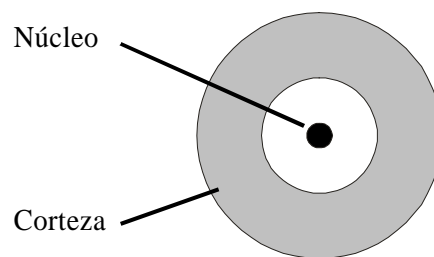


1.- INTRODUCCIÓN

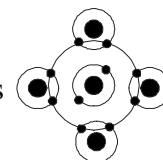
Sin entrar en detalles sobre modelos atómicos, debemos recordar que los átomos de los elementos tienen un núcleo con partículas positivas y una corteza con partículas negativas de tamaño y masa mucho menor. Estas partículas se llaman electrones.



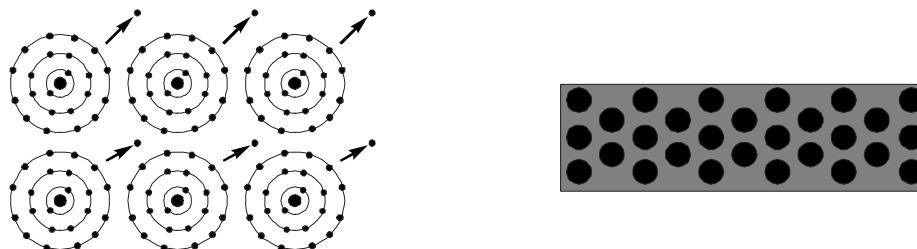
Los átomos, que pueden ser distintos o iguales, se pueden unir mediante enlaces químicos para formar compuestos. Estos enlaces consisten básicamente en el intercambio de electrones de la última capa ocupada. Los tipos de enlace son:

Enlace iónico: un elemento metálico cede electrones a otro elemento no metálico. De esta manera, el metálico queda con carga positiva, el otro con carga negativa y los iones positivos y negativos quedan unidos por fuerzas electrostáticas.

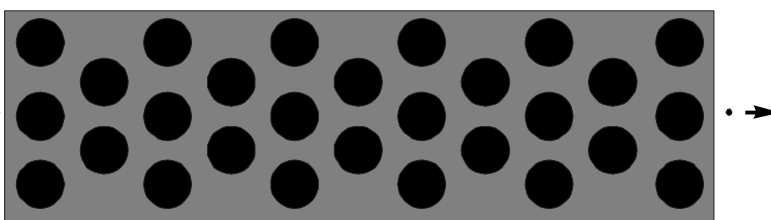
Enlace covalente: en estos enlaces, los átomos comparten electrones, formándose cortezas comunes.



Enlace metálico: este enlace se produce con elementos metálicos. Los electrones de las últimas capas de todos los átomos se comparten y forman una nube alrededor de los núcleos. Los metales son buenos conductores eléctricos y térmicos, ya que esta nube puede desplazarse con facilidad.



En ausencia de efectos externos, este conductor está formado por átomos de metal eléctricamente neutros y el movimiento de los electrones es caótico, es decir, en todo instante hay tantos electrones que se dirigen en un sentido, como en otro. Si ahora introducimos un electrón por un extremo del conductor, se ejerce una repulsión sobre la nube y el conductor tendrá una carga negativa en exceso. Si extraemos otro electrón del extremo opuesto, el material volverá a su estado de equilibrio. En realidad se impulsan muchísimos electrones, consiguiendo el efecto de que toda la nube se desplace a lo largo del conductor. A este movimiento se le llama **corriente eléctrica**.



2.- MAGNITUDES BÁSICAS

Se define la **intensidad eléctrica** como la cantidad de electrones que se mueven por un conductor. El electrón es una partícula muy pequeña, por lo cual en electricidad nunca se le tiene en cuenta de forma unitaria. Para hablar de intensidad se utiliza la letra **I** y se mide en una unidad llamada **amperio** (A). Por un material circula un amperio cuando le atraviesan $6,24 \cdot 10^{18}$ electrones en un segundo.

