

# ELECTRÓNICA



1. Introducción a la electrónica
2. Resistencias
  - Resistencias fijas
  - Resistencias variables
  - Resistencias dependientes
3. Condensadores
4. Semiconductores: El diodo
5. Transistores
6. Circuitos integrados
  - Amplificadores operacionales
  - Temporizador NE555
7. La fuente de alimentación

# ELECTRÓNICA



- La electrónica es una rama de la Física que se destina a aplicaciones de cálculo (informática), control automático, manejo de señales de radio,...
- Se diferencia de la electricidad en que se manejan tensiones e intensidades bajas.
- Estudia la conducción eléctrica en los materiales **SEMICONDUCTORES**. (Causantes de la 3ª Rev. Ind.)



● 1º Rev. Ind.



● 2º Rev. Ind.



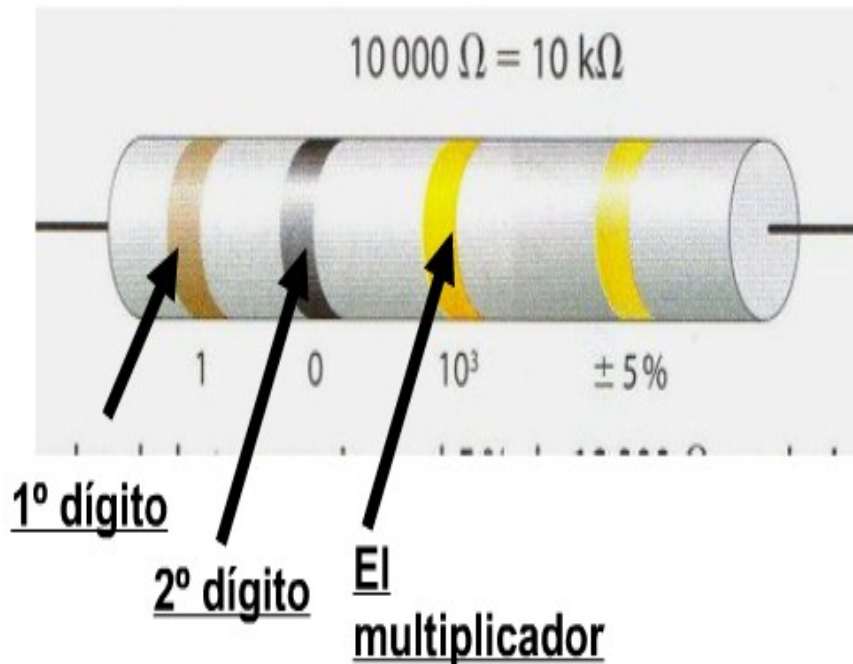
● 3º Rev. Ind.

# Componentes: RESISTENCIAS FIJAS

Simbología 

Limitan la corriente de los circuitos. Protegen componentes ante  $I$  altas.

El cálculo del valor óhmico se realiza observando los colores que aparecen en las resistencias



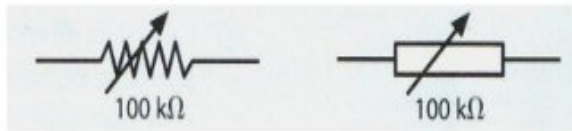
color	números	multiplicador	tolerancia
oro		$\cdot 0,1$	$\pm 5\%$
negro	0	$\cdot 1$	
marrón	1	$\cdot 10$	
rojo	2	$\cdot 10^2$	
naranja	3	$\cdot 10^3$	
amarillo	4	$\cdot 10^4$	
verde	5	$\cdot 10^5$	
azul	6	$\cdot 10^6$	
morado	7	$\cdot 10^7$	
gris	8	$\cdot 10^8$	
blanco	9	$\cdot 10^9$	

# Componentes: RESISTENCIAS VARIABLES

Esta resistencia me permite ajustar entre 0 y un valor determinado la resistencia que ofrece al paso de corriente eléctrica.

Son usadas como reguladores de los distintos parámetros de un circuito. Las de vástago largo al que se le puede aplicar un mando se suelen llamar **potenciómetro**.

Símbolo



Resistencias variables reales



Esquema del interior de la resistencia



Potenciómetro



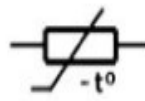

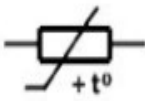


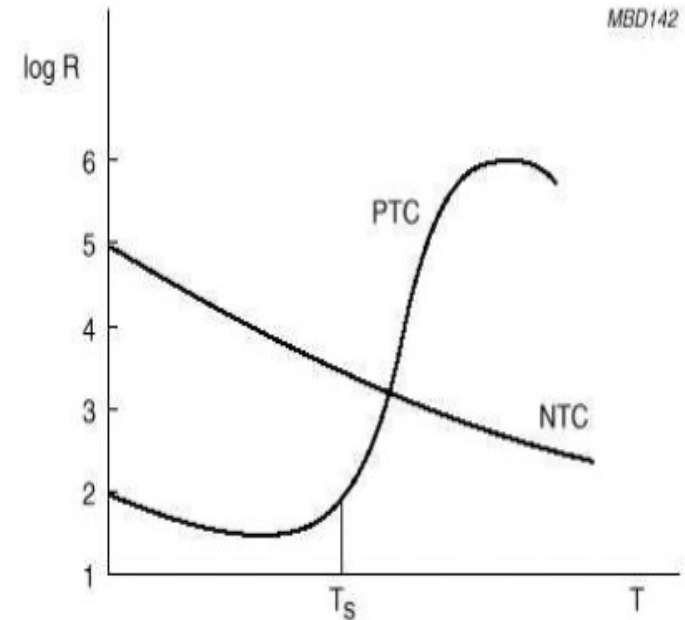
# Componentes: RESISTENCIAS DEPENDIENTES

- **NTC, PTC** Son resistencias dependientes de la temperatura, así:

**NTC:** cuando aumenta la temperatura disminuye la resistencia, es un termistor de coeficiente negativo

**PTC:** cuando aumenta la temperatura aumenta la resistencia, es un termistor de coeficiente positivo

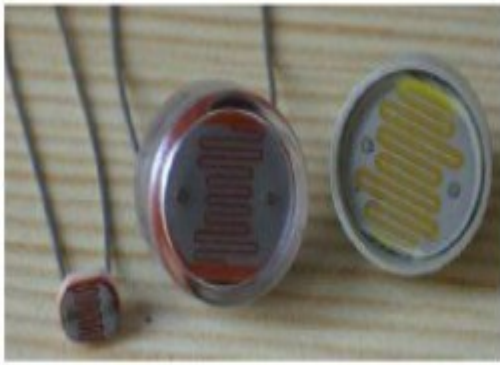
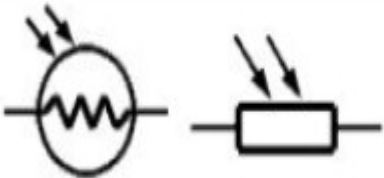
NTC	PTC	
		Componente real
 		Símbolo



# Componentes: RESISTENCIAS DEPENDIENTES

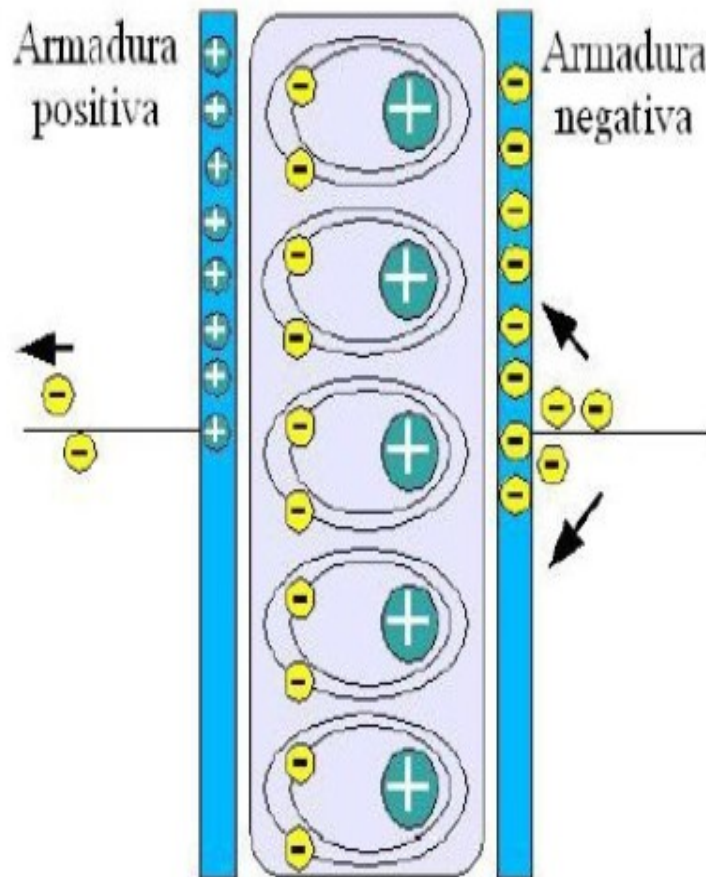
**LDR** Light Dependent Resistente o resistencia dependiente de la luz.

La resistencia que ofrece al paso de la corriente disminuye cuando recibe luz sobre ella y aumenta cuando no recibe luz

<i>LDR</i>	
	Componente real
	Símbolo

## Componentes: **CONDENSADORES**

Es un componente electrónico capaz de almacenar carga. Consiste en dos placas o armaduras metálicas separadas por un aislante llamado **dieléctrico**.



Cuando la armadura - se llene de e y la + ceda todos los que pueda se dice que el condensador está cargado.

Un condensador se carga casi instantáneamente.

# Componentes: **CONDENSADORES**

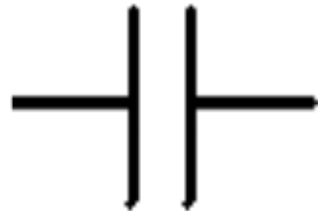
Definimos la **capacidad** de un condensador como la cantidad de carga eléctrica que es capaz de almacenar un condensador por unidad de tensión.

$$C = \frac{Q}{V}$$

Su unidad es el **Faradio**.

El faradio es muy grande por eso se emplean submúltiplos del faradio: milifaradio, microfaradio, nanofaradio y picofaradio.

Símbolo:



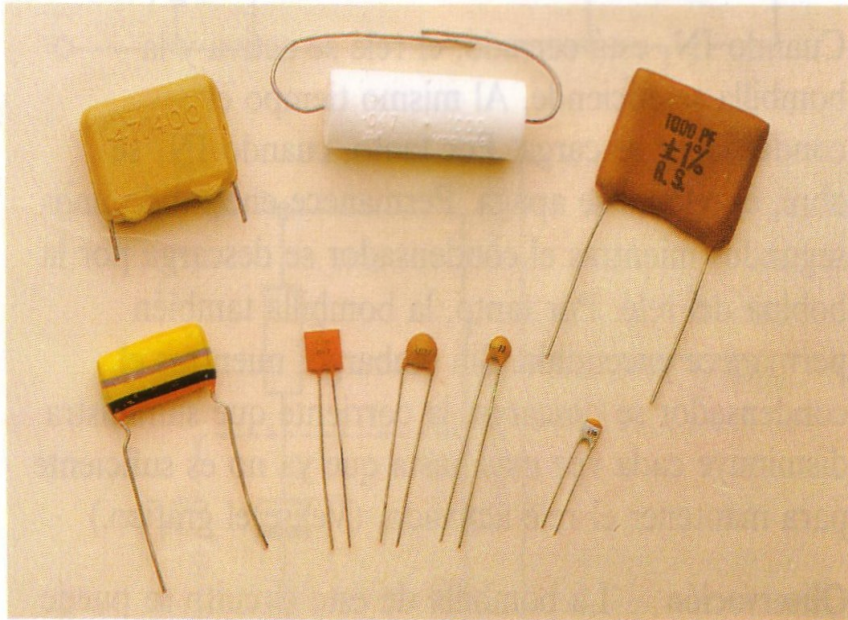


# Componentes: CONDENSADORES

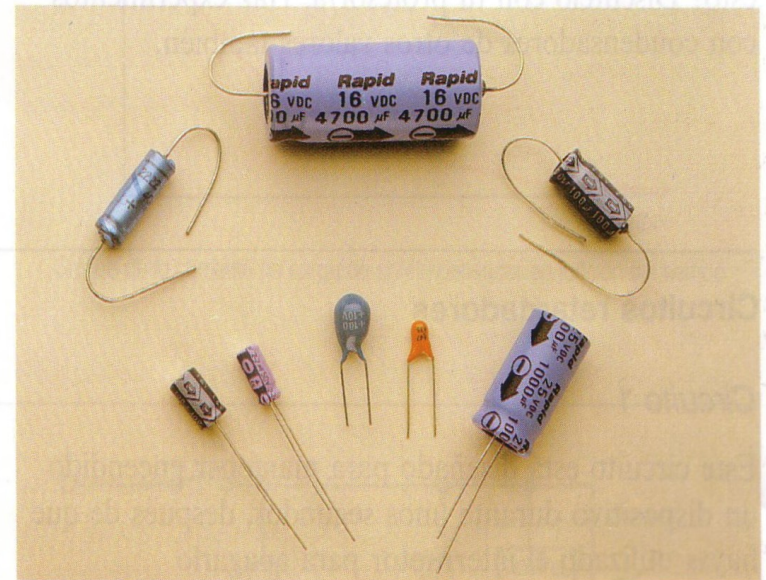
Hay dos tipos de condensadores:

- **Polarizados:** suelen ser los de valor más alto. Tienen polo + y polo – y han de colocarse de forma correcta en un circuito.
- **No polarizados:** son los de valor más bajo. Éstos se pueden conectar de cualquier forma en un circuito.

**TODOS LOS CONDENSADORES TIENEN UN VOLTAJE MÁXIMO DE FUNCIONAMIENTO. ESTO SE INDICA CON NÚMEROS O CON UN CÓDIGO DE COLORES**



Condensadores no polarizados

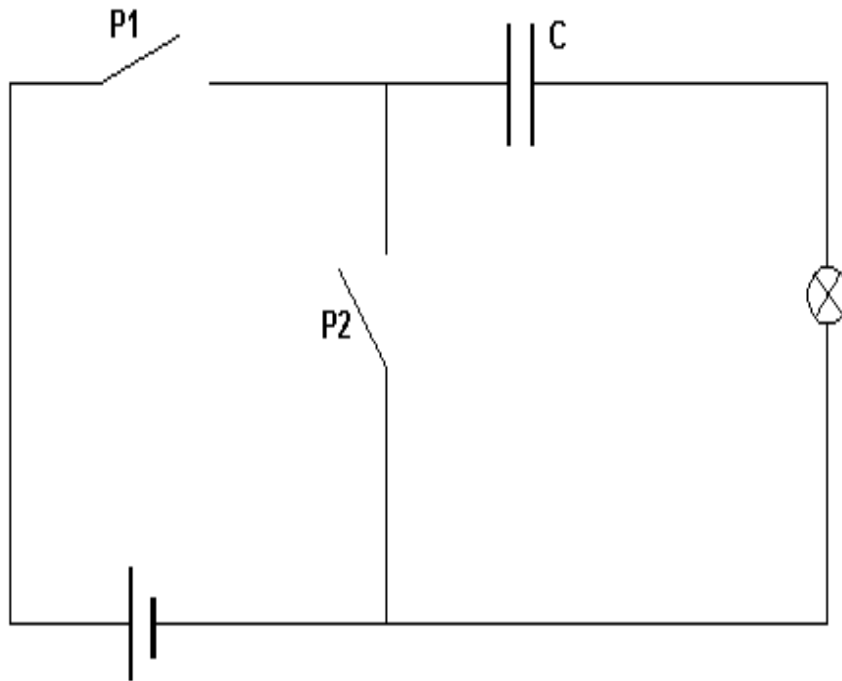


Condensadores polarizados

# Componentes: CONDENSADORES

## Comportamiento de un CONDENSADOR en C.C.

Un condensador en CC deja pasar corriente eléctrica por un circuito hasta alcanzar la máxima carga. A partir de este momento se comporta como un interruptor abierto. Normalmente se sitúa una resistencia en serie con él, para evitar que se cargue instantáneamente.



① Pulsamos P1: La lámpara luce unos instantes y posteriormente se apaga.  
TIEMPO DE CARGA DEL CONDENSADOR

② Presionamos nuevamente p1: En este caso la lámpara no enciende.

CONCLUSIÓN: Cuando un condensador se encuentra descargado permite el paso de la corriente eléctrica, cuando está cargado la impide.

③ Activamos P2 (p1 sin activar). La lámpara luce un instante como consecuencia de la descarga.

# SEMICONDUCTORES

## *¿Qué es un semiconductor?*

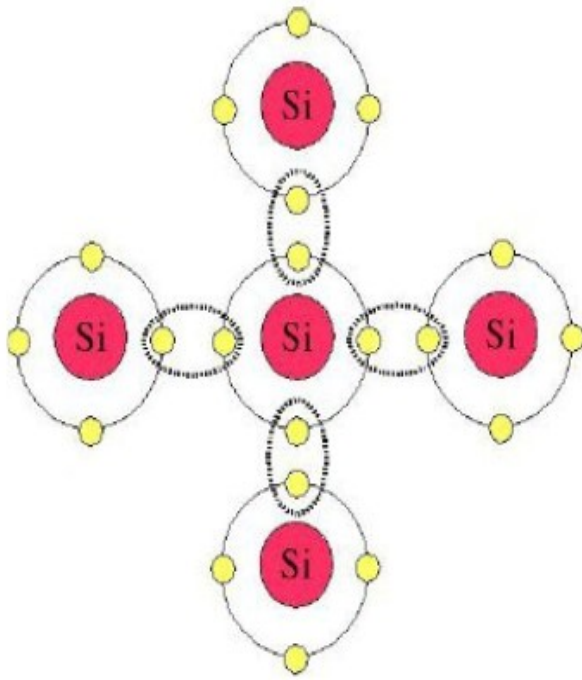
Es un material con una resistividad menor que un aislante y mayor que un conductor.

