



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

Riesgo Eléctrico

Definicion:



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

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



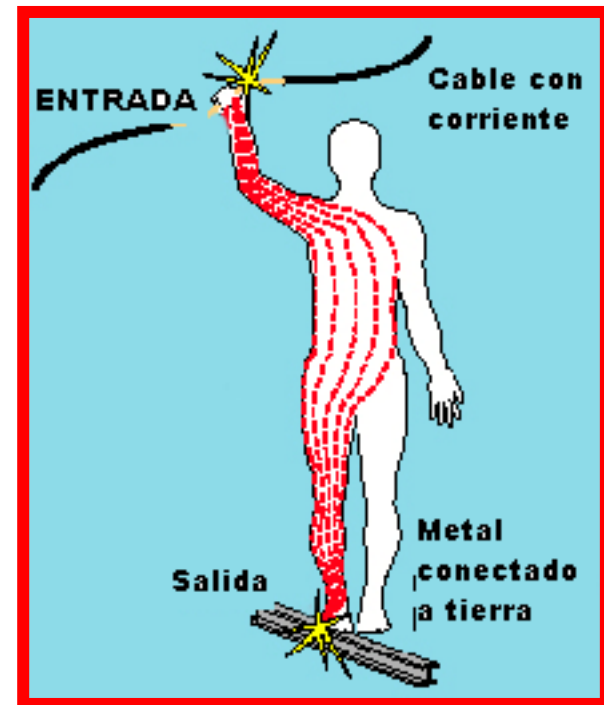
Principios Físicos



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

- La electricidad es una fuerza de energía natural y también una fuerza de energía creada por el hombre y es fundamental para la vida moderna.
- La electricidad fluye a través de conductores (incluyen: metales, agua, el suelo y el cuerpo humano).
- La electricidad debe tener un circuito completo o una trayectoria para fluir.



Definiciones



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

- Es un agente físico presente en todo tipo de materia que bajo ciertas condiciones especiales se manifiesta como una diferencia de potencial entre dos puntos de dicha materia.

- **TIPOS DE ELECTRICIDAD**

- **Corriente continua:** Tensión, intensidad de corriente y resistencia no varían.
- **Corriente alterna:** Tensión y corriente varían en forma periódica a lo largo del tiempo.
- **Corriente alterna monofásica:** 220V; 50 Hz.
- **Corriente alterna trifásica:** 380V; 50 Hz.

- **NIVELES DE Tensión**

- **Muy baja tensión (MBT):** Corresponde a las tensiones hasta 50 V. en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.
- **Baja tensión (BT):** Corresponde a tensiones por encima de 50 V., y hasta 1000 V, en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.
- **Media tensión (MT):** Corresponde a tensiones por encima de 1000 V. y hasta 33000 V. inclusive.
- **Alta tensión (AT):** Corresponde a tensiones por encima de 33000 V.

Ley de Ohm



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

$$I = U/R$$

La intensidad de corriente circulante por un circuito eléctrico es proporcional a la diferencia de potencial aplicado e inversamente proporcional a la resistencia que se opone al paso de la corriente.

- **Intensidad de corriente:** desplazamiento de cargas eléctricas negativas (electrón), en un conductor en la unidad de tiempo (unidad Ampere).
- **Diferencia de potencial:** Es la diferencia de nivel eléctrico entre dos puntos de un circuito (unidad Volt).
- **Resistencia eléctrica:** Es la dificultad al paso de la corriente eléctrica en un circuito/conductor (unidad Ohm).

Tipos de Corriente



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
SEDE BOGOTÁ

- Corriente Alterna (AC): La corriente que tiene una frecuencia (oscilacion). La que la magnitud y el sentido varían cíclicamente
- Corriente Continua (DC): Corriente en la que no hay oscilacion.
- La corriente alterna es la corriente comun pero la corriente continua es la que utilizan la mayoría de equipos industriales
- La peligrosidad de la corriente depende de
 - La corriente DC es peligrosa con niveles de tensiones mayores a 40 V
 - La corriente AC es peligrosa con niveles más altos

Factores de afectación en el organismo



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
SEDE BOGOTÁ

- La cantidad de corriente que fluye a través del cuerpo (medida en amperios).
- Trayectoria de la corriente a través del cuerpo.
- Cuanto tiempo esté el cuerpo como parte del circuito.

