



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

**UNIDAD ACADÉMICA PROFESIONAL TIANGUISTENCO**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS: LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SOFTWARE**

**UNIDAD DE APRENDIZAJE: FÍSICA**

**Unidad de competencia III. Fundamentos de electricidad y magnetismo.**

**Temas :**

III.1 Carga eléctrica y materia.

III.2 La ley de Ohm.

**Créditos institucionales de la UA: 8**

**Material visual: Diapositivas**

**ELABORADO POR: JOSÉ LUIS TAPIA FABELA.**

**JUNIO 2015.**

# Objetivo de la Unidad de Aprendizaje

- Comprender los conceptos fundamentales de Cinemática, Dinámica, Electricidad y Magnetismo e identificar su aplicación en problemas de ingeniería básica.

# Objetivo de la Unidad Temática

- Conocer los conceptos básicos de campo eléctrico y campo magnético. y comprender la estrecha relación que exista entre ellos.
- Explicar las leyes del electromagnetismo y los conceptos fundamentales en forma detallada.
- Mostrar un pensamiento ordenado, estructurado y sistemático al resolver problemas de campo eléctrico y campo magnético.

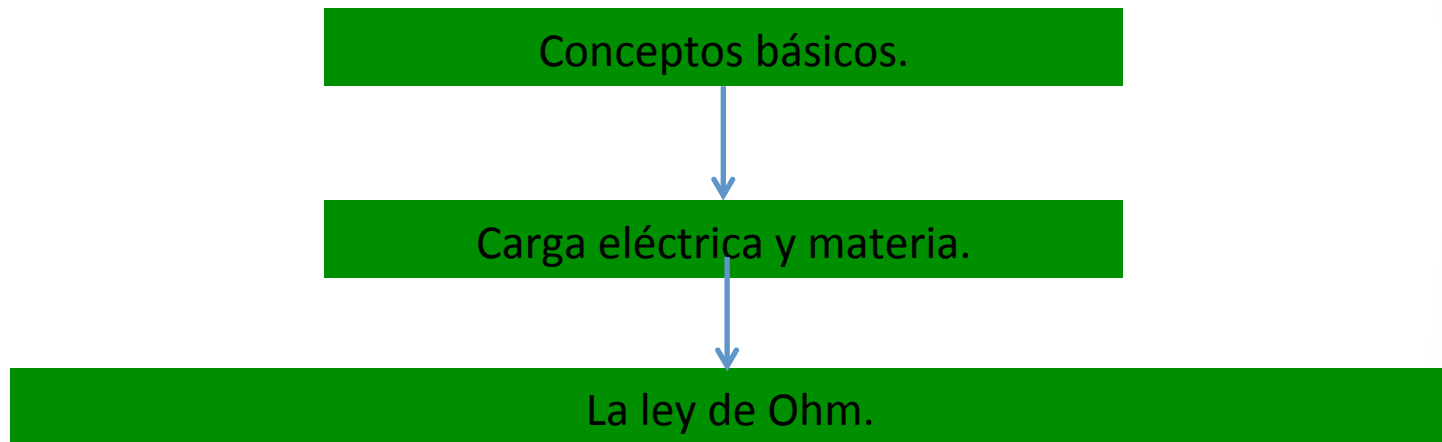
# Competencias genéricas de la Unidad de Aprendizaje

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Resolver problemas en los que deba emplear operaciones matemáticas.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Seleccionar fuentes de información.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
- Capacidad crítica y autocrítica.
- Elaborar programas de actividades.
- Integrar equipos de trabajo.

# Prerrequisitos

- Los prerrequisitos que debe cumplir el estudiante para comprender apropiadamente el tema desarrollado son conocimientos de: Física básica y matemáticas.

# Contenido



## III.1 CARGA ELÉCTRICA Y MATERIA

# Materia

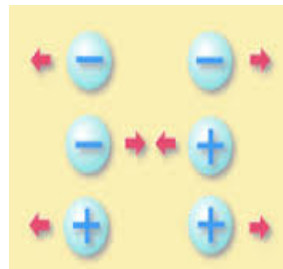
Materia es todo aquello que tiene un lugar en el espacio, posee una cierta cantidad de energía, y está sujeto a cambios en el tiempo y a interacciones con aparatos de medida.

Algunas partículas presentan una propiedad fundamental de la materia llamada carga eléctrica.



