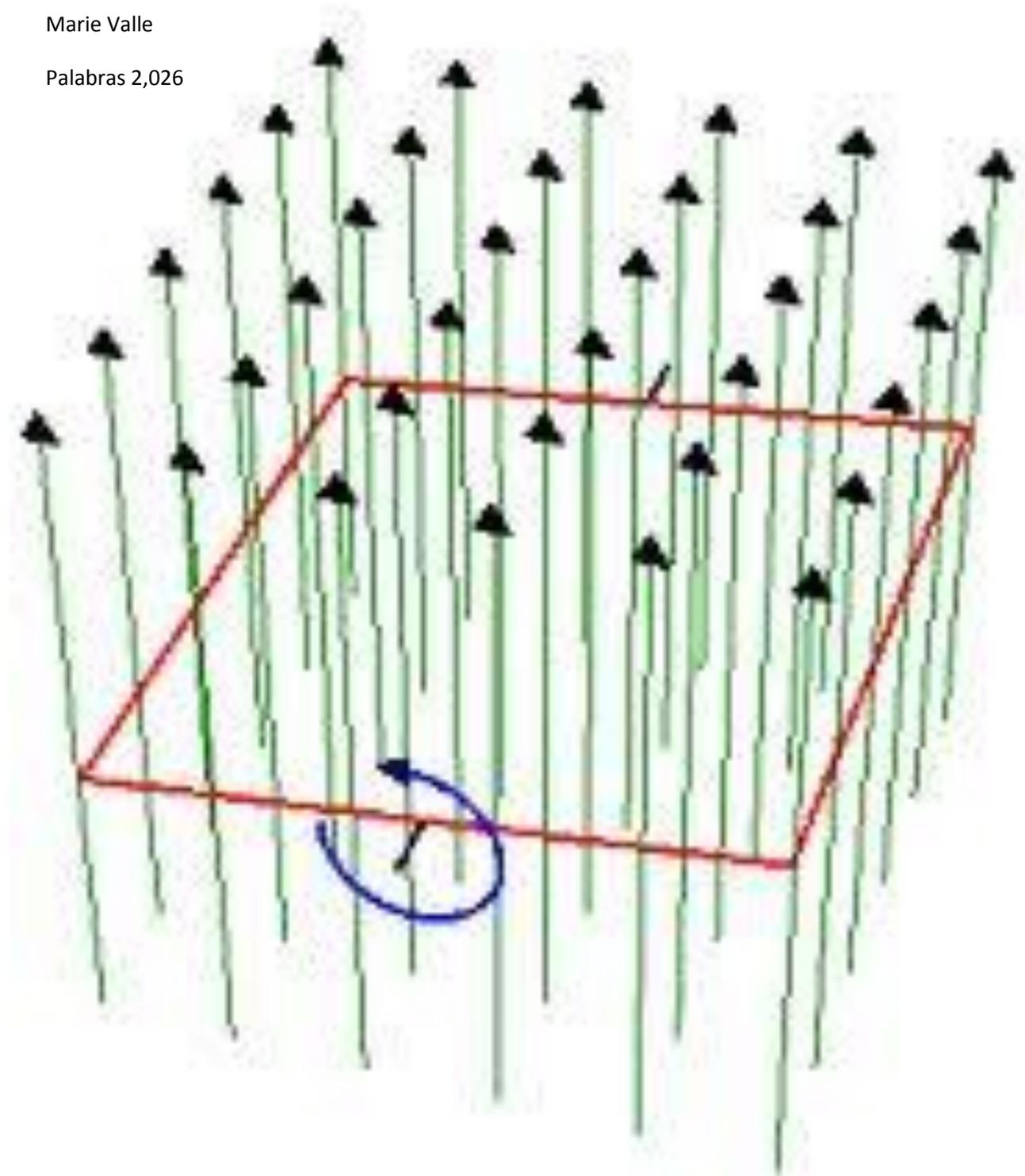


# Inducción Electromagnética

Marie Valle

Palabras 2,026



# Índice

**Las experiencias de Faraday**

**04**

**Flujo magnético**

**05**

**Generadores eléctricos**

**05**

**Corriente alterna**

**06**

**Producción de energía eléctrica**

**07**

**Transformadores**

**09**

**Transistores**

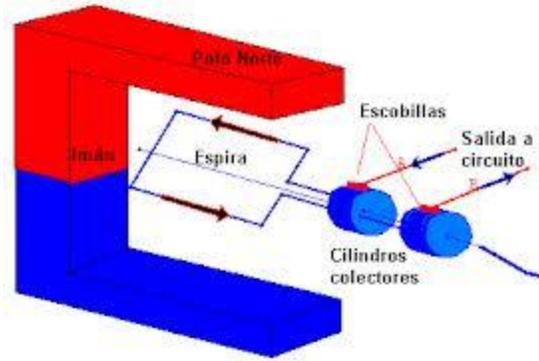
**10**

**Glosario**

**12**

**Referencias**

**12**



Imagina que tienes un imán sobre una espira conductora. Este imán tiene un campo magnético con su flujo magnético sobre la espira, si mueves el imán con una velocidad  $v$ , estarías variando el flujo magnético sobre la espira conductora, y cuando se varía el flujo magnético se induce una corriente (**Fem**). Este fenómeno es la **inducción electromagnética**.

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/elvicon/include/ficheros/figura0303.gif>

La **inducción electromagnética** es la producción de corrientes eléctricas por campos magnéticos variables con el tiempo.

El descubrimiento por Faraday y Henry de este fenómeno introdujo una cierta simetría en el mundo del electromagnetismo. Maxwell consiguió reunir en una sola teoría los conocimientos básicos sobre la electricidad y el magnetismo. Su teoría electromagnética predijo, antes de ser observadas experimentalmente, la existencia de ondas electromagnéticas. Hertz comprobó su existencia e inició para la humanidad la era de las telecomunicaciones.



[http://ctn-ondaselectromagneticas.com/img/cms/8848699\\_modificada.jpg](http://ctn-ondaselectromagneticas.com/img/cms/8848699_modificada.jpg)

