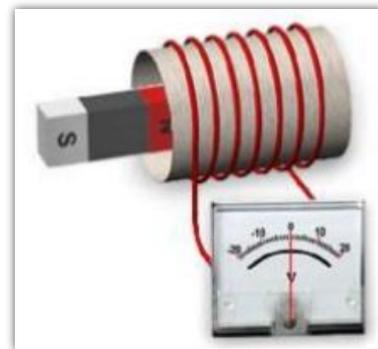
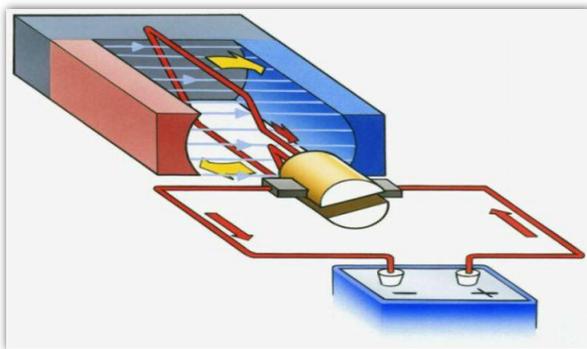


EL TRANSFORMADOR

Tiene el propósito básico de transferir energía eléctrica de un circuito a otro mediante conductores acoplados inductivamente, convirtiendo esa energía eléctrica, que tiene un voltaje o una corriente determinados, en energía eléctrica con otro voltaje o corriente.

El transformador es un dispositivo que convierte la energía eléctrica alterna de un cierto nivel de tensión, en energía alterna de otro nivel de tensión, basándose en dos principios esenciales: el **electromagnetismo** y la **inducción electromagnética**.

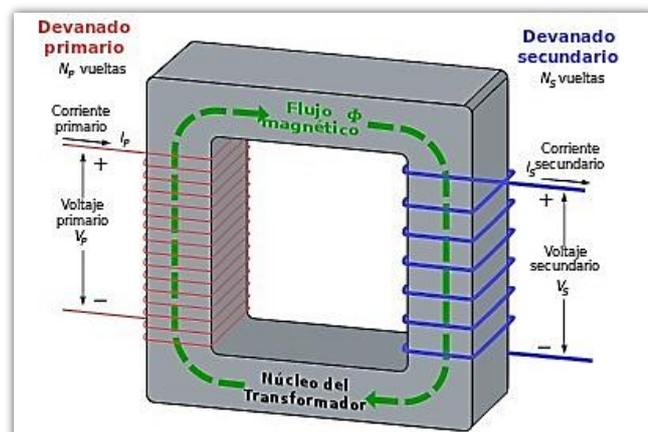


La potencia que ingresa al equipo, en el caso de un transformador ideal (esto es, sin pérdidas), es igual a la que se obtiene a la salida. No obstante, los transformadores reales poseen pequeñas pérdidas dependiendo de su diseño y tamaño, entre otros factores.

FUNCIONAMIENTO Y PARTES DE UN TRANSFORMADOR

El principio básico de funcionamiento de un transformador es que una corriente variable en el devanado primario crea un flujo magnético variable en el núcleo del transformador y, por lo tanto, un flujo magnético variable en el devanado secundario. Este flujo magnético variable induce una fuerza electromotriz variable (f.e.m.) o voltaje en el devanado secundario.

Está constituido por dos bobinas de material conductor, devanadas sobre un núcleo cerrado de material ferromagnético, pero aisladas entre sí eléctricamente.



La única conexión entre las bobinas la constituye el flujo magnético común que se establece en el núcleo.

El núcleo, generalmente, es fabricado bien sea de hierro o de láminas apiladas de acero eléctrico, aleación apropiada para optimizar el flujo magnético.

Las bobinas o devanados se denominan primario y secundario según correspondan a la entrada o salida del sistema en cuestión, respectivamente.

En resumen, un transformador simple se compone esencialmente de tres partes: el **devanado primario**, el **núcleo** y el **devanado secundario**.

CLASIFICACIÓN DE LOS TRANSFORMADORES

- ❖ **Transformador de Potencia:** Se utilizan para sub-transmisión y transmisión de energía eléctrica en alta y media tensión. Son de aplicación en subestaciones transformadoras, centrales de generación y en grandes usuarios. Se construyen en potencias normalizadas desde 1.25 hasta 20 MVA, en tensiones de 13.2, 33, 66 y 132 kV y frecuencias de 50 y 60 Hz.



