

COMPONENTES ELECTRÓNICOS BÁSICOS

1.- INTRODUCCIÓN

La electrónica ocupa un lugar muy importante en la sociedad actual, forma parte de la industria, del hogar, de la medicina, etc.

Se puede definir como la **ciencia que estudia los fenómenos producidos por la circulación de electrones** a través de sólidos, gases, e incluso el vacío. La **tecnología electrónica** aplica estos fenómenos para crear ordenadores, televisores, robots, sistemas de control de frigoríficos, el ABS de los coches, etc.

Sin embargo para llegar a disponer de la tecnología electrónica tal y como la conocemos en la actualidad, esta ha pasado por una serie de etapas:

1. **Válvulas de vacío:** Constituyen los primeros elementos usado en electrónica. Estas están basadas en el descubrimiento por parte de Edison de que en el vacío se podían producir diferentes fenómenos de conducción eléctrica.
2. **Semiconductores:** Son materiales como el Silicio y el Germanio, que se caracterizan por permitir el paso de la corriente eléctrica o no según unas determinadas condiciones. Los dispositivos electrónicos obtenidos con estos materiales sustituyeron con gran éxito a los dispositivos construidos con válvulas de vacío pues son mas fiables, consumen menos energía, trabajan a tensiones mas bajas, etc. Gracias a los materiales semiconductores se pueden construir los primeros **transistores**.
3. **Circuito integrado:** es un dispositivo que contiene en un espacio muy pequeño centenares de miles de transistores. Gracias a estos dispositivos los equipos electrónicos han reducido mucho su tamaño, pasando por ejemplo de ordenadores que ocupaban plantas de un edificio a los pequeños ordenadores que tenemos en casa.

El funcionamiento de cualquier dispositivo electrónico esta basado en una serie de componentes básicos, como son la resistencia, el transistor, el diodo, que veremos a lo largo de la unidad. Estos componentes permiten modificar los valores que presenta la corriente eléctrica.

2.- CLASIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES ELECTRÓNICOS

La clasificación principal es en;

- A. **Componentes Activos.-** Son los que suministran energía eléctrica a un circuito (Pilas, baterías, etc) o bien modifican o amplían algún valor de la corriente eléctrica como su intensidad, su tensión, etc (transistores, diodos, etc).
- B. **Componentes Pasivos.-** Actúan como cargas para un circuito eléctrico, pero por si solos ni modifican ni generan corriente eléctrica alguna.

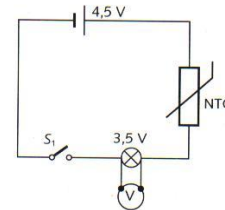
3.- RESISTENCIAS

Se clasifican de la manera siguiente:

- A. De valor fijo:** Su valor óhmico no se puede modificar.
- B. De valor variable:** Su valor óhmico se puede modificar según circunstancias:
 - **Termistores:** Son resistencias cuyo valor óhmico depende de la temperatura. Su uso principal es para la medida de la temperatura y la protección de motores, pero pueden tener otros muchos usos:



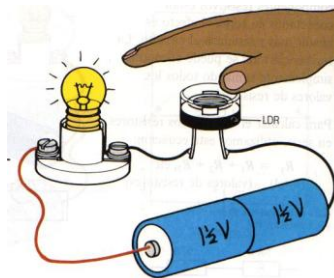
1.- Símbolo para representar un Termistor.



2.- Encendido de una lámpara según la temperatura.

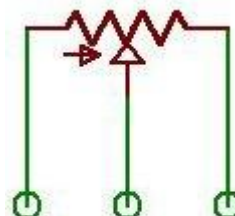
Si el valor de la resistencia aumenta con la temperatura se denominan PTC y si disminuye se denominan NTC.

- **Resistencia sensibles a la Luz (LDR):** Varía su resistencia según la cantidad de luz que incide sobre ella. Se puede utilizar como detector de luminosidad en sistemas de alumbrado público.



