

ACTIVIDAD PRÁCTICA

# CIRCUITOS ELÉCTRICOS AC (CORRIENTE ALTERNA)



TEXTO GUÍA  
SIMULACIÓN DE CIRCUITOS AC EN PROTEUS

## 1. INTRODUCCIÓN

Un circuito simple en corriente alterna es un circuito lineal que contiene una resistencia eléctrica, junto a una bobina/inductancia o un condensador/capacitor.

En esta guía se analizará este tipo de circuitos enfocándose en el correcto uso de las variables eléctricas, componentes, equipos tecnológicos, epps. Además de una correcta medición de las variables respetando las especificaciones técnicas de los instrumentos a utilizar

## 2. MARCO TEÓRICO

### Medidas eléctricas

Se entiende por **medida al procedimiento mediante el cual asignamos un valor numérico a un cierto fenómeno físico.**

Para circuitos eléctricos solemos medir tensión, corriente y potencia eléctrica; pero además se puede pedir la temperatura en las resistencias. Las medidas mediante instrumentos no son exactas debido a la calibración de los instrumentos y/o componentes. Las medidas que se analizarán a continuación hacen referencia a aquellas que se toman con el circuito eléctrico sometido a tensión.

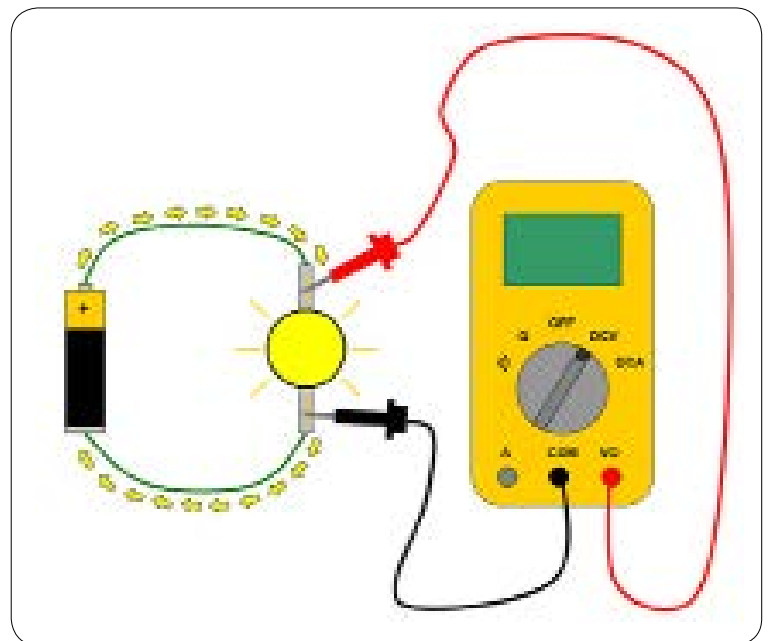
Las más importantes son las de **tensión, intensidad, potencia y frecuencia.** Y con el osciloscopio se visualizará desfase. También se verá cómo se procede para medir resistencias, inductor y capacitación. Para este último caso los componentes a medir no deben estar sometidos a tensión.

## CIRCUITOS ELÉCTRICOS AC (CORRIENTE ALTERNA)

**Medida de tensión**

Para realizar las medidas de tensión en un circuito eléctrico utilizamos un voltímetro, aunque actualmente se utiliza más el polímetro, multímetro o tester, que es un instrumento que posee, además, la posibilidad de medir otras variables, como la intensidad, la potencia, etc.

- La medida de tensión se debe realizar siguiendo los siguientes pasos:
- Poner el selector del voltímetro en la posición de tensión continua o de tensión alterna.
- Fijar el rango de medida del instrumento en una escala superior a la de la tensión que espera encontrar entre los puntos de medida. Si se desconoce el valor de la tensión a medir, el selector de rango situará en la escala máxima y, con el voltímetro conectado al circuito, se deberá reducir el rango hasta obtener la medida con la máxima resolución. Si el instrumento de medida dispone de la función de rango de escala automático, es innecesaria la selección manual del rango de medida.
- Se colocarán los cables del instrumento en paralelo con los bornes de la fuente de tensión, del componente o de los puntos del circuito en los que deseen realizar la medida de tensión.
- En la **figura 1** se muestra el procedimiento de medida de la tensión, suponiendo que la fuente es alterna, la medida se realiza en **conexión paralelo** al componente que se desea medir
- En las mediciones en corriente continua es obligatorio colocar los cables en una posición tal que coincida la polaridad del instrumento con la existente en cada uno de los puntos de medida. Generalmente el **color rojo** corresponde a la polaridad positiva, y el **negro**, a la negativa.

