

**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras

**Áreas de Aplicación**

Perimeter: *Colombia*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

**CONTENIDO**

1. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL DOCUMENTO .....	2
2. CONTROL DE CAMBIOS.....	2
3. UNIDADES RESPONSABLES DEL DOCUMENTO .....	2
4. REFERENCIAS .....	2
5. POSICIÓN DEL PROCESO CON RESPECTO A LA TAXONOMÍA DE PROCESOS .....	3
6. DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS .....	3
7. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	4
7.1 Diagrama de flujo del Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras .....	8
Actividad A. Identifica tipo de comunicación .....	9
Actividad B. Define plan anual de mantenimiento de red de comunicaciones de fibra óptica propia (AT-AT, AT-MT) .....	9
Actividad C. Recibe respuesta y envía a Balance de Energía .....	10
Actividad D. Define plan anual de mantenimiento de red de comunicaciones (MT-MT) .....	11
Actividad E. Recibe respuesta de mantenimiento .....	11
Actividad F. Define plan anual de mantenimiento de red de comunicaciones vía red celular .....	12
Actividad G. Establece el plan anual de mantenimiento para los transformadores de Tensión y Corriente asociados al Sistema de Medida .....	12
Actividad H. Analiza información y sincroniza planeación de la inspección de equipos de medida .....	12
Actividad I. Define el plan anual de calibración y verificación de medidores y sistema de medida .....	12
Actividad J. Programación plan anual de mantenimiento / atención de emergencias del sistema de medida .....	15
Actividad K. Recibe, analiza y registra información de los trabajos ejecutados / Intervenciones en el sistema de medida.....	15
Actividad L. Reporta defecto.....	15
Actividad M. Programa solución del defecto .....	15
Actividad N. Recibe y analiza información .....	16
Actividad O. Asigna presupuesto, repuestos y autoriza ejecución .....	16
Actividad P. Programa solución del defecto .....	16
Actividad Q. Programa solución del defecto.....	16
Actividad R. Realiza Acompañamiento cuando intervenga el equipo de medida .....	16
Actividad S. Verifica y programa inspección en terreno por móvil de operación AT o Gestión de la medida .....	17
Actividad T. Programación plan anual de obras.....	17
Actividad U. Recibe respuesta de trabajos y envía a NCO.....	18
Actividad V. Recibe y actualiza hoja de vida de las fronteras comerciales, y actualiza registro ante XM y/o EPICA cuando aplique.....	18

SI IMPRIME ESTE DOCUMENTO SE CONSIDERA UNA COPIA NO CONTROLADA

RESPONSABLE DE OPERACIONES COMERCIALES REDES COLOMBIA  
**Mónica Stella GÓMEZ CALA**

**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras

**Áreas de Aplicación**

Perimeter: *Colombia*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

## 1. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL DOCUMENTO

Este documento define cómo realizar la verificación y el mantenimiento del sistema de medición de las fronteras comerciales con reporte al ASIC donde CODENSA S.A. ESP es el representante de la frontera RF, teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 28 del Código de Medida (CREG 038/14).

El documento aplica para Unidad Operaciones Comerciales Redes, Unidad Operación AT Colombia, Unidad Operación MT-BT Cundinamarca Colombia, Unidad Operación MT/BT Colombia y Unidad Operación y Mantenimiento Colombia.

Este procedimiento organizacional es de aplicación, de la forma más extensiva posible, en Colombia, y de conformidad con cualquier ley, regulación y normas de gobierno corporativo aplicables, incluyendo cualquier disposición relacionada con el mercado de valores o de separación de actividades, que en cualquier caso, prevalecen sobre las disposiciones contenidas en el presente documento.

## 2. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Descripción de los cambios
1	[dd/mm/aaaa]	Emisión del documento.

## 3. UNIDADES RESPONSABLES DEL DOCUMENTO

Responsable de la elaboración del documento:

- Unidad Balance, Medida y Recuperación de Energía Colombia
- Unidad Operación AT Colombia
- Unidad Operación MT/BT Cundinamarca Colombia
- Unidad Operación MT/BT Colombia
- Unidad ICT Colombia
- Unidad Operación y Mantenimiento Colombia.

Responsable de la autorización del documento:

- Unidad Operaciones Comerciales Redes

## 4. REFERENCIAS

- PO551 Administración de documentos organizativos relativos al proceso
- Código Ético del Grupo Enel
- Plan de Tolerancia Cero a la Corrupción
- Global I&N RACI Handbook

**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras

**Áreas de Aplicación**

 Perimeter: *Colombia*

Staff Function: -

Service Function: -

 Business Line: *Infrastructure and Networks*

- Resolución CREG 038 de 2014 "Por la cual se modifica el Código de Medida contenido en el Anexo general del Código de Redes"
- Circular CREG 119 de 2014
- Circular N° 15 del CNO "Ejecución del plan de pruebas de rutina de transformadores de medición"
- Acuerdo 981 del CNO por el cual se aprueba la modificación del documento de "Identificación de las intervenciones que obligan a realizar pruebas de calibración de medidores o de pruebas de rutina de los transformadores de corriente o tensión y el desarrollo de los procedimientos de realización de las pruebas de rutina para los transformadores de tensión y corriente".

