



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
CULTURA RECREACIÓN Y DEPORTE
Instituto Distrital de las Artes

GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

GUIA DE PREVENCIÓN PARA TRABAJO ELÉCTRICO

SST-G-08

V.1

26/11/2025

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVO.....	4
3. ALCANCE.....	4
4. RESPONSABLES.....	4
5. DEFINICIONES.....	6
6. CLASIFICACIÓN DEL TÉCNICO ELECTRICISTA – CONTE.....	7
6.1 Tareas para personal eléctrico.....	9
6.2 Tareas específicas del personal eléctrico.....	9
6.3 Elementos de protección personal (EPP) y otros dispositivos.....	10
7. PASO A PASO DE LOS MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS EN LOS ESPACIOS ADMINISTRADOS POR EL IDARTES.....	10
7.1 Mantenimientos de iluminación, interruptores y tomacorrientes.....	10
7.2 Mantenimiento de tableros de BT (instalación, balanceo de cargas, cambio de interruptores termo magnéticos, conexiones de nuevos circuitos o mantenimiento de los existentes y aterrizamiento de tableros).....	10
7.3 Instalación o desmonte de cableado eléctrico.....	11
7.4 Procedimiento de mantenimiento preventivo y correctivo electrobombas.....	12
7.5 Procedimiento de mantenimiento preventivo y correctivo a las ups's.....	12
7.6 Procedimiento para el mantenimiento preventivo y correctivo de aires acondicionados.....	13
7.7 Procedimiento de mantenimiento preventivo y correctivo de plantas eléctricas.....	14
7.8 Procedimientos de mantenimiento de la red de detección y extinción de incendio.....	15
7.9 Mantenimiento de sistemas de puesta a tierra.....	15
7.10 Conexión o desconexión de cargas eléctricas.....	16
7.11 Mantenimiento de cuartos técnicos.....	17
8. NORMAS GENERALES.....	17
8.1 Elementos de protección personal necesarios para los procedimientos eléctricos.....	17
8.2 Medidas de seguridad.....	18
8.3 Trabajo cerca de partes energizadas expuestas.....	19
8.4 Distancias de trabajo seguro.....	20
8.5 Demarcación de áreas.....	21
8.6 Colocación de dispositivos de protección.....	21
8.7 Cables a tierra.....	22
8.8 Cinco (5) reglas de oro para trabajos sin tensión.....	22
8.9 Recomendaciones adicionales para trabajos sin tensión.....	23
9. CONSECUENCIAS DE LA ELECTRICIDAD (CORRIENTE ELÉCTRICA) EN EL CUERPO HUMANO.....	24

9.1 Efectos físicos Inmediatos.....	24
9.2. Efectos físicos no inmediatos.....	26
9.4 Cómo actuar en caso de un accidente por riesgo eléctrico.....	28
9.5 Liberación de un Accidentado por Electricidad.....	30
9.6 Asegurar un Transporte Adecuado.....	30

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 - Clasificación del técnico electricista - CONTE.....	8
Tabla 2 - Controles eléctricos.....	24

Tabla 3 - Efectos por contacto a la electricidad.....	24
Tabla 4 - Efectos no inmediatos por contacto con la electricidad.....	26

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Figura 1 - Limites de aproximación.....	21
Figura 2 - Como liberar a un atrapado por la corriente.....	30

1. INTRODUCCIÓN

La electricidad constituye un elemento fundamental para el desarrollo de la vida moderna y es indispensable en los procesos industriales, tecnológicos, culturales y administrativos del Instituto Distrital de las Artes – Idartes. No obstante, su manipulación inadecuada o el desconocimiento de los

riesgos asociados puede ocasionar incidentes que afecten la integridad de las personas, los equipos o las instalaciones.

Con el propósito de garantizar ambientes laborales seguros, el Idartes promueve la aplicación de medidas preventivas y correctivas que fortalezcan la gestión del riesgo eléctrico en todas sus sedes y escenarios.

Esta guía establece los lineamientos generales para el trabajo seguro con energía eléctrica, orientados a prevenir accidentes de origen eléctrico, fomentar la cultura del autocuidado y asegurar el cumplimiento de las disposiciones en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. OBJETIVO

Establecer los lineamientos técnicos, preventivos y operativos que permitan la ejecución segura de los trabajos eléctricos en instalaciones y equipos de baja y media tensión, realizados por funcionarios y/o contratistas autorizados por el Instituto Distrital de las Artes – Idartes. Este documento busca garantizar la protección de las personas, los bienes y las instalaciones, promoviendo la aplicación de prácticas seguras y el cumplimiento de los requisitos técnicos y legales vigentes en materia de seguridad eléctrica en Colombia.

3. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todas las instalaciones, sedes y escenarios administrados por el Instituto Distrital de las Artes – Idartes, donde se ejecuten actividades de mantenimiento preventivo, correctivo o intervención técnica en sistemas eléctricos de baja y media tensión.

Su aplicación incluye a todo el personal técnico, funcionarios y contratistas que desarrollen labores relacionadas con el sistema eléctrico institucional, siempre que se encuentren habilitados y certificados conforme a la reglamentación técnica vigente, cuenten con tarjeta profesional emitida por el CONTE o el CONATEL, y cumplan con las disposiciones establecidas en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) del Idartes.

4. RESPONSABLES

Supervisores o jefes de Área

- Planificar la actividad eléctrica, verificando los riesgos y condiciones del entorno.
- Supervisar la correcta aplicación de los procedimientos y controles de seguridad.
- Asegurar que el personal a su cargo cuente con certificaciones, permisos y EPP adecuados.
- Responder por la integridad técnica y la seguridad durante la ejecución de las labores.
- Verificar el cumplimiento de las normas del SG-SST.
- Reportar el no cumplimiento de las normas de seguridad al Coordinador del SG-SST.
- Informar a los contratistas bajo su supervisión, de las responsabilidades del cumplimiento de las normas en el SG-SST.
- Gestionar los recursos necesarios para el desarrollo de la actividad planeada.
- Cumplir las directrices de Seguridad, Salud en el trabajo y Medio Ambiente.
- Cumplir la política del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Funcionarios y Contratistas

- Conocer, aplicar y cumplir las normas de seguridad eléctrica.
- Reportar las condiciones inseguras de las herramientas y equipos utilizados en la ejecución de sus labores.

- Tener todos los elementos de protección personal (EPP) requeridos para este tipo de trabajo en todo momento.
- Revisar y asegurarse del entendimiento del procedimiento, estar seguro de su vigencia, operatividad en base a los riesgos y conocimiento por parte de las personas que realizarán el trabajo.
- potenciales estarán provistos y utilizarán, equipo de protección personal contra la electricidad que sea apropiado para las partes específicas del cuerpo a ser protegidas y para el trabajo a ser realizado.
- Asegurarse de utilizar equipo cuya clasificación sea adecuada o superior para la tensión al cuál se expondrán (baja o media tensión)
- Utilizar cascos no conductivos certificados en todo momento cuando exista el peligro de sufrir una lesión, un contacto eléctrico accidental a la cabeza, y/o cuando lo requiera el supervisor.
- Todos los equipos de protección personal para protección eléctrica deben ser aprobados por el supervisor de seguridad y contar con la certificación de norma y ser sometidos a pruebas.
- Mantener un registro de cuándo fueron puestos en servicio los equipos de protección personal y cuándo es su próxima fecha de prueba.

Equipo de Seguridad y Salud en el Trabajo

- Evaluar toda nueva tecnología o técnica de construcción, mantenimiento y operación con el objetivo de determinar de qué manera puede afectar a las personas y determinar las medidas necesarias para el control y mitigación de los riesgos.
- La elaboración o actualización de los procedimientos, instructivos y guías de trabajo deben contemplar los aspectos de SST
- Divulgación de las medidas de prevención mediante actividades de capacitación establecidas en el plan de trabajo anual que hace parte del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST).
- Implementar y documentar el procedimiento de seguridad eléctrica que determine los riesgos que se asocian a los peligros eléctricos, estableciendo como prioridad la eliminación del peligro o el control del riesgo eléctrico.
- Actualizar de forma continua las matrices de EPP para maniobras eléctricas según los nuevos procedimientos eléctricos.
- Implementar el plan de capacitación y formación de SST continua para el personal asociado a las maniobras eléctricas.
- Evaluar semestralmente la aplicación de este programa a través de las inspecciones programadas de las instalaciones eléctricas e informar los resultados de estas inspecciones a través de los procesos establecidos.
- Alinear los parámetros de los procedimientos de seguridad eléctrica con los elementos que componen el SGSST mediante la Resolución 5018 de 2019.
- Divulgación de este programa con el personal que tenga relación con el riesgo eléctrico tanto en personal directo, temporal y contratista.

Proveedores y Subcontratistas

Deben garantizar que todas las actividades eléctricas se realicen bajo condiciones seguras, asegurando el cumplimiento de los protocolos, procedimientos y medidas de control establecidas. Asimismo, deberán

proporcionar los recursos, equipos y herramientas necesarias para que los trabajadores ejecuten sus labores de forma segura y conforme al SG-SST institucional.

5. DEFINICIONES

Accesible: Condición de un elemento o parte que puede ser alcanzado sin necesidad de herramientas, equipos, ni el retiro de barreras o protecciones físicas. (RETIE 2024).

