



## Electrónica Básica

La electrónica se encarga de controlar la circulación de los electrones de forma minuciosa, controlando que pasen en mayor o menor cantidad combinando distintos componentes pasivos y activos.

Los **dispositivos pasivos** son: Resistencias, condensadores o capacitores y bobinas.

Los **dispositivos activos** son: diodos, transistores y circuitos integrados (semiconductores).

Empezaremos describiendo características y formas físicas de los distintos componentes, y cómo interpretar sus valores y sus medidas. Uno de los más utilizados es la resistencia.

### La resistencia

Con el objeto de producir caídas de tensión en puntos determinados de y limitar la corriente que pasa por diversos puntos de un circuito, se fabrican elementos resistivos de los que se conoce su valor Óhmico.

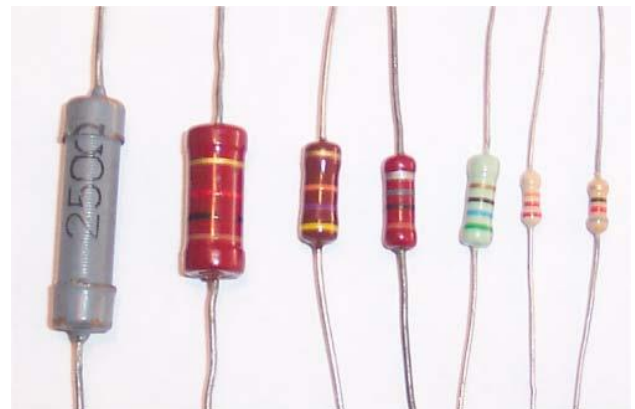
Estos elementos se conocen como resistencias y se caracterizan por:

-**Valor nominal:** es el valor marcado sobre el cuerpo del resistor.

-**Tolerancia:** porcentaje en más o en menos, sobre el valor nominal, que el fabricante respeta en todos los resistores fabricados.

-**Potencia nominal:** potencia que puede disipar el resistor en condiciones ambientales de 20 a 25°C. Cuanto mayor es la potencia mayor será el tamaño del resistor.

Existen tres tipos de resistencias, fijas, variables y dependientes.



**Resistencias fijas:** se caracterizan por mantener un valor óhmico fijo, para potencias inferiores a 2 W suelen ser de carbón o de película metálica. Mientras que para potencias mayores se utilizan las bobinadas.

### Resistencias fijas

Los valores de las mismas están normalizados en series y generalmente la forma de indicarlo sobre el cuerpo es mediante un código de colores, en las resistencias bobinadas se escribe el valor directamente.

Este código son bandas de colores impresas en el mismo componente. El tamaño de las resistencias de carbón dependerá de la potencia de disipación de las mismas. Siendo los valores comerciales más utilizados: 1/16, 1/8, 1/4, 1/2, 1 y 2 watt.

#### Código de colores

	1ª Cifra	2ª Cifra	3ª Cifra	Multiplicador	Tolerancia
NEGRO	0	0	0	x1	
MARRÓN	1	1	1	x10	±1%
ROJO	2	2	2	x100	±2%
NARANJA	3	3	3	x1.000	
AMARILLO	4	4	4	x10.000	
VERDE	5	5	5	x100.000	±0,5%
AZUL	6	6	6	x1.000.000	
VIOLETA	7	7	7	Oro x0,1	Oro ±5%
GRIS	8	8	8	Plata x0,01	Plata ± 10%
BLANCO	9	9	9		Sin color ± 20%

Resistencia normal	Resistencia de precisión	Resistencia NTC
<p>1000 ± 5% Ω</p>	<p>2210 ± 1% Ω</p>	<p>4700 Ω</p>



