
	<b>INSTRUCTIVO PARA TRABAJO SEGURO EN LA EJECUCIÓN DE TOMA DE PRUEBAS DE CARGA Y VOLTAJE EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN</b>			<b>Código:</b> IT-TEC-MNT-012
				<b>Versión:</b> 01
<b>Elaborado por:</b> CDG/RSC/TEC	<b>Revisado por:</b> RSC /TEC	<b>Aprobado por:</b> TEC	<b>Fecha de Emisión:</b> 2018-09-17	

Datos generales del documento				
ELABORACIÓN	X	ACTUALIZACIÓN		ELIMINACIÓN
<b>Nombre del documento:</b>	Instructivo para trabajo seguro en la ejecución de toma de pruebas de carga y voltaje en transformadores de distribución.			
<b>Código:</b>	IT-TEC-MNT-012			
<b>Versión:</b>	01			
<b>Proceso / Subproceso:</b>	Gestión Técnica/Mantenimiento			
<b>Observación:</b>				

	Nombre y Apellido	Cargo	Firma
<b>Elaborado por:</b>	Lorena Cassagne	Profesional de Sistema Gerencial de Control - GYE	
	David Alvarado	Ingeniero de Mantenimiento de Transformadores 3 - GYE	
	Juan José Cabrera	Profesional de Mantenimiento de Redes de Distribución - GYE	
	Freddy Lorentty	Profesional de Seguridad Industrial - GYE	
	Eduardo Decker	Especialista de Mantenimiento de Equipos Energizados - GYE	
	Alex Suárez	Profesional de Mantenimiento - CORP	
	Efraín Ortega	Ingeniero - GLR	
<b>Revisado por:</b>	José Luis Hidalgo	Líder de Mantenimiento - GYE	
	Adriana Torres	Directora de Mantenimiento (e)	
	Carolina Quituisaca	Líder de Responsabilidad Social, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, subrogante - GYE	
	David Ruales	Director de Gestión de Procesos	
	Enrique Veloz	Director de Responsabilidad Social, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (e)	
<b>Aprobado por:</b>	Juan Rodríguez	Gerente de Distribución	
<b>Fecha de aprobación:</b>		09 OCT 2018	



	<b>INSTRUCTIVO PARA TRABAJO SEGURO EN LA EJECUCIÓN DE TOMA DE PRUEBAS DE CARGA Y VOLTAJE EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN</b>			<b>Código:</b> IT-TEC-MNT-012
				<b>Versión:</b> 01
<b>Elaborado por:</b> CDG/RSC/TEC	<b>Revisado por:</b> RSC /TEC	<b>Aprobado por:</b> TEC	<b>Fecha de Emisión:</b> 2018-09-17	

## 1 Objetivo

Establecer las actividades necesarias de trabajo seguro para la ejecución de toma de pruebas de carga y voltaje de los transformadores instalados en el sistema de distribución de la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad Cnel EP.

## 2 Alcance

El presente instructivo es de aplicación para el personal operativo del área de Distribución y de los Contratistas y/o Subcontratistas de la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad Cnel EP.

## 3 Definiciones

**BARONES:** Terminales del secundario de un transformador de distribución.

**BUSHING:** Terminales de porcelana del primario de un transformador de distribución.

**SECCIONADOR PORTAFUSIBLE:** Equipo de protección de sobrecorriente por medio de fusibles.

**CENTRO DE OPERACIONES DE DISTRIBUCIÓN (COD):** Central donde se monitorea y controla la red de distribución eléctrica.

**DESBALANCE:** Diferencia entre los valores de corriente de las fases superiores al 25% del valor nominal de la corriente del transformador de distribución.


**EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA:** Aquellos cuyo objetivo es la protección simultánea de varios trabajadores expuestos a un determinado riesgo. Los equipos de protección colectiva a utilizar son:

- a) Conos de seguridad
- b) Detector de voltaje para uso con pértiga
- c) Cintas de seguridad
- d) Luces de emergencia y/o señalización
- e) Botiquín de primeros auxilios
- f) Extintor contra incendio
- g) Equipos de puesta a tierra temporal

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP):** Comprenden aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones. Los equipos de protección personal a utilizar son:

- a) Calzado de seguridad dieléctrico antideslizante
- b) Guantes de PVC
- c) Guantes de cuero o de protección contra riesgo mecánico