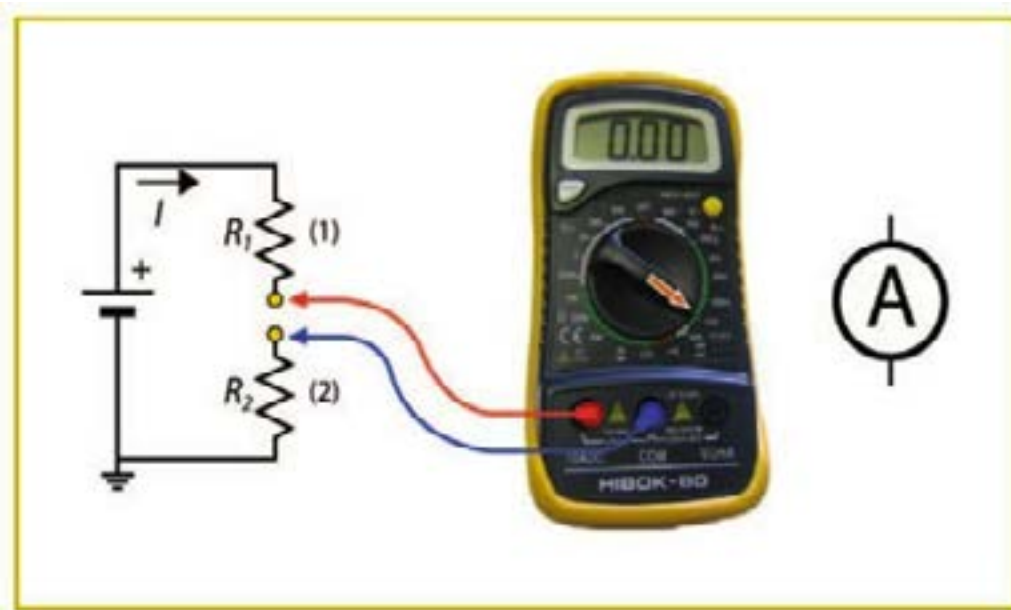


**Figura 1.** Medición de voltaje (conexión paralela).

## CIRCUITOS ELÉCTRICOS AC (CORRIENTE ALTERNA)

Medida de intensidad

La medida de intensidad la realizamos con un instrumento llamado amperímetro, o bien con un polímetro/ tester que disponga de esta función. Hoy en día también existen amperímetros de tenazas.



**Figura 2.** Medición de intensidad (conexión serie)

En la **figura 2** se visualiza como utilizarlo, para realizar una medida de poca intensidad se debe intercalar el amperímetro en la rama del circuito cuya intensidad se quiera conocer, es decir, en conexión serie con los componentes eléctricos de la rama.

La **figura 2** presenta el procedimiento de medida de una corriente continua, de pequeño valor, en la única rama que posee el circuito. Previamente, con el circuito desconectado, se ha abierto el circuito y dispuesto los bornes 1 y 2 para intercalar en serie el amperímetro. La figura también recoge el símbolo utilizado para representar el amperímetro en un circuito. De igual manera se emplea para la medición en corriente AC (corriente alterna)

Al igual que con la medida de tensiones, antes de realizar la medida es necesario seleccionar el tipo de corriente que hay que medir (continua o alterna), vigilar la polaridad si se trata de una medición en continua y seleccionar el rango de escala adecuado.

## CIRCUITOS ELÉCTRICOS AC (CORRIENTE ALTERNA)

Para medir corrientes de elevado valor se suele utilizar un instrumento denominado tenaza o pinza amperímetro. Este instrumento presenta la ventaja de no requerir abrir el circuito eléctrico para intercalar el medidor, sino que abraza el conductor por el que circula la corriente que hay que medir y muestra directamente su valor en el visualizador, tal como se muestra en la figura 3.

No todas las pinzas amperímetro existentes en el mercado disponen de la función de medida en corriente continua, por lo que, dependiendo del uso, esta característica se convierte en fundamental a la hora de adquirirla.



Figura 3. Medición de intensidad con amperímetro de tenaza.

### Medida de resistencia

Hay parámetros que dependen exclusivamente de las características intrínsecas de los componentes eléctricos y no de la forma en que éstos se conectan en el circuito. Es el caso de la resistencia. Para conocer su valor se debe extraer el dispositivo del circuito y medirlo directamente en los bornes del instrumento adecuado.

Para conocer la resistencia de un dispositivo eléctrico es utilizado un instrumento llamado óhmetro u ohmímetro, aunque prácticamente la función de medida de resistencia la incluyen todos los tester.

## CIRCUITOS ELÉCTRICOS AC (CORRIENTE ALTERNA)

La mayoría de los testers y medidores de resistencia incluyen la función de prueba de continuidad, mediante la cual se puede examinar la integridad de los conductores y las uniones o cortocircuitos existentes en un circuito eléctrico. Colocando las puntas de los cables en dos puntos cualesquiera del circuito, el instrumento emite un pitido si la resistencia existente entre esos puntos es muy reducida. Hay que destacar que el examen de continuidad siempre se debe realizar con el circuito eléctrico desconectado del generador. En la figura 4, se visualiza la medida de resistencia y resistencia en el tester.

