

# GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD ELÉCTRICA





# ÍNDICE

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Introducción .....           | 1  |
| Objetivo de la guía.....     | 2  |
| Marco legal .....            | 3  |
| Diagnostico.....             | 4  |
| Implementación .....         | 8  |
| Elaboración documental ..... | 19 |
| Seguimiento y control .....  | 24 |
| Bibliografía.....            | 27 |
| Glosario .....               | 28 |
| Anexos.....                  | 32 |
| Anexo 1 .....                | 33 |
| Anexo 2 .....                | 42 |
| Anexo 3 .....                | 46 |
| Anexo 4 .....                | 59 |
| Anexo 5 .....                | 72 |
| Anexo 6 .....                | 75 |
| Anexo 7 .....                | 79 |



# 1. INTRODUCCIÓN

**E**l establecer un programa de riesgo eléctrico nació de la necesidad de adoptar medidas para la prevención de accidentes por trabajos en instalaciones eléctricas o en sus proximidades, ya que cuando se trabaja sin tener las medidas de protección apropiadas, pueden generar lesiones y/o enfermedades a las personas y pérdidas a las organizaciones.

Luego de establecerlo, el programa se debe implementar en diferentes etapas de acuerdo a un plan de acción en la empresa.

Este programa debe ser revisado continuamente pues existen cambios en el entorno, que hace que también cambien los peligros y los riesgos; también se pueden presentar cambios de tecnología, tipo de instalaciones, productos, legislación, personal, etc., Para lo cual las empresas deben participar activamente en la actualización y ajuste de los controles existentes.

Además de la implementación del programa de Riesgo Eléctrico, la empresa debe asegurar también el cumplimiento de los requisitos legales relativos al Riesgo Eléctrico

En el Anexo 1 se describe que es el riesgo eléctrico y su clasificación.



## 2. OBJETIVOS DE LA GUÍA

**Esta guía tiene por objeto:**

**D**ar la información general para entender, implementar y mantener un programa de riesgo Eléctrico en las empresas afiliadas a la ARP Bolívar.

Describir el propósito, entradas necesarias, procesos y salidas típicas del programa de Riesgo Eléctrico.

Proporcionar criterios que ayudan a realizar la evaluación de los riesgos eléctricos y la adopción de las correspondientes medidas de control preventivas.

La protección de los trabajadores en trabajos que por su naturaleza involucran riesgo eléctrico, en todos los lugares donde exista éste, ya sea el derivado de las propias instalaciones eléctricas o de los trabajos que se realicen en ellas o sus proximidades.



# 3. MARCO LEGAL

| LEGISLACIÓN                                                                                                                                                              | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LEY 9 – 1.979. Numeral 1.9.3 Riesgos Eléctricos<br>Art. 117 y 118                                                                                                        | <p>Art. 117 todos los equipos, herramientas, instalaciones y redes eléctricas deberán ser diseñados, contruidos, instalados, mantenidos, accionados y señalizados de manera que se prevengan los riesgos de incendio y se evite el contacto con los elementos sometidos a tensión.</p> <p>Art. 118 Los trabajadores que por naturaleza de sus labores puedan estar expuestos a riesgos eléctricos, serán dotados de materiales de trabajo y equipos de protección personal adecuados para prevenir dichos riesgos.</p> |
| Res. 1348 – 2009 Reglamento de Salud Ocupacional en los procesos de generación, Transmisión y Distribución de la Energía Eléctrica en las empresas del sector eléctrico. | La presente resolución tiene por objeto adoptar el Reglamento de Salud Ocupacional en los Procesos de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica contenido en el anexo técnico que forma parte integral de la presente resolución.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| RETIE (Res. 181294 de 2008 del Ministerio de Minas y Energía)                                                                                                            | <p>Establece medidas que garantizan la seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal y de la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico.</p> <p>Establece las exigencias y especificaciones que garantizan la seguridad con base en el buen funcionamiento de las instalaciones, la confiabilidad, calidad y adecuada utilización de los productos, es decir, fija los parámetros mínimos de seguridad para las instalaciones eléctricas.</p>     |
| NTC 2050                                                                                                                                                                 | <p>El objetivo de este código es la salvaguardia de las personas y de los bienes contra los riesgos que pueden surgir por el uso de la electricidad.</p> <p>Este código contiene disposiciones que se consideren necesarias para la seguridad</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      |



## 4. DIAGNOSTICO

**M**ediante el formato: “Diagnostico Inicial”, y realizando un recorrido por las instalaciones eléctricas en la empresa se recoge información del tipo de instalaciones que se tienen, la actividad económica de la empresa, actividades que involucran trabajos en instalaciones eléctricas y/o en cercanía de las mismas, niveles de tensión que maneja, nivel de entrenamiento y formación de los trabajadores, documentación con que se cuenta en Seguridad Eléctrica

Se define trabajador usuario al que maneja, opera o usa equipos o instalaciones eléctricas.

Se define trabajador autorizado al que por sus conocimientos y/o experiencia realiza trabajos con riesgo eléctrico (mantenimientos, mediciones, etc.) De acuerdo a procedimientos definidos por la empresa.

Cuando la empresa cuente con ambientes especiales (Clasificados), la clase, división y zona se hará basado en la NTC 2050 en el capítulo 5:





## Lugares Clase I:

Son aquellos en los que hay o puede haber presente en el aire gases o vapores inflamables en cantidad suficiente para producir mezclas explosivas o inflamables. Los lugares Clase I son los incluidos en los siguientes apartados a) y b):

**a) Clase I División 1:** Un lugar de Clase I División 1 es un lugar:

1. En el que, en condiciones normales de funcionamiento, puede haber concentraciones combustibles de gases o vapores inflamables, o
2. En el que frecuentemente, debido a operaciones de reparación o mantenimiento o a fugas, pueda haber concentraciones combustibles de dichos gases o vapores, o
3. En el que la rotura o funcionamiento defectuoso de equipos o procesos pueda liberar concentraciones combustibles de gases o vapores inflamables y simultáneamente se pueda producir una avería en el equipo eléctrico de una forma en que se pueda causar directamente que el equipo se convierta en una fuente de ignición.

**b) Clase I División 2:** Un lugar de Clase I División 2 es un lugar:

1. En el que se manipulan, procesan o utilizan líquidos volátiles inflamables o gases inflamables pero en el que dichos líquidos, vapores o gases están normalmente dentro de contenedores cerrados o en sistemas cerrados de los que pueden salir sólo por rotura accidental o avería de dichos contenedores o sistemas o si funcionan mal los equipos; o
2. En los que normalmente se evita la concentración combustible de gases o vapores mediante ventilación mecánica forzada y que se pueden convertir en peligrosos por la falla o funcionamiento anormal del equipo de ventilación; o



- 
3. Adyacente a un lugar de la Clase I División 1 y al que en consecuencia puedan llegar concentraciones combustibles de gases o vapores, a menos que dicha posibilidad se evite mediante un sistema de ventilación forzada desde una fuente de aire limpio y medidas de seguridad eficaces contra las posibles fallas de la ventilación.

## Lugares Clase II.

Es el que resulta peligroso por la presencia de polvos combustibles. Los lugares Clase II incluyen los especificados en los siguientes apartados a) y b):

a) **Clase II División 1.** Un lugar de Clase II División 1 es un lugar:

1. En el que, en condiciones normales de funcionamiento, hay en el aire polvo combustible en cantidad suficiente para producir mezclas explosivas o combustibles;
2. En el que una falla mecánica o el funcionamiento anormal de la maquinaria o equipos puede hacer que se produzcan dichas mezclas explosivas o combustibles y en el que además pueda haber una fuente de ignición debida a la falla simultánea de los equipos eléctricos, de los dispositivos de operación y protección o por otras causas; o
3. En el que puede haber polvos combustibles eléctricamente conductivos en cantidades peligrosas.





**b) Clase II División 2.** Un lugar de Clase II División 2 es aquel en el que no hay normalmente en el aire polvos combustibles en cantidad suficiente para producir mezclas explosivas o combustibles y en el que la acumulación de polvo normalmente es insuficiente para impedir el funcionamiento normal del equipo eléctrico u otros equipos, pero puede haber polvo combustible en suspensión en el aire como consecuencia esporádica o infrecuente del mal funcionamiento de los equipos de manipulación o de proceso y en los que la acumulación de polvo combustible sobre, dentro o en la cercanía de los equipos eléctricos puede ser suficiente para impedir la disipación de calor de dichos equipos o puede arder por el funcionamiento anormal o falla de los equipos eléctricos.

### **Lugares Clase III.**

Un lugar de Clase III es el que resulta peligroso por la presencia de fibras o partículas fácilmente combustibles pero en el que no es probable que tales fibras o partículas estén en suspensión en el aire a una concentración suficiente para producir mezclas combustibles. Los lugares Clase III son los especificados en los siguientes apartados a) y b):

**a) Clase III División 1.** Un lugar de Clase III División 1 es un lugar en el que se manipulan, fabrican o usan fibras fácilmente combustibles o materiales que producen partículas combustibles.

**b) Clase III División 2.** Un lugar de Clase III División 2 es un lugar en el que se almacenan o manipulan fibras fácilmente inflamables, en procesos diferentes a los de manufactura.



# 5. IMPLEMENTACIÓN

## 5.1 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y VALORACIÓN DE RIESGOS

**P**ara facilitar la comprensión de los términos usados en este capítulo, a continuación se presentan las siguientes definiciones básicas:

**PELIGRO:** Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos.

**RIESGO:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un(os) evento(s) o exposición(es) peligroso(s) y la severidad de la lesión o enfermedad que puede ser causada por el(los) evento(s) o exposición(es).

Se usará el formato: “**MATRIZ DE PELIGROS**” para registrar los peligros identificados, los riesgos valorados y los controles determinados.

A continuación se explica la metodología para identificar los peligros, valorar los riesgos y definir los controles.





## A. Identificación de peligros:

Los siguientes son los pasos a seguir en la identificación de peligros:

**a)** Lo primero a realizar en esta etapa es preparar una lista de las actividades realizadas por la empresa en equipos o instalaciones eléctricas o en proximidad a las mismas. Es importante tener en cuenta:

- Áreas geográficas dentro o fuera de las instalaciones de la organización.
- Etapas en los procesos de producción o prestación de un servicio.
- También se deben incluir las actividades de los contratistas en las que se este expuesto a riesgo eléctrico.

## Algunos ejemplos:

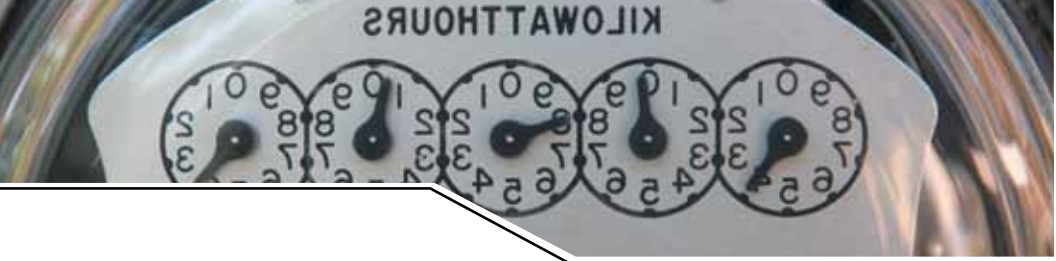
Trabajos en subestaciones, Trabajo en redes aéreas de MT, BT energizadas y/o desenergizadas, Tendido de cables, Conexionado de equipos, Mantenimientos preventivos, etc.,

## Se reúne la información necesaria sobre cada una de las actividades.

**b)** Se establecen cuales actividades son rutinarias y cuales son no rutinarias.

**c)** Identificar los peligros asociados a cada actividad, para ello se deben establecer tres preguntas:

- ¿Qué puede causar lesión o enfermedad?
- ¿Quién puede resultar lesionado o enfermado?
- ¿Cómo puede ocurrir la lesión o enfermedad?



**Ejemplos:** Contacto eléctrico directo, contacto eléctrico indirecto, exposición a arco eléctrico, exposición a electricidad estática.

Las organizaciones deben desarrollar su propia lista de peligros tomando en cuenta el carácter de sus actividades y los sitios en que se realiza el trabajo.

Es importante en esta etapa realizar consultas a los trabajadores durante el proceso y proporcionarles información sobre los peligros existentes en la empresa.

## **B. Valoración del Riesgo**

La evaluación de los riesgos corresponde al proceso de determinar la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias, mediante el uso sistemático de la información disponible.

Para evaluar el nivel de riesgo (**NR**), se debería determinar lo siguiente:

$$\mathbf{NR = NP \times NC}$$

Donde:

NP = Nivel de probabilidad

NC = Nivel de consecuencia

A su vez, para determinar el NP se requiere:

$$\mathbf{NP = ND \times NE}$$

Donde:

ND = Nivel de deficiencia

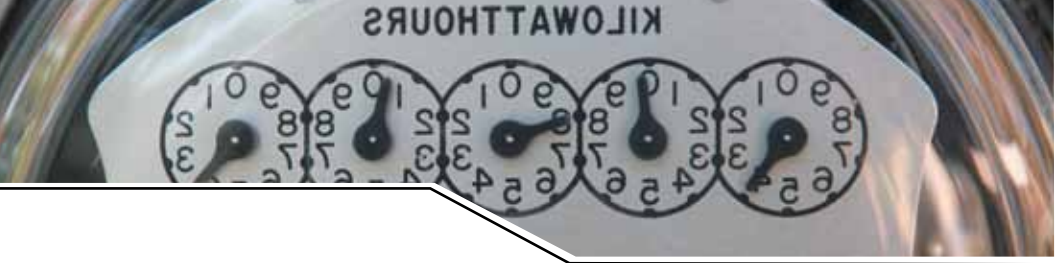
NE = Nivel de exposición



| Nivel de deficiencia | ND                 | Significado                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Muy Alto (MA)        | 10                 | Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos. |
| Alto (A)             | 6                  | Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.                                                             |
| Medio (M)            | 2                  | Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativa(s) o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.                                           |
| Bajo (B)             | No se asigna valor | No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado.                                                                                         |

Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase tabla 8.



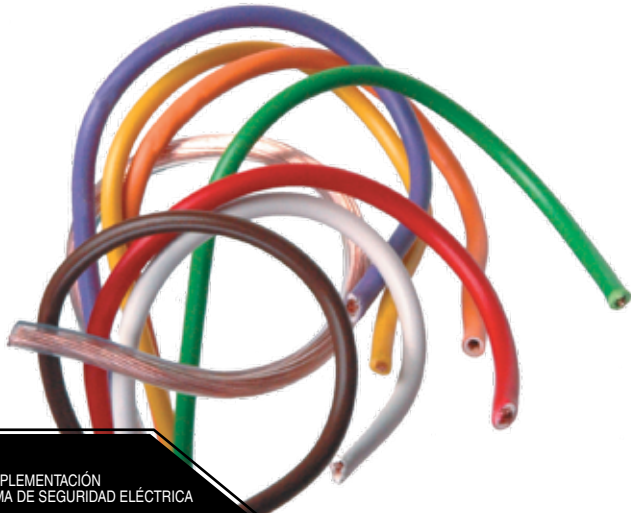


**Tabla para determinación del nivel de exposición**

| Nivel de exposición | NE | Significado                                                                                                              |
|---------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Continua (EC)       | 4  | La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral. |
| Frecuente (EF)      | 3  | La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.                       |
| Ocasional (EO)      | 2  | La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.           |
| Esporádica (EE)     | 1  | La situación de exposición se presenta de manera eventual.                                                               |

**Tabla para determinación del nivel de probabilidad**

| Niveles de Probabilidad   |    | Nivel de Exposición (NE) |         |        |        |
|---------------------------|----|--------------------------|---------|--------|--------|
|                           |    | 4                        | 3       | 2      | 1      |
| Nivel de deficiencia (ND) | 10 | MA – 40                  | MA – 30 | A – 20 | A – 10 |
|                           | 6  | A – 24                   | A – 18  | A – 12 | M – 6  |
|                           | 2  | M – 8                    | M – 6   | B – 4  | B – 2  |





**Tabla de significado de los diferentes niveles de probabilidad**

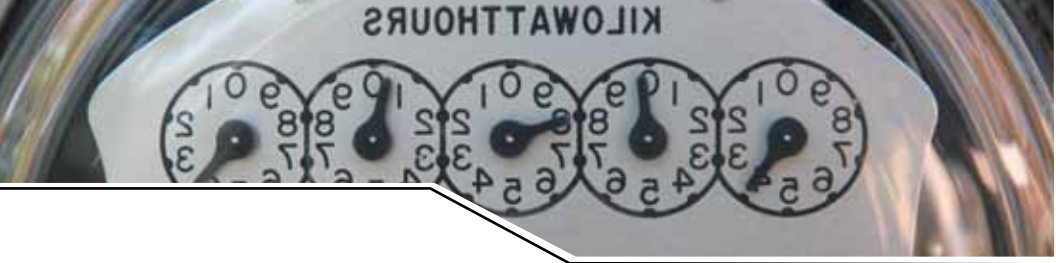
| Nivel de Probabilidad | NP            | Significado                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Muy Alto (MA)         | Entre 40 y 24 | Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.                                                             |
| Alto (A)              | Entre 20 y 10 | Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del Riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral |
| Medio (M)             | Entre 8 y 6   | Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.                                                           |
| Bajo (B)              | Entre 4 y 2   | Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.          |

**Tabla para determinación del nivel de consecuencias**

| Nivel de Consecuencias    | NC  | Significado                                                                              |
|---------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |     | Daños personales                                                                         |
| Mortal o Catastrófico (M) | 100 | Muerte (s)                                                                               |
| Muy grave (MG)            | 60  | Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez) |
| Grave (G)                 | 25  | Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT)                           |
| Leve (L)                  | 10  | Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad                                     |

**NOTA:** Para evaluar el nivel de consecuencias, tenga en cuenta la consecuencia directa más grave que se pueda presentar en la actividad valorada.