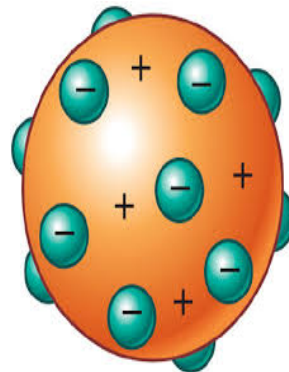
# Carga eléctrica

- Los científicos han descubierto dos tipos de carga eléctrica: positiva y negativa, la carga positiva la portan las partículas llamadas protones, la carga negativa la portan los electrones. Todas las cantidades de carga son enteros múltiplos de esas cargas elementales.



# Unidad de carga

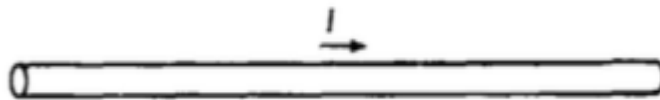
- La carga de un protón o un electrón son muy pequeñas para ser la unidad básica de carga, en su lugar, la unidad de carga del SI es el coulomb C. El símbolo de cantidad de carga es Q para una carga constante y q para una carga que varía con el tiempo. La carga de un electrón es:  $-1.602 \times 10^{-19}$  C y la carga de un protón es:  $1.602 \times 10^{-19}$  C. En otras palabras la carga combinada de  $6.241 \times 10^{18}$  electrones es igual a  $-1$ C. Y la de  $6.241 \times 10^{18}$  protones igual a  $1$  C.



# Corriente eléctrica

- La corriente eléctrica resulta del movimiento de cargas eléctricas. La unidad de corriente del SI es el ampere con símbolo A. El símbolo de cantidad de corriente es  $I$  para una corriente constante e  $i$  para una corriente que varía con el tiempo. Si se tiene un flujo de carga de 1 C por un conductor en un segundo 1s, la corriente resultante es 1A.

$$I(\text{amperes}) = Q(\text{coulomb}) / t (\text{segundo})$$



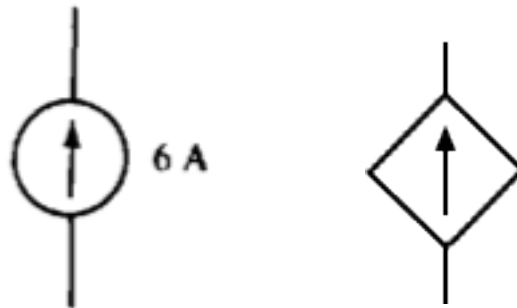
# Densidad de corriente

- La densidad de corriente esta definida como la cantidad de carga pasando por unidad de tiempo a través de una unidad de área perpendicular.
- La densidad de corriente  $J$  para una corriente  $I$  fluyendo a través de un conductor que tiene un área de sección transversal  $A$  es:

$$J = I/A = (q/t)/A$$

# Fuente de corriente

- Una fuente de corriente es un elemento de un circuito que provee una corriente específica. A continuación se presenta el diagrama de una fuente de corriente que provee una corriente de 6 amperes en la dirección de la flecha.



# Trabajo

- El concepto de voltaje envuelve al trabajo, el cual a su vez incluye los conceptos de fuerza y distancia. La Unidad de trabajo del SI es el joule con símbolo **J**, la unidad de fuerza del sistema internacional es el newton con símbolo **N** y finalmente la unidad de distancia en el SI es el metro **m**.
- En general el trabajo requerido en joule es el producto de la fuerza en newton por la distancia en metros:

$$W(\text{joule})=F(\text{newton}) \times L(\text{metros})$$

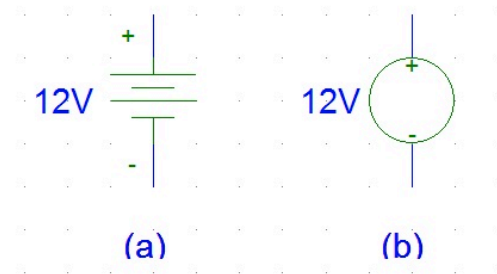
# Voltaje

- La diferencia de voltaje entre dos puntos (también conocido como diferencia de potencial) es el trabajo en joule requerido para mover un 1 C de carga de un punto a otro. En el SI la unidad de voltaje es el volt con símbolo V. El símbolo de cantidad es  $V$  o  $v$ .

$$V(\text{volts}) = W(\text{joule})/Q(\text{coulomb})$$

# Fuente de voltaje

- Una fuente de voltaje es un elemento de un circuito que provee un voltaje específico. A continuación se presenta el diagrama de una fuente de voltaje que provee un voltaje de 12 V en la dirección del signo +.