	<b>INSTRUCTIVO PARA TRABAJO SEGURO EN LA EJECUCIÓN DE TOMA DE PRUEBAS DE CARGA Y VOLTAJE EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN</b>			<b>Código:</b> IT-TEC-MNT-012
				<b>Versión:</b> 01
<b>Elaborado por:</b> CDG/RSC/TEC	<b>Revisado por:</b> RSC /TEC	<b>Aprobado por:</b> TEC	<b>Fecha de Emisión:</b> 2018-09-17	

- d) Guantes aislantes: Clase 2
- e) Eslingas
- f) Lentes de seguridad contra impacto
- g) Ropa de trabajo adecuada, resistente al arco eléctrico
- h) Protector facial anti arco voltaico
- i) Casco de seguridad dieléctrico con barbiquejo
- j) Detector de voltaje personal
- k) Cinturón, arnés y faja de posicionamiento
- l) Respiradores contra partículas
- m) Chalecos reflectivos

**FUGA:** Salida o escape de un líquido o de un gas por una abertura producida accidentalmente en el recipiente que los contiene o en el conducto por el que circulan.

**PORTAFUSIBLE:** Receptáculo en forma de cilindro donde va el fusible.

**SIG (GIS):** Sistema de Información Geográfica.

**SOBRECARGA:** Valores de corriente superiores al 80% del valor de la corriente nominal del transformador de distribución.

**TAP:** Selector mecánico que le sobrepone al bobinado primario un número de espiras para que el voltaje de salida sea el adecuado según la regulación de voltaje que se ha de operar.

**TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN:** Equipo que reduce el voltaje de 13.2/13.8 kV del primario de una alimentadora al voltaje 120/240 V de secundario de la misma.

**ZONA DE TRABAJO:** Lugar donde se ejecutan las actividades asignadas.

## 4 Desarrollo

### ORGANIZACIÓN PREVIA

4.1 El delegado del área de Mantenimiento elabora el formato FO-TEC-OPE-001 "Orden de trabajo para mantenimiento/construcción en el sistema eléctrico" (anexo 1) llenando los campos aplicables acorde al tipo de trabajo, busca el circuito de bajo voltaje del transformador en el SIG, adjunta el croquis y el diagrama del circuito de bajo voltaje al formato FO-TEC-OPE-001 "Orden de trabajo para mantenimiento/construcción en el sistema eléctrico" (anexo 1) y entrega al Jefe del grupo de trabajo.

4.1.1. Si el delegado del área de Mantenimiento no adjunta el diagrama del circuito de bajo voltaje, el Jefe del grupo de trabajo solicita al personal designado para la toma de pruebas hacer el levantamiento del mismo a mano y dar la mayor cantidad de

	<b>INSTRUCTIVO PARA TRABAJO SEGURO EN LA EJECUCIÓN DE TOMA DE PRUEBAS DE CARGA Y VOLTAJE EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN</b>			<b>Código:</b> IT-TEC-MNT-012
				<b>Versión:</b> 01
<b>Elaborado por:</b> CDG/RSC/TEC	<b>Revisado por:</b> RSC /TEC	<b>Aprobado por:</b> TEC	<b>Fecha de Emisión:</b> 2018-09-17	

detalles. Esta información es enviada posteriormente al área de Sistema de Información Geográfica para su actualización en el SIG.


- 4.2 El Jefe de grupo de trabajo verifica en la dirección registrada todos los datos del transformador al que se le realizará la prueba de carga: coordenada de ubicación, numeración, capacidad, tipo de transformador, número de medidor totalizador, número y estado del poste donde está instalado el transformador, posición del TAP o intercambiador de voltaje, existencia de estribo, existencia de espaciadores, ramas, entre otra información relevante del circuito de bajo voltaje.
- 4.3 Para el cumplimiento de requisitos y medidas de seguridad, el grupo de trabajo debe cumplir con lo señalado en los "Requerimientos de seguridad industrial previos a la ejecución de trabajos" (anexo 2), IT-RSC-RES-007 "Instructivo de trabajo seguro en altura" y en IT-RSC-RES-008 "Instructivo de seguridad contra riesgo eléctrico".

