



UD 2.- COMPONENTES ELECTRÓNICOS

- 2.1. RESISTENCIA FIJA O RESISTOR
- 2.2. RESISTENCIAS VARIABLES
- 2.3. EL RELÉ
- 2.4. EL CONDENSADOR
- 2.5. EL DIODO
- 2.6. EL TRANSISTOR
- 2.7. MONTAJES BÁSICOS CON COMPONENTES ELECTRÓNICOS
- 2.8. CIRCUITOS INTEGRADOS
- 2.9. SISTEMAS ELECTRÓNICOS

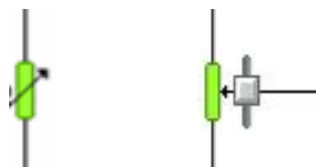
1. RESISTENCIA FIJA O RESISTOR

Es un componente cuyo valor de resistencia es fijo y viene indicado por el código de colores de la siguiente forma: el 1^{er} color indica un número, el 2^o color indica otro número, el 3^{er} color indica el multiplicador y el 4^o color indica la tolerancia.

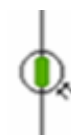
Color	Número	Multiplicador	Tolerancia	Ejemplo
Negro	0	$\times 1$		<p>nº Marrón (1) nº Verde (5) mult. Rojo ($\times 10^2$) toler. Oro ($\pm 5\%$)</p> <p>$R = 1500 \Omega \pm 5\% = 1,5 \text{ K}\Omega \pm 5\%$</p>
Marrón	1	$\times 10$	$\pm 1\%$	
Rojo	2	$\times 10^2$		
Naranja	3	$\times 10^3$		
Amarillo	4	$\times 10^4$		
Verde	5	$\times 10^5$		
Azul	6	$\times 10^6$		
Morado	7	$\times 10^7$		
Gris	8	$\times 10^8$		
Blanco	9	$\times 10^9$		
Oro	-	-	$\pm 5\%$	
Plata	-	-	$\pm 10\%$	

2. RESISTENCIAS VARIABLES

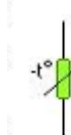
⇒ **Potenciómetro.-** es una resistencia cuyo valor se puede ajustar entre cero y un máximo.



⇒ **LDR o fotorresistencia.-** es una resistencia que varía con la cantidad de luz que recibe, de forma que, al aumentar la cantidad de luz, disminuye la resistencia.



⇒ **Termistor.-** es una resistencia que depende de la temperatura. Puede ser **NTC** (coeficiente de temperatura negativo), al aumentar la temperatura disminuye la resistencia o **PTC** (coeficiente de temperatura positivo), al aumentar la temperatura aumenta la resistencia.

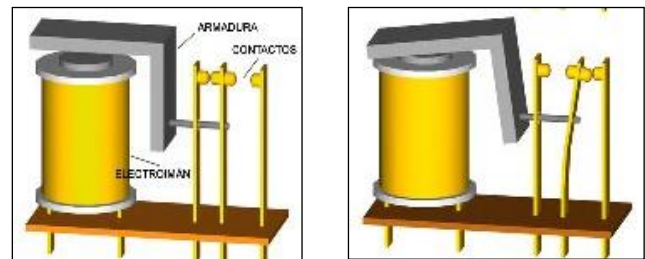




3. EL RELÉ

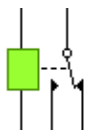
Es un elemento electromagnético que funciona como un interruptor. Cuando se hace circular una corriente eléctrica por la bobina, ésta se comporta como un electroimán y atrae una pieza móvil metálica que cierra los contactos. Si no tiene corriente eléctrica permanece en reposo.

El contacto del centro es el "común", y los otros dos son "normalmente abierto" (NO) ó "normalmente cerrado" (NC), variando si el relé está en reposo o activo. Pueden ser de simples o de dobles contactos (dos y cuatro polos).

