

## INTRODUCCIÓN

El propósito y la función del sistema de carga es mantener la batería completamente cargada. El término de la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE) para la unidad que genera electricidad es generador. El término alternador es el más utilizado en el sector. Figura 1.

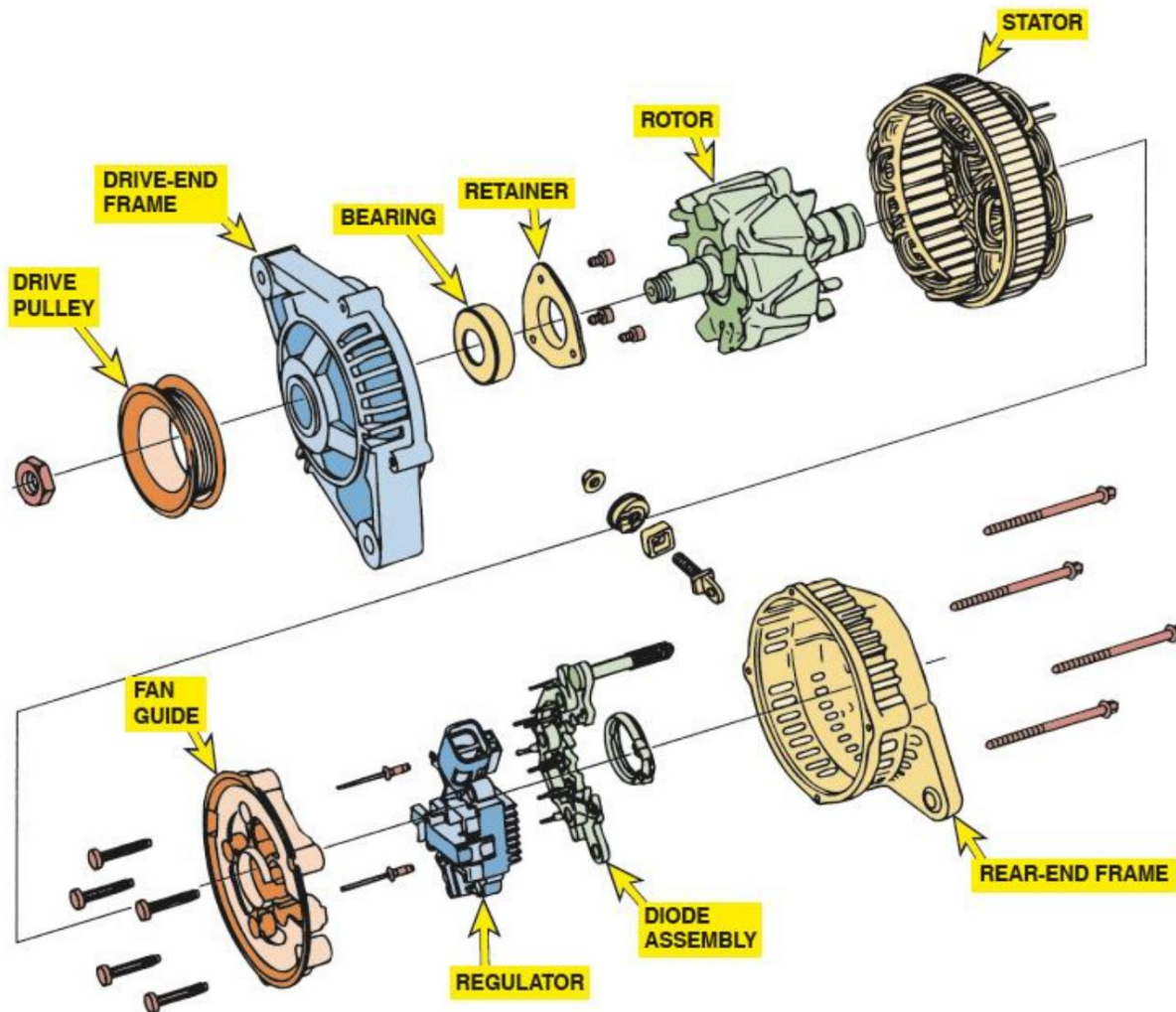


Figura 1. Alternador y componentes.

Los alternadores utilizan el principio de inducción electromagnética para generar energía eléctrica a partir de energía mecánica. La inducción electromagnética implica la generación de corriente eléctrica en un conductor cuando...

