

Instituto **Tecnológico**
de Aguascalientes

ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

CARACTERIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial:

- La capacidad de estudiar comprender el proceso actual de generación de electricidad, comportamiento y medición de los elementos y parámetros eléctricos básicos que intervienen en la dinámica de circuitos eléctricos.
- La transformación de la energía eléctrica en cuestiones domésticas e industriales.
- La interpretación de los resultados y circuitos de los fenómenos involucrados en los procesos de generación y conversión eléctrica y el uso eficiente de la energía.

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Comprender los elementos básicos de la electricidad y electrónica básica, como el funcionamiento y aplicación de motores y transformadores así como su campo de aplicación en la industria.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD 1

“ELECTRICIDAD BÁSICA”

- **1.1. Introducción a la electricidad.**
- **1.2. Conceptos de magnitudes eléctricas.**
- **1.3. Circuito Eléctrico.**
- **1.4. Medición de magnitudes eléctricas.**
- **1.5. Conceptos básicos de las leyes Ohm, Kirchhoff, Lenz, Faraday y Watts.**
- **1.6. Aplicación de los conceptos básicos de Electricidad.**

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD 2

“MOTORES, TRANSFORMADORES Y APLICACIONES”

- **2.1. Motores de corriente directa y alterna.**
- **2.2. Transformadores Monofásico y trifásico.**
- **2.3. Reglamento de obras e instalaciones eléctricas (R.O.I.E.).**
- **2.4. Elementos eléctricos de Control industrial (Relevadores).**
- **2.5. Aplicaciones.**

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD 3

“ELECTRÓNICA INDUSTRIAL BÁSICA”

- **3.1. Introducción a la electrónica industrial (analógica y digital)**
- **3.2. Elementos básicos de electrónica analógica (Diodo, diodo emisor de luz , transistor, SCR y TRIAC.**
- **3.3. Elementos básicos de electrónica Digital (Compuertas lógicas, tablas de verdad, temporizadores, contadores, sumadores).**
- **3.4. Aplicación de los conceptos básicos de Electrónica.**

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD 4

“CAMPO DE APLICACIÓN DE LA ELECTRICIDAD Y LA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL”

- **4.1. Sensores y transductores eléctricos.**
- **4.2. Dispositivos de control eléctrico y electrónico.**
- **4.3. Funcionamiento básico del PLC.**

UNIDAD 1

1.1 INTRODUCCIÓN A LA ELECTRICIDAD

**¿ES IMPORTANTE LA ELECTRICIDAD EN
NUESTRA VIDA DIARIA?**

¿PORQUÉ ES IMPORTANTE?

INDICAR UNA ACTIVIDAD DE NUESTRA VIDA DIARIA DONDE NO INTERVENGA LA ELECTRICIDAD



La electricidad

es una de las principales formas de energía usadas en el mundo actual. Sin ella, no existiría la iluminación, ni comunicaciones de radio y televisión, ni servicio telefónico, y las personas tendríamos que prescindir de aparatos eléctricos que ya llegaron a constituir parte integrante del hogar. Además, sin la electricidad el campo del transporte y las comunicaciones no serían lo que son en la actualidad.

De hecho, puede decirse que la electricidad se usa en todas partes.

ALGO DE HISTORIA

Los griegos observaron que un material que nosotros conocemos como *ámbar*, *se cargaba* con una fuerza misteriosa después de frotarlo contra ciertos materiales. El ámbar cargado atraía a cuerpos livianos tales como hojas secas y viruta de madera. Los griegos llamaban al ámbar *elektron*, de donde se ha derivado el nombre de electricidad.



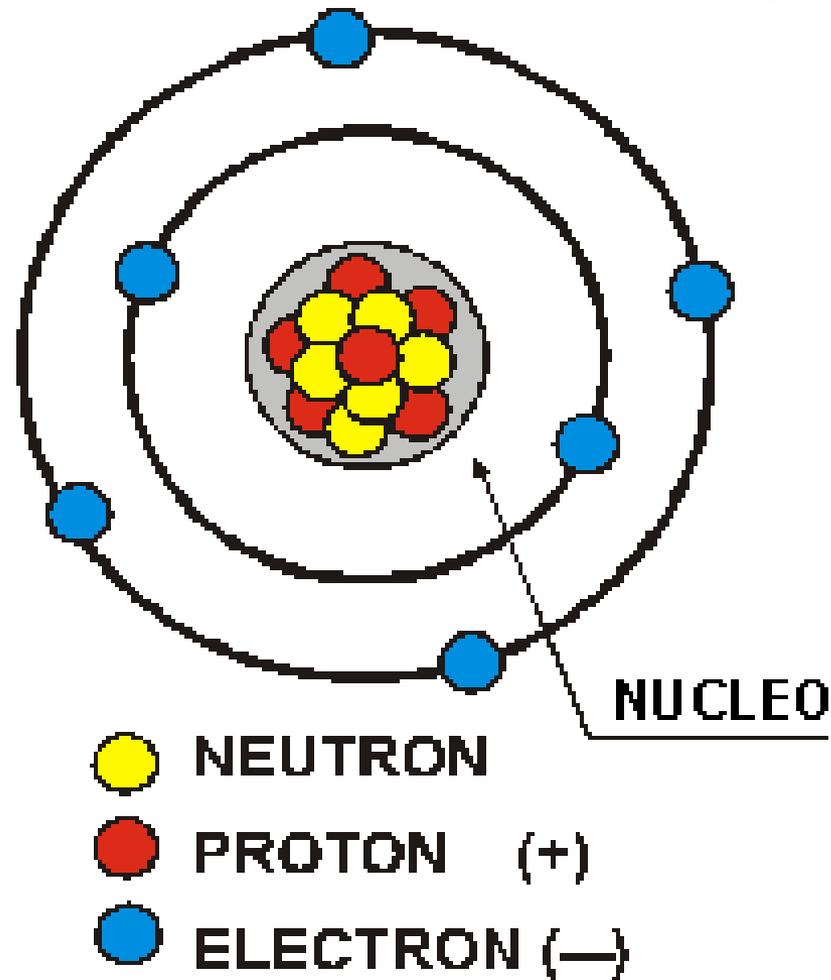
ALGO DE HISTORIA

- Alrededor del año 1600, William Gilbert clasificaba los materiales en eléctricos y no eléctricos, según se comportaban como ámbar o no.
- En 1773, un francés, Charles Dufay, observó que un trozo de vidrio eléctricamente cargado atraía algunos objetos también cargados, pero que repelía a otros objetos cargados. Concluyó entonces que existían dos tipos de electricidad.
- Hacia la mitad del siglo XVIII, Benjamín Franklin llamó a estas dos clases de electricidad positiva y negativa.

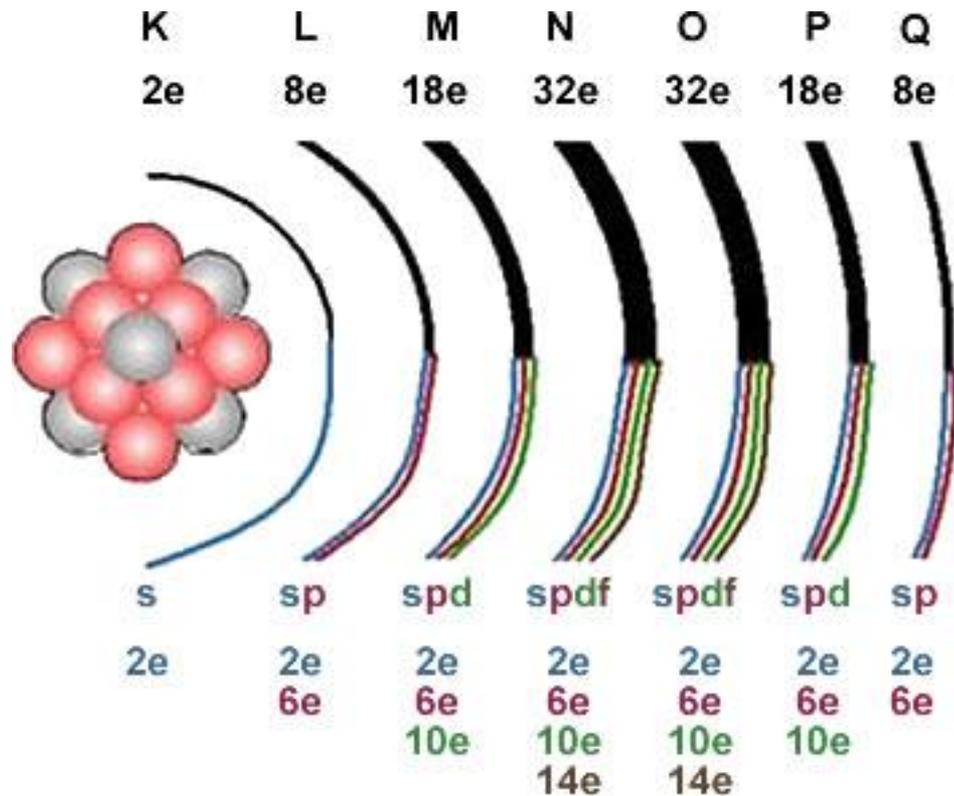
¿QUÉ ES LA ELECTRICIDAD?

