PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. GUÍA DE APRENDIZAJE No AP5_AA1

- **Denominación del Programa de Formación:** Técnico en instalaciones de sistemas eléctricos residenciales y comerciales.
- **Código del Programa de Formación:** 832202 V1
- **Nombre del Proyecto** Contrucción o mantenimiento de una Instalación eléctrica residencial y comercial, en atención a los convenios suscritos por el centro industrial de mantenimiento y manufactuta de boyaca.
- **Fase del Proyecto:** Planeación.
- **Actividad de Proyecto:** AP5. Montaje de sistemas de puesta a tierra para usuarios residenciales, comerciales atendiendo factores ambientales y interactundo con la lengua inglesa.
- **Competencia:**
  - ✓ Montar sistemas de puesta a tierra de acuerdo con normativa
- **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:**
  - ✓ RAP1: Comprender las necesidades y requisitos en la construcción del sistema de puesta a tierra de acuerdo con procedimientos técnicos.
  - ✓ RAP2: Realizar sistemas de puesta a tierra de acuerdo con la normatividad vigente y los procedimientos de seguridad y ambientales.
  - ✓ RAP3: Verificar la instalación del sistema de puesta a tierra de acuerdo con la normativa vigente.
- **Duración de la Guía:** 48 horas

2. PRESENTACIÓN

Sean bienvenidos a esta actividad de proyecto donde comprobaremos que el técnico de mantenimiento destinado al control, reparación y puesta en servicio de útiles, maquinaria e instalaciones en general, está expuesto a innumerables riesgos de varios tipos (mecánicos, físicos y ergonómicos). Entre ellos se destaca la exposición a riesgo de contacto eléctrico.

Los invito a participar activamente en la ejecución de estas actividades y a tener disposición positiva para que la construcción del conocimiento en el desarrollo de las competencias sea con una actitud de autonomía, trabajo en equipo, responsabilidad en el manejo de los recursos, prevención de accidentes y aplicación de valores universales.

Antes que nada, la preparación es la llave del éxito-Alexander Graham Bell.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN INICIAL.

Análisis de texto

Lo invito a participar de la actividad denominada análisis de texto, donde usted debe leer y dar su apreciación sobre el mismo. El instructor espera por su respuesta haciendo uso de los medios de comunicación disponibles para el desarrollo de su formación.



TEXTO: **La puesta a tierra (Grounding) es una técnica que cumple un rango amplio de funciones en torno del diseño y de la construcción de un sistema de distribución de energía eléctrica interrelacionadas pero diferentes. Estas funciones son igualmente fundamentales tanto para la seguridad de las personas como para la mejora de la calidad del servicio y para la operación apropiada del sistema eléctrico y de los equipos. Entre estas funciones están la puesta a tierra del sistema eléctrico (system grounding), la puesta a tierra de los equipos (equipment grounding), la protección de las instalaciones contra la estática y las descargas atmosféricas (rayos), y la conexión al suelo (connection to earth) como un potencial de referencia cero.**

Duración de la actividad: 1 horas

3.2 ACTIVIDADES DE CONTEXTUALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE CONOCIMIENTOS NECESARIOS PARA EL APRENDIZAJE.

Preguntas problemicas



Resolver una **pregunta esencial,** es abarcar una serie de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de manera global, compleja que no necesariamente puede dar como respuesta a un SI y a un NO, entonces se le invita a **revisar las preguntas propuestas,** hacia donde se dirige el propósito de esta guía de aprendizaje, a pensar sobre las respuestas que surjan de su participación en las actividades propuestas en su proceso de aprendizaje.

Lea cada una de ellas y comparta con su Instructor o Instructores ideas que puedan surgir de su lectura, manifieste sus inquietudes, necesidades e interés sobre su propio aprendizaje.

- ¿Por qué es importante la instalación del sistema de puesta a tierra para una red electrica residencial?
- ¿Qué función cumple el electrodo de puesta a tierra en la instalación de este sistema?
- ¿Por qué el sistema de puesta a tierra es un factor fundamental para la seguridad de las personas?
  Posteriormente participe a sus compañeros e instructor los diferentes puntos de vista de la actividad, manifestando su apreciación personal sobre la temática tratada en la actividad.

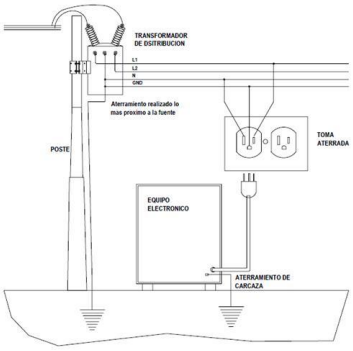
Duración de la actividad: 1 horas

3.2 ACTIVIDADES DE APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO (CONCEPTUALIZACIÓN Y TEORIZACIÓN).

Active las **estrategias de aprendizaje** como son: tomando apuntes, subrayando textos, haciéndose más preguntas, realizando comentarios vía WhatsApp y participando de las actividades propuestas, Talleres que le permitirá seguir desarrollando sus capacidades de pensamiento, de comunicación y de resolución de problemas.