**Resistencia de 4 bandas**

2%, 5%, 10% 560kΩ ± 5%

COLOR	Primera banda	Segunda banda	Tercera banda	Multiplicador	Tolerancia
Negro	0	0	0	1Ω	
Cafe	1	1	1	10Ω	± 1% (F)
Rojo	2	2	2	100Ω	± 2% (G)
Naranja	3	3	3	1KΩ	
Amarillo	4	4	4	10KΩ	
Verde	5	5	5	100KΩ	± 0.5% (D)
Azul	6	6	6	1MΩ	± 0.25% (C)
Violeta	7	7	7	10MΩ	± 0.10% (B)
Gris	8	8	8		± 0.05%
Blanco	9	9	9		
Oro				0.1	± 5% (J)
Plata				0.01	± 10% (K)

**Resistencia de 5 bandas**

0.1%, 0.25%, 0.5%, 1% 237Ω ± 1%

IngenieriaElectronica.Org

### Interpretación del código de colores

1º- colocamos la resistencia de la forma adecuada, con la tolerancia en la parte derecha. Normalmente se identifica a las bandas de tolerancia con los colores dorado o plateado.

2º- sustituimos cada color por su valor.

Primera banda (cifra) = naranja = 3

Segunda banda (cifra) = blanco = 9

Tercera banda (Multiplicador) = rojo = x100 => rojo corresponde a 2, o sea se agregan dos ceros al valor.

Cuarta banda (Tolerancia) = oro = ±5%

3º- El valor nominal será:  $V_n = 3900 \Omega \pm 5\%$

4º- Los valores máximo y mínimo serán:

- Valor máximo = valor nominal + valor nominal \* Tolerancia / 100 =  $3900 + 3900 * 5 / 100 = 4095 \Omega$

- Valor mínimo = valor nominal - valor nominal \* Tolerancia / 100 =  $3900 - 3900 * 5 / 100 = 3705 \Omega$

*El valor real de la resistencia se encontrará entre  $3705 \Omega$  y  $4095 \Omega$ .*

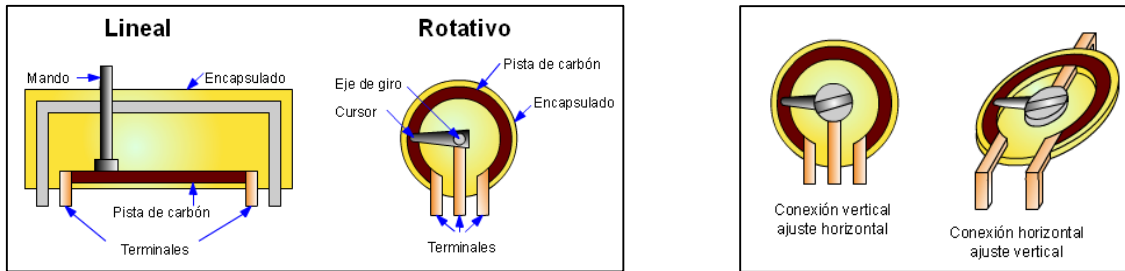
### Ejemplos

1ª cifra	2ª cifra	Multi.	Toler.	Valor	V máx	V min
marrón	negro	rojo	oro	1000Ω ±5%	1050Ω	950Ω
gris	rojo	oro	oro	8,2Ω ±5%	8,61Ω	7,79Ω
rojo	violeta	verde	plata	2700000Ω ±10%	2970000Ω	2430000Ω
violeta	verde	negro	oro	75Ω ±5%	78,75Ω	71,25Ω



### Resistencias variables

La variación puede ser rotativa o lineal (potenciómetros deslizantes).

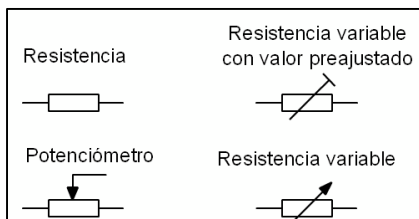


Según la forma constructiva pueden ser bobinadas, para potencias grandes, o de pista de carbón.

Cuando se varían con ayuda de una herramienta se denominan ajustables, mientras que cuando disponen de un vástago para variarlas se denominan potenciómetros.

Y a la vez pueden ser, de conexión vertical y ajuste horizontal, o de conexión horizontal y ajuste vertical.

