

<i>República de Colombia</i>  <i>Gobernación de Santander</i>	GUIA DE TRABAJO SEGURO EN RIESGO ELÉCTRICO	CÓDIGO:	ES-SIG-GI-10
		VERSION:	1
		FECHA:	12/04/2021
		PAGINA:	1 de 11

GOBERNACIÓN DE SANTANDER



GUIA DE TRABAJO SEGURO EN RIESGO ELÉCTRICO



BUCARAMANGA

MARZO 2021

REVISADO POR:	APROBADO POR:
ERWING HERMÓGENES CHACÓN JOBEN COORDINADOR SST	ERWING HERMÓGENES CHACÓN JOBEN COORDINADOR SST



	GUIA DE TRABAJO SEGURO EN RIESGO ELÉCTRICO	CÓDIGO:	ES-SIG-GI-10
		VERSION:	1
		FECHA:	12/04/2021
		PAGINA:	2 de 11

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	3
1. JUSTIFICACIÓN	4
2. OBJETIVOS.....	4
3. ALCANCE	4
4. MARCO TEÓRICO.....	5
4.1. CARACTERÍSTICA DE UN CIRCUITO ELÉCTRICO.....	5
4.2. LA CORRIENTE ELECTRICA Y EL CUERPO HUMANO.....	6
4.3. PRINCIPALES PELIGROS DE LA ELECTRICIDAD	6
4.4. EFECTOS DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA SOBRE EL CUERPO HUMANO	6
4.5. ¿DÓNDE SE LOCALIZAN LOS RIESGOS ELÉCTRICOS?	8
5. MARCO LEGAL	9
6. GUIA PARA TRABAJO SEGURO EN RIESGO ELÉCTRICO	10

	GUIA DE TRABAJO SEGURO EN RIESGO ELÉCTRICO	CÓDIGO:	ES-SIG-GI-10
		VERSION:	1
		FECHA:	12/04/2021
		PAGINA:	3 de 11

INTRODUCCIÓN

Dentro de los objetivos de la **Gobernación de Santander** se contemplan actividades encaminadas a mejorar las condiciones de seguridad en todos los ambientes de trabajo, con estas acciones se pretende mejorar la salud, disminuir la accidentalidad y mejorar la productividad de los trabajadores.

Una de las acciones para brindar condiciones seguras es el diseño y divulgación de guías de Trabajo Seguro como herramienta para que los trabajadores ejecuten prácticas seguras en sus actividades diarias.

Al considerar la importancia que conlleva la ejecución de las acciones y los logros que se buscan con su aplicación, se presenta esta Guía de Trabajo Seguro en Riesgo Eléctrico, con el fin de generar un cambio de conducta en los trabajadores que manejan riesgo eléctrico en sus labores.

	GUIA DE TRABAJO SEGURO EN RIESGO ELÉCTRICO	CÓDIGO:	ES-SIG-GI-10
		VERSION:	1
		FECHA:	12/04/2021
		PAGINA:	4 de 11

1. JUSTIFICACIÓN

Como función del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, las actividades de información y divulgación en materia de prevención de riesgos laborales y las disposiciones reglamentarias, en todos los lugares de trabajo se deben implementar una serie de normas tales que permitan realizar las actividades bajo condiciones de seguridad y no resulte desagradable o perjudicial para la salud.

El conocimiento del factor de riesgo y su magnitud, permite el establecimiento de acciones, planes o programas de carácter permanente que constituyan la estrategia para el control del mismo y así mitigar los accidentes de trabajo o enfermedades laborales, por consiguiente, en este instructivo se mostrarán las medidas de prevención y protección aplicables según la reglamentación vigente.

2. OBJETIVOS

Establecer una guía de trabajo seguro para la realización de actividades que impliquen el uso de equipos o elementos energizados, que permitan identificar y minimizar los riesgos durante el desarrollo de estas actividades.

Promover en los trabajadores y contratistas la cultura del autocuidado a través de la aplicación de normas de trabajo seguro para minimizar el riesgo de accidentes al efectuar trabajos con exposición a electricidad.

3. ALCANCE

Esta guía aplica para todos los trabajadores vinculados de manera directa o indirecta a la **Gobernación de Santander** y que desarrollen actividades con exposición al riesgo eléctrico, propios a las funciones de su cargo.