El descubrimiento, debido a Oersted, demostró que una corriente eléctrica produce un campo magnético. Faraday demostró que se pueden producir corrientes eléctricas mediante campos magnéticos.

A las corrientes eléctricas producidas mediante campos magnéticos Faraday las llamó **corrientes inducidas**. Desde entonces al fenómeno consistente en generar campos eléctricos a partir de campos magnéticos variables se denomina **inducción electromagnética**.

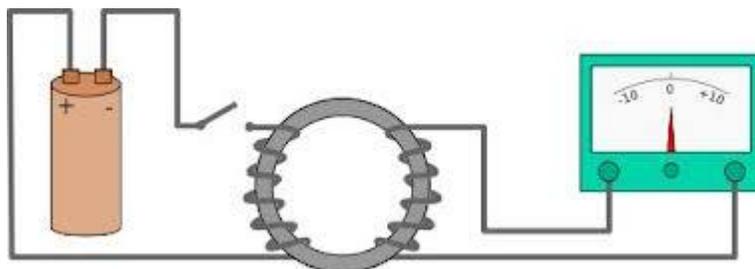
Gracias al *electromagnetismo* se han desarrollado un sin número de aplicaciones prácticas: el **transformador** que se emplea para conectar una calculadora a la red, la

dinamo de una bicicleta o el alternador de una gran central hidroeléctrica son sólo algunos ejemplos.

## Las experiencias de Faraday

Las experiencias que llevaron a Faraday al descubrimiento de la **inducción electromagnética** pueden ser agrupadas en dos categorías: experiencias con corrientes y experiencias con imanes.

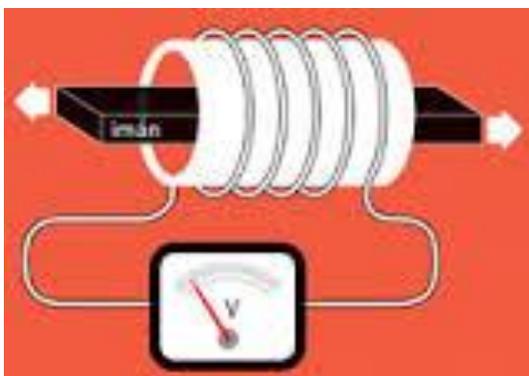
En primer lugar preparó dos solenoides, uno enrollado sobre el otro, pero aislados eléctricamente entre sí. Uno de ellos lo conectó a una pila y el otro a un galvanómetro (es un instrumento que se usa para detectar y medir la corriente eléctrica) y observó cómo cuando accionaba el interruptor del primer circuito la aguja del galvanómetro del segundo circuito se desplazaba, volviendo a cero tras unos instantes. Sólo al abrir y al cerrar el



interruptor, el galvanómetro detectaba el paso de una corriente que desaparecía con el tiempo. Además, la aguja se desplazaba en sentidos opuestos en uno y otro caso.

