

## El Generador del Automóvil.

### Generalidades

El generador es el encargado de producir la electricidad para el consumo del automóvil y para reponer las pérdidas de carga en los acumuladores.

Hasta los comienzos de los años 1960s se usaba un generador de corriente directa conocido como dinamo, el que producía directamente corriente directa para la carga de las baterías de acumuladores. Con la invención y desarrollo de los diodos rectificadores, empezó a utilizarse un generador de corriente alterna con diodos rectificadores incorporados para rectificar la corriente de salida, conocido como alternador.



Dinamo típico



Alternador típico

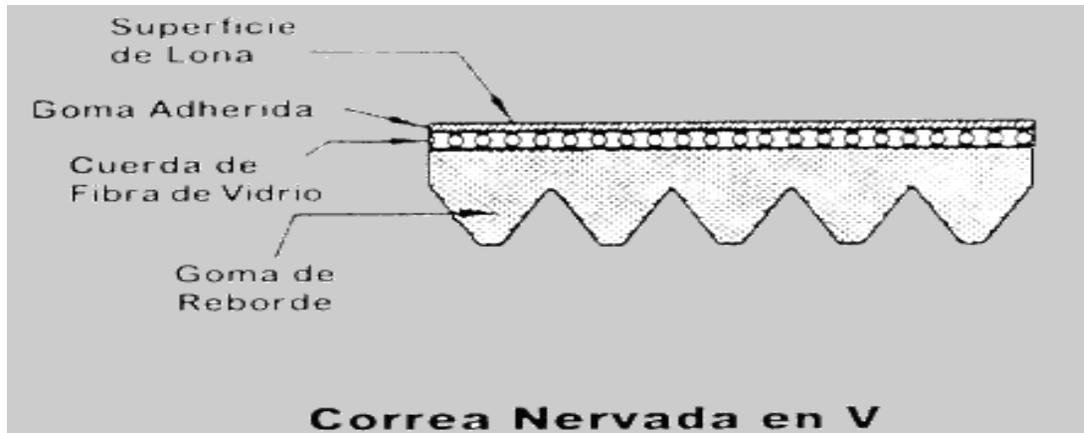
Este generador casi universalmente está montado como un agregado del [motor](#) y es accionado por este, a través de correas de goma desde una [polea montada en el cigüeñal](#), como se muestra en la imagen siguiente:



### Típico montaje del generador

Las correas de accionamiento tradicionalmente han sido correas de sección en V , como la de la figura anterior, desde hace unos años a esta parte se han comenzado a utilizar mayoritariamente las correas de tipo "serpentina" cuyo nombre surge, debido a que estas correas "serpentean" abrazando todas las poleas de los agregados del motor.

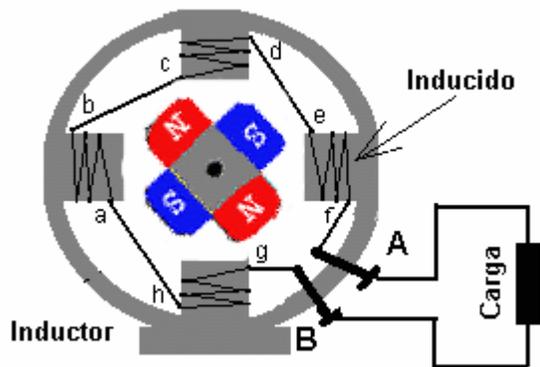
Las correas de serpentina son mas planas que las de sección V y por tal motivo pueden ser utilizadas sobre poleas de pequeño diámetro donde las de sección V acortarían su vida útil, debido al excesivo doblado.



## Alternador elemental

El funcionamiento del alternador del automóvil se basa en el principio general de inducción de voltaje en un conductor en movimiento cuando atraviesa un [campo magnético](#) igual que cualquier generador.

Un alternador consta de dos partes fundamentales, el inductor, que es el que crea el campo magnético y el inducido que es el conductor el cual es atravesado por las líneas de fuerza de dicho campo.