#### EJECUCIÓN DE TAREAS

##### **Inicio de actividades operativas**

- 4.4 El Jefe del grupo verifica que el vehículo que traslada al personal esté estacionado con las luces de parqueo encendidas en la zona de trabajo.
- 4.5 El Jefe del grupo de trabajo verifica la condición del secundario, el estado de los equipos de protección personal a utilizarse y de la escalera de extensión, observando además el tránsito vehicular a fin de evitar que se produzca algún accidente.
- 4.6 El grupo de trabajo se coloca los equipos de protección personal y delimita la zona de trabajo con los equipos de protección colectiva, tales como: conos, cinta de señalización, etc.
- 4.7 Si el transformador o banco de transformadores se encuentran instalados en un poste, el grupo de trabajo debe tomar en consideración que:
- Al recostar la escalera de extensión en el poste o secundario debe verificar que haya un ángulo de 75° aproximadamente con relación a la horizontal.
  - Para ascender se debe sujetar de los largueros, manteniendo la mirada periférica mientras que otro integrante del grupo de trabajo sujeta la escalera en la parte inferior.
  - Al llegar a la parte alta de la escalera, se debe asegurar la escalera al secundario o poste con un ballestrinque (nudo de chancho).
  - Para posicionarse debe utilizar la faja o eslinga asegurada en los escalones, constatando que al engancharse en la argolla tipo "D" se escuche el sonido característico "clac".
  - Debe estar asignado el integrante del grupo de trabajo para que al estar terminada la tarea y una vez desenganchada la eslinga de la argolla tipo "D" y desatada la escalera



	<b>INSTRUCTIVO PARA TRABAJO SEGURO EN LA EJECUCIÓN DE TOMA DE PRUEBAS DE CARGA Y VOLTAJE EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN</b>			<b>Código:</b> IT-TEC-MNT-012
				<b>Versión:</b> 01
<b>Elaborado por:</b> CDG/RSC/TEC	<b>Revisado por:</b> RSC /TEC	<b>Aprobado por:</b> TEC	<b>Fecha de Emisión:</b> 2018-09-17	

para el descenso, la pueda sostener en la parte inferior para posteriormente recogerla, colocarla en el vehículo y asegurarla con una cuerda a la parrilla. ✓

4.8 Si el transformador o banco de transformadores se encuentran instalados en bóveda, el grupo de trabajo debe considerar que:

- a) De presentarse una inundación en el cuarto de transformadores instalado en la bóveda, debe solicitar la extracción de agua antes de ingresar.
- b) Debido a que la altura mínima de la bóveda donde está ubicado el cuarto de transformadores es mayor a 1.8 metros, debe utilizar un arnés con eslinga de restricción para bajar y subir por la escalera de gato.
- c) Para ingresar a la bóveda o cuarto de transformadores debe contar con una linterna de mano para iluminar el interior de la bóveda. Luego debe colocarse los equipos de protección personal a utilizarse.
- d) Debe coordinar acciones con otro integrante del grupo de trabajo para que lo asista durante la labor (nunca debe permanecer solo).

4.9 Si el transformador es tipo pedestal (Pad Mounted), el grupo de trabajo debe considerar que:


- a) A pesar de que los transformadores son de frente muerto en alto voltaje, antes de realizar la prueba de amperaje y voltaje, debe colocarse los equipos de protección personal.
- b) Debe coordinar acciones con otro integrante del grupo de trabajo para que lo asista durante la labor, quien tendrá especial atención con la tapa del gabinete del transformador para evitar el impacto en los dedos de la mano.

#### Ejecución de actividades operativas

4.10 El grupo de trabajo designado para la toma de pruebas recibe el formato FO-TEC-OPE-001 "Orden de trabajo para mantenimiento/construcción en el sistema eléctrico" (anexo 1), lee el reporte u observaciones del transformador (daño que fue reportado por el COD) y procede de acuerdo con el tipo de daño reportado.

4.10.1 Si el daño reportado es "**Transformador bota aceite, Bajadas (bajantes) quemadas y/o Barones en mal estado**", el grupo de trabajo designado para la toma de pruebas procede a:

- a) Revisar conexiones de los bornes o terminales de porcelana de bajo voltaje.
- b) Inspeccionar el estado de los terminales de porcelana de bajo voltaje (barones).
- c) Inspeccionar el estado de las 3 bajantes del transformador, detallando su calibre y tipo de conductor (aluminio o cobre).
- d) Inspeccionar el estado del poste donde se encuentra instalado el transformador.
- e) Verificar si el circuito tiene espaciadores.
- f) Verificar presencia de ramas en el circuito de bajo voltaje.

