



Instituto Técnico "Jesús Obrero"

Primer año

Área: Electricidad

Profa.: Dayerlyn Planches

GUÍA TEÓRICA:

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN ELÉCTRICAS

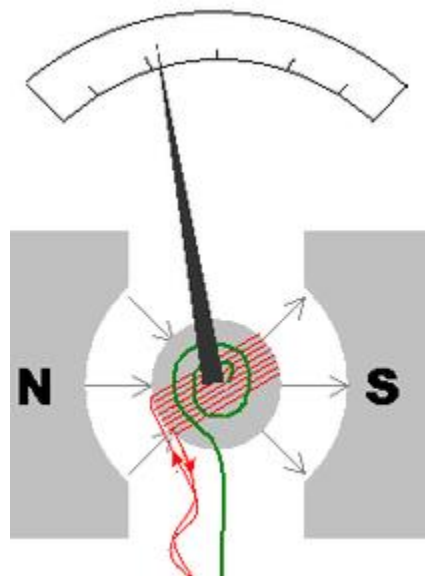
• Galvanómetro

Un instrumento de medición eléctrica que se utiliza para determinar y detectar la intensidad y también el sentido de una corriente eléctrica. Para esto aprovechan la desviación que una aguja magnética produce.

¿Para qué sirve un galvanómetro?

La función principal del galvanómetro es la de detectar y medir la intensidad de pequeñas corrientes eléctricas y también determinar el sentido.

Como funciona un galvanómetro



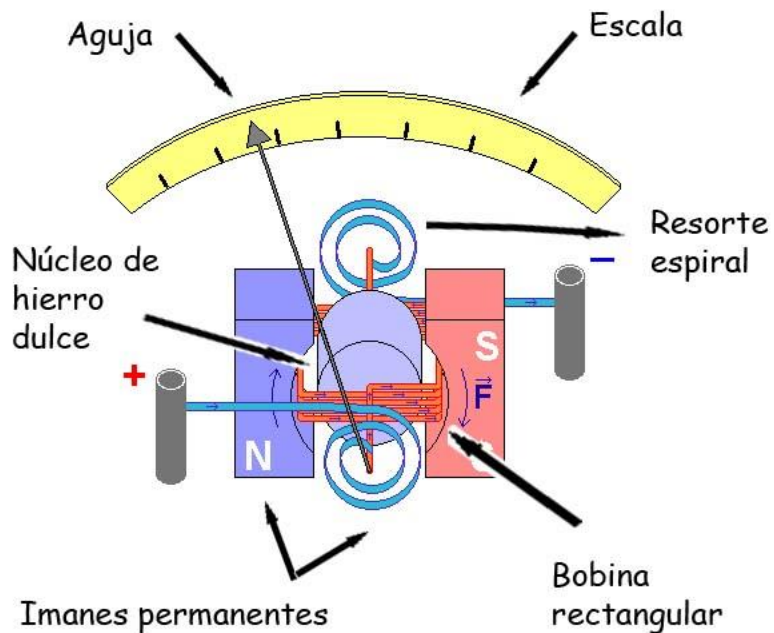
¿Cómo funciona?

El funcionamiento de un galvanómetro se basa en una aguja indicadora que se conecta mediante un resorte al eje de una bobina rectangular, la cual se encuentra suspendida gracias al efecto de dos polos opuestos de un imán permanente.

La corriente que se quiere medir comienza a circular por la bobina rectangular plana. Esta bobina al encontrarse entre un campo magnético de un imán permanente comienza a girar sobre un eje vertical, haciendo desenroscar el resorte en espiral.

Este movimiento es proporcional a la corriente que pasa por la bobina, haciendo que el movimiento de la aguja también lo sea. Con una escala apropiada la aguja marcará el valor de la corriente.