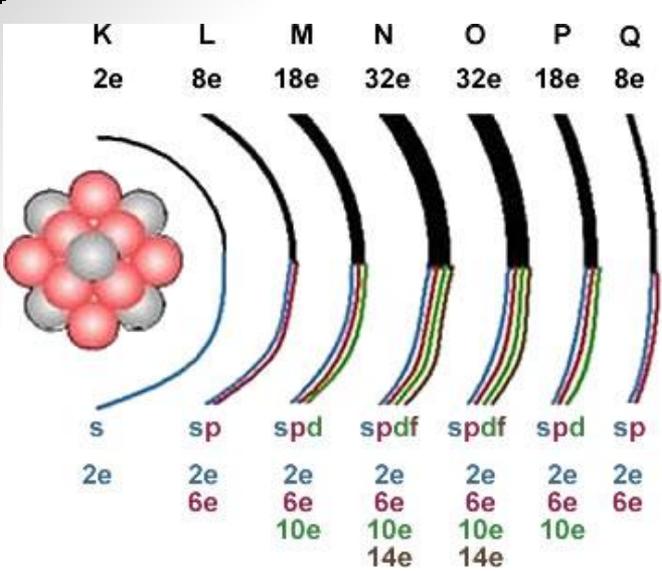
**“ES EL MOVIMIENTO
DE ELECTRONES A
TRAVÉS DE UN
CONDUCTOR”**

ESTRUCTURA ATOMICA (ATOMO DE CARBONO)

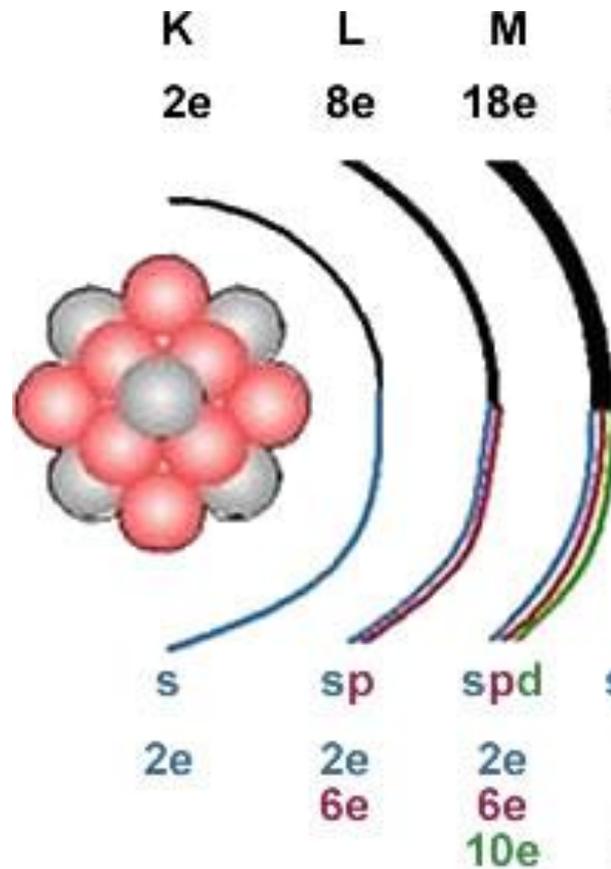


¿PORQUÉ SE GENERA ESE MOVIMIENTO?

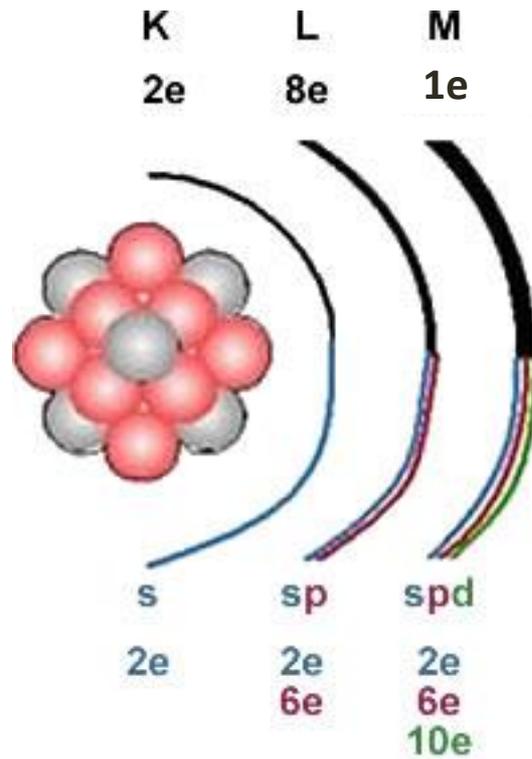




ELEMENTO CON NÚMERO ATÓMICO 28

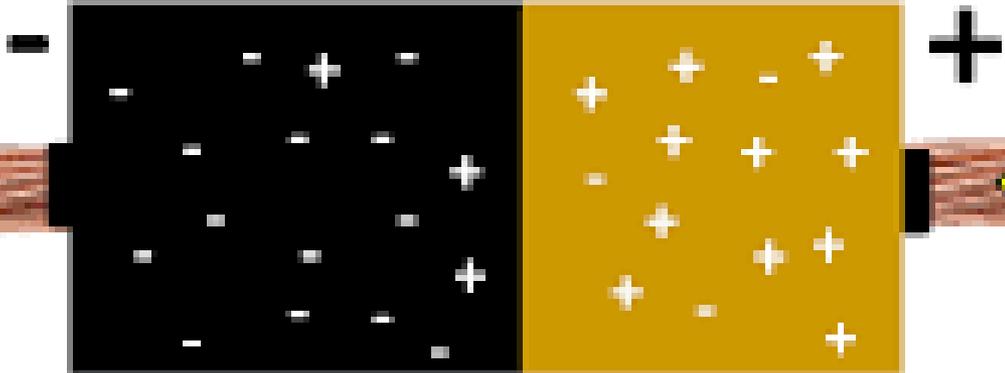


ELEMENTO CON NÚMERO ATÓMICO 11



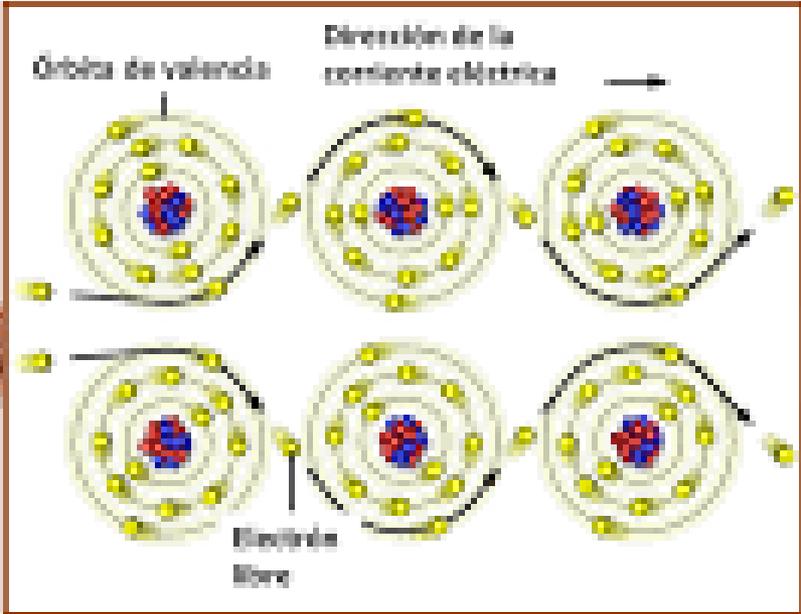
Negativo

Positivo



Flujo de electrones

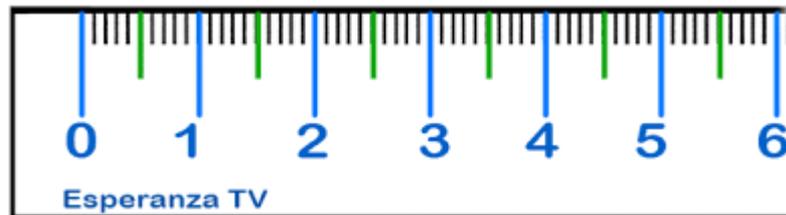
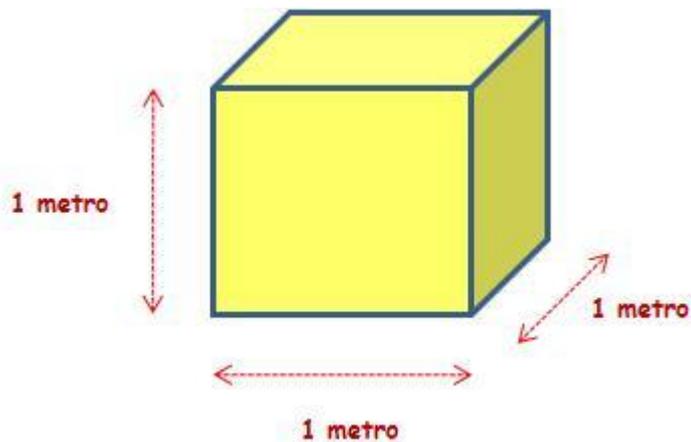
Flujo de electrones