Arco Eléctrico: Descarga eléctrica luminosa producida por la ionización del aire u otro medio aislante entre conductores o entre un conductor y tierra, que genera radiación, calor y presión peligrosa.

Barrera o Dispositivo De Aislamiento: Elemento que proporciona separación física y aislamiento eléctrico entre partes energizadas y las personas, evitando el contacto directo o el acceso accidental durante la ejecución de un trabajo eléctrico.

Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo: Proceso sistemático de enseñanza y aprendizaje mediante el cual se promueven conocimientos, habilidades y actitudes orientadas a la prevención de riesgos laborales, el fortalecimiento de la cultura del autocuidado y la mejora continua del desempeño en seguridad y salud en el trabajo. (Resolución 0312 de 2019, Estándar 2.5.4)

Contacto Directo: Contacto de personas o animales con conductores activos o partes energizadas de una instalación eléctrica.

Contacto Indirecto: Contacto de personas o animales con partes metálicas o conductoras que normalmente no están energizadas, pero que pueden energizarse por falla del aislamiento.

Cortocircuito: Unión de baja impedancia entre dos o más puntos de diferente potencial dentro de un mismo circuito, que genera una corriente anormalmente alta.

Conaltel: Consejo Nacional de Tecnólogos Electricistas.

Conte: Consejo Nacional de Técnicos Electricistas.

Copnia: Consejo Profesional Nacional de Ingeniería Eléctrica, Mecánica y profesiones afines.

Electrización: Transmisión o acumulación de carga eléctrica en un cuerpo.

Epp: Elementos de Protección Personal.

Electrocución: Paso de corriente eléctrica a través del cuerpo humano que produce daño fisiológico severo o la muerte.

Energía de Alto Nivel: Condición o sistema eléctrico que presenta tensiones mayores a 600 voltios (AC o DC), capaces de generar quemaduras severas por arco eléctrico o descarga eléctrica.

Expuesto: Se aplica a partes energizadas o conductoras que pueden ser tocadas accidentalmente o alcanzadas mediante objetos conductores, o que no se encuentran adecuadamente aisladas o protegidas.

NTC: Norma Técnica Colombiana.

Prueba de Tensión: Actividad destinada exclusivamente a medir, verificar o detectar la presencia de tensión eléctrica en un sistema o equipo.

Puesta a Tierra: Conexión conductiva permanente y continua entre partes metálicas o equipos eléctricos y el terreno, con capacidad suficiente para conducir las corrientes de falla, limitando las tensiones de contacto y paso.

Retie: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

Tensión (Voltaje): Diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos de un circuito, expresada en voltios (V). En corriente alterna (AC) se refiere a la tensión entre una fase y tierra; en corriente continua (DC), entre el polo positivo (+) y el negativo (-).

Tensión a Tierra: En circuitos conectados a tierra, es la tensión entre una parte viva no puesta a tierra y una parte conectada a tierra. En circuitos no conectados, corresponde a la mayor tensión existente en el sistema.

Tensión de Circuito: Mayor tensión efectiva entre dos conductores activos del mismo circuito.

Trabajo Eléctrico Peligroso: Actividad realizada en equipos o sistemas energizados con tensiones superiores a 25 V AC o 24 V DC, o que implique riesgo de descarga eléctrica o arco eléctrico.

Trabajo en la cercanía: Actividad ejecutada en un entorno donde las distancias de aproximación son menores que las distancias mínimas de seguridad establecidas por el RETIE o las normas técnicas aplicables.

Trabajo en Circuitos Energizados: Intervención en partes expuestas o suficientemente cercanas a equipos energizados, donde exista riesgo de contacto eléctrico o exposición a arco eléctrico.

Tensión de Alto Nivel: Condición en la cual los trabajadores pueden estar expuestos a tensiones mayores de 125 V (AC o DC), con riesgo potencial de descarga eléctrica o quemaduras.

6. CLASIFICACIÓN DEL TÉCNICO ELECTRICISTA – CONTE

De acuerdo con lo establecido en la Ley 19 de 1990, el Decreto 991 de 1991, y las disposiciones del Consejo Nacional de Técnicos Electricistas (CONTE), los técnicos electricistas deben estar debidamente matriculados y clasificados según la especialidad que acrediten. Cada clase de técnico define las competencias y el campo de acción autorizado dentro del ejercicio profesional de la electrotecnia, conforme a la normativa técnica y de seguridad eléctrica vigente en Colombia.

Tabla 1 - Clasificación del técnico electricista - CONTE

CLASE	DESCRIPCIÓN DEL PERFIL Y CAMPO DE ACCIÓN
TE-1 – Técnico en instalaciones eléctricas interiores	Profesional que realiza el estudio, montaje y reparación de circuitos eléctricos en instalaciones residenciales y comerciales. Incluye la instalación de tomacorrientes, enchufes, salidas para alumbrado, lámparas y luminarias, interruptores, tableros de distribución, equipos de medida, protección, control, señalización y servicios auxiliares.
TE-2 – Técnico en bobinados eléctricos y accesorios	Encargado del montaje, conexión, mantenimiento, reparación y rebobinado de transformadores, motores, generadores eléctricos, así como de equipos y accesorios de instrumentación electrónica industrial.
TE-3 – Técnico en mantenimiento eléctrico	Responsable de la operación y mantenimiento de instalaciones eléctricas y equipos industriales, incluyendo instrumentación, accionamientos y sistemas de control eléctrico, mecánico, hidráulico o neumático.
TE-4 – Técnico en electricidad industrial	Especialista en la fabricación, construcción y montaje de transformadores, motores, generadores, tableros eléctricos, celdas de media y baja tensión, centros de control de motores, sistemas automáticos de maniobra y control, dispositivos de protección, señalización y compensación reactiva.
TE-5 – Técnico en redes eléctricas	Profesional encargado de la construcción, montaje, maniobra y mantenimiento de redes eléctricas aéreas y subterráneas, subestaciones de distribución, equipos de protección, medida, control y sistemas eléctricos de pequeñas centrales de generación.
TE-6 – Técnico en instalaciones eléctricas	Realiza el montaje, conexión, mantenimiento y reparación de sistemas eléctricos especializados: redes de fibra óptica, cableado estructurado,

CLASE	DESCRIPCIÓN DEL PERFIL Y CAMPO DE ACCIÓN
especiales	telecomunicaciones, sistemas de seguridad, alarmas, CCTV, UPS, sistemas fotovoltaicos, automatización (PLC, domótica, robótica), equipos biomédicos, refrigeración, aire acondicionado, protección catódica, alumbrado público, y demás instalaciones especiales.

Fuente: Elaboración propia

Nota: Solo los técnicos que cuenten con matrícula profesional vigente expedida por el CONTE pueden ejecutar trabajos eléctricos en las áreas descritas. Además, deben cumplir los requerimientos de habilitación definidos en el RETIE (versión 2024) y en los procedimientos internos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) del Idartes.

Tecnólogo electricista o electromecánico y afines – CONALTEL.

Ingeniero electricista o electromecánico y afines – Consejo Nacional Profesional de ingeniería eléctrica, Mecánica y profesiones afines.

6.1 Tareas para personal eléctrico

El personal eléctrico es responsable de ejecutar, supervisar y verificar las labores relacionadas con la instalación, mantenimiento, modificación o inspección de sistemas eléctricos, garantizando el cumplimiento de los requisitos técnicos y de seguridad establecidos en la normativa colombiana vigente.

De acuerdo con lo establecido en la Resolución 40117 de 2024 (RETIE) y la Ley 19 de 1990, el personal calificado deberá ejercer sus funciones de manera segura, ética y profesional, procurando la protección de la vida, la integridad de las personas y la conservación de los bienes e instalaciones.

6.2 Tareas específicas del personal eléctrico

- Instalar, mantener y reparar sistemas eléctricos de baja, media o alta tensión, de acuerdo con su nivel de habilitación.
- Realizar pruebas de continuidad, aislamiento, puesta a tierra y mediciones de parámetros eléctricos requeridos por la normativa.
- Interpretar planos, diagramas y esquemas eléctricos para la correcta ejecución de las labores.
- Efectuar verificaciones visuales y funcionales de los componentes eléctricos para garantizar su correcto funcionamiento.
- Asegurar la adecuada identificación de tableros, circuitos, conductores y dispositivos de protección.
- Colaborar con las inspecciones internas y externas requeridas para la certificación de las instalaciones eléctricas.
- Mantener en orden, limpieza y condiciones seguras las áreas de trabajo y los equipos eléctricos bajo su cargo.

- Informar y documentar las actividades realizadas en los formatos y registros técnicos correspondientes.

6.3 Elementos de protección personal (EPP) y otros dispositivos

Cada trabajador y/o contratista es responsable del uso adecuado, mantenimiento y conservación de los elementos de protección personal (EPP) y demás dispositivos de seguridad asignados para la ejecución de sus labores. Su correcta utilización es fundamental para prevenir accidentes de trabajo, incidentes eléctricos y lesiones personales, garantizando el cumplimiento de las normas de seguridad industrial y salud en el trabajo.

7. PASO A PASO DE LOS MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS EN LOS ESPACIOS ADMINISTRADOS POR EL IDARTES

Como regla general de acuerdo con la NFPA 70E, nadie debe realizar trabajos en caliente. Los trabajos con energización de los elementos deben evitarse siempre que sea posible.

