

Curso	Energía eléctrica: conceptos y principios básicos
Tema	3. Circuitos eléctricos en corriente alterna (CA)
Subtema	3.1 Voltaje y corriente en circuitos de CA
Componente	HTML

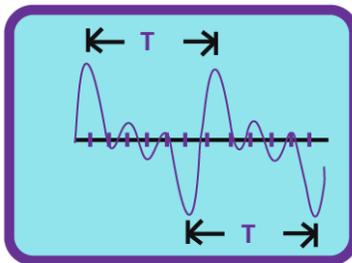
## Características de la corriente alterna (CA)

A continuación se explica qué es la corriente alterna y cuáles son las características de las señales senoidales para que puedas comprender los conceptos de amplitud, desfase y periodo.

### ¿Qué es la corriente alterna?

La **corriente alterna** (AC) es aquella que tiene básicamente **dos características**, la primera es que la **señal de la corriente varía en el tiempo**, y la segunda es que **tiene un periodo**, lo cual quiere decir que se repite después de cierto tiempo

La corriente alterna se representa con señales como la de esta imagen.

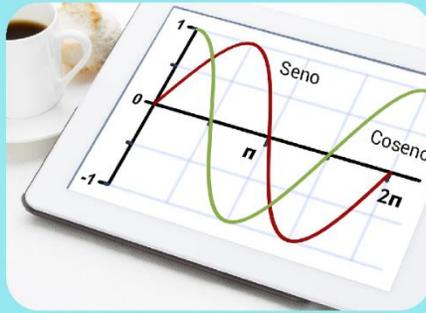


Las señales de corriente alterna **varían a través del tiempo**, pero en determinado tiempo la **señal vuelve a repetirse**, a ese tiempo se le llama **periodo**, se indica con una **T** y sus unidades de medida son los **segundos**.

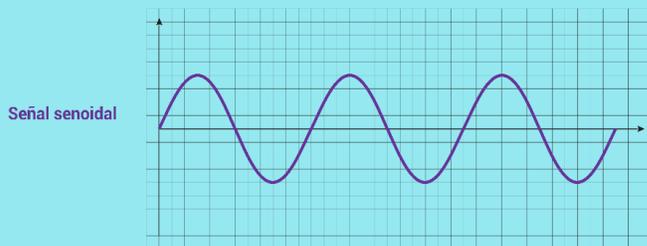
La señal de corriente alterna más común es la de forma **senoidal** o **cosenoidal**:

Haz clic sobre las flechas para conocer las formas de señal senoidal y cosenoidal.

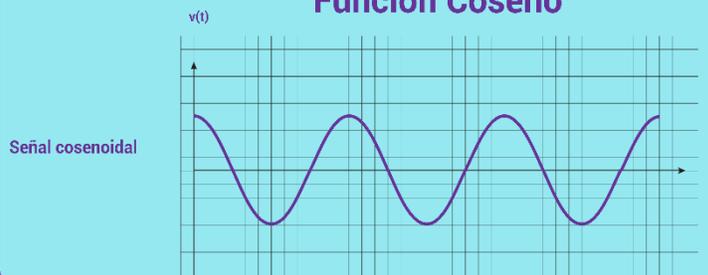
## Señales senoidal y cosenoidal



### Función Seno



### Función Coseno

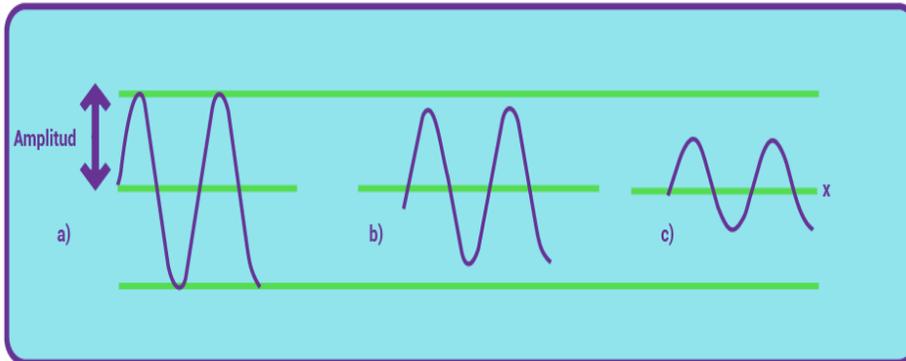


Como puedes observar, la función **seno** y **coseno** son básicamente las mismas, solo que **se encuentran desfasadas en el tiempo**, y este desfase se indica en **grados**, en este caso, es igual a **90°**.

En estas señales, se pueden definir tres características fundamentales que son la **amplitud**, el **desfase** y el **periodo**.

