

GUÍA

PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN PREVENTIVA

Trabajos en instalaciones eléctricas de baja tensión



GUÍA

PARA LA MEJORA EN LA GESTIÓN PREVENTIVA TRABAJO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

Índice

Introducción _____	1
En qué consiste la electricidad _____	2
Conceptos fundamentales _____	2
Principales riesgos derivados de la electricidad _____	4
Riesgos comunes _____	4
Riesgos específicos _____	4
Medidas preventivas _____	6
Riesgos comunes _____	6
Riesgos específicos _____	7
Trabajos en ausencia de tensión _____	10
Trabajos en tensión _____	11
Incendio en instalaciones eléctricas _____	12

Introducción

La electricidad es en la actualidad un elemento básico en nuestras vidas. Es la energía más limpia, cómoda y sencilla de utilizar, tanto en el ámbito doméstico como del trabajo. Precisamente esta familiaridad con la que nos acercamos a ella hace que de forma frecuente se olviden las cautelas mínimas para mantener un grado de seguridad adecuado. Esta guía aborda las instrucciones a seguir por todos los que convivimos con la electricidad en el trabajo.

En qué consiste la electricidad

Los **accidentes** eléctricos aunque son poco frecuentes, producen en la mayoría de los casos lesiones graves o mortales.

La electricidad es peligrosa, tanto más cuando no es habitualmente perceptible por nuestros sentidos, hay que tener en cuenta que:.

No tiene olor, solamente el ozono engendrado por el arco eléctrico en el aire, es perceptible al olfato.

No puede ser detectada por la vista, de manera que un conductor sometido a tensión no puede distinguirse de un conductor fuera de tensión.

No se aprecia generalmente al oído, solamente un ruido característico comparable al zumbido de un enjambre de abejas puede ser percibido en las líneas de muy alta tensión.

Conceptos fundamentales

Toda empresa, independientemente de su actividad, dispone de

instalaciones y maquinaria eléctricas, que pueden dar lugar a que ocurran accidentes eléctricos. Este tipo de accidentes, aunque no son muy numerosos, originan en la mayoría de los casos lesiones graves o mortales.

La **corriente** eléctrica consiste en el movimiento de electrones a través de un conductor que es el cable eléctrico. Para entender este fenómeno hay que considerar tres magnitudes:

Intensidad

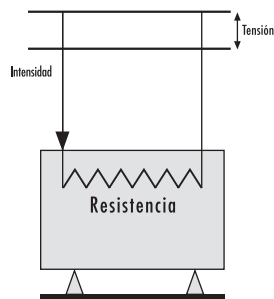
Es la cantidad de corriente que pasa a través de un conductor. Se mide en amperios [A]

Resistencia

Es el grado de oposición al paso de la corriente. Se mide en ohmios. [Ω]

Tensión

Es la diferencia de energía existente entre dos puntos de un circuito eléctrico y que hace que la corriente circule. Se mide en voltios [V]



Estas tres magnitudes fundamentales de la electricidad se relacionan entre sí por medio de la **ley de Ohm**.

$$\text{Intensidad} = \text{Tensión} / \text{Resistencia.}$$

La intensidad de corriente eléctrica es directamente proporcional a la tensión e inversamente proporcional a la resistencia del conductor

Esto quiere decir que para una **tensión** determinada, cuanto mayor sea la resistencia al paso de la corriente, menor será la intensidad o cantidad de electricidad que pasa por este conductor.

El fluido eléctrico se manifiesta en diversas formas físicas que pueden ser origen de daño si se encuentra la persona en su camino o en sus proximidades.

Distingamos entre:

Electrización:

Son las distintas manifestaciones fisiológicas y fisiopatológicas debidas al paso de la corriente por el cuerpo humano

Electrocución:

Es el subconjunto del grupo anterior, ya que designa exclusivamente los casos de muerte

Principales riesgos derivados de la electricidad

Riesgos comunes

Golpes, cortes, atrapamientos...
Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel

Riesgos específicos

Electrocución por contacto eléctrico
Quemaduras por arco eléctrico
Incendio o explosión

Nuestro cuerpo no es un **aislante** (si lo fuera nada temeríamos a la corriente eléctrica), ni es un buen conductor, sino que se comporta como un circuito complejo, cuyas características conductoras varían de un individuo a otro y de unas condiciones a otras.

