

PLAN DE MANTENIMIENTO FRONTERAS COMERCIALES PARA EL GRUPO ENERGIA BOGOTA CONFORME CREG 038 DE 2014



**GERENCIA DE MANTENIMIENTO
DICIEMBRE DE 2017**

Antecedentes

Conforme los modificadores que realizó la CREG en el Código de Medida en el anexo del Código de Redes, la CREG expedido en el año 2014 la Resolución CREG 038, cuyos alcances serán:

“Los medidores y los transformadores de corriente o de tensión deben someterse a calibración después de la realización de cualquier reparación o intervención para corroborar que mantienen sus características metroológicas.

Adicionalmente en su artículo 28 Mantenimiento del sistema de medición, se prevé:

“Los transformadores de tensión y de corriente deben ser sometidos a pruebas de rutina de acuerdo con el procedimiento y frecuencia que para tal fin establezca el Consejo Nacional de Operación”

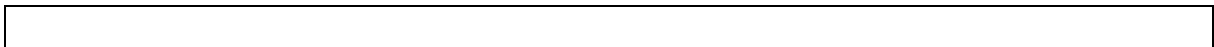
Como la gestión del mantenimiento de la Gerencia de mantenimiento del Grupo Energía de Bogotá tiene como pilares las metodologías de Mantenimiento centrado en confiabilidad (RCM), mantenimientos basados en condición (MCB) y operación de los equipos, los equipos de las fronteras comerciales deberán alinearse en los mantenimientos con los alcances dados por la Resolución CREG 038.

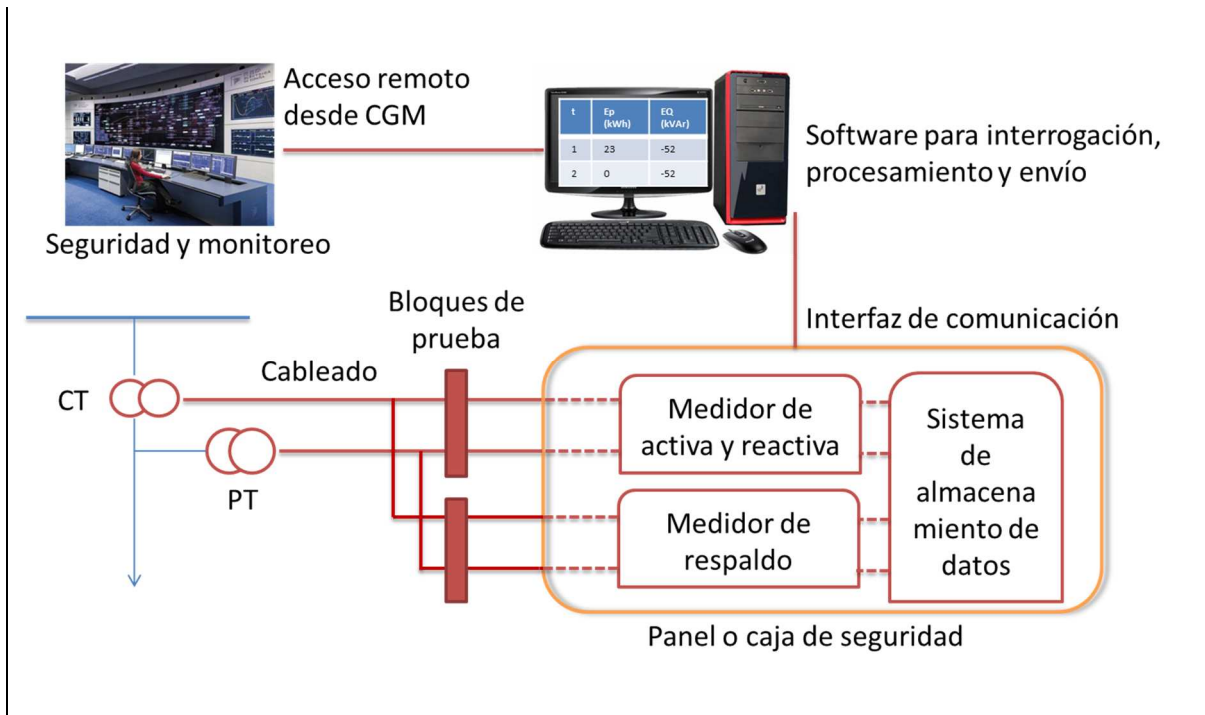
Por tal razón en este documento se establecen las frecuencias de mantenimiento de las fronteras comerciales.

