

# *Plan Nacional* **MULTIMODAL 2024**



# Comunidad Nacional de Conocimiento para La Prevención de Riesgos Eléctricos

# SESIÓN 1: RIESGO ELÉCTRICO – GENERALIDADES Y NORMATIVIDAD VIGENTE



*“La educación es el arte de  
hacer visibles las cosas  
invisibles”*

Jean-François Lyotard



# Objetivo general

Comunicar a los participantes, las generalidades y normatividad vigente del riesgo eléctrico, en el entorno laboral





# Objetivos específicos



Definir el riesgo eléctrico en seguridad y salud en el trabajo



Repasar aspectos técnicos y legales del riesgo eléctrico



Establecer las generalidades del riesgo eléctrico



Evaluar en los participates las generalidades y aspectos normativos del riesgo eléctrico

# Riesgo Eléctrico

El riesgo eléctrico en el trabajo es aquel que se produce por las instalaciones eléctricas energizadas o bajo tensión. Esto genera fenómenos críticos como el choque eléctrico, la electrocución, quemaduras por arco eléctrico y posibles caídas o golpes de las personas que se encuentren trabajando en las alturas

## Riesgo de Electrocución

Posibilidad de circulación de una corriente eléctrica mortal a través de un ser vivo



# Peligro

## RETIE

- Condición no controlada que tiene el potencial de causar lesiones a personas, daños a instalaciones o afectaciones al medio ambiente.

## SGSST

- Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones



# Riesgo

## RETIE

- Probabilidad de que en una actividad, se produzca una pérdida determinada, en un tiempo dado

## SGSST

- Combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por estos

# Acto Inseguro

## RETIE

- Violación de una norma de seguridad ya definida.

## SGSST

- Comportamientos que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente o incidente



# Condición Insegura

## RETIE

- Circunstancia potencialmente riesgosa que está presente en el ambiente de trabajo.

## SGSST

- Circunstancias que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente o incidente

# Factor de Riesgo

## RETIE

- Condición ambiental o humana cuya presencia o modificación puede producir un accidente o una enfermedad ocupacional.



# Arco eléctrico o descarga eléctrica

**Definición:** Haz luminoso producido por el flujo de corriente eléctrica a través de un medio aislante, que produce radiación y gases calientes.

**Causas:** Malos contactos, cortocircuitos, apertura de interruptores con carga, acumulación de óxido o descuidos en los trabajos de mantenimiento, entre otras.

**Recomendaciones:** Usar materiales resistentes para envolver los arcos, mantener distancia de seguridad, usar prendas acordes y gafas de protección contra rayos ultravioleta.