Partes de un galvanómetro



- **Aguja:** Indica el valor de la corriente sobre una escala.
- **Escala:** Contiene valores sobre los cuales la aguja indica la medida de la corriente.
- **Resorte en espiral:** Hace la unión entre la aguja y la bobina. Permite que el movimiento de la bobina se conecte con la aguja.
- **Bobina rectangular:** Son los hilos conductores por donde circula la corriente a medir.
- **Imanes permanentes:** Generan un campo magnético que hace mover la bobina de forma proporcional a la corriente.

Tipos de galvanómetros

Existen dos tipos de galvanómetro según el mecanismo interno. Estos son:

- **Imán móvil:** En este caso la aguja está conectada a los imanes que son los que se mueven cuando la corriente comienza a circular por la bobina, que en este caso es fija.
- **Cuadro móvil:** Es el tipo de galvanómetro que desarrollamos en los párrafos anteriores. En este caso la aguja está conectada a la bobina que gira cuando la corriente comienza a circular por ella.

- **Amperímetro**

Es un instrumento de medición compuesto por un galvanómetro y una serie de resistencias conectadas en paralelo, y lo que mide es la corriente eléctrica que pasa por un circuito. La medición del amperímetro se indica como Amperes (A).

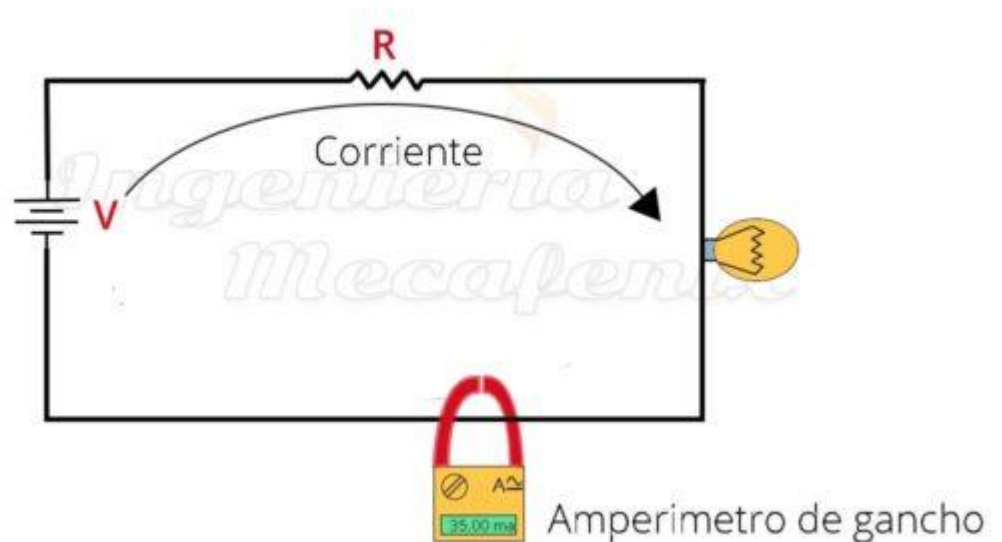
¿Para qué sirve un amperímetro?

Sirve para detectar si un circuito eléctrico tiene pérdidas o fallas en el sistema, la medición de amperaje indicaría un diferencial, con el cual se puede establecer un punto de partida para detectar la ubicación exacta de la pérdida, realizando mediciones específicas en diferentes partes del circuito.

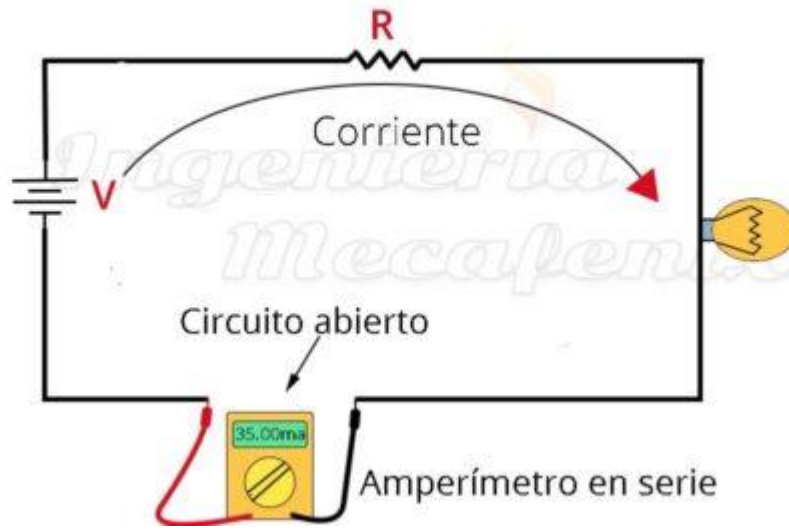
¿Cómo funciona un amperímetro?

