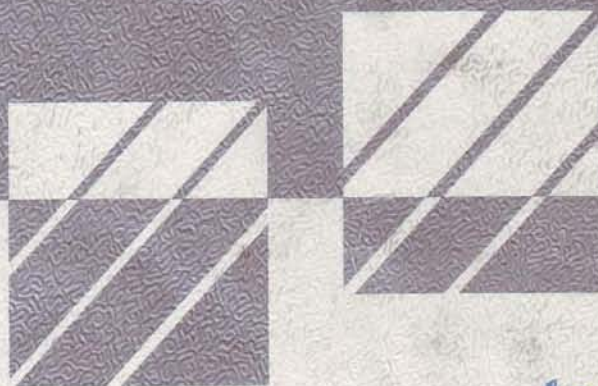


TOYOTA
SERVICE TRAINING



Manual de Entrenamiento



Volumen 15
Sistema de Arranque

Etapa 2

TEAM

Pub. No. TTM215S

INDICE DE MATERIAS

	Página
SISTEMA DE ARRANQUE.....	1
DESCRIPCION.....	1
PRINCIPIOS.....	2
CARACTERISTICAS.....	6
MOTOR DE ARRANQUE.....	7
1. Tipo Convencional.....	7
2. Tipo Reducción.....	14
3. Tipo Planetario.....	18
LOCALIZACION DE AVERIAS.....	19
DESCRIPCION.....	19
1. Descripción de la Inspección en el Vehículo.....	19
2. Descripción de la Prueba de Funcionamiento.....	20
PROCEDIMIENTOS PARA LA LOCALIZACION DE AVERIAS.....	21
 INSPECCION EN EL VEHICULO.....	25
 REPARACION GENERAL.....	29
PRUEBA DE RENDIMIENTO.....	30
TIPO CONVENCIONAL.....	32
TIPO REDUCCION.....	37
TIPO PLANETARIO.....	40



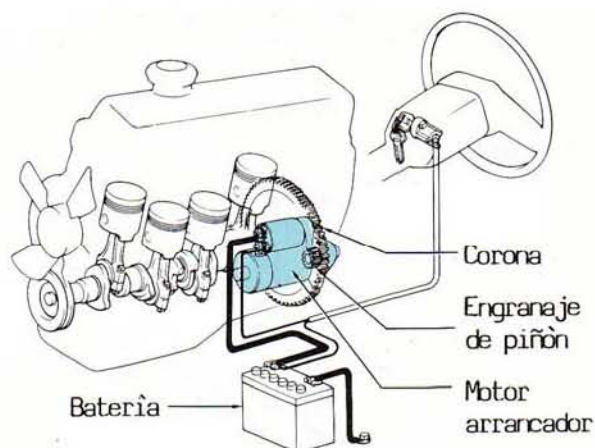
SISTEMA DE ARRANQUE

DESCRIPCION

Puesto que el motor no es capaz de arrancar por sí sólo, requiere de una fuerza externa para girarlo y ayudarlo a arrancar. Dentro de los diversos medios disponibles para ello, en la actualidad los automóviles emplean un motor eléctrico que se ha combinado con un interruptor magnético que desplaza un engranaje de piñón rotativo hacia adentro y afuera para que se engrane con la corona de la circunferencia de la volante del motor.

El motor de arranque debe generar un gran torque, partiendo de la limitada cantidad de energía disponible desde la batería. Al mismo tiempo, debe pesar poco y ser compacto. Por estas razones, se usa un motor en serie de DC (corriente directa).

El motor no arranca por completo hasta que es capaz de repetir continuamente su ciclo de operación de admisión, compresión, combustión y escape por sí mismo. El primer paso para arrancar el motor es hacerlo girar e inducir el ciclo de combustión inicial. El motor del arrancador debe ser asimismo capaz de hacer girar el motor a la mínima velocidad requerida para inducir la combustión inicial.



La velocidad de giro mínima requerida para arrancar un motor depende de las condiciones de fabricación y de operación, pero generalmente es de 40 a 60 rpm para un motor a gasolina y de 80 a 100 rpm para un motor diesel.

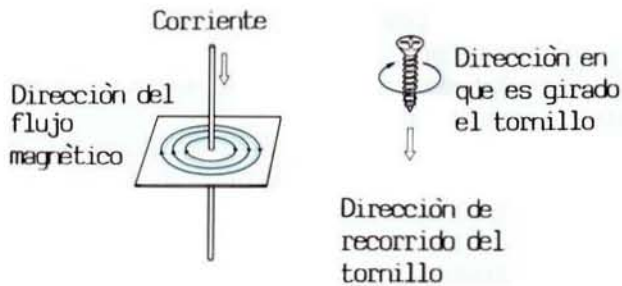
Las razones por las que el motor no arrancará hasta que su velocidad llegue a un nivel especificado son:

- El combustible no está completamente atomizado a bajas velocidades. En un motor a gasolina, la baja velocidad de admisión de aire interfiere con el funcionamiento del carburador. En el motor diesel, la velocidad de la bomba de inyección previene la atomización completa del combustible.
- La temperatura es muy baja. En un motor a gasolina, la baja temperatura del cilindro impide la evaporación del combustible. En un motor diesel, hasta que la temperatura del aire comprimido dentro de los cilindros no se acumula, el combustible no puede encenderse.
- Puesto que, como característica inherente del motor de arranque se absorbe una corriente mayor de la batería cuanto menor es la velocidad, la batería puede resultar insuficiente para suministrar la suficiente energía al sistema de encendido (en los motores a gasolina) durante el viraje inicial, debido a la gran caída de tensión en los terminales de la batería. Si esto ocurre, el rendimiento de encendido será insatisfactorio debido a la insuficiente acumulación de tensión en el devanado primario de la bobina de encendido, ocasionando que la tensión secundaria enviada a las bujías resulte insuficiente.



PRINCIPIOS

- 1) Cuando la corriente circula por un conductor, un campo magnético es generado en la dirección mostrada en la ilustración de abajo de acuerdo con la regla de Ampere del tornillo de la derecha.

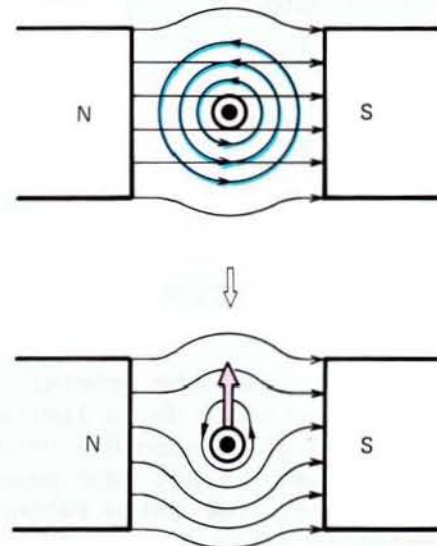


OHP 1

- 2) Si el conductor es colocado entre los polos N y S de un imán permanente, las líneas de la fuerza magnética generadas por la corriente eléctrica en el conductor y las líneas de fuerza magnética del imán interfieren con las otras, causando el flujo magnético para aumentar en la parte final del conductor y disminuir en la punta del conductor.

Podemos pensar en un flujo magnético como una banda de jebe que ha sido estirada. De este modo, el flujo magnético, en el cual la fuerza tiende a jalar en línea recta, es más fuerte en el fondo del conductor.

El efecto de esto es que el conductor es tá sujeto a una fuerza, la cual tiende a empujarlo hacia arriba (regla de la mano izquierda de Fleming).



REGLA DE LA MANO IZQUIERDA FLEMING

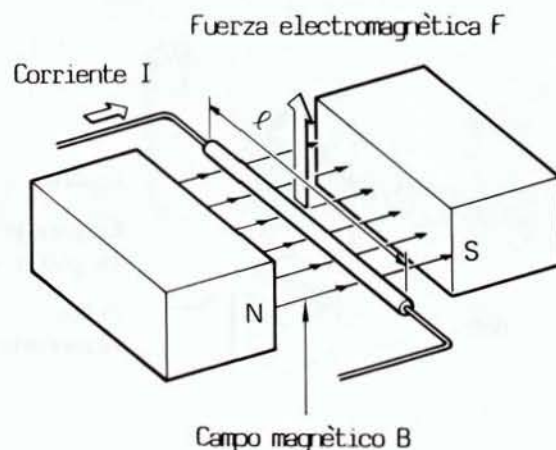
OHP 1

REFERENCIA

POTENCIA DE LA FUERZA ELECTROMAGNETICA
La potencia F de la fuerza electromagnética varía en proporción a la densidad B del flujo magnético (el número de líneas magnéticas de la fuerza por el área), la corriente I que pasa por el conductor y la longitud " l " del conductor, como se expresa abajo:

$$F = B \times I \times l$$

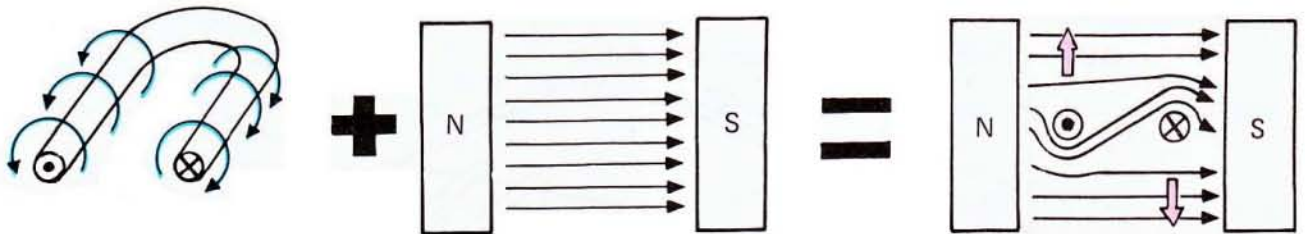
En otras palabras, una fuerza electromagnética es más grande que el campo magnético más fuerte, cuando más fluya la corriente en el conductor, o cuando la longitud del conductor dentro del campo magnético es el más grande.





Un conductor en forma de "U" colocado entre los polos de un imán permanente empezará a girar al aplicar corriente. Ello se debe a que la corriente circula en direcciones opuestas en cada lado del conductor, por lo que se generarán fuerzas iguales y opuestas mediante la

intersección de las líneas de la fuerza magnética del conductor con las del imán. Como resultado, el conductor girará en sentido horario.



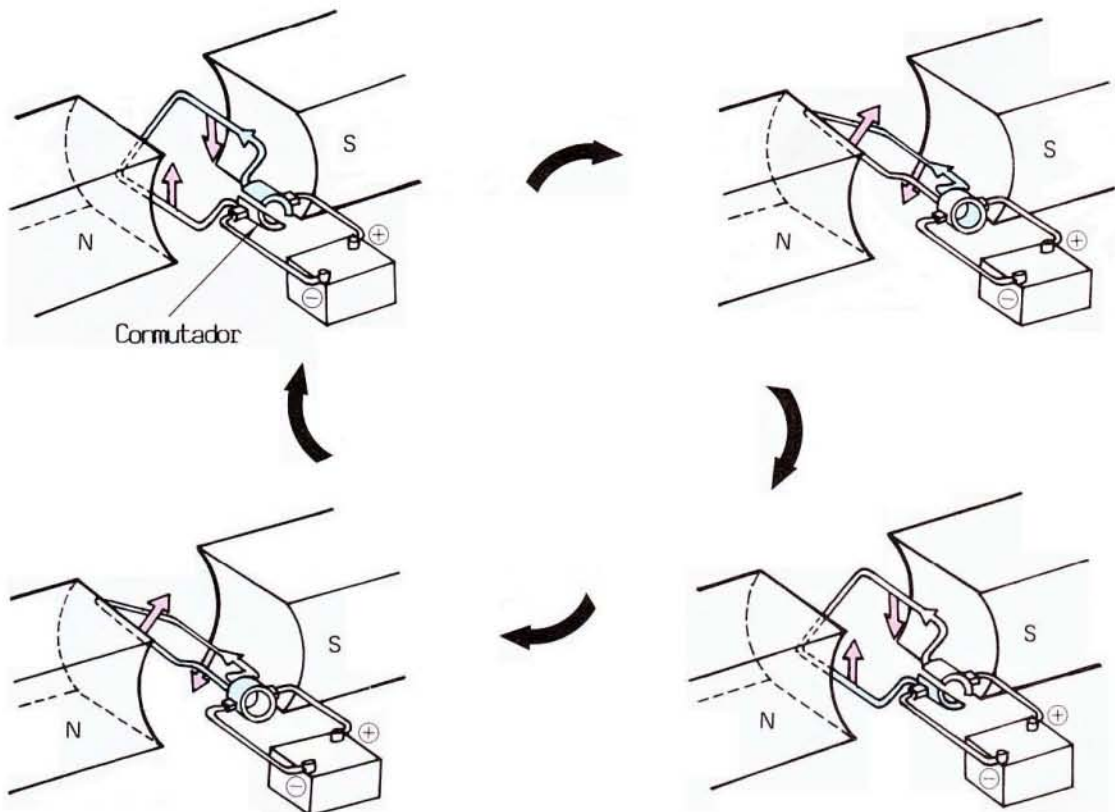
OHP 1

IMPORTANTE !

La "X" dentro del círculo (⊗) representando una sección transversal de un conductor, indica que la corriente circula en dirección opuesta al lector, el punto (⊙) indica que circula en la dirección hacia el lector.

Con la sincronización correcta, la inversión alternada de la dirección del flujo de corriente empleando un conmutador,

forzará que el conductor siga girando en la misma dirección. La figura de abajo nos ilustra el modelo más simple de funcionamiento de un motor.

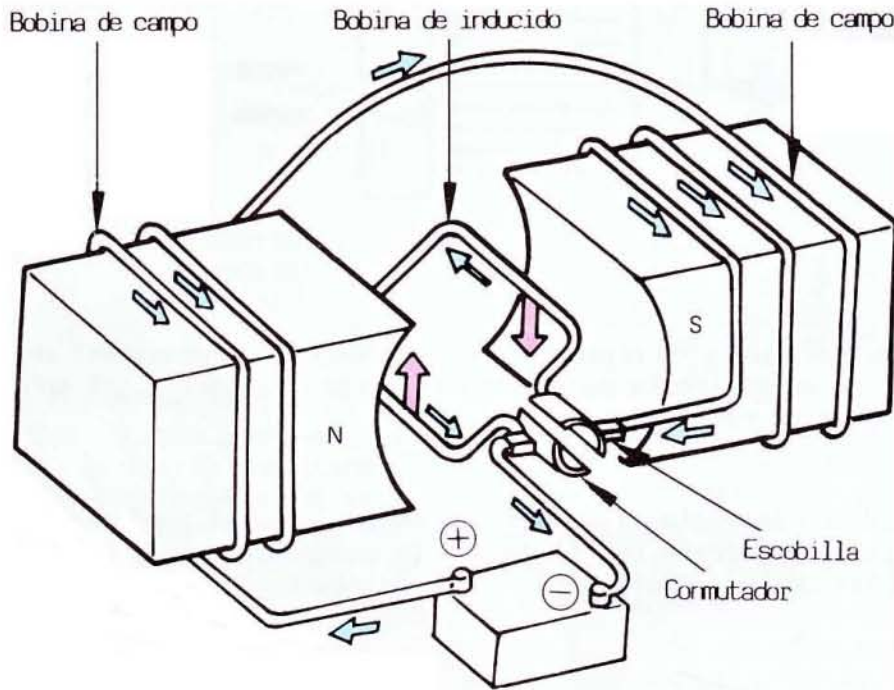


OHP 2



En un motor real, se utilizan varios juegos de bobinas para eliminar las irregularidades de la rotación y mantener velocidades de rotación constantes, pero el principio de funcionamiento es el mismo. Además el motor en serie de DC incorpora un motor de arranque que emplea algunas

"bobinas de campo" conectadas en serie con varias bobinas de inducido en lugar de un imán permanente.



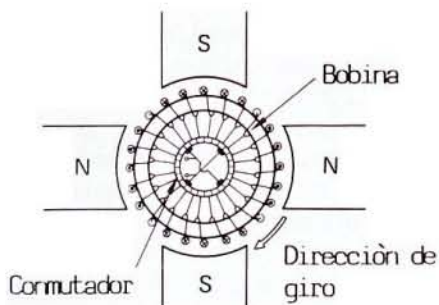
OHP 3



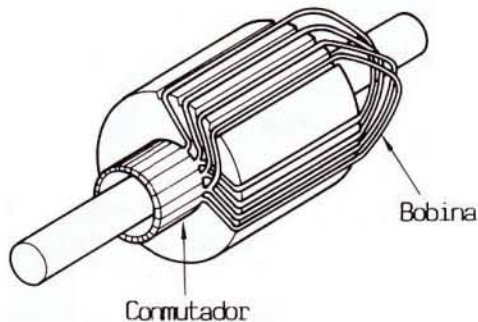
REFERENCIA

1. Método de la Bobina de Inducido

La ilustración de abajo muestra el principio de funcionamiento para un motor con cuatro polos magnéticos. En este caso, con la bobina envuelta alrededor del inducido, cuando el inducido está cerca al polo S, toda la corriente en la bobina circula en la dirección \otimes . Cuando el inducido está cerca al polo N, la corriente en la bobina circula en la dirección \odot . Esto causa que el inducido gire a una velocidad constante no importa la posición del inducido que esté hacia adentro.



Sin embargo, en un motor arrancador actual, la parte interior de la bobina no contribuye al giro del conmutador y ello sería difícil de fabricar, tal que sea envuelto alrededor del inducido como se muestra en la ilustración de abajo.



2. Tipos de Motor DC

Hay varios tipos de motor DC, los cuales se diferencian en el método usado para conectar la bobina de campo y la bobina de inducido, como se describe abajo.

. Motor en Serie

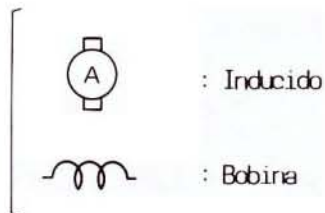
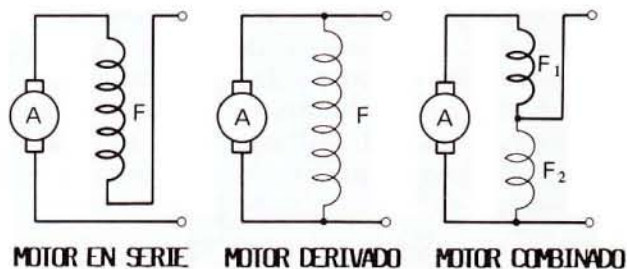
La bobina de campo y la de inducido están conectadas en serie.

. Motor Derivado

La bobina de campo y la de inducido están conectadas en paralelo.

. Motor Combinado

Este motor combina las características del motor en serie y del motor derivado.





CARACTERÍSTICAS

En el motor DC en serie usado en un motor de arranque tiene las siguientes características de funcionamiento:

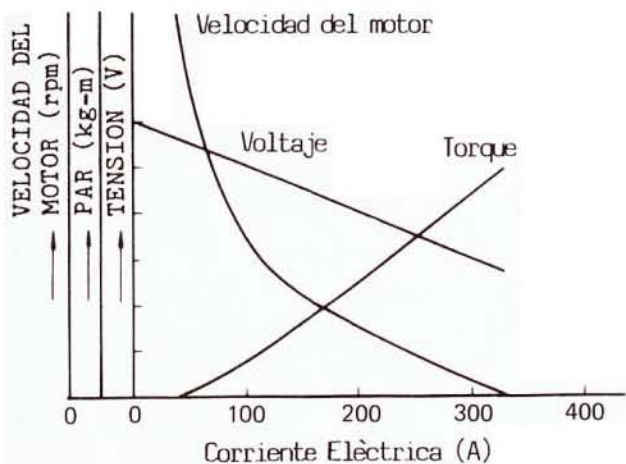
- La mayor corriente es consumida por el motor arrancador, el mayor torque es generado por el motor.
- La mayor velocidad del motor, la mayor fuerza contra-electromotriz es generada por las bobinas de inducido y la menor corriente que circula.

