



Centro de
Especializaciones
Noeder



Florida
Global
University

Diplomado de Especialización

SUPERVISOR DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO

CICLO INTENSIVO

MÓDULO III

**TRABAJOS ELÉCTRICOS Y
ENERGÍAS PELIGROSAS**

Mg. Ing. Jorge Arzapalo Barrera



ENERGÍAS PELIGROSAS

ENERGÍAS PELIGROSAS



Están presente en los equipos o instalaciones.



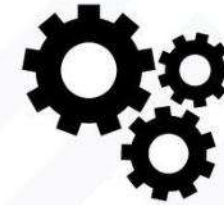
Pueden constituir riesgo de seguridad de los trabajadores equipos y instalaciones.



Electricidad



Gravedad



Mecánica



Inflamables

Fuego.



Hidráulica

Presión de agua o aceite.



Química



Neumática

Presión de aire o gas.



Térmica

Vapor o calor.



DEFINICIONES

ENERGÍAS PELIGROSAS



GRAVITACIONAL



HIDRAÚLICA



CRIOGÉNIA



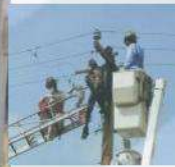
MECÁNICA



MECÁNICA



ELÉCTRICA



TÉRMICA



ENERGÍAS PELIGROSAS

CONTROL DE ENERGÍAS PELIGROSAS

Programa que comprende el uso de cerraduras y etiquetas de advertencia para proteger a las personas de las fuentes de energía peligrosa que son fuentes de energía:

-  Eléctrica
-  Hidráulica
-  Neumática
-  Química
-  Mecánica
-  Térmica

ENERGÍA
ELÉCTRICA



ENERGÍA
QUÍMICA



ENERGÍA
HIDRAÚLICA



ENERGÍA
TÉRMICA



ENERGÍA
MECÁNICA



ENERGÍA
NEUMÁTICA



Durante la intervención de una maquina y/o equipo por actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.



ENERGÍAS PELIGROSAS

NECESIDAD DE CONTROL DE ENERGÍAS PELIGROSAS






El control de energías peligrosas se requiere cuando se realiza alguna actividad en la cual un arranque inesperado o la liberación de energía almacenada puedan causar lesiones.

- Mantenimiento preventivo de equipos*
- Mantenimiento correctivo de maquinas durante su operación*
- Intervención de equipos durante su funcionamiento que requiera desactivar un sistema de protección*
- Entrar en contacto o acercarse a partes móviles peligrosas de alguna maquinaria o equipo por actividades de desinfección, limpieza, mantenimiento u otras.*



ENERGÍAS PELIGROSAS

PERSONAL INVOLUCRADO

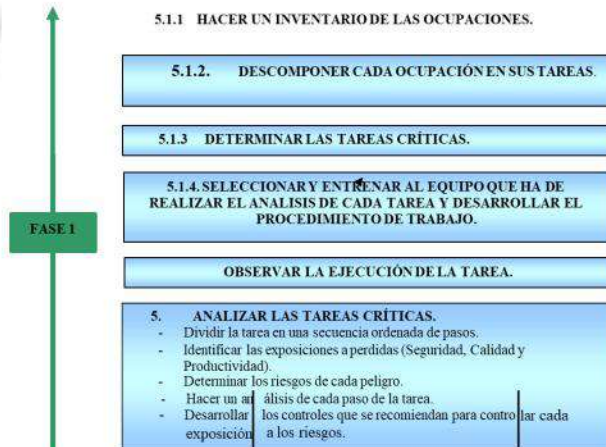
-  **Trabajador autorizado:** Aquellos que aplican bloqueos y etiquetas a maquinarias y/o equipos para poder hacerles servicio o mantenimiento.
-  **Trabajador afectado:** Trabajadores que no pueden aplicar bloqueo y etiquetado por no tener la competencia para la intervención de la maquina y/o equipo). Ej: Personal operativo
-  **Otros empleados:** Son aquellos cuyas operaciones de trabajo se efectúan en un ambiente donde se pueden realizar procedimientos de control de energía.
-  **Profesionales de seguridad:** Son aquellos que ayudan a implementar y evalúan la implementación de un programa de bloqueo y etiquetado.
-  **Supervisores y gerentes:** Supervisan la correcta aplicación del programa de control de energías peligrosas y gestionan los recursos necesarios.



ENERGÍAS PELIGROSAS

ESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA

- Identificación de la existencia de energías peligrosas durante las actividades de mantenimiento
- Selección de bloqueadores según tipo de energía peligrosas a controlar y diseño de etiquetas
- Definición de roles y responsabilidades.
- Definición de energía cero y como verificar esta. Desarrollo del paso a paso para el Bloqueo y etiquetado
- Estrategia de divulgación y capacitación para trabajadores de la empresa
- Actividades de seguimiento y evaluación





ENERGÍAS PELIGROSAS

ESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA

FASE 1

HACER UN INVENTARIO DE LAS OCUPACIONES.

DESCOMPONER CADA OCUPACIÓN EN SUS TAREAS.

DETERMINAR LAS TAREAS CRÍTICAS.

SELECCIONAR Y ENTRENAR AL EQUIPO QUE HA DE REALIZAR EL ANÁLISIS DE CADA TAREA Y DESARROLLAR EL PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

OBSERVAR LA EJECUCIÓN DE LA TAREA.

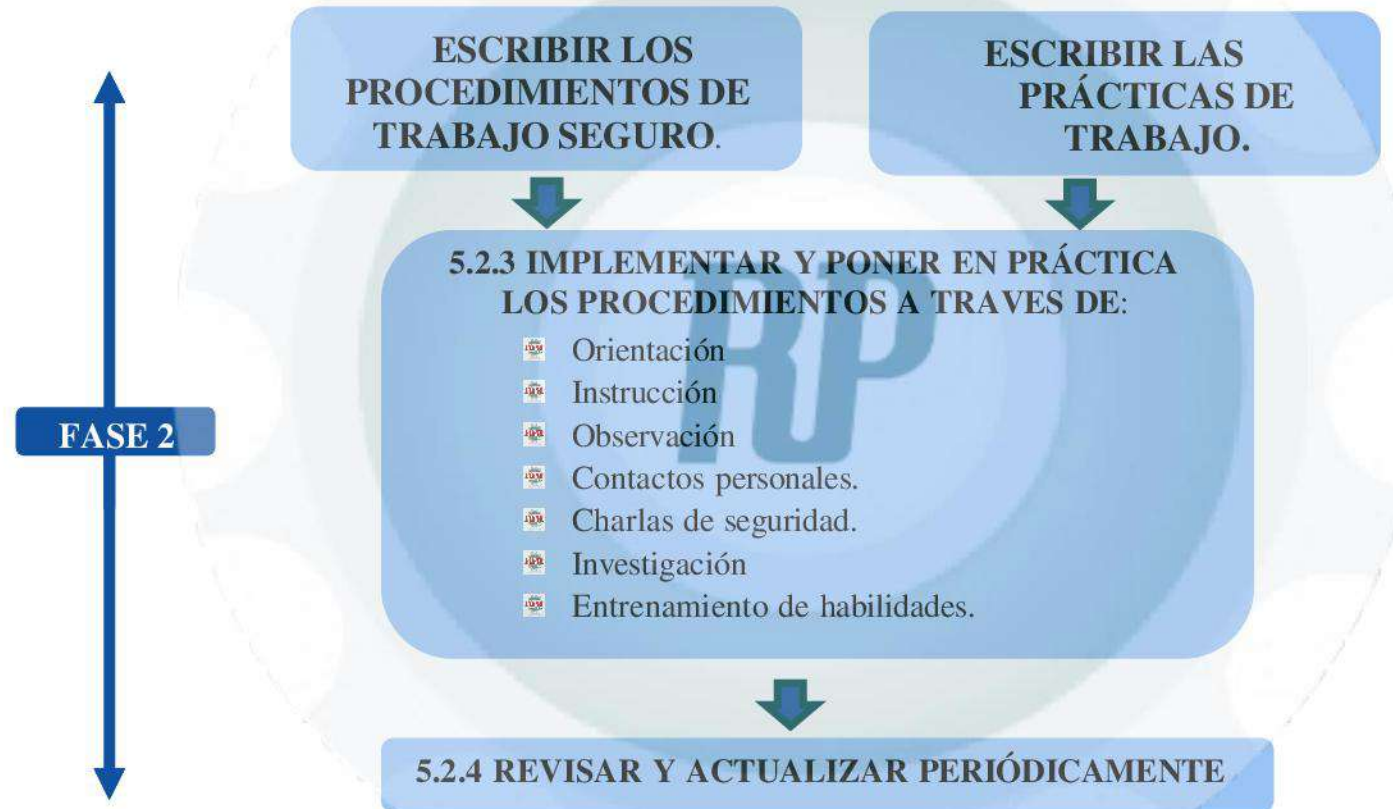
ANALIZAR LAS TAREAS CRÍTICAS.

- Dividir la tarea en una secuencia ordenada de pasos.
- Identificar las exposiciones a pérdidas (Seguridad, Calidad y Productividad).
- Determinar los riesgos de cada peligro.
- Hacer un análisis de cada áso de la tarea.
- Desarrollar los controles que se recomiendan para controlar cada exposición a los riesgos.










ENERGÍAS PELIGROSAS

ESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA





REFERENCIAS LEGALES Y NORMATIVAS

-  *Ley N° 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo; y su modificatoria – Ley N° 30222.*
-  *D.S. N° 005 – 2012 – TR, Reglamento de la ley de seguridad y salud en el trabajo.*
-  *D.S. N° 024-2016-EM, (D.S. 023-2017-EM), Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.*
-  *Norma técnica de edificación G.050 Seguridad durante la construcción.*
-  *RM-111-2013-EM, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para actividades eléctricas*
-  *OSHA 29CFR 1910.147 – Control de energía peligrosa Bloqueo/Tarjeteo/Prueba.*
-  *NFPA 70E: 2021 – Seguridad eléctrica en Lugares de Trabajo*



REFERENCIAS LEGALES Y NORMATIVAS

OSHA 29CFR 1910.147

OSHA 29CFR 1910.147 – Control de energía peligrosa Bloqueo/Tarjeteo/Prueba.

1910.147 (c) (1) Programa de control de energía .

