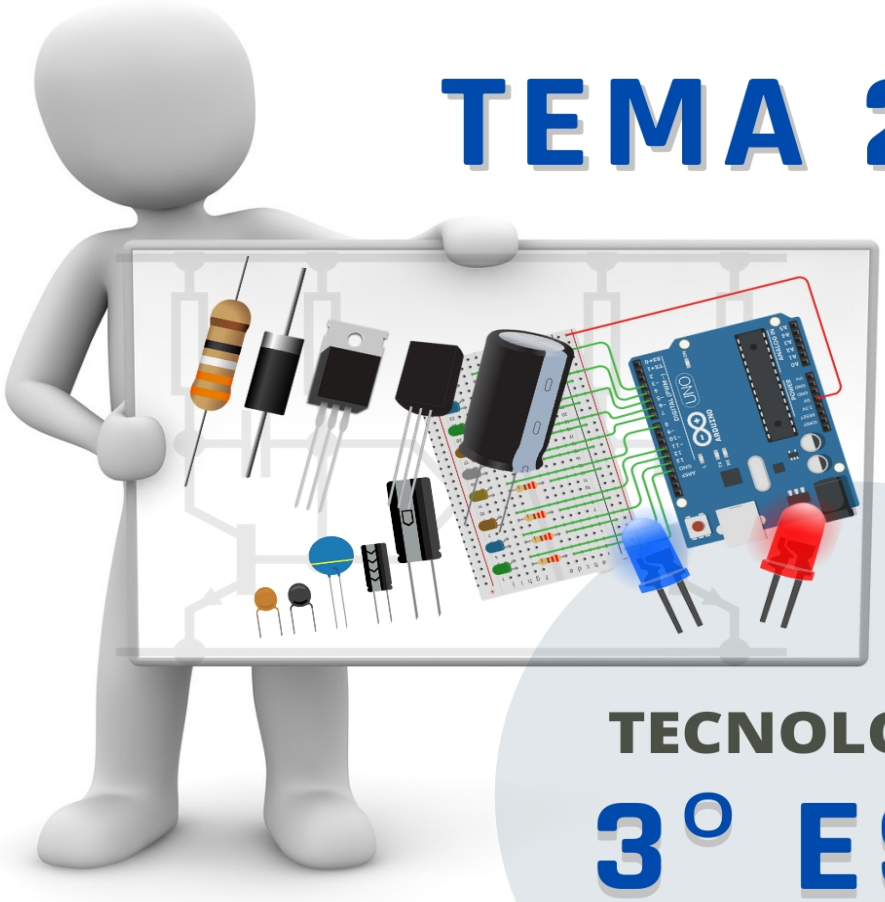
ELECTRÓNICA

TEMA 2



TECNOLOGÍA

3º ESO

I. Introducción

A día de hoy, cualquiera de vosotros seríais capaces de enumerar un gran número de dispositivos electrónicos. La **electrónica** ha evolucionado desde sus orígenes con un único propósito, servir a las personas en el diseño y fabricación de dispositivos y sistemas que mejoran su calidad de vida o realizan un trabajo en el menor tiempo posible. La evolución constante de los equipos y los perfeccionamientos en los mismos han servido para crear elementos que ayudan al ser humano en múltiples facetas de la vida ¿Te imaginas una casa sin dispositivos electrónicos, desde un simple despertador hasta el móvil más avanzando del mercado?

La **electrónica** es la rama de la ciencia que se ocupa del **estudio de los circuitos** que permiten modificar la corriente eléctrica, y **que aplica la electricidad al tratamiento de la información.** Las modificaciones que podemos realizar son: **amplificar** (aumentar su intensidad), **atenuar** (disminuir su intensidad), **rectificar** (obligar a los electrones a circular en un determinado sentido) y **filtrar** (dejar pasar sólo los electrones con cierta velocidad).

En la unidad anterior hemos estudiado los circuitos eléctricos como un conjunto de elementos eléctricos interconectados a través de los cuales puede circular la corriente de forma transitoria o permanente. También estudiamos los elementos de dichos circuitos: generadores, dispositivos de control o maniobra, elementos de protección y receptores. En este tema nos centraremos en el estudio de los llamados componentes electrónicos, los cuales nos permitirán modificar la intensidad, el sentido o propiedades de la corriente eléctrica.

A. TIPOS DE CORRIENTE ELÉCTRICA

¿Alguna vez te has preguntado, por qué no se conecta directamente el teléfono móvil o un portátil a un enchufe de corriente? ¿Por qué muchos dispositivos funcionan con pilas o baterías? La respuesta es sencilla, y es que funcionan con un tipo de corriente diferente a la suministrada por la red doméstica.

Según la tensión o voltaje de una corriente, ésta se puede clasificar en :

- **Corriente continua (DC):** corriente que **circula siempre en un mismo sentido**, producida por dinamos, pilas, baterías, celdas voltaicas.... Sin embargo, normalmente, se entiende por continua aquella corriente que circula siempre en el mismo sentido con un valor constante de la tensión. **Todos los dispositivos electrónicos trabajan con este tipo de corriente.**
- **Corriente alterna: AC):** corriente que **circula alternativamente en dos sentidos;** por lo que la tensión y la intensidad varían en función del tiempo; i.e. las cargas fluyen alternativamente, primero en una dirección y luego en la otra. Entre los diferentes tipos de corriente alterna la más empleada es aquella en las que la tensión e intensidad varían según una función sinusoidal en función del tiempo. Esta es la corriente que llega a nuestras casas. Sus características varían según la zona geográfica. Así, las tensiones son de 230 V (Europa, África, Asia, Australia, Nueva Zelanda y la mayor parte de América del Sur) o 100-127 V (EEUU, Japón, Taiwan...). La frecuencia de la corriente que suministran a los hogares, es de 50 ciclos por segundo o hertz (Hz) en Europa y de 60 ciclos por segundo o hertz en América.

Fig 1: Curva tensión frente a tiempo para una **corriente continua** de voltaje constante.

