

TALLER MEDICIONES ELECTRICAS 4TO AÑO

PROFESOR: DIEGO RODRIGUEZ

EETP N485

VICECOMODORO MARAMBIO

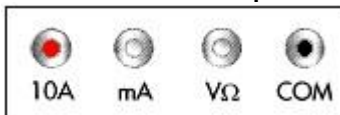
INSTRUMENTOS DE MEDICION

AMPERIMETRO

Medida de intensidades.

Para medir intensidades con el polímetro seguimos el siguiente procedimiento:

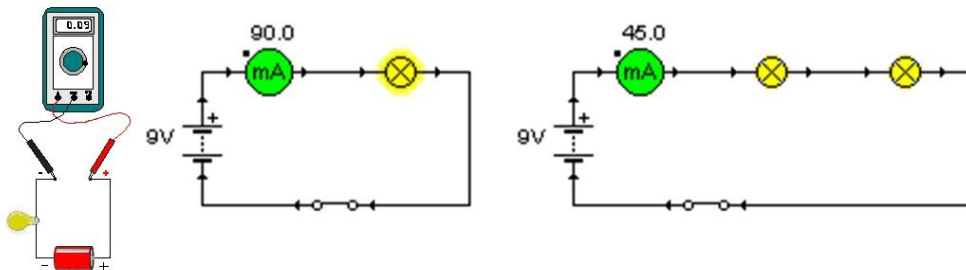
1. Conecta la punta negra en COM y la roja en 10A



2. Comprueba que en el INSTRUMENTO está seleccionada la corriente ALTERNA
3. Sitúa el selector en la zona de intensidad en corriente ALTERNA (A). Si al medir sale un 1 en la pantalla es que la escala es pequeña para la medida que queremos hacer. Sube la escala.



4. Para medir una intensidad se coloca el polímetro en serie.



5. La punta de prueba roja tiene que ir en el lado del por el positivo y la punta negra en el lado del negativo. Si la medida sale negativa es que están colocadas al revés.

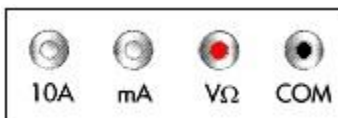
Fíjate que al conectar dos lámparas en serie aumenta la resistencia y, por lo tanto, disminuye la intensidad.

OHMMETRO

Medida de resistencias.

Para medir resistencias con el INSTRUMENTO seguimos el siguiente procedimiento:

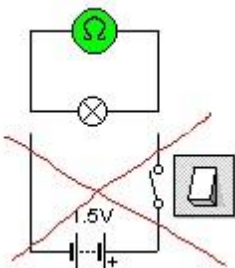
1. Importante: para medir la resistencia debes asegurarte de que **los componentes que se vayan a medir no tengan voltaje**. Desconéctalos.
2. Conecta la punta negra en COM y la roja en Ω



3. Sitúa el selector en Ω , en el valor más alto al principio. Cuando estés haciendo la medida va bajando la escala hasta que desaparezca el 1 de la pantalla.



4. El INSTRUMENTO se conecta en paralelo con el componente en el que queremos hacer la medición. Da el incluso como conectes a puntas de prueba roja y negra, ya que no hay tensión.



PINZA AMPERIMÉTRICA

¿Qué es una pinza amperimétrica?

Una pinza amperimétrica es una herramienta de medición eléctrica que combina un multímetro digital básico con un sensor de corriente.

Las pinzas miden la corriente. Las sondas miden la tensión. Tener una tenaza batiente integrada en un instrumento eléctrico permite a los técnicos colocar las tenazas de la pinza alrededor de un alambre o cable, y el otro conductor en cualquier punto de un sistema eléctrico para medir la corriente en dicho circuito sin desconectarlo/desactivarlo.

Debajo de las molduras de plástico, la mordaza está hecha de hierro de ferrita y está diseñada para detectar, concentrar y medir el campo magnético que genera la corriente cuando fluye a través de un conductor.