	GUIA DE TRABAJO SEGURO EN RIESGO ELÉCTRICO	CÓDIGO:	ES-SIG-GI-10
		VERSION:	1
		FECHA:	12/04/2021
		PAGINA:	5 de 11

4. MARCO TEÓRICO

La electricidad es una fuente de energía secundaria y se define como un fenómeno físico que resulta de la existencia de cargas eléctricas en reposo o en movimiento y la interacción de ellas, se presenta como una diferencia de potencial entre dos puntos.

La electricidad se produce mediante sistemas eléctricos que garantizan su disponibilidad.

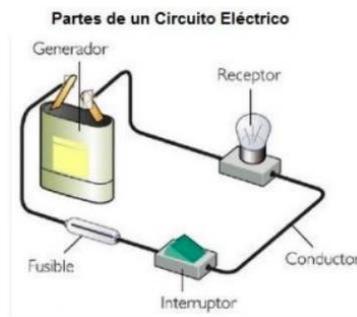
Un sistema eléctrico es el conjunto de elementos que operan de forma coordinada en un determinado territorio para satisfacer la demanda de energía eléctrica de los consumidores.

Los sistemas eléctricos se pueden clasificar básicamente de la siguiente manera:

- Centros o plantas de generación donde se produce la electricidad (centrales nucleares, hidroeléctricas, de ciclo combinado, parques eólicos, etc.).
- Líneas de transporte de la energía eléctrica de alta tensión (AT).
- Estaciones transformadoras (subestaciones) que reducen la tensión o el voltaje de la línea (alta tensión / media tensión, media tensión / baja tensión).
- Líneas de distribución de media y baja tensión que llevan la electricidad hasta los puntos de consumo.
- Centro de control eléctrico desde el que se gestiona y opera el sistema de generación y transporte de energía.

4.1. CARACTERÍSTICA DE UN CIRCUITO ELÉCTRICO

Un circuito eléctrico está formado por una fuente de energía (generador), elementos conductores (cables) y un receptor que transforma la electricidad en el funcionamiento de una máquina o un equipo.



Para que se produzca la transformación de la electricidad en otro tipo de energía (mecánica, lumínica, calórica, química), es necesario que la corriente eléctrica circule formando un circuito cerrado.

	GUIA DE TRABAJO SEGURO EN RIESGO ELÉCTRICO	CÓDIGO:	ES-SIG-GI-10
		VERSION:	1
		FECHA:	12/04/2021
		PAGINA:	6 de 11

4.2. LA CORRIENTE ELECTRICA Y EL CUERPO HUMANO

El cuerpo humano es un conductor de la corriente eléctrica. Cuando el cuerpo se expone al contacto con cables energizados o equipos defectuosos, se tiene la posibilidad que la corriente circule a través del cuerpo constituyéndose en un riesgo de electrocución.

Para que se presente la electrocución, deben cumplirse en forma simultánea tres condiciones:

- Que el cuerpo humano este propicio para conducir la corriente eléctrica (no exista resistencia en el momento del contacto).
- Que el cuerpo humano esté formando parte del circuito eléctrico.
- Que el cuerpo humano esté sometido a una diferencia de potencial o voltaje peligroso (V).

4.3. PRINCIPALES PELIGROS DE LA ELECTRICIDAD

Son varios los peligros a los que se puede estar expuesto el cuerpo humano y esto se debe a que:

- La corriente (I) que pasa por un circuito eléctrico se relaciona con la tensión o voltaje aplicado a ese circuito a través de la llamada Ley de Ohm: $I = V / R$
- La corriente eléctrica solo se detecta cuando se presenta un corto circuito y se descompone el aire que lo rodea apareciendo Ozono.
- La corriente eléctrica no puede ser detectada por la vista.
- La corriente eléctrica no puede ser detectada por el gusto ni el oído.
- Al contacto con la corriente eléctrica puede ser mortal si no se está debidamente aislado. Generalmente el cuerpo humano cierra el circuito entre dos puntos de diferente potencial. No es la tensión la que provoca los efectos fisiológicos sino el paso de la corriente cuando atraviesa el cuerpo humano.