OBJETIVOS

- 1.** Establecer un alcance del mantenimiento conforme a CREG 038
- 2.** Establecer una frecuencia del mantenimiento conforme a CREG 038 y políticas del Grupo Energía de Bogotá
- 3.** Detallar las actividades de mantenimiento en un punto de medición frontera comercial conforme a CREG 038 de 2014
- 4.** Cumplimiento de meta de mantenimiento regulatoria CREG 038 de 20'14
- 5.** Conclusiones y recomendaciones

ESTRUCTURA DE FRONTERA COMERCIAL CREG 038 DE 2014





1. Equipos de potencia de la Medida CT y PT captadores de magnitudes secundarias de tensiones y corrientes
2. Interface de control que lleva las señales de tensión y corriente desde el CT y PT a los medidores incluye: cableado, bloques de pruebas y su canalización.
3. Celda, panel de los medidores de energía, en este están ubicados los medidores de energía los cuales toman las señales de tensión y corrientes, hacen su proceso de medición y envían señales por canales de comunicación.
4. Interfaz de comunicación, es un enlace que lleva las señales ya procesada de la medición hasta una central de procesamiento CGM (Centro de Gestión de medida), se compone de: Cables estructurado de comunicaciones, swiches, antenas, conversores
5. El Centro de Gestión de Medida es una central de procesamiento de la información de la medición y está compuesta por: servidores de aplicaciones y de bases de datos, interfaces de comunicación, suiches de comunicaciones, firewall y modem.

Alcance del mantenimiento de una frontera comercial

De acuerdo a la información anteriormente descrita el alcance del mantenimiento viene dado por cada una de las partes de la cual está compuesta, ello implica

tener recurso técnico experto especializado en áreas como: comunicaciones, sistemas, control y potencia.

El alcance de acuerdo a la especialidad está dada por:

- ✓ Mantenimiento equipos de potencia CT-PT
- ✓ Mantenimiento a las interfaces de control
- ✓ Mantenimiento a los equipos de medición
- ✓ Mantenimiento a las interfaces de comunicación y CGM

Disposiciones de seguridad antes del mantenimiento



Estas actividades de seguridad son de estricto cumplimiento dado la especialidad de la labor a ejecutar al ser trabajo de mantenimiento en altura, pruebas eléctricas, y además del cumplimiento que el RETIE exige, por ello el Grupo Energía de Bogotá determina el cumplimiento de las siguientes actividades:

- Presentaciones del ATS – PT – Plan de Trabajo, con ello se verifican y socializan con los grupos ejecutores de la labor además se verifican las condiciones de seguridad.
- Socialización del mantenimiento a realizar con el operador de la Subestación y previamente dar aviso al Centro de Control de Transmisión de GEB respecto a la disponibilidad del grupo ejecutor para el inicio de la consignación NACIONAL asignada.

Para realizar una integración de los trabajos y medidas de seguridad se debe realizar:

1. Instrucciones y/o charla de seguridad y se debe orientar a las siguientes socializaciones:
 - ✓ Se deben dar el cumplimiento de 5 reglas de oro
 - ✓ Se debe dar cumplimiento al plan de actividades programadas

- ✓ Se debe socializar el plan de emergencias
- ✓ Se debe socializar las actividades a ejecutar
- ✓ Se debe socializar los riesgos asociados al eléctrico y de alturas
- ✓ Se debe socializar de Puntos de encuentro y significado de alarmas sonoras por parte del vigilante
- ✓ Se debe socializar de ubicación de carro ambulancia y plan de acción.
- ✓ Socializar lo puntos de bloqueos de equipos energizados
- ✓ Socializar las áreas energizadas

Condenaciones y señalización en equipos energizados

- Se debe socializar plan de señalización y zona de trabajo
- Se debe señalar áreas energizadas con cinta roja. Estricto cumplimiento
- Se debe señalar áreas de trabajo con cinta amarilla
- Se debe utilizar candados en tableros de control de equipos energizados
- Se debe utilizar conos de señalización en zona de cárcamos
- Se debe señalar las tierras portátiles
- Kit de derrames