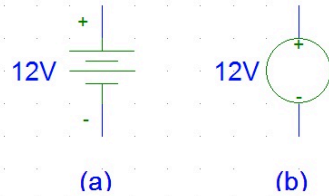




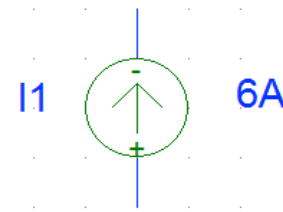
# Tipos de fuentes eléctricas

## Ideales

### Voltaje

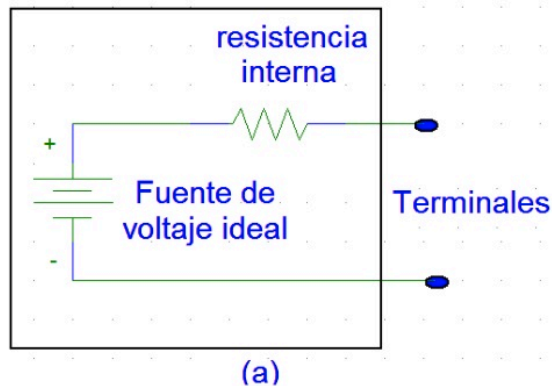


### Corriente

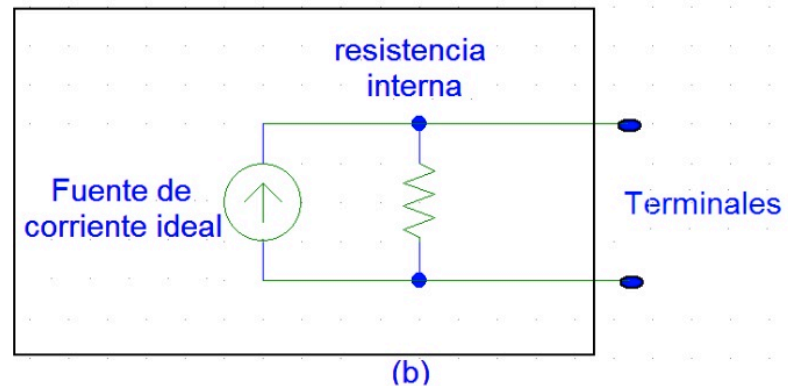


## Reales

### Fuente de voltaje real

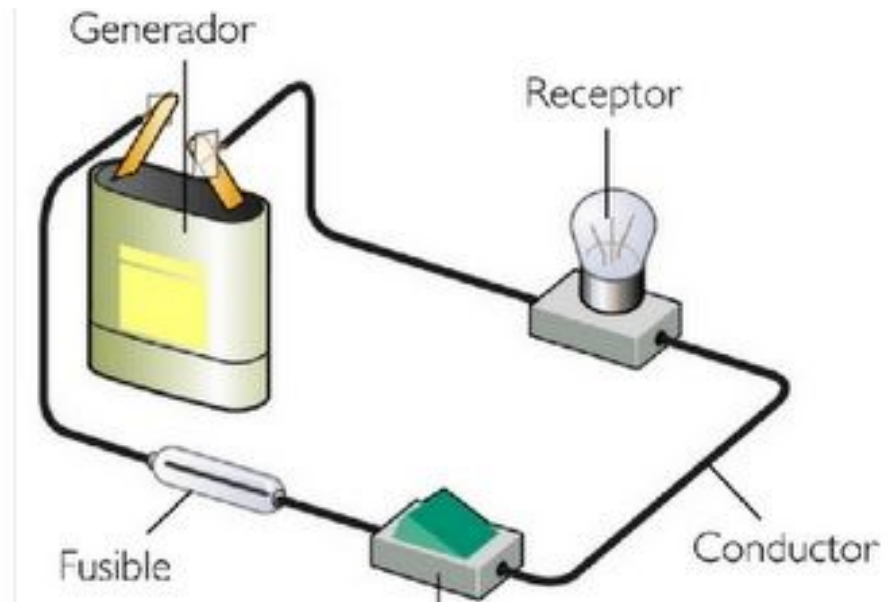


### Fuente de corriente real



## III.2 LA LEY DE OHM

# Circuito eléctrico



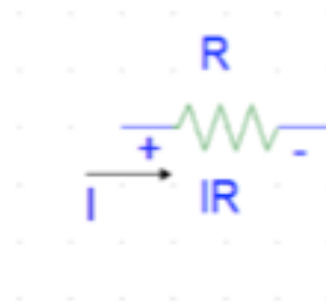
# Ley de Ohm

En conductores metálicos y otro tipo de conductores, la corriente es proporcional al voltaje aplicado: por ejemplo si se duplica el voltaje se duplicará la corriente, si se triplica el voltaje, se triplicará la corriente y así sucesivamente. Si el voltaje aplicado  $V$  y la corriente resultante  $I$  tienen una referencia asociada. La relación entre  $V$  e  $I$  es

$$I(\text{amperes}) = \frac{V(\text{volts})}{R(\text{ohms})}$$

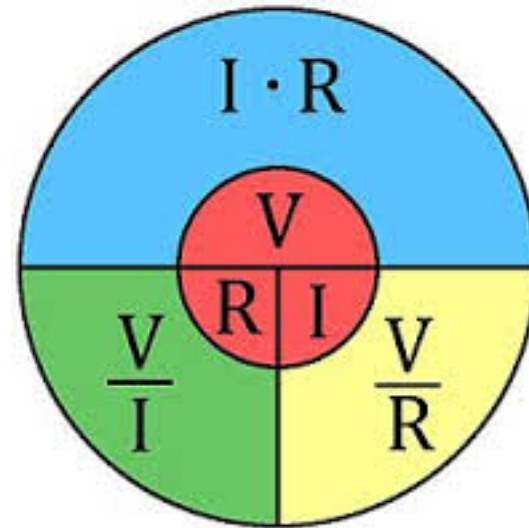
$$I(\text{amperes}) = G(\text{siemens}) \times V(\text{volts})$$

Caída de voltaje



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