El conductor se mueve a través de un campo magnético. La cantidad de corriente generada puede aumentar por los siguientes factores:

- Aumentar la velocidad de los conductores a través del campo magnético.
- Aumentar el número de conductores que pasan a través del campo magnético.
- Aumentar la fuerza del campo magnético.

## A6-C. Diagnóstico y reparación del sistema de carga

Un alternador genera corriente alterna (CA) porque la corriente cambia de polaridad durante su rotación. Sin embargo, una batería no puede almacenar CA; por lo tanto, esta CA se transforma en corriente continua (CC) mediante diodos dentro del alternador.

Construcción del rotor. El rotor es la parte giratoria del alternador y es accionado por la correa de transmisión de accesorios. El rotor crea el campo magnético del alternador y produce una corriente por inducción electromagnética en los devanados estacionarios del estator. Figura 2.

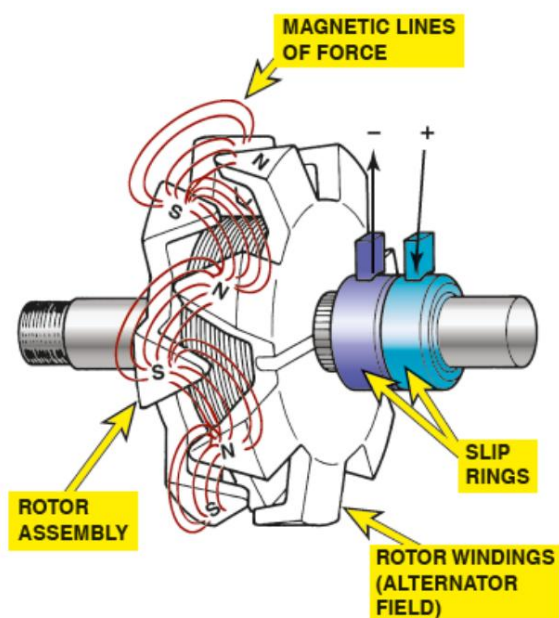


Figura 2. Rotor y campos magnéticos.

Construcción del estator. El estator consta de los devanados estacionarios de la bobina dentro del alternador. El estator se apoya entre las dos mitades de la carcasa del alternador, con tres devanados de cobre.

Enrollado sobre un núcleo metálico laminado. Al girar el rotor, su campo magnético móvil induce una corriente en los devanados del estator. Figura 3.



Figura 3. El estator tiene de tres a seis devanados separados.

Rectificador. Los alternadores utilizan al menos seis diodos (un conjunto positivo y uno negativo para cada uno de los tres devanados del estator) para convertir la corriente alterna en corriente continua. Si el estator tiene más conjuntos de devanados, habrá...

#### A6-C. Diagnóstico y reparación del sistema de carga

Se deben usar más diodos. Los diodos de los alternadores se empaquetan en una sola pieza llamada rectificador o puente rectificador. Figura 4.



Figura 4. Un puente rectificador incluye los diodos y el dissipador de calor para refrigeración.

Regulador de voltaje. La corriente del rotor fluye desde el borne positivo de la batería, a través de la escobilla positiva del rotor, hacia el devanado de campo del rotor y sale del devanado del rotor a través de la escobilla de tierra del rotor. La mayoría Los reguladores de voltaje controlan la corriente de campo controlando la cantidad de corriente de campo a través de tierra. Cepillo. El regulador de voltaje abre el circuito de campo si el voltaje alcanza un nivel predeterminado y luego lo cierra según sea necesario para mantener el voltaje de carga correcto.

Control computarizado. Muchos vehículos controlan la salida del alternador mediante el PCM para modular el regulador de voltaje. La computadora controla el campo del alternador, que puede activarlo o desactivarlo según sea necesario para maximizar la eficiencia y, por lo tanto, ahorrar combustible.

Un sistema típico se denomina gestión de potencia eléctrica (EPM). Utiliza un sensor de efecto Hall conectado al cable negativo o positivo de la batería para medir la corriente que entra y sale de la batería. El módulo de control del motor (ECM) controla el alternador modificando el tiempo de encendido de la corriente a través del rotor.

Figura 5.



Figura 5. Se utiliza un sensor de corriente de efecto Hall conectado al cable positivo de la batería como parte del EPM sistema.