1.2 CONCEPTO DE MAGNITUDES ELÉCTRICAS

MAGNITUD

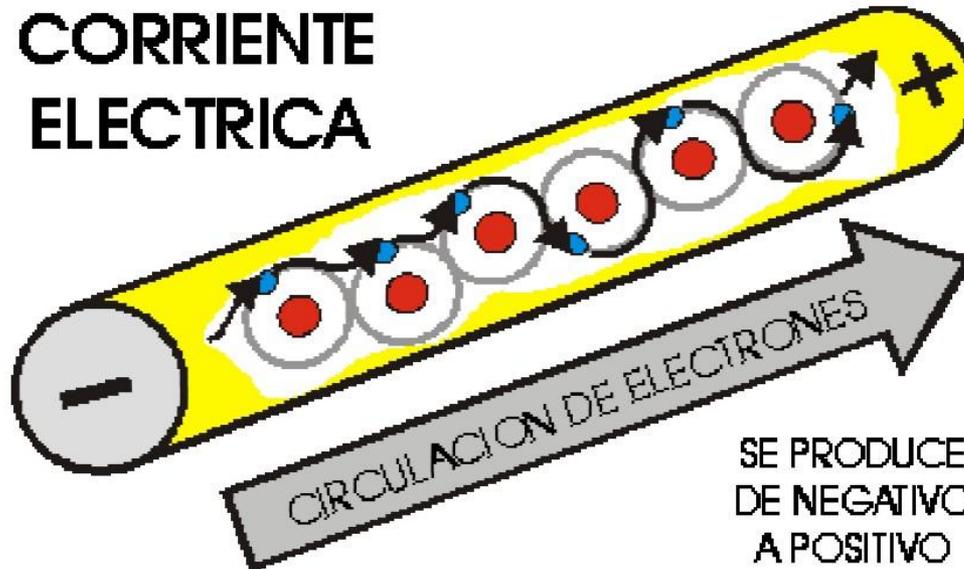
Propiedad de los cuerpos que puede ser medida, como el tamaño, el peso o la extensión.



CORRIENTE ELÉCTRICA

“ES EL MOVIMIENTO DE ELECTRONES A TRAVÉS DE UN CONDUCTOR”

CORRIENTE
ELECTRICA



SE PRODUCE
DE NEGATIVO
A POSITIVO

VOLTAJE

Es la fuerza con la que los electrones son “empujados” por una fuente de voltaje.



RESISTENCIA ELÉCTRICA

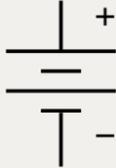
Es toda oposición que encuentra la corriente a su paso por un circuito eléctrico cerrado.



DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LOS TRES PARÁMETROS

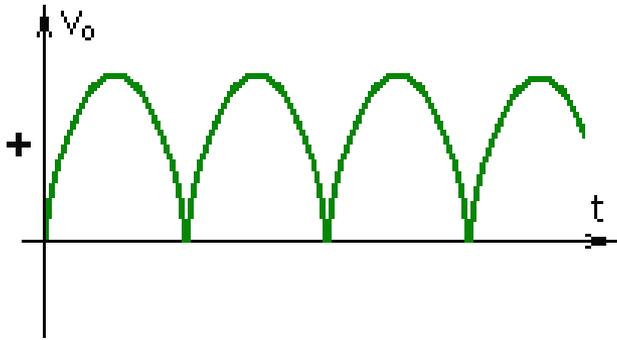


UNIDADES DE MEDIDA

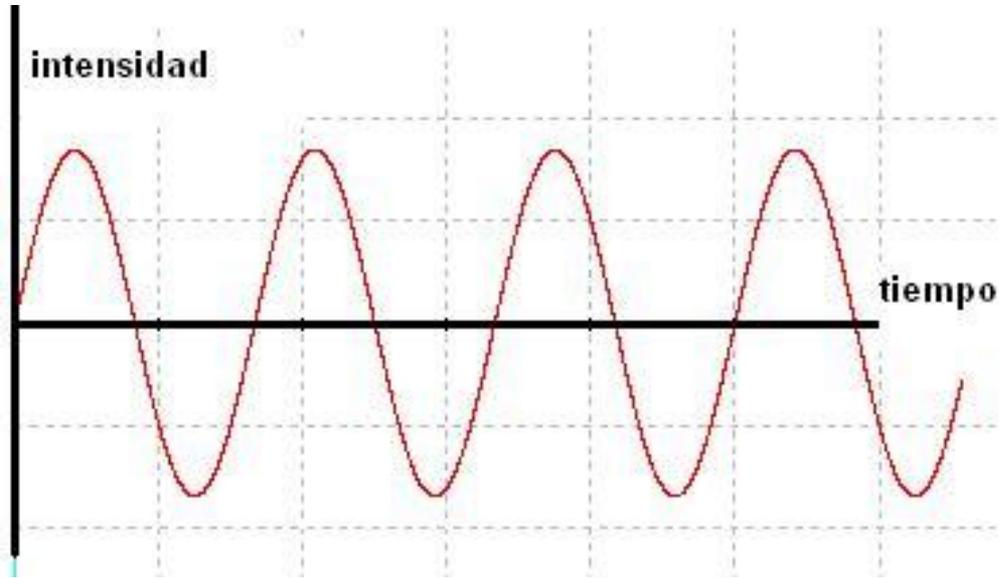
MAGNITUD	ABREVIACIÓN	SÍMBOLO	UNIDAD DE MEDIDA
CORRIENTE	I		Amperes
VOLTAJE	V		Volts
RESISTENCIA	R		Ohms (Ω)

TIPOS DE CORRIENTE ELÉCTRICA

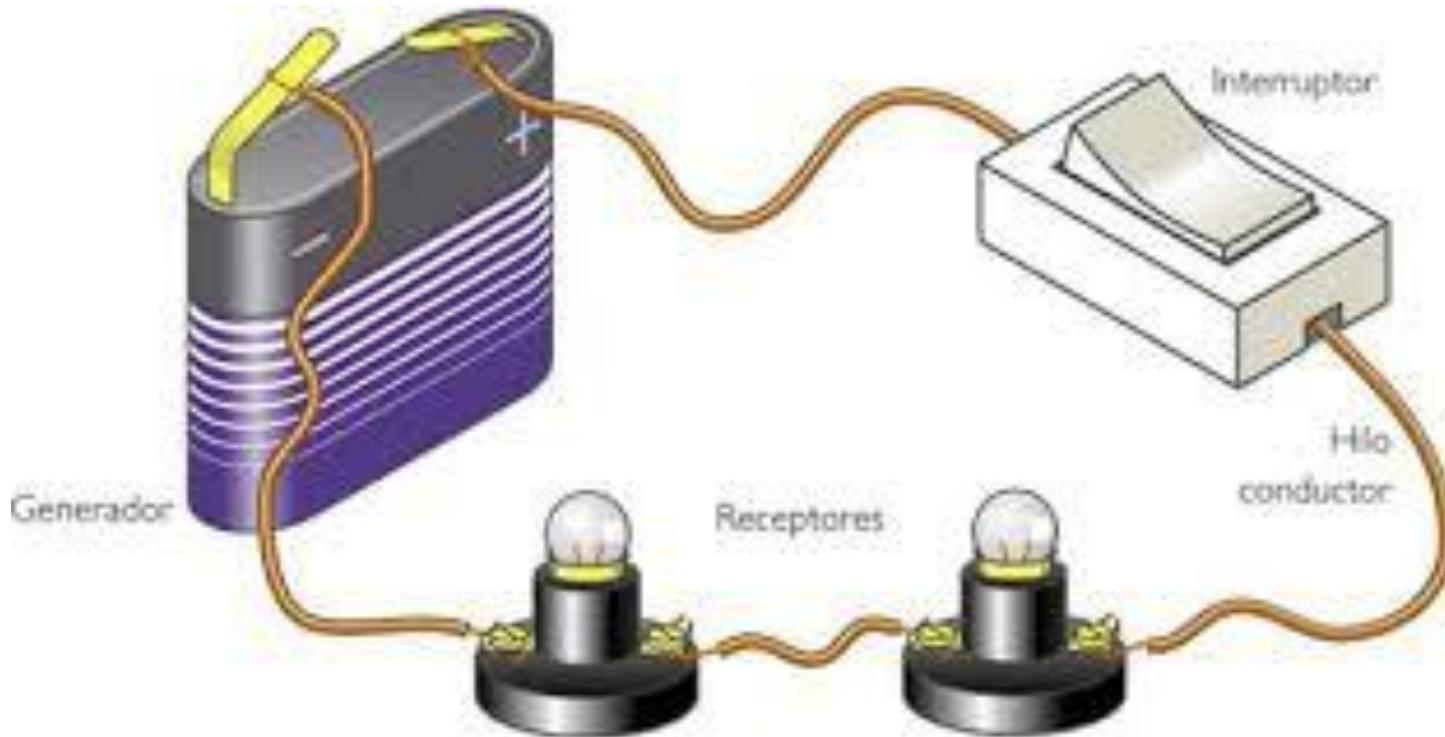
A) CORRIENTE DIRECTA O CONTINUA. Es aquella que no tiene cambios de polaridad con respecto al tiempo.



B) CORRIENTE ALTERNA. Es aquella que presenta variación de polaridad (+ a -) de manera cíclica.



1.3 CIRCUITO ELÉCTRICO



Un circuito es una red eléctrica que contiene al menos una trayectoria cerrada.

Se denomina circuito eléctrico al conjunto de elementos eléctricos conectados entre sí que permiten generar, transportar y utilizar la energía eléctrica con la finalidad de transformarla en otro tipo de energía como, por ejemplo, energía calorífica (calentador), energía lumínica (foco) o energía mecánica (motor).

1.4 Medición de magnitudes eléctricas.

El valor de las magnitudes de un circuito eléctrico, como la corriente, el voltaje o la resistencia, puede determinarse utilizando aparatos de medida (Multímetro).