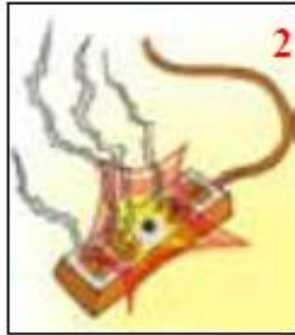
Otros factores que pueden afectar la severidad del choque eléctrico son:

- El voltaje de la corriente.
- La presencia de humedad en el ambiente.
- La fase del ciclo cardíaco cuando ocurre el choque.
- El estado de salud de la persona antes del choque

Riesgos eléctricos



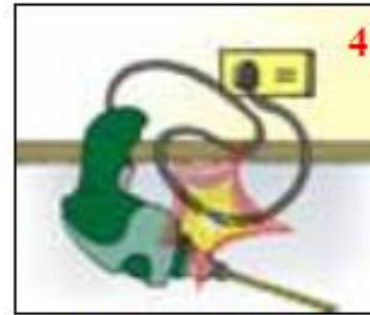
1
ARCOS ELÉCTRICOS



2
SOBRECARGAS



3
CONTACTO INDIRECTO



4
CORTOCIRCUITO



5
RAYO



6
ELECTRICIDAD
ESTÁTICA



7
EQUIPO
DEFECTUOSO



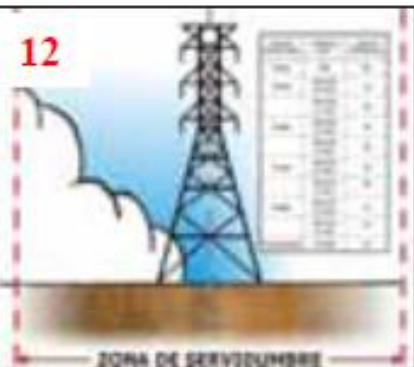
8
TENSIÓN DE CONTACTO Y DE PASO



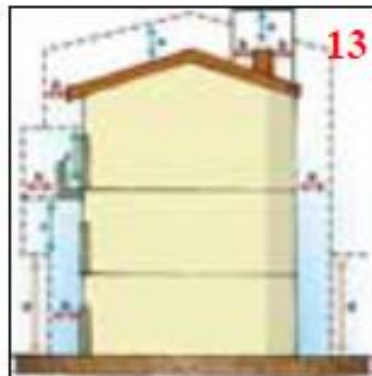
10
CONTACTO
DIRECTO



11
AUSENCIA DE
ELECTRICIDAD



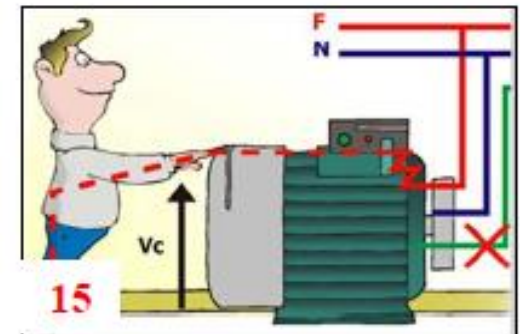
12
ZONAS DE SERVIDUMBRE



13
DISTANCIAS DE SEGURIDAD



14
Falta o deficiente señalización



15
PUESTAS A TIERRA

Fuente: Suratep 2011



- Riesgo por presencia energía eléctrica
 - Choque Eléctrico (Contacto eléctrico)
 - Por manipulación de elementos eléctricos
 - Por manipulación de sistemas de conducción de corriente eléctrica
 - Rayos
 - Radiación electromagnética
 - Destrucción de Activos
- Riesgo por ausencia de energía eléctrica



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

CHOQUE ELÉCTRICO



- Se denomina contacto eléctrico al contacto de una persona con cualquier parte en tensión de una instalación o de un sistema eléctrico.
- La tensión de contacto (VC) es la tensión que hay en el punto de contacto antes de que lo toque el individuo y que en consecuencia, éste deberá soportar cuando se produzca el contacto.

