

## NOTA TECNICA Nº 6

Hoy vamos a volver un poco atrás y ver cómo funcionan los circuitos eléctricos.

Un circuito eléctrico está formado por una fuente de fuerza electromotriz, que llamaremos **E**, que suministra la energía eléctrica necesaria y se mide en **volt**, un flujo de intensidad de corriente de electrones, que llamaremos **I** y que se expresa en **ampere**, y una carga, o si Uds. quieren resistencia, que llamaremos **R** que se mide en **ohm**, y que es lo que consume la energía que nos proporciona la fuente **E**, y la transforma en energía útil, como encender una lamparita, mover un motor, transformar en frío o calor, emitir sonidos, producir imágenes, y todo lo que Uds. se puedan imaginar, que entregan los aparatos eléctricos, electrónicos y las máquinas.

Siempre se necesitan estos 3 componentes para tener un circuito eléctrico, que son: la fuente **E**, el flujo de corriente **I**, y la carga **R**. Esto es el circuito más simple; pero claro que en general los circuitos eléctricos son mucho más complejos. Ustedes habrán visto todos una plaqueta electrónica, que tiene una enorme cantidad de componentes; pero a pesar de la complejidad que pueda tener un circuito eléctrico, el funcionamiento siempre es el mismo, una fuente entrega tensión o fuerza electromotriz, y dependiendo de la mayor o menor carga o resistencia en ohm que encuentre, circula un mayor o menor flujo de corriente eléctrica o amperaje.

Una vez que la corriente de electrones logra vencer la resistencia que la carga ofrece a su paso, esa corriente de electrones retorna a la fuente de fuerza electromotriz por su lado positivo, y el flujo de corriente se mantiene circulando por el circuito hasta tanto no se accione un interruptor que permita detenerlo o desconectar la fuente.

**Fuentes o fuerzas electromagnéticas.** La tensión o voltaje, depende del tipo de fuente. Existen circuitos diseñados para trabajar con bajos voltajes, como pilas, baterías, etc., y otros diseñados para trabajar conectados a la red eléctrica domiciliar o industrial.

Las pilas o baterías se fabrican para tensiones normalizadas, de por ejemplo 1,5; 3; 6; 9; 12; 18; 24; 48 volt, etc. Las tensiones más bajas son las que acostumbramos ver en equipos de sonido portátiles, cámaras fotográficas, celulares, computadoras portátiles, etc., y las de 12 V para arriba, se usan normalmente en vehículos, equipos móviles para el campo o la industria, etc.

En los hogares, normalmente se usan circuitos eléctricos que funcionan con 110, 120, 220 volt, y son para corriente alternada. En la Industria se utiliza también 110 ó 220 volt monofásicos, y tensiones trifásicas de 220, 380, 440 volt, etc. Las diferentes tensiones dependen del país adonde funcionen, y en algunos países, tienen diferentes tensiones, dependiendo del lugar donde se encuentren.

**Carga o resistencia eléctrica.** Todos los circuitos eléctricos ofrecen una resistencia al paso de la corriente, y se llama carga porque consume energía eléctrica. De acuerdo a la mayor o menor carga de un circuito eléctrico, fluirá mayor o menor flujo de corriente eléctrica. Podemos compararlo con una canilla. Si nosotros abrimos la canilla completamente, fluirá una determinada cantidad de agua. Al ir cerrando la canilla, aumentamos la carga, se produce una obstrucción o mayor resistencia al paso del agua, y por lo tanto aumenta la resistencia y disminuye el flujo del agua. Lo mismo pasa con la carga, cuando mayor es la carga o resistencia eléctrica, menor será el flujo de corriente eléctrica que circule por el circuito eléctrico. Por el contrario, si la carga disminuye, aumenta el flujo de corriente eléctrica.

**Flujo de corriente eléctrica.** Si el circuito es de corriente continua, como el proporcionado por una pila, batería, generador, etc., el flujo de corriente de electrones, circulará siempre desde el polo negativo hacia el polo positivo de la fuente.

En los circuitos de corriente alterna que proporcionan los generadores de las centrales eléctricas, la polaridad y el flujo de corriente, cambia constantemente de sentido tantas veces por segundo como la frecuencia indicada. En Norteamérica y la mayoría de los países latinoamericanos, la frecuencia es de 60 ciclos por segundo ó 60 hertz (Hz), mientras que en Europa, Argentina, Chile y otros países, la frecuencia es de 50 ciclos por segundo o 50 Hz. De todos modos, el sentido del flujo es siempre desde el polo negativo hacia el polo positivo de la fuente. Lo que sucede es que en la corriente alterna, esos polos cambian 50 ó 60 veces en un segundo.

**Otros componentes del circuito eléctrico.** Para que un circuito eléctrico se considere completo, además de incluir la imprescindible tensión o voltaje que proporciona la fuente de FEM y tener conectada una carga o resistencia, generalmente se le incorpora también otros elementos adicionales como, por ejemplo, un interruptor que permita que al cerrarlo circule la corriente o al abrirlo deje de circular, así como un fusible que lo proteja de cortocircuitos.

