

# Riesgo eléctrico

**DIRECTOS**



**INDIRECTOS**





**RIESGO  
ELECTRICO**





## Riesgo eléctrico

Es el riesgo originado por la energía eléctrica e incluye:

- Contacto con elementos en tensión (contacto directo), o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto indirecto)
- Quemaduras por choque eléctrico, o por arco eléctrico
- Incendios o explosiones originados por la electricidad

# Arco eléctrico

Descarga eléctrica que se forma entre dos electrodos sometidos a una diferencia de potencial y colocados en el seno de una atmósfera gaseosa

- Procedimientos de trabajo
- Trabajar siempre sin tensión
- Equipos de seguridad apropiados y EPP aislantes del calor
- Bloqueo y etiquetado



**DIRECTOS**



**INDIRECTOS**



## Medidas de protección

**Contactos directos:**  
 Alejamiento de las partes activas  
 Distancias de seguridad  
 Interposición de obstáculos y aislamiento

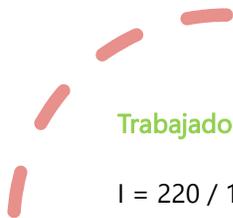
**Contactos indirectos:**  
 Tensión de seguridad (24 V o 32 V)  
 Aislamiento de masas  
 Puesta a tierra  
 Dispositivo diferencial



**RIESGO ELECTRICO**

**Efectos inmediatos:** paro cardíaco, asfixia, quemaduras, tetanización muscular, fibrilación ventricular, golpes.

**Efectos no inmediatos:** trastornos renales, cardiovasculares, trastornos nerviosos, auditivos.



**Trabajador seco:**

$$I = 220 / 1500 = 0,146 \text{ A} = 146 \text{ mA}$$

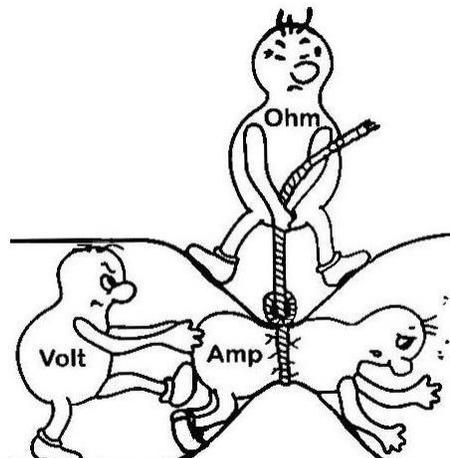
**Trabajador húmedo:**

$$I = 220 / 500 = 0,440 \text{ A} = 440 \text{ mA}$$

La llave diferencial doméstica por ejemplo, corta a los 30 mA

$$I = \frac{V}{R}$$

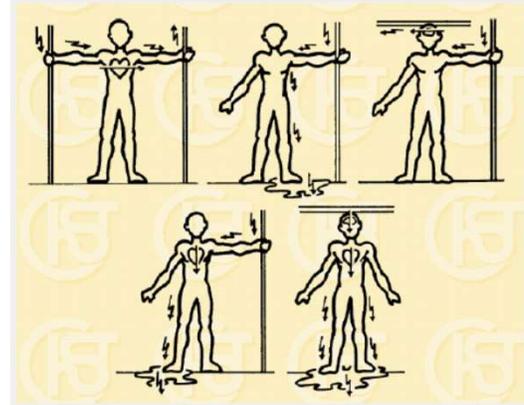
**Ley de Ohm**



**Efectos de la corriente eléctrica**

I (mA)	Efectos	Motivo
1 a 3	Percepción	Cosquilleo - paso de corriente
3 a 10	Electrización y Tetanización	Contracciones musculares
25 a 30	Paro respiratorio y asfixia	Si la corriente atraviesa tórax
60 a 75	Fibrilación ventricular	Si atraviesa corazón