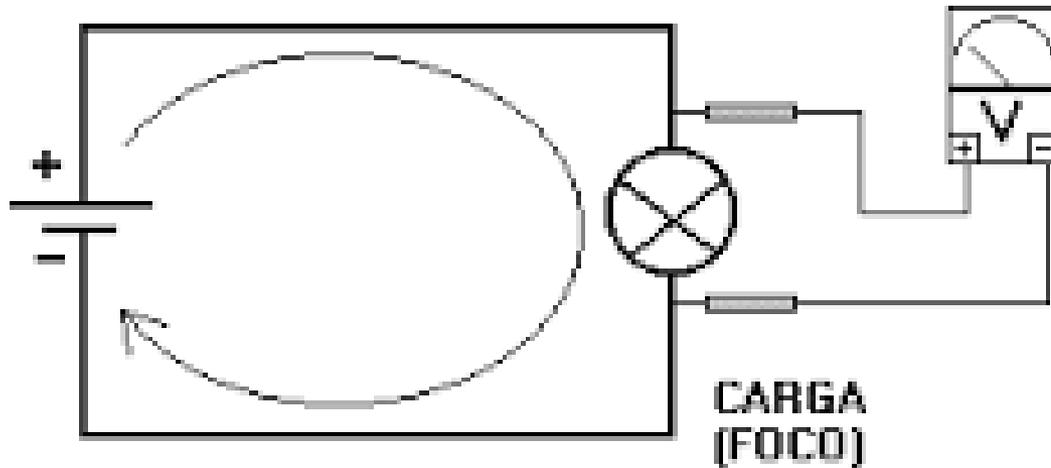
EL MULTÍMETRO



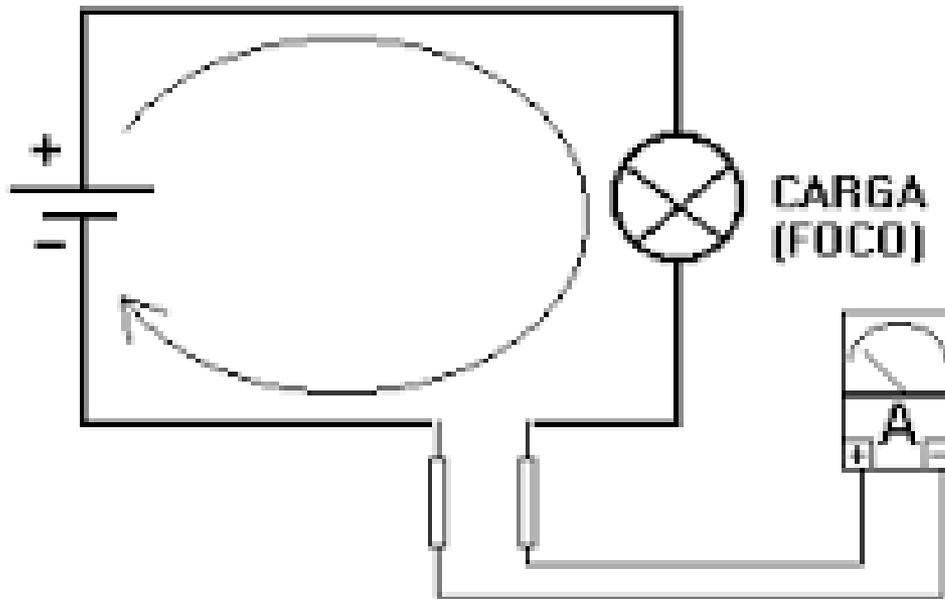
¿Cómo se mide el valor de la Resistencia?



¿Cómo se mide el valor del voltaje?



¿Cómo se mide el valor de la Corriente?



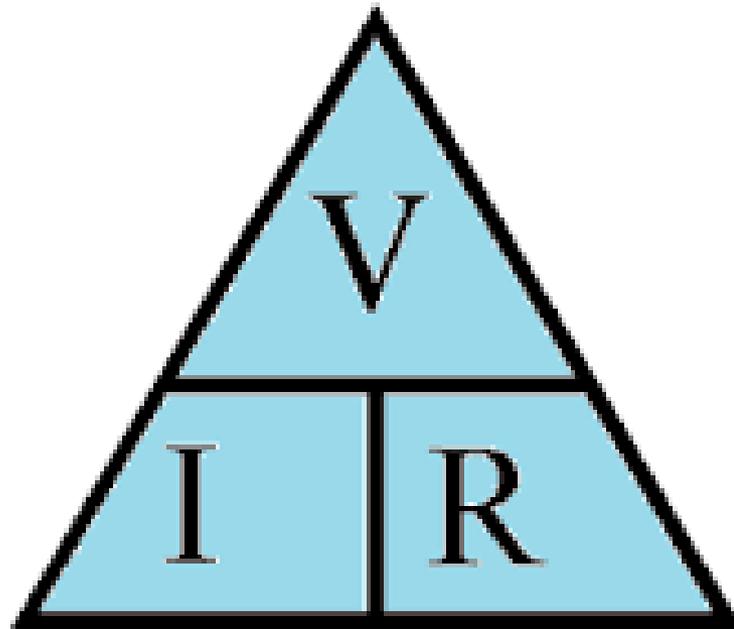
Amperímetro de gancho



1.5 Conceptos básicos de las leyes de Ohm, Kirchhoff, Lenz, Faraday y Watts.

A) Ley de Ohm.