Independientemente del tipo de amperímetro con el que se cuente, el funcionamiento de él puede ser de dos maneras en lo referente a la medición de corriente:

- **Medición A:** Para amperímetros de tipo gancho, la medición de corriente se realiza sujetando con las pinzas del amperímetro el cable del cual se desee obtener el valor de flujo eléctrico.



- **Medición B:** Para amperímetros de tipo convencional, la medición consiste en un proceso más dificultoso, ya que se requiere abrir el circuito eléctrico a medir para poder conectar el amperímetro en serie, sin modificar el funcionamiento del circuito, pero pudiendo realizar una medición durante su conexión.



Partes de un amperímetro

- **Galvanómetro:** Es un instrumento de medición de corriente, compuesto de una aguja indicadora, una bobina, un resorte y dos imanes que generan el campo magnético para provocar la oscilación de la aguja en el momento de realizar la medición, al estar entre ellos conectada la bobina, que es quien se mueve según la corriente y magnetismo.
- **Resistencias:** Son de diferentes escalas según el amperímetro que se use y la medición a realizar. Están conectadas en paralelo a la bobina; de esta manera la corriente pasa también con ellas, reteniendo la mayoría de la corriente y dejando que solo una parte pase por la bobina y se utilice en la medición.

Tipos de amperímetros

Según su construcción y mecanismo de funcionamiento, los amperímetros se dividen en los siguientes tipos:

Amperímetros analógicos

El funcionamiento de este tipo de amperímetros está basado en la aguja indicadora, la cual se detiene de manera analógica en el valor que se mida de la corriente en un circuito. En esta categoría entran los amperímetros térmicos y electromecánicos:



1. ***Térmicos:*** En este tipo de amperímetros, la corriente pasa a través de la resistencia, la cual se calienta al pasar la corriente por ella, y esta energía transmitida se registra en un par termoeléctrico conectado al galvanómetro, que es quien realiza la medición.
2. ***Electromecánicos:*** En este caso, el amperímetro funciona mediante el mecanismo de magnetismo entre bobinas e imanes.

Amperímetros digitales

En este caso, la medición se ve a través de una pantalla digital con valores numéricos, centésimas incluidas en varios casos. Además, las partes móviles de los anticuados amperímetros se reemplazan en estos modelos por circuitos electrónicos.



- **Pinza amperométrica:** Es el modelo más utilizado por profesionales del campo, ya que es ligero, digital y mide la corriente a través de una conexión de gancho, por lo que no se requiere abrir el circuito. Funciona de manera digital y registra la medición según el campo magnético que se genera por el paso de corriente eléctrica.

- **Voltímetro**

Es un instrumento de medición que permite conocer la diferencia de potencial o voltaje entre dos puntos en un circuito electrónico. Los voltímetros están conformados por un galvanómetro al cual se le agregó una resistencia en serie.

¿Para qué sirve un voltímetro?

Mide la diferencia de potencial entre dos terminales. Esto puede utilizarse para medir el voltaje en dos puntos de un circuito de manera segura y sin cambiar las condiciones del circuito.

Por otra parte, la verificación del voltaje que obtenemos con el uso de un voltímetro, nos permite verificar si por ejemplo el enchufe de nuestra casa está funcionando de forma correcta o está dañado.

EJEMPLO: Supongamos que el voltaje de la red eléctrica es de 220V. Si luego de una medición vemos que el voltaje es de 150V, esto es síntoma de que el enchufe está dañado o que la red eléctrica no está entregando la tensión correcta.

