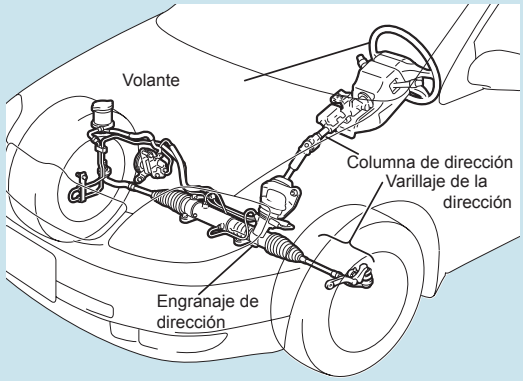
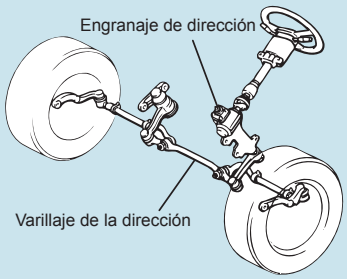
WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG

Sistema de la dirección

Tipo de cremallera y piñón con servodirección



Tipo de bola de recirculación



Descripción

1. Introducción

La finalidad del sistema de dirección es permitir al conductor controlar la dirección del vehículo mediante el giro de las ruedas delanteras.
El sistema de dirección consiste en las siguientes piezas.

(1) Piezas

<1> Volante
Maneja la operación de dirección.

<2> Columna de dirección
Une el volante con los engranajes de dirección.

<3> Engranajes de dirección
Convierten el par de dirección y la desviación rotacional del volante de dirección y la transmiten a la rueda a través del varillaje de la dirección, y hacen que el vehículo gire.

<4> Varillaje de la dirección
El varillaje de dirección es una combinación de varillas y brazos que transmiten el movimiento del engranaje de la dirección a las ruedas delanteras derecha e izquierda.
Existen dos tipos de direcciones.

- Tipo de cremallera y piñón
- Tipo de bola de recirculación

2. Requisitos del sistema de dirección

El sistema de dirección tiene los siguientes requisitos.

(1) Requisitos

<1> Excelente manejabilidad
Cuando el vehículo toma curvas por una carretera estrecha y retorcida, el sistema de dirección debe ser capaz de girar las ruedas delanteras bruscamente pero, al mismo tiempo, con suavidad.

<2> Esfuerzo de dirección correcto
Si no se hace nada por evitarlo, el esfuerzo de dirección será mayor con el vehículo parado y disminuirá a medida que aumenta la velocidad del vehículo. Por ello, con el fin de conseguir una dirección más fácil y mejor impresión de la carretera, la dirección debe ser más ligera a baja velocidad y más pesada a alta velocidad.

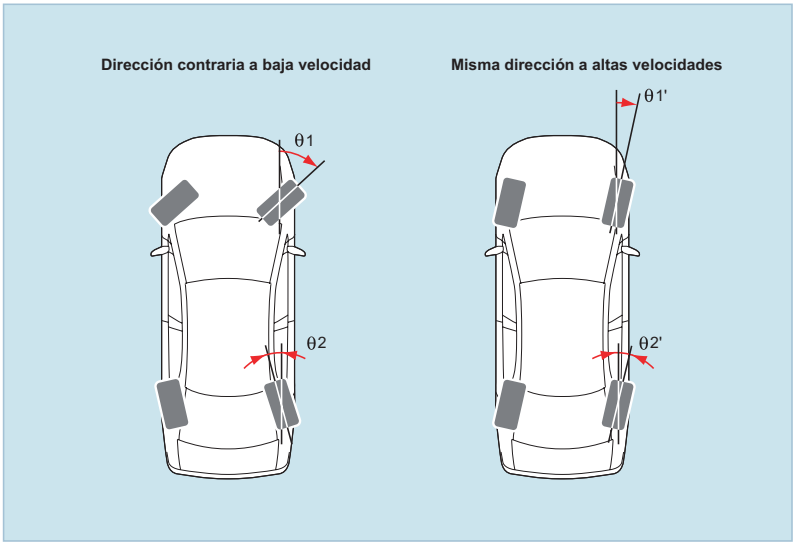
<3> Recuperación sin problemas
Mientras el vehículo gira, el conductor debe sujetar el volante con firmeza. Sin embargo, una vez finalizado el giro, la recuperación, es decir, el regreso del volante a la posición original, debe producirse con facilidad a medida que el conductor relaja la fuerza con la que está girando el volante.

<4> Transmisión mínima de las sacudidas de la superficie de la carretera
No debe producirse la pérdida del control del volante o la transmisión de la tensión de retroceso debido a la aspereza de la superficie de la carretera.

(1/1)

©2003 TOYOTA MOTOR CORPORATION Todos los derechos reservados.

WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



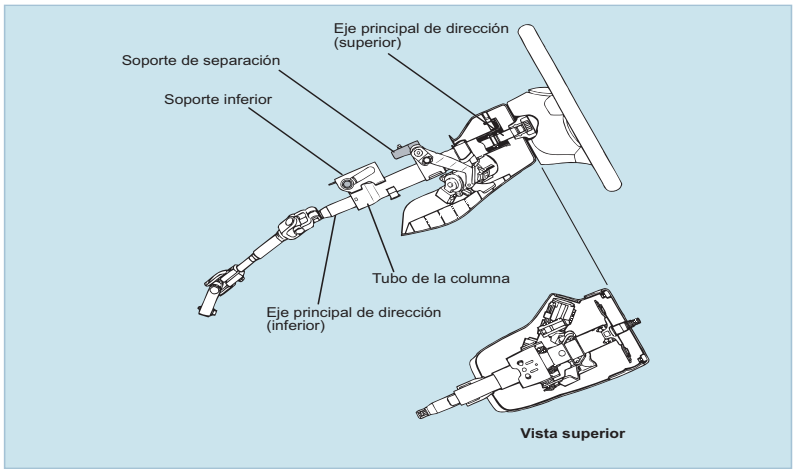
REFERENCIA:

4WS (dirección en las cuatro ruedas)

4WS es la abreviatura de 4 Wheel Steering (dirección en las 4 ruedas), y consiste en un dispositivo con el que se cambia la dirección no sólo de los neumáticos delanteros sino también los neumáticos traseros.
Cuando se cambia la dirección del vehículo, un vehículo normal gira sólo los neumáticos delanteros, pero un vehículo 4WS también gira los neumáticos traseros de acuerdo con factores tales como el ángulo de giro del volante de dirección y la velocidad del vehículo.
A velocidades media y alta, cuando se cambia de carril, se toma una curva en S, o se gira una esquina, los neumáticos traseros se mueven ligeramente en la misma dirección que los neumáticos delanteros para conseguir una conducción estable y sin problemas. Por otra parte, cuando el vehículo no va a demasiada velocidad, para los giros cerrados, los neumáticos traseros se dirigen en dirección contraria a los neumáticos delanteros.

(1/1)

Columna de dirección

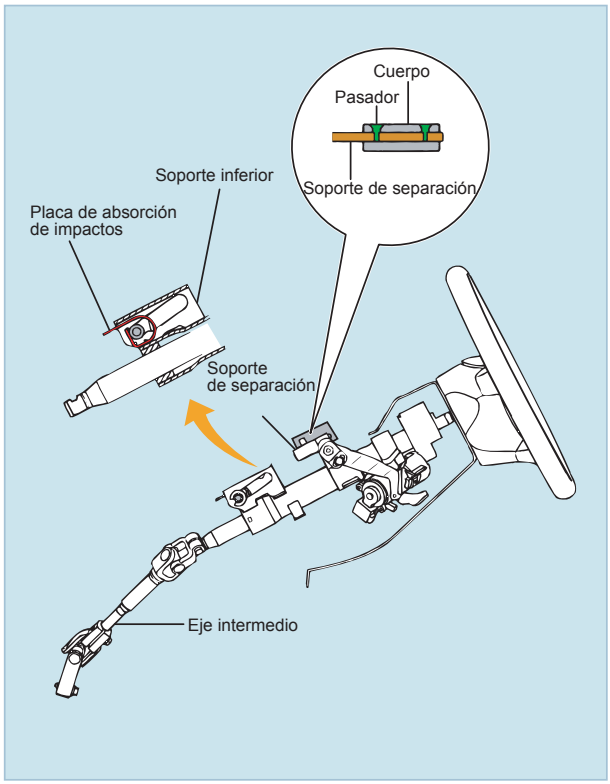


Descripción

La columna de dirección consiste en el eje principal de dirección, que transmite la rotación del volante al engranaje de dirección, y el tubo de la columna que fija el eje principal de dirección a la carrocería.
El extremo superior del eje principal de dirección está ahusado y estriado, y el volante de dirección está sujeto por una tuerca.
La columna de dirección incorpora un mecanismo de absorción de impactos que absorbe la fuerza de empuje que, de no ser así, se aplicaría al conductor en caso de colisión. La columna de dirección está sujeta a la carrocería a través de un soporte de separación que permite que la columna de dirección se derrumbe fácilmente en caso de accidente.
El extremo inferior del eje principal de dirección está conectado al engranaje de dirección, generalmente mediante una junta flexible o una junta universal para minimizar la transmisión del impacto de la carretera desde el engranaje de dirección hasta el volante.
Además del mecanismo de absorción del impacto, el eje principal de dirección de algunos vehículos también podría tener diversos sistemas de control de la dirección: Por ejemplo, mecanismo de bloqueo de la dirección, mecanismo de dirección inclinable, mecanismo de dirección telescópica.

(1/1)

WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



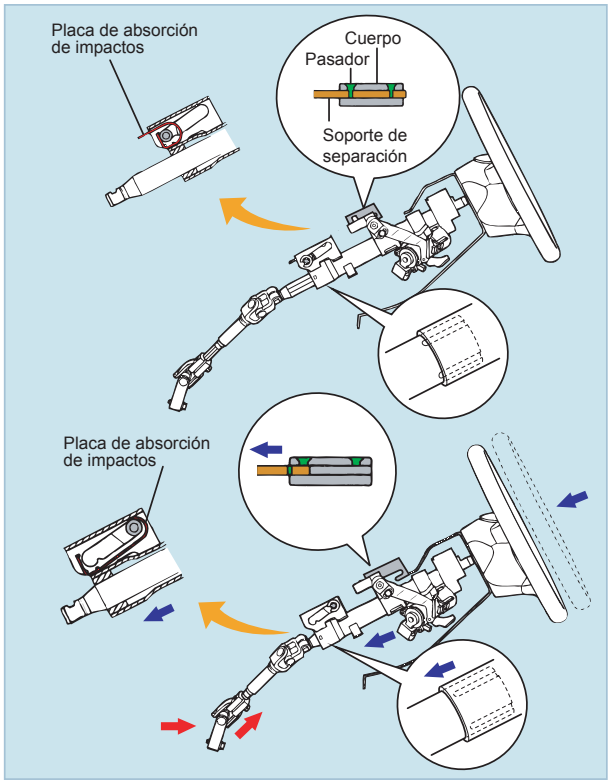
Mecanismo de absorción de impactos

1. Descripción

Cuando el vehículo se ve implicado en una colisión, este mecanismo ayuda a evitar que el eje principal de dirección lesione al conductor de dos formas distintas: rompiéndose en el momento de la colisión (impacto principal); y reduciendo el impacto secundario que sufre el cuerpo del conductor cuando golpea el volante de dirección debido a la inercia.
Las columnas de dirección con absorción de impactos están clasificadas en los tipos siguientes.

- Tipo soporte de flexión
- Tipo bola
- Tipo silicona pulverizada-caucho precintado
- Tipo engrane
- Tipo fuelle

A continuación se explica el tipo soporte de flexión.



2. Funcionamiento del tipo soporte de flexión

(1) Estructura
El mecanismo de absorción del impacto consiste en un soporte inferior, un soporte de separación, un eje intermedio y una placa de absorción del impacto. La columna de dirección está montada en el refuerzo del panel de instrumentos por medio de un soporte inferior y un soporte de separación. La columna de dirección y la caja de engranajes de la dirección están conectadas por un eje intermedio.

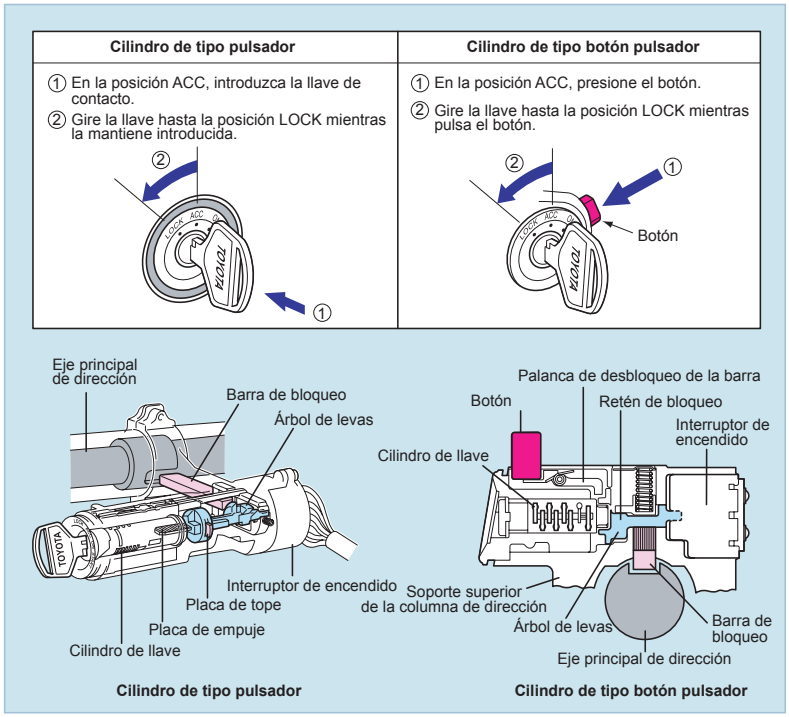
(2) Funcionamiento
Cuando la caja de engranajes de la dirección se mueve durante una colisión (colisión primaria), el eje intermedio se contrae, reduciendo así las posibilidades de que la columna de dirección y el volante sobresalgan por la cabina.
Cuando se transmite un impacto al volante durante la colisión (colisión secundaria) el mecanismo de absorción de impactos y el airbag del conductor ayudan a absorber dicho impacto.
Además, el soporte de separación y el soporte inferior se separan, haciendo que toda la columna de dirección se mueva hacia adelante.
En este momento, la placa de absorción del impacto se deforma para ayudar a absorber el impacto de la colisión secundaria.

