

	INSTALACIÓN DE TUBERÍA ELECTRICA Y CABLEADO ELECTRICO – ALTURA CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN		Código:	
			Versión:	
			Fecha:	



1. OBJETIVO

Estandarizar el desarrollo de las tareas realizadas instalación de tuberías eléctricas, cableado eléctrico por parte de los trabajadores del Centro.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para el desarrollo de la actividad instalación de tuberías eléctricas, cableado eléctrico por parte de los trabajadores del Centro debe formar parte de las actividades de formación y de inducción en el desarrollo de estas actividades. La no aplicación de este procedimiento de trabajo seguro en el desarrollo de la tarea se considera un incumplimiento a las normas de seguridad de la entidad.

3. DEFINICIONES Y VOCABULARIO:

ÁREA DE TRABAJO: Lugar donde se efectúa la labor de corte o desbaste.

EPP: Elemento de protección personal. es cualquier equipo o dispositivo destinado para ser utilizado o sujetado por el trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO O PTS: descripción detallada sobre cómo proceder para desarrollar una tarea de manera correcta y segura.

ANÁLISIS SEGURO DE TRABAJO (AST) complemento del PTS en el cual describe el paso a paso del trabajo a realizar y en forma paralela se determinan los potenciales riesgos que pueden verse presentes en cada paso y la medida de control para evitarlos o minimizarlos.

HERRAMEINTA ELECTRICA: se refiere a una herramienta conectada a una red (cable eléctrico) o accionada con baterías (inalámbrica)

	INSTALACIÓN DE TUBERIA ELECTRICA Y CABLEADO ELECTRICO – ALTURA CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN	Código:	
		Versión:	
		Fecha:	

4. RIESGOS ASOCIADOS

Para su uso diario, deberás cumplir lo siguiente:

1. PELIGROS	1. CONSECUENCIA
1. Arco eléctrico	2. Quemaduras, Fatal
1. Radiación no ionizante (ultravioleta y otras)	3. Quemaduras (lesiona la piel y los ojos)
1. Contacto con electricidad (partes energizadas)	4. Choque eléctrico, quemadura, caída, electrocución
1. Ruido	5. Dolor de cabeza, sordera temporal, pérdida audición
1. Explosión o incendio	6. Quemadura, muerte
1. Campos eléctricos y magnéticos	7. Interferencia con marcapasos
2. Trabajo en altura	8. Muerte, fracturas, contusiones

- Utiliza los EPP
- Contar con el Curso de Trabajo seguro en altura actualizado,
- Contar con la experiencia, en caso de ser aprendiz de las instrucciones del Instructor

5. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDOS EN ESTE TRABAJO.

EPP	DESCRIPCIÓN
Gafas de seguridad. 	Lentes de seguridad claro antiempañante para la protección contra impacto. y rayos ultravioletas. Tratamiento anti-ralladura. Marco en nylon liviano, con lentes laterales para mayor visibilidad. Cuatro posiciones de ajuste para mejor acoplamiento. Lentes transparentes en policarbonato. Cumple con las normas técnicas ANSI Z87.1. (Alto impacto)
Pantalla de Protección Facial (en caso de realizar corte con pulidora) 	Pantalla de protección facial compuesta de atalaje ajustable a la cabeza, soporte para visor regulable en altura y visor de policarbonato claro. Adecuada para la protección ante riesgos mecánicos.
Protección auditiva.	Protector auditivo auricular de gran resistencia, de protección contra el ruido. Las orejeras están

	INSTALACIÓN DE TUBERIA ELECTRICA Y CABLEADO ELECTRICO – ALTURA CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN	Código:	
		Versión:	
		Fecha:	

