



Introducción a la Electrónica

1º - Grado de Ingeniería del Sw

Guillermo Casado

2021

Guión

- Objetivos
- Propiedades eléctricas de los Materiales
- Circuitos, Voltaje, Intensidad
- Circuito abierto y cerrado
- Ley de Ohm. Resistencia
- Resistencia de los materiales
- Elementos básicos de un circuito

Objetivo

El objetivo general de este tema es introducir los conceptos básicos sobre los que se diseñan y construyen los circuitos electrónicos.

Se tratarán los conceptos fundamentales de los circuitos eléctricos. Se muestra una base teórica para realizar sencillos circuitos desde un punto de vista general.

Serán capaces de distinguir los conceptos de intensidad de corriente, voltaje, sentido de la corriente, etc.

Serán capaces de identificar los elementos de los que se componen los circuitos eléctricos habituales, tanto en esquemas electrónicos como en dispositivos físicos.

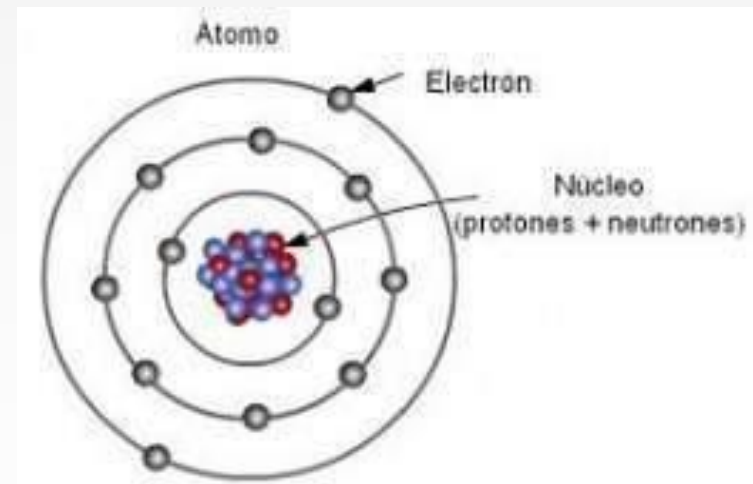
Propiedades eléctricas de los Materiales

Estructura del átomo

- Núcleo: protones y neutrones. Carga total positiva $+Q$
- Electrones: Nube electrónica que rodea al núcleo. Carga $-Q$

Carga Neta del átomo

- **Neutro**: mismo número de protones y electrones.
- **Positiva $+Q$** : Q protones más que electrones. **ión positivo: Cation**
- **Negativa $-Q$** : Q electrones más que protones. **ión negativo: Anión**



Propiedades eléctricas de los Materiales

Tipos de materiales (sólidos con multitud de átomos) según su capacidad de permitir el movimiento de cargas (conductividad eléctrica):

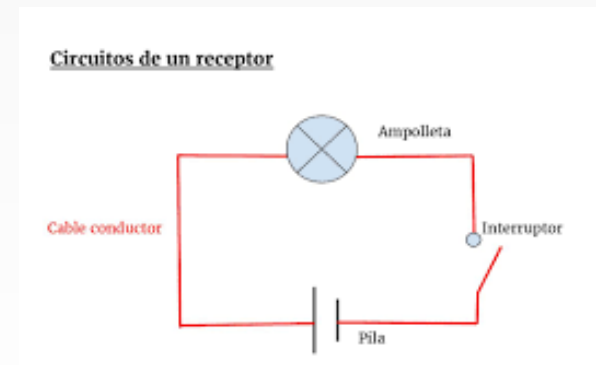
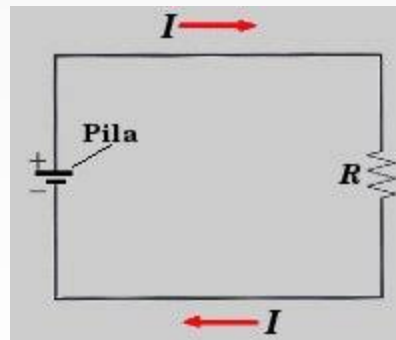
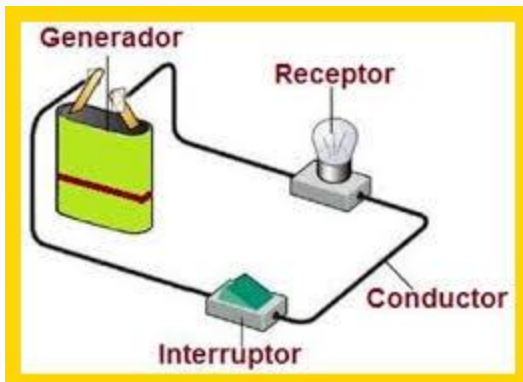
- **Conductores:** permiten que las cargas se muevan casi libremente. Fe, Cu, Au...
- **Aislantes:** No permiten que se muevan las cargas. Vidrio, madera, N...
- **Semiconductores:** Pueden conducir o no dependiendo de las condiciones externas a las que se les somete: calor, campos eléctricos, aleaciones con otros materiales...