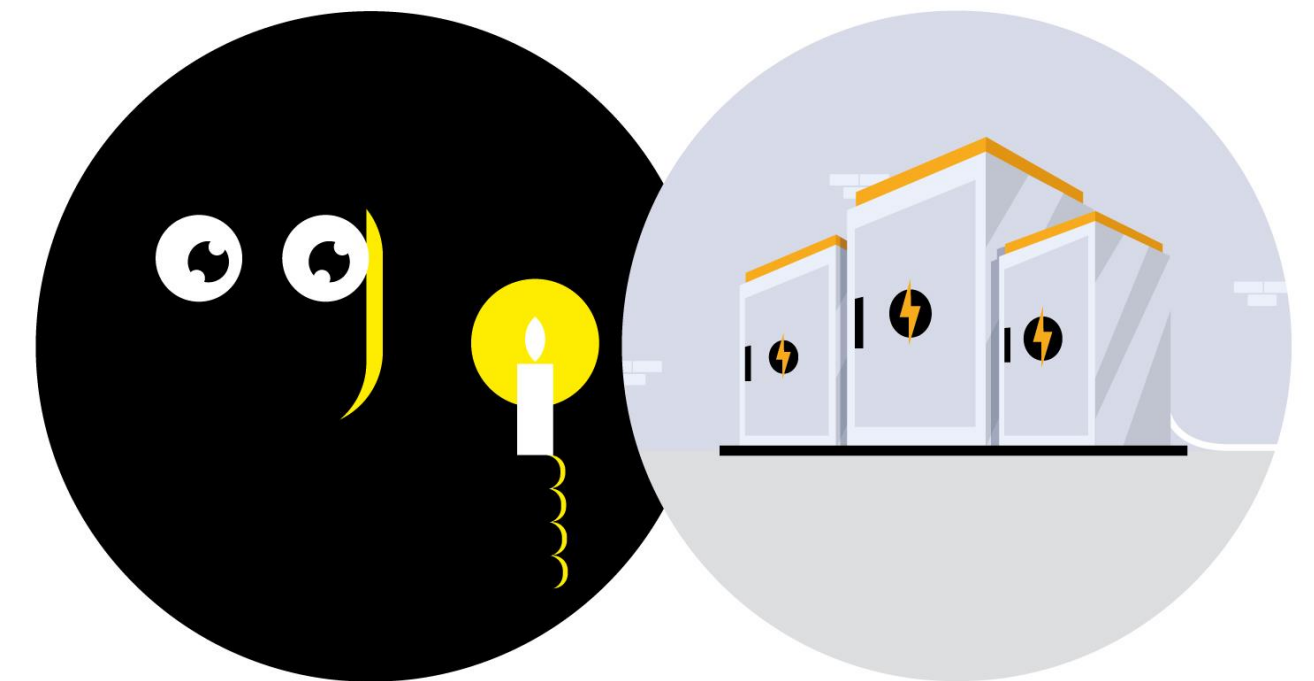


# Ausencia de electricidad

**Definición:** Interrupción del paso de alimentación de corriente en un circuito eléctrico

**Causas:** Apagón o corte del servicio, no tener plantas de emergencia, entre otros.

**Recomendaciones:** Disponer de sistemas ininterrumpidos de potencia y de plantas de emergencia con transferencia automática.



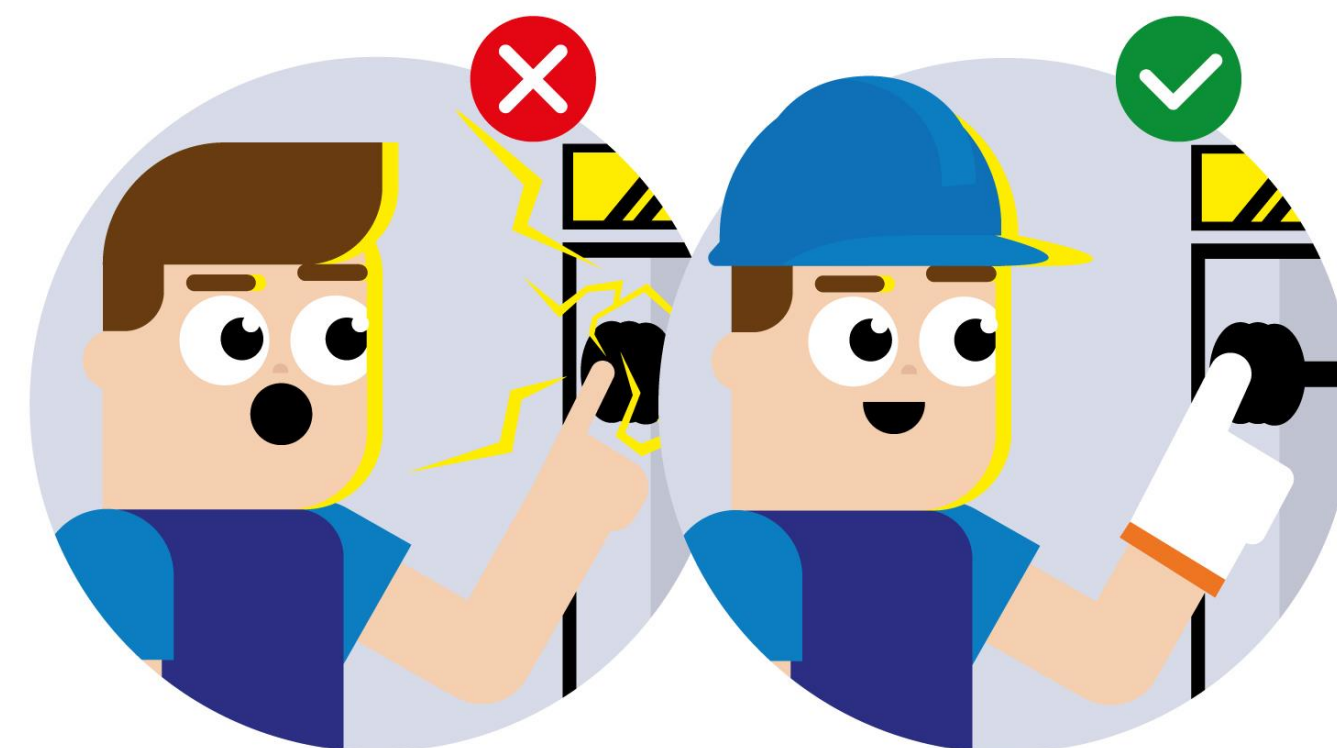


# Contacto Directo

**Definición:** Es el contacto de personas o animales con conductores activos o partes energizadas de una instalación eléctrica

**Causas:** Negligencia o falta de pericia de personal no autorizado, violación de las distancias mínimas de seguridad.

**Recomendaciones:** Respetar las distancias de seguridad, aislamiento de partes energizadas y utilizar uniformes de protección.