#### TEMAS DE LA PRUEBA ASE

1. Diagnosticar problemas del sistema de carga que causan una condición de falta de carga, carga baja o sobrecarga; determinar las reparaciones necesarias.

El sistema de carga se puede probar como parte de una inspección rutinaria del vehículo o para determinar la causa de la falta de carga o el rendimiento reducido del circuito de carga. La batería debe tener al menos un 75 % de carga antes de probar el alternador y el sistema de carga. Una batería débil o defectuosa produce resultados inexactos. En caso de duda, reemplace la batería por una batería de taller en buen estado para realizar la prueba.

La prueba de voltaje de carga es la forma más sencilla de verificar el voltaje del sistema de carga en la batería.

Especificaciones para voltaje de carga = 13,5 a 15 voltios.

- Si el voltaje es demasiado alto, verifique que el alternador esté conectado a tierra correctamente.
- Si el voltaje es inferior a las especificaciones, entonces hay una falla en el cableado o en el alternador.
- Si el cableado/fusibles/y las conexiones están bien/entonces se requieren pruebas adicionales para ayudar a identificar la causa raíz.
- Si el alternador está controlado por computadora, un sensor de corriente o PCM defectuoso podría ser la razón de una condición sin carga.

2. Inspeccione/reinstale y/o reemplace las poleas/tensores y las correas de transmisión; ajuste las correas y verifique la alineación.

Generalmente, se recomienda inspeccionar todas las correas regularmente y reemplazarlas según sea necesario. Reemplace cualquier correa serpentina que presente más de tres grietas en cualquier nervadura en un espacio de 7,6 cm (3 pulgadas). Correas más nuevas.

### A6-C. Diagnóstico y reparación del sistema de carga

Están hechas de monómero de etileno propileno dieno (EPDM). Este caucho no se agrieta como las correas antiguas y puede no mostrar desgaste, aunque las nervaduras sí lo hacen y pueden causar deslizamiento. Figura 6.



Figura 6. El medidor de desgaste de la correa debe encajar perfectamente en las ranuras. Si queda flojo, significa que la correa está desgastada y debe reemplazarse.

Si necesita cambiar la correa, primero observe su recorrido. Puede haber un diagrama debajo del capó.

Utilice una herramienta para soltar el tensor y luego retire la correa. Instale la correa nueva y suelte el tensor.

Tensor. Figura 7.

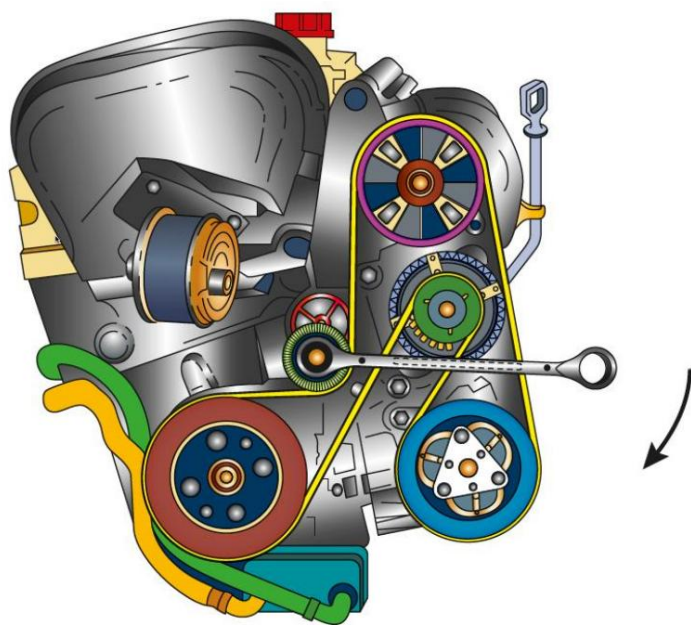


Figura 7. Gire la llave en la dirección indicada para aflojar el tensor de la correa.

#### A6-C. Diagnóstico y reparación del sistema de carga

3. Realice la prueba de salida de voltaje del sistema de carga; determine las reparaciones necesarias.

Utilice un multímetro digital para comprobar el voltaje de la siguiente manera:

PASO 1 Seleccione voltios CC.

PASO 2 Conecte el cable rojo del medidor al terminal positivo (+) de la batería y el cable negro del medidor al terminal negativo (-) de la batería.