## 5. POSICIÓN DEL PROCESO CON RESPECTO A LA TAXONOMÍA DE PROCESOS

Macro Proceso: Metering

Proceso: Electronic meters remote control

## 6. DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS

<b>Acronimo y palabras clave</b>	<b>Descripción</b>
ASIC	Administrador de Sistema de Intercambio Comercial
AT	Alta Tensión
BT	Baja Tensión
CGM	Centro de Gestión de la Medida
CND	Centro Nacional de Despacho
CT's	Transformadores de Corriente
ICT	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
MNR	Mercado No Regulado
MT	Media Tensión
ND	Network Development
OCR	Operaciones Comerciales Redes Colombia
OYM	Operación y Mantenimiento
PT's	Transformadores de Potencial
SDL	Sistema de Distribución Local
SIR	Sistema de Información de Regulación
STN	Sistema de Transmisión Nacional
STR / STR's	Sistema de Transmisión Regional
UOAT	Unidad Operativa de Alta Tensión
UOB	Unidad Operativa Bogotá
UOC	Unidad Operativa Cundinamarca

**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras

**Áreas de Aplicación**

 Perimeter: *Colombia*

Staff Function: -

Service Function: -

 Business Line: *Infrastructure and Networks*

## 7. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

### 7.1 Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras

Desarrollar las inspecciones e intervenciones en los equipos de los sistemas de medida asociados a las fronteras de CODENSA S.A. ESP con el STN, el STR y el SDL, para garantizar su correcto funcionamiento y asegurar el registro de la energía, de manera que se dé cumplimiento a los requisitos establecidos en la regulación vigente.

El correcto funcionamiento de los equipos de medida de las fronteras comerciales de CODENSA S.A. ESP con el STN, otros STRs y el SDL, es de vital importancia para la determinación de energía Facturada para la Compañía, es por ello que CODENSA S.A. ESP, dando cumplimiento a la Resolución CREG 038 de 2014, considera necesario implementar una revisión periódica en las fronteras comerciales, con el fin de actuar preventivamente frente a cualquier desviación significativa y así garantizar la calidad de la medida de la energía registrada en las fronteras comerciales.

El **Plan de Mantenimiento Anual**, responde a la normatividad vigente según lo dispuesto en la Resolución CREG 038 de 2014, Artículo 28 "...El procedimiento de mantenimiento debe ser establecido por el representante de la frontera, de tal forma que permita garantizar que los sistemas de medición mantienen sus características metrológicas y permiten obtener mediciones confiables de las transferencias y consumos de energía activa y reactiva..." "...El representante de la frontera debe establecer un plan de mantenimiento y re calibraciones para las fronteras que están bajo su responsabilidad, iniciando por aquellas con mayor tiempo de operación y considerando la frecuencia establecida..."

Según la Resolución CREG 038 de 2014, Artículo 6, los puntos de medición se clasifican de acuerdo con la siguiente tabla:

Tipo de puntos de medición	Consumo o transferencia de energía, C, [MWh-mes]	Capacidad Instalada, CI, [MVA]
1	$C \geq 15.000$	$CI \geq 30$
2	$15.000 > C \geq 500$	$30 > CI \geq 1$
3	$500 > C \geq 50$	$1 > CI \geq 0,1$
4	$50 > C \geq 5$	$0,1 > CI \geq 0,01$
5	$C < 5$	$CI < 0,01$

Clasificación de puntos de medición

El Anexo 1 de la Resolución CREG 038 de 2014 también establece que "Los sistemas de medición se componen de todos o de algunos de los elementos que se listan a continuación, algunos de los cuales pueden o no estar integrados al medidor":

- Un medidor de energía activa.
- Un medidor de energía reactiva, este medidor puede estar integrado con el medidor de energía activa.
- Un medidor de respaldo.
- Transformadores de corriente.
- Transformadores de tensión.

**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras

**Áreas de Aplicación**

 Perimeter: *Colombia*

Staff Function: -

Service Function: -

 Business Line: *Infrastructure and Networks*

- Cableado entre los transformadores y el medidor o medidores que permite conducir las señales de tensión y corriente entre estos.
- Un panel o caja de seguridad para el medidor y el registro de los datos.
- Cargas para la compensación del burden de los transformadores de corriente y tensión.
- Un sistema de almacenamiento de datos: constituido por equipos registradores, que acumulan y almacenan los valores medidos de energía de la frontera. Estos equipos pueden estar integrados o no, al medidor.
- Los dispositivos de interfaz de comunicación que permitan la interrogación local, remota y la gestión de la información en los términos previstos en la presente resolución. Estos equipos pueden estar integrados o no, al medidor.
- Facilidades de procesamiento de información o los algoritmos, software, necesarios para la interrogación y el envío de la información.
- Esquemas de seguridad y monitoreo que permitan proteger los equipos del sistema de medida y realizar seguimiento a las señales de aviso que presenten los mismos.
- Bloques de borneras de prueba o elemento similar que permita separar o reemplazar los equipos de medición de forma individual de la instalación en servicio, así como intercalar o calibrar *in situ* los medidores y realizar las pruebas y mantenimientos a los demás elementos del sistema de medición. Estos equipos pueden estar integrados o no, al medidor y deben permitir la instalación de sellos.

Así mismo, en la regulación vigente se establece que:

**a) Intervenciones que implican calibración por un laboratorio acreditado**

- En medidores de energía
  - Antes de la puesta en servicio (Artículo 11 de la Resolución CREG 038 de 2014).
  - Después de cualquier intervención donde se retiren los sellos de seguridad de la tapa principal del medidor (Artículo 11 de la Resolución CREG 038 de 2014).
  - Por plan de mantenimiento definido en el (Artículo 28 de la Resolución CREG 038 de 2014).
  - Por modificación de la programación que afecte la calibración del medidor (Artículo 32 de la Resolución CREG 038 de 2014).
- En transformadores de corriente o tensión
  - Antes de la puesta en servicio (Artículo 11 de la Resolución CREG 038 de 2014).
  - Después de cualquier reparación que implique cambio o desarme de partes internas del transformador (Artículo 11 de la Resolución CREG 038 de 2014).