Originalmente creada como una herramienta de prueba de un único propósito, la pinza amperimétrica moderna ofrece más funciones de medición, mayor precisión y, en algunos casos, funciones de medición especiales. Las pinzas amperimétricas actuales incluyen la mayoría de las funciones básicas de un multímetro digital (DMM), como la capacidad para medir tensión, continuidad y resistencia.

Las pinzas amperimétricas se han convertido en herramientas populares principalmente por dos razones:

- **Seguridad.** Las pinzas amperimétricas permiten a los electricistas omitir el antiguo método de cortar un cable e insertar un medidor de prueba de cables en el circuito para tomar una medición de corriente. Las mordazas de una pinza amperimétrica no necesitan tocar el conductor durante una medición.
- **Comodidad.** Durante la medición, no es necesario desconectar el circuito que transmite corriente: un gran avance en la eficiencia.

Las pinzas amperimétricas son preferibles para medir niveles altos de corriente. Los multímetros digitales no pueden medir 10 A de corriente durante más de 30 segundos sin correr el riesgo de dañar el medidor.

Las pinzas amperimétricas ofrecen un rango de corriente mínima de 0 A a 100 A. Muchos modelos tienen un alcance de hasta 600 A. Otros van de 999 A o 1400 A, y algunos accesorios que se conectan a la pinza, como iFlex®, pueden medir hasta 2500 A.

Las pinzas amperimétricas se utilizan en equipos y controles industriales, sistemas eléctricos residenciales/comerciales/industriales y sistemas de acondicionamiento de aire comerciales/industriales. Se utilizan fundamentalmente para lo siguiente:

- **Servicio:** para reparar los sistemas existentes según sea necesario.
- **Instalación:** para resolver problemas de instalación, realizar pruebas de circuitos finales y supervisar a los electricistas principiantes cuando instalan equipos eléctricos.
- **Mantenimiento:** para realizar mantenimiento preventivo y programado, así como resolver problemas en el sistema.



VOLTIMETRO

Medida de voltajes.

Procedimiento a seguir para medir voltajes:

1. Conecta la punta negra en COM y la roja en VΩHz.

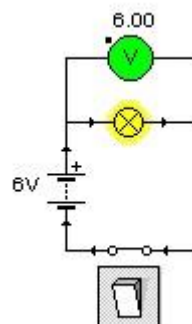
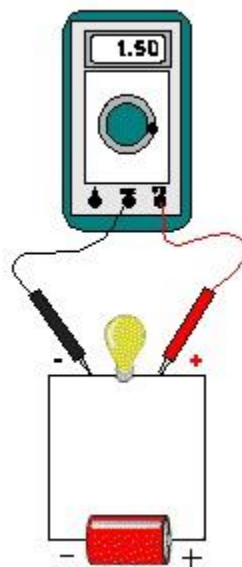


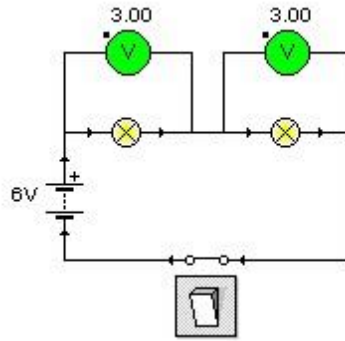
2. Comprueba que en el polímetro está seleccionada la corriente continua (DC).
3. Sitúa el selector (rueda) en la zona de medida de voltaje en corriente continua (V) en el valor de 20V. Si al medir sale un 1 en la

pantalla es que hay sobrecarga. Sube la escala.

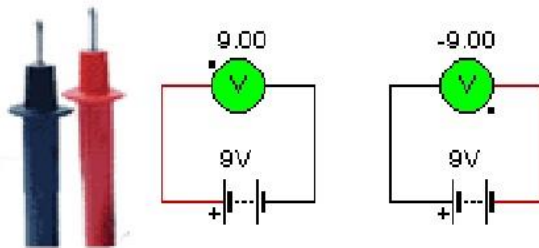


4. Para medir una diferencia de potencial se sitúa el polímetro en paralelo con el componente que queremos medir.





5. La punta de prueba roja tiene que ir al por el positivo y la punta negra al negativo. Si la medida sale negativa es que están colocadas al revés.