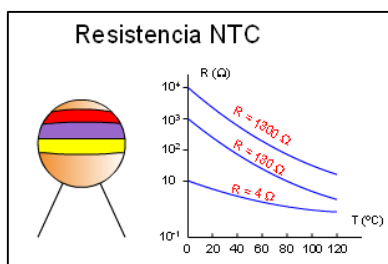
En algunos casos se pone solidario con el eje de giro un interruptor (foto abajo a la derecha).



Símbolos de las resistencias variables

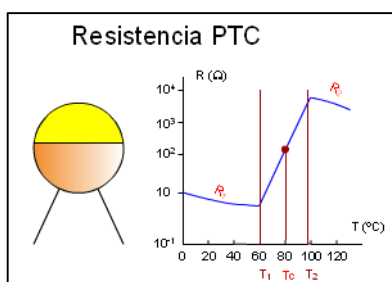
### Resistencias dependientes

Existen cuatro tipos de resistencias dependientes: NTC, PTC, LDR y VDR.



**NTC:** Resistencia de coeficiente negativo de temperatura. Cuando aumenta la temperatura de la misma disminuye su valor óhmico. Si nos pasamos de la temperatura máxima o estamos por debajo de la mínima se comporta de forma inversa.

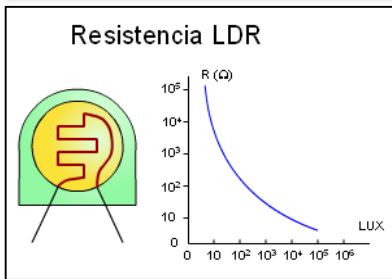
Se utiliza en aplicaciones relacionadas con la temperatura.



**PTC:** Resistencia de coeficiente positivo de temperatura. Cuando aumenta la temperatura de la misma aumenta su valor óhmico.

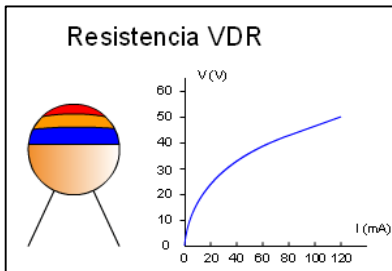
En realidad es una NTC que aprovechamos su característica inversa entre dos valores de temperatura conocidos, T1 y T2.

También se utiliza en aplicaciones relacionadas con la temperatura.



**LDR:** Resistencia dependiente de la luz. Cuando aumenta la intensidad luminosa sobre la misma disminuye su valor óhmico.

Se utiliza en aplicaciones relacionadas con la intensidad luminosa.

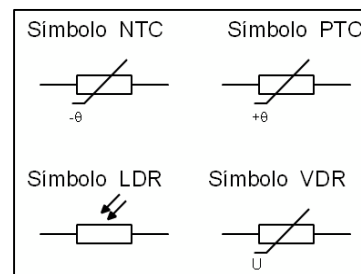


**VDR:** Resistencia dependiente de la tensión. Cuando aumenta la tensión en sus extremos disminuye su valor óhmico, y circula más corriente por sus extremos.

Se utiliza como protección para evitar subidas de tensión en los circuitos. Cuando se supera la tensión de la VDR la corriente se marcha por ella y protege al circuito.



Forma física de las resistencias dependientes



COLOR	BANDA	BANDA 2	BANDA3	MULTIPLICADOR	TOLERANCIA
NEGRO	0	0	0	x 1 Ω	
MARRÓN	1	1	1	x 10 Ω	+ / - 1%
ROJO	2	2	2	x 100 Ω	+ / - 2%
NARANJA	3	3	3	x 1000 Ω	
AMARILLO	4	4	4	x 10,000 Ω	
VERDE	5	5	5	x 100,000 Ω	+/- 0,5%
AZUL	6	6	6	x 1,000,000 Ω	+/- 0,25%
VIOLETA	7	7	7	x 10,000,000 Ω	+/- 0,1%
GRIS	8	8	8	x 100,000,000 Ω	
BLANCO	9	9	9	x 1,000,000,000 Ω	
DORADO				x 0,1 Ω	+ / - 5%
PLATEADO				x 0,01 Ω	+ / - 10%