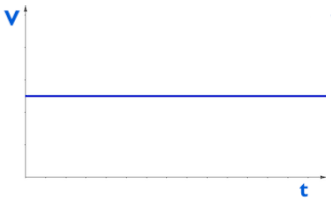
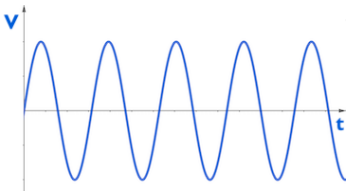


Fig 2: Curva tensión frente a tiempo para una **corriente alterna** sinusoidal.



Scan to discover !

EDISON vs. TESLA, LA GUERRA DE LAS CORRIENTES

B. SISTEMA DE UNIDADES

Cabe recordar que en electricidad y electrónica, y más concretamente en la teoría de circuitos, una parte muy importante es la resolución de problemas empleando el análisis numérico. Para diseñar circuitos, por ejemplo, se precisa calcular los valores de voltaje, intensidad, potencia... Además del valor numérico, los cálculos efectuados deben incluir la unidad, siendo el Sistema Internacional el adaptado mayoritariamente. Como has podido comprobar en la unidad anterior, es habitual que las unidades del SI produzcan números muy grandes o muy pequeños para usarse de forma práctica. Para hacer los cálculos de una forma más cómoda, se emplea la notación científica y un conjunto de prefijos que hacen referencia a los múltiplos y submúltiplos de dichas unidades.

Múltiplos y Submúltiplos

10^{-12}	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	10^{3}	10^{6}	10^{9}
pico (p)	nano (n)	micro (μ)	mili (m)	Kilo (k)	Mega (M)	Giga (G)

C. COMPONENTES ELECTRÓNICOS

Históricamente los dispositivos electrónicos se han clasificado en dos grandes grupos:

- **Componente pasivos:** receptores que no generan ni intensidad ni tensión en el circuito, en las que las curvas tensión-intensidad son rectas. **No pueden actuar sobre el circuito generando ni amplificando la corriente** que pasa a su través. él. Son los receptores que compensan o ajustan las señales eléctricas: los resistores, los condensadores, y las bobinas, aunque nosotros sólo estudiaremos los dos primeros.
- **Componentes activos:** receptores en los que las curvas tensión-intensidad no son lineales. Están basados en el uso de semiconductores. Pertenecen a este tipo los diodos, tubos de vacío, transistores, tiristores...

II. COMPONENTES PASIVOS

A. RESISTENCIAS O RESISTORES

1. Definición y Funciones

Las **resistencias,** como vimos en el tema de electricidad son elementos que dificultan el paso de la corriente a su través permitiendo distribuir adecuadamente las tensiones e intensidades por el circuito, así como disipar la energía eléctrica en forma de energía térmica.

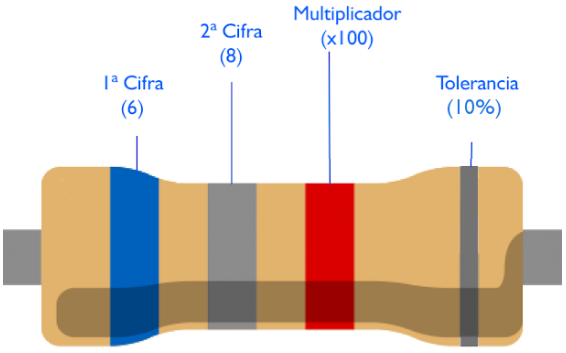
Como vimos en la unidad anterior (página 10) , sus principales **funciones** son el **limitar y el regular la cantidad de corriente que circula por un determinado circuito protegiendo aquellos componentes** por los que no debe circular una intensidad de corriente elevada.

2. Tipos de resistencias o resistores

Según el valor de la resistencia, se clasifican en tres grupos: resistencias fijas, ajustables y dependientes.

2.1. Resistencias fijas

Se caracterizan por tener **un único valor de la resistencia**. Para identificar el valor en ohmios (Ω) de una resistencia se emplea un código de cuatro franjas de colores.



Las tres primeras indican el **valor nominal** de la resistencia (valor teórico esperado al acabar el proceso de fabricación), y la cuarta proporciona el valor de la **tolerancia**. La tolerancia se define como la desviación máxima, expresada en tanto por ciento, sobre el valor que indican las tres primeras franjas.

COLORES	1er Anillo (1ª Cifra)	2º Anillo (2ª Cifra)	3er Anillo (Multiplicador)	4º Anillo (Tolerancia)
NEGRO	0	0	x 1	
MARRÓN	1	1	x 10	± 1%
ROJO	2	2	x 10^2	± 2%
NARANJA	3	3	x 10^3	
AMARILLO	4	4	x 10^4	
VERDE	5	5	x 10^5	± 0.5%
AZUL	6	6	x 10^6	
VIOLETA	7	7	x 10^7	
GRIS	8	8	x 10^8	
BLANCO	9	9	x 10^9	
ORO				± 5%
PLATA				±10%
SIN COLOR				±20%

Scan
to discover !

CÓDIGO DE COLORES DE RESISTENCIAS

EJEMPLO: Si los colores de los anillos de un resistor son rojo-naranja-amarillo-oro, calcula entre que valores se encuentra el valor real de la resistencia.

1er anillo (rojo) → 1ª cifra = 2
2º anillo (naranja) →2ª cifra = 3
3er anillo (amarillo) →3ª cifra = x 10^4
4º anillo (oro) → tolerancia 5%

⇒ R =23·10^4 =230 000 Ω ±5%

Por tanto:

$Valor_{mínimo}$: 230 000 Ω – 5% = 230 000 Ω ·0,95 =
= 218 500 Ω = **218,5 kΩ**

$Valor_{máximo}$: 230 000 Ω + 5% =230 000 Ω· 1,05 =
= 241 500 Ω = **241,5 kΩ**

El valor real de la resistencia estará entre 218 500 y 241 500 Ω.

2.2. Resistencias ajustable o potenciómetros

Resistencias cuyo valor óhmico puede variar entre 0 Ω y un valor máximo. Para variar el valor de la resistencia es necesario girar un eje o desplazar un cursor. Ejemplo de potenciómetros son el mando de volumen de una radio, el selector de potencia de un microondas, de una batidora, el mando de control de velocidad de un coche teledirigido....