Los factores determinantes de la gravedad del paso de la corriente eléctrica por el organismo son:

Intensidad de la corriente eléctrica
Tiempo de contacto a la corriente eléctrica
Trayectoria de la corriente eléctrica por el cuerpo humano
Frecuencia de la corriente eléctrica
Resistencia eléctrica del cuerpo humano
Tensión aplicada
Condiciones fisiológicas del accidentado

Los factores que más intervienen este tipo de accidentes son:

La Intensidad, que depende básicamente de la resistencia del cuerpo humano
El tiempo de contacto

TIPOS DE LESIONES

Tetanización muscular

Es un bloqueo muscular, que impide la separación del punto de contacto. Es lo que se conoce como *"Quedarse pegado"*

Asfixia

Se produce cuando la corriente atraviesa el tórax, impidiendo la contracción de los músculos de los pulmones y por lo tanto la respiración

Paro respiratorio

Se produce cuando la corriente atraviesa el centro nervioso respiratorio

Fibrilación ventricular

Se produce cuando la corriente atraviesa el corazón produciendo alteraciones en el bombeo de la sangre (ritmo cardíaco), dependiendo de la gravedad de estas alteraciones se puede producir incluso la muerte

Quemaduras

Producidas por la energía liberada al paso de la corriente (intensidad) debido al efecto Joule. Las quemaduras se clasifican en función de su gravedad en primer, segundo y tercer grado, siendo estas últimas las de mayor importancia

Medidas preventivas

Riesgos comunes

Golpes, cortes, atrapamientos...

En el caso de adquisición de maquinaria nueva, verificar que es adecuada al trabajo a realizar y dispone de marcado CE

Utilizar equipos de protección individual adecuados, tales como cascos, guantes, calzado de seguridad...

Las intervenciones en maquinaria se realizarán siempre con ésta desconectada de la alimentación eléctrica, cuando esto no sea posible se verificará que no se puedan producir puestas en marcha accidentales bloqueando los accionamientos y señalizando la prohibición de maniobrar



Caidas al mismo nivel

Eliminar suciedades con las que se pueda resbalar y obstáculos contra los que se pueda tropezar

Reparar deformaciones en el suelo

Señalizar obstáculos y/o deformaciones en el suelo que no se puedan evitar

Utilizar calzado adecuado

Caidas a distinto nivel

Asegurar las barandillas y plintos de las escaleras fijas

Las escaleras de mano dispondrán de zapatas antideslizantes y sujeción en la parte superior si es necesario

Las escaleras de mano serán adecuadas al trabajo a realizar. De longitud y resistencia suficiente

No se utilizarán andamios que no dispongan de barandillas (90 cm. Mínimo) con barra intermedia y rodapié, los accesos a las plataformas (60 cm. Mínimo) se realizarán mediante escaleras interiores

Si los equipos de protección colectiva no son suficientes para impedir la caída de altura, utilizar equipos de protección individual: cinturones, cuerdas de amarre, amortiguador de caída, etc

Riesgos específicos

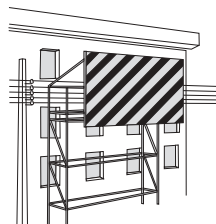
Contacto directo

Contacto de la persona con partes o elementos activos de la instalación

De acuerdo con la **normativa** vigente, las medidas de

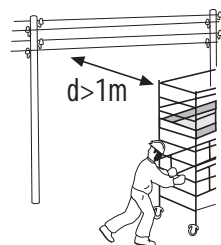
protección contra contactos eléctricos **directos**, que protegen a las personas frente al contacto con las partes activas de la instalación o equipo eléctrico son las siguientes:

Mantener la distancia de seguridad al elemento activo
Interposición de obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas del aparato
La cubierta de protección deberá de estar fijada en forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales que puedan presentarse en su función. Si la cubierta es metálica, deberá considerarse como masa y se aplicará una de las medidas de protección previstas contra contactos eléctricos indirectos
Recubrimiento de las partes activas de los aparatos y conductores, por medio de un aislamiento apropiado capaz de conservar sus propiedades con el tiempo
Las pinturas, barnices, lacas y productos similares no serán considerados como aislamiento satisfactorio a estos efectos



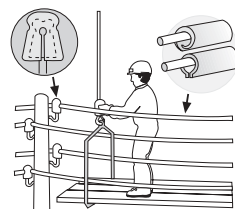
Contacto indirecto

Contacto de la persona con masas puestas accidentalmente en tensión

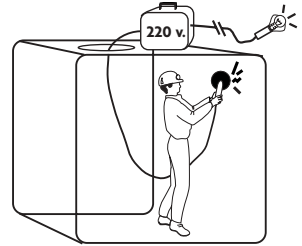


Para la protección contra los **contactos** de personas con masas puestas accidentalmente bajo tensión, la normativa vigente establece:

En general con tensiones hasta 50 voltios con relación a tierra en locales o emplazamientos secos y no conductores, o de 24 voltios en locales o emplazamientos húmedos o mojados, no es necesario establecer sistema de protección alguno



Con tensiones superiores a 50 voltios, es necesario establecer sistemas de protección, incluso teniendo el suelo no conductor, ya que cabe la posibilidad de tocar elementos conductores puestos a tierra y masas de aparatos de utilización.