**b) Intervenciones que implican pruebas de rutina en transformadores de corriente o tensión**

- Por traslado físico de equipos que se encuentran en funcionamiento.
- Por plan de mantenimiento definido en el Artículo 28 de la Resolución CREG 038 de 2014.
- Por exceder los plazos entre la calibración y la puesta en servicio (Tabla 6 del Anexo 2, literales e y f de la Resolución CREG 038 de 2014).
- Por cambio de relación de transformación.
- Por solicitud de cualquiera de los interesados

**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras

**Áreas de Aplicación**

 Perimeter: *Colombia*

Staff Function: -

Service Function: -

 Business Line: *Infrastructure and Networks*
**c) Mantenimiento sistema de comunicaciones**

Establece plan anual de mantenimiento de red de comunicaciones vía red celular, plan anual de mantenimiento de red de comunicaciones de fibra óptica (En subestaciones AT-AT, AT-MT) y plan anual de mantenimiento de red de comunicaciones (MT-MT).

**d) Frecuencia**

El plan de mantenimiento del sistema de medida se realizará de acuerdo a lo indicado en la regulación vigente.

Para medidores, la periodicidad de mantenimiento, está definida en la Tabla 4, del Art. 28 de la resolución CREG 038 de 2014, así:

Tipo de Punto de Medición	Frecuencia Calibración [años]
1	2
2 y 3	4
4 y 5	10

Periodicidad calibración medidores

Conforme lo establecido en el numeral 8. del Acuerdo CNO 981 del 12 de junio de 2017, en concordancia con el Art. 28 párrafo 3 de la Resolución CREG 038 de 2014, se define una frecuencia máxima de 12 años para la ejecución de pruebas de rutina de los transformadores de medida (CTs – PTs), de fronteras comerciales, para todos los tipos de puntos de medición (1,2,3,4 y 5).

Tipo de Punto de Medición	Frecuencia Pruebas de Rutina [años]
1	12
2 y 3	12
4 y 5	12

Periodicidad pruebas de rutina transformadores de medida

El representante de la frontera debe establecer un plan anual de mantenimiento y recalibración para las fronteras que están bajo su responsabilidad, iniciando por aquellas con mayor tiempo de operación y considerando la frecuencia establecida en la Tabla 4 de la resolución CREG 038 de 2014 y numeral 8 del Acuerdo CNO 981 de 2017. Dicho programa debe ser de conocimiento de los agentes que tienen acceso al sistema de medición en los términos de esta resolución.

**e) Inventario de equipos de medida**

El registro de los medidores asociados a cada una de las fronteras del STN y del STR se encuentra en el Sistema de Información de HOJAS DE VIDA definido por CODENSA S.A. ESP (STORIA), incluyendo toda la información que se consigna en las hojas de vida de los equipos de medida, según la resolución CREG 038 de 2014 Anexo 6 y la circular 119 de 2014.

En todo caso, las fronteras comerciales con reporte al ASIC siempre deben contar con medidores durante la realización de los mantenimientos y calibraciones.

**Instructivo de Operación** no. [ ]

Versión no. [Documento en flujo de aprobación] fecha [dd/mm/aaaa]

**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras**Áreas de Aplicación**Perimeter: *Colombia*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

---

De ser necesario, se realizará una inspección para ajustar la hora del medidor por desviaciones mayores a:

- 30 segundos para los puntos de medición 1 y 2.
- 60 segundos para los puntos de medición 3, 4, y 5.

De acuerdo a la regulación vigente los medidores serán calibrados en caso de instalaciones nuevas o cuando se realicen cambios de medidores, en caso de cambio se debe dejar instalado un equipo de las mismas características técnicas, cumpliendo lo establecido en la resolución CREG 038/14 para garantizar la medición de los consumos o transferencia de la energía.