## Recorrido de la corriente eléctrica por el cuerpo



## Trabajos en instalaciones eléctricas

Sin tensión



Con tensión

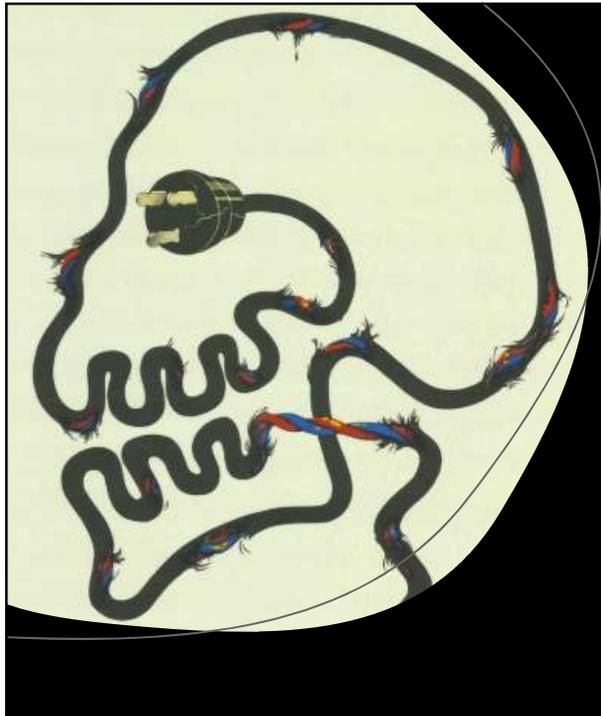


Próximos a instalaciones eléctricas

**Trabajos** en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación **sin tensión**

**Trabajo** durante el cual un trabajador entra en contacto con elementos **en tensión**, o entra en la zona de peligro, con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula

**Trabajo** que se realiza en las **cercanías** de la instalación eléctrica



Todo trabajo en una instalación eléctrica se debe realizar sin tensión, excepto algunos casos particulares y expresamente autorizados

## 5 reglas de oro

Reglas	Baja tensión	Alta tensión
Abrir fuentes de tensión	obligatorio	obligatorio
Bloqueo / señalización		
Comprobar ausencia de tensión		
Puesta a tierra y en cortocircuito	recomendable	
Señalizar / delimitar zona		

Una instalación se debe considerar en tensión mientras no se pruebe lo contrario

Trabajos sin tensión:

# ¡CUMPLE SIEMPRE!

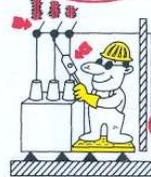
## CON LAS CINCO REGLAS DE ORO PARA TRABAJAR SIN TENSION



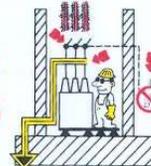
1. Desconectar.



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 señalizar la zona.

## Trabajos con tensión

### ¿Quiénes pueden trabajar?

Personal capacitado en ejecución de trabajos con tensión y primeros auxilios (comprobante)  
Comprobante de aptitud psicofísica



Utilizar materiales y herramientas aisladas, diseñadas para trabajos con tensión



No utilizar accesorios metálicos (relojes, cadenas, anillos, etc.)



Disponer de supervisión directa (trabajos con alta tensión)



Autorización previa a la ejecución (permiso de trabajo).

## Distancias de seguridad

Tensión eficaz	Distancia min. (m)
0 a 24 V	0,0
24 V a 1 KV	1,0
1KV a 66 KV	3,0
Mas de 66 KV	5,0

Trabajos próximos a instalaciones eléctricas:

- Tarea próxima a instalación eléctrica con tensión no aislada
- Guardar distancia de seguridad prudencial (tabla)
- Evitar contactos con el cuerpo, equipos y materiales
- Colocar protección aislante entre la persona y la instalación no aislada



Electricidad estática:

Acumulación de un exceso de carga eléctrica (positivas o negativas) en un material conductor o aislante.

