



# DOCUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

En los belenes vamos a usar una serie de componentes o elementos electrónicos que van a formar los circuitos y placas, y que conviene saber identificarlos correctamente:

- \*Resistencias
- \*Condensadores
- \*Transistores
- \*Diodos
- \*Bobinas
- \*Interruptores
- \*Fusibles
- \*Lámparas
- \* ...

Vamos a describir los diferentes elementos y además vamos a incluir algunas imágenes para conocerlos de vista.

Aprenderemos a determinar algunas características determinantes que nos ayudarán a elegir los componentes cuando diseñemos nuestros circuitos para nuestros belenes y dioramas y/o vayamos a la tienda a comprarlos. Empezaremos explicando algunos elementos porque todos de un tirón nos quebraríamos la cabeza, y es mejor poco y bien aprendido, que mucho y no saber nada de nada.

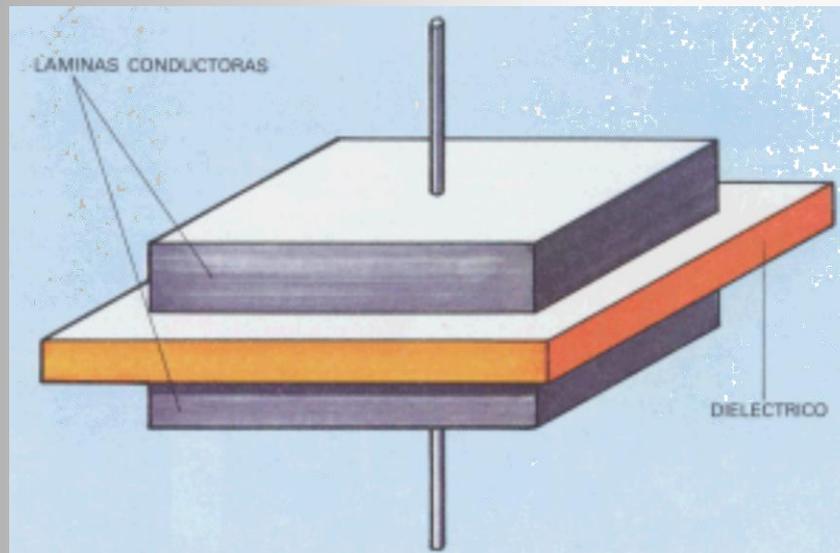
# DOCUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

## Los Condensadores

Básicamente un condensador es un dispositivo capaz de almacenar energía en forma de campo eléctrico. Está formado por dos armaduras metálicas paralelas (generalmente de aluminio) separadas por un material dieléctrico.

Va a tener una serie de características tales como **capacidad**, **tensión de trabajo**, **tolerancia** y **polaridad**, que deberemos aprender a distinguir

Aquí vemos esquematizado un condensador, con las dos láminas = placas = armaduras, y el dieléctrico entre ellas. En la versión más sencilla del condensador, no se pone nada entre las armaduras y se las deja con una cierta separación, en cuyo caso se dice que el dieléctrico es el aire.



# DOCUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

## CARACTERÍSTICAS DE UN CONDENSADOR:

**Capacidad:** Se mide en Faradios (**F**), aunque esta unidad resulta tan grande que se suelen utilizar varios de los submúltiplos, tales como microfaradios ( $\mu\text{F}=10^{-6} \text{ F}$ ), nanofaradios ( $\text{nF}=10^{-9} \text{ F}$ ) y picofaradios ( $\text{pF}=10^{-12} \text{ F}$ ).

**Tensión de trabajo:** Es la máxima tensión que puede aguantar un condensador, que depende del tipo y grosor del dieléctrico con que esté fabricado. Si se supera dicha tensión, el condensador puede perforarse (quedar cortocircuitado) y/o explotar. En este sentido hay que tener cuidado al elegir un condensador, de forma que nunca trabaje a una tensión superior a la máxima.

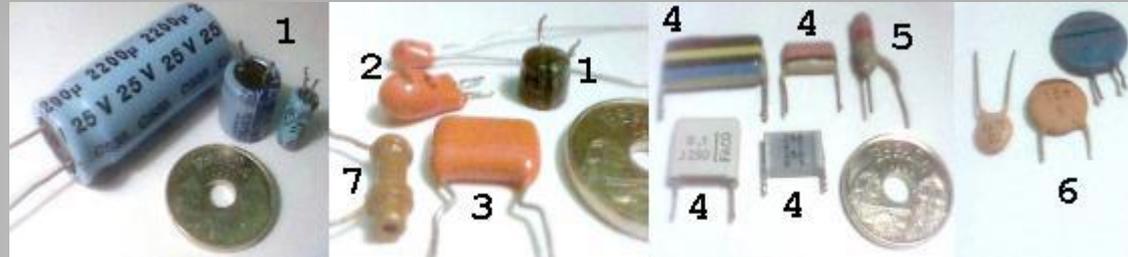
**Tolerancia:** Igual que en las resistencias, se refiere al error máximo que puede existir entre la capacidad real del condensador y la capacidad indicada sobre su cuerpo.