La fuerza con que se impulsa a los electrones se denomina **tensión** o **voltaje**, se representa por la letra **V** y se mide en **voltios** (V).

Según las leyes de la Dinámica, esta fuerza con la que se impulsan los electrones debería producir un movimiento uniformemente acelerado; de hecho, el desplazamiento electrónico queda frenado por los choques de los electrones contra los corpúsculos inmóviles, generando calor. La dificultad con que se permite el paso de electrones en cada material se llama **resistencia eléctrica**, se representa por la letra **R** y se mide en **ohmios** (Ω).

La cantidad de electrones que atraviesa un material es mayor cuanto mayor sea la fuerza que se le da a los electrones y cuanto menos resistencia tenga el material. Esto es lo que se llama ley de Ohm, y matemáticamente se expresa como:

$$V = I \cdot R$$

La **potencia eléctrica** es la energía necesaria para mover las cargas eléctricas a través de un material durante un segundo, y se expresa en **vatios** o su múltiplo, el kilovatio. Cuanta más fuerza o más cantidad de electrones se muevan, mayor es la potencia necesaria; matemáticamente se expresa como:

$$P = V \cdot I$$

MAGNITUD	UNIDAD	SIGNIFICADO
Intensidad (I)	Amperio (A)	Cantidad de electrones que pasan durante un segundo.
Voltaje (V)	Voltio (V)	Fuerza con que se impulsa a los electrones.
Resistencia (R)	Ohmio (Ω)	Oposición al paso de los electrones
Potencia (P)	Vatio (W)	Velocidad de liberar energía.

ATENCIÓN: Cuando notamos un calambrazo, estamos sintiendo la corriente de electrones, y si esta corriente tiene una intensidad de 0,1 A puede llegar a producir la muerte. Esta intensidad se puede alcanzar incluso con una batería de coche, cuyo voltaje es de sólo 12 V.

3.- CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Un circuito eléctrico es el conjunto de elementos necesarios para establecer una corriente eléctrica y estos elementos pueden ser:

1° Un **generador** que le da a los electrones la fuerza necesaria para moverse; pueden ser pilas, acumuladores, dinamos o alternadores, red eléctrica (enchufe), etc.

2° Un **receptor**, que transforma la corriente eléctrica en otra forma de energía, como movimiento (motores), luz (lámparas), sonido (timbre), calor (resistencias calentadoras), etc.

3° Unos **conductores** que constituyen los caminos de ida y vuelta de los electrones.

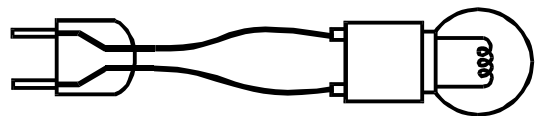
4° **Elementos de control** para poder dirigir el paso de la corriente eléctrica, como interruptores, pulsadores de timbre, etc.

5° **Elementos de protección** para evitar chispazos y calambrazos. Son los fusibles, los diferenciales y los automáticos.

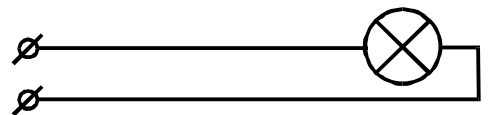
No basta con tener una serie de elementos conectados entre sí para que circule corriente eléctrica. El circuito eléctrico que permite la circulación se le llama **circuito cerrado**; en caso contrario tendremos un **circuito abierto**. Cuando los conductores (caminos de ida y de vuelta) se tocan, se produce un **cortocircuito**, pues los electrones “toman el atajo”, no van hasta los receptores, y se produce un chispazo.

Las dos formas en las que vamos a representar un circuito son:

Esquema de cableado: se dibuja cada elemento con el aspecto real que tenga, y los cables se dibujan como líneas que van de un punto de conexión a otro.