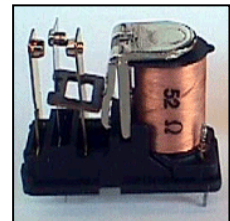
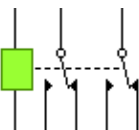


Una de las grandes ventajas de los relés es la separación eléctrica de los circuitos de mando y de trabajo, lo cual permite controlar circuitos de salida de mayor potencia. Otra ventaja es que permite el control de circuitos a distancia.

Relé de dos polos



Relé de cuatro polos



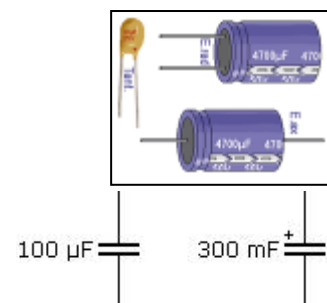
4. EL CONDENSADOR

Es un componente capaz de almacenar y descargar energía eléctrica. Es un dispositivo formado por dos placas metálicas planas y paralelas, separadas por un aislante. Cuando los condensadores adquieren la máxima carga, impiden el paso de la corriente eléctrica. Todos los condensadores tienen un voltaje máximo de funcionamiento.

La carga que es capaz de almacenar con una tensión dada se denomina **capacidad** ($C=Q/v$) y se mide en **faradios (f)**. Normalmente, se utilizan submúltiplos de esta unidad:

- milifaradio: $1 \text{ mf} = 10^{-3} \text{ f}$
- microfaradio: $1 \mu\text{f} = 10^{-6} \text{ f}$
- nanofaradio: $1 \text{ nf} = 10^{-9} \text{ f}$
- picofaradio: $1 \text{ pf} = 10^{-12} \text{ f}$

Existen distintos tipos de condensadores según el material con el cual se fabrican (de papel, cerámicos, de poliéster). También se clasifican según la polaridad, pudiendo ser sin polaridad o con polaridad (electrolíticos).

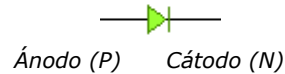


Una de las aplicaciones más comunes de los condensadores es como temporizadores o retardadores. Para realizar los cálculos en este tipo de circuitos es necesario conocer la constante de tiempo: $t = C \times R$.

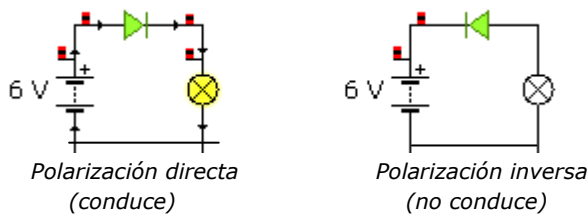


5. EL DIODO

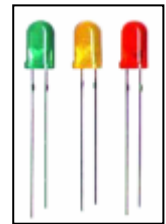
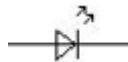
Es un componente que permite que la corriente circule sólo en un sentido. Los diodos están formados por la unión de materiales semiconductores de silicio tipo P y tipo N, llamados ánodo y cátodo.



Cuando el diodo está **directamente polarizado** (el ánodo conectado al positivo de la fuente de alimentación), deja pasar la corriente eléctrica oponiendo una resistencia casi nula. Sin embargo, cuando está **inversamente polarizado** (el ánodo conectado al negativo de la fuente de alimentación)

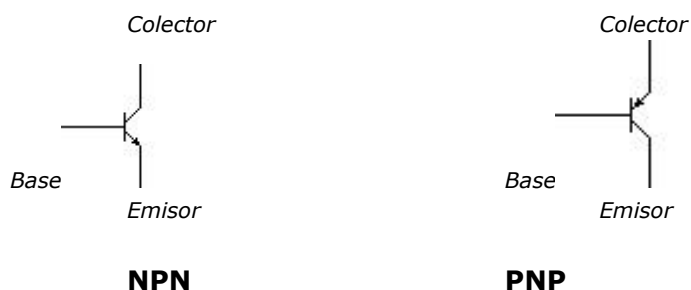


Un tipo especial de diodos son los **leds** (diodo emisor de luz). Se caracterizan por que emiten luz cuando la corriente pasa a través de ellos, es decir, cuando están directamente polarizados. Admiten una tensión máxima de 2 voltios. Se usan principalmente como indicadores visuales en los circuitos.



