

## **FICHA DE PREVENCIÓN: USO SEGURO DE APARATOS ELÉCTRICOS.**

El uso de equipos eléctricos está cada vez más extendido en nuestros días, tanto en el ámbito laboral como en el doméstico. Aunque son innumerables los beneficios de la energía eléctrica, su uso puede entrañar riesgos tanto para las personas (electrocución, quemaduras, etc.) como para sus bienes (incendios, explosiones, etc.).

Estos riesgos pueden originar accidentes laborales de graves consecuencias debidas al contacto de personas con partes eléctricas bajo tensión (**contactos directos**) o con partes metálicas accidentalmente con tensión (**contactos indirectos**), motivados, generalmente, por una disminución, con el paso del tiempo, de la capacidad protectora de ciertos elementos de la instalación o de los equipos, o bien a que no están correctamente diseñados o contruidos.

Para poder prevenir estos accidentes, es necesario adoptar medidas de protección adecuadas a los posibles riesgos que puedan presentarse. La acertada elección de los elementos preventivos de las instalaciones eléctricas (de acuerdo con su tensión, tipo de instalación y emplazamiento) las harán confiables y seguras.

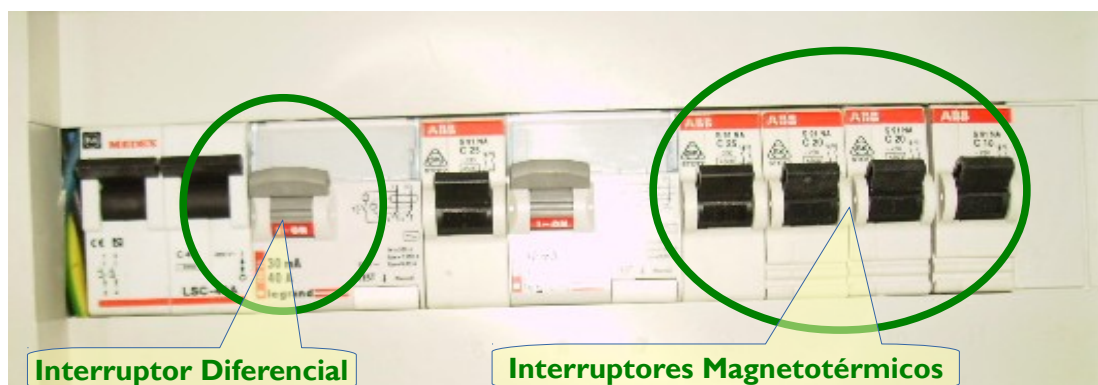
### **DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

La instalación eléctrica debe diseñarse y ejecutarse por parte de un instalador autorizado. No deben permitirse reformas o modificaciones de la misma por parte de personal no cualificado.

Debe disponer de los sistemas de seguridad pertinentes. En general debe contar con circuitos independientes (de potencia, de alumbrado, etc.), protegidos por interruptores magnetotérmicos y de un interruptor diferencial. Deben disponer de conductor de protección (toma de tierra), al menos en los circuitos de potencia.

#### **Interruptores Magnetotérmicos.**

Los interruptores magnetotérmicos protegen nuestra instalación de cortocircuitos, excesos de potencia conectada o ciertas averías de los equipos. Suelen tener forma de palanca, de accionamiento vertical.



Los cables son capaces de soportar una determinada corriente, pero en el caso de que ese límite fuera sobrepasado, adquirirían demasiada temperatura y podrían originar un incendio. Los interruptores magnetotérmicos impiden precisamente esto. Cuando detectan una sobrecorriente desconectan el circuito afectado.

También pueden ser desconectados manualmente con el fin de dejar sin tensión la instalación, para realizar reparaciones o por otros motivos.

