

---

## ELECTRÓNICA I - GUÍA 3

### CONTENIDO

<b>3. FUNDAMENTOS CORRIENTE CONTINUA (CC) Y CORRIENTE ALTERNA (CA).....</b>	<b>2</b>
3.1. CORRIENTE CONTINUA .....	2
3.2. CORRIENTE ALTERNA.....	3
3.2.1. Frecuencia:( $F$ ) (Natural) .....	3
3.2.2. Periodo:( $T$ ).....	3
3.2.3. Voltaje Pico-Pico.....	4
3.2.4. Frecuencia Angular( $\omega$ ) :.....	4
3.2.5. Voltaje Rms.( $V_{rms}$ ): .....	4
<b>4. LEYES DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS.....</b>	<b>5</b>
4.1. LA LEY DE OHM .....	5
4.2. LEY DE WATT .....	6

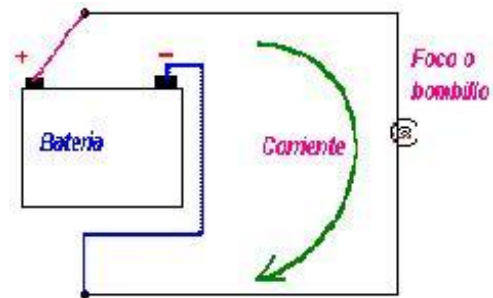
### 3. Fundamentos Corriente Continua (CC) y Corriente Alterna (CA) .

#### 3.1. Corriente Continua

La corriente continua es aquella que fluye en una sola dirección y que no cambia con el tiempo; a la corriente continua también se le llama **Corriente Directa** y se representa con las siglas **CC** y **CD**.

Se produce en una fuente de voltaje (con un terminal positivo y uno negativo) como una pila, una batería o una fuente de poder o convertidor.

Observe la figura de ejemplo. La corriente continua es entonces el resultado de el flujo de electrones (**carga negativa**) por un conductor (alambre de cobre casi siempre), que en nuestro ejemplo va del terminal **negativo** al terminal **positivo** de la **batería**, pasando por el **foco /bombillo**. **No, no es equivocación**, que la corriente sale del terminal **negativo** y termina en el **positivo**. Lo que sucede es que hemos hablado de un flujo de **electrones** que, como se sabe, tienen carga **negativa**.



Para ser consecuentes con nuestro gráfico y con la convención existente se toma a la **corriente** como **positiva** y ésta circula desde el terminal **positivo** al terminal **negativo**.

Lo que sucede es que un electrón al avanzar por el conductor va dejando un espacio [hueco] **positivo** que a su vez es ocupado por otro electrón que deja otro espacio [hueco] y así sucesivamente, generando una serie de [ que viajan en sentido opuesto al viaje de los electrones y que se puede entender como el sentido de la **corriente positiva** que todos conocemos.

La necesidad de tener corriente continua es extensa, prácticamente todos los aparatos electrónicos la utilizan (calculadoras, cámaras digitales, walkmans, etc)

La **Corriente Eléctrica Continua** se mide en (**A**) Amperios y para circuitos electrónicos se mide en **mA** (miliAmperios) o (**μA**) microAmperios. Estas son las conversiones.

$$1\text{mA(miliamperio)} = 0.001 \text{ A (Amperios)}$$

$$1\mu\text{A (microamperio)} = 0.000001 \text{ A (Amperios)}$$

### 3.2. Corriente Alterna

La diferencia con la corriente continua, la cual circula solo en un sentido. La corriente alterna (como su nombre lo indica) tiene una corriente que circula durante un tiempo en un sentido y después en sentido opuesto, volviéndose a repetir el mismo proceso en forma constante.