# Contacto Indirecto

**Definición:** Es el contacto de personas o animales con elementos o partes conductivas que normalmente no se encuentran energizadas. Pero en condiciones de falla de los aislamientos se puedan energizar

**Causas:** Fallas de aislamiento, mal mantenimiento o falta de conductor de puesta a tierra.

**Recomendaciones:** Mantener distancias de seguridad y hacer mantenimiento preventivo y correctivo.



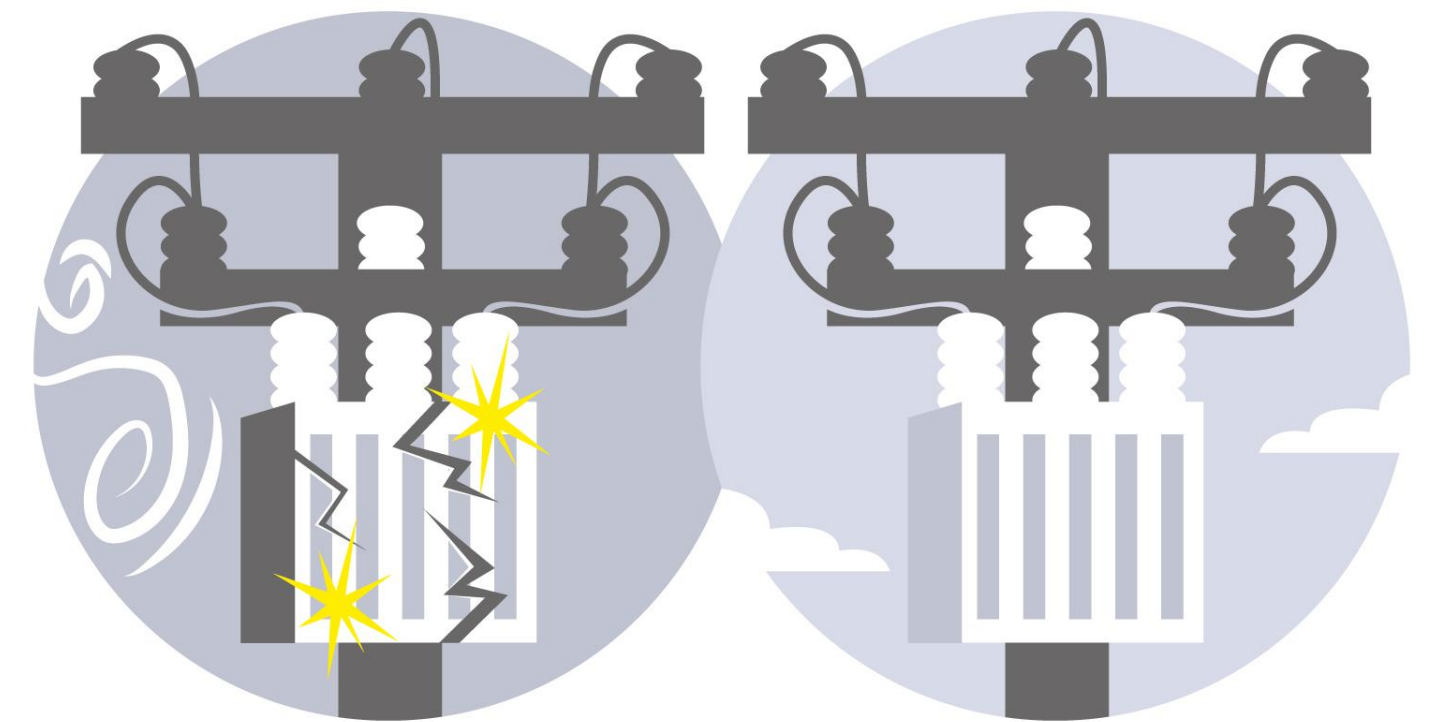


# Cortocircuito

**Definición:** Unión de muy baja resistencia entre dos o más puntos de diferente potencial del mismo circuito.

**Causas:** Vientos fuertes, equipos defectuosos, accidentes externos o falta de pericia.