	<b>INSTRUCTIVO PARA TRABAJO SEGURO EN LA EJECUCIÓN DE TOMA DE PRUEBAS DE CARGA Y VOLTAJE EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN</b>			<b>Código:</b> IT-TEC-MNT-012
				<b>Versión:</b> 01
<b>Elaborado por:</b> CDG/RSC/TEC	<b>Revisado por:</b> RSC /TEC	<b>Aprobado por:</b> TEC	<b>Fecha de Emisión:</b> 2018-09-17	

- g) Verificar si existen clientes con acometidas directas (clientes no normalizados), de ser así reportarlos en el formato FO-TEC-OPE-005 "Orden de trabajo para mantenimiento/construcción en el sistema eléctrico" (anexo 5).
- h) Realizar pruebas de carga (amperaje) en varios puntos para verificar demanda del transformador.

4.10.2 Si el daño reportado es "Transformador que hace operar alimentadora/transformador quemado/transformador incendiado/se desconecta por varias ocasiones", el grupo de trabajo designado para la toma de pruebas debe:

- a) Verificar si el circuito tiene espaciadores.
- b) Verificar la presencia de ramas en el circuito de bajo voltaje.
- c) Inspeccionar el estado del poste donde se encuentra instalado el transformador.
- d) Verificar si existen clientes con acometidas directas (clientes no normalizados) y de ser así, reportarlos en el formato FO-TEC-MNT-005 "Reporte de pruebas y trabajo de mantenimiento" (anexo 5).
- e) Realizar las pruebas de carga (amperaje) en varios puntos para verificar demanda del transformador.


4.10.3 Si el daño reportado es "Fluctuaciones de voltaje", el grupo de trabajo designado para la toma de pruebas prosigue a:

- a) Revisar las conexiones de puesta a tierra del transformador (conexión de carcasa a tierra e instalación de varilla de puesta a tierra).
- b) Inspeccionar las condiciones del neutro y líneas de corriente del circuito de bajo voltaje. De existir muchos empates de conductores cobre con aluminio o de estar en mal estado, registrar en el formato FO-TEC-MNT-005 "Reporte de pruebas y trabajo de mantenimiento" (anexo 5) lo siguiente: "Realizar mejoras en red de bajo voltaje".
- c) Revisar el estado, calibre y tipo de conductor (aluminio o cobre) de la bajante del neutro.
- d) Revisar el estado de los terminales de porcelana de bajo voltaje (barones).
- e) Verificar la presencia de ramas en el circuito de bajo voltaje.
- f) Verificar si el circuito tiene espaciadores.
- g) Inspeccionar el estado del poste donde se encuentra el transformador.
- h) Realizar las pruebas de carga (amperaje) en varios puntos para verificar demanda del transformador.

4.11 Al tomar las pruebas en los transformadores, el grupo de trabajo puede encontrarse con los siguientes casos:

*[Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'w', 'del', 'd', 'p', 'o', 'H', 'co']*



	<b>INSTRUCTIVO PARA TRABAJO SEGURO EN LA EJECUCIÓN DE TOMA DE PRUEBAS DE CARGA Y VOLTAJE EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN</b>			<b>Código:</b> IT-TEC-MNT-012
				<b>Versión:</b> 01
<b>Elaborado por:</b> CDG/RSC/TEC	<b>Revisado por:</b> RSC /TEC	<b>Aprobado por:</b> TEC	<b>Fecha de Emisión:</b> 2018-09-17	