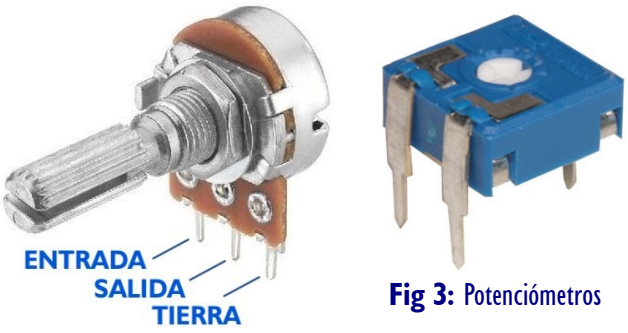


Fig 3: Potenciómetros

2.3. Resistencias dependientes

Son aquellas resistencias cuyo **valor óhmico**, en un momento dado, **dependen de un parámetro físico** tal como la temperatura, la cantidad de luz, el voltaje, el campo magnético....etc. Dependiendo al parámetro físico que afecta al valor de la resistencia distinguimos varios tipos:

2.3.1. Termistores o resistencias dependientes de la temperatura: El valor óhmico de la resistencia de estos componentes varía en función de la temperatura ambiental. Distinguimos dos tipos:

- **Resistencias NTC (Negative Temperature Coefficient)**: en las que **al aumentar la temperatura disminuye el valor de la resistencia**. Del mismo modo el valor de la resistencia aumenta al disminuir la temperatura. Se emplean cuando se requiere un cambio en la resistencia en un intervalo amplio de temperaturas (normalmente en el rango -55-200ºC). Presentan un tiempo de respuesta rápido, suelen ser robustas y con precios bajos. Se emplean en sensores de temperatura en electrodomésticos (tostadoras, congeladores....), automóviles (temperatura de aceite, del habitáculo....) y aplicaciones industriales, en limitadores de corriente.

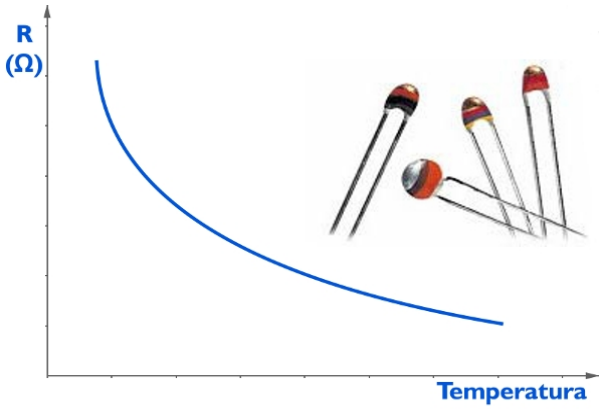


Fig 4: Variación de la resistencia con la temperatura para una resistencia NTC. Termistores NTC tipo perla.

- **Resistencias PTC (Positive Temperature Coefficient):** donde **al aumentar la temperatura, la resistencia aumenta.** Se emplean cuando se requiere un cambio brusco de resistencia a cierta temperatura, normalmente en el rango -60-120ºC. Se encuentran en gran variedad de aplicaciones tales como la limitación de corriente (sustituyendo a fusibles), en sensores de temperatura o indicadores de nivel, en reguladores de temperatura, para provocar retardos en circuitos...

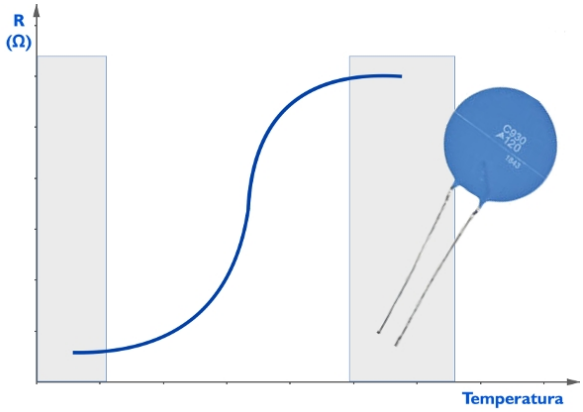
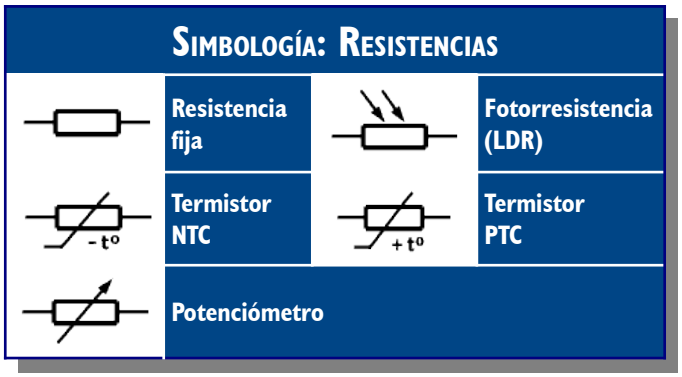


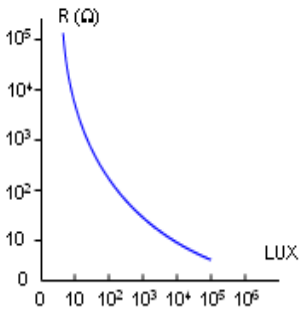
Fig 5: Variación de la resistencia con la temperatura para una resistencia PTC. Termistor PTC, tipo disco.

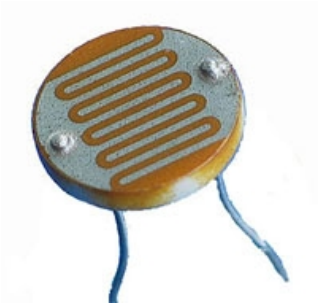


2.3.2. Fotorresistencias, LDR (Light Dependent Resistance) o Resistencias dependientes de la luz:

Son resistencias cuyo **valor óhmico varía de tal forma que, al aumentar la iluminación, la resistencia disminuye rápidamente.** Así, en condiciones de oscuridad su resistencia es muy elevada (no permiten el paso de corriente), y cuando reciben gran cantidad de luz permiten el paso de la corriente.

Fig 6: Variación de la resistencia con intensidad lumínica y resistencias LDR.