**Recomendaciones:** Contar con interruptores automáticos de máxima corriente o cortacircuitos fusibles.

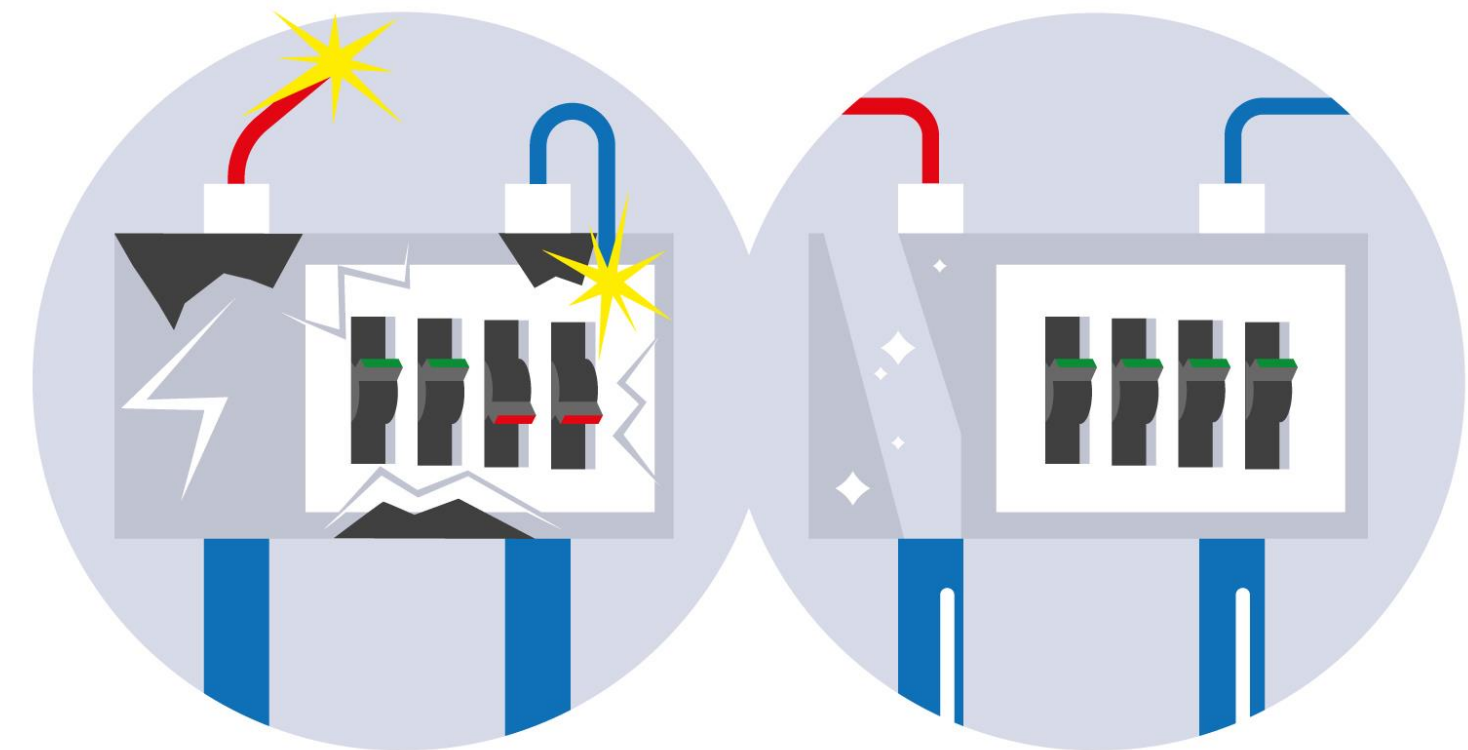


# Equipo Defectuoso

**Definición:** Fallas en dispositivos, materiales, herramientas o elementos de protección eléctrica.

**Causas:** Mal mantenimiento o mala instalación, mucho tiempo de uso o transporte inadecuado.

**Recomendaciones:** Hacer mantenimiento predictivo y preventivo, construir las instalaciones según las normas técnicas.

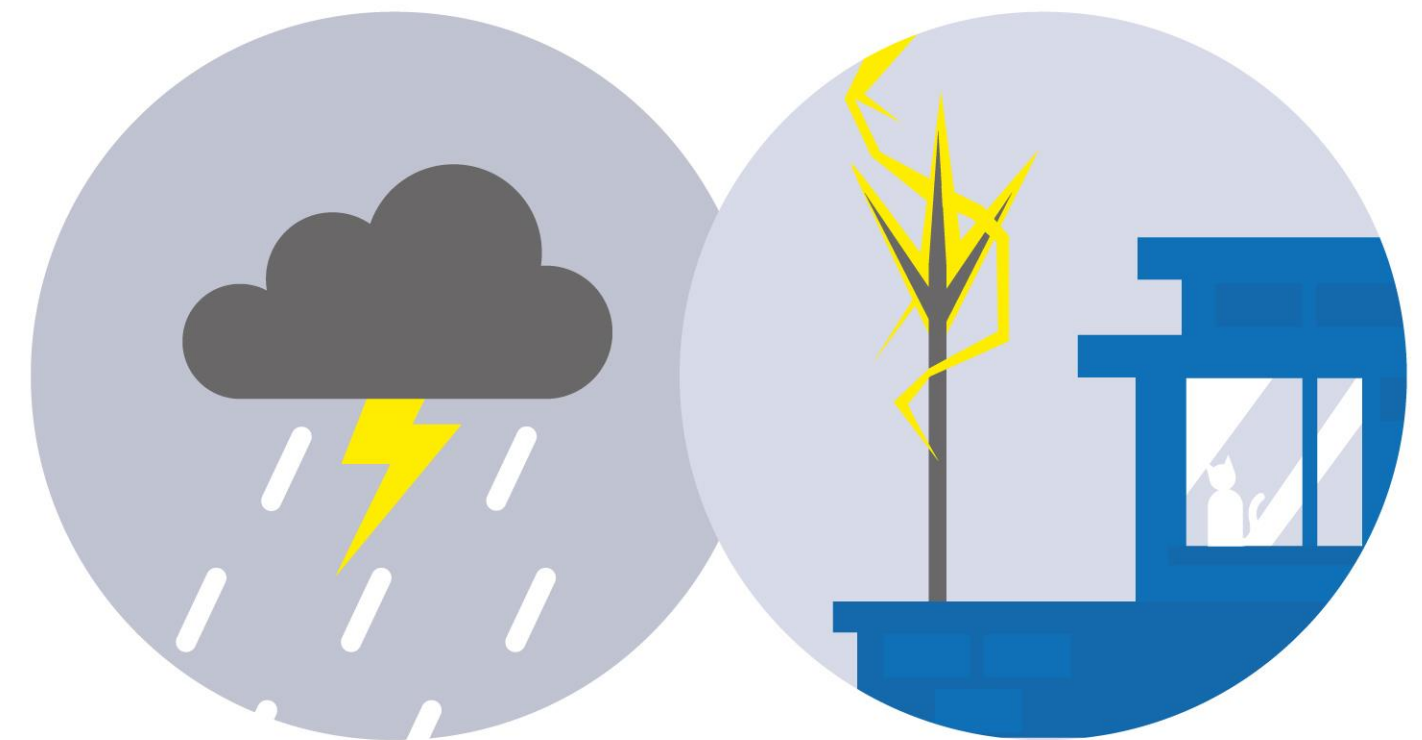