**Tabla para determinación del nivel de riesgo y de intervención**

| Nivel de riesgo y de intervención<br>NR = NP x NC |     | Nivel de probabilidad (NP) |  |                 |            |               |              |
|---------------------------------------------------|-----|----------------------------|--|-----------------|------------|---------------|--------------|
|                                                   |     | 40-24                      |  | 20-10           |            | 8-6           |              |
| Nivel de consecuencias (NC)                       | 100 | I<br>4000-2400             |  | I<br>2000-1200  |            | I<br>800-600  |              |
|                                                   | 60  | I<br>2400-1440             |  | II<br>1200-600  |            | II<br>480-360 |              |
|                                                   | 25  | I<br>1000-600              |  | II<br>500 – 250 |            | II<br>200-150 |              |
|                                                   | 10  | II<br>400-240              |  | II<br>200       | III<br>100 | III<br>80-60  | III 40 IV 20 |

**Tabla de significado del nivel de riesgo y de intervención**

| Nivel de Riesgo y de intervención | NR        | Significado                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I                                 | 4000-600  | Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.                                                                                   |
| II                                | 500 – 150 | Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo suspenda actividades si el nivel de riesgo esta por encima o igual de 360.                                              |
| III                               | 120 – 40  | Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad                                                                                                   |
| IV                                | 20        | Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían n considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es tolerable. |



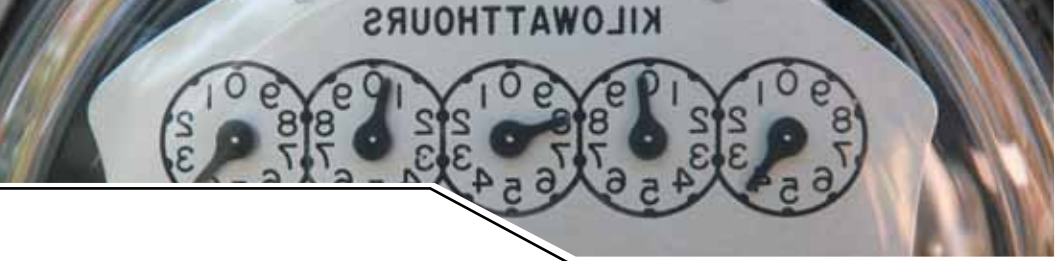
**Durante la valoración del riesgo es importante tener en cuenta:**

- a) Número de personas expuestas; (propios y contratistas)
- b) Duración de la exposición al peligro;
- C) Actos inseguros (errores no premeditados o violaciones intencionales a los procedimientos) por parte de los trabajadores, por ejemplo quienes:

- 1) No tener claro la información sobre cuáles son los peligros;
- 2) No tener el conocimiento, la capacidad física o las habilidades para hacer el trabajo;
- 3) Subestimar los riesgos a los que están expuestos;
- 4) Subestimar la viabilidad y utilidad de los métodos seguros de trabajo.

También es importante considerar la suficiencia de los controles existentes, que la empresa ha implementado para disminuir el riesgo, por ejemplo: inspecciones, procedimientos de trabajo seguro, capacitaciones, uso de Elementos de Protección Personal, etc.





### 3.3.5.3 Decidir si el riesgo es aceptable o no

El paso que sigue es decidir cuales riesgos son aceptables o no aceptables.

Para hacer esto la empresa debe primero establecer los criterios de aceptabilidad, a fin de proporcionar una base que brinde consistencia en todas sus valoraciones de riesgos.

Durante la valoración del riesgo es importante tener en cuenta:

- a) Número de personas expuestas; (propios y contratistas)
- b) Duración de la exposición al peligro;
- C) Actos inseguros (errores no premeditados o violaciones intencionales a los procedimientos) por parte de los trabajadores, por ejemplo quienes:

- 1) No tener claro la información sobre cuáles son los peligros;
- 2) No tener el conocimiento, la capacidad física o las habilidades para hacer el trabajo;
- 3) Subestimar los riesgos a los que están expuestos;
- 4) Subestimar la viabilidad y utilidad de los métodos seguros de trabajo.

También es importante considerar la suficiencia de los controles existentes, que la empresa ha implementado para disminuir el riesgo, por ejemplo: inspecciones, procedimientos de trabajo seguro, capacitaciones, uso de Elementos de Protección Personal, etc.





### 3.3.5.3 Decidir si el riesgo es aceptable o no

El paso que sigue es decidir cuales riesgos son aceptables o no aceptables.

Para hacer esto la empresa debe primero establecer los criterios de aceptabilidad, a fin de proporcionar una base que brinde consistencia en todas sus valoraciones de riesgos.

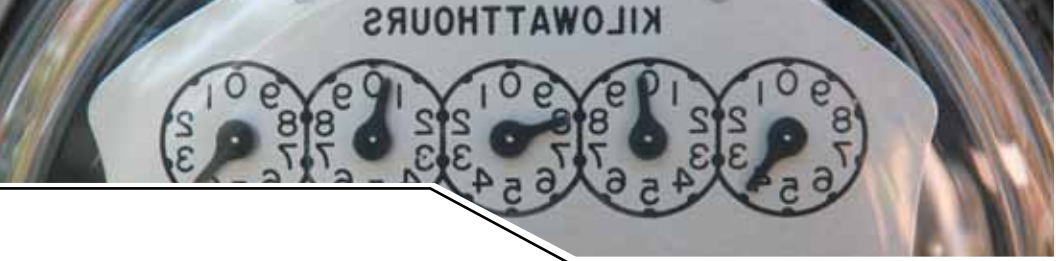
**Tabla para aceptabilidad del riesgo**

| Nivel de Riesgo |                                                 |
|-----------------|-------------------------------------------------|
| I               | No Aceptable                                    |
| II              | No Aceptable o Aceptable con control específico |
| III             | Aceptable                                       |
| IV              | Aceptable                                       |

### C. Determinación de Controles

Una vez completada la valoración de los riesgos, teniendo en cuenta los controles existentes, la empresa debe determinar si los controles existentes son suficientes o necesitan mejorarse, o si se requieren nuevos controles.

Si se requiere determinar controles nuevos o mejorados, se deben priorizar y determinar de acuerdo con el principio de eliminación de peligros, seguidos por la reducción de riesgos, teniendo en cuenta la siguiente jerarquía de controles: Eliminación, Sustitución, Ingeniería, Administrativos y/o Señalización y Elementos de Protección Personal



A continuación se presentan ejemplos de cada uno:

- Eliminación: modificar un diseño para eliminar el peligro, (Ej.: trabajar en equipo/instalación desenergizada en vez de energizada.)
- Sustitución: reducir la energía del sistema (por ejemplo, el amperaje, la tensión, la temperatura, etc.).
- Controles de ingeniería: instalar sistemas de ventilación, protección para las máquinas, enclavamiento, etc.
- Señalización, advertencias, y/o controles administrativos: instalación de alarmas, procedimientos de seguridad, inspecciones de los equipos, controles de acceso, capacitación del personal.
- Equipos de protección personal: gafas de seguridad, protección auditiva, máscaras faciales, arneses de seguridad y cuerdas y guantes. Ver Anexo 2 Selección y aplicación de EPP
- Una organización también debería tener en cuenta:
  - Adaptación del trabajo al individuo (por ejemplo, tener en cuenta las capacidades físicas y mentales del individuo).
  - Sacar ventaja del progreso técnico para mejorar los controles.
  - El comportamiento humano y si una medida de control particular será aceptada y se puede implementar efectivamente.

En algunos casos puede ser necesario modificar los procesos, actividades hasta que los controles estén implementados, o aplicar controles temporales hasta que se lleven a cabo acciones más eficaces.



# 6. ELABORACIÓN DOCUMENTAL

## 6.1 Procedimientos de trabajo seguro.

La empresa debe establecer y documentar procedimientos para sus actividades en trabajos con riesgo eléctrico (la empresa decide si incluye aquellas que podrían ser introducidos por contratistas). Conviene revisarlos regularmente para verificar su efectividad y se debería también implementar los cambios que se consideren necesarios.

Es necesario tener en cuenta en los procedimientos las situaciones en que los riesgos se extiendan al cliente o a otros predios o áreas de control de partes externas; por ejemplo, cuando empleados de la empresa están trabajando en las instalaciones eléctricas de un cliente.

A continuación se mencionan algunos ejemplos de procedimientos que la empresa podría elaborar:

- Mantenimiento de plantas eléctricas
- Bloqueo y etiquetado
- Maniobra en Sub estaciones
- Maniobra con interruptores y seccionadores
- Energización de instalaciones y/o equipos

En el anexo 4 se muestran algunos ejemplos de estándares de seguridad en diferentes niveles de tensión.



## 6.2 Preparación y respuesta antes emergencias en accidentes eléctricos

Es importante que la empresa documente la prestación de primeros auxilios para los diferentes casos en que se presenten accidentes. Muchas accidentes y consecuencias mas graves se pueden presentar por no prestar la atención adecuada y oportuna; algunos planes que se deben diseñar:

- Primeros Auxilios a un lesionado por accidente eléctrico
- Que hacer en caso de un accidente eléctrico
- Que NO hacer en caso de un accidente eléctrico
- Como actuar ante una explosión o incendio en las instalaciones eléctricas.

Plan para atención de emergencias: La Empresa debe elaborar y mantener actualizado un plan escrito para atención de emergencias, en su difusión e implementación se incluirá a todos los trabajadores, contratistas, temporales y visitantes, donde se les indique como actuar en caso de emergencia.

Atención a lesionados: Todo lesionado, después de habérsele administrado los primeros auxilios, será remitido al servicio médico para que reciba la asistencia médica profesional. En todo lugar de trabajo incluyendo los vehículos, se tendrá en lugar visible y accesible a todo el personal, los nombres, direcciones y números telefónicos de las unidades médicas o paramédicas para la atención de emergencias, esta labor deberá realizarse con acompañamiento de la Administradora de Riesgos Profesionales (ARP Bolívar).







## 6.3 Entrenamiento y Competencia

Un elemento fundamental de la gestión del riesgo eléctrico es contar con personal capacitado y competente, que tenga un conocimiento completo de la operación y los riesgos asociados a la misma, que planifique, identifique y tome las medidas de control respectivas para ejecutar la labor de forma segura. Por esta razón, los ingenieros, supervisores, tecnólogos, cuadrillero, técnicos, linieros y auxiliares deben cumplir con el perfil exigido por la empresa, buscando garantizar la ejecución de la operación de forma segura y cumpliendo con las normas técnicas exigidas.

La seguridad en el desarrollo de las actividades en las instalaciones y/o equipos eléctricos o en proximidad a los mismos exige como requisito fundamental una selección cuidadosa del personal que realizará dichas actividades, lo mismo que el desarrollo de un plan de entrenamiento y evaluación periódica sobre el comportamiento en las tareas.

El objetivo básico que persigue la búsqueda de un perfil ideal en el personal que desarrolla actividades con riesgo eléctrico, es la de contar con criterios sólidos para asegurar que la competencia en términos de educación, entrenamiento o formación y experiencia, sean las óptimas.

Teniendo en cuenta lo anterior, podemos definir los requisitos mínimos que se deben exigir a los trabajadores directos de las empresas y de los contratistas.

La empresa debe garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas sobre el riesgo eléctrico, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.

Esta formación, será teórica y práctica, suficiente y adecuada y estará centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador.

En el caso del riesgo eléctrico, esta formación e información no solo involucra a los trabajadores que realizan operaciones en las instalaciones



eléctricas, sino a todos aquellos trabajadores que, por su cercanía física a instalaciones energizadas o por trabajar en emplazamientos con riesgo de incendio o de explosión (máxime cuando exista la posibilidad de acumulación de electricidad estática), puedan estar expuestos a los riesgos que genera la electricidad. Para establecer la formación adecuada, es preciso realizar un estudio de necesidades. Como punto de partida, y a título de ejemplo, se podría hacer una distinción entre tres tipos de trabajadores:

**a. Trabajadores usuarios de equipos y/o instalaciones eléctricas:**

La formación e información debe ser de nivel básico, lo más sencilla y breve posible, expresada en términos de fácil asimilación, todo ello en función de la experiencia y formación de los trabajadores implicados. De acuerdo a la actividad que desarrolle el trabajador, es conveniente que se incida en los riesgos que se puedan presentar con mayor frecuencia; esta formación se puede completar con indicaciones precisas sobre las prácticas concretas que deben evitarse o aplicarse.

**b. Trabajadores cuya actividad, no eléctrica, se desarrolla en proximidad de instalaciones eléctricas con partes accesibles energizadas:** Además de la formación e información de tipo general indicadas en el apartado anterior, ajustadas a las características del trabajo que desarrollen, los trabajadores deben ser formados sobre las medidas de prevención que se deben adoptar para no invadir la zona de peligro, sobre las protecciones colectivas y los equipos de protección individual (EPP) que, en su caso, deban utilizarse. Con respecto a estos últimos, el trabajador tendrá la información o la formación suficiente para conocer las características que un determinado EPP presenta, con el fin de que no se vean expuestos a situaciones frente a las cuales el EPP no presente garantías.

**c. Trabajadores cuyos cometidos sean instalar, reparar o mantener instalaciones eléctricas:**

En este caso la formación, además de la señalada en los dos apartados anteriores, deberá ser mucho más amplia y, a la vez, muy específica para cada tipo de trabajo que deba realizarse.



Por otra parte, un caso singular son los trabajos en tensión en alta tensión. El RETIE exige que toda persona que interviene en trabajos en tensión, debe poseer una certificación que lo habilite para la ejecución de dichos trabajos, además debe estar afiliado a una empresa de seguridad social y riesgos profesionales.

En el Anexo 5 se muestra un formato modelo de perfiles y competencias por cargo, el cual se debe ajustar acorde con los cargos de las empresas. En el Anexo 6 se da un modelo de matriz de identificación de necesidades de capacitación y entrenamiento para electricistas.

Las empresas deben realizar los ajustes del caso, teniendo en cuenta la identificación de peligros, evaluación y control de los riesgos y los objetivos del programa de riesgo eléctrico.

## **6.4 Inspecciones**

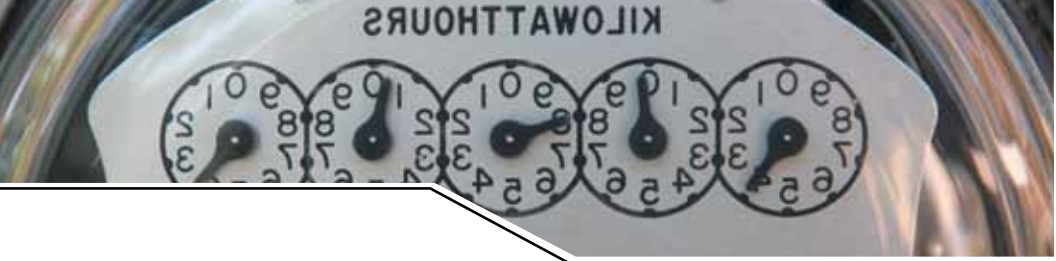
El objetivo de las inspecciones es asegurar la protección práctica de las personas y bienes contra los peligros que surgen por el uso de la electricidad. Por lo tanto se deben diseñar formatos de inspecciones para instalaciones y equipos, realización de trabajos, uso y estado de EPP.

Los formatos de inspección de instalaciones se diseñarán dependiendo el tipo de instalación y los riesgos relacionados con el tipo de instalación.

Los listados de inspección se diseñarán teniendo en cuenta la normatividad vigente en seguridad eléctrica como es: RETIE, NTC 2050, RETILAP.

Durante cada inspección de instalaciones se pueden plantear preguntas claves para preparar o realizar la inspección.

**En el anexo 3 se dan algunos modelos de formatos de inspección.**



# 7. SEGUIMIENTO Y CONTROL

**P**ara lograr un seguimiento efectivo del desarrollo de seguridad en trabajos eléctricos, se debe tener en cuenta:

- El progreso medido contra los planes establecidos
- Cubrimiento y cumplimiento del programa de capacitación y entrenamiento.
- Seguimiento a debilidades observadas en el entrenamiento.
- Informes sobre actos y condiciones inseguras observadas en las instalaciones eléctricas y las acciones correctivas desarrolladas.
- Informes de investigaciones de accidentes eléctricos.
- Inspecciones planeadas

Es importante realizar seguimiento a los contratistas y subcontratistas sobre:

- Entrenamiento, asistencia a reuniones de seguridad.
- Incidentes/accidentes, clasificados según su potencial de gravedad.
- Divulgación de lecciones aprendidas.
- Certificados de entrenamiento.