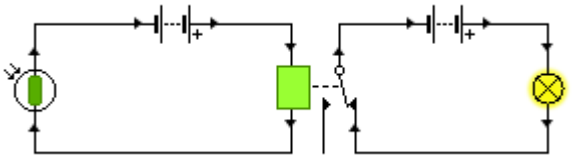


Las LDR se emplean en aplicaciones tales como encendido automáticos de farolas, avance y parada de cintas transportadoras, apertura y cierre de persianas, toldos, puertas, cámaras fotográficas....

ENCENDIDO DE LUCES AUTOMÁTICO

El siguiente circuito es una simplificación de un sistema automático de encendido de una luz en condiciones de oscuridad (se muestra el circuito en condiciones de luz).

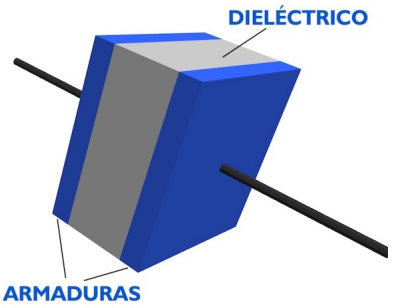
Cuando la LDR está en condiciones de oscuridad, su resistencia es alta, de manera que no circula corriente por el circuito de la izquierda (la bombilla estará encendida). Al aumentar la luz que recibe la LDR, su resistencia disminuye; y la corriente que circula a través del relé provoca que se abra el circuito de la derecha, apagándose la bombilla.



B. CONDENSADORES

1. Constitución

Los **condensadores** están constituidos por dos placas o armaduras conductoras y separadas por un material aislante (llamada **dieléctrico**). Su función es la de **almacenar carga eléctrica.**



Al igual que en una botella o un depósito la capacidad sirve para expresar qué cantidad de líquido es capaz de almacenar (por ejemplo : 2,5 L, 500 mL....); en los condensadores empleamos también el término de capacidad (C). En este caso, se define la **capacidad eléctrica (C)** de un condensador como la **cantidad de carga eléctrica que almacena un condensador por unidad de tensión**, y vendrá dada por la expresión:

$$\text{Capacidad}(C) = \frac{\text{Cantidad de Cartga}(Q)}{\text{Voltaje}(V)}$$

Su unidad en el SI es el **Faradio**, que se podrá definir como la capacidad de un condensador que sería capaz de almacenar una carga de 1 C cuando entre sus terminales existe una tensión de 1 V.

$$1\ \text{Faradio}(1\ F) = \frac{1\ \text{Culombio}}{1\ \text{Voltio}} = \frac{1\ C}{1\ V}$$

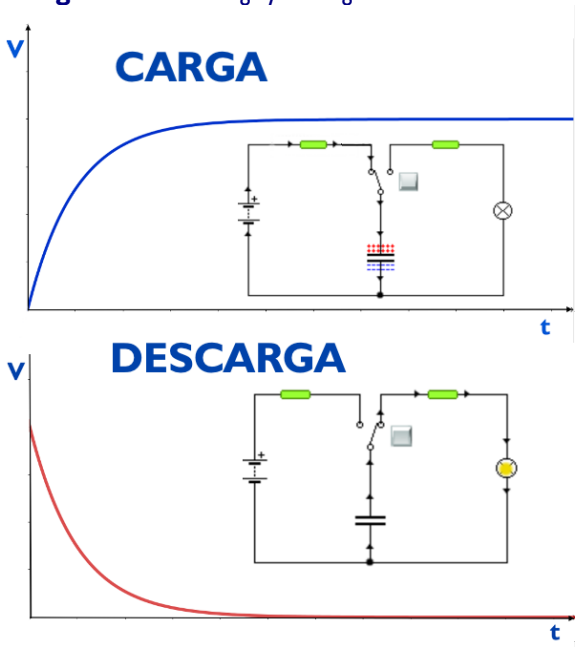
Sin embargo, por ser una cantidad muy grande, se suelen emplear sus submúltiplos:

Submúltiplos del Faradio	
Milifaradio (mF) $= 10^{-3}$ F	Nanofaradio (nF) $= 10^{-9}$ F
Microfaradio (μF) $= 10^{-6}$ F	Picofaradio (pF) $= 10^{-12}$ F

2. Funcionamiento

Para explicar el funcionamiento del condensador recordemos que en un aislante no pasa nunca la corriente eléctrica. Cuando se aplica una tensión continua a las armaduras de un condensador no pasa corriente a través del mismo, pero se produce una acumulación de cargas eléctricas entre sus armaduras: cargas positivas en la armadura conectada al polo positivo de la pila (o batería) y cargas negativas en la armadura conectada al polo negativo de la pila (o batería).

Fig 7: Proceso de carga y descarga de un condensador



Scan to discover !

CÓMO FUNCIONA UN CONDENSADOR

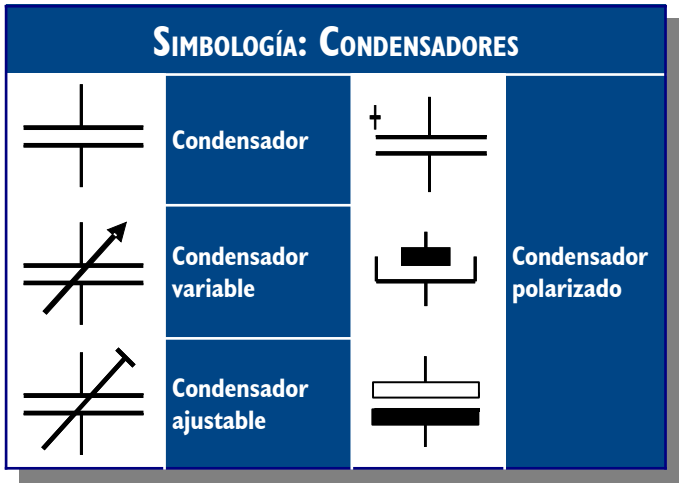
Si se elimina la tensión (desconecta de la fuente de tensión) y se juntan exteriormente las armaduras a través de unos terminales de conexión, se produce una corriente entre ellas, actuando como una pequeña batería durante un pequeño tiempo, descargándose el condensador.

El tiempo de carga/descarga será tanto mayor cuanto mayor sea la capacidad (mayor cantidad de carga es capaz de almacenar) **y la resistencia asociada** (a mayor resistencia mayor dificultad al flujo de electrones desde o hacia el condensador).

Cuando manejamos condensadores, los terminales del condensador nunca se deben tocar; ya que de encontrarse cargado, se puede recibir una descarga.