	<p>formadas por un arnés de cabeza de plástico que sujeta los dos casquetes, los cuales poseen unas almohadillas de espuma, es decir, un suave relleno, cuyo objetivo es lograr un ajuste suave y confortable. La copa está hecha para ajustarse sobre todo el oído.</p>
<p>Protección Respiratoria</p>	<p>Mascarilla para Partículas al menos 95% de eficiencia de filtración contra ciertas partículas. El clip de nariz ajustable ayuda a obtener un sello seguro. La válvula de exhalación de flujo de ayuda a reducir la acumulación de calor dentro del respirador. Compatible con una variedad de gafas protectoras y protección auditiva.</p>
<p>Botas de seguridad</p>	<p>Zapato de seguridad dieléctrico. Suela antiderrapante. Con plantilla antifatiga y antimicótica. Recomendado en trabajos donde se requiere protección a los pies y en áreas donde el riesgo de contacto eléctrico es constante..</p>
<p>Guantes tipo ingeniero</p>	<p>Guante de protección contra riesgos mecánicos. Guante que proporciona protección contra, al menos, uno de los siguientes riesgos mecánicos: abrasión, corte por cuchilla y perforación. NTC 5684. MATERIALES: Guantes fabricados en carnaza y/o cuero vaqueta de calibre 2.4 mm y están cosidos con hilo 100% algodón y las costuras son uniformes sin hilos flojos , en general no presentan pliegues o fruncidos que molesten al usuario. según lo indicado.Los guantes cumplen con lo estipulado en la tabla 1 de las normas Icontec N° 2190 sobre dimensiones y los refuerzos cumplen con las dadas en la tabla 2 de dicha norma.</p>
<p>Guantes de seguridad algodón con nitrilo</p>	<p>DEFINICIÓN: Guantes: Elementos de uso personal destinados a proteger la mano y separadamente cada dedo.</p> <p>MATERIALES: Esencialmente este guante es tejido en algodón y con cubierta en la palma de la mano y dedos hecha en látex (caucho natural).</p> <p>CARACTERÍSTICAS ESPECIALES EN EL DISEÑO: Como el guante es tejido en algodón brinda un ajuste muy cómodo al tamaño de la mano del usuario dándole mucha maniobrabilidad y agarre.</p>
<p>Equipos de protección contra caídas (arnés, eslinga, conectores, línea de vida)</p>	<p>Eslinga de protección contra caídas: Sistema de cuerda, reata, cable u otros materiales que</p>



permiten la unión al arnés del trabajador al punto de anclaje. Su función es detener la caída de una persona, absorbiendo la energía de la caída de modo que la máxima carga sobre el trabajador sea de 900 libras. Su longitud total, antes de la activación, debe ser máximo de 1,8 m. Deben cumplir los siguientes requerimientos: a) Todos sus componentes deben ser certificados; b) Resistencia mínima de 5.000 libras (22,2 kilonewtons – 2.272 kg); c) Tener un absorbedor de choque; y d) Tener en sus extremos sistemas de conexión certificados.

Eslinga de posicionamiento: Elemento de cuerda, cintas, cable u otros materiales con resistencia mínima de 5.000 libras (22,2 kilonewtons – 2.272 kg) que puede tener en sus extremos ganchos o conectores que permiten la unión al arnés del trabajador y al punto de anclaje, y que limita la distancia de caída del trabajador a máximo 60 cm. Su función es ubicar al trabajador en un sitio de trabajo, permitiéndole utilizar las dos manos para su labor.

Eslinga de restricción: Elemento de cuerda, reata, cable u otro material con resistencia mínima de 5.000 libras (22,2 kilonewtons – 2.272 kg) y de diferentes longitudes o graduable que permita la conexión de sistemas de bloqueo o freno. Su función es limitar los desplazamientos del trabajador para que no llegue a un sitio del que pueda caer. Todas las eslingas y sus componentes deben ser certificados de acuerdo con las normas nacionales o internacionales pertinentes.

Aarnés de cuerpo completo: Equipo de protección personal diseñado para distribuir en varias partes del cuerpo el impacto generado durante una caída. Es fabricado en correas cosidas y debidamente aseguradas, e incluye elementos para conectar equipos y asegurarse a un punto de anclaje. Debe ser certificado bajo un estándar nacional o internacionalmente aceptado.

	<p>INSTALACIÓN DE TUBERIA ELECTRICA Y CABLEADO ELECTRICO – ALTURA CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN</p>	Código:	
		Versión:	
		Fecha:	

Líneas de vida horizontales: Sistemas certificados de cables de acero, cuerdas, rieles u otros materiales que debidamente ancladas a la estructura donde se realizará el trabajo en alturas, permitan la conexión de los equipos personales de protección contra caídas y el desplazamiento horizontal del trabajador sobre una determinada superficie; la estructura de anclaje debe ser evaluada con métodos de ingeniería. 29.