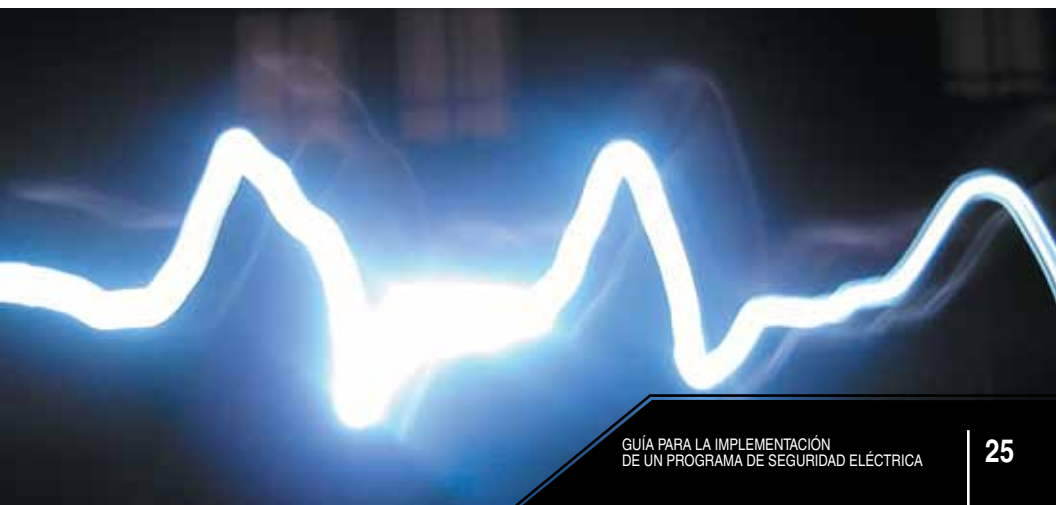
## 7.1 ACCIONES CORRECTIVAS

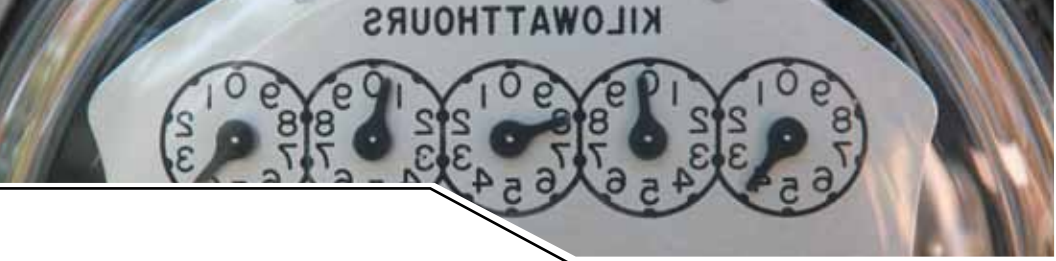
El responsable de iniciar las acciones correctivas, en el evento de incumplimiento de los requisitos establecidos, debe:

- Notificar a las partes relevantes.
- Establecer un plan de acción.
- Revisar los procedimientos para incorporar aquellas acciones que eviten que vuelva a ocurrir los eventos que generaron las acciones correctivas.
- Comunicarle los cambios al personal correspondiente.

La revisión de todo el Programa de Seguridad Eléctrica forma parte de la responsabilidad gerencial, por tanto si la gerencia no lidera tal revisión, deberá designar a un representante de la alta gerencia para que lleve a cabo dicha revisión.

El Programa de Seguridad Eléctrica se debe revisar, a intervalos definidos, para asegurar su adecuación y efectividad permanente. El proceso de revisión debe asegurar que se recoja la información necesaria que le permita llevar a cabo esta evaluación. Esta revisión debe estar documentada.





Los documentos y variables de entrada para una buena revisión son:

- Estadísticas de accidentes.
- Resultados de las auditorías al Programa de Seguridad Eléctrica
- Acciones correctivas realizadas al Programa.
- Informe de la persona designada por la gerencia sobre el desempeño del Programa de Seguridad Eléctrica.
- Informes de los procesos de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.

La revisión debe direccionarse a los siguientes aspectos:

- Suficiencia de los procesos actuales para identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.
- Niveles actuales de riesgo y efectividad de las medidas de control existentes.
- Suficiencia de los recursos (financieros, de personal, materiales).
- Efectividad del proceso de inspección.
- Efectividad del mecanismo de reporte de actos y condiciones inseguras.
- Datos relacionados con accidentes que hayan ocurrido.
- Resultados de auditorías al Programa de Seguridad Eléctrica y su efectividad.
- Estado de preparación para emergencias.
- Resultados de cualquier investigación de accidentes e incidentes.

**El Anexo 7 tiene ejemplos de indicadores que se pueden llevar para medir el desempeño del programa.**



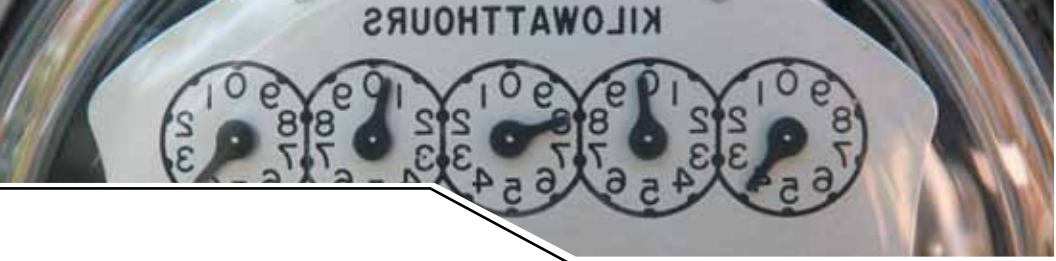


## 8. BIBLIOGRAFÍA

- NTC OHSAS 18001:2007 (Occupational Health and Safety Assessment Series)
- RETIE, Resolución 180466, Ministerio de Minas y Energía, 2 de abril de 2007
- Reglamento de Seguridad en los Procesos de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica, Ministerio de la Protección Social, mayo de 2009







## 9. GLOSARIO

**ACOMETIDA:** Derivación de la red local del servicio respectivo, que llega hasta el registro de corte del inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios, la acometida llega hasta el registro de corte general.

**ACTO INSEGURO:** Violación de una norma de seguridad ya definida.

**ANÁLISIS DE RIESGOS:** Conjunto de técnicas para definir, clasificar y evaluar los factores de riesgo y la adopción de las medidas para su control.

**ARCO ELÉCTRICO:** Canal conductivo ocasionado por el paso de una gran carga eléctrica, que produce gas caliente de baja resistencia eléctrica y un haz luminoso.

**CAPACIDAD DE CORRIENTE:** Corriente máxima que puede transportar continuamente un conductor en las condiciones de uso, sin superar la temperatura nominal de servicio.

**CAPACIDAD O POTENCIA INSTALABLE:** Se considera como capacidad instalable, la capacidad en kVA que puede soportar la acometida a tensión nominal de la red, sin que se eleve la temperatura por encima de 60° C en cualquier punto o la carga máxima que soporta la protección de sobrecorriente de la acometida, cuando exista.

**CONDENACIÓN:** Bloqueo de un aparato de corte por medio de un candado o de una tarjeta.

**CONDICIÓN INSEGURA:** Circunstancia potencialmente riesgosa que está presente en el ambiente de trabajo.

**CONDUCTOR ENERGIZADO:** Todo aquel que no está conectado a tierra.



**CONTACTO DIRECTO:** Es el contacto de personas o animales con conductores activos de una instalación eléctrica.

**CONTACTO ELÉCTRICO:** Acción de unión de dos elementos con el fin de cerrar un circuito. Puede ser de frotamiento, de rodillo, líquido o de presión.

**CONTACTO INDIRECTO:** Es el contacto de personas o animales con elementos puestos accidentalmente bajo tensión o el contacto con cualquier parte activa a través de un medio conductor.

**CORRIENTE ELÉCTRICA:** Es el movimiento de cargas eléctricas entre dos puntos que no se hallan al mismo potencial, por tener uno de ellos un exceso de electrones respecto al otro. Es un transporte de energía.

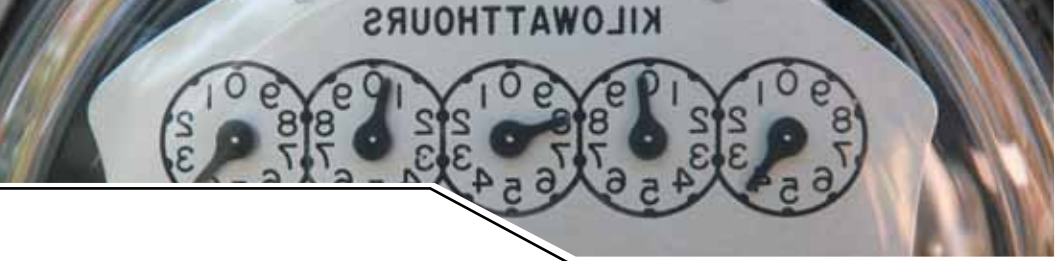
**CORTOCIRCUITO:** Fenómeno eléctrico ocasionado por una unión accidental o intencional de muy baja resistencia entre dos o más puntos de diferente potencial de un mismo circuito.

**DISTANCIA DE SEGURIDAD:** Es la mínima distancia entre una línea energizada y una zona donde se garantiza que no habrá un accidente por acercamiento.

**ELECTRICIDAD ESTÁTICA:** Una forma de energía eléctrica o el estudio de cargas eléctricas en reposo.

**ELECTRICIDAD:** El conjunto de disciplinas que estudian los fenómenos eléctricos o una forma de energía obtenida del producto de la potencia eléctrica consumida por el tiempo de servicio. El suministro de electricidad al usuario debe entenderse como un servicio de transporte de energía, con una componente técnica y otra comercial.

**EQUIPO TENCIALIZAR:** Es el proceso, práctica o acción de conectar partes conductivas de las instalaciones, equipos o sistemas entre sí o a un sistema de puesta a tierra, mediante una baja impedancia, para que la diferencia de potencial sea mínima entre los puntos interconectados.



**FASE:** Designación de un conductor, un grupo de conductores, un terminal, un devanado o cualquier otro elemento de un sistema polifásico que va a estar energizado durante el servicio normal.

**INSPECCIÓN:** Conjunto de actividades tales como medir, examinar, ensayar o comparar con requisitos establecidos, una o varias características de un producto o instalación eléctrica, para determinar su conformidad.

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA:** Conjunto de aparatos eléctricos y de circuitos asociados, previstos para un fin particular: generación, transmisión, transformación, rectificación, conversión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

**MANTENIMIENTO:** Conjunto de acciones o procedimientos tendientes a preservar o restablecer un bien, a un estado tal que le permita garantizar la máxima confiabilidad.

**NEUTRO:** Conductor activo conectado intencionalmente a una puesta a tierra, bien sólidamente o a través de una impedancia limitadora.

**PELIGRO:** Exposición incontrolada a un riesgo.

**PUESTA A TIERRA:** Grupo de elementos conductores equipotenciales, en contacto eléctrico con el suelo o una masa metálica de referencia común, que distribuye las corrientes eléctricas de falla en el suelo o en la masa. Comprende electrodos, conexiones y cables enterrados.

**RETIE:** Acrónimo del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas adoptado por Colombia.

**RIESGO:** Condición ambiental o humana cuya presencia o modificación puede producir un accidente o una enfermedad ocupacional. Posibilidad de consecuencias nocivas o perjudiciales vinculadas a exposiciones reales o potenciales.

**RIESGO DE ELECTROCUCIÓN:** Posibilidad de circulación de una corriente eléctrica a través de un ser vivo.



**SEGURIDAD:** Estado de riesgo aceptable o actitud mental de las personas.

**SOBRECARGA:** Funcionamiento de un elemento excediendo su capacidad nominal.

**SOBRETENSIÓN:** Tensión anormal existente entre dos puntos de una instalación eléctrica, superior a la tensión máxima de operación normal de un dispositivo, equipo o sistema.

**SUBESTACIÓN:** Conjunto único de instalaciones, equipos eléctricos y obras complementarias, destinado a la transferencia de energía eléctrica, mediante la transformación de potencia.

**TENSIÓN:** La diferencia de potencial eléctrico entre dos conductores, que hace que fluyan electrones por una resistencia. Tensión es una magnitud, cuya unidad es el voltio; un error frecuente es hablar de “voltaje”.

**TIERRA** (Ground o earth): Para sistemas eléctricos, es una expresión que generaliza todo lo referente a conexiones con tierra. En temas eléctricos se asocia a suelo, terreno, tierra, masa, chasis, carcasa, armazón, estructura ó tubería de agua. El término “masa” sólo debe utilizarse para aquellos casos en que no es el suelo, como en los aviones, los barcos y los carros.

**TRABAJOS EN TENSIÓN:** Métodos de trabajo, en los cuales un operario entra en contacto con elementos energizados o entra en la zona de influencia directa del campo electromagnético que este produce, bien sea con una parte de su cuerpo o con herramientas, equipos o los dispositivos que manipula.



# 10. ANEXOS

- **Anexo No 1. Riesgo Eléctrico.**
- **Anexo No 2. Selección y aplicación de EPP.**
- **Anexo No 3. Listas de Chequeo y permiso de trabajo**
- **Anexo No 4. Procedimientos de trabajo seguro.**
- **Anexo No 5. Ejemplo de Perfiles y Competencias de cada cargo.**
- **Anexo No 6. Matriz de identificación necesidades de capacitación y entrenamiento.**
- **Anexo No. 7. Indicadores Programa de Seguridad Eléctrica**





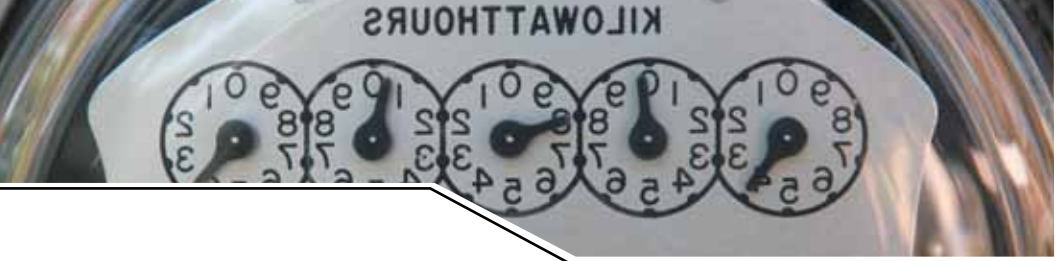
# ANEXO 1.

## RIESGO ELÉCTRICO

El riesgo eléctrico se puede definir como la posibilidad de la circulación de la corriente eléctrica a través del cuerpo humano, siendo para ello necesario que el cuerpo humano sea conductor, que pueda ser parte del circuito y que exista una diferencia de tensiones entre dos puntos de contacto. Debido a que la electricidad es el tipo de energía mas utilizada, a veces caemos en la despreocupación olvidándonos de las mínimas medidas de prevención de su uso.

Para determinar la existencia del nivel del riesgo eléctrico, la situación debe ser evaluada por una persona calificada en electrotecnia teniendo en cuenta los siguientes criterios orientadores:

- a.** Que existan condiciones peligrosas, plenamente identificables, tales como instalaciones que carezcan de medidas preventivas específicas contra el riesgo eléctrico, condiciones ambientales de lluvia, tormentas eléctricas y contaminación; equipos, productos o conexiones defectuosas de la instalación eléctrica.
- b.** Que el peligro tenga un carácter inminente, es decir, que existan indicios racionales de que la exposición al riesgo conlleve a que se produzca el accidente. Esto significa que la muerte o una lesión física grave, un incendio o una explosión, puede ocurrir antes de que se haga un estudio a fondo del problema, para tomar las medidas preventivas.
- c.** Que la gravedad sea máxima, es decir, que haya gran probabilidad de muerte, lesión física grave, incendio o explosión, que conlleve a que una parte del cuerpo o todo, pueda ser lesionada de tal manera que se inutilice o quede limitado su uso en forma



permanente o que se destruyan bienes importantes cercanos a la instalación.

**d.** Que existan antecedentes comparables, el evaluador del riesgo debe referenciar al menos un antecedente ocurrido con condiciones similares.

## RIESGOS ELÉCTRICOS MAS COMUNES

Un riesgo es una condición ambiental o humana cuya presencia o modificación puede producir un accidente o una enfermedad ocupacional. Por regla general, todas las instalaciones eléctricas tienen implícito un riesgo y ante la imposibilidad de controlarlos todos en forma permanente, se mencionan a continuación algunos de los más comunes, que al no tenerlos presentes ocasionan la mayor cantidad de accidentes.

El tratamiento preventivo de la problemática del riesgo eléctrico obliga a saber identificar y valorar las situaciones irregulares, antes de que suceda algún accidente. Por ello, es necesario conocer claramente el concepto de riesgo de contacto con la corriente eléctrica. A partir de ese conocimiento, del análisis de los factores que intervienen y de las circunstancias particulares, se tendrán criterios objetivos que permitan detectar la situación de riesgo y valorar su grado de peligrosidad. Identificado el riesgo, se han de seleccionar las medidas preventivas aplicables.

En los casos o circunstancias en que se observe inminente alto riesgo para las personas, se deberá interrumpir el funcionamiento de la instalación eléctrica, excepto en aeropuertos y áreas críticas de hospitales, cuando dicha interrupción conllevaría un riesgo más alto. En estos casos se deberán tomar otras medidas de seguridad, tendientes a minimizar el riesgo.

En una situación de inminente riesgo de accidente, personal calificado podrá solicitar a la autoridad civil o de policía, adoptar las medidas provisionales que eliminan el riesgo, dando cuenta inmediatamente al operador de red y al organismo de control, que fijará el plazo para restablecer las condiciones reglamentarias.





## CLASIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE TENSIÓN EN CORRIENTE ALTERNA.

El RETIE fijan los siguientes niveles de tensión, establecidos en la norma NTC 1340, así:

**a. Extra alta tensión (EAT):** corresponde a tensiones superiores a 230 kV.

**b. Alta tensión (AT):** corresponde a tensiones mayores o iguales a 57,5 kV y menores o iguales a 230 kV.

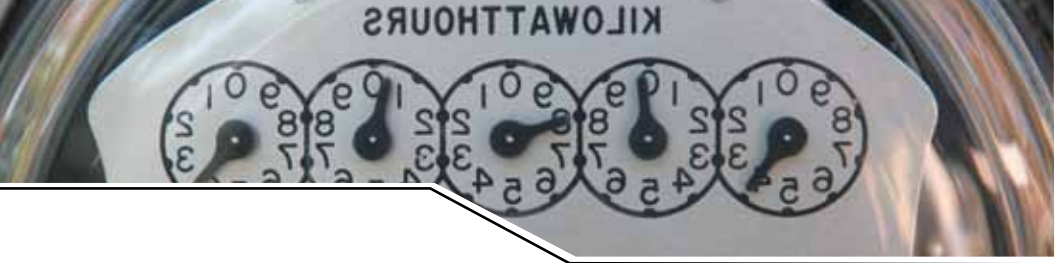
**c. Media tensión (MT):** Los de tensión nominal superior a 1000 V e inferior a 57,5 kV.

