

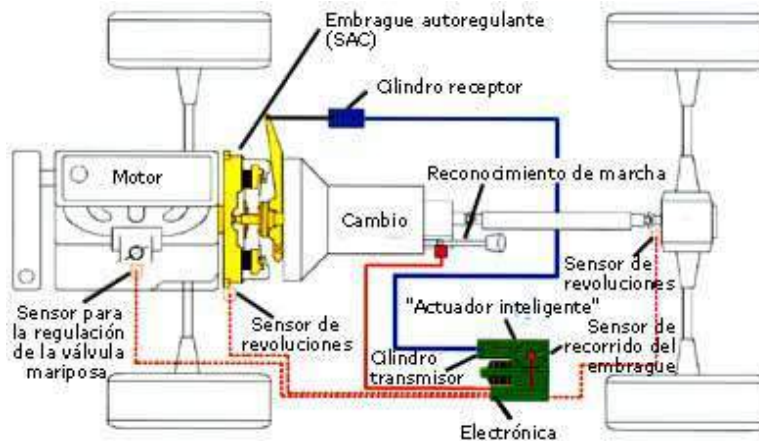
AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-1-

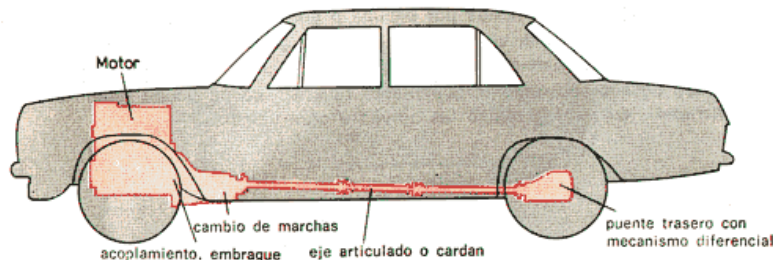
LOS MECANISMOS DE TRANSMISIÓN



Al grupo de transmisión, o mecanismos de accionamiento, de un automóvil pertenecen el acoplamiento o embrague, el cambio de velocidades o marchas, el eje articulado o cardán y el puente trasero con el mecanismo diferencial (en la gráfica).

Los mecanismos de transmisión tienen la misión de variar el par de giro o torque del motor y transportarlo a las ruedas motrices.

En el cumplimiento de esta misión no pueden evitarse determinadas pérdidas de transmisión de tal modo que la potencia en las ruedas motrices es siempre menor que la potencia del motor (rendimiento total del mecanismo de transmisión).



Posibilidades de la transmisión de fuerza

En los automóviles de pasajeros y en los industriales o comerciales se distinguen los de tracción trasera, los de tracción delantera y los de tracción en las cuatro ruedas.

Tracción trasera

En el caso de propulsión trasera el motor va dispuesto, casi siempre, en la parte delantera del vehículo. Se designa también esta disposición como de accionamiento por motor frontal o por motor delantero.

Si el motor va en la parte posterior, detrás o encima del eje trasero, se hablará de accionamiento por motor trasero o por motor atrás. El accionamiento por motor central es el que se tiene cuando el motor va montado delante del eje trasero. En el accionamiento por motor debajo del suelo va dispuesto el motor muy bajo y entre los ejes delantero y trasero. Para que el puente trasero, accionado por el eje de transmisión, pueda seguir los

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-2-

movimientos de muelleo o suspensión, cuando va unido a la carrocería o chasis, tiene que montarse con articulaciones.

Accionamiento por motor frontal (tipo estándar de construcción)

El motor va dispuesto, por lo general, directamente detrás del eje delantero o sobre él (ver la gráfica 541). Modernamente se dispone algunas veces el motor delante del eje delantero. Se habla entonces de «motor volado» o «adelantados o en saledizo».

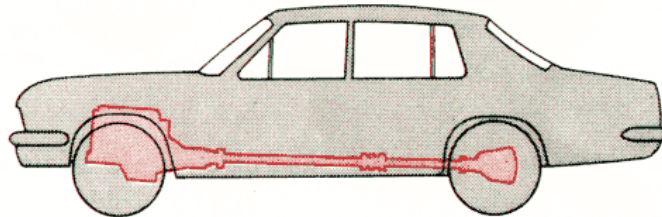


Fig. 541. Accionamiento por motor frontal

El accionamiento por motor frontal proporciona muy buenas condiciones para la refrigeración del mismo así como una cierta protección para los ocupantes del carro en caso de choque frontal. Una desventaja para los ocupantes la constituye la presencia en el interior de la unidad del saliente que supone el túnel para el árbol articulado, cosa inevitable por la profundidad a que va dispuesto el piso del vehículo y por la obligada existencia del árbol articulado de transmisión.

Accionamiento por motor trasero

Los motores traseros van dispuestos por encima o detrás del eje posterior que accionan (fig. 542). Con esta disposición se quita generalmente poco espacio al interior del vehículo para motor, acoplamiento y mecanismo de cambio de velocidades. Además, al suprimirse el árbol articulado desaparece también el molesto túnel. El carro puede tener tendencia a patinar, «derrapar», cuando se toman las curvas a gran velocidad.

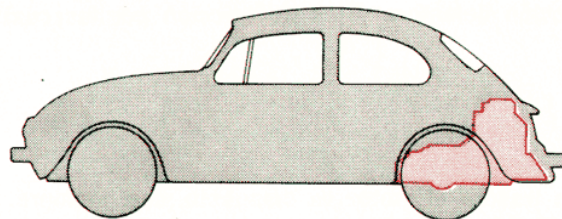


Fig. 542. Accionamiento por motor trasero

Accionamiento por motor central

En los autos deportivos y en los de carreras se emplea el accionamiento por motor central (fig. 543). El motor en este caso no va como en el accionamiento por motor trasero detrás del puente trasero, sino delante de él. Esta disposición proporciona una mejor distribución de masas sobre los dos ejes y una más ventajosa posición del centro de gravedad. Al hecho de que el motor resulte difícilmente accesible y de que el vehículo no pueda ser equipado nada más que con 2 asientos no se le da importancia en los deportivos y en las unidades fabricadas para las carreras.

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-3-

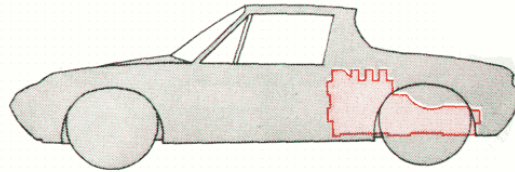


Fig. 543. Accionamiento por motor central.

Accionamiento por motor dispuesto debajo del suelo

En los automóviles industriales o comerciales, y especialmente en los autobuses, se emplean también los motores dispuestos debajo del suelo (fig. 544). Este tipo de construcción tiene una serie de ventajas tales como la de tener el centro de gravedad muy bajo, distribución ventajosa de la carga sobre los ejes, buen aprovechamiento del espacio y buena accesibilidad del motor. En los últimos tiempos se ha dispuesto también el motor debajo del suelo en la parte posterior del vehículo.

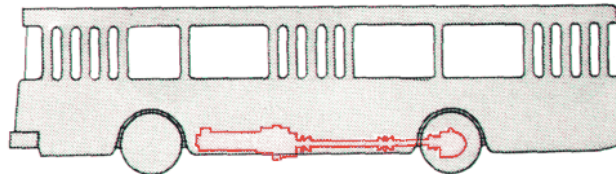


Fig. 544. Accionamiento por motor dispuesto debajo del piso del coche.

Tracción delantera En la propulsión o tracción delantera, llamada también tracción frontal, el motor está dispuesto o delante o encima o detrás del eje delantero (fig. 545). El motor, el embrague, el cambio de velocidades o marchas, el accionamiento del eje y el mecanismo diferencial se han reunido en un bloque compacto (grupo motor frontal). El par motor no necesita ser transmitido hasta las ruedas traseras a través de un largo trecho sino que se aplica por el camino más corto a las ruedas delanteras.

Como los vehículos no tienen el árbol articulado o cardán, desaparece el molesto túnel en que iba alojado. Se hace posible disponer de un espacioso interior para los viajeros así como de un gran portaequipajes en la parte trasera del carro y lo primero especialmente cuando el motor se dispone transversalmente a la dirección de marcha (fig. 545). Como las ruedas delanteras accionadas tienen que poder realizar desviaciones laterales para la dirección y además seguir los recorridos de la suspensión, necesitarán imprescindiblemente las correspondientes articulaciones (ver abajo)

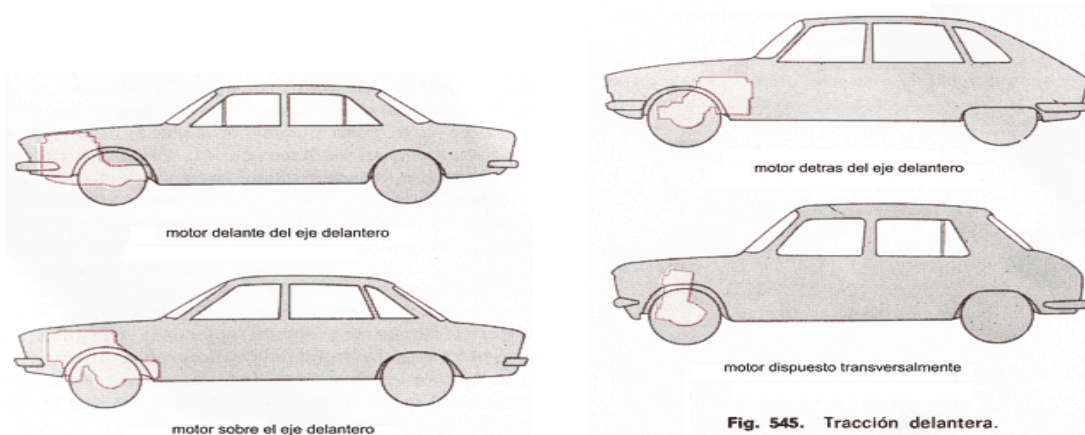


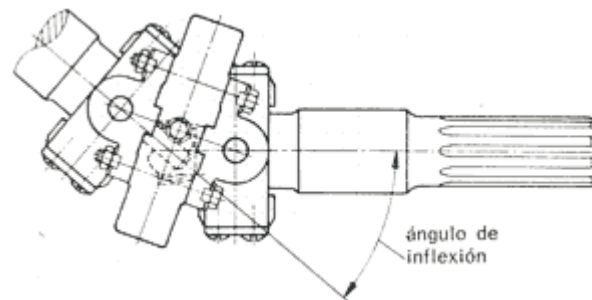
Fig. 545. Tracción delantera.