Los elementos químicos semiconductores utilizados son el **Silicio** (Si) y el **Germanio** (Ge).

# SEMICONDUCTORES

## ***Semiconductor intrínseco.***

Un semiconductor intrínseco está hecho sólo de una clase de átomo, es decir, es puro.



Los cuatro electrones de valencia forman enlaces con otros átomos de Silicio.

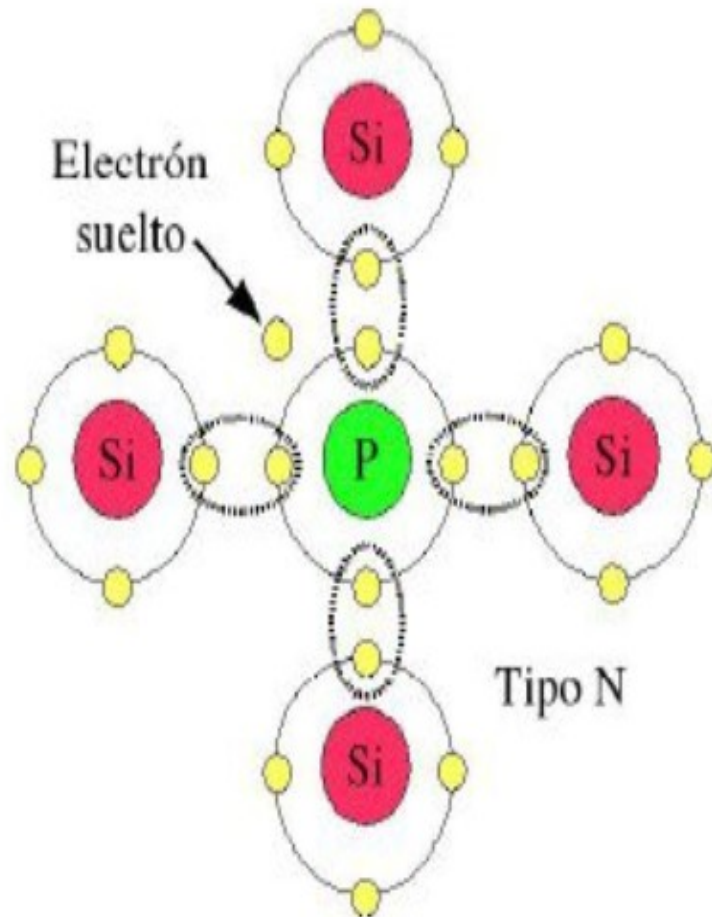
# SEMICONDUCTORES

## *Semiconductor extrínseco.*

- Son materiales semiconductores que no son puros. Se les introducen átomos (llamados impurezas) en su estructura molecular para aumentar su conductividad eléctrica.
- A la operación de introducción de estos átomos se le llama **dopaje**.
- Los semiconductores extrínsecos pueden ser:
  - **Tipo N**: introducimos átomos con 5 electrones de valencia. Fósforo (P), Arsénico (As), Antimonio (Sb).
  - **Tipo P**: introducimos átomos con 3 electrones de valencia. Boro (B), Galio (Ga), Indio (In).

# SEMICONDUCTORES

- ***Semiconductor extrínseco tipo N.***



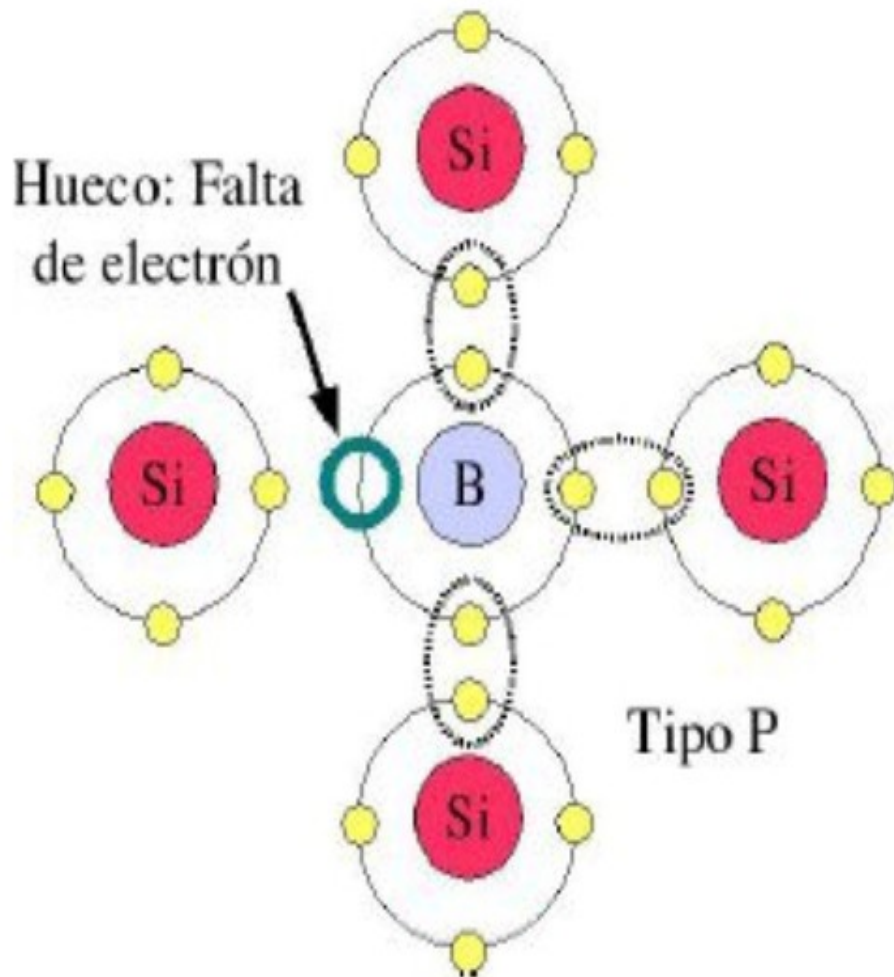
Un electrón del átomo de Fósforo queda suelto, sin enlace.

El semiconductor queda cargado negativamente. (Hay más electrones)

Mejora la conductividad del semiconductor al tener electrones con movilidad.

# SEMICONDUCTORES

- ***Semiconductor extrínseco tipo P.***



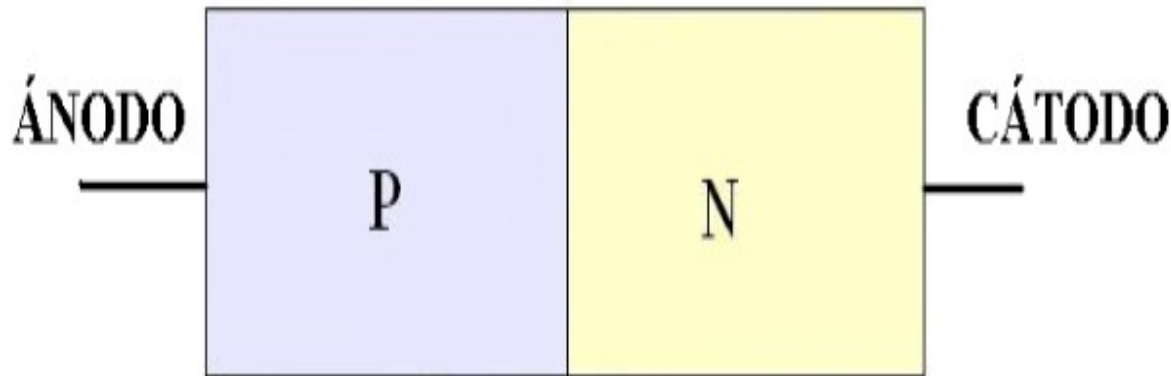
Un electrón del átomo de Silicio se queda sin enlace.

El semiconductor queda cargado positivamente. (Hay huecos para electrones que son como cargas positivas )

Mejora la conductividad del semiconductor huecos “quieren” que electrón ocupe ese lugar.

# Semiconductores: **EL DIODO**

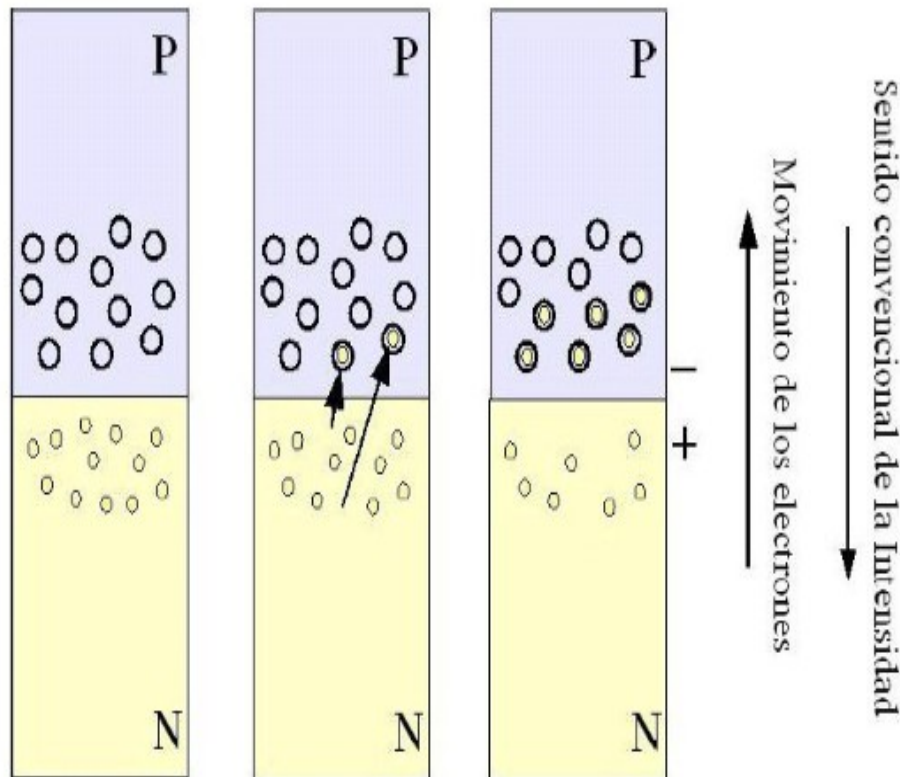
Es la unión de dos semiconductores extrínsecos, uno tipo P y otro tipo N.





# Semiconductores: EL DIODO

- *¿Qué ocurre cuando se unen un semiconductor tipo P y otro tipo N*



Los e del tipo N se recombinan con los huecos del P.

Cerca de la frontera se crean dos zonas de carga, una + en el tipo N y otra - en el tipo P

(abandonan muchos e el tipo N  $\Rightarrow$  + concentración de e en el P  $\Rightarrow$  -).

Estas zonas cargadas se conocen como **zona de deplexión**.

En esta zona se mantiene una d.d.p. llamada **tensión umbral del diodo**.

# Semiconductores: EL DIODO

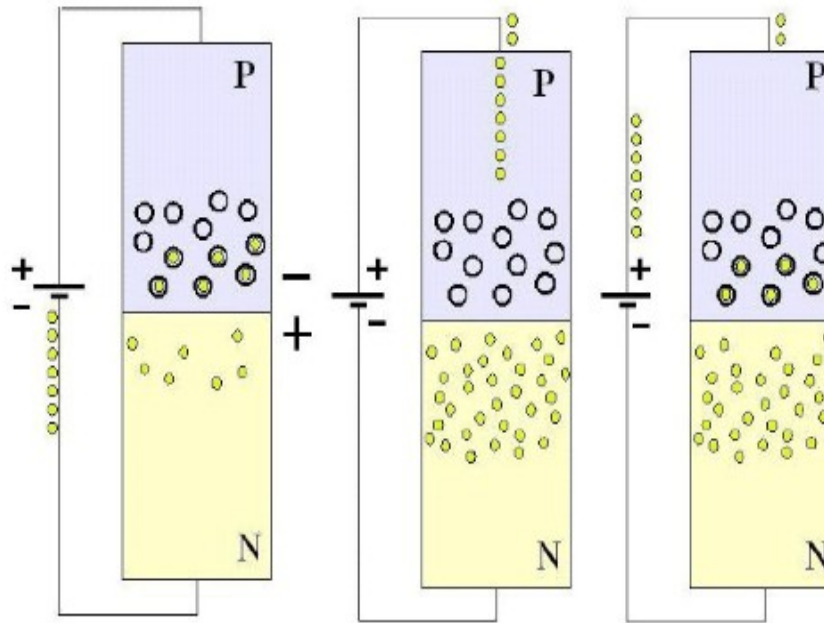
Conectamos el + de la pila a la zona P y el - de la pila a la N

Los e van de la zona N a la P.

La intensidad (sentido convencional) va de la zona P a la N.

El diodo permite el paso de la corriente.

Para que circule la intensidad la  $V$  de la pila  $> V$  umbral del diodo

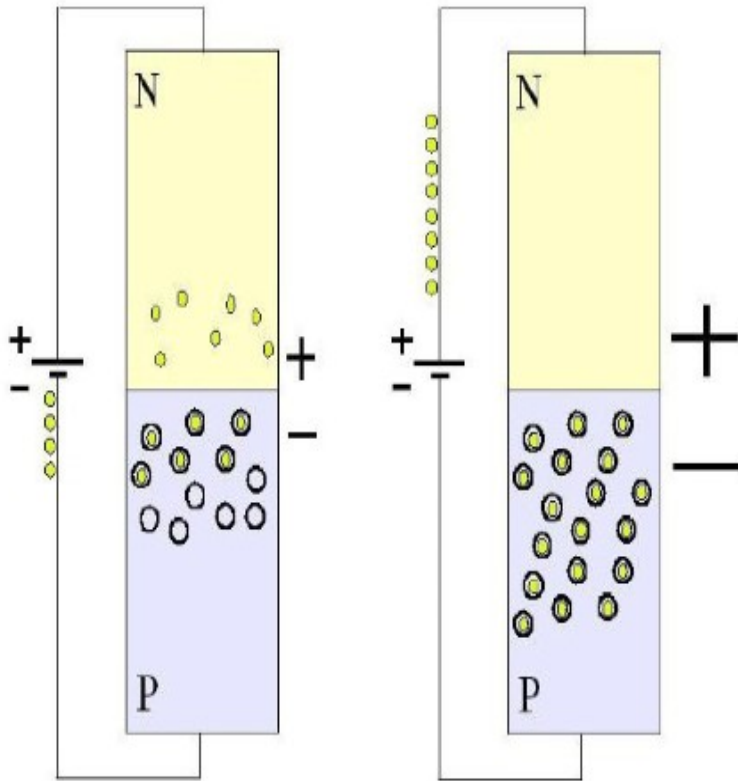


# Semiconductores: EL DIODO

Conectamos el + de la pila a la zona N y el - de la pila a la P.

Los e salen del polo - y ocupan los huecos de la zona P.

Los e de la zona N acuden al polo + porque se sienten atraídos.



El diodo se bloquea porque los huecos de P están ocupados y en N no hay huecos ni electrones. Se dice que el diodo está **saturado**. (En realidad hay una pequeña corriente de e desde P hasta N, llamada **corriente inversa de saturación**, de pocos microamperios).

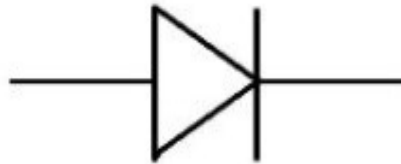
**Conclusión:** El diodo **no permite el paso de la corriente**.

# Semiconductores: EL DIODO

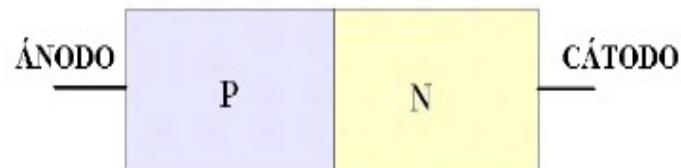
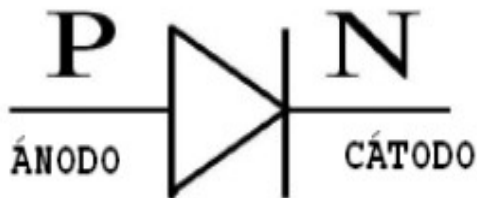
Diodo real



El símbolo del diodo es el siguiente:

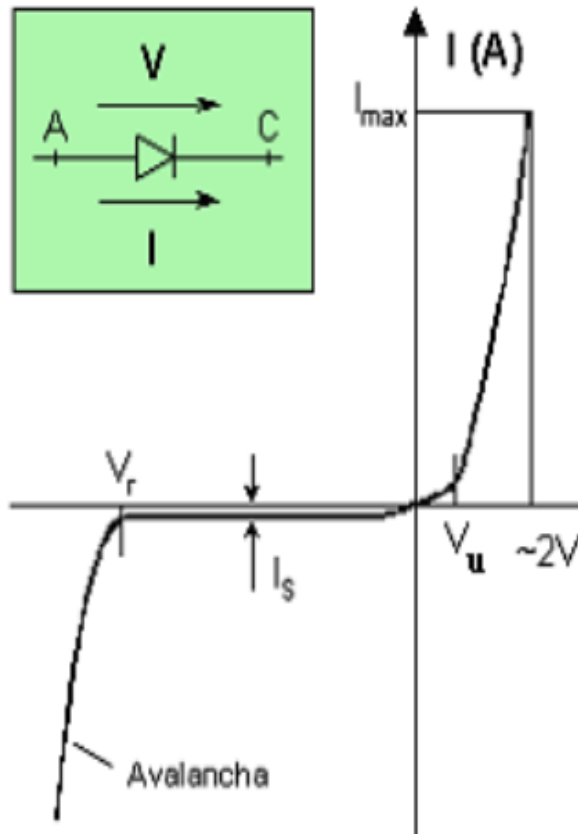


En este símbolo la base del triángulo representa al ánodo (zona P) y el vértice y la línea vertical al cátodo (zona N)



# Semiconductores: EL DIODO

Si medimos los valores de  $I$  y de  $V$  en el diodo tanto en polarización directa como inversa podemos obtener la siguiente gráfica:



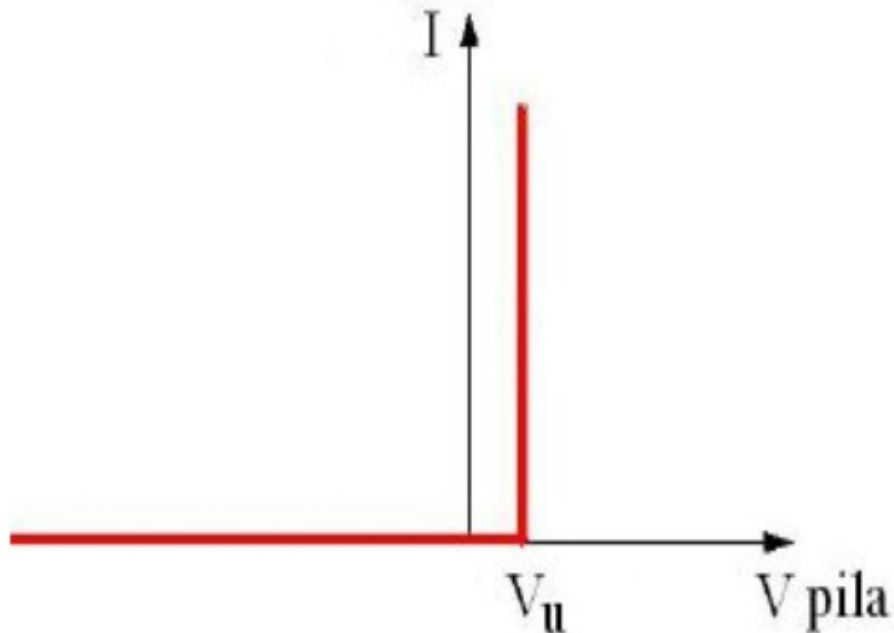
**Tensión mínima  $V_u$ :** es la  $V$  mínima de la pila en polarización directa para que conduzca el diodo.

