

PROCEDIMIENTO CONSTRUCCIÓN DE LOS SISTEMAS PUESTAS A TIERRA

Elaboró: Camilo Martinez	Revisó: Camilo Martinez	Aprobó: Jairo Rubio
Fecha: 12/04/2023	Fecha: 12/04/2023	Fecha: 14/04/2023

1. OBJETIVO

Asegurar que la ejecución de la actividad de Construcción Sistema de Puesta a Tierra se realice bajo las normas de seguridad; cumpliendo con las especificaciones y reglamentos técnicos de instalaciones eléctricas, para garantizar la calidad de las obras para entrega a satisfacción del cliente.

2. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	CAMBIO
04/04/2023	Creación del procedimiento en el sistema Integrado de Gestión y codificación del documento

3. ALCANCE

Este procedimiento cubre todas las tareas desde la recepción del material hasta la construcción del Sistema de Puesta a Tierra (SPT) cumpliendo con las Normas de Seguridad, Normas técnicas, Reglamentos y especificaciones técnicas.

4. DEFINICIONES

ARO: Análisis de riesgos en la operación.

Inspección Preoperacional: Es una inspección preventiva que se le debe realizar a las herramientas, equipos y maquinaria antes de su utilización en la obra.

Epp (Elementos De Protección Personal): Equipos de seguridad que garantizan la integridad del personal del proyecto, entre estos se encuentran: Overol, botas dieléctricas con puntera, casco, gafas, tapa bocas, guantes, tapa oídos, etc.

Reutilizable: Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que, mediante procesos operacionales o técnicos, devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada.

Malla De Tierra: Es un conjunto de conductores desnudos que permiten conectar los equipos que componen una instalación a un medio de referencia, en este caso la tierra. Tres componentes constituyen la resistencia de la malla de tierra: La resistencia del conductor que conecta los equipos a la malla de tierra.

Soldadura Exotérmica: Es un proceso químico que permite la unión molecular de metales de manera perdurable. Se aplica para uniones metálicas y su uso está muy

extendido en sectores como el ferroviario y como el sector eléctrico, en las conexiones de puesta a tierra.

Electrodo de puesta a tierra: Es el conductor o conjunto de conductores enterrados que sirven para establecer una conexión con el suelo.

Equipotencializar: Es el proceso, práctica o acción de conectar partes conductivas de las instalaciones, equipos o sistema 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.

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

Resistencia de puesta a tierra: Es la relación entre el potencial del sistema de puesta a tierra a medir, respecto a una tierra remota y la corriente que fluye entre estos puntos.

Sistema de puesta a tierra: La puesta a tierra es un mecanismo de seguridad que forma parte de las instalaciones eléctricas y que consiste en conducir eventuales desvíos de la corriente hacia la tierra, impidiendo que el usuario entre en contacto con la electricidad.

Sistema de puesta a tierra de protección: Conjunto de conexión, encerramiento, canalización, cable y clavija que se acoplan a un equipo eléctrico, para prevenir electrocuciones por contactos con partes metálicas energizadas accidentalmente.

Sistema de puesta a tierra de servicio: Es la que pertenece al circuito de corriente; sirve tanto para condiciones de funcionamiento normal como de falla.

Sistema de puesta a tierra temporal: Dispositivo de puesta en cortocircuito a tierra, para protección del personal que interviene en redes desenergizadas.

Soldadura exotérmica: Se refiere a la soldadura utilizada para la unión de cables de cobre desnudo y unión de cables a varilla de tierra, esta soldadura asegura las conexiones fundiéndolas hasta convertirlas en una sola pieza.

Pozo de inspección: Caja de inspección construida para la revisión y medida de la resistencia de la malla a tierra.

Crisol o molde de soldadura: son moldes contruidos en grafito que resisten altas temperaturas y dan forma a la soldadura para la unión de los conductores.

5. RESPONSABILIDADES

Gerencia

Permitir y garantizar la implementación de este procedimiento al personal expuesto a las condiciones de riesgo eléctrico en las actividades operativas, garantizando la adquisición y disponibilidad de los recursos necesarios para la ejecución de estas.

Coordinador SSTA

- Conocer este procedimiento y garantizar su socialización al 100% de colaboradores que apliquen.
- Verificar el cumplimiento de este procedimiento y tomar las medidas necesarias para el desarrollo de las actividades aquí descritas.
- Realizar charlas y capacitaciones al personal convocado para la gestión de los riesgos, generar conciencia y autocuidado.
- Registrar en la base de datos los incidentes reportados teniendo en cuenta el tipo de evento.
- Generar las estadísticas de incidentes de trabajo en los términos referidos en este procedimiento.
- Realizar las investigaciones como lo determina el procedimiento e implementar los controles necesarios para evitar la ocurrencia de eventos.

Supervisión

- Garantizar la implementación de este procedimiento al personal expuesto a las condiciones de riesgo eléctrico.
- Participar en las actividades de inspección, verificación y seguimiento de condiciones.
- Conocer este procedimiento y velar por que el personal a su cargo lo implemente cuando aplique.
- Participar en la divulgación del procedimiento.
- Participar en las acciones de control de exposición a riesgos.
- Participar en las actividades de capacitación, entrenamiento y mejora de condiciones de exposición a pérdidas.