### Interruptor Diferencial.

El interruptor diferencial es un dispositivo eléctrico, generalmente instalado en el cuadro general y cuya función es desconectar la instalación eléctrica de forma rápida cuando existan fugas de corriente. Si funciona correctamente, en el caso de que haya una derivación en el interior de un equipo, y como consecuencia de la misma haya una fuga de corriente, interrumpirá el suministro. Si dicha derivación no implica fuga de corriente, dicho equipo quedará en tensión, es decir que si alguien lo toca, la corriente pasará a través de su cuerpo hacia tierra. Cuando alguien toque el equipo en cuestión, el diferencial desconectará la instalación en un tiempo lo suficientemente corto como para que el paso de corriente a través del cuerpo no suponga daños graves. La toma de tierra, que se describe a continuación, ayuda a limitar la intensidad de dichas corrientes. Además, si el diferencial es de alta sensibilidad (30 mA) puede suponer protección adicional contra contactos eléctricos directos.

Todos los diferenciales disponen de un botón de prueba, normalmente marcado con la letra "T", que sirve para verificar su funcionamiento. Al pulsarlo se produce una desconexión voluntaria de la instalación, indicativa de su correcto funcionamiento. Esta prueba debería realizarse con una periodicidad mensual.



## Instalación de la Toma de Tierra.

El cometido principal de la instalación de **Puesta a Tierra** consiste en limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan llegar a presentar las masas metálicas, garantizar la actuación efectiva de las protecciones a personas y disminuir o anular el riesgo que supone algún tipo de avería en los equipos utilizados.


Dicha instalación está constituida **por una o más picas** (o placas) hincadas profundamente en el suelo, **conectadas entre sí por un conductor que llega al cuadro de distribución** de cada uno de los circuitos. Está establecido que el conductor de tierra esté protegido por una envolvente de color amarillo y verde (a rayas).



Este conductor debe ir conectado a las partes metálicas de los diferentes equipos para que se produzca la descarga a tierra de cualquier tensión debida a una pérdida de corriente o a un defecto del aislamiento. De esta manera, si todos los aparatos eléctricos están debidamente conectados a tierra y alguna de sus partes metálicas experimentara una derivación de corriente, la misma sería conducida a tierra a través del conductor de protección. Si alguien tocara la zona metálica en tensión, la mayor parte de la corriente circularía por el conductor de protección, siendo una cantidad muy pequeña la que pasaría por el cuerpo de la persona. Como se ha dicho antes, es un sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos complementario al interruptor diferencial, que también cortarían el suministro en cuanto detectara una fuga de corriente.

## **CLASIFICACIÓN DE LOS RECEPTORES SEGÚN SU PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS.**

Los diferentes tipos de receptores, se pueden clasificar atendiendo a su **grado de aislamiento**, a la **tensión de alimentación** y al **sistema de protección contra contactos eléctricos**, estableciendo así, una clasificación basada en el grado de protección que ofrecen los receptores contra los contactos eléctricos.

	Características principales de los aparatos	Precauciones de Seguridad
<b>Clase 0</b>	Sin medios de protección por puesta a tierra (la protección se basa solamente en el aislamiento funcional). Este aislamiento se emplea en equipos diseñados específicamente para ciertos entornos de trabajo.	Se necesita un entorno aislado de tierra
<b>Clase I</b>	<p>Además del aislamiento básico, las partes metálicas están conectadas a un borne de tierra que se conecta a su vez al circuito de tierra de la instalación.</p> <p>Se trata de aquellos aparatos eléctricos que cuentan con un conductor de protección que requieren conexión a toma de corriente provista, del mismo modo, de conductor de protección. <b>Entre estos receptores, destacan todos aquellos que tienen partes metálicas:</b> equipos de calefacción (radiadores, braseros eléctricos, etc.), grandes electrodomésticos (lavadoras, frigoríficos, etc.), equipos informáticos, etc.</p> <p>Símbolo que debe aparecer en la placa de características del aparato:</p>	<p>Conectar a la toma de tierra de protección.</p> 
<b>Clase II</b>	<p>Tienen doble aislamiento o aislamiento reforzado, que consigue una protección más segura y duradera. Las partes metálicas están separadas del resto con piezas aislantes. Son los más fiables.</p> <p>Algunos ejemplos: el secador de pelo, la máquina de afeitar, la batidora, etc.</p> <p>Símbolo que debe aparecer en la placa de características del aparato:</p>	No es necesario ninguna otra protección.
<b>Clase III</b>	<p>Previstos para ser alimentados con muy baja tensiones de seguridad (<b>MBTS</b>), inferiores a 50 voltios. Es un aislamiento <b>frecuente en los juguetes</b>. El símbolo que debe aparecer en la placa de características, es el valor de la tensión nominal dentro de un rombo.</p>	Conexión a muy baja tensión de seguridad.