# Ley de Ohm



# Resistor

- En un sentido práctico un resistor es un componente de un circuito que se usa debido a su resistencia. Matemáticamente, un resistor es un componente de un circuito para el cual hay una relación algebraica entre su voltaje instantáneo y su corriente instantánea definida por  $v = iR$ , la relación de voltaje y corriente en un resistor obedece la ley de ohm.

# Resistividad eléctrica y conductividad


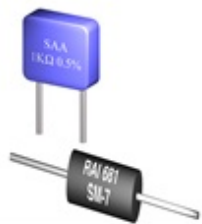
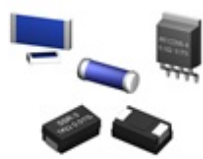

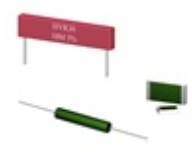
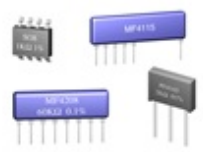
- La resistencia de un conductor  $R$  es directamente proporcional a la longitud del conductor  $L$  y es inversamente proporcional al área de sección transversal  $A$ .

$$R \propto L/A \quad \text{ó} \quad R = (\rho L/A)$$

$\rho$  es la resistividad del material, es definida como la resistencia que ofrece el material conductor al flujo de la corriente por unidad de longitud. La unidad de  $\rho$  es ( $\Omega \cdot m$ ).