<http://laplace.us.es/wiki/images/6/6b/Experimento-faraday-03.png>

En el segundo grupo de experiencias Faraday utilizó un imán recto y una bobina conectada a un galvanómetro. Al introducir bruscamente el imán en la bobina observó una desviación en la aguja, desviación que desaparecía si el imán permanecía inmóvil en el interior de la bobina. Cuando el imán era retirado, la aguja del galvanómetro se desplazaba de nuevo, pero esta vez en sentido contrario. Cuando repetía todo el proceso completo la aguja oscilaba de uno a otro lado y su desplazamiento era tanto mayor cuanto más rápido era el movimiento del imán entrando y saliendo en el interior de la bobina. Lo mismo sucedía cuando mantenía quieto el imán y movía la bobina sobre él.

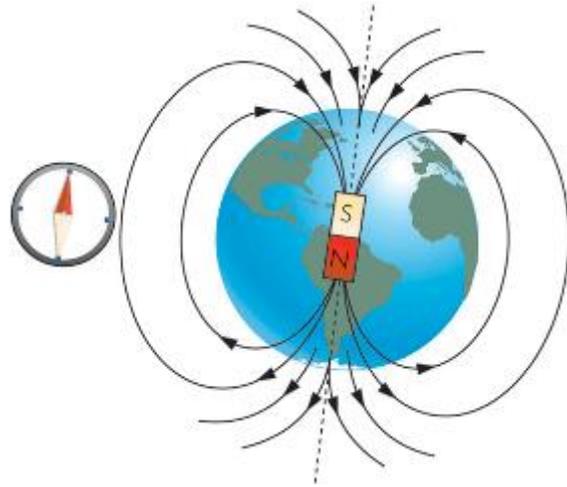


<http://1.bp.blogspot.com/-teX8042PewE/T6GiYgtjmXI/AAAAAAAAABU/BKHiErNLUCc/s1600/experimento+faraday.jpg>

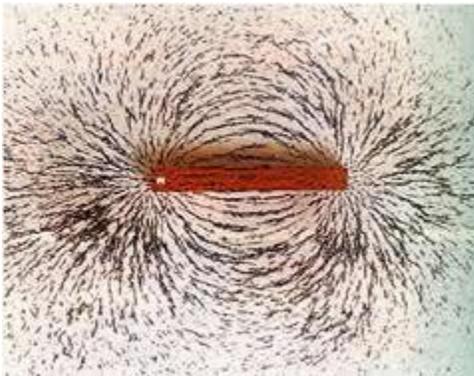
Las experiencias anteriores a las de Faraday, al no tener en cuenta los aspectos dinámicos, o de cambio con el tiempo, de esta clase de fenómenos, no pudieron detectar este tipo de corrientes que aparecen en un circuito eléctrico sin que exista dentro del propio circuito ninguna pila que las genere.

## Flujo magnético

La representación de la influencia magnética de un imán o de una corriente eléctrica en el espacio que les rodea mediante líneas de fuerza fue ideada por Faraday y aplicada en la interpretación de la mayor parte de sus experimentos sobre electromagnetismo en la actualidad. Mediante este tipo de imágenes Faraday compensaba su escasa preparación matemática, apoyándose así su enorme habilidad gráfica y su no inferior intuición científica. La noción de flujo magnético recoge esa tradición iniciada por Faraday de representar los campos mediante líneas de fuerza, pero añade, además, un significado matemático.