(Esta clasificación no implica que se pueda utilizar cualquiera de dichos tipos de receptor. Las condiciones de seguridad pueden imponer restricciones al uso de alguna de esas clases).

## PRECAUCIONES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO DE APARATOS ELÉCTRICOS.

- Antes de poner en funcionamiento un aparato eléctrico se debe tener en cuenta que:
  - ➔ Debe disponer de **Marcado CE**, que garantiza el cumplimiento de las normas de seguridad en vigor.
  - ➔ Debe disponer de **Manual de Instrucciones** en castellano.
  - ➔ Es necesario **respetar las instrucciones** del manual, tanto las relativas a aspectos de seguridad (indicaciones de peligros, riesgos, advertencias, etc.) como aquellas relativas a su instalación y conexión. Especialmente debe verificarse:
    - ★ La potencia máxima del aparato.
    - ★ La necesidad de conectarlo a una toma eléctrica que disponga de toma de tierra (provista de conductor de protección).
    - ★ La tensión de trabajo del equipo.

Tanto la potencia del aparato como la tensión de alimentación suelen figurar, además de en el manual de instrucciones, grabadas en el propio equipo o en alguna placa identificativa junto al nombre del fabricante.



Antes de conectar cualquier equipo debe verificarse que su tensión de funcionamiento sea la misma que la de nuestra instalación. Algunos equipos disponen de un mecanismo que permite cambiar la tensión de funcionamiento para adecuarla a la de la instalación, mediante un mando rotativo, deslizante o similar. Aunque en la actualidad la mayor parte de las instalaciones eléctricas tienen una tensión nominal de 230 voltios en corriente alterna, es posible que alguna instalación antigua sea de menor tensión. No es recomendable la utilización de transformadores intermedios de adaptación de tensión.

- ➔ La instalación eléctrica del local debe disponer de los dispositivos de protección adecuados y haber sido realizada por un instalador autorizado, sin que se hayan realizado modificaciones posteriores por parte de personal no cualificado.
- ➔ Existen determinados locales denominados “**especiales**” en los que la instalación eléctrica y los aparatos conectados a la misma deben cumplir ciertos requisitos:
  - ★ Establecimientos sanitarios y quirófanos.
  - ★ Locales con **riesgo de incendio o explosión** (salas de calderas, cocinas, laboratorios, etc.).
  - ★ Locales **húmedos o mojados** (lavanderías, offices, cocinas, etc.).
  - ★ Locales con **riesgo de corrosión**.
  - ★ Locales a **temperatura elevada** (en las cocinas, por ejemplo).
  - ★ Locales a **muy baja temperatura** (cámaras frigoríficas utilizadas para la conservación de alimentos perecederos).
  - ★ Locales en los que existan **baterías de acumuladores**.
  - ★ Estaciones de servicio, garajes y **talleres de reparación de vehículos**.

Si se presenta uno de estos casos debe consultarse a un instalador autorizado o a un técnico competente en la materia, o bien verificar en el Manual de Instrucciones del equipo su idoneidad para el uso en el local donde se va a instalar.

### CONSEJOS DE SEGURIDAD PARA UNA CORRECTA CONEXIÓN DEL EQUIPO.

Los equipos que requieran una toma de corriente con toma de tierra, deben conectarse siempre a una toma de estas características.

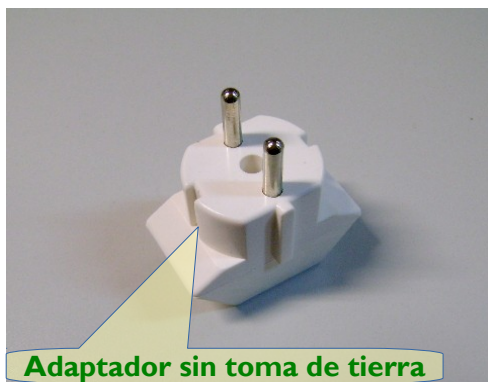


Toma de corriente **sin toma de tierra**



Toma de corriente **con toma de tierra**

Jamás deben conectarse mediante alargadores, prolongadores, adaptadores o tomas múltiples en que no se mantenga la continuidad de esta toma de tierra.