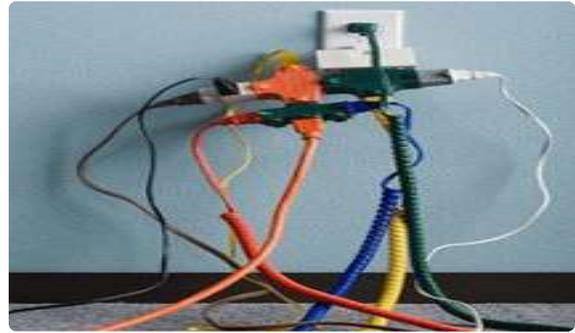
LZ 129 Hindenburg: dirigible alemán tipo Zeppelin, destruido a causa de un incendio cuando aterrizaba en Nueva Jersey en 1937. Se observó un destello de fuego de San Telmo, que son chispas extensas e inermes de electricidad estática (había una tormenta eléctrica y el aire estaba cargado eléctricamente). Repentinamente, se prendió fuego extendiéndose por todo el dirigible mientras la estructura caía sobre los pasajeros que saltaban. Quedó destruido por completo en 32 segundos.



**Actos y condiciones inseguras**

## Actos inseguros

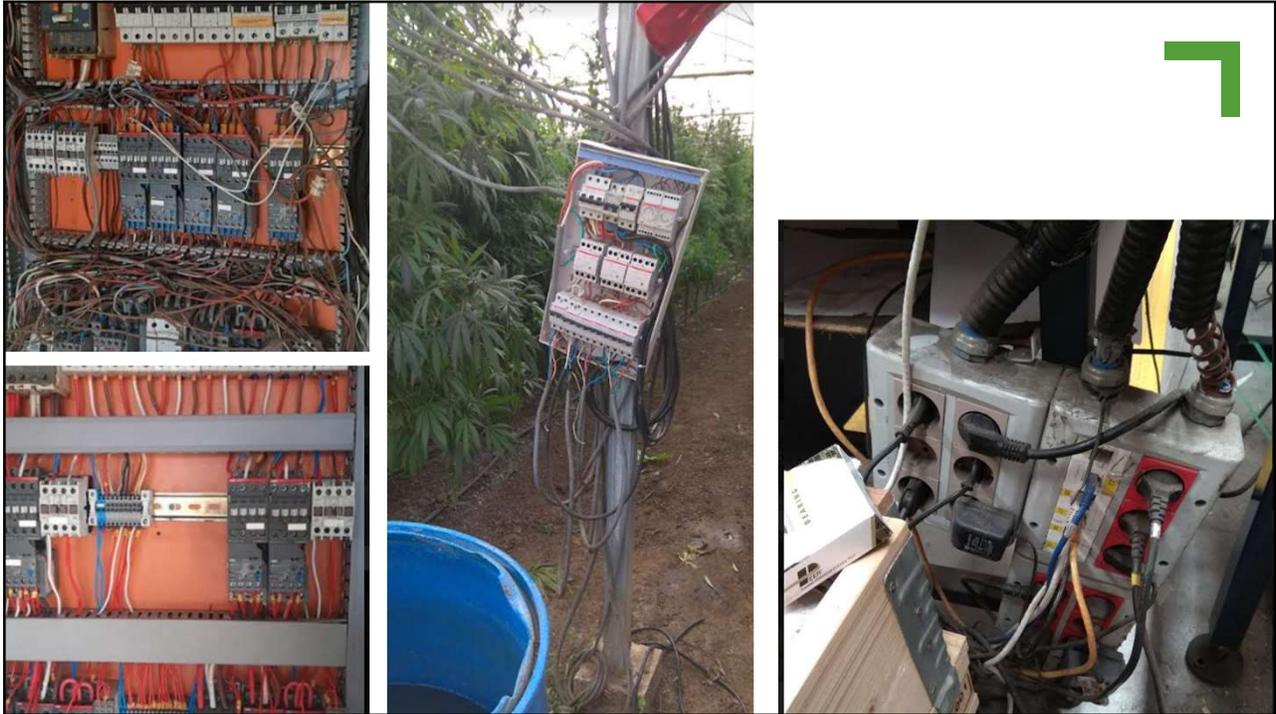
- Intervenir en una instalación eléctrica sin contar con autorización
- No utilizar herramientas adecuadas
- Trabajar en circuitos energizados
- Utilizar equipos y sistemas eléctricos deteriorados
- Sobrecargar circuitos



