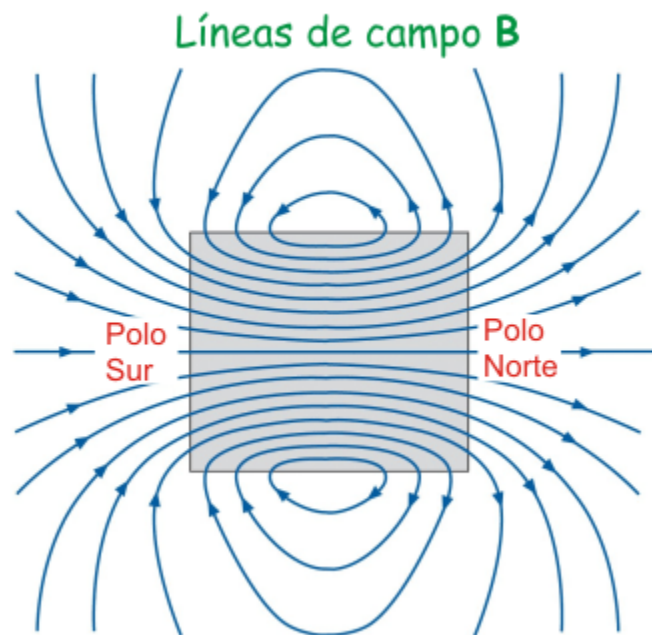
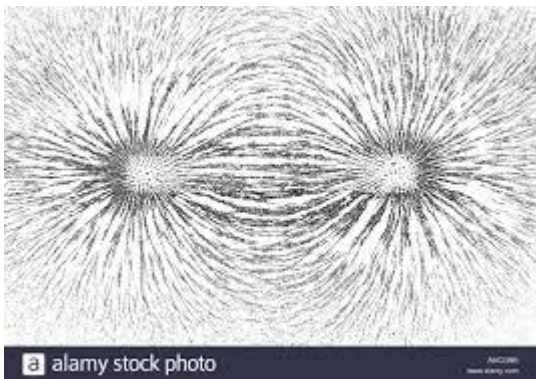


## MAGNETISMO

El magnetismo es un fenómeno físico por el que los materiales ejercen fuerzas de atracción o repulsión sobre otros materiales, a estos se los denomina imanes.

Tipos de imanes:

1. **Imanes naturales;** la magnetita es un potente imán natural, tiene la propiedad de atraer todas las sustancias magnéticas. Su característica de atraer trozos de hierro es natural. Está compuesta por óxido de hierro. Las sustancias magnéticas son aquellas que son atraídas por la magnetita.
2. **Imanes artificiales permanentes;** las sustancias magnéticas que, al frotarlas con la magnetita, se convierten en imanes, y conservan durante mucho tiempo su propiedad de atracción.

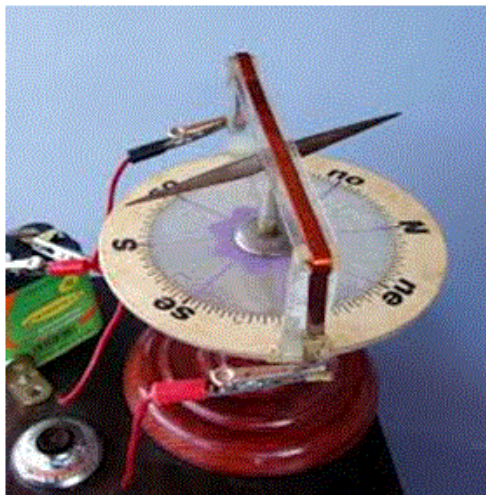


*En la imagen se puede observar como el imán ejerce fuerzas sobre la limadura de hierro quedando en evidencia el campo magnético generado por él.*