**“LA CORRIENTE ELÉCTRICA ES
DIRECTAMENTE PROPORCIONAL AL VOLTAJE
E INVERSAMENTE PROPORCIONAL A LA
RESISTENCIA”**

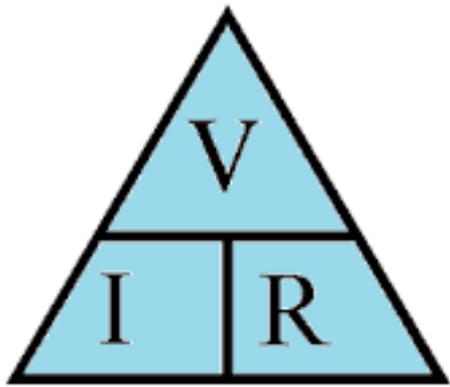


$$V = I \times R$$

$$I = V / R$$

$$R = V / I$$

Triangulo Ley de Ohm

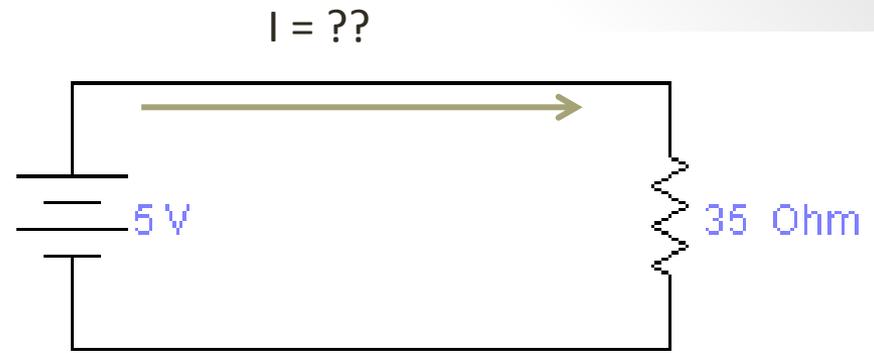


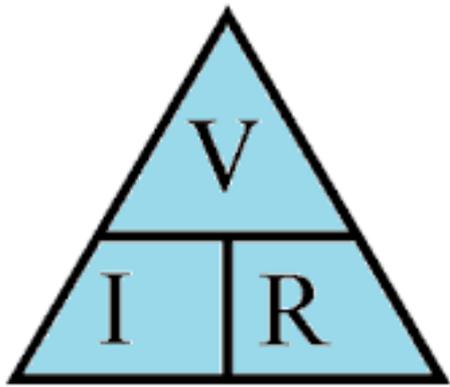
Triangulo Ley de Ohm

$$V = I \times R$$

$$I = V / R$$

$$R = V / I$$



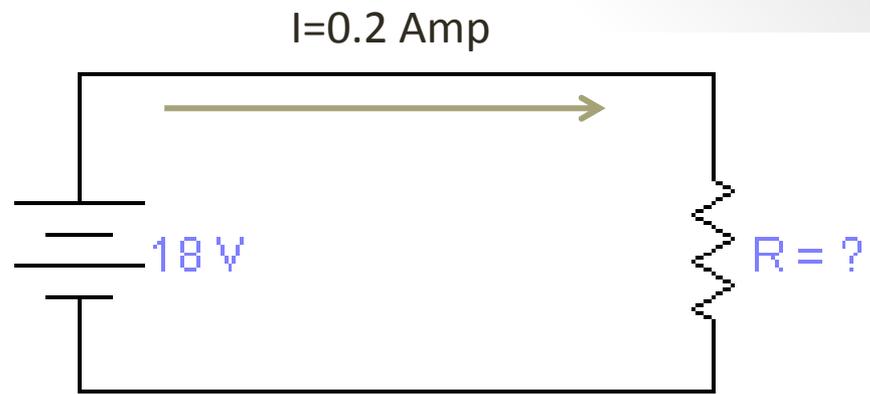


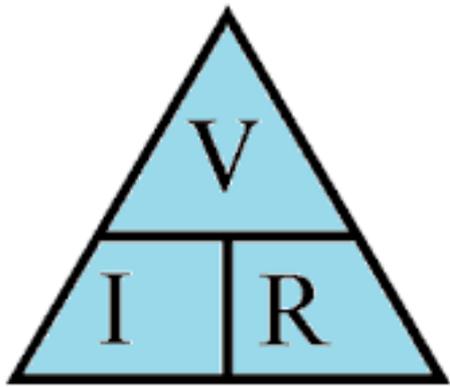
Triangulo Ley de Ohm

$$V = I \times R$$

$$I = V / R$$

$$R = V / I$$



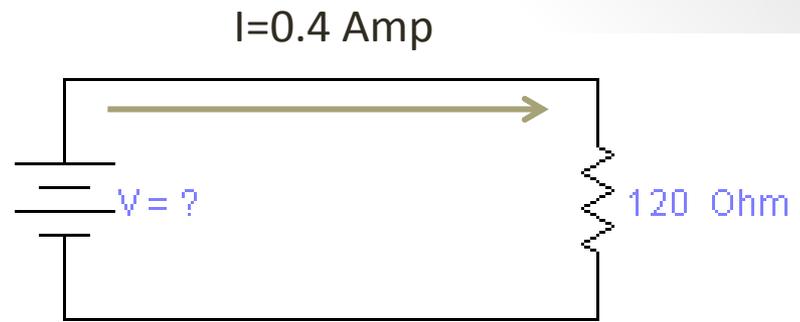


Triangulo Ley de Ohm

$$V = I \times R$$

$$I = V / R$$

$$R = V / I$$



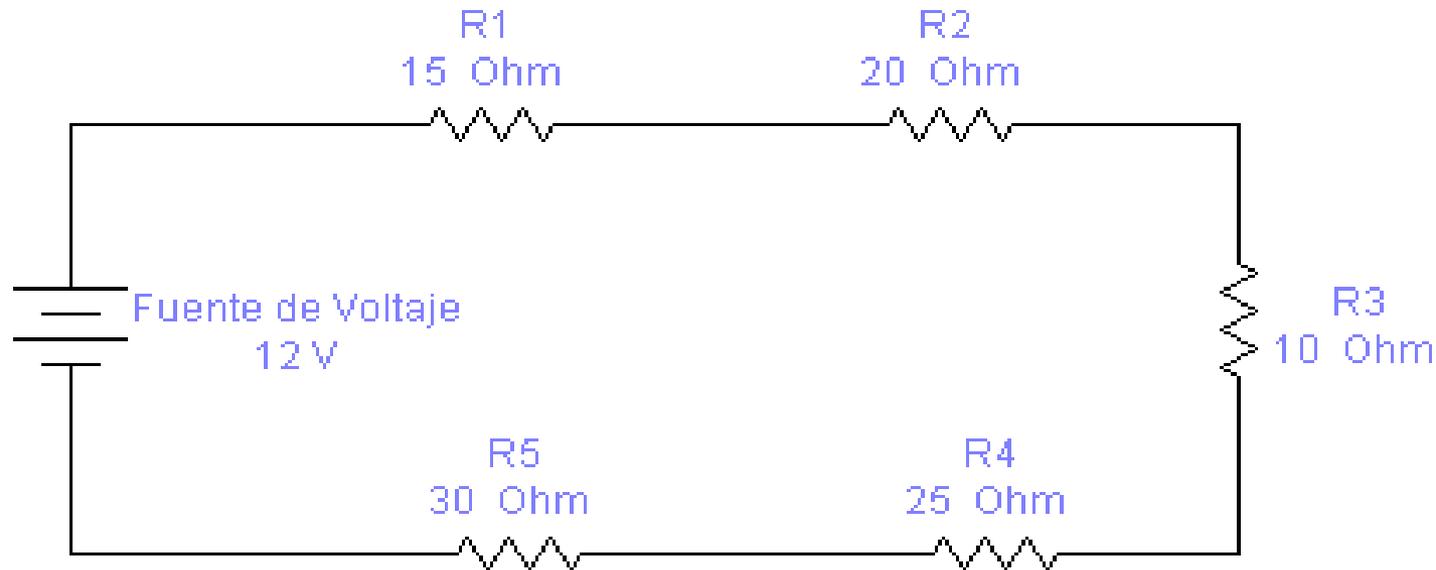
B) Leyes de Kirchhoff.

Hay una ley para circuitos eléctricos en serie y otra para circuitos eléctricos en paralelo.

Por lo tanto, iniciaremos con la explicación de este tipo de circuitos.

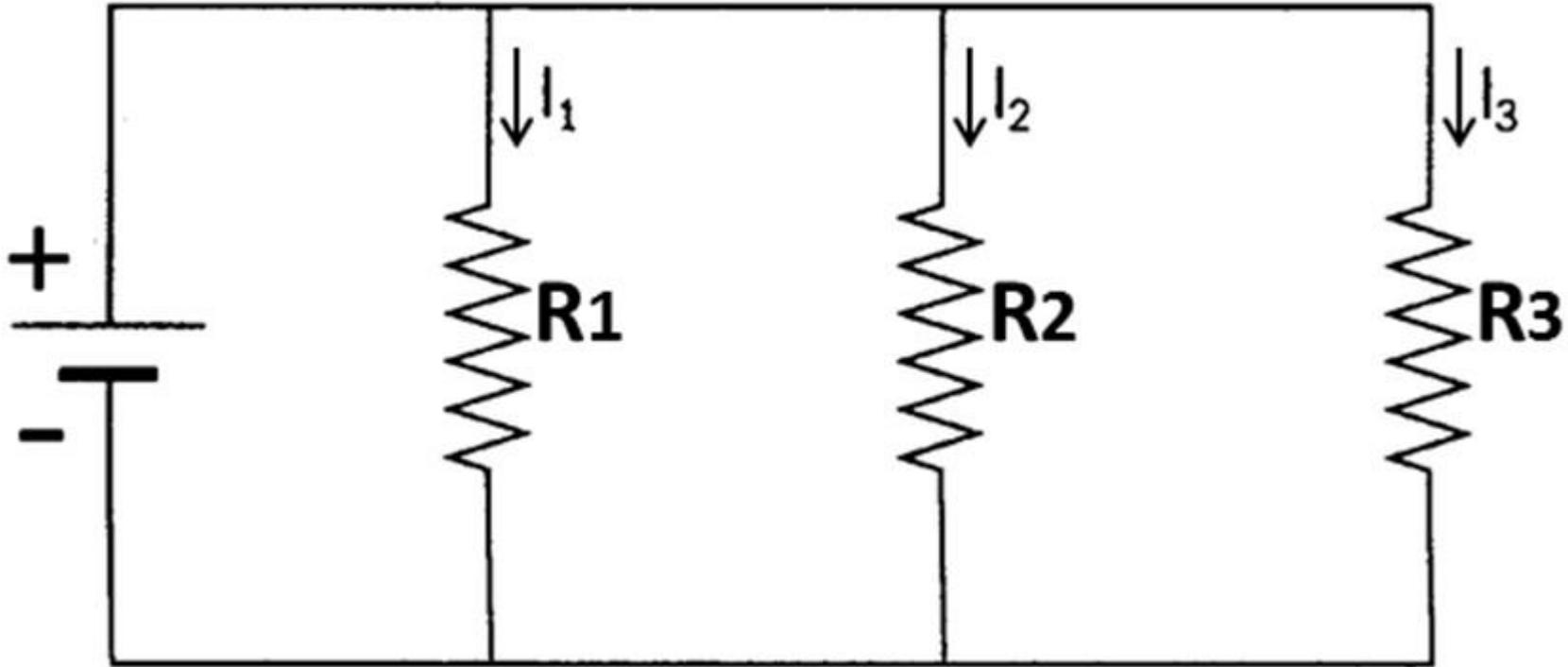
Circuito serie.

Es aquel en dónde la corriente eléctrica solo tiene una trayectoria.

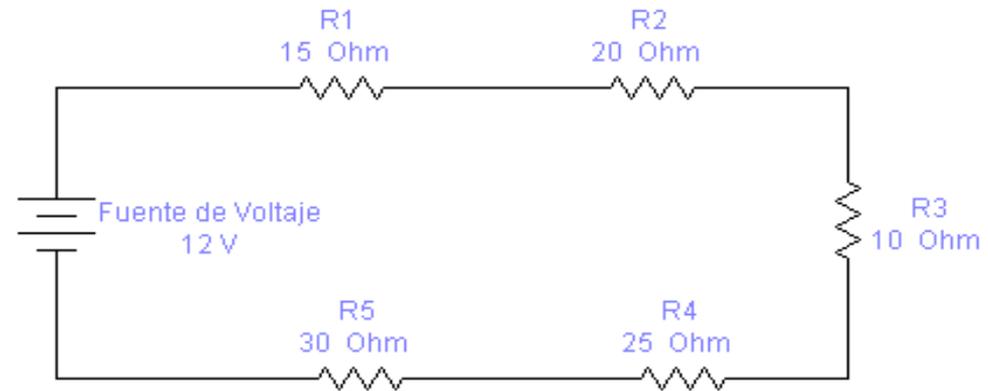


Circuito paralelo.

Es aquel en dónde la corriente eléctrica tiene 2 o más trayectorias.

