

## Sesión Práctica 2

### Elementos básicos y Leyes de circuitos eléctricos.

#### OBJETIVOS.

- Identificar estos tres elementos básicos de circuitos eléctricos en sus formas reales.
- Analizar la Ley de Ohm de forma experimental a través de mediciones con el multímetro.
- Evidenciar de forma experimental el cumplimiento de las leyes de Kirchhoff a través de una aplicación sencilla.
- Comprobar el teorema de superposición utilizando un circuito dos fuentes de alimentación de naturaleza diferente.

#### MATERIALES.

- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| ➤ Fuente de voltaje DC.          | ➤ 1 resistor de 220 K $\Omega$ . |
| ➤ Generador de funciones.        | ➤ 1 resistor de 1 K $\Omega$ .   |
| ➤ Osciloscopio.                  | ➤ 1 resistor de 2.2 K $\Omega$ . |
| ➤ Tablero universal.             | ➤ 1 resistor de 3.9 K $\Omega$ . |
| ➤ Motor DC.                      | ➤ Cables y conectores.           |
| ➤ 1 resistor de 100 K $\Omega$ . |                                  |

#### INTRODUCCIÓN.

##### Elementos comúnmente usados en la electricidad.

En la electricidad existen elementos que son fundamentales y sus características son de gran importancia. Dichas características están asociadas a la naturaleza misma de los materiales y van a ser abordadas en la presente práctica.

Los primeros elementos que se abordan en la electricidad (y de los cuales depende la construcción de cualquier circuito eléctrico) son los **elementos conductores**. Estos tienen facilidad de transportar electrones en su interior, los cuales, en presencia de un voltaje en los extremos del material conductor fluyen dentro del mismo ocasionando lo que se conoce como **corriente eléctrica**. En síntesis, podemos decir que los conductores son elementos que permiten movimiento de carga eléctrica en su interior.

Que los conductores permitan el movimiento de cargas en su interior, no quiere decir que sea fácil que circulen las cargas, puesto que los conductores tienen una oposición a la corriente, la cual depende del material conductor en cuestión y de otras características geométricas. Dicha oposición se la conoce como **resistencia eléctrica**. Los elementos con poca resistencia son ideales para la fabricación de cables. De forma general, todos los elementos que poseen resistencia eléctrica se conocen como **resistores**.

Los segundos materiales en cuestión son los materiales dieléctricos, los cuales no permiten el flujo de corriente en su interior, pero sí permiten una reordenación de sus electrones en su interior dentro de sus propios átomos en presencia de un campo eléctrico. Esta reordenación de sus cargas se conoce como polarización. Los materiales dieléctricos son útiles para el

almacenamiento de energía en forma de campo eléctrico y para la construcción de los **capacitores** o **condensadores**.

Los capacitores son elementos que se construyen con dos placas conductoras, separadas una cierta distancia y entre dichas placas la presencia de un material dieléctrico. Estos elementos tienen la principal característica de almacenar carga eléctrica entre sus placas y, por ende, almacenar energía en forma de campo eléctrico entre sus placas. Dicha capacidad de almacenamiento se denomina **capacitancia** y se ve influenciada por el material dieléctrico que se encuentre entre sus placas, las dimensiones de estas y la distancia a la cual están separadas.

Los terceros elementos son hechos también de material conductor, prácticamente son conductores enrollados o bobinados, que, teniendo dicha construcción, son gobernados por tres leyes: una que relaciona la electricidad con el magnetismo, otra que se relaciona al estado de equilibrio del elemento y su oposición a los cambios, y la última que aborda la inducción de voltajes en sus terminales.

Un conductor por el que circula una corriente eléctrica crea un campo magnético a su alrededor. Ahora, si dicho conductor es bobinado o se enrolla, se denomina **inductor** y el campo magnético que genera se aloja en el espacio dentro de sus espiras, por lo cual se considera que el inductor almacena energía en forma de campo magnético (siempre y cuando exista una corriente que circule por él). Este campo magnético puede transformarse en voltaje inducido cuando el mismo varía en función del tiempo.

### **Leyes de circuitos eléctricos.**

Existen otros materiales de origen eléctrico, que tienen otros tipos de comportamientos y están contruidos en base a elementos semiconductores; estos materiales abren paso a los elementos electrónicos, los cuales serán abordados en próximas prácticas.

Independientemente de los materiales que se tengan (resistores, inductores, condensadores, elementos electrónicos), la interconexión entre estos junto con fuentes de energía (ya sean fuentes voltajes DC o AC) se denominan **circuitos eléctricos**.

Si tenemos elementos puramente resistivos en un circuito, estos se denominan circuitos resistivos y existe una ley que relaciona la resistencia con la corriente y el voltaje. Dicha ley es la **Ley de Ohm**.