## **ELECTROMAGNETISMO**

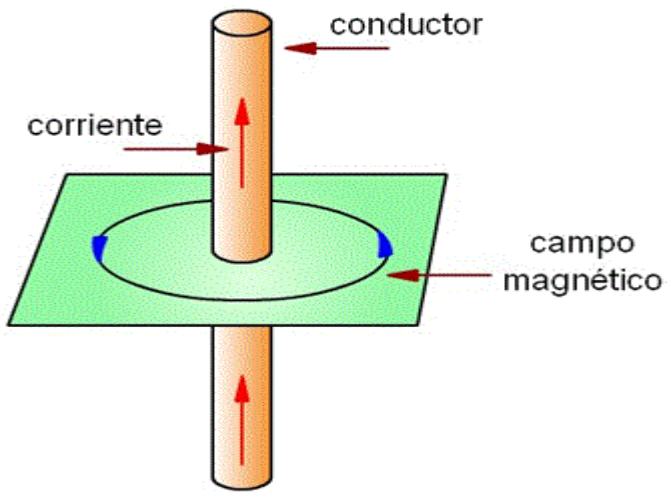
El electromagnetismo es una rama de la física que estudia y unifica los fenómenos eléctricos y magnéticos en una sola teoría, cuyos fundamentos fueron sentados por Michael Faraday y formulados por primera vez de modo completo por James Clerk Maxwell.

### **ORIGENES DEL ELECTROMAGNETISMO:**



Esta relación entre la electricidad y el magnetismo fue descubierta por el físico danés Hans Christian Oersted. Éste observó que si colocaba un alfiler magnético que señalaba la dirección norte-sur paralela, a un hilo conductor rectilíneo, por el cual no circula corriente eléctrica, ésta no sufría ninguna alteración.

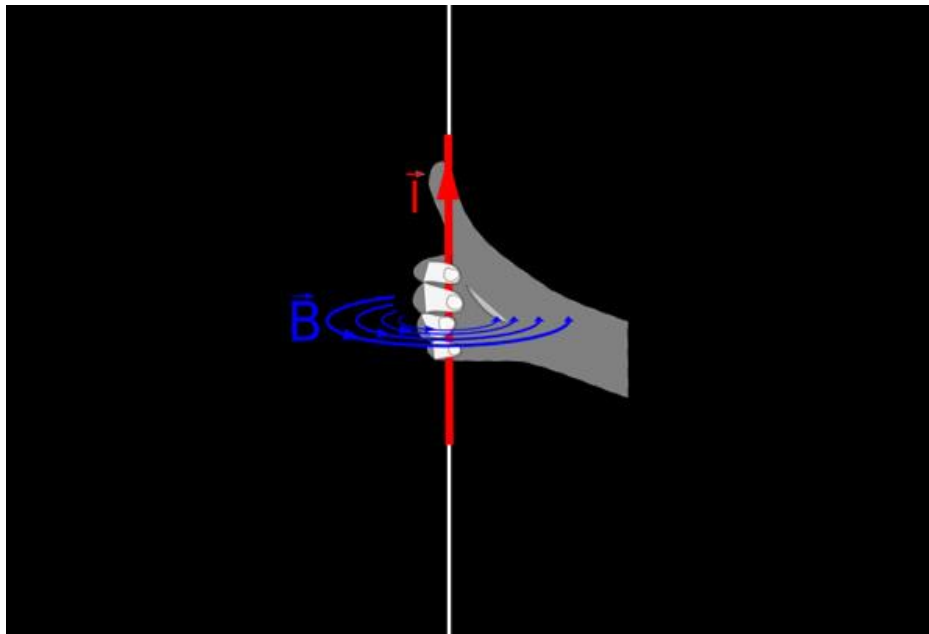
## CAMPO MAGNÉTICO CREADO POR UNA CORRIENTE ALTERNA



Una corriente que circula por un conductor genera un campo magnético alrededor del mismo, el campo magnético se envuelve alrededor del alambre en círculos concéntricos.

Regla de la mano derecha:

Si apuntamos nuestro pulgar a lo largo de la dirección del flujo de la corriente ( $i$ ), nuestros dedos se doblan en la dirección de las líneas de campo magnético ( $B$ ).

