

Seguridad Eléctrica en Instalaciones Hospitalarias

Sistemas de Puesta a Tierra

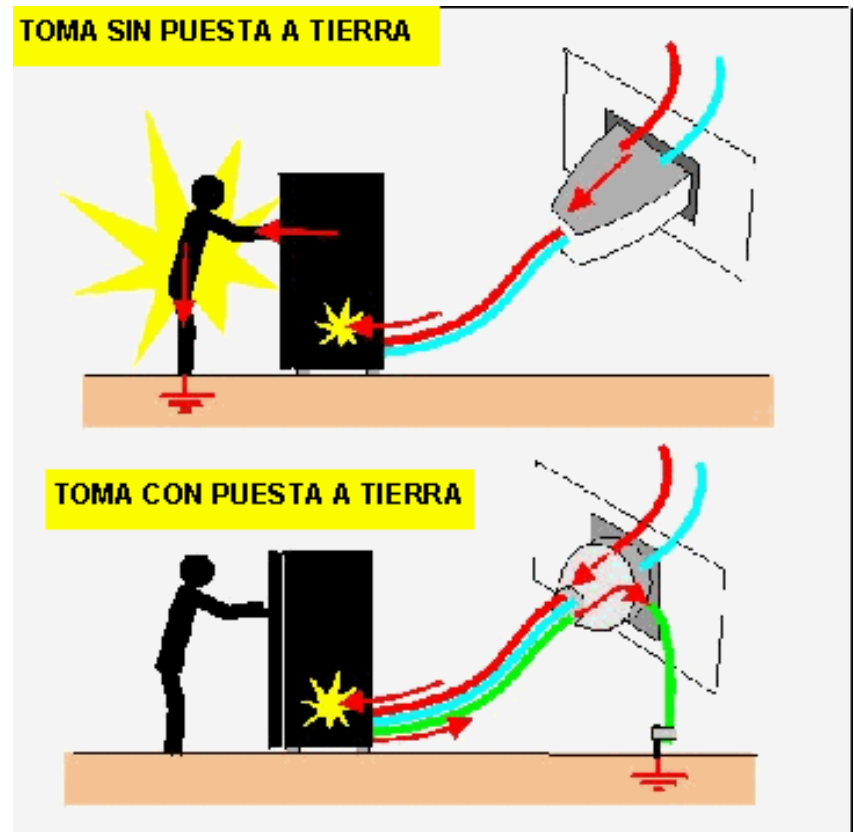
Introducción

- ¿Para qué sirve un sistema de puesta a tierra?

Las tensiones por contacto indirecto son originadas en las estructuras metálicas de los equipos eléctricos, cuando un conductor o terminal energizado, ante la pérdida de aislación, establece contacto con la estructura, energizándola.

El método más efectivo y el que presenta la mayor seguridad para las personas es el sistema de Puestas a Tierra de Protección.

- ¿Cómo funciona?



Funcionamiento

- Con la puesta a tierra se busca que las corrientes de falla a tierra encuentren un camino más fácil, que el que ofrecería el cuerpo de una persona que tocara la carcasa metálica bajo tensión.
- De esta manera, como la red de tierra tiene una resistencia mucho menor que la del cuerpo humano, la corriente de falla circulará por la red de tierra, en vez de hacerlo por el cuerpo de la persona.
- Las normas de aplicación establecen que deben ponerse a tierra las partes metálicas de los aparatos e instalaciones que no pertenezcan al circuito de servicio, y puedan entrar en contacto con partes sometidas a tensión en caso de avería o establecimiento de arcos.
- Por este motivo, en los aparatos y en las partes de la instalación **HAY QUE PREVER UN CABLE DE PUESTA A TIERRA QUE SE CONECTE DIRECTA O INDIRECTAMENTE A LA TOMA DE PUESTA A TIERRA**, constituida por jabalinas y mallas de conductores enterrados convenientemente.

Definiciones

- Puesta a tierra

- *Es toda la unión metálica directa, sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo ó grupo de electrodos enterrados en el suelo, con objetivo de conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no existan diferencias de potencial peligrosas y que al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de falla o de las descargas de origen atmosférico". (REBT)*

- Tensión de contacto: 24V (seco) 12V (húmedo)