- 4.11.1 **Sobrecarga:** Si los valores de corriente son superiores a los descritos en la tabla No. 1 “Máximos amperajes de corriente nominales según la capacidad del transformador” (anexo 3) debe tomar pruebas en otros puntos del circuito de bajo voltaje (**mínimo en dos adicionales**) y estudiar la factibilidad de dividir el circuito. El grupo de trabajo debe además verificar el estado de los postes en los cuales se podría instalar un nuevo transformador por división de circuito o por aumento de capacidad.
- 4.11.2 **Desbalance:** Si el desbalance presente en una de las fases es mayor a los descritos en la tabla No. 2 “Rangos de amperajes de desbalance según la capacidad del transformador” (anexo 4), debe tomar pruebas en otros puntos del circuito de bajo voltaje (**mínimo en dos adicionales**) y estudiar la factibilidad de la distribución o balance de cargas.
- 4.12 Al tomar las pruebas en el banco de transformadores instalados en postes, el grupo de trabajo puede encontrar:
- 4.12.1 **Sobrecarga:** Si los valores de corriente son superiores a los descritos en la tabla No. 1 “Máximos amperajes de corriente nominales según la capacidad del transformador” (anexo 3) debe tomar pruebas en otros puntos (**mínimo en dos adicionales**) y estudiar la factibilidad de dividir el circuito. Adicionalmente, toma carga (amperaje) en las acometidas trifásicas y registra el número de los medidores para realizar la consulta en el sistema comercial y verificar la demanda mensual. De existir algún medidor que sobrepase los 30 kW, comunica al Líder de Mantenimiento para que a través de la Dirección de Distribución se informe a la Dirección Comercial y se proceda a la regularización que corresponda. En este paso es necesario que dibuje la trayectoria de la línea de fuerza. El grupo de trabajo debe además verificar el estado de los postes en los cuales se podría instalar un nuevo transformador o banco de transformadores por división de circuito o por aumento de capacidad.
- 4.12.2 **Desbalance:** Si el desbalance presente en una de las fases está entre los rangos descritos en la tabla No. 2 “Rangos de amperajes de desbalance según la capacidad del transformador” (anexo 4), debe tomar pruebas en otros puntos del circuito de bajo voltaje (**mínimo en dos adicionales**) y estudiar la factibilidad de la distribución o balance de cargas. Adicionalmente, toma carga (amperaje) en las acometidas trifásicas y registra el número de los medidores para realizar la consulta en el sistema comercial y verificar la demanda mensual. De existir algún medidor que sobrepase los 30 kW, comunica al Líder de Mantenimiento para que a través de la Dirección de Distribución se informe a la Dirección Comercial y se proceda a la regularización que corresponda. En este paso es necesario que dibuje la trayectoria de la línea de fuerza.
- 4.13 Si el personal designado para la toma de pruebas observa que el transformador está despintado u oxidado, registra la novedad en el formato FO-TEC-MNT-005 “Reporte de pruebas y trabajo de mantenimiento” (anexo 5) de la siguiente manera: **“Cambiar por mantenimiento de pintura”**.

	<b>INSTRUCTIVO PARA TRABAJO SEGURO EN LA EJECUCIÓN DE TOMA DE PRUEBAS DE CARGA Y VOLTAJE EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN</b>			<b>Código:</b> IT-TEC-MNT-012
				<b>Versión:</b> 01
<b>Elaborado por:</b> CDG/RSC/TEC	<b>Revisado por:</b> RSC /TEC	<b>Aprobado por:</b> TEC	<b>Fecha de Emisión:</b> 2018-09-17	

4.14 Si el personal designado para la toma de pruebas detecta que el transformador se encuentra botando aceite, toma las pruebas de carga en varios puntos de su circuito y las registra en el formato FO-TEC-MNT-005 "Reporte de pruebas y trabajo de mantenimiento" (anexo 5) de la siguiente forma: **"Cambiar por mantenimiento-bota aceite"**.

#### Registro de actividades ejecutadas

4.15 El Jefe del grupo de trabajo entrega el formato FO-TEC-OPE-001 "Orden de trabajo para mantenimiento/construcción en el sistema eléctrico" (anexo 1) al Ingeniero de Mantenimiento junto con el formato FO-TEC-MNT-005 "Reporte de pruebas y trabajo de mantenimiento" (anexo 5).

4.16 El Jefe del grupo de trabajo debe asegurarse de que el formato FO-TEC-MNT-005 "Reporte de pruebas y trabajo de mantenimiento" (anexo 5) cuente con el valor de cargabilidad del transformador o banco de transformadores.

$$Factor\ de\ uso = \frac{Cargabilidad\ (KVA)}{Potencia\ Nominal\ (KVA)}$$

## 5 Documentos de referencia


Para la elaboración de este documento, se consideró:

- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y el mejoramiento del medio ambiente del trabajo, Decreto Ejecutivo 2393, Registro Oficial No. 565 del 17 de noviembre de 1986, última reforma 21 de febrero de 2003.
- Reglamento de riesgo de trabajo en instalaciones eléctricas, Acuerdo Ministerial 13, Registro Oficial 249 del 3 de febrero de 1998, última reforma 14 de junio de 2017.
- Reglamento general para la administración, utilización, manejo y control de los bienes e inventarios del sector público, Acuerdo de la Contraloría General del Estado 41, Registro Oficial Suplemento 150 del 29 de diciembre de 2017, última reforma 5 abril de 2018.
- Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, Acuerdo N°. 00174, vigente desde el 10 de enero de 2008.
- Reglamento Interno de Higiene y Seguridad en el Trabajo, vigente desde el 29 de noviembre del 2017.