4.4. EFECTOS DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA SOBRE EL CUERPO HUMANO

El paso de la corriente eléctrica a través del cuerpo humano puede tener algunos efectos sobre este dependiendo de varias circunstancias como:

- Que el cuerpo humano este formando parte del circuito
- De la intensidad de la corriente eléctrica al paso por el cuerpo humano (I)
- La resistencia del cuerpo humano al paso de la corriente eléctrica (R)
- Del tiempo de contacto del cuerpo humano con la corriente eléctrica (t)
- De la trayectoria o recorrido que realiza la corriente eléctrica a través del cuerpo humano

	GUIA DE TRABAJO SEGURO EN RIESGO ELÉCTRICO	CÓDIGO:	ES-SIG-GI-10
		VERSION:	1
		FECHA:	12/04/2021
		PAGINA:	7 de 11

Para que la corriente eléctrica circule por el cuerpo humano, una de las condiciones que deben cumplirse es que éste forme parte de un circuito eléctrico. Se puede formar parte de un circuito eléctrico a través de dos tipos de contactos:

CONTACTO DIRECTO: Los contactos eléctricos directos son aquellos que pueden producirse con partes de un circuito o instalación por los cuales normalmente circula corriente eléctrica. Por ejemplo, cables sin protección aislante, o protección insuficiente al alcance de los trabajadores; cables desnudos próximos a andamios o estructuras, etc.

CONTACTO INDIRECTO: Son aquellos que pueden producirse por elementos metálicos o a través de equipos defectuosos por los cuales está circula corriente Eléctrica. Por ejemplo carcasas o partes metálicas de equipos.

Entre los efectos por la circulación de la corriente eléctrica a través del cuerpo humano se pueden mencionar los siguientes

Efectos indirectos

- Lesiones traumáticas por caídas
- Golpes contra objetos.
- Cortaduras
- Quemaduras al golpear o tocar elementos no protegidos.
- Quemaduras provocadas por proyección de materiales fundidos
- Quemaduras oculares por acción de un arco eléctrico, sean por contacto directo o por radiación
- Lesiones provocadas por inflamación o explosión de líquidos volátiles o de explosivos, debido a chispas eléctricas.

Efectos directos inmediatos o secundarios

- Quemaduras por arco eléctrico
- Quemaduras por contacto
- Lesiones traumáticas por contracciones musculares violentas
- Tetanización o contracción de músculos respiratorios
- Fibrilación ventricular
- Lesiones permanentes provocadas por acción tóxica de quemaduras
- Lesiones permanentes por deterioro del tejido nervioso
- Lesiones por efecto electrolítico debido al corte de corriente continua
- En mucho de los casos se llega a la muerte

Estos efectos no solo dependen del voltaje con que se entra en contacto, de la resistencia eléctrica del individuo y su mayor o menor aislamiento ocasional, sino que también de la región del cuerpo que atraviesa la corriente eléctrica y del tiempo de exposición de la víctima.

Otros factores a considerar son la resistencia que puede presentar la piel hacia el paso de la corriente eléctrica, la piel callosa y seca ofrece una resistencia relativamente alta, que disminuye notablemente cuando la piel está húmeda (sudor). Una vez vencida la resistencia de la piel, la corriente fluye fácilmente por la sangre y los tejidos del cuerpo.

	GUIA DE TRABAJO SEGURO EN RIESGO ELÉCTRICO	CÓDIGO:	ES-SIG-GI-10
		VERSION:	1
		FECHA:	12/04/2021
		PAGINA:	8 de 11

Como medida de seguridad, debe evitarse entrar en contacto con tensiones mayores de 30 volts, con las manos húmedas algunas personas son sensibles a 24 volts.

Pero la resistencia de la piel, disminuye rápidamente con el aumento del voltaje. La corriente eléctrica de alto voltaje y de las frecuencias que se usan comercialmente (50 a 60 ciclos por segundo), causan violentas contracciones musculares, a menudo de tal intensidad, que hace que la víctima sea arrojada lejos del circuito. Las contracciones que producen las corrientes de bajo voltaje no son tan violentas; pero eso más bien puede aumentar el riesgo, porque evita que la víctima sea lanzada fuera del circuito.