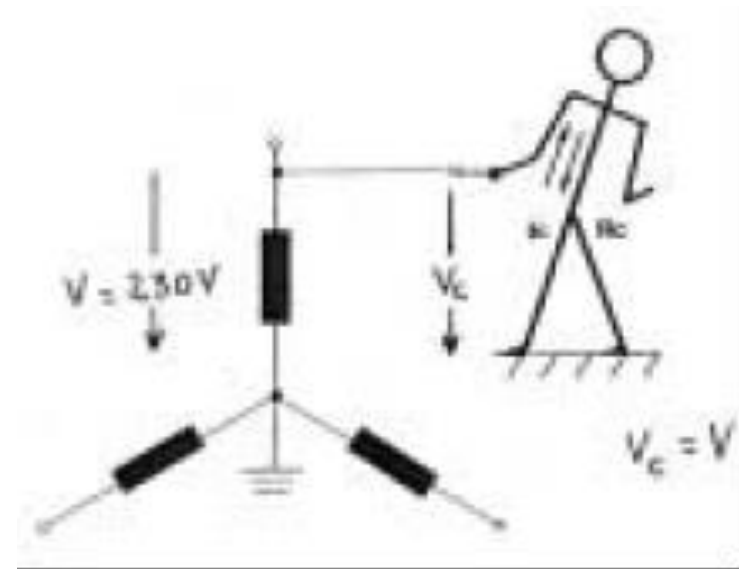
Contacto Directo



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

- El contacto directo se origina cuando la persona toca directamente un conductor o una parte activa bajo tensión. En general, cuando una persona entra en contacto directo entre una parte activa bajo tensión y tierra o una masa unida a tierra, la tensión de contacto (V_C) adquiere un valor muy próximo a la tensión simple o de fase.