3. Tipos de condensadores

En cuanto a los tipos de condensador según el material que emplean como dieléctrico distinguimos dos tipos: no polarizados y variables.

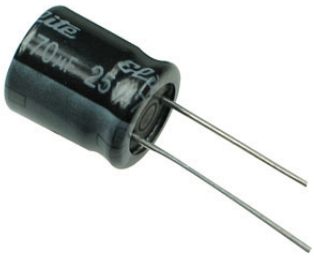


- **Condensadores no polarizados:** Pueden ser de aire, plástico, papel, vidrio o material cerámico según sea el aislante, siendo éstos últimos los mas utilizados junto con los electrolíticos (que son polarizados). En este tipo de condensadores no existen diferencias entre los terminales. **Cualquier armadura puede ser positiva o negativa**.

Fig 8: Condensador cerámico

- **Condensadores polarizados cada terminal sólo puede conectarse a un determinado polo de la pila**, por lo que a la hora de conectarlos se debe respetar dicha polaridad. En caso contrario el condensador puede explotar. Los hay de diversos tipos siendo los mas habituales los de óxido de tántalo y los electrolíticos.

Fig 9: Condensador electrolítico



III. Componentes Activos

A. SEMICONDUCTORES

Los dispositivos electrónicos activos basan esu funcionamiento en ciertas propiedades de los materiales semiconductores. Los **semiconductores** son materiales que, en circunstancias normales no conducen la electricidad, pero que **al aumentar la temperatura se vuelven conductores** (al contrario que con los materiales conductores).

Los semiconductores más empleados son el **germanio** (Ge) y el **silicio** (Si); siendo éste último el más empleado.

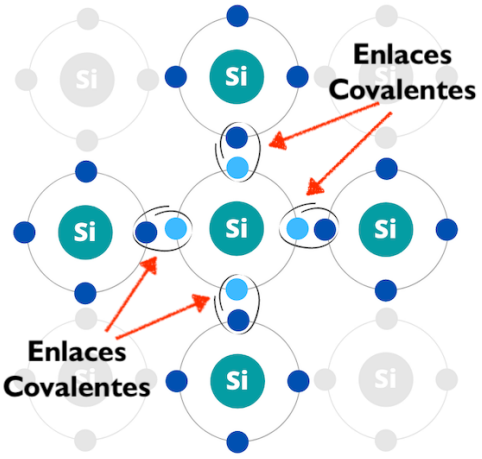


Fig 10: Semiconductor Intrínseco

Cada átomo de un semiconductor tiene 4 electrones en su órbita externa (electrones de valencia), que comparte con los átomos adyacentes formando 4 enlaces covalentes. De esta manera cada átomo posee 8 electrones en su capa más externa.

Un material semiconductor formado por un único elemento (Si o Ge), se denomina **semiconductor intrínseco**.

Para mejorar las propiedades de los semiconductores, se les somete a un proceso de impurificación (llamado ***dopaje***), consistente en introducir átomos de otros elementos con el fin de aumentar su conductividad. El semiconductor obtenido se denominará **semiconductor extrínseco.** Según la impureza (llamada ***dopante***) distinguimos:

- **Semiconductor tipo P (positivo):** se emplean como dopantes elementos trivalentes (3 electrones de valencia) como el Indio (In) y Galio (Ga). **El material resultante tiene un defecto de electrones** (para formar los 4 enlaces covalentes). De esa manera se originan ***huecos*** que permiten circular a los electrones.

- **Semiconductor tipo N (negativo):** dopados con elementos pentavalentes (con 5 electrones de valencia) como el Vanadio (Va), el arsénico (As) o el antimonio (Sb). **El donante aporta electrones en exceso**, los cuales se moverán fácilmente por la red cristalina.

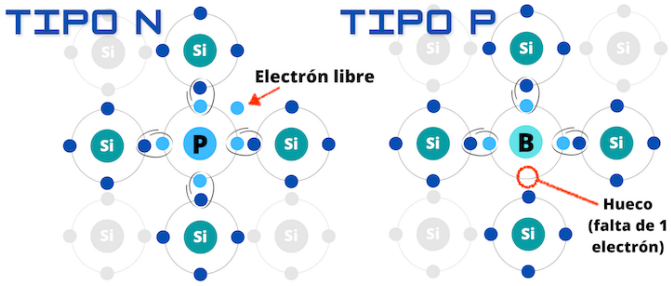


Fig 11: Semiconductores extrínsecos (tipo N y tipo P).

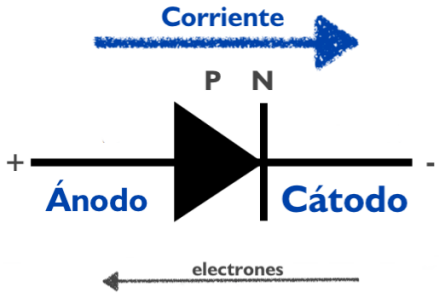
Resumiendo: en los materiales semiconductores **la conducción eléctrica a través de un semiconductor es el resultado del movimiento de electrones (de carga negativa) y de los huecos (cargas positivas) en direcciones opuestas.** En un semiconductor tipo N los portadores mayoritarios serán los electrones, mientras que los minoritarios serán los huecos, ocurriendo lo contrario en un semiconductor tipo P.

B. DIODOS

1. Constitución

Los **diodos** son dispositivos electrónicos formado spor un cristal semiconductor dopado de tal manera que una mitad sea tipo P y la otra de tipo N. Las dos zonas semiconductoras están en contacto a través de la **unión PN.** Cada zona semiconductora está unida a 2 terminales.

Un diodo permite el paso de la corriente eléctrica en un único sentido, bloqueándolo en sentido contrario. De ahí que las principales aplicaciones sean como interruptor, como rectificador o como filtro.