En la etapa de arranque inicial del motor cuando la velocidad es baja, las bobinas de inducido generan la fuerza contra-electromotriz más pequeña. Como resultado, una gran cantidad de corriente circula a través del motor y genera un gran torque. Sin embargo, el voltaje se deriva a través de los terminales de la batería y del cable del arrancador que aumenta fuertemente debido a la gran corriente que circula, la resistencia del cable y la resistencia interna de la batería, así el voltaje real aplicado al motor es bajo.

A medida que la velocidad del motor se eleva, genera la mayor fuerza contra-electromotriz y de este modo circula menos corriente. Como resultado, el voltaje se deriva a través de los terminales de la batería y el cable del arrancador disminuye, así el voltaje aplicado al motor arrancador aumenta. Sin embargo, el torque de salida disminuye.

La velocidad final de giro del motor es la del torque generado por el motor arrancador que gira igual que lo necesario para hacer arrancar el motor.

El torque requerido para hacer arrancar el motor es más grande en la etapa inicial del arranque del motor, cuando la velocidad estacionaria es la menor. Sin embargo, menos torque es necesario una vez que el motor ha alcanzado una velocidad constante. El motor DC en serie, por lo tanto, provee las mejores características de torque apropiadas para el motor arrancador.



OHP 4

Item	Etapa	Arranque Inicial	Arranque
Velocidad del motor		La más lenta	La más alta
Fuerza contra-electromotriz generada en bobinas de inducido		La menor	La mayor
Corriente del motor		La mayor	La menor
Torque generado		El mayor	El menor
Voltaje derivado a través de la batería y del cable		El mayor	El menor
Voltaje aplicado al motor arrancador		El menor	El mayor

OHP 4



MOTOR DE ARRANQUE

El motor arrancador que se usa ahora en los automóviles incorpora un interruptor magnético que mueve un engranaje rotativo (llamado engranaje de piñón) que entra y sale del engranaje con la corona alrededor de la volante, la cual está conectada al cigueñal del motor. Actualmente hay dos grandes tipos de motor de arranque usados por los autos y camiones pequeños: convencional y de reducción. Los automóviles diseñados para regiones frías usan el tipo de motor de arranque de reducción, el cual genera el mayor torque requerido para arrancar el motor a bajas temperaturas. Puesto que es capaz de generar el torque más grande, en proporción al tamaño y peso, que uno convencional, ahora más automóviles están usando este tipo, aún en

regiones cálidas.

Generalmente, un motor arrancador está valuado por su salida nominal (en Kw) - mientras mayor sea la salida, mayor será la capacidad de arranque.

Como generalmente los automóviles usan batería de 12V, los motores arrancadores están diseñados para este voltaje. Sin embargo, algunos vehículos diesel usan 2 baterías de 12V conectadas en serie (12V + 12V = 24V) y un motor arrancador de 24V para impulsar el funcionamiento del arranque.

Los procedimientos de fabricación, funcionamiento y localización de averías en el motor arrancador de 24V son básicamente iguales que para la versión de 12V. Por lo tanto, este Manual de Entrenamiento se concentra más en la versión más común de 12V.

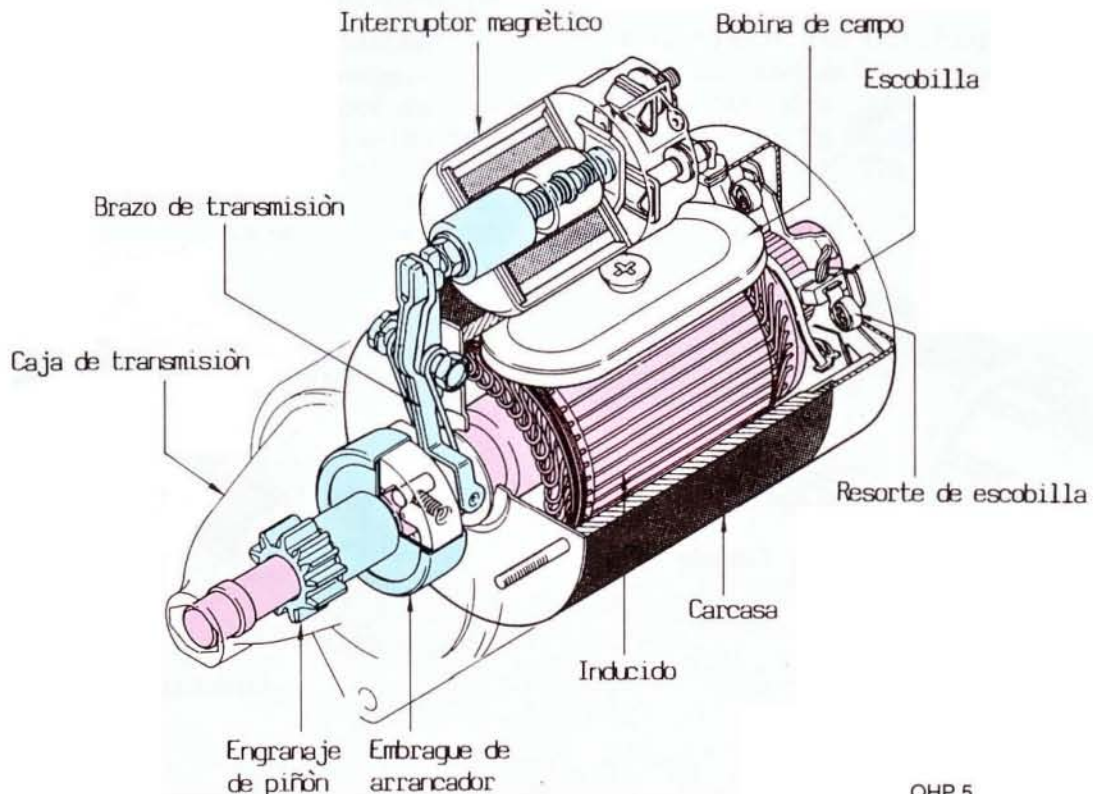
1. TIPO CONVENCIONAL

FABRICACION

Este tipo de motor arrancador posee un interruptor magnético, motor eléctrico, brazo de transmisión, engranaje de piñón, embrague de arrancador, etc., como se muestra abajo.

El engranaje de piñón está ubicado en

el mismo eje que el inducido y gira a la misma velocidad. El brazo de transmisión está conectado al émbolo del interruptor magnético, que empuja al engranaje de piñón y hace que engrane con la corona.



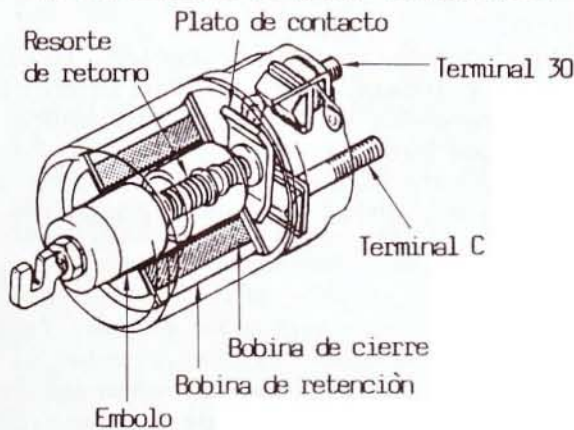
OHP 5



1) Interruptor Magnético

El interruptor magnético consiste de una bobina de retención, de una bobina de cierre, un resorte de retorno, un émbolo y otros componentes. El interruptor magnético es activado por las fuerzas magnéticas generadas en las bobinas y llevan a cabo las siguientes funciones:

- Empuja el engranaje de piñón, para que se engrane con la corona.
- Sirve como interruptor principal o rele, dejando pasar mucha corriente desde la batería al motor arrancador.



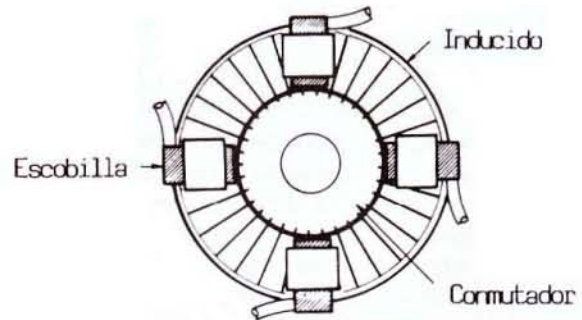
2) Bobinas de Campo

La corriente eléctrica del interruptor magnético circula por las bobinas de campo, donde genera el campo magnético requerido para que gire el inducido.



3) Escobillas

Las escobillas, presionadas contra las delgas del conmutador del inducido mediante los resortes de la escobilla, dejan pasar la corriente desde las bobinas de campo al inducido.

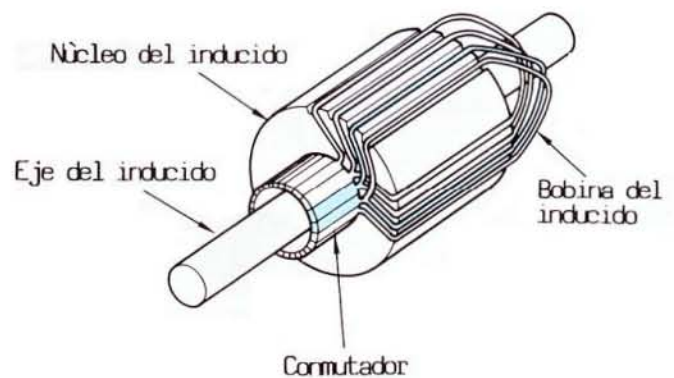


¡ IMPORTANTE !

Cuando los resortes de las escobillas están debilitados o las escobillas están gastadas, pueden ocasionar un contacto eléctrico insuficiente entre las escobillas y las delgas del conmutador, excesiva resistencia eléctrica resultante en los puntos de contacto reducirá el suministro de corriente al motor, impidiendo que se acumule el par.

4) Inducido

El inducido, el componente rotativo del motor, consta del núcleo del inducido, de las bobinas del inducido, el conmutador, etc. Gira como resultado de la interacción entre los campos magnéticos generados por las bobinas de inducido y bobinas de campo.





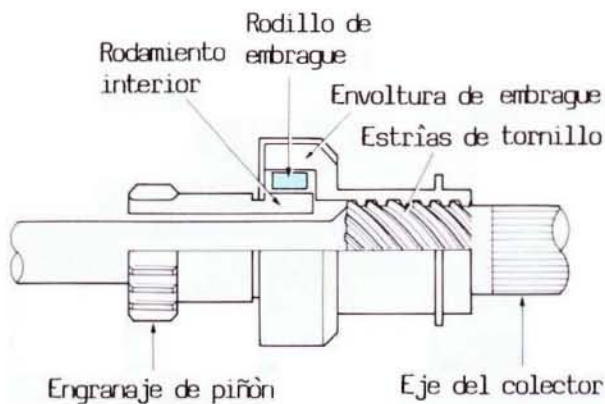
5) Embrague del Arrancador

El motor de arranque debe hacer girar el motor hasta que el motor produzca el encendido y empiece a correr por sí mismo. Sin embargo, una vez que ha arrancado el motor, se forzarà al motor de arranque a girar a velocidades mucho más altas que para las que está diseñado, lo que dañaría el motor de arranque. El embrague del arrancador es un embrague de una vía que protege el motor de arranque en estos casos.

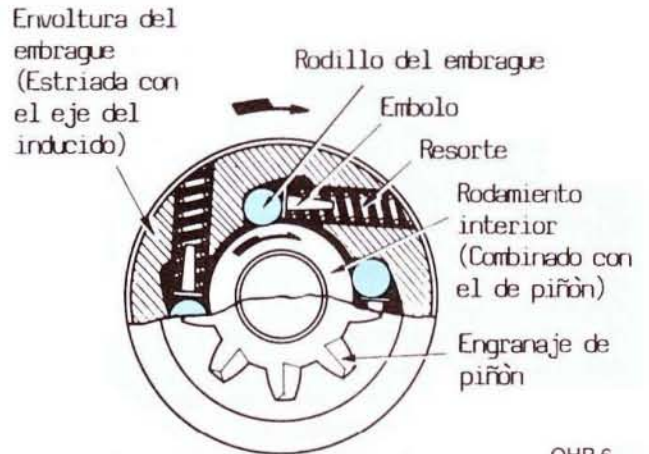
Aunque la construcción del embrague del arrancador utilizado para el motor de arranque del tipo convencional es algo distinta que la utilizada para el motor de arranque del tipo reducción, los principios y el funcionamiento de ambos son esencialmente iguales. Por lo tanto, esta sección explica la construcción y funcionamiento sólo del tipo convencional.

1) Embrague del Arrancador durante el Viraje

El inducido rotativo intenta tocar la envoltura del embrague, con la que está estriado, para que gire a una velocidad más rápida que la del rodamiento interior, que está combinado con el engranaje de piñón. Los rodillos del embrague se fuerzan de este modo a rodar hacia las secciones más angostas entre la envoltura del embrague y el rodamiento interior. Como resultado los rodillos transfieren el movimiento de rotación de la envoltura del embrague al rodamiento interior y de allí al engranaje de piñón.



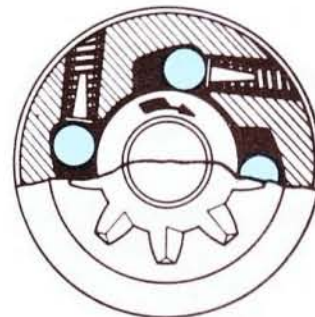
OHP 6



OHP 6

2) Embrague del Arrancador después que el Motor ha Arrancado

Una vez que el motor ha arrancado por completo, su par intenta forzar el rodamiento interior para que gire más rápido que la envoltura del embrague. Entonces, los rodillos del embrague ruedan contra los resortes hacia las secciones más anchas del interior de la envoltura. Como resultado, la envoltura del embrague y el rodamiento interior se desengranan para evitar que el embrague del arrancador transmita el par del motor desde el engranaje de piñón al motor de arranque.



OHP 6



FUNKTIONSWEISE

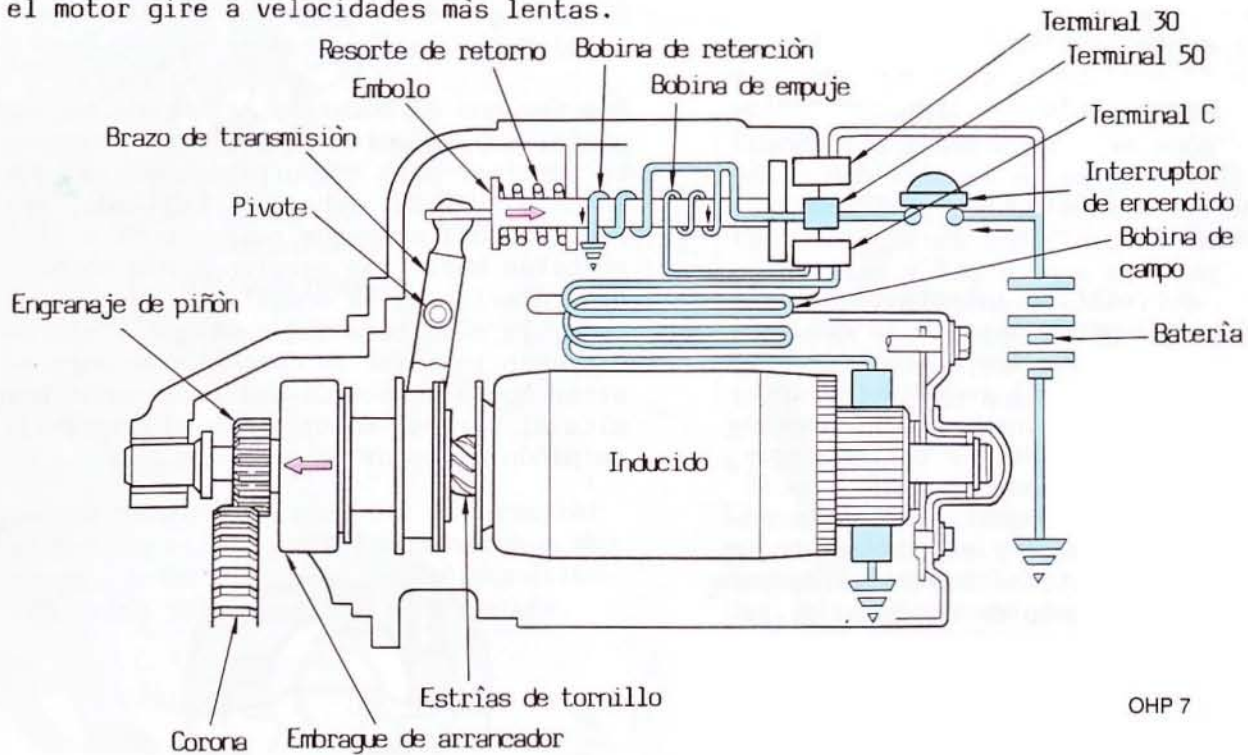
1) El Interruptor de Encendido en la Posición "START"

Cuando el interruptor de encendido se ha puesto en la posición START, el terminal 50 pasa corriente eléctrica desde la batería a las bobinas de retención y de empuje. Desde la bobina de empuje, la corriente circula entonces a las bobinas de campo y bobinas de inducido a través del terminal C.

En este punto, la caída de tensión en la bobina de empuje mantiene la circulación de una cantidad pequeña de corriente eléctrica por los componentes del motor (bobinas de campo e inducido) para que el motor gire a velocidades más lentas.

Al mismo tiempo, el campo magnético generado por las bobinas de retención y de empuje, tira el émbolo hacia la derecha contra el muelle de retorno. Este movimiento hace que en engranaje de piñón se mueva hacia la izquierda, a través del brazo de transmisión, y se engrane en la corona. La baja velocidad del motor en esta etapa implica que los engranajes se engranen con suavidad.

Las estrías de tornillo ayudan también a que el engranaje de piñón y la corona se engranen con suavidad.