## Condiciones inseguras

- Falta o mal funcionamiento de los dispositivos de protección
- Falta de mantenimiento de equipos y herramientas eléctricas
- Enchufes deteriorados, equipos en mal estado
- Uniones defectuosas de conductores
- Conexiones fraudulentas





## Medidas de protección y resguardo

- ✓ Operarios capacitados y/o habilitados (competentes)
- ✓ Señalización adecuada ("candadeo")
- ✓ Mantenimiento periódico de la instalación (puesta a tierra, control de diferenciales)
- ✓ Protecciones y dispositivos de seguridad
- ✓ EPP adecuado
- ✓ Supervisión o asistencia directa (dar aviso)
- ✓ Evitar distracciones o situaciones peligrosas



## Capacitación – Habilidad – Competencia

**Sepan actuar:** que tengan los conocimientos y habilidades para cumplir con sus responsabilidades

**Quieran actuar:** que tengan actitud positiva, adaptabilidad, predisposición a aprender y la amabilidad necesaria ante las situaciones a resolver en el trabajo

**Puedan actuar:** que estén dadas las condiciones del entorno, los medios y los recursos para poder aspirar y cumplir con sus responsabilidades



**NS1D**

**NORMA DE SEGURIDAD  
PARA LA REALIZACIÓN DE  
MANIOBRAS Y TRABAJOS  
EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS  
DE MT Y AT DE DISTRIBUCIÓN**

Recibo de la "Norma de Seguridad para la Realización de Maniobras y Trabajos en Instalaciones de Media y Alta Tensión".

Nombre: \_\_\_\_\_

Número único: \_\_\_\_\_

Puesto de Trabajo: \_\_\_\_\_

Unidad: \_\_\_\_\_

Sector: \_\_\_\_\_

División: \_\_\_\_\_

Localidad: \_\_\_\_\_

He recibido de la "Norma de Seguridad para la Realización de Maniobras y Trabajos en Instalaciones de MT y AT", en la cual se hallan las prescripciones de Seguridad de cumplimiento obligatorio.

Firma de quien recibe: \_\_\_\_\_

Localidad y fecha: \_\_\_\_\_

Instructor: \_\_\_\_\_

Dec. 406/88  
Dec. 125/014  
NFPA 70



**1** → **RELACIÓN CON UNO MISMO**

- Autoconfianza
- Autocontrol emocional
- Tolerancia a la frustración
- Adaptabilidad
- Perspectiva positiva

**2** → **RELACIÓN CON LOS DEMÁS**

- Colaboración
- Comunicación
- Resolución de conflictos

**3** → **RELACIÓN CON LA TAREA**

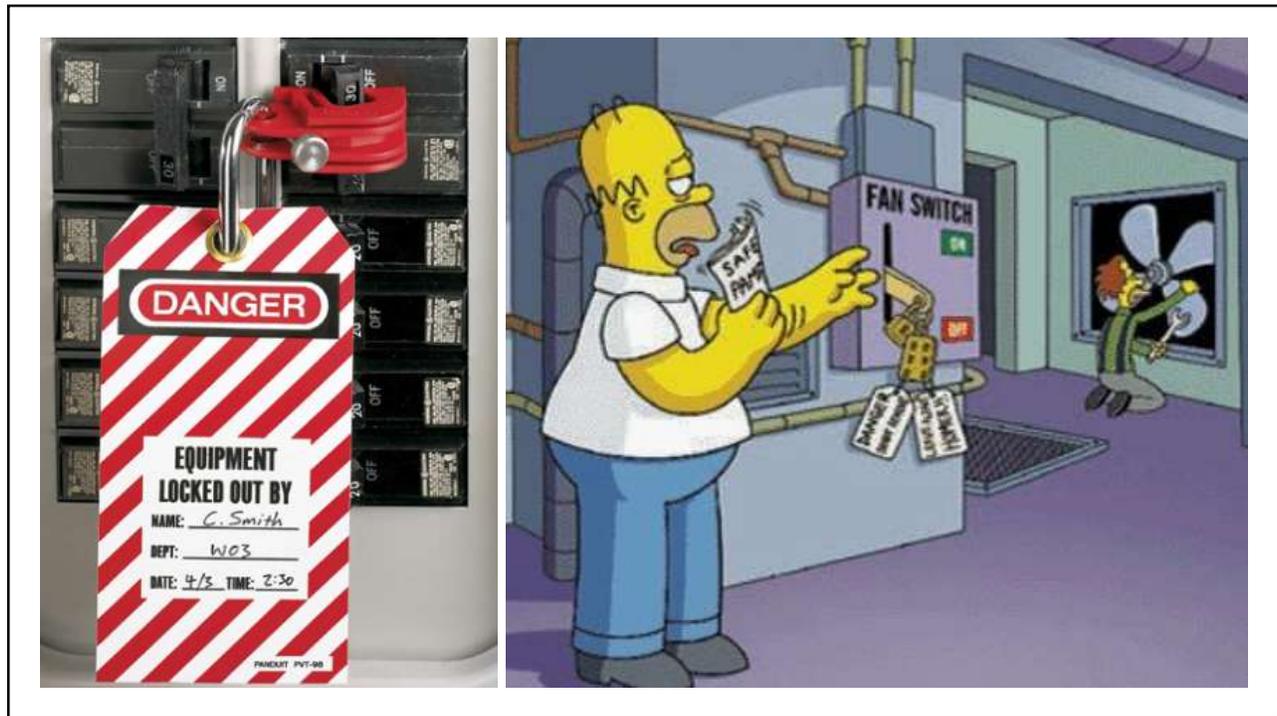
- Autonomía y responsabilidad
- Pensamiento crítico
- Buena disposición para aprender
- Creatividad
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones