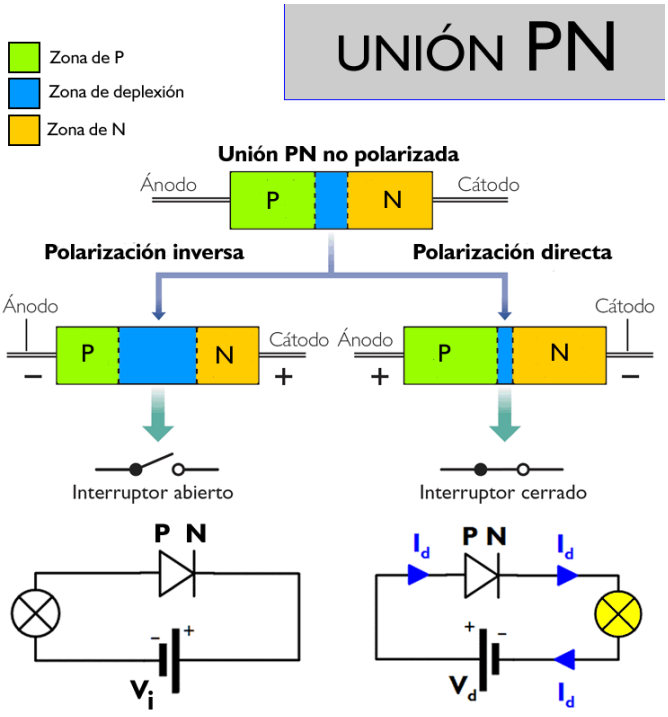
El **símbolo** del diodo permite identificar el sentido de paso y el de bloqueo, debiéndose diferenciar claramente el ánodo (zona P) y el cátodo (zona N).

2. Tipos de polarización unión PN

Las uniones PN pueden conectarse de 2 maneras a la fuente de alimentación, es decir existen dos modos de polarizar la unión NP:

- **Polarización directa: conectando el borne positivo de la fuente a la zona P, y el borne negativo a la zona N.** Si la tensión de la fuente es mayor que la un valor pequeño de tensión, llamada tensión umbral (0,7 V para un diodo de silicio), **el diodo conducirá la electricidad a su través.**

- **Polarización inversa:** conectando el borne positivo de la fuente a la zona N y el borne negativo a la zona P. **El diodo no permitirá el paso de la corriente a su través comportándose como un interruptor abierto.**



Nota: Fijarse bien que si el sentido de la flecha del símbolo del diodo coincide con el de la intensidad, el diodo conduce; no haciéndolo en caso contrario.

Scan
to discover !

¿COMO FUNCIONA UNA UNIÓN PN?

3. Tipos de diodos

- **Diodo universal: permite el paso de la corriente en un sentido, impidiéndolo en el otro**. Puesto que los diodos son muy pequeños, para identificar el cátodo se emplea un anillo.

- **Diodo LED (Light Emitting Diode): Diodo que trabajan en polarización directa y que emite luz al conducir la corriente**. Cuando se polarizan de forma inversa no emiten luz y no dejan pasar la corriente. El cátodo es el terminal más corto y el ánodo el más largo. El encapsulado es de plástico y presenta un chaflán que indica el cátodo.

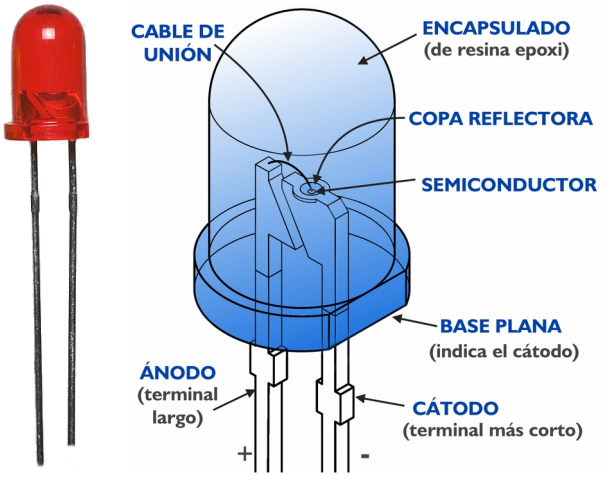


Fig 12: Constitución de un LED.

Ventajas de un LED

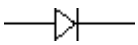
Los LEDs presentan una serie de ventajas frentes a los sistemas tradicionales de iluminación; reemplazándolos en múltiples aplicaciones. Entre dichas ventajas cabe destacar:

- ✔ Consumo energético mucho menor que las bombillos incandescentes, halógenos...
- ✔ Tiempo de vida muy elevado(dicen que > 50.000 h), por lo que se reducen costos de mantenimiento.
- ✔ Trabajan a muy baja corriente y tensión lo que los hace más seguros y confiables.
- ✔ No generan calor (cuando son implementados a baja potencia).
- ✔ Permiten la fabricación de dispositivos de iluminación mucho más prácticos, multicolores y de fácil instalación.
- ✔ Encendido instantáneo.
- ✔ No irradian infrarrojos ni ultravioletas.

Los LEDs no se pueden conectar directamente a la pila o fuente de alimentación, sino que requieren intercalar una resistencia que limita la intensidad que circula por ellos (para prevenir su ruptura).

Se utilizan como pilotos de señalización en equipos electrónicos, (radios, equipos de música, televisores,teclados....), equipos de iluminación (linternas, focos, iluminación navideña, iluminación de hogares y oficinas....), relojes digitales, mandos de equipos electrónicos, garajes...

Simbología: Diodos


Diodo universal

LED

C. TRANSISTORES

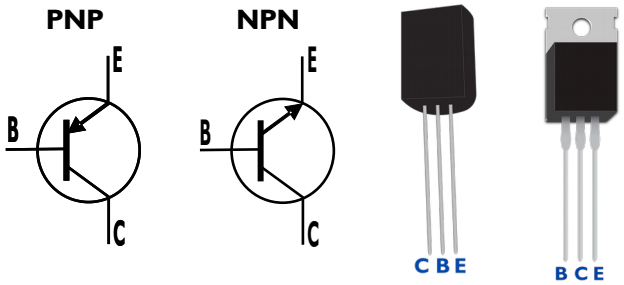
1. Constitución y funcionamiento

Los transistores son dispositivos semiconductores que pueden, como un diodo, dejar pasar la corriente impidiéndolo en el otro. A diferencia del diodo, **puede decidir si la corriente debe o no circular, y con qué intensidad**. Por este motivo, y sin duda alguna, es el componente electrónico más importante y el más utilizado. Su desarollo, en 1947, les valió a sus creadores (Wiliam Bradford Shockley, John Bardeen y Walter Brattain el Premio Nobel de 1956. Para muchos, el transistor es el mayor invento del s XX, ya que permitió la miniaturización de los dispositivos tecnológicos.