Actividades de revisión documental

1. Diligenciar ATS – PTAM
2. Diligencias formatos para trabajos de altura
3. Revisión de herramientas y equipos
4. Revisión de EPPS y ARNES

FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO DE UNA FRONTERA COMERCIAL

Como política de mantenimiento la Gerencia de Mantenimiento (GM) del Grupo Energía de Bogotá tiene como base el RCM, MCB y las de operación de los equipos, se establece que, para equipos ubicados en sala de control y patio como medidores, CT y PT son con una frecuencia de mantenimiento de 3 años y 6 años.

El mandato regulatorio CREG 038 exige como quedo establecido en el acuerdo CNO, para CT y PT una frecuencia del mantenimiento de 12 años

| Punto de Medida | Frecuencia Máxima (años) |
|-----------------|--------------------------|
| 1,2,3,4 y 5 | 12 |

Para los medidores de energía quedo establecida la frecuencia como lo indica el artículo 28 en la tabla 4 de la resolución CREG 038 de 2014

Tabla 4. Frecuencia de mantenimiento del sistema de medición

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

Por el precedente anterior y buscando un punto de equilibrio buscando en primer lugar el cumpliendo el mandato regulatorio CREG 038 de 2014 y tener una alta confiabilidad de disponibilidad de los activos de GEB con un coherente balance económico del mantenimiento, estableceremos para GEB y los puntos de medición fronteras comerciales el mantenimiento de estas y su estructura con la siguiente frecuencia.

Frecuencia Mantenimiento para Fronteras Comerciales de GEB

| ITEM | EQUIPO | ACTIVIDAD | FRECUENCIA AÑOS | RESPONSABLE |
|------|---------|-------------------------------|-----------------|-------------|
| 1 | CT | Pruebas CREG 038 - ANEXO CN O | 6 | GEB |
| 2 | PT | Pruebas CREG 038 - ANEXO CN O | 6 | GEB |
| 3 | MEDIDOR | Pruebas CREG 038 - ANEXO CN O | 2 | GEB |
| 4 | CGM | Pruebas CREG 038 - ANEXO CN O | 2 | GEB |

Actividades de mantenimiento detalle en CTS



Regulatoria CREG 038

- Pruebas de error de relación de transformación (CREG 038)

- Pruebas de error en fase (CREG 038)
- Pruebas burden o carga del núcleo de medida (CREG 038)
- Verificación de marcación de terminales (polaridad y conexionado) (CREG 038)

Adicional a las anteriores (regulatorias CREG 038) y como parte de la política del mantenimiento por la metodología del RCM se realizaran:

Por RCM

- Limpieza exterior de porcelanas
- Factor de Potencia y Tangente delta
- Resistencia de los devanados
- Polaridad
- Curvas de saturación
- Verificación del SPT
- Revisión y medición de resistencias de carga
- Ajustes de conexiones primarias y secundarias
- Revisión de calefacción
- Ajustes de borneras
- Revisión hermeticidad de gabinetes
- Pintura (si aplica)

Actividades de mantenimiento detalle en PTS



Regulatoria CREG 038

- Pruebas de error de relación de transformación (CREG 038)
- Pruebas de error en fase (CREG 038)
- Pruebas burden o carga del núcleo de medida (CREG 038)
- Verificación de marcación de terminales (polaridad y conexonado) (CREG 038)