Personal operativo

- Conocer y cumplir lo estipulado en este procedimiento.
- Cumplir con las normas de seguridad establecidas por la empresa o por el cliente.
- Procurar y promover el cuidado de su salud en el ejercicio de sus actividades.
- Usar de manera adecuada los recursos físicos y/o técnicos entregados para la realización de las actividades operativas, velar por su cuidado.
- Participar en las actividades de capacitación, retroalimentación y toma de medidas correctivas y preventivas que se divulguen para mantener el control de los riesgos.
- Reportar cualquier tipo de condición de riesgo que puede desencadenar incidentes

en las actividades operativas diarias.

Roles y perfiles del personal involucrado

Coordinador de planeación: Responsable de la definición y consolidación de los controles a los riesgos de interferencia que pueden surgir en el desarrollo de la actividad compleja.

Coordinador de Ejecución: Responsable de la coordinación entre los diferentes actores que participan en la ejecución del trabajo, con el fin de vigilar el cumplimiento de las medidas preventivas y de protección contra los riesgos de interferencia que se han definido previamente en la etapa de planeación, o que surjan a través de los posibles cambios que puedan presentarse a lo largo de la ejecución de las tareas.

En los casos enunciados a continuación, el rol de Coordinador de Ejecución puede ser desempeñado por el Supervisor Operativo siempre que la actividad laboral bajo su responsabilidad no le impida desempeñar este rol:

Actividades de baja complejidad desarrolladas por una sola empresa,
Actividades de baja complejidad desarrolladas por dos (2) empresas; para esta situación será necesario asignar el rol al Supervisor Operativo de la empresa designada como responsable del descargo o incidencia.

Supervisor Operativo: Responsable de la aplicación de controles a los riesgos específicos y los riesgos de interferencia dentro de las cuadrillas de trabajo asignados bajo su cargo.

Ejecutor de Trabajos (ET) o Líder del Grupo Técnico (LGT): Cada grupo de trabajo debe estar dirigido por un "Ejecutor de Trabajos", quienes son responsables de gestionar las actividades individuales de la obra en las que se subdivide la planeación, desde la recepción del área de trabajo hasta la entrega de la misma.

Además de la correcta ejecución de las actividades asignadas, los Ejecutores de Trabajos son responsables de velar por el cumplimiento de los temas de seguridad asociados. Estas personas estarán al tanto de los contenidos de la planeación y, de ser necesario, contribuirá con su definición preventiva; por ende, se relaciona con el del "Supervisor operativo" en cuanto a la coordinación general del área de trabajo, y con el del "Coordinador de ejecución" en cuanto al cumplimiento de las medidas de seguridad y la gestión de interferencias

Un Ejecutor de Trabajos puede asumir el cargo del Supervisor Operativo en actividades calificadas como baja complejidad cuando la actividad laboral bajo su responsabilidad no le impida desempeñar su rol.

6. PROCEDIMIENTO

6.1 CONDICIONES GENERALES

Todos los trabajadores que ejecuten sus labores en campo tendrán a su disposición una serie de elementos de protección personal acorde a las condiciones de riesgo para espacios confinados **PG - 09 Programa de Gestión espacios confinados**, presencia de tensión (electricidad), o cuando se manipulen elementos donde puede existir contacto directo o indirecto con electricidad **PG - 12 Programa de Gestión del Riesgo eléctrico**.

En todos los casos, los trabajadores mantendrán una serie de restricciones desde el momento en que inician la manipulación de los elementos en estructuras, cámaras, centros de distribución u otro lugar, con el fin de garantizar la integridad de cada uno y la seguridad en las operaciones.

En caso de cualquier incidente o accidente se deberá seguir al pie de la letra el procedimiento **PR – 26 Procedimiento de reporte e investigación de reportes de accidentes e incidentes laborales y ambientales**.

Las acciones en zonas rurales tendrán en cuenta aspectos de verificación de condiciones en fachadas, techos y cuartos de distribución con el fin de prevenir accidentes frente al riesgo eléctrico, según las disposiciones de seguridad que se deben implementar en dichos casos.

Por ningún motivo se podrán usar o portar elementos metálicos tales como anillos, aretes, pulseras, piercing, cadenas, llaves u otros en las actividades que implican riesgo eléctrico.

En todos los casos se debe aplicar la política de stop work en situaciones de lluvia, ventisca, niebla densa o humedad evidente dado que puede aumentar el riesgo eléctrico en las actividades o cuando se evidencie un peligro potencial y no se pueda controlar de ninguna manera, se retomarán labores hasta haberlo controlado, este evento debe quedar registrado en el formato **F – 227 Formato reporte de actos y condiciones inseguras stop work**

Grupo técnico

Para la ejecución de esta actividad se tendrá en cuenta los requisitos definidos por el cliente en el pliego contractual, de acuerdo con el **PR - 99 Procedimiento planeación segura y F - 228 Formato visita previa**

Criterios según habilitación del personal

Esta actividad podrá ser ejecutada por el personal que cumpla con los criterios de habilitación, de acuerdo al **PR - 84 Procedimiento Habilitación al Personal..**

CONDICIONES GENERALES

- Planeación Segura
- Trabajo Seguro en Instalaciones desenergizadas
- Condiciones Básicas Para la Seguridad
- Movilidad en Carro
- Riesgo Eléctrico
- Trabajos Energizados BT
- Riesgo biomecánico
- Izaje Manual de Cargas
- Manejo de escaleras dieléctricas
- EPP
- Herramientas
- Riesgo Locativo
- Señalización zona de trabajo
- Seguridad vial
- Riesgo público

EPPS REQUERIDOS

- Casco Clase E tipo II
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad
- Overol ignífugo
- Botas de seguridad
- Guante de vaqueta
- Letreros informativos o restrictivos
- Protección respiratoria para vapores orgánicos.
- Mangas, polainas, peto y guantes de carnaza.
- Mascarilla media cara con cartucho para vapores inorgánicos.