**¿Que es un cortocircuito?** Si unimos accidentalmente los extremos de dos conductores de diferente polaridad, con cualquier conductor o parte metálica, la resistencia del circuito se hace nula, y deja de existir el equilibrio de la Ley de Ohm. La Ley de Ohm, establece que en un circuito eléctrico, la tensión **E** es igual a la corriente **I** multiplicada por la resistencia **R**, por lo tanto la corriente **I** será igual a la tensión **E** dividida por la resistencia **R**. Cuando la resistencia **R = 0**, la corriente **I** se hace infinito. El resultado es una brusca elevación del flujo de corriente y un calor excesivo en los cables, y puede ser tan grande que se derrite el aislante de los cables conductores, y puede quemar todo el circuito o el equipo donde se produjo ese cortocircuito. Puede inclusive provocar un incendio.

**Protecciones contra un cortocircuito.** Hay diferentes dispositivos de protección de cortocircuitos. El mas usado es el fusible, que tiene en su interior una lámina o hilo metálico de un material fundible, como el plomo. Cuando el flujo de corriente supera determinado amperaje, el metal se funde y el circuito se abre inmediatamente, protegiéndolo de males mayores. En algunos casos, como por ejemplo para el uso doméstico, se utilizan actualmente interruptores o disyuntores diferenciales; pero no cumplen la misma función que el fusible, por eso es necesario que vayan acompañados de termomagnéticas de calibre adecuado para no superar los valores nominales de corriente y evitar que se dañen los circuitos. En este caso no es necesario substituir por otro cuando hay un exceso de corriente, una vez solucionado el problema que ocasiona el exceso de corriente, solamente es necesario accionar la palanca como un interruptor común, y ya queda reestablecido el flujo de corriente.

Tanto los fusibles como los dispositivos automáticos, ya vienen ajustados de fábrica para trabajar en determinados valores de tensión y de corriente.

**Algunas precauciones que debemos tomar al trabajar con circuitos eléctricos.** Los equipos que trabajan con pilas o baterías, no representan, en general, ningún riesgo para la vida humana; pero cuando hablamos de una red eléctrica, tanto industrial como doméstica, tenemos que tomar cuidados importantes para no recibir una descarga o shock eléctrico, porque puede electrocutarnos y costarnos la vida, esto también vale para los voltajes mas bajos, como 110 V. En el caso del uso domiciliario es imprescindible que se utilicen interruptores o disyuntores diferenciales, de tal manera que si accidentalmente hay una fuga del flujo de

corriente a tierra, producido por ejemplo por humedad en las paredes, que puedan llegar al circuito eléctrico, se desconecte el circuito, o también cuando tocamos sin querer algún cable que tenga corriente. El flujo de corriente pasa por nuestro cuerpo haciendo tierra, y abre el circuito inmediatamente.

Una regla general y a la cual tenemos que dar muchísima importancia, es que antes de comenzar cualquier trabajo con electricidad de red, tanto en la industria como en nuestras viviendas, es cortar el suministro de tensión, accionando el dispositivo que tengamos a la entrada de corriente de la casa, o del sector si se trata de una industria. Cualquiera que sea el protector utilizado, hay que interrumpir en todos los casos el flujo de corriente eléctrica. Yo recomendaría, adicionalmente, aunque hayamos cortado el suministro de electricidad, verificar con una lámpara de neón, si efectivamente no llega corriente al lugar donde vamos a hacer el trabajo. Esto es importante porque a veces hay en diferentes secciones, llaves interruptoras, o termomagnéticas, y puede ser que desconectemos una parte, y quede otra llave que todavía no fue abierta y parte del circuito quede con corriente. Nunca está demás tomar mayores precauciones.

Hay en el mercado diversos tipos de lámparas de neón. Algunas vienen incorporadas en un destornilladorcito, dentro del plástico del mango. Si tocamos cualquier punto que tenga tensión con la punta del destornillador, la lámpara de neón se enciende. Tenemos que tocar con un dedo el extremo metálico que tiene en el mango del destornillador. Siempre conviene verificar primero en un lugar donde tengamos tensión, que la lámpara está funcionando adecuadamente.

Cuando se trata de reparar algún equipo eléctrico, cualquier aparato electrodoméstico, computadoras, radios, etc., siempre hay que desenchufarlo antes de abrirlo, y si se trata de un aparato electrónico, conviene esperar unos minutos antes de abrirlo, porque puede tener algunos elementos que conservan una carga de tensión y pueden inclusive electrocutar a una persona si se tocan antes de que se descarguen por completo. Esto sucede con tubos de rayos catódicos o pantallas que conservan un voltaje muy alto, y también con capacitores electrolíticos.

Otra cosa muy importante y que yo siempre recomiendo, es que si uno no es un técnico especializado en el equipo o tiene conocimientos avanzados, no se debe proceder a abrir los aparatos. A veces que por ahorramos un poco de dinero y no llamar un técnico, podemos arruinar el equipo y lo que es mucho peor, sufrir consecuencias en nuestro organismo.

Si Ud. desea mayor asesoramiento, comuníquese con nosotros, que con mucho gusto lo ayudaremos a elegir el equipo adecuado para sus necesidades.

[www.varimak.com.ar](http://www.varimak.com.ar)

**Pedro Eduardo Valenzuela**

**VARIMAK S.A.**

Cuyo 2640, (1640) Martínez, Pcia. de Bs.As.

Tel. (54-11) 4717-1617

Fax (54-11) 4717-1336

[varimak@varimak.com.ar](mailto:varimak@varimak.com.ar)

[www.varimak.com.ar](http://www.varimak.com.ar)