El empleador deberá establecer un programa que consiste en los procedimientos de control de energía, formación de empleados y las inspecciones periódicas para garantizar que antes de cualquier empleado realice cualquier reparación o mantenimiento en una máquina o un equipo donde la energización inesperada, puesta en marcha o la liberación de energía almacenada podría ocurrir y causar lesiones, la máquina o equipo deberá estar aislado de la fuente de energía y inoperante.

1910.147 (c) (2) De bloqueo / etiquetado .

1910.147 (c) (2) (i) Si un dispositivo aislador de energía no es capaz de ser cerrado, el programa de la empresa de control de energía en virtud del párrafo (c) (1) de esta sección debe utilizar un sistema de etiquetado.



REFERENCIAS LEGALES Y NORMATIVAS

OSHA 29CFR 1910.147

OSHA 29CFR 1910.147 – Control de energía peligrosa Bloqueo/Tarjeteo/Prueba.

1910.147 (c)

1910.147 (c) (2) De bloqueo / etiquetado .

1910.147 (c) (2) (ii) Si un dispositivo aislador de energía es capaz de ser cerrado, el programa de la empresa de control de energía en virtud del párrafo (c) (1) de esta sección deberá utilizar cierre, a menos que el empleador pueda demostrar que la utilización de un sistema de etiquetado proporcionará protección a los empleados más completa establecido en el párrafo (c) (3) de esta sección.

1910.147 (c) (2) (iii) Después de 02 de enero 1990, siempre que la sustitución o reparación importante, la renovación o modificación de una máquina o equipo se lleva a cabo, y siempre que las nuevas máquinas o equipos están instalados, los dispositivos de aislamiento de energía para la máquina o equipo deberán estar diseñados para aceptar un dispositivo de cierre



REFERENCIAS LEGALES Y NORMATIVAS

OSHA 29CFR 1910.147

OSHA 29CFR 1910.147 – Control de energía peligrosa Bloqueo/Tarjeteo/Prueba.

1910.147 (c) (4) Procedimiento de control de energía .

1910.147 (c) (4) (i) Los procedimientos deben ser desarrollados, documentados y utilizados para el control de la energía potencialmente peligrosa cuando los empleados se dedican a las actividades contempladas en esta sección.

1910.147 (c) (4) (ii) Los procedimientos de manera clara y específicamente delinear el alcance, propósito, la autorización, las reglas y técnicas que se utilizan para el control de energía peligrosa, y los medios para hacer efectivo el cumplimiento.

1910.147 (c) (5) Materiales de protección y de hardware .

1910.147 (c) (5) (i) Cerraduras, etiquetas, cadenas, cuñas, bloques clave, pasadores adaptadores, sujetadores de cierre automático, o otro tipo de hardware serán proporcionados por el empleador para aislar, asegurar o el bloqueo de las máquinas.

1910.147 (c) (5) (ii) Dispositivos de bloqueo y etiquetado deben ser identificados individualmente, serán los únicos dispositivos (s) utilizados para el control de la energía, no se utilizarán para otros fines



ENERGÍA ELÉCTRICA



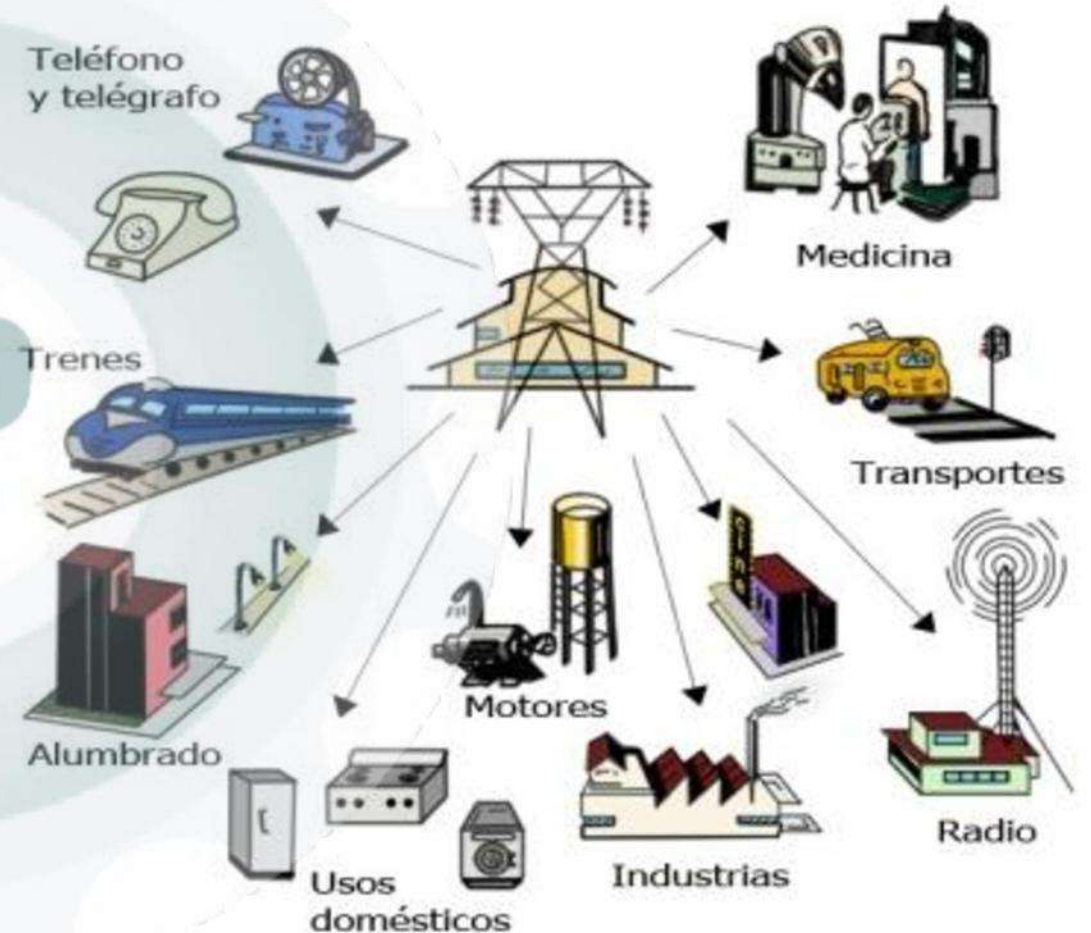
La corriente eléctrica forma parte de nuestra vida diaria.



Estamos tan acostumbrados a ellos que ya sería difícil imaginar nuestra vida sin la electricidad.



Sin embargo, también entraña severos riesgos si no tenemos cuidados cuando usamos artefactos eléctricos o manipulamos sus instalaciones.





ENERGÍA ELÉCTRICA



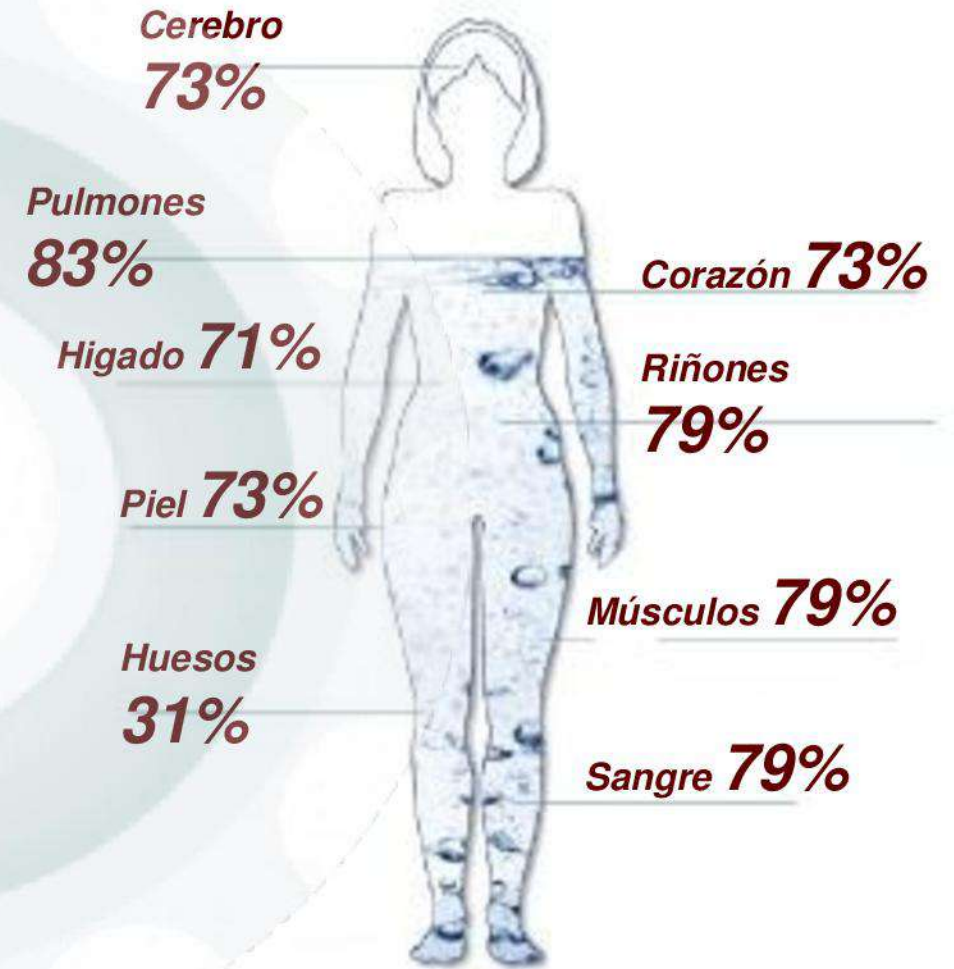
Los materiales, frente al paso de la electricidad, se clasifican en **conductores y aislantes**.



Los **conductores** permiten el paso de la electricidad con facilidad; los **aislantes** se oponen al paso de la misma.



Nuestro cuerpo tiene aproximadamente un **75% de agua**, lo que lo transforma en un buen conductor de la electricidad.