**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras

**Áreas de Aplicación**

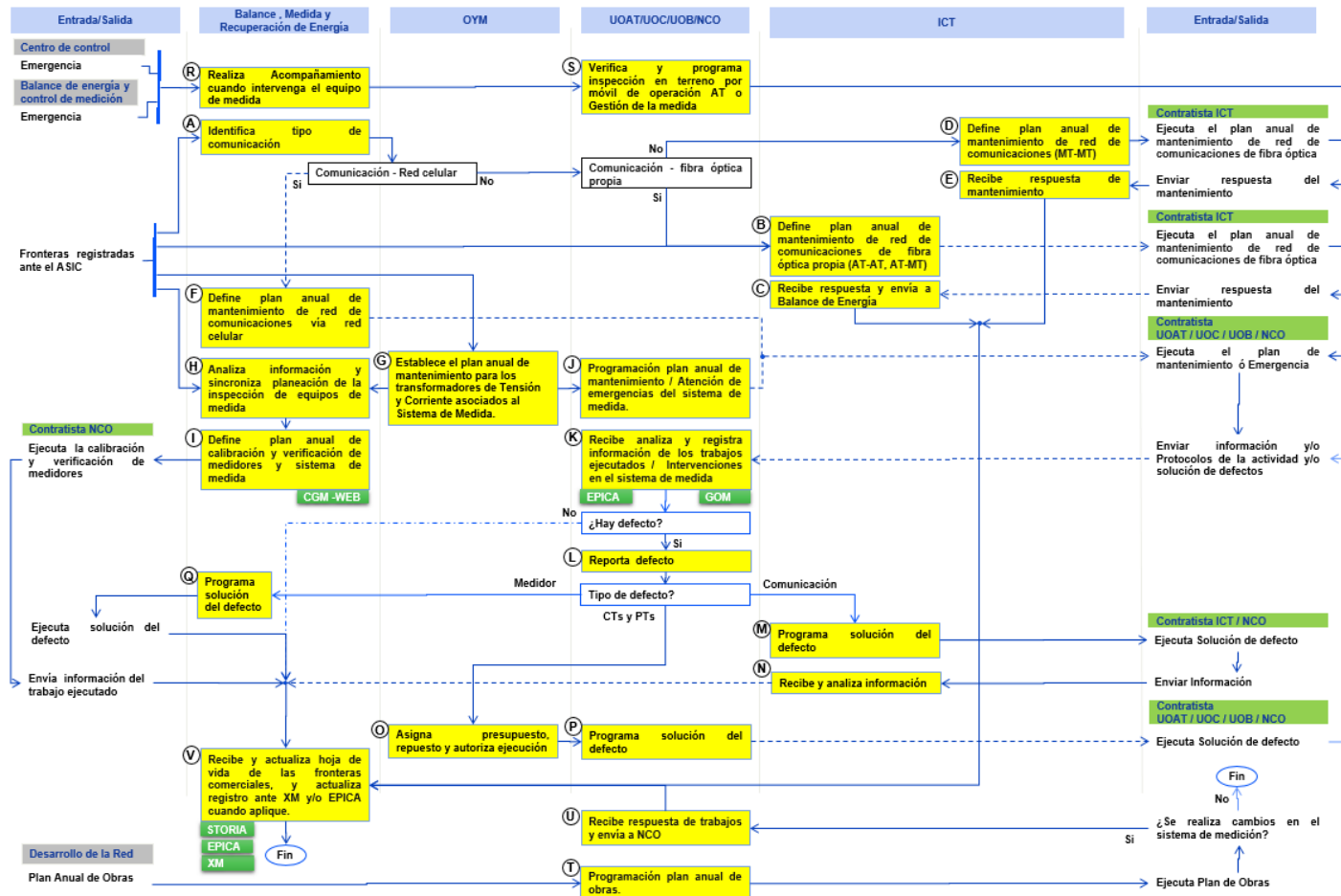
Perimeter: Colombia

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: Infrastructure and Networks

**7.1 Diagrama de flujo del Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras**





**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras**Áreas de Aplicación**Perimeter: *Colombia*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks***Actividad A. Identifica tipo de comunicación**

El personal designado por las unidades Balance Energía y Control Medición e ICT identifican el tipo de comunicación utilizada en el sistema de medición.

Tipo de comunicación:

- Red celular, continúa con la actividad F “Define plan anual de mantenimiento de red de comunicaciones vía red celular”
- Fibra óptica propiedad CODENSA S.A. ESP continúa con la actividad B “Define plan anual de mantenimiento de red de comunicaciones de fibra óptica (AT-AT, AT-MT)”
- Fibra óptica propiedad de terceros continúa con la actividad D “Define plan anual de mantenimiento de red de comunicaciones (MT-MT)”.

**Actividad B. Define plan anual de mantenimiento de red de comunicaciones de fibra óptica propia (AT-AT, AT-MT)**

La Unidad ICT define anualmente el plan de mantenimiento teniendo en cuenta:

**a) Iniciar proceso de programación y aprobación de cada verificación:**

- El contratista de ICT:
  - Inicia con la programación del mantenimiento, previa aprobación de la Unidad ICT. Diligencia el registro **RG02-PC061** “Solicitud Generación de Descargo AT/MT/BT” y lo envía vía correo al contratista de la Unidad Administración Información Técnica para incorporarlo en el Sistema de Distribución Endesa (SDE) conforme al procedimiento **PC061** “Gestión de Trabajos Programados y No Programados”.
- El personal designado de ICT:
  - Solicita el descargo en el Sistema de Distribución Endesa (SDE) conforme al procedimiento **PC061** “Gestión de Trabajos Programados y No Programados” y envía el registro **RG01-IO798** “Alistamiento de Trabajos” a la Unidad Operativa Mantenimiento AT para hacer la respectiva validación del descargo. El descargo en estado validado pasa para revisión, análisis y aprobación de la Unidad Programación” de Operación y Mantenimiento. Una vez confirmado el descargo, pasa al sistema de tiempo real de la Unidad Centro de Control para su ejecución, El personal designado por la unidad de ICT coordina con la Unidad Balance Energía y Control Medición (Centro de Gestión de Medida) para las pruebas antes y después del mantenimiento para asegurar su correcto funcionamiento.
  - Imprime el formato en PDF y se entrega vía mail al contratista de ICT.
  - Si la solicitud se hace para una frontera del STN o subestación del STR y tiene pérdida prolongada de comunicaciones o presenta riesgo de disparo sobre algún activo, se debe solicitar consignación nacional; para este caso se debe realizar con 12 días de anticipación la gestión del descargo para la aprobación del CND. Para los demás casos el descargo se debe gestionar con 8 días de anticipación.

**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras**Áreas de Aplicación**Perimeter: *Colombia*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

**Nota:** En caso de contingencia la Unidad Balance Energía y Control Medición (Centro de Gestión de Medida) genera la orden de inspección correspondiente a la Unidad de Pérdidas No Técnicas e Inspección.

**b) Programar Visita de mantenimiento de comunicaciones:**

- El contratista de ICT:
  - Coordina sus propios recursos para llevar a cabo la respectiva visita según descargo aprobado.
  - Solicita a la Unidad Seguridad de CODENSA S.A. ESP el ingreso del personal a las subestaciones y centrales, a través del aplicativo CASA ubicado en la Intranet de la Compañía y adjunta el registro **RG02-IN118** "Reporte de autorizaciones de ingreso y salida de personal contratista, materiales, herramientas, equipos y vehículos a las instalaciones de CODENSA S.A. ESP" ubicado en el mismo aplicativo.  
Si la frontera está ubicada en un lugar diferente a instalaciones de CODENSA S.A. ESP se envía la solicitud por correo electrónico a la entidad correspondiente, entregando la información solicitada por ellos.
  - Autorizar ingreso a Instalaciones  
Si es autorizado el ingreso a las instalaciones donde se encuentra la frontera se recibe vía correo electrónico esta confirmación.
  - Realizar la verificación y el mantenimiento  
Realizar los siguientes pasos para la verificación y el mantenimiento:
    - Realizar la inspección visual y el análisis del panorama de riesgos
    - Proceder con la apertura del descargo correspondiente con la Unidad Centro de Control y la delimitación del área de trabajo
    - Validar estado de las comunicaciones (alarmas, eventos, etc) antes de iniciar actividades
    - Realizar Backup de la configuración de equipos de comunicaciones.
    - Realizar limpieza física de los equipos
    - Toma de medidas de parámetros ópticos y eléctricos
    - Actualización de información de inventario
    - Registro fotográfico
    - Comprobación de servicios normalizados en la subestación una vez finalizada la actividad
    - Cerrar el descargo comunicándose telefónicamente con la Unidad Centro de Control cuando se finalicen los trabajos.