OHP 7

Circulación de corriente



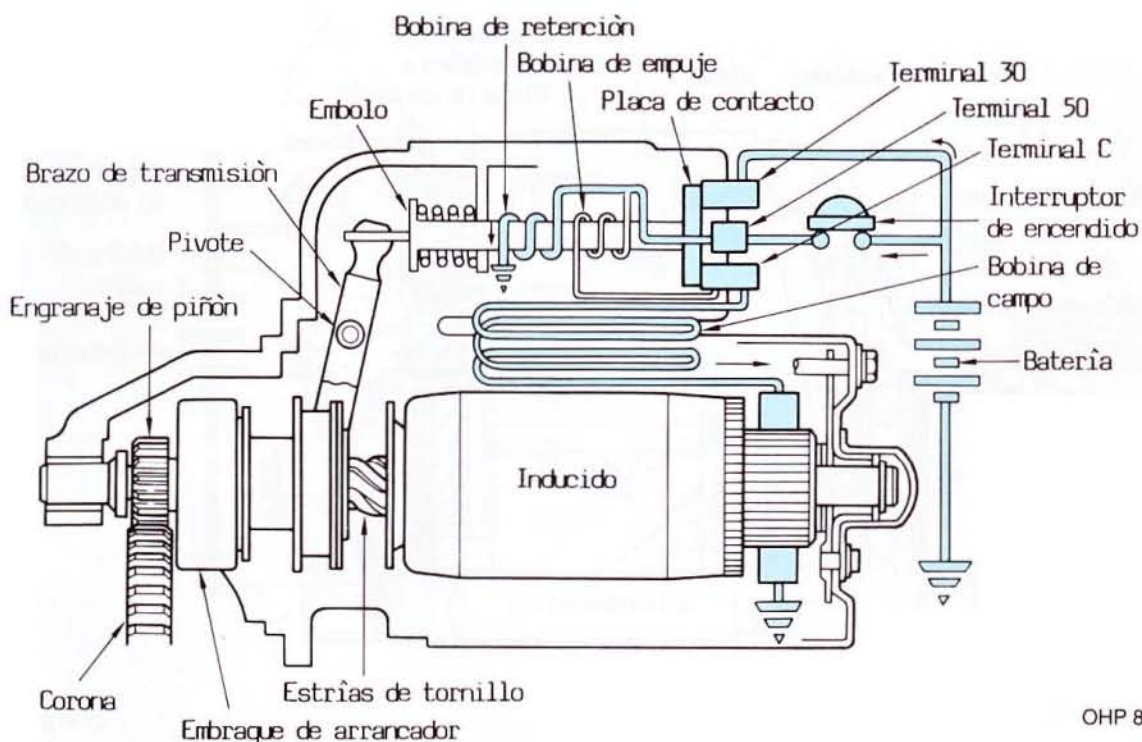


2) Engranaje de Piñón y Corona Engranados

Cuando el interruptor magnético y las es-
trías de tornillo han empujado el engrana-
je de piñón a la posición donde se en-
granar por completo en la corona, la pla-
ca de contacto unida al final del émbolo
conecta el interruptor principal median-
te el cortocircuito de la conexión entre
los terminales 30 y C. La conexión resul-
tante causa el paso de más corriente por
el motor de arranque, lo cual hace que
el motor gire con un mayor par. Las es-

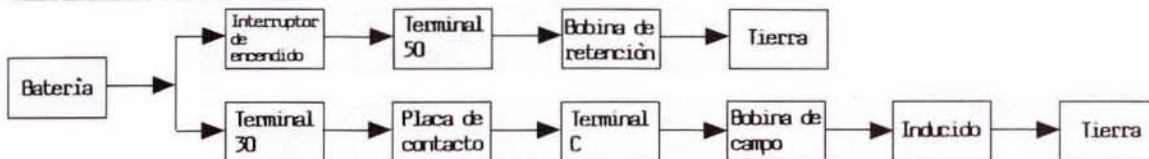
trías de tornillo ayudan a que el engrana-
je de piñón se engrane de forma más se-
gura con la corona.

Al mismo tiempo, los niveles de tensión
de ambos extremos de la bobina de empuje
pasan a ser iguales, por lo que circula
corriente por esta bobina. El émbolo se
retiene de este modo en su posición sólo
mediante la fuerza magnética ejercida
por la bobina de retención.



OHP 8

Circulación de corriente

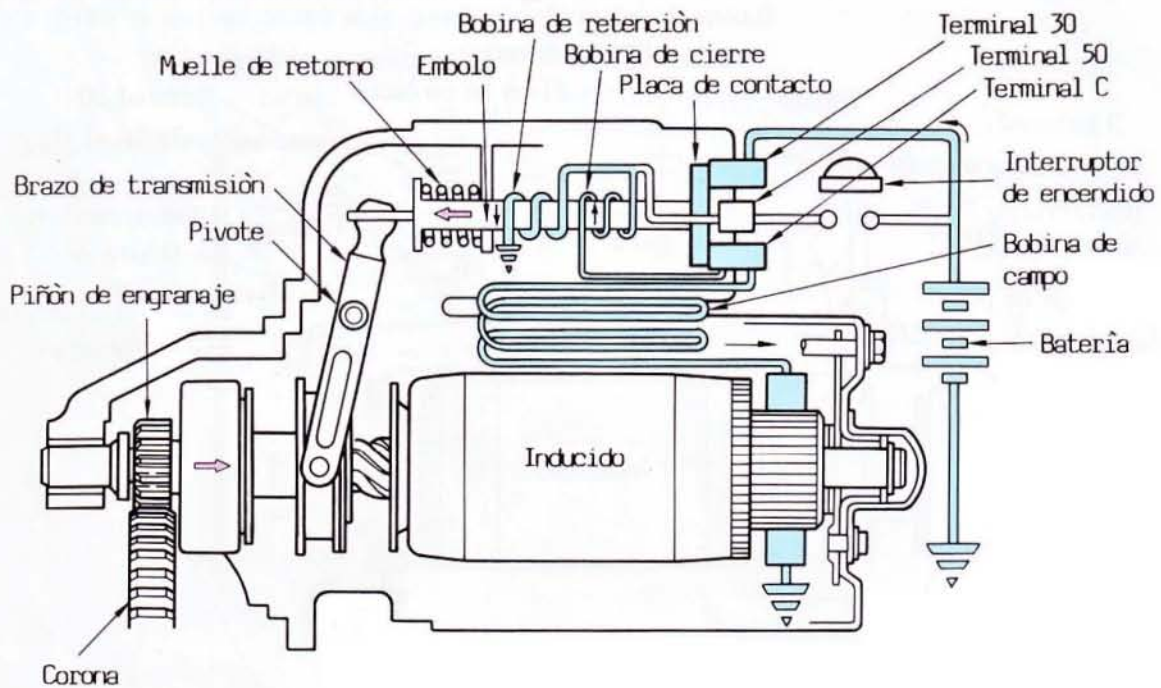




3) Interruptor de Encendido en la posición "ON"

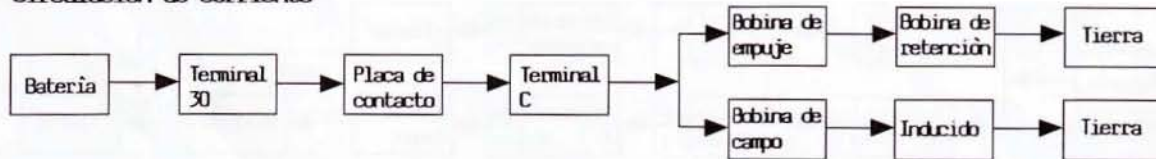
Al poner el interruptor de encendido o tra vez en la posición ON desde la posición START, se corta la tensión que se aplica al terminal 50. Sin embargo, el interruptor principal permanece cerrado para que circule algo de corriente desde el terminal C a la bobina de retención a través de la bobina de empuje. Puesto que la corriente circula por la bobina de retención en la misma dirección que cuando el interruptor de encendido está en la posición de "START", se genera una fuerza magnética que tira del émbolo. Por otro lado, en la bobina de empuje, la corriente circula en la direc

ción opuesta, generando una fuerza magnética que intenta reponer el émbolo a su posición original. Los campos magnéticos generados por estas dos bobinas se cancelan entre sí, por lo que el émbolo se empuja hacia atrás mediante el muelle de retorno. Por lo tanto, la gran corriente que se estaba suministrando al motor se corta y el émbolo desengrana el engrane de piñón de la corona aproximadamente al mismo tiempo.



OHP 9

Circulación de corriente

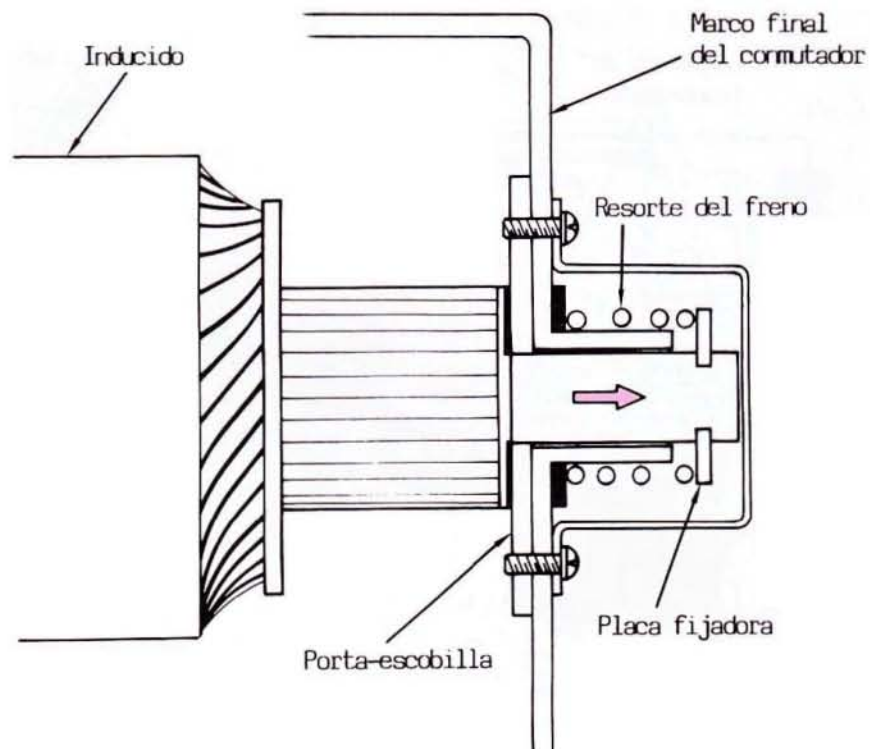




4) Freno del Inducido

Un segundo intento de arrancar el motor mientras el engranaje de piñón está todavía girando debido a la inercia, podría ocasionar un engranaje defectuoso del engranaje de piñón con la corona. Para evitarlo, el motor de arranque del tipo convencional incorpora un mecanismo de freno con la construcción que se muestra abajo.

Cuando el muelle de retorno alojado en el interior del interruptor magnético, jala el engranaje de piñón, el resorte del freno jala el inducido hacia el porta-escobilla. Dado que el porta-escobilla está ubicado en el marco final del conmutador, inmediatamente el inducido deja de girar.



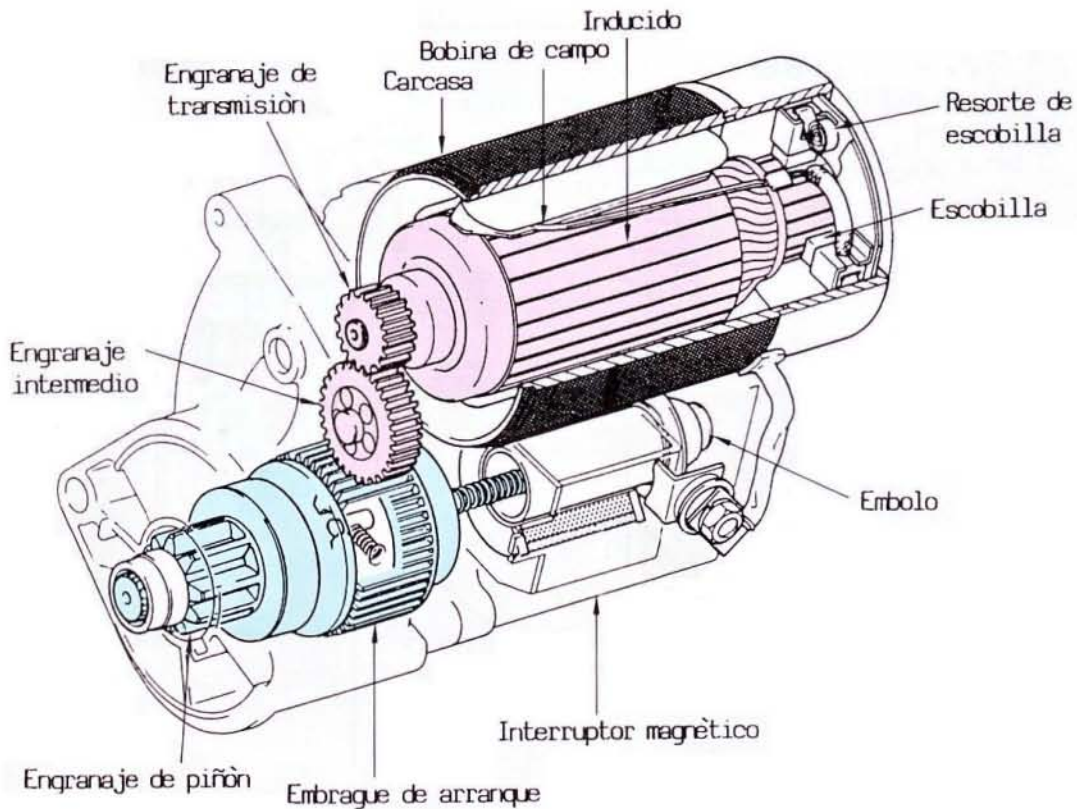


2. TIPO REDUCCION

FABRICACION

Este tipo de motor de arranque lleva un interruptor magnético, un motor compacto de alta velocidad, varios engranajes de reducción, un engranaje de piñón, un engranaje de arranque, etc. Los engranajes extras reducen la velocidad del motor por un factor de uno a tres o a cuatro y los transmiten al piñón de engranaje.

El émbolo del interruptor magnético empuja directamente al engranaje de piñón, el cual está ubicado en el mismo eje, lo grando engranar con la corona. Este tipo de motor de arranque genera mucho mayor torque, en proporción al tamaño y peso, que el tipo convencional.



OHP 10



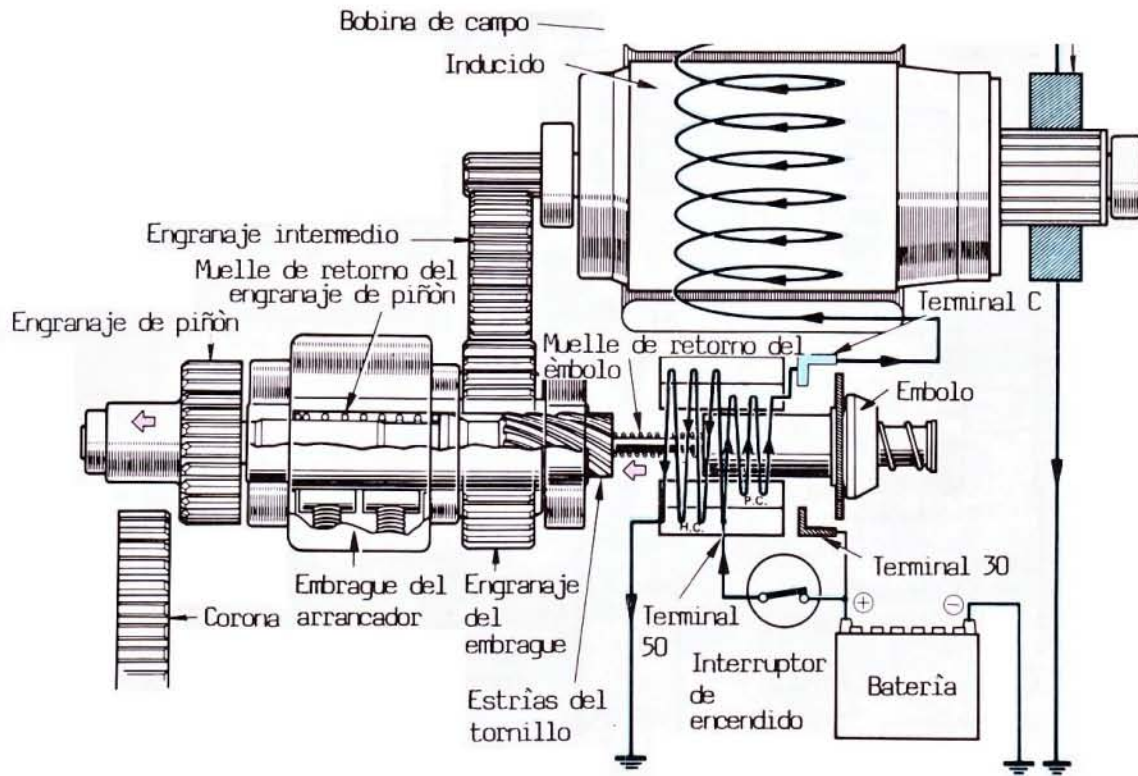
FUNCIONAMIENTO

1) El Interruptor de Encendido en la Posición "START"

Cuando el interruptor de encendido se ha puesto en la posición START, el terminal 50 pasa corriente eléctrica desde la batería a las bobinas de retención y de empuje. Desde la bobina de empuje, la corriente circula entonces a las bobinas de campo y bobinas del inducido a través del terminal C. En este punto el motor gira a una velocidad más lenta, porque la bobina de empuje energizada ocasiona una caída de tensión que limita el suministro de corriente a los componentes del motor (bobinas de campo e inducido).

Al mismo tiempo, el campo magnético generado por las bobinas de retención y de cierre, empuja el émbolo hacia la izquierda contra los muelles de retorno. Este movimiento hace que el engranaje de piñón se mueva hacia la izquierda hasta que se engrana con la corona. La baja velocidad del motor en esta etapa implica que ambos engranajes se engranen con suavidad.

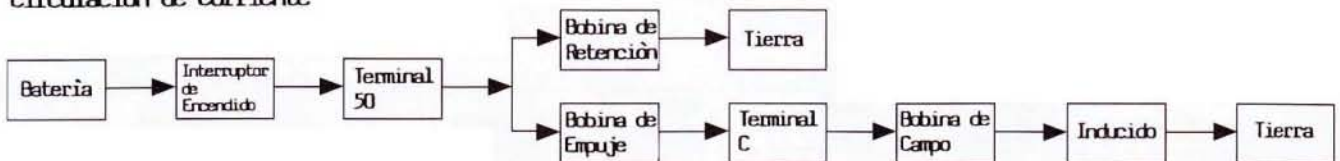
Las estrías del tornillo ayudan también a que el engranaje de piñón y la corona se engranen con suavidad.