**Intensidad máxima:** si la intensidad que circula a través del diodo es elevada el diodo se **quema**.

**Avalancha:** cuando polarizamos en inversa y aumentamos la tensión en exceso se llega a la **avalancha** que produce la destrucción del diodo

# Semiconductores: EL DIODO

Si el diodo que consideramos fuese casi ideal (casi porque vamos a seguir considerando la tensión umbral  $V_u$ ) la gráfica sería:



# Semiconductores: EL DIODO

Diodos de potencia: aguantan tensiones altas ( los de Silicio, con tensiones umbrales de 0,6 a 0,8 voltios aprox.)

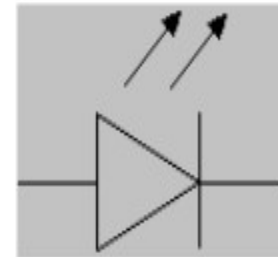
Para rectificación de la corriente: los de Germanio con tensión umbral de 0,2 o 0,3 voltios.

LED's: diodos que emiten luz cuando se les polariza directamente.

LED real



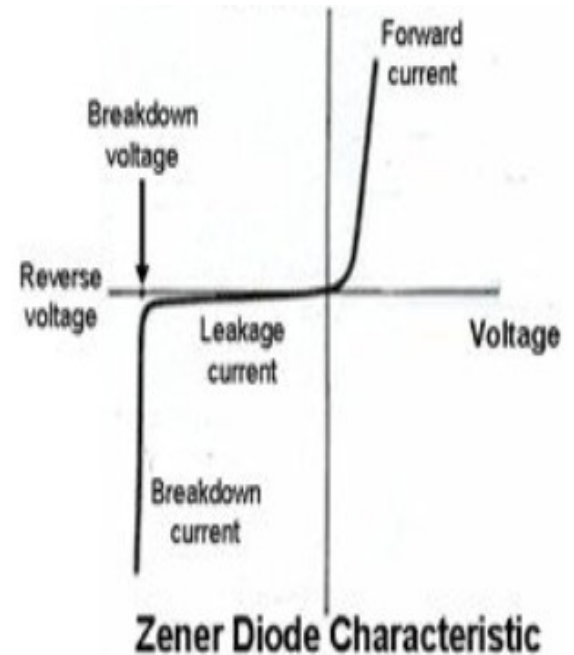
Símbolo



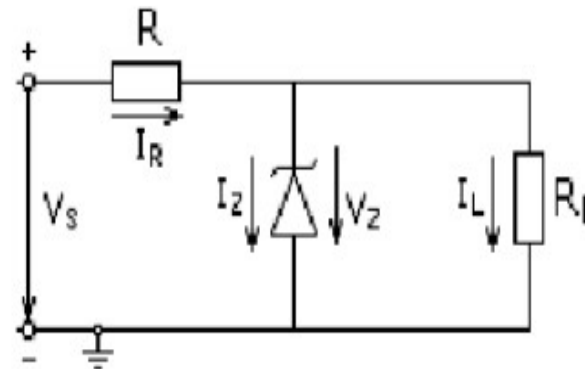
# Semiconductores: EL DIODO

- Zener:

Se comporta como un diodo "normal" en polarización directa pero cuando se polariza en inversa y llega a una **tensión  $V_z$  (tensión zéner)** el diodo zéner permite el paso de corriente a su través. Además tiene la ventaja de que en esta situación **mantiene constante la tensión**.



Símbolo





# Semiconductores: **EI TRANSISTOR**

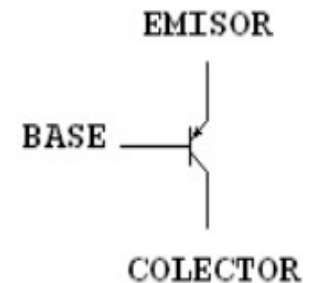
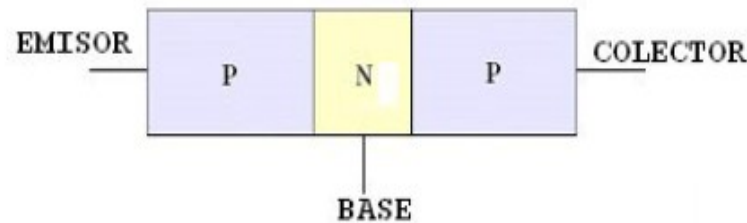
Son componentes que se utilizan principalmente:

- Para amplificar señales.
- Como interruptores controlados.

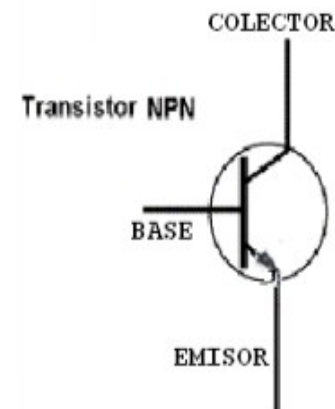
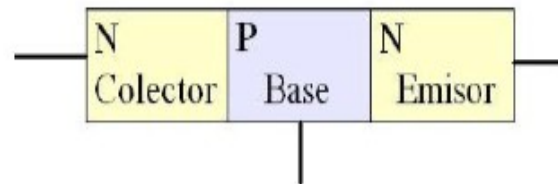
Un tipo de transistores muy utilizado son los bipolares(BJT). TRANSISTOR PNP

Transistores bipolares hay de dos clases:

- Tipo PNP.



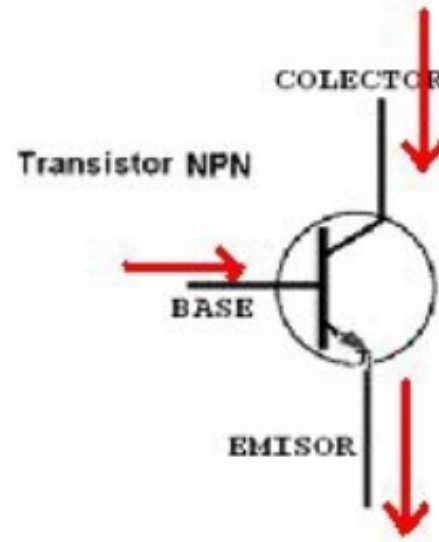
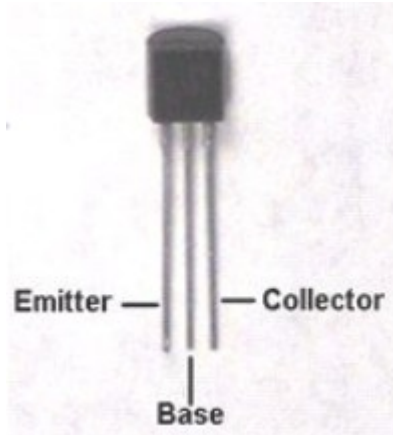
- Tipo NPN.



# Semiconductores: **EL TRANSISTOR**

## *Terminales del transistor NPN*

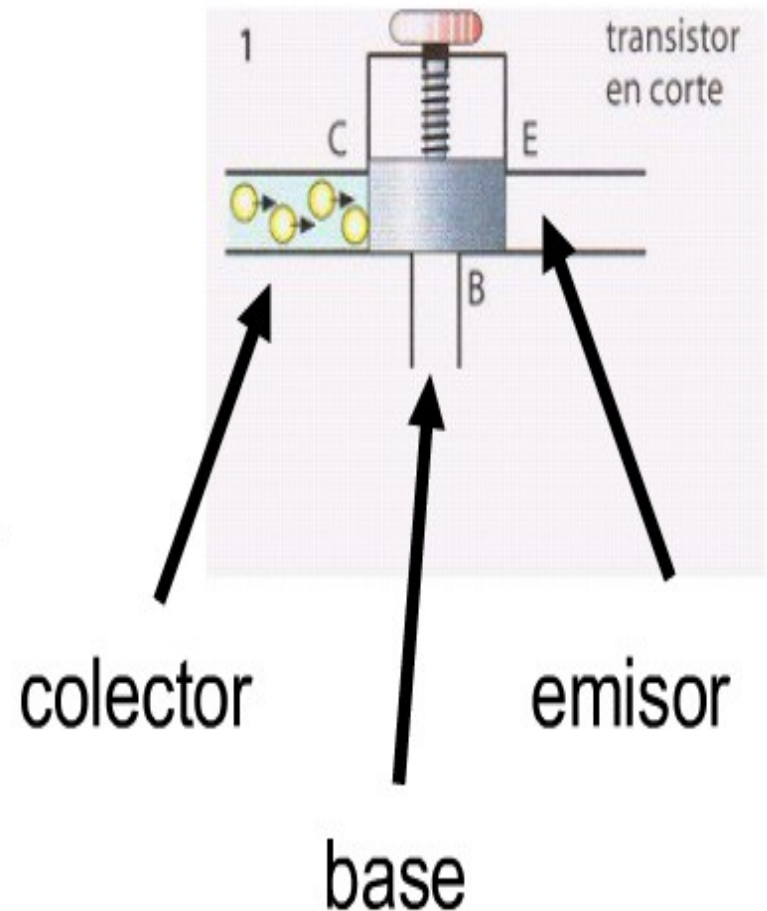
- **Emisor:** es el terminal por el cual salen los portadores de carga.
- **Base:** es el terminal que regula el paso de corriente eléctrica a través del transistor.
- **Colector:** es el terminal por donde entran los portadores de carga.



# Semiconductores: **EI TRANSISTOR**

**Corte:** la intensidad en la base es  $\approx 0A$  por lo tanto no circula corriente entre el colector y el emisor.  $I_c \approx 0A$ .  $I_e \approx 0A$ .

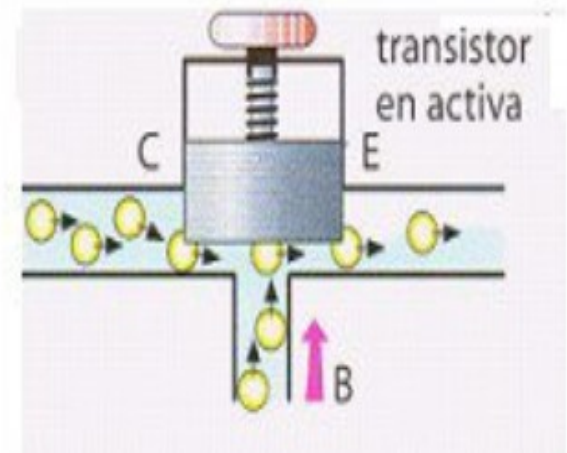
*Se puede entender como si estuviera cerrado el grifo de electrones entre el colector y el emisor*



# Semiconductores: **EI TRANSISTOR**

- **Zona activa:** el transistor se utiliza para amplificar señales de baja potencia.
- $I_c = \beta I_b$ .
- $I_e = I_b + I_c$
- Ahora hay corriente entre el colector y el emisor.

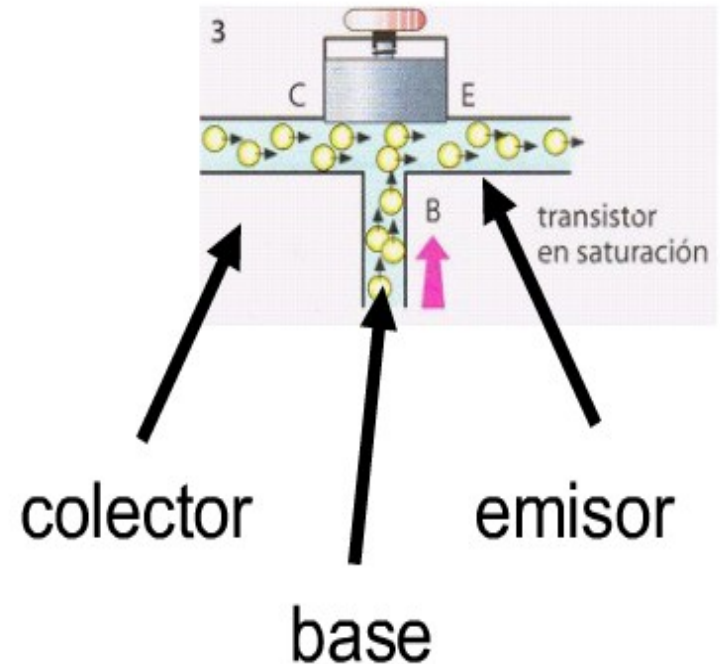
*Se puede entender como si estuviera abierto el grifo de electrones entre el colector y el emisor y cuanto más se abriera el grifo por la corriente de la base más corriente saldría por el emisor.*



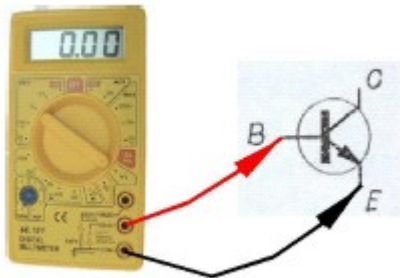
# Semiconductores: **EI TRANSISTOR**

- **Zona saturación:** ahora por mucha intensidad que entre por la base, por el emisor sigue pasando prácticamente lo mismo y en el colector igual.
- $I_c \leq \beta I_b$ .             $I_e = I_b + I_c$
- Hay corriente entre el colector y el emisor pero no es un valor amplificado de la corriente de base.