Silicio (Si) y Germanio (Ge) son dos de los semiconductores más utilizados.

Circuitos, Voltaje, Intensidad

Un **circuito eléctrico** es una red eléctrica cerrada formada por componentes y por conductores. Ese circuito es un recorrido por el que se desplazan los electrones, o las cargas eléctricas.

Los componentes pueden ser bombillas, interruptores, etc. y los conductores suelen ser cables, como por ejemplo los cables de cobre o de oro. Un circuito sencillo sería el siguiente, representado de diferentes formas:



Circuitos, Voltaje, Intensidad

Corriente eléctrica, o **Intensidad eléctrica**, es el movimiento de cargas a través de una sección de material por unidad de segundo.

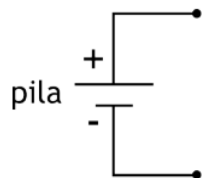
Las cargas se miden en **Culombios**.

La **Intensidad** se mide en **Amperios** (Culombios/segundo).

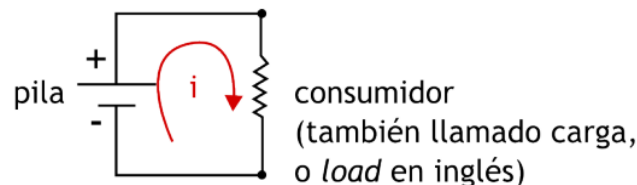
La **Fuente de alimentación** (batería, generador, dinamo...) es la que proporciona la energía necesaria para que se muevan las cargas. Mantiene una diferencia de **voltaje** entre sus polos, esto es, un potencial eléctrico que da energía a una carga eléctrica

Circuito abierto y cerrado

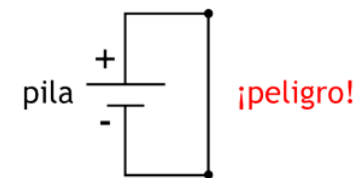
- A. Circuito abierto:** el que no tiene un camino conductor entre los extremos de la fuente de alimentación. No pasa corriente.
- B. Circuito cerrado:** Hay un camino conductor entre los extremos de la fuente de alimentación. Hay circulación de cargas (Intensidad). A esta circulación se opone una resistencia eléctrica que depende de los elementos del circuito y su disposición en el mismo.
- C. Cortocircuito:** Si se unen los dos extremos de la batería (o dos puntos de diferente voltaje) con un conductor (sin resistencia eléctrica) sucede un fenómeno violento.