H.C.: Bobina de retención
P.C.: Bobina de empuje

OHP 11

Circulación de Corriente



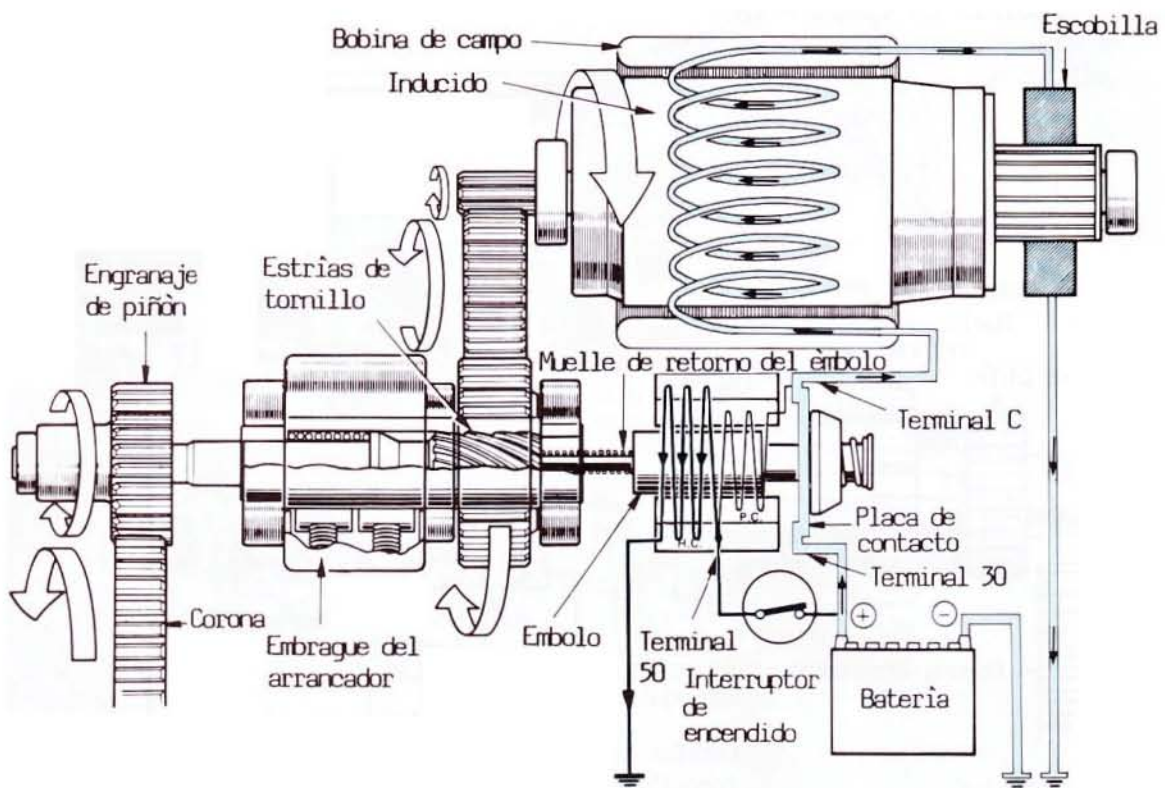


2) Engranaje de Piñón y Corona Engranados

Cuando el interruptor magnético y las estrias de tornillo han empujado el engranaje de piñón a la posición donde se engrane por completo con la corona, la placa de contacto unida al émbolo conecta el interruptor principal mediante el corto circuito de la conexión entre los terminales 30 y C. La conexión resultante causa el paso de más corriente por el motor de arranque, lo cual hace que el motor gire con un mayor torque. Las estrias de tornillo ayudan a que el engranaje de piñón se engrane de forma

más segura con la corona.

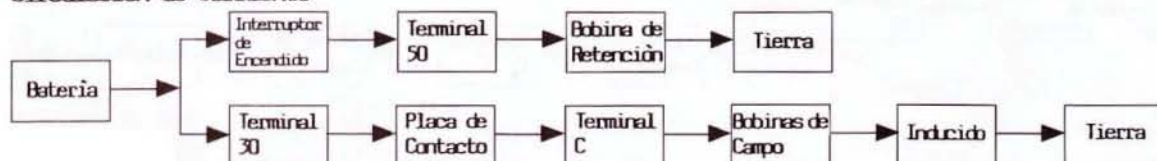
Al mismo tiempo, los niveles de tensión de ambos extremos de la bobina de empuje pasan a ser iguales, por lo que circula corriente por esta bobina. El émbolo se retiene de este modo en su posición sólo mediante la fuerza magnética ejercida por la bobina de retención.



H.C.: Bobina de retención
P.C.: Bobina de empuje

OHP 12

Circulación de Corriente



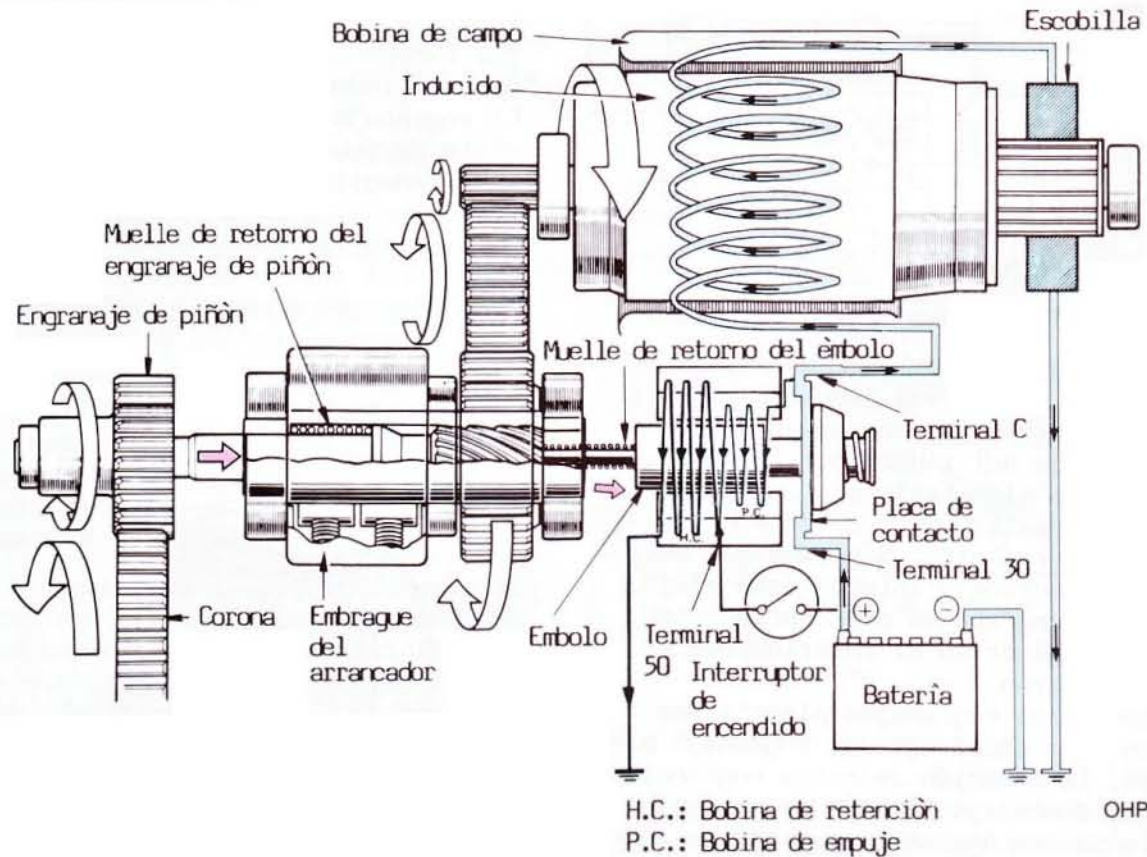


3) Interruptor de Encendido en la Posición "ON"

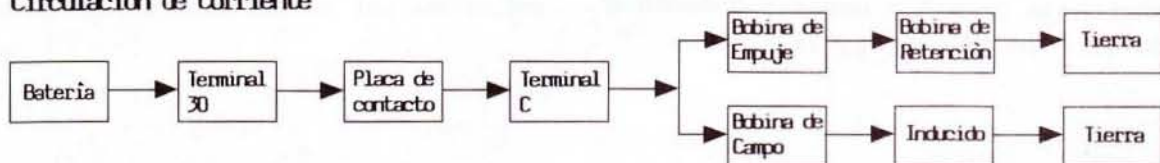
Al poner el interruptor de encendido otra vez en la posición ON desde la posición START se corta la tensión que se aplicaba al terminal 50. Sin embargo, el interruptor principal permanece cerrado para que circule algo de corriente desde el terminal C a la bobina de retención a través de la bobina de tiro. Puesto que la corriente circula por la bobina de retención en la misma dirección que cuando el interruptor de encendido está en la posición START, que genera una fuerza magnética que tira del émbolo. Por otro lado, en la bobina de cierre, la corriente circula en la dirección opuesta, generando una fuerza magnética que intenta reponer el émbolo a su posición original.

Los campos magnéticos generados por estas dos bobinas se cancelan entre sí, por lo que el émbolo se empuja hacia atrás mediante los muelles de retorno. Por lo tanto, la gran corriente que se estaba suministrando al motor se corta y el émbolo desengrana el engranaje de piñón de la corona aproximadamente al mismo tiempo.

El inducido utilizado en el motor de arranque del tipo de reducción tiene menos inercia que el del tipo convencional, por lo que la fricción provoca pronto su parada. Este tipo de motor de arranque no requiere por lo tanto, el mecanismo de freno utilizando en el motor de arranque del tipo convencional.



Circulación de Corriente

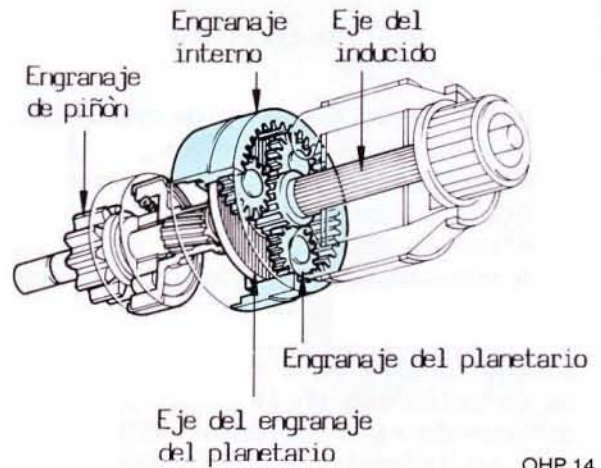




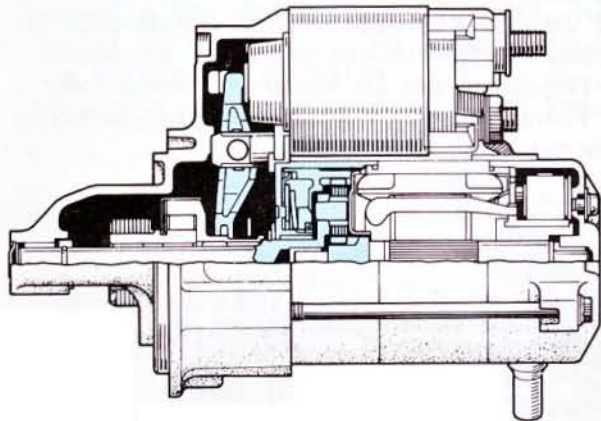
3. TIPO PLANETARIO

CONSTRUCCION

El arrancador tipo planetario utiliza un engranaje planetario para reducir la velocidad rotacional del inducido, como la de tipo de reducci3n, y un engranaje de pi3n3n engrana con la corona a trav3s del brazo de transmisi3n como la del tipo convencional.



OHP 14



OHP 14

FUNCIONAMIENTO

1) Mecanismo de reducci3n de Velocidad

La reducci3n de la velocidad del eje inducido est3 acompa3ada por tres engranajes planetarios y un engranaje interno. Cuando el eje del inducido gira, los engranajes del planetario giran en direcci3n opuesta, lo cual trata que el engranaje interno gire. Sin embargo, puesto que el engranaje interno est3 fijo, los mismos engranajes planetarios son forzados a girar en el interior del engranaje interno.

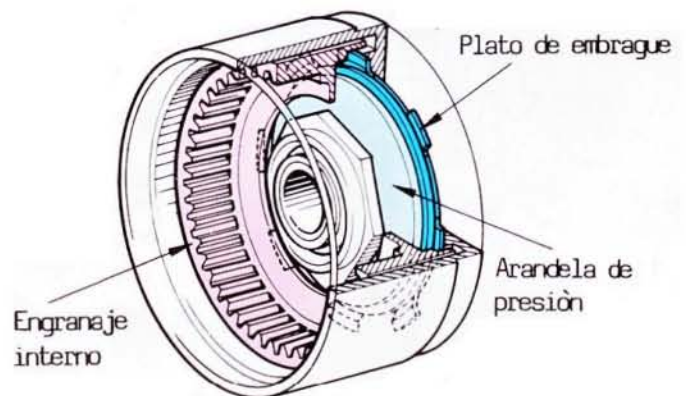
Puesto que los engranajes planetarios son montados en el eje del engranaje planetario, la rotaci3n de estos engranajes hace que dicho eje tambi3n gire.

La relaci3n de engranaje del eje de inducido con los engranajes planetarios y con el engranaje interno es 11:15:43, lo cual hace una reducci3n de aproximadamente 5, reduciendo la velocidad rotacional del engranaje de pi3n3n aproximadamente a 1/5 de su velocidad original.

2) Dispositivo de Amortiguaci3n

El engranaje interno est3 normalmente fijo, pero si el torque aplicado al arrancador es demasiado, el engranaje interno tiende a girar, permitiendo que el torque excedente escape y prevenir que se da3e el inducido y otras partes.

El engranaje interno es engranado con el plato de embrague y este es empujado por una arandela de presi3n. Si el exceso de torque est3 dado en el engranaje interno el plato de embrague vence la fuerza de empuje del anillo de presi3n y gira, haciendo que el engranaje interno gire. De esta manera el torque de exceso es absorbido.



OHP 14



LOCALIZACION DE AVERIAS

DESCRIPCION

Los problemas de arranque pueden clasificarse en dos categorías principales:

- . El motor vira con normalidad pero no arranca.
- . La velocidad de viraje es demasiado lenta para que el motor pueda arrancar.

Si el motor gira con normalidad pero no arranca, el defecto está en el sistema de encendido del motor, de combustible o de compresión. Por otro lado, si la velocidad de giro es demasiado lenta para poder arrancar el motor, el defecto está normalmente en el sistema de arranque, pero puede también deberse al mismo motor. A temperaturas muy bajas, por ejemplo, se requiere un torque mucho mayor para girar el motor, debido a la mayor viscosidad del aceite.

Para la localización de averías, la atenta observación de las condiciones en las que aparece el problema le ayudará a localizar con precisión el origen del problema.

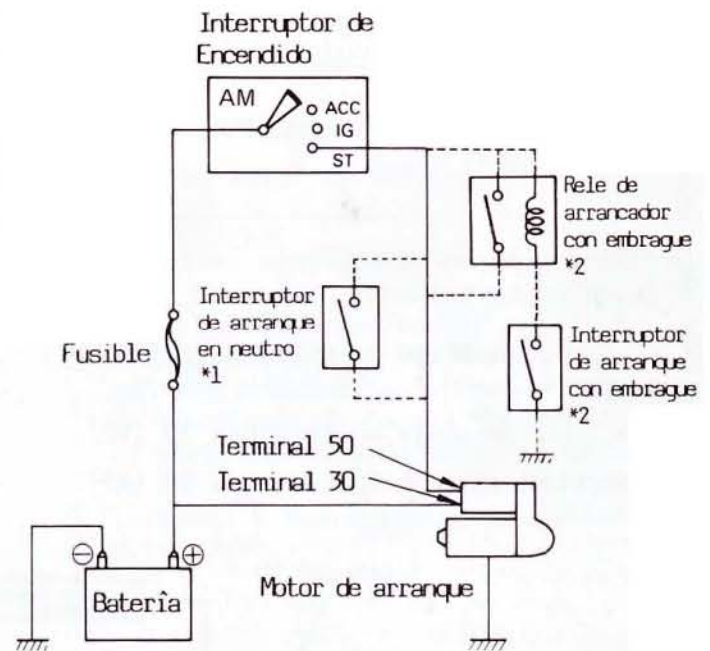
1. BOSQUEJO DE INSPECCION EN EL VEHICULO

Si se tiene la idea que la causa del problema no está en el motor, pero sí en el sistema de arranque, primero comprobar si el voltaje normal está siendo aplicado al motor de arranque con este montado en el vehículo.

Aunque los circuitos del arrancador utilizados en realidad en los automóviles tienen una configuración distinta según el modelo de vehículo al que pertenece, pueden clasificarse a grandes rasgos en dos tipos: los que tienen rele del motor de arranque y los que no tienen. Sin embargo, como ilustran los diagramas de abajo, en ambos casos el terminal 30 siempre permanece conectado a la batería, mientras que el terminal 50 se conecta sólo cuando el interruptor de encendido está en la posición START. El circuito del arrancador de los vehículos

con transmisión automática tienen también un interruptor de arranque en punto muerto, que evita que se cierre el circuito para activar el motor de arranque, a menos que la palanca de cambios esté en posición de punto muerto (N) o de estacionamiento (P).

En el caso de los vehículos con un embrague en el sistema de arranque (modelos de transmisión manual para USA o Canadá), son instalados un rele en el embrague de arranque y un interruptor para prevenir que arranque si el pedal del embrague no está presionado.



OHP 15

SIN RELE DE ARRANCADOR

*1 Para vehículos de transmisión automática

*2 Para sistema de arranque con embrague

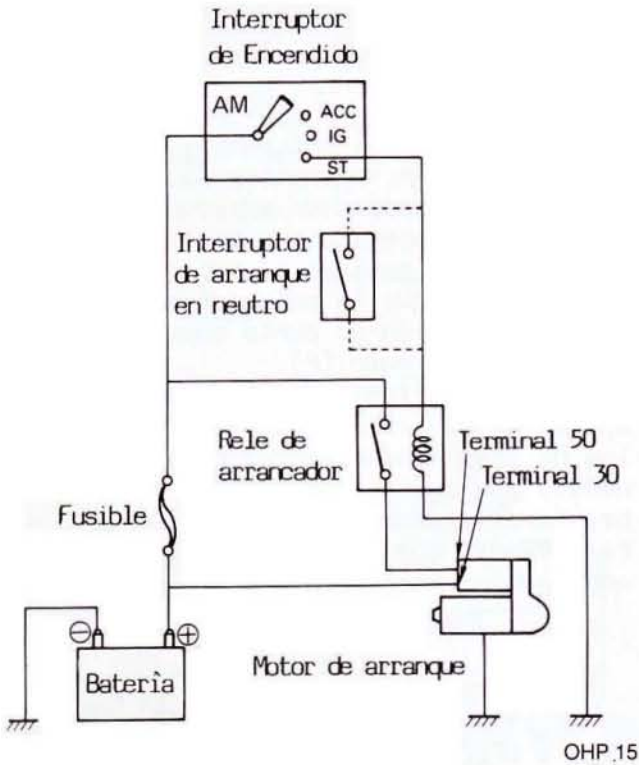


2. BOSQUEJO DE LA PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

Si la inspección en el vehículo ha revelado que el motor de arranque está defectuoso, el motor de arranque debe ser removido del vehículo y revisado. Sin embargo, antes de iniciar el desensamblaje del motor de arranque, intente descubrir por encima la causa del problema siguiendo el método de inspección fuera del vehículo, porque de este modo se acelerará la inspección.

La prueba de funcionamiento incluye los siguientes cuatro ítems:

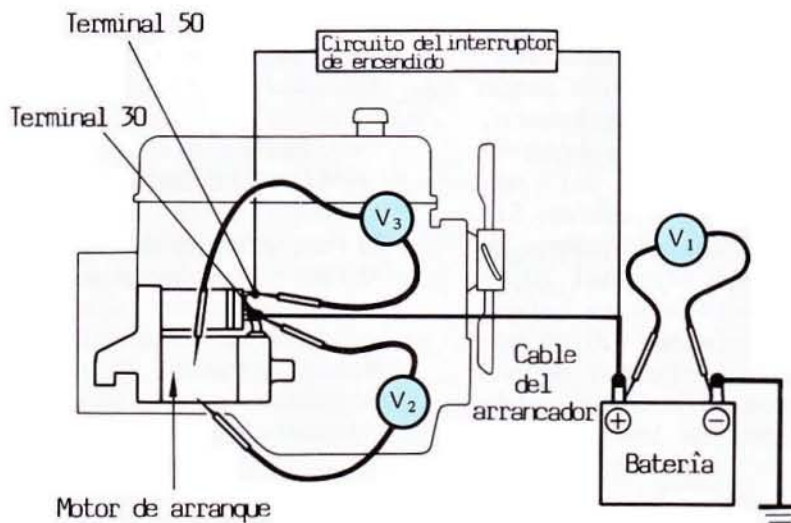
- . Prueba de empuje.
- . Prueba de retención.
- . Prueba de retorno de piñón.
- . Prueba sin carga



CON RELE DE ARRANCADOR

La inspección en el vehículo incluye los siguientes tres ítems:

- . Comprobar voltaje en terminal de la batería (V1).
- . Comprobar voltaje en terminal 30 (V2).
- . Comprobar voltaje en terminal 50 (V3).