7.1 Mantenimientos de iluminación, interruptores y tomacorrientes

Alistamiento

Una vez se haya realizado la visita técnica de inspección y levantamiento de las condiciones de la iluminación, interruptores, tomacorrientes y se tengan identificados los requerimientos del mantenimiento, se procede a desenergizar el circuito de trabajo, verificar que haya ausencia de tensión, validar que el tablero tenga un enclavamiento que impida a un tercero energizar el circuito, delimitar el espacio de trabajo.

Alistamiento de herramientas, insumos y materiales requeridos para el realizar el mantenimiento necesario al sistema de iluminación, interruptores y tomacorrientes, tenga en cuenta los elementos de protección personal para esta actividad.

Paso a paso de mantenimiento

- Señalizar el área donde se va a realizar la actividad.
- Realizar el bloqueo mediante un sistema de candado o etiquetado para garantizar que se impida la energización de un tercero.
- Desmonte de iluminación y dispositivos en mal estado.
- Identificación de conductores (Fases, Neutro, Tierra).
- Revisión y corrección de sulfatación mediante limpieza en los terminales y puntas de los conductores.
- Revisión del estado del aislamiento de los conductores.
- Cambio y conexión de dispositivos en mal estado (Instalación del nuevo dispositivo).
- Verificación del buen estado de anclaje del nuevo montaje.
- Energización y pruebas de funcionamiento.

7.2 Mantenimiento de tableros de BT (instalación, balanceo de cargas, cambio de interruptores termo magnéticos, conexiones de nuevos circuitos o mantenimiento de los existentes y aterrizamiento de tableros)

Alistamiento

Una vez se haya realizado la visita técnica de inspección y levantamiento de las condiciones de los tableros eléctricos donde se deben tomar medidas de tensión y corriente de preferencia con pinza amperimétrica, y se tengan identificados los requerimientos del mantenimiento, se procede a desenergizar todo el tablero accionando los totalizadores tanto de alimentación o remoto como de entrada o principal del tablero, es decir, a ambos extremos de la acometida de alimentación, verificar que haya ausencia de tensión, validar que el totalizador remoto cuente con un enclavamiento o método de protección que impida la energización de un tercero, delimitar el espacio de trabajo. Alistamiento de herramientas, insumos y materiales requeridos para el realizar el mantenimiento necesario al tablero eléctrico, teniendo en cuenta los elementos de protección personal para esta actividad.

Paso a paso de mantenimiento

- Señalizar el área donde se va a realizar la actividad.
- Desconexión de circuitos en el tablero eléctrico.
- Realizar el bloqueo mediante un sistema de candado o etiquetado para garantizar que se impida la energización de un tercero.
- Revisar que el tablero cuente con conductor de tierra e Identificar conductores (Fases, Neutro, Tierra).
- Desmonte de interruptores termomagnéticos en mal estado.
- Revisión de sulfatación en los terminales y puntas de los conductores (Limpieza de terminales si lo necesitan).
- Revisión del estado del aislamiento de los conductores.
- De acuerdo a los registros de tensión y corriente realizar la redistribución de cargas en cada una de las fases que llegan al tablero.
- Incluir los nuevos circuitos que se requieran, considerando la distribución de cargas.
- Cambio y conexión de interruptores termomagnéticos en mal estado.
- Instalación de conductor de tierra en caso de que el tablero no cuente con uno.
- Verificación del buen estado de anclaje del nuevo montaje.
- Energización y pruebas de funcionamiento.
- Medición de los parámetros tensión y corriente.

7.3 Instalación o desmonte de cableado eléctrico

Alistamiento

Una vez se haya realizado la visita técnica de inspección y levantamiento de las condiciones de las acometidas donde se deben tomar medidas de tensión y corriente de preferencia con pinza amperimétrica, y se tengan identificados los requerimientos del mantenimiento, se procede a desenergizar accionando los totalizadores tanto de alimentación o remoto como de entrada o principal del tablero, es decir, a ambos extremos de la acometida de alimentación, verificar que haya ausencia de tensión, validar que el totalizador remoto cuente con un enclavamiento o método de protección que impida la energización de un tercero, delimitar el espacio de trabajo. Alistamiento de herramientas, insumos y materiales requeridos para realizar el mantenimiento necesario a la acometida, tenga en cuenta los elementos de protección personal para esta actividad.

Paso a paso de mantenimiento

- Señalizar el área donde se va a realizar la actividad.

- Realizar el bloqueo mediante un sistema de candado o etiquetado para garantizar que se impida la energización de un tercero.
- Medición de parámetros de tensión y corriente garantizando ausencia de estos en los dos extremos donde se conecta la acometida.
- Realizar el tendido o desmonte de los conductores eléctricos.
- Realizar la conexión o desconexión a los totalizadores, que deben estar en condición OFF.
- Energizar el circuito.
- Validar parámetros de la red eléctrica.

7.4 Procedimiento de mantenimiento preventivo y correctivo electrobombas

Alistamiento

Una vez se haya realizado la visita técnica de inspección y levantamiento de las condiciones de las electrobombas, y se tengan identificados los requerimientos del mantenimiento, se procede a desenergizar el circuito de trabajo, verificar que haya ausencia de tensión, validar que el tablero tenga un enclavamiento que impida a un tercero energizar el circuito, delimitar el espacio de trabajo, considerando que las electrobombas son circuitos bobinados, se debe garantizar un aterrizamiento pleno que permita descargar la energía almacenada en las bobinas. Alistamiento de herramientas, insumos y materiales requeridos para el realizar el mantenimiento necesario a las electrobombas, tenga en cuenta los elementos de protección personal para esta actividad.

Paso a paso del mantenimiento

- Señalizar el área donde se va a realizar la actividad.
- Realizar el bloqueo mediante un sistema de candado o etiquetado para garantizar que se impida la energización de un tercero.
- Revisión general de la electrobomba y sus componentes.
- Revisar si existen fugas y partes oxidadas de la electrobomba.
- Comprobar que los puntos de montaje sean seguros.
- Inspeccionar el sello mecánico y el embalaje.
- Inspeccione las bridas de la bomba para detectar fugas.
- Inspeccionar los acoplamientos.
- Inspección, limpieza o cambio de filtros.
- Comprobar que todas las terminaciones están bien ajustadas.
- Inspeccionar las ventilaciones del motor y los devanados para detectar la acumulación de polvo y suciedad.
- Limpieza y pintura de las electrobombas (Si aplica)
- Revisión y cambio de rodamientos (Si aplica)
- Revisión de tableros de control de la electrobomba
- Revisión de Flauta y/o tuberías de presión

7.5 Procedimiento de mantenimiento preventivo y correctivo a las ups's

Alistamiento

Una vez se haya realizado la visita técnica de inspección y levantamiento de las condiciones de las UPS's, y se tengan identificados los requerimientos del mantenimiento, se procede a desenergizar el circuito de trabajo, verificar que haya ausencia de tensión, validar que el tablero tenga un enclavamiento que impida a un tercero energizar el circuito, delimitar el espacio de trabajo, considerando que las UPS's son principalmente circuitos electrónicos con importantes sistemas de almacenamiento de energía (baterías y condensadores) se debe garantizar un aterrizamiento

pleno que permita descargar la energía almacenada en los elementos. Alistamiento de herramientas, insumos y materiales requeridos para el realizar el mantenimiento necesario a las UPS's. Tenga en cuenta los elementos de protección personal para esta actividad.

Paso a paso del mantenimiento

- Señalizar el área donde se va a realizar la actividad.
- Realizar el bloqueo mediante un sistema de candado o etiquetado para garantizar que se impida la energización de un tercero.
- Revisión general del estado del equipo.
- Limpieza general del equipo.
- Ajuste mecánico de componentes y partes del equipo.
- Ajuste de bornes de conexión eléctrica.
- Revisión y chequeo de etapa de control: (tarjeta drivers, tarjeta Cargador, tarjeta inversora, tarjeta de control, sensores).
- Revisión y chequeo de etapa de medición y señalización: (tarjeta de medición y señalización, display, LCD, indicadores luminosos).
- Revisión y chequeo de etapa de potencia. (transformadores y choques, módulos HEAD SLINK con dispositivos electrónicos, relés, filtros y condensadores, ventiladores y coolers).
- Revisión de los bancos de baterías (bornes de conexión, voltaje, corriente, pruebas de descarga controlada).
- Arranque del equipo chequeo y ajuste de los parámetros de funcionamiento (voltaje de entrada y de salida, corriente entrada y salida, pruebas con carga y verificación de funcionamiento, verificación de los bancos de baterías).
- Revisión, limpieza y pruebas de transformadores de aislamiento.
- Limpieza general del ambiente del equipo.
- Pruebas del UPS con el tablero de transferencia automático (si aplica).
- Revisión, limpieza y pruebas de los transformadores de aislamiento.
- Prueba con carga de la UPS con entrada automática de baterías.