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-4-



Articulación doble

Resulta especialmente ventajosa la tracción delantera en el recorrido de curvas y para viajar por pavimentos muy lisos porque el vehículo es aquí tirado y no empujado como en el caso de tracción trasera. La buena estabilidad direccional tiene, por otro lado, como consecuencia el hecho de que para realizar desviaciones de dirección se necesitan mayores esfuerzos en ésta.

Tracción a las 4 ruedas

Cuando las unidades tractoras (tractomulas o chutos) tienen que poder realizar muy variadas misiones de transporte y también enfrentarse con dificultades del terreno, se realizan con propulsión a las cuatro ruedas (fig. 546). En los casos sencillos de transporte basta con la propulsión trasera. Pero si se exige al vehículo fuerte trabajo de tracción o trabajo en todo terreno se conectará además la propulsión delantera con lo cual resultará el vehículo convertido en uno de tracción a las 4 ruedas. Además de esto existen bloqueos de diferencial de tal modo que incluso en el caso de las más difíciles condiciones del suelo (fango, superficies heladas o escarchadas) el vehículo permanezca con capacidad de funcionar.

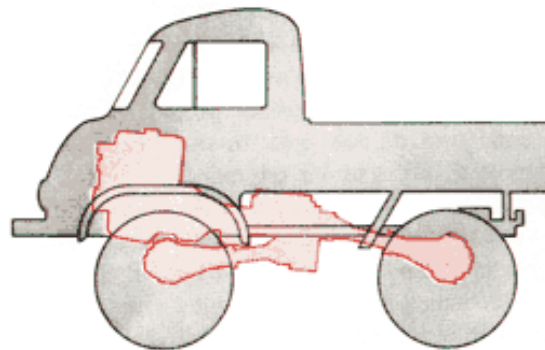


Fig. 546. Tracción a las 4 ruedas.

Los automóviles y los vehículos industriales o comerciales que necesitan estar aptos para circular por el campo van también equipados con propulsión en las 4 ruedas (fig. 547).

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-5-

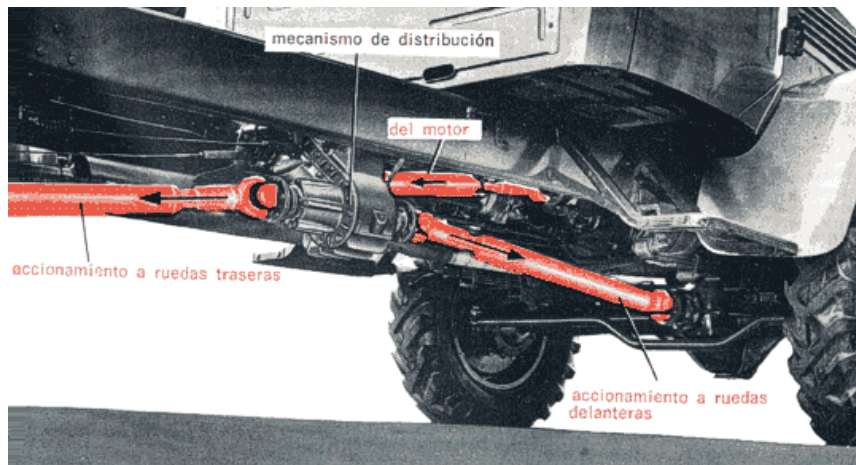


Fig. 547. Camión con tracción a las 4 ruedas y mecanismo de distribución.

Estos vehículos poseen un mecanismo de distribución que frecuentemente puede conectarse con otro reductor o de multiplicación. Ese mecanismo de distribución puede ir en el centro del vehículo fijado al bastidor o directamente embridado al cambio de marchas. Del citado mecanismo de distribución sale un árbol articulado hacia delante y otro hacia atrás a los mecanismos diferenciales que siempre están equipados con un fiador para bloqueo del diferencial. Las ruedas de estas unidades van suspendidas generalmente por separado con lo cual tienen siempre, por irregular que sea el terreno, contacto con el suelo. En los vehículos con propulsión a las 4 ruedas puede por lo general desconectarse la tracción delantera.

En los vehículos industriales o comerciales con gran capacidad de carga, en los vehículos pesados militares y para remolcadores también pesados son, por lo general, necesarios más de dos ejes con objeto de que no se sobrepase la carga máxima por eje que autorizan los reglamentos de tráfico por carretera.

Estos vehículos van equipados con eje delantero propulsado y dos ejes traseros también propulsados (fig. 548). Cada uno de los dos ejes traseros va provisto de su mecanismo diferencial propio. Si la propulsión viene de un mecanismo distribuidor a cada uno de los ejes traseros, se habla de «propulsión paralela». Si la propulsión procedente del cambio de marchas, o del mecanismo distribuidor, pasa a través del árbol articulado solamente al mecanismo diferencial del 1er eje trasero y de allí al mecanismo diferencial del 2do eje trasero se estará en presencia de lo que se llama «propulsión en tándem» (fig. 548). En esta disposición el par motor o torque tiene que ser transmitido a los diferenciales de los dos ejes traseros a través de mecanismo de engranajes de rueda recta y rueda cónica intercalado.

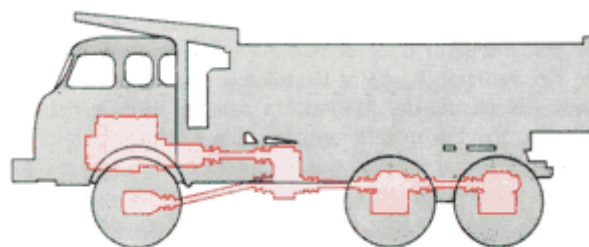


Fig. 548. Camión con 3 ejes propulsados.

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-6-

Tren de impulsión.

Un tren de propulsión es un mecanismo integrado que transmite la potencia desarrollada en el motor al movimiento de las ruedas de un vehículo. Dos tipos de tren de propulsión son usados generalmente. Ellos son el motor delantero de transmisión posterior tipo (FR) y el motor delantero de transmisión delantera tipo (FF). Además de estos, hay un motor intermedio de transmisión posterior tipo (MR) y el de transmisión a las 4 ruedas tipo (4WD). El tipo 4WD es mayormente dividido en el tipo 4WD a tiempo parcial y el tipo 4WD a tiempo completo.

Configuración del Tren de Propulsión

Embrague

El embrague es usado para el arranque, o para los cambios de engranaje. Este transmite potencia desde el motor al tren de propulsión (vía transmisión / transeje).

Transmisión / Transeje

La transmisión / Transeje cambia la combinación de engranajes que transmiten potencia desde el motor al movimiento de las ruedas, además, cambia la velocidad del vehículo obtenida desde el motor. El transeje es una unidad que integra la transmisión y el mecanismo diferencial en un caso simple. Es usado en FF y vehículos similares. En las transmisiones automáticas y transejes automáticos cambia la combinación de engranaje automáticamente.

Árbol de Transmisión

En los vehículos FR y 4WD, el árbol de transmisión transmite potencia desde la transmisión delantera al diferencial posterior.

Diferencial

El diferencial reduce la velocidad rotacional y después la transmisión, y dirige la potencia, luego es transmitida en ángulos rectos al eje propulsor o al eje motriz. Durante el giro de un vehículo, el diferencial absorbe diferentes velocidades en los neumáticos izquierdos y derechos, facilitando el viaje.

Eje Propulsor / Eje Motriz

Este eje transmite la potencia del diferencial a los neumáticos.

Transferencia

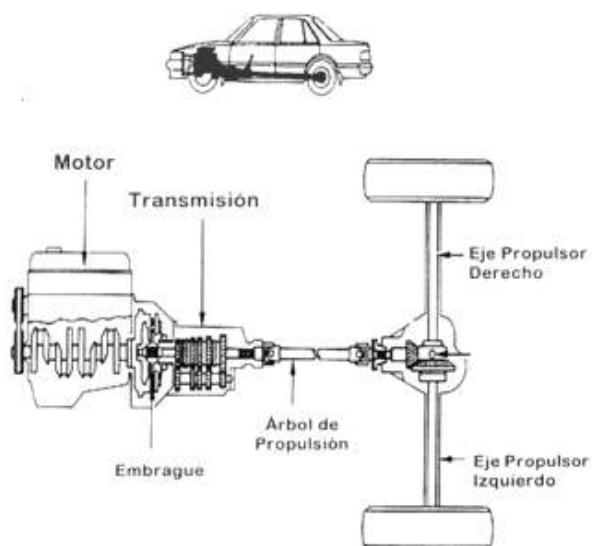
La transferencia es usada en los vehículos 4WD. Esta distribuye la potencia desde la transmisión / transeje a las ruedas delanteras y posteriores.