**d. Baja tensión (BT):** Los de tensión nominal mayor o igual a 25 V y menor o igual a 1000 V.

**e. Muy baja tensión (MBT):** Tensiones menores de 25 V.

Toda instalación eléctrica, debe asociarse a uno de los anteriores niveles. Si en la instalación existen circuitos o elementos en los que se utilicen distintas tensiones, el conjunto del sistema se clasificará para efectos prácticos, en el grupo correspondiente al valor de la tensión nominal más elevada.





## Consecuencias

Los accidentes eléctricos pueden ocasionar efectos térmicos, químicos y nerviosos, la muerte, quemaduras, desmembraciones o enfermedades graves.

Factores que inciden en la gravedad de una descarga

- Intensidad de la corriente:  
**NO PELIGROSA:**

| INTENSIDAD | EFFECTO FISIOLÓGICO                                                                        |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 a 1 mA   | No produce sensación en la mano                                                            |
| 1 a 8 mA   | Choque no muy doloroso en el que no se pierde el control muscular                          |
| 8 a 15 mA  | Choque doloroso pero no se pierde el control muscular                                      |
| 15 a 25 mA | Choque doloroso con posible pérdida de dolor muscular dependiendo del estado de la persona |

## PELIGROSA:

| INTENSIDAD         | EFFECTO FISIOLÓGICO                                                                                                           |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25 a 50 mA         | Choque doloroso, fuertes contracciones musculares y dificultad para respirar                                                  |
| 50 a 100 mA        | Los mismos efectos de la categoría anterior con fibrilación del corazón                                                       |
| 100 a 200 mA       | Provoca la muerte instantánea                                                                                                 |
| 200 mA en adelante | No hay fibrilación pero provoca quemaduras profundas del organismo. No hay supervivencia si la corriente pasa por el corazón. |



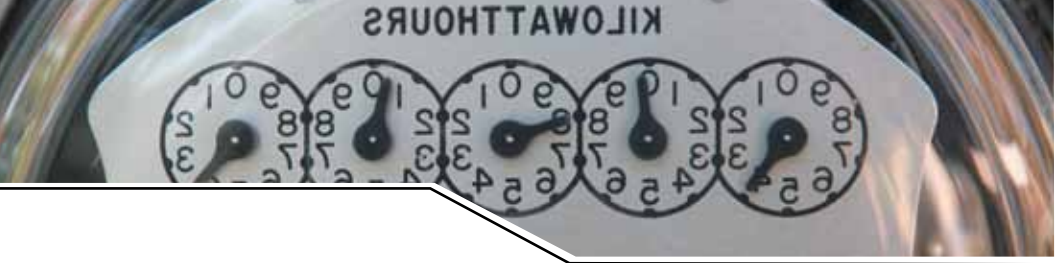
- **Duración del contacto eléctrico:** De acuerdo al tiempo puede llegar a producir fibrilación. Las siguientes son los tiempos e intensidades para provocar una fibrilación:

| INTENSIDAD | TIEMPO        |
|------------|---------------|
| 15 mA      | 2 minutos     |
| 20 mA      | 1 minuto      |
| 30 mA      | 35 segundos   |
| 500 mA     | 0.10 segundos |
| 1A         | 0.03 segundos |

- **Tensión aplicada:** Se consideran tensiones de seguridad: 25 voltios en ambientes húmedos y 50 voltios en ambientes secos.
- **Resistencia eléctrica del cuerpo humano:** Resulta de la suma de la resistencia del punto de contacto (piel), resistencia de los tejidos internos que atraviesa la corriente, resistencia de la zona de salida de la corriente.

| ESTADO DE LA PIEL                      | VALOR DE LA RESISTENCIA                                                     |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Piel Seca (Mayor Resistencia)          | Entre 100.000 a 600.000 ohmios o mas, dependiendo del estado de la persona. |
| Piel humeda (disminuye la resistencia) | Entre 100 a 1.000 ohmios                                                    |
| Piel Mojada (Menor Resistencia)        | Decena de ohmios                                                            |

- **Recorrido de la corriente a través del cuerpo humano:** Las consecuencias del contacto depende de los órganos del cuerpo humano que atraviese la corriente siendo mayor el riesgo de fibrilación si en la ruta se encuentra el corazón. Los recorridos más peligrosos son: brazo – pierna, tórax – brazo y cabeza – pierna.
- **Frecuencia de la corriente:** Para corrientes eléctricas de frecuencia superior mayor a 60 hz, la peligrosidad disminuye progresivamente a efectos térmicos de la corriente. La corriente continua



puede tener en principio las mismas consecuencias que la corriente alterna de 50-60 Hz, aunque requiere valores de intensidad entre tres y cuatro veces superiores.

## Efectos patológicos de la corriente

- **Fibrilación ventricular:** Consiste en un movimiento anárquico del corazón, que deja de enviar sangre a los distintos órganos y, aunque esté en movimiento, no sigue su ritmo normal de funcionamiento. La fibrilación ventricular está considerada como la principal causa de muerte por choque eléctrico
- **Asfixia:** Se presenta cuando la corriente atraviesa el tórax, impidiendo la contracción de los músculos de los pulmones, y por tanto, la respiración, ocasionando el paro respiratorio. Puede producir la muerte por anoxia
- **Tetanicización muscular:** Movimiento incontrolado de los músculos como consecuencia del paso de la corriente eléctrica. Esta anulación de la capacidad del control muscular es la que impide la separación del punto de contacto.
- **Quemaduras:** Son producidas por la energía liberada al paso de la corriente (calentamiento por efecto Joule). La gravedad de la lesión depende del órgano afectado
- **Bloqueo renal:** Paralización de la acción metabólica de los riñones. Producido por los efectos tóxicos de las quemaduras.
- **Embolia:** Obstrucción de una arteria o vena por un cuerpo extraño (denominado émbolo) circulante por la sangre y que puede ser de origen externo o proceder de un trombo.



## PROGRAMA DE RIESGO ELÉCTRICO

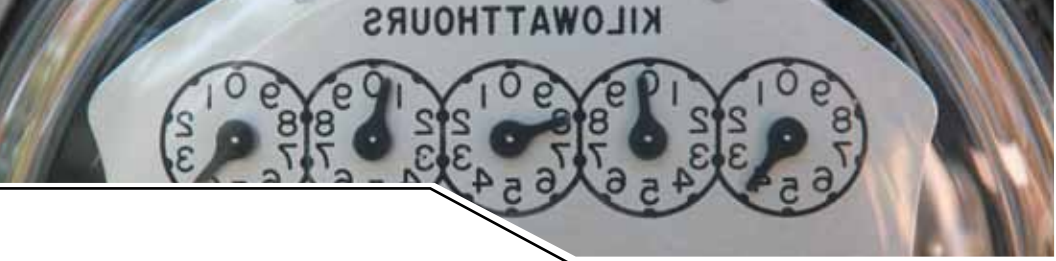
### DIAGNOSTICO INICIAL

EMPRESA: \_\_\_\_\_  
 ACTIVIDAD ECONÓMICA: \_\_\_\_\_

#### INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La empresa cuenta con instalaciones de: \_\_\_\_\_

| Baja Tensión (25 - 1000 voltios)                                                          |       |          | SI | NO |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|----|----|
| Cuenta con planos actualizados de las instalaciones actuales?                             |       |          |    |    |
| Se tienen demarcadas las distancias seguras en las instalaciones de BT?                   |       |          |    |    |
| Las instalaciones de BT cuentan con señalización de riesgo eléctrico de acuerdo al RETIE? |       |          |    |    |
| Se tienen áreas clasificadas?                                                             |       |          |    |    |
| Si la respuesta es afirmativa, especifique:                                               |       |          |    |    |
|                                                                                           | Clase | División |    |    |
|                                                                                           |       |          |    |    |
|                                                                                           |       |          |    |    |
| Se cuenta en la empresa con instalaciones especiales?                                     |       |          |    |    |
| Especifique:                                                                              |       |          |    |    |
|                                                                                           |       |          |    |    |
|                                                                                           |       |          |    |    |
|                                                                                           |       |          |    |    |
|                                                                                           |       |          |    |    |
| Media Tensión (1000 - 57500 voltios)                                                      |       |          | SI | NO |
| Cuenta con planos actualizados de las instalaciones?                                      |       |          |    |    |
| Se tienen demarcadas las distancias seguras en las instalaciones de MT?                   |       |          |    |    |
| Las instalaciones de MT cuentan con señalización de riesgo eléctrico de acuerdo al RETIE? |       |          |    |    |



# TRABAJADORES

## Trabajadores usuarios

| Los trabajadores usuarios de equipos e instalaciones eléctricas:                            | SI | NO |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Cuentan con los EPP apropiados según el riesgo eléctrico en el equipo o instalación que usa |    |    |
| Conoce los peligros eléctricos a que esta expuesto                                          |    |    |
| Conoce los controles para el riesgo eléctrico en la realización de su trabajo               |    |    |
| Son competentes para realizar los trabajos con riesgo eléctrico                             |    |    |

## Trabajadores Autorizados

| Los trabajadores autorizados (involucrados con trabajos eléctricos):                               | SI | NO |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Cuentan con los EPP apropiados para los diferentes tipos de instalación con que cuenta la empresa? |    |    |
| Han recibido formación en riesgos eléctricos                                                       |    |    |
| Realizan trabajos en equipos y/o instalaciones energizadas                                         |    |    |
| Realizan trabajos en equipos y/o instalaciones des energizadas                                     |    |    |
| Son competentes para realizar los trabajos con riesgo eléctrico                                    |    |    |







## DOCUMENTACIÓN

| La empresa cuenta con:                                                                                                              | SI | NO |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Procedimientos de trabajos seguros para las tareas de riesgo eléctrico                                                              |    |    |
| Matriz de EPP de acuerdo a las actividades de riesgo eléctrico                                                                      |    |    |
| Identificación de las necesidades de formación del personal involucrado en tareas de riesgo eléctrico                               |    |    |
| Las competencias definidas en terminos de educación, formación y experiencia del personal involucrado en tareas de riesgo eléctrico |    |    |
| Programa de inspecciones de instalaciones eléctricas                                                                                |    |    |
| Permisos de trabajo y/o ATS                                                                                                         |    |    |
| Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo eléctricos                                                                          |    |    |
| Se han investigado todos los accidentes de trabajos eléctricos                                                                      |    |    |

## CONTRATISTAS

|                                                                                | SI | NO |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Los contratistas en sus trabajos están expuestos al riesgo eléctrico           |    |    |
| Se tienen controles definidos para los contratistas contra el riesgo eléctrico |    |    |
| Los contratistas en trabajos eléctricos están capacitados en riesgo eléctrico  |    |    |
| Los contratistas son competentes para los trabajos a realizar?                 |    |    |







# ANEXO 2. SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE EPP





Un elemento de protección personal (E.P.P) es una respuesta al estudio de necesidades de protección al hombre, tiene como objetivo minimizar el riesgo a que puede estar expuesto un trabajador.

El uso de EPP no es eliminar ni disminuir el riesgo, solamente pretende reducir las consecuencias que para la salud del trabajador puede derivarse de la situación de riesgo.

Los elementos de protección personal para un trabajador que realice trabajos eléctricos, depende de la actividad que realice, corresponden a trabajos en red desenergizada (línea muerta) o red energizada (línea viva).

En trabajos eléctricos los EPP se pueden dividir en Equipo de Protección individual y colectivo.

- **Equipo de protección individual:** Se logra la protección de la cabeza, la cara, las manos, los pies y el cuerpo. Se incluyen además los elementos para trabajo en alturas.
  - A) Protección para la cabeza
  - B) Protección Facial
  - C) Protección de las manos
  - D) Protección de los pies
  - E) Protección del Cuerpo
  - F) Cinturón y/o Arnés
- **Equipo de protección colectivo:** Es utilizado por los trabajadores en forma independiente o para trabajos en conjunto. Los cuales dependen del nivel de tensión.
  - a) Herramientas Aisladas
  - b) Banquetas Aislantes
  - c) Escaleras Portátiles
  - d) Tapetes Aislantes
  - e) LOTO
  - f) Detectores de Tensión
  - g) Puestas a Tierra



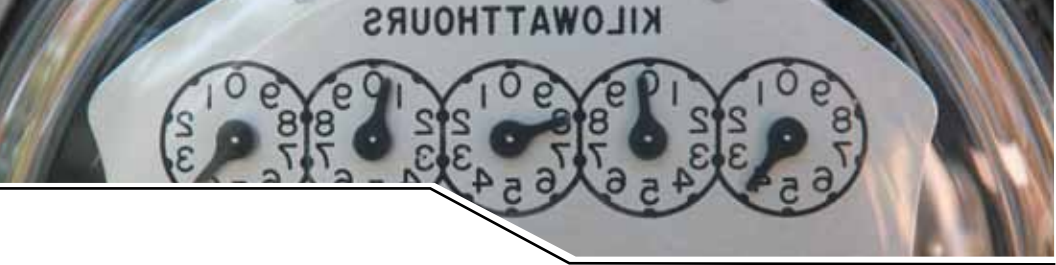
| ELEMENTO                         | PROTEGE                                                                                                                          | CONDICIÓN                                                                                                                                 |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Casco dieléctrico con barbuquejo | Cabeza de golpes y contactos eléctricos.                                                                                         | Araña ajustada al contorno de su cabeza y barbuquejo ajustado sobre su barbilla. No se permite usar cachucha o pañoleta debajo del casco. |
| Gafas de seguridad.              | Ojos de lesiones que puedan causarle algunos elementos que encuentre durante el ascenso a postes, de la radiación solar excesiva | Cubriendo sus ojos.                                                                                                                       |
| Cinturón tipo liniero            | Caída de altura (A partir de 1.50 mts).                                                                                          | Ajustado firmemente sobre su cintura.                                                                                                     |
| Pretal                           | Caída de altura (A partir de 1.50 mts).                                                                                          | Ajustado firmemente al pie y pierna.                                                                                                      |
| Eslinga para cinturón            | Caída de altura (A partir de 1.50 mts).                                                                                          | Colgada de la argolla del cinturón.                                                                                                       |
| Guantes de vaqueta               | Manos de abrasiones o pinchazos con diferentes elementos.                                                                        | Protegiendo sus manos.                                                                                                                    |
| Botas de seguridad dieléctricas  | Choques eléctricos.                                                                                                              | Protegiendo sus pies.                                                                                                                     |





## Ejemplo de matriz de EPP por actividades según el nivel de tensión

| NIVELES DE TENSIÓN                                 | EPP REQUERIDO                  | OBSERVACIONES                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACTIVIDADES DE BAJA TENSIÓN                        | Guantes Aislantes Clase 00 y 0 | Los guantes de vaqueta y carnaza, para trabajos en baja tensión NO protegen de un posible choque eléctrico                                                                                  |
|                                                    | Casco con pantalla facial      | Casco Clase B. Con protección facial ultravioleta y resistentes al impacto. Lo recomendable es usar la careta facial para eléctricos con el fin de prevenir quemaduras por arcos eléctricos |
|                                                    | Botas dieléctricas             | En cuero con aislamiento dieléctrico, NO debe tener partes metálicas.                                                                                                                       |
| 600 - 4160 V (ACTIVIDADES DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN) | Guantes Aislantes Clase 1      | Los guantes de vaqueta y carnaza, para trabajos en baja tensión NO protegen de un posible choque eléctrico                                                                                  |
|                                                    | Casco con pantalla facial      | Casco Clase B. Con protección facial ultravioleta y resistentes al impacto. Lo recomendable es usar la careta facial para eléctricos con el fin de prevenir quemaduras por arcos eléctricos |
|                                                    | Botas dieléctricas             | En cuero con aislamiento dieléctrico, NO debe tener partes metálicas.                                                                                                                       |
| 11400 - 13200V (ACTIVIDADES DE MEDIA TENSIÓN)      | Casco                          | Casco Clase B. Con protección facial Ultravioleta y resistentes al impacto. Lo recomendable es usar la careta facial para eléctricos con el fin de prevenir quemaduras por arcos eléctricos |
|                                                    | Traje antiarco                 | Uso colectivo                                                                                                                                                                               |
|                                                    | Botas dieléctricas             | En cuero con aislamiento dieléctrico, NO debe tener partes metálicas.                                                                                                                       |
|                                                    | Guantes Aislantes Clase 2      | Uso colectivo, se deben usar con guantes de algodón debajo, para absorber el sudor y evitar la electrocución                                                                                |