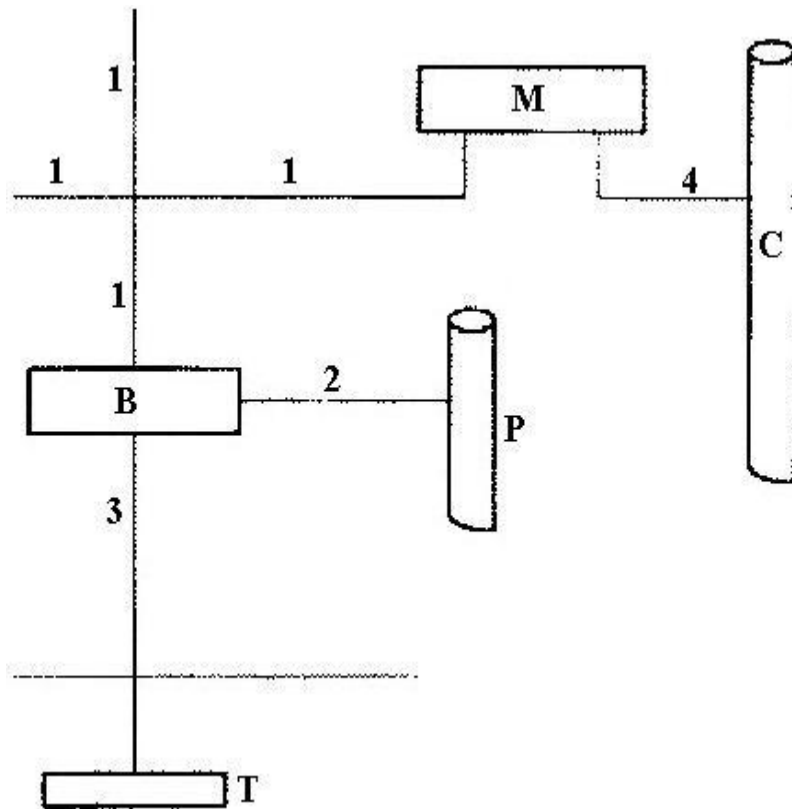
- Resistencia de puesta a tierra (R_t)

- Para $V_c = 24V \rightarrow R_t = 10 \text{ Ohm}$ para viviendas unitarias

- $\rightarrow R_t = 2 \text{ Ohm}$ para viviendas colectivas (Edificios o Complejos).

Elementos de una Puesta a Tierra

Representación esquemática de un circuito de puesta a tierra



Leyenda

1 Conductor de protección.

2 Conductor de unión equipotencial principal.

3 Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

4 Conductor de equipotencialidad suplementaria.

B Borne principal de tierra o punto de puesta a tierra

M Masa

C Elemento conductor.

P Canalización metálica principal de agua.

T Toma de tierra

Electrodos

- ***Naturaleza de los electrodos***

Artificiales: establecidos con el exclusivo objeto de obtener la puesta a tierra

Naturales: las masas metálicas que puedan existir enterradas.

- ***Tipos de electrodos artificiales***

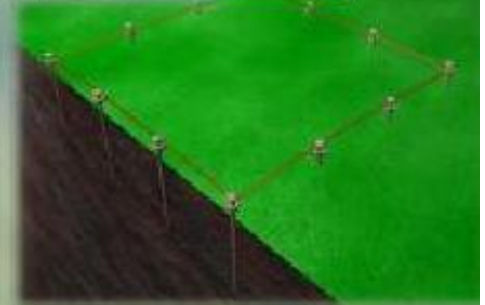
- **Condiciones de instalación**

- ✓ ***Nunca a una profundidad menor a 50 cm***
- ✓ ***Protegidos de heladas y labores del terreno***
- ✓ ***De material no corrosible***
- ✓ ***En terreno tan húmedo como sea posible, vegetal preferiblemente***
- ✓ ***Fuera del paso de personas y vehículos***

(a) Electrodo Simple



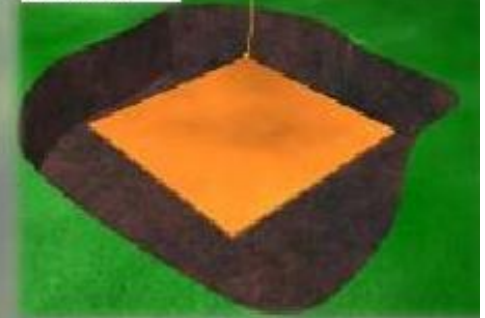
(b) Electrodos en Paralelo



(c) Malla



(d) Plato



Realización de la Puesta a Tierra

1. Dependerá generalmente de la resistividad eléctrica del terreno y de las dificultades de instalación para conseguir una baja resistencia de contacto a tierra.
2. Generalmente se hace con jabalinas enterradas verticalmente en el terreno, de 1,5 a 3 metros de longitud
3. Los métodos son laboriosos y poco exactos, por lo que en la práctica se hace un cálculo estimativo previo y luego se mide la resistencia de toma a tierra realizada con un telurímetro.
4. Si aún es grande se coloca una o más jabalinas adicionales hasta lograr el valor deseado
5. Como en algunos casos existen elementos de metal enterrado, conductos de agua subterráneos, etcétera; que pueden distorsionar las mediciones, se recomienda realizar varios ensayos con diferentes orientaciones entre sí.
6. La base de un buen sistema de puesta a tierra comienza con la selección del mejor lugar de emplazamiento y el ensayo del suelo que rodeará a la toma, procurando localizar el área con la más baja resistividad.
7. Finalmente se recomienda realizar controles periódicos para detectar cambios en los valores correspondientes.