¿Como funciona un voltímetro?

El voltímetro consta de una resistencia muy alta, conformada por un hilo fino de muchas espiras que forma una bobina. Esto hace que al conectar el voltímetro en paralelo al circuito, por el voltímetro circule la menor cantidad de corriente posible y no afecte el comportamiento del circuito y al tener muchas espiras la bobina se genera la fuerza necesaria para mover una aguja.

Tipos de voltímetro

Existen distintos tipos de voltímetros que pueden variar según su funcionamiento, la escala que usan o la forma de mostrar los resultados. A continuación mostraremos los distintos tipos de voltímetros.

- **Voltímetros electromecánicos:** Constan de un galvanómetro con una escala graduada en voltios. Se puede adaptar a corriente continua o corriente alterna.



- **Voltímetros vectoriales:** Utilizado en corrientes con microondas ya que permiten mostrar también la fase en que se encuentran.



- ***Voltímetros digitales:*** Son voltímetros que permiten una lectura de la medición de forma numérica en una pantalla y no con una aguja indicadora.

- **Ohmímetro**

Es un aparato con el cual se puede medir la resistencia eléctrica. Es decir, este es un aparato que funciona como un transductor, el cual recibe la corriente eléctrica y provoca alteraciones en un puntero. Con el cual podemos conocer la medida en consecuencia. Es un medidor con el cual logramos determinar cuál es la corriente que circula por la resistencia e identificar la misma.

¿Para qué sirve el Ohmímetro?

Este instrumento funciona para determinar cuál es la resistencia. Gracias al mismo logramos determinar si un electrodoméstico está presentando algún tipo de fallas.

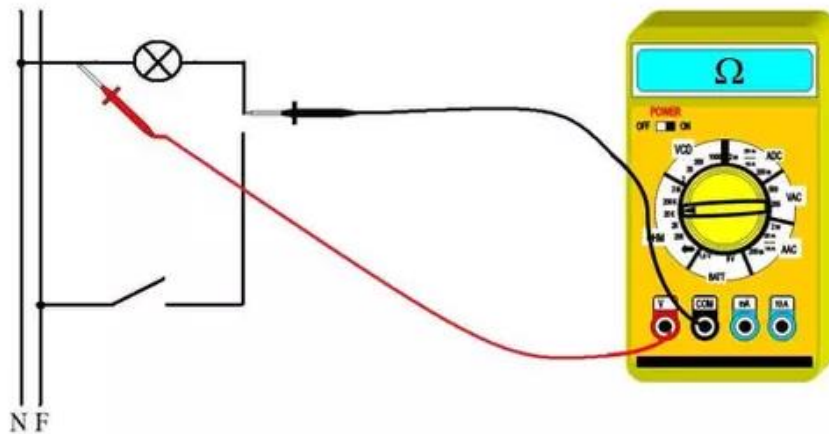
Debemos tener en cuenta que este instrumento tiene la capacidad de medir todas las resistencias por lo que resulta sumamente útil. En lo que respecta a los lugares donde son usados estos instrumentos tenemos para trabajar en circuitos eléctricos. Para posteriormente medir los valores de resistencia.

Debido a esto podemos decir que su uso está extendido a múltiples lugares como la oficina, industrias, laboratorios e incluso en los hogares. Como mencionamos el mismo puede usarse para llevar a cabo reparaciones de artefactos eléctricos como bobinas de altavoces o fusiles de cerámica.

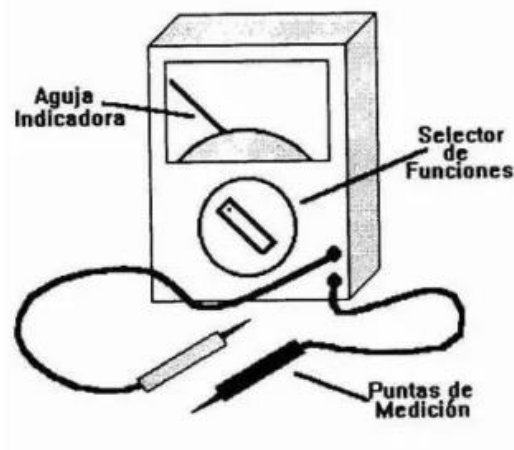
¿Cómo funciona el Ohmímetro?