[http://www.juanelbuho.org/imagenes/e\\_campo\\_magnet\\_terra\\_01.png](http://www.juanelbuho.org/imagenes/e_campo_magnet_terra_01.png)

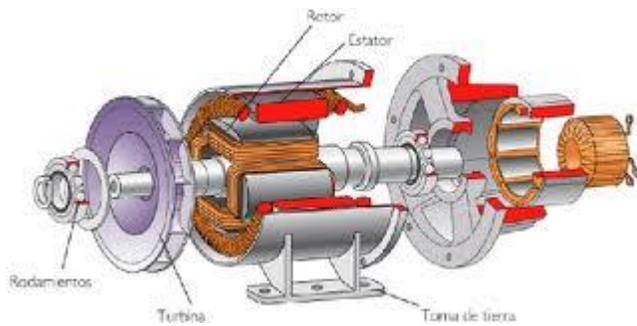


Cuando se observa, con la ayuda de limaduras de hierro, el campo magnético creado por un imán recto, se aprecia que, en los polos, las líneas de fuerza están más próximas y que se separan al alejarse de ellos. Cuanto más apretadas están las líneas en una región, tanto más intenso es el campo en dicha región.

[http://2.bp.blogspot.com/\\_wF2EKZQXMCw/SkQPvQZu8I/AAAAAAAAARM/UfmXvulGafw/s1600-h/iman.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_wF2EKZQXMCw/SkQPvQZu8I/AAAAAAAAARM/UfmXvulGafw/s1600-h/iman.jpg)

## Generadores eléctricos

Un **generador eléctrico** es todo dispositivo capaz de mantener una diferencia de potencial eléctrico entre dos de sus puntos, llamados polos, terminales o bornes. Los generadores eléctricos son máquinas destinadas a transformar la energía mecánica en eléctrica.



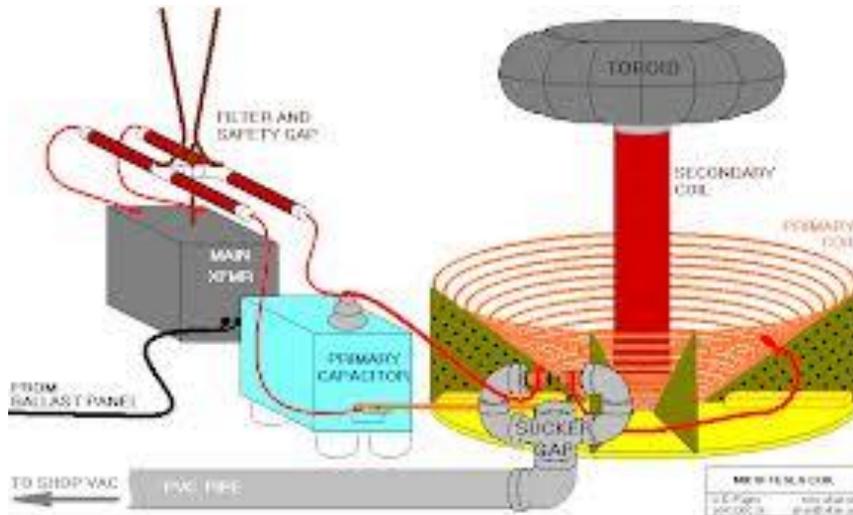
<http://files.elsanturariodelaelectronica.webnode.es/200000029-a5388a632c/generador.png>

Esta transformación se consigue por la acción de un campo magnético sobre los conductores eléctricos dispuestos sobre una armadura (denominada también estator). Si mecánicamente se produce un movimiento relativo entre los conductores y el campo, se genera una fuerza electromotriz (abreviada comúnmente como F.E.M. o simplemente *fem*).

Se clasifican en dos tipos fundamentales: primarios y secundarios. Son generadores primarios los que convierten en energía eléctrica la energía de otra naturaleza que reciben o de la que disponen inicialmente, mientras que los secundarios entregan una parte de la energía eléctrica que han recibido previamente. Los automóviles cuentan con un **generador eléctrico** también llamado alternador