# ANEXO 3

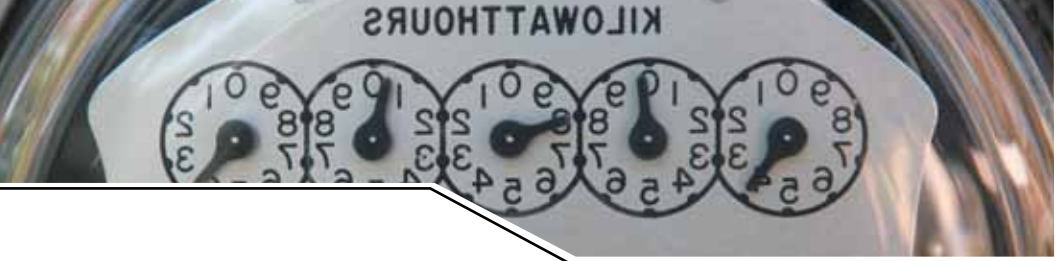
## LISTAS DE CHEQUEO

Algunos ejemplos de formatos de inspección de instalaciones eléctricas que hacen parte del programa de Seguridad Eléctrica:

| FORMATO DE INSPECCIÓN A SUBESTACIONES                                                                                                                  |            |                  |    |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|----|---------------|
| <b>Descripción:</b> Formato para diligenciar durante las inspecciones de seguridad de la subestaciones de la Empresa para servir de guía y constancia. |            |                  |    |               |
| Empresa:                                                                                                                                               |            | Fecha:    /    / |    | No:           |
| Localización de Subestación:                                                                                                                           |            |                  |    |               |
| Nombre del Operario:                                                                                                                                   |            |                  |    |               |
| LISTA DE VERIFICACIÓN                                                                                                                                  |            |                  |    |               |
| BE: Buen Estado      ME: Mal Estado      NA: No Aplica                                                                                                 |            |                  |    |               |
| TIPO                                                                                                                                                   | VALORACIÓN |                  |    | OBSERVACIONES |
|                                                                                                                                                        | BE         | ME               | NA |               |
| <b>INSTALACIONES LOCATIVAS</b>                                                                                                                         |            |                  |    |               |
| 1.Pisos (dañados, con desniveles, lisos)                                                                                                               |            |                  |    |               |
| 2.Pasillos                                                                                                                                             |            |                  |    |               |
| 3.Escaleras (pisos, pasamanos)                                                                                                                         |            |                  |    |               |
| 4.Techos                                                                                                                                               |            |                  |    |               |
| 5.Muros                                                                                                                                                |            |                  |    |               |
| 6.Paredes                                                                                                                                              |            |                  |    |               |
| 7.Columnas                                                                                                                                             |            |                  |    |               |
| 8.Puertas metálicas o de madera                                                                                                                        |            |                  |    |               |
| 9.Estado de sanitarios                                                                                                                                 |            |                  |    |               |
| 10.Estado de lavamanos                                                                                                                                 |            |                  |    |               |



| TIPO                                                                    | VALORACIÓN |    |    | OBSERVACIONES |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|----|----|---------------|
|                                                                         | BE         | ME | NA |               |
| 11.Estado de orinales                                                   |            |    |    |               |
| 12.Suministro de agua                                                   |            |    |    |               |
| 13. Disposición de jabón, toallas y papel                               |            |    |    |               |
| 14.Illuminación artificial y natural                                    |            |    |    |               |
| 15.Ventilación artificial y natural                                     |            |    |    |               |
| 16.Señalización                                                         |            |    |    |               |
| 17.Demarcación de áreas                                                 |            |    |    |               |
| <b>EQUIPOS DE MANIOBRA</b>                                              |            |    |    |               |
| 18.Interruptores<br>(nivel de aceite o del gas SF6)                     |            |    |    |               |
| 19.Seccionadores                                                        |            |    |    |               |
| 20.Puestas a tierra                                                     |            |    |    |               |
| 21.Tablero de control y consola                                         |            |    |    |               |
| 22.Aisladores                                                           |            |    |    |               |
| <b>EQUIPOS DE POTENCIA</b>                                              |            |    |    |               |
| 23.Transformadores de potencia<br>(nivel aceite y frecuencia de cambio) |            |    |    |               |
| <b>EQUIPOS DE CONTROL Y MEDIDA</b>                                      |            |    |    |               |
| 24.Medidores                                                            |            |    |    |               |
| 25.Transformadores de potencial (nivel de aceite)                       |            |    |    |               |
| 26.Transformadores de corriente (nivel de aceite)                       |            |    |    |               |
| 27.Cableado                                                             |            |    |    |               |
| <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN</b>                                            |            |    |    |               |
| 28.Pararrayos                                                           |            |    |    |               |
| 29.Reles                                                                |            |    |    |               |
| <b>EQUIPOS DE SERVICIO AUXILIAR</b>                                     |            |    |    |               |
| 30.Transformadores de servicios auxiliares (nivel de aceite)            |            |    |    |               |
| 31.Planta de emergencia                                                 |            |    |    |               |



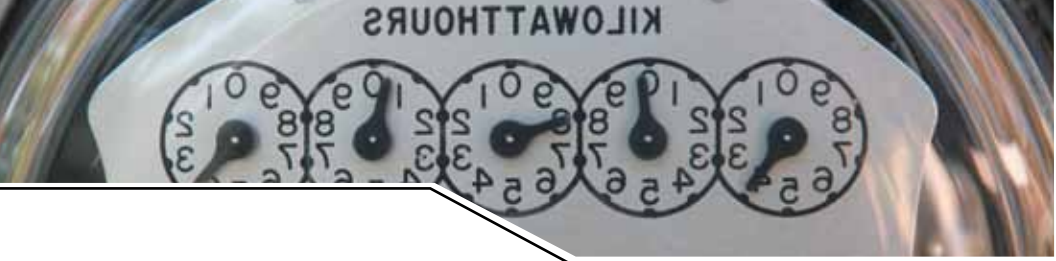
| TIPO                                                    | VALORACIÓN |    |    | OBSERVACIONES |
|---------------------------------------------------------|------------|----|----|---------------|
|                                                         | BE         | ME | NA |               |
| 32.Rectificadores                                       |            |    |    |               |
| 33.Banco de Baterías                                    |            |    |    |               |
| 34.Sistema de iluminación                               |            |    |    |               |
| 35.Sistema de tomacorriente                             |            |    |    |               |
| <b>EQUIPOS DE COMUNICACIÓN</b>                          |            |    |    |               |
| 36.Trampa de onda                                       |            |    |    |               |
| 37.Portadora                                            |            |    |    |               |
| 38.Radio transmisor                                     |            |    |    |               |
| <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN DEL PERSONAL</b>               |            |    |    |               |
| 39.Guantes dieléctricos                                 |            |    |    |               |
| 40.Botas dieléctricas                                   |            |    |    |               |
| 41.Monógafas                                            |            |    |    |               |
| 42.Casco dieléctrico                                    |            |    |    |               |
| 43.Dotación o ropa de trabajo                           |            |    |    |               |
| 44.Protector auditivo tipo copa (planta eléctrica)      |            |    |    |               |
| 45.Impermeable                                          |            |    |    |               |
| 46.Botas de caucho                                      |            |    |    |               |
| <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PARA BANCO DE BATERÍAS</b>     |            |    |    |               |
| 47.Overol PVC                                           |            |    |    |               |
| 48.Guantes de nitrilo                                   |            |    |    |               |
| 49.Botas de caucho                                      |            |    |    |               |
| 50.Careta de acetato                                    |            |    |    |               |
| 51.Mascarilla media cara de cartucho orgánico (filtros) |            |    |    |               |
| <b>EQUIPOS Y ACCESORIOS DE SEGURIDAD</b>                |            |    |    |               |
| 52.Kit de enclavamiento (candados y etiquetas)          |            |    |    |               |





| TIPO                                                                  | VALORACIÓN |    |    | OBSERVACIONES |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|----|----|---------------|
|                                                                       | BE         | ME | NA |               |
| PROTECCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS                                     |            |    |    |               |
| 53.Extintores (carga, presión, ubicación, demarcación y señalización) |            |    |    |               |
| 54.Gabinets (demarcación, ubicación, señalización, aseo)              |            |    |    |               |
| 55.Control de no fumar (señalización, normas)                         |            |    |    |               |
| 56.Vías de evacuación (señalización, iluminación y despeje)           |            |    |    |               |
| 57.Alarmas de evacuación                                              |            |    |    |               |
| CONDICIONES FÍSICAS DEL PATIO                                         |            |    |    |               |
| 58.Maleza                                                             |            |    |    |               |
| 59.Desagües (limpios)                                                 |            |    |    |               |
| 60.Basura                                                             |            |    |    |               |
| 61.Desperdicios sólidos (aisladores, herrajes, crucetas)              |            |    |    |               |
| 62.Canecas de aceite                                                  |            |    |    |               |

Nombre de Quien Inspecciona  
CC #

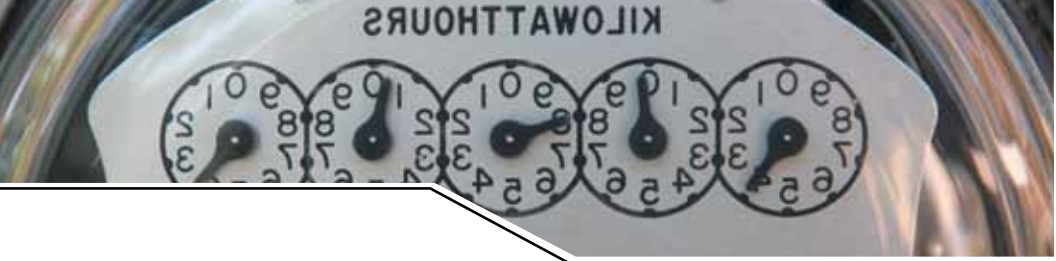


| FORMATO DE INSPECCIÓN DE ESCALERAS DIELECTRICAS                                                                                |            |       |                    |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------------|--------|
| <b>Descripción:</b> Formato para diligenciar en las inspecciones de seguridad a escaleras dieléctricas                         |            |       |                    |        |
| Empresa:                                                                                                                       |            |       | Fecha:     /     / | No:    |
| Marca:                                                                                                                         | Modelo:    | Tipo: | Tipo:              | Largo: |
| Tipo de Servicio que Presta:                                                                                                   |            |       |                    |        |
| Nombre del Responsable de la cuadrilla:                                                                                        |            |       |                    |        |
| LISTA DE VERIFICACIÓN                                                                                                          |            |       |                    |        |
| BE: Buen Estado      ME: Mal Estado                                                                                            |            |       |                    |        |
| REVISIÓN                                                                                                                       | VALORACIÓN |       | OBSERVACIONES      |        |
|                                                                                                                                | BE         | ME    |                    |        |
| 1.Estado de los largueros                                                                                                      |            |       |                    |        |
| 2.Punteras de largueros                                                                                                        |            |       |                    |        |
| 3.Punteras porta-zapatatas                                                                                                     |            |       |                    |        |
| 4.Zapatatas antideslizantes                                                                                                    |            |       |                    |        |
| 5.Ganchos traba-peldaños                                                                                                       |            |       |                    |        |
| 6.Conjunto apoya-poste y cinta de amarre                                                                                       |            |       |                    |        |
| 7.Conjunto de remaches y piezas de ajuste                                                                                      |            |       |                    |        |
| 8.Guías superiores                                                                                                             |            |       |                    |        |
| 9.Peldaños                                                                                                                     |            |       |                    |        |
| 10.Soga de izaje y roldanas.                                                                                                   |            |       |                    |        |
| 11.Vaina protectora de largueros.                                                                                              |            |       |                    |        |
| 12.Limpieza general de la unidad                                                                                               |            |       |                    |        |
| 13.Prueba Funcional                                                                                                            |            |       |                    |        |
| 14.Reparación defectuosa                                                                                                       |            |       |                    |        |
| 1. REVISAR EL ESTADO DE LOS LARGUEROS:<br>Verificar la ausencia de roturas , rajaduras , afloramiento de fibras de vidrio etc. |            |       |                    |        |
| 2. REVISAR PUNTERAS DE LARGUEROS:<br>Verificar la existencia y buen estado de las punteras plásticas.                          |            |       |                    |        |



3. **REVISAR PUNTERAS PORTA-ZAPATAS:**  
Verificar la existencia y buen estado de los portazapatas plásticos.
4. **REVISAR ZAPATAS MÓVILES ANTIDESLIZANTES:**  
Verificar la existencia de la goma antideslizante, bulón y tuerca de sujeción y perfecto pivoteo de la zapata.
5. **REVISAR GANCHOS TRABA-PELDAÑOS:**  
Verificar que los cuerpos no presenten roturas y que los resortes funcionen correctamente.
6. **REVISAR CONJUNTO APOYA-POSTE Y CINTA DE AMARRE:**  
Verificar correcta fijación del conjunto a los largueros de fibra de vidrio y ausencia de deformaciones. Verificar desgaste o rotura del cinturón de amarre. Revisar conjunto de remaches y piezas de ajuste. Verificar la correcta fijación de los remaches de los peldaños y la fijación de los herrajes (Tornillería, bujes, etc.)
7. **CONJUNTO DE REMACHES Y PIEZAS DE AJUSTE.**  
Revisar todos los tornillos, remaches y uniones con el fin de identificar la falta, desgaste u oxidación de uno de ellos; si se detecta no se debe usar hasta que este instalado
8. **REVISAR GUÍAS SUPERIORES:**  
Verificar sujeción y estado de las guías.
9. **REVISAR PELDAÑOS :**  
Verificar que todos los peldaños se encuentren fijos y sin movimiento.
10. **REVISAR SOGA DE IZAJE Y ROLDANAS:**  
Verificar existencia y las condiciones en las que se encuentran. (Desgaste, roturas etc.)
11. **REVISAR VAINA DE PROTECCIÓN:**  
Verificar que la vaina protectora se encuentre en buenas condiciones y bien sujeta.
12. **LIMPIEZA GENERAL DE LA UNIDAD:**  
Verificar la ausencia de barro, grasa, aceite, pintura u otros materiales que afecten la dielectricidad
13. **PRUEBA FUNCIONAL:**  
Verificar que la escalera se extiende sin complicaciones.
14. **REPARACIÓN TEMPORARIAS:**  
Verificar que no existan reparaciones temporarias efectuadas por personal no autorizado

Nombre de Quien Inspecciona

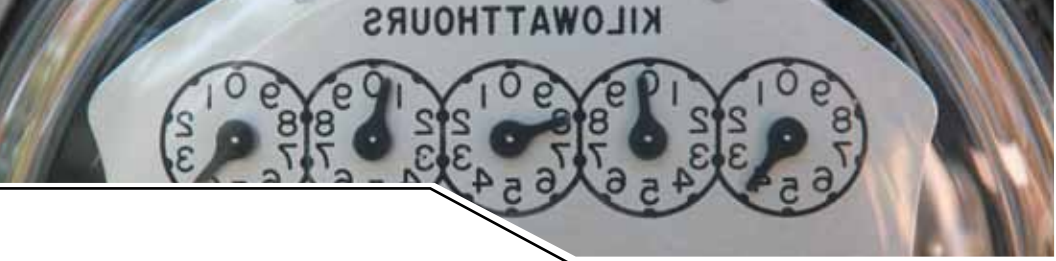


| FORMATO DE INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS A CUADRILLAS                                                               |   |                    |    |            |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------|----|------------|---------------|
| <b>Descripción:</b> Para diligenciar durante las inspecciones de seguridad de las cuadrillas de la Empresa y contratistas. |   |                    |    |            |               |
| Empresa:                                                                                                                   |   | Fecha:     /     / |    | No:        |               |
| Tipo de Servicio que Presta:                                                                                               |   |                    |    |            |               |
| Nombre del Responsable de la Cuadrilla / Brigada:                                                                          |   |                    |    | No. Móvil: |               |
| LISTA DE VERIFICACIÓN                                                                                                      |   |                    |    |            |               |
| <b>BE:</b> Buen Estado <b>ME:</b> Mal Estado <b>NA:</b> No Aplica                                                          |   |                    |    |            |               |
| TIPO                                                                                                                       | # | VALORACIÓN         |    |            | OBSERVACIONES |
|                                                                                                                            |   | BE                 | ME | NA         |               |
| <b>HERRAMIENTAS</b>                                                                                                        |   |                    |    |            |               |
| 1.Alicates 9"                                                                                                              |   |                    |    |            |               |
| 2.Caja de Herramientas                                                                                                     |   |                    |    |            |               |
| 3.Candados                                                                                                                 |   |                    |    |            |               |
| 4.Cinzel acerado                                                                                                           |   |                    |    |            |               |
| 5.Cinta Aislante                                                                                                           |   |                    |    |            |               |
| 6.Pela Cable                                                                                                               |   |                    |    |            |               |
| 7.Corta Frío - Alicates de Corte Diagonal                                                                                  |   |                    |    |            |               |
| 8.Cronometro                                                                                                               |   |                    |    |            |               |
| 9.Cuchilla Liniero                                                                                                         |   |                    |    |            |               |
| 10.Destornilladores estrella                                                                                               |   |                    |    |            |               |
| 11.Destornilladores pala                                                                                                   |   |                    |    |            |               |
| 12.Metro                                                                                                                   |   |                    |    |            |               |
| 13.Hombre solo boca recta                                                                                                  |   |                    |    |            |               |
| 14.Juego de llaves BRISTOL                                                                                                 |   |                    |    |            |               |
| 15.Juego de llaves mixtas                                                                                                  |   |                    |    |            |               |
| 16.Llave de expansión                                                                                                      |   |                    |    |            |               |
| 17.Martillo                                                                                                                |   |                    |    |            |               |
| 18.Ponchadora manual                                                                                                       |   |                    |    |            |               |
| 19.Seguetas                                                                                                                |   |                    |    |            |               |



| TIPO                                            | # | VALORACIÓN |    |    | OBSERVACIONES |
|-------------------------------------------------|---|------------|----|----|---------------|
|                                                 |   | BE         | ME | NA |               |
| <b>EQUIPOS DE MEDICIÓN</b>                      |   |            |    |    |               |
| 20.Pinza voltiamperimétrica digital             |   |            |    |    |               |
| <b>EQUIPOS DE SEGURIDAD</b>                     |   |            |    |    |               |
| 21.Escalera de extensión                        |   |            |    |    |               |
| 22.Pértiga telescópica                          |   |            |    |    |               |
| 23.Conjunto cortacircuito y puesta a tierra     |   |            |    |    |               |
| <b>ACCESORIOS DE SEGURIDAD</b>                  |   |            |    |    |               |
| 24.Conos reflectivos                            |   |            |    |    |               |
| 25.Cintas de señalización reflectiva            |   |            |    |    |               |
| 26.Binóculos                                    |   |            |    |    |               |
| 27.Lámpara                                      |   |            |    |    |               |
| 28.Botiquín                                     |   |            |    |    |               |
| 29.Cuerda de servicio                           |   |            |    |    |               |
| 30.Bolsa portaherramientas                      |   |            |    |    |               |
| <b>EQUIPOS PROTECCIÓN PERSONAL Y COLECTIVOS</b> |   |            |    |    |               |
| 31.Casco dieléctrico                            |   |            |    |    |               |
| 32.Monógafas de seguridad                       |   |            |    |    |               |
| 33.Botas dieléctricas                           |   |            |    |    |               |
| 34.Guantes de cuero tipo Ingeniero              |   |            |    |    |               |
| 35.Guantes dieléctricos 500 V                   |   |            |    |    |               |
| 36.Chaleco reflectivo                           |   |            |    |    |               |
| 37.Botas de caucho                              |   |            |    |    |               |
| 38.Arnés de seguridad con eslinga               |   |            |    |    |               |