*Se puede entender como si estuviera abierto al máximo el grifo de electrones entre el colector y el emisor .*



# Transistor BJT

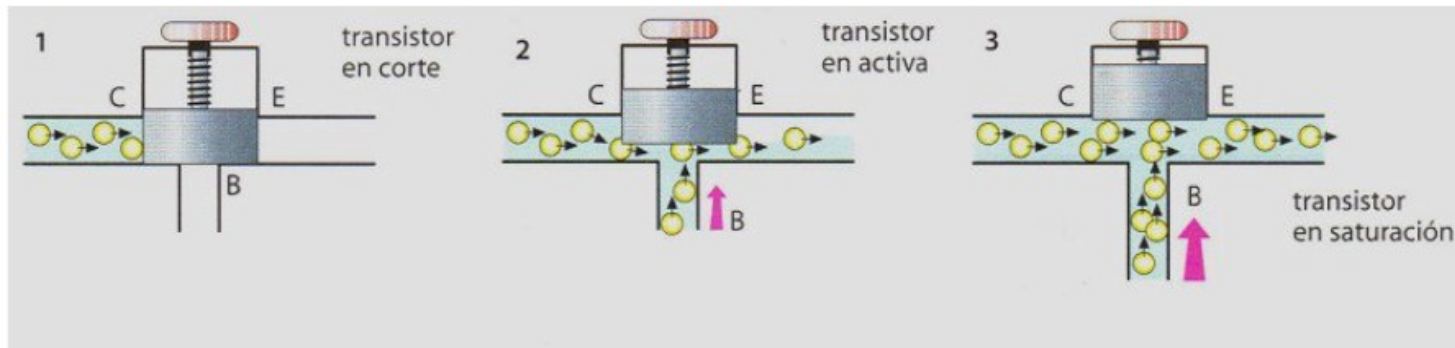


$V_{BE}$		$V_{CE}$		$V_{CB}$	
Rojo	Base	Rojo	Colector	Rojo	Colector
Negro	Emisor	Negro	Emisor	Negro	Base

	$I_C$	$I_B$	$V_{CE}$	$V_{BE}$
<b>Corte</b>	0 A	0 A	La misma que entre colector y negativo de la pila. $V_{CC}$	$V_{BE} < 0.7 \cdot V$
<b>Z.A. Directa (ZAD)</b>	$I_C = \beta \cdot I_B$	$\frac{I_C}{\beta}$	$V_{CC} \geq V_{CE} \geq 0.2 \cdot V$	En torno a 0.7 Voltios. $V_{BE} \approx 0.7 \cdot V$
<b>Saturación</b>	$I_C \leq \beta \cdot I_B$	$I_B \geq \frac{I_C}{\beta}$	$V_{CE} \approx 0.2 \cdot V$	$V_{BE} > 0.7 \cdot V$

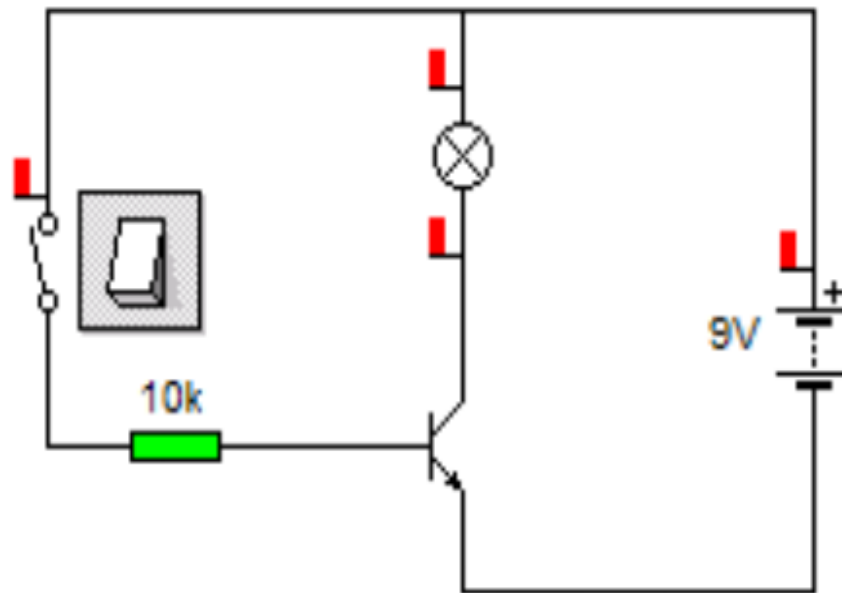
## Valores del transistor en los distintos estados de funcionamiento

	$I_c$	$V_{be}$	$V_{ce}$
Corte	0A	$< 0,7 \text{ v}$	$V_{cc} = V_{pila}$
Zona directa	$I_c = \beta I_b$	$\approx 0,7 \text{ v}$	$V_{cc} \geq V_{ce} \geq 0,2 \text{ v}$
Saturación	$I_c \leq \beta I_b$	$> 0,7 \text{ v}$	$\approx 0,2 \text{ v}$



# Semiconductores: **EI TRANSISTOR**

*Indica los elementos que puedes observar en el siguiente circuito y explica qué tengo que hacer para que luzca la bombilla. Justifica tu respuesta*

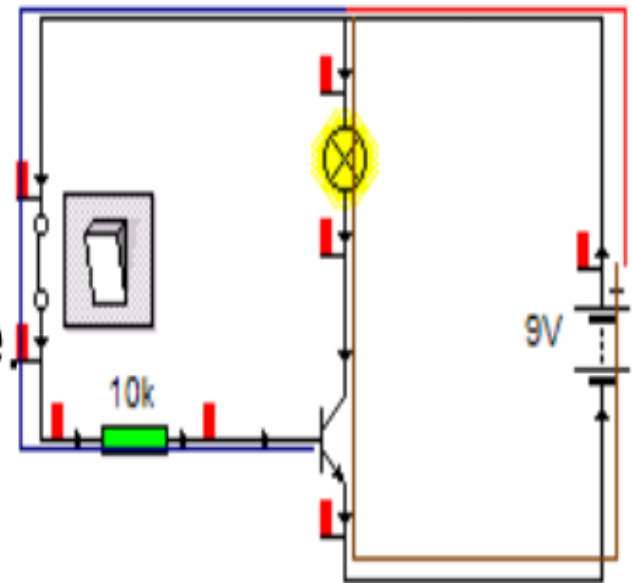




# Semiconductores: **EI TRANSISTOR**

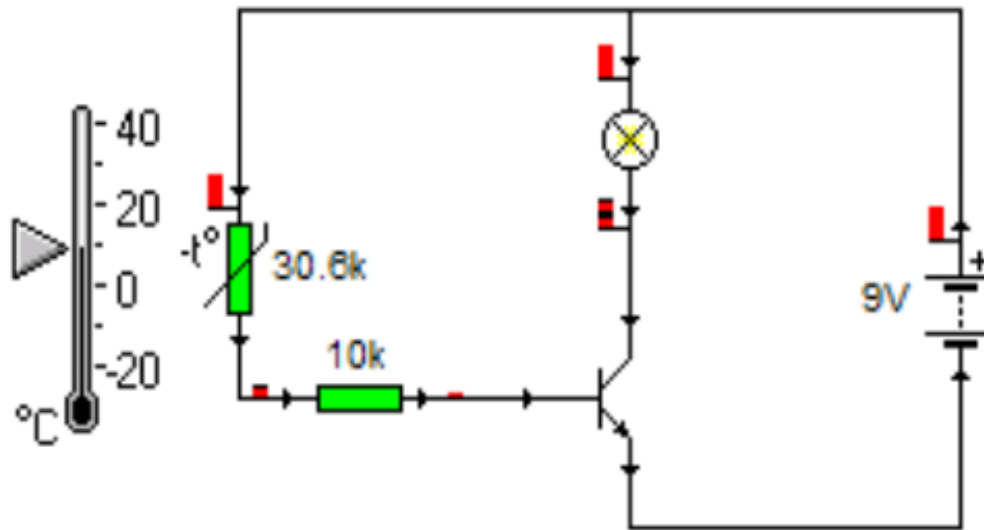
Para que luzca la bombilla debo cerrar el interruptor permitiendo que llegue corriente a la base del transistor, pasando así el transistor al estado de conducción ( $V_{be} > 0$ )

Al estar en conducción el transistor permite el paso de corriente entre el colector y el emisor, de esta forma circula **corriente** por la bombilla y luce.



# Semiconductores: **EI TRANSISTOR**

*Indica los elementos que puedes observar en el siguiente circuito y explica qué tengo que hacer para que luzca la bombilla. Justifica tu respuesta*

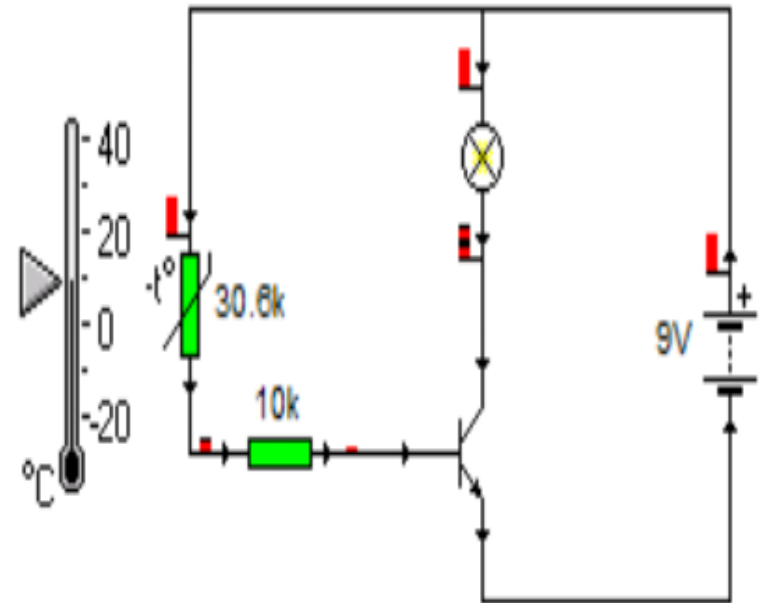


# Semiconductores: **EI TRANSISTOR**

Para que luzca la bombilla debe de aumentar la temperatura en la resistencia NTC, de forma que la resistencia que ofrece sea baja.

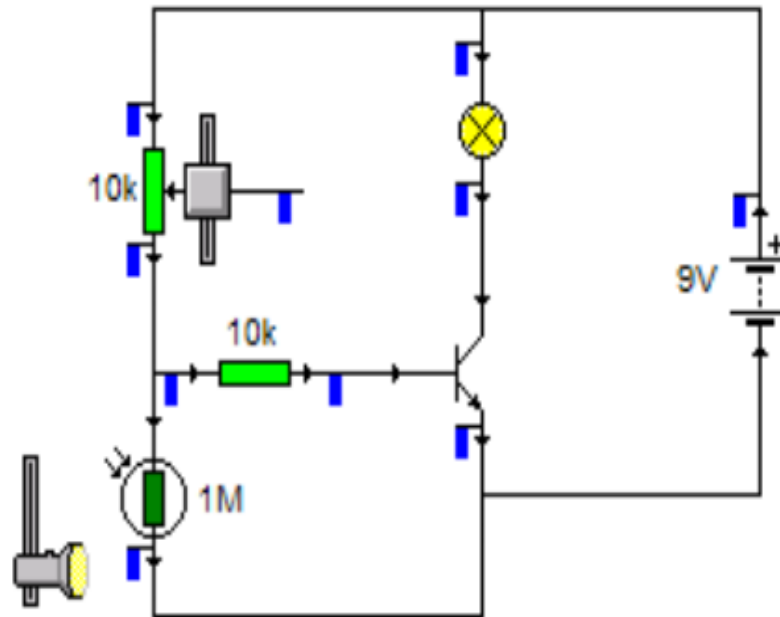
Al haber poca resistencia en la NTC permite el paso de corriente a la base del transistor y así el transistor está en estado de conducción.

En el estado de conducción circula corriente entre el colector y el emisor y de esta forma luce la bombilla



# Semiconductores: **EI TRANSISTOR**

*El sensor de luz -Indica los elementos que puedes observar en el siguiente circuito y explica qué tengo que hacer para que luzca la bombilla. Justifica tu respuesta*



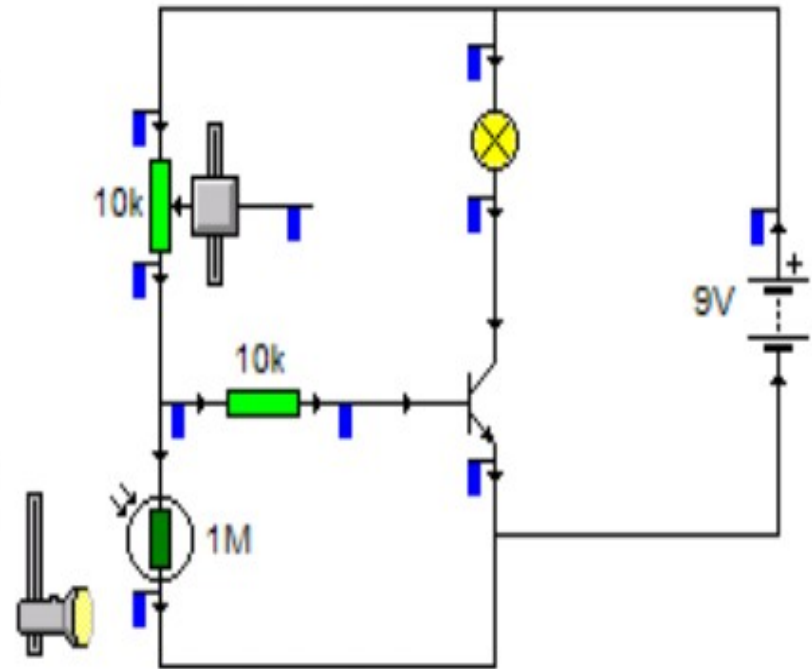
# Semiconductores: **EI TRANSISTOR**

Cuando la LDR recibe luz ofrece poca resistencia, entonces la intensidad circula a través de la LDR y no por la base del transistor.

Por lo tanto al entrar suficiente intensidad por la base del transistor, éste está en corte y por ello no circula corriente entre el colector y el emisor la bombilla no luce.

Cuando la LDR no recibe luz ofrece mucha resistencia, por lo que impide el paso de corriente. Así casi toda la corriente va hacia la base del transistor pasando éste al estado de conducción.

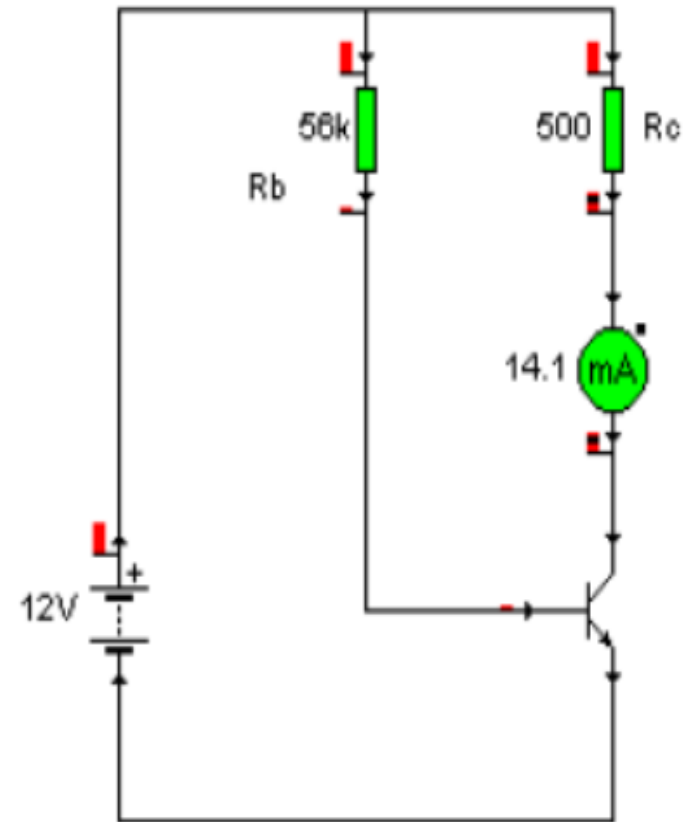
En estado de conducción circula corriente entre el colector y emisor por lo que luce la bombilla.



# Semiconductores: **EL TRANSISTOR**

- Sabiendo que el transistor del siguiente circuito está polarizado en zona activa, calcula las corrientes en el transistor y la  $V_{ce}$ .

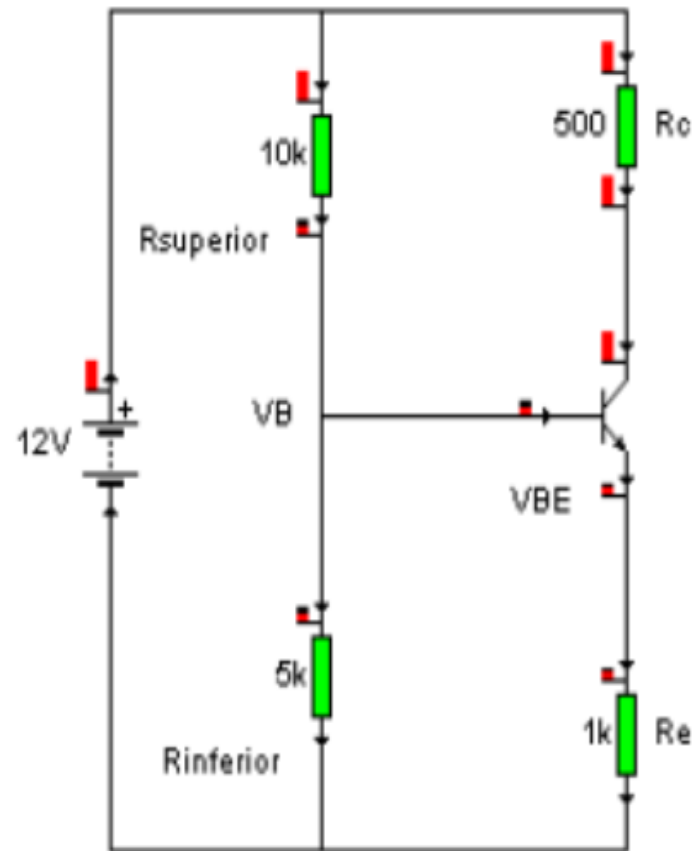
Datos:  $\beta = 70$ ;  $V_{be} = 0,7v$



# Semiconductores: **EI TRANSISTOR**

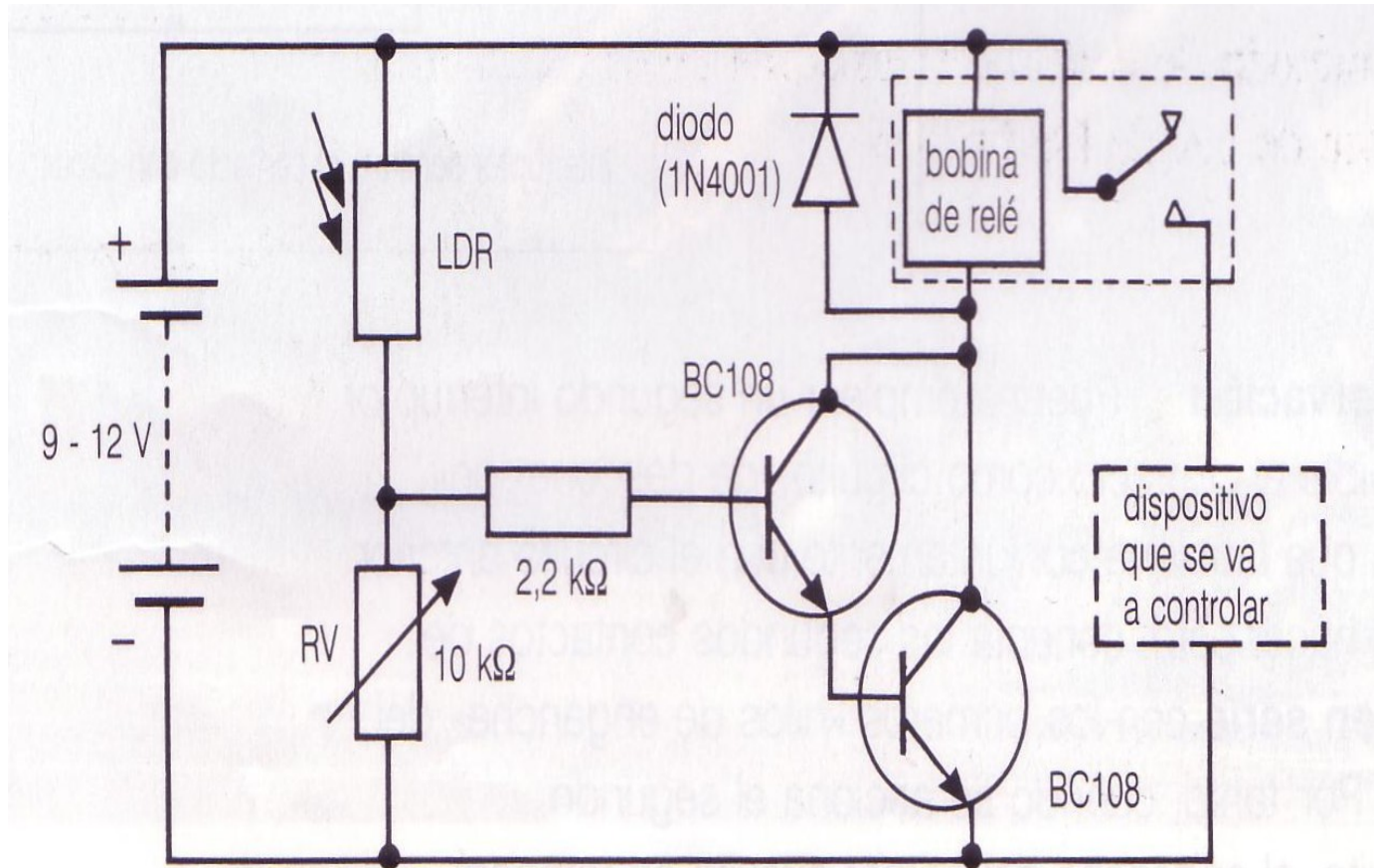
- Sabiendo que el transistor del siguiente circuito está polarizado en zona activa, y que la  $R=10k$  tiene 8v y la  $R = 5K$  tiene 4 v, calcula las corrientes en el transistor y la  $V_{ce}$ .