**HABILIDADES**



## Bloqueo y etiquetado

de las fuentes de energía de maquinaria y equipos, para prevenir su puesta en marcha accidental durante las tareas de mantenimiento y reparación.





PELIGRO

**No poner en marcha.  
Personal  
trabajando.**

EQUIPO BLOQUEADO POR

NOMBRE:

TELÉFONO:

EMPRESA:



# Actividad

Complete el cartel para  
bloqueo y etiquetado

## Mantenimiento de la instalación eléctrica

### Mantenimiento preventivo

- Medición de puesta a tierra
- Control de dispositivos diferenciales
- Reapriete de tornillos en llaves, borneras y uniones
- Termografías
- Limpieza de la instalación en general (polvo)
- Inspección de conexiones, cables, aislación, borneras



**Estanco** = de material no combustible, aislante, resistente a humedad y corrosión

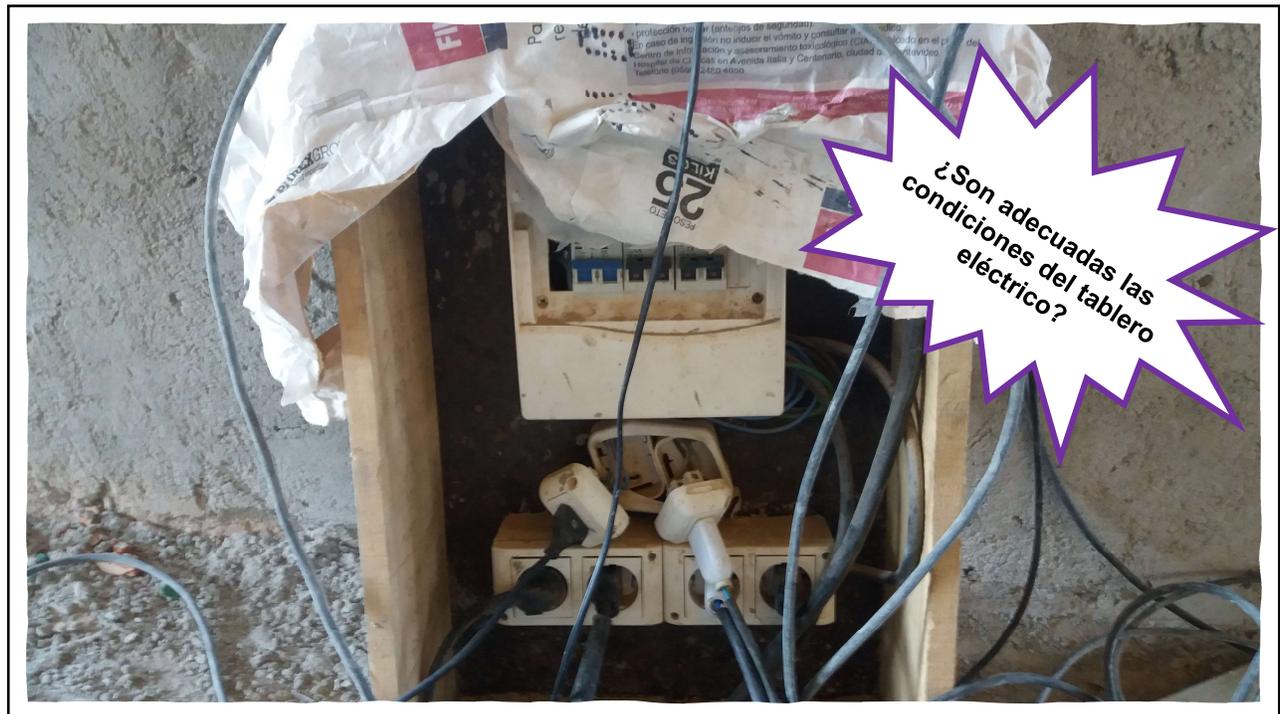
Cerrados, con doble puerta conectadas a tierra y con disyuntor diferencial