# Rayos

**Definición:** Fenómeno físico que se caracteriza por una transferencia de carga eléctrica de una nube hacia la tierra, de la tierra hacia la nube, entre dos nubes, al interior de una nube o de la nube hacia la ionosfera

**Causas:** Fallas en diseño, construcción, operación y mantenimiento del sistema de protección.

**Recomendaciones:** Instalar pararrayos. En caso de rayos, suspender actividades de alto riesgo cuando haya personal al aire libre.



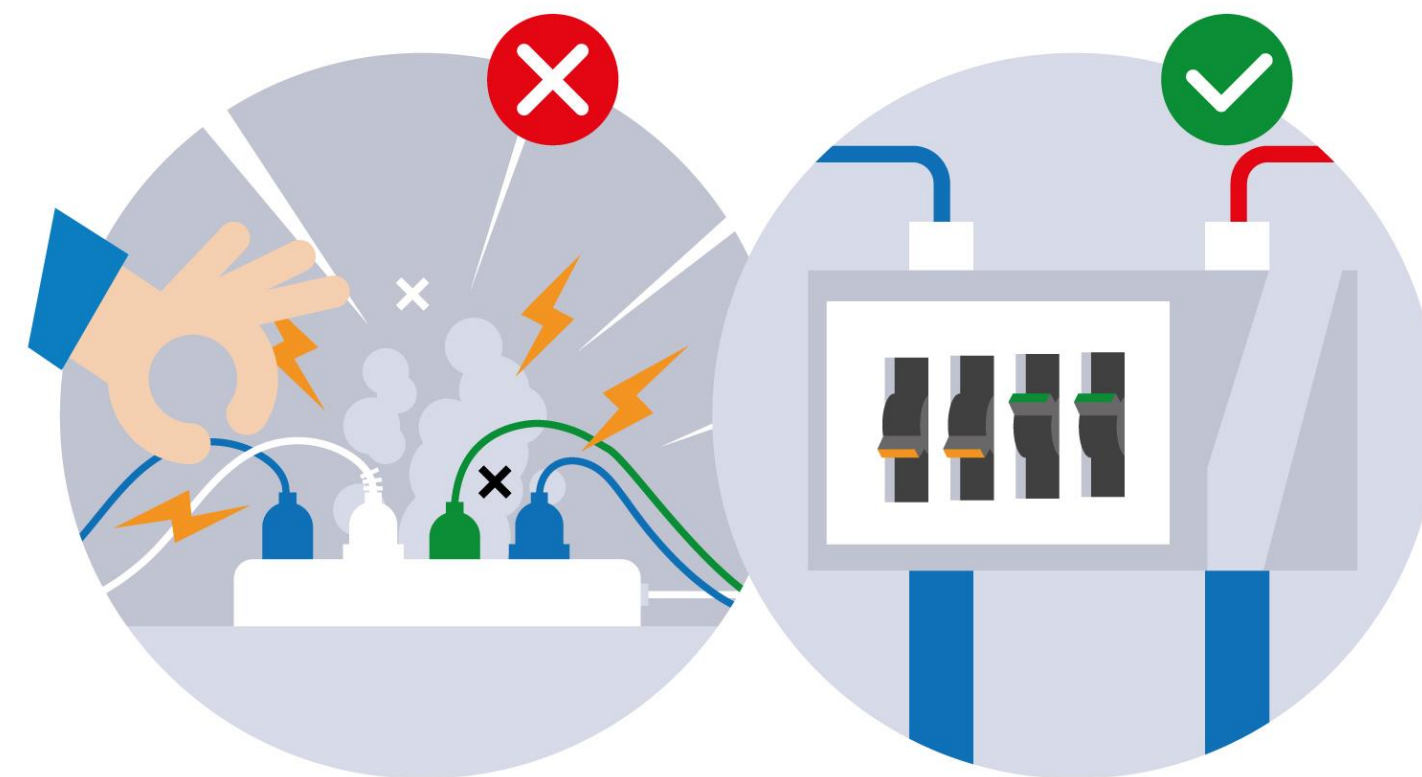


# Sobrecarga

**Definición:** Funcionamiento de un elemento excediendo su capacidad nominal

**Causas:** Superar los límites nominales de los equipos o conductores, contar con instalaciones que no cumplan las normas técnicas.