## 6 Registros

Código	Nombre o Descripción
FO-TEC-OPE-001	"Orden de trabajo para mantenimiento/construcción en el sistema eléctrico"
FO-TEC-MNT-005	"Reporte de pruebas y trabajos de mantenimiento"



	<b>INSTRUCTIVO PARA TRABAJO SEGURO EN LA EJECUCIÓN DE TOMA DE PRUEBAS DE CARGA Y VOLTAJE EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN</b>			<b>Código:</b> IT-TEC-MNT-012
				<b>Versión:</b> 01
<b>Elaborado por:</b> CDG/RSC/TEC	<b>Revisado por:</b> RSC /TEC	<b>Aprobado por:</b> TEC	<b>Fecha de Emisión:</b> 2018-09-17	

## 7 Anexos

- 7.1 Anexo 1: FO-TEC-OPE-001 "Orden de trabajo para mantenimiento/construcción en el sistema eléctrico".
- 7.2 Anexo 2: Requerimientos de seguridad industrial previos a la ejecución de trabajos.
- 7.3 Anexo 3: Tabla No. 1 "Máximos amperajes de corriente nominales según la capacidad del transformador".
- 7.4 Anexo 4: Tabla No. 2 "Rangos de amperajes de desbalance según la capacidad del transformador".
- 7.5 Anexo 5: FO-TEC-MNT-005 "Reporte de pruebas y trabajos de mantenimiento".





## ANEXO 2

### Requerimientos de seguridad industrial previos a la ejecución de trabajos

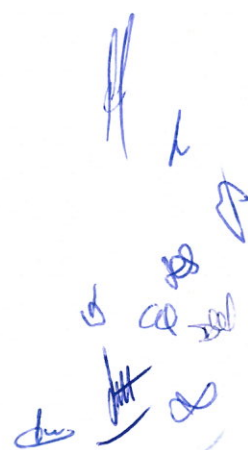
---

- Todo el personal que intervenga en la zona de trabajo, debe tener el Certificado de Competencia Laboral vigente (licencia de riesgo para trabajos eléctricos).
- Todo el personal que ejecute el trabajo debe contar con su respectivo carnet de identificación de la empresa.
- El conductor debe tener licencia de conducir vigente, acorde al tipo de vehículo que conduce.
- Todo el personal que vaya a intervenir en la ejecución de los trabajos debe encontrarse en condiciones de salud apropiada.
- Todo el personal debe tener conocimiento de primeros auxilios y especialmente en la técnica de respiración artificial y masaje cardíaco externo (RCP).
- Todo vehículo debe contar con un botiquín de primeros auxilios.
- En ningún caso el personal al momento de ejecutar los trabajos debe portar teléfonos móviles, anillos, relojes o pulseras.
- El uso y conservación de los Equipos de Protección Personal y Equipos de Protección Colectiva son obligatorios para todo el personal.
- Los grupos de trabajo no deben ser mayores a 5 personas, ni menor a 2 personas. /
- Todo trabajo en una instalación eléctrica se efectuará en presencia y bajo la dirección de un Técnico designado por el área responsable.
- El Jefe de grupo de trabajo debe verificar la información del formato FOR-TEC-OPE-001 "Orden de trabajo para mantenimiento/construcción en el sistema eléctrico" antes de realizar el trabajo.
- El grupo de trabajo debe verificar previamente el buen estado de las herramientas, equipos de protección personal (EPP) y materiales a utilizar.
- El Jefe de grupo de trabajo debe verificar el estado de los vehículos de transporte y equipos a utilizar para asegurar su operatividad y eficacia.
- El Jefe de grupo de trabajo debe programar en horas adecuadas los trabajos en zonas críticas.
- El grupo de trabajo debe contar con suficiente cantidad de agua potable para el consumo de los trabajadores.
- El grupo de trabajo debe mantener siempre en uso el detector de voltaje personal.
- El Jefe de grupo de trabajo debe verificar los elementos de señalización vial y de protección en la zona de trabajo, tales como: conos, cinta de señalización, etc.
- El grupo de trabajo debe mantener dentro de la zona señalizada todas las herramientas, equipos e implementos de seguridad.