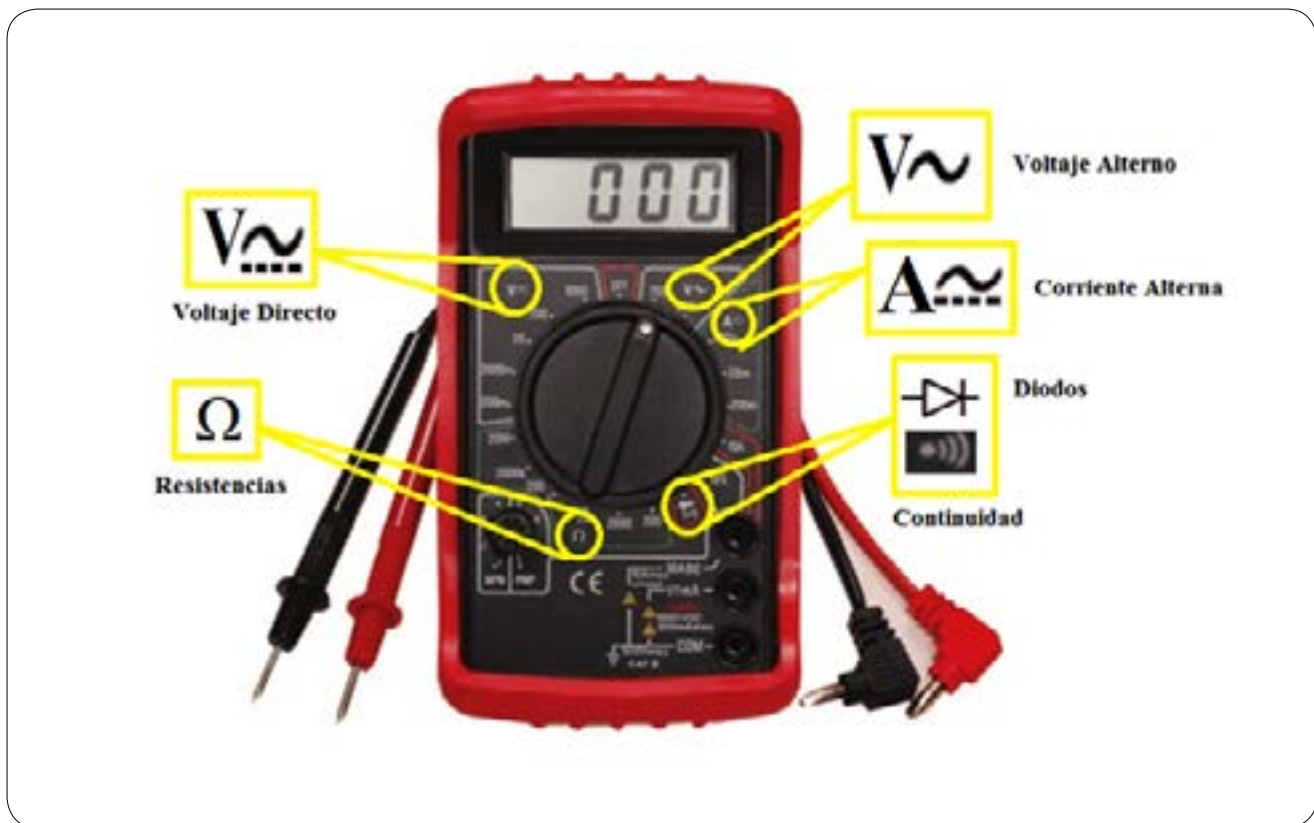
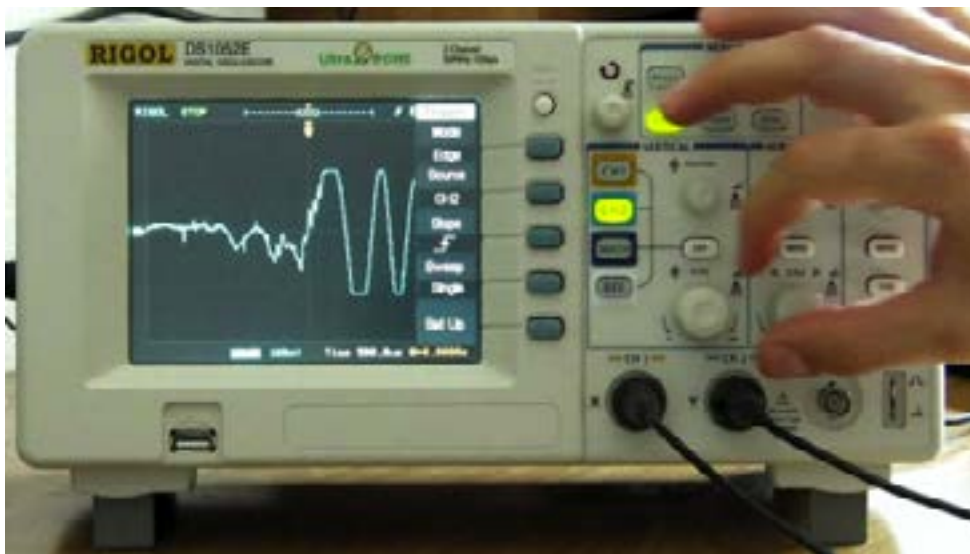


Figura 4. Tester con medición de resistencia y continua.