Datos:  $\beta = 70$ ;  $V_{be} = 0,7v$



# Semiconductores: **EI TRANSISTOR**

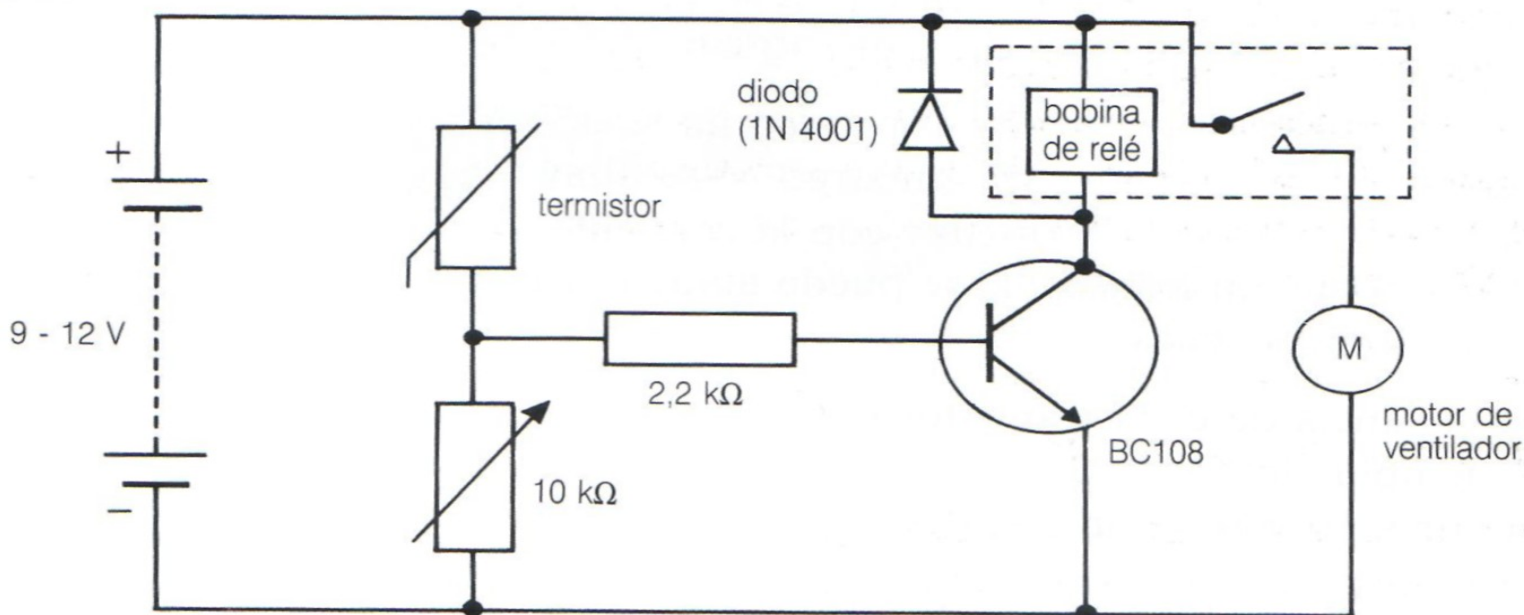
## INTERRUPTOR ACCIONADO POR LUZ





# Semiconductores: **EI TRANSISTOR**

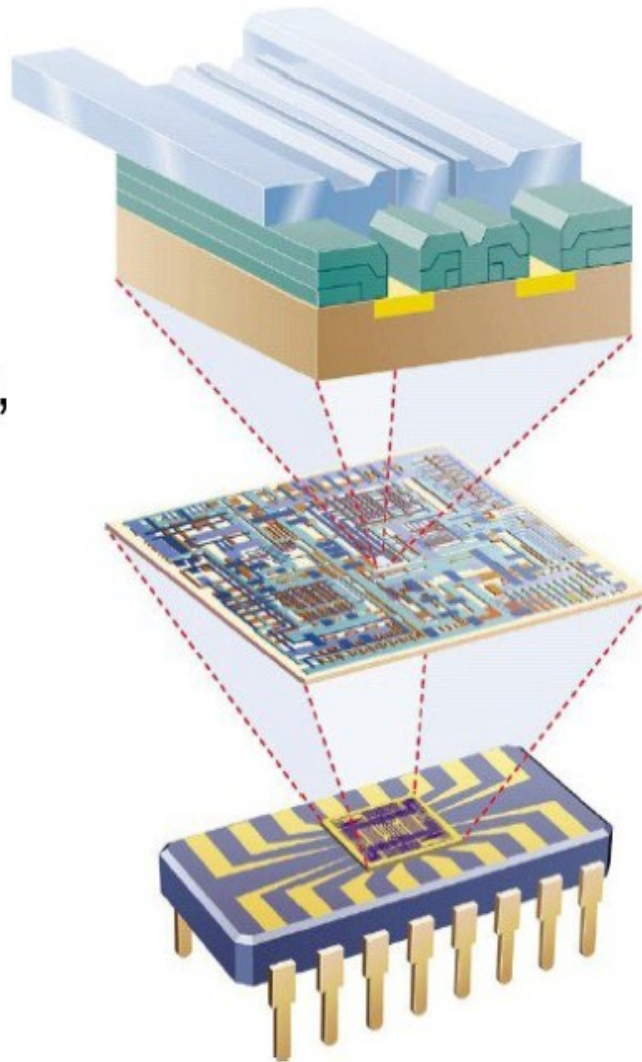
CIRCUITO ELECTRÓNICO QUE ENCIENDE UN MOTOR DE UN VENTILADOR EN CIRCUITO INDEPENDIENTE CUANDO SE ALCANZA UNA TEMPERATURA DETERMINADA.



Circuito de un ventilador activado por temperatura

# CIRCUITOS INTEGRADOS

Son circuitos que tienen un uso específico. Están compuestos de transistores, diodos, condensadores, ... También se les llama **microchip**.



# CIRCUITOS INTEGRADOS

A partir de 1959, gracias al desarrollo tecnológico de los materiales **semiconductores**, empezaron a fabricarse unos componentes, denominados **chips**, que incorporaban en un único cristal de pequeño tamaño un conjunto de circuitos electrónicos de complejidad variable, con lo que fue posible reducir considerablemente el tamaño de los aparatos y dispositivos electrónicos. En la actualidad, las dimensiones de estos componentes son muy reducidas (de 2mm<sup>2</sup> a 4mm<sup>2</sup>)

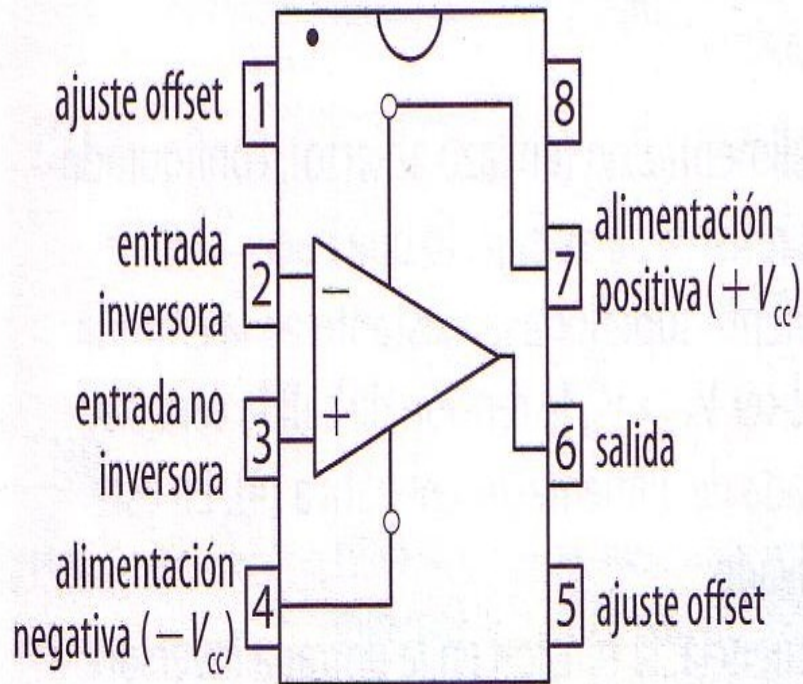
# Semiconductores: **EL TRANSISTOR**

- El desarrollo de los chips se impuso en la segunda guerra mundial, pues era necesario disminuir el peso y volumen de los equipos electrónicos. Esta reducción progresiva dio lugar a los **circuitos integrados**.
- El chip, constituido normalmente de silicio, está encapsulado en una funda de plástico que permite manipular fácilmente el componente y disipar mejor el calor, y que puede tener un tamaño centenares de veces mayor que el propio circuito. Los terminales de éste están conectados a una serie de patillas que permiten soldarlo a los circuitos impresos exteriores. El conjunto formado por el chip, el encapsulado y las patillas se denomina circuito integrado o CI.
- Un ejemplo de circuito integrado lo tenemos en el **procesador** de los ordenadores, en cuyo interior se albergan varios **millones** de transistores, además de otros componentes como resistencias, diodos o condensadores en un espacio poco más grande que la uña de un pulgar.

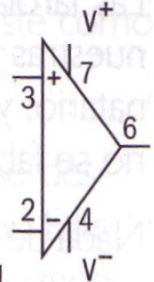
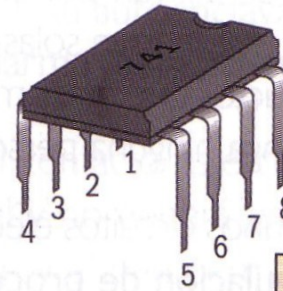
# CIRCUITOS INTEGRADOS

- Las **ventajas** de los circuitos integrados en comparación con los componentes discretos son, entre otras, la **reducción de los costes** de fabricación, una **mayor fiabilidad** del circuito y por tanto la **disminución de las averías**, el **incrementos en la velocidad de respuesta**, la **miniaturización de los circuitos** y el **aumento de la automatización en la fabricación** de equipos electrónicos.
- Su mayor **inconveniente** es que, en caso de avería **no pueden ser reparados** y hay que reemplazarlos por otros.

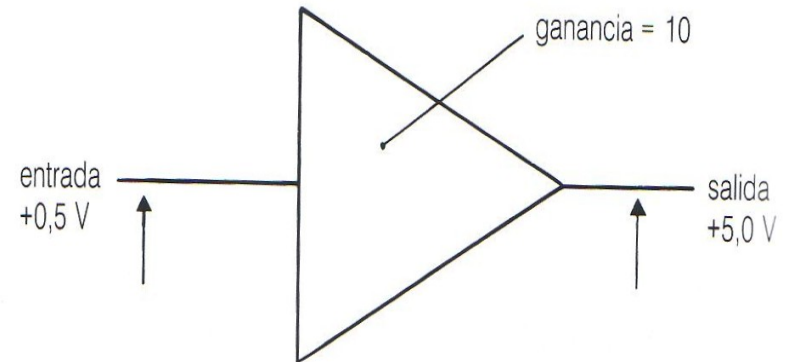
# Circuitos integrados: EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL



## AMPLIFICADOR OPERACIONAL 741



PATILLAS	
2	Entrada inversora (-)
3	Entrada no inversora (+)
4	Alimentación negativa ( $V^-$ )
6	Salida
7	Alimentación positiva ( $V^+$ )



Amplificador

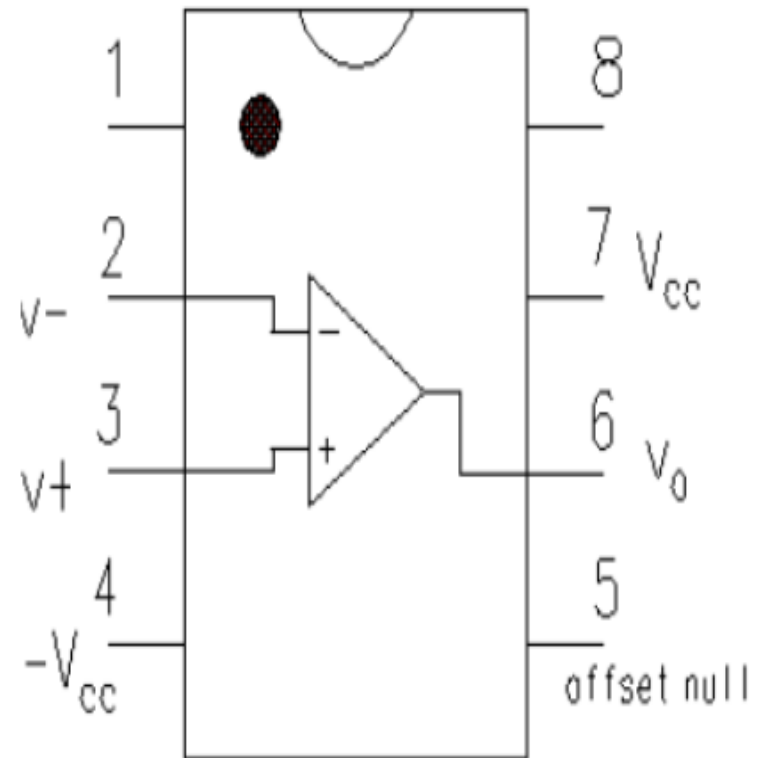
# Circuitos integrados: EL AMPLIFICADOR

## OPERACIONAL

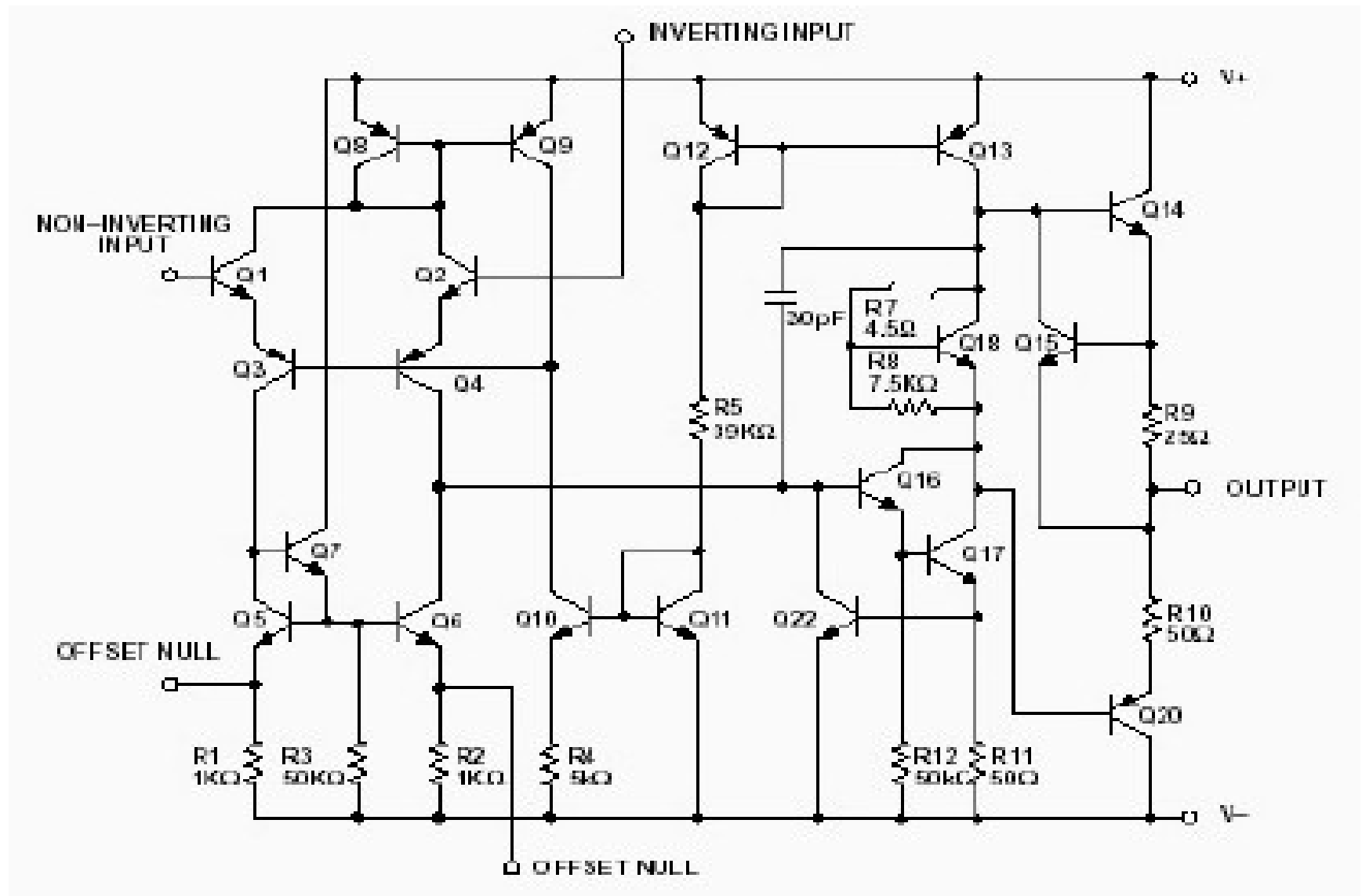
Es un componente básico en la realización de circuitos analógicos y muy común en las funciones electrónicas de control.