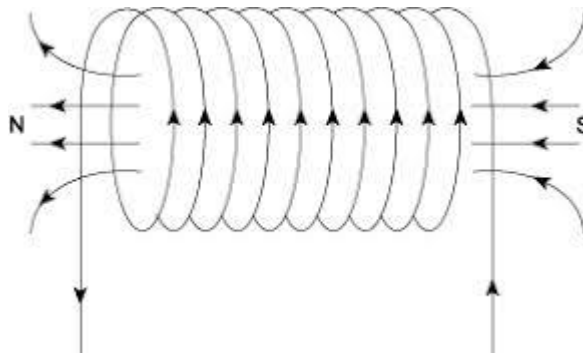


El valor del campo magnético creado en un punto dependerá de la intensidad de corriente eléctrica y de la distancia del punto respecto del hilo, así como de la forma que tenga el conductor por donde pasa la corriente eléctrica.

En el caso de un hilo conductor rectilíneo se crea un campo magnético circular alrededor del hilo y perpendicular a él.

Cuando tenemos un hilo conductor en forma de espira el campo magnético será circular. La dirección y el sentido del campo magnético depende del sentido de la corriente eléctrica.

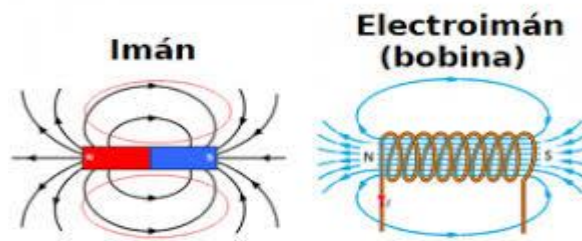
Cuando tenemos un hilo conductor enrollado en forma de hélice, tenemos una bobina o “solenoides”. El campo magnético en su interior se refuerza todavía más, al existir más espiras (una vuelta que da el alambre): el campo magnético de cada espira se suma a la siguiente y se concentra en la región central.



Un **electroimán** es un tipo de imán en el que el campo magnético se produce mediante el flujo de una corriente eléctrica, desapareciendo en cuanto cesa dicha corriente. Los electroimanes generalmente consisten en un gran número de espiras de alambre, muy próximas entre sí que crean el campo magnético. Las espiras de alambre a menudo se enrollan alrededor de un núcleo magnético hecho de un material ferromagnético, como el hierro; el núcleo magnético concentra el flujo magnético y hace un imán más potente.

La principal ventaja del electroimán sobre un imán permanente, es que el campo magnético se puede cambiar de forma rápida mediante el control de la cantidad de corriente eléctrica en el devanado. Sin embargo, a diferencia de un imán permanente, un electroimán requiere de una fuente de alimentación para mantener los campos.

Los electroimanes son ampliamente usados como componentes de otros dispositivos eléctricos, como motores, generadores, relés, altavoces, discos duros, instrumentos científicos, etc. Los electroimanes también se emplean en la industria para recoger y mover objetos pesados, como la chatarra de hierro y acero.

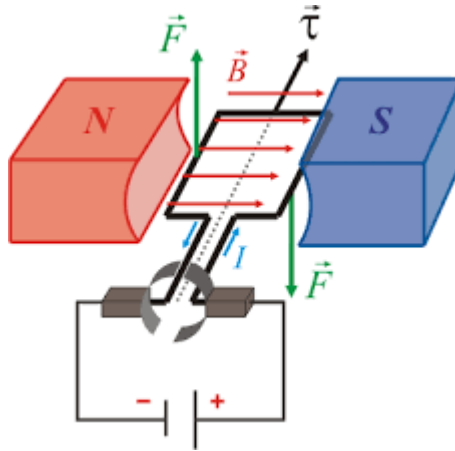


### Generador eléctrico

El generador eléctrico es uno de los dispositivos más demandados del mercado por su capacidad para convertir la energía mecánica en energía eléctrica, pero, ¿te has preguntado alguna vez cómo funciona?

La clave del funcionamiento del generador eléctrico se encuentra en la llamada Ley Faraday, que establece, textualmente, que para que se genere una corriente eléctrica debe haber un movimiento entre el conductor y el campo magnético ya que “el voltaje inducido en un circuito cerrado es directamente proporcional a la rapidez con que cambia en el tiempo el flujo magnético que atraviesa una superficie cualquiera con el circuito como borde”.