**Polaridad:** Los condensadores electrolíticos y en general los de capacidad superior a  $1 \mu\text{F}$ , tienen polaridad, eso es, que se les debe aplicar la tensión prestando atención a sus terminales positivo y negativo. Al contrario que los inferiores a  $1 \mu\text{F}$ , a los que se puede aplicar tensión en cualquier sentido, los que tienen polaridad pueden explotar en caso de ser ésta la incorrecta.

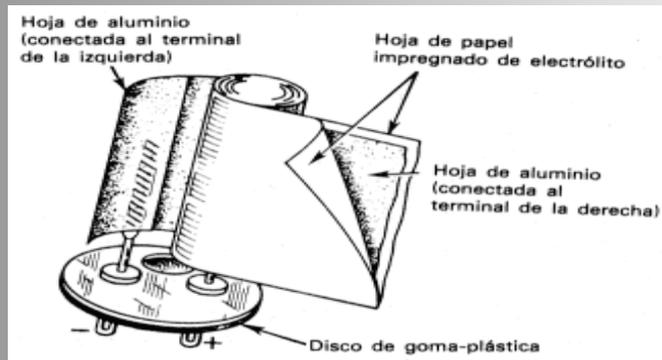
# DOCUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

## Tipos de condensadores

Vamos a mostrar a continuación una serie de condensadores de los más típicos que se pueden encontrar. Todos ellos están comparados en tamaño a una moneda española de 25 pesetas de las antiguas.



1. **Electrolíticos.** Tienen el dieléctrico formado por papel impregnado en electrólito. Siempre tienen polaridad, y una capacidad superior a  $1 \mu\text{F}$ . Arriba observamos claramente que el condensador nº 1 es de  $2200 \mu\text{F}$ , con una tensión máxima de trabajo de 25v. (Inscripción:  $2200 \mu / 25 \text{ V}$ ). Abajo a la izquierda vemos un esquema de este tipo de condensadores y a la derecha vemos unos ejemplos de condensadores electrolíticos de cierto tamaño, de los que se suelen emplear en aplicaciones eléctricas (fuentes de alimentación, etc...), recordar, una vez que estén mal, se pueden utilizar para la realización de cantaros de metal o lecheras por ejemplo.



# DOCUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

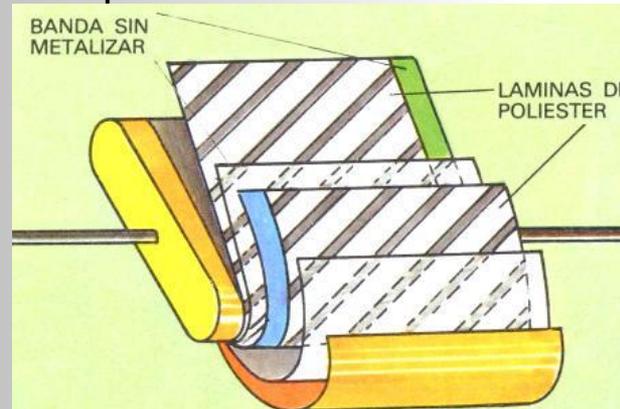
2. **Electrolíticos de tántalo** o de gota. Emplean como dieléctrico una finísima película de óxido de tantalio amorfo, que con un menor espesor tiene un poder aislante mucho mayor. Tienen polaridad y una capacidad superior a  $1 \mu\text{F}$ . Su forma de gota les da muchas veces ese nombre.

De **poliéster metalizado** MKT. Suelen tener capacidades inferiores a  $1 \mu\text{F}$  y tensiones de trabajo a partir de 63v. Más abajo vemos su estructura: dos láminas de policarbonato recubierto por un depósito metálico que se bobinan juntas.

En la fotografía vemos un detalle de un condensador plano de este tipo, donde se observa que es de  $0.033 \mu\text{F}$  y 250v. (Inscripción: 0.033 K/ 250 MKT).



4. De **poliéster**. Son similares a los anteriores, aunque con un proceso de fabricación algo diferente. En ocasiones este tipo de condensadores se presentan en forma plana y llevan sus datos impresos en forma de bandas de color, recibiendo comúnmente el nombre de condensadores "de bandera". Su capacidad suele ser como máximo de  $470 \text{ nF}$ .