## CIRCUITOS ELÉCTRICOS AC (CORRIENTE ALTERNA)

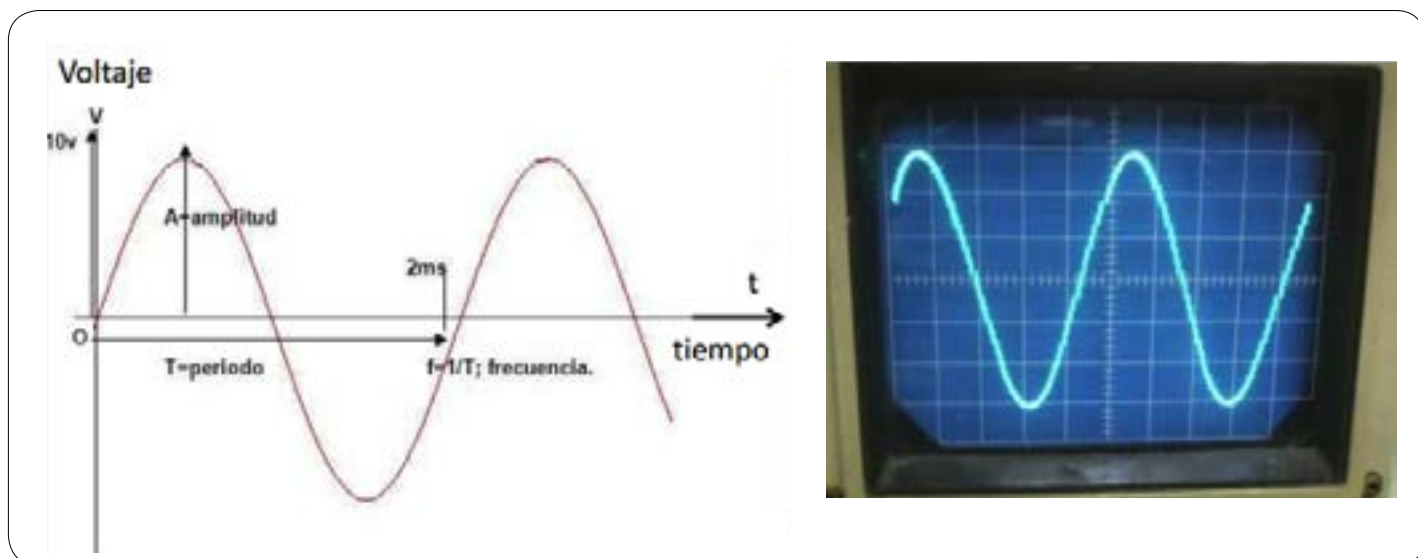
**Osciloscopio, visualización de señales.**

El osciloscopio es un instrumento de medición electrónico para la representación gráfica de señales eléctricas que varían en el tiempo, también es posible visualizar señales DC. Es ampliamente usado en el análisis eléctrico y electrónico, en esta oportunidad será utilizado para observar los desfases de señales en circuitos del tipo RLC.



**Figura 5.** Osciloscopio Digital

El osciloscopio presenta los valores de las señales eléctricas en formas de coordenadas en una pantalla, en la que típicamente el eje X corresponde al tiempo y el eje Y a las tensiones, tal como se presenta en la figura 6.



**Figura 5.** Señal de Voltaje en un osciloscopio.

CIRCUITOS ELÉCTRICOS AC (CORRIENTE ALTERNA)

El osciloscopio cuenta con una punta de medida, que es un dispositivo que permite la conexión tangible entre el punto de prueba y un instrumento de medición electrónico en este caso el osciloscopio. La punta de medición ideal tiene las características; facilidad de conexión al punto de medición, fidelidad absoluta de la señal que mide, carga nula (no tiene resistencia) y protección al ruido (distorsión). En la figura 7 se presenta como se conecta la punta de medida al circuito considerando 2 canales (channel) para la observación y comparación de señales en dos componentes del circuito. .

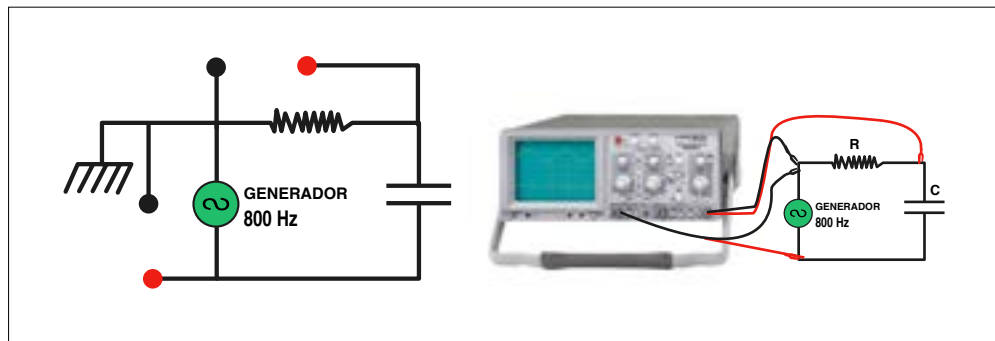


Figura 7. Conexión de osciloscopio a circuito



Figura 8. Sonda de medición de un osciloscopio.







## CIRCUITOS ELÉCTRICOS AC (CORRIENTE ALTERNA)

En el anexo n°1 se presentan los ajustes y opciones del osciloscopio.