3.- Funcionamiento de una LDR como interruptor para encender una bombilla.

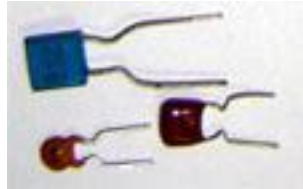
- **Potenciómetros:** Es una resistencia variable que se caracteriza por presentar tres patitas. Entre las patitas que se encuentran en los extremos la resistencia es máxima y entre cualquiera de las patitas y la central la resistencia dependerá de la posición en la que se encuentre la patita central.



4.- Potenciómetro.

4.- CONDENSADOR

Es un elemento electrónico capaz de almacenar temporalmente cargas eléctricas. Están constituidos por dos placas metálicas separadas por un material aislante que recibe el nombre de dieléctrico.



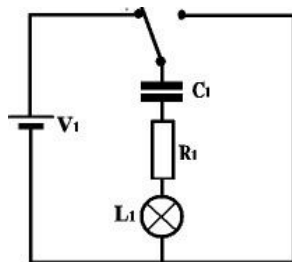
5.- Distintos tipos de condensadores y su símbolo.

La capacidad del condensador se mide en **Faradios** y es la relación que existe entre la carga del condensador y el voltaje a que está sometido.

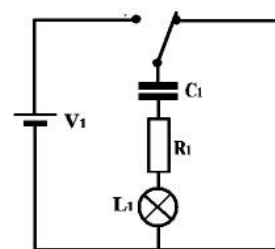
$$C = \frac{Q \text{ Culombios}}{V \text{ Voltios}}$$

Esta capacidad depende de la superficie de sus armaduras y de su separación entre ellas. Así a mayor superficie de placas y menor separación entre ellas, el condensador tiene mayor capacidad.

El funcionamiento del condensador (si lo conectamos a una pila como en el dibujo) es el siguiente:



5.- Carga de un condensador.



6.- Descarga de un condensador.

- **Carga.**- En un primer momento el condensador iniciará su carga aumentando la diferencia de potencial (Voltaje) existente entre las placas. Durante este proceso que continuará hasta que el voltaje entre las placas sea igual al de la pila la bombilla permanecerá encendida. Cuando el voltaje entre las placas sea igual al de la pila, la bombilla se apagará. El condensador permanecerá cargado aunque se desconecte de la pila.
- **Descarga.**- Cuando se cambie el interruptor de posición se cerrará el circuito entre la placas y estas se descargarán permaneciendo la bombilla encendida mientras dure el proceso de descarga.

En resumen el condensador permite el paso de la corriente mientras se está cargando o descargando y lo impide mientras permanece cargado.

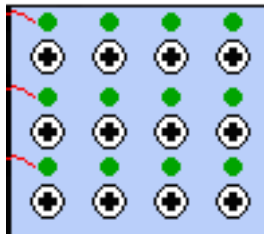
5.- MATERIALES SEMICONDUCTORES

Dependiendo del grado en que los materiales conducen la corriente eléctrica estos se pueden clasificar en tres grandes grupos: **Conductores, Semiconductores y Aislantes.**

En electrónica los materiales semiconductores son los más utilizados. Entre los materiales conductores, que conducen la electricidad con una resistencia relativamente baja, y los materiales aislantes, que no conducen la electricidad, nos encontramos una gama de materiales con propiedades propias que denominamos semiconductores. **El diodo y otros muchos componentes electrónicos están contruidos con materiales semiconductores.**

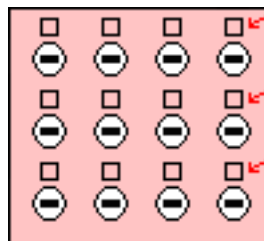
Los materiales semiconductores mas utilizados son el Silicio y Germanio, a los que se añade pequeñas cantidades de impurezas de otros materiales para aumentar su conductividad eléctrica. Según el tipo de impurezas añadidas tenemos:

- **Materiales semiconductores Tipo N**, obtenidos al añadir impurezas como el Fósforo o el Antimonio y se caracterizan por tener gran tendencia a ceder electrones (pues tienen en exceso).