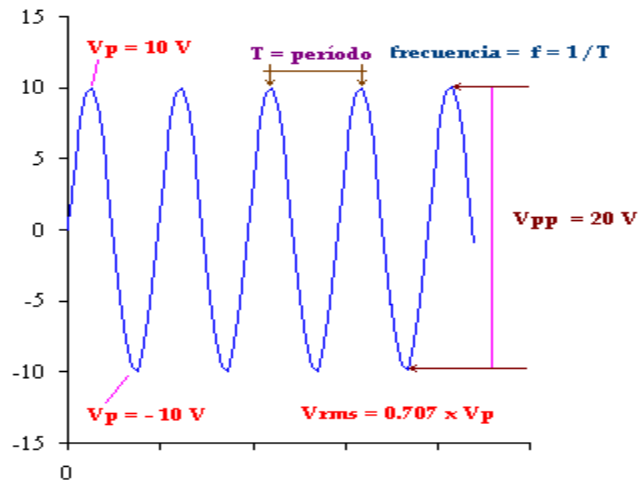
Este tipo de corriente es la que nos llega a nuestras casas y la usamos para alimentar la TV, el equipo de sonido, la lavadora, la refrigeradora, etc.

Si vemos el siguiente gráfico quedará más claro:

En este caso lo que se ha graficado es el voltaje (que es también alterno) y tenemos que la magnitud de éste varía primero hacia arriba y luego hacia abajo (de la misma forma en que se comporta la corriente) y nos da una forma de onda llamada: onda senoidal.

Este voltaje varía continuamente, y para saber que voltaje tenemos en un momento específico, utilizamos la fórmula;  $V = V_p \times \text{Seno}(\alpha)$  donde  $V_p$  (V pico) (*ver gráfico*)

es el valor máximo que obtiene la onda y  $\alpha$  es una distancia angular y se mide en grados.



Aclarando un poco esta última parte y analizando el gráfico anterior, se ve que la onda senoidal es **periódica** (se repite la misma forma de onda continuamente) Si tomamos un período de ésta (un **ciclo completo**), se dice que tiene una distancia angular de 360°.

Bueno, pues con ayuda de la fórmula que ya dimos, e incluyendo  $\alpha$  (distancia angular para la cual queremos saber el voltaje) obtenemos el voltaje instantáneo de nuestro interés.

Para cada distancia angular diferente, el valor del voltaje es diferente, siendo en algunos casos positivo y en otros negativos (cuando se invierte su polaridad.)

#### 3.2.1. Frecuencia:(F) (Natural)

Si se pudiera contar cuantos ciclos de esta señal de voltaje suceden en un segundo tendríamos: **la frecuencia de esta señal**, con unidad de ciclos / segundo, que es lo mismo que Hertz o Hertzios. donde  $f$  es la frecuencia natural medida en herts.

#### 3.2.2. Periodo:(T)

El tiempo necesario para que un ciclo de la señal anterior se produzca, se llama período (T) y tiene la fórmula:  $T = 1 / f$ , o sea el período (T) es el inverso de la frecuencia. ( $f$ )

### 3.2.3. Voltaje Pico-Pico

(Vpp) Analizando el gráfico se ve que hay un voltaje máximo y un voltaje mínimo. La diferencia entre estos dos voltajes es el llamado voltaje pico-pico (**Vpp**) *y es igual al doble del Voltaje Pico (Vp) (ver gráfico)*

### 3.2.4. Frecuencia Angular(W) :

Su unidad de medida es RADIANES/seg y se define como:  $\omega = (2)(\pi)(f)$

### 3.2.5. Voltaje Rms.(Vrms):

Se puede obtener el voltaje equivalente en corriente continua (**Vrms**) de este voltaje alterno con ayuda de la fórmula **Vrms = 0.707 x Vp**. Este valor de voltaje es el que obtenemos cuando utilizamos un voltímetro. **Ahora, algo para pensar.....**: Si preparamos nuestro voltímetro para que pueda medir voltajes en corriente alterna (a.c.) y medimos la salida de un tomacorriente de una de nuestras casas, lo que vamos a obtener es: 110 Voltios o 220 Voltios aproximadamente, dependiendo del país donde se mida.El voltaje que leemos en el voltímetro es un **VOLTAJE RMS de 110 o 220 Voltios!!!**