Los resultados y trabajos realizados son soportados por los siguientes documentos:

- Informe de mantenimiento preventivo
- Registro **RG03-PC061** "Gestión de Cumplimentaciones", según lo establecido en el procedimiento **PC061** "Gestión de Trabajos Programados y No Programados"
- Actualizar la información resultado de la verificación de los equipos.

**Actividad C. Recibe respuesta y envía a Balance de Energía**

**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras**Áreas de Aplicación**Perimeter: *Colombia*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

La Unidad de ICT recibe informe de mantenimiento realizado por parte del contratista de ICT. Posteriormente analiza el contenido del informe, si aplica, emite comentarios al contratista de ICT y espera la versión final del informe. La versión final del informe es enviada a la Unidad de Balance de Energía y Control Medición.

**Actividad D. Define plan anual de mantenimiento de red de comunicaciones (MT-MT)**

Define el plan de mantenimiento de la siguiente manera:

- **Definición Cantidades de Equipos:** Antes de finalizar el año se realiza una proyección de necesidades de equipos de comunicación para el siguiente año, teniendo en cuenta el histórico de tasa de falla y el ingreso de nuevas fronteras. La Unidad Desarrollo de Red o ingeniería, informa las cantidad de fronteras proyectas para el año siguiente y la Unidad Operaciones Comerciales define la cantidad de equipos de respaldo ante fallas
- **Asignación de presupuesto:** Definida la cantidad requerida de equipos de comunicaciones, se realiza la solicitud presupuestal para iniciar el proceso de adquisición de los mismos a la Unidad correspondiente según su destinación.
- **Proceso de Compra:** Con la asignación presupuestal, las especificaciones técnicas definidas y la cantidad de equipos, se inicia el proceso de la compra.  
**Nota:** El proceso de compra y entrega de equipos se tramita con la Unidad Proveedores y Logística.
- **Administración, programación de equipos, pruebas y asignación de equipos a contratos:** La Unidad de ICT (Administración de Equipos de Comunicación) realiza la recepción y pruebas, además realiza la gestión de entrega equipos cuando se requiera  
**Nota:** Este alcance incluye la programación de equipos y pruebas, antes de realizar la entrega a los contratos operativos
- **Control de equipos:** La Unidad de Balance de energía y Control Medición (Centro de Gestión de Medida), realiza el control de los equipos de comunicación de acuerdo a las solicitudes realizadas por cada unidad, genera orden de alistamiento y entrega de equipos, a la Unidad ICT (Administración de Equipos).

**Actividad E. Recibe respuesta de mantenimiento**

De acuerdo a una orden de trabajo de instalación de un nuevo equipo de comunicación o de cambio por daño en terreno, la empresa colaboradora realiza esta tarea y se comunica con la Unidad de Balance de Energía y Control Medición (Centro de Gestión de Medida) para las pruebas de correcto funcionamiento. De requerirse el apoyo de la Unidad de ICT (Administración de equipos), la Unidad Balance de energía y Control Medición (Centro de Gestión de Medida) realizará esta gestión, para asegurar el correcto funcionamiento del equipo.

Las empresas colaboradoras deben enviar acta con todo el detalle de la actividad para registrar en HV si aplica, o en el sistema de control de la Unidad Balance de energía y Control Medición (Centro de Gestión de Medida).

Si algún equipo de comunicación es retirado por anomalía este lo deben entregar a la Unidad ICT (Administración de Equipos), el cual realizará el diagnóstico y trámite para reparación o cambio por garantía.

**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras**Áreas de Aplicación**Perimeter: *Colombia*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks***Actividad F. Define plan anual de mantenimiento de red de comunicaciones vía red celular**

El personal designado de la Unidad Balance Energía y Control Medición define anualmente el cronograma de mantenimiento preventivo de red de comunicaciones de las fronteras comerciales de CODENSA S.A. ESP con el STN, STR y SDL que tienen comunicación vía red celular.

En caso de modificaciones se debe informar a Unidad Operación AT, Unidad Operación MT-BT Cundinamarca y Unidad Operación MT/BT por correo electrónico.

**Actividad G. Establece el plan anual de mantenimiento para los transformadores de Tensión y Corriente asociados al Sistema de Medida**

La Unidad Operativa Construcción AT suministrará a la Unidad OYM (Mantenimiento y Estudios) la información asociada a los equipos de potencia que hacen parte del sistema de medida, específicamente transformadores de tensión PT's y transformadores de corriente CT's que fueron declarados como fronteras, esta información incluirá fecha de puesta en servicio, fecha de las últimas pruebas exigidas por el organismo regulador, entre otros datos que se consideren relevantes para la planificación.

Con la información suministrada, la Unidad OYM (Mantenimiento y Estudios) establecerá el plan anual de mantenimiento para los equipos de potencia (CT's - PT's) declarados como fronteras incluyendo su conexionado primario y secundario; este plan se definirá de acuerdo a los lineamientos regulatorios y la política local 257 de mantenimiento.

Los planes de mantenimiento asociados a otros componentes del sistema de media serán establecidos por la Unidad correspondiente como se refleja en el flujograma, sin embargo la información del plan anual de mantenimiento establecido por la Unidad OYM (Mantenimiento y Estudios) para los equipos ya nombrados será compartido a las Unidades interesadas, para que este pueda ser tomado como un insumo de planificación o seguimiento en los casos que se considere relevante.