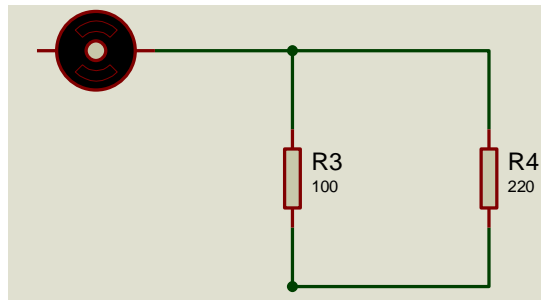
Finalmente, de forma general, existen dos leyes que engloban todo tipo de circuitos eléctricos (independientemente de la naturaleza de los materiales que los conforman). Dichas leyes describen el comportamiento de los circuitos desde el punto de vista de corrientes y voltajes; estas leyes son las **Leyes de Kirchhoff**.

## ACTIVIDADES.

### Experimento 1 – Ley de Ohm y leyes de Kirchhoff.

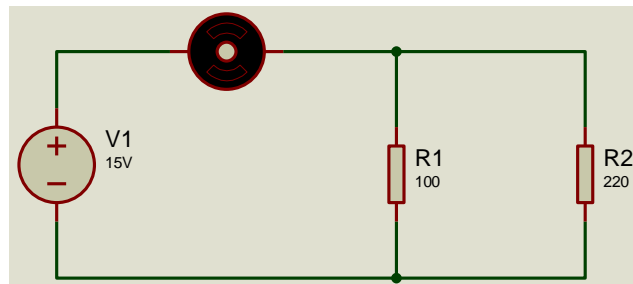
Para este experimento se comprobará el cumplimiento de las dos leyes de Kirchhoff (ley de voltaje y ley de corriente) a través de la implementación de un circuito DC conformado por un motor en serie con dos resistencias en paralelo (una resistencia de  $100\Omega$  en paralelo con otra resistencia de  $220\Omega$ ); todo el circuito estará alimentado por una fuente de voltaje DC de 10V. Adicionalmente, se comprobará la existencia de la ley de Ohm para el resistor de  $100\Omega$ .

1. Conecte en el tablero universal la siguiente conexión utilizando el motor DC una resistencia de  $100\Omega$  y otra de  $220\Omega$ , así como se muestra en la siguiente figura.



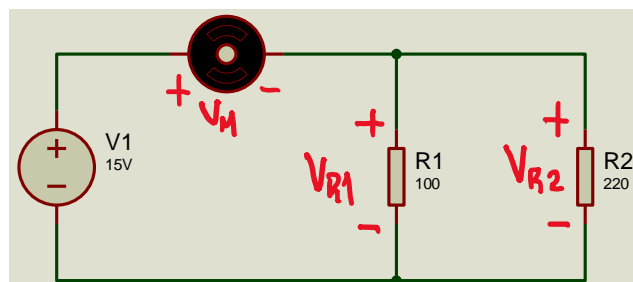
**Figura 1:** conexión de los elementos que conforman el circuito del experimento 1.

2. Encienda la fuente de voltaje DC y ajuste un voltaje de 10V y una corriente de 1.5A en cualquiera de los canales 1 o 2.
3. Conecte el canal de la fuente de voltaje para alimentar al circuito armado en el tablero universal, así como se muestra en la siguiente figura.



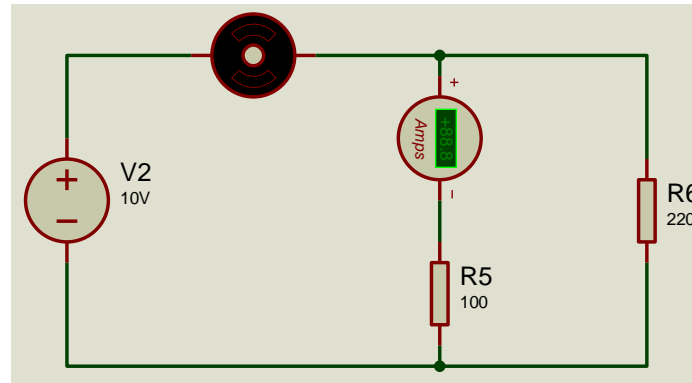
**Figura 2:** conexión de la fuente de voltaje con el circuito armado para el circuito del experimento 1.

4. Ajuste el multímetro en medición de voltaje DC y mida los valores de voltaje en cada elemento, considerando la polaridad que se muestra a continuación.



**Figura 3:** polaridades de voltaje para los elementos que conforman el experimento 1.

5. Anote dichos valores en el formato del informe de resultados.
6. Anote el valor de corriente que entrega la fuente de voltaje (dicho valor lo puede ver en el visualizador de la fuente al momento de energizar el circuito).
7. Proceda ahora a medir la corriente del resistor de  $100\Omega$  con el multímetro: Ajuste en medición de miliamperios DC y conéctelo en serie, utilizando el pin de 400mA como terminal positivo y el pin COM como terminal negativo.