Debemos poner sus terminales en cortocircuito. Para luego ajustar a "0" la aguja que indica la medida. Luego se desconecta la energía, ya que este instrumento proporciona la corriente eléctrica. Este paso es importante, ya que puede causar alteraciones en el funcionamiento del Ohmímetro.

Hecho esto debemos tomar los terminales y ponerlos en el objeto a medir, en específico el negro debe ir en el negativo. Mientras que el rojo en el positivo, es importante colocar cada uno en las de los terminales en el objeto correspondiente. Luego encender, para ponerlo en funcionamiento debes seleccionar la resistencia y rango que intentes medir.



Partes del Óhmetro u Ohmímetro



Con la finalidad de que comprendas completamente el funcionamiento del Ohmímetro, es importante que conozcas cada una de sus partes, de esta manera podrás identificar con nombres y funciones específicas cada una de ellas.

- ***Aguja Indicadora***

Esta parte del instrumento, te permite identificar el rango de medición que se está obteniendo.

- ***Selector de Funciones***

Con la manilla de selección, podrás tomar la función que necesitas para el proceso de medición de la resistencia.

- ***Puntas de Medición***

Son aquellas que colocarás en lo que deseas medir. Están constituidas por dos cables, uno positivo y otro negativo.

Tipos de Óhmetro

Los puedes encontrar de dos tipos básicamente, pero hay otros.

- ***Óhmetro Analógico***

Como otros instrumentos de medición que son analógicos, éste tiene una aguja que muestra el resultado de la medición tomada, en este caso el nivel está definido en Ohm. Por lo general suele perder mucha calibración, pero esto es algo que puede solucionarse con mucha facilidad, solo necesitas una herramienta plana y mover el tornillo de calibración hacia la derecha o la izquierda, hasta que la aguja llegue a cero, la mayoría de las veces este tornillo se encuentra en el eje de la aguja.



- **Óhmetro Digital**

es un instrumento un poco más preciso que el analógico, tiene una diferencia que destaca y es que tiene una pantalla LCD, en la cual podrás ver más datos que los que puede mostrar un instrumento analógico.

Son por lo general instrumentos que vienen con características que permiten prevenir daños personales y al equipo en caso de que se use de manera inadecuada. Debes seleccionar uno que esté diseñado de acuerdo a las normativas de seguridad actuales, son más complejos, pero pueden ayudarte a realizar el trabajo más rápido, fácil y seguro.



- **Óhmetro de Precisión**

Éste tiene cuatro terminales, dos de ellos llevan la corriente desde el medidor hasta la resistencia, mientras que los otros dos generan resultado de la medida del voltaje entre los terminales.



- ***Ohmímetro Precisión Extrema***

Existen Ohmímetros de otras características y que son mucho más exactos y sofisticados. En este tipo de instrumentos las baterías han sido sustituidas por un circuito que forma una corriente con intensidad constante, y esta se hace circular por medio de la resistencia bajo prueba.

- **Multímetro**

Un multímetro, también de nominado tester, es un dispositivo eléctrico y portátil, que le permite a una persona medir distintas magnitudes eléctricas que forman parte de un circuito, como ser corrientes, potencias, resistencias, capacidades, entre otras.

Puede medir magnitudes en distintos rangos es decir, si sabemos que vamos a medir una corriente de 10 A (Amper) entonces, elegiremos un rango de 1 A a 50 A. Puede medir corriente continua o corriente alterna de forma digital o analógica.

¿Para qué sirve un multímetro?