**Protoboard**

Es una tarjeta con conexiones (orificios), en la cual se pueden insertar componentes electrónicos y cables para armar circuitos. Sus ventajas radican en el armado de forma rápida y sencilla, sin necesidad de soldar componentes, ya que el protoboard contiene numerosas conexiones (agujeros) que permiten insertar elementos en ellas. Es una tableta reutilizable. En la siguiente imagen se visualiza su construcción

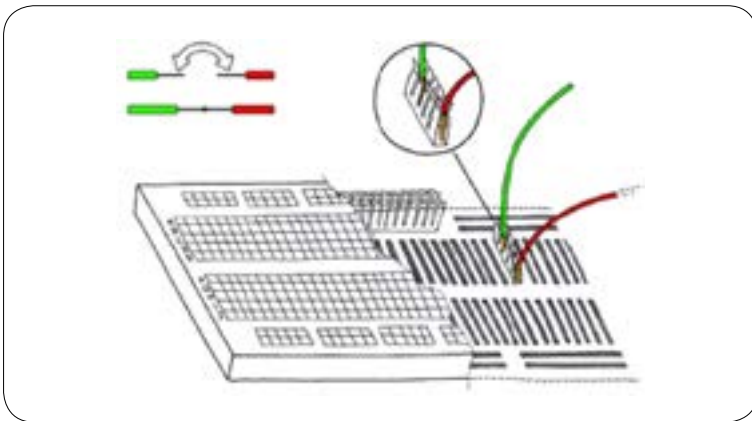


Figura 11. Visualización interior de un protoboard.

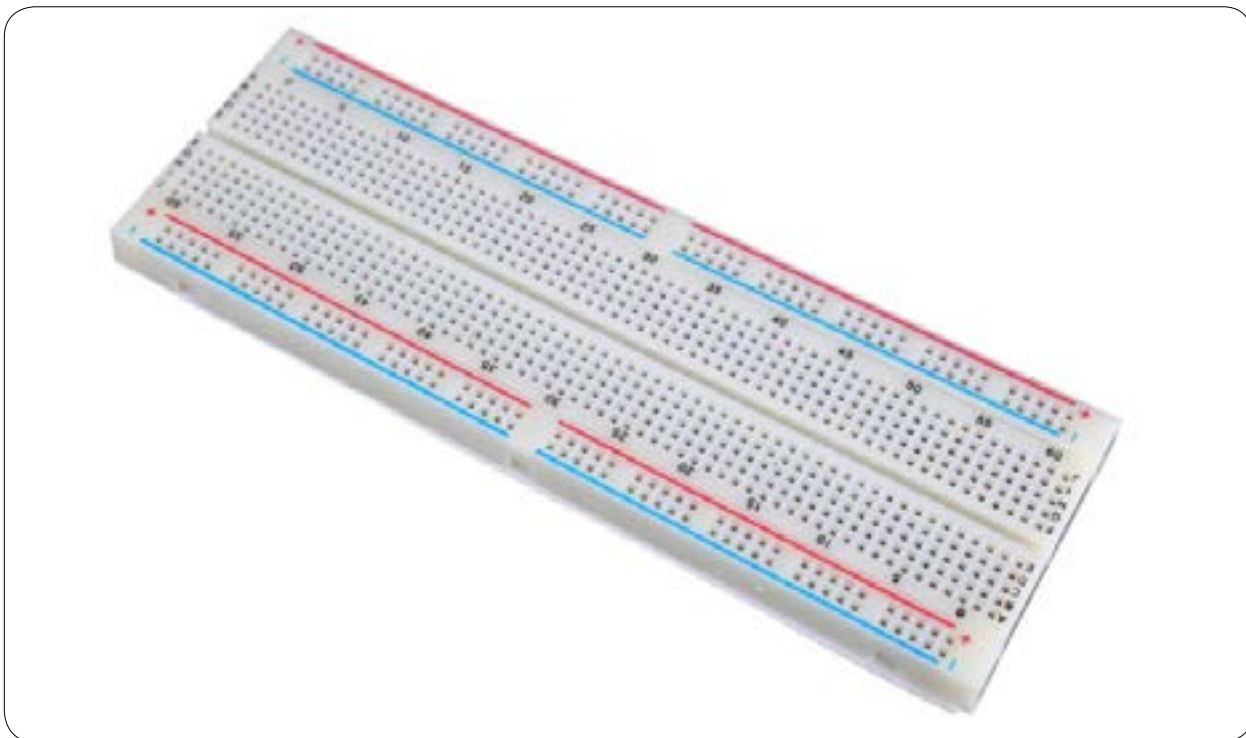


Figura 12. Protoboard comercial

## CIRCUITOS ELÉCTRICOS AC (CORRIENTE ALTERNA)

## ACTITUD Y CONSIDERACIONES ASOCIADAS AL LABORATORIO DE LA ASIGNATURA

- Antes de manipular equipos y conexiones eléctricas se deben tomar las consideraciones y resguardo para trabajar en esta área técnica. La actividad involucra peligro y riesgo eléctrico, por lo que es necesario tomar una actitud que evite o minimice daños y accidentes.

- Recuerde siempre revisar las consideraciones a tener en cuenta con el trabajo eléctrico, no pasar por alto las señaléticas de laboratorio y en todo momento trabajar con los EPPs indicados y necesarios para realizar la actividad. La falta de alguno de los aspectos mencionados imposibilita la participación y /o realización de la actividad.

*“Respetar siempre las indicaciones estipuladas para la actividad, al igual que las indicaciones del docente a cargo... no pongas en riesgo tu seguridad, ni la de tus compañeros”*



## 3. EXPERIENCIA PRÁCTICA

Para realizar la experiencia práctica es necesario leer el marco teórico y considerar las medidas de seguridad. El trabajo se realizará en parejas o equipos de trabajo.

**Materiales**

Los materiales son considerados para la pareja de estudiantes.