Porcentaje de agua en distintos órganos de un adulto



ENERGÍA ELÉCTRICA

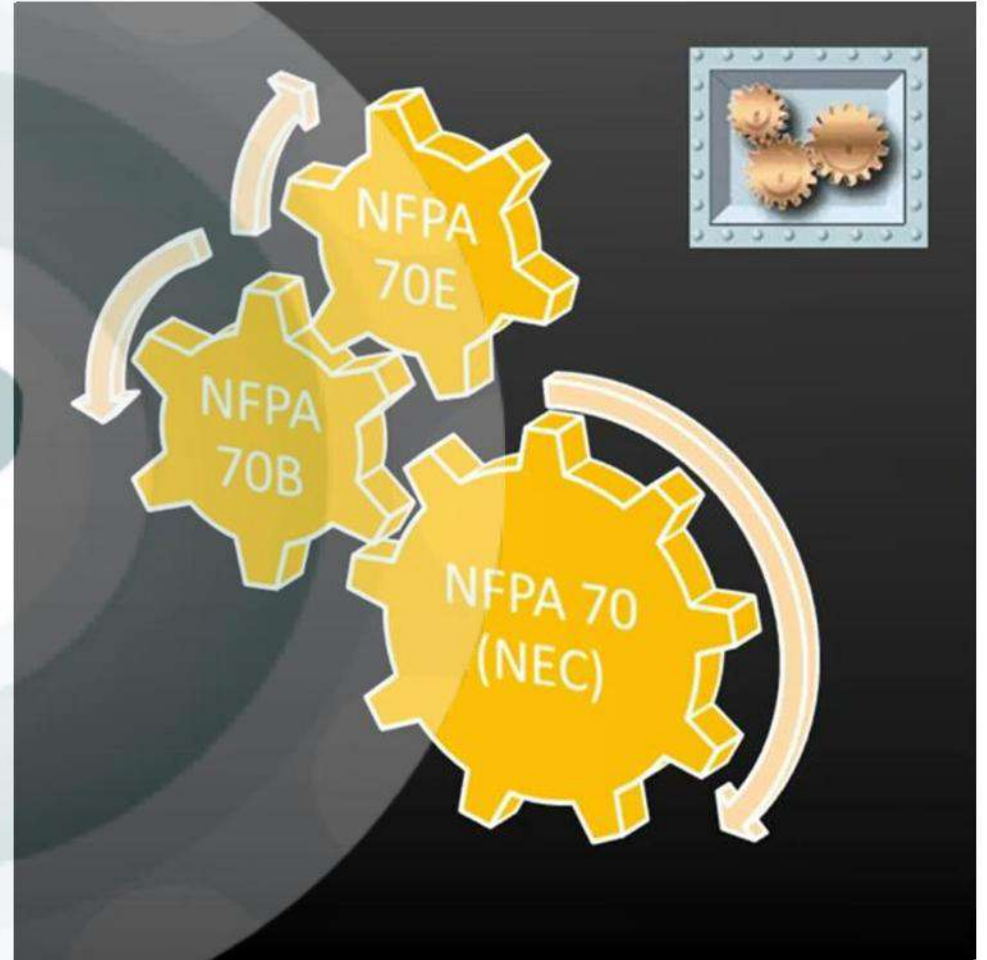
SEGURIDAD ELÉCTRICA

OSHA®

Es el debe

NFPA 70E

Es el cómo





ENERGÍA ELÉCTRICA



El NEC establece los requisitos de instalación segura.



El NFPA70B, Práctica recomendada para el mantenimiento de equipos eléctricos.



NFPA70E, Norma para la seguridad eléctrica en el lugar de trabajo










ENERGÍA ELÉCTRICA

NFPA70E

NORMA DE SEGURIDAD ELÉCTRICA EN EL LUGAR DE TRABAJO

Describe los requisitos para proporcionar un área de trabajo práctica y segura para los empleados.






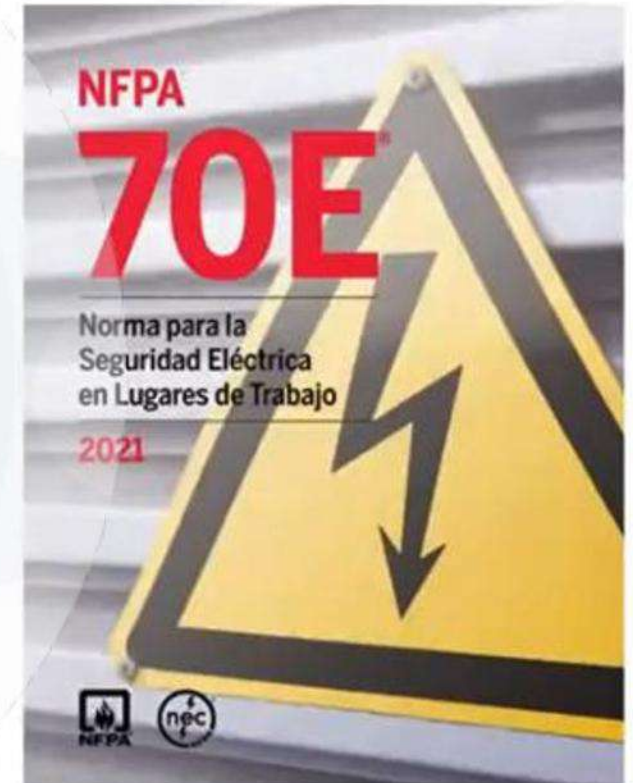
-  Programa de seguridad eléctrica.
-  Entrenamiento.
-  Determinación del personal calificado.
-  Desenergizar para una condición eléctricamente segura.
-  Planificar.
-  Evaluación de riesgo
-  EPP.



ENERGÍA ELÉCTRICA

¿Que es el NFPA 70E y para que sirve?

-  La norma **NFPA70E (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)** Establece los requerimientos de seguridad eléctrica para los trabajadores en sus lugares de trabajo
-  Es de mucha importancia porque nos permite implementar un sistema de gestión o un programa de Seguridad Eléctrica sobre la base de la Norma **NFPA70E**
-  Esta norma se utiliza para proteger de incendios; descargas, electrocución, arco eléctrico y exposición de arco.





ENERGÍA ELÉCTRICA

¿Cómo afecta NO implementar la NFPA 70E en una empresa?

Competitividad



Rentabilidad



Continuidad

Sostenibilidad





ENERGÍA ELÉCTRICA

PELIGROS Y RIESGOS ELÉCTRICOS



Descargas eléctricas



Quemaduras eléctricas



Lesiones- Arco eléctrico



Explosiones eléctricas



Alturas



Excavaciones



ENERGÍA ELÉCTRICA

DESCARGA ELECTRICA

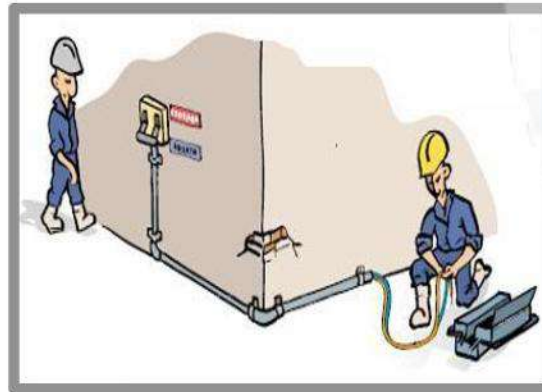
Conductor eléctrico



CONTACTO DIRECTO

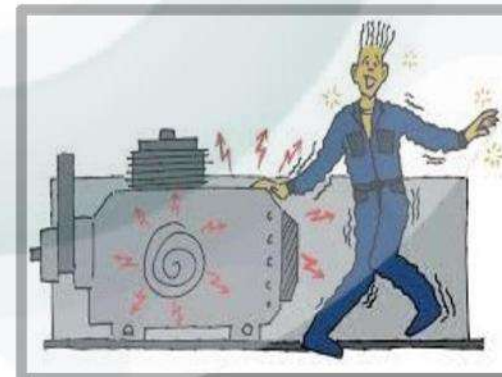


Es el contacto de personas con partes eléctricas activas de los materiales y equipos.



forma parte del circuito eléctrico.

CONTACTO INDIRECTO



Es el contacto del cuerpo con partes eléctricas puestas accidentalmente bajo tensión..



TIPOS DE RIESGOS ELÉCTRICOS

FACTORES DE CHOQUE ELÉCTRICO - SEVERIDAD

MAGNITUD DE LA CORRIENTE: Los daños van directamente relacionados con la cantidad de corriente que circula. Corrientes tan pequeñas en el rango de 50-100 mA son capaces de provocar fibrilación ventricular, que es la causa más común de muertes por choque eléctricos.

CAMINO RECORRIDO: La gravedad depende de los órganos que son afectados por la corriente.