7.- Material semiconductor Tipo N, donde los puntos redondos representan el exceso de electrones que fácilmente cederán, quedando de esta forma cargados positivamente.

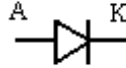
- **Materiales semiconductores Tipo P**, obtenidos al añadir impureza como el Boro o el Indio y se caracterizan por tener una gran tendencia a captar electrones (pues en su estructura presentan gran número de huecos).



8.- Material semiconductor Tipo P, donde los puntos cuadrados representan huecos que fácilmente captarán electrones, quedando cargados negativamente.

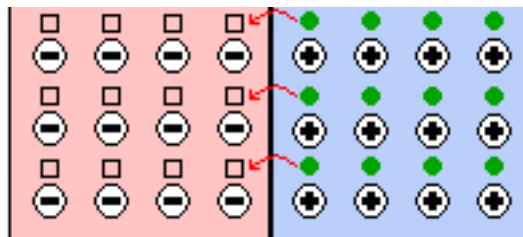
6.- DIODOS

Es un componente electrónico que permite el paso de la corriente en un sentido y lo impide en el contrario. Está provisto de ánodo y cátodo, y de manera general conduce la corriente en el sentido ánodo-cátodo. Se representa:



9.- Símbolo que representa un diodo.

El diodo se obtiene a partir de la unión de materiales semiconductores P y N:



10.- Diodo formado a partir de la .

Los diodos se polarizan cuando se conectan a circuito eléctrico. Esta polarización puede ser directa o inversa:

- **Polarización directa:** Se produce cuando el polo positivo del generador eléctrico se une al ánodo del diodo (zona tipo P) y el polo negativo al cátodo (zona tipo N). En este caso el diodo deja pasar la corriente.
- **Polarización inversa:** se produce cuando los polos positivo y negativo del generador eléctrico se conectan al contrario. En este caso el diodo no permite el paso de la corriente.

Esta característica permite que los diodos sean utilizados como interruptores. Además cuando el diodo está conduciendo, la caída de tensión entre sus extremos es muy pequeña, alrededor de 0,7 voltios.

Además del diodo que acabamos de estudiar, existen otros tipos de diodos usados ampliamente en electrónica:

1. **Diodo LED.-** Es un diodo que cuando está polarizado directamente emite radiaciones luminosas. Su uso mas habitual es en equipos electrónicos como indicadores luminosos.

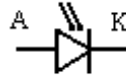


11.- Símbolo para representar un diodo LED.



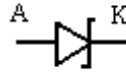
12.- Diodo LED.

2. **Fotodiodo.-** Es un diodo que tiene la propiedad de conducir si está polarizado correctamente e incide luz sobre el. Su uso mas habitual es como sensor en los mandos a distancia.



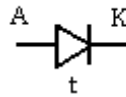
13.- Símbolo que representa un Fotodiodo.

3. **Diodo ZENER.-** Es un diodo especialmente diseñado para trabajar con tensiones inversas. Es decir puede conducir en sentido contrario al habitual sin dañarse. Esto lo hace con una caída de tensión fija entre sus extremos, por lo que se usa para fijar la tensión.



14.- Símbolo que representa un diodo ZENER.

4. **Diodo dependiente de la temperatura.-** Es un diodo que tiene la propiedad de conducir si está polarizado correctamente y la temperatura es la adecuada.

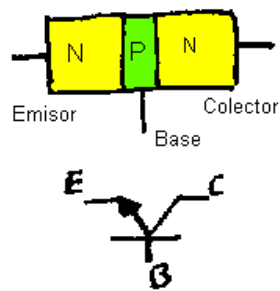


15.- Símbolo que representa un diodo dependiente de la temperatura.