✓

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'X' and several illegible marks.

<b>TABLA No. 1</b>		
<b>Máximos amperajes de corriente nominales según la capacidad del transformador</b>		
<b>Capacidad del Transformador de Distribución</b>	<b>Corriente Nominal (amperios)</b>	<b>Máximo amperaje de corriente nominal para considerar tomar a otros puntos del circuito de bajo voltaje (80%)</b>
<b>25 KVA</b>	104 amperios	85 amperios
<b>37.5 KVA</b>	156 amperios	125 amperios
<b>50 KVA</b>	208 amperios	165 amperios
<b>75 KVA</b>	312 amperios	250 amperios
<b>100 KVA</b>	416 amperios	335 amperios
<b>167 KVA</b>	696 amperios	560 amperios





<b>TABLA No. 2</b>		
<b>Rangos de amperajes de desbalance según la capacidad del transformador</b>		
<b>Capacidad del Transformador de Distribución</b>	<b>Corriente Nominal (amperios)</b>	<b>Rango de amperaje de desbalance entre líneas para considerar tomar a otros puntos del circuito de bajo voltaje</b>
<b>25 KVA</b>	104 amperios	25 a 35 amperios
<b>37.5 KVA</b>	156 amperios	35 a 45 amperios
<b>50 KVA</b>	208 amperios	45 a 55 amperios
<b>75 KVA</b>	312 amperios	55 a 70 amperios
<b>100 KVA</b>	416 amperios	70 a 100 amperios
<b>167 KVA</b>	696 amperios	Mayor a 100 amperios



**REPORTE DE PRUEBAS Y TRABAJOS DE MANTENIMIENTO**

INGENIERO ASIGNADO: \_\_\_\_\_  
 ORIGEN: \_\_\_\_\_  
 CÓDIGO SAR: \_\_\_\_\_  
 DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_  
 ALIMENTADOR: \_\_\_\_\_

**CONDICIÓN DE BANCOS DE TRABAJOS O TRABAJOS REALIZADOS:**

Verificar el estado de los cables de alta tensión y sus conexiones.
Verificar el estado de los cables de baja tensión y sus conexiones.
Verificar el estado de los cables de media tensión y sus conexiones.
Verificar el estado de los cables de potencia y sus conexiones.
Verificar el estado de los cables de distribución y sus conexiones.
Verificar el estado de los cables de alumbrado y sus conexiones.

**TRANSFORMADORES QUE INGRESAR POR:**

NO. TRANSFORMADOR	ESTADO

**TABLA DE MANTENIMIENTO:**

NO. TABLA	ESTADO

**REVISIÓN DE PLANOS:**

NO. PLAN	ESTADO

TIPO DE TRABAJO	TIPO DE TRABAJO			TIPO DE TRABAJO			FECHA DE EJECUCIÓN
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 1	No. 2	No. 3	
PRUEBA DE AISLAMIENTO							
PRUEBA DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN							
PRUEBA DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN							
PRUEBA DE RESISTENCIA A LA TORSIÓN							
PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN							
PRUEBA DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y FLEXIÓN							
PRUEBA DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y TORSIÓN							
PRUEBA DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y COMPRESIÓN							
PRUEBA DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y FLEXIÓN Y TORSIÓN							
PRUEBA DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y FLEXIÓN Y COMPRESIÓN							
PRUEBA DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y FLEXIÓN Y TORSIÓN Y COMPRESIÓN							

PUNTO DE TOMA DE PRUEBA	PUNTO DE TOMA DE PRUEBA			PUNTO DE TOMA DE PRUEBA			FECHA DE PRUEBA
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 1	No. 2	No. 3	

PUNTO DE TOMA DE PRUEBA	PUNTO DE TOMA DE PRUEBA			PUNTO DE TOMA DE PRUEBA			FECHA DE PRUEBA
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 1	No. 2	No. 3	

Handwritten signatures and notes in blue ink at the bottom right of the page.