AJUSTE DE SISTEMAS

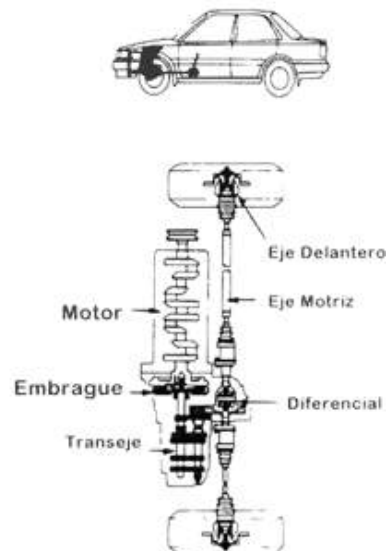
Mecánica Automotriz

L.F.V.R

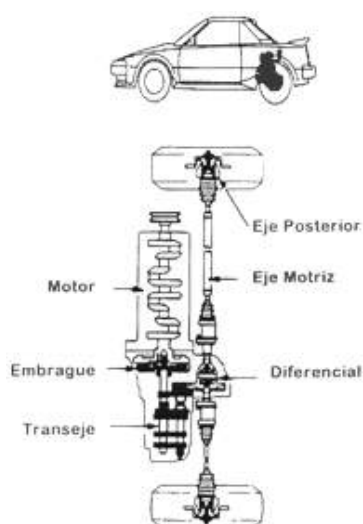
Pag.-7-



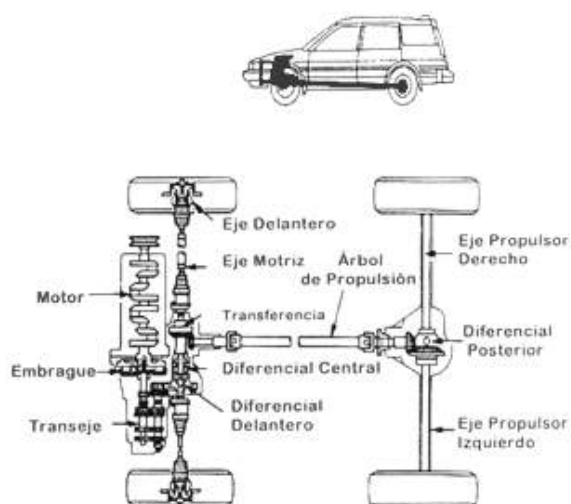
FR.



FF.



TIPO MR



TIPO 4WD
(TIEMPO COMPLETO 4WD)

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

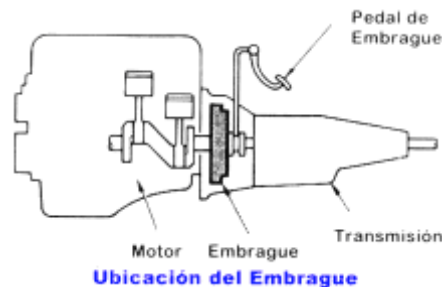
L.F.V.R

Pag.-8-

EL SISTEMA DE EMBRAGUE

El Embrague

Esquema y mecanismo de operación



FINALIDAD.

El embrague transmite el movimiento del giro del motor al mecanismo de cambio de velocidades, existen dos tipos de embragues :El embrague de fricción y embragues hidráulicos o hidromecánicos.

En los vehículos con transmisión manual se emplean los embragues de fricción y en los vehículos con transmisión automática son empleados los embrague hidráulicos o convertidor de torsión.

El embrague constituye una unión desacoplable, cumple con la función de interrumpir la transmisión del motor a la caja de velocidades así como también de acoplar las revoluciones del motor a la caja de cambios.

El embrague es necesario para la puesta en marcha del vehículo y realizar los cambios que el conductor lo necesite

Tipos de Embrague

Los siguientes tipos de embragues de automóvil son frecuentemente utilizados:

- Embrague de Fricción

El disco de embrague (placa de fricción) presiona contra el volante del motor, transmitiendo potencia desde el motor por medio de la fuerza de fricción.

- Embrague hidráulico.

La potencia del motor es usada para cambiar el flujo de aceite que es transmitido a la transmisión. Este es usado ampliamente como un convertidor de torque en transmisión automática.

Partes generales de un embrague.

Pedal de embrague.

- Varilla de impulsión .
- Bomba de embrague en el caso de embragues accionados hidráulicamente, barrillas o cables de acero en el caso de embragues accionados mecánicamente.
- Cañerías de alta presión.
- Bomba auxiliar de embrague .
- Horquilla
- Collarín o cojinete de desembrague.
- Plato de presión
- Disco de embrague

AJUSTE DE SISTEMAS

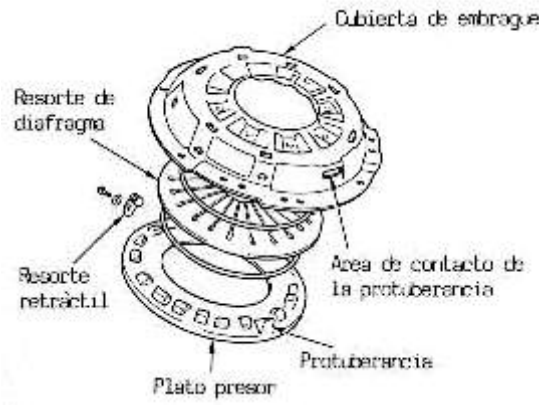
Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-9-

Embragues de fricción.

Este tipo de embragues son usados en los vehículos de transmisión manual, se encarga de transmitir la fuerza del motor a la caja de velocidades, así como de cortar la transmisión de las revoluciones del motor a la caja de velocidades con la finalidad de realizar los cambios en forma suave según los requerimientos del conductor.



CLASIFICACION DE EMBRAGUES DE FRICCION

Los embragues de fricción se clasifican en:

según su accionamiento:

- Embragues de accionamiento mecánico.
- Embrague de accionamiento hidráulico.
- Embrague de accionamiento neumático.
- Embragues de accionamiento centrífugo.
- Embrague de accionamiento eléctrico.

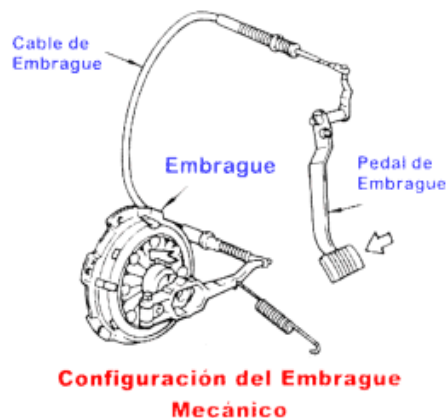
según el numero de discos.:

- Embrague monodisco.
- Embrague de de dos discos.

EMBRAGUE DE ACCIONAMIENTO MECANICO

Este tipo de embrague utiliza la fuerza muscular del hombre para accionar el mecanismo del embrague, existen dos tipos de embragues accionados mecánicamente: por varillas de accionamiento y por cables de acero.

PARTES DEL EMBRAGUE ACCIONADO MECANICAMENTE



AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-10-

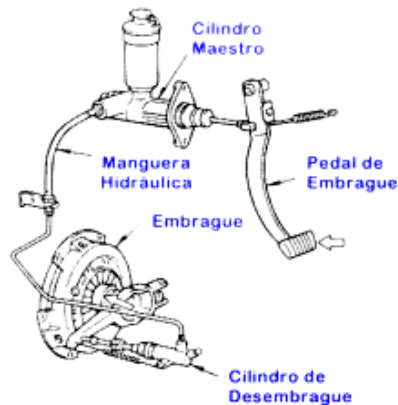
FUNCIONAMIENTO

Cuando el operador pisa el pedal de embrague la fuerza del pie es transmitido a un cable de acero la misma que llega a la horquilla de embrague, impulsando el cojinete de desembrague a las uñas de desembrague, permitiendo la separación del plato de presión del disco de embrague dejando libre, y de esta manera corta la transmisión del motor a la caja de velocidades.

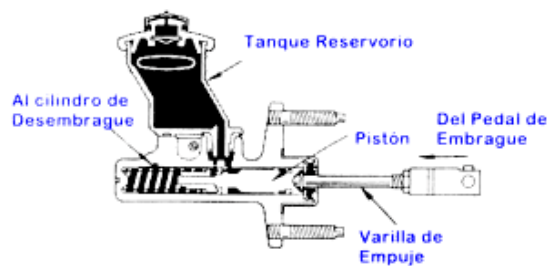
EMBRAGUE ACCIONADO HIDRAULICAMENTE

La presión del líquido es generado pos una bomba maestra de embrague, la cual es transportado pos conductos hasta la bomba auxiliar, accionando a la varilla de impulsión que mueve a la horquilla de embrague, desplazando el collar que acciona la palanca de presión de desembrague, quedando libre el disco de embrague.

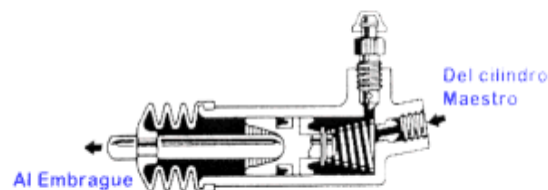
PARTES DEL EMBRAGUE DE ACCIONAMIENTO HIDRAULICO



Configuración del Embrague Hidráulico



Configuración del Cilindro Maestro



Configuración del Cilindro de Desembrague

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-11-

DISCO DE EMBRAGUE

CONCEPTO.- El disco de embrague es un componente del sistema de embrague, que consiste en una superficie que es un material de fricción remachado a ambos lados de la circunferencia del disco, con un cubo en el centro, que recibe el eje de admisión de la transmisión, el cubo está instalado entre los platos está hecho de manera que se pueda mover hacia cierto punto en la dirección de rotación, por medio de un amortiguador de torsión, el cual amortigua los cambios bruscos de revoluciones.



PLATO O PRESOR

Este mecánico componente del sistema de embrague cumple con la misión de presionar el disco de embrague a la volante del motor.

La función primaria del plato es conectar y desconectar la potencia transmitida por el motor en forma precisa y rápida. Puesto que el plato siempre rota a la misma velocidad del motor, este deberá estar bien balanceado para favorecer una perfecta posición y disipar el calor generado en el momento del acoplamiento, la cubierta del embrague tiene resortes para forzar el plato de presión contra el disco de embrague. Estos resortes pueden ser del tipo espiral o resortes de diafragma.

La cubierta de embrague empuja la placa de presión contra el disco de embrague para transmitir la potencia y para desenganchar el embrague. Un tipo usa varios resortes en espiral y otro tipo usa resorte de diafragma simple (resorte de placas).

TIPOS DE PLATOS

Existen platos de resortes helicoidales y el de tipo de resorte de diafragma.