Un multímetro tiene muchas funciones. A modo general sirve para medir distintas magnitudes en un circuito eléctrico. Algunas de las funciones del multímetro son:

- Medición de resistencia.
- Prueba de continuidad.
- Mediciones de tensiones de Corriente Alterna y Corriente Continua.
- Mediciones de intensidad de corrientes alterna y continua.
- Medición de la capacitancia.
- Medición de la frecuencia.
- Detección de la presencia de corriente alterna.

Tipos de multímetro

Existen dos tipos de multímetros: Multímetro analógico y multímetro digital

✓ ***Multímetro Analógico***



Los multímetros analógicos muestra en resultado de la medición mediante una aguja que indica en una escala el valor medido. Tienen una exactitud aproximada en la medición de voltaje de 1% y un rango de entre 0.4 mV a 1000V. Si hablamos de intensidad de corriente, puede medir entre 0.1 μ A y 10A, con una exactitud de 2%.

• ***Multímetro Digital***



Mediante un circuito, el multímetro digital convierte los datos analógicos obtenidos en valores digitales que luego son mostrados en una pantalla. Estos tipos de multímetros miden con la misma exactitud que los analógicos, pero aumentan la precisión a la hora de leer la medición, ya que con aguja hay un pequeño error.

¿Cómo funciona y cómo se mide con un multímetro?

El funcionamiento de un multímetro involucra varios instrumentos de medición, como el voltímetro, amperímetro, ohmímetro, entre otros.

En principio debemos identificar que parámetro eléctrico vamos a medir y tener una idea de entre que valores oscila esa medición. Una vez identificados buscamos en la escala del tester los datos.

Por ejemplo si queremos medir voltaje de una corriente continua de 100 V, buscamos en el tester la V que al lado tiene una rayita continua y elegimos el valor más grande, más cercano al valor aproximado de medición.

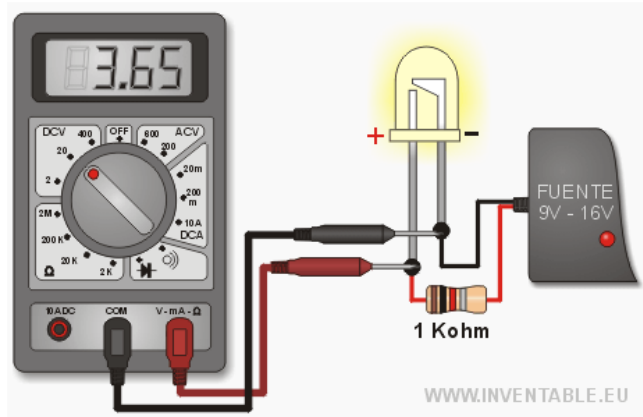
Luego se deben conectar los cables al multímetro. El cable negro debe ir conectado en la clavija que tiene denominación "COM", de común. Luego buscamos la clavija que tiene como denominación la magnitud que queremos medir. Si queremos medir voltaje, buscamos la V y conectamos el cable en esa clavija. Luego se deben conectar las otras terminales de los cables, el negro en la parte negativa del circuito y el rojo en la parte positiva del circuito.

El multímetro si es digital mostrara el valor en la pantalla y en caso de que sea analógico, la aguja se moverá al valor de la medición.

- ***Medición de tensiones***

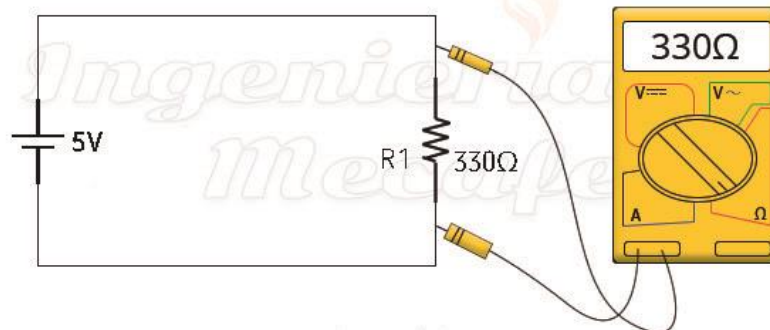
Para medir tensiones basta con conectar los cables al multímetro y los otros terminales entre los puntos donde se quiera medir el potencial o diferencia de

voltaje. Si se quiere medir el potencial absoluto, colocamos el terminal del cable negro en cualquier masa y el rojo en donde queremos medir el potencial.