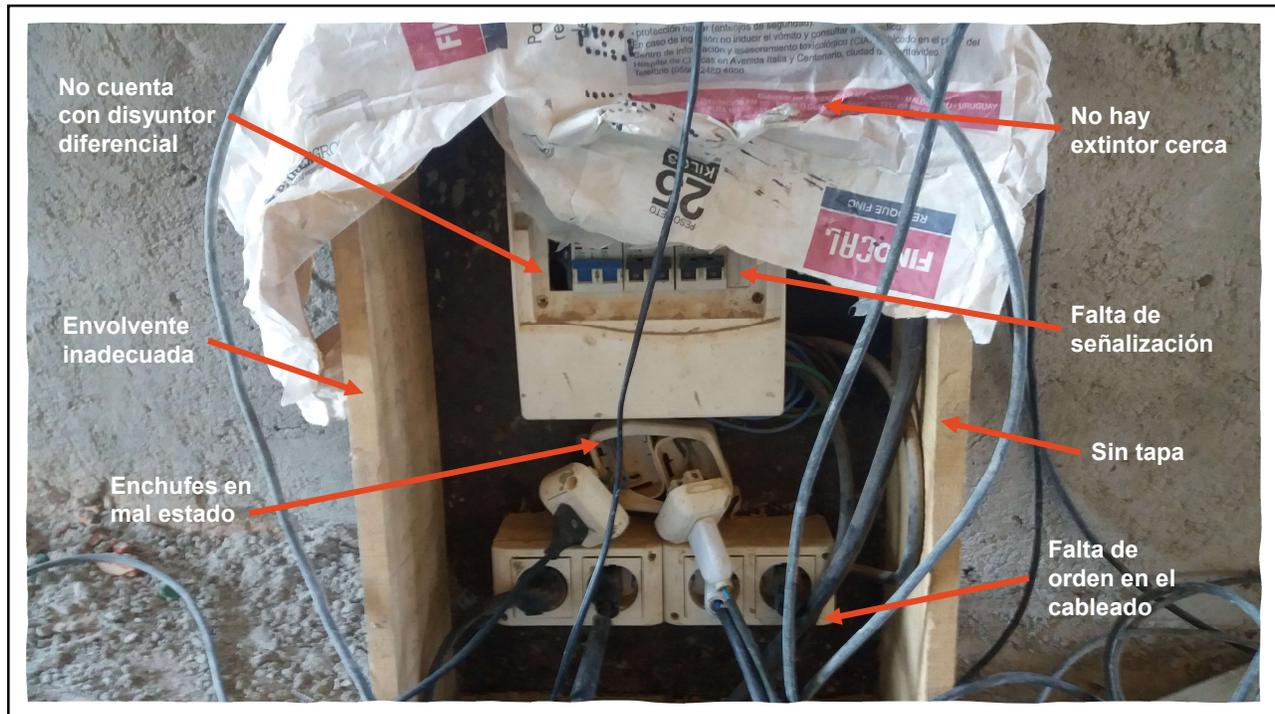
Instalación, mantenimiento y reparación a cargo de personal autorizado