EQUIPOS DE EMERGENCIA

- Botiquín
- Extintor multipropósito.

HERRAMIENTAS PARA UTILIZAR:

- Herramienta manual.
- Megger, con certificado vigente.
- Multímetro.

- Soldadura exotérmica.
- Pinza para agarre de molde.
- Grata.
- Cizalla.
- Maceta.
- Cinta métrica.
- Chispero.
- Pistola de calor.
- Moldes para soldadura exotérmica
- Barra
- Patecabra

Elementos de Señalización:

Dar cumplimiento a lo establecido por el PMT vigente según tipo de vía.

- Conos de señalización
- Cinta de señalización
- Valla del contrato
- Valla reducción de carril (izquierda y derecha) velocidad max 30 obra en la vía, sendero peatonal,

Si se encuentra alguna herramienta o equipo en estado de deterioro o puntode posible falla NO utilizarla y reemplazarla, de no poder realizar alguna de las dos (2) acciones se debe detener la operación. Y dejar registro en el **F – 227 Formato reporte de actos y condiciones inseguras Stop Work.**

Equipo de Seguridad Colectivo

Equipo de comunicación, medio de transporte, linterna, botiquín de primeros auxilios, señales preventivas informativas en los momentos de cargue,descargue y alistamiento.

Medidas de Prevención

Para personal operativo:

- Utilizar los elementos de protección personal requeridos para la labor según el nivel de tensión a intervenir (inspeccionar antes de su uso)
- Inspeccionar visualmente el área de trabajo para detectar condiciones inseguras que puedan afectar la seguridad en la realización de la tarea.
- Encerrar o delimitar el área de trabajo mediante la utilización de señales preventivas como conos reflectivos, cinta de seguridad, vallas, corrales

6.1 Planeación de los Trabajos

6.1.1 Realizar alistamiento del Grupo Técnico

Antes de la actividad a desarrollar se debe realizar el alistamiento del Grupo Técnico, en donde se entregará la documentación, planos, planificación y esquemas necesarios para el trabajo en el formato **F-228 Visita previa o levantamiento** e incluido en el procedimiento **PR - 99 Procedimiento planeación segura**. El líder debe realizar el aseguramiento de la cuadrilla con el fin de verificar, identificar y cambiar los elementos de protección personal y colectiva que se encuentren en mal estado; se deberá hacer el alistamiento y la revisión de la herramienta y cambio si requiere y llevar la necesaria para la realización de la actividad, en caso de que alguno de los elementos de protección, señalización o demás se encuentren en mal estado aplicar política de Stop Work y dejar reporte en **F – 227 Reporte actos y condiciones inseguras aplicación política de stop work**.

6.1.2 Recibir la orden y desplazarse a la zona de trabajo

Luego de haber recibido la información de la orden asignada, el Grupo Técnico se debe desplazar hacia el lugar de la falla, siguiendo las normas establecidas en el Código Nacional de Tránsito terrestre.

6.1.3. Verificar las condiciones de seguridad y de acceso a la zona de trabajo

Una vez en el sitio de trabajo, visualicé el entorno y determine posibles condiciones de peligros, **F 137 PERMISO DE TRABAJO PARA ACTIVIDADES CRÍTICAS TAR Y APA**, al iniciar las actividades tenga en cuenta determinar el impacto generado por la presencia de peatones y vehículos.

6.1.4. Delimitación de la zona de trabajo

Señalizar la vía (calzada y andén) o la zona de trabajo de acuerdo con la normatividad vigente (Plan de manejo de tráfico) (PMT) aprobado por el ente correspondiente o de acuerdo con la normatividad vigente).

Demarcar el punto de trabajo con el fin de evitar la presencia de terceros donde se pueda llegar a ocasionar algún tipo de lesión. En caso de que se requiera se deben usar controladores viales solicitando apoyo y poder orientar el tráfico durante la ejecución de los trabajos. Si requiere operarios adicionales para controlar el flujo vehicular se debe evidenciar en la planeación; adicionalmente se debe garantizar el sendero peatonal siempre que se trabaje sobre la acera o andén.

Para esto se debe hacer uso de las vallas informativas necesarias: valla de reducción de carril, velocidad max 30, sendero peatonal, valla del contrato y obra en la vía.

6.1.5. Realizar análisis por actividad

Una vez el Grupo Técnico se encuentre en el sitio, se debe realizar un análisis preoperacional para identificar los posibles peligros y evaluar los riesgos e implementar las medidas de control necesarios para mitigarlos, en el formato **F- 137 PERMISO DE TRABAJO PARA ACTIVIDADES CRÍTICAS TAR Y APA**, de ser necesario diligenciar tablero operativo (planeación segura en sitio).

6.1.6. Realizar charla preoperativa

El líder de la cuadrilla dará una charla preoperacional de seguridad y realizará asignación de los roles a cada uno de los integrantes del grupo para poder ejecutar los trabajos de manera coordinada y en equipo.

6.1.7 Acceso al punto de trabajo

En caso de que en el diseño del sistema de puesta a tierra se deba hacer por debajo de la cimentación de la edificación se deberá contemplar la posibilidad del uso del **PG - 09 Programa de Gestión espacios confinados**, de no ser así el medio de acceso será a la zona de instalación de la puesta a tierra que será a nivel de suelo.