Para estas actividades haremos uso de las redes de comunicación como son correo electrónico y WhatsApp, donde su instructor compartirá el material de apoyo, el material didáctico y ustedes en sus casas desarrollaran lo propuesto y resolverán las dudas por los medios de comunicación virtual que están utilizando, el instructor estará atento a despejar cualquier duda e inquietud que se les presente.



Una vez terminada cada una de las actividades, envíelo a su instructor de manera virtual.

concervacion, mantenimiento y recomedaciones de uns SPT.



Su instructor proyectara un video (MA01_AP5_AA1) para que lo observe con atención y analice las situaciones que allí se presentan.
Luego de manera individual responda como se debe conservar y mantener un SPT, además enumere las recomendaiones que allí se dan. Participe en el conversatorio que liderará su instructor.

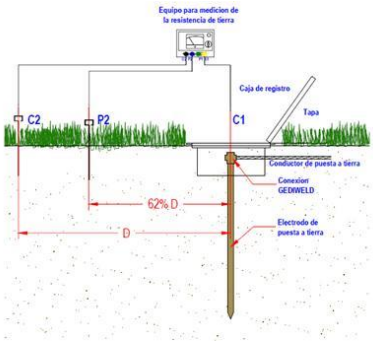
No olvides y enviarlo a su instructor vía correo electrónico o whatsapp tus respuestas de la actividad.

Generalidades sobre le sistema de puesta a tierra (SPT).

El instructor ha preparado una presentación que se encuentra en la carpeta material de didáctico, denominada MD01_AP5_AA1, la cual contiene conceptos, principios, normatividad, para que cada uno de los aprendices los estudie y tenga claros estos aspectos fundamentales.

Con base en este material de apoyo debe hacer un informe o resumen referente a estos temas presentados y enviarlo a su instructor vía correo electrónico o whatsapp.

Taller SPT



Basado en el material de apoyo MA02_AP5_AA1, el cual el instructor ha prepado para usted y en donde encontrara terminología, conceptos, normatividad sobre SPT, debe dar respuesta al taller que denominado MD02_AP5_AA1.

Una vez resurlto, póngase en contacto con su instructor para hacer entrega de manera virtual.

Duración: 20 horas

3.4 Actividades de transferencia del conocimiento.

Taller malla SPT

En este cuarto momento de su aprendizaje sus instructores le orientaran y facilitara su aprendizaje con actividades propuestas en talleres, Charlas, exposiciones e investigaciones y eventos con la finalidad de desarrollar comprensiblemente los conocimientos, procedimientos y actitudes que deben generar a partir de esta fase de aprendizaje en el cual el aprendiz debe tener en cuenta:



- Sistema de puesta a tierra.
- Electrodo de puesta a tierra.
- Conductor del electrodo de puesta a tierra.
- Resistividad del suelo.
- Requisitos que debe tener el sistema de puesta a tierra.

El instructor le envia un video como material de apoyo MA03_AP5_AA1, demanera individual debe revisar y verificar como se construlle una malla de puesta a tierra de acuerdo a cada una de las variables que se indican en el taller MD03_AP5_AA1 material didactico que envia el instructor para el desarrollo del mismo.
Duración: 26 horas

Materiales de formación devolutivos: (Equipos/Herramientas)

Computadores
Video Beam
Cable VGA/HDMI



Ambiente de aprendizaje: Biblioteca municipal

El instructor felicita a los aprendices por su compromiso y responsabiliad con la cual han asumido este llamado a estar en casa y seguir preparandose virtualemente para continuar fortaleciendo su proyecto de vida y propone que mantengan esa actitud positva y continuen aportando responsablemente al proceso formativo.

RECUERDE:

El instructor esta muy atento a despejar cualquier duda que se le presente



4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento:	RAP1: Apropia el diagrama de conexión del sistema de puesta a tierra según la aplicación. reconoce los recursos requeridos para realizar una instalación de un spt residencial de acuerdo al diseño. establece los equipos, materiales y herramientas acordes con la construcción del spt y los requisitos normativos de seguridad y salud en el trabajo. RAP2: Identifica las condiciones del terreno según mediciones técnicas de condiciones del terreno. utiliza los materiales y herramientas necesarios para realizar el spt de acuerdo con el diseño. ejecuta los procedimientos de instalación y conexión de acuerdo a la normatividad y requerimientos de seguridad. RAP3: Comprueba la instalación final del spt según la normativa vigente	**DE CONOCIMIENTO** **Técnica de evaluación :** Respuestas a preguntas sobre los sistemas de puesta a tierra. instrumento: Cuestionario C1_CO_AP5_AA1
Evidencias de Desempeño:		**DE DESEMPEÑO** **Técnica de evaluación :** Observación y demostración sobre el montaje de un sistema de puesta a tierra de la vivienda seleccionada teniendo en cuenta el uso racional y eficiente de energía instrumento: Lista dechequeo LCH1_D_AP5_AA1
Evidencia de Producto:		**DE PRODUCTO** **Técnica de evaluación :** Informe de verificación del sistema de puesta a tierra de la vivienda seleccionada teniendo en cuenta el uso racional y eficiente de energía instrumento: Lista de chequeo LCH1_P_AP5_AA1

Duración: 2 horas

5. GLOSARIO DE TERMINOS

sistema de Puesta a Tierra (SPT) (Grounding System): Conjunto de elementos conductores de un sistema eléctrico específico, sin interrupciones ni fusibles, que unen los equipos eléctricos con el suelo o terreno. Comprende la puesta a tierra y todos los elementos puestos a tierra.