- Protoboard
- Resistencias de 100  $\Omega$ , 1k $\Omega$  y 12k $\Omega$
- Inductor 100mH
- Cable tipo UTP
- Fuente de poder o señal. Con variación de frecuencia y Voltaje
- Multitester, medición de voltaje, corriente, continuidad y resistencia.
- Osciloscopio Digital con sonda
- Set de herramientas para armado (alicate cortante)

CIRCUITOS ELÉCTRICOS AC (CORRIENTE ALTERNA)

Parte 1

Para la primera parte realice el siguiente circuito resistivo. Utilice la fuente de señal a 12V/50hz. Realice medida de corriente y voltaje en cada resistencia. Además verifique el valor de la resistencia empíricamente. Llene la siguiente tabla y demuestre el procedimiento para realizar las mediciones. Recuerde configurar el equipo de medida utilizando las especificaciones técnicas del fabricante.

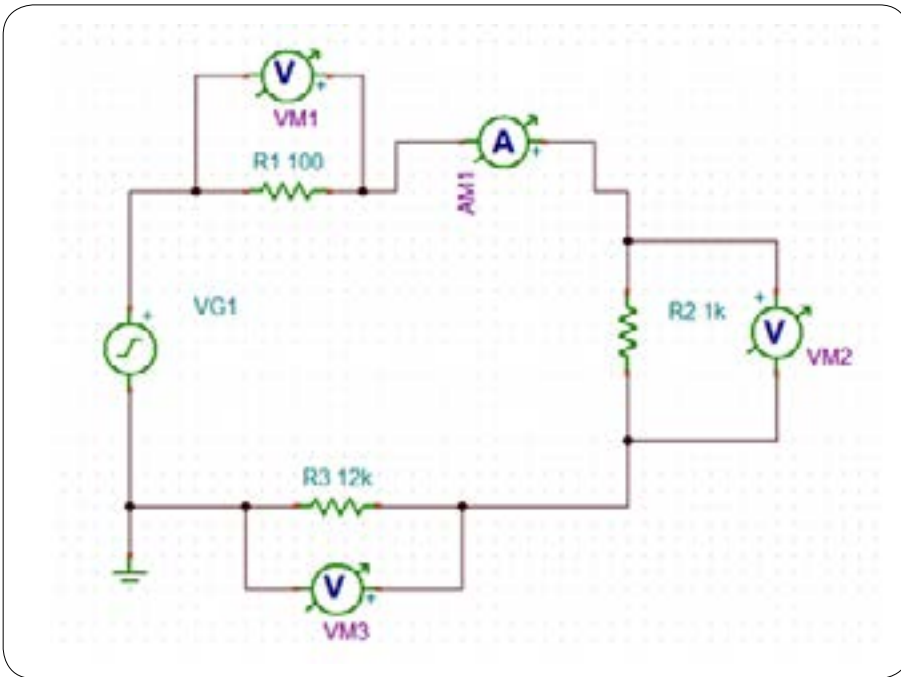


Figura 13. Circuito Resistivo para medición.

Resistencias		Voltaje		Corriente	
R1 =		V1 =		I1 =	
R2 =		V2 =		I2 =	
R3 =		V3 =		I3 =	
Rtotal =		Vfuente =		Frecuencia =	

1. Describa el procedimiento para medición de voltaje
2. Describa el procedimiento para medición de corriente
3. Describa el procedimiento para medición de resistencia

## CIRCUITOS ELÉCTRICOS AC (CORRIENTE ALTERNA)

## Parte 2

Realice el circuito de la figura 14 utilizando una señal de onda de 12V/50Hz. El objetivo de esta experiencia es visualizar el desfase de la corriente con respecto al voltaje empleando un circuito R-L. Mediante el uso de un osciloscopio registre imagen de las señales medidas, tanto por el canal 1 como por el canal 2. Recuerde configurar el equipo de medida utilizando las especificaciones técnicas del fabricante.