- ❖ **Transformador de Distribución:** Se denomina transformadores de distribución, generalmente los transformadores de potencias iguales o inferiores a 500 kVA y de tensiones iguales o inferiores a 67 000 V, tanto monofásicos como trifásicos. Aunque la mayoría de tales unidades están proyectadas para montaje sobre postes, algunos de los tamaños de potencia superiores, por encima de las clases de 18 kV, se construyen

para montaje en estaciones o en plataformas. Las aplicaciones típicas son para alimentar a granjas, residencias, edificios o almacenes públicos, talleres y centros comerciales.



- ❖ **Transformador seco:** Los transformadores de distribución de este rango se utilizan para reducir las tensiones de distribución suministradas por las compañías eléctricas a niveles de baja tensión para la distribución de potencia principalmente en áreas metropolitanas (edificios públicos, oficinas, subestaciones de distribución) y para aplicaciones industriales. Los transformadores de tipo seco encapsulado al vacío están diseñados a prueba de humedad y son adecuados para funcionar en ambientes húmedos o muy contaminados. Son los transformadores idóneos para funcionar en ambientes que presenten una humedad superior al 95 % y en temperaturas por debajo de los $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$.



- ❖ **Transformadores húmedos:** Se utilizan a la intemperie o interior para distribución de energía eléctrica en media tensión. Son de aplicación en zonas urbanas, industrias, minería, explotaciones petroleras, grandes centros comerciales y toda actividad que requiera la utilización intensiva de energía eléctrica. En este tipo de transformador el circuito magnético y los arrollamientos están sumergidos en un líquido aislante como el aceite. Este puede ser de tipo mineral, de silicona, éster o vegetal. La principal

desventaja, es la relativamente baja temperatura de inflamación del aceite, y por tanto el riesgo de incendio con desprendimiento elevado de humos. Por este motivo (y por razones medioambientales), debajo de cada transformador, debe disponerse un pozo o depósito colector, de capacidad suficiente para la totalidad del aceite del transformador, a fin de que, en caso de fuga de aceite, por ejemplo, por fisuras o rotura en la caja del transformador, el aceite se colecte y se recoja en dicho depósito.



- ❖ **Transformadores Herméticos de llenado integral:** Son aquellos transformadores que no disponen en su interior de un tanque de aceite, resultan muy apropiados para la distribución energética en lugares de poca expansión y donde además el flujo de corriente eléctrica no resulta excesivo, ya que solo funcionan como filtro en aquellos casos que se verifica poca alteración de la corriente. Se utilizan en intemperie o interior para distribución de energía eléctrica en media tensión, siendo muy útiles en lugares donde los espacios son reducidos. Son de aplicación en zonas urbanas, industrias, minería, explotaciones petroleras, grandes centros comerciales y toda actividad que requiera la utilización intensiva de energía eléctrica



- ❖ **Transformadores Rurales:** Diseñados con una sola bombona de flujo eléctrico, ya que esta permite el manejo de las corrientes trifásicas como también de las múltiples alteraciones en los voltajes que presenten las corrientes. Están diseñados para instalación monoposte en redes de electrificación suburbanas monofilares, bifilares y trifilares, de 7.6, 13.2 y 15 kV. En redes trifilares se pueden utilizar transformadores trifásicos o como alternativa 3 monofásicos



- ❖ **Transformadores Subterráneo:** Son aquellos revestidos de una gran capa de metal, y que han sido creados para ser instalados en espacios cerrados donde incluso se pueda percibir cierta intromisión de líquido, manejando grandes corrientes de voltaje y tensión. Transformador de construcción adecuada para ser instalado en cámaras, en cualquier nivel, pudiendo ser utilizado donde haya posibilidad de inmersión de cualquier naturaleza.



- ❖ **Transformadores Auto Protegidos:** El transformador incorpora componentes para protección del sistema de distribución contra sobrecargas, corto-circuitos en la red secundaria y fallas internas en el transformador, para esto posee fusibles de alta tensión y disyuntor de baja

tensión, montados internamente en el tanque, fusibles de alta tensión y disyuntor de baja tensión. Para protección contra sobretensiones el transformador está provisto de dispositivo para fijación de pararrayos externos en el tanque

