y éste a su vez al ingeniero responsable de la zona manifestando que se procede a revisar. En este caso no esperar confirmación de recibo de la información.

Establecer el nombre del (los) Interruptor (es) que se abrió (eron) por protecciones, verificar el estado del (los) breaker (s) de corriente continua, tomar nota de los relés de protección que operaron, nivel de tensión, nivel de corriente por fase y por neutro, hora y registrar ésta información en las planillas destinadas para tal fin y bitácora.

El operador de la Subestación respectiva o el operador del Centro de Control realizan el reset de alarmas en los relés o en el Sistema Scada, informa los relés que operaron y las corrientes de falla.

Verificar si otros Interruptores (módulos) modificaron su condición y constatar cualquier señalización. En caso de estar comprometidos otros circuitos y simultáneamente presentarse variaciones de tensión, ruidos extraños, explosiones, destellos en celdas o equipos de patio, no realizar ensayo de cierre e informar al Centro de Control para que entregue en consignación el circuito al encargado de la zona.

Si no se dieron condiciones como las descritas en el párrafo anterior ni hubo reportes de daños en el circuito, realizar un intento de cierre al Interruptor desde el Sistema Scada o por medio del operador de acuerdo al caso, realizar el intento de cierre al minuto e informar al Centro de Control sobre el resultado de la maniobra (cierre exitoso o rechazo).

Si el circuito que presentó la falla cierra normal, queda normalizada la Subestación.

Si el cierre del Interruptor resulta fallido, nuevamente se toma nota de los relés de protección que operaron, nivel de tensión, (Corrientes de falla de fase y de neutro), hora y registrar esta información en las planillas destinadas para tal fin y bitácora.

No se hacen más ensayos y dependiendo de la hora, se procede a entregar en consignación el circuito, así:

## MANUAL DE OPERACIÓN



Si se debe revisar el circuito, se entrega en consignación a la persona responsable de la revisión, inicialmente vía radio, de no ser posible se deberá hacer por cualquier otro medio de comunicación disponible, manifestándole claramente que se deben tener en cuenta las reglas de oro (de acuerdo al RETIE), para labores en electricidad.

Al revisar el circuito, el personal que va a trabajar sobre la línea, debe confirmar al Centro de Control su respectiva localización.

Cuando se solicite, se debe realizar corte visible; esto es, extraer el Interruptor de su celda y aterrizar la línea en la respectiva Subestación, si es posible.

Toda acción de la revisión debe ser consignada en las planillas destinadas para tal fin y en la bitácora, registrando el móvil que está haciendo la labor, los puntos de revisión, que anomalía encuentran y que acción ejecutan para despejar la anomalía antes de solicitar ensayo; si se encontró el daño, especificar de qué se trata y el sitio exacto.

En caso de requerir ensayos de cierre del circuito, el responsable de la revisión informará al Centro de Control la acción realizada sobre el circuito de acuerdo con los procedimientos de revisión, coordinará el ensayo con el Centro de Control

Una vez detectada y corregida la falla sobre el circuito, el responsable de la revisión devuelve el circuito consignado, al Centro de Control; informando sobre el tipo de daño, ubicación y condiciones en las que queda el circuito.



## **Procedimiento No 2      Fallas de Circuitos a 34.5 kV**

Cuando se dispara un Interruptor de un circuito 34.5 kV, quedan sin tensión las subestaciones asociadas, informar de inmediato y en forma breve al Centro de Control (en la Zona Norte) o al ingeniero responsable de la zona, manifestando que se procede a revisar. En este caso no esperar confirmación de recibo de la información.

Establecer el nombre del circuito que se abrió por protecciones, verificar el estado del breaker de corriente continua, tomar nota de los relés de protección que operaron, nivel de tensión, hora, corrientes de falla por fase y por neutro (si hay forma de tomarlas), y registrar esta información en la bitácora y las planillas destinadas para tal fin.

Verificar si otros Interruptores modificaron su condición y constatar cualquier señalización.

En caso de estar comprometidos otros circuitos y simultáneamente presentarse variaciones de tensión, ruidos extraños, explosiones, destellos en celdas o equipos de patio, no realizar ensayo de cierre y entregar en consignación el circuito.

Si no se dieron condiciones como las descritas en el párrafo anterior ni hubo reportes de daños en el circuito, autorizado por el Ingeniero responsable de la Zona y coordinado con el Centro de Control, realizar un intento de cierre al Interruptor, al minuto e informar al Centro de Control y al Ingeniero responsable de la zona, sobre el evento ocurrido y el resultado del intento de cierre.

Si el circuito que presentó la falla cierra normal, queda normalizada la Subestación y las subestaciones asociadas con el alimentador.

Si el cierre del Interruptor resulta fallido, nuevamente se toma nota de los relés de protección que operaron, nivel de tensión, hora, corrientes de falla por fase y por neutro (si hay forma de tomarlas), y registrar esta información en la bitácora de la Subestación correspondiente y las planillas destinadas para tal fin.

Verificar si otros Interruptores modificaron su condición y constatar cualquier señalización.

Se debe entregar en consignación el circuito a la persona responsable de la revisión, inicialmente vía radio, de no ser posible se deberá hacer por cualquier otro medio de comunicación disponible, manifestándole claramente que se deben tener en cuenta las reglas de oro (de acuerdo al RETIE), para labores en electricidad.

El operador de la Subestación involucrada o del Centro de Control debe estar atento a ejecutar las maniobras que le sean solicitadas por el personal que recibió el circuito en consignación.