**Amplitud:**

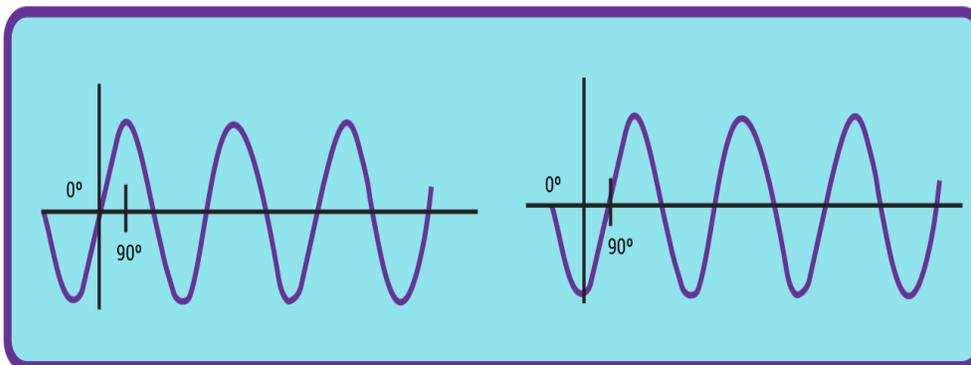
La amplitud es el máximo **nivel de alejamiento** de la **curva** respecto al **eje x**. Como se puede mostrar en las imágenes, la gráfica **a** tiene mayor amplitud que la **b** y que la **c**.



### Desfasamiento:

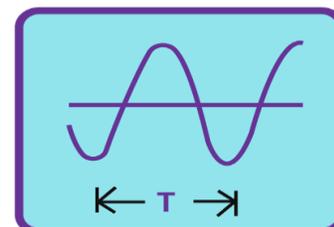
Una señal senoidal puede estar **desfasada** en el tiempo, esta **fase** es un valor que representa un **ángulo** inicial de la señal y se mide en **radianes** o en **grados**.

En el siguiente ejemplo se muestra que la segunda gráfica tiene un desfase de **90°** hacia la derecha.



### Periodo:

El **periodo** es el **tiempo** en el que se vuelve a **repetir** la forma de onda a partir de un **punto de referencia** de la señal senoidal.



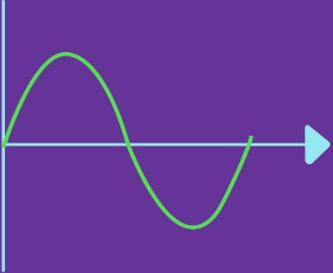
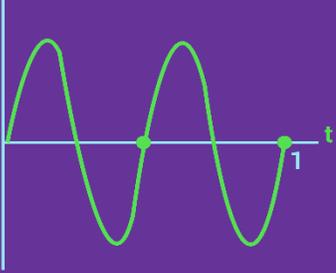
Como consecuencia del **periodo**, la señal de corriente alterna, tiene una **frecuencia** (f) que se puede calcular como el **inverso del periodo** e indica la rapidez con que la señal vuelve a repetirse.

- La unidad de medida del periodo **T** son segundos (**s**).
- La unidad de medida de la **frecuencia** (f) son **Hertz (Hz)**.

Con los Hertz se miden los ciclos por segundo de la forma de onda en donde:

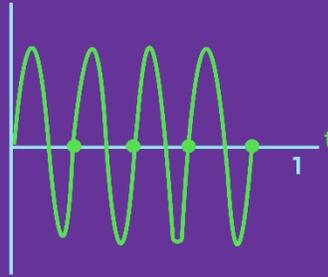
$$f = \frac{1}{T}$$

Haz clic sobre las flechas para conocer más sobre la frecuencia y el periodo:

<p>Esta figura indica que el periodo es igual a 1 segundo.</p>	
	<p>En esta segunda figura, la onda se repite 2 veces en el mismo segundo, por lo que su periodo T, es de 0.5 s; por lo tanto, la frecuencia es el doble que en la primera figura:</p> $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.5} = 2\text{Hz}$

En esta tercera figura, la onda se repite cuatro veces en el mismo segundo, entonces, su periodo T es 0.25 s; y su frecuencia es:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.25} = 4\text{Hz}$$



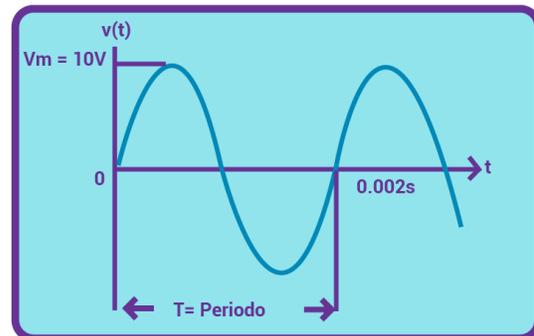
Como puedes analizar, al **aumentar** la **frecuencia** de una señal senoidal, su **periodo disminuye**; por el contrario, al **aumentar el periodo**, la **frecuencia disminuye**.