- **Medición de resistencias**

El proceso es parecido al de medición de tensiones. Se debe colocar la escala del multímetro en donde encontremos el símbolo Ω y buscamos el valor de la resistencia que más nos convenza. Por ultimo colocamos los terminales entre los puntos donde se quiere medir la resistencia.

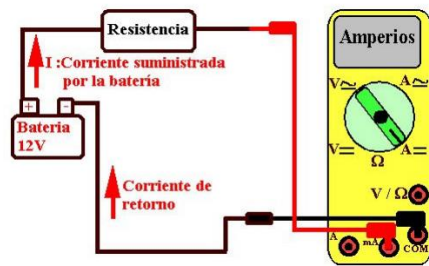


- **Medición de intensidades**

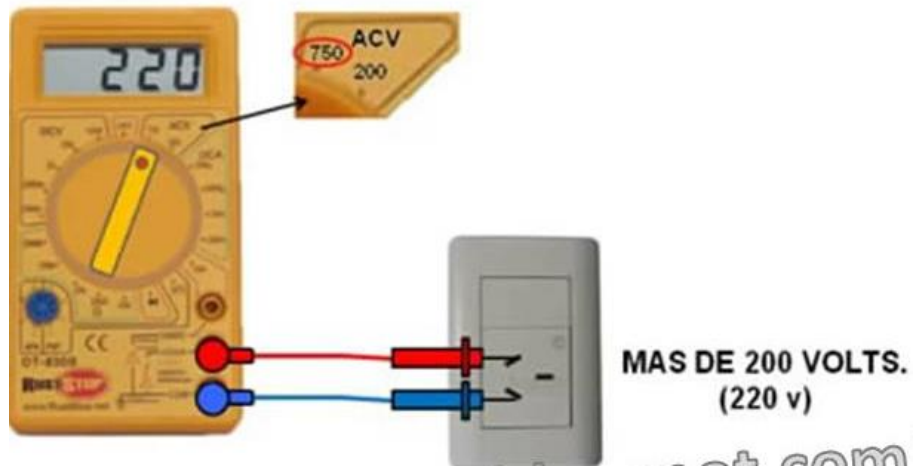
A la hora de medir intensidades el proceso es un poco más complicado. Es que las tensiones y resistencia se miden poniendo el multímetro en paralelo, pero para medir intensidades el multímetro debe estar en serie.

Por lo tanto para medir intensidades se debe abrir el circuito para colocar el borne o terminal del cable rojo en la parte donde se abrió el circuito y que la corriente circule por el tester. Previamente el tester debe estar configurado para medir intensidades.

➤ Corriente continua:



➤ Corriente alterna:



Partes de un multímetro



Un multímetro consta de las siguientes partes:

- Display: Es la pantalla que muestra de forma digital el resultado de la medición.
- Interruptor Encendido/Apagado
- VDC/VAC/OHM/ADC/AAC: escalas para seleccionar dependiendo de la medición que se quiere realizar.
- Selector: Rueda que permite seleccionar la escala para la medición que se quiere realizar.
- COM: Casquillo para enchufar el cable negro, cualquiera sea la medición que se realice.
- V-Ω: Casquillo donde se enchufa el cable rojo si se quiere medir voltaje o resistencia

- 10 mA: Casquillo donde se enchufa el cable rojo si se quiere medir intensidades de hasta 10 mA
- 10 A: Casquillo donde se enchufa el cable rojo si se quiere medir intensidades de hasta 10 A.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Lugar de publicación: Como funciona. **Búsqueda realizada:** Multímetro.
Fecha de consulta: 17/03/2020. **Dirección URL:** <https://como-funciona.co/un-multimetro/>