Así, en el alternador mostrado en la Figura 1, el inductor está constituido por el rotor, dotado de cuatro piezas magnéticas cuya polaridad se indica y el inducido o estator con bobinas de alambre arrolladas en las zapatas polares .

Las cuatro bobinas a-b, c-d, e-f y g-h, arrolladas sobre piezas de [hierro](#) (zapatas polares) se magnetizan bajo la acción de los imanes del inductor. Dado que el inductor está girando, el campo magnético que actúa sobre las cuatro piezas de hierro cambia de sentido cuando el rotor gira 90° (se cambia de polo N a polo S), y su intensidad pasa de un máximo, cuando están las piezas enfrentadas como en la figura, a un mínimo cuando los polos N y S están equidistantes de las piezas de hierro.

Son estas variaciones de sentido y de intensidad del campo magnético las que inducirán en las cuatro bobinas una diferencia de potencial (voltaje) que cambia de valor y de polaridad siguiendo el ritmo del campo.

La [frecuencia](#) de la corriente alterna que aparece entre los terminales A-B se obtiene multiplicando el número de vueltas por segundo del inductor por el número de pares de polos del inducido (en nuestro caso 2).

El alternador elemental descrito hasta aquí tiene varios problemas para su uso en el automóvil:

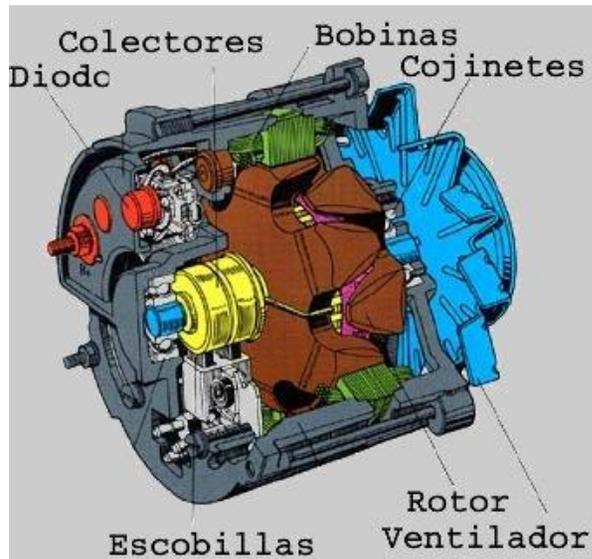
- El valor del voltaje generado, crece con la velocidad de rotación del alternador, por lo tanto no es apropiado para el uso en el automóvil cuyo voltaje nominal de trabajo tiene un valor casi fijo ( 6, 12 y 24 Volts).
- Su voltaje cambiante de polaridad, no sirve para suministrar carga a las baterías de acumuladores ni para alimentar los dispositivos eléctricos del automóvil que son todos de corriente directa.

Veamos como se resuelven estos problemas en el alternador real.

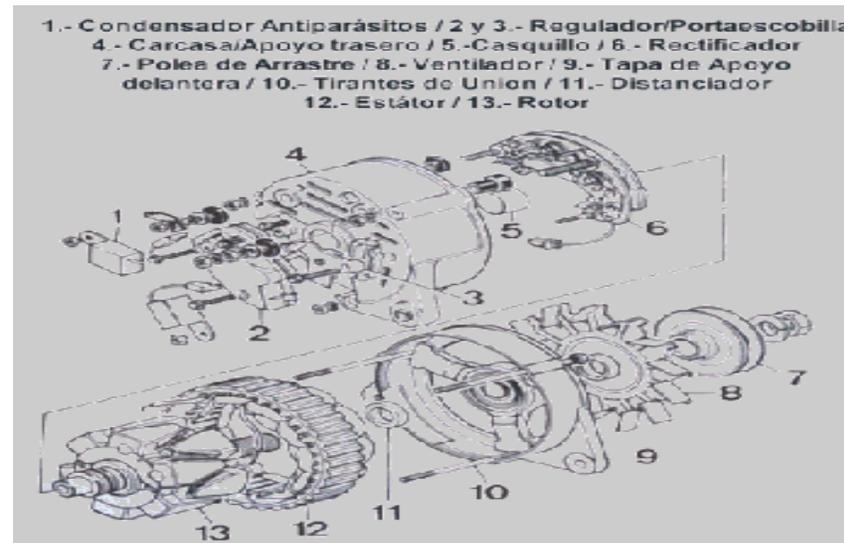
### Alternador real

La figura que sigue muestra un alternador real seccionado, para mostrar sus partes internas y un alternador desarmado para mostrar todas sus piezas.