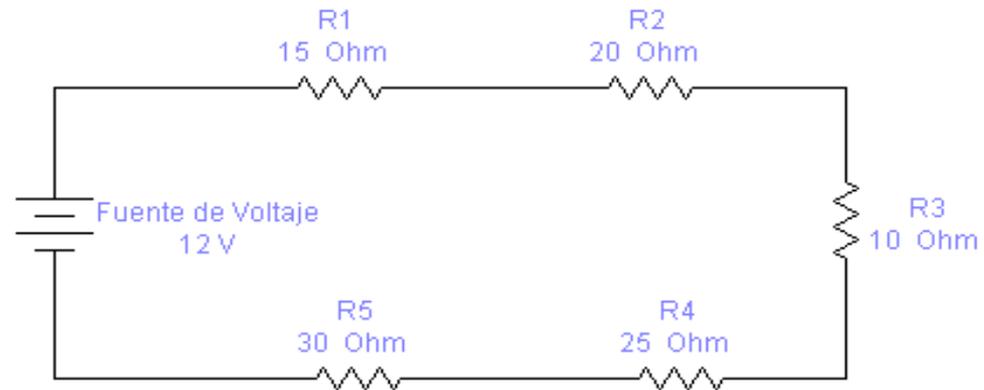


Circuito serie.



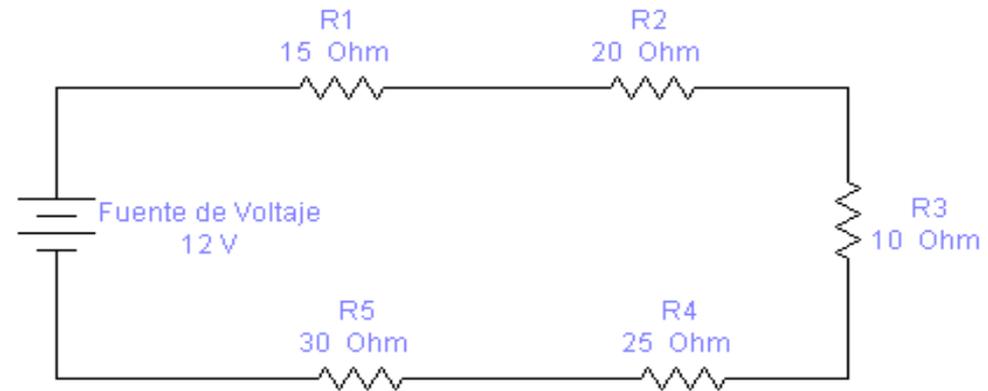
$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

Circuito serie.



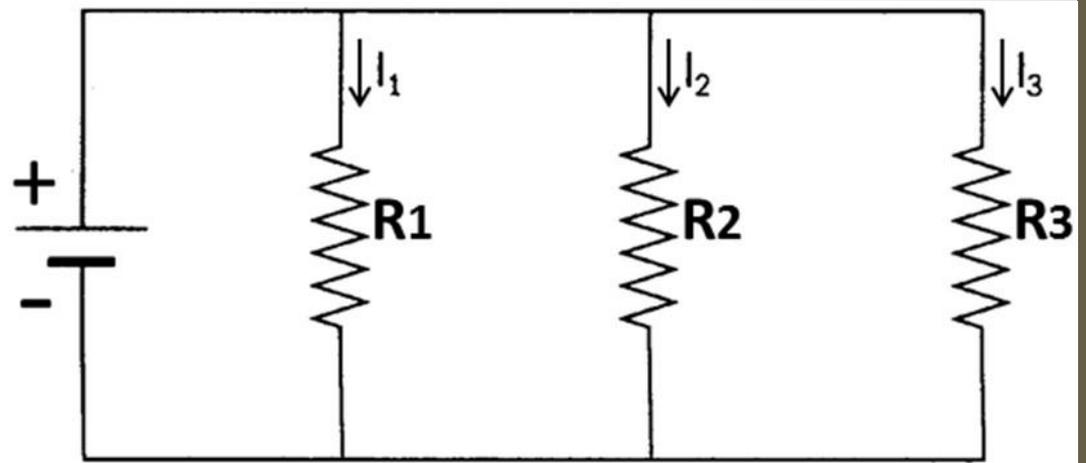
$$I_T = I_1 = I_2 = I_3 = \dots = I_n$$

Circuito serie.



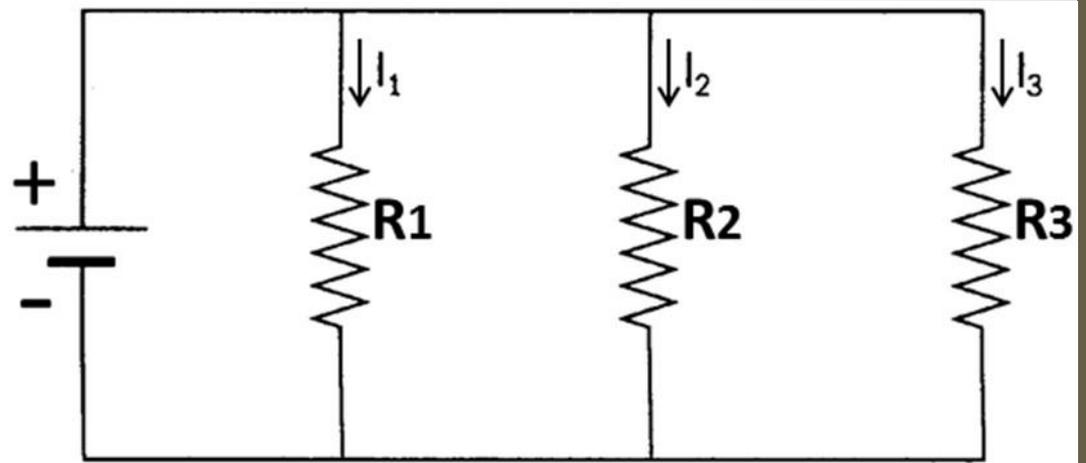
$$V_T = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n$$

Circuito Paralelo.



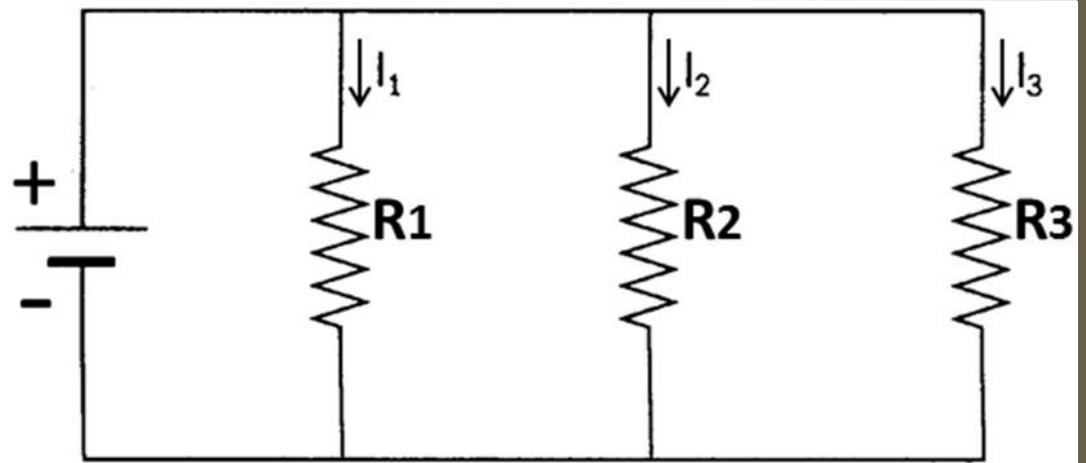
$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}}$$

Circuito Paralelo.



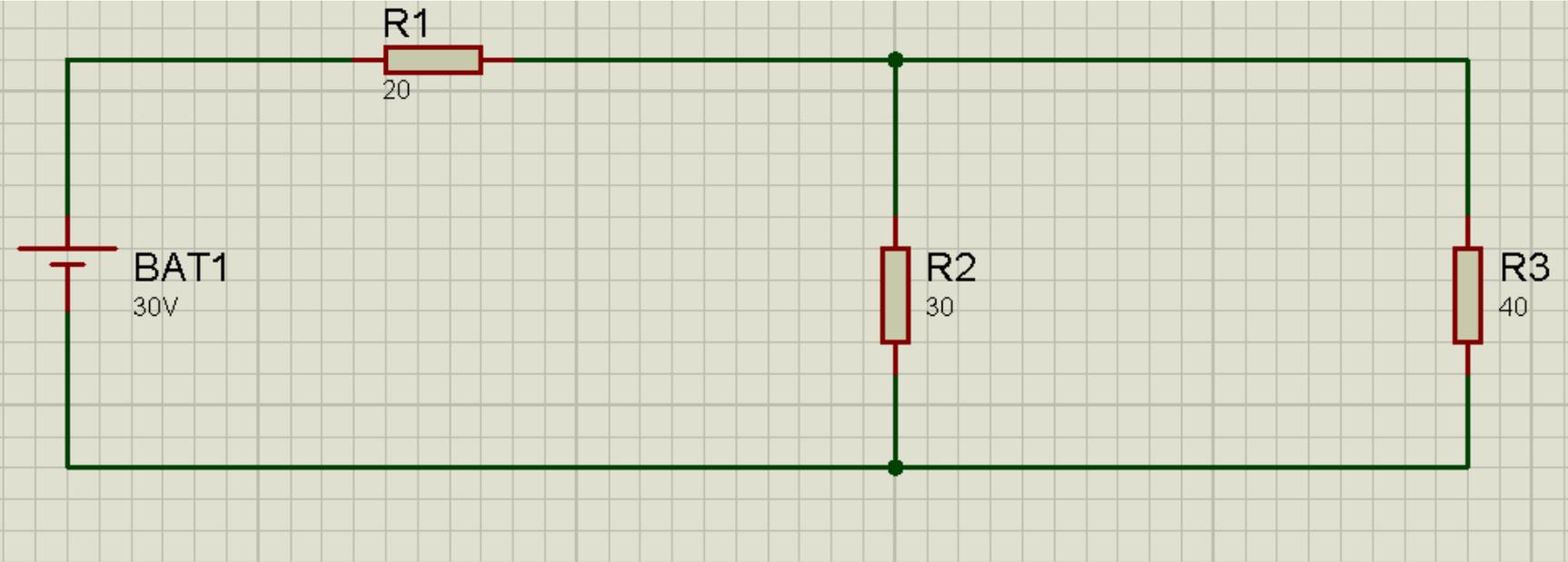
$$V_T = V_1 = V_2 = V_3 = \dots = V_n$$

Circuito Paralelo.