Suelo: Sistema natural, resultado de procesos físicos, químicos y biológicos, con componentes principalmente minerales y sólidos inertes que le dan estabilidad, en conjunto con líquidos y gases que definen su comportamiento eléctrico.

Electrodo de Puesta a Tierra (Grounding Electrode): Conductor en íntimo contacto con el suelo, para proporcionar una conexión eléctrica con el terreno. Puede ser una varilla, tubo, placa, cinta, o cable.

Puesta a tierra (Grounding): Grupo de elementos conductores equipotenciales, en contacto eléctrico con el suelo o una masa metálica de referencia común, que distribuyen las corrientes eléctricas de falla en el suelo o en la masa. Comprende: Electrodos, conexiones y cables enterrados. También se le conoce como toma de tierra o conexión a tierra.

Puesto a Tierra (Grounded): Toda conexión intencional o accidental del sistema eléctrico con un elemento considerado como una puesta a tierra. Se aplica a todo equipo o parte de una instalación eléctrica (neutro, centro de estrella de transformadores o generadores, carcazas, incluso una fase para sistemas en delta, entre otros), que posee una conexión intencional o accidental con un elemento considerado como puesta a tierra.

Tierra (Ground o Earth): Para sistemas eléctricos, es una expresión que generaliza todo lo referente a sistemas de puesta a tierra. En temas eléctricos se asocia a suelo, terreno, tierra, masa, chasis, carcaza, armazón, estructura o tubería de agua. El término “masa” solo debe utilizarse para aquellos casos en que no es el suelo, como en los aviones, los barcos, los carros y otros.

Conductor del Electrodo de Puesta Tierra (Grounding Electrode Conductor): Conductor que es intencionalmente conectado a una puesta a tierra, sólidamente para distribuir la tierra a diferentes sitios de una instalación.

Resistividad del Suelo: Representa la resistencia específica del suelo a cierta profundidad, o de un estrato del suelo; se obtiene indirectamente al procesar un grupo de medidas de campo; su magnitud se expresa en (Ohm-m) o (Ohm-cm), es inversa a la conductividad. La resistividad eléctrica (ρ): Es la relación entre la diferencia de potencial en un material y la densidad de corriente que resulta en el mismo. Es la resistencia específica de una sustancia. Numéricamente es la resistencia ofrecida por un cubo de 1m x 1m x 1m, medida entre dos caras opuestas.

Resistividad Aparente: Es la resistividad obtenida con una medida directa en el suelo natural, bajo el esquema geométrico especificado por el método de cuatro (4) electrodos, aplicado con circuitos independientes de corriente y potencial, sólo es representativo para un punto de la característica del suelo estratificado.

Resistencia Mutua de Electrodos: Fenómeno resistivo que aparece entre electrodos de puesta a tierra o puntos próximos en el suelo, mediante el cual, la corriente que se dispersa a través de uno de ellos, modifica el potencial del otro. Su unidad es el (Ohm).

Potencial Eléctrico: Es la diferencia de carga eléctrica entre un punto y alguna superficie equipotencial que generalmente es la superficie del suelo, la cual es seleccionada arbitrariamente como de potencial cero o tierra remota. Un punto el cual tiene un potencial más alto que el cero se llama potencial positivo y en caso contrario potencial negativo.

Tierra Remota: También denominada Tierra de Referencia, es el lugar o la zona de mínima resistencia, más próxima del suelo subyacente a una instalación eléctrica o a una puesta a tierra, respecto de las cuales se le atribuye por convención el Potencial cero.

Acero inoxidable martensítico. Aceros al cromo (11.5% a 18%) con alto contenido de carbón (0.15% a 1.2%). Presentan elevada dureza y resistencia mecánica, se endurecen por tratamiento térmico y son magnéticos.

Acero inoxidable Austenístico. Aceros al cromo-níquel (16% a 30% Cr y 6% a 22% Ni) con bajo contenido de carbón (0.20% máximo). Presentan elevada resistencia a la corrosión, ductilidad y gran facilidad de limpieza; se endurecen por trabajo en frío y no son magnéticos.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

SENA. 1983. Cartilla de electricidad básica. Bogotá, Colombia.
Black & Decker (2009). La Guía Completa sobre Instalaciones Eléctricas. P 353. Editorial Creative Publishing.
Javier García Rodrigo. 2013. Técnicas y procesos de instalaciones eléctricas. P 322. Ediciones Paraninfo
Javier Oropensa Angeles. Libro de oro de puetas a tierra universal. P

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)				

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					