Al revisar el circuito, el personal que va a trabajar sobre la línea, debe confirmar al



operador del Centro de Control y de la Subestación respectiva su localización.

Cuando se solicite se debe realizar corte visible; esto es, extraer el Interruptor de su celda y aterrizar la línea en la Subestación si es posible.

Toda acción de la revisión debe ser consignada en la bitácora y las planillas destinadas para tal fin, registrando el móvil que está haciendo la labor, los puntos de revisión y si se encontró el daño, especificar de qué se trata y el sitio.

En caso de requerir ensayos de cierre del circuito, el responsable de la revisión informará al operador del Centro de Control la correspondiente acción realizada de acuerdo con los procedimientos de revisión y coordinará el ensayo.

Una vez detectada y corregida la falla sobre el circuito, el responsable de la revisión devuelve la consigna del circuito al operador de la Subestación o del Centro de Control, informando sobre el tipo de daño, ubicación y condiciones en las que queda el circuito.



**Procedimiento No 3 Apertura de un circuito 13.8 kV para mantenimiento Programado.**

Si es el caso de un mantenimiento programado, el Centro de Control verificará el cumplimiento de las condiciones de la CONSIGNA OPERATIVA, para la iniciación de maniobras. En caso de tratarse de una emergencia, los ingenieros Jefes de Zona podrán autorizar la respectiva maniobra.

El Centro de Control coordinará con la subestación respectiva la apertura del circuito a intervenir o el Centro de Control hará la maniobra en coordinación con un operador móvil

Se realizará corte visible del circuito y en las subestaciones donde sea posible se instalará puesta a tierra, siempre y cuando las condiciones topológicas lo permitan.

Se debe entregar en consignación el circuito a la persona responsable de la revisión, inicialmente vía radio, de no ser posible se deberá hacer por cualquier otro medio de comunicación disponible, manifestándole claramente que se deben tener en cuenta las reglas de oro (de acuerdo al RETIE), para labores en electricidad.

Cuando el Ingeniero responsable del mantenimiento confirme estar fuera de línea, entregará la consignación de la línea al Centro de Control, quien luego de confirmado que el personal se encuentra fuera de línea, hará la solicitud de restablecimiento del circuito, quitando tierra (si fue posible instalarla), insertando el Interruptor a posición de servicio y proceder a realizar ensayo de cierre.



**Procedimiento No 4 Apertura de un circuito 34.5 kV para mantenimiento Programado.**

Si es el caso de un mantenimiento programado, el Centro de Control verificará el cumplimiento de las condiciones de la CONSIGNA OPERATIVA, para la iniciación de maniobras. Si se debe a un mantenimiento forzado, el Centro de Control o la subestación respectiva (en las Zonas); coordinará la maniobra previa autorización de la División de Operación y Mantenimiento. En caso de tratarse de una emergencia, los ingenieros Jefes de Zona podrán autorizar la respectiva maniobra.

El Centro de Control coordinará con la subestación respectiva, la apertura del circuito a intervenir; o el Centro de Control hará la maniobra en coordinación con un operador móvil cuando esté disponible en Scada.

Se realizará corte visible del circuito y en las subestaciones donde sea posible se instalará puesta a tierra, siempre y cuando las condiciones topológicas lo permitan.

Se debe entregar en consignación el circuito a la persona responsable de la revisión, inicialmente vía radio, de no ser posible se deberá hacer por cualquier otro medio de comunicación disponible, manifestándole claramente que se deben tener en cuenta las reglas de oro (de acuerdo al RETIE), para labores en electricidad.

Cuando el Ingeniero responsable del mantenimiento confirme estar fuera de línea, entregará la consignación de la línea al Centro de Control, quien luego de confirmado que el personal se encuentra fuera de línea, hará la solicitud de restablecimiento del circuito, así: levantar tierra (si fue posible instalarla), cerrar seccionadores y proceder a realizar ensayo de cierre.





### **Procedimiento No 5 Apertura de un circuito 115 kV para mantenimiento programado**

Si es el caso de un mantenimiento programado, el Centro de Control verificará el cumplimiento de las condiciones de la CONSIGNA OPERATIVA, para la iniciación de maniobras.

Luego de coordinar con XM, y previa autorización de los mismos, El Centro de Control realizara la apertura del circuito a intervenir o solicitará a la subestación respectiva la apertura del circuito a intervenir.

En coordinación con XM, el operador de la subestación respectiva realizará corte visible al circuito y se instalará puesta a tierra, siempre y cuando las condiciones topológicas lo permitan. Cuando se hayan efectuado las maniobras, El Centro de Control comunicará a XM la ejecución de las maniobras.

Se debe entregar en consignación el circuito a la persona responsable de la revisión, inicialmente vía radio, de no ser posible se deberá hacer por cualquier otro medio de comunicación disponible, manifestándole claramente que se deben tener en cuenta las reglas de oro (de acuerdo al RETIE), para labores en electricidad.

Cuando el Ingeniero responsable del mantenimiento confirme estar fuera de línea, entregará la consignación de la línea al Centro de Control, quien luego de confirmado que el personal se encuentra fuera de línea, procederá a comunicarse con XM, para solicitar el cierre del circuito. Cuando XM haya autorizado la maniobra, el Centro de Control hará la solicitud al operador de la subestación respectiva, de quitar tierra, cerrar seccionador y proceder a realizar ensayo de cierre al circuito.

Terminadas las maniobras el Centro de Control comunica a XM la ejecución de las maniobras, con la hora de cierre; dando por cerrada la consigna operativa.