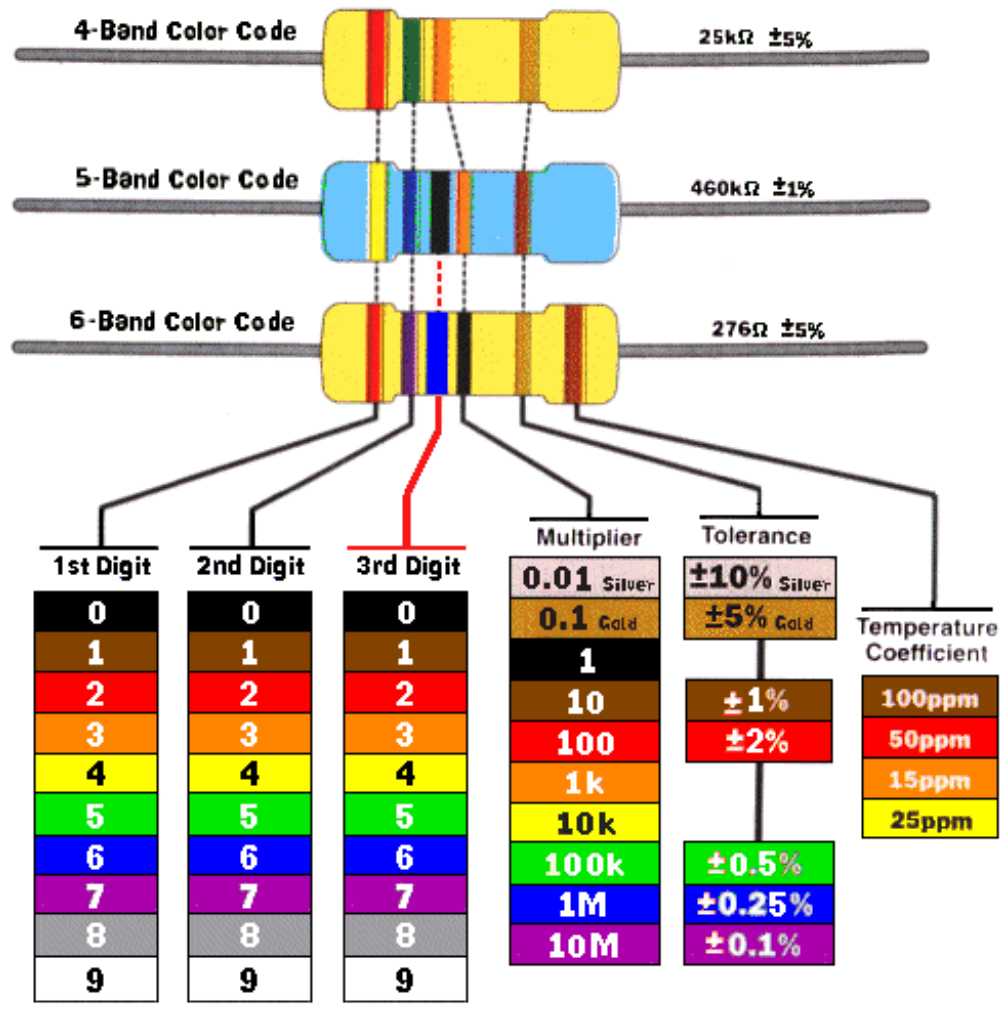
El recíproco de la resistividad eléctrica es llamado conductividad eléctrica,  $\sigma = 1/\rho$ .

# Tipos de resistores

	Power	Precision	Surface Mount	High Temperature 300°C+	High Voltage	Network & Array
						
Tech	WW, Metal Foil, Metal Film	WW, Metal Foil, Metal Film	WW, Metal Foil, Metal Film	WW, Thick Film	Thick Film, WW	Metal Film, Metal Foil, Thick
Case	TO-221, 227, 220, 247, Ceramic, Plate, Tubular, Leaded, SMD	Leaded, SMD	SMD, Chip	Leaded, chip,	Leaded, chip	SIP
Power	1.5 W- 250W	0.125 W – 1 W	0.1 W – 50 W	0.1 – 10 W	1 W – 15 W	0.3 W – 1.35 W
Tolerance	0.01 % - 5.0 %	0.005% to 0.05%	0.01% to 10%	0.005% to 0.25%	1.0 % to 10%	0.01 % to 5%