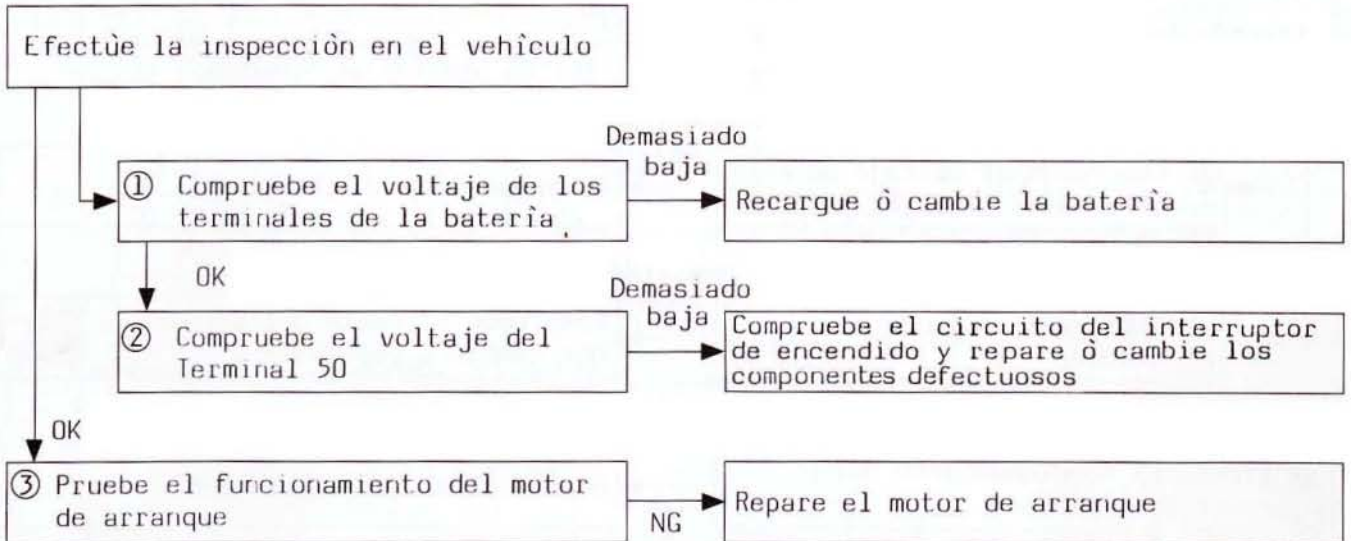


PROCEDIMIENTOS PARA LOCALIZAR AVERIAS

Existen unos seis síntomas que pueden tener su origen en problemas del sistema de arranque:

1. El motor de arranque no se acciona cuando se gira el interruptor de encendido a la posición START (EL engranaje de piñón no se mueve hacia afuera, y el motor de arranque no gira).

El problema en este caso está posiblemente en la parte del sistema eléctrico relacionada con el terminal 50, o en el motor de arranque.



- ① Mida el voltaje en los terminales de la batería

Cuando el interruptor de encendido está en la posición START, el voltaje de los terminales debe ser de 9.6 V o mayor.

Si el valor medido es inferior a este nivel, recargue o cambie la batería. Inspeccione también si hay manchas u oxidación en los terminales de la batería.

- ② Mida el voltaje entre el Terminal 50 del motor de arranque y tierra

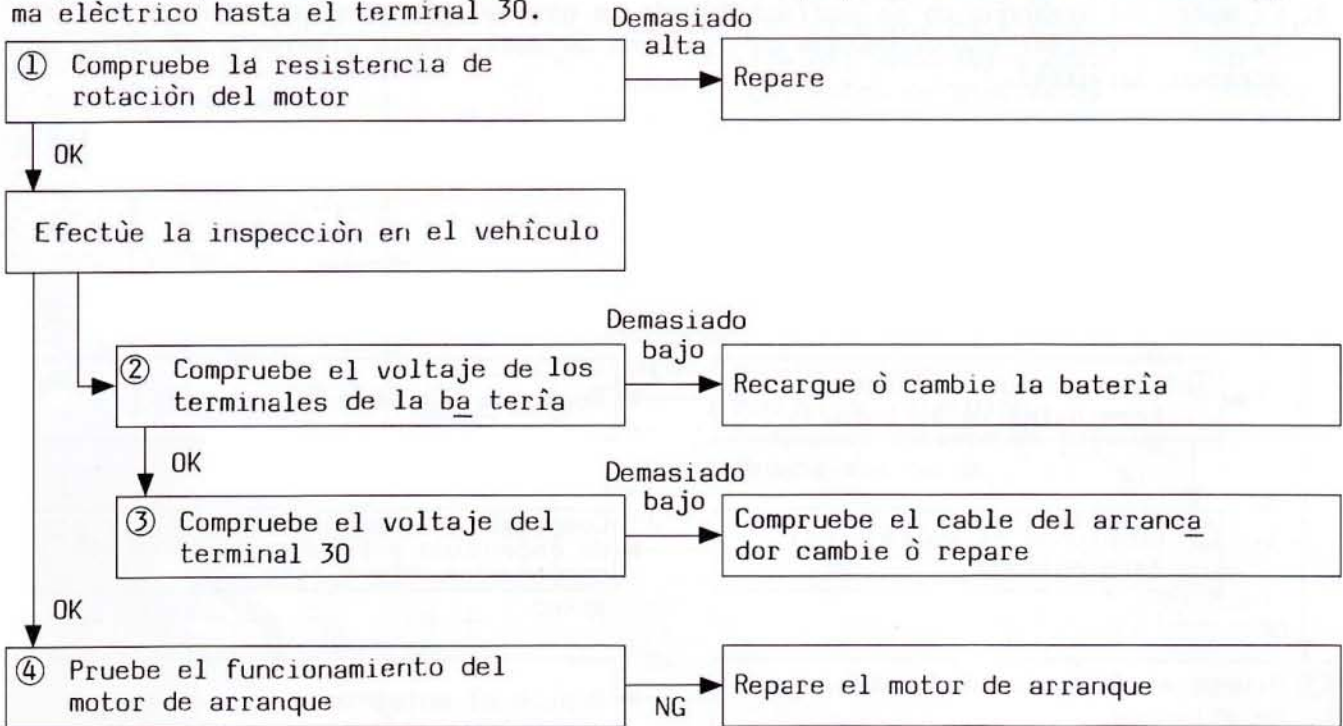
Cuando el interruptor de encendido está en la posición START, el voltaje debe ser de 8 V o mayor. Si el valor medido es inferior a este nivel y compruebe cada componente de las conexiones entre la batería y el terminal 50 y repare o cambie los componentes defectuosos.

- ③ Antes de desensamblar el motor de arranque, averigüe por encima el origen del problema para poder trabajar de forma más uniforme. (En este caso, el problema puede deberse a daños en la bobina de campo, al conductor del terminal C hasta los componentes del motor, etc.)



2. Al girar el interruptor de encendido a la posición START el engranaje de piñón se mueve hacia afuera (produce un sonido seco al hacerlo), pero el motor permanece desactivado o no se acelera.

El problema posiblemente se debe al motor de arranque, al mismo motor, o al sistema eléctrico hasta el terminal 30.



① Compruebe la resistencia a la rotación del motor.
Compruebe si se requiere un torque anormalmente grande para virar el motor girando manualmente el cigüeñal usando una llave de descentramiento, etc.

② Mida el voltaje de los terminales de la batería.
Cuando el interruptor de encendido está en la posición START, el voltaje de los terminales debe ser 9.6 V o mayor. Si el valor medido es inferior a este nivel, recargue o cambie la batería. Inspeccione si hay manchas u oxidación en los terminales de la batería.

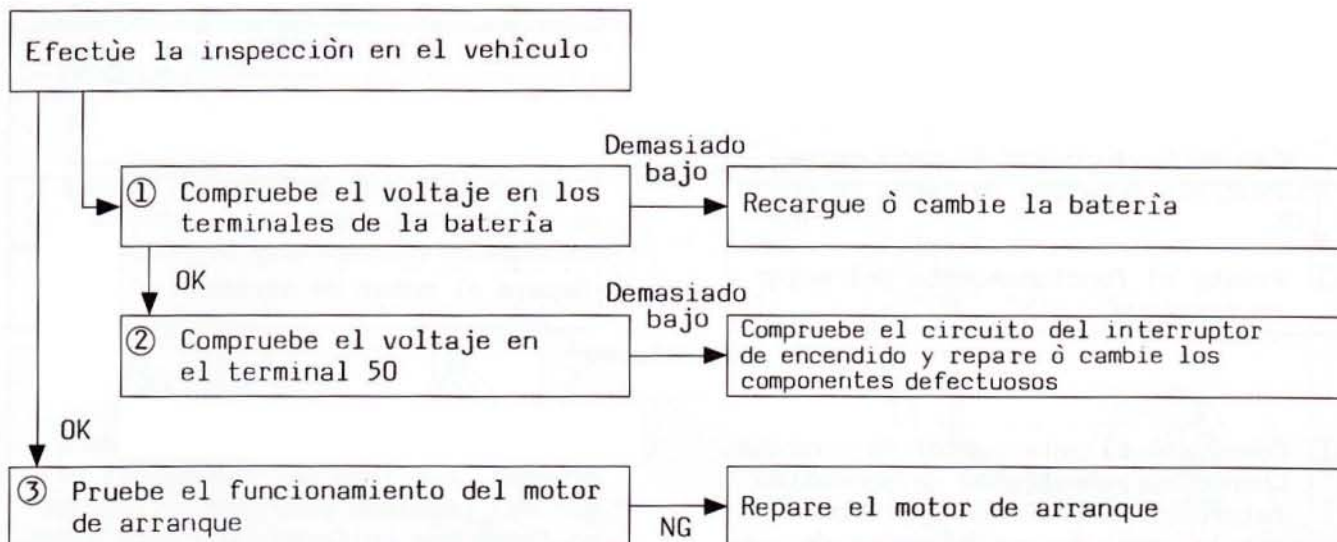
③ Mida el voltaje entre el terminal 30 del motor de arranque y tierra.
Cuando el interruptor de encendido está en la posición START, el voltaje debe ser de 8 V o mayor. Si el valor medido es inferior a este nivel, compruebe que el cable del arrancador entre la batería y el terminal 30 y repare o cambie si es necesario.

④ Antes de desensamblar el motor de arranque, averigue por encima el origen del problema para poder trabajar en forma más uniforme. (En este caso, el problema puede deberse a mal contacto del interruptor principal, resistencia eléctrica excesiva entre las escobillas y el conmutador, a patinaje del embrague del arrancador, etc.).



3. Al girar el interruptor de encendido a la posición START el engranaje de piñón se mueve hacia adentro y hacia afuera repetidamente.

El problema en este caso, probablemente se debe a insuficiente voltaje en el terminal 50, o puede residir en el mismo motor.



① Mida el voltaje de los terminales de la batería.
 Cuando el interruptor de encendido está en la posición START, el voltaje de los terminales debe ser de 9.6 V o mayor.
 Si el valor medio es inferior a este nivel, recargue o cambie la batería. Inspeccione también si hay manchas u oxidación en los terminales de la batería.

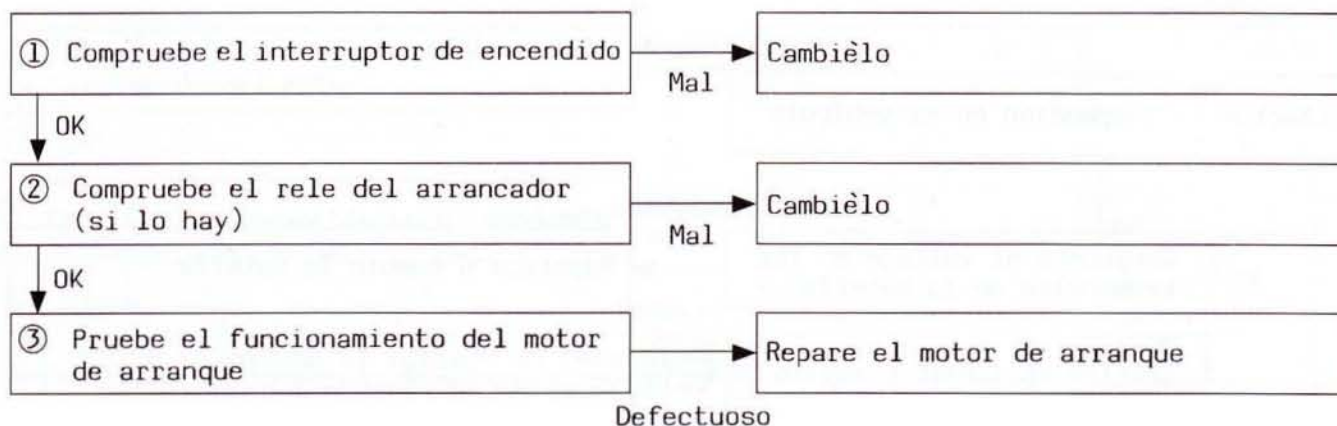
② Mida el voltaje entre el terminal 50 del motor de arranque y tierra.
 Cuando el interruptor de encendido está en la posición START, el voltaje debe ser de 8 V o mayor. Si el valor medido es inferior a este nivel, compruebe cada componente de las conexiones entre la batería y el terminal 50 y repare o cambie los componentes defectuosos.

③ Antes de desensamblar el motor de arranque, averigüe por encima el origen del problema para poder trabajar de forma más uniforme. (En este caso, el problema puede deberse a daños en la bobina de retención, tierra defectuosa de la bobina de retención, etc.)



4. El motor de arranque sigue funcionando incluso después de haber puesto el interruptor de encendido de la posición START a la posición ON.

El problema en este caso reside probablemente en el interruptor de encendido, rele del arrancador ò en el motor de arranque.



① Compruebe el interruptor de encendido. Cuando el interruptor de encendido retorna a la posición ON, debe romper la conexión con el motor de arranque.

② Compruebe el rele del arrancador, si lo hay. Compruebe que el rele del arrancador funciona con normalidad.

5. Al girar el interruptor de encendido a la posición START el engranaje de piñón se mueve hacia afuera. Gira, produciendo ruidos de raspadura anormales, pero el motor no arranca.

El problema en este caso posiblemente se debe a daños en el engranaje de piñón ò en la corona. Si detecta algún daño, cambie el engranaje ò la corona.

③ Antes de desensamblar el motor de arranque, averigue por encima del origen del problema para poder trabajar en forma más uniforme. (En este caso, el problema puede deberse a daños ò debilidad del muelle de retorno, deslizamiento incorrecto del émbolo, etc.)

6. Al reponer el interruptor de encendido a la posición START inmediatamente después de que el motor ha fallado en arrancar, no se hace virar el motor, y el engranaje de piñón produce ruidos de raspadura anormales. (Aplicable sólo a los motores de arranque del tipo convencional).

El problema en este caso se debe posiblemente al mecanismo de frenaje del inducido. Realice la prueba sin carga (ver pág. 31) del arrancador para ver si el engranaje de piñón deja de girar inmediatamente después de haber desconectado la alimentación. Si no se para inmediatamente, repare el mecanismo del freno.



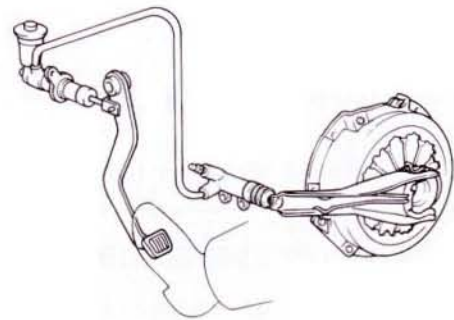
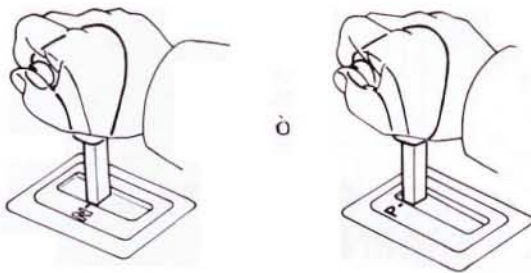
INSPECCION EN EL VEHICULO

OBJETIVO : Dominar el procedimiento de inspección del sistema de arranque en el vehículo.

PREPARACIONES : Probador de circuito (multímetro, voltímetro y amperímetro)

IMPORTANTE!

- Asegúrese de colocar la palanca de cambios en cualquiera de las posiciones de neutral (N) o de estacionamiento (P) cuando inspeccione un vehículo de transmisión automática.
- En casos de vehículos con sistema de embrague en el arranque, compruebe con el pedal de embrague sin presionar.



COMPRUEBE EL VOLTAJE EN LOS TERMINALES DE LA BATERIA

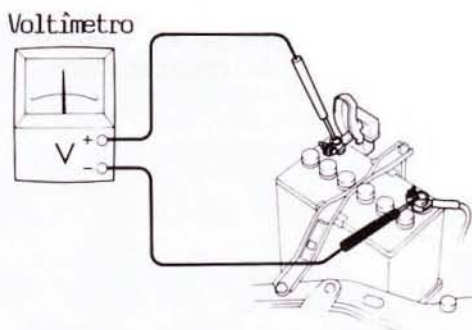
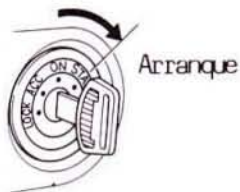
Girar el interruptor de encendido a la posición START y medir el voltaje en los terminales de la batería.

Estandar: 9.6 V o mayor

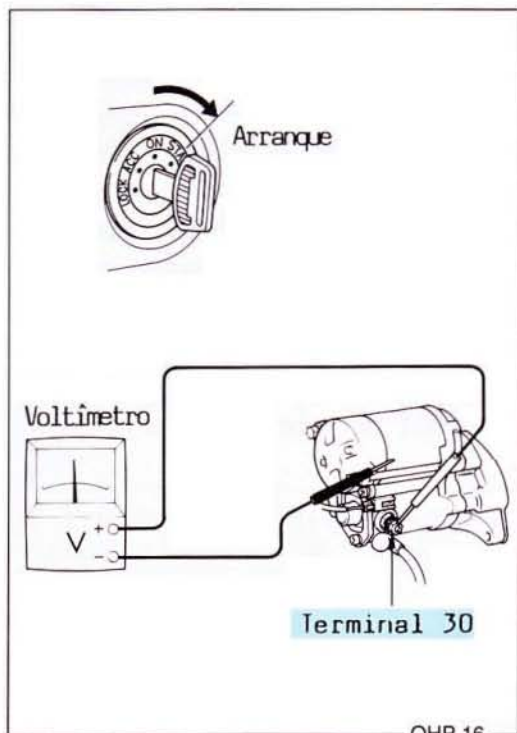
Cambiar la batería si el voltaje es menor a 9.6 V.

IMPORTANTE!

- Si el arrancador no funciona, o gira lentamente, asegúrese de comprobar primero si la batería está normal o no.
- Aún si el voltaje de los terminales medido está en el nivel normal y los terminales sucios o corroidos podrían ocasionar un arranque defectuoso debido al aumento de resistencia, teniendo una disminución del voltaje aplicado por la batería al motor de arranque cuando el interruptor de encendido está en la posición START.



