

Establecimiento: C.E.N.S. Ing. Domingo Krause

Docente: Gabriela Cornejo

Curso: 2º 3º

Turno: Noche



## Formación Teórico Práctica

### GUÍA N°10: Protecciones básicas de una instalación eléctrica

#### OBJETIVOS:

- **Diferenciar los principales tipos de protecciones de una instalación eléctrica**

#### CONTENIDOS:

- **Interruptor diferencial**
- **Interruptor termomagnético**
- **Puesta a tierra**

La llave térmica y el disyuntor diferencial son dos componentes fundamentales de cualquier instalación eléctrica domiciliaria, dado que protegen la red y pueden salvarte la vida en caso de una falla eléctrica.

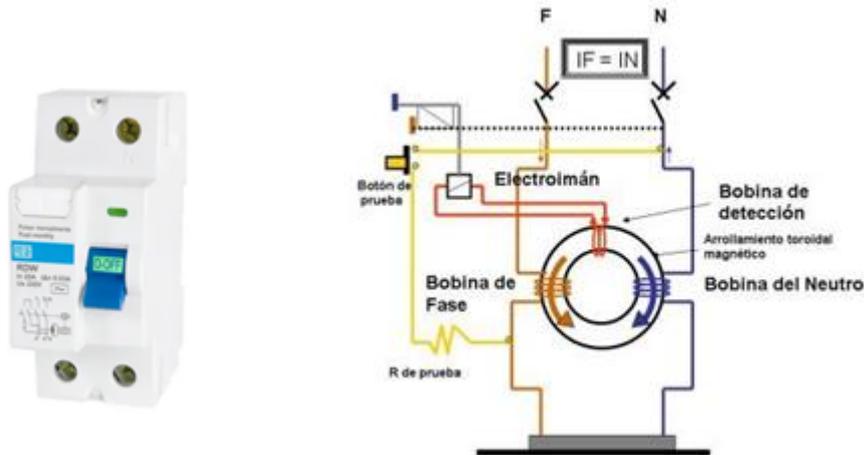
Ambos son obligatorios para cualquier verificación de red que realice un electricista matriculado o bien para solicitar un medidor nuevo. Ambos se alojan en el tablero principal de la vivienda. Para comenzar hay que identificar que son dos tipos de interruptores automáticos de protección que se ubican en el tablero eléctrico de tu hogar. Cuando se presenta una falla en la instalación, estos dispositivos cortarían el flujo de energía.

- **Interruptor diferencial o Disyuntor**

El disyuntor tiene como función principal interrumpir el flujo de electricidad en un circuito cuando se registra una diferencia entre la corriente entrante y la saliente del

mismo. Técnicamente detecta diferencias entre las magnitudes de intensidad y, en esos casos, corta, es decir corta cuando se detecta una corriente de fuga.

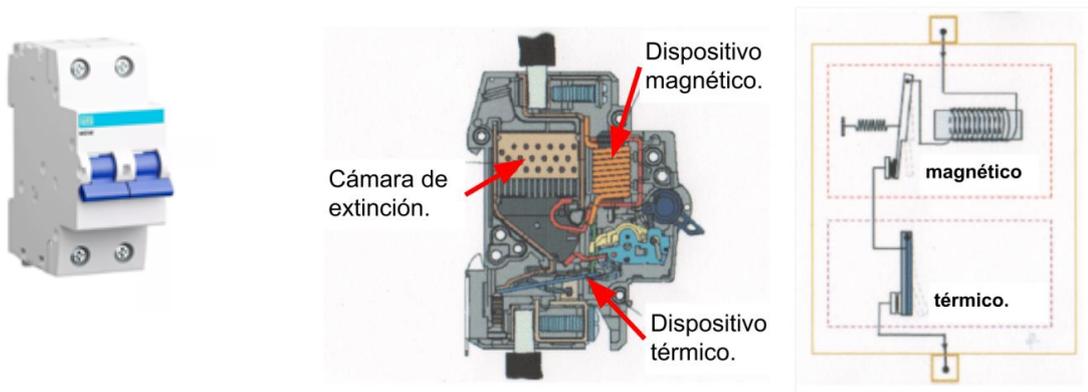
El ejemplo más común es cuando una persona recibe una descarga eléctrica. También aplica a cortocircuitos en aparatos defectuosos o problemas de humedad que generen fugas eléctricas menores. **Este es un dispositivo destinado a la protección de las personas y su respuesta es inmediata.**