Lugar de publicación: Como funciona. **Búsqueda realizada:** Voltímetro
Fecha de consulta: 17/03/2020. **Dirección URL:** <https://como-funciona.co/un-voltimetro/>

Lugar de publicación: Como funciona. **Búsqueda realizada:** Galvanómetro. **Fecha de consulta:** 17/03/2020. **Dirección URL:** <https://como-funciona.co/un-galvanometro/>

Lugar de publicación: Como funciona. **Búsqueda realizada:** Amperímetro. **Fecha de consulta:** 17/03/2020 **Dirección URL:** <https://como-funciona.co/un-amperimetro/>

Lugar de publicación: Instrumentos de medición. **Búsqueda realizada:** Óhmetro. **Fecha de consulta:** 17/03/2020. **Dirección URL:** [https://instrumentosdemedicion.org/electrica/ohmetro/#Para que Sirve el Ohmimetro](https://instrumentosdemedicion.org/electrica/ohmetro/#Para_que_Sirve_el_Ohmimetro)

Lugar de publicación: Material de laboratorio. **Búsqueda realizada:** Ohmímetro. **Fecha de consulta:** 17/03/2020. **Dirección URL:** <https://www.materialdelaboratorio.top/ohmimetro/>



Instituto Técnico “Jesús Obrero”

Primer año

Área: Electricidad

Profa.: Dayerlyn Planches

INDICACIONES EVALUATIVAS

1. Reciban un cordial saludo padres, madres, representantes y estudiantes. En tiempo tan difíciles se les ofrece una serie de actividades evaluativas para sus hijos, resaltando el contexto de trabajo que manteníamos durante el cierre del II momento del año escolar.
2. Cabe destacar que el cumplimiento de las mismas será bajo el mismo nivel de exigencia que se mantiene en la rutina diaria escolar, es decir, las fechas y horas de entrega serán respetadas y cumplidas sin prórroga, por lo cual la responsabilidad es vital en estos momentos de cuarentena.
3. Hay que resaltar que estos no son momentos vacacionales, al contrario son momentos de aprovechamiento del tiempo y reforzamiento de las competencias no alcanzadas en el II momento.
4. Las actividades deben ser enviadas al siguiente correo electrónico: dayerlynplanches98@gmail.com
5. Los estudiantes que no cuentan con la herramienta tecnológica de una computadora deberán realizar las actividades manuscritas, tomarles fotos y enviarlas al correo electrónico colocado anteriormente.
6. En cuanto a lo evaluado en el área de electricidad, solo restaban por evaluar la práctica de mediciones (20%) y la revisión completa del cuaderno (15%), ambas fueron sustituidas por las actividades que se le presentan a continuación.

CRONOGRAMA EVALUATIVO

FECHA	HORA TOPE DE ENTREGA	CONTENIDO	ACTIVIDAD	TIPO DE TRABAJO	PONDERACIÓN
Sábado 21/03/2020	11:59pm del 21/03/2020	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN ELÉCTRICAS	CUADRO COMPARATIVO	INDIVIDUAL	20%
Miércoles 25/03/2020	11:59pm del 25/03/2020	GUÍAS DE EJERCICIOS ENVIADAS DURANTE EL LAPSO	ENTREGA DE LOS EJERCICIOS RESUELTOS	INDIVIDUAL	15%

INSTRUCCIONES DE LAS ACTIVIDADES:

1) Cuadro comparativo:

- Debe ser llenado con la información teórica suministrada anteriormente.

INSTRUMENTO VARIABLES	GALVANÓMETRO	AMPERÍMETRO	VOLTÍMETRO	OHMÍMETRO	MULTÍMETRO
Utilidad					
Partes					
Tipos					
Importancia					

2) Entrega de los ejercicios resueltos:

- Las guías de ejercicios enviadas con anterioridad durante el lapso (conversión de unidades y códigos de colores de las resistencias eléctricas) RESUELTAS en el cuaderno deben ser transcritas a computadora y enviadas por correo.