Líneas de vida horizontales fijas: Son aquellas que se encuentran debidamente ancladas a una determinada estructura, fabricadas en cable de acero o rieles metálicos y según su longitud, se soportan por puntos de anclaje intermedios; deben ser diseñadas e instaladas por una persona calificada. Los cálculos estructurales determinarán si se requiere de sistemas absorbentes de energía.

Líneas de vida horizontales portátiles: Son equipos certificados y preensamblados, elaborados en cuerda o cable de acero, con sistemas absorbentes de choque, conectores en sus extremos, un sistema tensionador y dos bandas de anclaje tipo Tie Off; estas se instalarán por parte de los trabajadores autorizados entre dos puntos de comprobada resistencia y se verificará su instalación por parte del coordinador de trabajo en alturas o de una persona calificada.

	INSTALACIÓN DE TUBERIA ELECTRICA Y CABLEADO ELECTRICO – ALTURA CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN	Código:	
		Versión:	
		Fecha:	

Análisis de trabajo seguro ATS	INSTALACIÓN DE TUBERIA Y CABLEADO ELECTRICO	Imagen
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
7.1 REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS DE RIESGOS	<p>CONDICION DE SEGURIDAD LOCATIVO (superficies de piso irregulares, condiciones de orden y aseo) caídas al mismo nivel, golpes, laceraciones, fracturas</p> <p>CONDICION DE SEGURIDAD MECANICO Riesgo de heridas, golpes, fracturas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Atender la señalización de peligros. • Realizar charla de seguridad con el grupo de trabajo • divulgar los procedimientos de trabajo seguro • El análisis de riesgos "ATS" Diligenciarlo. • Permiso de trabajo para actividades de alto riesgo • El plan de acción en caso de emergencia.
INSPECCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL OBLIGATORIOS Y ESPECÍFICOS DE LA TAREA	<p>CONDICION DE SEGURIDAD LOCATIVO (superficies de piso irregulares, condiciones de orden y aseo) caídas al mismo nivel, golpes, laceraciones, fracturas</p> <p>CONDICION DE SEGURIDAD MECANICO Riesgo de heridas, golpes, fracturas</p> <p>DE SEGURIDAD ELECTRICO electrocuciones, electrizaciones, quemaduras, cortos circuitos</p> <p>1. DE SEGURIDAD TECNOLÓGICO (incendio) quemaduras</p>	<p>El operador debe inspeccionar cada uno de sus EPP.</p> <ul style="list-style-type: none"> • rectificar que guantes no se encuentren agujerados o desgastados. <p>Deben revisarse antes de ser empleados. Cualquier EPP que se encuentre en mal estado debe ser retirado y cambiado inmediatamente. Se debe desechar ropa manchada de grasa, disolvente o cualquier otra sustancia inflamable, deshacerse de ropa o EPP húmeda.</p>

	INSTALACIÓN DE TUBERIA ELECTRICA Y CABLEADO ELECTRICO – ALTURA CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN	Código:	
		Versión:	
		Fecha:	

INSPECCIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO	CONDICION DE SEGURIDAD MECANICO materiales proyectados sólidos (golpes, heridas, amputaciones,	<p>Se debe Inspeccionar visualmente cada uno de los elementos utilizados para ejecutar trabajos con energía eléctrica</p> <ul style="list-style-type: none"> Conectores: Verificar estado de conectores. Terminales: Inspeccionar que los terminales y conexiones con cables se encuentren en buen estado. Extensión de conexión: Hacer inspección visual antes de uso. Circuito eléctrico: Desenrollar cables para verificar si el aislamiento no ha sido dañado, verificar que el calibre de los cables, son suficientes para soportar la corriente necesaria. <p>Ninguna parte metálica conductora puede estar a la vista, todo debe estar aislado, no deben presentar partes quemadas o ahumadas y debe haber un buen acoplamiento entre conectores. Realizar cambios de cables cuando se encuentren trozados o semi cortados.</p> <ul style="list-style-type: none"> Multímetro: Antes de proceder con una medición, compruebe que el selector esté en la posición correcta, que el cable de la punta de medición no este dañado y que las baterías estén cargadas.
INSTALACIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD	CONDICION DE SEGURIDAD MECANICO materiales proyectados sólidos (golpes, heridas, amputaciones,	<p>Instalar cintas o barreras de seguridad para impedir el paso de personas externas a la tarea.</p>
ORGANIZACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO	CONDICION DE SEGURIDAD LOCATIVO (superficies de piso irregulares, condiciones de orden y aseo) caídas al mismo nivel, golpes, laceraciones, fracturas CONDICION DE SEGURIDAD MECANICO Riesgo de heridas, golpes, fracturas DE SEGURIDAD ELECTRICO electrocuciones, electrificaciones, quemaduras, cortos circuitos 2. DE SEGURIDAD TECNOLÓGICO (incendio) quemaduras	<p>Ubicar las herramientas en lugares apropiados para realizar la tarea con el fin de no tener obstáculos que pueden causar tropiezos. La distribución de la herramienta debe ser eficiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> Verifique que el área de trabajo esté libre de lodos, agua o elementos impregnados con grasas o combustibles. Verificar puesta a tierra Ubicar tomas de corriente en lugares que permitan su desconexión rápida en caso de emergencia. Disponer cables eléctricos aéreos o protegerlos para no tropezar con ellos.