#### Sección de un alternador real



#### Piezas de un Alternador



En el alternador real, el rotor está formado por dos piezas dentadas que se montan sobre el eje de rotación con ajuste a presión por lo que girarán con él. Estas piezas dentadas abrazan una bobina central que se alimenta con electricidad desde el sistema a través de las escobillas. Las escobillas se deslizan sobre anillos colectores y conducen la electricidad de excitación a la bobina central formando un potente electroimán. Este electroimán convierte los "dedos" de las tapas dentadas del rotor en imanes de polaridad permutada (uno N y el que le sigue S).

Si se regula la corriente que circula por las escobillas a la bobina central se cambiará la potencia del imantado de la bobina y con ello la de los dedos que funcionan como zapatas polares, generando mayor o menor voltaje de salida.

Un dispositivo electrónico, sensa el voltaje de salida y regula esta corriente de manera automática manteniendo el valor del voltaje de salida en un valor constante con independencia de la velocidad de rotación. Este dispositivo regulador se conoce como *regulador de voltaje* y en la gran mayoría de los alternadores está incorporado como una pieza dentro del propio alternador.

El voltaje regulado inducido en las bobinas de estator, se conduce a un juego de diodos que se encargan de rectificarlo y así obtener un voltaje, que además de constante es de polaridad fija.

La corriente de excitación a la bobina del rotor se establece desde la batería de acumuladores del vehículo a través del interruptor de encendido, de forma tal que cuando se acciona este interruptor para poner en marcha el vehículo, se conecta la corriente de excitación al alternador, y así esté listo a recargar las baterías tan pronto como el motor se ponga en marcha. Esta corriente aunque pequeña (unos 2 Amp) terminará descargando la batería si no se tiene el cuidado de cerrar el interruptor de encendido cuando se abre para pruebas o cuando el motor se detiene por alguna avería.

Como los diodos del alternador conducen la electricidad en una dirección, resultarán averiados por sobre-corriente o se descargará rápidamente la batería, si se conectan los terminales de ella invertidos, se notará que se producen chispas potentes al hacer la conexión en tal caso.

El regulador de voltaje del alternador es un elemento a [semiconductores](#) sensible, no es recomendable mantener el motor en funcionamiento con la batería desconectada ya que puede averiarse.

## **Causas de fallo**

En un alternador solo hay una pieza en movimiento, el rotor, este está montado en cojinetes de bolas (uno en cada extremo) y tiene acoplado en el eje de salida la polea de donde recibirá el movimiento desde el motor a través de la correa.

Otra parte vulnerable del alternador son las escobillas de deslizamiento, como funcionan deslizándose sobre los anillos colectores transmitiendo la corriente al rotor, es natural que se desgasten con el uso.

El resto de las piezas tienen "teóricamente" una vida ilimitada (o extremadamente larga) y rara vez son causa de fallo del alternador.

Por este motivo la reparación del alternador en caso de fallo, puede ser ejecutado por cualquiera, ya que en la inmensa mayoría de los casos se limita a la sustitución de las escobillas, elemento con un 5-10% del valor de un nuevo alternador. Estas escobillas en muchos casos pueden sustituirse incluso, sin desmontar el alternador del coche.

Un caso menos frecuente es la rotura de los cojinetes de bolas, para esto hay que separar las tapas de la carcasa y sustituirlos. Los cojinetes de bolas tienen en general una larga vida.

Solo son necesarias unas pocas herramientas para hacer la reparación, siendo en algunas ocasiones lo más difícil la extracción de la polea.