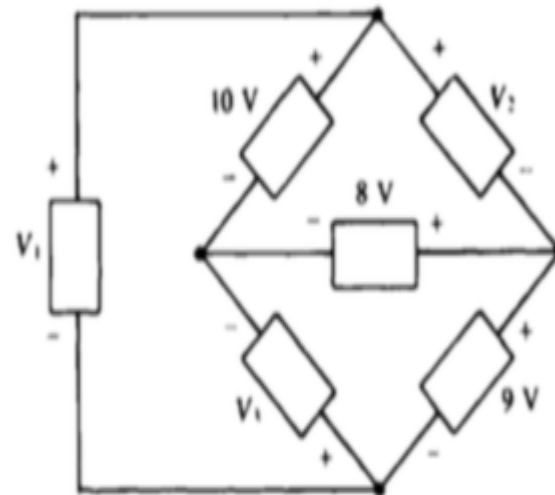
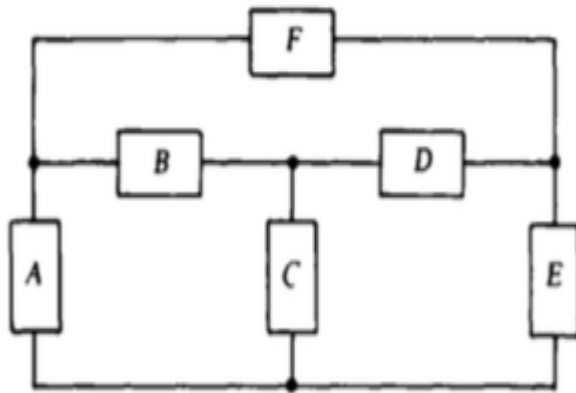


# Código de colores



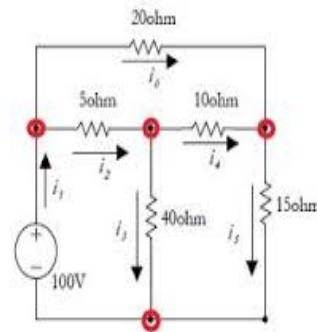
# Circuitos resistivos

- **Nodo, rama, lazo, malla, componentes conectados en serie y en paralelo**



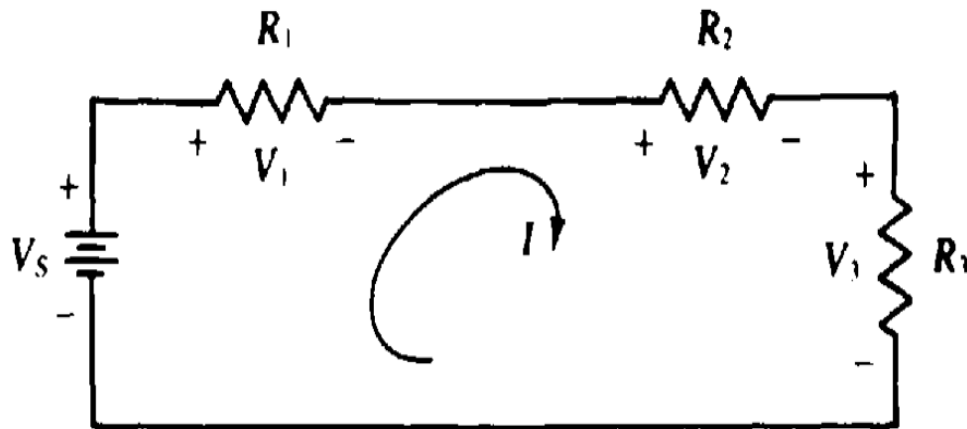
# Nodo

- Un nodo se define como la unión de una o más ramas. En el diagrama de un circuito un nodo se indica comúnmente por un punto que puede ser un punto de soldadura en el circuito real. El nodo también incluye todos los cables conectados al punto, en otras palabras incluye todos los puntos que tienen el mismo potencial.