AVISO:

- Dado que la columna de dirección con absorción de impactos está construida de forma que absorbe el impacto en la dirección axial, nunca trate de golpear con un martillo el eje principal de dirección cuando extraiga el volante de dirección ya que la fuerza del golpe podría romper las clavijas del mecanismo de absorción de impactos. Utilice siempre la SST diseñada para extraer el volante de dirección de forma segura.
- Dado que la columna de dirección quedará inservible después de colapsarse, deberá ser sustituida por una nueva.

(1/1)

WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



Cilindro de tipo pulsador **Cilindro de tipo botón pulsador**

Mecanismo de bloqueo de la dirección

1. Introducción

Se trata de un sistema antirrobo que desactiva el volante de dirección enclavando el eje principal de dirección al tubo de la columna cuando se saca la llave del encendido.
Existen dos tipos de mecanismos de bloqueo de la dirección.

- Cilindro de la llave de encendido de tipo pulsador
- Cilindro de la llave de encendido de tipo botón pulsador

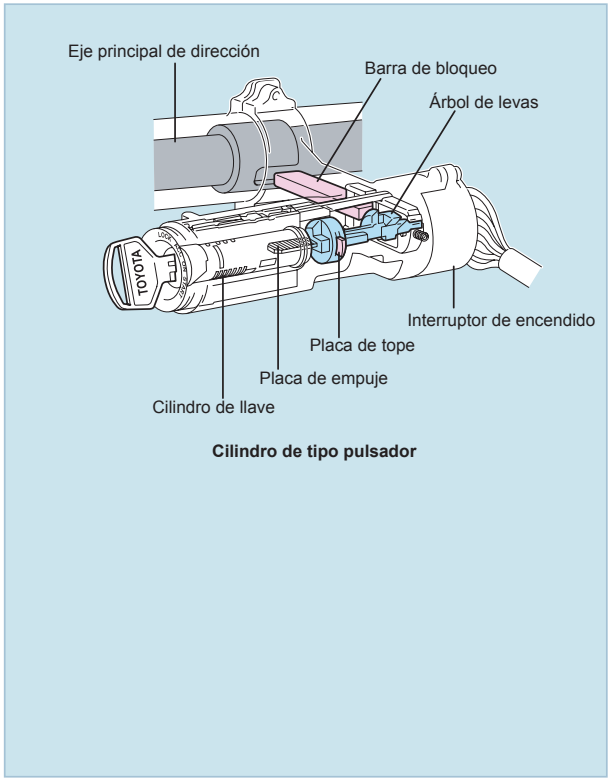
OBSERVACIÓN:

En algunos vehículos con transeje automático y mecanismo de bloqueo del cambio, no se incluye mecanismo de bloqueo de la dirección.

2. Estructura

En la ilustración de la izquierda se muestra la estructura del mecanismo de bloqueo de la dirección.

(1/2)

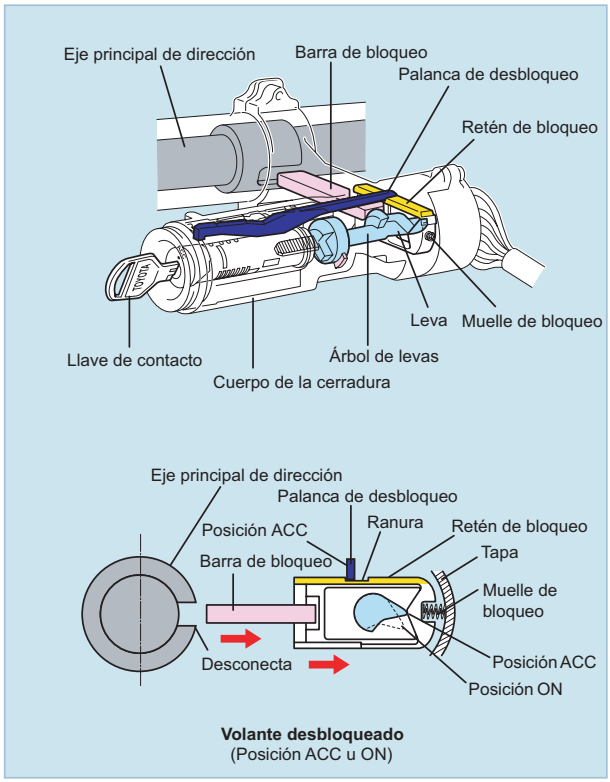


Cilindro de tipo pulsador

3. Funcionamiento

A continuación se explica el cilindro de la llave de encendido de tipo pulsador.

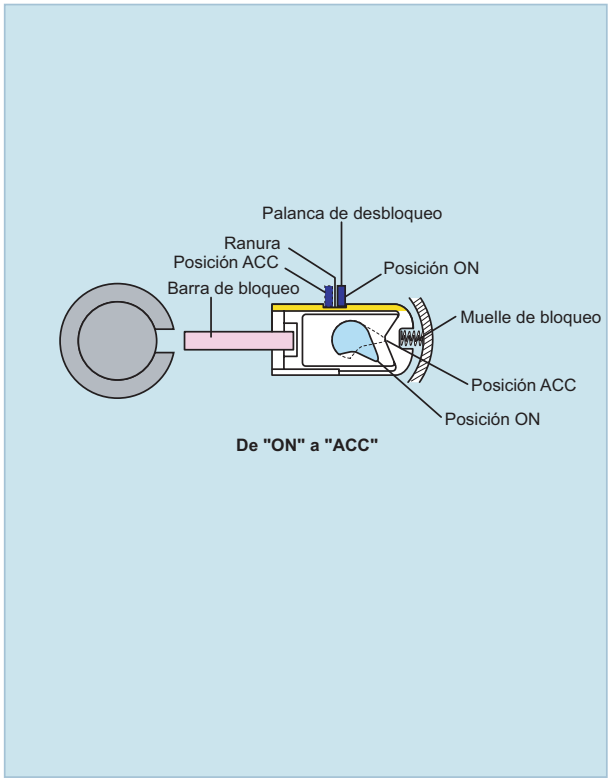
WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



Volante desbloqueado
(Posición ACC u ON)

(1) Cuando la llave de encendido está en la posición ACC u ON.
Cuando la llave de encendido está en la posición ACC u ON, se empuja el tope y la barra de bloqueo hacia la derecha de la leva del árbol de levas.
La palanca de liberación del bloqueo cae en la ranura del tope de bloqueo, evitando que el tope y la barra de bloqueo se muevan hacia la izquierda, impidiendo así que el volante se bloquee mientras se conduce el vehículo.

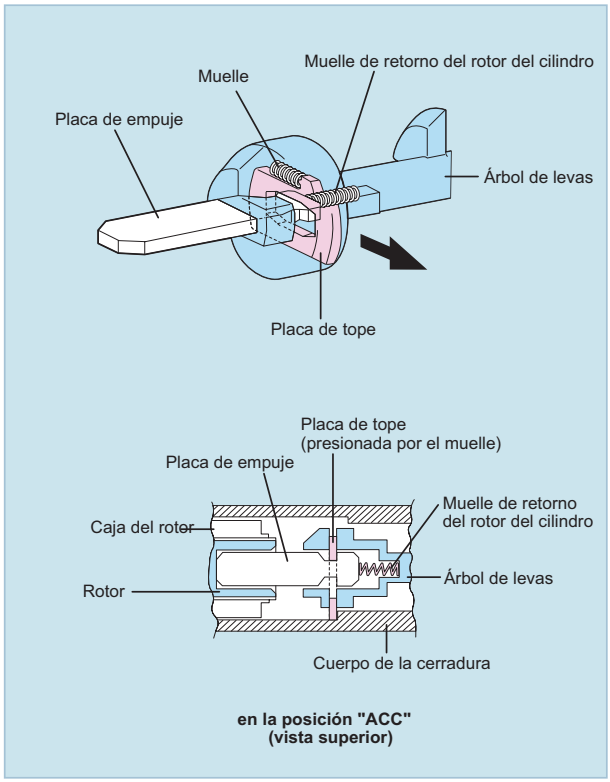
FULL MOTORES CHECK



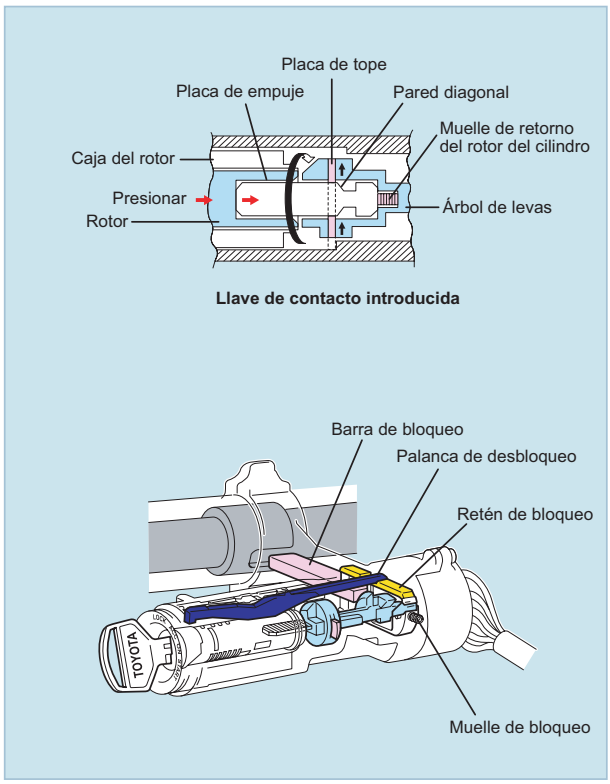
De "ON" a "ACC"

(2) Cuando se gira la llave de encendido desde la posición ON hasta la posición ACC
Cuando se gira la llave de encendido desde la posición ON hasta la posición ACC (apagar el motor), la palanca de liberación del bloqueo golpea contra el borde izquierdo de la ranura del tope de bloqueo, evitando que el tope y la barra de bloqueo se muevan hacia la izquierda (impidiendo que el volante de dirección se bloquee).

WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



(3) Cuando la llave de encendido está en la posición ACC
Siempre y cuando no se introduzca la llave de encendido mientras la cerradura esté en la posición ACC, la placa de empuje estará empujada hacia afuera por el muelle de retorno del rotor del cilindro. Por este motivo, la placa de bloqueo sobresale y golpea contra el borde del cuerpo de la cerradura, evitando que el rotor y la llave de encendido puedan girar hacia la posición LOCK.

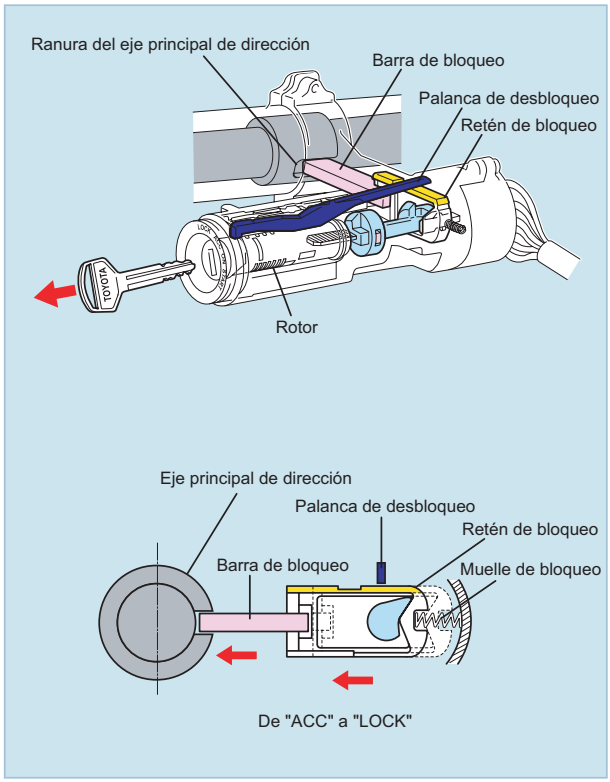


(4) Cuando se gira la llave de encendido desde la posición ACC hasta LOCK
Cuando se empuja la llave mientras está en la posición ACC, también se empujan el rotor y la placa de empuje. Entonces, la parte superior de la placa de tope sube por la pared diagonal de la ranura de la placa de empuje, y la parte inferior de la placa de empuje entra en el árbol de levas. Por ello, la llave de encendido, la placa de empuje y el árbol de levas pueden girar con libertad como una unidad desde la posición ACC hasta la posición LOCK.
Sin embargo, dado que el extremo de la palanca de liberación del bloqueo sigue estando sujeto por la llave, evita que el tope y la barra de bloqueo se muevan hacia la izquierda.