## Corriente alterna

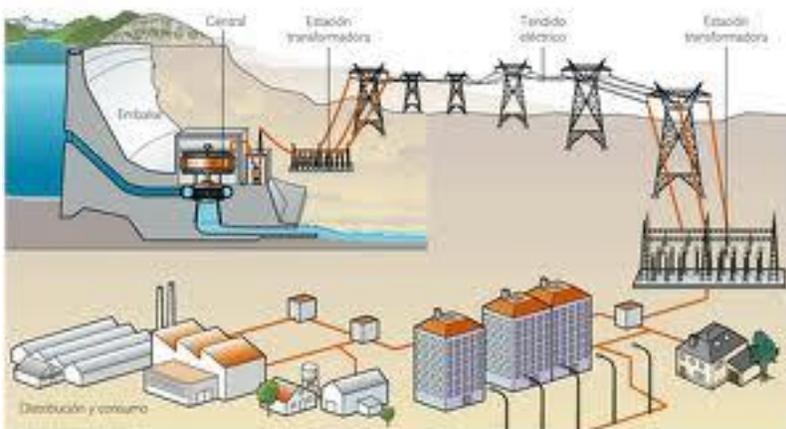
La corriente alterna, básicamente es una corriente eléctrica cuya tensión y dirección varía constantemente en el tiempo, esto quiere decir que varía desde positivo a negativo constantemente, pasando por todos los niveles de tensión desde el máximo positivo al máximo negativo, dando una forma de onda parecida a una "S" horizontal llamada onda sinusoidal, cada **S** completa que forma, se llama frecuencia, periodo o ciclo (se mide en Hercios Hz, periodos o ciclos por segundo y las unidades son equivalentes) y en cada país se determina cuanta frecuencia como máximo se envía, en la mayoría de Europa es a 50 Hz y en América a 60 Hz, se utiliza ampliamente en el envío de tensión a todas las ciudades por ser más eficiente su transporte minimizando las pérdidas, además de poder aumentarse y reducirse de forma sencilla mediante un simple **transformador**. También son corriente alterna las ondas de radio y vídeo transmitidas por cables.



[https://evolucioncien.files.wordpress.com/2010/03/tc\\_3\\_p.gif](https://evolucioncien.files.wordpress.com/2010/03/tc_3_p.gif)

## Producción de energía eléctrica

En general, la **generación de energía eléctrica** consiste en transformar alguna clase de energía química, mecánica, térmica o luminosa, entre otras, en energía eléctrica. Para la generación industrial se recurre a instalaciones denominadas centrales eléctricas, que ejecutan alguna de las transformaciones citadas.



<http://1.bp.blogspot.com/>

[\\_UD\\_SEO53tI/T2goflF4GJI/AAAAAAAAADGw/r1FbTxTbN8/s1600/transporte-electricidad.png](http://1.bp.blogspot.com/_UD_SEO53tI/T2goflF4GJI/AAAAAAAAADGw/r1FbTxTbN8/s1600/transporte-electricidad.png)

Estas constituyen el primer escalón del sistema de suministro eléctrico. La generación eléctrica se realiza, básicamente, mediante un generador; si bien estos no difieren entre sí en cuanto a su principio de funcionamiento, sí varían en función a la forma en que se accionan. Explicado de otro modo, difieren en qué fuente de energía primaria utilizan para convertir la energía contenida en ellos, en energía eléctrica.

Desde que Nikola Tesla descubrió la corriente alterna y la forma de producirla en los alternadores, se ha llevado a cabo una inmensa actividad tecnológica para llevar la energía eléctrica a todos los lugares habitados del mundo, por lo que, junto a la construcción de grandes y variadas centrales eléctricas, se han construido sofisticadas redes de transporte y sistemas de distribución. Sin embargo, el aprovechamiento ha sido y sigue siendo muy desigual en todo el planeta. Así, los países industrializados o del Primer mundo son grandes consumidores de energía eléctrica, mientras que los países del llamado Tercer mundo apenas disfrutan de sus ventajas.

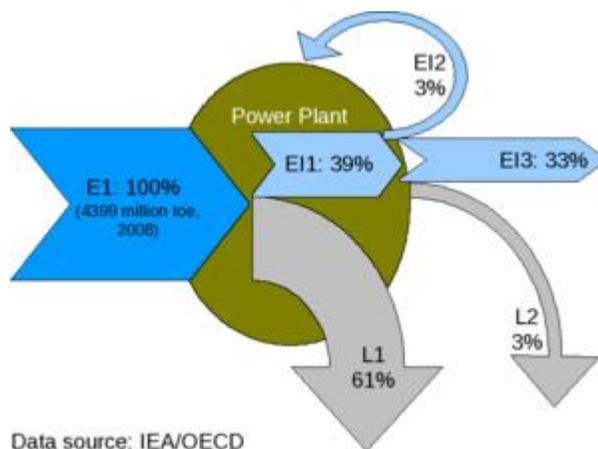


Planta nuclear en Cattenom, Francia

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4e/Nuclear\\_Power\\_Plant\\_Cattenom.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4e/Nuclear_Power_Plant_Cattenom.jpg)