6. EL TRANSISTOR

Está formado por semiconductores y dispone de tres capas, denominadas **emisor**, **base** y **colector**. Según sean las uniones P-N, puede ser de dos tipos: *PNP* o *NPN*.

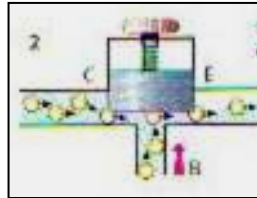
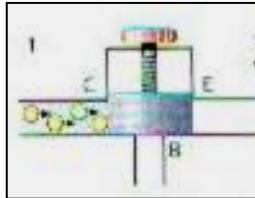


Se utilizan como amplificadores o como interruptores controlados por una pequeña corriente de base. Son elementos básicos en los circuitos electrónicos.

Su funcionamiento se basa en que mediante una pequeña corriente en la base es posible controlar la corriente entre el colector y el emisor, pudiendo encontrarse en tres estados diferente:



1. **Corte:** si por la base no circula corriente, los electrones no pueden pasar del colector al emisor, es decir, tampoco circula corriente del colector al emisor.
2. **Zona activa:** si la corriente de base se encuentra entre los valores de corte y de saturación. En esta zona, la corriente entre el colector y emisor es proporcional a la corriente de base, funcionando como amplificador.
3. **Saturación:** si a la base llegan muchos electrones, el paso del colector al emisor queda totalmente libre.



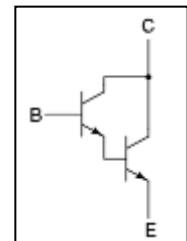
✓ Ganancia de un transistor

Es la medida de la amplificación de la corriente y se calcula así:

$$h_{fe} = \frac{I_C}{I_B}$$

✓ Par de Darlington

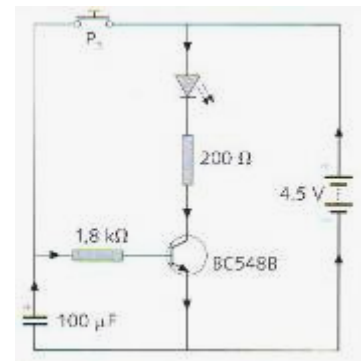
Es un método para conectar dos transistores y conseguir así una ganancia mucho mayor.



7. MONTAJES BÁSICOS CON COMPONENTES ELECTRÓNICOS

7.1. Temporizador

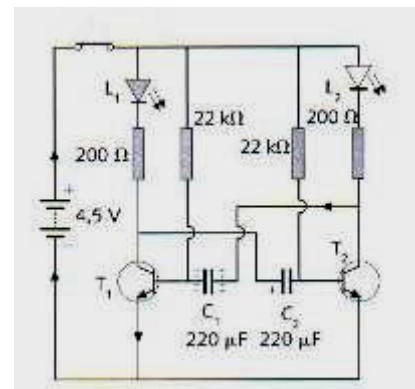
Cuando pulsamos P_1 se enciende el led porque el transistor actúa como amplificador de corriente a la vez que se carga el condensador. Sin embargo, cuando soltamos el pulsador, el led sigue encendido durante unos instantes porque el condensador se descarga a través de la resistencia de base del condensador, proporcionando la intensidad suficiente para que siga funcionando.



7.2. Intermitente u oscilador

Con este circuito se encienden alternativamente los leds L_1 y L_2 . Los transistores trabajan en conmutación, es decir, cuando uno conduce (saturación), el otro no (corte), y viceversa.