Nombre de Quien Inspecciona  
C.C. #



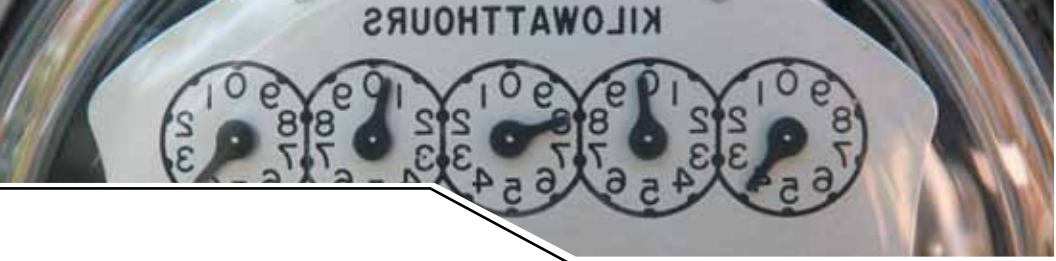
| LISTA DE VERIFICACIÓN                                                                                      |            |                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|----|
| ACTIVIDAD                                                                                                  | VALORACIÓN |                |    |
|                                                                                                            | CUMPLE     | NO CUM-<br>PLE | NA |
| <b>PLANEACIÓN DEL TRABAJO</b>                                                                              |            |                |    |
| Planeación del trabajo teniendo en cuenta aspectos de seguridad                                            |            |                |    |
| Identificación de los riesgos presentes en el área de trabajo                                              |            |                |    |
| Selección de materiales, equipos y herramientas de trabajo adecuados                                       |            |                |    |
| Revisión Distancias mínimas de seguridad                                                                   |            |                |    |
| Revisión de condiciones de la instalación (estructura, poste, recinto)                                     |            |                |    |
| Revisión y verificación del buen estado de los materiales, equipos y herramientas de trabajo seleccionadas |            |                |    |
| Revisión y verificación de los accesorios y equipos aislados usados para trabajos en redes energizadas     |            |                |    |
| Coordinación de operación con centro de control                                                            |            |                |    |
| <b>ELEMENTOS DE PROTECCIÓN. PERSONAL Y COLECTIVOS</b>                                                      |            |                |    |
| Selección de los EPP adecuados al trabajo                                                                  |            |                |    |
| Revisión y verificación del estado de los EPP                                                              |            |                |    |
| Todo el personal utiliza la dotación (ropa) de trabajo y EPP                                               |            |                |    |
| El operario de red utiliza todos los EPP suministrados por la empresa para la ejecución segura de la labor |            |                |    |
| <b>SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN</b>                                                                          |            |                |    |
| Utilización de conos, cintas, vallas y avisos preventivos                                                  |            |                |    |
| Restricción del acceso al público                                                                          |            |                |    |



| ACTIVIDAD                                                                                                                                                                                                                        | VALORACIÓN |                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|----|
|                                                                                                                                                                                                                                  | CUMPLE     | NO CUM-<br>PLE | NA |
| <b>DISPOSITIVOS AÉREOS</b>                                                                                                                                                                                                       |            |                |    |
| Colocación de los estabilizadores, freno de emergencia y bloqueo de llantas traseras del carro canasta / grúa.                                                                                                                   |            |                |    |
| Colocación de puesta a tierra para aterrizar el vehículo canasta / grúa                                                                                                                                                          |            |                |    |
| Uso de grúa para izado de materiales                                                                                                                                                                                             |            |                |    |
| Uso de canasta para ascenso de operarios                                                                                                                                                                                         |            |                |    |
| Inspección del dispositivo de ascenso (controles, brazos, cables, etc.) de la canasta / grúa                                                                                                                                     |            |                |    |
| <b>TRABAJOS EN ALTURA</b>                                                                                                                                                                                                        |            |                |    |
| Inspección del mecanismo de ascenso a la estructura (escaleras, pretales, barril canasta)                                                                                                                                        |            |                |    |
| Colocación adecuada del mecanismo de ascenso: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escalera en ángulo 75° (4:1) y asegurada a la estructura</li> <li>• Pretales.</li> <li>• Colocación del operario en el barril.</li> </ul> |            |                |    |
| Instalación de la línea de vida a la estructura                                                                                                                                                                                  |            |                |    |
| Aseguramiento del operario a la estructura / canasta con la eslinga                                                                                                                                                              |            |                |    |



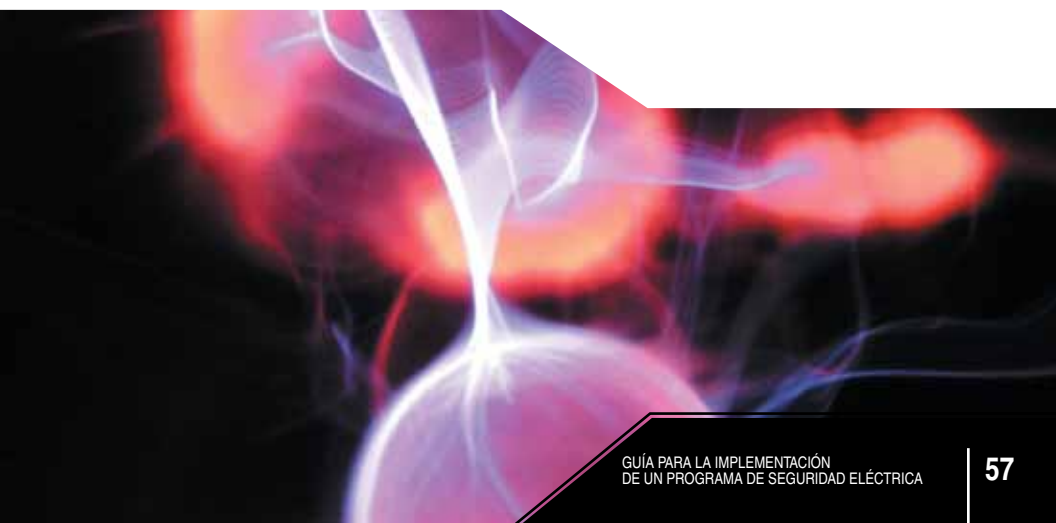


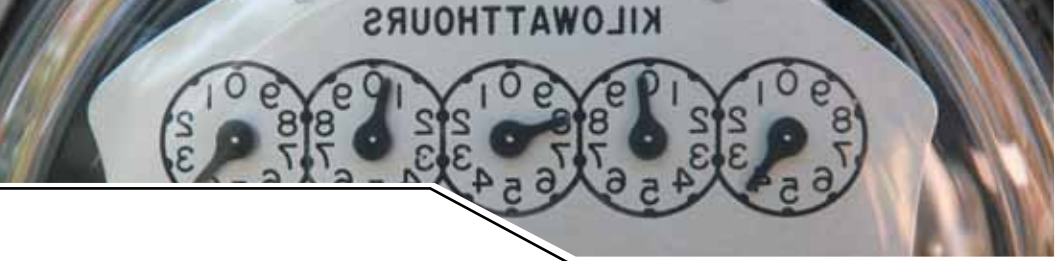


| LISTA DE VERIFICACIÓN                                                                                                                                                 |            |                |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|----|
| ACTIVIDAD                                                                                                                                                             | VALORACIÓN |                |    |
|                                                                                                                                                                       | CUMPLE     | NO CUM-<br>PLE | NA |
| <b>ESPACIOS CONFINADOS</b>                                                                                                                                            |            |                |    |
| Verificación estado del exposímetro                                                                                                                                   |            |                |    |
| Verificación previa de las condiciones atmosféricas del ambiente                                                                                                      |            |                |    |
| Ingreso al recinto con los medios y equipos adecuados (ventilación suficiente, protecciones, línea de vida sujeta desde el exterior)                                  |            |                |    |
| <b>CINCO REGLAS DE ORO</b>                                                                                                                                            |            |                |    |
| Solicitud suspensión de servicio al centro de control de operaciones de los circuitos a trabajar y de aquellos que no cumplan con las distancias mínimas de seguridad |            |                |    |
| Confirmación de suspensión del servicio con centro de control                                                                                                         |            |                |    |
| Colocación de los guantes dieléctricos a tensión de trabajo y pértiga para la ejecución de las 5 reglas de oro                                                        |            |                |    |
| Bajar seccionadores, cuchillas o cañuelas                                                                                                                             |            |                |    |
| Retiro de cañuela, colocación en sitio seguro y señalización "No Energizar"                                                                                           |            |                |    |
| Verificación correcto funcionamiento del detector de tensión                                                                                                          |            |                |    |
| Verificación de ausencia de tensión en cada una de las fases                                                                                                          |            |                |    |
| Inspección del Sistema Puesta a Tierra (SPT) antes de su uso                                                                                                          |            |                |    |
| Instalación del SPT en su secuencia de montaje                                                                                                                        |            |                |    |
| Colocación de puente de BT en bornes del transformador                                                                                                                |            |                |    |
| Colocación de SPT a cada lado del área de trabajo (Encerrar)                                                                                                          |            |                |    |
| Señalizar zona de trabajo                                                                                                                                             |            |                |    |



| ACTIVIDAD                                                                                                         | VALORACIÓN |                |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|----|
|                                                                                                                   | CUMPLE     | NO CUM-<br>PLE | NA |
| <b>EJECUCION DEL TRABAJO</b>                                                                                      |            |                |    |
| Identificación de los circuitos y/o equipos a trabajar                                                            |            |                |    |
| Instalación de los equipos y dispositivos aislados para trabajos en redes energizadas, en su secuencia de montaje |            |                |    |
| Desarrollo del trabajo cumpliendo con las normas de seguridad                                                     |            |                |    |
| <b>MANIOBRAS DE ENERGIZACION</b>                                                                                  |            |                |    |
| Uso de los guantes dieléctricos y pértiga para la ejecución de las maniobras de Energización el circuito          |            |                |    |
| Retiro de puentes de BT                                                                                           |            |                |    |
| Retiro de Puestas a tierra (primero pinzas, luego electrodo)                                                      |            |                |    |
| Retiro de señalización de la estructura                                                                           |            |                |    |
| Instalación de cuchillas y cañuelas                                                                               |            |                |    |
| Solicitud a centro de control de la energización del circuito                                                     |            |                |    |
| Retiro de material sobrante, desechos y desperdicios.                                                             |            |                |    |





## PERMISO DE TRABAJO

Descripción: Se debe diligenciar antes de la ejecución de cualquier trabajo de mantenimiento programado que implique trabajar en redes e instalaciones eléctricas energizadas y desenergizadas. **En caso de que un factor no se cumpla, la actividad debe ser re-programada.**

El trabajo se realizará en una red: **Energizada** ☐ **Desenergizada** ☐

**Empresa:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ **N°:** \_\_\_\_\_

**Localización del trabajo:** \_\_\_\_\_

**Hora de inicio:** \_\_\_\_\_ **Hora de finalización:** \_\_\_\_\_

**Programado:** Si ☐ No ☐ **Emergencia:** Si ☐ No ☐

**Responsable o líder del trabajo:** \_\_\_\_\_

**Descripción del trabajo a realizar:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## PERSONAL QUE EJECUTA EL TRABAJO

| N° | Nombre del Trabajador | No. de Identificación | Cargo |
|----|-----------------------|-----------------------|-------|
| 1  |                       |                       |       |
| 2  |                       |                       |       |
| 3  |                       |                       |       |
| 4  |                       |                       |       |
| 5  |                       |                       |       |

## POSIBLES FUENTES DE ENERGIZACIÓN

Equipos energizados. ☐  
Cruce de líneas energizadas ☐  
Cruce de circuitos ☐  
Circuito en paralelo energizado ☐  
Condensadores ☐  
Transformadores ☐  
Aglomeración de cableado. ☐  
Otros ☐

## POSIBLES RIESGOS EN EL ÁREA

Superficie terreno irregular ☐  
Tráfico de peatones y vehículos ☐  
Poste en mal estado. ☐  
Trabajo nocturno ☐  
Ubicación por encima de circuito en ☐  
tensión ☐  
Condiciones ambientales ☐  
• Rayos ☐  
• Lluvia ☐  
Caídas a nivel inferior ☐

**Descripción de Riesgo Identificado:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Elementos de Protección Personal:** \_\_\_\_\_

Firmas:

\_\_\_\_\_  
Líder de Grupo

\_\_\_\_\_  
Supervisor

\_\_\_\_\_  
Jefe Mantenimiento



# ANEXO 4

## PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO

| TRABAJOS EN MT CON TENSIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción: Ejecución de trabajos (operación, maniobras, supervisión, mantenimiento, montaje o reparación) en instalaciones de Media Tensión con tensión. Aclaración: Incluye las operaciones de limpieza de los equipos propiamente dichos, en tanto que se lleven a cabo con la instalación en tensión |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| FACTORES DE RIESGO                                                                                                                                                                                                                                                                                        | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| CAÍDAS A MISMO Y/O DISTINTO NIVEL<br><br>CAÍDA DE OBJETOS<br><br>CONTACTOS ELÉCTRICOS<br><br>ARCO ELÉCTRICO                                                                                                                                                                                               | <p>Antes del inicio de los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El responsable del trabajo reúne a todo el grupo de trabajo y quien realice la operación explicará la labor a ejecutar y el procedimiento a seguir, recordando las normas de seguridad, y escuchando las sugerencias presentadas en la reunión.</li><li>• Seleccione todos los equipos, herramientas y elementos de seguridad a utilizar y verifique que se encuentran en perfectas condiciones de uso.</li><li>• Utilice la bolsa portaherramientas y la cuerda de servicio para subir y bajar los materiales, equipos y herramientas.</li><li>• Verifique visualmente el estado de la instalación.</li><li>• Delimite y señalice la zona de trabajo y restrinja el acceso del público y de terceros al área de trabajo; utilice el vehículo como medio de protección en la delimitación de la zona de trabajo.</li><li>• Mantenga permanente comunicación con centro de control (radio) que permita cualquier maniobra de urgencia que sea necesaria.</li></ul> |



| FACTORES DE RIESGO                                                                                                 | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>CAÍDAS A MISMO Y/O DISTINTO NIVEL</p> <p>CAÍDA DE OBJETOS</p> <p>CONTACTOS ELÉCTRICOS</p> <p>ARCO ELÉCTRICO</p> | <p>Durante la realización de los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceda a cubrir los conductores, grapas, aisladores, pararrayos, cortacircuitos y líneas, a medida que va ascendiendo por la estructura.</li> <li>• Mantenga siempre las distancias de seguridad con respecto a las fases sobre las que no esté trabajando en ese preciso momento y con respecto a las partes a tierra.</li> <li>• El responsable del trabajo dirigirá y controlará los trabajos, siendo responsable de las medidas de cualquier orden que afecte a la seguridad de los mismos.</li> <li>• Después realización de los trabajos:</li> <li>• A medida que va descendiendo vaya quitando los cubridores de los conductores y de los equipos energizados</li> <li>• Retire el material sobrante, desperdicios y desechos.</li> <li>• El responsable del trabajo se asegurará de verificar su buena ejecución.</li> <li>• Notifique siempre las anomalías detectadas en la instalación o estructura de trabajo.</li> </ul> |
| <p>RADIACIONES NO IONIZANTES</p> <p>ILUMINACIÓN</p> <p>SOBRECARGA TÉRMICA</p>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice cremas con filtro solar y cremas lubricantes</li> <li>• Utilice las monógafas de seguridad para protección a los rayos UV</li> <li>• Verifique que haya buena iluminación</li> <li>• Tome agua constantemente para evitar la deshidratación por calor</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS</p>                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suspenda el trabajo mientras cambian las condiciones atmosféricas, si el jefe del trabajo así lo considera.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>PROXIMIDAD INSTALACIONES EN TENSIÓN</p>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenga siempre las distancias de seguridad con respecto a las líneas en tensión.</li> <li>• Pida suspender el servicio en aquellos circuitos que no cumplan con las normas sobre distancias mínimas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



### PROTECCIONES A UTILIZAR SEGÚN PROCEDA

**COLECTIVOS:** Avisos de información, prevención o prohibición, según sea necesario. Vallas. Manilas. Conos. Cinta para demarcación. Caja de herramientas aisladas. Cubridores de línea y protecciones. Mantas. Bolsa portaherramientas. Cuerda de servicio. Botiquín de primeros auxilios.

**INDIVIDUALES:** Guantes Dieléctricos. Guantes de cuero protectores. Guantes de hilo. Mangas Dieléctricas. Casco dieléctrico. Monógafas de seguridad. Botas dieléctricas. Dotación de trabajo (camisa y jeans). Arnés y eslinga.