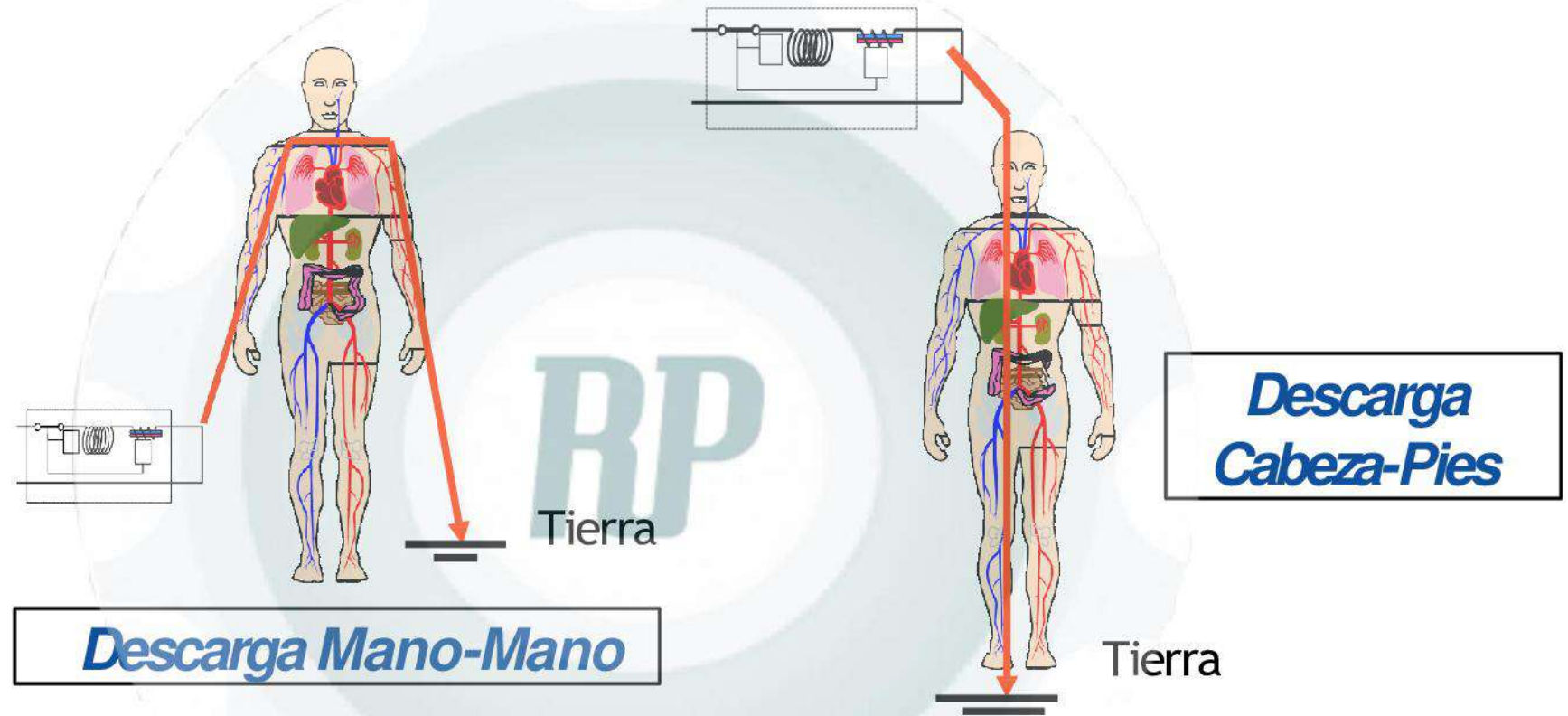
DURACIÓN DEL CONTACTO: Mientras más tiempo dure el choque eléctrico, aumenta la cantidad de energía en forma de calor (Watts) que produce quemaduras a los tejidos.





CORRIENTE ELECTRICA

RECORRIDO A TRAVÉS DEL CUERPO

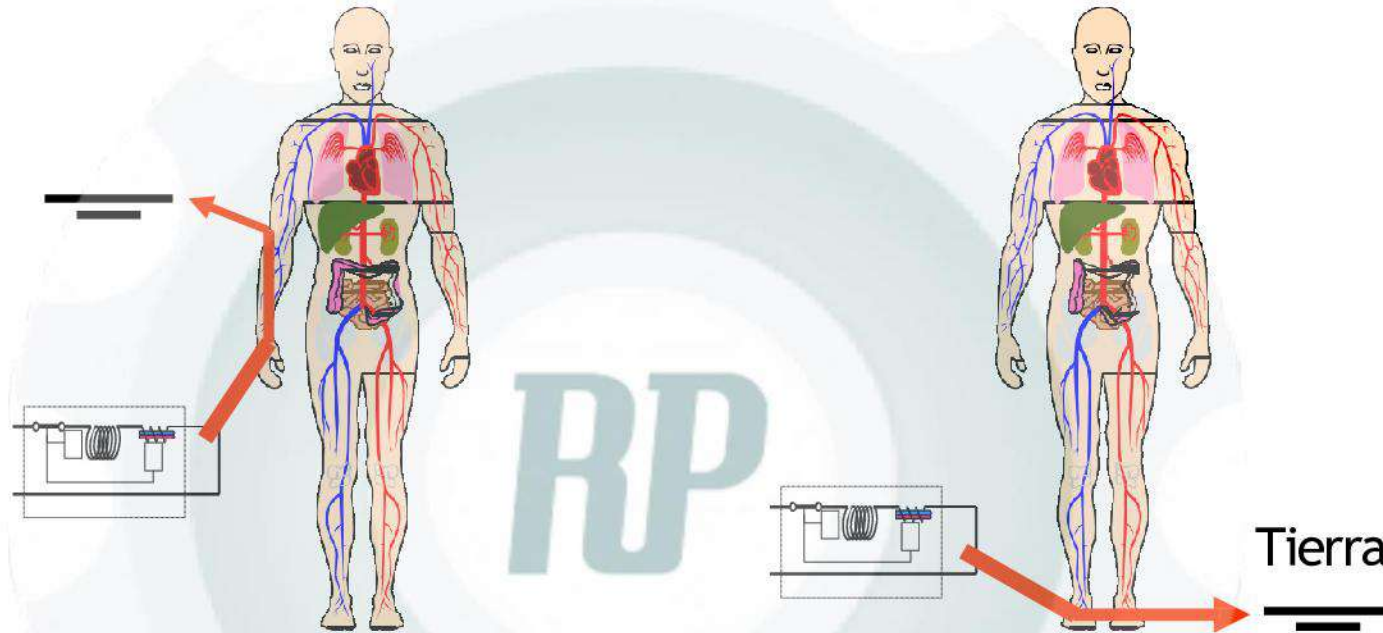


Es extremadamente peligroso, pues la corriente circula pasando por órganos vitales (corazón y músculos respiratorios).



RECORRIDO DE CORRIENTE ELECTRICA POR EL CUERPO

RECORRIDO A TRAVÉS DEL CUERPO



Descarga Mano-Codo

Descarga Pies-Pies

Es menos grave pues no hay circulación de corriente por órganos vitales.










FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RIESGO ELÉCTRICO


FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RIESGO ELÉCTRICO


RESISTENCIA HUMANA

Los parámetros a tomar en cuenta son:

-  Estado de la superficie de contacto (seca, limpia, húmeda, mojada)
-  Estado de la piel (seca, húmeda, mojada)
-  Dureza de la epidermis
-  Trayectoria de la corriente
-  Presión y superficie de contacto
-  Edad, sexo y peso
-  % de alcohol en sangre

RECOMENDACIONES:

 Si usamos un piso de jebe o zapatos con planta aislante para trabajos en baja tensión (220 V), estamos aumentando la resistencia a valores superiores a los 3.3 Mega-Ohm.

 Cuando utilizamos guantes dieléctricos o herramientas aisladas, estamos protegidos por una alta resistencia que supera los 20 Mega-Ohm



ENERGÍA ELÉCTRICA

RESISTENCIA DEL CUERPO HUMANO

La resistencia del cuerpo humano es la suma de la resistencia de la piel más la resistencia interna del cuerpo.

Para efectos prácticos, los fisiólogos que han estudiado al cuerpo humano y la electricidad, le han asignado un valor de:

- 500 Ohm a las extremidades superiores e inferiores, y
- 100 Ohm al tronco.

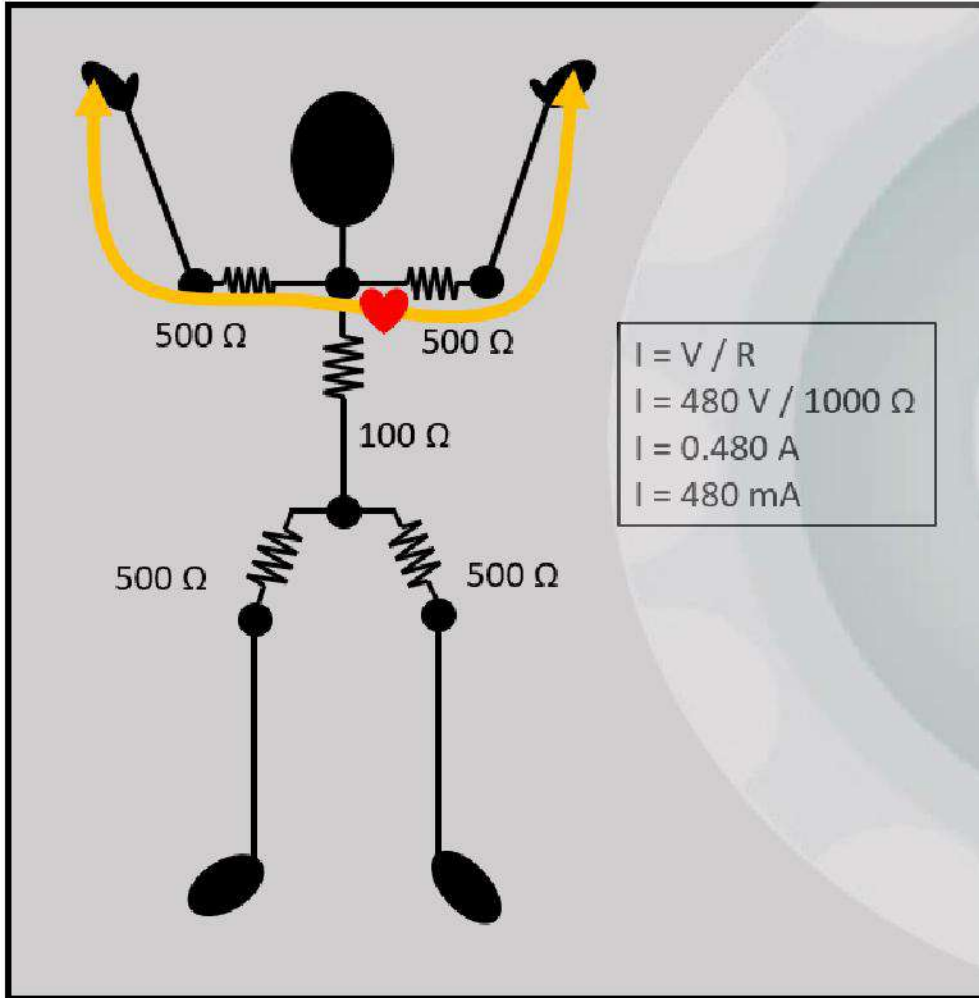


Estado de la piel	Resistencia
Piel seca	1,500 Ω
Piel húmeda	1,000 Ω
Piel mojada	650 Ω
Piel sumergida	325 Ω

La norma CEI 479 nos indica que los valores de la resistencia del cuerpo humano en función del grado de humedad de la piel y para una tensión de 250 V son los que se muestran en la tabla.