TRANSFORMADORES

Un transformador es una máquina estática de corriente alterna, que permite variar alguna función de la corriente como el voltaje o la intensidad, manteniendo la frecuencia y la potencia, en el caso de un transformador ideal.

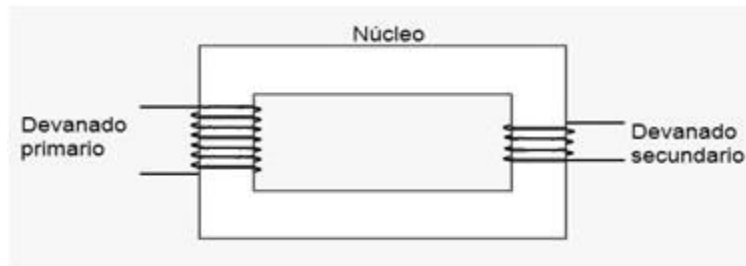
Para lograrlo, transforma la electricidad que le llega al devanado de entrada en magnetismo para volver a transformarla en electricidad, en las condiciones deseadas, en el devanado secundario.

La importancia de los transformadores, se debe a que, gracias a ellos, ha sido posible el desarrollo de la industria eléctrica. Su utilización hizo posible la realización práctica y económica del transporte de energía eléctrica a grandes distancias.

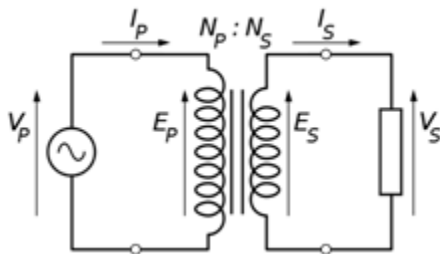
Los transformadores están compuestos de diferentes elementos. Los componentes básicos son:

Núcleo: Este elemento está constituido por chapas de acero al silicio aisladas entre ellas. El núcleo de los transformadores está compuesto por las columnas, que es la parte donde se montan los devanados, y las culatas, que es la parte donde se realiza la unión entre las columnas. El núcleo se utiliza para conducir el flujo magnético, ya que es un gran conductor magnético.

Devanados: El devanado es un hilo de cobre enrollado a través del núcleo en uno de sus extremos y recubiertos por una capa aislante, que suele ser barniz. Está compuesto por dos bobinas, la primaria y la secundaria. La relación de vueltas del hilo de cobre entre el primario y el secundario nos indicará la relación de transformación. El nombre de primario y secundario es totalmente simbólico. Por definición donde apliquemos la tensión de entrada será el primario y donde obtengamos la tensión de salida será el secundario.



Esquema básico y funcionamiento del transformador



Esquema básico de funcionamiento de un transformador ideal

Un transformador se basa en dos principios: El primero, que una corriente eléctrica produce un campo magnético (electromagnetismo). Y el segundo que, un campo electromagnético variable a través de una bobina produce una corriente eléctrica al final de la misma (inducción electromagnética).

Al aplicar una fuerza electromotriz en el devanado primario, es decir una tensión, se origina un flujo magnético en el núcleo de hierro. Este flujo viajará desde el devanado primario hasta el secundario. Con su movimiento originará una fuerza electromagnética en el devanado secundario. Cambiando la corriente en la bobina, cambiaremos el flujo magnético producido. El flujo producido induce un voltaje en la bobina secundaria.

En éste punto, ya tenemos un transformador de corriente.

Según la [Ley de Lenz](#), necesitamos que la **corriente sea alterna** para que se produzca esta **variación de flujo**. En el caso de corriente continua el transformador no se puede utilizar.

La relación de transformación del transformador eléctrico

Una vez entendido el funcionamiento del transformador vamos a observar cuál es la relación de transformación de este elemento.

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p} = r_t$$

Donde N_p es el número de vueltas del devanado del primario, N_s el número de vueltas del secundario, V_p la tensión aplicada en el primario, V_s la obtenida en el secundario, I_s la [intensidad](#) que llega al primario, I_p la generada por el secundario y r_t la relación de transformación.