### TRABAJOS EN MT SIN TENSIÓN

Descripción: Ejecución de trabajos en instalaciones de media Tensión, una vez realizada la desconexión de todas las fuentes de alimentación.

| FACTORES DE RIESGO                  | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAÍDAS A MISMO Y/O A DISTINTO NIVEL | <p>Antes del inicio de los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El responsable del trabajo reúne a todo el grupo de trabajo y quien realice la operación explicará la labor a ejecutar y el procedimiento a seguir, recordando las normas de seguridad, y escuchando las sugerencias presentadas en la reunión.</li> <li>Seleccione todos los equipos, herramientas y elementos de seguridad a utilizar y verifique que se encuentran en perfectas condiciones de uso.</li> <li>Utilice la bolsa portaherramientas y la cuerda de servicio para subir y bajar los materiales, equipos y herramientas.</li> <li>Verifique visualmente el estado de la estructura y del terreno.</li> <li>Delimite y señalice la zona de trabajo y restrinja el acceso del público y de terceros al área de trabajo. Utilice el vehículo como medio de protección en la delimitación de la zona de trabajo.</li> </ul> |
| CAÍDA DE OBJETOS                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| CONTACTOS ELÉCTRICOS                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ARCO ELÉCTRICO                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| EXPLOSIÓN                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| INCENDIO                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| RUIDO                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



| FACTORES DE RIESGO                                                                                                                                                 | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>CAÍDAS A MISMO Y/O A DISTINTO NIVEL</p> <p>CAÍDA DE OBJETOS</p> <p>CONTACTOS ELÉCTRICOS</p> <p>ARCO ELÉCTRICO</p> <p>EXPLOSIÓN</p> <p>INCENDIO</p> <p>RUIDO</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordine previamente el trabajo, la operación a realizar con el Centro de Operaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Solicite la suspensión del servicio al Centro de Operaciones, identifiqúese con el número del radio-móvil asignado.</li> <li>b. Verifique la dirección del trabajo y comunique el sitio donde se va a realizar la maniobra.</li> <li>c. Si el trabajo implica el tocar los conductores, solicite el retiro del interruptor al barraje y la conexión a tierra del circuito, en la subestación.</li> <li>d. Verifique la apertura y el bloqueo del circuito con el Centro de Operaciones, confirmando el mensaje recibido.</li> <li>e. Comunique a la cuadrilla la suspensión del servicio.</li> </ul> </li> <li>• Mantenga permanente comunicación con centro de control (radio) que permita cualquier maniobra de urgencia que sea necesaria.</li> </ul> <p>Durante la realización de los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toda intervención sin tensión se debe efectuar solo después de aplicar las cinco reglas, utilizando siempre la pértiga y los guantes dieléctricos: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corte visible realizando apertura de seccionadores y cañuelas (portafusibles) desde el piso.</li> <li>2. Bloqueo (condenación) desde el piso, retirando la cañuela donde realizó la apertura e instale señal "No Energizar".</li> <li>3. Verificación de la ausencia de tensión en la red de media tensión, ubicándose en el poste a una distancia segura de los conductores.</li> <li>4. Puesta a tierra y en cortocircuito Ubicándose en el poste a una distancia segura de los conductores cumpliendo con las distancias de seguridad establecidas según tensión de trabajo.</li> <li>5. Señalización y demarcación de la zona de trabajo.</li> </ol> </li> </ul> |





| FACTORES DE RIESGO                                             | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAÍDAS A MISMO Y/O A DISTINTO NIVEL                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>El responsable del trabajo dirigirá y controlará los trabajos, siendo responsable de las medidas de cualquier orden que afecte a la seguridad de los mismos.</li> </ul> <p>Después realización de los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar los procedimientos correspondientes a la energización del circuito.</li> <li>Retire el material sobrante, desperdicios y desechos</li> <li>Notifique siempre las anomalías detectadas en la estructura.</li> </ul> |
| CAÍDA DE OBJETOS                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| CONTACTOS ELÉCTRICOS                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ARCO ELÉCTRICO                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| EXPLOSIÓN                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| INCENDIO                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| RUIDO                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| RADIACIONES NO IONIZANTES<br>ILUMINACIÓN<br>SOBRECARGA TÉRMICA | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilice cremas con filtro solar y cremas lubricantes</li> <li>Utilice las monógafas de seguridad para protección a los rayos UV</li> <li>Verifique que haya buena iluminación, en caso contrario, utilice lámpara.</li> <li>Tome agua constantemente para evitar la deshidratación por calor</li> </ul>                                                                                                                                                                                |
| FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suspenda el trabajo mientras cambian las condiciones atmosféricas, si el jefe del trabajo así lo considera.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| PROXIMIDAD INSTALACIONES EN TENSIÓN                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenga siempre las distancias de seguridad con respecto a las líneas en tensión.</li> <li>Pida suspender el servicio en aquellos circuitos que no cumplan con las normas sobre distancias mínimas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| PROTECCIONES A UTILIZAR SEGÚN PROCEDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>COLECTIVOS:</b> Escalera dieléctrica. Pértiga. Detector de ausencia de tensión. Equipos puesta a tierra y en cortocircuito. Cintas de demarcación. Conos. Avisos preventivos. Bolsa portaherramientas. Cuerda de servicio. Línea de vida. Caja de herramientas. Botiquín de primeros auxilios.</p> <p><b>INDIVIDUALES:</b> Casco Dieléctrico. Monógafas de seguridad. Guantes tipo ingeniero. Guantes dieléctricos al voltaje de uso. Dotación de trabajo (camisa y jeans). Botas dieléctricas. Arnés y eslinga. Pretales.</p> |



| TRABAJOS BT SIN TENSIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descripción:</b> Ejecución de trabajos (operación, maniobras, supervisión, mantenimiento o reparación) en Instalaciones de Baja Tensión sin tensión. Aclaración: Incluye todas las operaciones para dejar la instalación sin tensión desde el transformador o equipo de potencia y lista para trabajar sin tensión. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| FACTORES DE RIESGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| CAÍDAS A UN MISMO Y/O A DISTINTO NIVEL<br><br>CAÍDA DE OBJETOS<br><br>CORTES<br><br>CONTACTOS TÉRMICOS<br><br>CONTACTOS ELÉCTRICOS<br><br>ARCO ELÉCTRICO                                                                                                                                                               | <p><b>Antes del inicio de los trabajos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El responsable del trabajo reúne a todo el grupo de trabajo y quien realice la operación explicará la labor a ejecutar y el procedimiento a seguir, recordando las normas de seguridad, y escuchando las sugerencias presentadas en la reunión</li> <li>Seleccione todos los equipos, herramientas y elementos de seguridad a utilizar y verifique que se encuentran en perfectas condiciones de uso</li> <li>Utilice la bolsa portaherramientas y la cuerda de servicio para subir y bajar los materiales, equipos y herramientas</li> <li>Verifique visualmente el estado de la instalación o recinto (espacios secos, libre de obstáculos, estructuras no deterioradas, iluminados)</li> <li>Delimite y señalice la zona de trabajo y restrinja el acceso del público y de terceros al área de trabajo</li> <li>Evite el uso de joyas, relojes o cualquier otro accesorio metálico que pueda facilitar el contacto eléctrico</li> <li>Informe al cliente sobre los trabajos a realizar y repórtale la necesidad de suspender el servicio</li> <li>Mantenga permanente comunicación con centro de control (radio) que permita cualquier maniobra de urgencia que sea necesaria</li> </ul> <p><b>Durante la realización de los trabajos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Toda intervención sin tensión se debe efectuar solo después de aplicar las cinco reglas, utilizando siempre la pértiga y los guantes dieléctricos según el nivel de tensión:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Corte visible</li> <li>Bloqueo (condenación)</li> <li>Verificación de la ausencia de tensión</li> <li>Puesta a tierra y en cortocircuito</li> <li>Señalización y demarcación de la zona de trabajo</li> </ol> </li> <li>El responsable del trabajo dirigirá y controlará los trabajos, siendo responsable de las medidas de cualquier orden que afecte a la seguridad de los mismos.</li> </ul> |



| FACTORES DE RIESGO                                                                                                                                       | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAÍDAS A UN MISMO Y/O A DISTINTO NIVEL<br><br>CAÍDA DE OBJETOS<br><br>CORTES<br><br>CONTACTOS TÉRMICOS<br><br>CONTACTOS ELÉCTRICOS<br><br>ARCO ELÉCTRICO | <b>Después realización de los trabajos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El responsable del trabajo se asegurará de verificar su buena ejecución</li> <li>Realizar los procedimientos correspondientes a la energización del circuito</li> <li>Retire el material sobrante, desperdicios y desechos</li> <li>Notifique siempre las anomalías detectadas en la instalación o estructura de trabajo</li> </ul> |
| RADIACIONES NO IONIZANTES<br>ILUMINACIÓN<br>SOBRECARGA TÉRMICA                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilice cremas con filtro solar y cremas lubricantes</li> <li>Utilice las monógafas de seguridad para protección a los rayos UV</li> <li>Verifique que haya buena iluminación, en caso contrario, utilice lámpara</li> <li>Tome agua constantemente para evitar la deshidratación por calor</li> </ul>                                                                          |
| FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suspenda el trabajo mientras cambian las condiciones atmosféricas, si el jefe del trabajo así lo considera.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          |
| PROXIMIDAD INSTALACIONES EN TENSIÓN                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenga siempre las distancias de seguridad con respecto a las líneas en tensión.</li> <li>Pida suspender el servicio en aquellos circuitos que no cumplan con las normas sobre distancias mínimas.</li> </ul>                                                                                                                                                                 |

| PROTECCIONES A UTILIZAR SEGÚN PROCEDA                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>COLECTIVOS:</b> Escalera dieléctrica. Pértiga. Detector de ausencia de tensión. Equipos puesta a tierra y en cortocircuito. Cintas de demarcación. Conos. Avisos preventivos. Bolsa portaherramientas. Cuerda de servicio. Cuerda de Vida. Caja de herramientas aisladas. Botiquín de primeros auxilios |
| <b>INDIVIDUALES:</b> Casco Dieléctrico. Monógafas de seguridad. Guantes tipo ingeniero. Guantes dieléctricos al voltaje de uso. Dotación de trabajo (camisa y jeans). Botas dieléctricas. Arnés y eslinga. Pretales                                                                                        |



| TRABAJOS EN BT CON TENSIÓN                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descripción:</b> Ejecución de trabajos (operación, maniobras, supervisión, mantenimiento o reparación) en instalaciones de Baja Tensión con tensión. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| FACTORES DE RIESGO                                                                                                                                      | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>CAÍDAS A MISMO Y/O A DISTINTO NIVEL</p> <p>CAÍDA DE OBJETOS</p> <p>CONTACTOS ELÉCTRICOS</p> <p>ARCO ELÉCTRICO</p>                                    | <p><b>Antes del inicio de los trabajos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El responsable del trabajo reúne a todo el grupo de trabajo y quien realice la operación explicará la labor a ejecutar y el procedimiento a seguir, recordando las normas de seguridad, y escuchando las sugerencias presentadas en la reunión.</li> <li>Seleccione todos los equipos, herramientas y elementos de seguridad a utilizar y verifique que se encuentran en perfectas condiciones de uso.</li> <li>Si realiza trabajos en altura, utilice la bolsa porta-herramientas y la cuerda de servicio para subir y bajar los materiales, equipos y herramientas.</li> <li>Verifique visualmente el estado de la instalación o recinto (espacios secos, libre de obstáculos, estructuras no deterioradas, iluminados, libre de animales, etc.).</li> <li>Delimite y señalice la zona de trabajo y restrinja el acceso del público y de terceros al área de trabajo.</li> <li>Evite el uso de joyas, relojes o cualquier otro accesorio metálico que pueda facilitar el contacto eléctrico.</li> <li>Mantenga permanente comunicación con centro de control (radio) que permita cualquier maniobra de urgencia que sea necesaria.</li> </ul> <p><b>Durante la realización de los trabajos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proceda a desarrollar el trabajo utilizando las herramientas aisladas, los guantes dieléctricos según tensión de trabajo y las monógafas de seguridad.</li> <li>Mantenga siempre las distancias de seguridad con respecto a las fases y equipos eléctricos energizados sobre los que no esté trabajando.</li> <li>El responsable del trabajo dirigirá y controlará los trabajos, siendo responsable de las medidas de cualquier orden que afecte a la seguridad de los mismos.</li> </ul> <p><b>Después realización de los trabajos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Retire el material sobrante, desperdicios y desechos.</li> <li>El responsable del trabajo se asegurará de verificar su buena ejecución.</li> <li>Notifique siempre las anomalías detectadas en la instalación o estructura de trabajo.</li> </ul> |



| FACTORES DE RIESGO                                             | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RADIACIONES NO IONIZANTES<br>ILUMINACIÓN<br>SOBRECARGA TÉRMICA | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice cremas con filtro solar y cremas lubricantes</li> <li>• Utilice las monógafas de seguridad para protección a los rayos UV</li> <li>• Verifique que haya buena iluminación</li> <li>• Tome agua constantemente para evitar la deshidratación por calor</li> </ul> |
| FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suspenda el trabajo mientras cambian las condiciones atmosféricas, si el jefe del trabajo así lo considera.</li> </ul>                                                                                                                                                   |
| PROXIMIDAD INSTALACIONES EN TENSIÓN                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenga siempre las distancias de seguridad con respecto a las líneas en tensión.</li> <li>• Pida suspender el servicio en aquellos circuitos que no cumplan con las normas sobre distancias mínimas.</li> </ul>                                                        |

| PROTECCIONES A UTILIZAR SEGÚN PROCEDA                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>COLECTIVOS:</b> Escalera dieléctrica. Avisos de información, prevención, restricción o prohibición, según sea necesario. Vallas. Manilas. Conos. Cinta para demarcación. Línea de vida. Caja de herramientas aisladas. Botiquín de primeros auxilios. |
| <b>INDIVIDUALES:</b> Guantes Dieléctricos. Guantes de cuero protectores. Guantes de hilo. Casco dieléctrico. Monógafas de seguridad. Botas dieléctricas. Dotación de trabajo (camisa y jeans). Arnés y eslinga.                                          |







| TRABAJOS EN PROTECCIONES Y EQUIPOS DE MEDIDAS ELÉCTRICAS                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descripción:</b> ejecución de trabajos (operación, maniobras, supervisión, mantenimiento o reparación) sobre equipos de protección (fusibles, relés, interruptores, diferenciales...) y de medidas eléctricas (contadores, relojes conmutadores horarios, vatímetros, etc.) en instalaciones de BT. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| FACTORES DE RIESGO                                                                                                                                                                                                                                                                                     | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| CAÍDAS A UN MISMO Y/O A DISTINTO NIVEL<br><br>CAÍDA DE OBJETOS<br><br>CONTACTOS ELÉCTRICOS<br><br>ARCO ELÉCTRICO                                                                                                                                                                                       | <b>Antes del inicio de los trabajos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El responsable del trabajo reúne a todo el grupo de trabajo y quien realice la operación explicará la labor a ejecutar y el procedimiento a seguir, recordando las normas de seguridad, y escuchando las sugerencias presentadas en la reunión.</li> <li>Seleccione todos los equipos, herramientas y elementos de seguridad a utilizar y verifique que se encuentran en perfectas condiciones de uso.</li> <li>Si realiza trabajos e altura, utilice la bolsa portaherramientas y la cuerda de servicio para subir y bajar los materiales, equipos y herramientas.</li> <li>Verifique visualmente el estado de la instalación o recinto (espacios secos, libre de obstáculos, estructuras no deterioradas, iluminados, libre de animales, etc.).</li> <li>Verifique el buen estado del equipo a instalar y compruebe que no presenten golpes, fisuras o daños.</li> <li>Evite el uso de joyas, relojes o cualquier otro accesorio metálico que pueda facilitar el contacto eléctrico.</li> <li>Delimite y señalice la zona de trabajo y restrinja el acceso del público y de terceros al área de trabajo.</li> <li>Informe al cliente sobre los trabajos a realizar y repórtele la necesidad de suspender el servicio.</li> </ul> |





| FACTORES DE RIESGO                                                                                               | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAÍDAS A UN MISMO Y/O A DISTINTO NIVEL<br><br>CAÍDA DE OBJETOS<br><br>CONTACTOS ELÉCTRICOS<br><br>ARCO ELÉCTRICO | <p><b>Durante la realización de los trabajos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el trabajo se realiza desenergizando el circuito se debe efectuar solo después de aplicar las Cinco Reglas de Oro (Corte visible, Bloqueo, Verificación de la ausencia de tensión, Puesta a tierra y en cortocircuito, Señalización y demarcación de la zona de trabajo); caso contrario, utilice los guantes dieléctricos según tensión de trabajo y las monógafas de seguridad para el desarrollo seguro de la labor.</li> <li>• Siempre utilice herramientas aisladas para realizar el trabajo.</li> <li>• Si tiene que realizar perforaciones en la instalación, utilice un taladro provisto de puesta a tierra o de doble aislamiento, alimentado con una extensión conectada a una toma del circuito de BT.</li> <li>• El responsable del trabajo dirigirá y controlará los trabajos, siendo responsable de las medidas de cualquier orden que afecte a la seguridad de los mismos.</li> </ul> <p><b>Después de realización de los trabajos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El responsable del trabajo se asegurará de verificar su buena ejecución.</li> <li>• Realizar los procedimientos correspondientes a la energización del circuito.</li> <li>• Retire el material sobrante, desperdicios y desechos</li> <li>• Notifique siempre las anomalías detectadas en la instalación o estructura de trabajo.</li> </ul> |
| RADIACIONES NO IONIZANTES<br>ILUMINACIÓN<br>SOBRECARGA TÉRMICA                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice cremas con filtro solar y cremas lubricantes</li> <li>• Utilice las monógafas de seguridad para protección a los rayos UV</li> <li>• Verifique que haya buena iluminación, en caso contrario, utilice lámpara.</li> <li>• Tome agua constantemente para evitar la deshidratación por calor</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suspenda el trabajo mientras cambian las condiciones atmosféricas, si el jefe del trabajo así lo considera.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| PROXIMIDAD INSTALACIONES EN TENSIÓN                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenga siempre las distancias de seguridad con respecto a las líneas en tensión.</li> <li>• Pida suspender el servicio en aquellos circuitos que no cumplan con las normas sobre distancias mínimas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| PROTECCIONES A UTILIZAR SEGÚN PROCEDA                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>COLECTIVOS:</b> Escalera dieléctrica. Pértiga. Detector de ausencia de tensión. Sistema puesta a tierra y en cortocircuito. Cintas de demarcación. Conos. Avisos preventivos. Bolsa portaherramientas. Cuerda de servicio. Cuerda de Vida. Caja de herramientas aisladas. Botiquín de primeros auxilios</p> |
| <p><b>INDIVIDUALES:</b> Casco Dieléctrico. Monógafas de seguridad. Guantes tipo ingeniero. Guantes dieléctricos al voltaje de uso. Dotación de trabajo (camisa y jeans). Botas dieléctricas. Arnés y eslinga. Pretales.</p>                                                                                       |