7.6 Procedimiento para el mantenimiento preventivo y correctivo de aires acondicionados

Alistamiento

Una vez se haya realizado la visita técnica de inspección y levantamiento de las condiciones de los aires acondicionados, y se tengan identificados los requerimientos del mantenimiento, se procede a desenergizar el circuito de trabajo, verificar que haya ausencia de tensión en el vigilante de tensión, validar que el tablero de aires tenga un enclavamiento que impida a un tercero energizar el circuito, delimitar el espacio de trabajo. Alistamiento de herramientas, insumos y materiales requeridos para el realizar el mantenimiento necesario al sistema de aires acondicionados. Tenga en cuenta los elementos de protección personal para esta actividad.

Paso a paso del mantenimiento

- Señalizar el área donde se va a realizar la actividad.
- Realizar el bloqueo mediante un sistema de candado o etiquetado para garantizar que se impida la energización de un tercero.
- Revisión general del equipo.
- Realizar limpieza de los filtros de la unidad interna del aire acondicionado.
- Realizar la limpieza del Split.

- Realizar limpieza del desagüe del Split.
- Limpiar la unidad externa del aire acondicionado.
- Limpiar rejillas externas del aire acondicionado.
- Pruebas de balanceo a los equipos de ventilación.
- Inspección y limpieza del rodete.
- Verificar estado de lubricación y de ser necesario realizar lubricación.
- Revisar flujo de aire.
- Verificar si existe vibraciones y ruidos inusuales.
- Verificación de temperatura de suministro y de ambiente.
- Verificación de potencia.
- Revisión de los circuitos.
- Revisión de la corriente del compresor.
- Revisión de las corrientes de los motores.
- Revisión de la presión del refrigerante.
- Revisión y ajuste de soportes del aire y el extractor.
- Revisión y limpieza del extractor y sus componentes (turbina, motor, eje de transmisión, poleas, bandas).

7.7 Procedimiento de mantenimiento preventivo y correctivo de plantas eléctricas

Alistamiento

Una vez se haya realizado la visita técnica de inspección y levantamiento de las condiciones de las plantas eléctricas, y se tengan identificados los requerimientos del mantenimiento, se procede a desenergizar el circuito de trabajo, verificar que haya ausencia de tensión, validar que el tablero tenga un enclavamiento que impida a un tercero energizar el circuito, delimitar el espacio de trabajo, considerando que las plantas eléctricas son circuitos bobinados y se debe garantizar un aterrizamiento pleno que permita descargar la energía almacenada en las bobinas. Alistamiento de herramientas, insumos y materiales requeridos para el realizar el mantenimiento necesario a las plantas eléctricas. Tenga en cuenta los elementos de protección personal para esta actividad

Paso a paso del mantenimiento

- Señalizar el área donde se va a realizar la actividad.
- Realizar el bloqueo mediante un sistema de candado o etiquetado para garantizar que se impida la energización de un tercero.
- Sistema de lubricación: revisar niveles de aceite y agregar cuando sea requerido, inspeccionar contaminantes en el aceite. (agua, metales, etc.), inspeccionar fugas en juntas y sellos, revisar presión de aceite y temperatura óptima de operación.
- Sistema de admisión: inspeccionar tomas de aire, ductos y abrazaderas, revisar condiciones de filtro de aire, de existir, revisar turbo-cargador (estado y presión).
- Sistema de combustible: revisar la alimentación de combustible (presión, contaminación, materiales extraños), inspeccionar existencia de fugas, revisar operación de bomba de combustible, inspeccionar líneas de combustible, revisar la lubricación de actuadores.
- Sistema de enfriamiento: revisar niveles de anticongelante, revisar presión, inspección de posibles fugas en ductos y mangueras, inspeccionar el ventilador (soportes, sujetadores y abrazaderas), revisar el radiador (aspecto, contaminación por materiales extraños), registrar temperatura del refrigerante en condiciones de operación.
- Sistema de escape: revisar tubos y conexiones, revisar y ajustar abrazaderas, sujetadores y soportes, revisar silenciador (aspecto y seguridad), sistema eléctrico del

motor, revisar cables de marcha y conexiones, revisar el nivel de voltaje de las baterías, revisar controles eléctricos y terminales de sensores, probar dispositivos de protección.

- Sistema eléctrico del motor: revisar cables de marcha y conexiones, revisar el nivel de voltaje de las baterías, revisar controles eléctricos y terminales de sensores, probar dispositivos de protección.
- Mecánica del generador: revisar anclaje del equipo, verificar conexiones mecánicas, verificar rodamientos, sistema eléctrico del generador, revisar excitador, estator y campos magnéticos, revisar las terminales de cables en el generador, probar los dispositivos de protección del generador, controles, verificar controles de encendido automático y control remoto, verificar instrumentos del generador y motor, verificar indicadores, luces y alarmas, revisar voltaje del sistema.

7.8 Procedimientos de mantenimiento de la red de detección y extinción de incendio.

Alistamiento

Una vez se haya realizado la visita técnica de inspección y levantamiento de las condiciones de la red contra incendios, y se tengan identificados los requerimientos del mantenimiento, se procede a desenergizar el circuito de trabajo, verificar que haya ausencia de tensión, validar que el tablero tenga un enclavamiento que impida a un tercero energizar el circuito, delimitar el espacio de trabajo. Alistamiento de herramientas, insumos y materiales requeridos para el realizar el mantenimiento necesario a la red contra incendios, es de aclarar que los mantenimientos para este tipo de redes por parte del equipo técnico de IDARTES se enfoca principalmente a inspecciones visuales, limpieza superficial y ajustes de parámetros en los tableros de control y en su defecto cambios de acometidas y protecciones de los sistemas de alimentación. No se realizan cambios de piezas, ni reparaciones correctivas de tarjetas electrónicas o piezas especializadas. Tenga en cuenta los elementos de protección personal para esta actividad.

Paso a paso del mantenimiento

- Señalizar el área donde se va a realizar la actividad.
- Realizar el bloqueo mediante un sistema de candado o etiquetado para garantizar que se impida la energización de un tercero.
- Sistema de abastecimiento de agua realizar inspección de: válvulas de control, áreas circundantes tanques, prueba, mantenimiento, mantenimiento sensores de nivel, mantenimiento de registros y válvulas.
- Sistema de bombas contra incendios realizar inspección de: cuarto de bombas, sistema de bombas, sistema eléctrico (contactores, protecciones, arrancadores y demás), regulador y cargador de baterías, motor (cambio de aceite motor diésel, revisión de contactos, escobillas y conexiones motores eléctricos, niveles de aceite de los motores y complementos mecánicos, revisión integral compresor), sistema de maquina diésel (mangueras, abastecimiento de combustible, inyección y operación general), transmisión mecánica.
- Sistema de rociadores automáticos realizar inspección de: indicadores, válvulas de control, dispositivo de alarma, alarmas de accionamiento.

7.9 Mantenimiento de sistemas de puesta a tierra

Alistamiento

Una vez se haya realizado la visita técnica de inspección y levantamiento de las condiciones del sistema de puesta a tierra, y se tengan identificados los requerimientos del mantenimiento, se debe medir si hay o no corrientes circulantes por tierra, en caso de haberlas se debe desenergizar desde el tablero alimentador principal, validar que el tablero tenga un enclavamiento que impida a un tercero energizar el circuito, delimitar el espacio de trabajo. Alistamiento de herramientas, insumos y materiales requeridos para el realizar el mantenimiento necesario para el sistema de puesta a tierra. Tenga en cuenta los elementos de protección personal para esta actividad.

Paso a paso del mantenimiento

- Señalizar el área donde se va a realizar la actividad.
- Realizar el bloqueo mediante un sistema de candado o etiquetado para garantizar que se impida la energización de un tercero.
- La evaluación y toma de datos.
- Desconexión de los cables que van a la caja de puesta a tierra.
- Realizar una medición inicial del pozo, garantizando que no existan corrientes circulantes que pongan en riesgo la seguridad.
- Retirar la tierra y exponer alguna varilla de cobre.
- Lijar la varilla y peinar el cable.
- Aplicar un poco de gel o cemento a la superficie a intervenir
- Reponer la tierra extraída.
- Pintar y rotular nuevamente la caja de registro.
- Realizar una fotografía final del mantenimiento realizado.

7.10 Conexión o desconexión de cargas eléctricas

Alistamiento

Una vez se haya realizado la visita técnica de inspección y levantamiento de las condiciones eléctricas del sistema y si este está en condiciones de soportar la carga que se pretende conectar, debe evaluar cuál es la metodología de conexión, si es por tomacorriente-clavija, particularmente por conexiones bifásicas o trifásicas o si es por conexión directa de un circuito de alimentación, en todo caso se debe desenergizar desde el tablero el alimentador principal, validar que el tablero tenga un enclavamiento que impida a un tercero energizar el circuito, delimitar el espacio de trabajo. Alistamiento de herramientas, insumos y materiales requeridos para el realizar el mantenimiento necesario para la conexión o desconexión de la carga. Tenga en cuenta los elementos de protección personal para esta actividad.

Paso a paso del mantenimiento

- Señalizar el área donde se va a realizar la actividad.
- Realizar el bloqueo mediante un sistema de candado o etiquetado para garantizar que se impida la energización de un tercero.
- Medición de parámetros de tensión y corriente garantizando ausencia de estos.
- Realizar la conexión o desconexión si es por clavija-tomacorriente.
- En caso de ser un circuito directamente el que alimenta el circuito, realizar la conexión o desconexión de los conductores alimentadores al interruptor termomagnético asociado al circuito.
- Realizar la conexión o desconexión del cableado al equipo o carga en cuestión.