**Recomendaciones:** Uso de interruptores automáticos asociados con cortacircuitos y cortacircuitos fusibles bien dimensionados.

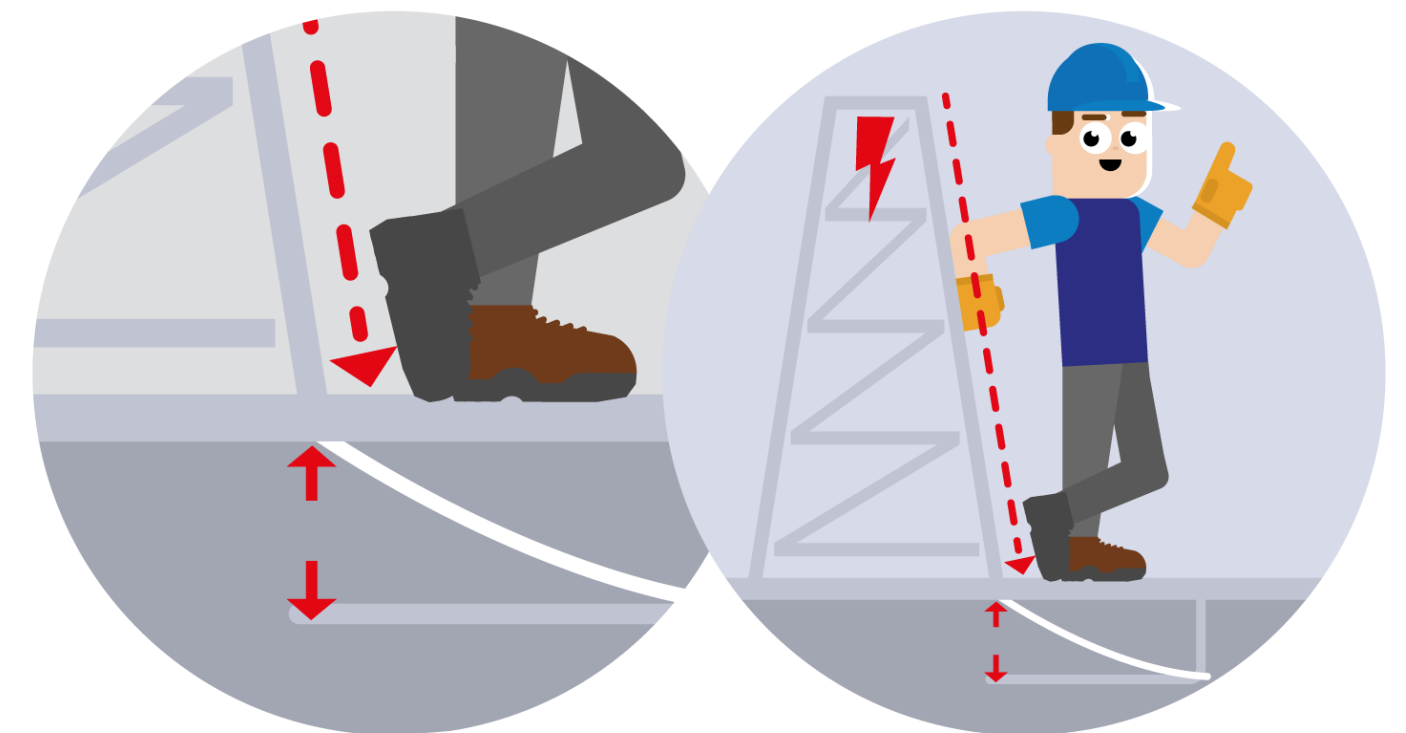


# Tensión de Contacto

**Definición de Contacto:** Diferencia de potencial que durante una falla se presenta entre una estructura metálica puesta a tierra y un punto de la superficie del terreno a una distancia de un metro. Esta distancia horizontal es equivalente a la máxima que se puede alcanzar al extender un brazo

**Causas:** Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento o violación de distancias de seguridad.

**Recomendaciones:** Respetar las distancias de seguridad, usar puestas a tierra de baja resistencia y restringir los accesos.