Como observamos en este ejemplo si queremos ampliar la tensión en el secundario tenemos que poner más vueltas en el secundario (N_s), pasa lo contrario si queremos reducir la tensión del secundario.

Tipos de transformadores eléctricos

EXISTE una gran variedad de transformadores los cuales están basados en los mismos principios básicos de funcionamiento, pueden clasificarse en dos grandes grupos:

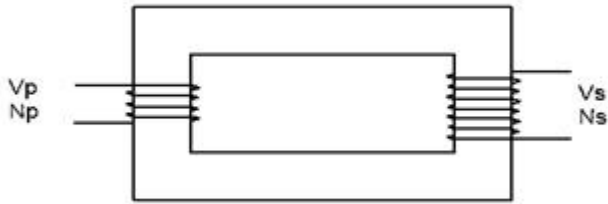
transformadores de potencia y de medida.

Transformadores de potencia

Los transformadores eléctricos de potencia sirven para **variar los valores de tensión** de un circuito de corriente alterna, **manteniendo su potencia**.

Transformadores eléctricos elevadores

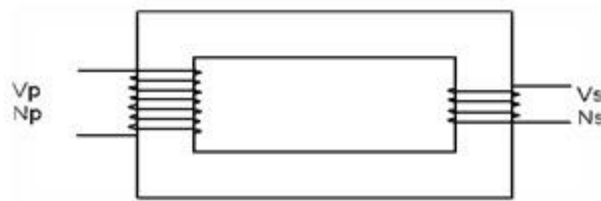
Los transformadores eléctricos elevadores tienen la capacidad de aumentar el voltaje de salida en relación al voltaje de entrada. En estos transformadores **el número de espiras del devanado secundario es mayor al del devanado primario**.



- **Transformadores eléctricos reductores**

Los transformadores eléctricos reductores tienen la capacidad de disminuir el voltaje de salida en relación al voltaje de entrada. En estos transformadores **el número de espiras del devanado primario es mayor al secundario**.

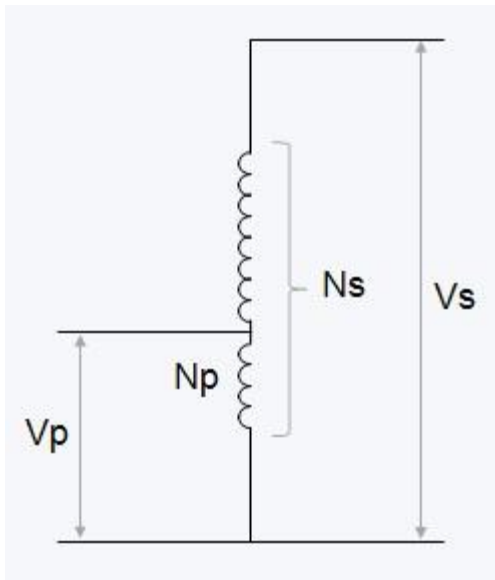
Podemos observar que cualquier transformador elevador puede actuar como reductor, si lo conectamos al revés, del mismo modo que un transformador reductor puede convertirse en elevador.



Modelización de un transformador

reductor

- **Autotransformadores**



Modelización de un autotransformador

Se utilizan cuando es necesario cambiar el valor de un [voltaje](#), pero en cantidades muy pequeñas. La solución consiste en montar las bobinas de manera sumatoria. La tensión, en este caso, no se introduciría en el devanado primario para salir por el secundario, sino que entra por un punto intermedio de la única bobina existente.

Esta tensión de entrada (V_p) únicamente recorre un determinado número de espiras (N_p), mientras que la tensión de salida (V_s) tiene que recorrer la totalidad de las espiras (N_s).

- **Transformadores de potencia con derivación**

Son transformadores de elevación o reducción, es decir, elevadores o reductores, con un número de espiras que puede variarse según la necesidad. Este número de espiras se puede modificar siempre y cuando el transformador no esté en marcha. Normalmente la diferencia entre valores es del 2,5% y sirve para poder ajustar el transformador a su puesto de trabajo.

Transformadores eléctricos de medida

Sirven para variar los valores de grandes tensiones o intensidades para lograr apreciarlas sin peligro.