- Energizar el circuito.
- Validar parámetros de la red eléctrica.

7.11 Mantenimiento de cuartos técnicos

Alistamiento

Se debe planear estrictamente el alcance de la organización del espacio, principalmente enfocada a acomodar o reubicar equipos, limpieza de elementos y equipos sensibles que acumulan mucho polvo, revisión de sistemas de ventilación, se debe delimitar el espacio de trabajo. Alistamiento de herramientas, insumos y materiales requeridos para el realizar el mantenimiento necesario para el mantenimiento de cuarto técnico. Tenga en cuenta los elementos de protección personal para esta actividad.

Paso a paso del mantenimiento

- Señalizar el área donde se va a realizar la actividad.
- Realizar el bloqueo mediante un sistema de candado o etiquetado para garantizar que se impida la energización de un tercero.
- Una vez debidamente delimitado el espacio se deben identificar partes energizadas y expuestas,
- de manera que se establezcan las distancias de seguridad.
- Si se requiere reubicar un equipo, se debe desenergizar, trasladar y volver a energizar de manera que no exista riesgo de contacto con partes vivas.
- La limpieza se debe realizar con un trapo seco, en el caso de equipos se deben desenergizar y limpiar, para circuitos integrados, tarjetas, clavijas, elementos de comunicaciones se debe contra previamente con alcohol isopropílico dado que es un disolvente de rápida evaporación.
- Para los ventiladores y sistemas de extracción de aire, se deben desenergizar y desconectar para la posterior limpieza con un paño seco, una vez realizada se deben conectar nuevamente.
- Validar parámetros de la red eléctrica.

8. NORMAS GENERALES

8.1 Elementos de protección personal necesarios para los procedimientos eléctricos.

Baja Tensión

- Casco de seguridad - (220 voltios) Casco tipo G – deben estar en la etiqueta del casco y certificadas por ANSI.
- Protección visual - (Lente de seguridad certificado por ANSI).
- Protección de manos - Guantes dieléctricos (estos se clasifican por el voltaje que se va a manipular, que van desde la clase 00 para 500 voltios hasta la clase 4 para 36.000 voltios, los guantes dieléctricos son de material látex por lo que se deben proteger de riesgos mecánicos, para eso se sugiere colocar encima unos sobre guantes de cuero así evitamos fisuras en el guante dieléctrico).
- Protección corporal: cuando manipulamos baja y media tensión es recomendable el uso de indumentaria ignífuga que proteja ante accidentes por arco eléctrico que puedan generar quemaduras de tercer grado o una muerte casi segura. Existen varios tipos de indumentaria ignífuga, para la cabeza se puede usar un balaclava ignífuga que es una especie de

capucha fabricada con tela resistente al fuego repentino y a las altas temperaturas ocasionadas por un arco eléctrico, para las demás partes del cuerpo se puede usar una camisa y un pantalón igualmente fabricado con tela ignífuga, una de las indumentarias más usadas por su protección y practicidad son los overoles ignífugos. Todas estas prendas deben indicar la cantidad de ATPV que pueden soportar, estas prendas suelen estar clasificadas por clases, está la clase 1 las cuales tienen un ATPV hasta 4 Calorías/cm², luego viene la clase 2 que va hasta 8 Calorías/cm², clase 3 que va hasta 25 Calorías/cm² y clase 4 que va hasta 40 Calorías/cm².

- Botas dieléctricas – Según la NTC COLOMBIANA 2830.

Media Tensión

- Casco de seguridad Casco tipo E (Prueba de 20KV) - deben estar en la etiqueta del casco y certificadas por ANSI.
- Protección visual (Careta o visor para arco eléctrico o Arc Flash).
- Protección de manos - Guantes dieléctricos (estos se clasifican por el voltaje que se va a manipular, que van desde la clase 00 para 500 voltios hasta la clase 4 para 36.000 voltios, los guantes dieléctricos son de material látex por lo que se deben proteger de riesgos mecánicos, para eso se sugiere colocar encima unos sobre guantes de cuero así evitamos fisuras en el guante dieléctrico).
- Protección corporal: cuando manipulamos media o alta tensión es recomendable el uso de indumentaria ignífuga que proteja ante accidentes por arco eléctrico que puedan generar quemaduras de tercer grado o una muerte casi segura. Existen varios tipos de indumentaria ignífuga, para la cabeza se puede usar una balaclava ignífuga que es una especie de capucha fabricada con tela resistente al fuego repentino y a las altas temperaturas ocasionadas por un arco eléctrico, para las demás partes del cuerpo se puede usar una camisa y un pantalón igualmente fabricado con tela ignífuga, una de las indumentarias más usadas por su protección y practicidad son los overoles ignífugos. Todas estas prendas deben indicar la cantidad de ATPV que pueden soportar, estas prendas suelen estar clasificadas por clases, está la clase 1 las cuales tienen un ATPV hasta 4 Calorías/cm², luego viene la clase 2 que va hasta 8 Calorías/cm², clase 3 que va hasta 25 Calorías/cm² y clase 4 que va hasta 40 Calorías/cm².
- Botas dieléctricas – Según la NTC COLOMBIANA 2830.

8.2 Medidas de seguridad

- Todo trabajo eléctrico deberá estar soportado por un permiso de trabajo que deberá ser solicitado al inicio y cerrado al finalizar las labores correspondientes
- Todo trabajo eléctrico deberá ser bloqueado y tarjetado, esto quiere decir que cuando se habla desbloqueo es garantizar que no se genere una reconexión de energía.
- Todo trabajo en una instalación eléctrica sólo podrá ser realizada por personal calificado.
- Los funcionarios y/o contratistas no podrán realizar trabajos eléctricos con ningún objeto metálico tal como joyas, pulseras, cadenas u otros elementos conductores.
- Es obligatorio utilizar los elementos de protección personal adecuados como son: Casco dieléctrico, guantes de protección de acuerdo al trabajo a realizar, botas dieléctricas, gafas de seguridad contra rayos ultravioleta, careta de protección facial pinza voltiamperimétrica, tapones auditivos, tierras portátiles.
- Vestir ropa de trabajo sin elementos conductores y de materiales resistentes al fuego de acuerdo con las especificaciones técnicas requeridas.
- Antes de iniciar los trabajos se comprobará el buen estado de las herramientas y se utilizarán herramientas dieléctricas.

- Planificar el procedimiento de trabajo, de forma que durante todo el trabajo se mantengan las distancias mínimas en las condiciones más desfavorables.
- En caso de tormentas eléctricas, los trabajos serán interrumpidos o no iniciados, retirando al personal del área hasta que las condiciones atmosféricas vuelvan a ser favorables.
- Señalizar la zona de trabajo.
- No utilizar equipo eléctrico que esté mojado, ni trabajar con las manos húmedas.
- No utilizar escaleras de metal, ni de aluminio en los trabajos eléctricos.
- Todos los trabajos eléctricos deberán ser ejecutados mínimo por dos trabajadores.
- Los funcionarios y/o contratistas deben asegurarse de contar con los equipos y materiales de trabajo necesarios de acuerdo a las características del trabajo, tensión de servicio y método de trabajo a emplear.
- El casco de seguridad debe ser de uso obligatorio para las personas que realicen trabajos en instalaciones de cualquier tipo. Este nunca deberá ser perforado con el fin de adaptar elementos de seguridad no previstos en el diseño original.
- El casco debe ser cambiado cuando reciba algún impacto o cuando se encuentre dañado o cuando tenga tres años de uso.
- Las gafas de protección o la careta de protección facial son de uso obligatorio para toda persona expuesta a riesgo ocular o riesgo facial por arco eléctrico, proyección de gases y partículas, polvos y otros.
- Los guantes dieléctricos son de uso obligatorio para el servidor y/o colaborador que interviene circuitos energizados o circuitos sin tensión que se consideren como si estuvieran con tensión.
- La tela y el hilo de la ropa de trabajo debe ser 100% de algodón sin contener elementos sintéticos en su fabricación. Para los trabajos con exposición a riesgo eléctrico es obligatorio el uso de camisa de manga larga.
- Las escaleras deben ser aisladas.
- Es responsabilidad de los funcionarios y/o contratistas mantener las condiciones de aseo y funcionamiento adecuadas del sitio de trabajo al comienzo, durante y al final de las actividades de mantenimiento y de la señalización de las zonas.
- Es responsabilidad del funcionario y/o contratista repetir la orden recibida y solo después de que haya sido confirmada proceder a su ejecución.
- Todo servidor y/o colaborador debe dar aviso al responsable del trabajo en caso que detecte la existencia de condiciones inseguras en su entorno de trabajo, incluyendo materiales o herramientas que se encuentren en mal estado.
- En caso que cualquier funcionario y/o contratista se encuentre bajo tratamiento médico o enfermo, debe dar aviso al supervisor o jefe encargado, quien deberá consultar con el médico para que determine si se encuentra en condiciones para ejecutar el trabajo.
- En caso de que existan dudas o anomalías durante la ejecución del trabajo, este debe suspenderse hasta que la duda o anomalía haya sido resuelta adecuadamente.
- Durante emergencias o interrupciones de servicio, los servidores y/o colaboradores deben seguir utilizando los elementos de protección personal.
- Los funcionarios y/o contratistas deben contar con equipos de comunicación de acuerdo al trabajo a realizar para maniobras y trabajos eléctricos.