PLATO CON RESORTES HELICOIDALES

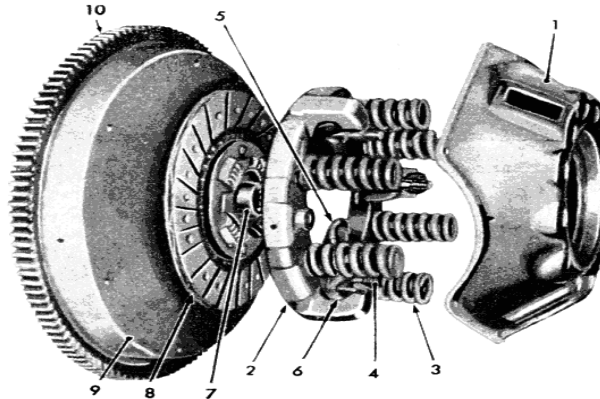
Este tipo de plato consta de palancas de desembrague las cuales se encargan de accionar el plato de presión despegando del disco de embrague cortando la transmisión del motor a la caja de velocidades, cuenta con resortes helicoidales que se encargan de presionar al plato de presión sobre el disco para transmitir la velocidad del motor. Este plato es usado en vehículos de gran potencia industriales debido a la gran resistencia que presentan los resortes.

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-12-



Despiece de un embrague: 1, Tapa del embrague. 2, Plato presor. 3, Muelles. 4, Pernos de apoyo de las palancas. 5, Palancas o dedos de desembrague. 6, Enlace de las palancas con el plato presor. 7, Cubo del disco de embrague. 8, Disco. 9, Volante. 10, Corona de arranque.

PLATO DE DIAFRAGMA

Resorte de Diafragma

Este es un resorte de placas que tiene que empujar al disco de embrague contra el volante. Comparado a un resorte espiral, este tipo tiene las siguientes características: Puede aligerar la fuerza requerida para presionar al pedal del embrague.

Empuja contra la placa de presión uniformemente.

Su fuerza no disminuye durante el manejo a alta velocidad.

El número de piezas en la unidad de embrague puede ser guardado en minoría.

El resorte de diafragma reúne las funciones de la palanca de desembrague y del resorte de presión del embrague, el resorte de membrana es un resorte en forma de plato o de disco provisto de ranuras radiales.

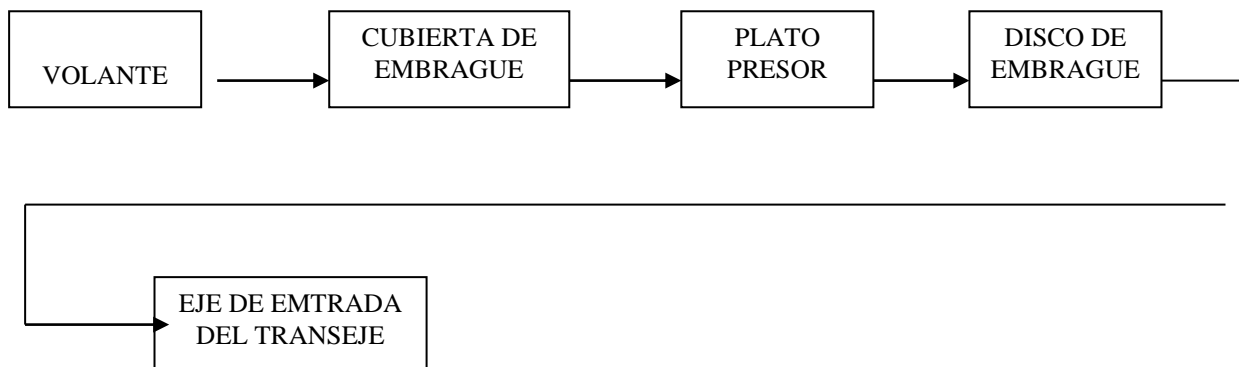
El resorte de diafragma esta hecho de acero . Después de ser prensado el acero es tratado térmicamente para darle la apropiada rigidez.

Un anillo de pivote está ubicado a cada lado del resorte de diafragma y funciona como pivote durante la operación del resorte de diafragma.

Los resortes retractiles son usados para conectar el resorte de diafragma al plato presor.

Ellos transmiten el movimiento de rotación del resorte de diafragma al plato presor.

Cuando el embrague es acoplado la potencia del motor es transmitida desde la volante del motor a la transmisión, la secuencia de transmisión desde la volante se da de la siguiente manera.



AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-13-

TIPOS DE PLATOS CON RESORTE DE DIFRAGMA

La potencia del motor se transmite desde la cubierta del embrague al plato presor por diferentes métodos.

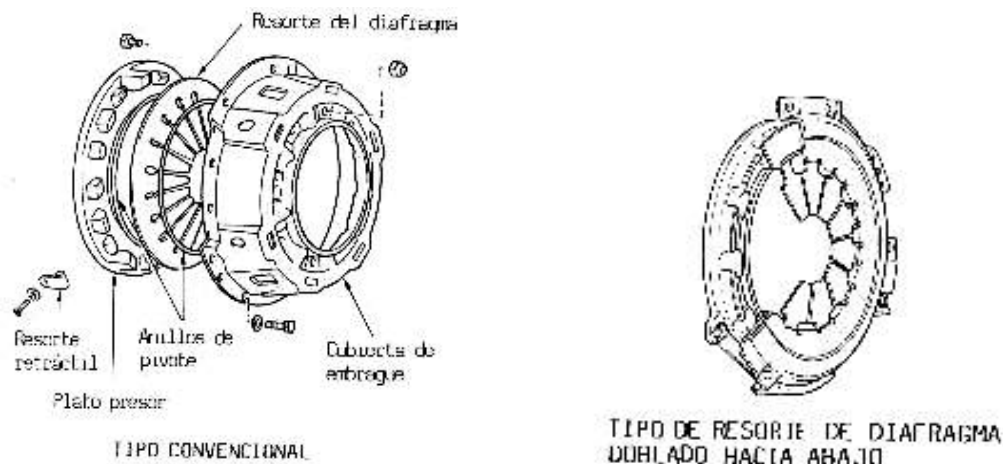
Plato de diafragma de tipo protuberancia de impulsión.

Plato de diafragma de tipo de fleje impulsor.

Tipo de fleje radial.

Tipo de fleje alternado.

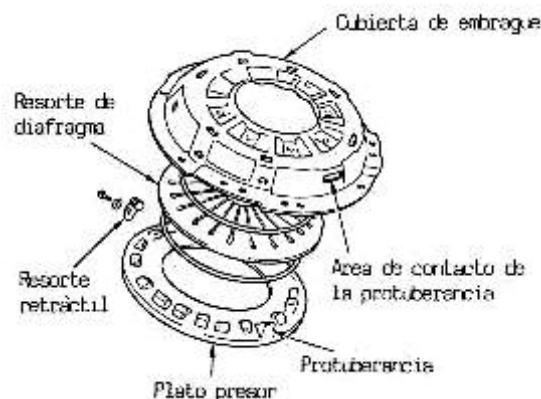
PARTES DEL PLATO DIAFRAGMA



PLATO DE DIFRAGMA DE TIPO DE PROTUBERANCIA DE IMPULSION

Este es un método en el cual el torque es transmitido a la cubierta del embrague mediante una porción convexa del plato presor.

El área de contacto entre la protuberancia y la cubierta del embrague esta sujeta a deslizamiento y carga de empuje cuando el embrague esta acoplado por esta razón al desgastarse el área de contacto causa ruido y mal acoplamiento.



PLATO DE DIFRAGMA DE TIPO DE FLEJE IMPULSOR

a) **Plato de diafragma de fleje radial.**- Este es un método en el cual la cubierta del embrague está conectada con el plato presor en dirección radial por medio de flejes en lugar de una protuberancia.

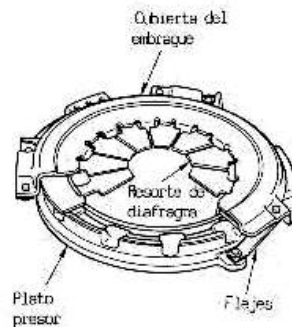
AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

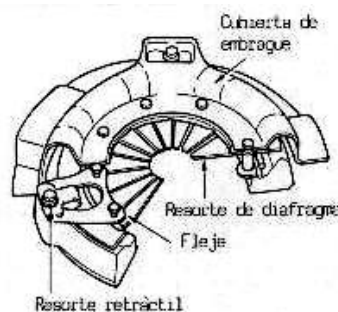
L.F.V.R

Pag.-14-

A diferencia del tipo de protuberancia de impulsión, la cubierta de presión o la cubierta del embrague no se desgastará y por lo tanto no causará un desacoplamiento deficiente.



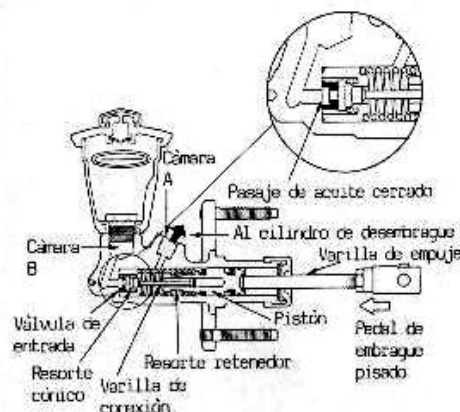
b) **Plato de diafragma de fleje alternado.**- Este es el método usado mas comúnmente en los vehículos actuales modernos. Los flejes están conectados en forma alternada y en dirección tangencial para transmitir el torque.



CILINDRO MAESTRO DE EMBRAGUE

El cilindro maestro de embrague consta de un embolo, un depósito, la copa del cilindro, válvulas, etc. y la presión hidráulica se genera por medio de la acción deslizante del pistón. La varilla de empuje del embrague está constantemente tirada hacia el pedal del embrague por medio del muelle de retorno del pedal.

PARTES DEL CILINDRO MAESTRO DE EMBRAGUE.