OHP 16



COMPRUEBE EL VOLTAJE EN EL TERMINAL 30

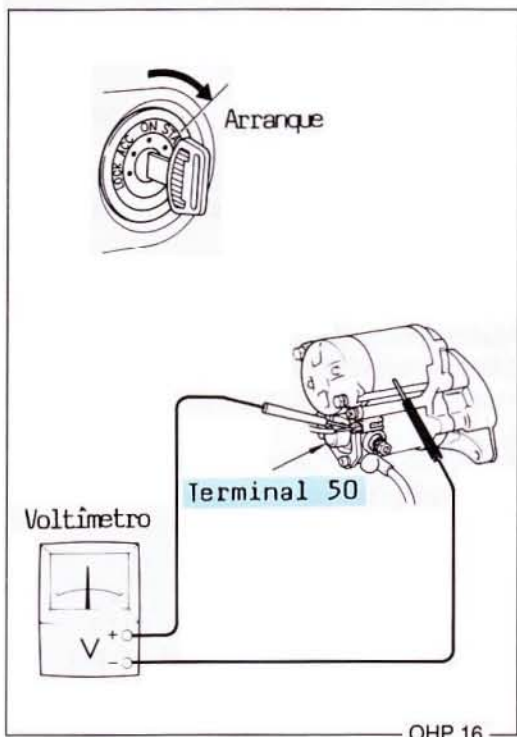
Gire el interruptor de encendido a START y mida el voltaje entre el terminal 30 del arrancador y la carcasa.

Estandar: 8.0 V ò mayor

Inspeccionar el cable del arrancador para repararlo ò cambiarlo si es necesario, si el voltaje es menor de 8.0 V.

¡ IMPORTANTE !

Como la posición y la apariencia del terminal 30 podría diferir dependiendo del tipo de motor de arrancador. Asegúrese de esto, verificando el manual de reparaciones.



COMPRUEBE EL VOLTAJE EN EL TERMINAL 50

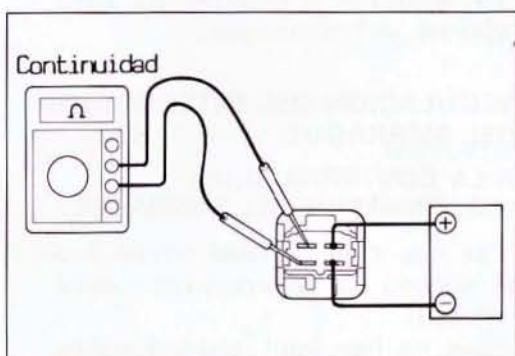
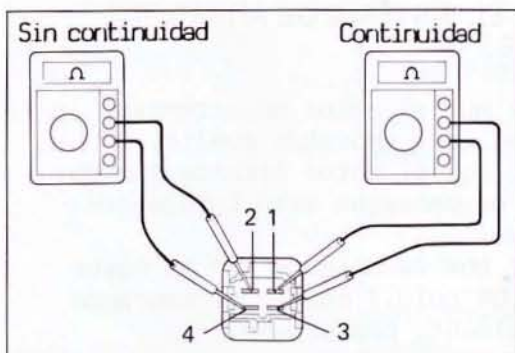
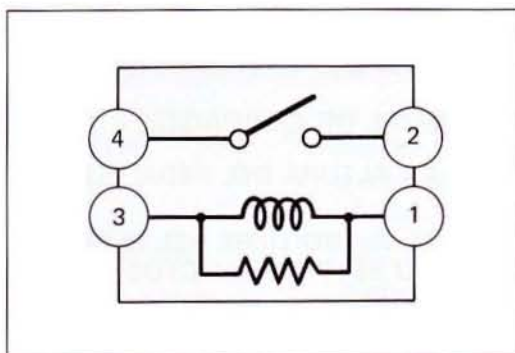
Gire el interruptor de encendido a START y mida el voltaje entre el terminal 50 del arrancador y la carcasa.

Estandar: 8.0 V ò mayor

Si el voltaje es menor a 8.0 V comprobar uno por uno: el fusible, interruptor de encendido, interruptor de arranque neutral, rele del arrancador, rele de arrancador de embrague, etc., haciendo referencia al diagrama electivo. Reparar ò cambiar cualquier pieza que es tè fallada.

¡ IMPORTANTE !

• Como la posición y la apariencia del terminal 50 podría diferir dependiendo del tipo de motor de arrancador y asegurarse de esto verificando el manual de reparaciones.



RELE DEL ARRANCADOR DEL EMBRAGUE

Sòlo USA y Canadá

Si el sistema de arranque del embrague es anormal, llevar a cabo las siguientes confirmaciones y regulaciones:

INSPECCION DEL RELE DEL ARRANCADOR

1. INSPECCION DEL RELE DEL ARRANCADOR DEL EMBRAGUE

NOTA: El rele está ubicado en el bloque de unión Nº 1 del lado izquierdo del compartimiento del motor.

Inspección de Continuidad en el Rele

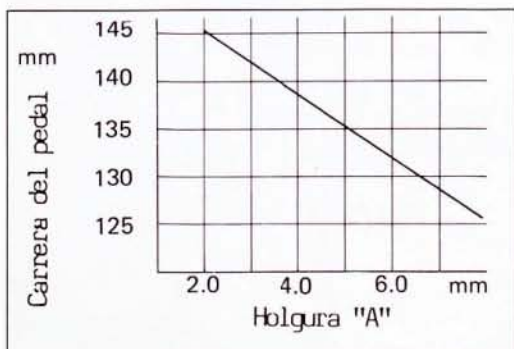
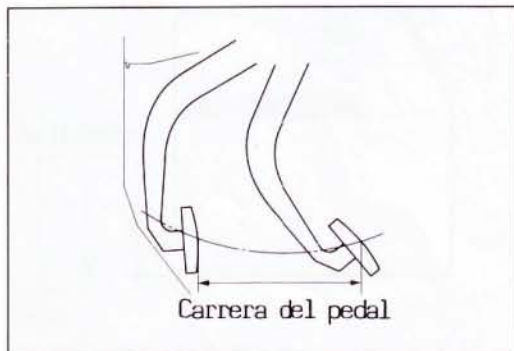
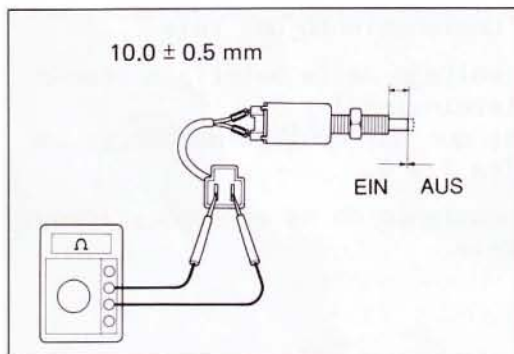
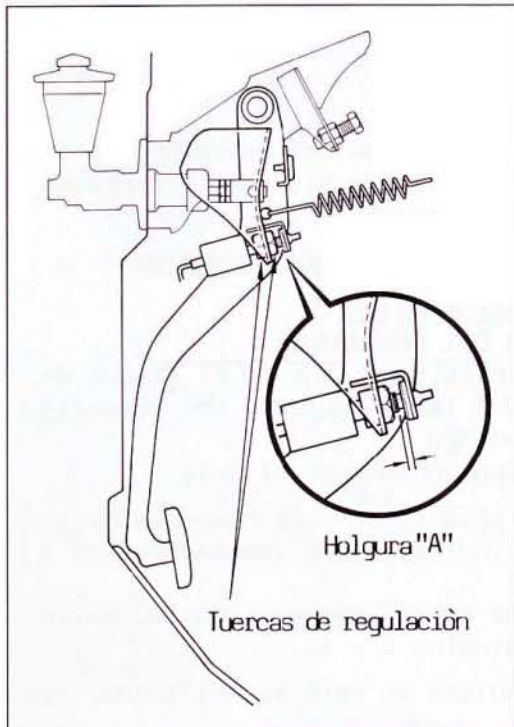
- Usar un ohmmetro para comprobar si hay continuidad entre los terminales 1 y 3.
- Comprobar que no hay continuidad entre los terminales 2 y 4.

Si la continuidad no está especificada, cambiar el rele.

Inspección de Funcionamiento del rele

- Aplicar voltaje de la batería a través de los terminales 1 y 3.
- Comprobar que hay continuidad entre los terminales 2 y 4.

Si el funcionamiento no es el especificado, cambiar el rele.



INSPECCION DEL SISTEMA DE ARRANQUE DEL EMBRAGUE

INSPECCIONAR EL PEDAL DE EMBRAGUE

1. COMPROBAR QUE LA ALTURA DEL PEDAL ESTE CORRECTA
2. COMPROBAR QUE EL JUEGO LIBRE DEL PEDAL Y EL JUEGO DEL BRAZO ESTEN CORRECTOS

INSPECCIONAR EL SISTEMA DE ARRANQUE DEL EMBRAGUE

INSPECCIONAR EL SISTEMA DE ARRANQUE DEL EMBRAGUE

- (a) Comprobar que el motor no arrancará con el pedal de embrague suelto.
- (b) Comprobar que el motor arranca cuando el pedal de embrague está totalmente presionado.
- (c) Comprobar que la holgura "A" es mayor a 1mm (0.04 pulg.) cuando el embrague está totalmente presionado.

Si es necesario, regular o cambiar el interruptor de arranque del embrague.

INSPECCION Y REGULACION DEL INTERRUPTOR DE ARRANQUE DEL EMBRAGUE

1. INSPECCIONAR LA CONTINUIDAD DEL INTERRUPTOR DE ARRANQUE DEL EMBRAGUE

- (a) Comprobar si hay continuidad entre los terminales cuando el interruptor está ON (presionado).
- (b) Comprobar que no hay continuidad entre los terminales cuando el interruptor está OFF (libre).

Si la continuidad no es la especificada, cambiar el interruptor.

2. REGULAR EL INTERRUPTOR DE ARRANQUE DEL EMBRAGUE

- (a) Medir la carrera del pedal y comprobar la holgura "A" del interruptor usando el cuadro de la izquierda.
- (b) Aflojar la tuerca y regular la posición del interruptor.

- (c) Re-comprobar que el motor no arranca cuando el pedal de embrague está suelto.



REPARACION GENERAL

OBJETIVO : Dominar los procedimientos para la prueba de funcionamiento del motor arrancador y el desensamble, inspeccionando y ensamblando el motor arrancador.

PREPARACION : • Manual de Reparaciones (para el modelo Toyota Corolla de su país)
• SST

Nombres de las Piezas	Excepto USA y Canadá			USA y Canadá		Observación
	Conven- cional	Reducción	Planetario	Reducción		
				1,0 kW	1,4 kW	
09286-46011	-	○	-	○	○	a
09201-41020	-	-	-	-	○	b
09285-76010	-	○	-	○	-	b
09221-25024-(-00090)	-	-	○	-	-	c

a: Para sacar el rodaje del eje del inducido

b: Para instalar el rodaje grande en el eje del inducido

c: Para sacar e instalar el rodaje en el eje del centro del planetario

• Herramientas de Medición

- Probador de Circuito y Ohmmetro
- Ampermetro (90A)
- Reloj Comprobador, Apoyo y 2 Bloques en V
- Calibradores Vernier (30 mm y 1.18 pulg.)
- Medidor de Tensión de Resorte (2.415 gr., 5.3 lb., 24N)
- Medidor de Espesores
- Micrómetro (15mm, 0.5906 pulg.)
- Calibrador (15mm, 0.5906 pulg.)

• Lubricantes y Grasa

- Grasa para alta temperatura

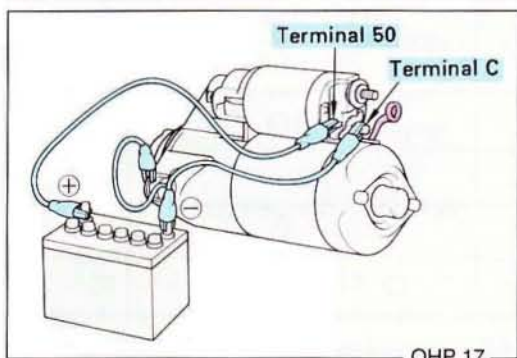


PRUEBA DE RENDIMIENTO

¡IMPORTANTE!

Antes de empezar a desensamblar el motor del arrancador, primero indicar aproximadamente el origen del problema por lo que la prueba de rendimiento es recomendada, puesto que ayuda a acelerar la reparación. También esta prueba es hecha después que el ensamble está completo asegurándose que el motor del arrancador está funcionando correctamente.

- Los procedimientos de la prueba para los tipos convencional y de reducción de los motores de arrancador son básicamente los mismos. Esta sección por lo tanto, discute el tipo convencional solamente.
- Complete cada prueba tan rápido como sea posible (aproximadamente de 3 a 5 seg.). De otra manera la bobina del motor del arrancador podría encenderse.

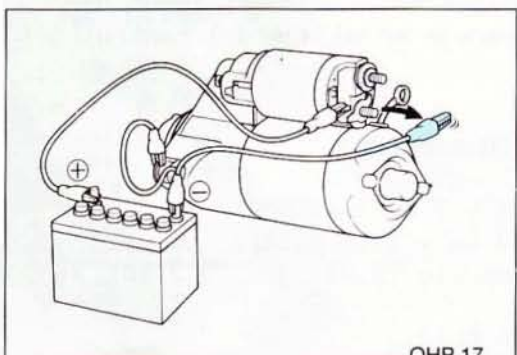


OHP 17

1. PRUEBA DE EMPUJE

- Desconecte el cable a tierra de la bobina del terminal C.
- Conecte la batería al interruptor magnético como se muestra, comprobar que el piñón se mueva hacia afuera.

Si el piñón no se mueve hacia afuera, inspeccionar si la bobina de empuje está dañada, si el émbolo está pegado u otra posible causa.

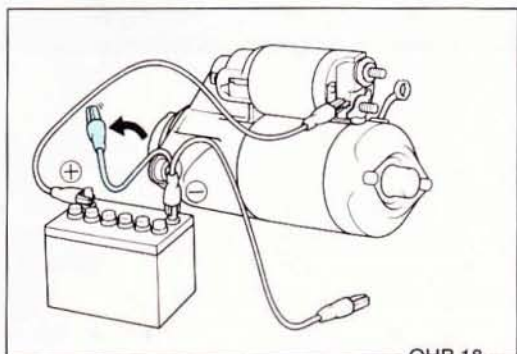


OHP 17

2. PRUEBA DE RETENCION

Con la batería conectada como se indica y con el piñón afuera, desconectar el cable negativo del terminal C. Comprobar que el piñón permanece afuera.

Si el piñón se regresa, revisar si la bobina de retención está dañada, mal contacto a tierra de la bobina de retención u otra posible causa.

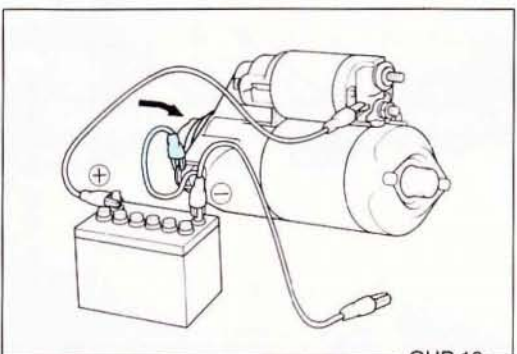


OHP 18

3. PRUEBA DE RETORNO DEL PIÑÓN

Desconectar el cable negativo de la carcasa. Comprobar que el piñón retorna.

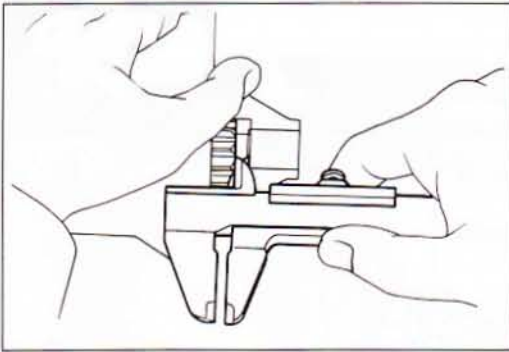
Si el piñón no retorna inmediatamente, inspeccionar la fatiga del resorte de retorno, si el émbolo está pegado u otra posible causa.



OHP 18

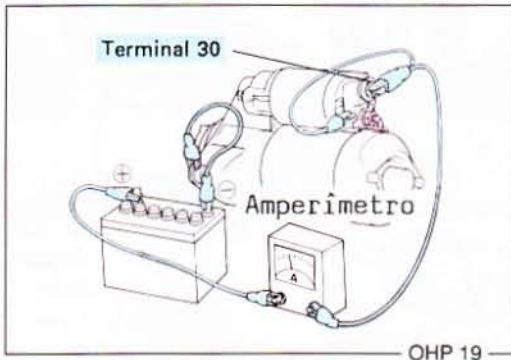
4. COMPROBAR LA HOLGURA DEL PIÑÓN (EXCEPTO EL TIPO DE REDUCCION)

- Conectar la batería al interruptor magnético como se muestra.



- (b) Mover el piñón hacia el inducido para aflojarlo, luego medir la holgura entre el piñón y el collar tope.

Holgura estandar: 0.1 - 0.4 mm
(0.004 - 0.016 pulg.)



5. PRUEBA SIN CARGA

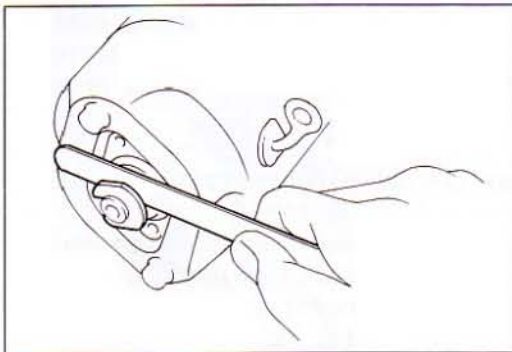
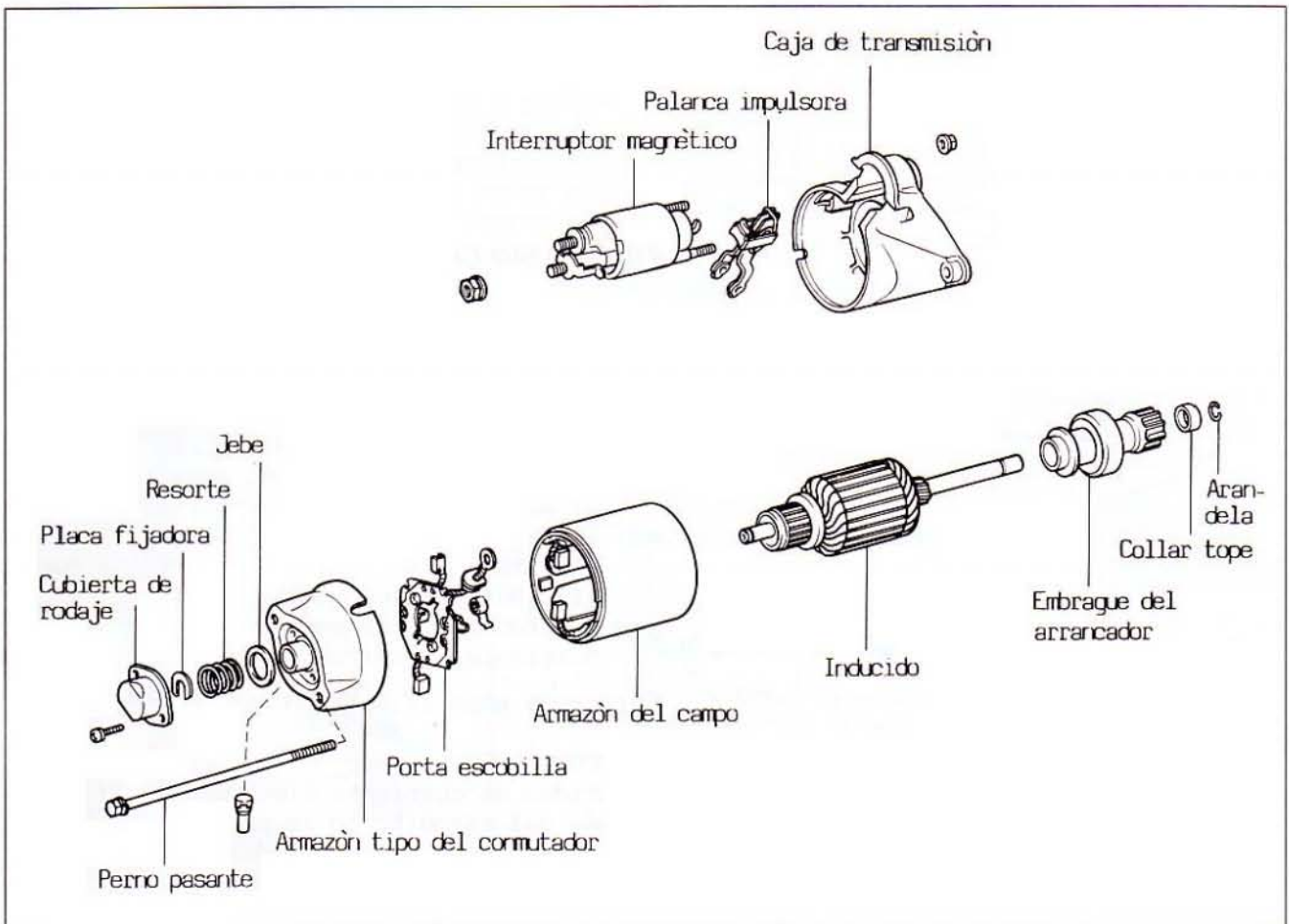
- Colocar firmemente el motor del arrancador en un tornillo de banco, etc.
- Conectar el cable a tierra de la bobina al terminal C. Estar seguro que el cable no esté haciendo tierra.
- Conectar la batería y el amperímetro al arrancador como se muestra.
- Comprobar que el arrancador gira suavemente y a velocidad constante, y que el piñón se mueve hacia afuera.
- Comprobar que el amperímetro lee la corriente especificada.