8.3 Trabajo cerca de partes energizadas expuestas

- Solamente personas calificadas y experimentadas (electricistas o personal autorizados) pueden trabajar en partes de circuitos o equipos que no han sido desenergizados.
- Estas personas serán capaces de trabajar de forma segura en circuitos energizados y estarán familiarizados con el uso apropiado de técnicas especiales de precaución, equipo de protección personal, materiales aislantes o protectores y herramientas con aislamiento.

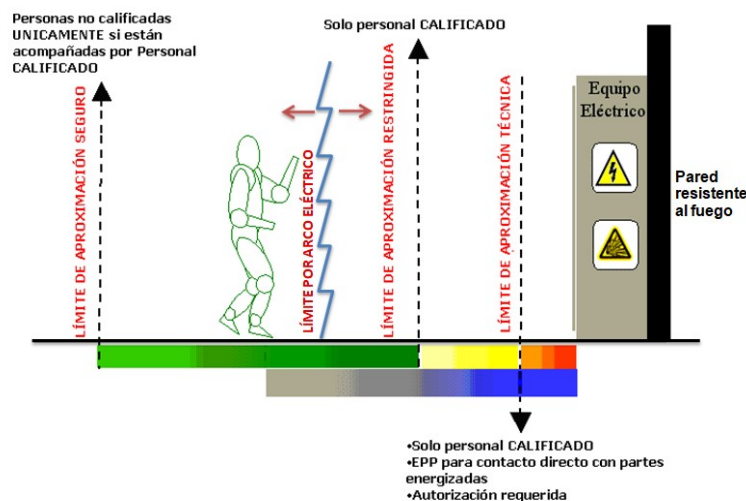
- Si las partes energizadas expuestas no están desenergizadas (por razones de incremento o riesgo adicional o impracticabilidad del diseño del equipo), otros procedimientos de trabajo relacionados a seguridad serán usados para proteger a los colaboradores que puedan estar expuestos a peligros eléctricos involucrados.
- Los procedimientos para trabajo en equipo energizado deberán ser diseñados para proteger a los colaboradores contra el contacto directo con partes de circuitos energizados con cualquier parte del cuerpo o indirectamente a través de cualquier otro objeto conductor.
- Bajo ninguna circunstancia deberá ser permitido que una persona realice un trabajo en circuitos eléctricos energizados sola (siempre deberá estar un ayudante de seguridad y este también de estar autorizado).
- En cada equipo de trabajo deberá haber por lo menos un funcionario y/o contratista entrenado en primeros auxilios y reanimación cardiopulmonar estará ubicado de tal manera y a tal distancia que podrá atender una emergencia en por lo menos 4 minutos. Cuando sólo un miembro del equipo este entrenado en tales técnicas, el mismo no manipulará ni realizará trabajos directamente en las partes energizadas.
- Los servidores y/o colaboradores no deben entrar en espacios que contengan partes energizadas expuestas o trabajar en partes energizadas expuestas, a menos que; se brinde iluminación adecuada que permita a los trabajadores realizar en forma segura el trabajo. La iluminación en estos trabajos espacios deberá estar entre 300 y 500 Lux.
- Donde la falta de iluminación o una obstrucción imposibilite la observación del trabajo a ser realizado, los funcionarios y/o contratistas no deben realizar el trabajo cerca de partes energizadas expuestas, estos no deben acceder ciegamente a áreas las cuales pueden contener partes energizadas
- Los materiales y equipo conductivo que estén en contacto con cualquier parte del cuerpo del servidor y/o colaborador; deberán ser manejados de manera tal que eviten entrar en contacto con las partes de circuitos o conductores energizados expuesto.
- Prendas conductoras de joyería y ropa (tales como reloj de brazalete, brazaletes, anillos, llaveros, collares, prendas metálicas, ropa con tela conductora o cascos metálicos) están prohibidas para trabajos en circuitos energizados.
- Prendas y accesorios de materiales sintéticos (rayón, poliéster, acetato, dracón y otros, en combinaciones entre sí o con algodón) que puedan incendiarse y/o derretirse como consecuencia de un arco eléctrico no deberán ser utilizadas en trabajos en circuitos energizados.
- Los instrumentos y equipo de prueba y sus accesorios deberán tener la clasificación para los circuitos y equipos a los cuales serán conectados y deberán ser diseñados para el ambiente en el cual serán utilizados.

8.4 Distancias de trabajo seguro

El personal calificado no podrá aproximarse o tomar ningún objeto conductor más cerca a las partes energizadas que lo establecido por los límites de aproximación a partes energizadas definidos en el Artículo 13 del RETIE, dando especial importancia al numeral 13.4 donde se especifica distancias mínimas para trabajos en o cerca de partes energizadas (Ver Tabla 1) a menos que:

- La persona calificada este aislada o protegida de las partes energizadas y las partes no aisladas del cuerpo de la persona calificada no entren dentro de la distancia mínima de aproximación.
- Las partes energizadas estén aisladas de la persona calificada y de cualquier otro objeto conductivo a un potencial diferente.
- La persona calificada está aislada de cualquier otro objeto conductor durante el trabajo energizado a mano desnuda.

Figura 1 - Límites de aproximación



Fuente: RETIE

8.5 Demarcación de áreas

- Carteles de seguridad, símbolos de seguridad, encintado del área o etiquetas serán utilizados cuando sea necesario para advertir a los funcionarios y/o contratistas acerca de los peligros eléctricos que pueden ponerlos en riesgo.
- Acordonados no conductivos, tienen que ser utilizados en conjunción con los carteles de seguridad donde sean necesarios, para evitar o limitar el acceso del trabajador hacia áreas de trabajo exponiéndolos a partes de circuito o conductores energizados no aislados.
- Si los carteles y acordonados no proporcionan suficiente advertencia y protección de los riesgos eléctricos, un vigía deberá ser apostado para que advierta y proteja a los funcionarios y/o contratistas.

8.6 Colocación de dispositivos de protección

- En la colocación de dispositivos de protección en líneas o aparatos, el conductor o aparato más cercano al funcionario y/o contratista deberá ser primero cubierto, a continuación, el conductor o aparato más cercano al anterior. Este procedimiento deberá continuar hasta que todos los conductores o aparatos sean cubiertos.
- Todos los dispositivos de protección que sean colocados en los conductores o aparatos para proteger a los miembros del equipo deberán ser dejados en su lugar hasta que todo el trabajo sea terminado.
- Cuando se retiren dispositivos de protección, éstos deberán ser retirados primero del conductor aparato más lejano con respecto al funcionario y/o contratista, dejando aquellos más cercanos para ser retirados al final.
- Los funcionarios y/o contratistas deberán evitar tocar o apoyarse contra los dispositivos de protección que cubren aparatos o líneas energizadas.
- Todos los dispositivos de protección deberán ser fijados en forma segura, cuando sea necesario para evitar que se deslicen de su lugar.
- Las barreras y cubiertas de línea aisladas deberán ser provistas con cordones y asas apropiadas para permitir que sean instaladas y retiradas en forma segura.
- Cuando los funcionarios y/o contratistas estén trabajando en un equipo que haya sido desenergizado y que está en la proximidad de equipo que se encuentra aún energizado, deberán ser montadas barreras temporales, para marcar los límites dentro de los cuales el trabajo se está haciendo.

8.7 Cables a tierra

La presencia de un cable de tierra, u otro aparato puesto a tierra en el área primaria; puede ser peligroso para un trabajador mientras está ejecutando sus actividades en equipo energizado. Bajo estas circunstancias, los funcionarios y/o contratistas deberán aislarse a sí mismos o utilizar equipo de protección apropiado u otro dispositivo de protección para cubrir tales conductores y aparatos.

- Los funcionarios y/o contratistas deberán evitar abrir los cables o neutros puestos a tierra sin puentear primero la sección que debe ser abierta con un puente apropiado.
- Cuando el trabajo tiene que ser hecho en la malla de puesta a tierra de una subestación energizada, los servidores y/o colaboradores deberán evitar abrir los cables de la malla sin puentear primero la sección que debe ser abierta con un puente apropiado.

8.8 Cinco (5) reglas de oro para trabajos sin tensión

8.8.1. Desconectar, corte visible o efectivo

Antes de iniciar cualquier trabajo eléctrico sin tensión debemos desconectar todas las posibles alimentaciones a la línea, máquina o cuadro eléctrico. Prestaremos especial atención a la alimentación a través de grupos electrógenos y otros generadores, sistemas de alimentación interrumpida, baterías de condensadores, etc.

Consideraremos que el corte ha sido bueno cuando podamos ver por nosotros mismos los contactos abiertos y con espacio suficiente como para asegurar el aislamiento. Esto es el corte visible.

Como en los equipos modernos no es posible ver directamente los contactos, los fabricantes incorporan indicadores de la posición de los mismos.

- Esto es el corte efectivo.
- Interruptores
- Seccionadores
- Pantógrafos
- Fusibles
- Puentes flojos

La simple observación de la timonería del dispositivo no es garantía suficiente de la apertura del mismo.