VISíTANOS EN YOUTUBE Y FACEBOOK

COMO: FULL MOTORES CHECK

WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG

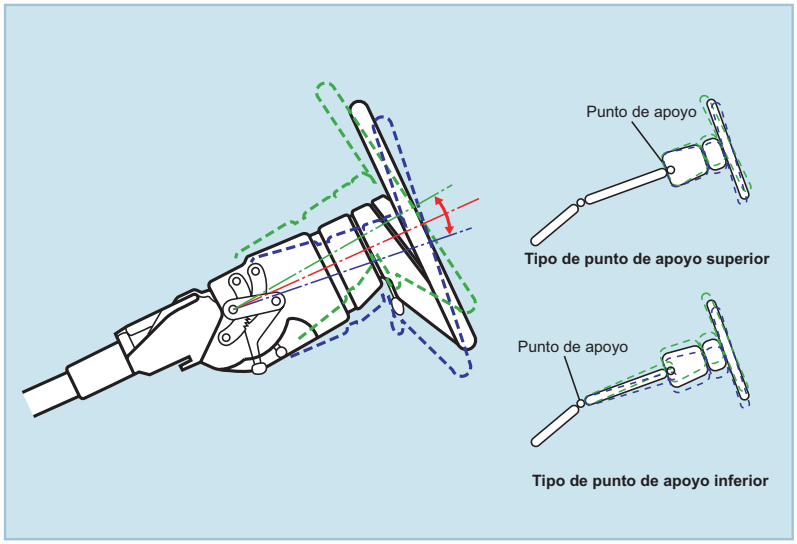


(5) Cuando se saca la llave de encendido
Cuando se saca la llave del rotor, la palanca de liberación del bloqueo se desengrana (se mueve hacia arriba) del tope de bloqueo, y la barra de bloqueo se mueve hasta la ranura del eje principal de dirección, bloqueándolo.

FULL MOTORES CHECK

(2/2)

Ajuste de la posición de conducción



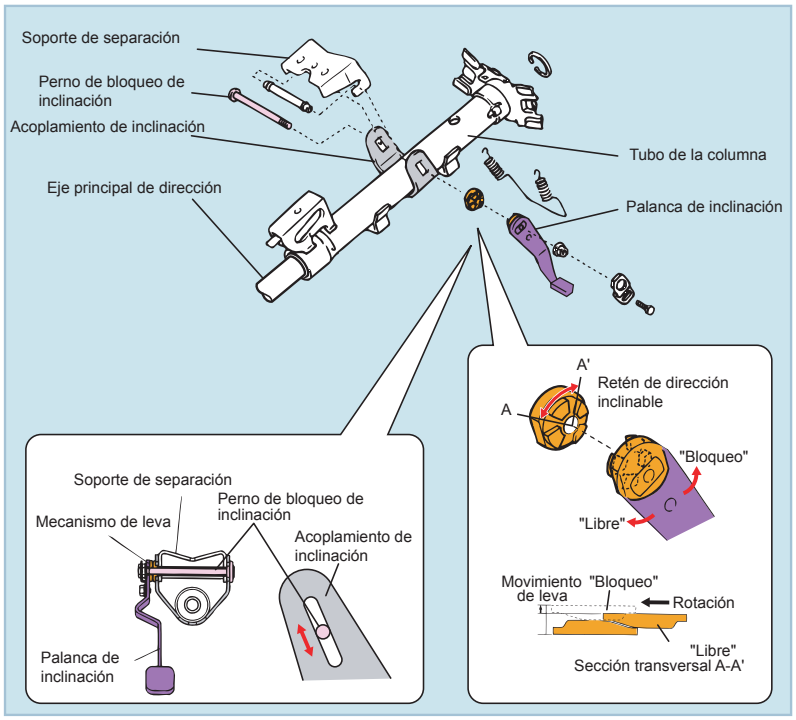
Mecanismo de dirección inclinable

1. Descripción

El mecanismo de dirección inclinable permite seleccionar la posición del volante (en la dirección vertical) para que se ajuste a la posición de conducción del conductor.
El mecanismo de dirección inclinable se clasifica en dos tipos, tipo con punto de apoyo superior y tipo con punto de apoyo inferior.
A continuación se explica el tipo con punto de apoyo inferior.

(1/2)

WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



2. Estructura

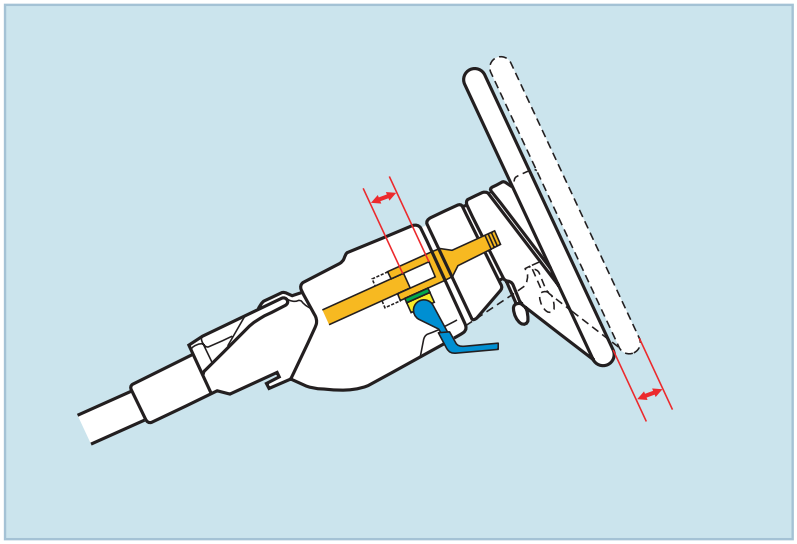
El mecanismo de dirección inclinable consiste en un par de topes de la dirección inclinable, un perno de bloqueo de la inclinación, un soporte de separación, palanca de inclinación, etc.

3. Funcionamiento

Los topes de dirección inclinable giran al mismo tiempo que la palanca de inclinación.
Cuando la palanca de inclinación está en la posición de bloqueo, los picos de los topes de dirección se levantan y los topes empujan contra el soporte de separación y el acoplamiento de inclinación, bloqueando el soporte de separación y el acoplamiento de inclinación.
Por otra parte, cuando se mueve la palanca de inclinación hasta la posición libre, se elimina la diferencia de altura entre los topes de la dirección inclinable, y es posible ajustar la columna de dirección en la dirección vertical.

(2/2)

Mecanismo telescópico

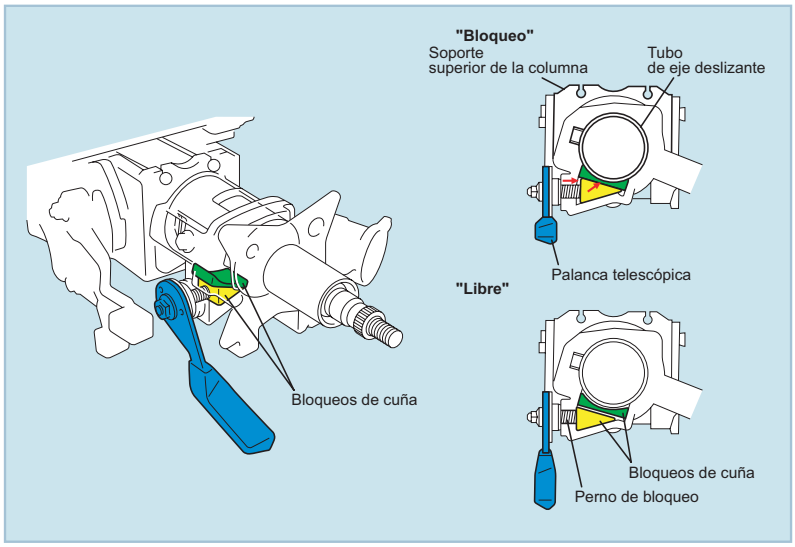


1. Descripción

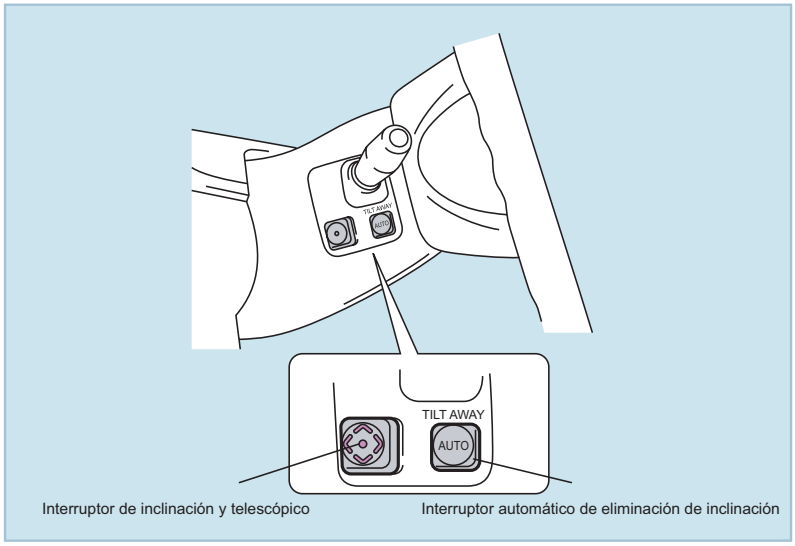
El mecanismo de dirección telescópica permite ajustar hacia adelante y hacia atrás la posición del volante de dirección para que se ajuste a la postura del conductor.

(1/2)

WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



FULL MOTORES CHECK



2. Estructura

El mecanismo telescópico consiste en un tubo de eje deslizante, dos bloqueos de cuña, un perno superior, una palanca telescópica, etc.

3. Funcionamiento

Los bloqueos de cuña se mueven al mismo tiempo que la palanca telescópica.
Cundo la palanca telescópica está en la posición de bloqueo, presiona los bloqueos de cuña contra el tubo del eje deslizante, bloqueándolo.
Por otra parte, cuando la palanca telescópica se mueve hasta la posición liberada, se crea una separación entre los bloqueos de cuña y el tubo del eje deslizante y es posible ajustar la columna hacia adelante y hacia atrás.

(2/2)

Columna de dirección inclinable y telescópica eléctrica

1. Descripción

Este tipo de columna de dirección ajusta eléctricamente el mecanismo de inclinación y el mecanismo telescópico.
Para cada mecanismo se utiliza un motor accionado por un interruptor.

2. Estructura

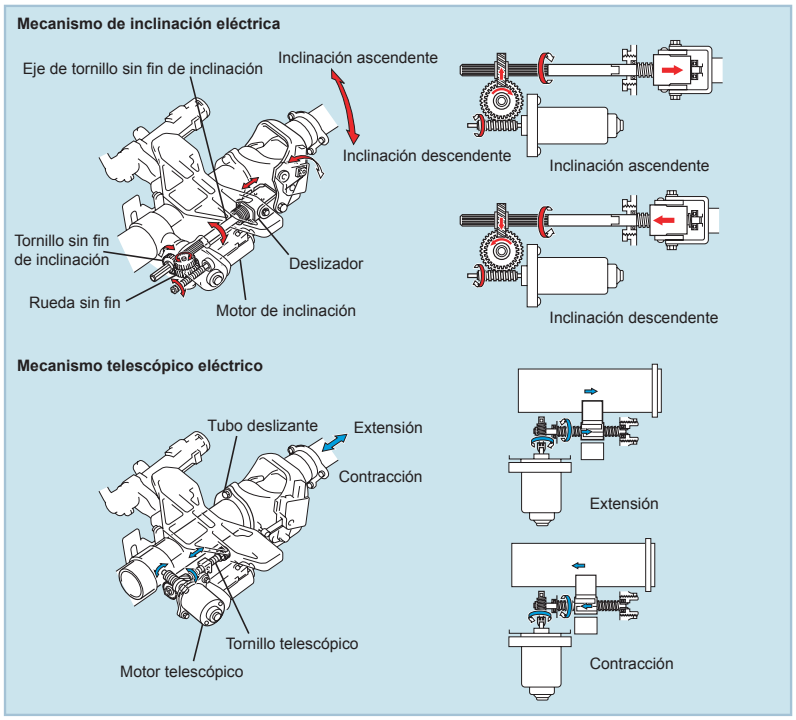
La sección del mecanismo de inclinación eléctrica consiste en un motor de inclinación, un eje de tornillo sin fin de inclinación, un engranaje de tornillo sin fin de inclinación y un deslizador.
La sección del mecanismo telescópico eléctrico consiste en un motor telescópico, un tubo deslizante, y un tornillo telescópico.
Los interruptores para accionar estos motores se encuentran en la cubierta de la columna de dirección.

OBSERVACIÓN:

Si el interruptor automático de inclinación está encendido, cuando se saca la llave del encendido, la columna de dirección se moverá automáticamente hasta la posición de inclinación más elevada y la posición telescópica se mueve hasta la posición más corta para que el conductor pueda entrar y salir del vehículo cómodamente.
Además, dado que la ECU guarda en la memoria la posición de la columna leída por el sensor, cuando se vuelve a introducir la llave de encendido, la columna de dirección regresará a su posición original.

(1/2)

WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



3. Funcionamiento

(1) Funcionamiento de la inclinación eléctrica

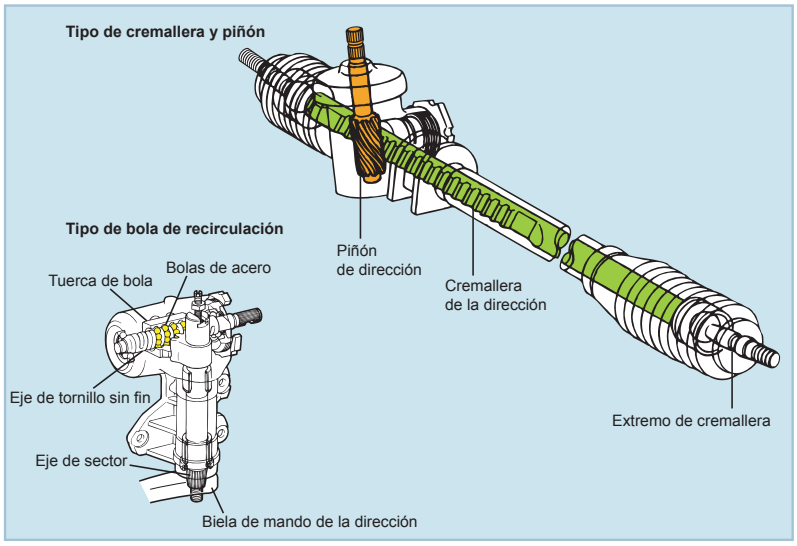
Accionando el interruptor hacia arriba y hacia abajo se acciona el motor de inclinación. El engranaje de tornillo sin fin de inclinación y el eje de tornillo sin fin de inclinación comienzan a rotar y los deslizadores comienzan a deslizarse. La columna de dirección ligada al varillaje se inclina hacia arriba o hacia abajo.