- **Llave o interruptor termomagnético**

Los interruptores termomagnéticos o térmicos, están compuestos por dos partes fundamentales, como lo indica la palabra: una **parte magnética** y otra **parte térmica**.

El **relé magnético** es la parte encargada de la protección contra **cortocircuitos**, **su respuesta es instantánea**.



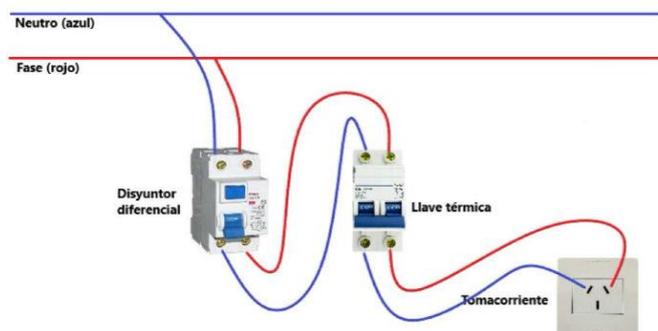
El **relé térmico** es la parte del interruptor automático encargada de la protección contra **sobrecargas**. Consta de una placa bimetalica por la que circula la intensidad de corriente, este bimetálico se deforma debido al paso de dicha corriente, abriendo el circuito cuando la intensidad supera la intensidad para la que está diseñado el interruptor termomagnético. **Su respuesta es lenta.**

Es popularmente conocida como 'llave térmica'. Este dispositivo protege la instalación del recalentamiento de los cables (para evitar que se quemen) ante una sobrecarga, es decir **protege la instalación**. Cuando aumenta demasiado la corriente que circula por el circuito, este dispositivo se calienta y corta.

Por ejemplo, si en una vivienda se conectan más aparatos de los que la instalación puede soportar, la llave actuará para impedir el sobrecalentamiento que podría derivar en un incendio.

A diferencia de los fusibles -que deben ser reemplazados tras un único uso-, tanto el interruptor diferencial como la llave termomagnética pueden ser reconectados.

### Conexión en una instalación familiar



Es muy importante destacar que todas las instalaciones eléctricas deben tener descarga a tierra como medida de seguridad.

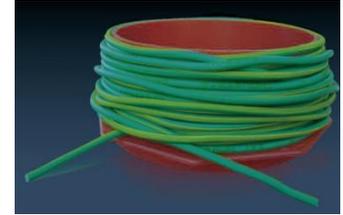
- **Puesta a tierra**

En una instalación eléctrica moderna es imprescindible contar con una descarga a tierra apropiada, no sólo para incrementar la vida útil de los equipos conectados, sino también para resguardar la vida de las personas, es decir, es un elemento de protección en la instalación eléctrica.