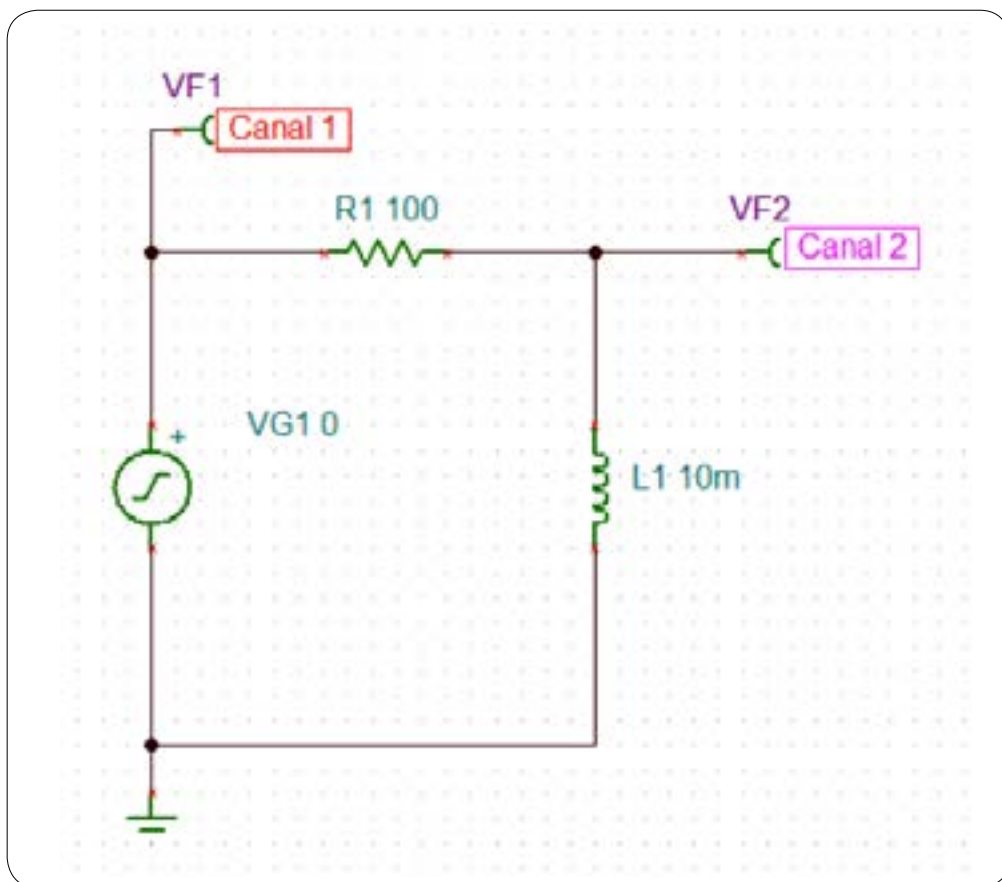


Figura 14. Circuito R-L para visualización de onda sinusoidal.

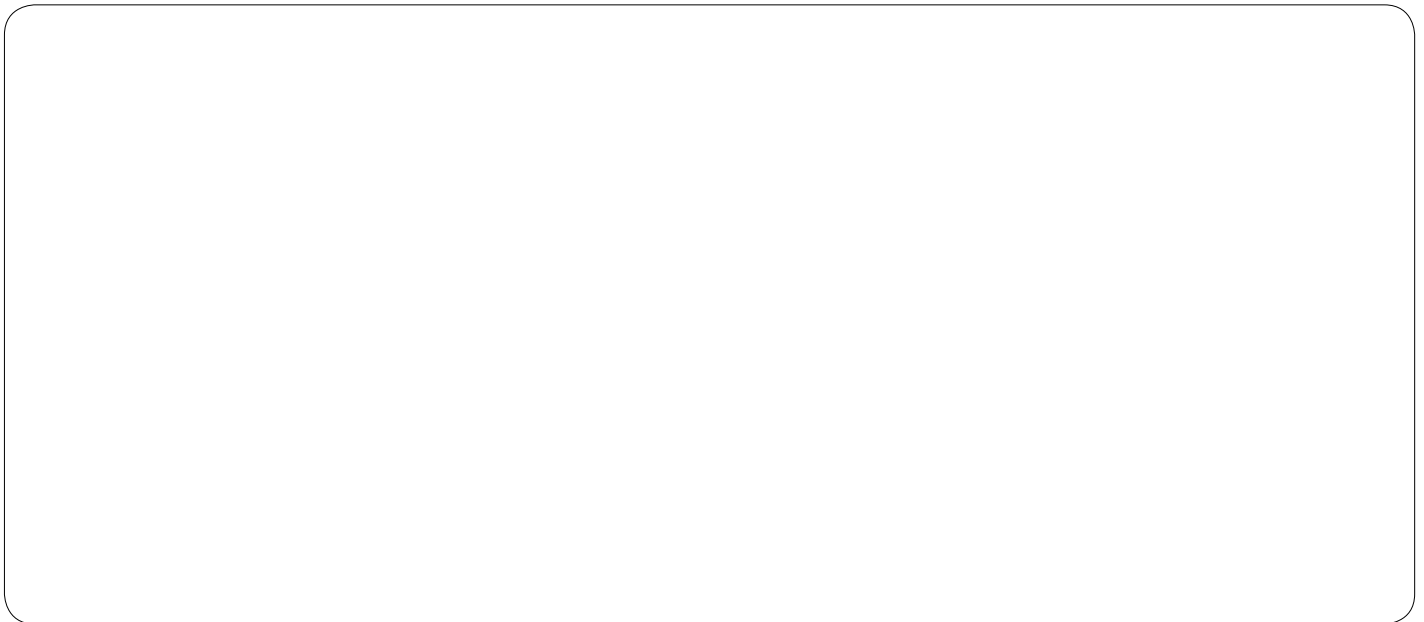
---

**CIRCUITOS ELÉCTRICOS AC (CORRIENTE ALTERNA)**

- Dibuje la señal obtenida, identificando variables, amplitud y variable tiempo. Visualice si se cumple o no el desfase de corriente y voltaje a través de la imagen.



- Dibujo de señal de onda obtenida en el osciloscopio.