	INSTALACIÓN DE TUBERIA ELECTRICA Y CABLEADO ELECTRICO – ALTURA CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN	Código:	
		Versión:	
		Fecha:	

5- EJECUCION	CONDICION DE SEGURIDAD MECANICO materiales proyectados sólidos (golpes, heridas, amputaciones,	<ul style="list-style-type: none"> • Todo trabajo eléctrico deberá ser realizado aplicando las 5 reglas de oro • Los trabajadores no podrán realizar trabajos eléctricos con ningún objeto Metálico tal como joyas, pulseras, cadenas u otros elementos conductores • Vestir ropa de trabajo sin elementos conductores y de materiales resistentes al fuego de acuerdo con las especificaciones técnicas. • Planificar el procedimiento de trabajo, de forma que durante todo el trabajo se mantengan las distancias mínimas en las condiciones más desfavorables. • Si se va a ejecutar un trabajo eléctrico acompañado de un trabajo en altura, todos los aprendices, Instructores deberán contar con el curso de trabajo en altura .Los Instructores deberán contar con el Curso de Coordinador de Trabajo seguro en altura y trabajadores, el cual deberá firmar el permiso en altura, y validar los equipos de altura que utilizará el aprendiz • Los aprendices trabajaran con cero tensión, NO ESTAN AUTORIZADOS PARA TRABAJAR EN CALIENTE • Toda persona que pueda tocar a un trabajador, bien directamente o por medio de una herramienta u otros objetos, deberá llevar botas y guantes aislantes. • 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. • 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. • Para trabajos en tensión, se deben acatar las distancias mínimas de acercamiento <p>Personal no calificado o que desconozca los riesgos en instalaciones eléctricas, no podrá</p>
---------------------	--	--

	INSTALACIÓN DE TUBERIA ELECTRICA Y CABLEADO ELECTRICO – ALTURA CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN	Código:	
		Versión:	
		Fecha:	

		<p>acercarse a elementos energizados</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 seguridad es de uso obligatorio para toda persona expuesta a riesgo ocular por arco eléctrico, proyección de gases y partículas, polvos y otros. Los guantes dieléctricos son de uso obligatorio para el trabajador que interviene circuitos energizados o circuitos sin tensión que se consideren como si estuvieran con tensión. Para los trabajos con exposición a riesgo eléctrico es obligatorio el uso de camisa de manga larga. Las escaleras deben ser aisladas. No se deben utilizar escaleras metálicas. El cinturón de seguridad o el arnés de cuerpo entero es de uso obligatorio para todo aquel que deba ascender a un poste o estructura. Todo trabajador 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 trabajador se encuentre bajo tratamiento médico, 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 trabajadores deben utilizar los elementos de protección personal. Los trabajadores deben contar con equipos de comunicación de acuerdo al Procedimiento Comunicación para maniobras
--	--	--

	INSTALACIÓN DE TUBERIA ELECTRICA Y CABLEADO ELECTRICO – ALTURA CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN	Código:	
		Versión:	
		Fecha:	