ENERGÍA ELÉCTRICA



Ejem_01:

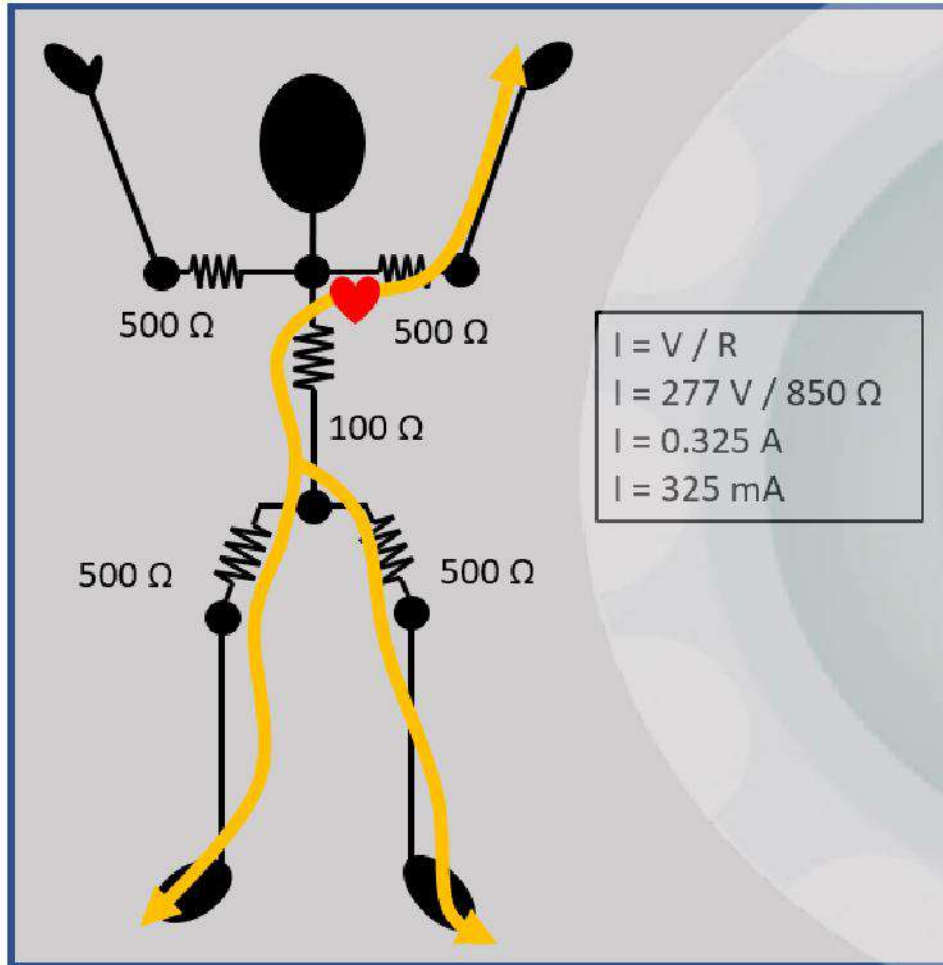
Sometemos a un voltaje de 480 Volts entre sus manos por un contacto accidental con dos conductores energizados a un voltaje de 480 Volts.

La corriente sigue el flujo marcado en color amarillo, pasando directamente por el corazón.

La resistencia es de 1,000 Ohm (brazo directo + brazo izquierdo), por lo que la magnitud de un choque eléctrico es de 480 mili Amperes, alta para provocar fibrilación ventricular y posiblemente la muerte.



ENERGÍA ELÉCTRICA



Ejem_02:

Sometemos a un voltaje de 277 Volts entre sus mano izquierda y sus pies, contacto accidental con un conductor energizados a un voltaje de 270 Volts.

La corriente sigue el flujo, pasando directamente por el corazón.

La resistencia de este camino es de 850 Ohm (brazo izquierdo + tronco + las dos piernas en paralelo), por lo que la magnitud de un choque eléctrico de esta naturaleza es de 320 mili Amperes, suficientemente alta para provocar fibrilación ventricular y posiblemente la muerte.



ENERGÍA ELÉCTRICA

EFECTOS DE LA CORRIENTE ELECTRICA

Tetanización o contracción muscular:

Anulación de la capacidad de reacción muscular que impide la separación voluntaria del punto de contacto (los músculos de las manos y los brazos se contraen sin poder relajarse). Normalmente este efecto se produce cuando se superan los 10 mA.



Quemaduras (Internas o externas):




Se producen zonas de necrosis (tejidos muertos), y pueden llegar a alcanzar órganos vecinos profundos, músculos, nervios e incluso a los huesos. La energía disipada, puede provocar la coagulación irreversible de las células de los músculos estriados e incluso la carbonización de las mismas.

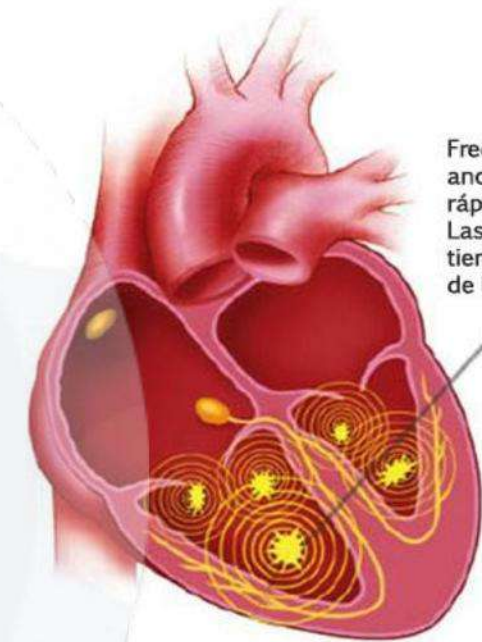


ENERGÍA ELÉCTRICA

EFECTOS DE LA CORRIENTE ELECTRICA

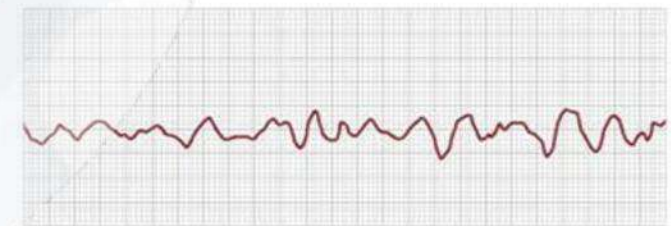
Fibrilación ventricular:

-  Se produce cuando la corriente pasa por el corazón y su efecto en el organismo se traduce en un paro circulatorio por rotura del ritmo cardíaco.
-  El corazón, no puede bombear sangre a los diferentes tejidos del cuerpo humano. Ello es grave en los tejidos del cerebro donde es imprescindible una oxigenación continua de los mismos por la sangre.
-  La fibrilación se produce cuando el choque eléctrico tiene una duración superior a 0.15 segundos.



Frecuencia cardíaca anormalmente rápida y caótica; Las aurículas tiemblan en vez de latir.

Fibrilación ventricular ECG



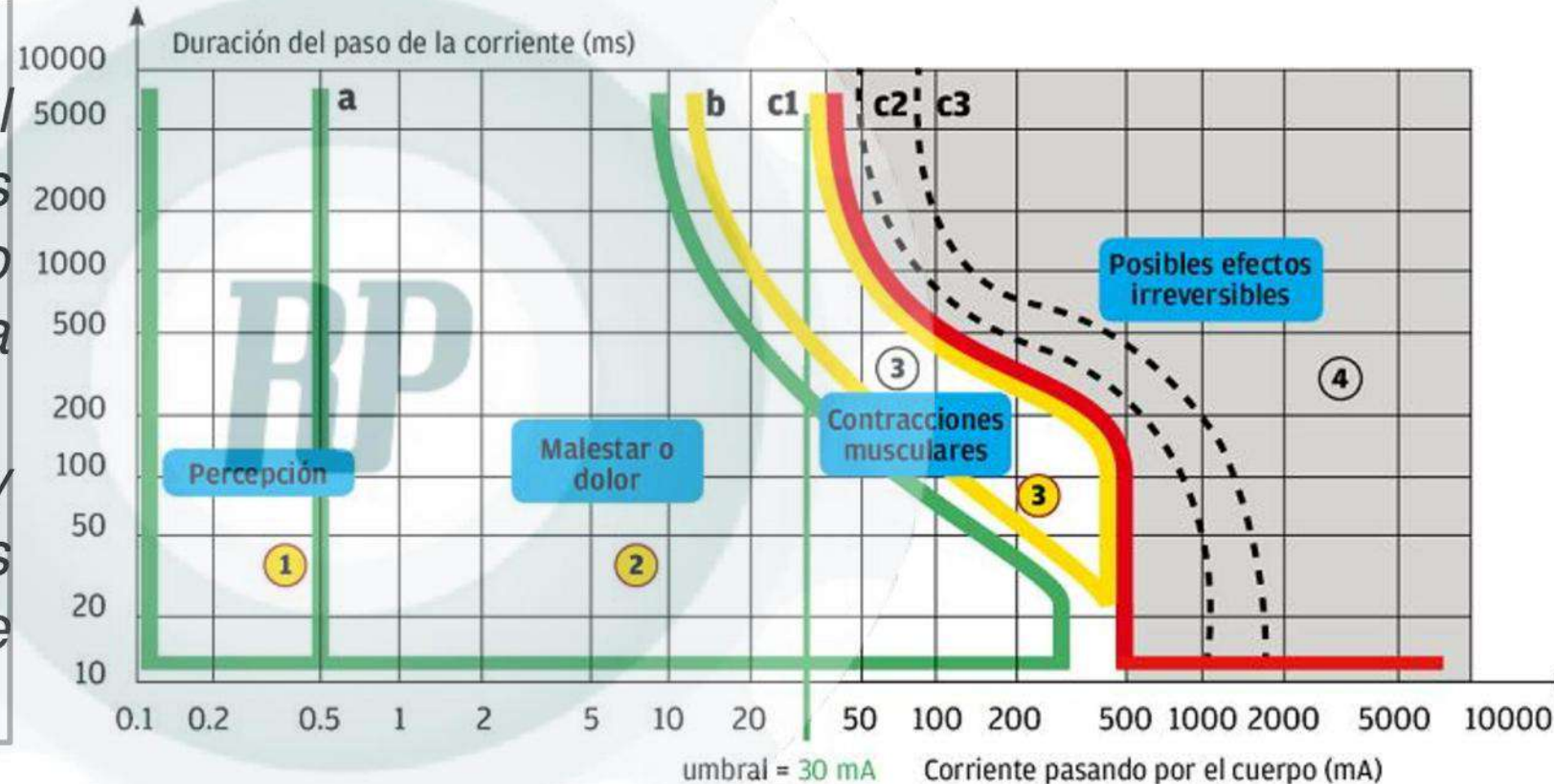


ENERGÍA ELÉCTRICA

EFECTOS DE LA CORRIENTE ELECTRICA

Norma IEC 60479

La norma internacional IEC 60479 estudia los efectos que tiene el paso de la corriente alterna sobre el cuerpo humano. Define distintas zonas y curvas, correspondientes a combinaciones de corriente y tiempo.