8.8.2. Enclavamiento, bloqueo y señalización

- Se debe prevenir cualquier posible re-conexión, utilizando para ello medios mecánicos (por ejemplo, candados). Para enclavar los dispositivos de mando no se deben emplear medios fácilmente anulables, tales como cinta aislante, bridas y similares.
- Cuando los dispositivos sean telemandados, se debe anular el telemando eliminando la alimentación eléctrica del circuito de maniobra.
- En los dispositivos de mando enclavados se señalará claramente que se están realizando trabajos.
- Además, es conveniente advertir a otros compañeros que se ha realizado el corte y el dispositivo está enclavado.

8.8.3. Comprobación de ausencia de tensión

- En los trabajos eléctricos debe existir la premisa de que, hasta que no se demuestre lo contrario, los elementos que puedan estar en tensión, lo estarán de forma efectiva.
- Siempre se debe comprobar la ausencia de tensión antes de iniciar cualquier trabajo, empleando los procedimientos y equipos de medida apropiados al nivel de tensión más elevado de la instalación.
- Haber realizado los pasos anteriores no garantiza la ausencia de tensión en la instalación.
- La verificación de ausencia de tensión debe hacerse en cada una de las fases y en el conductor neutro, en caso de existir. También se recomienda verificar la ausencia de tensión en todas las masas accesibles susceptibles de quedar eventualmente sin tensión.

8.8.4. Puesta a tierra y en corto circuito

- Este paso es especialmente importante, ya que creará una zona de seguridad virtual alrededor de la zona de trabajo.
- En el caso de que la línea o el equipo volviesen a ponerse en tensión, bien por una realimentación, un accidente en otra línea (fallo de aislamiento) o descarga atmosférica (rayo), se produciría un cortocircuito y se derivaría la corriente de falta a Tierra, quedando sin peligro la parte afectada por los trabajos.
- Los equipos o dispositivos de puesta a tierra deben soportar la intensidad máxima de defecto trifásico de ese punto de la instalación sin estropearse. Además, las conexiones deben ser mecánicamente resistentes y no soltarse en ningún momento. Hay que tener presente que un cortocircuito genera importantes esfuerzos electrodinámicos.
- Las tierras se deben conectar en primer lugar a la línea, para después realizar la puesta a tierra.
- Los dispositivos deben ser visibles desde la zona de trabajo.
- Es recomendable poner cuatro juegos de puentes de cortocircuito y puesta a tierra, uno al comienzo y al final del tramo que se deja sin servicio, y otros dos lo más cerca posible de la zona de trabajo.
- Aunque este sistema protege frente al riesgo eléctrico, puede provocar otros riesgos, como caídas o golpes, porque en el momento del cortocircuito se produce un gran estruendo que puede asustar al técnico.

8.8.5. Señalización de la zona de trabajo

La zona dónde se están realizando los trabajos se señalará por medio de vallas, conos o dispositivos análogos. Si procede, también se señalarán las zonas seguras para el personal que no está trabajando en la instalación.

8.9 Recomendaciones adicionales para trabajos sin tensión

- Revisar y usar todos los elementos de protección personal requeridos. Realizar la prueba de aire a los guantes dieléctricos e inspección visual para verificar su buen estado.
- Verificar que se tiene suficiente espacio para trabajar (90 cm. alrededor del tablero eléctrico) y que no se presenten condiciones inseguras (Ej.: agua en el piso).
- Avisar a las partes interesadas acerca de la desenergización del equipo.
- Identificar los peligros de la actividad en el sitio e implementar los controles correspondientes:

Tabla 2 - Controles eléctricos

CONTACTO DIRECTO	Usar elementos de protección personal, si al realizar la apertura del circuito se expone a partes energizadas de manera directa y al realizar la verificación de ausencia de tensión. (Guantes y Botas Dieléctricas).
CONTACTO INDIRECTO	Verificar que estén conectadas a tierra las partes conductoras que normalmente no están energizadas (Carcasas de tableros y/o equipos eléctricos).
CORTO CIRCUITO	Interruptores automáticos o Breakers, verificar el estado de los conductores.
ARCO ELÉCTRICO	Careta para protección facial. (Es necesario si en algún momento de la tarea se queda expuesto de manera directa a partes energizadas).

Fuente: RETIE

- Abrir tablero eléctrico, si lo encuentra abierto, reportarlo al responsable de la actividad.
- Identificar el interruptor con el cual realizará la apertura del circuito donde se va a trabajar.
- Una vez identificado el interruptor, realizar la apertura de este.
- Verificar que a la salida del interruptor no haya tensión.
- Bloquear y etiquetar el interruptor de Baja Tensión del circuito a trabajar.
- Verificar en el equipo eléctrico donde se va a trabajar (luminarias, tomacorrientes, motor, etc.) que estén desenergizados.
- Demarcar el área de trabajo.
- Realizar el trabajo programado.
- Una vez terminado el trabajo, retirar Bloqueo (Candados y Etiquetas).
- Cerrar los interruptores de Baja Tensión.
- Verificar las medidas de tensión y corriente.
- Verificar el buen funcionamiento del equipo.
- Cerrar con llave el tablero eléctrico.

9. CONSECUENCIAS DE LA ELECTRICIDAD (CORRIENTE ELÉCTRICA) EN EL CUERPO HUMANO

Las consecuencias del paso de la corriente por el cuerpo pueden ocasionar desde lesiones físicas secundarias (golpes, caídas, etc.), hasta la muerte por fibrilación ventricular. Una persona se electriza cuando la corriente eléctrica circula por su cuerpo, es decir, cuando la persona forma parte del circuito eléctrico, pudiendo, al menos, distinguir dos puntos de contacto: uno de entrada y otro de salida de la corriente. La electrocución se produce cuando dicha persona fallece debido al paso de la corriente por su cuerpo. Las principales lesiones se encuentran en la siguiente tabla:

9.1 Efectos físicos Inmediatos

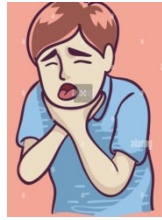
Tabla 3 - Efectos por contacto a la electricidad

EFFECTOS FÍSICOS INMEDIATOS A CAUSA DEL RIESGO ELÉCTRICO



Fuente: <https://www.npunto.es/revista/15/rcp-basica-y-desfibrilacion-externa-en-el-paciente-adulto-en-situaciones-especiales>

Paro cardíaco: se genera cuando la corriente eléctrica pasa por el cuerpo humano llegando al corazón y su efecto en el organismo se traduce en un paro circulatorio por parada cardíaca.



Fuente: <https://www.alamy.es/ilustracion-de-un-chico-adolescente-sosteniendo-su-cuello-tos-y-asfixia-image244147113.html>

Asfixia: se provoca cuando la corriente eléctrica atraviesa el tórax del cuerpo humano. El choque eléctrico provoca contracciones prolongadas al diafragma torácico y como consecuencia de ello los pulmones no tienen capacidad para aceptar aire ni para expulsarlo.

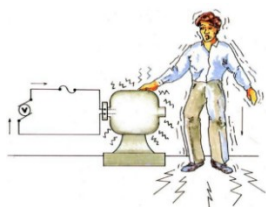




Fuente: <https://scielo.isciii.es/pdf/cmfn51/imagenes.pdf>



Fuente: <https://www.comunidad.madrid/hospital/getafe/profesionales/tratar-quemaduras-i>

Quemaduras: Las quemaduras causadas por electricidad, a diferencia de otro tipo de quemaduras, tienen un mayor grado de complejidad, ya que pueden resultar en una gran morbilidad al afectar no solo la piel, sino órganos vitales como el corazón, el cerebro y los músculos de la respiración; así como llevar a la instauración de una falla renal aguda secundaria a rhabdomiólisis, un síndrome compartimental y heridas de difícil manejo. Esto se traduce en un gran reto médico y quirúrgico tanto para la identificación temprana como para el manejo de estas complicaciones. En este artículo se hace una revisión sobre este tema.

 <p>Fuente:http://www.sigweb.cl/wp-content/uploads/biblioteca/ManualPrevencionRiesgosElectricos.pdf</p>	<p>Tetanización: cuando un impulso eléctrico externo llega al músculo, éste se contrae. Si los impulsos son continuos, producen contracciones sucesivas conocidas como “tetanización” de forma que la persona es incapaz físicamente de soltarse del elemento conductor por sus propios medios.</p>
 <p>Fuente:https://blog.conducetuempresa.com/2017/02/fibrilacion-ventricular-causas-sintomas.html</p>	<p>Fibrilación ventricular: consiste en el movimiento anárquico del corazón, el cual, deja de enviar sangre a los distintos órganos y, aunque esté en movimiento, no sigue su ritmo normal de funcionamiento.</p>
 <p>Fuente:https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062008000100008</p>	<p>Lesiones permanentes: producidas por destrucción de la parte afectada del sistema nervioso (parálisis, contracturas permanentes, etc.).</p>

Fuente: Elaboración propia

9.2. Efectos físicos no inmediatos

Tabla 4 - Efectos no inmediatos por contacto con la electricidad

EFECTOS FÍSICOS NO INMEDIATOS A CAUSA DEL RIESGO ELÉCTRICO	
	<p>Manifestaciones renales: Los riñones pueden quedar bloqueados por las quemaduras, ya que deben eliminar gran cantidad de mioglobina y hemoglobina que les invade después de abandonar los músculos afectados, así como las sustancias tóxicas que resultan de la descomposición de los tejidos destruidos por las quemaduras.</p>

Fuente: <https://www.odontoespacio.net/noticias/manifestaciones-bucales-de-la-insuficiencia-renal-cronica/>



Fuente: <https://www.adherencia-cronicidad-pacientes.com/cronicidad/principales-retos-en-el-abordaje-de-las-enfermedades-cardiovasculares/>

Trastornos Cardiovasculares: La descarga eléctrica puede provocar pérdida del ritmo cardíaco y de la conducción aurículo-ventricular e intraventricular, manifestaciones de insuficiencias coronarias agudas que pueden llegar hasta el infarto de miocardio, además de taquicardias, vértigo, cefaleas, etc.