Corriente especificada: Menos de 50A a 11V

— IMPORTANTE! —

La cantidad de corriente eléctrica que fluye a través del circuito en la prueba sin carga, varía dependiendo del motor del arrancador, pero es tanto como de 200-300 amperes que fluye en algunos motores de arrancador. Referirse antes al manual de reparaciones del vehículo para la cantidad de corriente y estar seguro de usar un amperímetro de la capacidad apropiada. Estar seguro de usar cables gruesos en buen estado.

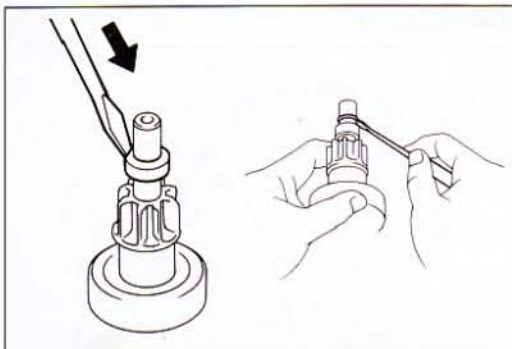
- Comprobar que el piñón retorna y que el motor se detiene tan pronto como el cable es desconectado del terminal 50. (Esto es necesario solamente para el motor de arrancador de tipo convencional). Si el motor no se detiene inmediatamente, el freno del inducido está defectuoso.

**TIPO CONVENCIONAL****COMPONENTES****DESENSAMBLE****1. REMOVER EL MARCO**

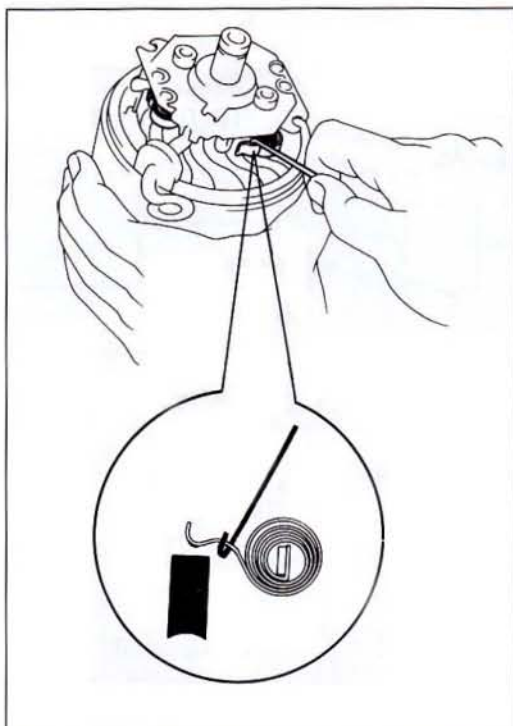
- Remover los pernos y rodaje de la cubierta.
- Usar un calibrador de espesores para verificar en el eje del inducido la holgura entre la placa fijadora y el armazón final.

Holgura: 0.05 - 0.60 mm
(0.0020 - 0.0236 pulg.)

Asegurar la medición de la holgura otra vez después que esté totalmente ensamblado.

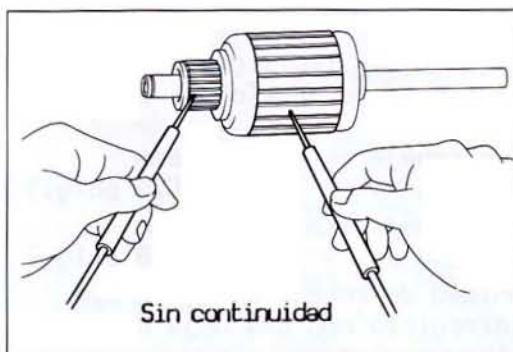
**2. REMOVER EL EMBRAGUE DEL ARRANCADOR**

- Usando un desarmador, golpear en el collar tope.
- Usando un desarmador, quitar la arandela.
- Remover el collar tope del eje.



3. REMOVER LAS ESCOBILLAS Y EL PORTA ESCOBILLA

- (a) Usando un pedazo de cable de acero, separar los resortes de las escobillas y sacarlas del porta-escobilla.
- (b) Jalar el porta-escobilla del inducido.



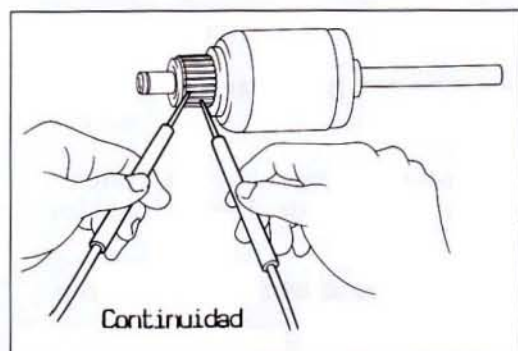
INSPECCION

Bobina de Inducido

1. COMPROBAR QUE EL CONMUTADOR NO ESTA CRUZADO

Usando un ohmmetro verificar que no hay continuidad entre el conmutador y el centro de la bobina del inducido.

Si hay continuidad, cambiar el inducido.



2. COMPROBAR EL CONMUTADOR POR CIRCUITO ABIERTO

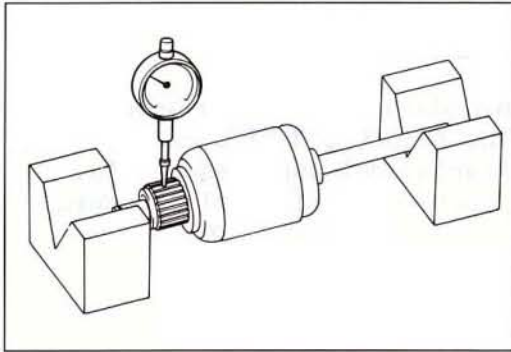
Usando un ohmmetro comprobar la continuidad entre los segmentos del conmutador (ver pàg. 8).

Si no hay continuidad entre los segmentos, cambiar el inducido.

Conmutador

1. INSPECCIONAR EL CONMUTADOR POR SI HAY SUCIEDAD O SUPERFICIES QUEMADAS

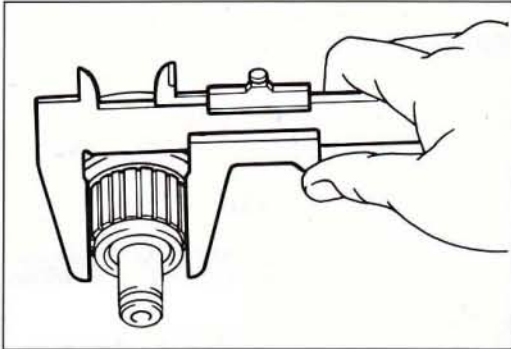
Si la superficie està sucia ò quemada, limpiarla con lija (Nº 400) ò sobre un torno.



2. INSPECCIONAR EL DESGASTE DEL CONMUTADOR

Desgaste máximo del círculo: 0.4mm
(0.016 pulg.)

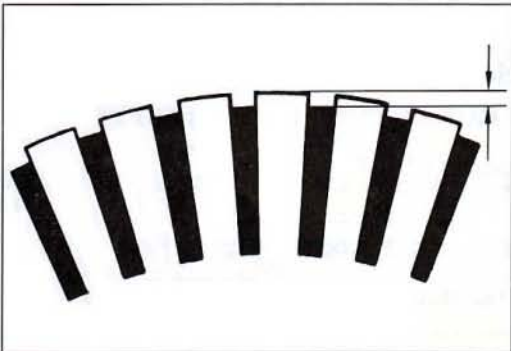
Si el desgaste es mayor que el máximo, corregirlo en un torno.



3. MEDIDA DEL DIAMETRO DEL CONMUTADOR

Diámetro estándar: 28mm (1.10 pulg.)
Diámetro mínimo : 27mm (1.06 pulg.)

Si el diámetro del conmutador es menor que el mínimo, cambiar el inducido.



4. INSPECCIONAR SEGMENTOS

Inspeccionar que todos los segmentos estén limpios y libres de partículas extrañas.

Profundidad de rebaje estándar: 0.6mm
(0.024 pulg.)

Profundidad de rebaje mínimo : 0.2mm
(0.008 pulg.)

Si la oportunidad de rebaje es menor que el mínimo, corregirlo con una hoja de sierra y limar los ángulos.

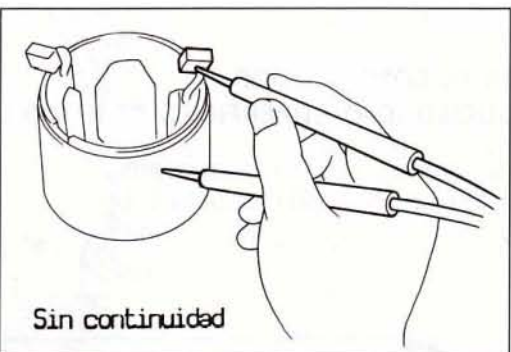


Bobina de Campo

1. COMPROBAR LA BOBINA DE CAMPO EN CIRCUITO ABIERTO

Usando un ohmmetro comprobar la continuidad entre los canales de las escobillas de la bobina de campo.

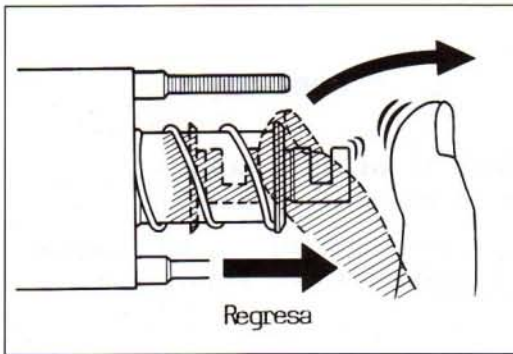
Si no hay continuidad, cambiar el armazón de campo.



2. COMPROBAR QUE LA BOBINA DE CAMPO NO ESTA CRUZADA

Usando un ohmmetro asegurarse que no hay continuidad entre la bobina de campo y el armazón de campo.

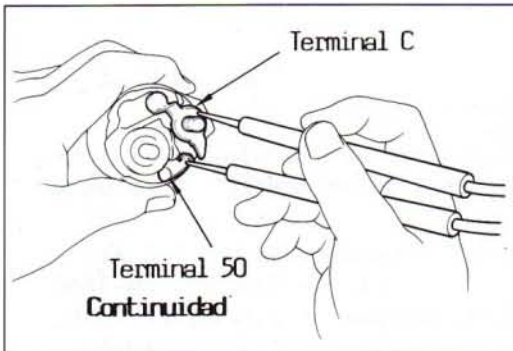
Si hay continuidad, cambiar el armazón de campo.



Interruptor Magnético

1. INSPECCIONAR EL EMBOLO

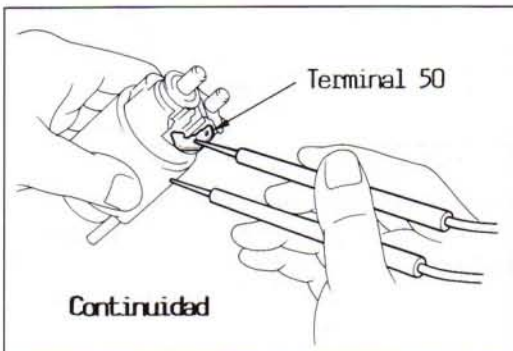
Empujar el émbolo y soltarlo. Comprobar si regresa rápidamente a su posición original.



2. PRUEBA DE RENDIMIENTO DE LA BOBINA DE EMPUJE EN CIRCUITO ABIERTO

Usando un ohmmetro, comprobar la continuidad entre el terminal 50 y el terminal C.

Si no hay continuidad, cambiar el interruptor magnético.



3. PRUEBA DE RENDIMIENTO DE LA BOBINA DE RETENCION EN CIRCUITO ABIERTO

Usando un ohmmetro comprobar la continuidad entre el terminal 50 y el cuerpo.

Si no hay continuidad, cambiar el interruptor magnético.

Embrague del Arrancador

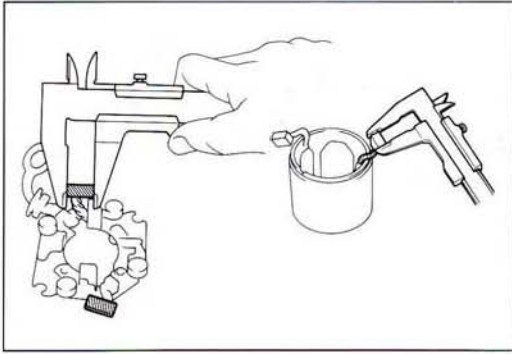
1. INSPECCIONAR EL ENGRANAJE DE PIÑÓN Y LOS DIENTES

Inspeccionar el engranaje de piñón y los dientes si tienen desgaste después o dañado. Si están dañados, cambiarlos y también inspeccionar la volante del engranaje de piñón si está desgastada o dañada.



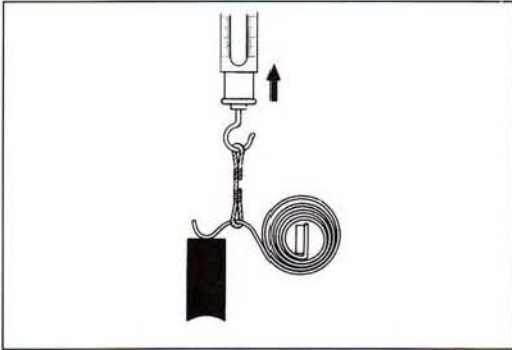
2. INSPECCIONAR EL EMBRAGUE

Girar el piñón en sentido horario y comprobar si lo hace libremente. Tratar de girar el piñón en sentido anti-horario y comprobar que se trabee.

**Escobillas****MEDIR EL LARGO DE LAS ESCOBILLAS**

Largo estandar: 16 mm (0.63 pulg.)
 Largo mínimo : 10 mm (0.39 pulg.)

Si el largo es menor que el mínimo, cambie la brocha y limpiar con una lija.

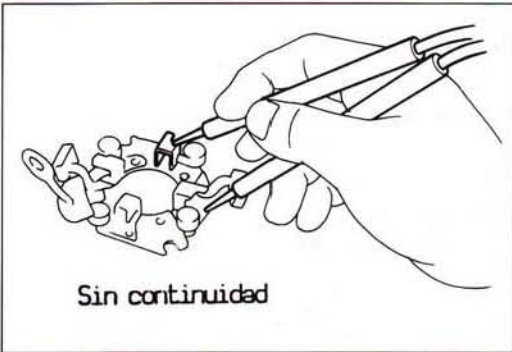
**Resortes de las Escobillas****MEDIR LA CARGA DE LOS RESORTES CON UNA BASCULA**

Tomar la lectura de la báscula en el instante que el resorte se separa de la escobilla.

Carga instalada estandar: 1.4 - 1.6 Kg.
 (3.1 - 3.5 lb, 14-16N)

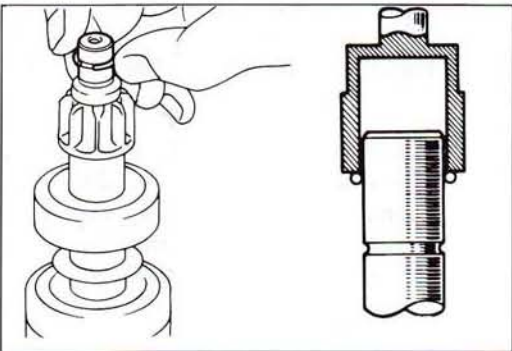
Carga instalada mínima : 1.0 kg (2.2 lb, 10 N)

Si la carga instalada es menor que el mínimo, cambiar los resortes.

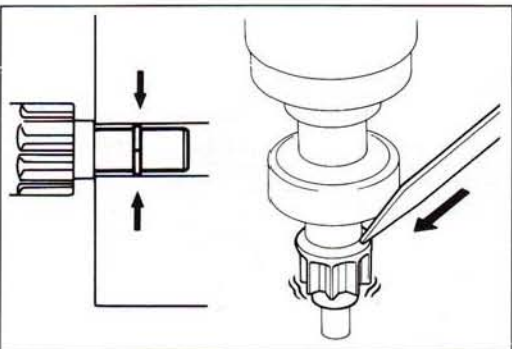
**Porta Escobillas****VERIFICAR EL AISLAMIENTO DEL PORTA ESCOBILLAS**

Usando un ohmmetro asegurarse que no hay continuidad entre los porta escobillas positivo y negativo.

Si hay continuidad, reparar o cambiar el porta-escobillas.