		<p>y trabajos eléctricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Está prohibido realizar trabajos con tensión en lugares en donde exista riesgo de explosión por presencia de materiales inflamables o volátiles. <p>1. La decisión de realizar un trabajo con tensión en circuitos de baja tensión se debe realizar en el momento de la planeación del mismo o en su defecto debe corresponder al responsable del trabajo. Este debe conocer las medidas de seguridad para realizar el trabajo con tensión.</p>
7.8 FINALIZACIÓN DEL TRABAJO	<p>BIOMECANICO (manipulación manual de cargas, posturas inadecuadas) lumbagos, lesiones osteo articulares)</p> <p>DE SEGURIDAD MECANICO (piezas y materiales a utilizar) cortes, quemaduras, golpes laceraciones.</p> <p>CONDICION DE SEGURIDAD LOCATIVO (superficies de piso irregulares, condiciones de orden y aseo) caídas al mismo nivel, golpes, laceraciones, fracturas</p> <p>FISICO (RUIDO) dolor de cabeza, irritabilidad, perdida de la agudeza auditiva</p> <p>BIOMECANICO (posturas prolongadas, movimiento, manipulación de cargas, repetitivo, lumbagos, lesiones osteomusculares</p>	<ul style="list-style-type: none"> Retiro de puesta a tierra: Se deben retirar las puestas a tierra, desconectando primero los conductores y luego los equipos de puesta a tierra. Posteriormente se debe proceder a la conexión de los equipos Energización sin carga: El trabajador debe energizar sin carga (en vacío) teniendo en cuenta las distancias de seguridad que deben ser mantenidas durante la actividad. Después debe retirar el sistema de bloqueo del sistema eléctrico Energización con carga: Para energizar se debe retirar el bloqueo utilizado para el sistema eléctrico. Verificación de tensión: El trabajador deberá verificar presencia de tensión conectando la carga; es decir subiendo el Breaker que protege la carga y posteriormente realizar medición con la pértiga. <p>Nota: En caso de presentarse algún inconveniente, el trabajador debe bloquear el sistema eléctrico nuevamente y realizar los ajustes respectivos hasta la verificación de tensión correspondiente.</p> <p>Al finalizar, el trabajador debe retirar la señalización respectiva y asegurar las condiciones de aseo y funcionamiento adecuadas del área.</p> <p>El trabajador debe cerrar el permiso de trabajo.</p>

	<p>INSTALACIÓN DE TUBERIA ELECTRICA Y CABLEADO ELECTRICO – ALTURA CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN</p>	Código:	
		Versión:	
		Fecha:	

RECORDAR

REGLAS PARA EJECUTAR TRABAJOS EN TENSION

Primera regla: Corte efectivo de todas las fuentes de tensión.

- Esta regla implica abrir, con corte visible (que se pueda comprobar por inspección visual la apertura del circuito eléctrico), todas las fuentes de tensión a través de interruptores, fusibles, puentes, uniones desarmables u otros dispositivos de corte, de tal manera que se impida el retorno de tensión.
- Se debe considerar que las fuentes de tensión no siempre se van a encontrar “aguas arriba” del punto donde se están realizando los trabajos, sino que estas pueden estar ubicadas “aguas abajo”.

Segunda regla: Bloqueo de los aparatos de corte o seccionamiento e instalación de su respectiva señalización.

- Por enclavamiento o bloqueo se deberá entender el grupo de acciones tendientes a impedir el accionamiento accidental de los aparatos de corte, que puede deberse a diversas causas como un error humano, acción de terceros o un fallo técnico.
- Existen diferentes formas de realizar el bloqueo de los aparatos de corte:
 - Bloqueo mecánico:** que consiste en inmovilizar un mando de los aparatos a través de candados, cerraduras, cadenas etc.
 -
 - Bloqueo físico:** que consiste en impedir el accionamiento del aparato de corte colocando un elemento de bloqueo entre los cuchillas del mismo, de modo que se imposibilite la unión de sus contactos,
 - Bloqueo eléctrico:** consiste en imposibilitar la operación del aparato de corte abriendo su circuito de accionamiento
 -
 - Bloqueo neumático:** La señalización de los aparatos de corte deberá ubicarse en el respectivo mando de accionamiento, o en el propio aparato o en su vecindad, si es que este no dispone de tal dispositivo de mando. En el caso de aparatos que adicionalmente cuenten con accionamientos a distancia, la señalización se deberá instalar en ambos mandos.

