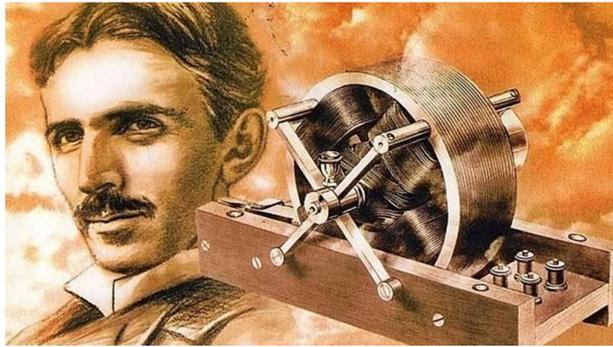


Generadores de Corriente Eléctrica

Un generador eléctrico es un dispositivo capaz de transformar en energía eléctrica otro tipo de energía.

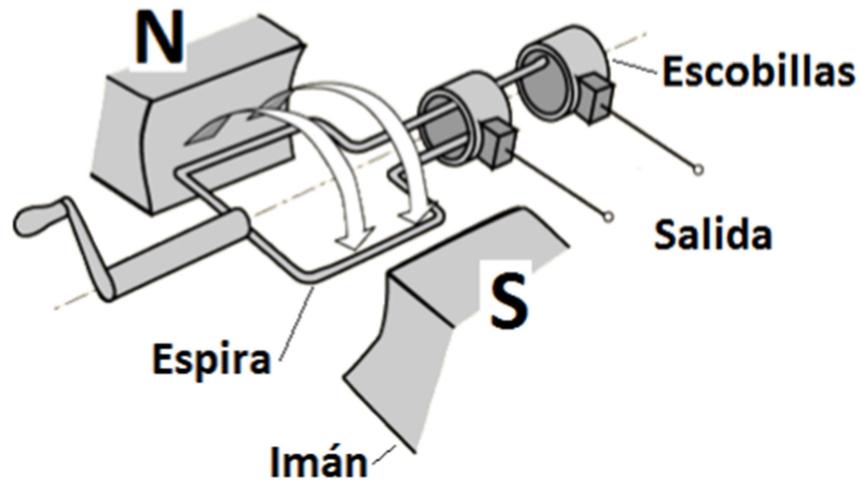
Los primeros generadores eléctricos fueron las pilas. VOLTA fue el primero en obtener una corriente eléctrica continua a partir de la energía química que se liberaba en un proceso de oxidación-reducción.



A finales del siglo XIX, Nikola TESLA desarrolla un generador de corriente alterna que, sin apenas pérdidas de energía, permitía el transporte de corriente eléctrica a grandes distancias. Para ello se utilizaban, junto con los generadores de corriente alterna, los transformadores, cuyo funcionamiento estudiaremos en la parte final del tema.

El generador de corriente eléctrica alterna se llama alternador y el generador de corriente eléctrica continua recibe el nombre de dinamo.