PASO 3 Arranque el motor y aumente la velocidad a aproximadamente 2/000 RPM (ralentí rápido) y registre el voltaje de carga.

Figura 8.



Figura 8. Prueba de voltaje del sistema de carga.

Especificaciones para voltaje de carga = 13,5 a 15 voltios.

- Si el voltaje es demasiado alto, verifique que el alternador esté conectado a tierra correctamente.
- Si el voltaje es inferior a las especificaciones, entonces hay una falla en el cableado o en el alternador.
- Si el cableado/fusibles/y las conexiones están bien/entonces se requieren pruebas adicionales para ayudar a identificar la causa raíz.
- Si el alternador está controlado por computadora, un sensor de corriente o PCM defectuoso podría ser la razón.  
una condición sin carga.

4. Realice la prueba de salida de corriente del sistema de carga; determine las reparaciones necesarias.

Una prueba de salida del alternador mide la corriente (amperios) del alternador. Un circuito de carga puede producir un voltaje correcto, pero no un amperaje de salida adecuado.

Un comprobador de pilas de carbón utiliza placas de carbón para crear una carga eléctrica. Este comprobador se utiliza para probar la carga de una batería o un alternador. El procedimiento de prueba para la salida del alternador es el siguiente:

PASO 1 Conecte los cables de prueba de arranque y carga de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Coloque la abrazadera del amplificador alrededor del cable de salida cerca del alternador.

## A6-C. Diagnóstico y reparación del sistema de carga

PASO 2 Apague todos los accesorios eléctricos para asegurarse de que el probador esté midiendo la salida real de el alternador.

PASO 3 Arranque el motor y hágalo funcionar a 2/000 RPM (ralentí rápido). Gire lentamente el control de aumento de carga hasta obtener la lectura más alta en la escala del amperímetro. No permita que el voltaje baje de 12,6 voltios. Anote la lectura de amperios.

PASO 4 Compare la lectura de salida con las especificaciones de fábrica.

5. Inspeccionar y probar los componentes de control del generador (alternador), incluidos sensores/reguladores y módulos; determinar las reparaciones necesarias.

La mayoría de los vehículos que utilizan un sistema de carga controlado por computadora se pueden diagnosticar mediante una herramienta de escaneo. No solo se puede monitorear la tensión de carga, sino que, en muchos vehículos, también se puede controlar el circuito de campo y monitorear la tensión de salida para comprobar el correcto funcionamiento del sistema. Figura 9.



Figura 9. Una herramienta de escaneo que muestra el voltaje del alternador y el ciclo de trabajo de campo (46,7%).

6. Realice pruebas de caída de voltaje en el circuito de carga; determine las reparaciones necesarias.

Para el correcto funcionamiento de cualquier sistema de carga, es necesario que existan buenas conexiones eléctricas entre el terminal positivo de la batería y el terminal de salida del alternador. El alternador también debe estar correctamente conectado a tierra en el bloque del motor.

Muchos fabricantes de vehículos conectan el cable desde el terminal de salida del alternador a otros conectores o bloques de conexiones que se conectan eléctricamente al terminal positivo de la batería. Cualquier falla en estos cables o conexiones provocará una caída de tensión entre el borne de salida del alternador y la batería. Figura 10.