FUNCIONAMIENTO DEL CILINDRO MAESTRO DE EMBRAGUE

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-15-

Cuando se pisa el pedal de embrague el pistón se mueve hacia la izquierda. El líquido de freno en el cilindro se fluye desde la válvula de entrada al depósito y cilindro de desembrague. Cuando el pistón se mueve hacia la izquierda la fuerza del resorte retenedor es sobrepasada y como resultado, la varilla de conexión es movido hacia la izquierda por la fuerza del resorte cónico. Luego se cierra la entrada del depósito por medio de la válvula de entrada. La cámara A queda bloqueado de la cámara B, Causando una presión hidráulica en la cámara A. Luego la presión se transmite a través de la manguera flexible del tubo de embrague al pistón del cilindro de desembrague.

Cuando se suelta el pedal del embrague, el pistón es empujado, retornando hacia la derecha por medio del resorte de compresión, y como resultado disminuye la presión hidráulica. Cuando el pistón retorna completamente la varilla de conexión es empujada hacia la derecha por el resorte retenedor, sobrepasando la fuerza de la misma. Así la válvula de entrada abre el pasaje del depósito y las cámaras A y B se conectan hidráulicamente. El depósito absorbe los cambios de la capacidad del líquido de cada parte del sistema de embrague. También se añade líquido del depósito, si es necesario.

EL COLLARIN

FINALIDAD.

El cojinete de desembrague es el encargado de impulsar a las uñas de desembrague, esta construido con una superficie de fricción de alta dureza que soporta las fricción entre el collarín y las uñas o diafragma.

PARTES DEL COLLARIN. El collarín esta compuesto por:

- El cojinete de desembrague.
- El porta collarín.

LUBRICACION DEL COLLARIN

El cojinete de desembrague se lubrica mediante grasa. Para inyectar grasa dentro del collarín se realiza mediante la grosera colocada en el cuerpo del collarín, mediante un engrasador de tipo manual o neumático. El engrasado del collarín se hace cada vez que realiza un lavado o en los tiempos indicados por el fabricante en su manual de mantenimiento.

LUZ APROXIMADA DE FUNCIONAMIENTO

Entre el collarín y las uñas de desembrague debe existir una luz o separación con la finalidad de evitar el contacto físico entre el collarín y las uñas o diafragma durante el tiempo que permanezca embragado.

La luz aproximada debe ser de 1mm.

FALLAS DEL COLLARIN

El collarín tiene un trabajo exigente por lo que las bolas del collarín sufren desgaste, también debido a la deficiencia de lubricación se reseca la grasa dentro del collarín ocasionando ruidos por la fricción de metal a metal.

LA HORQUILLA Y SEGURO

La horquilla o palanca de desembrague es un elemento encargado de transmitir el accionamiento del pedal de embrague, mantiene instalado al collarín sobre ella, existen dos tipos de horquillas como:

- Horquilla estampada de platina o chapa.
- Horquilla forjada, de hierro fundido.
- Horquilla de acero

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-16-

El seguro mantiene pegado el collarín sobre la palanca de desembrague.

REGULACIONES DEL JUEGO DEL PEDAL DE EMBRAGUE

La regulación del juego del pedal de embrague es distinto para un sistema de embrague de accionamiento mecánico que para uno de accionamiento hidráulico.

REGULACION DEL JUEGO DEL PEDAL EN EL EMBRAGUE DE ACCIONAMIENTO MECANICO

Los embragues de accionamiento mecánico pueden ser por cables de acero o varillas, en cualquiera de los casos lleva un regulador junto al pedal de embrague que mediante una tuerca de regulación se suelta o se ajusta hasta que de la luz adecuada entre el collarín y las uñas o diafragma.

Los pedales deben llevar juego libre del pedal que debe ser aproximadamente entre $\frac{3}{4}$ a 1 pulgada. También se debe medir la altura del pedal desde el piso.

REGULACION DEL JUEGO DEL PEDAL EN EL EMBRAGUE DE ACCIONAMIENTO HIDRAULICO

En el caso de los embragues de accionamiento hidráulico. Se mide la altura del pedal entre el piso y el pedal así como el juego libre del pedal, existen dos reguladores.

Un regulador en el pedal de embrague.

Otro regulador entre el cilindro auxiliar y la horquilla, se conoce también como varilla de accionamiento.

REGULACIONES DEL JUEGO DEL PEDAL DE EMBRAGUE

La regulación del juego del pedal de embrague es distinto para un sistema de embrague de accionamiento mecánico que para uno de accionamiento hidráulico.

REGULACION DEL JUEGO DEL PEDAL EN EL EMBRAGUE DE ACCIONAMIENTO MECANICO

Los embragues de accionamiento mecánico pueden ser por cables de acero o varillas, en cualquiera de los casos lleva un regulador junto al pedal de embrague que mediante una tuerca de regulación se suelta o se ajusta hasta que de la luz adecuada entre el collarín y las uñas o diafragma.

Los pedales deben llevar juego libre del pedal que debe ser aproximadamente entre $\frac{3}{4}$ a 1 pulgada. También se debe medir la altura del pedal desde el piso.

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-17-

REGULACION DEL JUEGO DEL PEDAL EEN EL EMBRAGUE DE ACCIONAMIENTO HIDRAULICO

En el caso de los embragues de accionamiento hidráulico. Se mide la altura del pedal entre el piso y el pedal así como el juego libre del pedal, existen dos reguladores.

Un regulador en el pedal de embrague.

Otro regulador entre el cilindro auxiliar y la horquilla, se conoce también como varilla de accionamiento.

ACCIONAMIENTO HIDRAULICO

El embrague de accionamiento hidraulico consta de las siguientes partes:

Pedal de embrague.

Varilla de accionamiento.

Bomba maestra de embrague.

Cañerías de alta presión.

Cilindro auxiliar de embrague.

Varilla de accionamiento de la horquilla.

Horquilla.

Plato de presión.

Disco de embrague.

PARTES QUE CONFORMAN EL SISTEMA DE EMBRAGUE DE ACCIONAMIENTO HIDRAULICO

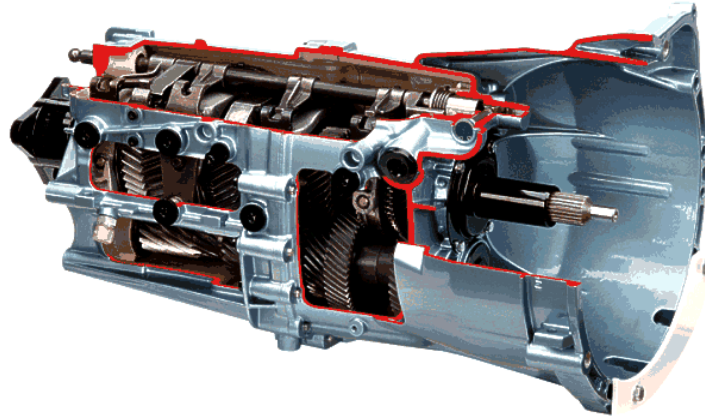
AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-18-

CAJA DE CAMBIOS.



FINALIDAD.

Mediante el mecanismo de caja de velocidades puede variarse la transmisión entre el motor y el mecanismo diferencial. Esto se realiza mediante la conexión de distintas velocidades. El mecanismo de cambio de velocidades es un transformador del momento de giro del motor. En los arranques, las aceleraciones y las pendientes se necesitan en las ruedas motrices una fuerza mayor y por ello un momento de giro mayor que en la marcha uniforme por un camino llano.

En conclusión la finalidad de la caja de cambios es de: Transmitir la fuerza generada por el motor al diferencial, Conectar y desconectar las revoluciones del motor a la caja de velocidades con la finalidad de facilitar el fácil enganche de los cambios, Multiplica y desmultiplica las revoluciones del motor con la finalidad de dotar con mayor fuerza o velocidad según el camino y el momento en que se encuentra el vehículo.

PAR MOTOR

Par motor: Es una magnitud física que nos da una idea de cómo evoluciona la potencia de un motor. Representa la capacidad del motor para producir trabajo. Las explosiones en la cámara de combustión empujan el pistón hacia abajo, y su movimiento alternativo se convierte en giros del cigüeñal. Aquí se puede medir la fuerza del motor como un par de torsión. Se mide en Newton/metro (o en kilopondio/metro), y teóricamente expresa la fuerza de torsión que tendríamos en el extremo de un brazo de palanca aplicado al motor que midiera un metro de longitud. El par depende del régimen de giro, pues la fuerza de las explosiones depende del llenado de la cámara. Según el motor, existe un régimen determinado al que se obtiene el par máximo. Y con el par que rinde el motor a cada régimen se determina la llamada curva de par. Como la potencia es cantidad de trabajo por unidad de tiempo, si sabemos el par motor de un coche y las revoluciones por minuto a las que consigue alcanzar ese par (realizar ese trabajo) sabemos la potencia que alcanzará en ese régimen de giro ya que será capaz de realizar ese trabajo tantas veces como vueltas dé ese motor en un minuto, o en una hora o en un segundo.

Par específico: Es la relación que existe entre el par máximo que genera un motor y su cilindrada. Los motores que alcanzan mayores cifras de par específico son los turbodiesel de gran cilindrada.

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-19-

RELACION DE TRANSMISIÓN

La relación de transmisión en una caja de velocidades manual se da por el número de dientes de los engranajes en funcionamiento en cada cambio de velocidades, así como también de acuerdo al diámetro de las mismas, cuando el vehículo está en una velocidad baja debe haber mayor relación de transmisión para reducir las revoluciones y aumentar la fuerza, y cuando el vehículo necesita mayor velocidad entonces la relación de transmisión se reduce. Es por ello que la caja de velocidades es el mecanismo encargado de multiplicar y desmultiplicar las revoluciones del motor con la finalidad de dotar de velocidad o mayor fuerza al vehículo en el momento adecuado.

TIPOS DE CAJAS DE VELOCIDADES

La clasificación de las cajas de velocidades varían dependiendo del uso, las características del vehículo y la construcción interna de las cajas de velocidades.

a) De acuerdo al uso en el vehículo.

Cajas longitudinales para vehículos con transmisión trasera.

Cajas tipo transeje para vehículos con transmisión delantera.

b) De acuerdo a sus características.

Cajas de transmisión automática.

Cajas de transmisión manual.