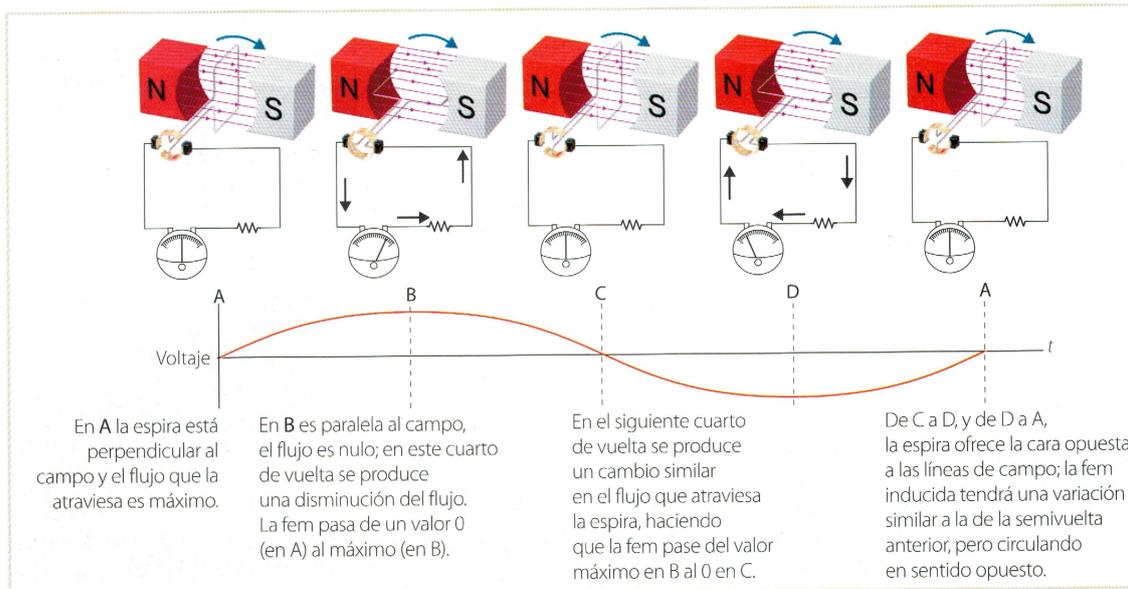
El Alternador



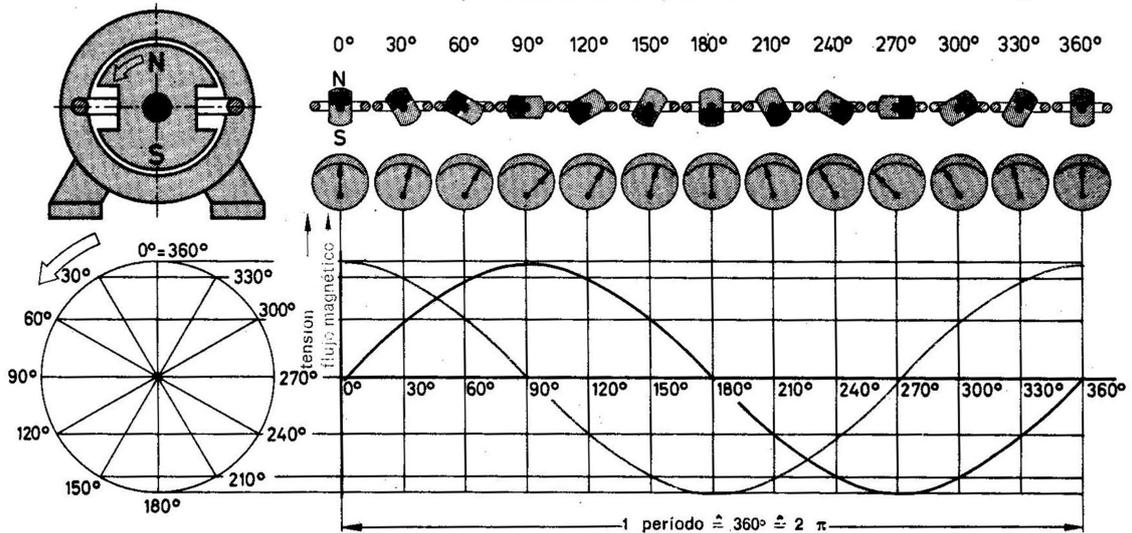
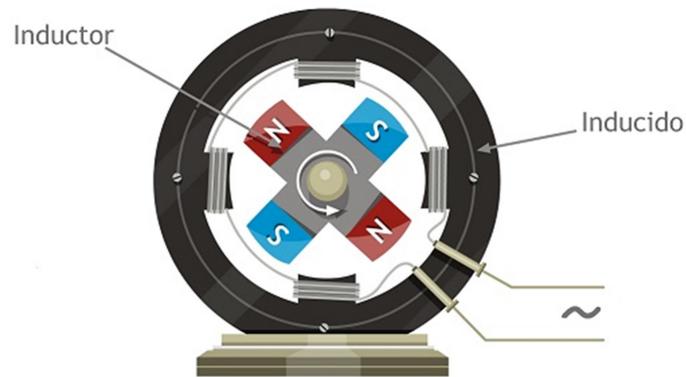
El alternador más básico consiste en una espira, que se hace girar con velocidad constante, en el interior de un campo magnético uniforme. Esto provoca una variación periódica del flujo magnético que atraviesa la espira y, en consecuencia, la aparición de una corriente eléctrica inducida.

Para aprovechar la corriente generada en la espira, en sus extremos se colocan unos anillos metálicos, en contacto permanente con unas escobillas a través de las cuales la corriente pasa a un circuito externo.

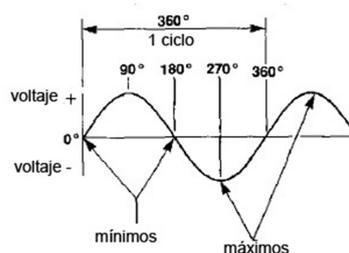
En este dispositivo se produce corriente eléctrica alterna, ya que cada medio ciclo (media vuelta de espira) los electrones circulan en un sentido y en siguiente medio ciclo lo hacen en sentido opuesto.