## A6-C. Diagnóstico y reparación del sistema de carga

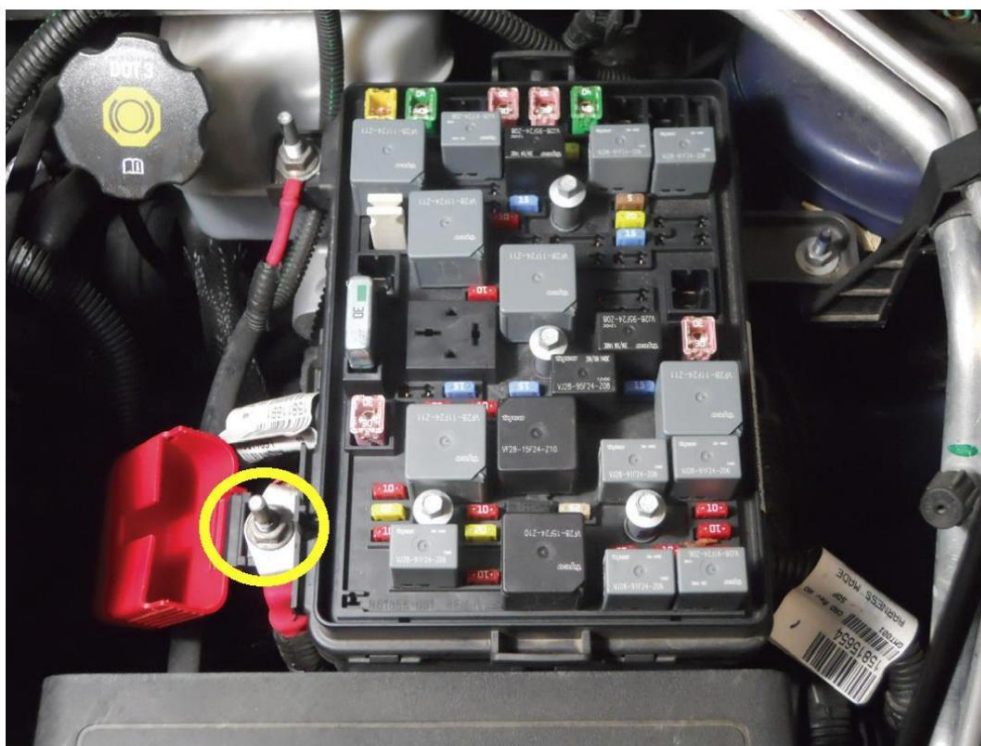


Figura 10. Tanto el alternador como la batería están conectados en este borne del bloque de fusibles. (Círculo)

Siga estos pasos para medir la caída de voltaje del circuito de carga aislado (lado de alimentación).

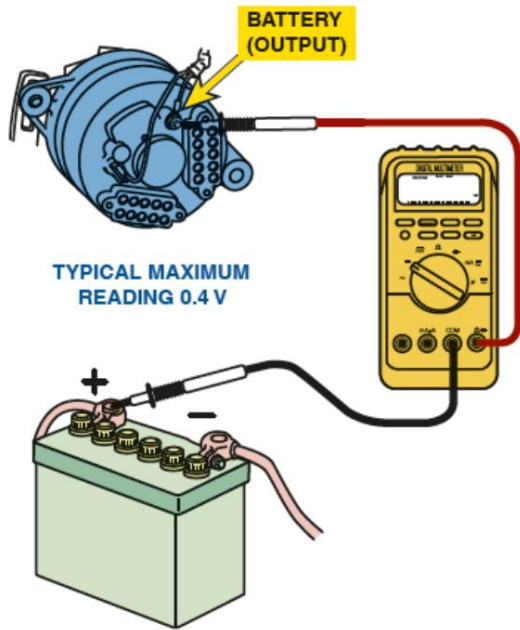
PASO 1 Arranque el motor y hágalo funcionar a ralentí rápido (aproximadamente 2/000 RPM del motor).

PASO 2 Encienda los faros para garantizar una carga eléctrica en el sistema de carga.

PASO 3: Con cualquier voltímetro configurado para leer voltios de CC, conecte el cable de prueba positivo (rojo) al terminal de salida del alternador. Conecte el cable de prueba negativo (negro) al borne positivo de la batería.

Los resultados deben interpretarse de la siguiente manera/figura 11.

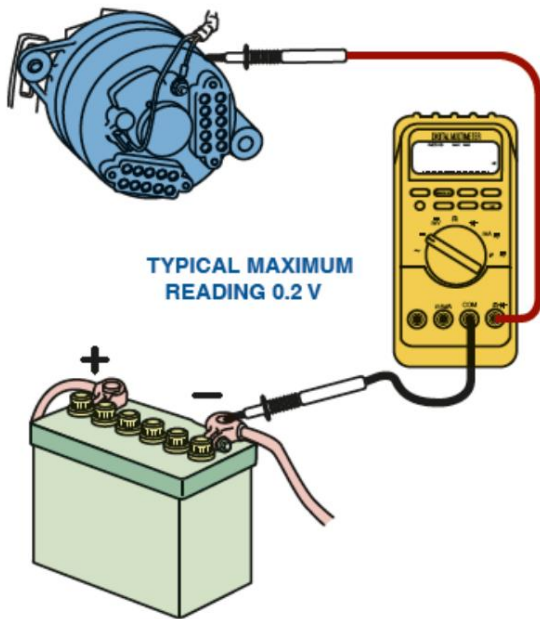
- Si la lectura es inferior a 0,4 voltios (400 milivoltios), todo el cableado y las conexiones están satisfactorio.
- Si el voltímetro lee más de 0,4 voltios, hay una resistencia excesiva (caída de voltaje) entre el terminal de salida del alternador y el terminal positivo de la batería.