Las cajas de transmisión manual se clasifican en:

- Transmisión manual totalmente mecánica.
- Transmisión sincronizada.
- Transmisión mixta.

CAJAS TOTALMENTE MECANICAS.

Son cajas de ruedas rectas corredizas, las cajas de este tipo ya se han descontinuado. Este tipo de cajas cuenta con engranajes de dientes rectos por la facilidad de engrane entre piñones, una horquilla de cambio desplaza el piñón de cambio sobre el eje rasurado secundario, engranando con un piñón del tren fijo. Esta caja es un tanto ruidoso debido a las características de sus engranajes.

FUNCIONAMIENTO DE UNA CAJA MECANICA

Sobre el árbol de accionamiento, que está unido con el embrague, va montado la rueda dentada motriz. Esta rueda mueve el árbol intermediario o de contramarcha. El tren fijo contiene los engranajes necesarios según la cantidad de cambios tenga la transmisión, girando todos solidariamente a su eje debido a que la transmisión para cada piñón es igual. Uno de estos engranajes es enganchado con los piñones de cambio del eje rasurado, permitiendo la transmisión de revoluciones del tren fijo al eje principal lo que permite la salida del torque a la flecha de transmisión.

CAJAS DE VELOCIDADES MIXTAS

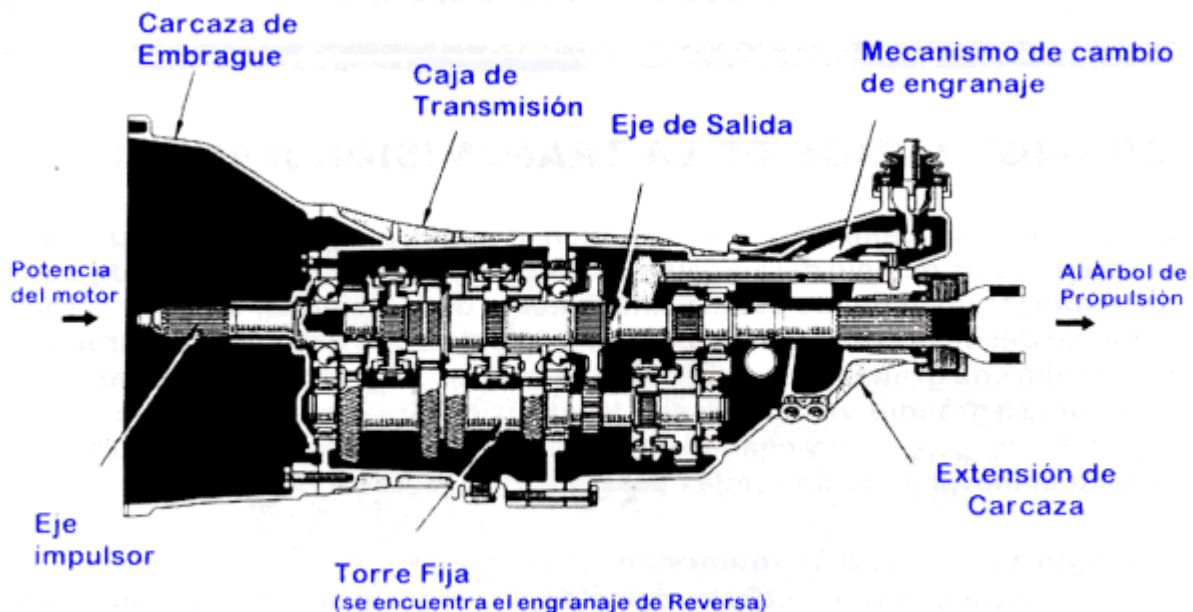
Las cajas de velocidades mixtas son las que tienen unos cambios mecánicos y otros sincronizados. Los cambios mecánicos se realizan por desplazamiento de los engranajes sobre el eje rasurado, impulsado por la horquilla de cambio mandado por la palanca de cambios. En cambio los cambios sincronizados cuenta con un sincronizador que se encarga de frenar uno de los ejes mediante un engranaje, con la finalidad de equiparar los movimientos de ambos ejes y que el manguito de cambio enganche sin dificultades.

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-20-



Transmisión W55

PARTES QUE CONFORMAN UNA CAJA DE VELOCIDADES MIXTA

- Eje propulsor
- Engranaje propulsor.
- Tren fijo.
- Eje auxiliar.
- Engranajes de cambios, de 1º, 2º, 3º, etc velocidad.
- Eje principal o de salida.
- Engranaje de retroceso.
- Horquilla de cambio.
- Conjunto sincronizador.

ACEITES DE TRANSMISION

El aceite de transmisión es obtenido del petróleo por tratamiento de destilación, este tipo de aceite es usado para las transmisiones manuales, diferenciales y engranajes de dirección. Los aceites de transmisión debe cumplir con requisitos importantes como: La fricción es cosa inherente a la interacción física entre objetos, y la fricción siempre produce desgaste. Las superficies de los dientes de los engranajes están sujetas a la fricción debido a deslizamientos y fricción que produce rotación, Mayores cargas en las superficies de los dientes de engranajes y mayor velocidad de deslizamiento produciendo mayor fricción y mas calor, por estas razones los aceites de engranajes necesitan satisfacer las siguientes condiciones.

VISCOCIDAD APROPIADA.- En general los aceites de engranajes de gran viscosidad es efectivo en la prevención del daño en los engranajes y cojinetes, el ruido y las fugas o escape. La viscosidad, consecuentemente, tiene gran relación y efectos medibles en el arranque del motor y la sensación de cambio de la transmisión manual a bajas temperaturas.

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-21-

La viscosidad del aceite tiende a aumentar al bajar la temperatura y disminuye su capacidad de flujo. Son deseables los aceites cuya viscosidad cambia por el cambio de temperatura.

HABILIDAD EN EL SOPORTE DE LA CARGA.- Cuando los engranajes se enganchan entre sí, están sujetos a grandes presiones o choques, debido a la carga.

Una de las funciones mas importantes del aceite de transmisión es el soportar estas cargas, facilitando el enganche y evitando la abrasión y el desgaste de los engranajes y rodamientos. La habilidad del aceite para realizar esto se llama habilidad de soporte de carga.

RESISTENCIA AL CALOR Y LA OXIDACION.- Cuando el aceite de transmisión se deteriora debido al calor y a la oxidación, se forma posos y materias ácidas aumentando el grado de viscosidad.

La formación de posos causa una lubricación desbalanceada de los cojinetes y depósitos concentrados pueden causar averías en las piezas al adherirse a la superficie de los engranajes y rodamientos aumentando la resistencia de rotación.

TIPOS DE ACEITES DE TRANSMISION

La clasificación de aceites de transmisión esta centrada principalmente en la viscosidad y resistencia a la carga. A los aceites de transmisión también se les aplica la clasificación SAE de viscosidades y API de calidad y aplicación.

CLASIFICACION POR VISCOCIDAD.- Los aceites de transmisión tienen números SAE como los motores. Se han establecido sus índices de viscosidad SAE (75W , 80W , 85W , 90 , 140 , 250) Las transmisiones y los diferenciales usan generalmente aceites con las viscosidades SAE-90 o SAE80W90.

CLASIFICACION DE ACUERDO CON LA CALIDAD Y LA APLICACIÓN.- API ha establecido clasificaciones de aceite de engranajes que lo dividen según la aplicación. Sin embargo, el criterio principal para la clasificación del aceite de transmisión es: que tipo de engranajes se han de usar, por ejemplo: hipoide, cónico, etc. Es también de esencial importancia la característica de presión extrema que se requiere del aceite de transmisión.

Las clasificaciones API son:

GL-1 , GL-2 , GL-3 , GL-4 , GL-5 , etc. donde :

GL: significa Gear Lubricants = Lubricantes de Engranajes.

PALANCA DE CAMBIOS

Las palancas de cambios son de dos tipos que son:

El control de tipo remoto.

El tipo de control directo.

La Palanca de cambios es ubicada en la columna de dirección en los vehículos FR, o en el piso en los vehículos FF.

En uno u otro tipo las vibraciones y sonidos del motor son prevenidos poniendo fuera de alcance directamente la palanca de cambios con el uso de aisladores de goma.

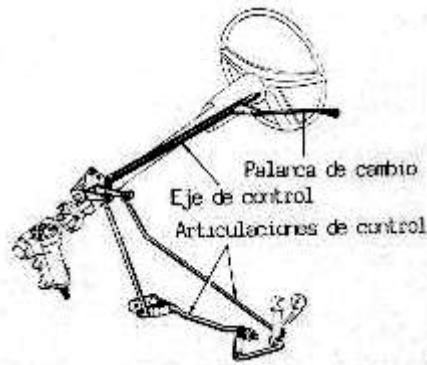
TIPO PALANCA DE COLUMNA DE DIRECCION

AJUSTE DE SISTEMAS

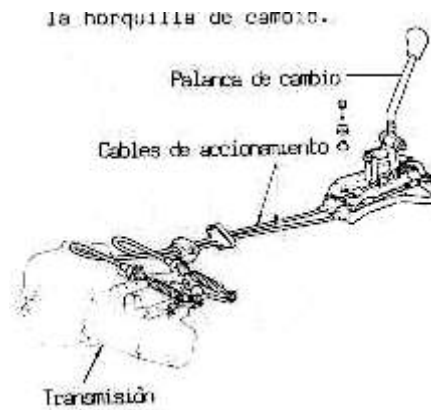
Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-22-

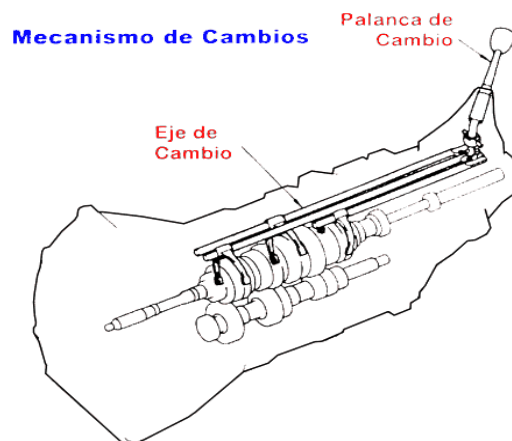


TIPO PALANCA AL PISO



TIPO CONTROL DIRECTO

En este tipo de mecanismo de control de cambio de engranaje la palanca de cambio es fijada directamente a la transmisión. Este tipo es usado en la mayoría de los vehículos FR y tiene las siguientes ventajas sobre el tipo de control remoto.
La posición de la palanca puede ser identificada mas fácilmente.
Cambia más rápidamente.
Cambia más suave y fácilmente.