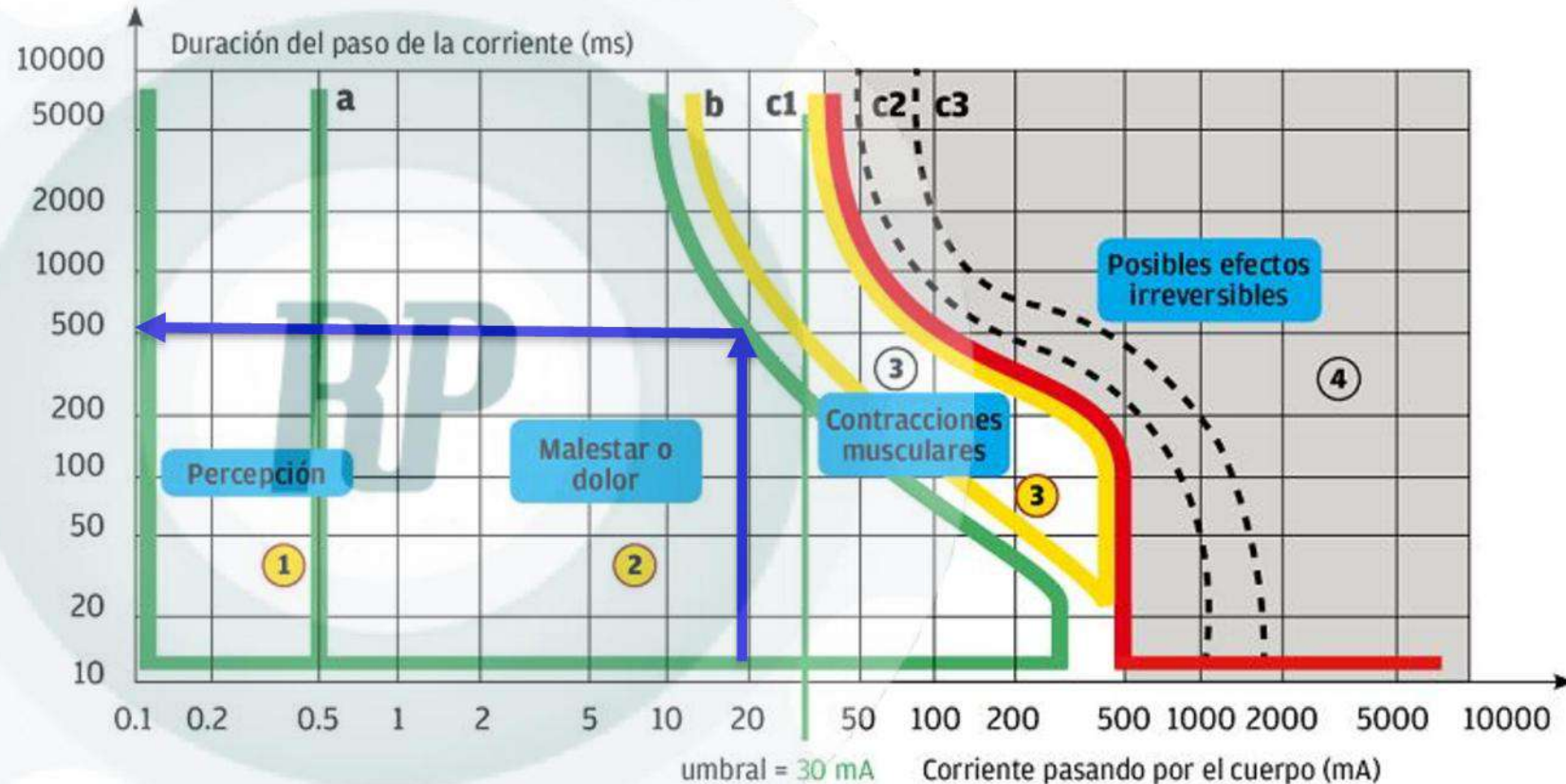


ENERGÍA ELÉCTRICA

EFECTOS DE LA CORRIENTE ELECTRICA

Ejemplo 1

Si por una persona circula una corriente de 20 mA, ¿cual es el tiempo máximo que se puede soportar antes de que se produzcan dificultades en la respiración?





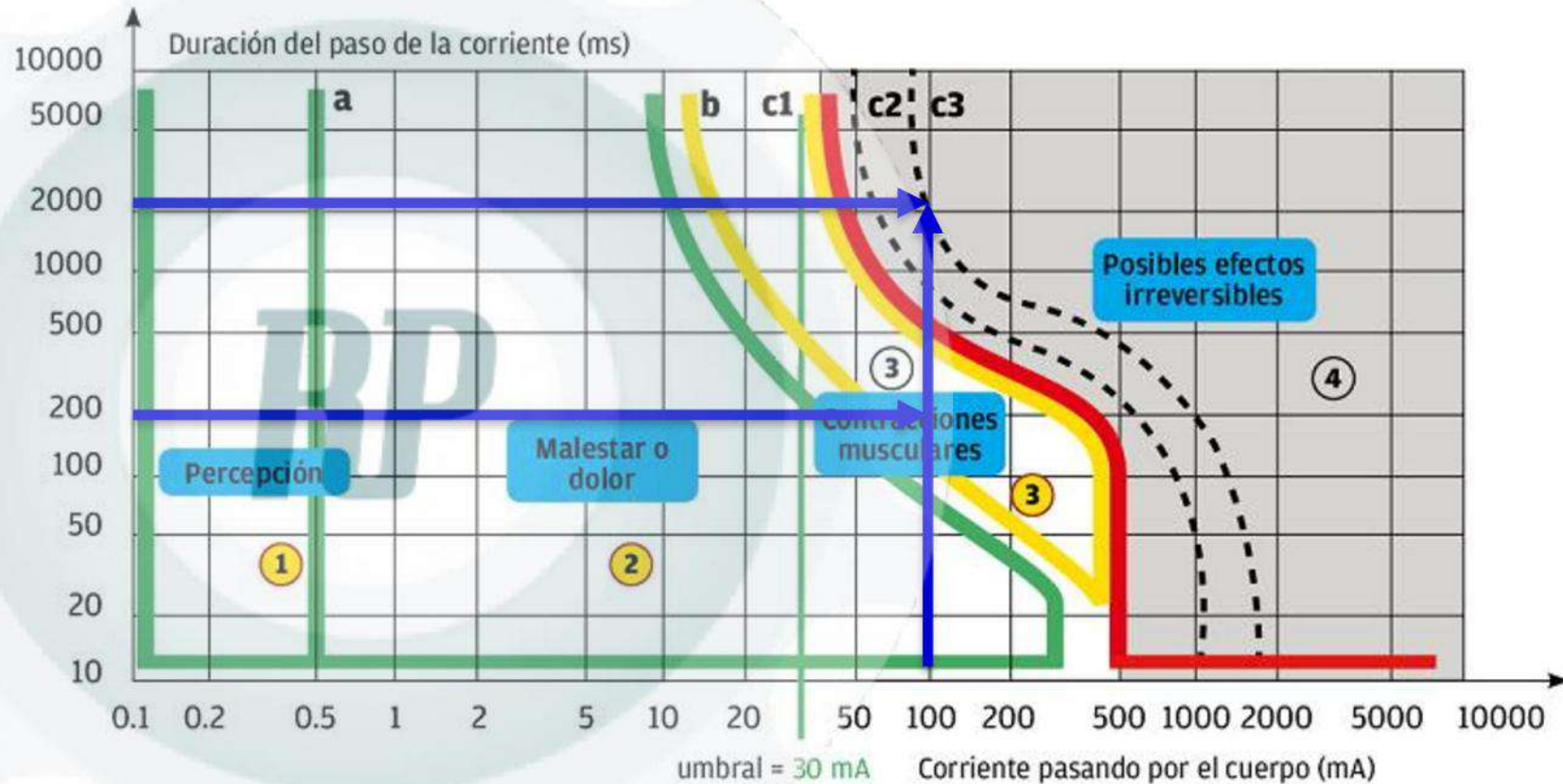
ENERGÍA ELÉCTRICA

EFECTOS DE LA CORRIENTE ELECTRICA

Ejemplo 2

Que efectos produce una corriente de 100 mA

- ✓ Durante 2 segundos
- ✓ Durante 200 milisegundos





ENERGÍA ELÉCTRICA

EFECTOS DE LA CORRIENTE ELECTRICA

INTENSIDAD DE CORRIENTE:

Mediante experimentos realizados en personas y animales, ha quedado demostrado que la intensidad es uno de los factores que determinan la mayor o menor gravedad de las lesiones.