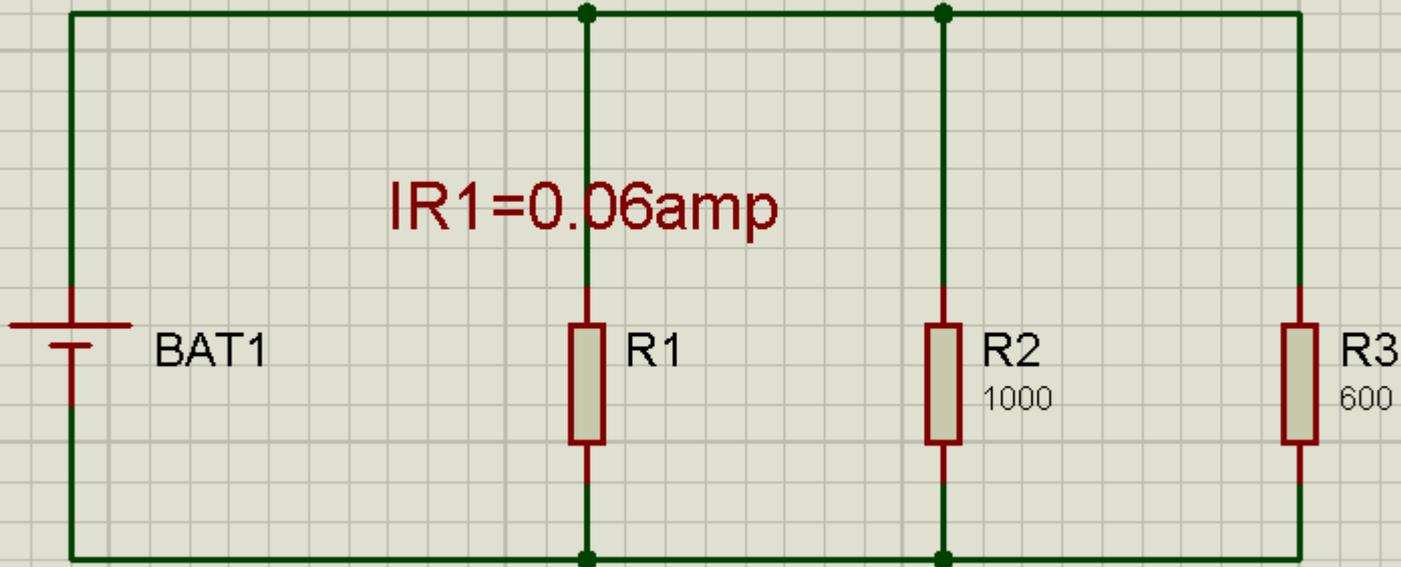
$$I_T = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n$$

Calcular los parámetros del siguiente circuito:

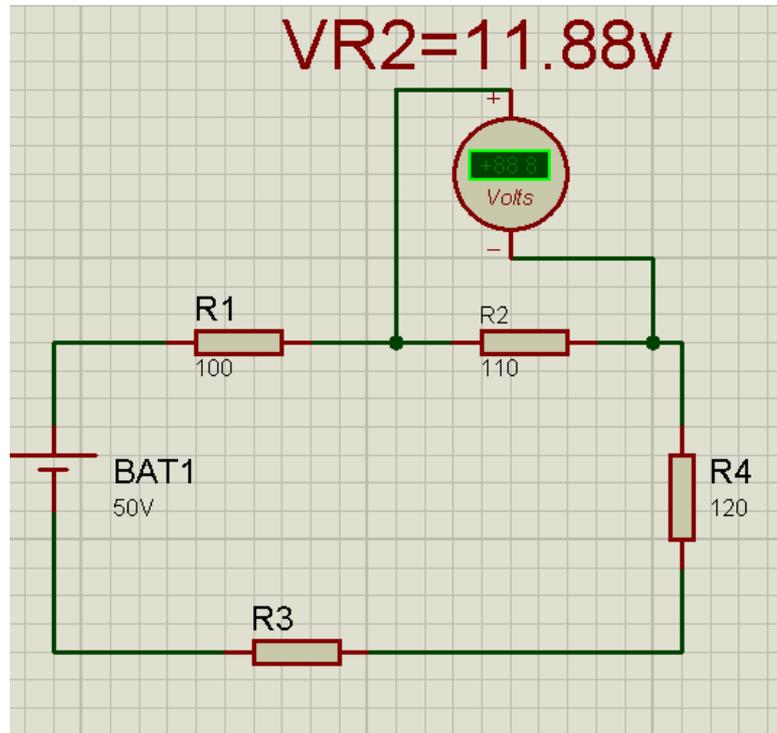


Calcular los parámetros del siguiente circuito:

$R_t = 214.285 \text{ Ohms}$

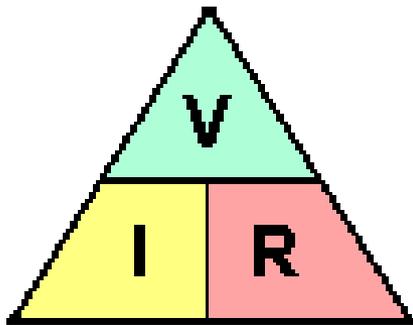


Calcular los parámetros del siguiente circuito:



Ley de Watt

La ley de Watt dice que la potencia eléctrica es directamente proporcional al voltaje de un dispositivo y a la intensidad que circula por él.

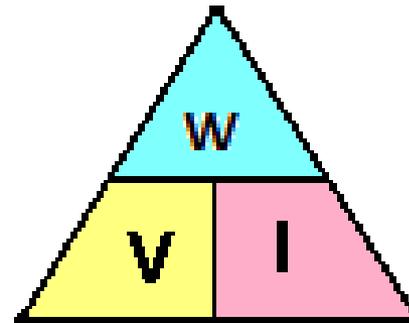


$$V = I \times R$$

$$I = V / R$$

$$R = V / I$$

Ley de Ohmn



$$W = V \times I$$

$$V = W / I$$

$$I = W / V$$

Ley de Watt

La potencia eléctrica

Es la cantidad de energía utilizada para realizar un trabajo.

Si a un determinado cuerpo le aplicamos una fuente de alimentación (es decir le aplicamos un Voltaje) se va a producir dentro del cuerpo una cierta corriente eléctrica.

Dicha corriente será mayor o menor dependiendo de la resistencia del cuerpo.

Este consumo de corriente hace que la fuente este entregando una cierta potencia eléctrica; o dicho de otra forma el cuerpo esta consumiendo determinada cantidad de potencia.

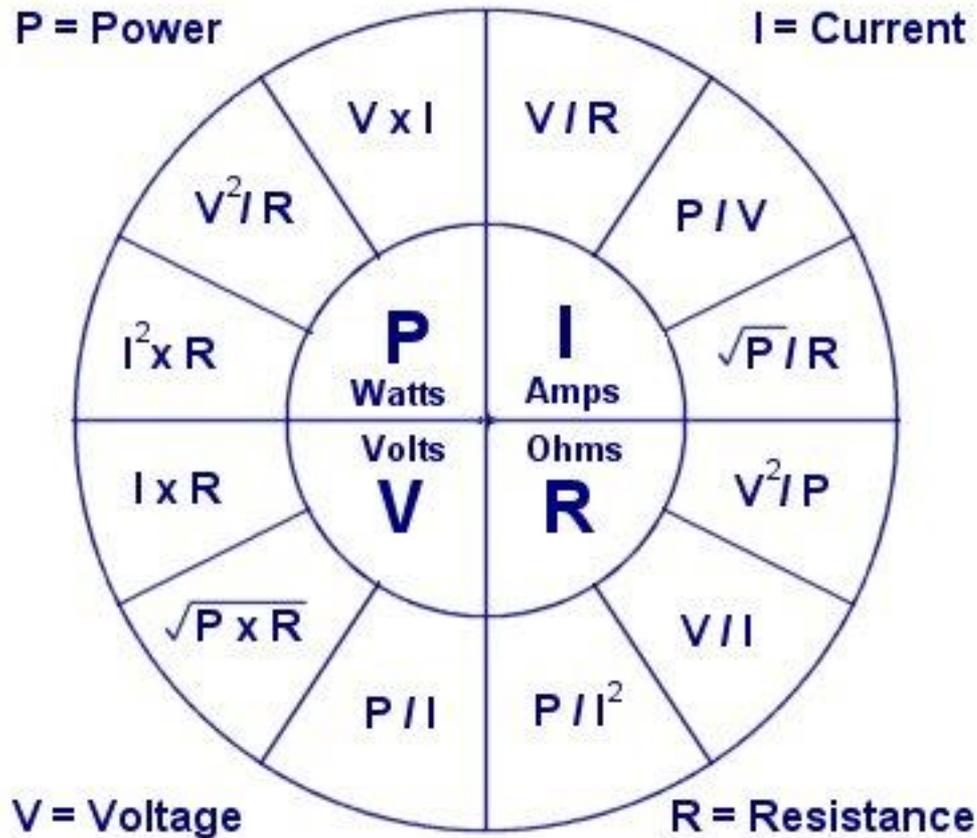
Esta potencia se mide en Watt.