7. DESARROLLO

7.1 PROCEDIMIENTO PARA TIERRAS SUJETAS A DISEÑO

ITEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PELIGRO	CONTROLES DE RIESGO	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Inspección de Ingeniería y certificados	Verificar que se cuente con la última revisión de los planos aprobados para construcción y certificados de calidad del material a utilizar.	• Radiaciones ionizantes y no ionizantes • Posturas • Virus • Superficies de trabajo con diferencias de nivel • Superficies de trabajo deslizante. • Atropellos • Accidentes de tránsito.	• Uso de protección solar, uso de protección ocular uv. • Aplicar Higiene postural • Lavado de manos, desinfección y uso de guantes. • Uso casco, guantes de vaqueta, gafas, tapa bocas, botas.	Grupo técnico	F-228 Visita previa
2	Demarcación y ubicación de la ruta del SPT	Ubicar y demarcar sobre el terreno la ruta del sistema de puesta a tierra a construir.	• Radiaciones ionizantes y no ionizantes • Posturas • Virus • Superficies de trabajo con diferencias de nivel • Superficies deslizantes • Accidentes de tránsito. • Exposición a la lluvia	• Uso de protección solar, uso de protección ocular uv. • Aplicar Higiene postural • Lavado de manos, desinfección y uso de guantes. • Suspensión de actividades	Grupo técnico	F-228 Visita previa
3	Excavaciones	Se procede a realizar la excavación Manual y/o Mecánica (en caso de que aplique) PR - 28 Procedimiento ampliación y apertura de cámaras y canalizaciones teniendo en cuenta las especificaciones (Largo –Ancho - Profundidad) requeridas de acuerdo con los planos aprobados para construcción. Las dimensiones aproximadas en las excavaciones son de 30 x 50 cm aproximadamente a lo largo del recorrido del cable de puesta a tierra según diseños sobre terreno natural	• Caída de materiales • Atrapamientos • Golpes • Laceraciones • Caídas al mismo Nivel. • Condiciones de orden y aseo • Posturas • Esfuerzos.	• Uso de guantes de caucho • Uso de EPP • Señalización del área a 2 metros del área de trabajo. • Orden y aseo. • Pausas activas. • Aplicar Higiene postural. • Distancias de seguridad con maquinaria. • Uso casco, guantes de vaqueta, gafas, tapa bocas, botas. • Verificar la estabilidad del terreno y colocar estibas si es necesario • Preoperacional de equipos y herramientas F - 226 Preoperacionales herramientas eléctricas	Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA

ITEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PELIGRO	CONTROLES DE RIESGO	RESPONSABLE	REGISTRO
4	Instalación de elementos del sistema de puesta a tierra, cables, electrodos de puesta a tierra y cajas de inspección	Se procede a instalar el cable de cobre desnudo sobre la brecha realizada, los electrodos de puesta a tierra y se construyen los pozos de inspección, de acuerdo con el diseño aprobado. Se verifica la profundidad de instalación del cable y de los electrodos de puesta a tierra con las herramientas necesarias.	• Cortadas. • Laceraciones. • Machucones • Latigazos. • Punzones. • Caídas al mismo nivel. • Caídas de objetos. • Condiciones de orden y aseo • Postura s Esfuerzos	• Uso de los guantes de vaqueta. • Uso de las gafas protección ocular • Cumplir con el procedimiento Pr-53 Construcción de sistemas de puesta a tierra • Orden y aseo • Ayudas mecánicas uso carretilla para transporte de material y herramientas. • Aplicar Higiene postural - Señalización • Delimitación a 2 metros del área.	Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA
5	Soldadura exotérmica	Para la prefabricación de las uniones exotérmicas, se debe revisar la placa de identificación del molde para establecer los conductores a ser soldados y el tamaño adecuado de la carga de soldadura a ser empleada, se debe tener en cuenta los siguientes pasos	• Radiaciones ionizantes y no ionizantes • Posturas • Virus ☐ Atropellos ☐ Superficies de trabajo con diferencias de nivel ☐ Superficies de trabajo deslizante. ☐ Accidentes de tránsito. ☐ Exposición a la lluvia ☐ Proyección de partículas ☐ Contacto con superficies calientes.	• Uso de protección solar, uso de protección ocular uv. • Aplicar Higiene postural • Lavado de manos, desinfección y uso de guantes. • Suspensión de actividades en caso de lluvia. • Inspección visual de molde. • Inspección visual de chispero • Extintores. • Uso de EPP • Uso de pinzas para molde. • careta de protección. • Mascara para gases tóxicos.	Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA

ITEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PELIGRO	CONTROLES DE RIESGO	RESPONSABLE	REGISTRO
P1	Soldadura exotérmica	Limpiar las impurezas de los Conductores y del molde con un cepillo de alambre. Y verificación de calibres. Se procede a identificar el cable de cobre desnudo de acuerdo con lo especificado en el diseño.	• Cortadas. • Laceraciones. • Machucones • Latigazos. • Punzones. • Caídas al mismo nivel. • Caídas de objetos. Condiciones de orden y aseo	• Uso de los guantes de vaqueta. • Uso de las gafas protección ocular • Cumplir con el procedimiento. Orden y aseo	Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA
		CONEXION → Tipo de conexión para la que se diseñó el molde de grafito CARGA → Carga de soldadura en gramos requerida para la unión REF. → Referencia del molde. SERIE → Número de serie del molde para trazabilidad del mismo.				

ITEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PELIGRO	CONTROLES DE RIESGO	RESPONSABLE	REGISTRO
		Se debe limpiar o cepillar el cable antes de ser utilizado.	• Posturas • Esfuerzos • Quemaduras • Proyecciones • Humos tóxicos • Incendios.	• Ayudas mecánicas uso carretilla para transporte de material y herramientas. • Aplicar Higiene postural • Señalización y delimitación a 2 metros del área. • Uso de peto, manga, polainas y guantes de carmaza, careta de protección facial. • Tener extintor Multipropósito en el área. • Uso de mascarilla media cara con filtros para vapores inorgánicos. • Inspección preoperacional de soldadura exotérmica y moldes. • Divulgación MSDS de la pólvora.		F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA
P2	Soldadura exotérmica	Asegurarse que todas las superficies y conductores estén limpios, secos y el molde sea el adecuado para el tipo de cable a soldar.			Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA

ITEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PELIGRO	CONTROLES DE RIESGO	RESPONSABLE	REGISTRO
P3	Soldadura exotérmica	Retire la tapa del molde de grafito y posicione el cable de cobre desnudo, verifique que los elementos a unir lleguen hasta el tope del molde	• Posturas • Esfuerzos • Quemaduras • Proyecciones • Humos tóxicos • Incendios.	• Ayudas mecánicas uso carretilla para transporte de material y herramientas. • Aplicar Higiene postural • Señalización y delimitación a 2 metros del área. • Uso de peto, manga, polainas y guantes de carnaza, careta de protección facial. • Tener extintor Multipropósito en el área. • Uso de mascarilla media cara con filtros para vapores inorgánicos. • Inspección preoperacional de soldadura exotérmica y moldes. • Divulgación MSDS de la pólvora.	Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA
P4	Soldadura exotérmica	Los moldes deben calentarse a 121 °C (250 °F) si están mojados aproximadamente, en lo posible con los cables de cobre desnudo y elemento a unir en la posición final. El técnico electricista que vaya a realizar la soldadura exotérmica debe utilizar los elementos EPPs para trabajo en caliente			Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA

ITEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PELIGRO	CONTROLES DE RIESGO	RESPONSABLE	REGISTRO
		El personal debe utilizar overol ignifugo y guantes de carnaza que evite las quemaduras Se debe utilizar careta protectora y mascara para gases que eviten la intoxicación proveniente de los gases de la quema de la soldadura.	• Posturas • Esfuerzos • Quemaduras • Proyecciones • Humos tóxicos • Incendios.	• Ayudas mecánicas uso carretilla para transporte de material y herramientas. • Aplicar Higiene postural • Señalización y delimitación a 2 metros del área. • Uso de peto, manga, polainas y guantes de carnaza, careta de protección facial. • Tener extintor Multipropósito en el área. • Uso de mascarilla media cara con filtros para vapores inorgánicos. • Inspección visual de soldadura exotérmica y moldes. • Aplicar medidas de seguridad de la pólvora.		
P5	Soldadura exotérmica	Inserte el disco retenedor, asegurándose que quede centrado, el no insertar el disco en el molde o un error en la asentada del disco puede crear una unión exotérmica inadecuada y/o causar que el molde salpique metal fundido en el momento de la ignición de la soldadura.			GRUPO TECNICO	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA

ITEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PELIGRO	CONTROLES DE RIESGO	RESPONSABLE	REGISTRO
P6	Soldadura exotérmica	Vierta el cartucho de soldadura en el crisol de acuerdo con la especificación del fabricante, teniendo el cuidado de no liberar todo el material de ignición mientras vierte la soldadura en el molde, el uso equivocado puede causar soldaduras inadecuadas o dañar el molde. Verificar la carga adecuada de soldadura para cada molde utilizado según placa del molde.	• Cortadas. • Laceraciones. • Machucones • Punzones. • Caídas al mismo nivel. • Caídas de objetos. • Condiciones de orden y aseo • Posturas • Esfuerzos • Quemaduras • Proyecciones • Humos tóxicos Incendios.	• Uso de los guantes de vaqueta. • Uso de las gafas protección ocular • Cumplir con el procedimiento. • Orden y aseo • Aplicar Higiene postural • Señalización y delimitación a 2 metros del área. • guantes de carnaza, careta de protección facial. • Tener extintor Multipropósito en el área. • Uso de mascarilla media cara con filtros para vapores inorgánicos. • Divulgar medidas de seguridad de facial, mascarilla media cara.	Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA
P7	Soldadura exotérmica	Cierra la tapa del molde, el material de ignición debe quedar en el fondo del tarro de soldadura, es de color grisclaro, cierre el tarro golpee suavemente el tarro y se desprenderá el material de ignición. Selle el molde con masilla de empaque para evitar el riego de soldadura por los lados del molde. Destape el tarro y vierta una pequeña cantidad del material de ignición cerca al bolsillo de ignición, en posición contraria a la salida de desfogue	• Cortadas. • Laceraciones. • Machucones • Punzones. • Caídas al mismo nivel. • Caídas de objetos. • Condiciones de orden y aseo • Posturas • Esfuerzos • Quemaduras • Proyecciones • Humos tóxicos	• Uso de los guantes de vaqueta. • Uso de las gafas protección ocular • Cumplir con el procedimiento. • Orden y aseo • Aplicar Higiene postural • Señalización y delimitación a 2 metros del área. • Uso de guantes de carnaza, careta de protección facial. • Tener extintor Multipropósito en el área. • Uso de mascarilla media. • Divulgar medidas de seguridad de pólvora, Uso guantes de carnaza, protección facial, mascarilla media cara	Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA

ITEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PELIGRO	CONTROLES DE RIESGO	RESPONSABLE	REGISTRO
P8	Soldadura exotérmica	Proceda a colocarse la caretafacial de protección, guantes de baqueta			Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA
P9	Soldadura exotérmica	Apoye el chispero sobre la tapa del molde cerca al material de ignición en posición contraria a la salida de la apertura de desfogue de la tapa y accione el chispero para encender el material de ignición. Retire el chispero después de apretar el gatillo para evitar daños al mismo. (No ubique ninguna parte del cuerpo sobre la tapa frente de la apertura de desfogue de la tapa).	• Cortadas. • Laceraciones. • Machucones • Punzones. • Caídas al mismo nivel. • Condiciones de orden y aseo • Posturas • Esfuerzos • Quemaduras • Proyecciones • Humos • Químicos • Incendios.	• Uso de los guantes de vaqueta. • Uso de las gafas protección ocular • Cumplir con el procedimiento. • Realizar jornadas de orden y aseo durante el día. • Aplicar Higiene postural • Señalización y delimitación a 2 metros del área. • Uso de guantes de carnauba, careta de protección facial. • Tener extintor Multipropósito en el área.	Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA

ITEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PELIGRO	CONTROLES DE RIESGO	RESPONSABLE	REGISTRO
P10	Soldadura exotérmica	Espere de 15 a 20 segundos antes de abrir el molde. No permita que la conexión efectuada se enfríe completamente dentro del molde porque puede soldarse el molde a la conexión. Utilice siempre las pinzas para abrir el molde y manipularlo cuando este caliente	• Cortadas. • Laceraciones. • Machucones • Punzones. • Caídas al mismo nivel. • Condiciones de orden y aseo • Posturas • Esfuerzos • Quemaduras • Proyecciones • Humos • Químicos • Incendios.	Uso guantes de carnaza, protección facial, mascarilla media cara • Uso de las gafas protección ocular • Cumplir con el procedimiento. • Realizar jornadas de orden y aseo durante el día. • Aplicar Higiene postural • Señalización y delimitación a 2 metros del área. • Uso de guantes de carnaza, careta de protección facial. Tener extintor Multipropósito en el área.	Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA
P11	Soldadura exotérmica	Limpie inmediatamente y en caliente el molde con un cepillo de cerdas naturales suaves o. No limpie el molde con abrasivos (deterioran el molde) o con elementos que puedan dejar residuos en el molde.			Supervisor Eléctrico Técnico Electricista Ayudante de obra Supervisor	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA

ITEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PELIGRO	CONTROLES DE RIESGO	RESPONSABLE	REGISTRO
P12	Vida útil de los moldes de grafitos.	En caso en que el molde se encuentre con humedad, antes de realizar la primera soldadura, es imprescindible precalentar el molde con unapistola de calor durante unos minutos, de esta forma se eliminará cualquier humedad existente en el molde y seevitaran las soldaduras porosas.	• Radiaciones ionizantes y No ionizantes • Contacto con superficies calientes.	• Inspección visual de pistola caliente. • Uso guantes de carnaza, peto, polainas, protección facial, mascarilla media cara • Uso de guantes de carnaza	Grupo Técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA

ITEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PELIGRO	CONTROLES DE RIESGO	RESPONSABLE	REGISTRO
P13	Inspección visual del SPT	Verificar la adecuada cohesión de las soldaduras exotérmicas.			Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA
P14	Prueba de Continuidad del SPT	Se procede a realizar la prueba de continuidad en todos los tramos de la malla a tierra antes de realizar el relleno compacto del terreno, la prueba se realizará con un equipo Telurómetro para verificar que se encuentra adecuada la malla a tierra.	•Radiaciones ionizantes y no ionizantes •Posturas •Virus •Superficies de trabajo con diferencias de nivel •Superficies de trabajo deslizante. •Atropellamiento •Accidentes de tránsito. •Contacto eléctrico. •Exposición a la lluvia.	• Uso de protección solar, uso de protección ocular uv. • Tener buena postura • Lavado de manos, desinfección y uso de guantes. • Verificación de equipos de prueba eléctrica, certificación, calibración e.t.c. • Uso de guantes clase 0, overol ignífugo, botas dieléctricas, careta dieléctrica.	Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA
P15	Prueba de resistencia de puesta a tierra RPT	Se procede a realizar la medición de la resistencia de Puesta a Tierra con un equipo Telurómetro, ya sea el convencional o la pinza	•Radiaciones ionizantes y no ionizantes •Posturas •Virus •Accidentes de tránsito. •Exposición a la lluvia. •Superficies de trabajo con diferencias de nivel •Superficies de trabajo deslizante. •Atropellamiento •Contacto eléctrico.	• Uso de protección solar, uso de protección ocular uv. • Aplicar Higiene postural • Lavado de manos, desinfección y uso de guantes. • Verificación de equipos de prueba eléctrica, certificación, calibración etc.. • Uso de guantes clase 0, overol ignífugo, botas dieléctricas, careta dieléctrica.	Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA

ITEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PELIGRO	CONTROLES DE RIESGO	RESPONSABLE	REGISTRO
10	Orden y Aseo	Clasificación y disposición de materia residuos según PR – 86 Procedimiento para el manejo de residuos V1	• Radiaciones ionizantes y no ionizantes • Posturas • Virus • Superficies resbalosas o con diferencias de nivel • Atropellamientos • Accidentes de tránsito. • Exposición a la lluvia.	• Uso de protección solar, uso de protección ocular UV. • Aplicar Higiene postural • Lavado de manos, desinfección y uso de guantes. • Uso de senderos peatonales permitidos.	Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA

7.2 PROCEDIMIENTO PARA TIERRAS NO SUJETAS A DISEÑO

ITEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PELIGRO	CONTROLES DE RIESGO	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Inspección	Verificar que se cuente con la ducteria necesaria para llevar el conductor de puesta a tierra desde la celda de medida hasta el lugar donde quedará el electrodo de puesta a tierra, el cual deberá estar empotrado en la edificación. inspección de riesgos de actividad	• Radiaciones No Ionizantes (láser, ultravioleta, infrarroja, radiofrecuencia, microondas). • Posturas • Virus • Contacto con Microorganismos • Superficies de trabajo con diferencias de nivel • Superficies de trabajo deslizante. • Atropellamientos • Accidentes de tránsito.	• Uso de EPP casco,gafas,guantes, • Aplicar Higiene postural • Lavado de manos, desinfección • Uso de senderos peatonales permitidos. • Uso de bota de seguridad	Grupo Técnico	F-228 Visita previa
2	Demarcación y ubicación de del SPT	Ubicar y demarcar sobre el terreno la localización del electrodo de puesta a tierra	• Radiaciones ionizantes y no ionizantes • Posturas • Virus • Superficies de trabajo con diferencias de nivel • Superficies deslizantes. • Atropellamientos • Accidentes de tránsito. • Exposición a la lluvia	• Uso de EPP casco,gafas,guantes, • Aplicar Higiene postural • Lavado de manos, desinfección • Uso de senderos peatonales permitidos. • Uso de bota de seguridad	Grupo técnico	F-228 Visita previa

ITEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PELIGRO	CONTROLES DE RIESGO	RESPONSABLE	REGISTRO
3	Excavaciones	Se procede a realizar la excavación Manual y/o Mecánica (en caso de que aplique), haciendo uso de EPPS herramienta necesaria, teniendo en cuenta las especificaciones de esta (Largo – Ancho - Profundidad) requeridas de acuerdo con el terreno a instalar la tierra.	• Caída de materiales • Atrapamientos • Golpes • Laceraciones • Caídas al mismo Nivel. • Condiciones de orden y aseo • Posturas • Esfuerzos. • Machacones	• Uso de guantes de caucho • No correr, pasos Seguros • Señalización del área a 2 metros del área de trabajo. • Realizar jornadas de orden. • Aplicar Higiene postural. • Distancias de seguridad con maquinaria. • Uso casco, guantes de vaqueta, gafas, tapa bocas, botas. • Verificar la estabilidad del terreno colocar estibas si es necesario	Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA
4	Instalación de elementos del sistema de puesta a tierra, cables, electrodos de puesta a tierra y su conexión	Se procede a instalar el conductor de puesta a tierra el cual deberá ir introducido desde la celda de medición hasta la localización del electrodo de puesta a tierra. Se entierra el electrodo de puesta a tierra certificado por el RETIE hasta que quede por debajo del nivel del suelo, con ayuda de una maceta haciendo uso de los guantes adecuados para la labor. Con ayuda de un conector mecánico conectar el conductor de puesta a tierra al electrodo de puesta a tierra, con la respectiva llave.	• Cortadas. • Laceraciones. • Machacones • Punzones. • Caídas al mismo nivel. • Caídas de objetos. • Condiciones de orden y aseo • Postura • Esfuerzos • Movimiento repetitivo	• Uso de los guantes de vaqueta. • Uso de las gafas protección ocular • Cumplir con el procedimiento. • Orden y aseo • Aplicar Higiene postural - Señalización y delimitación a 2 metros del área. • Pausas activas • Inspección visual a las herramientas de golpe	Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA

ITEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PELIGRO	CONTROLES DE RIESGO	RESPONSABLE	REGISTRO
5	Conexión a celda de medida	Con ayuda de un atornillador o llave correspondiente de la bornera de tierra, realizar la conexión entre el sistema de puesta a tierra de la instalación y el sistema de puesta a tierra instalado	• Cortadas. • Laceraciones. • Machucones • Punzones. • Caídas al mismo nivel. • Caídas de objetos. • Condiciones de orden y aseo • Postura Esfuerzos • Eléctrico	• Aplicar Higiene postural • Lavado de manos, desinfección y uso de guantes. • Uso de bota antideslizante. • Uso de guantes dieléctricos de acuerdo al nivel de tensión (Clase 0,2,4) • Uso casco, guantes de vaqueta, gafas, tapa bocas, botas. • Monja o escafandra • Visor anti arco (ARC FLASH) • Herramientas aisladas dieléctricas	Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA
6	Orden y Aseo	Clasificación y disposición de materia residuos según PR – 86 Procedimiento para el manejo de residuos V1	• Radiaciones ionizantes y no ionizantes • Posturas • Virus • Superficies resbalosas o con diferencias de nivel • Atropellamientos • Accidentes de tránsito. • Exposición a la lluvia.	• Uso de protección solar, uso de protección ocular uv. • Aplicar Higiene postural • Lavado de manos, desinfección y uso de guantes. • Uso de senderos peatonales permitidos.	Grupo técnico	F-137 Permiso de trabajo para actividades críticas TAR y APA

8. ASPECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

FACTORES DE RIESGO POTENCIALES	
• Biológico - o Animales (picaduras o mordeduras) - o Plantas (hongos) - o Virus y bacterias	• Físicos - o Temperaturas extremas (calor y frio) - o Radiaciones no ionizantes (ultravioleta) - o Iluminación
• Químicos - o Líquidos (nieblas y rocíos) - o Material particulado	• Psicosocial - o Jornada de trabajo (extensión de la jornada) - o Interfaz persona tarea (conocimientos) - o Características del grupo social del trabajo (relaciones, trabajo en equipo) - o Gestión organizacional (estilo de mando, inducción y capacitación, manejo de cambios)
• Biomecánicos - o Posturas (prolongada mantenida, forzada, anti gravitacional) - o Esfuerzo - o Movimiento repetitivo - o Manipulación manual de cargas	• Mecánicos - o Caída de objetos - o Golpes - o Cortaduras - o Atrapamientos - o Machucones - o Punzaduras - o Pinchazos
• Eléctricos - o Baja tensión (aérea) Contacto directo, contacto indirecto, inducción, descarga atmosférica, arco eléctrico	• Accidentes de transito - o Colisiones - o Atrapamientos - o Daños a terceros - o Daños materiales
• Locativos: - o Irregularidad del piso, desnivel y obstáculos - o Condiciones de orden y aseo - o Poste en mal estado	
• Públicos - o Robos - o Atracos - o Problemas de orden público - o Manifestaciones	• Fenómenos Naturales - o <u>Incendios</u> - o Sismos - o Terremotos - o Vendaval - o Precipitaciones atmosféricas (lluvia, granizo, heladas) - o Deslizamientos
ACCIONES DE CONTROL	
• Orden de trabajo y permisos de trabajo • Listado de herramienta asignada • Lista de verificación de herramienta y equipos • Verificación de los EPP, personal y colectivo • Criterio de autoprotección • Uso de elementos de protección personal en buen estado	• Charla preoperativa de 5 minutos • Prueba de aire a los guantes dieléctricos • Solicitar el cambio de herramienta o equipo que no se encuentre en buen estado • Cumplir Código Nacional de Tránsito Terrestre y con el plan de manejo de tránsito (PMT). • Aplicar las 5 reglas de oro si se requiere

9. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

Los residuos generados en la realización de la actividad deben llevarse a las instalaciones de SICTE SAS para su almacenamiento temporal y disposición final, según la clasificación de residuos establecida de acuerdo con el **PL - 010 Plan de Gestión Integral de Residuos**, o cuando la situación así lo requiera se entregarán al cliente, dejando la observación en el acta y tomando el registro fotográfico.

Controles Ambientales

A continuación, se describen los controles ambientales definidos para el manejo de impactos asociados a la actividad:

- Las zonas de intervención se mantendrán libres de residuos sólidos, desechos y obstáculos. Igualmente, la disposición final de RAEES, RESPEL, RCD y otros residuos, se realizará con empresas gestoras autorizadas por las autoridades ambientales competentes según el tipo de residuo y teniendo en cuenta el **Pr-86 Plan de Gestión Integral de Residuos**.
- En el caso del uso de energía eléctrica se tendrán en cuenta las alternativas de uso y ahorro eficiente determinadas en el **PL - 011 Plan uso de recursos (agua energía eléctrica y combustible)**

En caso de emergencias ambientales

En caso de ocurrencia de un derrame, activar el Procedimiento Operativo Normalizado y tenga en cuenta lo siguiente:

- Informe a su jefe inmediato
- Retire al personal que esté presente en el área al momento del derrame
- Instale señalización y/o demarcación en el área
- Reconozca e identifique el producto derramado por medio de la información de la etiqueta y si es necesario revise la ficha de datos de seguridad.
- Haga uso de los elementos del kit de control de derrames.
- Recoja el material derramado utilizando el material absorbente, si es un líquido. Si es un sólido, utilice la escoba y la pala anti chispa evitando que se disperse polvo al ambiente.
- Deposite los residuos del derrame dentro de una bolsa de color rojo, colocar etiqueta de tal manera que se identifique la sustancia que contiene, posteriormente almacenar temporalmente el residuo según el Plan de Gestión de Residuos.
- No mezcle el residuo con otros residuos que sean incompatibles.
- Una vez recogido el derrame limpie los equipos y superficies expuestas (pisos, paredes, plataformas, barandas, escaleras, entre otros) con el desengrasante biodegradable.

10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 5018 de 2019
- F – 138 Lista de chequeo o verificación para trabajo en alturas
- F – 146 Análisis seguro de trabajo
- F- 137 PERMISO DE TRABAJO PARA ACTIVIDADES CRÍTICAS TAR Y APA, v4
- PR - 86 Procedimiento para el manejo de residuos

	PROCEDIMIENTO CONSTRUCCION DE LOS SISTEMAS PUESTAS A TIERRA	Código: PR - 111
		Versión: 0
		Página 28 de 28

- Resolución 4272 -2021 trabajo en alturas
- PR – 99 Procedimiento de planeación segura
- F – 228 Formato visita previa
- RES 0312 No. 4.2.3 La empresa estructura procedimiento instructivos de protección para seguridad y salud en el trabajo.
- Anexo 10 PON emergencias
- PG - 12 Programa de Gestión del Riesgo eléctrico.
- F – 227 Formato reporte de actos y condiciones inseguras stop work
- PL - 011 Plan uso de recursos (agua energía eléctrica y combustible) V 4