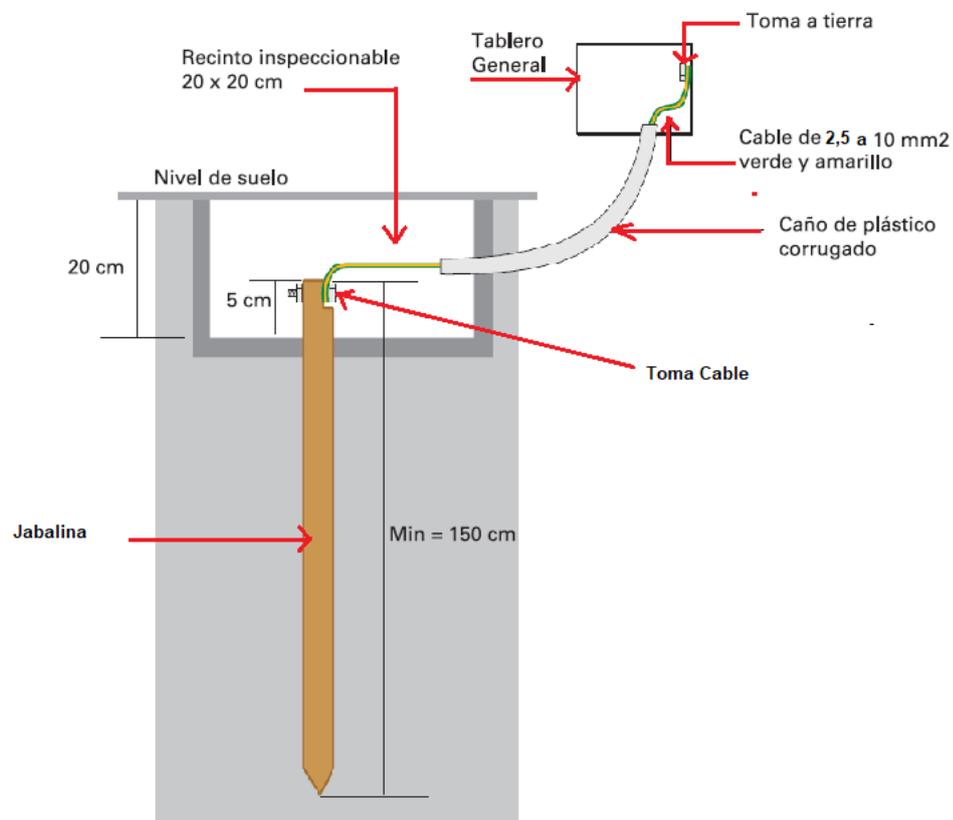
Como el cuerpo humano es capaz de conducir electricidad, si alguien toca un equipo electrificado estará sujeto a sufrir un shock eléctrico, capaz de provocar desde una molestia hasta un paro cardíaco. Por esto, un concepto básico de la protección eléctrica es que las descargas deben ser desviados de la persona. Y como un cable de cobre es mucho mejor conductor que el cuerpo humano, si le ofrecemos a los electrones dos caminos por los cuales circular (siendo uno el cuerpo y el otro un cable), la mayoría de ellos circulará por el cable, minimizando los efectos de un shock en individuos. Ese cable de cobre electrolítico por el cual circularán las descargas eléctricas se llama cable a tierra.

Este cable a tierra, cuyo color de código es amarillo con líneas verdes, **recorre toda la instalación eléctrica de la casa** y va **conectado a todos los tomas de tres patas**. Al cable a tierra no lo conecta la Empresa proveedora, sino que es responsabilidad del propietario de casa. En algún lugar de la misma, el cable se conecta con el suelo mediante una jabalina: una varilla de metal conductor enterrada a 1,5 metros por lo menos.

Antiguamente, el cable a tierra podía ser un cable desnudo, o sea, sólo de cobre. En la actualidad, se exige que el cable sea envainado porque la vaina ofrece más seguridad, ya que hay más aislamiento. Además, el cable queda más protegido, se corroe menos y se produce menos óxido de cobre, que es venenoso.



De nada serviría contar con un cable a tierra si el mismo no estuviera físicamente vinculado al suelo, donde se dispararían las descargas eléctricas. En términos generales, la normativa obliga a que todos los tomacorrientes de la instalación eléctrica estén conectados al pozo de tierra. Este pozo es el que alberga el electrodo o jabalina, y usualmente se ubica en una parte externa de la instalación eléctrica, donde exista tierra sujeta constantemente a la acción de la humedad (en general, el jardín de la casa).