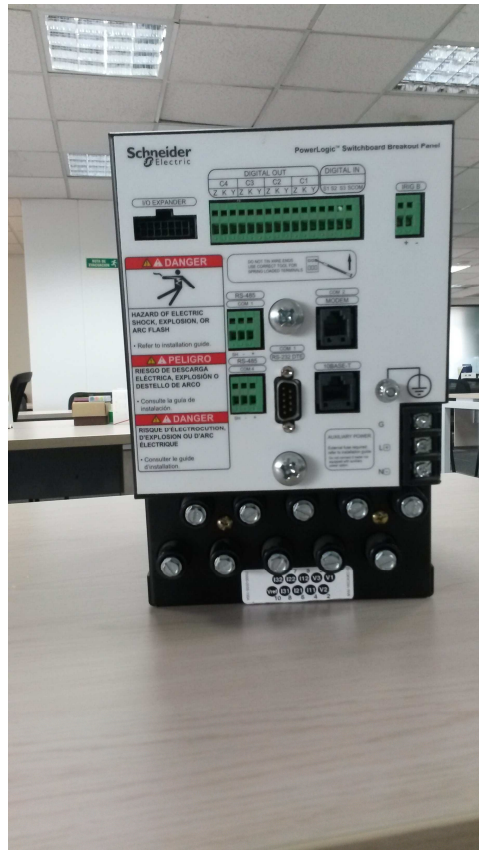
Adicional a las anteriores (regulatorias CREG 038) y como parte de la política del mantenimiento por la metodología del RCM se realizaran:

Por RCM

- Limpieza exterior de porcelanas
- Factor de Potencia y Tangente delta
- Resistencia de los devanados
- Polaridad
- Verificación del SPT
- Revisión y medición de resistencias de carga
- Ajustes de conexiones primarias y secundarias
- Revisión de calefacción
- Ajustes de borneras
- Revisión hermeticidad de gabinetes
- Pintura (si aplica)

Pruebas Equipos Medidores de Energía

Estos equipos que deben ser tecnología de punta y estado sólido, deben realizarse conforme a la CREG 038



- Limpieza exterior del equipo
- Verificación de conexiones y borneras
- Verificación del marquillado
- Ajustes de borneras
- Verificación de sellos
- Pruebas de calibración
- Pruebas de puertos de comunicación

Pruebas Equipos CGM e interfaz de comunicación



Acceso remoto desde CGM



A estos equipos se les debe realizar:

- **Servidor de aplicaciones Primeread y Servidor de base de datos:**
Se realiza backup del servidor virtual del aplicativo y a la base de datos acuerdo a la política del área de TI de GEB.
- **Pruebas de conectividad y comunicaciones con medidores de energía:**
Diariamente en las horas de la madrugada se realiza una conexión remota con los medidores principales desde el centro de control utilizando el software propietario del suministrador de los medidores, esto con el fin de verificar la conectividad del canal de comunicaciones Bogotá-Pasto.
- **Pruebas de comunicaciones Centro de gestión de medidas (CGM) - Medidores:**
Se realiza interrogación de medidores de energía cada 30 minutos y se almacena información en la base de datos, con el fin de garantizar que ante cualquier pérdida de comunicación se pierda la menor cantidad de información posible.
- **Pruebas de comunicaciones Centro de gestión de medidas (CGM) - ASIC:**
Se realiza interrogación de medidores de energía cada 30 minutos y se almacena información en la base de datos, con el fin de garantizar que ante cualquier pérdida de comunicación se pierda la menor cantidad de información posible.

META A CUMPLIR PARA GEB**Tabla 5. Cantidad máxima de fallas**

| Año | Cantidad de fallas |
|------------|---------------------------|
| 1 | 4 |
| 2 | 4 |
| 3 | 3 |
| ≥ 4 | 2 |

Esta meta aplica para falla en el medidor principal, medio de respaldo, CT y PT.
No aplica al medidor principal si se tiene respaldo.

RECOMENDACIONES - PREPARATIVOS

1. Se debe cumplir con el mantenimiento de la frontera comercial de acuerdo a lo expuesto en la regulación CREG 038 de 2014 y su anexo CNO.
2. Se debe cumplir con el plan de mantenimiento RCM de GEB y dar confiabilidad y seguridad a la frontera o punto de medición.
3. Se debe cumplir con la frecuencia de mantenimiento regulatoria CREG 038 de 2014.
4. Se debe cumplir con la frecuencia de RCM de mantenimiento de la Gerencia de Mantenimiento.
5. Para efectos de trazabilidad histórica de la frontera comercial se debe incluir la información de mantenimiento en SAP.
6. Se debe incluir en los PSM de mantenimiento de subestaciones el plan de mantenimiento de las fronteras comerciales o puntos de medición.
7. Se debe cumplir con el plan de seguridad humana y técnica de esta actividad conforme al marco regulatorio de las de seguridad de GEB.