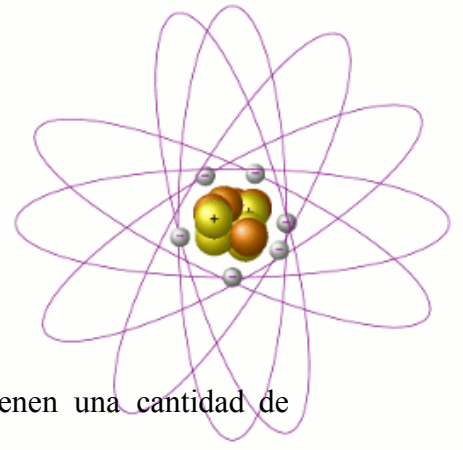


BLOQUE XI



TEMA 2: ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

En siglo XVIII, Benjamin Franklin sugirió que los cuerpos tienen una cantidad de "fluido eléctrico" y cuando se frotan se pasan parte de uno a otro.

El conjunto de fenómenos físicos relacionados con la presencia y flujo de cargas eléctricas recibe el nombre de electricidad. En este tema nos vamos a centrar en el flujo o movimiento de partículas cargadas eléctricamente por un medio material: la corriente eléctrica.

Una corriente eléctrica es un **movimiento ordenado** de cargas libres, normalmente **de electrones**, a través de un **medio material**.

Conductores, aislantes y semiconductores

No todas las sustancias permiten la circulación de electrones libres. Podemos dividir los



Conductores: permiten la circulación de electrones libres .
Son conductoras todas las sustancias que tienen cargas eléctricas con libertad para moverse.

Los mejores conductores son los metales.



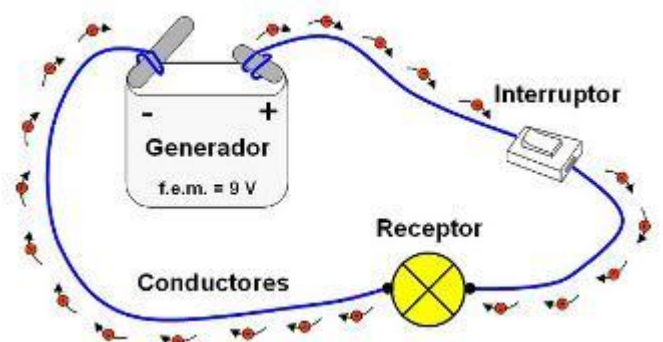
Aislantes: no permiten la circulación de cargas eléctricas libres.
Son aislantes la madera, el plástico, el aire, la cerámica y el vidrio, por ejemplo.



Semiconductores: algunos materiales no son ni conductores ni aislantes, pero pueden ser lo uno o lo otro dependiendo de las condiciones en las que se encuentren.

Algunos de ellos son actualmente **esenciales en la fabricación de componentes electrónicos**. Entre los semiconductores el más utilizado es el silicio (Si), aunque también son semiconductores el germanio (Ge) y el galio (Ga).

Un **circuito eléctrico** es un recorrido cerrado de un material conductor por el que circulan las cargas libres y que consta de un generador, un receptor o receptores y elementos de control y de protección.