En otras palabras, el generador eléctrico emplea un campo magnético para generar un movimiento de electrones y producir energía eléctrica.

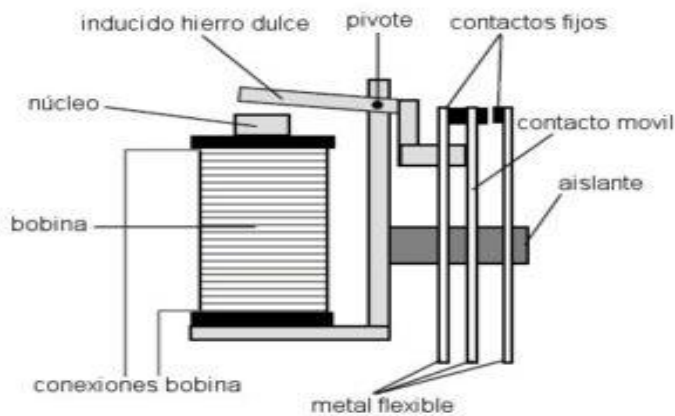


## Relé

Es un aparato eléctrico que funciona como un interruptor, abrir y cerrar el paso de la corriente eléctrica, pero accionado eléctricamente. El relé permite abrir o cerrar contactos mediante un electroimán, por eso también se llaman relés electromagnéticos o relevador. Es decir que el principal funcionamiento de un relé es el de activar, poner en marcha o encender algo mediante una señal eléctrica con una intensidad mucho menor que la intensidad que va a consumir el aparato o receptor que queremos encender o poner en marcha.

Una característica importante de los relés es que la parte que emite la señal para activar este, está aislada de la otra parte que pone en marcha o enciende el receptor.

## Partes de un relé electromagnético.



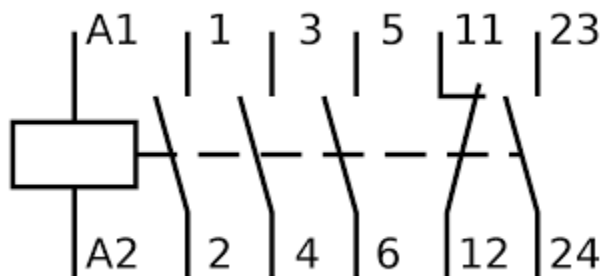
El relé electromagnético es uno de los relés más utilizados, las partes principales son:

- La bobina – La bobina de este relé es la encargada de generar una corriente inducida en el bobinado crear un campo magnético.
- Conexiones de la bobina – Mediante estas conexiones daremos tensión a la bobina, normalmente serán tensiones de 12 voltios o 24 voltios en corriente continua.
- Núcleo – El núcleo está situado en el interior de la bobina y se magnetiza con la intención de atraer la parte metálica llamada hierro inducido.
- Hierro inducido – El hierro inducido se moverá atraído por el núcleo y provocará la unión de los contactos abiertos.
- Contactos abiertos – Los contactos abiertos los utilizaremos para dar tensión al receptor que queramos hacer actuar.



En la imagen podemos observar distintos relés. Vale destacar que en un mismo relé podemos encontrar varios contactos, según su naturaleza ellos, pueden ser normales abiertos (NA), o normales cerrados (NC).

Esto se refiere a como se encuentra dicho contacto antes de energizar la bobina. Una vez energizada la misma los contactos cambiarán de estado, los NA se cerrarán y los NC se abrirán, cuando dejemos de energizar la bobina volverán a su estado original.