Características:

- Gran resistencia de entrada  
(Idealmente  $\infty$ )
- Elevada ganancia de tensión  
(Idealmente  $\infty$ )
- Baja resistencia de salida  
(Idealmente 0)

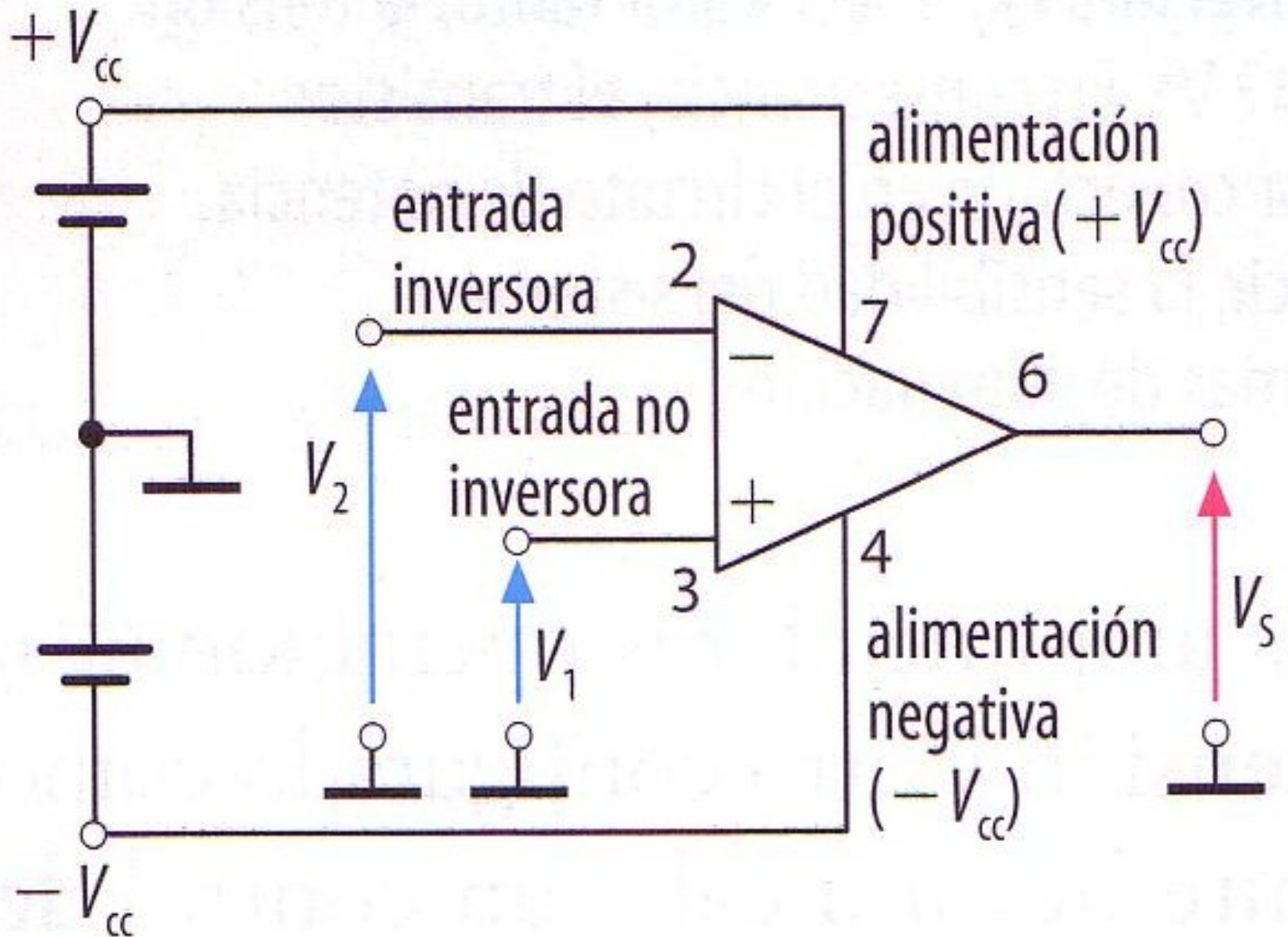


# Circuitos integrados: EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL



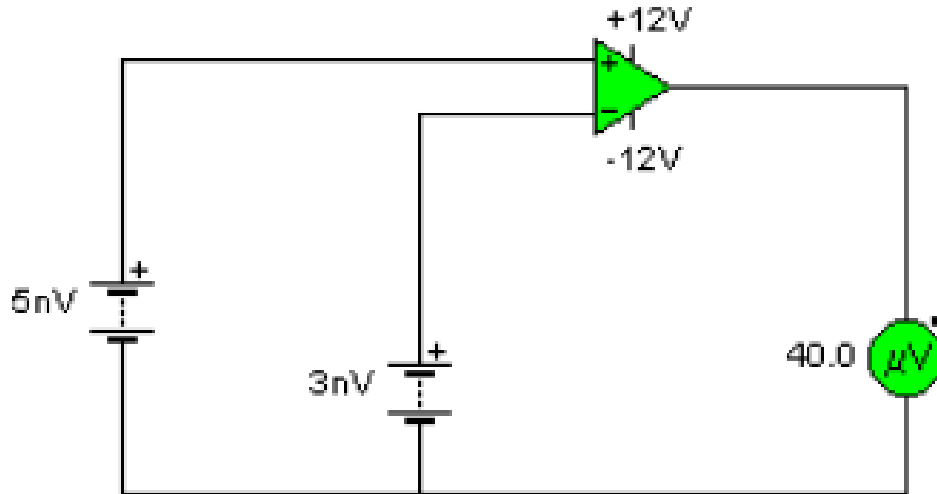


# Circuitos integrados: EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL



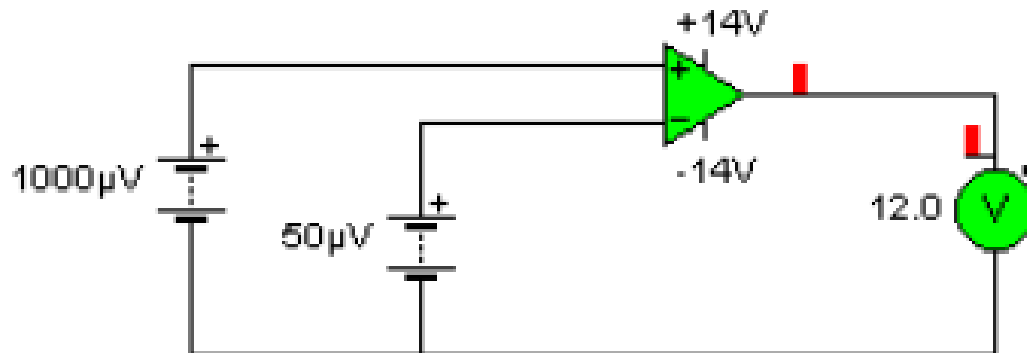
# Amplificador Operacional (A.O.)

## FUNCIONAMIENTO EN LAZO ABIERTO: COMPARADOR



$$A = 20000$$

$$V_o = A \cdot (V_+ - V_-) = 20000 \cdot 2 \cdot \text{nV} = 40 \cdot \mu\text{V}$$

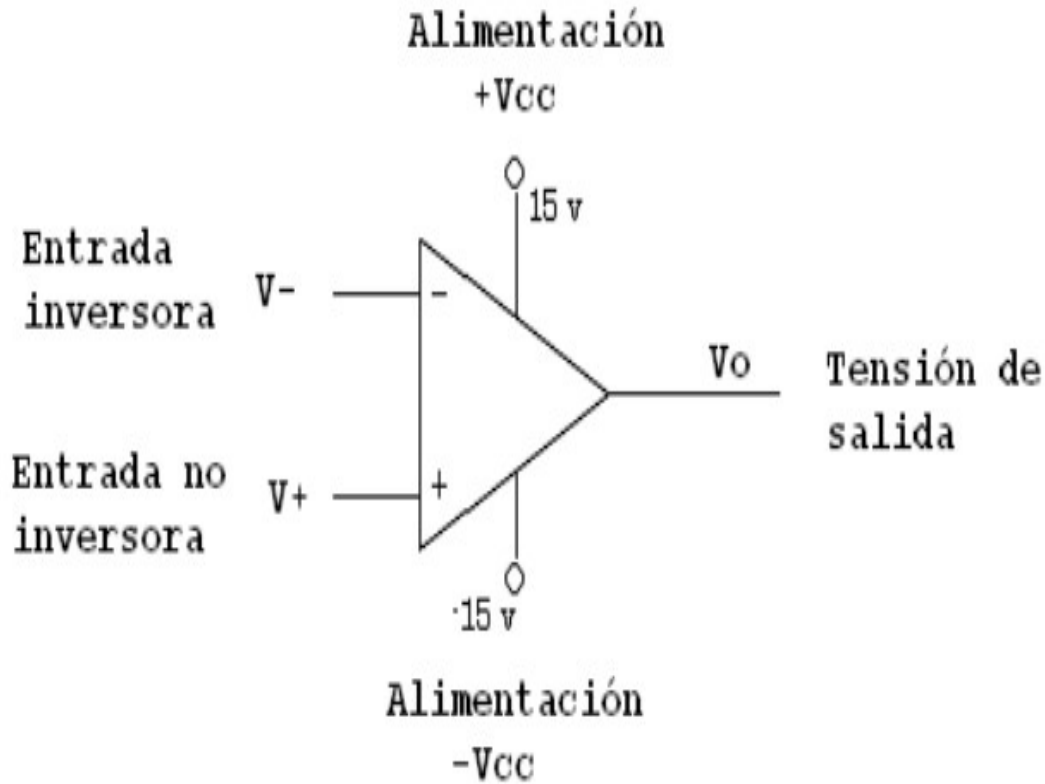


**Saturado: V máx = 14 v**

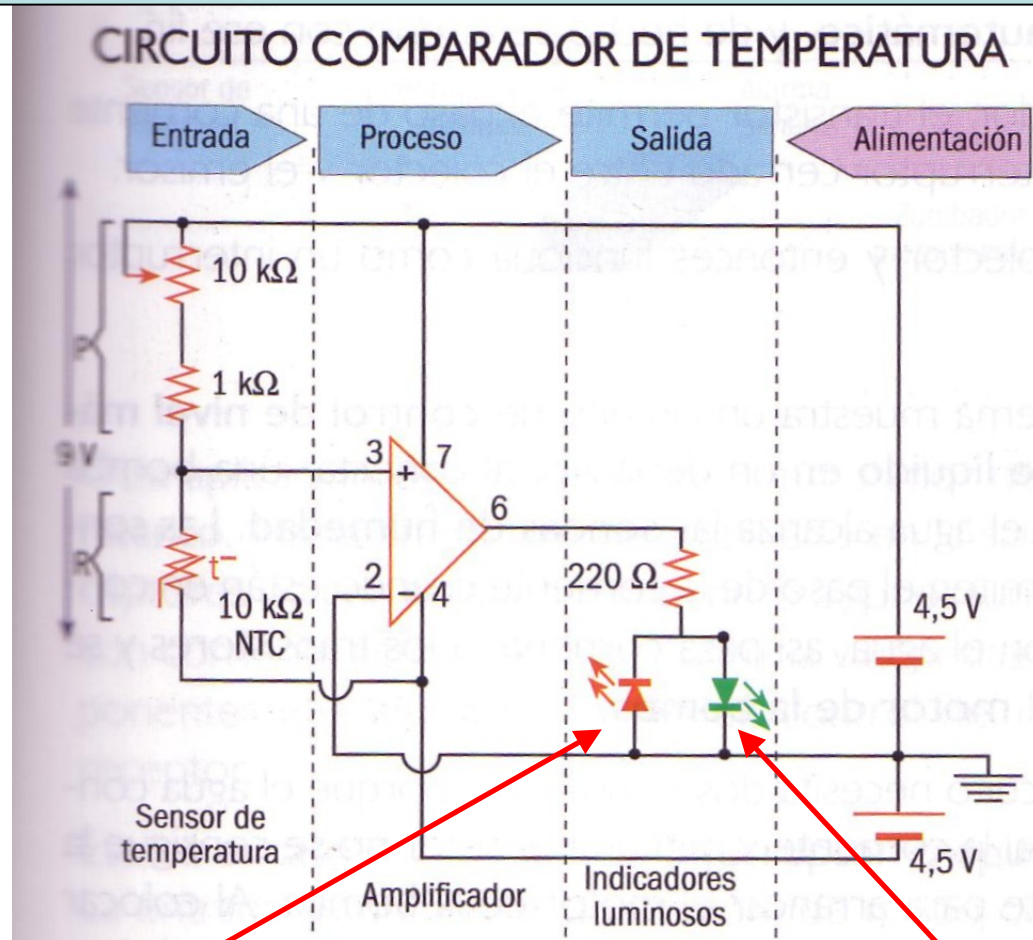
$$V_o = A \cdot (V_+ - V_-) = 20000 \cdot 950 \cdot \mu\text{V} = 19 \cdot \text{V}$$

# Circuitos integrados: EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL

## SIMBOLO



# Amplificador Operacional (A.O.)



A temperaturas altas,  $R < P$ , el voltaje  $V(+)$  será negativo ( $-4,5$  V) luego la tensión de salida también. La corriente circula iluminándose el LED rojo.

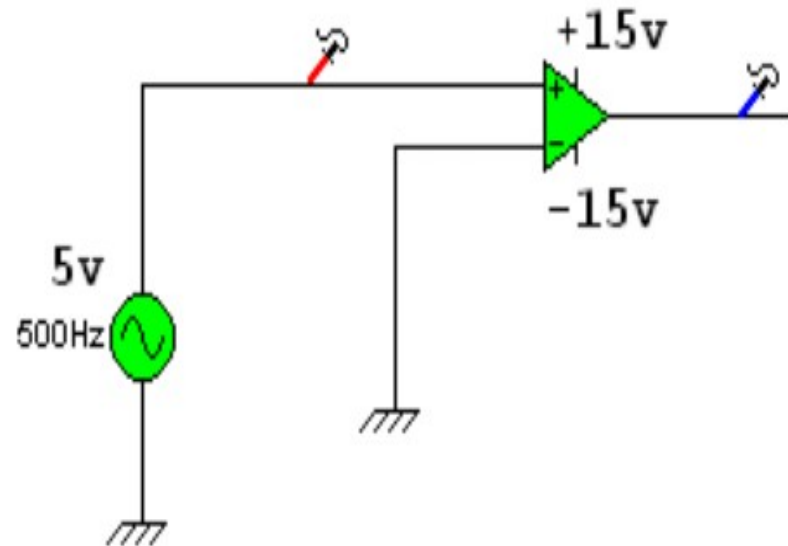
A temperaturas bajas,  $R > P$ , el voltaje  $V(+)$  será positivo ( $+4,5$  V) luego la tensión de salida también. La corriente circula de forma que se ilumina el LED verde.