Fuente: <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/sistema-nervioso>

Trastornos nerviosos: La víctima de un choque eléctrico puede sufrir trastornos nerviosos relacionados con pequeñas hemorragias, fruto de la desintegración de la sustancia nerviosa central o medular. Por otra parte, es muy frecuente la aparición de neurosis de tipo funcional más o menos graves, transitorias o permanentes.

 <p data-bbox="207 814 708 867">Fuente: https://www.oirvital.com/enfermedades-oido-interno/</p>	<p data-bbox="776 153 1354 516">Trastornos sensoriales, oculares y auditivos: Trastornos oculares ocasionados por los efectos luminosos y caloríficos del arco eléctrico. En la mayoría de los casos se traducen en manifestaciones inflamatorias del fondo y segmento anterior del ojo. Los trastornos auditivos comprobados pueden llegar hasta la sordera total y se deben generalmente a un traumatismo craneal, a una quemadura grave de alguna parte del cráneo o a trastornos nerviosos.</p>
--	--

Fuente: Elaboración propia

9.3. Factores que determinan el daño por contacto eléctrico

El contacto eléctrico es la circulación de corriente eléctrica a través del cuerpo humano, que pasa a ser conductor formando parte del circuito. Cuando se dan estas condiciones, significa que se ha producido un accidente, cuya gravedad está definida por los siguientes factores:

Intensidad de la Corriente que Pasa por el Cuerpo: a medida que aumentan los valores de la intensidad, las consecuencias son cada vez peores (dificultad respiratoria, fibrilación ventricular, paro cardíaco, paro respiratorio, daños en el sistema nervioso, quemaduras graves, pérdida de conocimiento y muerte).

Tiempo de Contacto: a mayor tiempo de contacto el daño es mayor, por lo que las protecciones de corte automático deben actuar con gran rapidez.

Resistencia del Cuerpo entre los puntos de contacto existen tres tipos de resistencias: la resistencia propia del cuerpo (espesor y dureza de la piel, superficie de contacto, humedad de la piel, etc.), resistencia de contacto (ropa o guantes) y resistencia de salida (calzado o tipo de pavimento).

Frecuencia de la corriente: la frecuencia de la corriente alterna (utilizada en la industria) puede provocar alteraciones en el ritmo cardíaco, existiendo riesgo de fibrilación ventricular.

Trayectoria De La Corriente: los recorridos de la corriente más habituales son mano-mano o mano-pie. La gravedad de las lesiones va a depender de los órganos internos que atraviese.

9.4 Cómo actuar en caso de un accidente por riesgo eléctrico

En caso de Accidente Eléctrico (Shock Eléctrico, Arco Eléctrico)

- Llamar a los servicios de emergencias, (Cruz Roja, Bomberos, Emergencias...). Proporcionar datos claros y concisos sobre el lugar y las causas de la electrización, y detalles que se consideren importantes. Llamada al 123.
- Si es posible, cortar el fluido eléctrico de la instalación: Solicite asistencia médica y active el plan de emergencias del Idartes (Reportar al área de SST y/o al responsable de la actividad).

Si no es posible Cortar el fluido eléctrico:

- Use elementos aislantes para retirar la víctima de la fuente de corriente.
- Si cuenta con un kit de rescate utilice la pértiga y detector de tensión, para detectar si aún la persona y el área están energizadas; utilice los guantes dieléctricos, botas y banca del kit.
- Con la pértiga retire del cuerpo cables que pueden estar energizados.
- Si la persona aún se encuentra en contacto con la energía, con la ayuda de la pértiga y/o elemento no conductor retírelo.
- Si en el sitio o equipo se presenta un conato de incendio que puede generar lesiones a usted o a la víctima, contrólolo con el extintor más cercano, tipo c para incendios eléctricos.
- Después de retirar la persona de la instalación energizada, mueva a la persona a una zona segura donde le pueda brindar los primeros auxilios, utilice la ayuda de otra persona si está acompañado:
- Determine si la persona respira y tiene pulso (tome el pulso en el cuello (pulso carotideo).
- Acérquese a la persona, llámelo y observe si presenta alguna de las siguientes lesiones visibles:
 - quemaduras graves, confusión, dificultad para respirar, problemas en el ritmo cardíaco (arritmias),
 - paro cardíaco, dolor y contracciones musculares, convulsiones y pérdida del conocimiento.

Si la persona no respira y no tiene pulso:

- Realice la apertura de la vía aérea; inclinando la cabeza hacia atrás y el mentón hacia el cuerpo y verifique nuevamente si respira.
- Observe que no hay elementos en la boca que puedan obstruir el flujo de aire.
- Si no logra que respire con esta maniobra inicie de inmediato RCP: ubíquese de rodillas a un lado de la persona; colocando la parte posterior de la mano sobre la parte inferior del esternón, y sobre esta mano apoye la otra, en esta posición, presione con fuerza el esternón, repetir esta maniobra (compresión), hasta que llegue ayuda o la persona respire.
- Si cuenta con la ayuda de otra persona y tiene los elementos de bioseguridad realice insuflaciones de aire en la boca de la víctima.
- Si tiene ayuda realice 30 compresiones por 2 insuflaciones hasta que llegue la ayuda o la persona respire.

Sí la víctima tiene quemaduras:

- Si la ropa del accidentado arde, se debe apagar mediante sofocación (echando encima mantas, prendas de lana, nunca acrílicas), o bien se le hace rodar por la superficie en que se encuentre. (Nunca usar agua).
- Quite la ropa factible de retirar y lave con agua fría hasta que el dolor baje.

- Si la víctima está débil, pálida o muestra otros signos de shock. Permita que repose con la cabeza más baja que el cuerpo y las piernas elevadas.
- Acompañe a la víctima hasta que llegue ayuda médica.

9.5 Liberación de un Accidentado por Electricidad

- Antes de tocar al accidentado se debe cortar el flujo de la corriente o asegurarse de que este se encuentre sin tensión. Cuando no sea posible desconectar la corriente para separar al accidentado, el socorrista deberá protegerse utilizando materiales aislantes.
- Se debe tener en cuenta las posibles caídas o despedidas del accidentado al cortar la corriente, colocando mantas, abrigos, almohadas, etc. para disminuir el efecto traumático.
- Si la ropa del accidentado ardiera, se apagaría mediante sofocación (colocando encima mantas, prendas de lana, ... nunca acrílicas), o bien le haríamos rodar por la superficie en que se encuentre.
- Nunca se utilizará agua.

Figura 2 - Como liberar a un atrapado por la corriente



Fuente: <https://www.webconsultas.com/salud-al-dia/accidentes-electricos/que-hacer-en-caso-de-accidente-por-electrizacion-10913>

9.6 Asegurar un Transporte Adecuado

En el caso de no poder movilizar al lesionado se debe solicitar a la ARL el envío de una ambulancia indicando la dirección exacta en donde se encuentra el lesionado. El accidentado siempre debe estar acompañado por uno de los brigadistas o la persona designada por la Gerencia o por el jefe de la unidad de gestión del accidentado.

Si el accidentado no requiere transporte especial puede ser desplazado en taxi, vehículo de la empresa o particular, o cuando se considere apropiado en transporte público si el accidente así lo permite.

Implementar el plan de emergencias general, protocolo de actuación en caso de accidente y los planes operativos respectivos según aplique.

CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA DE APROBACIÓN	DESCRIPCIÓN DE CAMBIOS REALIZADOS
1	2025-11-26	Documento esencial para orientar a los trabajadores sobre las medidas de control y procedimientos seguros en actividades que involucren riesgo eléctrico. Su aplicación permite prevenir accidentes como descargas, quemaduras o incendios, garantizando la integridad del personal y la continuidad operativa. Además, cumple con los lineamientos del Decreto 1072 de 2015

CONTROL DE APROBACIÓN

ESTADO	FECHA	NOMBRE	CARGO
ELABORÓ	2025-11-19	DIANA ALEXANDRA ALFARO PRIETO	ENLACE MIPG
REVISÓ	2025-11-21	YAIZA KATHERINE PINTO GUERRERO	REFERENTE MIPG
APROBÓ	2025-11-24	ANDRES FELIPE ALBARRACIN RODRIGUEZ	LIDER DE PROCESO
AVALÓ	2025-11-26	DANIEL SANCHEZ ROJAS	JEFE DE LA OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

COLABORADORES

NOMBRE
JOSE LUIS OSPINA
DIANA ALEXANDRA ALFARO PRIETO
SANDRA BRIGITTE VARELA CARDENAS