Para verificar la necesidad de disponer de toma de tierra en la instalación, puede consultarse el manual de instrucciones, o bien puede examinarse la clavija o enchufe de su cable de conexión. Si además de los dos bornes de conexión, existe un tercer borne o unas lengüetas metálicas paralelas en el exterior del enchufe, es que necesitan conectarse a una toma de corriente provista de conductor de protección.

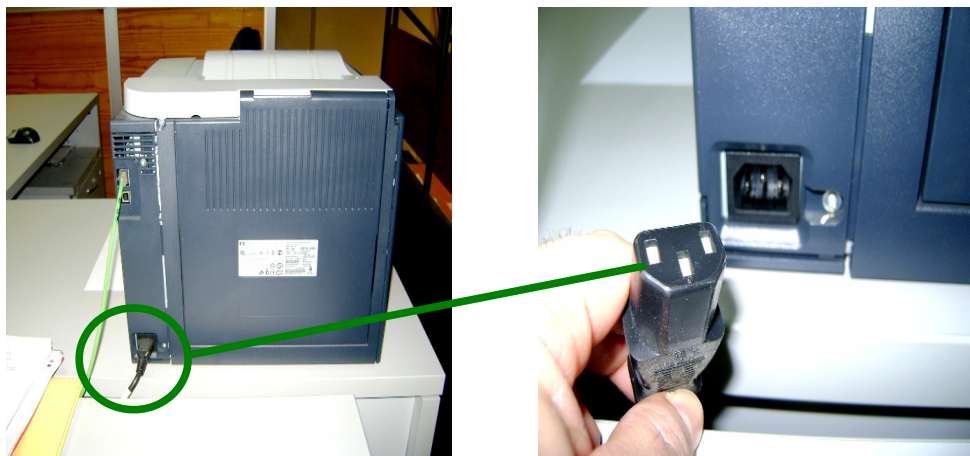
Indica la necesidad de conectarse a toma de corriente provista de conductor de protección



Este tipo de enchufes no requieren una conexión a tomas de corriente provista de conductor de protección



En determinados equipos en los que el cable de conexión no está fijado al mismo (algo habitual por ejemplo en los ordenadores), la necesidad de disponer de puesta a tierra viene indicada porque el enchufe hembra de conexión de cable al equipo tiene tres alojamientos.



Es especialmente peligroso la conexión a una toma eléctrica sin conductor de protección de equipos con carcasas metálicas o partes metálicas accesibles (por ejemplo frigoríficos, lavadoras, hornos, aparatos de calefacción, etc.).

Del mismo modo, no deben conectarse muchos equipos, en especial si son de cierta potencia, a prolongadores eléctricos o tomas múltiples, a menos que tengamos garantía de que éstos soportan la totalidad de la potencia conectada a los mismos ya que existe peligro de que estos elementos auxiliares sufran un calentamiento excesivo que podría provocar un incendio. En caso necesario se repartiría la conexión de los equipos entre tomas eléctricas fijas.



***En la parte posterior de las conexiones múltiples debe estar indicada la potencia máxima que soporta.***

Es recomendable no situar equipos eléctricos dentro de zonas donde exista riesgo de proyección de agua, tales como lavabos o fregaderos. Está terminantemente prohibida su instalación dentro del volumen vertical que incluye bañeras o duchas.