- **Transformadores eléctricos de intensidad**

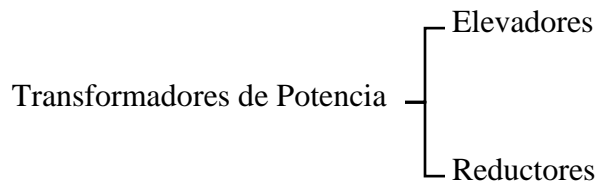
El transformador de intensidad toma una muestra de la corriente de la línea a través del devanado primario y lo reduce hasta un nivel seguro para medirlo. Su devanado secundario está enrollado alrededor de un anillo de material ferromagnético y su primario está formado por un único conductor, que pasa por dentro del anillo.

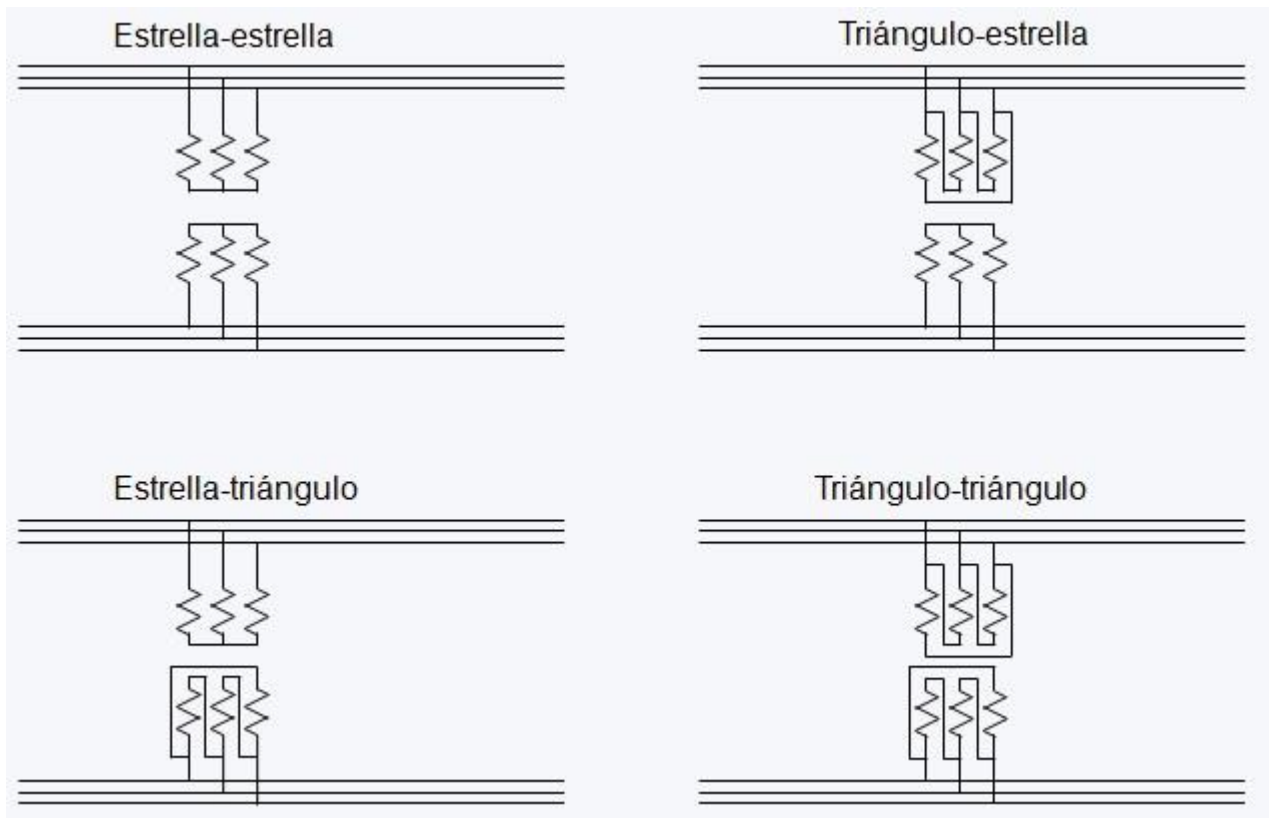
El anillo recoge una pequeña muestra del flujo magnético de la línea primaria, **que induce una tensión** y hace circular una corriente por la bobina secundaria.