La gravedad de las lesiones por choque eléctrico será mayores si la corriente pasa por los centros nerviosos o muy cerca de ellos y de los órganos vitales con los que tenga contacto. Además de diversas lesiones externas, la persona puede quedar durante un tiempo variable después del choque eléctrico con trastornos nerviosos varios, como son la pérdida de la memoria (amnesia), delirio, estado de excitación furiosa, parálisis parcial (por lesiones de los centros nerviosos centrales) o parálisis parcial de naturaleza periférica (por lesión de los nervios periféricos; neuritis)

En términos generales, mientras más dure la intensidad de corriente circulando a través del cuerpo, más graves serán las lesiones que causa. Mientras más alto sea el voltaje, mayor será la corriente y los efectos serán más graves.

4.5. ¿DÓNDE SE LOCALIZAN LOS RIESGOS ELÉCTRICOS?

Los accidentes eléctricos (choque eléctrico) ocurren porque las personas actúan erróneamente o porque se generan y permanecen condiciones inseguras en los circuitos eléctricos. Estos se pueden localizar en:

- Uniones defectuosas sin aislante
- Equipos en mal estado
- Instalaciones eléctricas no reglamentarias
- Falta de conexión a tierra (polo a tierra)
- Circuitos sobrecargados
- Enchufes deteriorados
- Conexiones provisionarias
- Falta de mantenimiento en equipos eléctricos
- Falta de señalización

	GUIA DE TRABAJO SEGURO EN RIESGO ELÉCTRICO	CÓDIGO:	ES-SIG-GI-10
		VERSION:	1
		FECHA:	12/04/2021
		PAGINA:	9 de 11

5. MARCO LEGAL

En Colombia, la normatividad de riesgo eléctrico ha venido evolucionando significativamente, desde que la energía se ha convertido en un gran aliado para humanidad, también los peligros asociados a la manipulación de la corriente eléctrica han tenido un impacto severo en la salud de las personas.

RESOLUCIÓN 2400 DE 1979: Estatuto de Seguridad Industrial Art. 121 A 152-Electricidad continua y estática Art. 121. Todas las instalaciones. Todas las instalaciones, máquinas, aparatos y equipos eléctricos, serán construidos, instalados, protegidos, aislados y conservados, de tal manera que se eviten los riesgos de contacto accidental con los elementos bajo tensión (diferencia de potencial) y los peligros de incendio.

LEY 51 DE 1986: Es la norma que regula las profesiones de ingeniería eléctrica, ingeniería mecánica y profesiones afines y se dictan otras disposiciones.

LEY 19 DE 1990: Es la norma que reglamenta la profesión del Técnico Electricista en Colombia.

LEY 143 DE 1994: Establece todo el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en Colombia, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética.

RESOLUCIÓN 070 DE 1998: Expide el reglamento de distribución de energía eléctrica contenido en el anexo general

RESOLUCIÓN 90708 DE 2013: Adopta el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE. Principal normatividad riesgo eléctrico.

RESOLUCIÓN 90795 DE 2014: Toda instalación eléctrica a la que le aplique el RETIE, debe contar con un diseño realizado por un profesional o profesionales legalmente competentes para desarrollar esa actividad. El diseño podrá ser detallado o simplificado según el tipo de instalación.

DECRETO 1073 DE 2015: Reglamenta el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía. Es clave en la normatividad riesgo eléctrico.

RESOLUCIÓN 41291 DE 2019: Amplía la vigencia de los certificados de competencias exigidos en el RETIE a partir del 1 de julio de 2015.

RESOLUCIÓN 5018 DE 2019: Establece los lineamientos en Seguridad y Salud en el Trabajo para todas las actividades que sean ejecutadas en los procesos de generación de energía convencionales y no convencionales, transmisión, distribución y comercialización de la Energía Eléctrica.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA - NTC 2050: Código Eléctrico Colombiano

