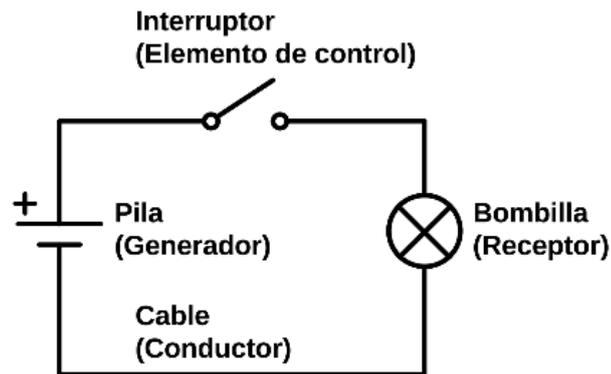


## Unidad 2: Mediciones eléctricas (1º Parte)

**Objetivos:** Al concluir esta unidad los alumnos lograran adquirir los conocimientos y las destrezas para realizar las mediciones de los equipos y sistemas eléctricos más habituales.

### Repaso general de circuitos eléctricos

Un circuito eléctrico es un camino cerrado donde la corriente eléctrica puede fluir saliendo de la fuente de energía por un camino y retornando a la misma por otro.



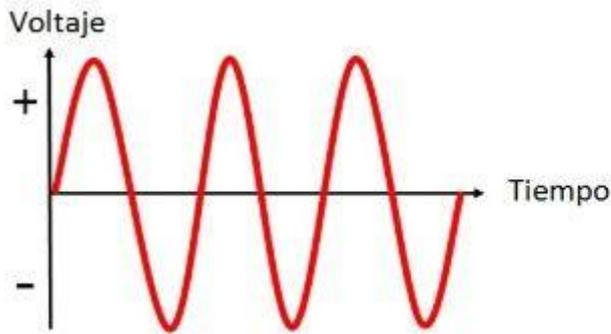
### Clases de Corrientes

Existen dos grandes grupos de corrientes a saber; corriente continua y corriente alterna.

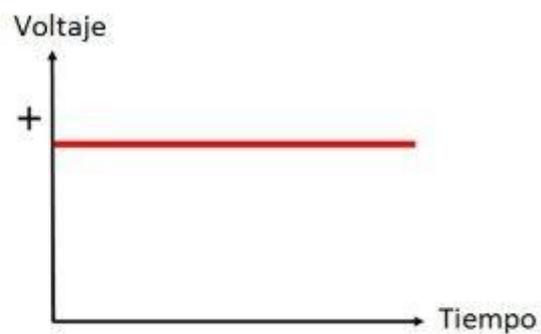
Corriente continua: en la corriente continua los electrones circulan en un mismo sentido todo el tiempo, es decir la corriente tiene un solo sentido.

Corriente alterna: en la corriente alterna la corriente invierte su sentido en un periodo de tiempo que es directamente proporcional a la frecuencia.

Causa y efecto: cuando hablamos de corriente estamos hablando de un efecto, pero debemos recordar que; "una tensión es la causa y la corriente eléctrica es el efecto", al principio tengo una tensión entre dos puntos y finalmente valiéndome de un circuito eléctricos es cuando fluye la corriente.



Interpretación gráfica de la corriente alterna  
(CA)



Interpretación gráfica de la corriente  
continua (CC)