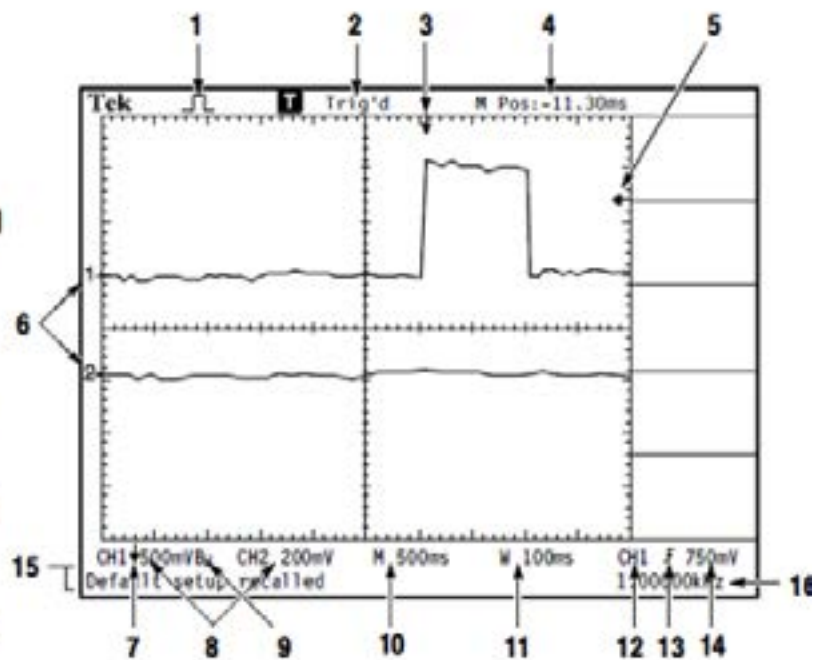
CIRCUITOS ELÉCTRICOS AC (CORRIENTE ALTERNA)

ANEXO 01

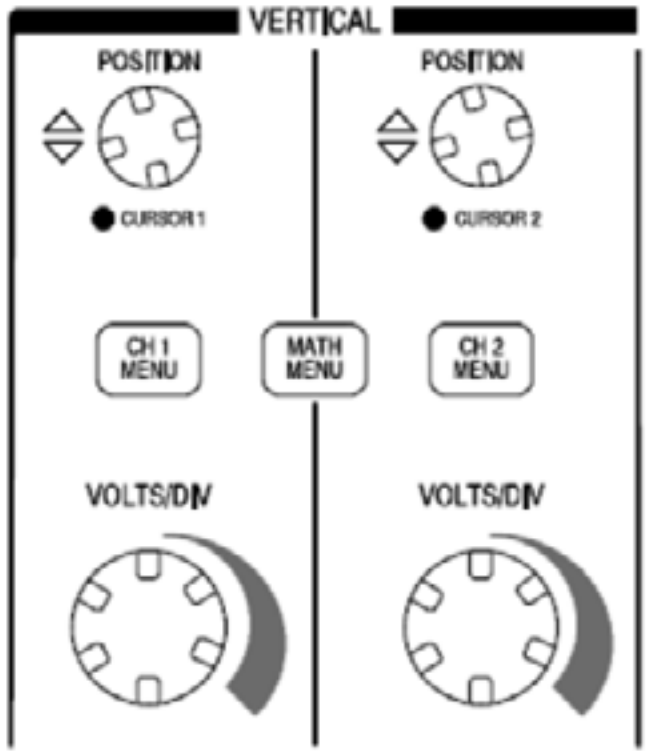
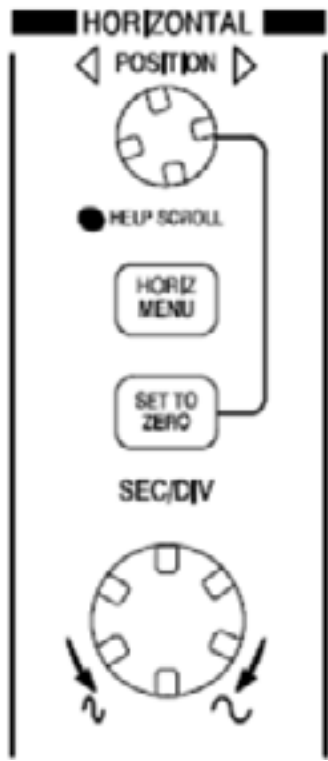
1. Información entregada en la pantalla del osciloscopio

ÁREA DE LA PANTALLA

- 1.- Tipo de adquisición
- 2.- Estado del trigger (disparo)
- 3.- Marca de la posición horizontal de trigger (disparo)
- 4.- La posición donde está el cero
- 5.- Marca del nivel del trigger
- 6.- El canal correspondiente a esa señal
- 7.- Una flecha indica si la señal está invertida.
- 8.- Factores de la escala vertical Volts/división
- 9.- Indica si el canal tiene un ancho de banda limitado
- 10.- Indica la base de tiempo principal
- 11.- Indica el tiempo de la ventana si está activada
- 12.- El canal donde está configurado el trigger
- 13.- Este icono indica el tipo de trigger
- 14.- Indica el valor del nivel del trigger
- 15.- Mensajes del osciloscopio
- 16.- Muestra la frecuencia del trigger



CIRCUITOS ELÉCTRICOS AC (CORRIENTE ALTERNA)

Voltaje por división (ajuste eje Y)	Tiempo por división (ajuste eje X)
	
<p>Se ajusta la escala y se visualiza en la pantalla el valor del voltaje por cada división vertical en la pantalla.</p>	<p>Se ajusta la escala y se visualiza en la pantalla el valor del tiempo por cada división horizontal en la pantalla.</p>



CIRCUITOS ELÉCTRICOS AC (CORRIENTE ALTERNA)

- Pantalla de osciloscopio y divisiones en el eje X e Y