**¿Cuál será el voltaje pico (Vp) de esta señal?**

Revisando la fórmula del párrafo anterior despejamos Vp. **Vp = Vrms / 0.707**

Caso Vrms = 110 V, Vp = 110 / 0.707 = 155.6 Voltios

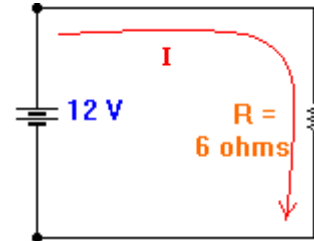
Caso Vrms = 220 V, Vp = 220 / 0.707 = 311.17 Voltios

## 4. Leyes de los Circuitos Eléctricos

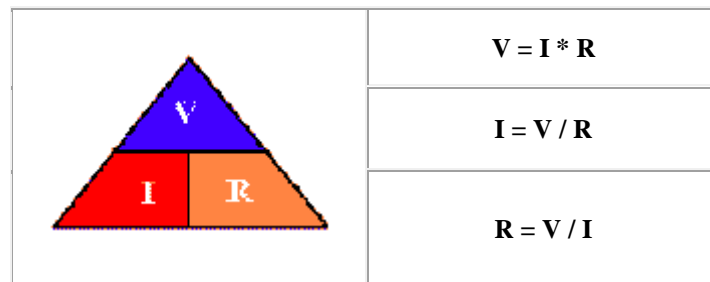
### 4.1. La Ley de Ohm

En un circuito sencillo en donde lo que tenemos es, por ejemplo, una fuente de tensión (una **batería de 12 voltios**) y una **resistencia de 6 ohms**, podemos establecer una relación entre la tensión de la batería, la resistencia y la corriente  $I$  que entrega la batería y circula a través de esta resistencia.

Esta relación es  $I = V / R$  y se llama la **Ley de Ohm** Entonces la corriente que circula en nuestro circuito es:  $I = 12 \text{ V} / 6 \Omega = 2 \text{ Amperios}$  De la misma manera, de la fórmula, podemos despejar el voltaje en función de la corriente y la resistencia y la **Ley de Ohm** quedaría:  $V = I * R$  Así si conocemos la corriente y la resistencia tendríamos que:  $V = 2 \text{ A} * 6 \Omega = 12 \text{ V}$  Al igual que en el caso anterior, si despejamos la **resistencia** en función del voltaje y la corriente, obtendríamos la Ley de Ohm de la forma:  $R = V / I$



Entonces si conocemos el **voltaje** y la **corriente** obtendríamos que:  $R = 12 \text{ V} / 2 \text{ A} = 6 \Omega$  Para recordar las tres expresiones de la **Ley de Ohm** nos ayudamos del siguiente **triángulo** que tiene mucha similitud con las fórmulas analizadas anteriormente.



En la anterior figura se ilustra el enunciado de Ohm en sus tres variantes. De esto podemos deducir que. Veamos otro ejemplo para reforzar lo dicho anteriormente:

- ✎ Si se conoce la corriente y la resistencia de un sistema electrónico podemos encontrar el valor de su voltaje.

Si: **Corriente (I)** = 10 amperios (A) y Resistencia (**R**) = 2 Ohmios ( $\Omega$ )  
Podemos encontrar el voltaje así:

$$V = I * R \quad - \quad \text{Entonces} \quad - \quad V = 10 * 2 \quad - \quad V = 20 \text{ Voltios (V)}$$

- Si se conoce el voltaje y la resistencia de un sistema electrónico podemos encontrar el valor de la corriente que circula por el.