### Instrumentos (true RMS)

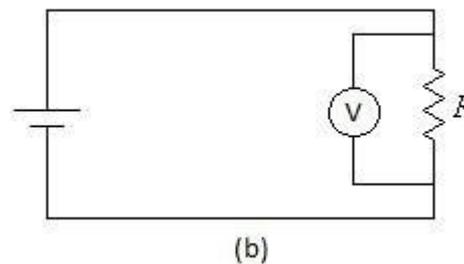
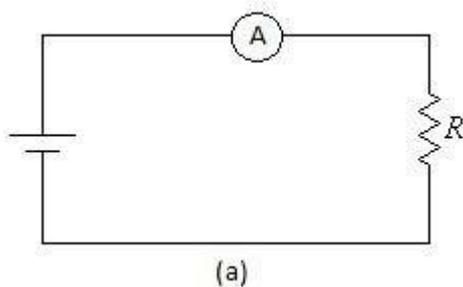
Cuando se realizan mediciones en corriente alterna, los instrumentos convencionales están preparados para medir una forma de onda sinusoidal perfecta y una frecuencia igual a la de la red, (50 – 60 hz), si se mide una señal cuya forma de onda no es sinusoidal (cuadrada, triangular, etc.) y la frecuencia no coincide con la de la red, **el instrumento mide incorrectamente**, para solucionar este problema existen instrumentos de medición que poseen la etiqueta **true RMS**, estos están provisto de sistemas de filtrado que les permite realizar mediciones de diferentes formas de onda en un rango determinado de frecuencias, habitualmente (40 hz a 1 kHz)

### Instrumentos de Medición

Amperímetro: sirve para medir la corriente eléctrica (a) y se conecta siempre en serie

Voltímetro: sirve para medir la tensión eléctrica, (b) se conecta siempre en paralelo

*Importante: los instrumentos deben coincidir siempre con el tipo de corriente a medir, es decir un instrumento de corriente continua no debe usarse para medir corriente alterna.*



## Multímetros Analógicos y Digitales

El multímetro es un instrumento versátil que permite medir diferentes variables eléctricas. Se clasifican en:

- **Multímetros analógicos:** Utilizan una aguja sobre una escala graduada para mostrar los valores medidos. Son útiles para observar variaciones en tiempo real, pero tienen menor precisión.
- **Multímetros digitales:** Muestran las mediciones en una pantalla digital, ofreciendo mayor precisión y facilidad de lectura.



Los multímetros pueden medir:

- **Tensión (voltaje):** En corriente continua (DC) y alterna (AC).
- **Corriente:** Generalmente en rangos limitados, requiriendo una pinza amperométrica para valores elevados.
- **Resistencia:** Permiten medir valores de resistencia en circuitos y componentes.
- **Continuidad:** Detectan la presencia de circuitos cerrados mediante un aviso sonoro.

### Actividad N°1

- 1 Seleccionar desde internet una imagen de un multímetro y dibujar la perilla de selección, representando las variables que se pueden medir y los rangos de valores.
- 2 Clases de Corrientes (DC y AC)  
Identifica y clasifica
  - a) Instrucciones: Lee las siguientes situaciones y responde:
  - b) Una batería de 9V alimenta un juguete portátil.

- c) La electricidad que llega a tu casa desde la red eléctrica.
- d) Un cargador de celular.

e) Un generador de mano con manivela.

Pregunta:

¿Qué tipo de corriente (AC o DC) se usa en cada caso? Justifica tu respuesta.

### 3 Instrumentos (True RMS)

Verdadero o Falso + Explica

Instrucciones: Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justifica brevemente tu respuesta.

- a) Todos los multímetros pueden medir señales de corriente alterna de forma precisa.
- b) Un instrumento True RMS puede medir señales distorsionadas con precisión.
- c) Las mediciones de RMS y True RMS siempre dan el mismo valor.
- d) El True RMS solo se usa en corriente continua.

### 4 Completa la tabla

**Instrucciones:** Llena la siguiente tabla comparando multímetros analógicos y digitales.

Característica	Multímetro Analógico	Multímetro Digital
Precisión en la lectura		
Facilidad de uso		
Requiere interpretación visual		
Ideal para cambios rápidos		

### 5 Tensión (Voltaje) en DC y AC

Preguntas de desarrollo

Instrucciones: Responde con tus propias palabras.