# Circuitos integrados: EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL

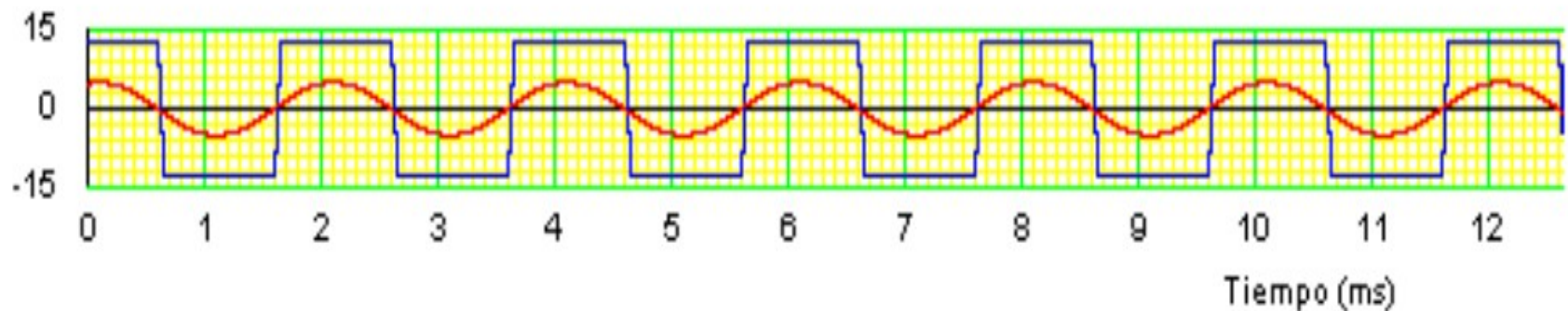
Funcionamiento sin realimentación. Comparador

Si  $V_+ > V_- \Rightarrow V_0 = +V_{CC}$

Si  $V_- > V_+ \Rightarrow V_0 = -V_{CC}$



Tensión (V)



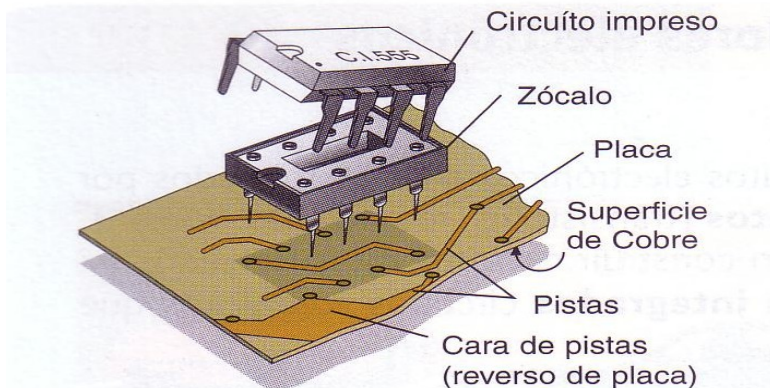
# Circuitos integrados: EL TEMPORIZADOR 555

## HISTORIA DEL 555

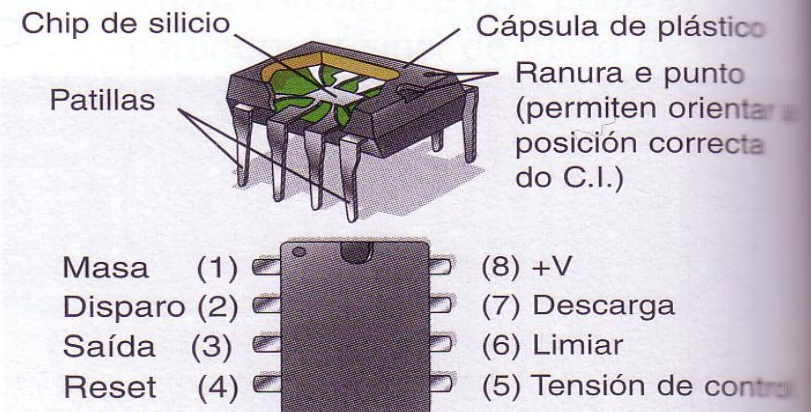
- Lo desarrolló la firma SIGNETICS, aunque en la actualidad hay muchas empresas que con el nombre genérico del 555 fabrican este tipo de circuito impreso.
- El 555 permite múltiples aplicaciones, entre las típicas encontramos el funcionamiento como multivibrador monoestable.

## FORMATO COMERCIAL DEL 555

- Normalmente el CI 555 se presenta en una cápsula de plástico de 8 patillas (figura adjunta). Igualmente y con el objeto de evitar que el calor producido en el momento de soldar afecte a la placa del CI se comercializa con un componente denominado zócalo. Estos zócalos están previstos del mismo formato y son los que se sueldan directamente a la placa.



Zócalo e CI 555.



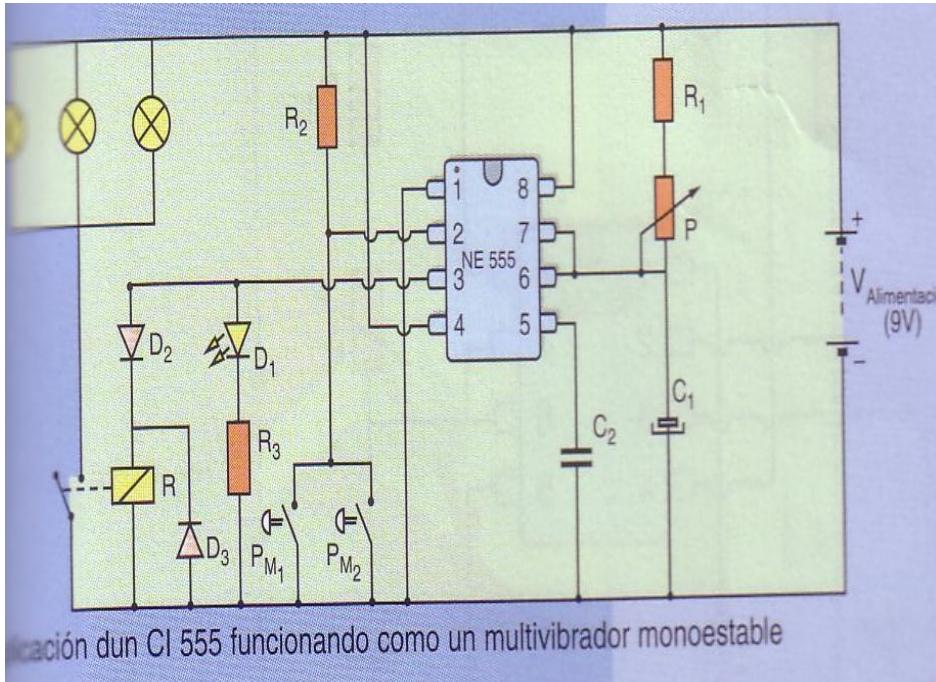
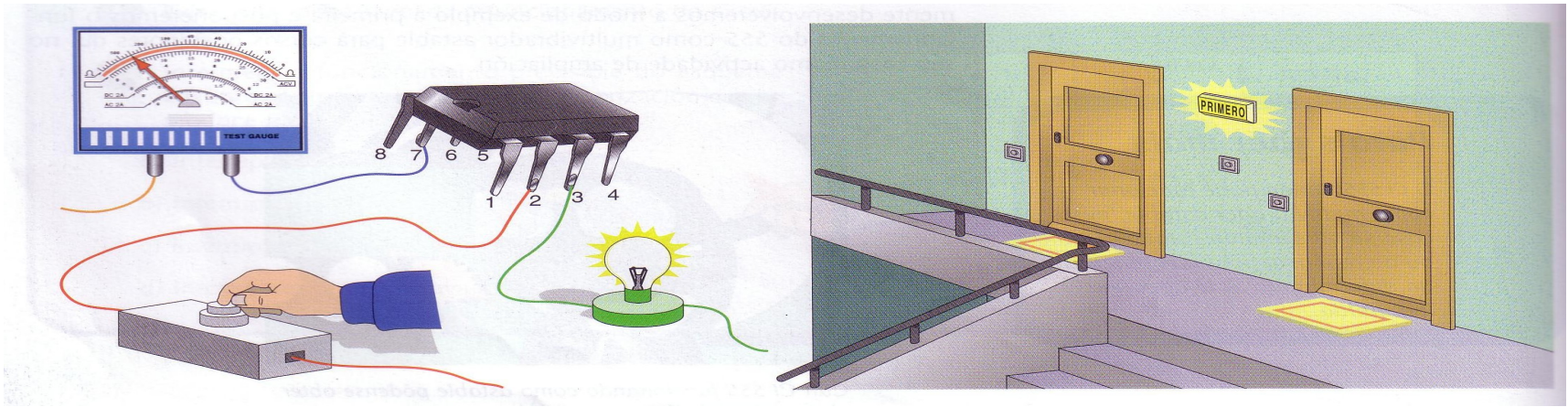
Formato comercial dun CI 555.

# Circuitos integrados: EL TEMPORIZADOR 555

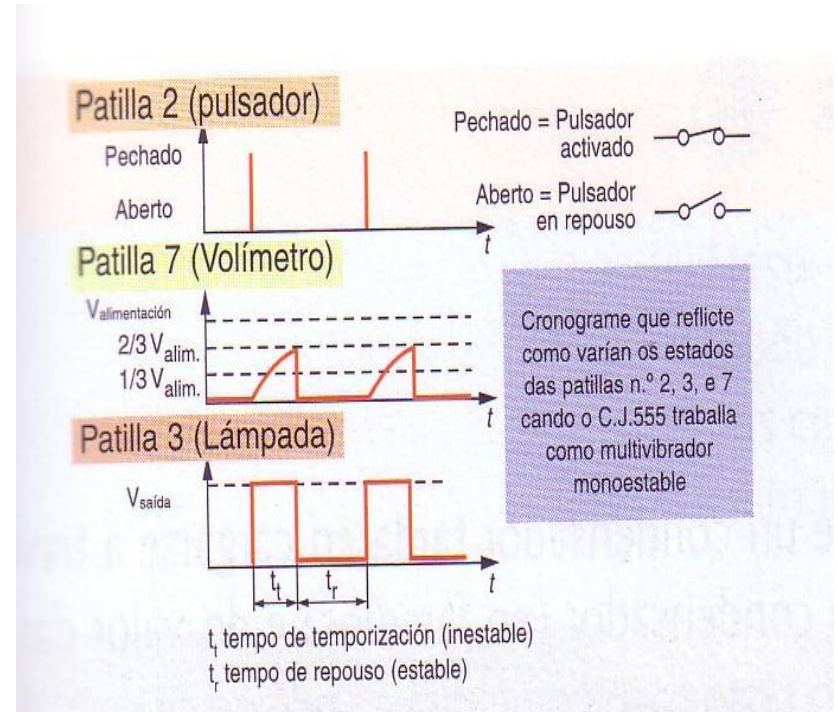
## FUNCIONAMIENTO DEL 555 COMO MULTIVIBRADOR MONOESTABLE

- Que un 555 funcione como monoestable significa que una determinada función o circuito puede disponer de dos estados (on-off, encendido-apagado, activo-inactivo...)tenderá a adoptar una de ellas, a la cual denominaremos posición estable o de reposo. Esta posición cambiará cuando se le aplique una señal exterior, de forma que transcurrido un tiempo, regresa a la posición de reposo inicial
- Para comprender mejor como funciona un multivibrador monoestable, lo podemos comparar con el funcionamiento de las luces temporizadas en una escalera, que funcionan simultáneamente cuando alguien activa un pulsador. El circuito estará activado durante un tiempo y una vez transcurrido ese tiempo se producirá la desconexión automática y la instalación permanecerá en espera de un nuevo ciclo. En el caso del CI 555 colocamos un pulsador en la patilla 2, al mismo tiempo que en las patillas 3 y 7 colocamos una lámpara y un voltímetro. Si ahora alguien efectuase un impulso a través del pulsador 2, observaríamos que la lámpara (patilla 3 ) luce desde ese instante, al mismo tiempo que el valor de la tensión en el voltímetro (patilla 7) aumenta paulatinamente hasta alcanzar un valor del orden de  $2/3$  de la tensión de alimentación (tiempo de temporización); momento en el cual se producirá el cambio de estado y el circuito regresa a la posición inicial de reposo (luz y voltímetro a valores 0) en espera de un nuevo impulso que desencadene el ciclo.

# Circuitos integrados: EL TEMPORIZADOR 555



Alimentación dun CI 555 funcionando como un multivibrador monoestable





# Circuitos integrados: EL TEMPORIZADOR 555

## CÁLCULO DEL TEMPORIZADOR

- Una de las cosas que más nos interesa saber cuando utilizamos el 555 de este modo, es el tiempo que tras el impulso de la entrada, permanecerá activada la salida. Este tiempo dependerá del valor de la resistencia R y de la capacidad del condensador C. Se calculará de la siguiente manera:

$$T = 1,1 * R * C$$

Donde:

T: Tiempo de temporización en segundos

R: Valor de la resistencia en ohmios

C: Capacidad del condensador en Faradios

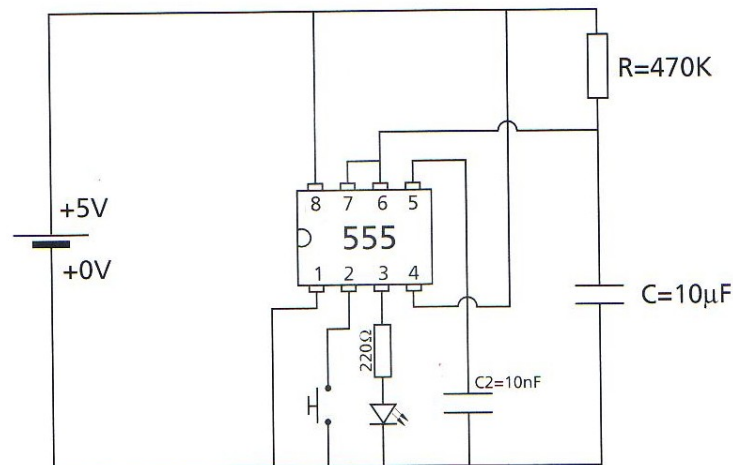
# Circuitos integrados: EL TEMPORIZADOR 555

## EJEMPLO 1 DE UN MONTAJE COMO MONOESTABLE

- Para comprender mejor el funcionamiento del 555 como monoestable, analizaremos un circuito muy sencillo. Se trata de encender un LED que , después de un tiempo, se apague automáticamente.
- Cuando actuamos sobre el pulsador, llevaremos la patilla de disparo 2 a nivel bajo, al comunicarla directamente con 0 V. en este instante la patilla de salida 3 se pondrá a nivel alto, haciendo lucir al LED y permaneciendo en este estado el tiempo que dure la temporización, determinada por los valores de R y de C.
- Teniendo en cuenta los valores de R y de C que aparecen en el circuito, el tiempo que permanecerá luciendo el LED será:

$$T = 1,1 * R * C = 1,1 * 470\ 000\Omega * 10 * 10^{-6} F = 5,17 s$$

- Es decir, que después de actuar sobre el pulsador, el LED estará luciendo durante unos cinco segundos. Para conseguir tiempos distintos, tendremos que cambiar los valores de R o de C.



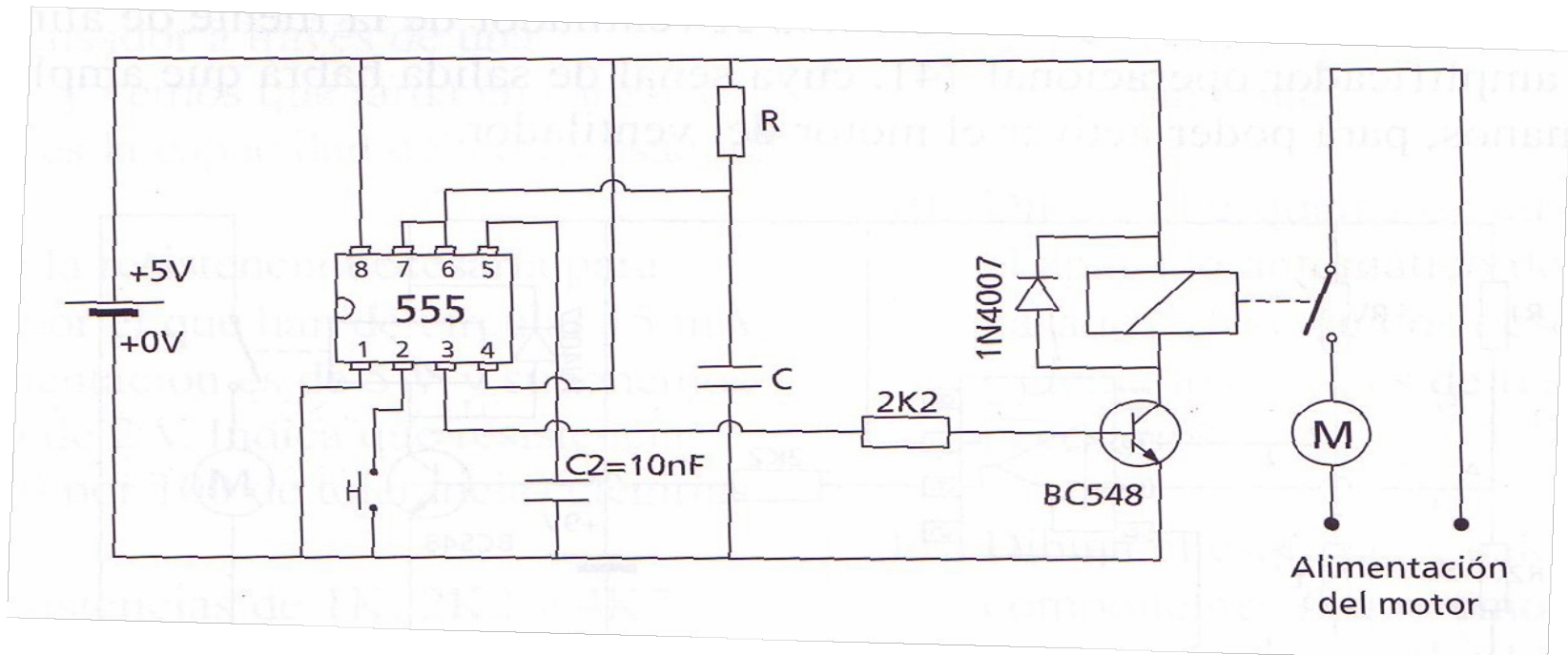
# Circuitos integrados: EL TEMPORIZADOR 555

## EJEMPLO 2 DE UN MONTAJE COMO MONOESTABLE

- Queremos diseñar un circuito que controle el funcionamiento de un secador de manos de los habituales en locales públicos, un secador por aire que se pondrá en marcha cuando actuemos sobre un pulsador y, transcurridos unos 20 segundos se parará.
- Resolvemos el problema con un 555 en modo monoestable. Como la corriente que puede darnos directamente el 555 es pequeña para activar un motor, utilizaremos un transistor y un relé, como se indica en el dibujo.
- En cuanto a los componentes empleados son de suma importancia los valores de R y C porque de ellos depende el tiempo en que la salida estará en estado alto. Los calcularemos así: (Tomamos un condensador con una capacidad de 100µF).