TRANSEJE Y TRANSMISIÓN MANUAL

Descripción: La transmisión manual es un conjunto de engranajes que transmiten la rotación y torque del cigüeñal a las ruedas de impulsión mientras el propósito primario de la transmisión es transmitida apropiadamente la potencia del motor de acuerdo a las condiciones de conducción, para otros propósitos como se demuestra debajo, debido a las características de los motores que son usados en los vehículos de hoy.

Características

Proporciona una gran fuerza durante la puesta en marcha y durante las subidas en colinas. Impulsión de las ruedas a gran velocidad durante la conducción en velocidades altas.

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-23-

Impulsión de las ruedas en sentido inverso en marcha hacia atrás.
Además realiza la sgte:
Aumento o disminución del torque (velocidad)
Cambios en la dirección de giro, de uno de estos engranajes.

Requerimientos importantes para las transmisiones

Las condiciones necesarias para la transmisión se pueden resumir de la manera sgte:

Debe ofrecer un funcionamiento fácil, rápido, preciso y silencioso.
Debe transmitir la fuerza de manera suave, pero el mismo tiempo precisa y silenciosa.
Debe ser ligero de peso, de diseño compacto, libre de averías y fácilmente manipulable.
Debe ser económica de gran rendimiento.
Debe ser resistente y de gran durabilidad.
Debe ser de fácil servicio.

La transmisión manual realiza la conversión de torsión en diferentes pasos durante el desplazamiento. Sin embargo, la torsión se deberá convertir continuamente y al mismo tiempo automático. En este sentido la transmisión automática es mucho mejor que el tipo normal.

Tipo de transeje manual / engranaje de transmisión

El transeje manual y los engranajes de transmisión estén agrupados en varios tipos de acuerdo a su construcción y mecanismo de operación.

CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

TREN IMPULSOR: Los transejes y transmisiones manuales pueden montarse transversalmente (de lado a lado) o longitudinalmente (de adelante hacia atrás). Los transejes son montados transversalmente en vehículos FF, mientras que las transmisiones usadas en vehículos FR son montados longitudinalmente.

La potencia es transmitida a lo largo de un tipo diferente de tren de propulsión, en las transmisiones montadas transversalmente y longitudinalmente.

FUNCIONAMIENTO DE CADA UNO DE LOS CAMBIOS

Para explicar el funcionamiento consideraremos que el motor esta funcionando y el emb. Esta acoplado.

Posición Neutral / Vehículo FF.-

El disco de emb. Hace girar el eje de entrada de la caja de cambios, sin embargo el eje de salida no gira por no estar algún manguito de cambio conectado.

AJUSTE DE SISTEMAS

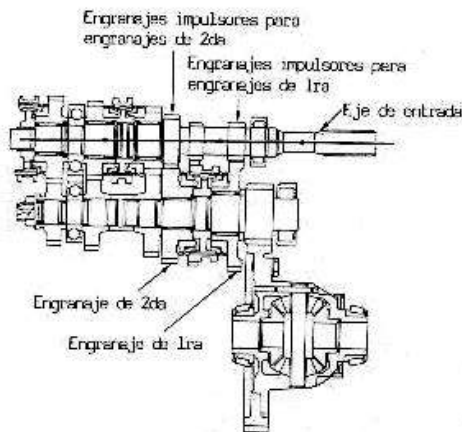
Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-24-

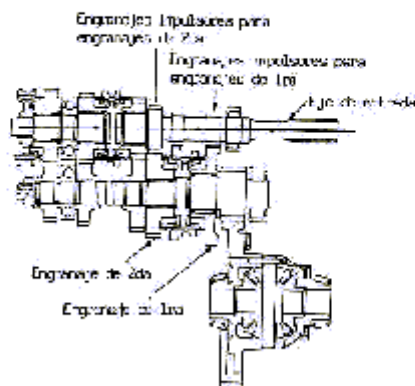
① Posición Neutral

Eje de entrada (engranajes impulsores para engranajes de 1ra. y 2da. → Engranes de 1ra. y 2da.



① Posición Neutral

Eje de entrada (engranajes impulsores para engranajes de 1ra. y 2da. → Engranes de 1ra. y 2da.



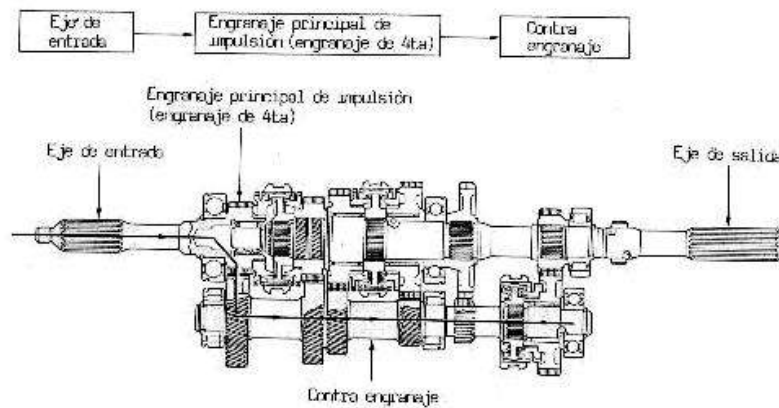
AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-25-

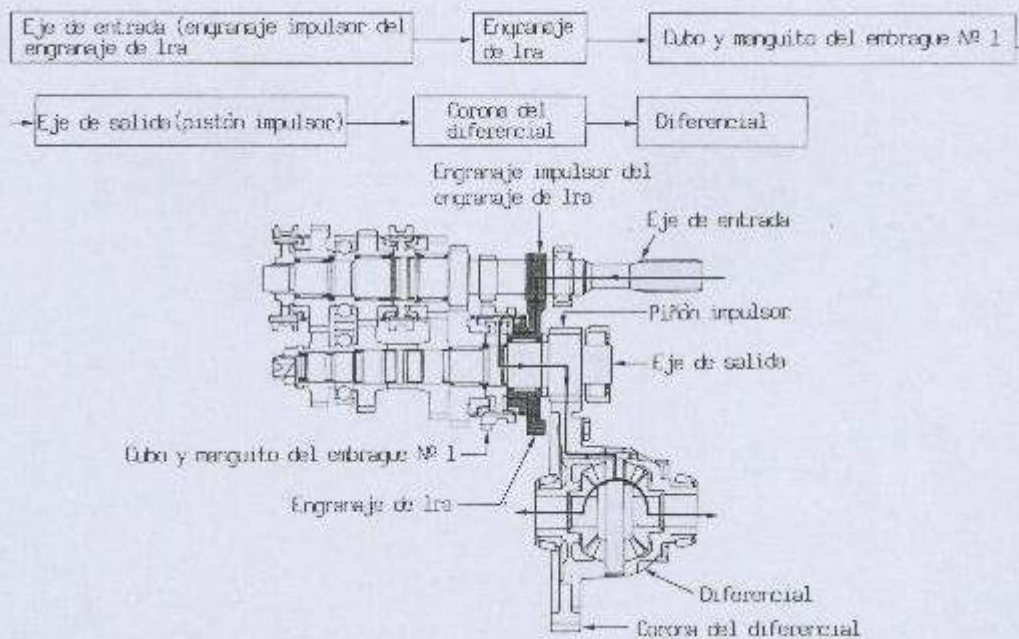
① Posición Neutral



CAMBIO DE PRIMERA

Se acopla el manguito de cambio N° 1 al engranaje conducido de primera; esto significa que el eje de salida queda unido rígidamente al engranaje conducido de primera. El engranaje matriz de primera gira junto con el eje de entrada (esta unido al eje) y hace girar el engranaje conducido de primera que a la vez hace girar al eje de salida de la caja de cambios.

② Cambio al Engranaje de 1ra

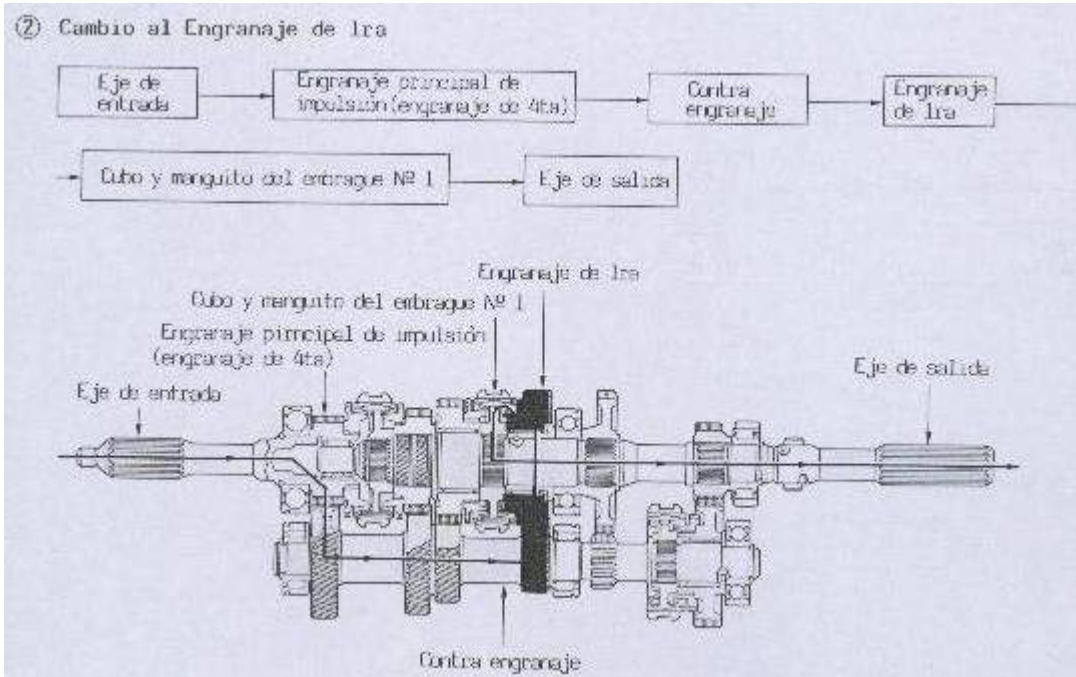


AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-26-



Secuencia de movimiento.- El movimiento ingresa por eje de entrada desde el motor y lo transfiere al tren fijo a través del engranaje propulsor al engranaje propulsado, transportándose a través del eje auxiliar hasta comunicar el movimiento al engranaje de cambio del eje principal de primera velocidad, saliendo el movimiento a través del eje de salida al diferencial.