(2) Funcionamiento telescópico eléctrico

Accionando el interruptor hacia la derecha o la izquierda se acciona el motor telescópico. El engranaje de tornillo sin fin telescópico comienza a girar y el tubo deslizante se desliza hacia adelante o hacia atrás.

(2/2)

Dirección manual



Descripción

Los engranajes del conjunto de engrane de la dirección no sólo guían las ruedas delanteras, sino que al mismo tiempo actúan como engranajes de reducción, reduciendo el esfuerzo necesario para girar el volante mediante el aumento del par de salida.
El factor de reducción se denomina relación de engranajes de la dirección y normalmente está entre 18 y 20 : 1. Un factor más elevado reducirá el esfuerzo de dirección pero hará necesario un mayor giro del volante cuando se tomen las curvas.
Existen dos tipos de sistemas de engranajes de la dirección.

- Tipo de cremallera y piñón
- Tipo de bola de recirculación

Actualmente, el tipo de cremallera y piñón es el que se emplea en la mayoría de los modelos.

OBSERVACIÓN:

Relación de engranajes de la dirección

- Tipo de cremallera y piñón

$$\frac{\text{Cantidad de rotación del volante (en grados)}}{\text{Ángulo delantero del volante (en grados)}}$$

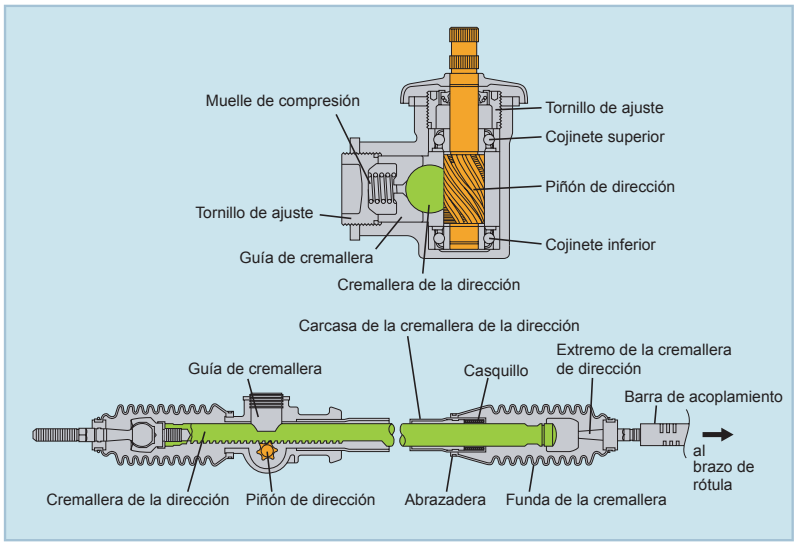
- Tipo de bola de recirculación

$$\frac{\text{Cantidad de rotación del volante (en grados)}}{\text{Movimiento de la biela de mando de la dirección (en grados)}}$$

(1/1)

FULL MOTORES CHECK

WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



Tipo de cremallera y piñón

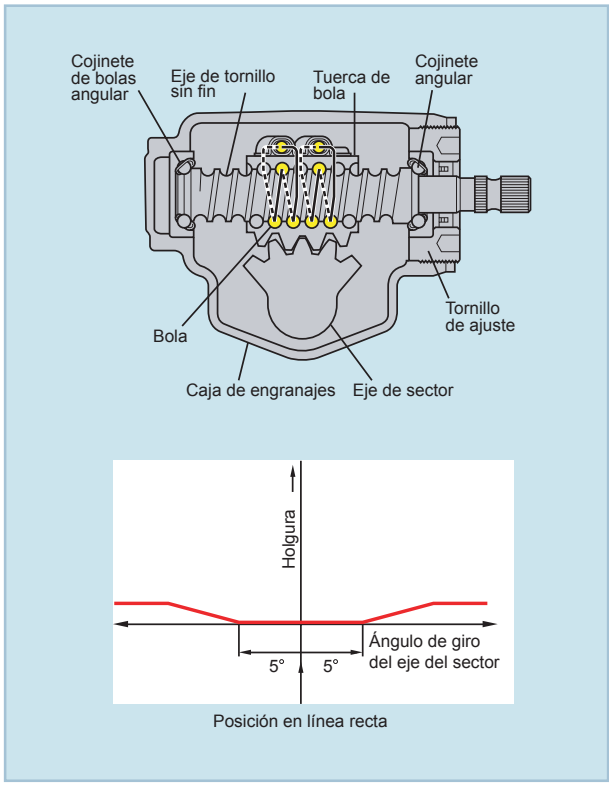
1. Estructura

El piñón de dirección del extremo inferior del eje principal de dirección se engrana con la cremallera de dirección. A medida que se gira el volante, el piñón de dirección gira para mover la cremallera de dirección hacia la derecha o la izquierda. El movimiento de la cremallera de dirección se transmite a los brazos de rótula a través de los extremos de la cremallera de dirección y de los extremos de la barra de acoplamiento.

2. Características

- La estructura es compacta, sencilla y ligera ya que la caja de engranajes es pequeña, y la propia cremallera actúa como varillaje.
- El engrane de los engranajes es directo, de forma que la respuesta de dirección es muy definida.
- Hay poco deslizamiento y resistencia rotacional y la transmisión del par es mejor, por lo que la dirección es muy ligera.
- El conjunto de engranajes de dirección está completamente sellado, por lo que no requiere mantenimiento.

(1/1)



Tipo de bola de recirculación

1. Estructura

El eje de tornillo sin fin y la tuerca de bola tienen ranuras espirales por las que ruedan muchas bolas de acero. El lateral de la tuerca de bola tiene dientes de cremallera que engranan con los engranajes del eje de sector.

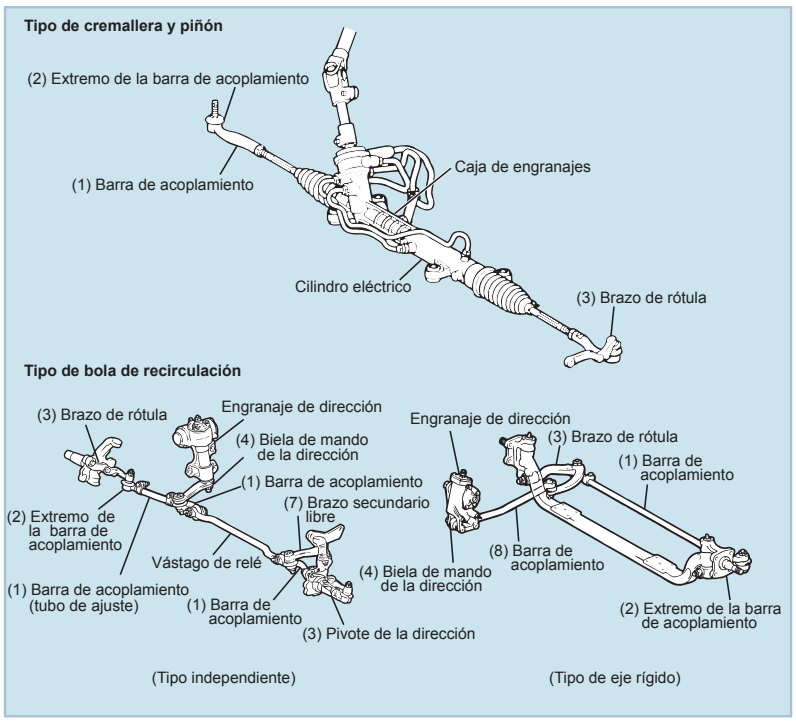
2. Características

- Dado que la rotación del eje principal de dirección se transmite por la superficie de contacto de rodadura de las bolas, la fuerza de fricción para la tuerca deslizantes es extremadamente pequeña.
- Esta estructura puede soportar cargas muy pesadas.
- La resistencia al deslizamiento causada por la fricción entre el eje de tornillo sin fin y el eje de sector es muy pequeña gracias a las bolas.
- El ángulo de funcionamiento es muy grande.

(1/1)

WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG

Varillaje de la dirección



Descripción

1. Descripción

El varillaje de la dirección está formado por una combinación de varillas y brazos que transmiten el movimiento del engranaje de la dirección hasta las ruedas delanteras derecha e izquierda.
El varillaje de la dirección debe transmitir con precisión el movimiento del volante hasta las ruedas delanteras a medida que se mueven hacia arriba y hacia abajo mientras el vehículo está en marcha.
Existen distintas disposiciones de varillaje y estructuras de articulaciones diseñadas para conseguirlo.

2. Estructura

El varillaje de la dirección consiste en las piezas siguientes.

(1) Barra de acoplamiento

(2) Extremo de la barra de acoplamiento

(3) Brazo de rótula

(4) Biela de mando de la dirección (tipo R/B)

(5) Varilla del relé (tipo R/B)

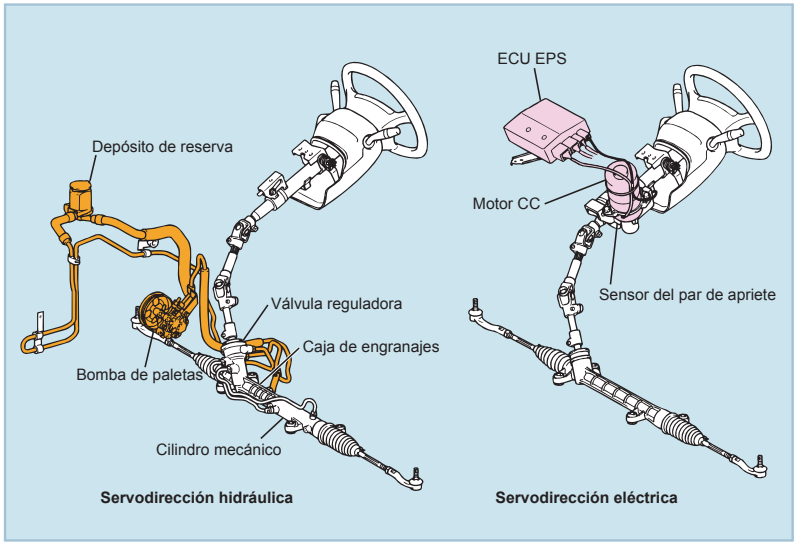
(6) Pivote de la dirección (tipo R/B)

(7) Brazo secundario libre (tipo R/B)

(8) Eslabón de arrastre (tipo R/B)

(1/1)

Servodirección



Descripción

1. Descripción

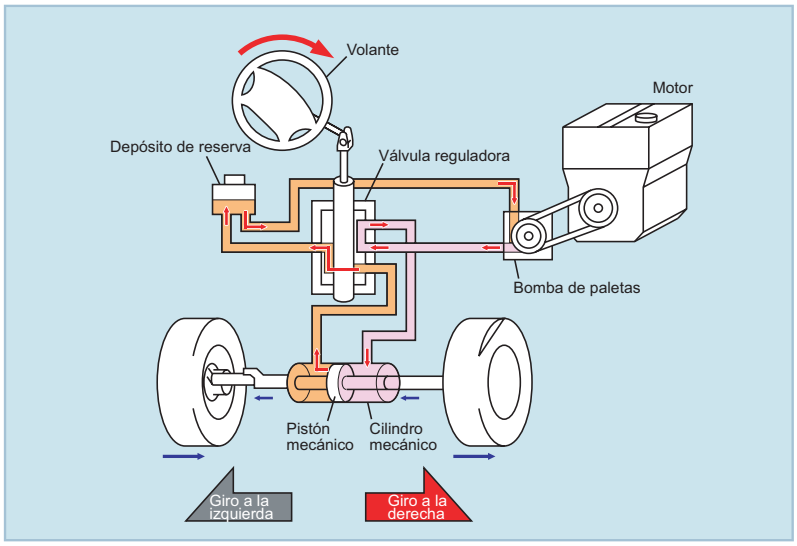
Para mejorar el confort durante la conducción, la mayoría de los automóviles modernos tienen neumáticos anchos, de baja presión que aumentan el área de contacto entre el neumático y la superficie de la carretera. Como consecuencia, se requiere mayor esfuerzo de dirección.
Es posible reducir el esfuerzo de conducción aumentando la relación de engranajes del engranaje de la dirección. Sin embargo, esto provocará un mayor movimiento de rotación del volante cuando el vehículo esté girando, haciendo imposible tomar curvas cerradas.
Por ello, para mantener la agilidad de la dirección al tiempo que se reduce el esfuerzo de dirección, es necesario disponer de algún tipo de mecanismo de asistencia a la dirección. En otras palabras, la servodirección, que se había utilizado principalmente en vehículos de gran tamaño, pero que ahora se utiliza también en vehículos de pasajeros.

2. Tipo de servodirección

Existe la servodirección de tipo hidráulico y de tipo eléctrico.
En la actualidad, en la mayoría de los modelos se utiliza la servodirección hidráulica. Los tres componentes principales de la servodirección hidráulica son la bomba de paletas, la válvula reguladora y el cilindro mecánico.