Si: **Voltaje (V)** = 20 voltios (V) y **Resistencia (R)** = 2 Ohmios ( $\Omega$ )  
Podemos encontrar la corriente así:

$$I = V / R - \text{Entonces} - I = 20 / 2 - I = 10 \text{ Amperios (A)}$$

- Si se conoce el voltaje y la corriente de un sistema electrónico podemos conocer la oposición que este brinda al paso de la corriente eléctrica, es decir su resistencia.

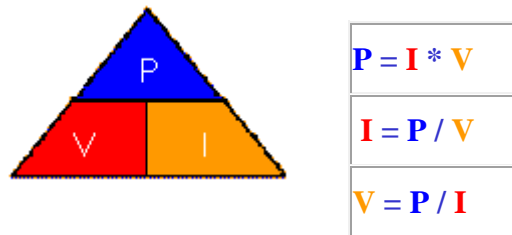
Si: **Voltaje (V)** = 20 voltios (V) y **Corriente (I)** = 5 amperios (A)  
Podemos encontrar la resistencia así:

$$R = V / I - \text{Entonces} - R = 20 / 5 - R = 4 \text{ ohmios } (\Omega)$$

## 4.2. Ley De Watt

La ley de Watt establece que la capacidad que tiene un elemento o sistema electrónico para realizar un trabajo eléctrico, depende directamente de la cantidad de corriente que fluya por el sistema y la fuerza (Voltaje) con la que esta se desplace. Es decir cuanta más corriente circule por un sistema electrónico y mayor sea el voltaje del mismo, mayor será su potencia y viceversa.

Expresando lo anterior con ayuda de una formula matemática muy sencilla tenemos que:



En la anterior figura se ilustra el enunciado de **Watt** en sus tres variantes. De esto podemos deducir que:

- Si se conoce la corriente y el voltaje de un sistema electrónico podemos encontrar el valor de su potencia.

Si **Corriente (I)** = 10 amperios (A) y **Voltaje (V)** = 4 voltios (V)  
Podemos encontrar la potencia así:

$$P = V * I - \text{Entonces} - P = 4 * 10 - P = 40 \text{ vatios (W)}$$

- ✦ Si se conoce la corriente y la potencia de un sistema electrónico podemos encontrar el valor de su voltaje.

Si: **Corriente (I)** = 30 amperios (A) y **Potencia (P)** = 3 vatios (W)  
Podemos encontrar el voltaje así:

$$V = P / I \quad - \quad \text{Entonces - } V = 30 \cdot 3 - \quad V = 10 \text{ Voltios (V)}$$

- ✦ Si se conoce el voltaje y la potencia de un sistema electrónico podemos encontrar el valor de su corriente.

Si: **Voltaje (V)** = 100 voltios (V) y **Potencia (P)** = 1000 vatios (W)  
Podemos encontrar la corriente así:

$$I = P / V \quad - \quad \text{Entonces - } I = 1000 / 100 \quad - \quad I = 10 \text{ Amperios (A)}$$

### Taller 3

- ✦ ¿Qué es voltaje pico?
- ✦ ¿Qué es voltaje rms?
- ✦ ¿En qué se diferencia la corriente alterna de la corriente continua?
- ✦ Si se tiene un voltaje rms de 10 voltios calcule el voltaje pico y pico a pico
- ✦ Si tenemos un voltaje pico a pico de 100 voltios calcule el voltaje rms
- ✦ ¿Qué es frecuencia y que tipos de frecuencia encontramos, en que unidades la medimos?
- ✦ ¿Qué es periodo y en que se mide?
- ✦ Con ayuda de la ley de Ohm complete los cuadros vacíos de la **Tabla 1** y a partir de la Ley de Watt la **Tabla 2** con el número que corresponda.

Voltaje (V)	Corriente (I)	Resistencia (R)
10		2
	3	20
80	5	
25		5

Tabla 1

Potencia (P)	Voltaje (V)	Corriente (I)
20		5
	6	7
500	20	
50		10

Tabla 2