**Actividad H. Analiza información y sincroniza planeación de la inspección de equipos de medida**

El personal designado de la Unidad de Balance Energía y Control Medición realiza el análisis de la información y sincroniza la planeación de la inspección de equipos de medida.

**Actividad I. Define el plan anual de calibración y verificación de medidores y sistema de medida**

El personal designado de la Unidad de Balance Energía y Control Medición, define y planea anualmente el cronograma de mantenimiento preventivo de las fronteras comerciales de CODENSA S.A. ESP con el STN,

**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras**Áreas de Aplicación**Perimeter: *Colombia*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

STR y SDL en el “Plan anual de Mantenimiento de sistemas de medición” de acuerdo al código de medida Y teniendo en cuenta el plan anual de mantenimiento definido por la Unidad OYM.

En caso de modificaciones del plan, se debe informar a Unidad Operación AT, Unidad Operación MT-BT Cundinamarca y Unidad Operación MT/BT por correo electrónico.

**a) Iniciar proceso de programación y aprobación de cada verificación:**

El personal designado de la Unidad Pérdidas No Técnicas e Inspección, inicia la programación del mantenimiento:

- Diligenciar el formato **RG02-PO414** “Solicitud generación de Descargos AT/MT/BT” para realizar la solicitud de generación de descargo, siguiendo los lineamientos del procedimiento **PO414** “Operación de la Red”.
- Solicitar la inclusión del descargo en el Sistema de Distribución Endesa (SDE) conforme al procedimiento **PO414** “Operación de la Red”.  
**Nota:** Si la solicitud se hace para una frontera del STN o de 115 kV y existe riesgo de disparo, se debe solicitar consignación nacional, para este caso se debe realizar con 15 días de anticipación la gestión del descargo para su aprobación.
- Gestionar la validación y aprobación del descargo de acuerdo con el procedimiento **PO414** “Operación de la Red”.  
**Nota:** Si llega a presentarse cambio de fecha, se debe informar al personal designado de la Unidad Pérdidas No Técnicas e Inspección.  
Cuando se requiera se debe gestionar con el Operador de Red o Agente involucrado, el acompañamiento a las visitas de inspección y pruebas.

**b) Programar Visita de mantenimiento.**

El personal designado de la Unidad Pérdidas No Técnicas e Inspección programa la visita de acuerdo al instructivo **IN224** “Ejecución de Inspecciones Técnicas”, coordinando la visita con la Unidad Operativa Mantenimiento AT Colombia, Unidad Operación MT-BT Cundinamarca Colombia y Unidad Operación MT/BT Colombia.

- Asignar personal de acuerdo con la actividad programada para que vigile y haga cumplir las normas de seguridad industrial; y también que las maniobras ejecutadas no causen modificaciones indeseadas en las señales de entrada o salida de los relés de protección, equipos de comunicaciones de las redes de gestión de protecciones, equipos de teleprotección o controladores de bahía, o en el esquema integral de protecciones de la subestación.  
**Nota:** Incluir en la actividad al personal de Telemedida, encargado de asegurar el sistema de telecomunicaciones.
- Solicitar ingresos permisos a instalaciones
  - Si la solicitud es para una subestación de CODENSA S.A. ESP se debe: Solicitar a la Unidad de Seguridad de CODENSA S.A. ESP la autorización del ingreso del personal a las subestaciones y centrales, a través del aplicativo CASA ubicado en la Intranet de la Compañía y adjuntar el registro **RG02-IN118** “Reporte de autorizaciones de ingreso y salida de personal

**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras

**Áreas de Aplicación**

 Perimeter: *Colombia*

Staff Function: -

Service Function: -

 Business Line: *Infrastructure and Networks*

contratista, materiales, herramientas, equipos y vehículos a las instalaciones de CODENSA S.A. ESP” ubicado en el mismo aplicativo.

- Si la frontera está ubicada en un lugar diferente a instalaciones de CODENSA S.A. ESP, la Unidad Pérdidas No Técnicas e Inspección envía la Unidad de Balance de Energía y Control de la Medición la información requerida (nombre completo de los integrantes de la cuadrilla, número de cedula, ARL, EPS y numero de celular) y el detalle de los trabajos a realizar con fecha y hora. Esta información se envía por correo electrónico a la entidad correspondiente, entregando la información solicitada por ellos (para EnerTolima, se debe diligenciar el formato establecido por ellos).
- Autorizar ingreso a Instalaciones  
Si es autorizado el ingreso a las instalaciones donde se encuentra la frontera se recibe vía correo electrónico esta confirmación.
- Realizar la verificación y el mantenimiento de la siguiente manera:
  - Realizar la inspección visual y el análisis del panorama de riesgos.
  - Proceder con la apertura del descargo correspondiente con la Unidad Centro de Control y la delimitación del área de trabajo.
  - Realizar el registro y verificación de datos de los medidores, con número de serie, fecha y hora. Luego proceder con la realización de las pruebas de balance de potencias, de integración, análisis del diagrama fasorial, evaluación de los equipos de comunicaciones para determinar el correcto funcionamiento de los mismos. Puede incluir las actividades de cambio de medidores, borneras de prueba, equipos de comunicaciones que hayan sido programados, comprobación de los canales, con base en los flujos reales de energías de importación y exportación, entre otros.
  - Para los casos que se requiera mantenimiento o cambio de CT’s, PT’s esta actividad debe ser realizada por la Unidad Operación AT, Unidad Operación MT-BT Cundinamarca o Unidad Operación MT/BT con acompañamiento de la Unidad Perdidas No Técnicas e Inspección, la cual realiza la verificación conforme al instructivo IN224 “Ejecución de Inspecciones Técnicas” disponiendo de un equipo patrón para tal fin.
  - Determinar durante la inspección si el resultado de las pruebas a la medida, se encuentra dentro del **rango** definido por la precisión del equipo y realizar las correcciones que estén a su alcance coordinado con la Unidad Operación AT, Unidad Operación MT-BT Cundinamarca o Unidad Operación MT/BT.
  - Cerrar el descargo comunicándose telefónicamente con la Unidad Centro de Control cuando se finalicen los trabajos.  
Los resultados y trabajos realizados son soportados por los siguientes documentos:
    - ✓ Acta de revisión y/o Instalación.
    - ✓ Registro **RG08-PC061** “Gestión de Cumplimentaciones”, según lo establecido en el procedimiento **PC061** “Gestión de Trabajos Programados y No Programados”.
  - Actualizar la información resultado de la verificación de los equipos:  
La Unidad Perdidas No Técnicas e Inspección descarga la información de la visita realizada en el sistema comercial de CODENSA S.A. ESP y sistema documental (Mercurio). Por otra parte, la Unidad Operación AT, Unidad Operación MT-BT Cundinamarca o Unidad Operación MT/BT suministrará a la Unidad Balance de Energía y Control Medición los documentos