- **Transformador eléctrico potencial**

Se trata de una máquina con un devanado primario de alta tensión y uno secundario de baja tensión. Su trabajo es facilitar una muestra del primero que pueda ser medida por los diferentes instrumentos de medición.

CLASIFICACION DE TIPOS TRANSFORMADORES





Posibles conexiones de un transformador trifásico con la fuente de alimentación

Transformadores trifásicos

Debido a que el transporte y generación de electricidad se realiza de forma trifásica, se han construido transformadores de estas características.

Hay dos maneras de construirlos: una es mediante tres transformadores monofásicos y la otra con tres bobinas sobre un núcleo común.

Esta última opción es mejor debido a que es más pequeño, más ligero, más económico y ligeramente más eficiente.

La conexión de este transformador puede ser:

- Estrella-estrella
- Estrella-triángulo
- Triángulo-estrella
- Triángulo-triángulo

Transformador ideal y transformador real

En un transformador ideal, **la potencia que tenemos en la entrada es igual a la potencia que tenemos en la salida**, esto quiere decir que:

$$N_p \cdot I_p = N_s \cdot I_s$$

Pero en la realidad, en los transformadores reales existen pequeñas pérdidas que se manifiestan **en forma de calor**. Estas pérdidas las causan los materiales que componen un transformador eléctrico.

En los conductores de los devanados existe una resistencia al paso del corriente que tiene relación con **la resistividad del material del cual están compuestos**. Además, existen efectos por dispersión de flujo magnético en los devanados. Finalmente, hay que considerar los posibles efectos por histéresis o **las corrientes de Foucault** en el núcleo del transformador.

Pérdidas en los transformadores reales

Las **diferentes pérdidas que tiene un transformador real** son:

- **Pérdidas en el cobre:** Debidas a la resistencia propia del cobre al paso de la corriente
- **Pérdidas por corrientes parásitas:** Son producidas por la resistencia que presenta el núcleo ferro magnético al ser atravesado por el flujo magnético.
- **Pérdidas por histéresis:** Son provocadas por la diferencia en el recorrido de las líneas de campo magnético cuando circulan en diferente sentido cada medio ciclo.
- **Pérdidas a causa de los flujos de dispersión en el primario y en el secundario:** Estos flujos provocan una auto inductancia en las bobinas primarias y secundarias.

Aplicaciones de los transformadores

Los transformadores son elementos muy utilizados en [la red eléctrica](#).

Una vez generada la electricidad en el **generador** de las centrales, y antes de enviarla a la red, se utilizan los transformadores elevadores para elevar la tensión y reducir así las pérdidas en el transporte producidas por el [efecto Joule](#). Una vez transportada se utilizan los transformadores reductores para darle a esta electricidad unos valores con los que podemos trabajar.

Los transformadores también son usados por la mayoría de **electrodomésticos y aparatos electrónicos**, ya que estos trabajan, normalmente, a tensiones de un valor inferior al suministrado por la red

Por último hacer mención a que uno de los elementos de seguridad eléctrica del hogar utiliza transformadores. Se trata del [diferencial](#). Este dispositivo utiliza transformadores para comparar la intensidad que entra con la que sale del hogar. Si la diferencia entre estos es mayor a 10 mA desconecta el circuito evitando que podamos sufrir lesiones.

ACTIVIDADES TALLER MEDICIONES ELECTRICAS 4TO AÑO

Profesor: Diego Rodríguez

rodriguezdiegog@gmail.com

¿Como se mide corriente eléctrica con una pinza amperimetrica?

¿Si se aplica tensión a una bobina que fenómeno ocurre?

¿Cuáles son las magnitudes eléctricas y sus unidades?

¿Se puede medir tensión con una pinza amperimetrica? Si – No ¿explicar?

¿Como funciona un transformador?

¿Qué tipos de transformadores existen?

¿Cuáles son las partes de un transformador?