1 a 3 mA	<i>No existe peligro y el contacto se puede mantener sin problemas.</i>
3 a 10 mA	<i>Produce una sensación de hormigueo y puede provocar movimientos reflejos.</i>
10 mA	<i>Contracción muscular máxima o contracción de los músculos de las manos y los brazos que impide soltar los objetos.</i>
25 mA	<i>Paro respiratorio (si la corriente atraviesa el cerebro).</i>
25 a 30 mA	<i>Asfixia (si la corriente atraviesa el tórax).</i>
60 a 75 mA	<i>Fibrilación ventricular (si atraviesa el corazón).</i>



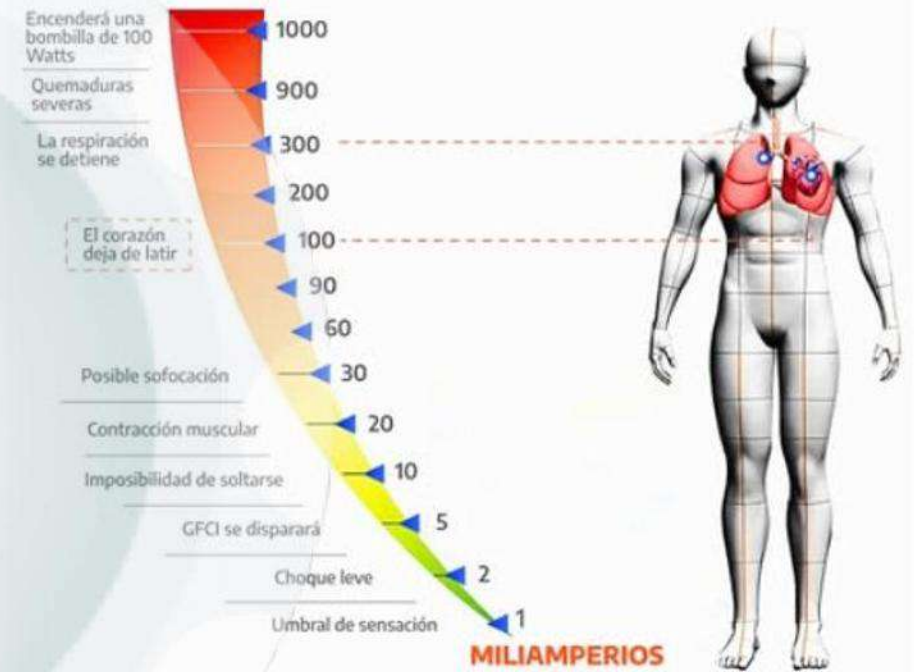
ENERGÍA ELÉCTRICA

EFECTOS DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA

De 20 a 50 mA, la corriente no es mortal si el tiempo de contacto es inferior a un segundo; si la duración fuera mayor empezarían los calambres a los músculos de la respiración y finalmente podrían provocar la muerte por asfixia.

De 50 a 500 mA, durante tres segundos producen paro respiratorio y/o fibrilación del corazón con el consecuente paro cardíaco.

Más de 500 mA, la posibilidad de fibrilación disminuye, pero en cambio, aumenta el peligro de muerte por parálisis de los centros nerviosos y fenómenos secundarios.

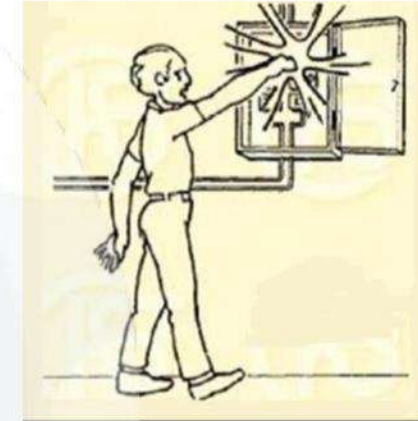


Intervalos de Corriente	Tiempo de contacto	Resultados
20 – 50 mA	< 1 Seg	No mortal
	> 1 Seg	Calambres en músculos de respiración; posible muerte asfixia
50 – 500 mA	2 a 5 Seg	Posible paro respiratorio y/o fibrilación ventricular; paro cardíaco
> 500 mA		Peligro de muerte por parálisis de centros nerviosos.



ENERGÍA ELÉCTRICA

LESIONES PRODUCIDAS POR LA CORRIENTE ELÉCTRICA



Muerte por paro cardíaco (fibrilación ventricular).
Asfixia y paro respiratorio.
Tetanización / contracción muscular.
Quemaduras internas y externas (mortales o no).
Bloqueo renal por efectos tóxicos de las quemaduras.
Embolias por efecto electrolítico en la sangre.
Lesiones físicas secundarias por caídas, golpes.

Quemaduras directas por arco eléctrico proyecciones de partículas, etc.
Lesiones oftalmológicas por radiaciones de arcos eléctricos (conjuntivitis, ceguera).
Lesiones debidas a explosiones de gases o vapores iniciadas por arcos eléctricos.



ENERGÍA ELÉCTRICA

BLOQUEO Y ETIQUETADO

¡RECUERDA!



BLOQUEO

Es asegurar físicamente que una máquina no se pueda operar mientras se realizan los mantenimientos o inspecciones, mediante el uso conjunto de un dispositivo y candado de identificación adecuado.



ETIQUETAR

Es la manera de informar que la energía que aísla el dispositivo se encuentra interrumpida (cortada) y que el equipo o máquina se encuentra en intervención y no puede ser usado hasta que sea retirado el dispositivo de bloqueo asignado por quien realiza el mantenimiento.





ENERGÍA ELÉCTRICA

LOCKOUT TAGOUT (LOTO)

- Es un procedimiento de seguridad para desconectar y consignar las distintas fuentes de energía de los equipos industriales, mientras las operaciones de mantenimiento, limpieza se llevan a cabo.
- El procedimiento LOTO protege al los trabajadores tanto de una puesta en marcha accidental de la energías vivas como de la energías residuales y de un encendido imprevisto que pueda provocar un accidente durante un servicio de mantenimiento o aislamiento (corte, atrapamiento, quemaduras, electrocución, etc.).



BLOQUEO Y ETIQUETADO





ENERGÍA ELÉCTRICA

LOCKOUT TAGOUT (LOTO)

CONSIGNACIÓN: Dispositivo físico que asegura la no puesta en marcha de la energía y que solamente podrá ser retirado por el usuario o usuarios que lo hayan bloqueado.

SEÑALIZACIÓN: es importante añadir una etiqueta en el punto de bloqueo con los datos de la persona responsable de la consignación.



BLOQUEO: Se asegura que el elemento queda desenergizado, que se corta el paso a la energía viva.






ENERGÍA ELÉCTRICA




LOCKOUT TAGOUT (LOTO)



CANDADOS

-  Impide que los empleados activen accidentalmente el equipo mientras alguien esta trabajando o manipulando la instalación
-  Pueden ser metálicos, de acero inoxidable, dieléctricos, depende de la necesidad.
-  Son personales

PINZAS MULTIPLES

-  Permiten añadir mas candados a un bloqueo.
-  Para trabajos grupales (personas en un mismo punto de bloqueo).
-  Son de nylon xenoy (dieléctricas o en acero inoxidable).



ENERGÍA ELÉCTRICA

DISPOSITIVOS



ING. JORGE ARZAPALO BARRERA



ENERGÍA ELÉCTRICA

DISPOSITIVOS







ENERGÍA ELÉCTRICA

DISPOSITIVOS





ETIQUETAS

-  *Permiten señalización visual y nos indican la persona que ha realizado la consignación.*
-  *Pueden ser etiquetas estándares y personalizadas.*



CAJAS DE BLOQUEO

-  *Para procesos de bloqueos mas complicados (jerarquía de desbloqueo)*
-  *Las llaves de candados bloqueados se depositan en caja y esta se bloquea con otros candados.*

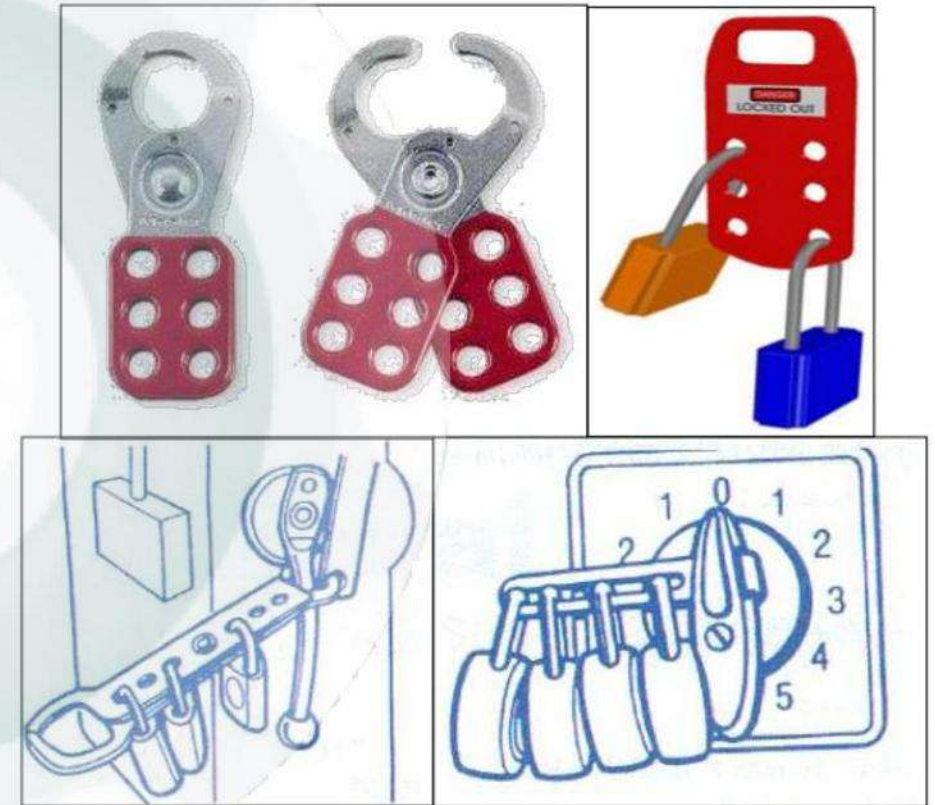


ENERGÍA ELÉCTRICA

DISPOSITIVOS

CIERRES Y BLOQUEOS MÚLTIPLES

Es muy frecuente que para la realización de un trabajo se requiera la intervención de varias personas, en este caso cada persona que trabaje en la máquina o equipo debe tener y poner un candado, por lo tanto es una práctica común utilizar cierres múltiples, es decir dispositivos que permiten colocar varios candados en un mismo dispositivo de aislamiento.





ENERGÍA ELÉCTRICA

5 REGLAS DE ORO - ELECTRICIDAD

Procedimientos estándar de obligado cumplimiento para minimizar el riesgo eléctrico en trabajos sin tensión.