$$R = T / (1,1 * C)$$

$$R = 20s / (1,1 * 100 * 10^{-6} F) = 181.818 \Omega$$

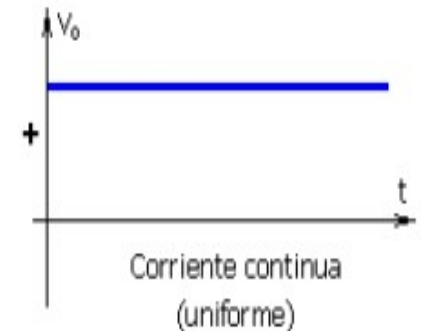
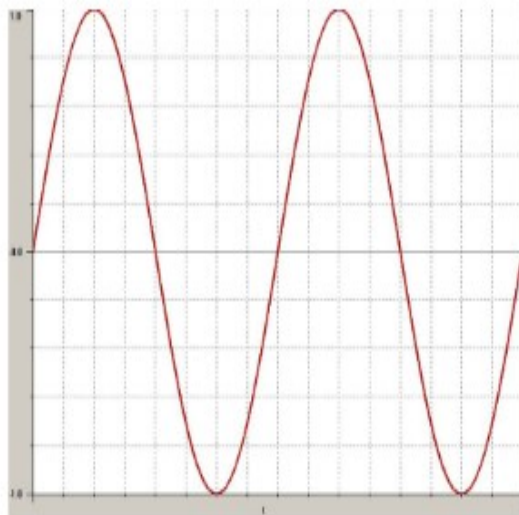


# LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

La fuente de alimentación nos va a permitir transformar la corriente alterna en corriente continua

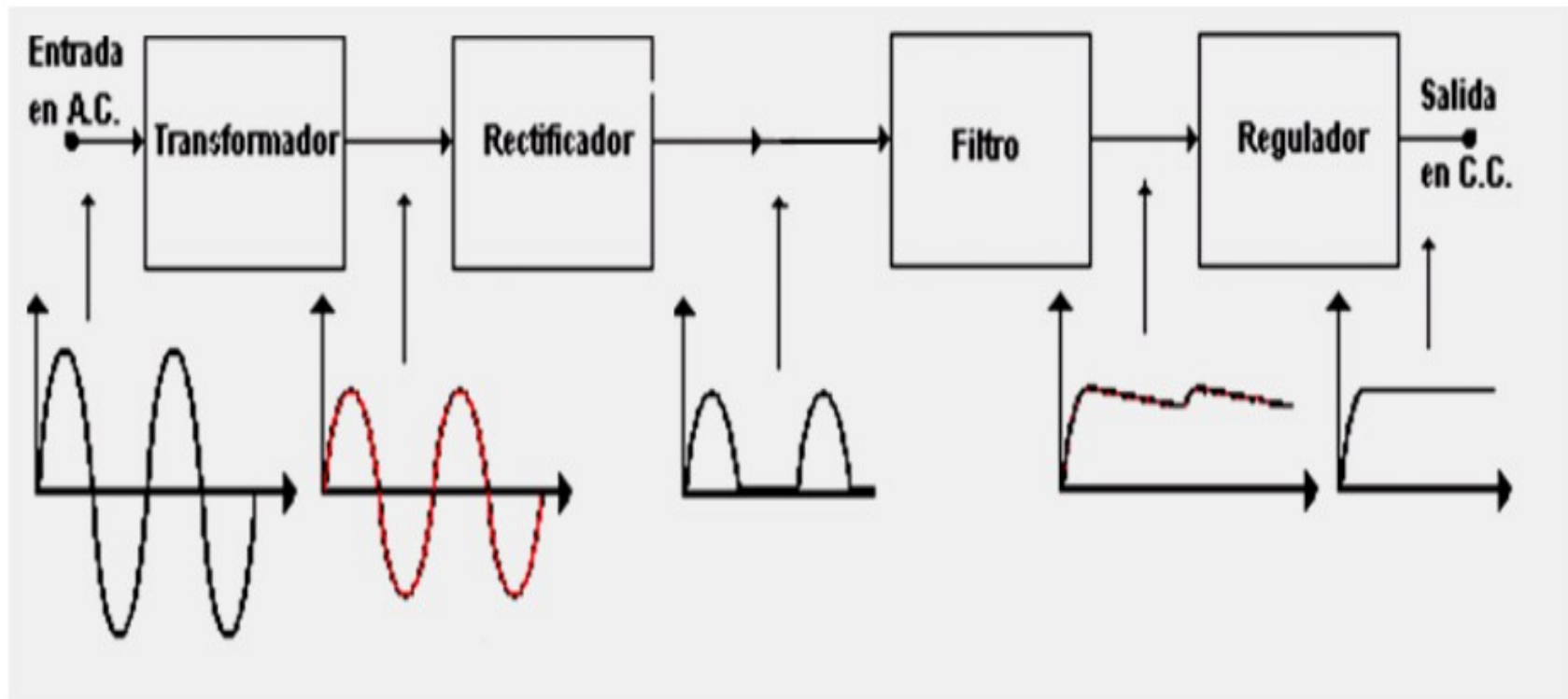
Corriente alterna: ca

Corriente continua: cc



# LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

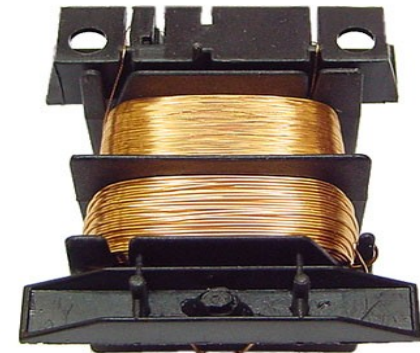
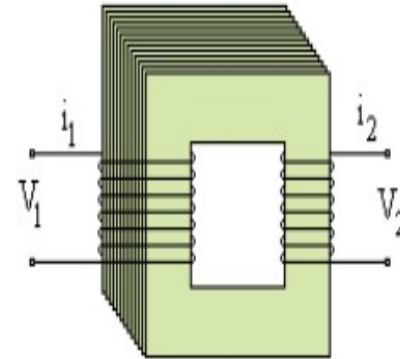
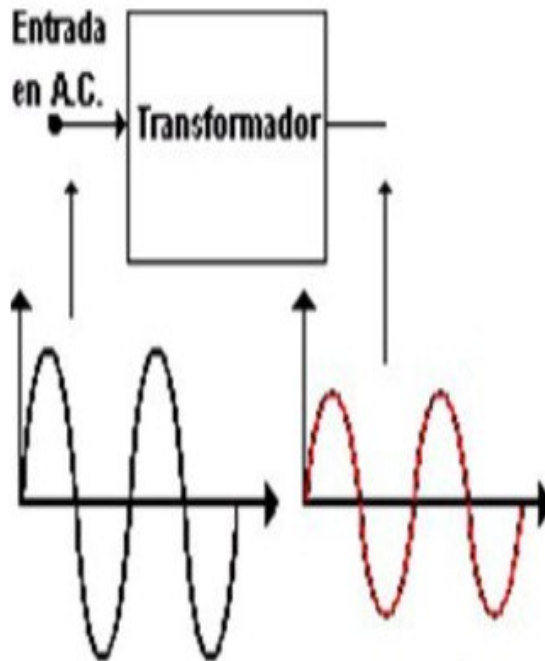
Para pasar de ca a cc debemos seguir los siguientes pasos



# LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

## El transformador

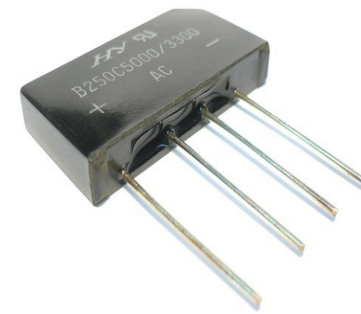
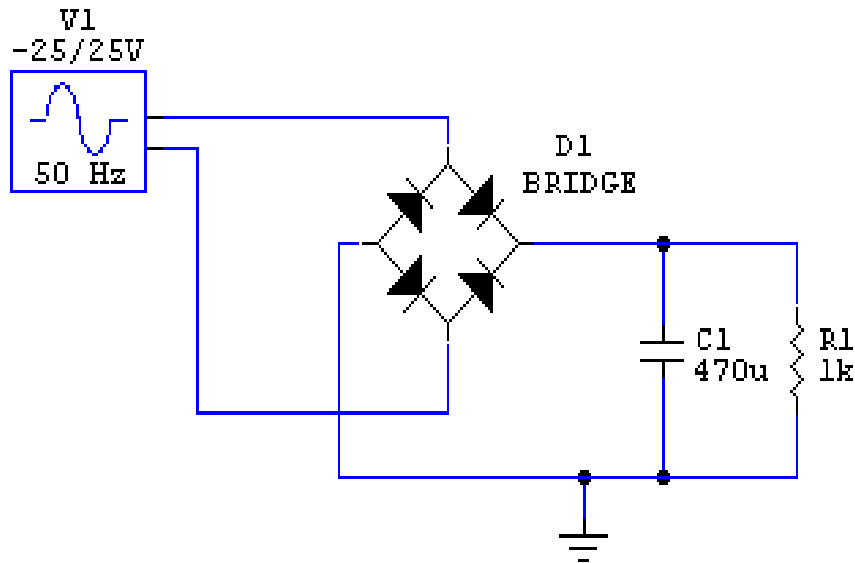
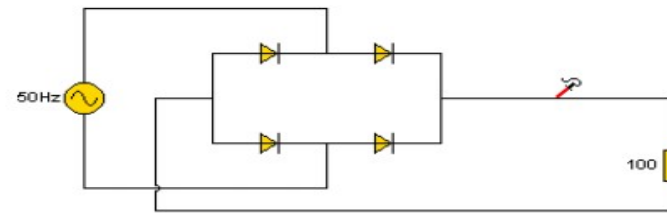
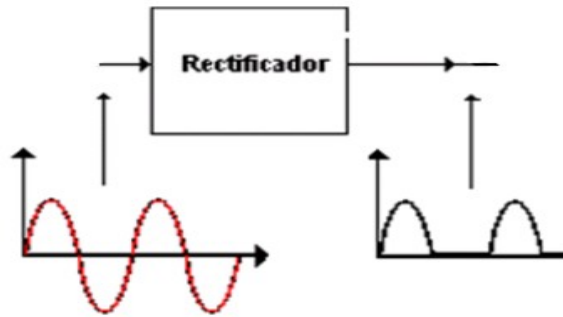
- Permite pasar de un voltaje de 230V a tensiones bajas de 12 o menos voltios



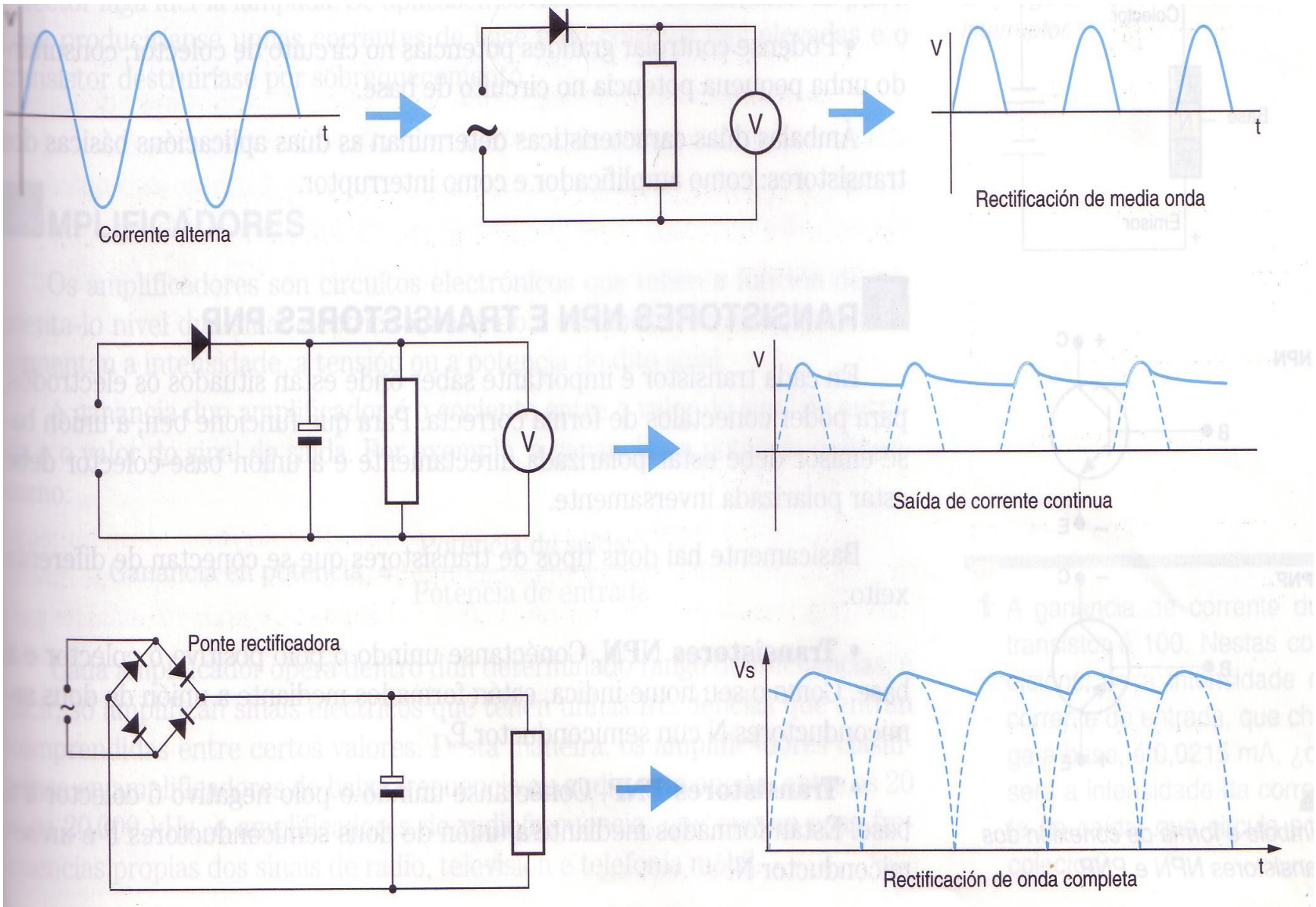
# LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

## El rectificador

- Logra pasar de una corriente alterna a una corriente pulsante gracias al puente de diodos

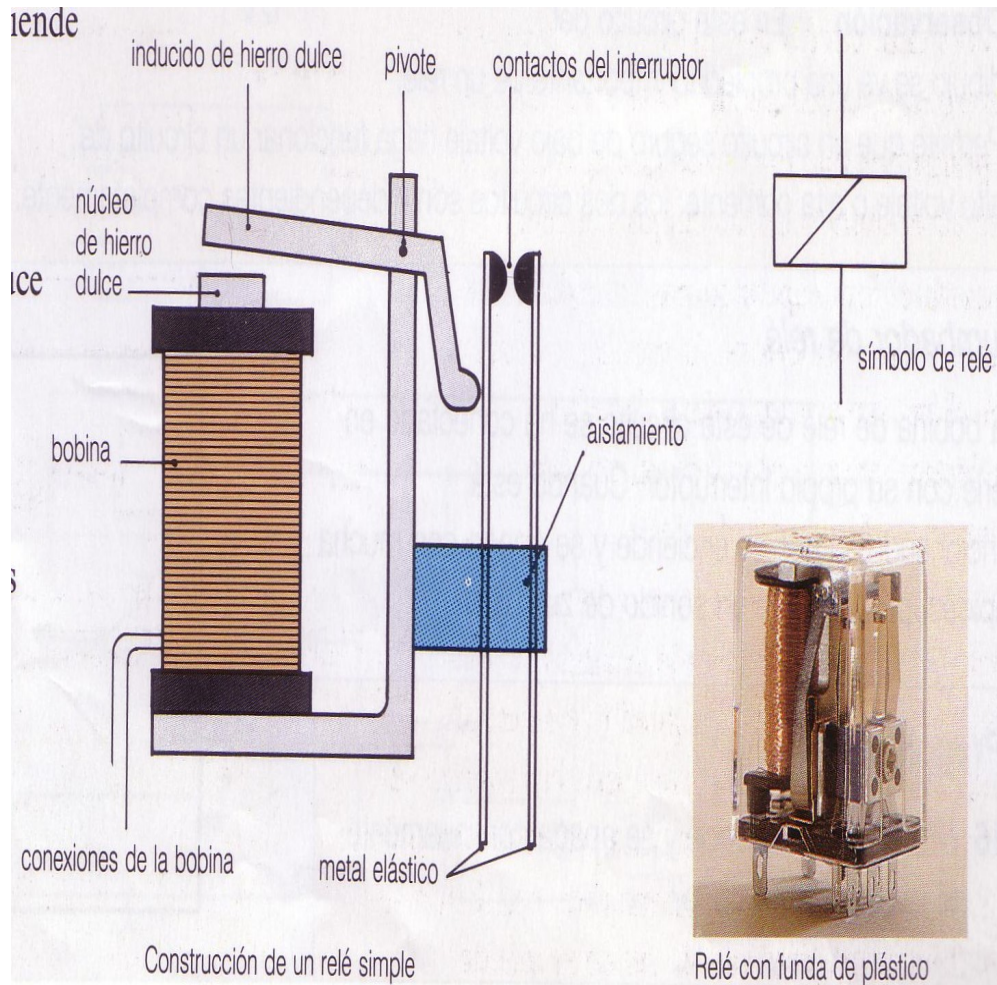


# LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN





# EL RELÉ



- El funcionamiento del relé es el siguiente: Cuando una corriente pequeña circula por la bobina, produce un campo magnético que magnetiza el núcleo de hierro. Éste atrae al inducido que fuerza a los contactos del interruptor a tocarse. Cuando la corriente se desconecta, los contactos del interruptor vuelven a separarse.
- Uno de los usos fundamentales de los relés es la acción de mando que realizan, ya que con pequeñas señales de control (mando) son capaces de gobernar grandes potencias de utilización