Por ejemplo una lámpara eléctrica de 40 Watt consume 40 watt de potencia eléctrica. Para calcular la potencia se debe multiplicar el voltaje aplicado por la corriente que atraviesa al cuerpo.



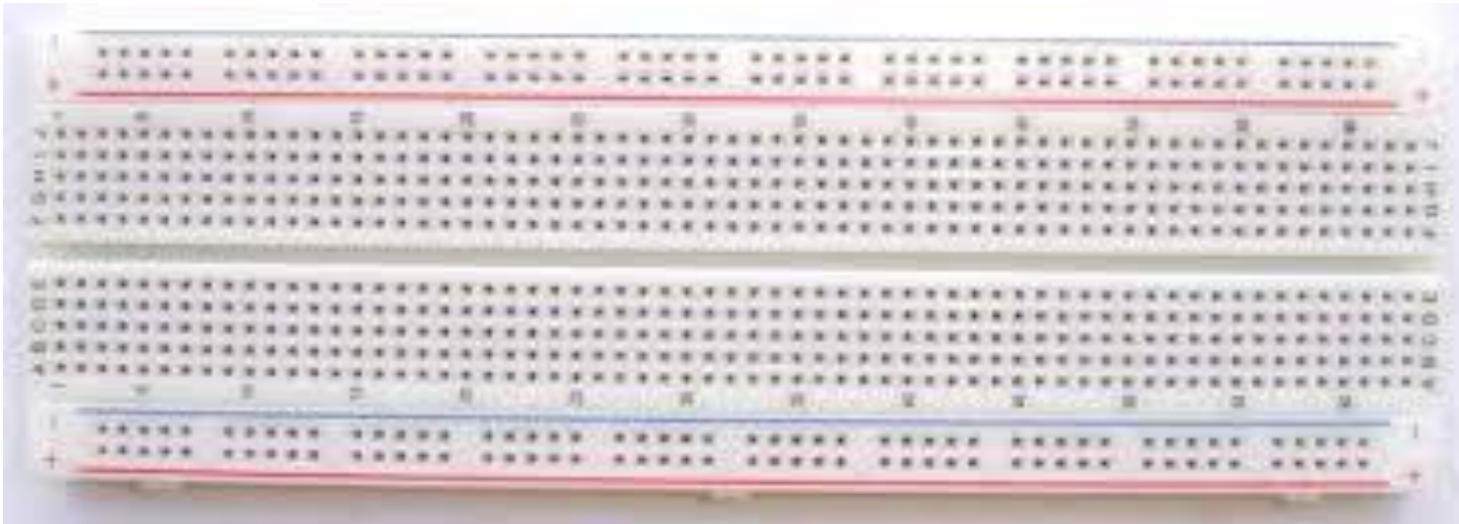
$$P = VI = \frac{V^2}{R} = I^2 R$$

FÓRMULAS DE POTENCIA, VOLTAJE, CORRIENTE Y RESISTENCIA



El protoboard

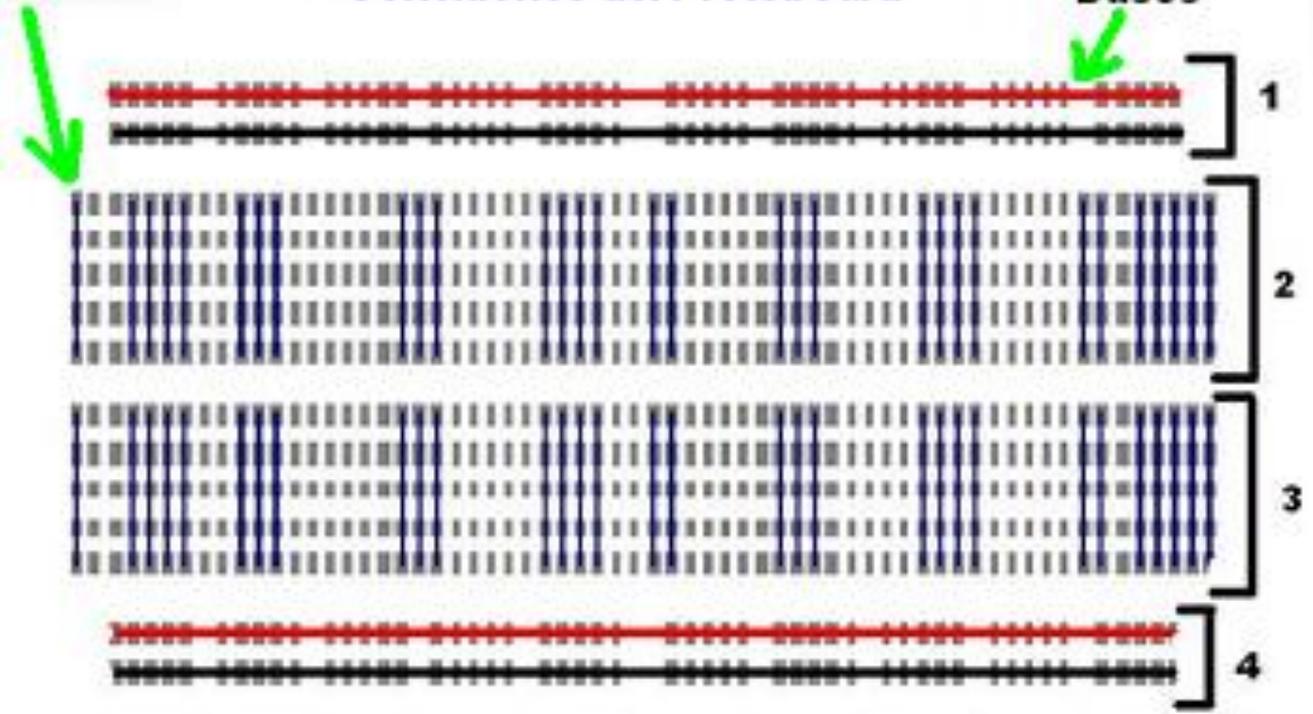
El "protoboard", es un tablero con orificios conectados eléctricamente entre sí, habitualmente siguiendo patrones de líneas, en el cual se pueden insertar componentes electrónicos y cables para el armado.

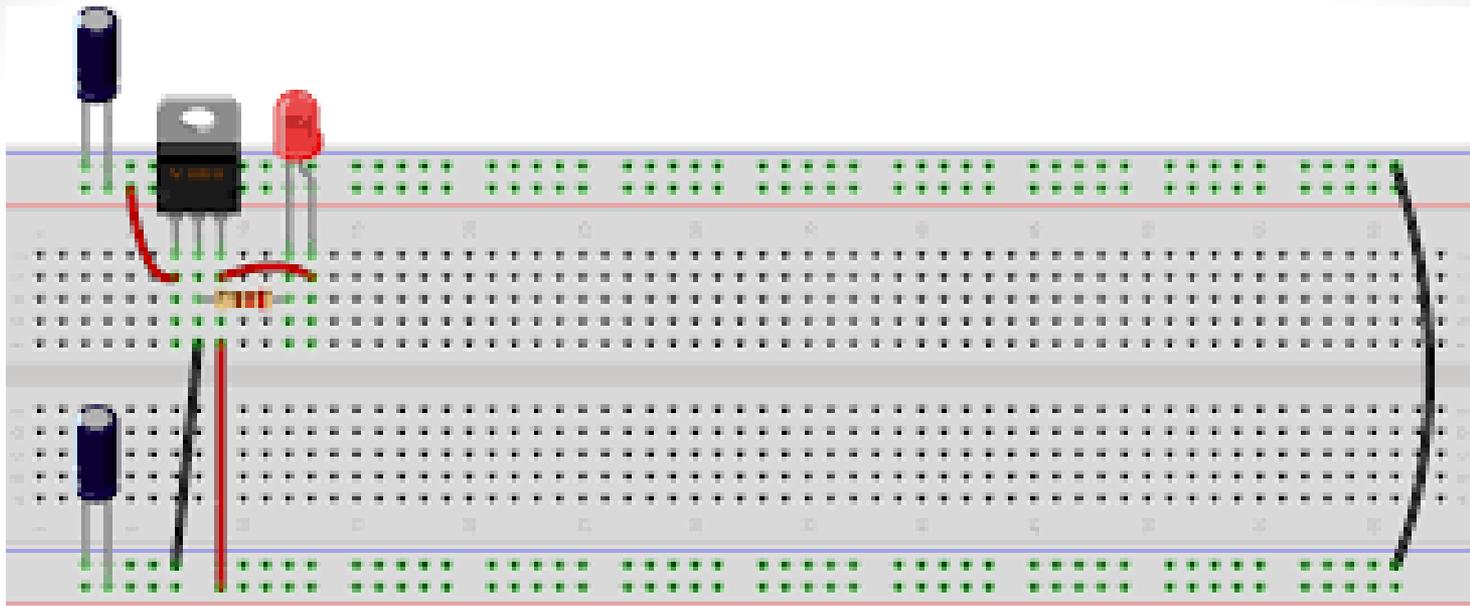


Nodos

Conexiones del Protoboard

Buses





fritzing