**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras**Áreas de Aplicación**Perimeter: *Colombia*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

soporte de las intervenciones realizadas, con el fin de que esta información sea utilizada para la actualización de la hoja de vida.

En caso de que se requiera una nueva inspección de acuerdo a los resultados de la verificación, se realizará la respectiva programación.

**Actividad J. Programación plan anual de mantenimiento / atención de emergencias del sistema de medida**

Cualquier intervención en el equipo de medida debe tener acompañamiento de la Unidad Perdidas No Técnicas e Inspección.

Todas las actividades relacionadas con la programación del mantenimiento del sistema de medida, deben estar bajo los lineamientos del instructivo **IO798** "Mantenimiento Preventivo y Correctivo en Subestaciones AT/AT, AT/MT y MT/MT y Líneas de Transmisión", allí se detalla y se indica la manera de programar los descargos de mantenimiento en subestaciones AT/AT-MT/MT y atención de emergencias en el sistema de AT.

Para garantizar el acompañamiento de la Unidad Balance, Medida y Recuperación de Energía, los solicitantes de los descargos, deben enviar la información de los trabajos que se van a realizar, al personal designado por Perdidas No Técnicas e Inspección.

**Actividad K. Recibe, analiza y registra información de los trabajos ejecutados / Intervenciones en el sistema de medida**

Se reciben y se analizan los protocolos de los trabajos ejecutados, se cierran las órdenes de trabajo y se cargan protocolos en software corporativo de conciliación de actividades (GOM). Se realiza verificación de la existencia de defectos. En los casos que aplique, se actualiza la información en el Sistema Comercial (EPICA).

**Actividad L. Reporta defecto**

Si se encuentra algún defecto asociado al alcance de la actividad F, se seguirá el procedimiento establecido en el procedimiento **PO257** "Gestión y Definición del Programa de Mantenimiento de Infraestructura y Redes".

Si se encuentra algún defecto en un equipo de comunicación, se reporta a la Unidad ICT para su respectiva gestión.

Si se encuentra algún defecto en un medidor se procederá a reportar a la Unidad Balance de Energía y Control Medición (Centro de Gestión de la Medida) para su respectiva gestión.

**Actividad M. Programa solución del defecto**

Una vez la Unidad Perdidas No Técnicas e Inspección tenga la información de falla en un equipo de comunicación procederá a informar a la Unidad ICT para que realice la programación.

**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras**Áreas de Aplicación**Perimeter: *Colombia*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

La Unidad de ICT coordina con la Unidad Balance de Energía y Control Medición (Centro de Gestión de Medida); y el contratista de ICT para normalizar el defecto detectado.

**Actividad N. Recibe y analiza información**

Una vez el contratista ICT normalice la falla, debe enviar la información a la Unidad ICT para que esta la reenvíe a la Unidad Balance de Energía y Control Medición.

**Actividad O. Asigna presupuesto, repuestos y autoriza ejecución****Transformadores de Tensión y Corriente**

Los lineamientos asociados a definición del plan de mantenimiento, reporte de defectos, ejecución de trabajos, asignación de presupuesto entre otros, para las actividades que hagan parte del alcance descrito en la **Actividad G.** “Establece el plan anual de mantenimiento para los transformadores de Tensión y Corriente asociados al Sistema de Medida.” Serán establecidos de acuerdo a los política **PO257** “Gestión y Definición del Programa de Mantenimiento de Infraestructura y Redes”.

**Actividad P. Programa solución del defecto**

Para la programación de la solución del defecto se procede teniendo en cuenta la actividad J.

**Actividad Q. Programa solución del defecto**

La Unidad de Balance de Energía y Control Medición (Centro de Gestión de la Medida) realiza la programación de los trabajos asegurando que se cuente con los equipos requerido para solucionar el defecto reportado. Adicionalmente se hará seguimiento y control a la ejecución del trabajo realizado por la empresa colaboradora.

**Actividad R. Realiza Acompañamiento cuando intervenga el equipo de medida**

Cuando la falla de telemedida es identificada desde el Centro de Gestión de Medida, debe ser informada diariamente al proceso de planeación de la Unidad Pérdidas No Técnicas e Inspección con el fin de que se gestione el descargo correspondiente. Adicionalmente el CGM debe generar la inspección en el sistema comercial de la compañía de acuerdo con el instructivo **IN226** “Programación de Inspecciones”.

La empresa colaboradora de la Unidad Pérdidas No Técnicas e Inspección, será la encargada de realizar los esquemas de control y validación, antes, durante y después de la intervención, asegurando y mitigando el riesgo de las intervenciones. Si la incidencia obedece a una falla en el sistema de comunicación, deben garantizar la normalización del sistema de medida y el descargue de la información del medidor, con el software autorizado por CODENSA S.A. ESP.



**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras**Áreas de Aplicación**Perimeter: *Colombia*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

Las modificaciones y/o cambios que se realicen al sistema de medición de la frontera comercial, se debe reportar y entregar al Centro de Gestión de la Medida y al personal designado responsable de la actualización de las Hojas de Vida de las fronteras, a través del sistema de información comercial.