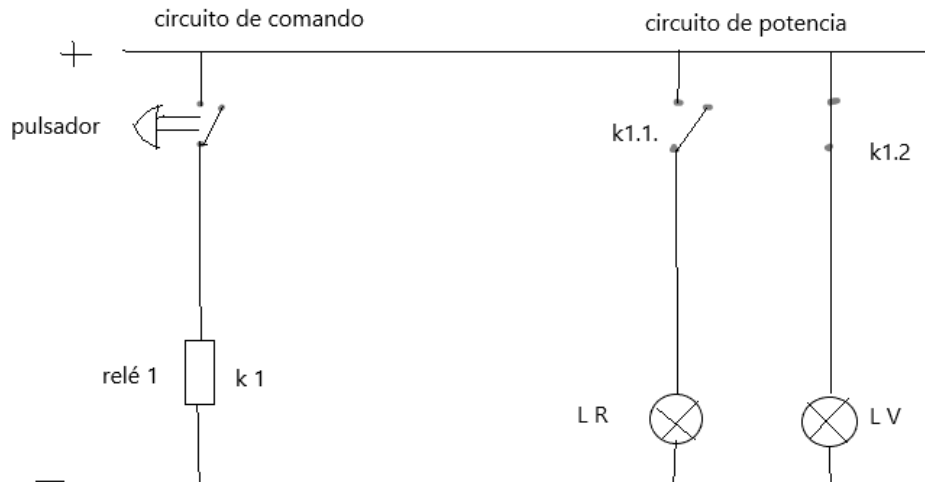


Este es un diagrama de un determinado relé, en el cual los contactos A1 y A2 son los encargados de energizar la bobina, los contactos 1-2, 3-4, 5-6 y 23-24 son normales abiertos y el contacto 11-12 es cerrado.

### Lógica de relé

Una vez desarrollado los conceptos estamos en condiciones de analizar las distintas aplicaciones que tienen los relés en lo cotidiano, para esto debemos previamente aprender la simbología utilizada para realizar los circuitos y resolver las situaciones que se planteen más adelante.





En el circuito superior podemos observar dos grandes partes, en la izquierda colocaremos el circuito de comandos, el cual esta formado por pulsadores, relés, contactos y demás componentes que se relacionan con la programación del mismo. Mientras tanto en el sector derecho colocaremos los contactos de dichos relés, y los dispositivos al cual quiero comandar, lámparas, motores, electroválvulas, etc. Vale destacar que las líneas superior e inferior se corresponde a una diferencia de potencial a la cual estarán conectados los distintos componentes del circuito.

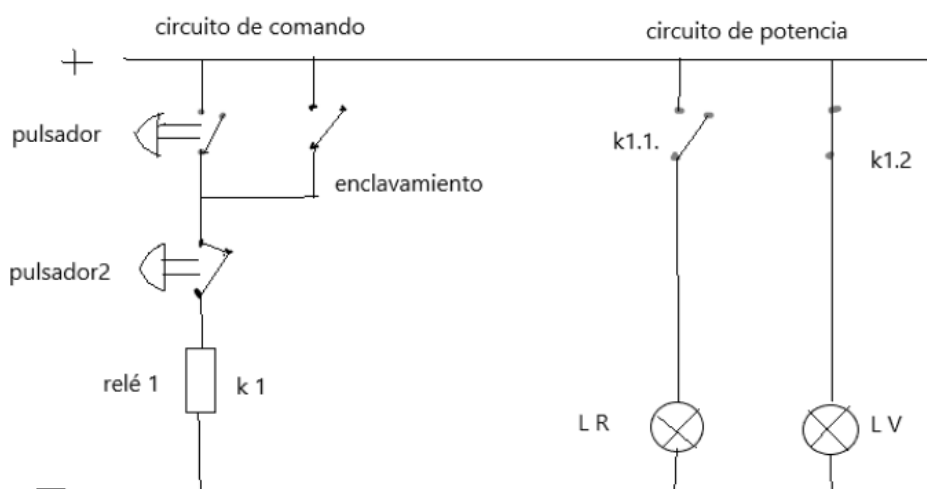
En este caso podemos observar un pulsador que energiza un relé, el cual cambiara de estado cuando lo pulse, esto provocará que los contactos del relé k11 y k12, en el circuito de potencia, cambien de estado, en este caso el contacto k11, que es normal abierto (NA) se cerrara y prendera la lampara roja mientras que el contacto k12, que es normal cerrado (NC) se abrirá apagando la luz verde.