(1/2)

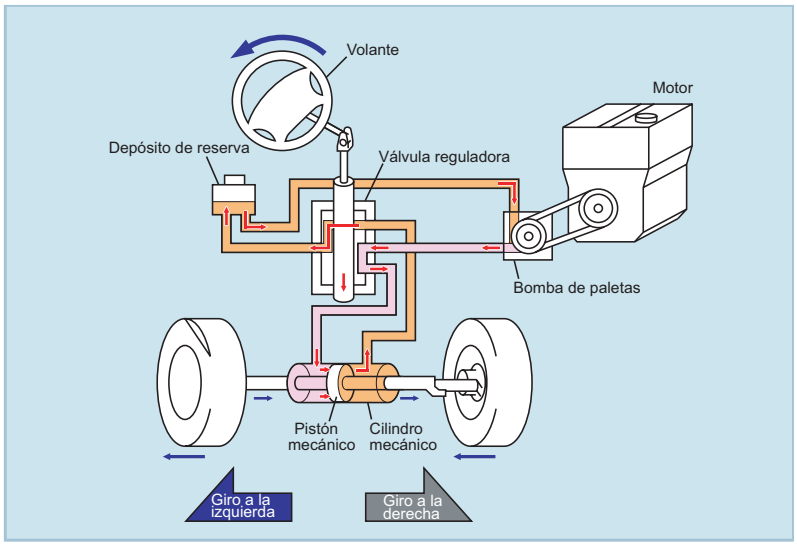
WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



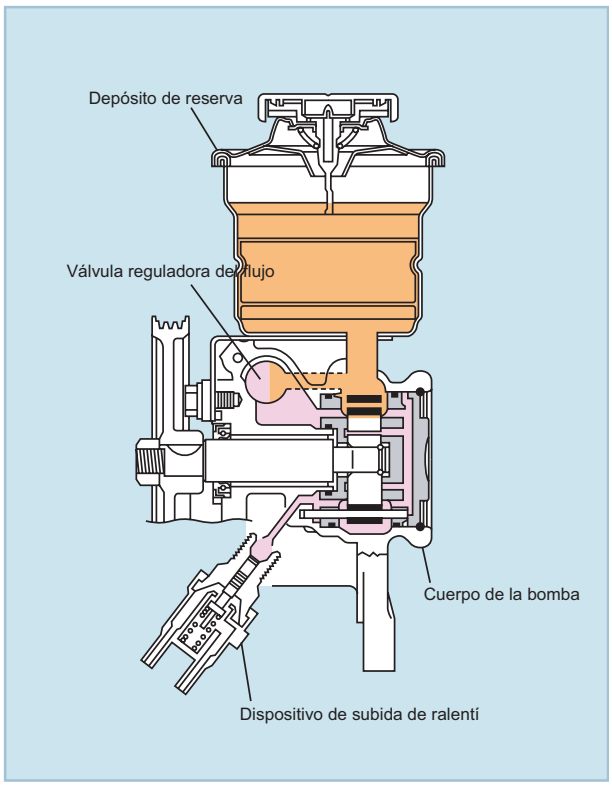
3. Funcionamiento de la servodirección hidráulica

El sistema de servodirección hidráulica utiliza la potencia del motor para accionar la bomba de paletas que genera la presión hidráulica. Cuando se gira el volante, se activa un circuito de aceite en la válvula reguladora. A medida que se aplica presión de aceite al pistón mecánico del cilindro mecánico, se reduce la potencia necesaria para accionar el volante. Es necesario inspeccionar periódicamente las fugas de líquido de servodirección.

(2/2)



FULL MOTORES CHECK

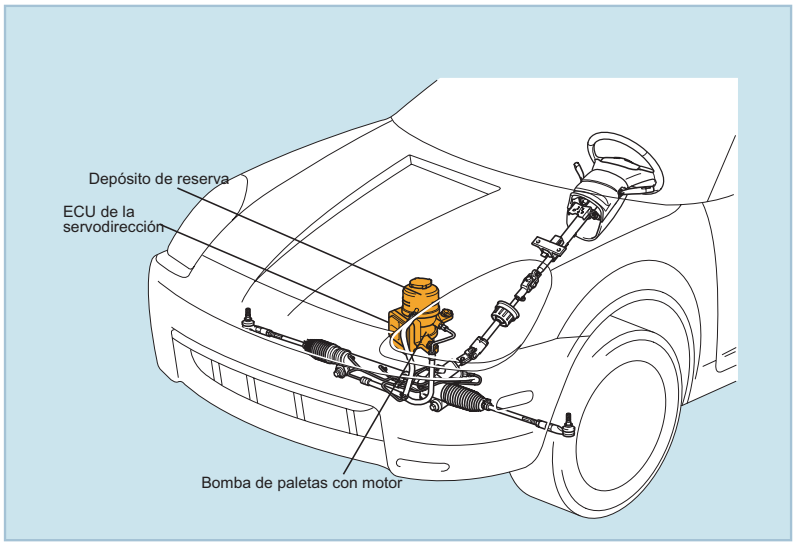


Bomba de paletas

1. Descripción

La servodirección es un tipo de dispositivo hidráulico que requiere una presión muy elevada. Utiliza la potencia del motor para accionar la bomba de paletas utilizada para generar la presión hidráulica. Esta bomba utiliza paletas, de ahí el nombre de este tipo de servodirección.

WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



REFERENCIA:

EHPS (Servodirección hidráulica eléctrica)

Generalmente, un sistema de servodirección utiliza la potencia del motor para accionar la bomba de paletas que genera la presión hidráulica.
EHPS es un sistema de servodirección que utiliza un motor para generar la presión hidráulica y reducir la potencia necesaria para accionar el volante.
Dado que este sistema reduce la carga del motor, mejora también la economía de combustible. La velocidad de rotación del motor (volumen de descarga de la bomba) está controlada por la ECU de acuerdo con datos como el régimen del motor y el ángulo de giro del volante.

(1/1)

2. Estructura

(1) Cuerpo de la bomba

La bomba está accionada por la polea de manivela del motor y las correas de transmisión, y envía líquido a presión a la caja de engranajes. El volumen de descarga de la bomba es proporcional al régimen del motor, pero la cantidad de líquido que se envía a la caja de engranajes está regulado por una válvula reguladora de flujo, que envía el exceso de líquido de vuelta al lado de aspiración.

(2) Depósito de reserva

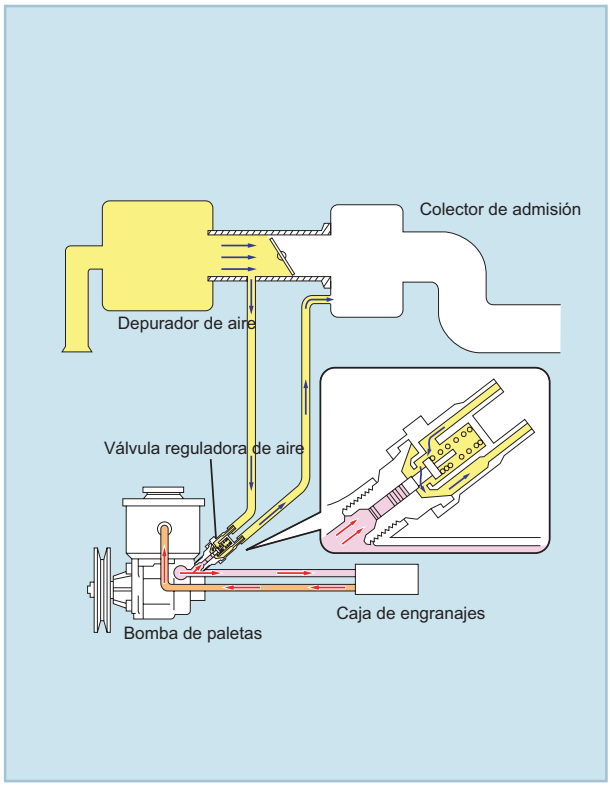
El depósito de reserva suministra el líquido de servodirección.
Está instalado o bien directamente en el cuerpo de la bomba o de forma independiente. Si no está instalado en el cuerpo de la bomba, estará conectado a él mediante dos manguitos.
Normalmente, la tapa del depósito de reserva tiene un indicador de nivel para facilitar la inspección del nivel del líquido. Si el líquido del depósito cae por debajo de un nivel estándar, la bomba aspirará aire, causando un funcionamiento defectuoso.

(3) Válvula reguladora de flujo

La válvula reguladora del flujo controla el volumen de flujo del líquido desde la bomba hasta la caja de engranajes, manteniendo un flujo constante independientemente de la velocidad de la bomba (rpm).

(1/5)

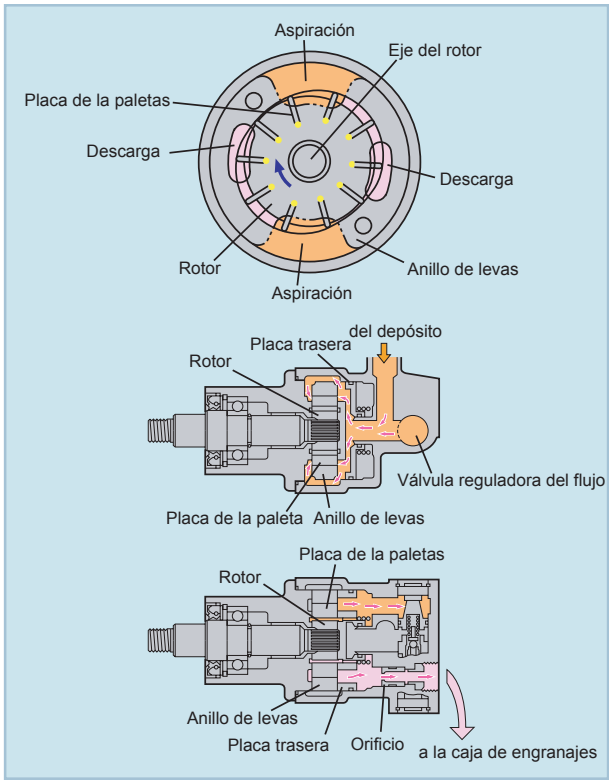
WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



(4) Dispositivo de aumento del ralentí

La bomba produce una presión de líquido máxima cuando el volante de dirección se gira completamente hacia la derecha o la izquierda. En estas circunstancias, existe una carga máxima en la bomba, que hace que se reduzca el régimen de ralentí del motor.
Para resolver este problema, casi todos los vehículos están equipados con un dispositivo de aumento del ralentí que aumenta el régimen del ralentí del motor siempre que la bomba está sometida a una carga pesada. El dispositivo de aumento del ralentí funciona para incrementar el régimen del ralentí del motor cuando la presión del líquido de la bomba actúa sobre la válvula reguladora de aire (instalada en el cuerpo de la bomba) para controlar el caudal de aire.
En los motores EFI, cuando el pistón de la válvula reguladora de aire es empujado por la presión de líquido, la válvula reguladora de aire se abre y aumenta el volumen de aire que pasa por la válvula de mariposa para regular el régimen del motor.

(2/5)



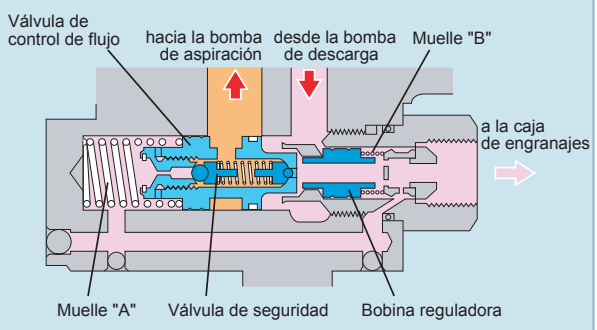
3. Funcionamiento

(1) Bomba de paletas

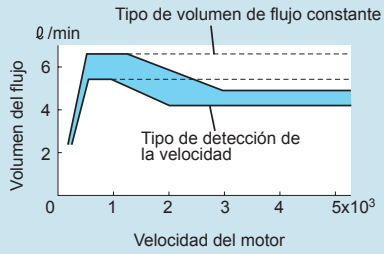
Un rotor gira dentro de un anillo de levas sujeto al alojamiento de la bomba. En las estrías del rotor está integrada una placa de paletas. La circunferencia exterior del rotor es circular, pero la superficie interior del anillo de levas es oval, de forma que existe una separación entre el rotor y el anillo de levas. La placa de paletas divide esta separación para formar una cámara de líquido.
La placa de paletas está sujeta contra la superficie interna del anillo de levas por la fuerza centrífuga y por la presión que ejerce el líquido contra la parte posterior de la misma, creando un sello, de forma que la bomba genera presión de líquido, y se evitan así las fugas de presión entre la placa de paletas y el anillo de levas.
La capacidad de esta cámara de líquido aumenta o disminuye a medida que el rotor gira para accionar la bomba.
En otras palabras, la capacidad de la cámara de líquido aumenta en el orificio de aspiración de forma que el líquido del depósito sea aspirado a la cámara de fluido a través del orificio de aspiración.
El volumen de la cámara de fluido disminuye en el lado de descarga, y cuando alcanza el valor de cero, el líquido que previamente se había introducido en la cámara es expulsado por el orificio de descarga. Hay dos orificios de aspiración y dos orificios de descarga. Es decir, por cada revolución del rotor, el líquido es aspirado y expulsado dos veces.

(3/5)

WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



Válvula reguladora de flujo de tipo de detección de la velocidad

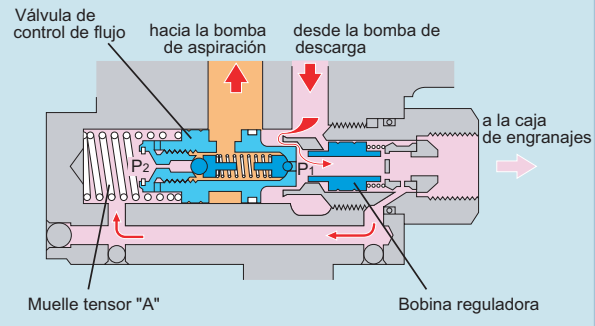


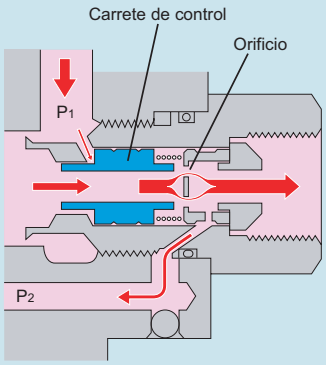
(Este gráfico muestra el volumen de flujo sin carga.)