## VERIFICACIONES EN CASO DE MAL FUNCIONAMIENTO.

- Si al conectar uno o varios equipos, o después de un periodo de funcionamiento más o menos prolongado, se produce un corte de la energía de la toma y la desconexión de uno de los interruptores magnetotérmicos de protección de la instalación, se debe probablemente a que se ha conectado un exceso de potencia en el circuito eléctrico. En este caso se debería tomar alguna de las siguientes medidas:
  - ➔ Evitar el funcionamiento simultáneo de varios equipos.
  - ➔ Repartir la carga de los mismos sobre varios circuitos de la instalación eléctrica.
  - ➔ Cambiar la conexión de los equipos a un circuito de más potencia.
  - ➔ Si aún así se produjera la desconexión (***nunca deben eliminarse, puentearse o fijarse los interruptores de protección para evitar su desconexión***):
    - ★ Si el corte se produce con un solo equipo conectado, de escasa potencia, es posiblemente debido a que se haya averiado el mismo.
    - ★ Si el equipo es muy potente es posible que la instalación no pueda suministrar tanta potencia como la exigida; en ese caso se debe solicitar a la compañía suministradora un aumento de la potencia instalada.
    - ★ Si al conectar o mantener en funcionamiento un equipo se produce un corte de energía eléctrica debido a la desconexión del interruptor diferencial de la instalación, es posiblemente debido a una avería de uno de nuestros equipos, en el que se ha producido una derivación de corriente. En este caso deben desconectarse uno a uno los equipos, hasta localizar cuál de ellos provoca el corte de corriente y solicitar una revisión o reparación del mismo.
    - ★ Si el equipo dispone de fusibles de protección propios, y éstos se funden, se sustituirán los mismos y en el caso de que vuelvan a fundirse de manera inmediata, es probablemente debido a una avería del equipo. Nunca deben sustituirse los fusibles con otros de mayor intensidad o puentearse los mismos.
    - ★ ***En ningún caso el usuario debe abrir los equipos eléctricos, realizar reparaciones en los mismos u operaciones de mantenimiento*** (por ejemplo cambio de fusibles), ***sin haber desconectado completamente los mismos de la red eléctrica***. No basta con actuar sobre sus interruptores de puesta en marcha, es necesario siempre desconectar la toma eléctrica o desconectar la instalación eléctrica general. Aún así, la intervención sobre equipos eléctricos puede suponer riesgos, pues algunos llevan incorporados elementos que acumulan energía eléctrica (condensadores) que pueden generar descargas eléctricas, que incluso pueden tener consecuencias mortales. ***Las reparaciones u operaciones de mantenimiento deben ser realizadas siempre, por personal cualificado.***

## **OTRAS PRECAUCIONES**

- Antes de utilizar un aparato o enchufe eléctrico, hay que asegurarse de su perfecto estado. No deben utilizarse cables dañados, clavijas de enchufe rotas ni aparatos cuya carcasa presente desperfectos.
- Para desconectar una clavija del enchufe eléctrico, hay que tirar de ella, nunca del cable de alimentación.
- No se deben manipular sobre instalaciones ni aparatos eléctricos cuando accidentalmente se encuentran mojados o húmedos, o con las manos o pies mojados.
- En caso de avería o incidente eléctrico la primera medida que se debe adoptar es cortar la corriente. A continuación debe ponerse lo ocurrido en conocimiento del responsable del Centro lo sucedido. El aparato averiado tiene que quedar fuera de uso (consignado) hasta su reparación.

## **ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE ELÉCTRICO**

- Para socorrer (desenganchar) a una persona electrizada por una corriente:
  - ➔ Cortar inmediatamente la corriente eléctrica, sino se ha podido cortar evitar tocar a la persona accidentada, ya que el rescatador podría resultar asimismo electrocutado. No hay que olvidar que una persona electrizada que se encuentre en un emplazamiento elevado corre el riesgo de caer en el momento que se corta la corriente eléctrica.
  - ➔ Si resulta imposible cortar la corriente eléctrica, o se necesita mucho tiempo, debe tratarse de separar a la persona accidentada de los elementos en tensión por medio de algún útil aislante (tabla, listón, silla de madera, etc.).
  - ➔ En cualquier caso hay que llamar inmediatamente al 112.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. Boletín Oficial del Estado N° 224 de 18/9/2002 (páginas 33084 a 33086).

“Aparatos Eléctricos de uso no técnico: Instrucciones para su compra, instalación y utilización”. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad Politécnica de Valencia.