1. ¿Qué diferencia hay entre el voltaje en corriente continua y alterna?
2. ¿Qué símbolo se usa para identificar cada tipo de voltaje en un multímetro?
3. ¿Qué precauciones debes tomar al medir tensión en una instalación doméstica?

### 6 Resistencia

Interpretación de lectura

Instrucciones: Observa los siguientes valores en pantalla de un multímetro y explica qué indican:

- a)  $0.00 \Omega$

- b) OL
- c) 1.25 k $\Omega$
- d) 500  $\Omega$

**Pregunta:** ¿Qué significa cada uno en términos prácticos para un circuito?

## 7 Continuidad

Respuesta de análisis

Instrucciones: En un circuito, colocas el multímetro en la función de continuidad y al unir dos terminales suena un pitido.

- a) ¿Qué indica este pitido?
- b) ¿Qué pasaría si no suena?
- c) ¿Por qué es importante esta función al reparar circuitos eléctricos?

## Pinza amperométrica

Una pinza amperométrica es un instrumento de medición que permite medir corriente eléctrica sin necesidad de interrumpir el circuito. Funciona rodeando un conductor con su "pinza" o "garra", detectando el campo magnético generado por la corriente que circula a través del cable.

### Tipos de Pinzas Amperométricas

#### Pinza amperométrica de efecto transformador (para corriente alterna - CA)

- Funciona como un **transformador de corriente**: el conductor actúa como el devanado primario, y la pinza tiene un devanado secundario donde se induce una corriente proporcional.
- Solo mide **corriente alterna (CA)**.
- Es el tipo más común en instalaciones eléctricas industriales y comerciales.

#### Pinza amperométrica con sensor de efecto Hall (para corriente continua y alterna - CC y CA)

- Utiliza un **sensor de efecto Hall** para detectar el campo magnético y medir tanto **CA como CC**.
- Son más versátiles y se usan en electrónica, baterías, paneles solares y sistemas de potencia en CC.



## Actividad N°2

### 1) Tipos de pinzas amperométricas

Verdadero o Falso + Justificación

Instrucciones: Señala si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justifica brevemente tu respuesta.

- La pinza amperométrica de efecto transformador puede medir corriente continua (CC).
- Las pinzas con sensor de efecto Hall pueden medir tanto corriente alterna (CA) como continua (CC).
- Las pinzas con efecto Hall se usan comúnmente en instalaciones eléctricas industriales.
- La pinza amperométrica de efecto transformador funciona como un transformador de corriente.

### 2) Clasificación de usos

Instrucciones: Lee las siguientes situaciones y elegí qué tipo de pinza amperométrica se debería usar (Transformador o Efecto Hall). Justifica tu elección.

Situación	¿Qué tipo de pinza usarías?	Justificación
a) Medir la corriente en un cable de alimentación de una máquina trifásica en una fábrica.		
b) Verificar el consumo de un sistema de baterías de 48V en una instalación solar.		
c) Medir la corriente en el conductor de fase de una lámpara domiciliaria.		
d) Comprobar la salida de corriente de un inversor solar que entrega corriente continua.		

### 3) Preguntas de desarrollo

Instrucciones: Responde con tus propias palabras.

- a) ¿Por qué no se puede usar una pinza de tipo transformador para medir corriente continua?
- b) ¿Qué ventaja tiene una pinza de efecto Hall en sistemas de energía renovable?
- c) ¿Qué cuidado hay que tener al usar una pinza amperométrica para que la lectura sea confiable?

### 4) Situación real en campo

Instrucciones: Imagina que estás haciendo el mantenimiento de una instalación fotovoltaica con inversor y baterías. Debes medir la corriente en la entrada de las baterías (corriente continua) y también en la salida del inversor hacia la red (corriente alterna).

- a) ¿Qué tipo de pinza necesitarías?
- b) ¿Qué pasaría si usas una pinza tipo transformador para medir en las baterías?
- c) ¿Cuál es la ventaja de tener un instrumento que mida tanto CA como CC?