(2) Válvula reguladora de fluido & bobina reguladora

El volumen de descarga de la bomba de paletas aumenta proporcionalmente a medida que aumenta el régimen del motor. La cantidad de servodirección proporcionada por el pistón mecánico del cilindro mecánico está determinada por el volumen de líquido procedente de la bomba. A medida que aumenta la velocidad de la bomba, el volumen de flujo se hace mayor, proporcionando más servodirección y, en consecuencia, menos esfuerzo de dirección. Es decir, el esfuerzo de dirección varía de acuerdo con los cambios en la velocidad, lo cual es una desventaja desde el punto de vista de la estabilidad de la dirección.
Por ello, es necesario mantener un volumen de corriente de fluidos constante desde la bomba, independientemente de la velocidad, y ésta es la función de la válvula reguladora de flujo.
Normalmente, cuando el vehículo circula a alta velocidad, hay menos resistencia y, en consecuencia, se requiere menos esfuerzo de dirección. Por ello, con algunos sistemas de servodirección, se proporciona menos asistencia a altas velocidades de forma que se pueda obtener un esfuerzo de dirección adecuado.
En resumen, el volumen de flujo desde la bomba hasta la caja de engranajes se reduce durante la conducción a alta velocidad y hay menos asistencia de la servodirección.
El volumen de descarga de la bomba aumenta cuando aumenta la velocidad de la bomba, pero se reduce el volumen de flujo de fluido a la caja de engranajes. Esto se conoce como servodirección detectora de velocidad y consiste en una válvula reguladora de flujo con una bobina reguladora integrada.

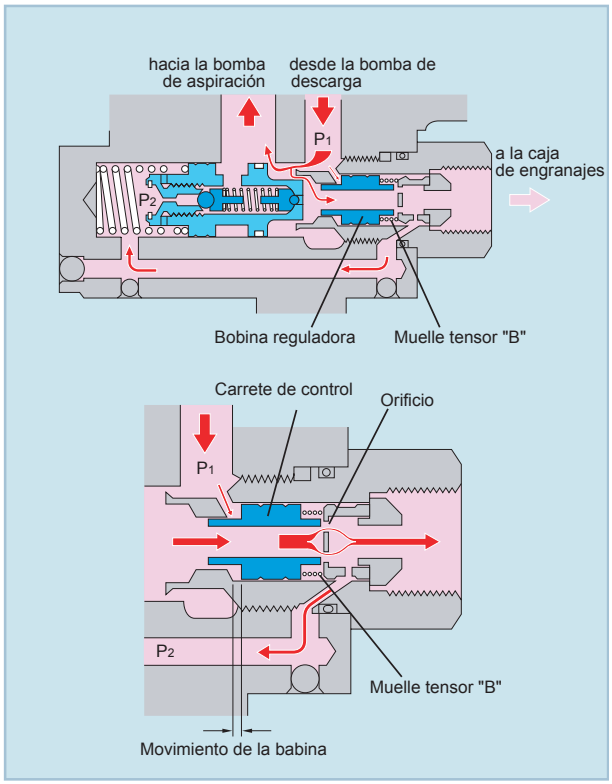
(4/5)



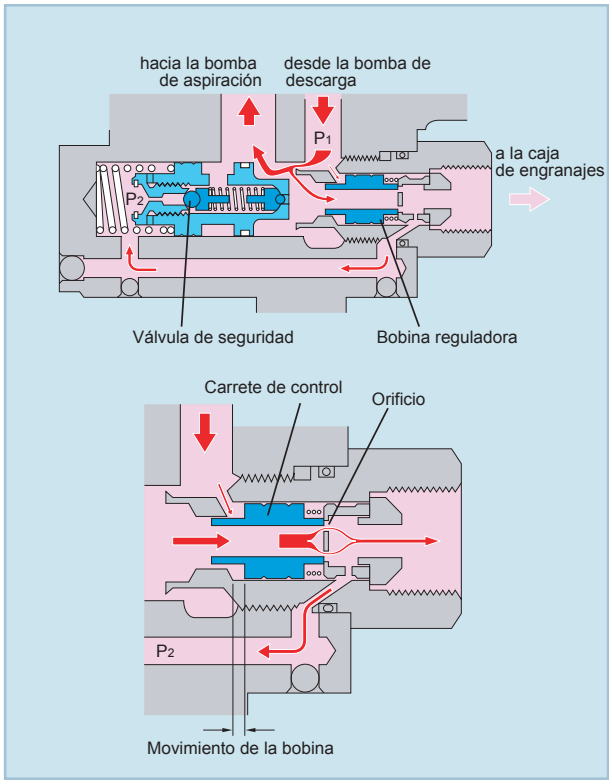


<1> A bajas velocidades
(Velocidad de la bomba: 650-1.250rpm)
La presión de descarga de la bomba P1 se aplica al lado derecho de la válvula reguladora de flujo y P2 se aplica al lado izquierdo después de pasar por los orificios.
La diferencia de presión entre P1, y P2 se hace mayor a medida que aumenta el régimen del motor. Cuando la diferencia de presión entre P1 y P2 se sobrepone a la tensión del muelle de la válvula reguladora de flujo (A), la válvula reguladora de flujo se mueve hacia la izquierda. Se abre así un conducto hasta el lado de aspiración de la bomba de forma que el líquido pueda regresar. De esta forma se mantiene constante el volumen de líquido en la caja de engranajes.

www.MECANICO AUTOMOTRIZ.org

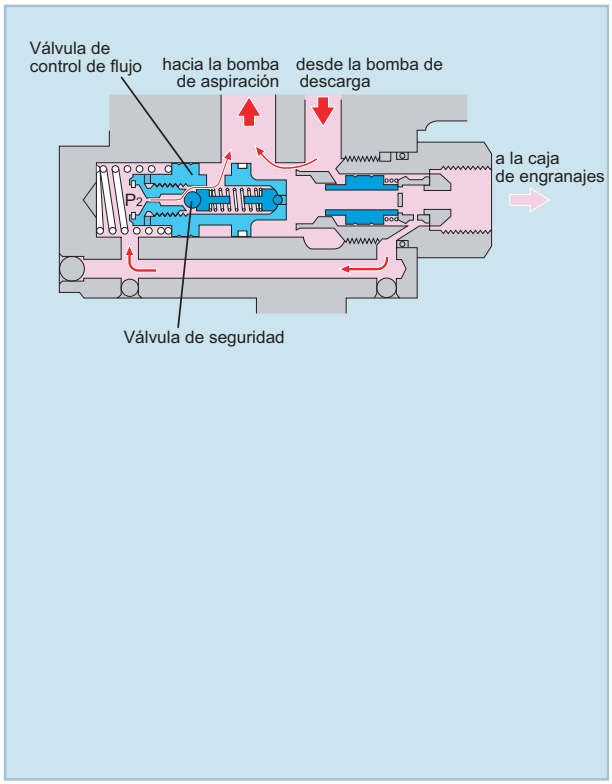


<2> A bajas velocidades
(Velocidad de la bomba: 1.250-2.250rpm)
La presión de descarga de la bomba P1 se aplica al lado izquierdo de la bobina reguladora. Cuando la velocidad de la bomba está por encima de 1.250 rpm, la presión P1 se sobrepone a la tensión del muelle (B) y hace que la bobina reguladora se mueva hacia la derecha, de forma que disminuye el volumen de líquido que pasa a través de los orificios, causando un descenso en la presión P2. Por lo tanto, la diferencia de presión entre P1 y P2 aumenta. De esta forma, la válvula reguladora de flujo se mueve hacia la izquierda de forma que el líquido regrese al lado de aspiración de la bomba, reduciendo el volumen de líquido en la caja de engranajes. En otras palabras, cuando la bobina reguladora se mueve hacia la derecha, el volumen de fluido que pasa por los orificios disminuye.



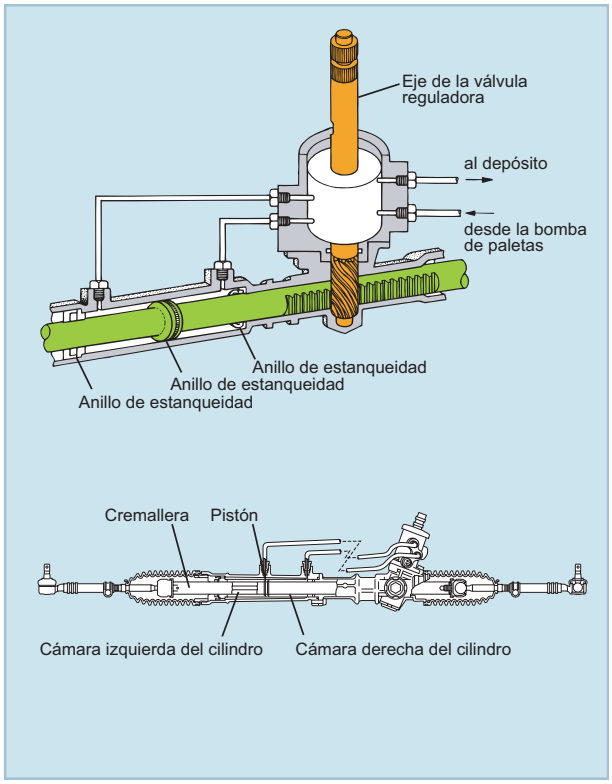
<3> A bajas velocidades
(Velocidad de la bomba: más de 2.250rpm)
Cuando la velocidad de la bomba excede 2.500 rpm, la bobina reguladora se desplaza completamente hacia la derecha, cerrando a medias los orificios. En este momento, la presión P2 se determina únicamente por la cantidad de líquido que pasa por los orificios. De esta forma se mantiene constante (valor pequeño) el volumen de líquido en la caja de engranajes.

WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



<4> Válvula de seguridad
La válvula de seguridad está situada en la válvula reguladora de flujo.
Cuando la presión P2 excede el nivel especificado (cuando se gira completamente el volante), la válvula de seguridad se abre para bajar la presión.
Cuando baja la presión P2, la válvula reguladora de flujo se desplaza a la izquierda y controla la presión máxima.

(5/5)



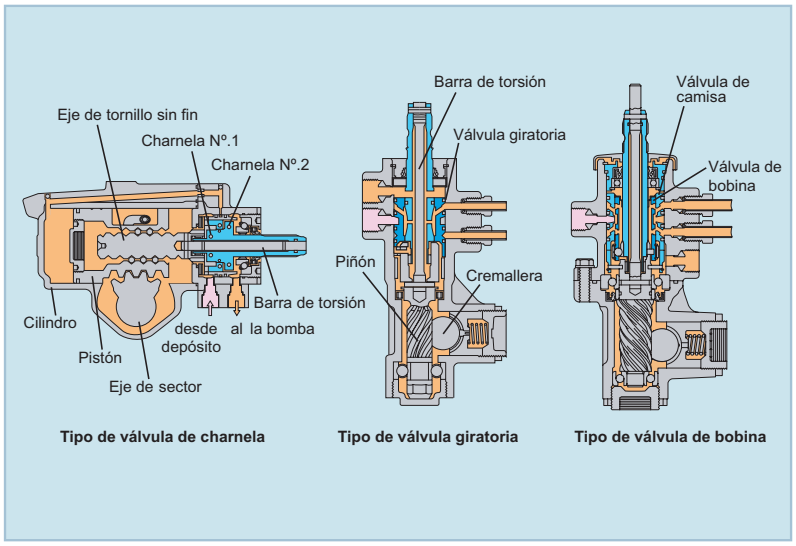
Caja de engranajes

1. Descripción

El pistón del cilindro mecánico está colocado en la cremallera, y ésta se mueve debido al líquido presurizado por la bomba de paletas que actúa sobre el pistón en cualquiera de las dos direcciones. Un anillo de estanqueidad en el pistón evita las fugas de presión del líquido. Además, hay un sello de aceite en ambos lados del cilindro para evitar las fugas externas del líquido.
El eje de la válvula reguladora está conectado al volante de dirección. Cuando el volante está en posición neutra (línea recta hacia adelante), la válvula reguladora también estará en posición neutra, de forma que el líquido de la bomba de paletas no actúa en ninguna de las cámaras, sino que fluye de vuelta hasta el depósito de reserva. Sin embargo, cuando el volante de dirección se gira hacia cualquier dirección, la válvula reguladora cambia el conducto de forma que el líquido fluya hasta una de las cámaras. El líquido de la cámara opuesta es expulsado y fluye de vuelta al depósito de reserva a través de la válvula reguladora.
En la actualidad, existen tres tipos diferentes de válvulas reguladoras que realizan esta acción de cambio de conducto; las válvulas de bobina, las válvulas giratorias y las válvulas de charnela. Todos estos tipos tienen una barra de torsión entre el eje de la válvula reguladora y el piñón, y la válvula reguladora funciona de acuerdo con la cantidad de torsión aplicada a la barra de torsión.

(1/5)

WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



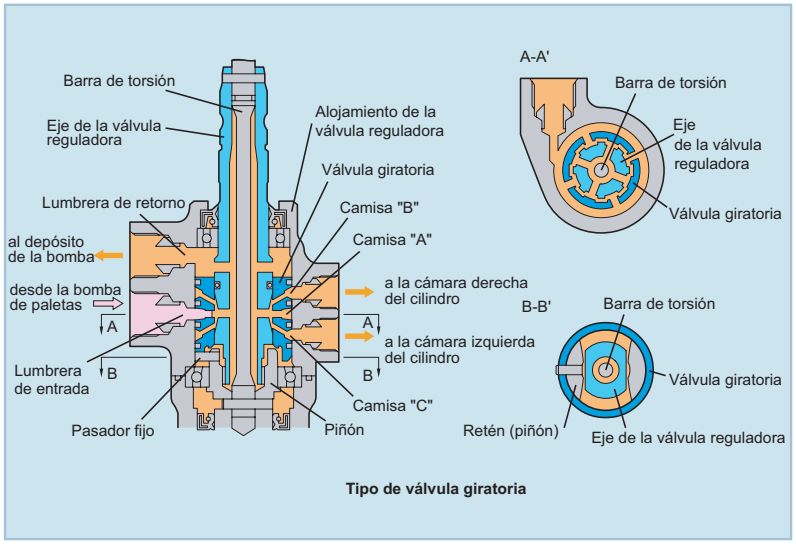
Tipo de válvula de charnela | Tipo de válvula giratoria | Tipo de válvula de bobina

2. Tipo de válvula reguladora

Una válvula reguladora está situada en la caja de engranajes.
La caja de engranajes contiene un mecanismo de servodirección de tipo cremallera y piñón o de tipo bola de recirculación. La válvula reguladora pertenece a uno de estos tres tipos: válvula giratoria, válvula de bobina, o válvula de charnela.
En la actualidad, las válvulas giratorias se utilizan en muchos modelos.