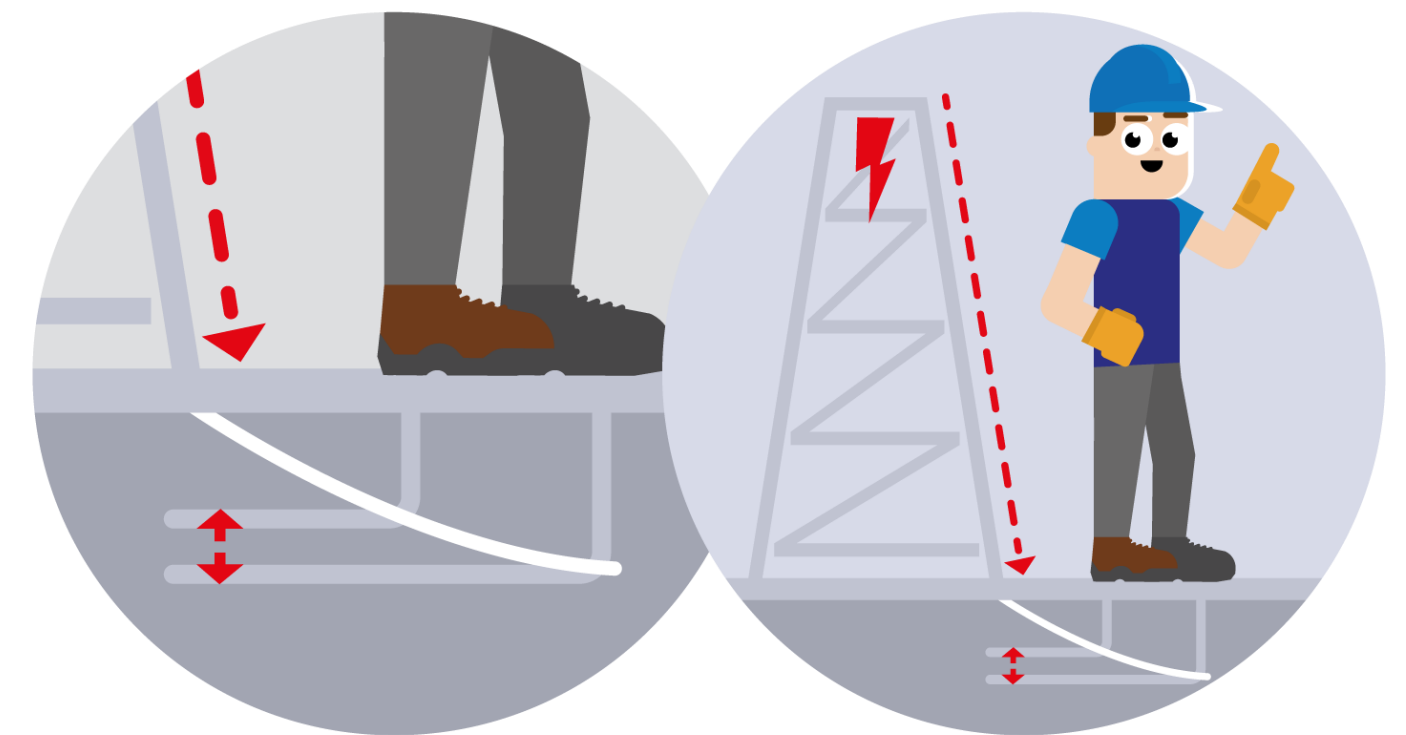


# Tensión de Paso

**Definición:** Diferencia de potencial que durante una falla se presenta entre dos puntos de la superficie del terreno, separados por una distancia de un paso (aproximadamente un metro)

**Causas:** Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento o violación de áreas restringidas.

**Recomendaciones:** Puestas a tierra de baja resistencia y restringir los accesos.





# Factores que influyen en la exposición

## Intensidad de la Corriente

- Es uno de los factores que hace más peligrosa a la electricidad, entre mayor sea la intensidad de la corriente, mayores serán los efectos irreversibles para el afectado.
- El límite máximo de intensidad peligrosa para una persona es de 25 mA

## Duración del Contacto Eléctrico

- Entre mayor sea el tiempo de choque eléctrico, mayor será la gravedad del daño generado

# Factores que influyen en la exposición

## Resistencia Eléctrica del Cuerpo Humano

- Depende de características físicas como la edad, la corpulencia y la humedad de la piel.
- También depende de la trayectoria que realiza la corriente por el cuerpo.
- El cuerpo resiste internamente en promedio 500 Ohms