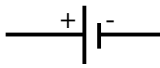




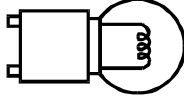

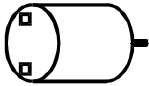

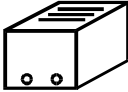

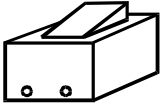

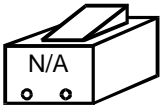
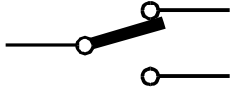
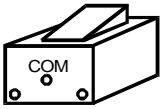




Esquema simbólico: cada elemento se representa por un símbolo normalizado y los cables se representan mediante líneas rectas exclusivamente horizontales y verticales.



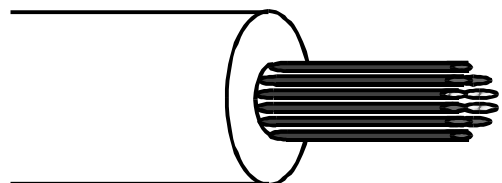
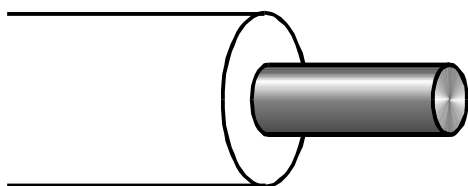
En ambos tipos de representación es muy importante dedicar un tiempo a entender el funcionamiento del circuito. Para ello, se identifican los elementos representados, luego se identifican los caminos de ida y de vuelta para reconocer el “camino que van a seguir los electrones”, y por último se analizan las posibles posiciones de los elementos de control.

Los símbolos de los elementos que más se utilizan son los siguientes:

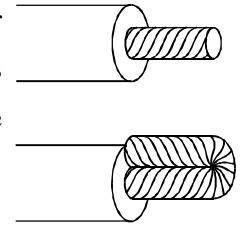
ELEMENTO	SÍMBOLO	REPRESENTACIÓN	FUNCIÓN
Pila			Son generadores que provocan el movimiento de los electrones
Enchufe o conexión a la red eléctrica			
Lámpara			Receptor que transforma la corriente eléctrica en luz
Motor			Receptor que transforma la corriente eléctrica en giro
Timbre o zumbador			Receptor que transforma la corriente eléctrica en sonido
Interruptor			Elemento de control que cierra o abre un circuito
Pulsador N/A			Elemento de control que cierra un circuito mientras está pulsado
Conmutador (2 posiciones)			Elemento de control que cierra o abre uno de los dos circuitos
Conexión de cables			En electricidad las conexiones se hacen con regletas

4.- CONEXIONES ELÉCTRICAS

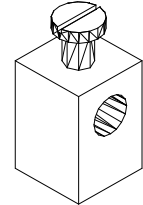
Los conductores más utilizados están fabricados a base de cobre forrado de un plástico aislante. Las dos formas de encontrar el cobre son como una barra maciza o como muchos pelos finos. En el primer caso se llama **hilo** de cobre, y se usa para las instalaciones que no se van a mover. En el segundo caso se dice que tenemos **cable** de cobre, que es flexible y se utiliza para conectar aparatos.



Cuando se utiliza cable se deben retorcer todos los hilos juntos para poder introducirlos en los puntos de conexión o terminales de los distintos elementos eléctricos. La longitud de cable pelado debe ser la justa para que no se vea cobre cuando se conecte el conductor a un elemento.



Los puntos de conexión más comunes son los de tornillo, en los cuales se introduce el extremo del hilo pelado o del cable pelado, retorcido y doblado. El tornillo se introduce muy mal, por lo que hay que evitar desenroscarlo totalmente. Actualmente se están imponiendo los terminales automáticos, que fijan los conductores por medio de la presión de un resorte. En ambos casos, hay que comprobar con un pequeño tirón que el conductor ha quedado bien unido.



Cuando se hace un empalme de dos o más conductores se utiliza una regleta o ficha de empalme, que es similar a la conexión de tornillo, pero con dos tornillos para sujetar conductores por los dos extremos y protegida por una funda de goma. Antiguamente se hacían los empalmes enroscando los cables y enrollandolos con cinta aislante, pero actualmente este método no está aceptado por el Ministerio de Industria y Energía.