Aunque existen otros tipos, nos vamos a centrar en el estudio de los transistores bipolares o BJT (Bipolar Junction Transistor). Los transistores BJT están formados por la unión alterna de tres zonas semiconductoras P y N; pudiéndose lograr las combinaciones NPN y PNP.

En el símbolo, **la flecha que incorpora el emisor indica el sentido de la corriente** (contrario al de flujo de electrones) cuando la unión base-emisor se encuentra polarizada directamente.

Fig 13: Símbolos de un transistor PNP y un transistor NPN. Imágenes de dos transistores difererntes

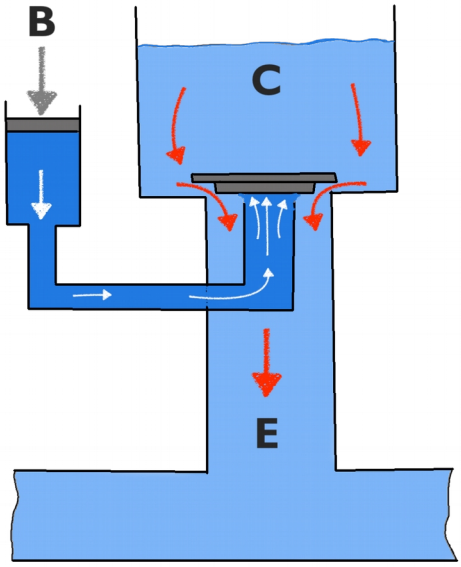


Cada zona semiconductora está unida a un terminal externo, llamados **emisor (E)** y **colector (C)** (las zonas de los extremos) y la **base** (zona intermedia).

En un transistor los electrones circulan a su través, entre el emisor y el colector, siendo **la corriente de la base la que controla dicha circulación**.

La propiedad fundamental del transistor, es que **un pequeño aumento en la intensidad que circula por la base, se traduce en un aumento mucho mayor de la intensidad que circula por el colector,** de forma que la corriente de base controla la corriente de colector. Se llama **ganancia** (β) al factor de ampliación, que suele estar entre 100 y 400.

Símil Hidráulico



Para facilitar el estudio del funcionamiento del transistor, vamos a ver un símil hidráulico donde el agua hará las veces de electrones.

En este transistor "hidráulico" tenemos dos entradas de agua: una tubería pequeña (B) y una mayor (C).

En caso de no aplicar fuerza en B (no existir corriente en la base), no pasaría el agua de C a E, ni de B a E. Por consiguiente, en el caso de un transistor si $I_B = 0$, entonces $I_E = 0$ y $I_C = 0$ (zona de corte)

Aplicando una pequeña fuerza en B (base) desplazamos una pequeña cantidad de agua (serían electrones en el caso del transistor), que provocaría el paso de una cantidad mayor entre C (colector) y E (emisor). Se produce así un flujo de agua (de electrones)entre ellos. La cantidad de agua que pasaría por la tubería E sería la que pasaría por la abertura de C más un poquito de agua que viene de B ($I_E = I_B + I_C$).

Si aplicamos fuerza suficiente en B, la cantidad de agua que pasa entre C y E alcanza su valor máximo (zona de saturación).

Scan to discover !

FUNCIONAMIENTO TRANSISTOR

En función de las tensiones que se apliquen a cada uno de los tres terminales del transistor bipolar podemos hablar de que el transistor trabaja en tres zonas o regiones diferentes:

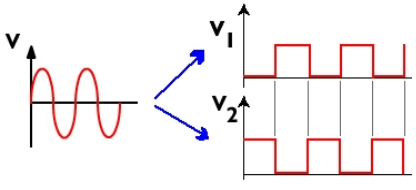
ZONA	CARACTERÍSTICA
CORTE	Unión B-E en polarización inversa $I_B \approx I_E \approx I_C \approx 0$
ACTIVA	Unión B-E en polarización directa Unión B-C en polarización inversa $I_C = \beta \cdot I_B$
SATURACIÓN	Unión B-E en polarización directa Unión B-C en polarización directa $I_C < \beta \cdot I_B$

Scan to discover !

ZONAS DE OPERACIÓN (TRANSISTOR)

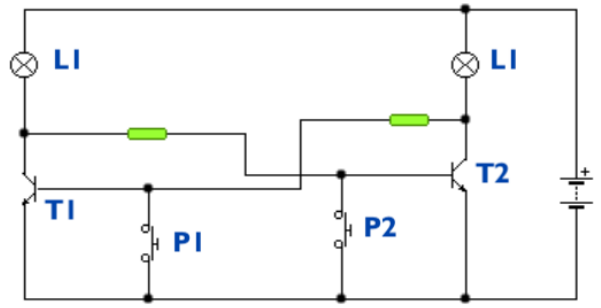
2. Algunas utilidades. Ejemplos

- **Interruptor y multivibradores:** el transistor funciona entre la zona de corte (no conduce) y, normalmente, la zona de saturación (valor único y máximo de intensidad). Así, el transistor es usado en circuitos de conmutación en ordenadores y en multivibradores (asociando dos interruptores de manera que mientras uno no conduce el otro sí y viceversa) obteniéndose con ellos señales cuadradas a partir de señales alternas.



SEMÁFORO

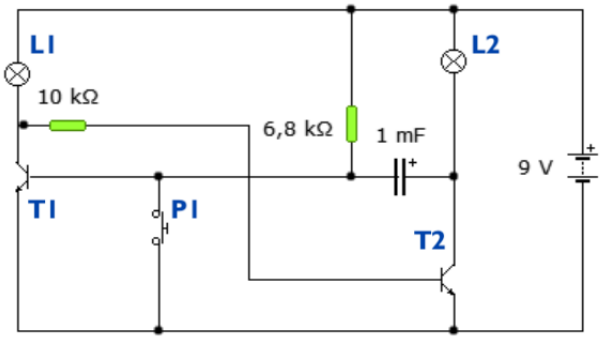
El circuito representado podría ser empleado como indicador de paso abierto o cerrado de una vía, de baño libre o ocupado...etc.