**ENSAMBLE****1. INSTALAR EL EMBRAGUE DEL ARRANCADOR DENTRO DEL INDUCIDO**

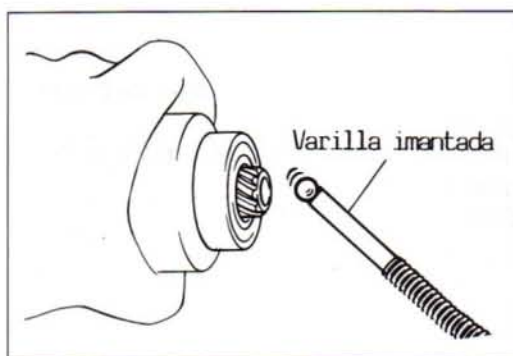
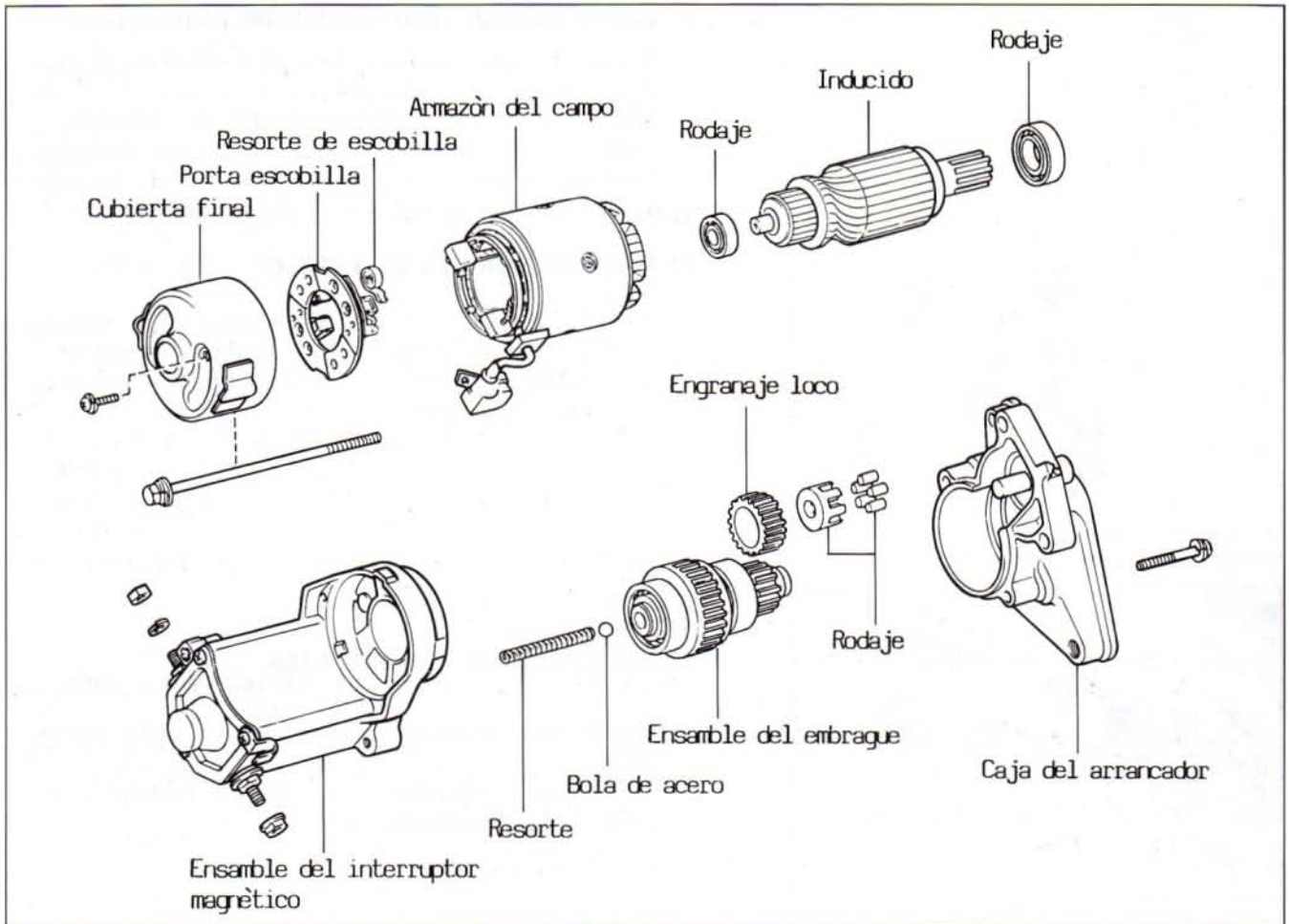
- (a) Colocar un nuevo collar tope en el inducido.
- (b) Colocar la arandela en una llave allen de 14 mm (0.55 pulg.), luego colocarlo en el canal del eje.
- (c) Usando un tornillo de banco, cerrar la arandela. Asegurarse que la arandela está instalada en forma correcta.
- (d) Usando un desarmador, golpear el piñón para deslizar el collar tope hasta la arandela.





TIPO REDUCCION

COMPONENTES



DESENSAMBLAR

SACAR LA BOLA DE ACERO Y EL RESORTE

Usando una varilla imantada, sacar el resorte y la bola de acero del agujero del eje del embrague.



INSPECCION

Esta sección describe el procedimiento sólo para aquellas zonas las cuales difieren del tipo convencional.

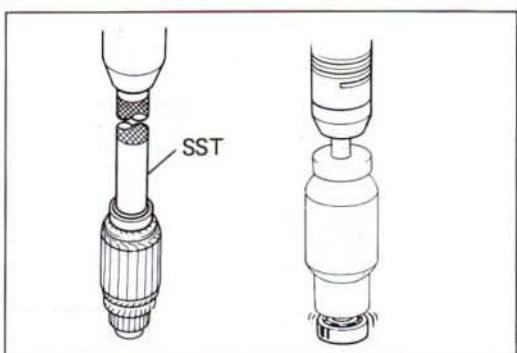
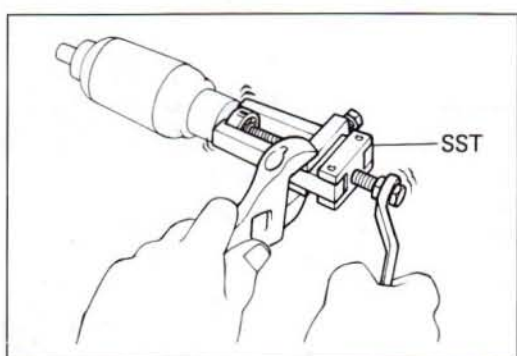
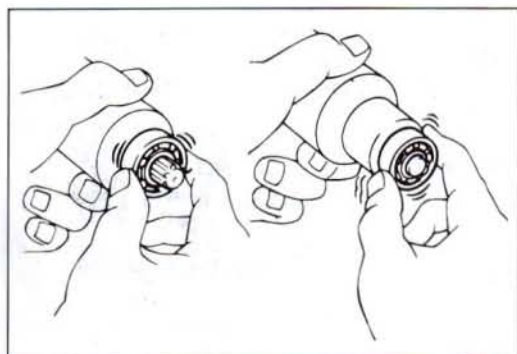
Embrague y Engranajes

1. INSPECCIONAR LOS DIENTES DE ENGRANAJE

Inspeccionar los dientes del engranaje piñón, del engranaje loco y el ensamble de embrague si están desgastados o dañados. Cambiar si están dañados. Si están dañados también inspeccione el engranaje de la volante si hay desgaste o están dañados.

2. INSPECCIONAR EL EMBRAGUE

Girar el piñón en sentido horario y comprobar que gire libremente. Tratar de girar el piñón en sentido anti-horario y verificar que se trabé.



Rodajes

1. INSPECCIONAR LOS RODAJES

Girar cada rodaje a mano ampujándolo hacia afuera.

Si hubiera resistencia o si el rodaje se atascase, cambiarlo.

2. SI ES NECESARIO, CAMBIAR LOS RODAJES

(a) Usando un SST, sacar el rodaje del eje del inducido.

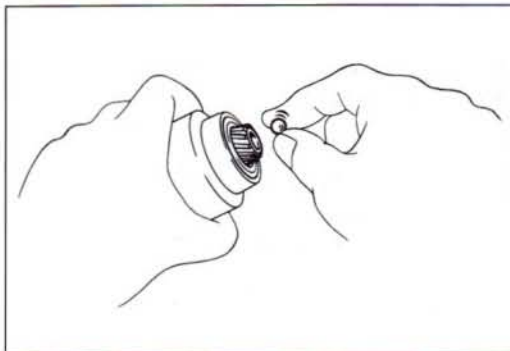
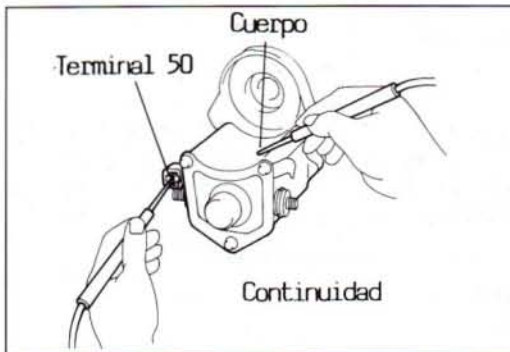
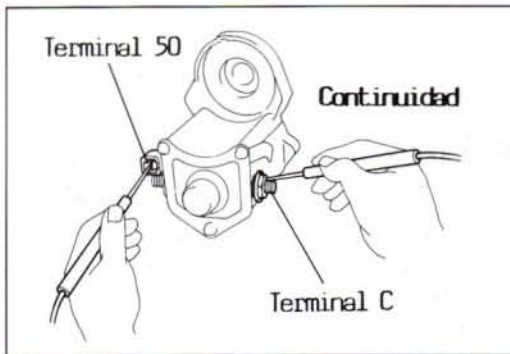
(b) Usando un SST, sacar el otro rodaje del lado opuesto.

SST 09286-46011

(c) Usando un SST y una prensa, colocar el nuevo rodaje grande en el eje.

SST 09285-76010 (USA & Canadá, 1.0 Kw)
09201-41020 (Otros)

(d) Usando una prensa, colocar el rodaje chico en el eje.



Interruptor Magnético

1. PRUEBA DE RENDIMIENTO DE LA BOBINA DE EMPUJE EN CIRCUITO ABIERTO

Usando un ohmmetro comprobar la continuidad entre el terminal 50 y el terminal C.

Si no hay continuidad, cambiar el interruptor magnético.

2. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LA BOBINA DE RETENCION EN CIRCUITO ABIERTO

Usando un ohmmetro comprobar la continuidad entre el terminal 50 y el cuerpo.

Si no hay continuidad, cambiar el interruptor magnético.

ENSAMBLE

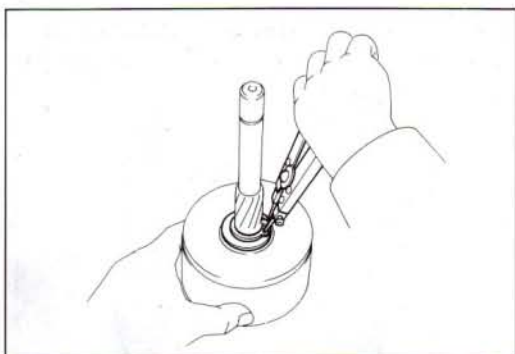
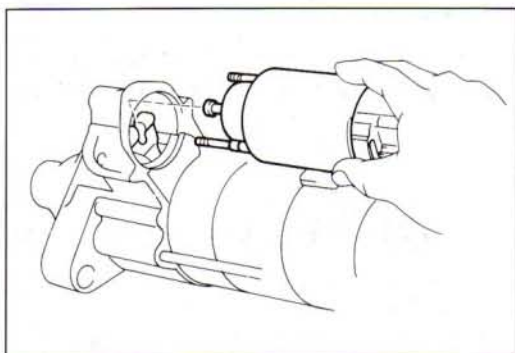
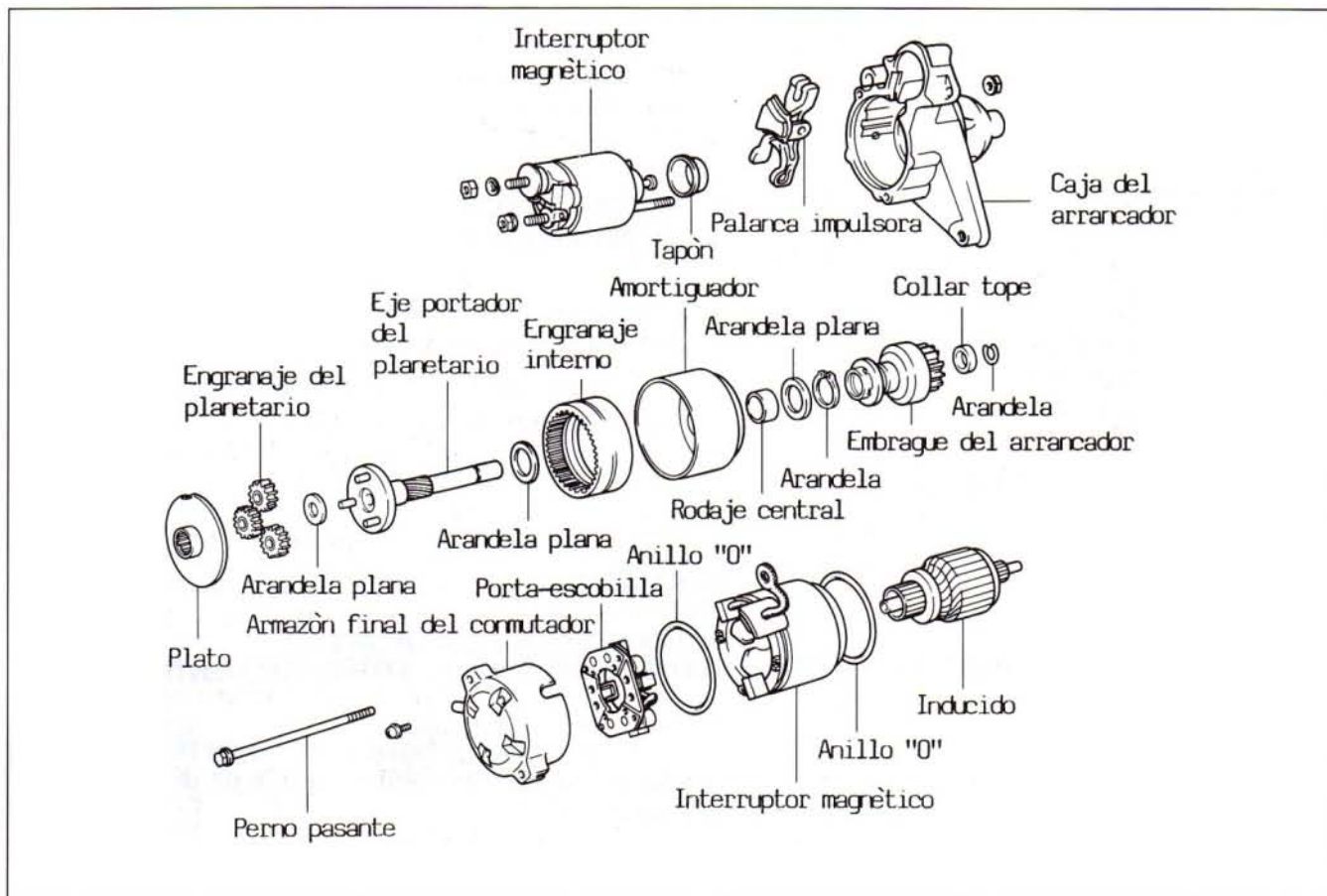
INTRODUCIR LA BOLA DE ACERO AGUJERO DEL EJE DEL EMBRAGUE DENTRO DEL

Aplicar grasa a la bola y al resorte, e introducirlos en el agujero del eje del embrague.



TIPO PLANETARIO

COMPONENTES



DESENSAMBLE

1. REMOVER EL INTERRUPTOR MAGNETICO

- Remover la tuerca y desconectar el cable del terminal del interruptor magnético.
- Aflojar las dos tuercas que unen el interruptor magnético a la caja de transmisión.
- Jalar el interruptor magnético manteniendo levantada la parte delantera, soltar el gancho de la palanca impulsora, luego sacar el interruptor magnético.

2. REMOVER EL EJE PORTADOR DEL PLANETARIO Y EL ENGRANEJE INTERNO

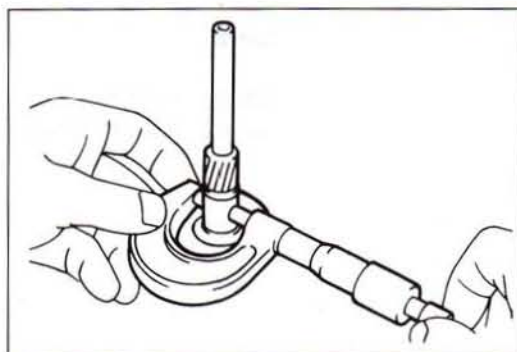
- Usando pinzas para anillos, sacar la arandela y la arandela plana.
- Remover el eje portador del planetario y la arandela plana.



INSPECCION

Esta sección describe los procedimientos sólo para aquellas zonas las cuales difieren del tipo convencional y de reducción.

Eje Portador del Planetario y Rodaje Central



1. INSPECCIONAR EL EJE PORTADOR DEL PLANETARIO Y EL RODAJE CENTRAL

- (a) Usando un micrómetro, medir el diámetro exterior de la superficie en contacto con el rodaje central del eje portador del planetario.

Diámetro estandar del eje:

14.035 - 15.000 mm (0.5526 - 0.5906 pulg)

- (b) Usando un calibre, medir el diámetro interior del rodaje central.

Diámetro interior del rodaje central:

15.000 - 15.035 mm (0.5906 - 0.5919 pulg)

- (c) Reducir el diámetro del eje portador del planetario de la medición de diámetro interior del rodaje.

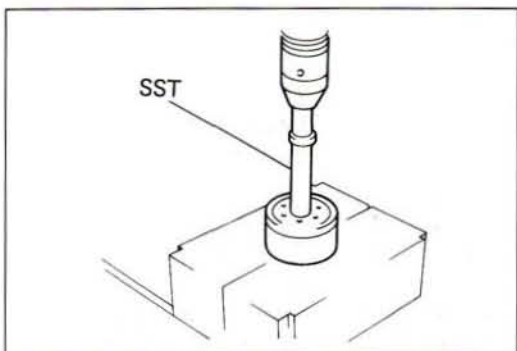
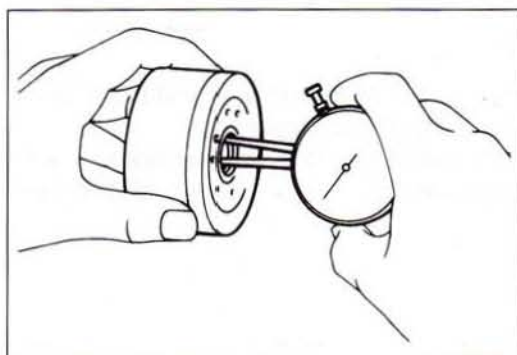
Holgura estandar para el aceite del rodaje central:

0.03 mm (0.0012 pulg.)

Holgura máxima para el aceite del rodaje central:

0.1 mm (0.004 pulg.)

Si la holgura es mayor que el máximo, cambiar el eje portador del planetario y el rodaje central.



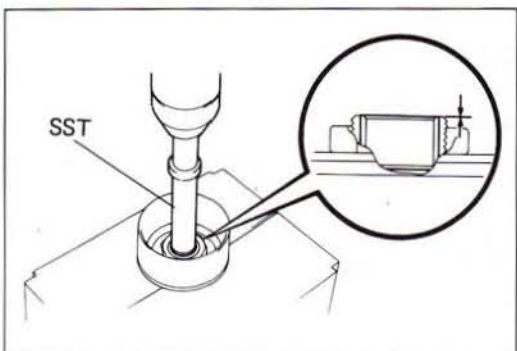
2. SI ES NECESARIO, CAMBIAR EL RODAJE CENTRAL

- (a) Usando un SST y una prensa, colocamos el rodaje central.

SST 09221-25024 (09221-00090)

- (b) Usando un SST y una prensa, colocamos el nuevo rodaje central en la posición mostrada en la figura.

SST 09221-25024 (09221-00090)





OVERSEAS SERVICE DIVISION
TOYOTA MOTOR CORPORATION

PRINTED IN JAPAN ©
9009

NOMBRE