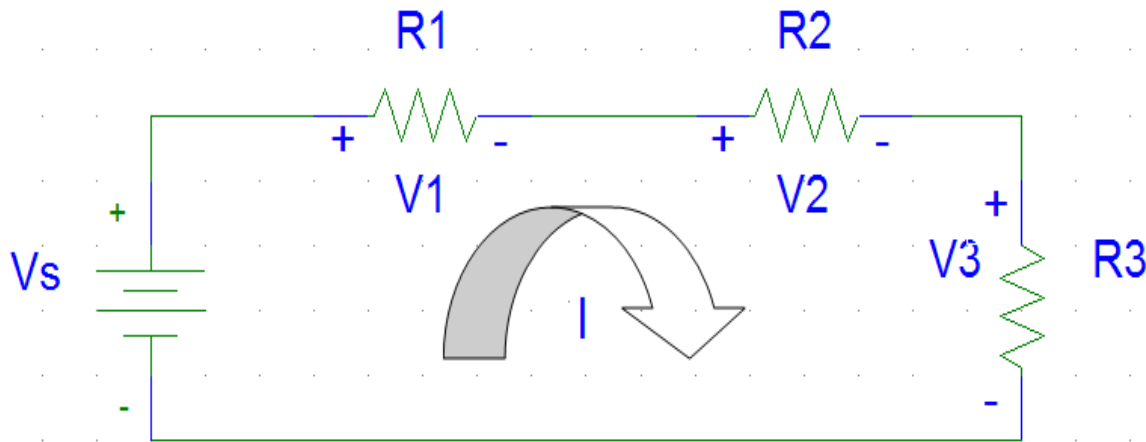
# Malla

- Es cualquier camino cerrado simple que no tiene elementos en su interior

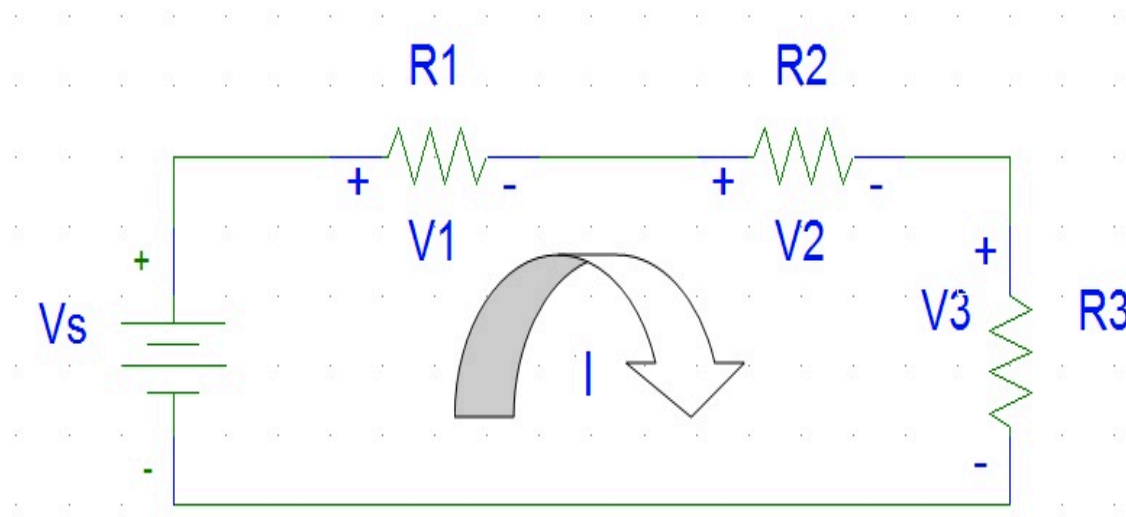


# Solución de un circuito resistivo

1) Se asigna un sentido arbitrario de circulación de corriente a cada malla. El sentido no tiene porqué ser el real (de hecho antes de calcularlo no se conoce). Si se obtiene como resultado alguna corriente negativa, el sentido real de la misma es al revés del utilizado para esa malla.



2) Se aplica la ley de voltajes de Kirchhoff que dice que: La suma algebraica de las subidas de voltaje es igual a la suma algebraica de las caídas de voltaje.



La suma de las caídas de voltaje a través de los resistores,  $V_1 + V_2 + V_3$ , es igual a la subida de voltaje  $V_S$ :  $V_1 + V_2 + V_3 = V_S$

3) Finalmente se resuelven la ecuación.

# Conclusiones

- La importancia de esta ley reside en que verifica la relación entre la diferencia de potencial de una resistencia o impedancia, en general, y la intensidad de corriente que circula en ella. Con esta ley se resuelven numerosos problemas eléctricos no solo de la física y de la industria sino también de la vida real como son los consumos o las pérdidas en las instalaciones eléctricas de las empresas y de los hogares. También introduce una nueva forma para obtener la potencia eléctrica, y para calcular la energía eléctrica utilizada en cualquier suministro eléctrico desde las centrales eléctricas a los consumidores.

# Referencias

1. SERWAY, Raymond A. (1999). *Física tomo I.*, McGraw-Hill, México.
2. SERWAY, Raymond A. (1999). *Física tomo II.*, McGraw-Hill, México.
3. HALLIDAY, David. (2000) *Física parte 1.* CECSA. México.
4. HALLIDAY, David. (2000) *Física parte 2.* CECSA. México.