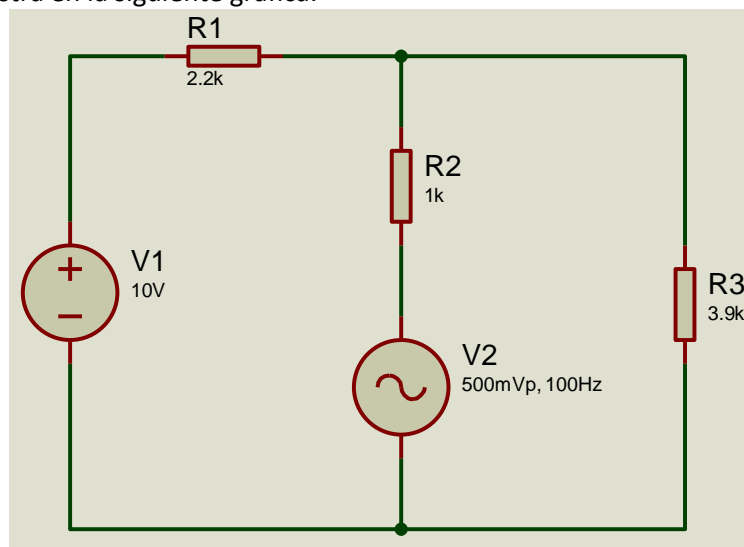
**Figura 4:** medición de corriente para el resistor de  $100\Omega$  del experimento 1.

8. Anote el dato de medición de corriente del resistor de  $100\Omega$  en el informe de resultados.
9. Mida el valor real del resistor de  $220\Omega$ . Utilice la ley de ohm para calcular la corriente de dicho resistor, utilizando el voltaje medido del mismo. El resultado anótelo en el informe de resultados.
10. Responda las preguntas del informe de resultados.

## Experimento 2 – Teorema de superposición.

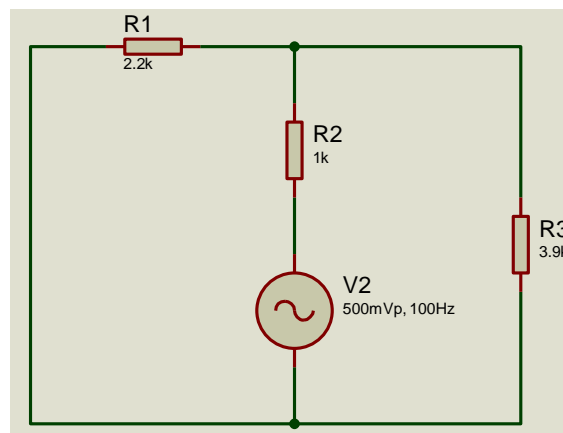
Para este experimento se comprobará el cumplimiento del teorema de superposición: Se implementará un circuito resistivo alimentado con dos fuentes de distintas naturalezas; se tomará el resultado de un voltaje de uno de los elementos de dicho circuito y se procederá a hacer la medición del mismo voltaje, pero únicamente con cada fuente por separado.

1. Mantenga el mismo valor del canal de la fuente de voltaje DC utilizado en el experimento anterior. Adicional a esto, encienda el generador de señales y con ayuda del osciloscopio proceda a ajustar la señal a un voltaje de origen sinusoidal, con amplitud de **1V** y frecuencia de **100Hz**.
2. Proceda a implementar en el tablero universal el siguiente circuito utilizando la fuente de voltaje DC como la fuente V1 y el generador de señales como la fuente V2, tal como se muestra en la siguiente gráfica.



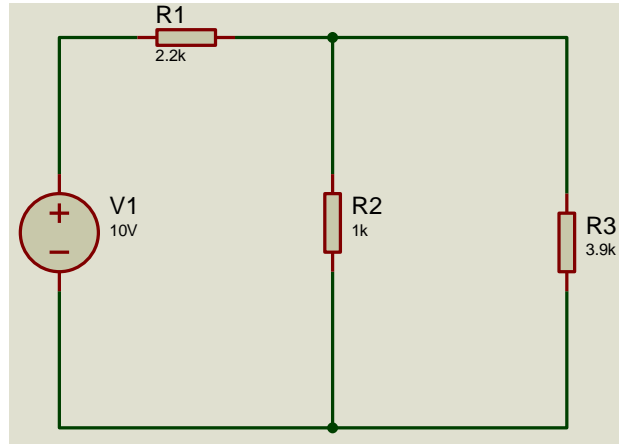
*Figura 5: diagrama del circuito del experimento 2.*

3. Con el osciloscopio, mida la señal de voltaje del resistor de 3,9KΩ. Tome foto y anote los datos necesarios para el informe de resultados.
4. Proceda a desconectar la fuente de voltaje DC del circuito, conecte un cable en vez de ella. En el siguiente diagrama se muestra cómo debería de estar su circuito.



*Figura 6: Circuito del experimento 2 únicamente alimentado con el generador de funciones.*

5. Mida con el osciloscopio el voltaje del resistor de  $3,9K\Omega$ . Anote los datos obtenidos en el formato del informe de resultados.
6. Ahora Proceda a desconectar el generador de funciones y en vez de este, conecte un cable. Vuelva a conectar la fuente de voltaje DC donde estaba anteriormente conectada, teniendo así el circuito que se muestra a continuación.



**Figura 7:** Circuito del experimento 2 únicamente alimentado con la fuente de voltaje DC.

7. Mida con el multímetro en medición de voltaje, el voltaje del resistor de  $3,9K\Omega$ .
8. Responda las preguntas planteadas en el formato del informe de resultados.