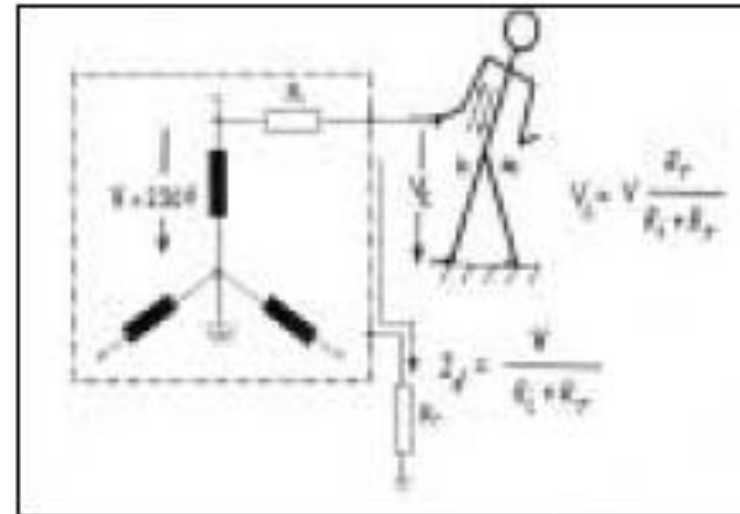
Contacto Indirecto



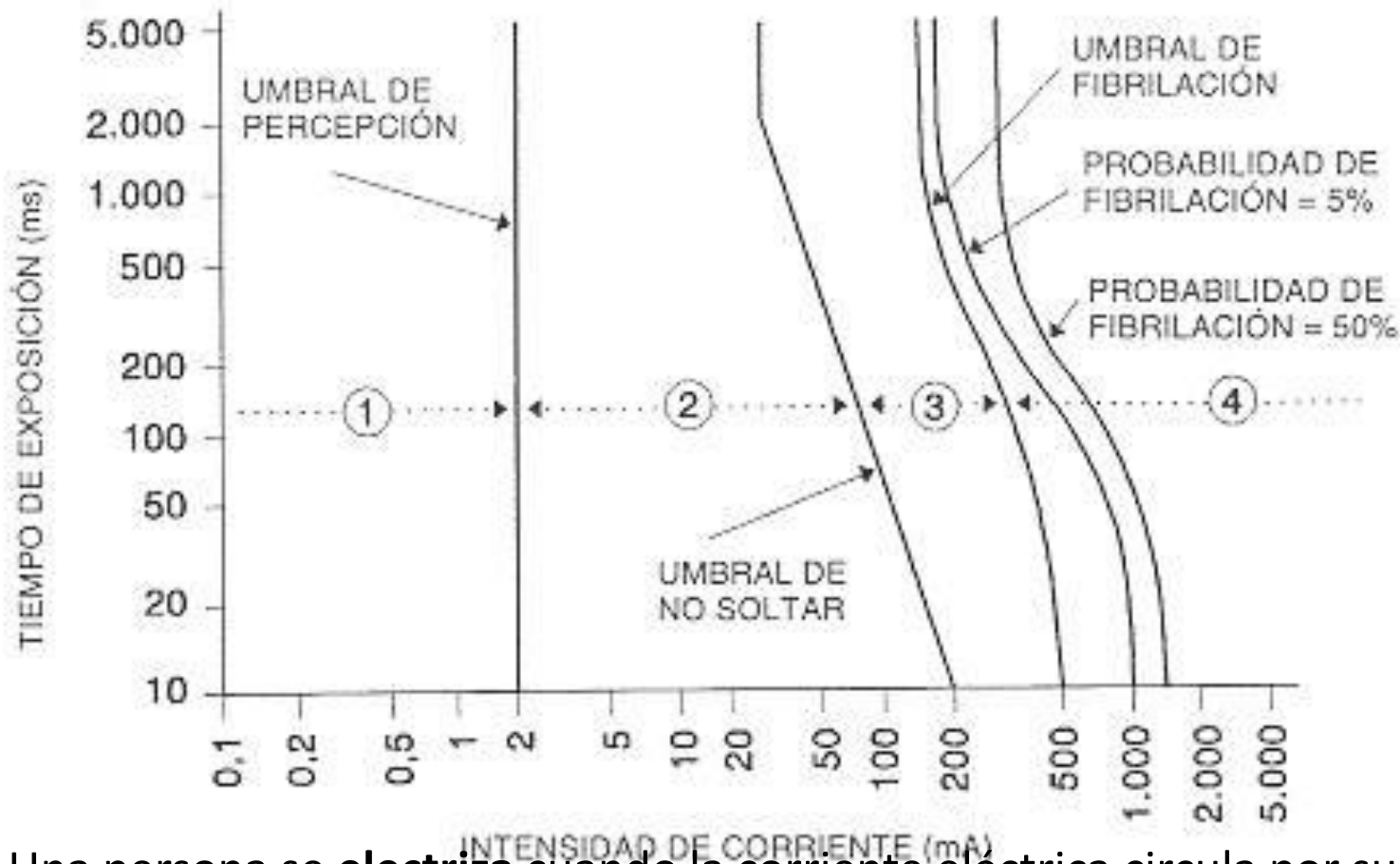
UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

- Se produce contacto indirecto cuando el individuo entra en contacto con una superficie envolvente de un receptor que accidentalmente esta en contacto con una corriente eléctrica presenta un fallo de aislamiento



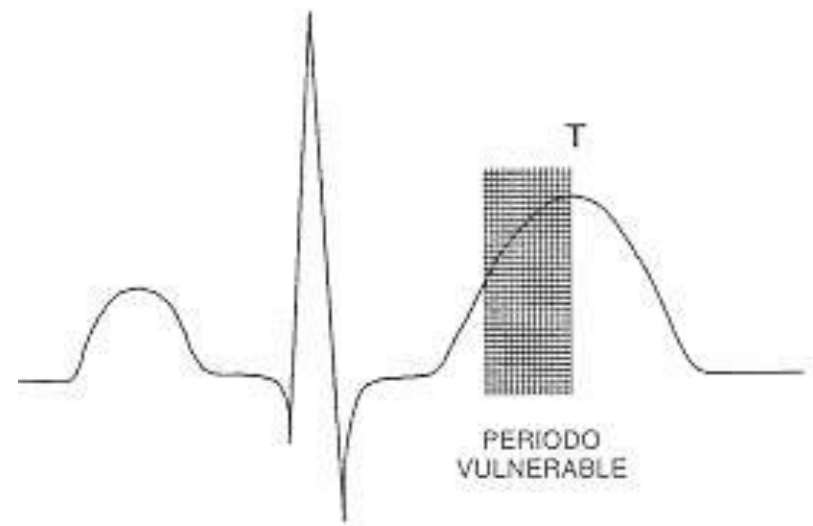
Conceptos



- Una persona se **electriza** cuando la corriente eléctrica circula por su cuerpo, es decir, cuando la persona forma parte del circuito eléctrico, pudiendo, al menos, distinguir dos puntos de contacto: uno de entrada y otro de salida de la corriente. La **electrocución** se produce cuando dicha persona fallece debido al paso de la corriente por su cuerpo (NTP 400).