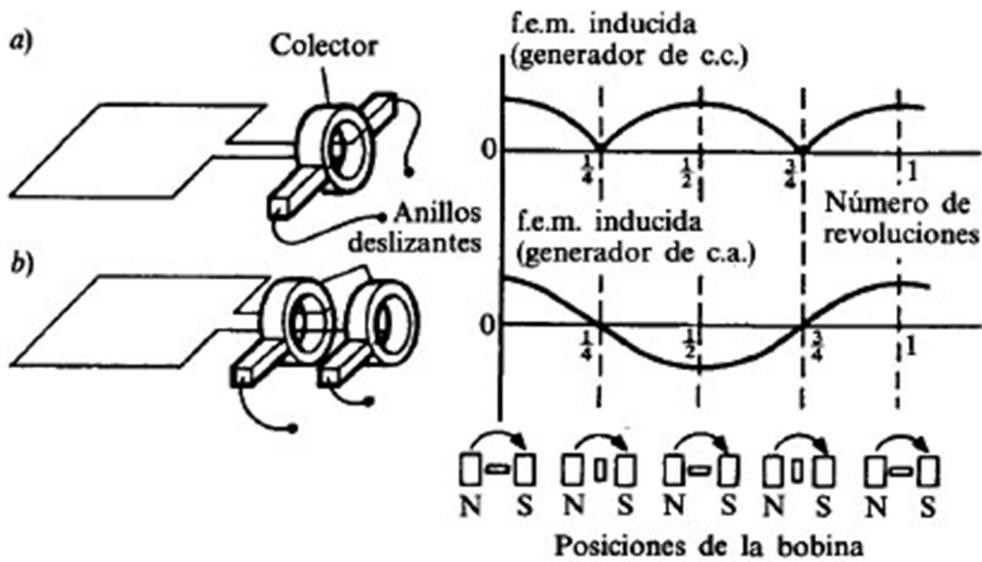
La estructura de un alternador comercial es algo diferente. Consta de un **estátor**, que es la parte fija de la máquina, formado por varias bobinas de hilo de cobre que constituyen el **inducido** del sistema. La parte móvil de la máquina, el **rotor**, son un conjunto de imanes que giran en el interior del estátor y cumplen la función de **inductor**. El resultado final, en cualquier caso, es la producción de corriente eléctrica alterna.



El giro periódico del rotor del alternador provoca una variación periódica del flujo magnético que atraviesa el inducido. Como consecuencia, se genera una fuerza electromotriz inducida y, finalmente, una corriente eléctrica inducida de carácter alterno, ya que tanto el flujo magnético que atraviesa el inducido, como la fem inducida, pasan por máximos y mínimos de forma periódica.



Una dinamo es un generador de corriente eléctrica continua. Básicamente su funcionamiento es idéntico al de un alternador, pero la estructura y disposición de los anillos metálicos que se colocan a la salida de la espira es diferente.



Sin entrar en muchos detalles, la dinamo tiene un dispositivo llamado **conmutador** que es el responsable de que la corriente eléctrica producida tenga carácter continuo. Es decir, la única diferencia básica entre un alternador (generador de corriente alterna) y una dinamo (generador de corriente continua) está en los dispositivos colocados a la salida de la espira para recoger la corriente eléctrica inducida que se ha generado en ella.

La Producción de Corriente Alterna

La Ley de Faraday permite obtener el valor de la fem inducida que se produce en el generador.

$$\varepsilon = - \frac{d\Phi}{dt}$$

La expresión del flujo magnético que atraviesa cada una de las espiras del inducido en cada instante es:

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$$

Donde “ α ” es al ángulo que, en cada instante, forma la intensidad del campo magnético con un vector perpendicular a la superficie de la espira. Si el rotor está girando con una velocidad angular “ ω ” podemos escribir:

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos(\omega \cdot t)$$

Por tanto, la expresión de la fem inducida queda:

$$\varepsilon = - \frac{d\Phi}{dt} = - \frac{d}{dt} B \cdot S \cdot \cos(\omega \cdot t)$$

Teniendo en cuenta que la derivada de $\cos(k \cdot x)$ es $-k \cdot \sin(x)$:

$$\varepsilon = B \cdot S \cdot \omega \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

Es necesario tener en cuenta la relación que existe entre la velocidad angular y la frecuencia:

$$\omega = 2\pi \cdot f$$

Como la velocidad angular de giro del rotor suele expresarse en rpm (revoluciones por minuto), es necesario recordar su relación con la unidad del Sistema Internacional:

$$rpm \cdot \frac{2\pi}{60} = rad/s$$

En algunas ocasiones es conveniente determinar la fem inducida máxima. Este valor se alcanzará cuando el $\sin(\omega \cdot t)$ alcance su valor máximo, es decir, cuando $\sin(\omega \cdot t) = 1$

$$\varepsilon_{m\acute{a}xima} = B \cdot S \cdot \omega$$

Si, en lugar de una sola espira, consideramos una bobina, las expresiones quedarán así:

$$\varepsilon = B \cdot S \cdot \omega \cdot \text{sen}(\omega \cdot t)$$

$$\varepsilon_{m\acute{a}xima} = B \cdot S \cdot \omega$$