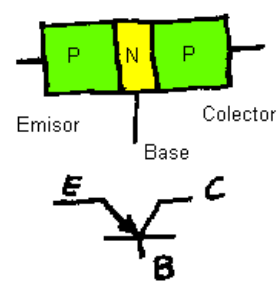
7.- TRANSISTOR

Es el elemento electrónico por excelencia. Aunque existen muchos tipos, todos se caracterizan por **estar constituidos por tres terminales y porque mediante la regulación de la señal en uno de ellos es posible controlar el paso de la corriente eléctrica entre los otros dos terminales.**

Los primeros transistores que aparecieron fueron los transistores de unión. Estos están formados por un semiconductor dopado en dos regiones con impureza tipo P o N y en la otra región con la impureza contraria.



Transistor NPN
16.- Transistor BJT, tipo NPN.



Transistor PNP
17.- Transistor BJT, tipo PNP.

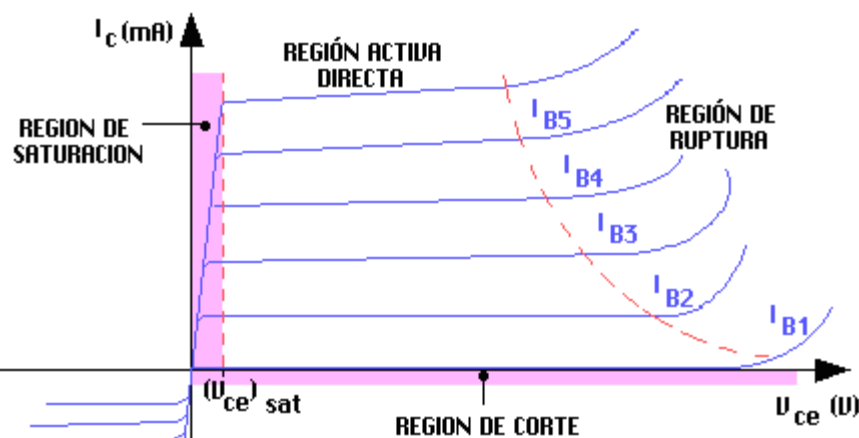
Los terminales del transistor reciben el nombre de:

- Colector
- Base
- Emisor

En general se cumple siempre que:

$$I_E = I_B + I_C$$

Si representamos la intensidad que circula por el colector frente a la tensión que aplicamos al interruptor entre sus extremos tenemos una gráfica como la siguiente en la que se representan tres estados de funcionamiento:



18.- Zonas de funcionamiento de un transistor.

1. **ACTIVA DIRECTA:** El transistor se comportará en esta zona de funcionamiento como un amplificador de corriente, es decir a medida que aumente la intensidad de base, aumentará la intensidad que circula por el colector. Este aumento lo hará en base a la relación siguiente:

$$I_c = \beta \cdot I_B \left\{ \begin{array}{l} I_c \equiv \text{Intensidad de colector} \\ I_B \equiv \text{Intensidad de base} \\ \beta \equiv \text{Ganancia (en los transistores comerciales está entre 50 y 200)} \end{array} \right.$$

2. **SATURACIÓN:** Esta zona de funcionamiento del transistor se caracteriza porque conduce cualquier corriente por el colector. En cualquier caso la corriente que conduce por el colector no depende de la corriente que se introduce por la base.
3. **CORTE:** En esta zona el funcionamiento el transistor no conduce corriente por el colector. En este caso la intensidad de base es nula.

De acuerdo con estas zonas tenemos los siguientes modos de funcionamiento del transistor:

- **Amplificador de corriente,** es decir en este modo de funcionamiento el transistor permite controlar una corriente elevada (la que pasa por el colector) a partir de una corriente pequeña (la que pasa por la base). Para que el transistor funcione como amplificador debe funcionar en la ZONA DIRECTA.
- **Interruptor,** es decir el transistor funciona entre dos estados, un estado en el que permite el paso de la corriente y otro estado en el que lo impide. Esto se consigue haciendo funcionar el transistor alternativamente entre las ZONAS de SATURACIÓN (conduce corriente) y CORTE (no conduce corriente).