## Frecuencia de la Corriente

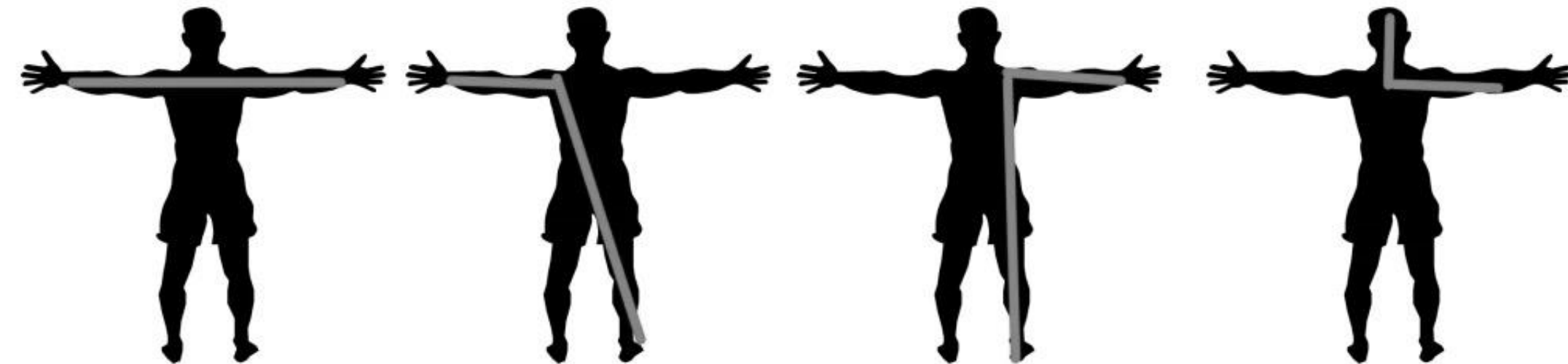
- Es el número de ciclos que se presentan en un segundo. (Hz)
- Cuando aumenta la frecuencia, disminuye la resistencia del cuerpo humano
- Frecuencias de energía eléctrica entre 25 y 2000 Hz representan alto riesgo de fibrilación cardíaca

# Factores que influyen en la exposición

## Recorrido de la Corriente por el Cuerpo

- Los daños generados por el choque eléctrico dependen de las partes con las que tenga contacto este. Por lo tanto las trayectorias más peligrosas serán aquellas que traspasen órganos vitales como el corazón, cerebro, riñones, entre otros

### PRINCIPALES TRAYECTORIAS DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA SOBRE EL CUERPO HUMANO



Contacto entre brazo  
y brazo

Contacto entre brazo  
derecho y la pierna  
izquierda (la mas peligrosa)

Contacto entre brazo  
derecho y la pierna  
derecha

Contacto entre brazo  
y cabeza

Fuente: <http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=219>



# Factores que influyen en la exposición

## Tipo de Corriente

- La corriente continua, actúa por calentamiento, puede ocasionar un efecto electrolítico en el organismo, que genera riesgo de parálisis o muerte por electrólisis de la sangre; en cuanto a la corriente alterna, la superposición de la frecuencia al ritmo nervioso y circulatorio produce una alteración que se traduce en espasmos, sacudidas y ritmo desordenado del corazón.

## Tensión Aplicada

- Aunque la tensión o voltaje no es la razón de la fatalidad en accidentes eléctricos, pues la corriente es la que ocasiona daños en el cuerpo y no la tensión, esta repercute en el daño cuando se aplica a una resistencia baja ya que se genera el paso de una corriente con mayor intensidad

# Consecuencias del paso de corriente por el cuerpo

## Corazón

- Con corrientes superiores a los 50 mA puede producirse fibrilación ventricular

## Piel

- La piel es el órgano más extenso del cuerpo y del cual se puede observar de manera evidente el grado de afectación por choque eléctrico, al tratarse de una quemadura externa

# Consecuencias del paso de corriente por el cuerpo

## Sistema Respiratorio

- El aparato respiratorio es controlado por el cerebro, quien se encarga de controlar los músculos de este sistema. Cuando una corriente eléctrica circula por el cuerpo puede afectar el cerebro o, puede afectar al sistema respiratorio, generando parálisis respiratoria, asfixia, aspiración pulmonar o contusión pulmonar.

## Sistema Locomotor

- A causa de un choque eléctrico, los músculos pueden presentar movimientos involuntarios muy fuertes conocido como tetanización, en la cual dependiendo del recorrido de la corriente, se pierde el control de manos, brazos, músculos pectorales, entre otros.



# Consecuencias del paso de corriente por el cuerpo






## Sistema Digestivo

- El paso de la corriente eléctrica por el cuerpo, genera dilatación gástrica, vómitos, hemorragia digestiva, úlcera o complicaciones metabólicas con las que se puede sufrir una arritmia cardíaca o un estado de shock.

## Sistema Urinario

- Al verse afectado por una corriente eléctrica se puede presentar necrosis o muerte cerebral tubular renal por hemoglobinuria que es cuando se descomponen los glóbulos rojos que aparecen en la orina.

# Bibliografía

-  <https://www.enel.com.co/es/personas/servicio-al-cliente/enel-distribucion-educa/seguridad-electrica/factores-de-riesgo.html>
-  [www.implementandosgi.com/procesos/peligro-electrico-generalidades/](http://www.implementandosgi.com/procesos/peligro-electrico-generalidades/)
-  Resolución 5018 de 2019
-  Resolución 90708 de 2013
-  Decreto 1072 de 2015





# Evaluémonos







# ¿Preguntas?