FULL MOTORES CHECK

(2/5)



Tipo de válvula giratoria

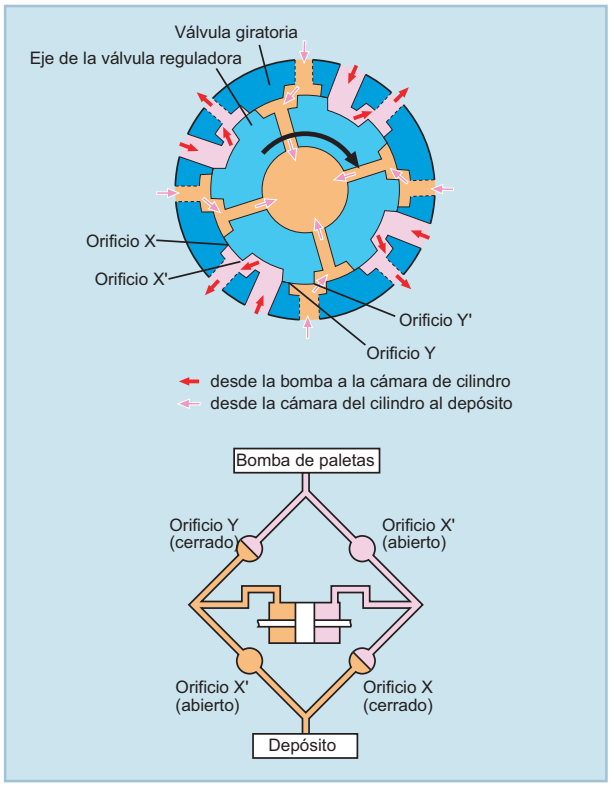
3. Estructura

A continuación se explica un tipo de válvula giratoria.
La válvula reguladora de la caja de engranajes determina a qué cámara irá el líquido procedente de la bomba de paletas. El eje de la válvula reguladora (al que se aplica el par del volante) y el engranaje de piñón están conectados mediante una barra de torsión.
La válvula giratoria y el engranaje de piñón están sujetos mediante una chaveta y giran de forma integral.
Si no se aplica presión de la bomba de paletas, la barra de torsión estará completamente retorcida y el eje de la válvula reguladora y el engranaje de piñón hacen contacto con el tope de forma que el par del eje de la válvula reguladora se aplica directamente al engranaje de piñón.

(3/5)

VISíTANOS EN YOUTUBE Y FACEBOOK
COMO: FULL MOTORES CHECK

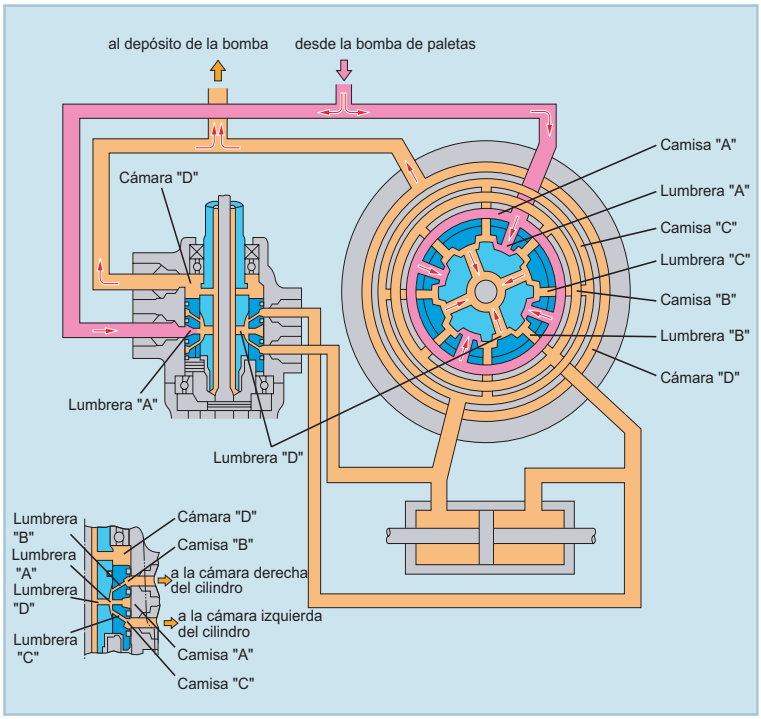
WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



4. Funcionamiento

Debido al movimiento giratorio del eje de la válvula reguladora en relación con la válvula giratoria se forma una restricción en el circuito hidráulico. Cuando se gira el volante a la derecha, la presión está restringida en los orificios X e Y. Cuando se gira hacia la izquierda, la restricción se forma en X' e Y'.
Cuando se gira el volante, el eje de la válvula reguladora gira, haciendo girar el engranaje de piñón a través de la barra de torsión. En contraste con el engranaje de piñón, dado que la barra de torsión se retuerce proporcionalmente a la fuerza de la superficie de la carretera en ese momento, el eje de la válvula reguladora gira sólo en proporción a la cantidad de retorcimiento, y se mueve hacia la derecha o la izquierda en relación con la válvula giratoria. Se forman los orificios X e Y (o X' e Y') y se crea una diferencia de presión hidráulica entre las cámaras derecha e izquierda del cilindro.
De esta forma, la rotación del eje de la válvula reguladora realiza directamente el cambio de conducto y regula la presión de líquido.
El liquido procedente de la bomba de paletas entra desde la circunferencia exterior de la válvula giratoria, y el líquido que regresa al depósito de reserva pasa entre la barra de torsión y el eje de la válvula reguladora.

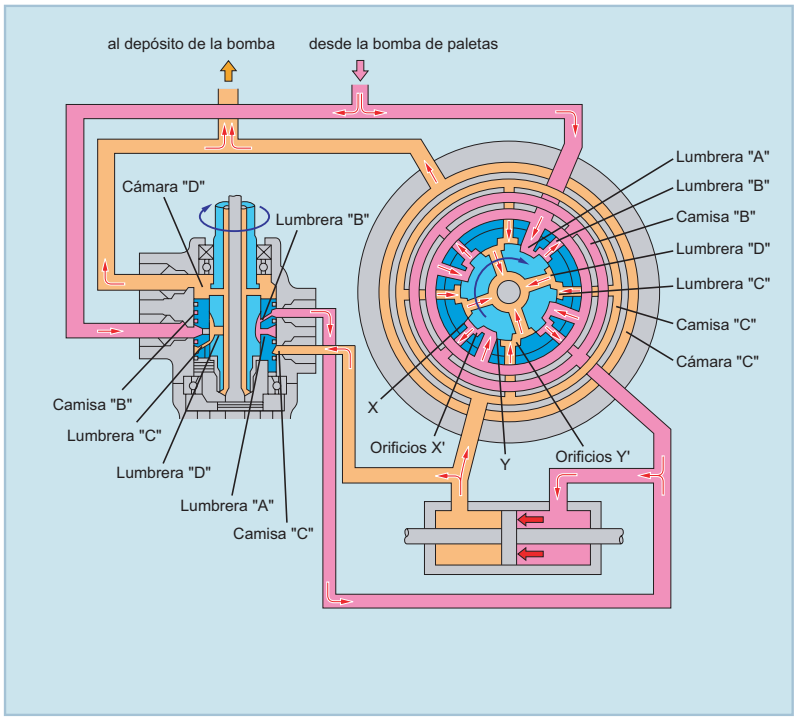
(4/5)



(1) Posición neutra

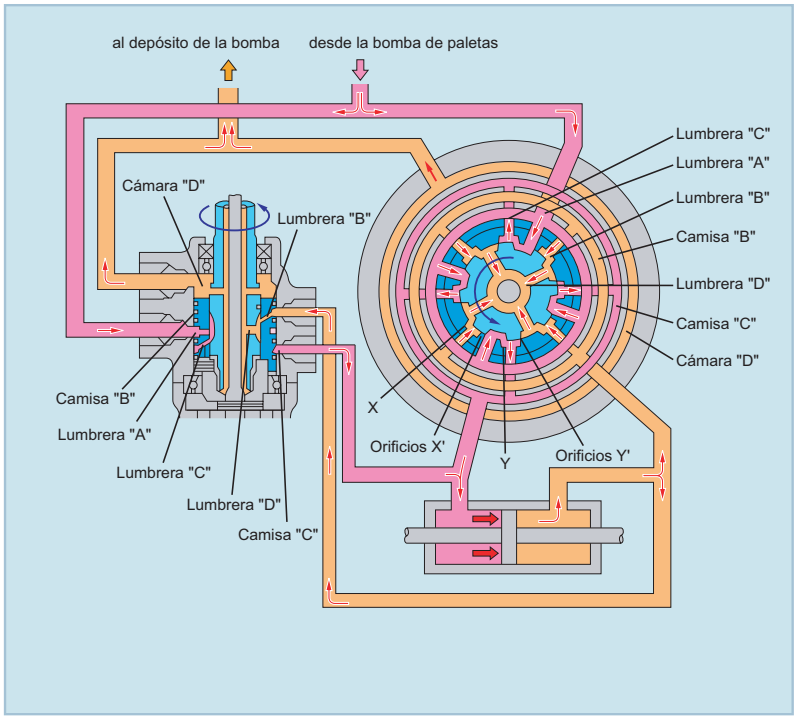
Cuando el eje de la válvula reguladora no gira, está en posición neutra con respecto a la válvula giratoria.
El líquido suministrado por la bomba regresa al depósito de reserva a través del orifico “D” y la cámara “D”.
Las cámaras derecha e izquierda del cilindro están ligeramente presurizadas pero, dado que no hay diferencia de presión entre ellas, no hay servodirección.

WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



(2) Giro a la derecha

Cuando el vehículo hace un giro a la derecha, la barra de torsión se retuerce y el eje de la válvula reguladora gira en consecuencia hacia la derecha. El líquido procedente de la bomba está restringido por los orificios X e Y del borde regulador con el fin de detener el flujo a los orificios “C” y “D”. Como resultado, el líquido fluye desde el orificio "B" hasta el manguito "B" y después a la cámara del cilindro derecho, haciendo que la cremallera se mueva hacia la izquierda activando la servodirección. Al mismo tiempo, el líquido de la cámara del cilindro izquierdo fluye de vuelta hasta el depósito de reserva a través del manguito "C" -> orificio "C" -> orificio "D" -> cámara "D".

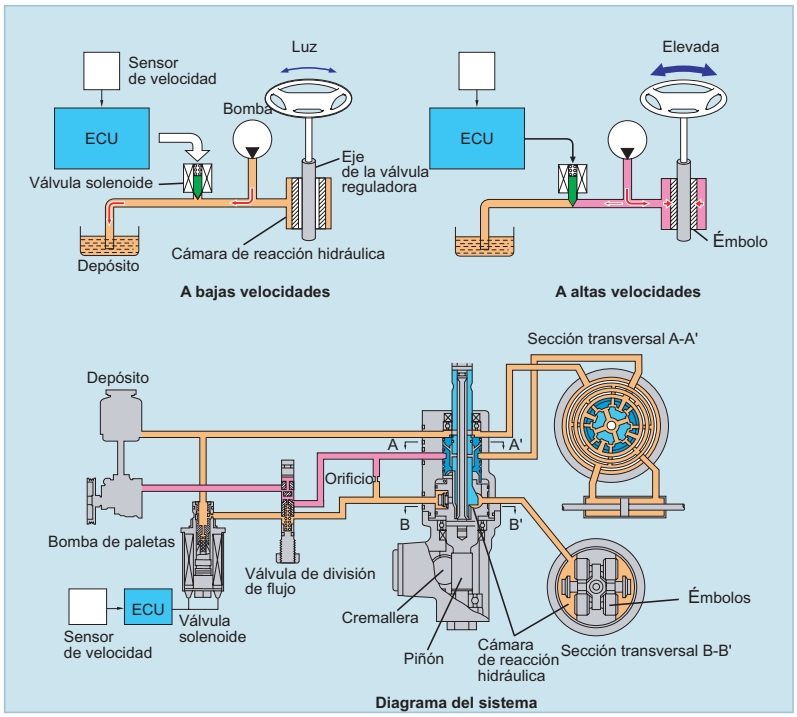


(3) Giro a la izquierda

De la misma forma que con el giro a la derecha, cuando el vehículo hace un giro a la izquierda, la barra de torsión se retuerce y el eje de regulación gira hacia la izquierda.
El líquido procedente de la bomba está restringido por los orificios X' e Y' del borde regulador con el fin de detener el flujo a los orificios "B" y "D". Como resultado, el líquido fluye desde el orificio "C" hasta el manguito "C" y después a la cámara del cilindro izquierdo, haciendo que la cremallera se mueva hacia la derecha activando la servodirección. Al mismo tiempo, el líquido de la cámara del cilindro derecho fluye de vuelta hasta el depósito de reserva a través del manguito "B" -> orificio "B" -> orificio "D" -> cámara "D".

WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG

Nueva PPS



Nueva PPS

1. Descripción

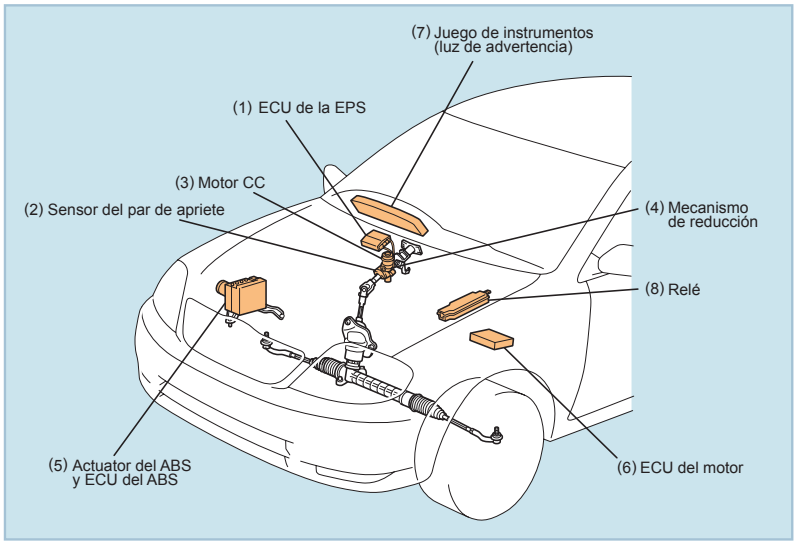
La nueva PPS (servodirección progresiva) varía el esfuerzo de dirección de acuerdo con la velocidad del vehículo. El esfuerzo de dirección es más ligero a bajas velocidades y más pesado a altas velocidades.

2. Funcionamiento

La servodirección progresiva de tipo reacción hidráulica utiliza una barra de torsión más delgada que en la servodirección ordinaria para reducir el esfuerzo de dirección necesario cuando el vehículo está parado o durante los trayectos a baja velocidad. Sin embargo, esto hace que el esfuerzo necesario para la dirección sea demasiado pequeño (es decir, el conductor nota el volante demasiado "ligero") cuando aumenta la velocidad del vehículo.
Para evitarlo, el esfuerzo necesario para la dirección se aumenta de la misma forma que con una barra de torsión más gruesa, mediante la creación de una cámara de reacción hidráulica para suprimir la rotación del eje de la válvula reguladora (en el alojamiento de la válvula reguladora) a través de cuatro émbolos accionados hidráulicamente. Cuando la velocidad del vehículo es baja, la presión hidráulica aplicada a la cámara de reacción hidráulica es baja, y es alta a velocidades del vehículo elevadas.
También aumenta a medida que aumenta la presión hidráulica en el cilindro mecánico como consecuencia del movimiento del volante. En la servodirección progresiva de tipo reacción hidráulica, el esfuerzo necesario para la dirección varía de acuerdo con la velocidad del vehículo y la dirección.

(1/1)

EPS



EPS

1. Descripción

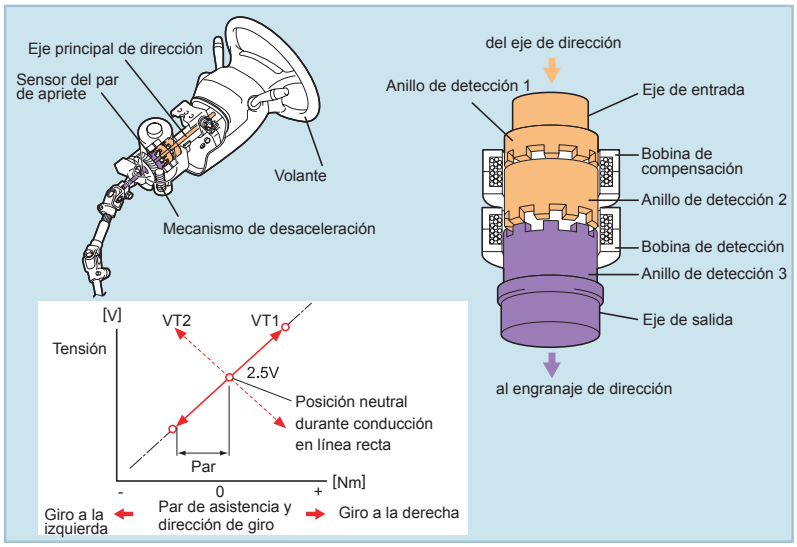
La EPS (Serrvodirección eléctrica) utiliza un motor para generar el par de asistencia para el funcionamiento de la dirección y reducir el esfuerzo de dirección.
La servodirección hidráulica utiliza la potencia del motor para generar la presión hidráulica y conseguir el par de asistencia. Dado que la EPS utiliza un motor, no requiere la potencia del motor y mejora la economía del combustible.

2. Estructura & funcionamiento

(1) ECU de la EPS

La ECU de la EPS recibe las señales procedentes de diversos sensores, estima el estado actual del vehículo, y determina la corriente de asistencia que debe aplicarse al motor CC.

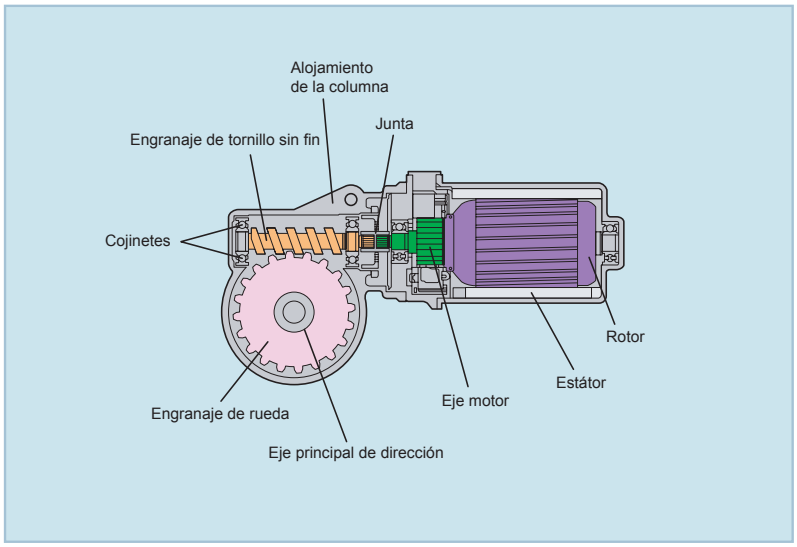
WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



(2) Sensor del par de apriete

Cuando el conductor mueve el volante, el par de dirección se aplica al eje de entrada del sensor del par de apriete a través del eje principal de dirección.

Los anillos de detección 1 y 2 está colocados en el eje de entrada (lado del volante) y el anillo de detección 3 en el eje de salida (lado del engranaje de la dirección). El eje de entrada y el eje de salida están conectados mediante una barra de torsión. Además, los anillos de detección tienen en su circunferencia exterior espiras de detección sin contacto para formar un circuito de excitación. Cuando se genera el par de dirección, la barra de torsión se retuerce, generando una diferencia de fases entre los anillos de detección 2 y 3. En base a esta diferencia de fases, se envía a la ECU una señal proporcional al par de entrada. En base a esta señal, la ECU calcula el par de asistencia del motor para la velocidad del vehículo y acciona el motor.



(3) Motor CC & mecanismo de reducción

El motor CC consiste en un rotor, un estátor, y un eje del motor.

El mecanismo de reducción consiste en un engranaje de tornillo sin fin y en un engranaje de rueda.

El par que genera el rotor se transmite al mecanismo de reducción. A continuación, este par se transmite al eje de dirección.

El engranaje de tornillo sin fin está apoyado en los cojinetes para reducir el ruido.

Incluso si el motor CC se rompiera, la rotación del eje principal de dirección y el mecanismo de reducción no está fijada, por ello es posible mover el volante de dirección.

(4) ECU del ABS

Se emite la señal de velocidad del vehículo a la ECU de la EPS.

(5) ECU del motor

Se emite la señal del régimen del motor a la ECU de la EPS.

(6) Juego de instrumentos

En caso de avería en el sistema, enciende el indicador de advertencia.

(7) Relé

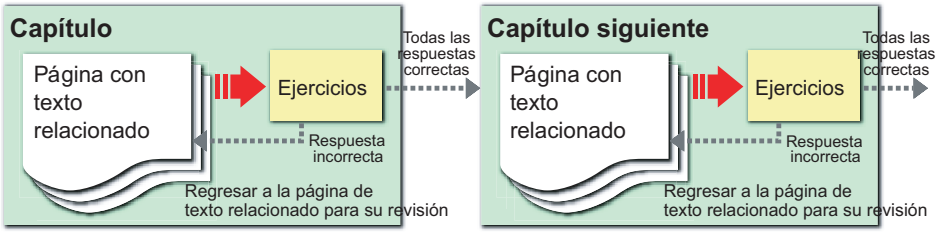
Suministra potencia al motor CC y a la ECU de la EPS.

(1/1)

www.MECANICO AUTOMOTRIZ.org

Ejercicio

Use los ejercicios para comprobar su comprensión de los materiales de este capítulo. Después de cada ejercicio, puede usar el botón de referencia para consultar las páginas relacionadas con la pregunta. Cuando obtenga una respuesta incorrecta, regrese al texto para revisar el material y buscar la respuesta correcta. Después de responder todas las preguntas correctamente podrá pasar al capítulo siguiente.



WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG

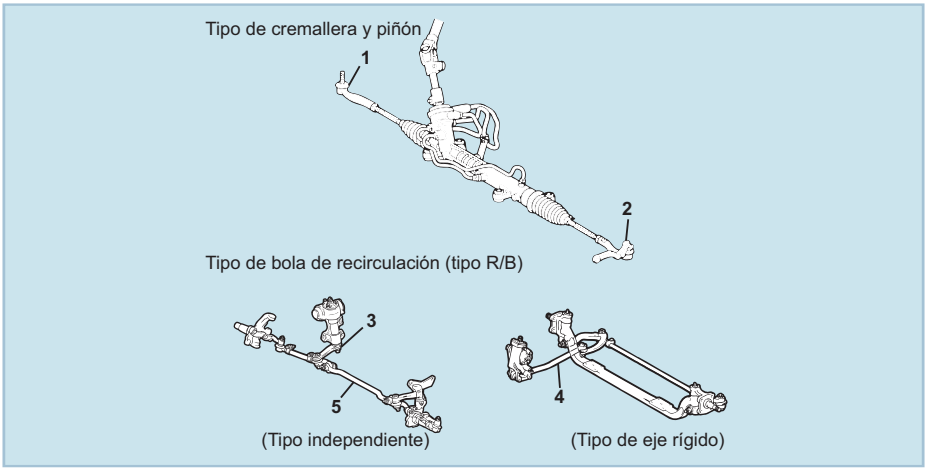
Pregunta- 1

Marque cada uno de estos párrafos como **Verdadero o Falso**.

No.	Pregunta	Verdadero o falso	Respuestas correctas
1	El sistema de dirección puede tener el tipo de cremallera y piñón y el tipo de bola de recirculación.	○ Verdadero ○ Falso	
2	Para funcionar, el mecanismo de absorción del impacto está firmemente conectado al airbag.	○ Verdadero ○ Falso	
3	El sistema de servodirección es necesario para que pueda moverse la empuñadura empleando una fuerza ligera.	○ Verdadero ○ Falso	
4	La bomba de paletas de la servodirección de tipo presión hidráulica que se impulsa en el motor cuando éste está funcionando, genera en todo momento la presión hidráulica.	○ Verdadero ○ Falso	

Pregunta- 2

La siguiente ilustración muestra el varillaje de la dirección.
En la lista siguiente, seleccione las palabras que corresponden a los números del 1 al 5.



a) Biela de mando de la dirección b) Extremo de la barra de acoplamiento c) Barra de acoplamiento
d) Brazo de rótula e) Varilla del relé

Respuesta: 1. 2. 3. 4. 5.

Pregunta- 3

Los siguientes párrafos se refieren a la finalidad del mecanismo de bloqueo de la dirección. Seleccione la afirmación que es **Verdadera**.

○ 1. Para evitar que la dirección funcione de forma incorrecta.

○ 2. Para poner en marcha el motor.

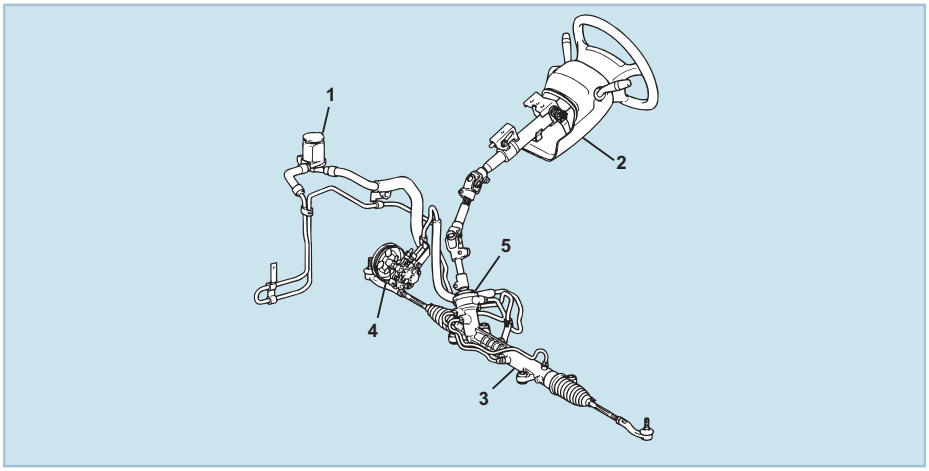
○ 3. Para evitar el robo.

○ 4. Para ajustar la posición de conducción.

WWW.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG

Pregunta- 4

La siguiente ilustración muestra la servodirección de tipo hidráulico. En el grupo siguiente, elija las palabras que corresponden a los números del 1 al 5.



a) Caja de engranajes (cilindro mecánico) b) Válvula reguladora c) Bomba de paletas d) Columna de dirección e) Depósito de reserva

Respuesta: 1. [ ] 2. [ ] 3. [ ] 4. [ ] 5. [ ]