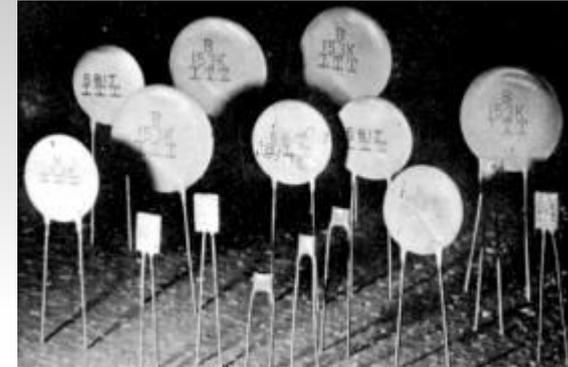
# DOCUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

5. De **poliéster tubular**. Similares a los anteriores, pero enrollados de forma normal, sin aplastar.

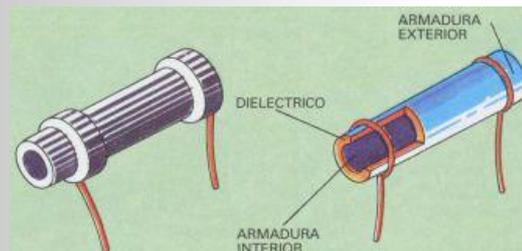


6. **Cerámico "de lenteja" o "de disco"**. Son los cerámicos más corrientes. Sus valores de capacidad están comprendidos entre 0.5 pF y 47 nF. En ocasiones llevan sus datos impresos en forma de bandas de color.

En la fotografía de al lado, vemos unos ejemplos de condensadores de este tipo.



7. **Cerámico "de tubo"**. Sus valores de capacidad son del orden de los picofaradios y generalmente ya no se usan, debido a la gran deriva térmica que tienen (variación de la capacidad con las variaciones de temperatura)

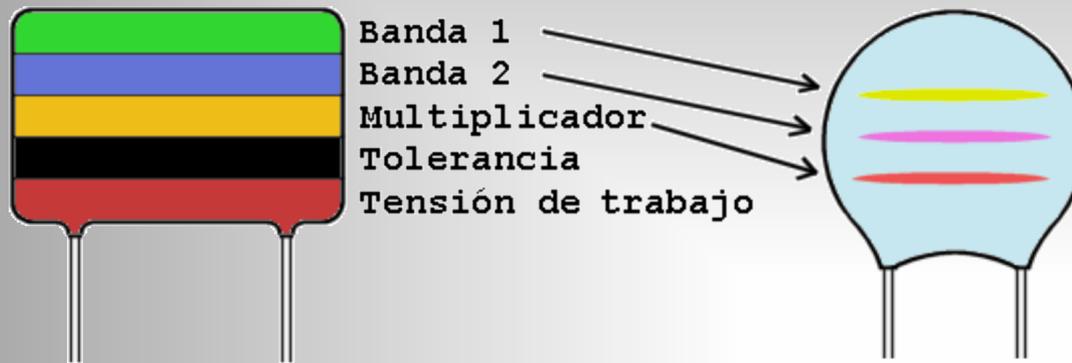


# DOCUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

## Identificación del valor de los condensadores

### Codificación por bandas de color

Hemos visto que algunos tipos de condensadores llevan sus datos impresos codificados con unas bandas de color. Esta forma de codificación es muy similar a la empleada en las resistencias, en este caso sabiendo que el valor queda **expresado en picofaradios (pF)**. Las bandas de color son como se observa en esta figura:



En el condensador de la izquierda vemos los siguientes datos:

**verde-azul-naranja** = 56000 pF = 56 nF (recordemos que el "56000" está expresado en pF).

El color negro indica una tolerancia del 20%, tal como veremos en la tabla de abajo y el color rojo indica una tensión máxima de trabajo de 250v.

En el condensador de la derecha vemos:

**amarillo-violeta-rojo** = 4700 pF = 4.7 nF. En los de este tipo no suele aparecer información acerca de la tensión ni la tolerancia.

# DOCUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

Códigos de colores de los condensadores:

COLORES	Banda 1	Banda 2	Multiplicador	Tensión
Negro	--	0	x 1	
Marrón	1	1	x 10	100 V.
Rojo	2	2	x 100	250 V.
Naranja	3	3	x 1000	
Amarillo	4	4	x 10 <sup>4</sup>	400 V.
Verde	5	5	x 10 <sup>5</sup>	
Azul	6	6	x 10 <sup>6</sup>	630 V.
Violeta	7	7		
Gris	8	8		
Blanco	9	9		

COLORES	Tolerancia (C > 10 pF)	Tolerancia (C < 10 pF)
Negro	+/- 20%	+/- 1 pF
Blanco	+/- 10%	+/- 1 pF
Verde	+/- 5%	+/- 0.5 pF
Rojo	+/- 2%	+/- 0.25 pF
Marrón	+/- 1%	+/- 0.1 pF

En otros pasos a pasos seguiremos explicando más componentes electrónicos y empezaremos a trabajar con ellos realizando un pequeño circuito.