Indicación visible de "riesgo eléctrico"

Extintor en las cercanías

## Tablero eléctrico





## Interrupción diferencial

Dispositivo electromecánico

Actúa conjuntamente con la puesta a tierra

Desconectará el circuito en cuanto exista una derivación o defecto a tierra mayor que su sensibilidad

Control periódico de funcionamiento

**Protege la vida**



## Protocolo de verificación de funcionamiento de disyuntores diferenciales

Con el propósito de verificar el funcionamiento correcto de los equipos de Disyuntores Diferenciales en los talleres, el responsable del sector procede a accionar dichos dispositivos, mensualmente dejando el registro y resultado de dicha prueba en una planilla, como la que se presenta,.

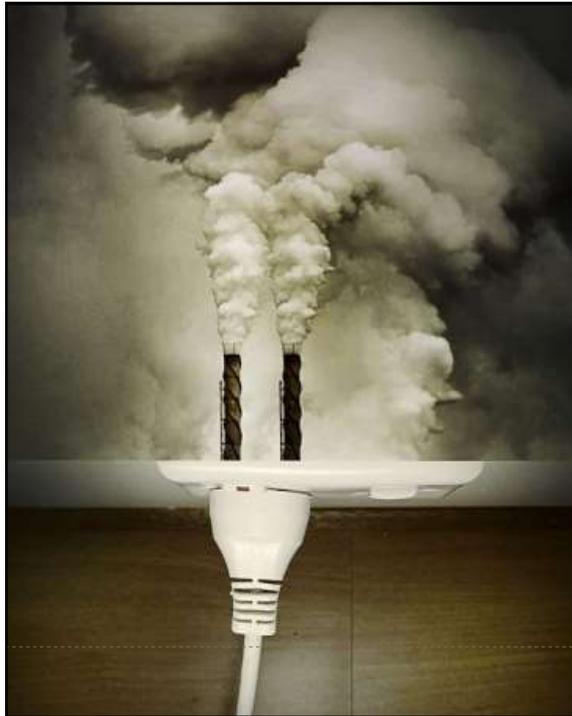
Fecha	Hora	Sector/tablero	Funciona	Observacion	Firma responsable

Las planillas deberán estar foliadas y permanecer exclusivamente en el puesto de trabajo, con el propósito de permitir su constatación por parte de terceros. En caso de presentarse un inconveniente que imposibilite su correcto uso, deberá comunicarse formalmente con .....plazo no mayor a 24 horas.



## Seguridad en instalaciones eléctricas

- Tableros, fichas y tomas eléctricos deben ser estancos al agua y al polvo (evitar daños)
- Descartar los cables y enchufes que presenten defectos
- Mantener los cables protegidos y tableros cerrados
- Evitar sobrecargar los enchufes



## Máquinas, equipos y herramientas eléctricas

Cables de material aislante, resistente y sin torsiones

Vigilar empalmes y uniones de los cables

Interruptor de encendido y apagado

Mantenimiento periódico

Dispositivos de corte

No sobrecargar los conductores

Doble aislamiento

Dispositivo diferencial

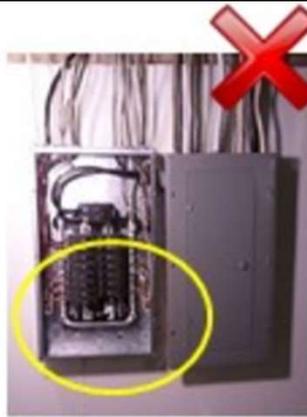
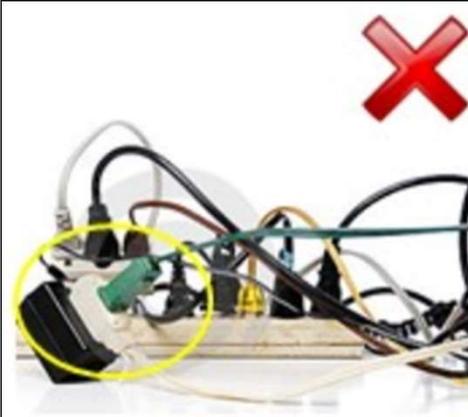