A



B



C

AC/DC: Corriente Alterna y Corriente Continua

Se distinguen dos tipos de corriente eléctrica:



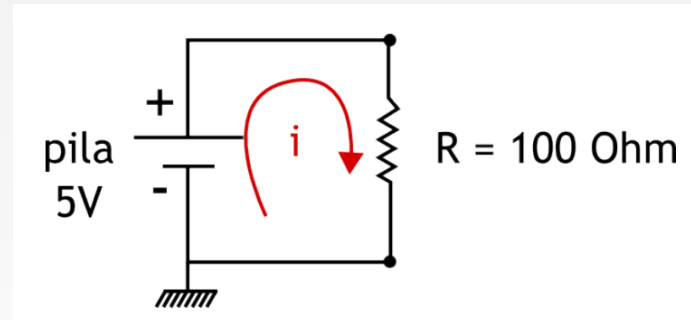
- **Corriente continua:** es aquella corriente en donde los electrones circulan en la misma cantidad y sentido. Así pues su polaridad es invariable. Este tipo de corriente es generada por una pila o batería, generalmente para pequeños voltajes (como los que necesitan los dispositivos electrónicos).
- **Corriente alterna:** es aquella que circula durante un tiempo en un sentido y después en sentido opuesto, volviéndose a repetir el mismo proceso en forma constante. Su polaridad se invierte periódicamente, haciendo que la corriente fluya alternativamente en una dirección y luego en la otra. Este tipo de corriente puede ser generada por un alternador o dinamo, la cual convierten energía mecánica en eléctrica. Es el tipo de corriente que se usa en las casas (frigorífico, tostadora, microondas, bombillas, etc).

Ley de Ohm. Resistencia

La **ley de Ohm** establece que entre dos puntos de un conductor que tienen una diferencia de voltaje V , pasa una Intensidad de corriente I proporcional y dada por:

$$V = R \cdot I$$

La R se denomina **Resistencia** (Ohmnios Ω)



En un **circuito abierto** o en un aislante la resistencia es infinita.

En un **cortocircuito** la resistencia es cero, así que la intensidad se hace "infinita"

- En cada elemento i de un circuito (con corriente) hay una variación de voltaje entre sus extremos V_i , así que correrá una intensidad $I_i = V_i/R$
- Si por un elemento de resistencia R pasa una intensidad I , la diferencia de voltaje entre sus extremos es $V=R \cdot I$

Potencia

Potencia es la velocidad a la que consume la energía un circuito o un elemento del mismo. También es la velocidad a la que produce energía una fuente de alimentación. Se mide en **Vatios (W=J·s)**

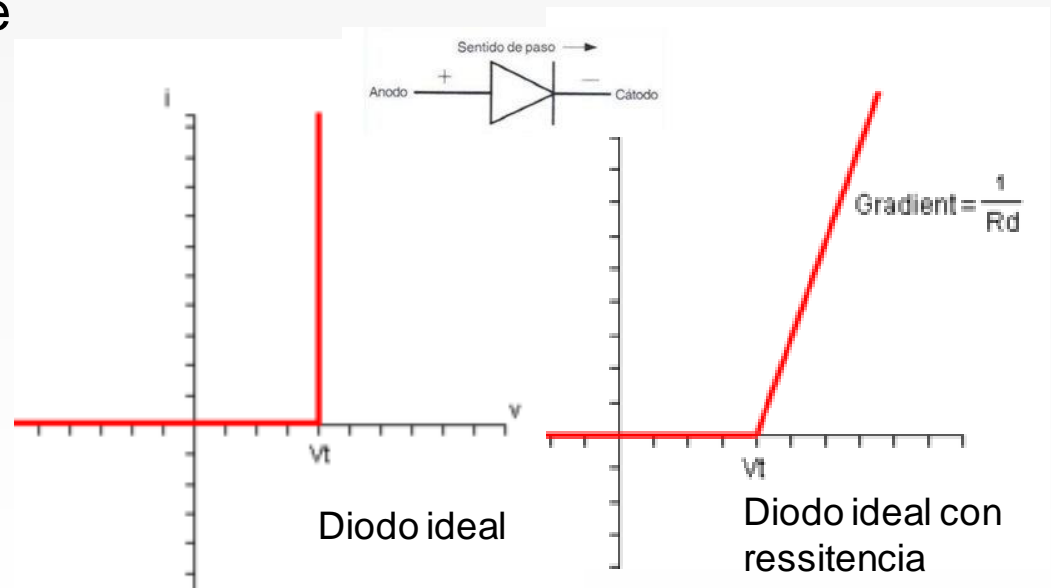
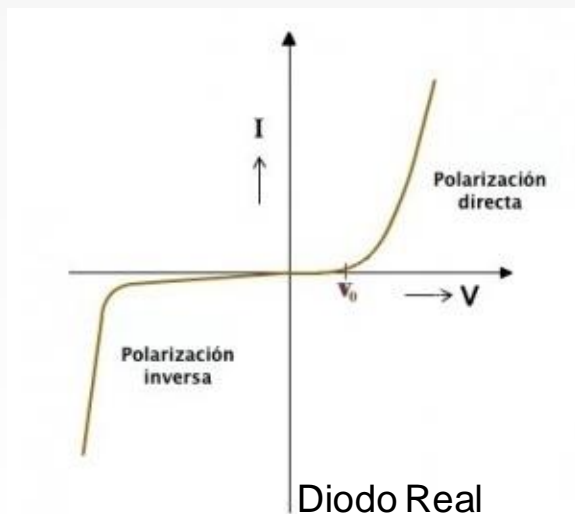
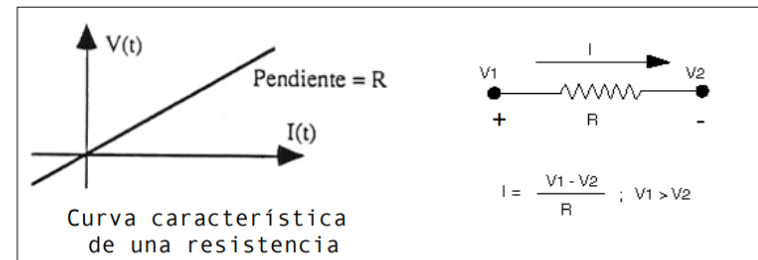
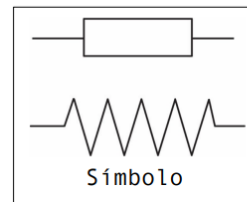
Sin entrar en detalles de energía, y a un nivel práctico, para calcular la potencia que consume un dispositivo conectado a un circuito eléctrico, se usa la siguiente fórmula:

$$P = I \cdot V$$

Si un elemento sobrepasa su **potencia máxima** dejará de funcionar e incluso puede averiarse.

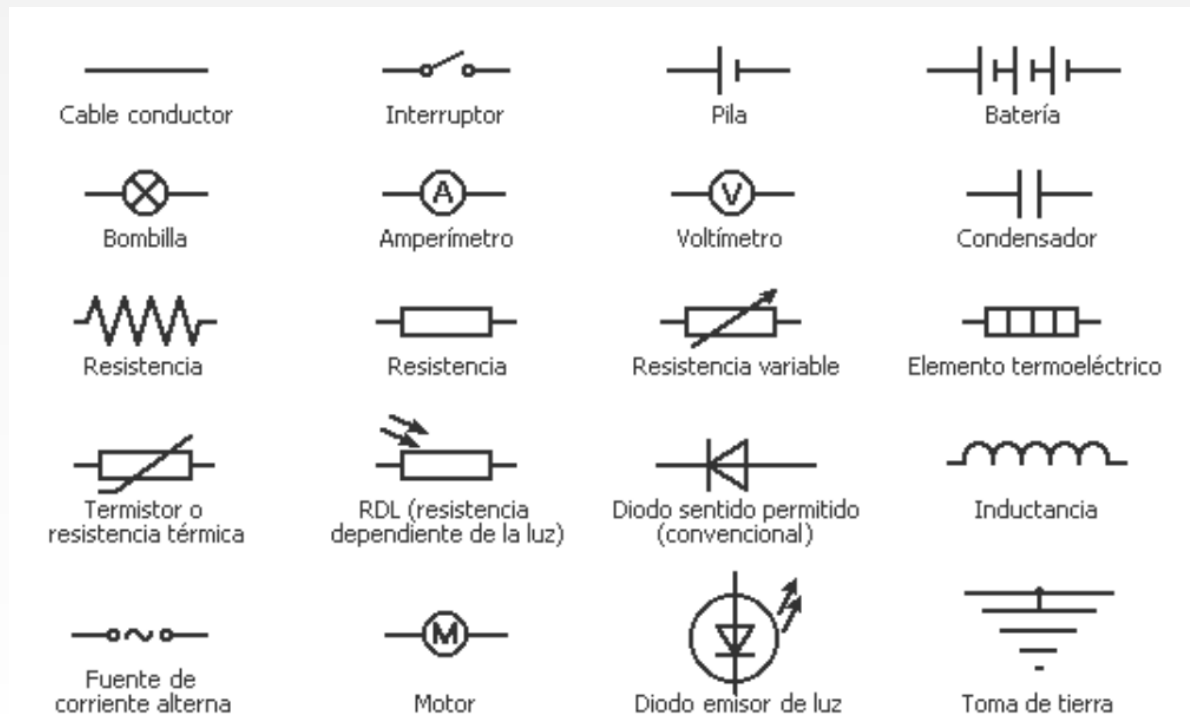
Resistencia de los materiales

- Conductores: R constante baja
- Aislantes: R infinita
- Semiconductores: R variable



Elementos básicos de un circuito

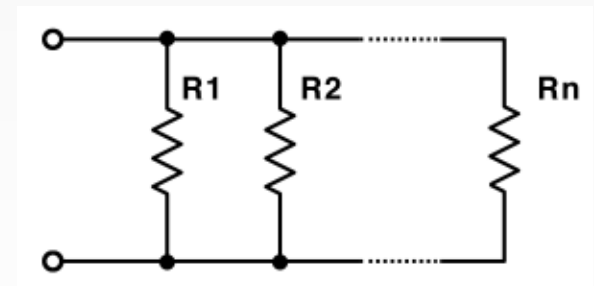
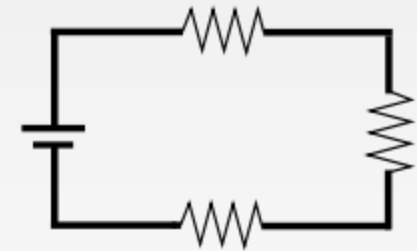
En los circuitos nos encontraremos normalmente con algunos de estos elementos. El detalle de cada uno lo iremos viendo a medida que hagamos prácticas.



Circuitos sencillos

Resistencia: en **serie** y en **paralelo**:

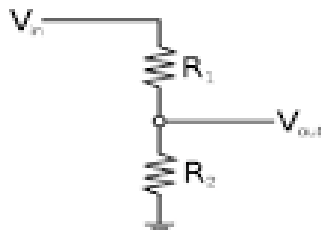
- Serie:
 - Por cada resistencia pasa la misma intensidad
 - El voltaje decae en su paso por cada R
 - **$R = R1 + R2 + R3 + \dots + Rn$**
- Paralelo:
 - El voltaje es el mismo para todas las Rs
 - Por cada resistencia pasa diferente intensidad
 - **$1/R = 1/R1 + 1/R2 + 1/R3 + \dots + 1/Rn$**



Circuitos sencillos

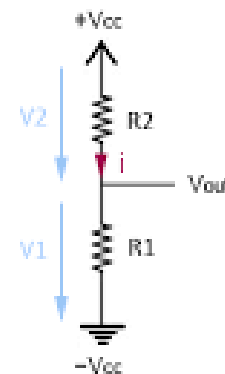
- divisor de tensión (dos resistencias):
Permite crear un punto de tensión (V) controlada por el valor de resistencias.

Divisor de tensión

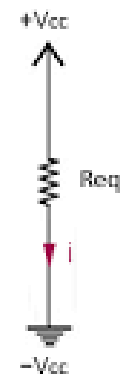


$$V_{OUT} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_{IN}$$

DIVISOR DE TENSIÓN



CIRCUITO EQUIVALENTE



El Voltaje es relativo

- El voltaje hay que tomarlo como diferencia entre dos puntos conectados eléctricamente.
- El valor de referencia para un circuito se denomina Tierra (Ground). Suele ser el menor valor relativo al resto y se le asigna el valor de 0.
- Se puede establecer una analogía con otra energía potencial como es la gravedad.