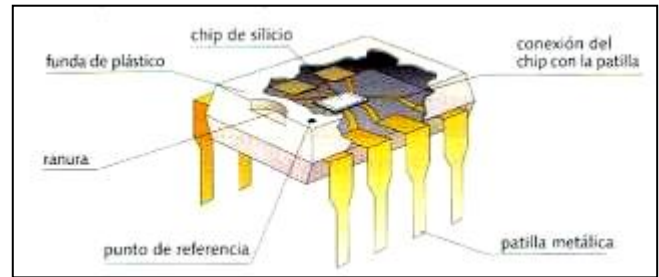
Por L_2 circula una pequeña corriente, insuficiente para encenderlo, que pasa por la resistencia de 200Ω y por C_1 hasta llegar a T_1 y activarlo. Entonces L_1 está encendido y C_1 cargándose. Cuando C_1 se carga, impide el paso de la corriente y bloquea T_1 . Ahora empieza a cargarse C_2 , se activa T_2 y se enciende L_2 . Mientras se carga C_2 , C_1 se descarga a través de la resistencia de $22 \text{ k}\Omega$.





8. CIRCUITOS INTEGRADOS

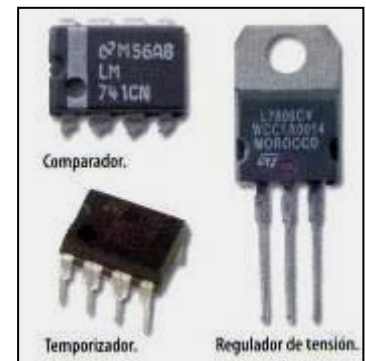
Los circuitos integrados están formados por componentes electrónicos (resistencias, condensadores, transistores, etc.) miniaturizados. Utilizan pequeños chips de silicio protegidos por una funda de plástico y tienen unas patillas metálicas para realizar las conexiones.



Pueden ser analógicos o digitales, pero atendiendo al **nivel de integración** (número de componentes) se clasifican en: SSI (*Small Scale Integration*)-inferior a 12; MSI (*Medium Scale Integration*) - de 12 a 100; LSI (*Large Scale Integration*)- de 100 a 1.000 - VLSI (*Very Large Scale Integration*) - 10.000 a 99.999; etc.

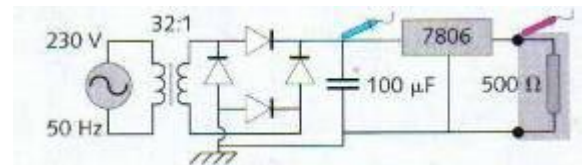
Algunos de los circuitos integrados más utilizados son:

- **Regulador de tensión (7805, 7806, ...)**.- se utiliza cuando es necesario obtener una tensión continua a partir de la tensión alterna de la red eléctrica.
- **Comparador (LM741, LM311, ...)**.- se emplea para comparar el nivel de dos señales (ejemplo: activar un ventilador cuando se sobrepasa un valor de temperatura).
- **Temporizador (555)**.- permite controlar el tiempo que un dispositivo está encendido (ejemplo: luz automática de escalera).



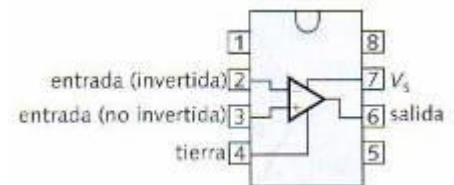
8.1. Regulador de tensión 7806

El siguiente circuito tiene la función de obtener 6 v de corriente continua a partir de los 230 v de corriente alterna de la red. Para ello es necesario utilizar un transformador, un puente de diodos y un regulador de tensión 786.



8.2. El amplificador operacional 741

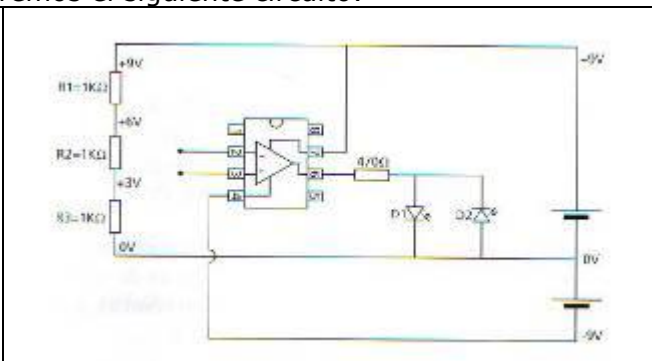
Es un circuito integrado con ocho patillas de las cuales sólo se usan cinco: dos entradas, una salida y las de alimentación. La función del AO es amplificar la diferencia entre las dos tensiones de entrada: no inversora (+) e inversora (-). El valor que amplifica se llama **ganancia de tensión**.