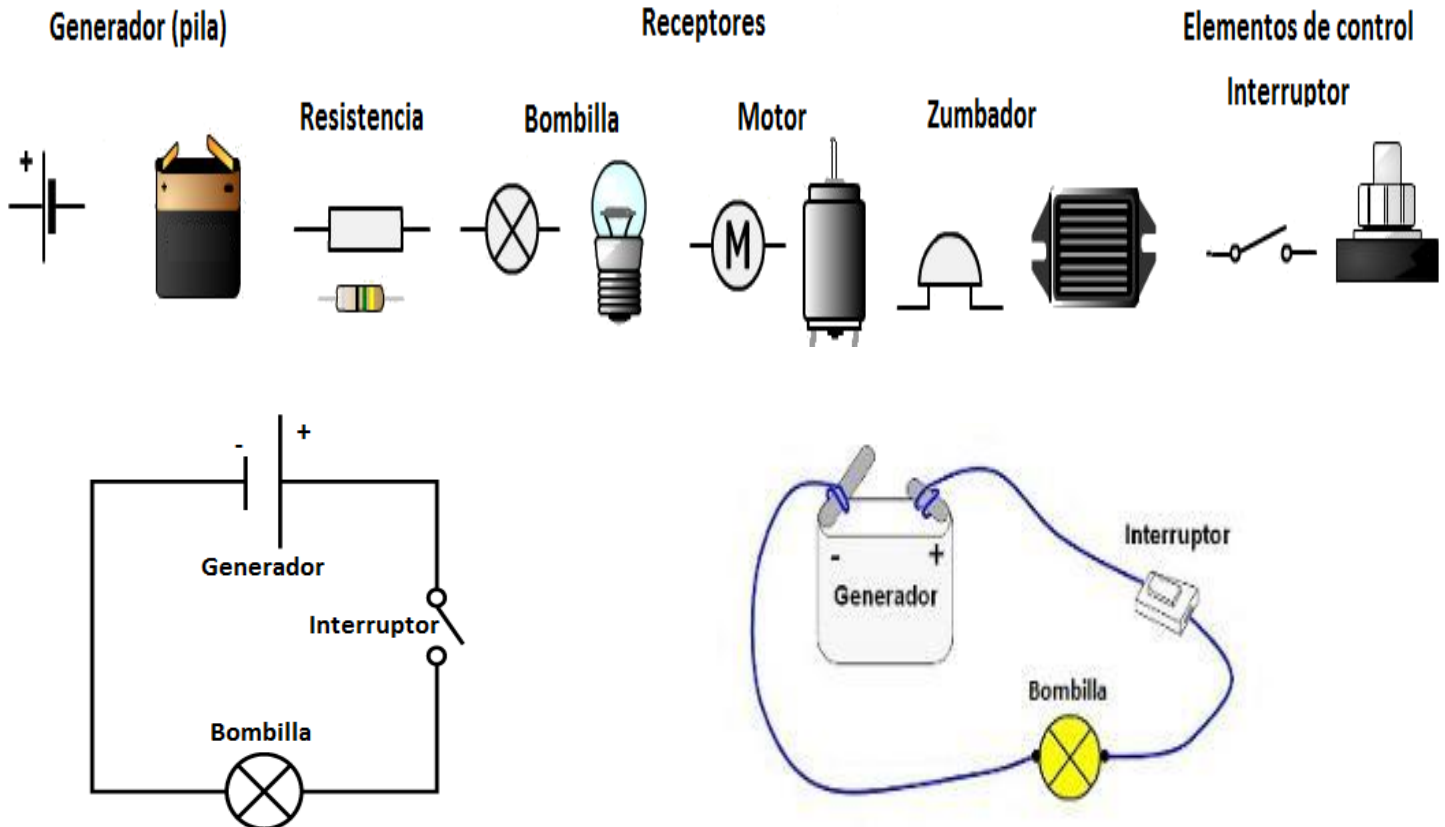


Para que la corriente eléctrica circule por un circuito son necesarios los siguientes elementos:

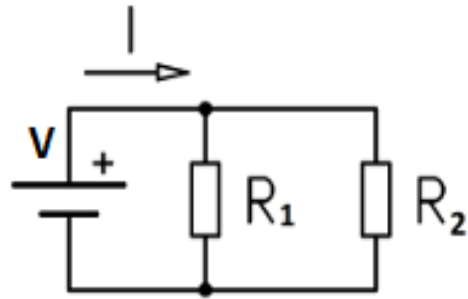
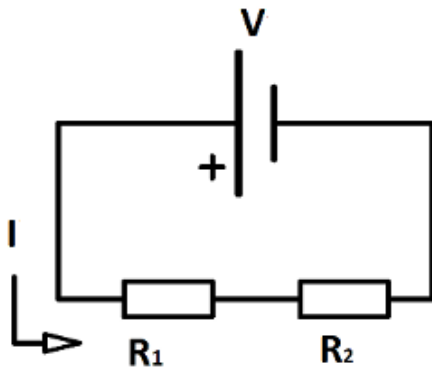
- Un material **conductor**, que suele ser un hilo de cobre.
- Un dispositivo que suministre a los electrones la energía necesaria para mantener su movimiento ordenado. Puede ser una pila, una batería, una dinamo o un alternador y, en general, recibe el nombre de **generador**.
- Un dispositivo que convierta la energía eléctrica, la que llevan los electrones en su movimiento, en otro tipo de energía. Este dispositivo se llama, en general, **receptor**. Ejemplos de receptores pueden ser:
 - o Una **bombilla**, que convierte la energía eléctrica en energía **luminosa**.
 - o Un **timbre**, que convierte la energía eléctrica en energía **sonora**.
 - o Un **motor**, que convierte la energía eléctrica en energía **mecánica**.
 - o Un **calefactor**, que convierte la energía eléctrica en energía **calorífica**.
- Otros elementos, aunque no son imprescindibles, suelen estar presentes. Son los **elementos de control y de protección**. El más simple de estos elementos es el interruptor.

Símbolos de los elementos de un circuito

Para simplificar su estudio, los circuitos eléctricos se representan en un esquema donde se recogen los componentes a través de símbolos. En la siguiente imagen se muestran los símbolos de los componentes más sencillos.



Hay dos formas básicas de conectar los elementos de un circuito



En serie, si se pone un componente detrás de otro, solo hay un único camino para el paso de la corriente.

En paralelo, si se conectan los componentes formando ramas separadas, sí hay diferentes caminos para el paso de la corriente.