1. Desconectar.



2. Prevenir cualquier posible realimentación.



3. Verificar la ausencia de tensión.



4. Poner a tierra y en cortocircuito.



5. Proteger frente a elementos en tensión y señalar la zona.



ENERGÍA ELÉCTRICA

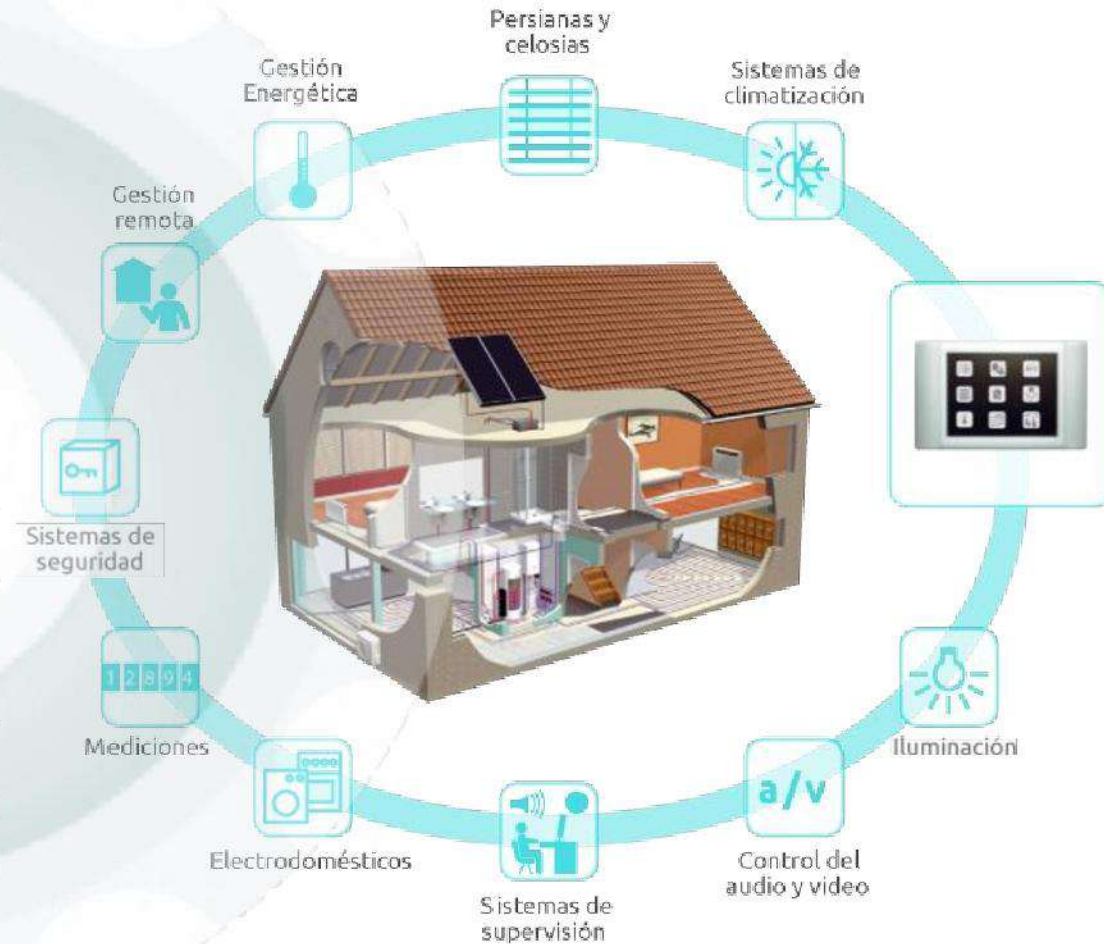
TECNOLOGÍA E INOVACIÓN

INTEGRACIÓN DE LA DOMÓTICA

Los sistemas domóticos no solo nos permiten controlar la iluminación, los electrodomésticos y otros dispositivos desde nuestros smartphones

También pueden monitorear continuamente el consumo de energía y detectar cualquier comportamiento inusual que pueda indicar un problema de seguridad.

Esta integración ofrece una mayor comodidad y tranquilidad, ya que podemos recibir alertas instantáneas en caso de que se detecte una situación de riesgo.





ENERGÍA ELÉCTRICA

TECNOLOGÍA E INOVACIÓN

Sistemas de Monitoreo en Tiempo Real: Permiten la supervisión continua de parámetros eléctricos como voltaje, corriente y temperatura. Los datos se transmiten a una plataforma central donde se pueden detectar anomalías que podrían indicar un problema potencial antes de que se convierta en un accidente.

Sensores de Corriente de Fugas: Los sensores de corriente de fugas detectan pequeñas corrientes que escapan a tierra y pueden indicar fallos en el aislamiento. Estos dispositivos ayudan a prevenir riesgos de electrocución y daños a equipos.

Dispositivos de Protección de Arco Eléctrico (Arc Flash): Detectan eventos de arco y desconectan el circuito rápidamente para minimizar el daño y el riesgo para los trabajadores.



ENERGÍA ELÉCTRICA

TECNOLOGÍA E INOVACIÓN

Tecnología de Realidad Aumentada (AR) para Entrenamiento: Se está utilizando para entrenar a los trabajadores en procedimientos de seguridad eléctrica. Permite simular escenarios de riesgo y prácticas seguras en un entorno controlado y visual.

Sistemas de Detección de Sobrecarga y Cortocircuito: Equipos inteligentes que detectan condiciones anormales como sobrecargas y cortocircuitos y actúan automáticamente para desconectar el suministro eléctrico, protegiendo tanto a los trabajadores como a los equipos.

Cámaras Termográficas: Permiten la visualización de imágenes térmicas para detectar puntos calientes en instalaciones eléctricas, lo que ayuda a identificar problemas potenciales como conexiones defectuosas o sobrecalentamiento antes de que se conviertan en fallos graves.



ENERGÍA ELÉCTRICA

TECNOLOGÍA E INOVACIÓN

Interruptores Automáticos Inteligentes: Equipados con capacidades de monitoreo y comunicación que permiten ajustar configuraciones, realizar diagnósticos y recibir alertas de manera remota sobre el estado del sistema eléctrico.

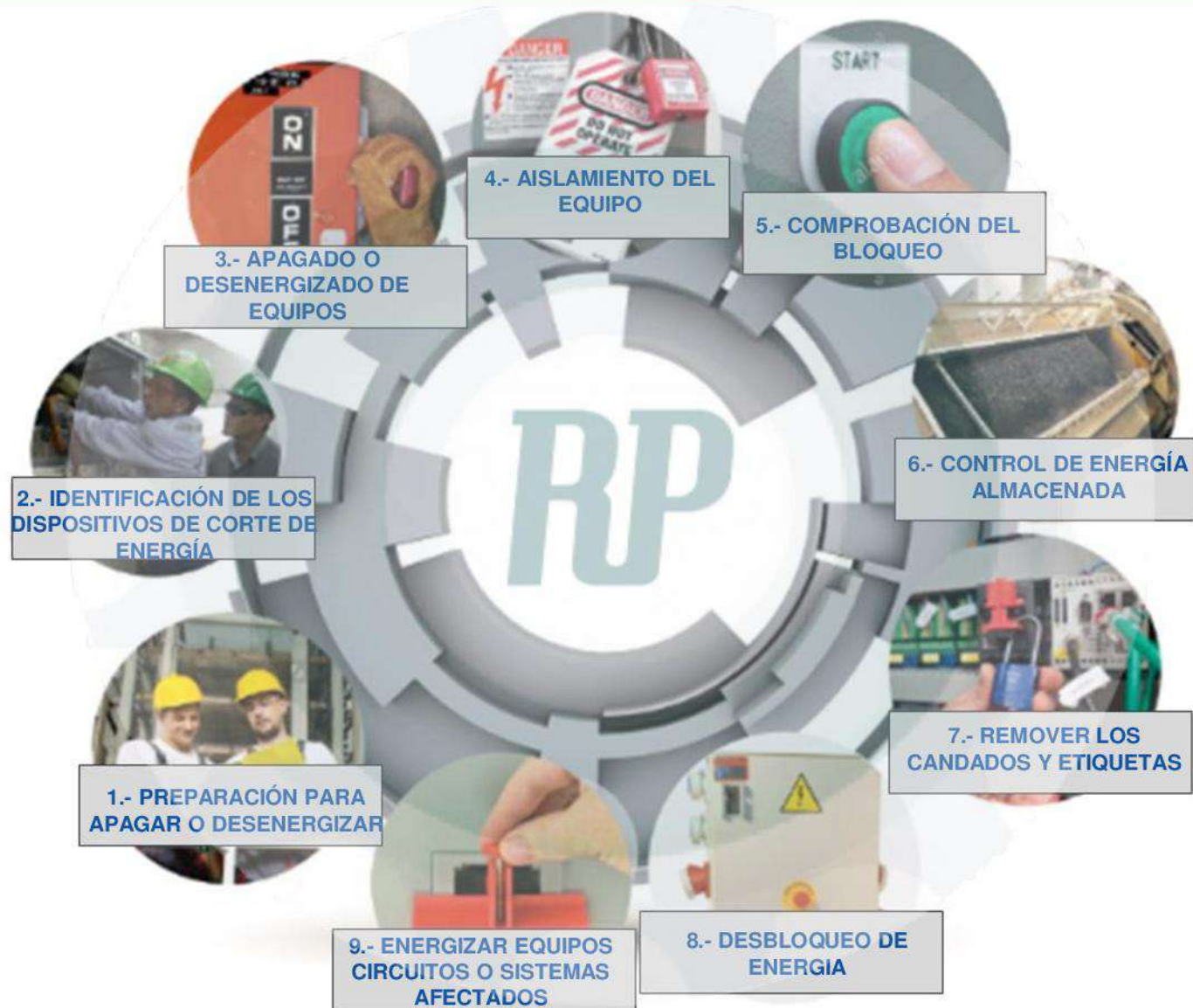
Sistemas de Gestión de Energía (EMS): Integran sensores y software para monitorear y controlar el uso de la energía. Optimizan el consumo y a detectar anomalías que podrían indicar problemas de seguridad.

Dispositivos de Protección Personal Inteligentes: Como guantes y cascos con sensores integrados, que pueden proporcionar alertas sobre condiciones peligrosas (voltajes altos o radiación de calor excesiva).

Análisis Predictivo Basado en Inteligencia Artificial (IA): Herramientas de inteligencia artificial que analizan datos históricos y en tiempo real para predecir fallos y riesgos potenciales en los sistemas eléctricos, permitiendo intervenciones preventivas antes de que ocurran problemas.



RECOMENDACIONES



¡Gracias!



Centro de
Especializaciones
Noeder

Conéctate con nuestra comunidad