Para entender su funcionamiento, estudiaremos el siguiente circuito:

Si conectamos la entrada no inversora (3) entre R1 y R2 y la inversora (2) entre R2 y R3, la salida será +3 v y lucirá el led D1 (pol. directa).

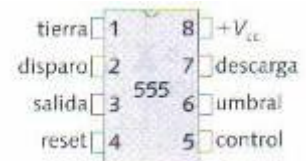
Si las conectamos al contrario, la salida será -3 v y lucirá el led D2 (pol. directa).





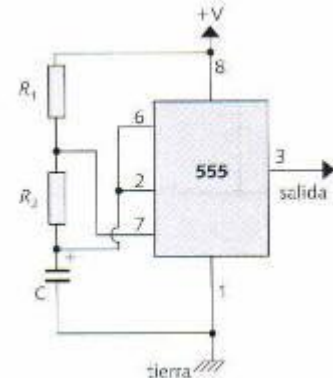
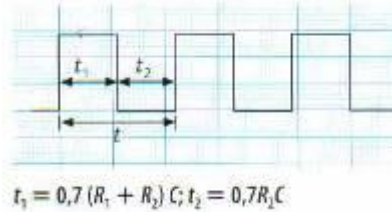
8.3. Aplicaciones del temporizador 555

En primer lugar vamos a ver la disposición de las patillas del circuito integrado 555:



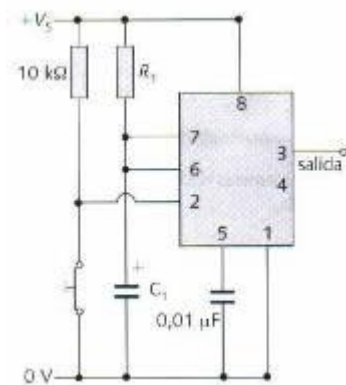
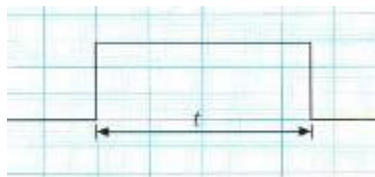
Circuito astable: proporciona una salida que cambia continuamente entre dos estados, es decir, actúa de forma intermitente.

Ejemplo: si conectamos una bombilla a la patilla 3 del 555, estará encendida un tiempo t_1 que depende de R_1 , R_2 y C , y apagada un tiempo t_2 que depende de R_2 y C .



Circuito monoestable: proporciona una salida activa durante un tiempo, es decir, actúa como temporizador.

Ejemplo: la salida permanecerá activa durante un tiempo desde que accionamos el pulsador, el cual depende de R_1 y C .



9. SISTEMAS ELECTRÓNICOS

Los sistemas electrónicos disponen de tres etapas:

- ⇒ **Etapas de entrada.**- se encarga de recoger los datos del exterior mediante sensores. Estos componentes modifican sus características en función del ambiente que los rodea (luz, temperatura, humedad, etc.). El conjunto formado por el sensor y los elementos que permiten su conexión al circuito se llama transductor. Para su conexión se utilizan divisores de tensión.
- ⇒ **Etapas de proceso.**- su función es utilizar los datos de entrada para actuar sobre la salida. Cuando son sistemas complejos se utilizan microprocesadores. Otro elemento muy utilizado es el amplificador operacional, que funciona como comparador. En la etapa de potencia se suelen utilizar transistores para amplificar la corriente.
- ⇒ **Etapas de salida.**- está formada por los elementos sobre los que actuamos (motor, bombilla, led, etc.).