Las principales magnitudes que rigen el comportamiento de los circuitos eléctricos son:

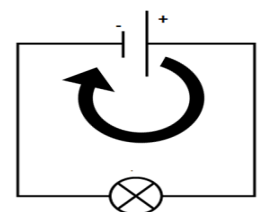
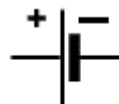
- Diferencia de potencial
- Intensidad de corriente
- Resistencia

Diferencia de potencial

Para que las cargas circulen por un circuito eléctrico necesitan energía para hacerlo.

La energía necesaria para que las cargas circulen es suministrada por los generadores. Se conoce como **diferencia de potencial**, tensión, voltaje o fuerza electromotriz a la energía que el generador suministra a una carga para moverla entre dos puntos del circuito. Se suele representar por la letra V y se mide en **voltios (V)** en el Sistema Internacional

Los generadores tienen **dos puntos**, llamados **bornes** o **polos**, que presentan una **diferencia de potencial**. Son el **polo positivo (+)** y el **polo negativo (-)** del generador. Recordemos que su símbolo en un esquema eléctrico es el siguiente:



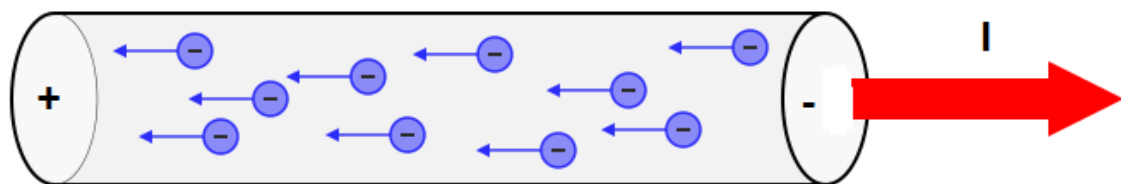
Cuando los dos polos se conectan formando un circuito eléctrico, se toma por **convención** que el sentido de movimiento de las cargas es del polo positivo del generador al polo negativo.

A la **diferencia de potencial** (abreviado **d.d.p.**) entre los polos de un generador se le llama **voltaje** o **tensión** del generador se mide en **voltios** y es la energía que recibe la unidad de carga para circular por un circuito eléctrico.

Intensidad de corriente

La intensidad de corriente eléctrica es la **cantidad de carga eléctrica** que pasa cada segundo por la sección de un conductor. Se representa por I y su unidad es el amperio (A).

Según vimos anteriormente, el sentido de la corriente eléctrica se toma por convenio del polo positivo al negativo de un generador. Este sentido es el que se aplica en la resolución de problemas, aunque en realidad, el sentido de las cargas que se mueven, que son los electrones, es el contrario, pues se desplazan del polo negativo al positivo.



Resistencia

La resistencia eléctrica es una medida de la **oposición** que presenta un dispositivo eléctrico al movimiento de los electrones a través de él.

Esta oposición se debe a las colisiones de los electrones que se mueven por el conductor con los átomos que encuentran a su paso.

La resistencia se mide en una unidad llamada **ohmio** (que se simboliza con la letra griega omega mayúscula Ω).

La resistencia eléctrica de un dispositivo **depende de** varios factores:

- El **tipo de material** del que esté hecho. El cobre o el aluminio tienen una resistencia muy pequeña; en cambio, los aislantes tienen una resistencia muy elevada.
- La **longitud** del dispositivo.
- La **sección** (el grosor) del dispositivo.

A más sección menos resistencia
A menos sección más resistencia
Cuanta más longitud, más resistencia
Cuanta menos longitud, menos resistencia

Medida de las magnitudes eléctricas

Medida de la diferencia de potencial. La d.d.p. se puede medir empleando un aparato llamado voltímetro. A la medida de la d.d.p. se le suele llamar tensión o voltaje.



En resumen

Las principales magnitudes que rigen el comportamiento de los circuitos eléctricos son:

- **Diferencia de potencial** o tensión o voltaje: la energía que el generador suministra a una carga para moverla entre dos puntos del circuito. Se suele representar por la letra V y se mide en voltios (V) en el Sistema Internacional.
- **Intensidad de corriente:** cantidad de carga eléctrica que pasa cada segundo por la sección de un conductor. Se representa por I y su unidad es el amperio (A).
- **Resistencia:** es una medida de la oposición que presenta un dispositivo eléctrico al movimiento de los electrones a través de él. Se representa por R y se mide en ohmios (Ω).

Las magnitudes anteriores están relacionadas por la **Ley de Ohm: $V = I \cdot R$**

La **energía** que se pone en juego en el circuito eléctrico se expresa como $E = V \cdot I \cdot t$, siendo t el tiempo que está conectado el generador al circuito.

La **potencia eléctrica** P es la energía por unidad de tiempo y se calcula multiplicando la tensión por la intensidad. Se mide en vatios (W). **$P = V \cdot I$**

Al atravesar la corriente eléctrica un conductor se produce un efecto térmico, desprendiéndose calor. Este calor se puede calcular por la **Ley de Joule: $Q = I^2 \cdot R \cdot t$**