- Máquinas con dispositivos de corte de seccionamiento (impide funcionamiento intempestivo)
- Inspeccionadas periódicamente, estado de cables, carcasa, mango, enchufe, etc.
- Conectadas a través de un enchufe al tablero provisional y en ningún caso directamente a los cables
- Revisar conexión a tierra o doble aislación.
- Operario capacitado para el uso de las máquinas

# Aislamiento eléctrico

## PROTECCIÓN CONTRA LOS CHOQUES ELÉCTRICOS

CLASE DE PROTECCIÓN	DEFINICIÓN	SÍMBOLO
0	Luminarias en las que la protección contra los choques eléctricos recae exclusivamente sobre el aislamiento principal; descansando la protección en caso de fallos de aislamiento principal, sobre el medio circundante	
I	Luminarias en las que la protección contra los choques eléctricos recae exclusivamente sobre el aislamiento principal y un conductor de protección conectado a tierra (Toma de tierra), que debe conectarse al borne marcado ⊕	
II	Luminarias en las que la protección contra los contactos eléctricos no recae exclusivamente sobre el aislamiento principal sino que comprende medidas suplementarias, tales como el doble aislamiento o el aislamiento reforzado. Estas luminarias no incorporan toma a tierra.	
III	Luminarias en las que la protección contra los contactos eléctricos, se realiza alimentando las luminarias a una muy baja tensión de seguridad (MBTS).	





## Equipos de protección personal

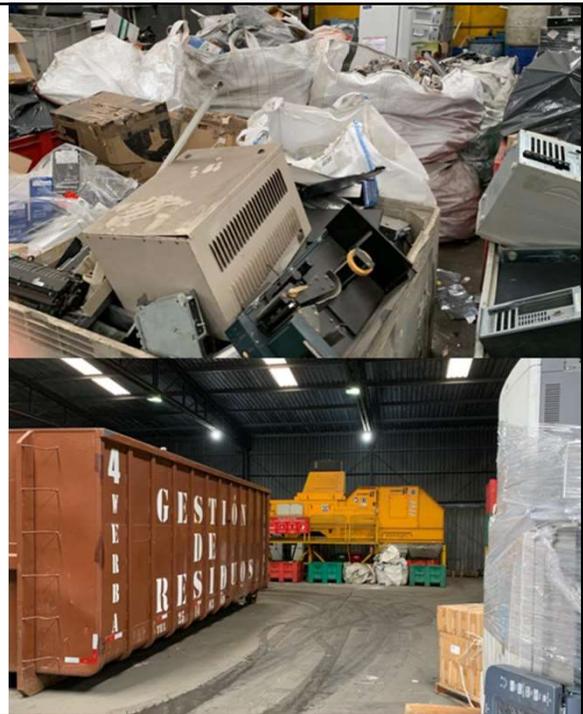
### Trabajos sin tensión

- Casco de seguridad
- Guantes dieléctricos
- Calzado de seguridad
- Otros según actividad

## Gestión de RAEE

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

- Son todos aquellos aparatos eléctricos y electrónicos que pasan a ser residuos, incluyendo subconjuntos y consumibles que forman parte del producto en el momento en que se desecha (Ej.: pilas, cartuchos de tonner).
- Se consideran residuos especiales (Ley 19829)



## CONSEJOS BÁSICOS DE SEGURIDAD



NUNCA ECHE AGUA EN UN FUEGO ELÉCTRICO.



NO USE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS CON LOS PIES MOJADOS



NO USAR APARATOS EN CASO DE LLUVIA



LO PRIMERO EN CASO DE AVERÍA, CORTAR LA CORRIENTE



AL MENOR CHISPAZO DESCONECTAR



NO UTILICE CABLES DEFECTUOSOS



NO TIRE DEL CABLE TIRE DE LA CLAVIJA