**Nota:** Todas las actividades de fallas de teled medida, deben normalizarse en un plazo no mayor a las 48 horas, de acuerdo a lo establecido por la regulación.

Cuando se presente emergencia o falla de los equipos de medida, que sea identificada por parte de la Unidad Centro de Control, se informa a CGM y a la Unidad Pérdidas No Técnicas e Inspección con el fin de que se gestione el descargo, para coordinar el acompañamiento de la empresa colaboradora.

**Nota:** cualquier intervención en el equipo de medida debe tener acompañamiento de la Unidad Pérdidas No Técnicas E Inspección, al ser el responsable del reporte diario ante el ASIC de la energía del sistema, como representante de estas fronteras.

Las modificaciones y/o cambios que se realicen al sistema de medición de la frontera comercial, se deben actualizar en los sistemas de información de CODENSA S.A. ESP, incluyendo la actualización de las Hojas de Vida de las fronteras.

**Actividad S. Verifica y programa inspección en terreno por móvil de operación AT o Gestión de la medida**

Una vez se recibe comunicación de la Unidad Centro de Control de anomalía, se realiza inspección por medio del móvil de operación de la empresa colaboradora, se evalúa la emergencia y se procede de acuerdo al instructivo **IO798** "Mantenimiento Preventivo y Correctivo en Subestaciones AT/AT, AT/MT y MT/MT y Líneas de Transmisión".

**Actividad T. Programación plan anual de obras**

Cualquier intervención en el equipo de medida debe tener acompañamiento de la Unidad Pérdidas No Técnicas E Inspección, al ser el responsable del reporte diario ante el ASIC de la energía del sistema, como representante de estas fronteras.

Una vez recibido el Plan Anual de Obras el cual es emitido por la Unidad Desarrollo Redes, la Unidad Operación AT realiza la programación de los proyectos que se ejecutarán en el año. En esta programación, se indicará si hay posibilidad de afectación de algún elemento del sistema de medida de las fronteras comerciales existentes y será enviada a la Unidad Pérdidas No Técnicas E Inspección para que se determine por su parte la necesidad de realizar acompañamiento a estas actividades. Entre la Unidad Operación AT y la Unidad Pérdidas No Técnicas E Inspección se deberá coordinar el acompañamiento a las actividades que serán ejecutadas.

Cada vez que se actualice el cronograma del Plan Anual de Obras, este deberá ser reportado a la Unidad Unidad Pérdidas No Técnicas E Inspección.

**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras**Áreas de Aplicación**Perimeter: *Colombia*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks***Actividad U. Recibe respuesta de trabajos y envía a NCO**

Una vez ejecutados los trabajos establecidos en el Plan Anual de Obras por parte de la Unidad Operación AT Colombia, se deberán enviar los soportes de las actividades que fueron desarrolladas sobre los activos que componen los sistemas de medida de las fronteras comerciales, entre los cuales estarían protocolos de pruebas de equipos, certificados de conformidad de producto, según aplique.

**Actividad V. Recibe y actualiza hoja de vida de las fronteras comerciales, y actualiza registro ante XM y/o EPICA cuando aplique**

El representante de la frontera debe mantener una hoja de vida del sistema de medición asociado a cada frontera comercial.

Si sobre el sistema de medición se realiza alguna de las actividades relacionadas a continuación, se procede a realizar la actualización de la hoja de vida:

- Cambio de medidor principal
- Cambio de medidor de respaldo
- Cambio de transformador de corriente
- Cambio de transformador de tensión
- Adecuaciones en celda de medida
- Lectura en sitio
- Parametrización de medidor
- Actualización hora
- Visita de verificación
- Cambio de modem
- Mantenimiento programado

La solicitud de registro y/o actualización debe hacerse al ASIC en el tiempo dado por la resolución CREG 157 de 2010, que establece un plazo mínimo de cinco (5) días calendario antes del cálculo de los mecanismos de cubrimiento, no obstante es posible y recomendable enviarlo con un plazo mayor especificando la fecha de registro de la respectiva frontera. Las condiciones que debe cumplir para iniciar el proceso de registro de las fronteras comerciales se deben consultar en la Resolución CREG 157 de 2011, artículo 4.

El registro se hace en el aplicativo web, de la página de XM, confirmando el Cumplimiento Código de Medida, anexando los formatos y documentos, como se describe en el procedimiento **PC361** "Registro y Modificación de Fronteras Comerciales", los cuales son diligenciados y enviados por el personal designado responsable de las Hojas de Vida de las fronteras, quien está asociado a la Unidad Balance de Energía y Control Medición.

Se recopilan y anexan los siguientes documentos:

- Anexo 10 del código de medida: plantilla detalle características Equipos de Medida
- Plantilla Curva Típica SIC 050, por tipo de día (ordinario, sábado, domingo y festivo) de manera horaria
- Diagrama Unifilar

**Asunto:** Mantenimiento del Sistema de Medición en Fronteras**Áreas de Aplicación**Perimeter: *Colombia*

Staff Function: -

Service Function: -

Business Line: *Infrastructure and Networks*

- Certificado de calibración del medidor principal y del medidor de respaldo (si aplica) expedido por un laboratorio acreditado
- Certificado de calibración de los transformadores de tensión, expedido por un laboratorio acreditado
- Certificado de calibración de los transformadores de corriente, expedido por un laboratorio acreditado
- Certificado de conformidad de los medidores y transformadores de medida.

Una vez realizado el registro se recibe de XM la comunicación oficial y se envía a:

- Unidad Compras de Energía (Market)
- Unidad Facturación (Market)
- Balance de Energía y Control Medición (CGM).

En caso de que CODENSA S.A. ESP registre una frontera en otra red el ASIC informará también a este operador.