Tercer regla: Comprobación de ausencia de tensión

- Esta regla implica medir la tensión usando equipo de medición y protección personal adecuados, hasta tener la completa certeza de que todas las posibles fuentes de tensión han sido abiertas. “Hasta que se haya demostrado la ausencia de tensión se deberá proceder como si las instalaciones estuvieran energizadas”
- La medición de tensión deberá ser efectuada en todos los conductores y equipos que se encuentren en la zona en que se realicen los trabajos.
- Para ello se utilizaran os equipos de medición adecuados a las características de los elementos a medir.

	INSTALACIÓN DE TUBERIA ELECTRICA Y CABLEADO ELECTRICO – ALTURA CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN		Código:	
			Versión:	
			Fecha:	

4. Previamente a la medición deberá verificarse el funcionamiento de los instrumentos de medición. Para ello se pulsará el botón de prueba en aquellos instrumentos de prueba luminosos o sonoros que dispongan del mismo. En caso contrario se deberá poner éste en contacto con un elemento para el cual se haya comprobado que se encuentra energizado.

Cuarta regla: Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las fuentes posibles de tensión.

1. Se entenderá por puesta a tierra y en cortocircuito la acción de conectar parte de un equipo o circuito eléctrico a tierra, y luego unir entre si todas las fases mediante u elemento conductor de material y sección adecuada y con conectores normalizados.

2. Se debe considerar que aun cuando se hayan aplicado las anteriores reglas, aún existe riesgo de electrocución para el personal que vaya a efectuar los trabajos:

- Por efectos capacitivos
 - 1.
- Pueden surgir tensiones inesperadas una vez comenzados los trabajos, los cuales pueden alcanzar valores muy diversos y tener diversos orígenes:
 1.
 - ✓ tensiones por fenómenos de inducción magnética
 - ✓ caída de conductores en cruces de línea
 - ✓ tensiones por fenómenos atmosféricos y por cierre intempestivo.
- Un equipo de puesta a tierra debe constar esencialmente de los siguientes elementos:
 - ✓ Pinzas (conectores, mordazas, terminales) de conexión
 - ✓ Grapas
 - ✓ Conductores de puesta a tierra
 - ✓ Conductor de puesta en cortocircuito

1. No se deben utilizar equipos de puesta a tierra “hechizos”. Se deberán utilizar equipos normalizados y que cuenten con las debidas revisiones de mantenimiento preventivo al día.

2. Algunos aspectos que se deben considerar al realizar el proceso de conexión de la puesta a tierra son:

- Debe hacerse uso en todo momento de los implementos de seguridad: pértiga, guantes aislantes del nivel de tensión que corresponda, casco y cinturón de seguridad
 - 1.
- Previo a la conexión se debe descartar la presencia de tensión en el elemento a ser conectado a tierra. Para ellos debe utilizarse un detector de tensión acoplado a la pértiga, siguiendo las recomendaciones dadas en la tercera regla.
 - 1.
- Las tierras de trabajo deberán ser instaladas lo más cerca posible de las instalaciones donde se ejecutara el trabajo y ubicada a la vista de los trabajadores. Se utilizara un número de ellas que permita aislar completamente la zona de trabajo de todas las fuentes posibles de tensión.

Quinta regla: Señalización de la zona e trabajo

	<p>INSTALACIÓN DE TUBERIA ELECTRICA Y CABLEADO ELECTRICO – ALTURA CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN</p>	Código:	
		Versión:	
		Fecha:	

1. Deben colocarse señales de seguridad adecuadas, delimitando las zonas de trabajo. Se debe delimitar la zona de trabajo con cintas, vallas y cadenas, que se deben acompañar de banderolas y carteles.
- 2.
3. Se deben utilizar cintas de delimitación de colores negro y amarillo para demarcar físicamente el paso a zonas energizadas donde el acceso a una distancia menor constituye un peligro para los trabajo que se realicen en vía pública, la correcta señalización y delimitación de la zona de trabajo tiene como fin, no solo proteger al trabajador de riesgo de electrocución, sino proteger al peatón del riesgo de accidentes – electrocución o caídas a zanjas o choque con vehículos.