**VOLTAGE DROP—INSULATED CHARGING CIRCUIT**

Figura 11. Prueba de caída de tensión en el cableado y conexiones positivas.

Para determinar si el alternador está correctamente conectado a tierra y mantener la velocidad del motor a 2000 RPM con las luces delanteras encendidas, conecte el cable positivo del voltímetro a la carcasa del alternador y el cable negativo al terminal negativo de la batería. El voltímetro debe indicar menos de 0,2 voltios (200 milivoltios). Figura 12.



**VOLTAGE DROP—CHARGING GROUND CIRCUIT**

Figura 11. Prueba de caída de tensión en los cables y conexiones del circuito de tierra.

## A6-C. Diagnóstico y reparación del sistema de carga

### 7. Inspeccionar/probar/reparar y/o reemplazar conectores/terminales/y cables de los circuitos del sistema de carga.

Un terminal es un sujetador metálico fijado al extremo de un cable, el cual establece la conexión eléctrica. El término conector generalmente se refiere a la pieza plástica que se encaja o conecta, creando la conexión mecánica. Los extremos de los terminales de los cables generalmente encajan en un conector y se sujetan mediante él.

Los terminales se sujetan a los conectores mediante una lengüeta de seguridad. Con una ganzúa en la ranura del conector de plástico donde se encuentra la lengüeta de seguridad, presione la lengüeta de seguridad y retire con cuidado el terminal del conector. Figura 13.

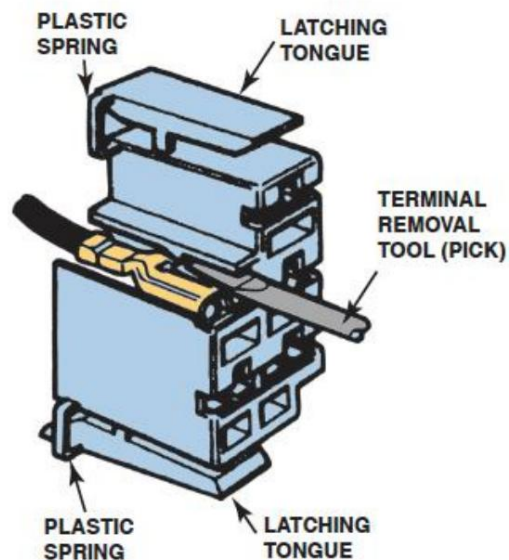


Figura 13. Extracción de un terminal del conector de plástico.

Para empalmar cables, algunos fabricantes recomiendan el uso de conectores de crimpado y sellado como método de reparación. Estos conectores contienen sellador y tubo termorretráctil en una sola pieza.

Este tipo de conector se engarza primero para sujetar los extremos de los cables y luego se calienta. El tubo se contrae alrededor del empalme del cable y el pegamento termoplástico se funde en el interior para proporcionar un sellado eficaz y resistente a la intemperie. Figura 14.



Figura 14. Conectores de crimpado y sellado.

A6-C. Diagnóstico y reparación del sistema de carga

8. Retire/inspeccione/y reemplace el generador (alternador).

Un procedimiento de eliminación típico incluye los siguientes pasos:

- Desconecte el terminal negativo (-) de la batería. (Use un protector de memoria para mantener la radio/asientos con memoria/ y otras funciones.)
- Retire la correa de transmisión de accesorios que impulsa el alternador.
- Retire el cableado eléctrico/sujetadores/espaciadores/y soportes/según sea necesario/y retire el Alternador del vehículo. Figura 15.



Figura 14. Extracción del alternador. Muchos alternadores son de difícil acceso y requieren la extracción de otros componentes.

Invierta las instrucciones para instalar el alternador, teniendo en cuenta estos puntos:

- Verifique el estado de la correa de transmisión y reemplácela si es necesario.
- Apriete todos los sujetadores según las especificaciones de fábrica.
- Vuelva a conectar el cable negativo de la batería.
- Arranque el motor y verifique el correcto funcionamiento del circuito de carga.