Cuando suelte el pulsador el relé dejará de estar energizado y volverá a su estado normal, consecuentemente los contactos de dicho relé volverán a su estado original, prendiendo la luz verde y apagando la roja.

## Enclavamiento:

En la mayoría de los casos es necesario que necesitemos de dos pulsadores, uno que energice al relé y otro que lo apague

Para eso se realiza en el circuito lo que denominamos enclavamiento., este consiste en conectar en paralelo un contacto NA del relé con el pulsador. Y necesariamente otro pulsador para apagar el circuito.



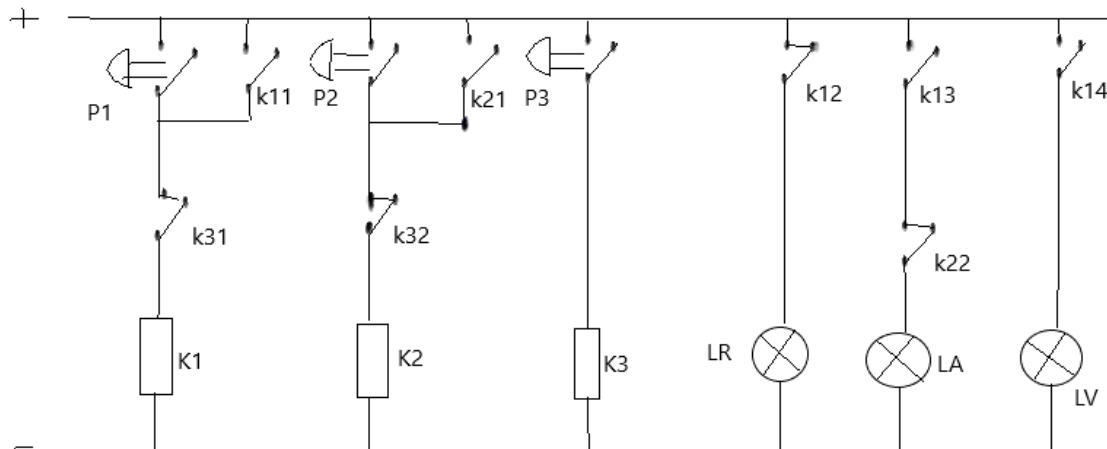
En la imagen podemos observar cómo al activar el pulsador, energizamos el relé, cerrando el contacto correspondiente al enclavamiento, dando éste continuidad al circuito, manteniendo el relé energizado, aunque suelte el pulsador.

También podemos observar un segundo pulsador, NC, para poder apagar el dispositivo, dado que, con él, desenrizamos momentáneamente la bobina del relé, consecuentemente a ello sus contactos volverán a su normalidad, quitando la continuidad en el enclavamiento.

Para introducirnos en la lógica de relé y resolver situaciones, en las cuales sea necesario combinar distintas acciones en la parte de potencia, debemos combinar diversos relés y contactos de ellos, para poder resolver la situación.

Ejemplo:

Con el pulsador 1 debo apagar una luz roja, prendida normalmente y también prender una luz amarilla y otra verde. Un segundo pulsador debe apagar la luz amarilla, manteniendo la luz verde prendida. Y un tercer pulsador que resetee el sistema.



Para resolver esta problemática debo plantear ambos circuitos teniendo identificado cada contacto y de que tipo, corresponde a cada relé, también debo identificar los relés, pulsadores. Temporizadores y demás componentes que tenga mi circuito.

En el ejemplo podemos observar como al pulsar el pulsador 1 energizando el relé 1, el cual modificara la condición normal de cada contacto de él. K11 genera el enclavamiento, k12 apagara la luz roja, k13 prendera la luz amarilla y k14 ara lo mismo con la luz verde.

Al pulsar el pulsador 2 activamos el relé 2, este cambiara de estado a los contactos de él: k21 realiza el enclavamiento y k22 apaga la luz amarilla.

El tercer pulsador abrirá los contactos k31 y k32, los cuales normalizaran los relés 1 y 2.