Inicialmente, una de las lámparas estará encendida, por encontrarse su transistor en saturación. Tal y como está configurado el circuito, el otro transistor no recibe corriente por la base (está en corte) y la lámpara correspondiente estará apagada. Si se pulsa P1, T1entra en corte (L1 apagada) y saturamos T2 (L2 encendida), permaneciendo encendida hasta que se pulsa P2 y se bloquea T2, provocando la saturación de T1 (L2 apagada y L1 encendida).

MONOESTABLE

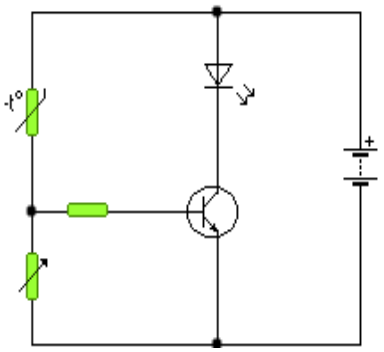
Similar al anterior, el accionamiento del pulsador produce la conmutación del circuito durante un cierto tiempo, tras el cual, vuelve automáticamente su estado inicial; permaneciendo en dicho estado hasta que se vuelve a presionar el pulsador..



Inicialmente, T1 se encuentra saturado (L1 encendida), ya que la corriente que se suministra a su base a través la resistencia de 6,8kΩ. Al pulsar se bloquea T1de forma que la corriente pasa ahora por la base de T2, saturándolo (L2 encendida) al mismo tiempo que se carga el condensador de forma casi instantánea. Este condensador se descarga a través de la resistencia de 6,8 kΩ al dejar de presionar el pulsador (P1). Si aumentamos el valor de la resistencia podemos obtener tiempos de descarga mayores. Cuando la descarga cesa (L2 se apaga) y la base de T1 vuelve a recibir corriente pasando al estado inicial (L1 encendido).

ALARMA DE TEMPERATURA

El circuito representado es empleado como alarma de temperatura.



A baja temperatura, (resistencia alta en la NTC) la corriente por la base del transistor es nula, y el transistor se encuentra en corte. Actúa, entonces como un interruptor abierto (el LED no ilumina).

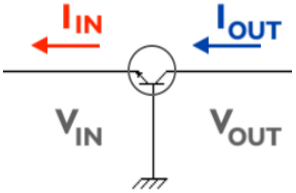
A medida que aumenta la temperatura, la resistencia de la NTC disminuye., aumentando la corriente que circula por la base (si la resistencia del potenciómetro es suficientemente elevada) y el transistor permite el paso de corriente (LED encendido).

Para poder regular a la temperatura a la que queremos que el LED se ilumine se ha introducido un potenciómetro en el circuito. Si su resistencia es próxima a 0 Ω, apenas llegará corriente a la base y no se encendería el LED. Si, por el contrario, su resistencia es elevada, casi toda la corriente irá hacia la base y el LED se iluminará.

En lugar de un diodo LED, puede colocarse, por ejemplo, un motor con un ventilador o un relé que active un ventilador. El circuito serviría como sistema automático que pone en marcha un ventilador cuando la temperatura supera cierto valor.

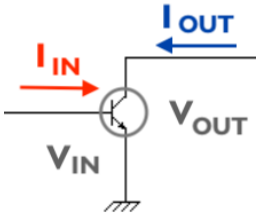
- **Amplificadores**: trabajando en la zona activa, por lo que la intensidad aplicada en el terminal base, da como resultado una ganancia ya sea de voltaje o de corriente. Existen tres tipos de configuraciones típicas en los amplificadores con transistores, cada una de ellas con características especiales:

- **Montaje en Base Común:** La base, actúa como elemento común a los circuitos de entrada y de salida. En dichos montajes, se cumplen:



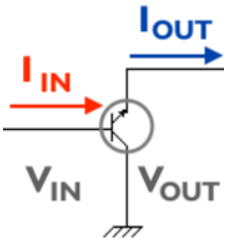
✔ Las **señales de entrada y de salida** siempre **están en fase**.
✔ Las **ganancias de voltaje** pueden ser **elevadas.**
✔ La **ganancia de corriente** es **inferior a 1.**

- **Montaje en emisor común:** El emisor es común tanto a los terminales de entrada como a los de salida (en este caso, es también común a las terminales de la base y del colector). Esta es la configuración más empleada y en ella:



  ✔ Las **señales de entrada y de salida** siempre están **en oposición de fase**.
  ✔ El circuito proporciona **ganancia de corriente** (del orden de 50) **y de voltaje.**

- **Montaje en colector común:** El colector, actúa como elemento común a los circuitos de entrada y de salida. Este tipo de configuración se utiliza cuando la señal de entrada es muy pequeña, como en los amplificadores de antena, auriculares, pequeños altavoces.... Se cumple:



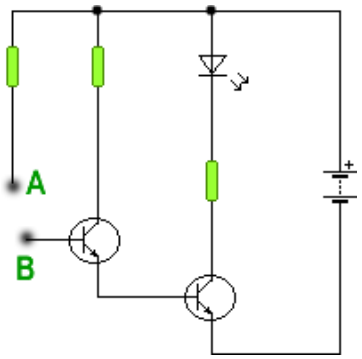
  ✔ Las **señales de entrada y de salida** siempre **están en fase**.
  ✔ **Elevada ganancia de corriente.**
  ✔ La **ganancia de voltaje** es **siempre menor que 1.**

Scan
to discover !

CONFIGURACIONES TRANSISTOR

EJEMPLO: PAR DARLINGTON

Cuando se requiere una elevada ganancia de corriente, la ampliación que proporciona un único transistor no suele ser suficiente y se recurre al par o montaje Darlington, asociando dos transistores.



El circuito de la figura muestra un ejemplo de aplicación.

El cuerpo humano es conductor de la electricidad, aunque presenta cierta resistencia. En el circuito de la figura, cuando se apoya el dedo sobre los terminales A y B, entra una pequeña intensidad de corriente por la base del primer transistor. Ésta sale amplificada por su emisor, entrando por la base del segundo transistor y se vuelve a amplificar, luciendo así el LED.

La ganancia (β_{Total}) en el conjunto será: $\beta_{Total} = \beta_1 \cdot \beta_2$, donde β_1 y β_2 son las ganancias individuales de cada transistor