	GUIA DE TRABAJO SEGURO EN RIESGO ELÉCTRICO	CÓDIGO:	ES-SIG-GI-10
		VERSIÓN:	1
		FECHA:	12/04/2021
		PAGINA:	10 de 11

6. GUIA PARA TRABAJO SEGURO EN RIESGO ELÉCTRICO

ANTES

- ✓ Revisar que los elementos de protección personal que estén en buen estado y hacer uso adecuado de ellos.
- ✓ Informar de la suspensión de servicio eléctrico.
- ✓ Antes de comenzar a trabajar, abotónese las mangas del overol, quítese toda prenda o anillo de metal ya que son excelentes conductores de la electricidad.
- ✓ No use correas con hebillas de metal muy grandes ya que pueden causar un contacto eléctrico accidental.
- ✓ Desconectar todas las fuentes de tensión.
- ✓ Bloquee los aparatos de corte evitando posible realimentación.
- ✓ Utilice un medidor para garantizar la ausencia de corriente o la presencia de cargas eléctricas almacenadas.
- ✓ Ponga a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- ✓ Delimite y señalice la zona de trabajo.
- ✓ Inspeccione todas las herramientas y verifique que estén en buen estado, limpias, secas, nunca las modifique sin autorización.
- ✓ Asegúrese que todas las herramientas estén aisladas.
- ✓ Utilice siempre escaleras no conductoras, firmes y hechas de maderas o fibra de vidrio.
- ✓ Nunca toque un equipo para averiguar si tiene electricidad almacenada.
- ✓ Las personas que no están calificadas para trabajar cerca de los cables expuestos (energizados o no), deben mantenerse a una distancia mínima de 3 metros.
- ✓ Remueva y aleje los objetos cortantes y agudos del área de trabajo y cualquier objeto que pueda ocasionar un accidente.

DURANTE

- ✓ Si se va a trabajar en circuitos energizados verifique que se utilicen únicamente herramientas eléctricas con doble aislamiento.
- ✓ conocer el voltaje y los niveles de frecuencia a los que puede estar expuesto.
- ✓ Mantener el uso de EPP (ver tabla 1).
- ✓ Realizar mediciones cada 2 horas de acuerdo al trabajo eléctrico que se desee realizar.
- ✓ Recuerde que no se debe suponer que no hay peligro únicamente porque el voltaje es bajo.
- ✓ En lo posible no trabaje solo, asegúrese que un observador esté presente.

DESPUÉS

- ✓ Realizar inspección de orden y limpieza (escombros, material sobrante, herramientas)
- ✓ Retirar señalización en el área de trabajo.
- ✓ Eliminar Bloqueos.
- ✓ Activación del suministro eléctrico.
- ✓ Recuerde que al cumplir las normas de seguridad cuidamos nuestra vida.

	GUIA DE TRABAJO SEGURO EN RIESGO ELÉCTRICO	CÓDIGO:	ES-SIG-GI-10
		VERSION:	1
		FECHA:	12/04/2021
		PAGINA:	11 de 11

Tabla 1. Elementos de Protección Personal

OJOS:	Gafas de seguridad
RESPIRATORIO:	Respirador N95, Mascarillas para gases y vapores orgánicos.
MANOS	Guantes Dieléctricos: En Alta Tensión no deben utilizarse directamente sobre las partes en tensión. Antes de ser utilizados, efectuar un ensayo neumático de estanqueidad. Los guantes que presenten huellas de roturas, erosiones, perforaciones, deben ser retirados.
PIES:	Botas dieléctricas (con o sin puntera): Especiales para resistir el paso de la corriente, tanto en el corte como en la suela, tienen capellada en cuero bovino, suela antideslizante, cordones de hilo y ojáletes plásticos para evitar conducción de la energía.
TRABAJO EN ALTURAS	Para realizar trabajos a una altura mayor de 1.5 metros sobre el nivel del piso use arnés de seguridad dieléctrico. <ul style="list-style-type: none"> • Casco con barboquejo • Mosquetones y eslingas • Arnés y Línea de vida

Nota: La Oficina de Seguridad y salud en el trabajo podrá realizar periódicamente inspección de los trabajos realizados en cualquiera de las etapas con el fin de verificar que no se estén incumpliendo las normas de seguridad industrial que puedan generar un riesgo para la salud de los trabajadores o a la misma organización.

CONTROL DE CAMBIOS				
VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	REVISÓ	APROBÓ
1	07/04/2021	Actualización general del documento (marco teórico, marco legal, diseño y estructura)	ERWING HERMÓGENES CHACÓN Coordinador SST	ERWING HERMÓGENES CHACÓN Coordinador SST