La demanda de energía eléctrica de una ciudad, región o país tiene una variación a lo largo del día. Esta variación es función de muchos factores, entre los que destacan: tipos de industrias existentes en la zona y turnos que realizan en su producción, climatología extrema de frío o calor, tipo de electrodomésticos que se utilizan más frecuentemente, tipo de calentador de agua que haya instalado en los hogares, la estación del año y la hora del día en que se considera la demanda.

La **generación de energía eléctrica** debe seguir la curva de demanda y, a medida que aumenta la potencia demandada, se debe incrementar la potencia suministrada. Esto conlleva el tener que iniciar la generación con unidades adicionales, ubicadas en la misma central o en centrales reservadas para estos períodos. En general los sistemas de generación se diferencian por el periodo del ciclo en el que está planificado que sean utilizados; se consideran de base la nuclear y la eólica (proveniente del aire), de valle, la termoeléctrica y de combustibles fósiles, y de pico la hidroeléctrica principalmente (los combustibles fósiles y la hidroeléctrica también pueden usarse como base si es necesario).



Data source: IEA/OECD

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/cd/Ene\\_Flow\\_Pow\\_Plt\\_uni.png/300px-Ene\\_Flow\\_Pow\\_Plt\\_uni.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/cd/Ene_Flow_Pow_Plt_uni.png/300px-Ene_Flow_Pow_Plt_uni.png)

## Transformadores



<http://tipos.com.mx/wp-content/uploads/2012/07/Transformadores.jpg>

Se denomina **transformador** a un dispositivo eléctrico que permite aumentar o disminuir la tensión en un circuito eléctrico de corriente alterna, manteniendo la potencia. 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. Las máquinas reales presentan un pequeño porcentaje de pérdidas, dependiendo de su diseño y tamaño, entre otros factores.

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 el fenómeno de la **inducción electromagnética**. Está constituido por dos o más bobinas de material conductor, devanadas sobre un núcleo cerrado de material ferromagnético, pero aisladas entre sí eléctricamente.



[http://mlc-s1-p.mlstatic.com/transformador-adaptador-de-corriente-220-a-110-volts-300watt-9858-MLC20022550426\\_122013-F.jpg](http://mlc-s1-p.mlstatic.com/transformador-adaptador-de-corriente-220-a-110-volts-300watt-9858-MLC20022550426_122013-F.jpg)

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. También existen transformadores con más devanados (vueltas de material conductor); en este caso, puede existir un devanado "terciario", de menor tensión que el secundario.

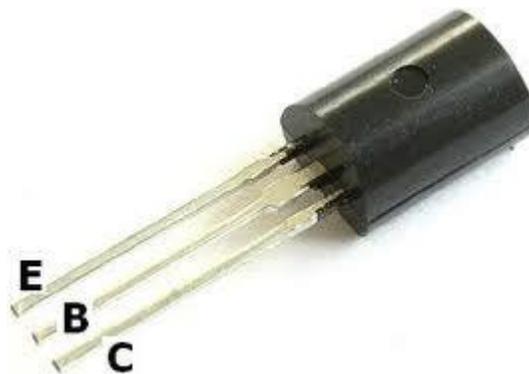
## Transistores

El **transistor** es un dispositivo electrónico semiconductor que cumple funciones de amplificador, oscilador, conmutador o rectificador (según sea la aplicación para la cual se ha de utilizar). El término "**transistor**" es la contracción en inglés de transfer resistor ("resistencia de transferencia"). Actualmente se los encuentra prácticamente en todos los enseres domésticos de uso diario: radios, televisores, grabadoras, reproductores de audio y vídeo, hornos de microondas, lavadoras, automóviles, equipos de refrigeración, alarmas, relojes de cuarzo, computadoras, calculadoras, impresoras, lámparas fluorescentes, equipos de rayos X, tomógrafos, ecógrafos, reproductores mp3, celulares, etc.