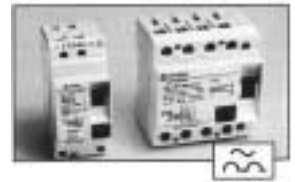


Medidas de protección contra los contactos indirectos

Clase A

Esta medida consiste en tomar disposiciones destinadas a suprimir el riesgo en si mismo, haciendo que los contactos no sean peligrosos.

Empleo de pequeñas tensiones de seguridad
Separación de circuitos
Recubrimiento de las masas con aislamiento de protección



Clase B

Esta medida consiste en la puesta a **tierra** de las masas de los aparatos (Clase I), asociándola a un dispositivo de corte automático que origine la desconexión del aparato defectuoso

Utilización de diferenciales de sensibilidad adecuada de forma que en caso de defecto, la corriente no supere el máximo admisible



Cortocircuitos y arco eléctrico

Debido a:

- Defectos de aislamiento por diversos motivos (envejecimiento, características inadecuadas, agresiones mecánicas)
- Condiciones atmosféricas extremas o contaminación
- Destrucción por sobretensiones, etc.)
- Fallos de aparellaje de protección de maniobra
- Maniobras erróneas o indebidas
- Manipulación inadecuada

Como medidas preventivas podemos citar:

- La utilización de procedimientos de trabajo, de forma que las maniobras estén perfectamente especificadas
- La utilización de equipos de protección individual
- La utilización de pantallas y protección colectiva
- La revisión periódica de las instalaciones
- La utilización de herramientas adecuadas al trabajo a realizar

Trabajos en ausencia de tensión

Los trabajos en instalaciones eléctricas deben realizarse siempre en ausencia de tensión y sólo en casos excepcionales se permitirá trabajar con ella.

Pasos a seguir para trabajar sin tensión:

- Autorización de los trabajos. De forma previa a la intervención en cualquier instalación se debe disponer de autorización escrita por parte de los responsables de la misma.
- Aislar de cualquier posible fuente de alimentación la parte de la instalación en la que se va a trabajar, mediante la apertura de circuitos.



Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte en posición de apertura, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo

Comprobar, mediante un verificador, la ausencia de tensión en cada una de las partes eléctricamente separadas de la instalación (fases, neutro, ambos extremos de fusibles o bornes, etc. Los comprobadores de tensión estarán protegidos y dotados de puntas de prueba aisladas, menos en sus extremos en una longitud lo más pequeña posible, para evitar cortocircuitos en las mediciones

En aquellas instalaciones de baja tensión que por inducción o por otras razones puedan ponerse accidentalmente en tensión, la zona de la instalación donde se vaya a trabajar se debe cortocircuitar y poner a tierra

Se deben delimitar y señalizar la zona de trabajo de forma que se evite la presencia de personal no autorizado



105 mm.
148 mm.
210 mm.
297 mm.



Trabajos en tensión

Cuando sea **necesario** trabajar en tensión se seguirán los siguientes pasos:

- Se dispondrá de un procedimiento de trabajo, redactado por personal competente, en el cual se indiquen todos y cada uno de los pasos a seguir, así como los útiles y epis a utilizar
- Se comprobará la disponibilidad y el buen estado de todo el material indicado en el procedimiento de trabajo
- Se comprobará que el personal disponible reúne las condiciones de capacitación y cantidad especificadas en el procedimiento de trabajo

Incendio en instalaciones eléctricas

Normas generales:

Siempre que sea posible, dejar la instalación eléctrica sin tensión

Si es necesario, utilizar equipos de protección personal contra el humo y los gases

Se utilizarán extintores de CO² o aquellos aptos para fuegos eléctricos (en la etiqueta deberá figurar la letra E así como una indicación del límite de tensión para la que son válidos)

Atacar el fuego siempre de espaldas a las corrientes de aire, acercándose progresivamente al fuego

Tener en cuenta que las corrientes de aire, apertura de puertas, ventanas... avivan el fuego



Diagnóstico y Control de Salud Laboral S.I.