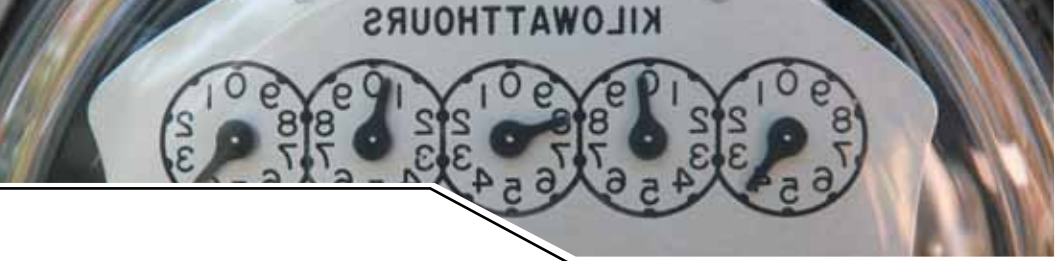
| TRABAJO EN SUBESTACIÓN EN AT Y MT                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descripción:</b> Ejecución o supervisión de operaciones que modifiquen el estado de las instalaciones o equipos de media o alta tensión, dentro de la subestación, esto implica montaje, desmontaje, mantenimiento, adecuación, repotenciación de cualquier elemento. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| FACTORES DE RIESGO                                                                                                                                                                                                                                                       | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| CAÍDAS A UN MISMO Y/O A DISTINTO NIVEL<br><br>CAÍDA DE OBJETOS<br><br>CONTACTOS ELÉCTRICOS<br><br>ARCO ELÉCTRICO<br><br>EXPLOSIÓN<br><br>INCENDIO<br><br>RUIDO                                                                                                           | <p><b>Antes del inicio de los trabajos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El responsable del trabajo reúne a todo el grupo de trabajo y quien realice la operación explicará la labor a ejecutar y el procedimiento a seguir, recordando las normas de seguridad, y escuchando las sugerencias presentadas en la reunión.</li> <li>Seleccione todos los equipos, herramientas y elementos de seguridad a utilizar y verifique que se encuentran en perfectas condiciones de uso.</li> <li>Utilice la bolsa portaherramientas y la cuerda de servicio para subir y bajar los materiales, equipos y herramientas.</li> <li>Verifique visualmente el estado de la instalación y del terreno.</li> </ul> <p><b>Durante la realización de los trabajos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Toda intervención sin tensión en las subestaciones se debe efectuar solo después de aplicar las cinco reglas de oro, utilizando siempre la pértiga y los guantes dieléctricos:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Corte visible.</li> <li>Bloqueo (condenación).</li> <li>Verificación de la ausencia de tensión.</li> <li>Puesta a tierra y en cortocircuito.</li> <li>Señalización y demarcación de la zona de trabajo.</li> </ol> </li> <li>El responsable del trabajo dirigirá y controlará los trabajos, siendo responsable de las medidas de cualquier orden que afecte a la seguridad de los mismos.</li> </ul> <p><b>Después realización de los trabajos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Retire el material sobrante, desperdicios y desechos</li> <li>El responsable del trabajo se asegurará de verificar su buena ejecución.</li> <li>Realizar los procedimientos correspondientes a la energización del circuito.</li> <li>Notifique siempre las anomalías detectadas en las instalaciones o estructuras de la subestación.</li> </ul> |



| FACTORES DE RIESGO                                             | MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RADIACIONES NO IONIZANTES<br>ILUMINACIÓN<br>SOBRECARGA TÉRMICA | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice cremas con filtro solar y cremas lubricantes</li> <li>• Utilice las monógafas de seguridad para protección a los rayos UV</li> <li>• Verifique que haya buena iluminación, solicite las reparaciones y reposiciones necesarias de luminarias, en caso de que se requieran</li> <li>• Tome agua constantemente para evitar la deshidratación por calor</li> </ul> |
| FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suspenda el trabajo mientras cambian las condiciones atmosféricas, si el jefe del trabajo así lo considera.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| PROXIMIDAD INSTALACIONES EN TENSIÓN                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenga siempre las distancias de seguridad con respecto a las líneas en tensión.</li> <li>• Pida suspender el servicio en aquellos circuitos que no cumplan con las normas sobre distancias mínimas.</li> </ul>                                                                                                                                                        |

| PROTECCIONES A UTILIZAR SEGÚN PROCEDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>COLECTIVOS:</b> Escalera dieléctrica. Pértiga. Detector de ausencia de tensión. Equipos puesta a tierra y en cortacircuito. Cintas de demarcación. Conos. Avisos preventivos. Candados. Tarjetas. Bolsa portaherramientas. Cuerda de servicio. Caja de herramientas. Botiquín de primeros auxilios                                                                     |
| <b>INDIVIDUALES:</b> Casco Dieléctrico. Monógafas de seguridad. Guantes tipo ingeniero. Guantes dieléctricos al voltaje de uso. Dotación de trabajo (camisa y jeans). Botas dieléctricas. Guantes tipo ingeniero. Cinturón de seguridad. Arnés y eslinga. Guantes de nitrilo. Overol PVC. Botas plásticas. Careta de acetato. Mascarilla media cara de cartucho orgánico. |





# ANEXO 5

## EJEMPLO DE PERFIL Y COMPETENCIA DEL CARGO





Nombre del Cargo: \_\_\_\_\_ Jefe inmediato: \_\_\_\_\_

### 1. EDUCACIÓN

Ninguna ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Técnica ☐ Universitaria ☐ Postgrado ☐  
 Maestría ☐ Otros ☐

Indicar Otros: \_\_\_\_\_

Título Obtenido: \_\_\_\_\_ Soporte: ☐ Diploma ☐ Certifica: ☐

### 2. FORMACIÓN

#### 2.1 Manejo de Sistemas

Word ☐ Excel ☐ Autocad ☐ Project ☐ Internet ☐ Power Point ☐ Otros ☐

Indicar otros: \_\_\_\_\_

#### 2.2 Formación específica

si ☐ no ☐

Trabajo en alturas ☐ Seguridad Industrial (HSE) ☐ Idiomas ☐ Riesgo Eléctrico ☐

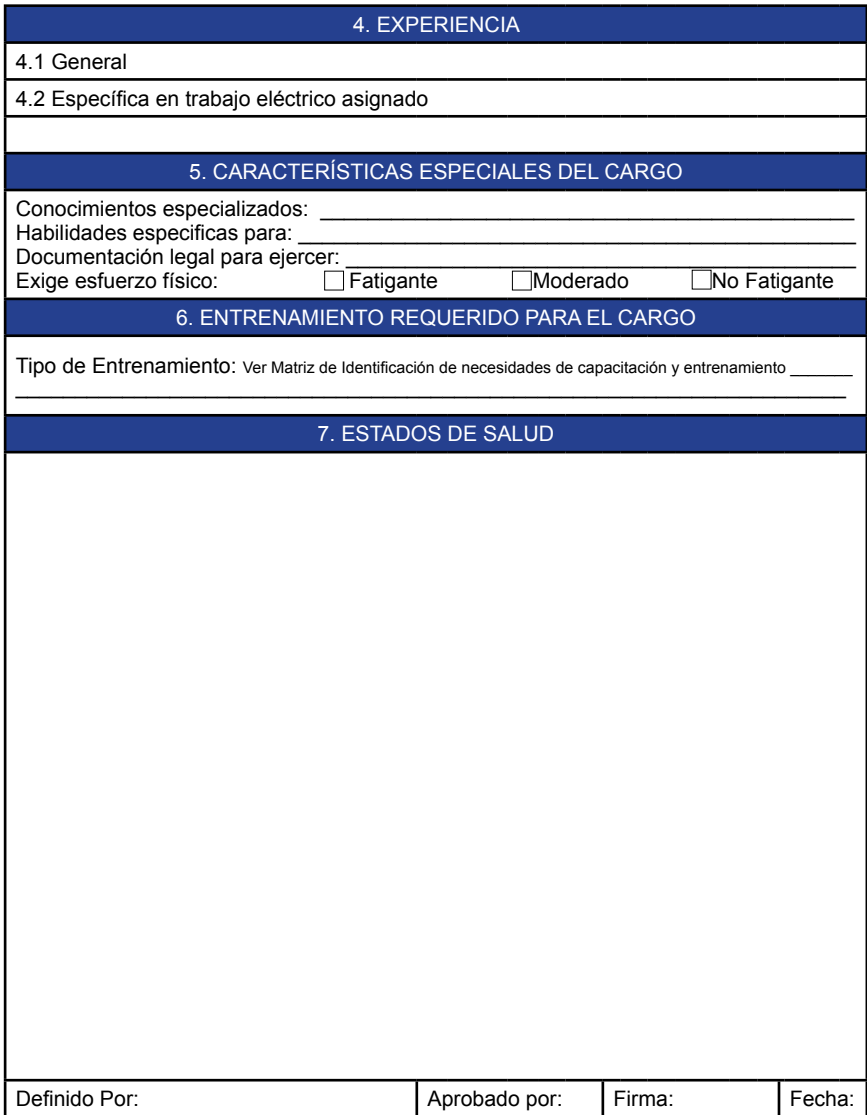
Otros ☐

Descripción: \_\_\_\_\_

### 3. HABILIDADES Y/O CUALIDADES

|                                                                | Indispensable | Media | Baja | N.A. |
|----------------------------------------------------------------|---------------|-------|------|------|
| Interacción con el cliente                                     |               |       |      |      |
| Liderazgo                                                      |               |       |      |      |
| Manejo y Solución de problemas                                 |               |       |      |      |
| Trabajo en Equipo                                              |               |       |      |      |
| Organización y distribución de recursos                        |               |       |      |      |
| Facilidad para recibir instrucciones                           |               |       |      |      |
| Elaboración y presentación de reportes e informes              |               |       |      |      |
| Destreza en el manejo de herramientas o equipos                |               |       |      |      |
| Gestión de HSE                                                 |               |       |      |      |
| Manejo de contratistas                                         |               |       |      |      |
| Creatividad, manejo de recursos y flexibilidad.                |               |       |      |      |
| Logística y planeación.                                        |               |       |      |      |
| Habilidades y conocimiento de manejo defensivo                 |               |       |      |      |
| Conocimiento de la normatividad en seguridad eléctrica         |               |       |      |      |
| Conocimiento de reglas de oro de la electricidad               |               |       |      |      |
| Primeros auxilios                                              |               |       |      |      |
| Técnicas de identificación de peligros y evaluación de riesgos |               |       |      |      |
| Técnicas de investigación de accidentes                        |               |       |      |      |

Continúa







# **ANEXO 6**

## **MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN NECESIDADES DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO PARA TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS O SUS CERCANÍAS**





| ÍTEM | TEMARIO                                                                     | Trabajadores Usuarios de equipos | Trabajadores que laboran en proximidades de instalaciones eléctricas | Trabajadores que instalan, reparan o mantienen instalaciones eléctricas | Ingenieros Jefes | Trabajadores de ambientes especiales | Responsable      |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|------------------|
| 1    | Roles y responsabilidades de los trabajadores                               | X                                | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 2    | Plan de emergencias en accidentes eléctricos                                | X                                | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 3    | Riesgo eléctrico básico                                                     | X                                | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 4    | Riesgo eléctrico avanzado                                                   |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 5    | Electricidad estática                                                       |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 6    | RETIE                                                                       |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 7    | Trabajos en proximidad en instalaciones de baja tensión                     |                                  | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 8    | Trabajos en proximidad en instalaciones de media tensión                    |                                  | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 9    | Trabajos en proximidad en instalaciones de alta tensión                     |                                  | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 10   | Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones                             | X                                | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 11   | Orden y Aseo en lugares de trabajo                                          | X                                | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 12   | Rayos                                                                       |                                  | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 13   | ATS Trabajos de alto riesgo en instalaciones o equipos eléctricos           | X                                | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 14   | Procedimientos de trabajos seguros en instalaciones eléctricas              |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 15   | Capacitación Plan de emergencias de las instalaciones empresa o del cliente | X                                | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Brigadistas      |
| 16   | Capacitación y práctica Brigada de Primeros Auxilios básico                 | X                                | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Brigadistas      |
| 17   | Simulacro MEDEVAC                                                           | X                                | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Brigadistas      |





| ITEM | TEMARIO                                                                          | Trabajadores Usuarios de equipos | Trabajadores que laboran en proximidades de instalaciones eléctricas | Trabajadores que instalan, reparan o mantienen instalaciones eléctricas | Ingenieros Jefes | Trabajadores de ambientes especiales | Responsable      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|------------------|
| 18   | Capacitación y práctica Brigada de Incendios                                     | X                                | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Brigadistas      |
| 19   | MSDS: (Material Shift Data Safety) – Hoja de seguridad de Productos              |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 20   | Identificación de peligros evaluación y control de riesgos eléctricos            | X                                | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 21   | Reporte, investigación y análisis de Incidentes eléctricos                       |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | COPASO           |
| 22   | Capacitación uso, mantenimiento y almacenamiento de EPP para trabajos eléctricos | X                                | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 23   | Manejo seguro de herramientas                                                    | X                                | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 24   | Inspecciones eléctricas planeadas                                                |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 25   | Manual de Normas y Procedimientos la empresa.                                    | X                                | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 26   | Inspecciones Gerenciales                                                         |                                  |                                                                      |                                                                         | X                |                                      | Personal de SOMA |
| 27   | LOTO (Bloqueo y etiquetado)                                                      | X                                | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 28   | NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano)                                           |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 29   | Trabajos en instalaciones energizadas en baja tensión                            |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 30   | Trabajos en instalaciones energizadas en media tensión                           |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 31   | Trabajos en instalaciones energizadas en alta tensión                            |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 32   | Trabajos en instalaciones des-energizadas en baja tensión                        |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 33   | Trabajos en instalaciones des-energizadas en media tensión                       |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |



| ITEM | TEMARIO                                                           | Trabajadores Usuarios de equipos | Trabajadores que laboran en proximidades de instalaciones eléctricas | Trabajadores que instalan, reparan o mantienen instalaciones eléctricas | Ingenieros Jefes | Trabajadores de ambientes especiales | Responsable      |
|------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|------------------|
| 34   | Trabajos en instalaciones des-energizadas en alta tensión         |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 35   | Trabajo en alturas en instalaciones eléctricas o en sus cercanías |                                  | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 36   | Reglas de ORO de la electricidad                                  |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 37   | Aislamiento eléctrico en Media Tensión                            |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 38   | Aislamiento eléctrico en Alta Tensión                             |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 39   | Puestas a tierra                                                  |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 40   | Protecciones eléctricas                                           | X                                | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 41   | Trabajos en Subestaciones                                         |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 42   | Permisos de trabajo                                               |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 43   | Trabajos eléctricos en espacios confinados                        |                                  |                                                                      | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |
| 44   | Lecciones aprendidas                                              | X                                | X                                                                    | X                                                                       | X                | X                                    | Personal de SOMA |



# ANEXO 7

## INDICADORES

La empresa debe establecer e implementar indicadores para hacer seguimiento y medir regularmente el desempeño del programa de Seguridad Eléctrica, el grado de cumplimiento de los objetivos y la eficacia de los controles estipulados.

A continuación se dan algunos ejemplos de indicadores del programa:

No. De accidentes en el periodo actual (2008) - No. De accidentes en el periodo anterior (2007)  
No. De accidentes en el periodo anterior (2007)

No. Actividades del programa realizadas  
No. Actividades del programa planeadas

No. Capacitaciones realizadas  
No. Capacitaciones programadas

No. Acciones Correctivas desarrollas  
No. Actos y condiciones inseguras reportadas

No. Inspecciones realizadas  
No. Inspecciones programadas

I.F. =  $\frac{\text{No. de accidentes reportados en el periodo} * K}{\text{Horas hombre trabajadas en el periodo}}$       K = 200.000

I.S. =  $\frac{\text{No. de días cargados o perdidos por causa de los casos de ATEP durante el periodo} * K}{\text{Horas hombre trabajadas en el periodo}}$

I.L.I. =  $\frac{I.F. * I.S.}{1000}$

**I.F.: Índice de Frecuencia**

**I.S.: Índice de Severidad**

**I.L.I.: Índice de Lesiones Incapacitantes**



ASISTENCIA TÉCNICA



Licencia en Salud Ocupacional No 4563 de 18 mayo de 2004