Sustituto de la válvula termoiónica de tres electrodos o tríodo, el **transistor** bipolar fue inventado en los Laboratorios Bell de EE. UU. en diciembre de 1947 por John Bardeen, Walter Houser Brattain y William Bradford Shockley, quienes fueron galardonados con el Premio Nobel de Física en 1956.

El **transistor** es un dispositivo controlado por corriente y del que se obtiene corriente amplificada. En el diseño de circuitos a los **transistores** se les considera un elemento activo, a diferencia de los resistores, capacitores e inductores que son elementos pasivos. Su funcionamiento sólo puede explicarse mediante mecánica cuántica.

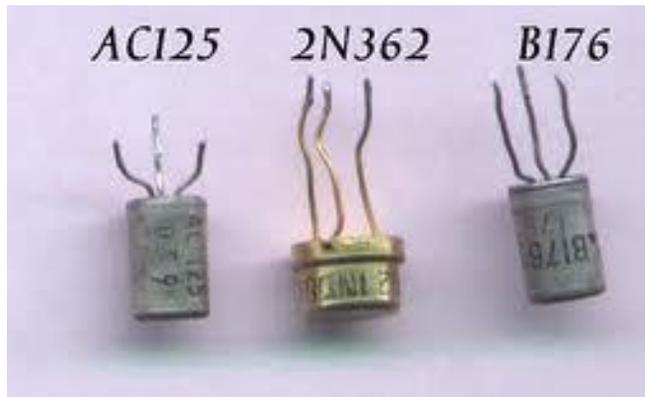
De manera simplificada, se inyecta corriente en el emisor (E) y esta corriente es amplificada en el colector (C). El transistor sólo gradúa la corriente que circula a través de sí mismo, si desde una fuente de corriente continua, se alimenta la "base" (B), para que circule la carga por el "colector", según el tipo de circuito que se utilice. El factor de amplificación logrado entre corriente de base y corriente de colector, se denomina Beta del transistor.



[http://mlb-s1-p.mlstatic.com/transistores-en-pecas-componentes-eletricos-17299-MLB20135424958\\_072014-Y.jpg](http://mlb-s1-p.mlstatic.com/transistores-en-pecas-componentes-eletricos-17299-MLB20135424958_072014-Y.jpg)

Los tres tipos de esquemas básicos para utilización analógica de los **transistores** son emisor común, colector común y base común.

Los **transistores** de efecto de campo, son los que han permitido la integración a gran escala que disfrutamos hoy en día.



[http://www.pisotones.com/Articulos/imgs/Transistores\\_Ge.jpg](http://www.pisotones.com/Articulos/imgs/Transistores_Ge.jpg)



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/21/Transistorer\\_\(cropped\).jpg/245px-Transistorer\\_\(cropped\).jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/21/Transistorer_(cropped).jpg/245px-Transistorer_(cropped).jpg)

## Glosario

**Biomagnetismo:** es el estudio del efecto de campos magnéticos en sistemas biológicos.

**Generación de energía eléctrica:** consiste en transformar alguna clase de energía química, mecánica, térmica o luminosa, entre otras, en energía eléctrica. P

**Generador eléctrico:** es todo dispositivo capaz de mantener una diferencia de potencial eléctrico entre dos de sus puntos, llamados polos, terminales o bornes.

**Inducción electromagnética:** es la producción de corrientes eléctricas por campos magnéticos variables con el tiempo.

**Transformador:** dispositivo eléctrico que permite aumentar o disminuir la tensión en un circuito eléctrico de corriente alterna, manteniendo la potencia.

**Transistor:** es un dispositivo electrónico semiconductor que cumple funciones de amplificador, oscilador, conmutador o rectificador.

## Referencias

[www.genesis.uag.mx/edmedia/material/fisicall/electromagnetismo.cfm](http://www.genesis.uag.mx/edmedia/material/fisicall/electromagnetismo.cfm)

<https://sites.google.com/site/timesolar/fuerza/fuerzaelectromagnetica>

<http://es.wikibooks.org/wiki/F%C3%ADsica/Electromagnetismo>

Portada:

<http://laplace.us.es/wiki/images/5/51/Cuadradorotante.gif>