La **jabalina** es una varilla de acero de 16 mm de diámetro interno con un recubrimiento de cobre electrolítico de 22 mm de diámetro exterior, con una longitud mínima de 1,5m. Esta capa de cobre brinda protección contra la corrosión y permite una adecuada difusión de las corrientes de fuga a tierra.

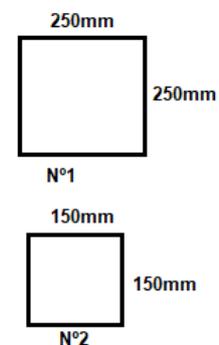
### Toma cable

Permite la conexión entre la jabalina y el conductor de puesta a tierra, suele ser un tornillo donde se ajusta el cable a tierra aunque se está reemplazando por un conductor unido a la jabalina mediante una soldadura molecular llamada soldadura aluminotérmica, la cual brinda notables beneficios.

Desde la toma cable se conecta un **cable a tierra que va hasta el borne de conexión a tierra del tablero general**. Desde ahí se distribuye a los tomacorrientes a través del cable verde y amarillo. La sección del cable de tierra que va al interior de la instalación debe ser como mínimo de  $2,5mm^2$ . **Este cable debe recorrer toda la instalación de la vivienda y debe ser continuo en la misma**. Recuerde que una instalación eléctrica que no tenga descarga a tierra, no es reglamentaria y lo más importante, no es segura.

**La caja o recinto de inspección:** ubicada a nivel del suelo, permite verificar la conexión y realizar la medición de la puesta a tierra. Se fabrican en dos medidas: N°1 (250mm x 250mm) y la N°2 (150mm x 150mm)

Según la AEA (Asociación Electrotécnica Argentina) **la resistencia de la puesta a tierra debe ser como máximo  $40\Omega$  y como óptimo  $10\Omega$**



### Métodos de medición de la puesta a tierra

**Método 1:** Pinza de resistencia, no requiere desconectar el neutro para realizar la medición (rápido, fácil y económico)

**Método 2:** Método de la caída de potencial, se utiliza un instrumento llamado telurímetro: básicamente consiste en medir la resistencia entre la puesta a tierra bajo prueba y electrodos que se colocan a distancias considerables.

**Ventajas:** es más exacto, utilizado a nivel mundial.

**Desventajas:** requiere una gran área para hacer la medición, consume mucho tiempo, se debe desconectar el neutro, muchas veces es imposible realizar la medición en lugares urbanos.

### **ACTIVIDAD N°1: Responda**

- a) Un interruptor diferencial compara la ..... con la de ....., si esta comparación no es igual. ¿Qué es lo que se ha producido?
- b) ¿Cuál es el propósito de un interruptor diferencial en la instalación eléctrica?
- c) Un interruptor termomagnético, como su nombre lo indica está compuesto por un circuito térmico y un circuito magnético. ¿Para qué sirve cada uno?
- d) ¿Cómo es la velocidad de respuesta en cada caso?
- e) ¿Cuál es el propósito de un interruptor termomagnético en una instalación eléctrica?
- f) ¿Para qué sirve la puesta a tierra (PT)?
- g) ¿Qué valores debe tener la resistencia de la PT?
- h) ¿El cable de la PT debe recorrer toda la instalación o solo una parte?

**ACTIVIDAD N°2:** Realice un cuadro sinóptico con las distintas protecciones

### **BIBLIOGRAFÍA**

Infoweb – EDESUR - ¿Cuál es la diferencia entre disyuntor diferencial y llave térmica?

Infoweb – llave termomagnética – Universidad de La Punta

### **INFORMACION DE CONTACTOS POR CONSULTAS Y ENTREGA DE GUIAS:**

Prof. Gabriela Cornejo: [inggcornejo@gmail.com](mailto:inggcornejo@gmail.com)

O WhatsApp correspondiente

**FECHA DE ENTREGA DE GUÍA 10 RESUELTA: 02/11/2020**



Director: Prof. Roberto Ramirez