### Voltaje en corriente alterna

A partir de la siguiente señal se representará una onda de manera **matemática**.

Suponiendo que se trata de una señal de **voltaje** de corriente alterna, se utiliza la siguiente fórmula:

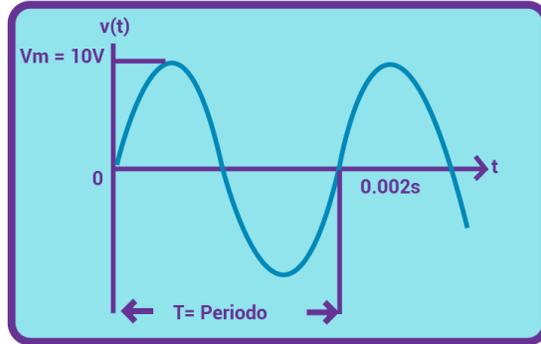
$$v(t) = V_m \text{ sen } (\omega t + \theta)$$



Elemento	Significado
V(t)	Señal de voltaje que varía en el tiempo.
V <sub>m</sub>	Amplitud del voltaje.
sen	Indica que es una forma de onda senoidal.
ω (omega)	Representa la frecuencia angular en radianes/segundo y es igual a 2πf.
t	Variable del tiempo en segundos, y así poder conocer el valor del voltaje en algún tiempo determinado.
θ (teta)	Representa el ángulo de desfase de la forma de onda en grados.

Para el ejemplo de la señal de voltaje presentado:

- La **amplitud** es igual a 10
- El **periodo**  $T = 2\text{ms} = 0.002 \text{ s}$ .
- La **frecuencia**  $f = \frac{1}{0.002} = 500\text{Hz}$
- La **frecuencia angular**  
 $\omega = 2\pi f = 2(3.1416)(500) = 3141 \text{ rad/s}$
- El **ángulo de desfase**  $\theta$  (teta) es igual a cero ya que la onda seno inicia en el origen.



Entonces para la señal presentada, el resultado de **voltaje** sería:

$$v(t) = 10 \text{ sen } ( 3141 t + 0 )$$

$$v(t) = 10 \text{ sen } 3141 t$$

## Corriente en alterna

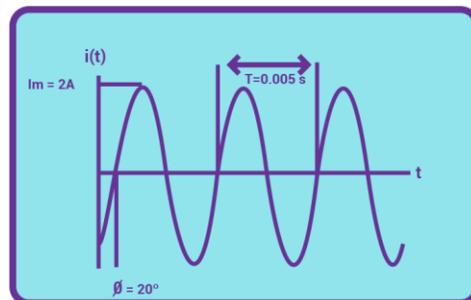
De igual manera, para una función de corriente en alterna, la fórmula es:

$$i(t) = I_m \text{ sen } (\omega t + \phi)$$

Elemento	Significado
$i(t)$	Indica que es una función de corriente que varía en el tiempo.
$I_m$	Amplitud máxima de la corriente.
sen	Indica que es una forma de onda senoidal.
$\omega$ (omega)	Representa la frecuencia angular en radianes/segundo y es igual a $2\pi f$ .
$t$	Variable del tiempo en segundos, esta permite conocer el valor del voltaje en algún tiempo determinado.
$\phi$ (Phi)	Representa el ángulo de desfase de la forma de onda en grados.

Para una señal de corriente alterna como la mostrada a la derecha, los valores que podemos obtener son:

- La **amplitud** es igual a 2 Amperes
- El **periodo**  $T=0.005 \text{ s}$
- La **frecuencia** sería  $f = \frac{1}{0.005} = 200\text{Hz}$
- La **frecuencia angular**  
 $\omega = 2\pi f = 2(3.1416)(200) = 1256.64 \text{ rad/s}$
- El **ángulo de desfase**  $\phi$  (Phi) es igual a  $20^\circ$ , ya que en este ejemplo, la onda de seno no inicia en el origen, sino un tiempo después (expresado en grados).



Entonces la función de corriente quedaría como:

$$i(t) = 2 \text{ sen } (1256.64 t + 20^\circ)$$

En tu casa, este tipo de señales las puedes encontrar en la instalación eléctrica de los conectores de corriente eléctrica.

Como pudiste analizar, las estas **señales** son las que representan a la **corriente** y al **voltaje** en **alterna**, y se caracterizan por variar en el tiempo, tienen una amplitud, un periodo, un desfase, así como una frecuencia.