- **Período vulnerable:** parte del ciclo cardíaco durante el cual las fibras del corazón están en un estado no homogéneo de excitabilidad y la fibrilación ventricular se produce si ellas son excitadas por una corriente eléctrica de intensidad suficiente.
- Corresponde a la primera parte de la onda T en el electrocardiograma y supone aproximadamente un 10% del ciclo cardíaco completo.



Daños producidos por un choque eléctrico



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
SEDE BOGOTÁ

- **Fibrilación ventricular** movimiento anárquico del corazón,
- **Tetanización** entendemos el movimiento incontrolado de los músculos
- **Asfixia** cuando el paso de la corriente afecta al centro nervioso que regula la función respiratoria
- **Quemaduras** alteraciones de la piel producidas por el paso de la corriente

Consecuencias de un choque eléctrico



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

- Combustión de la ropa
- Contracciones violentas
 - Caídas
 - Roturas de huesos
 - golpes
- Daños en órganos internos
 - Corazón
 - Pulmones
 - Riñones
- Coágulos sanguíneos y derrames internos
- Destrucción de nervios, tejidos y músculos



- Umbral de percepción: Es el valor mínimo de la intensidad de corriente que provoca una sensación en una persona. En corriente alterna la sensación se percibe durante toda la duración del paso de la misma mientras que en continua, la percepción se tiene sólo cuando varía la intensidad.
- Un umbral de percepción es de mínimo 0.5 mA en corriente alterna y 2 mA en corriente continua.
- Umbral de reacción: Valor mínimo de la corriente que provoca una contracción muscular.
- Umbral de no soltar: Valor máximo de la corriente que permite a una persona soltar unos electrodos. Este umbral depende del tiempo de exposición. En corriente alterna este umbral se sitúa en 10 mA para cualquier valor del tiempo de exposición y en corriente continua en unos 25 mA
- Umbral de Fibrilación ventricular: Umbral de fallo cardíaco



Intensidad	Efectos fisiológicos que se observan en condiciones normales
0 - 0,5 mA	No se observan sensaciones ni efectos. El umbral de percepción se sitúa en 0.5 mA
0,5 - 10 mA	Calambres y movimientos reflejos musculares. El umbral de no soltar se sitúa en 10 mA
10-25 mA	Contracciones musculares. Agarrotamiento de brazos y piernas con dificultad de soltar objetos. Aumento de la presión arterial y dificultades respiratorias.
25-40 mA	Fuerte tetanización. Irregularidades cardíacas. Quemaduras. Asfixia a partir de 4 s
40 - 100 mA	Efectos anteriores con mayor intensidad y gravedad. Fibrilación y arritmias cardíacas.
~ 1 A	Fibrilación y paro cardíaco. Quemaduras muy graves. Alto riesgo de muerte.
1 - 5 A	Quemaduras muy graves. Parada cardíaca con elevada probabilidad de muerte



Los siguientes lugares constituyen una protección adecuada contra los rayos:

Contenedores totalmente metálicos.

El interior de los edificios de la Ciudad Universitaria.

Automóviles y otros vehículos cerrados, con carrocerías metálicas.



De ser posible, evite los siguientes lugares, que ofrecen poca o ninguna protección:

Edificaciones alejadas de otros edificios (quioscos).

Tiendas de campaña y refugios temporales.

Vehículos descubiertos o no metálicos.

Torres de comunicaciones o de energía.



Tenga en cuenta.

Extremar las precauciones en los siguientes lugares:

Terrenos deportivos y campos abiertos

Cercanías de líneas eléctricas, cables aéreos, cercas ganaderas, mallas eslabonadas. Árboles aislados.

Torres metálicas (de comunicaciones, de líneas de alta tensión).

Si se encuentra aislado en una zona donde esté ocurriendo una tormenta eléctrica:

No se acueste en

el suelo.



Junte los pies.



Adopte la posición fetal.



No coloque las manos sobre el suelo.



No escampe bajo un árbol aislado.



Guía de protección contra rayos Ciudad Universitaria Bogotá, D.C.



Universidad NACIONAL de Colombia
Centro de Estudios para la Prevención de Desastres
CEPREVE

Grupo de Investigación PAAS-UN