Partes que intervienen.- Las partes que intervienen son:

Eje propulsor.

Tren fijo.

Engranaje de primera velocidad.

Eje de salida o principal.

Cambio de segunda velocidad.

Se acopla el manguito de cambio # 1 al engranaje conducido de 2da, esto significa que el eje de salida queda unido rígidamente al engranaje conducido de 2da. El engranaje motriz de 2da gira junto con el eje de entrada (esta unido el eje) y hace girar al engrane conducido de 2da que a su vez hace girar el eje de salida de la caja de cambios.

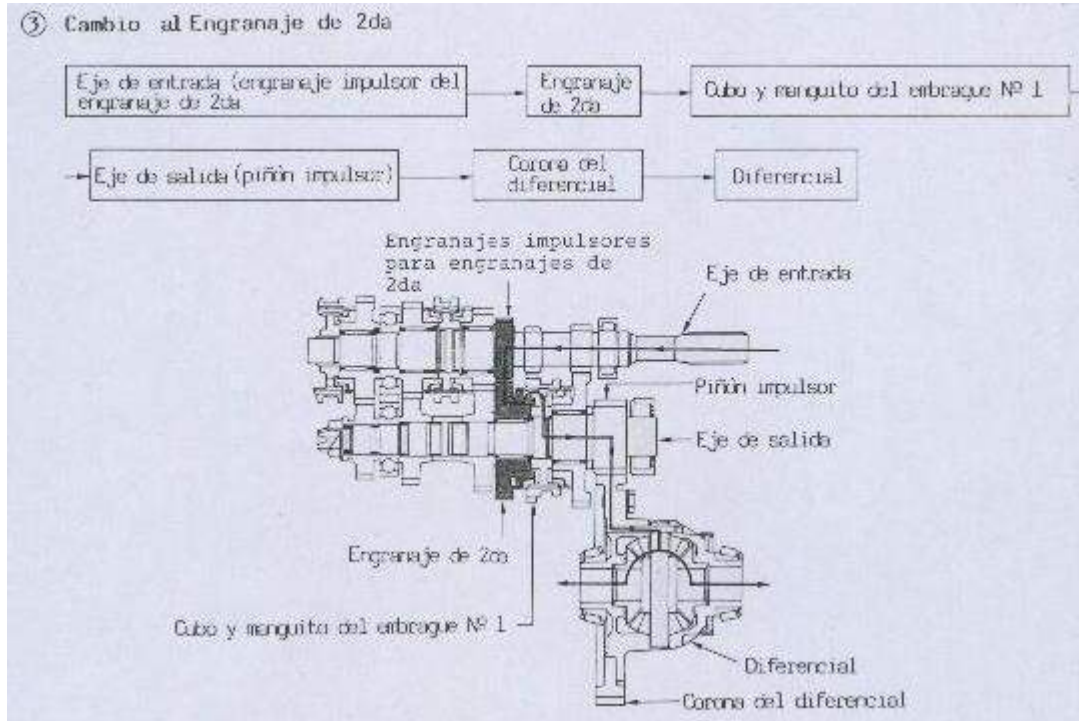
AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

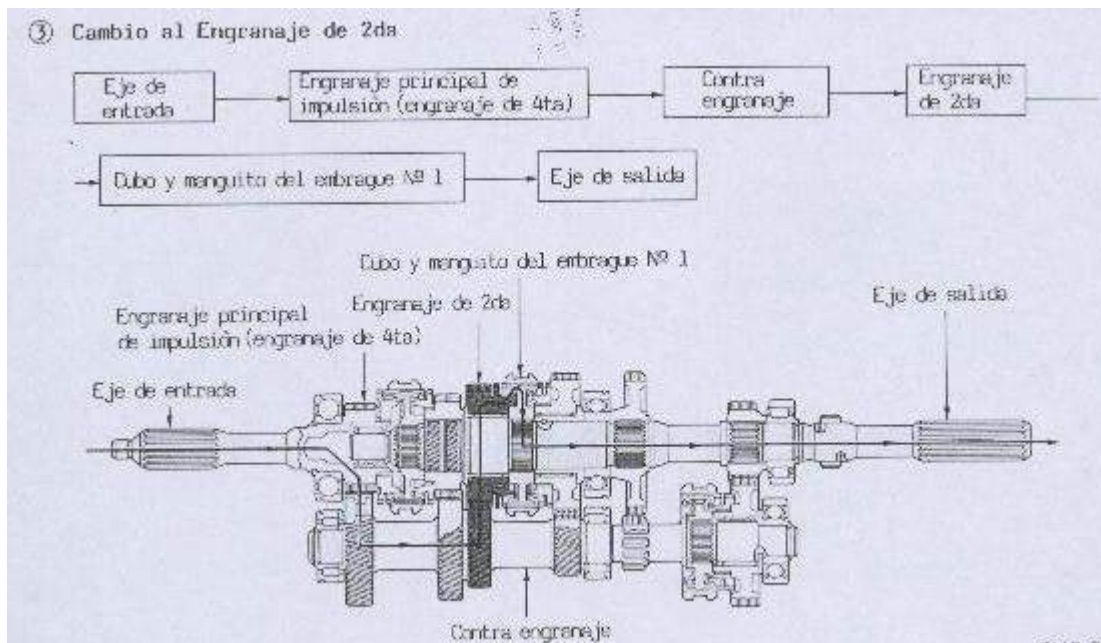
L.F.V.R

Pag.-27-

③ Cambio al Engranaje de 2da



③ Cambio al Engranaje de 2da



Cambio de tercera velocidad

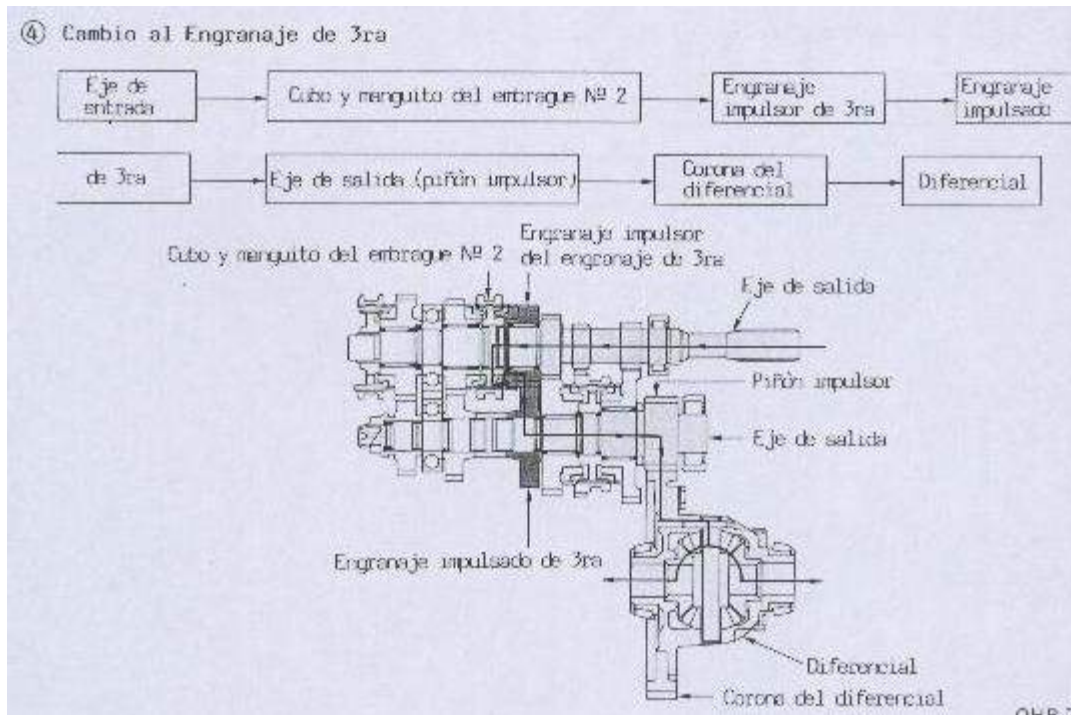
Se acepta al manguito de cambio #2 el engrane motriz de 3ra; esto significa que el eje de entrada queda unido rígidamente al engranaje motriz de 3ra. El engrane conducido de 3ra esta unido al eje de salida y gira solidariamente con este al ser movido por el engrane motriz de 3ra.

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-28-



Secuencia de movimiento.- El movimiento ingresa por el eje propulsor pasando dicho movimiento al tren fijo, cuando la horquilla de cambio desplaza ya sea al engranaje de cambio en el caso de las cajas de cambios mecánica o al manguito sincronizador en el caso de las cajas sincronizadas, el movimiento pasa al engranaje de segunda o tercera velocidad, comunicando dicho movimiento al eje de salida.

Uso de estas velocidades.- Estas velocidades se usan cuando el vehículo necesita fuerza, cuando se esta desplazando por una pendiente o gradiente, así como cuando esta despegando del reposo.

Cambio de cuarta

Se acopla el manguito de cambio # 2 al engranaje motriz de 4ta esto significa que el eje de entrada queda unido rígidamente al engrane motriz de 4ta. El engranaje conducido de 4ta está unida al eje de salida y gira solidariamente con este al ser movido con el engrane motriz de 4ta.

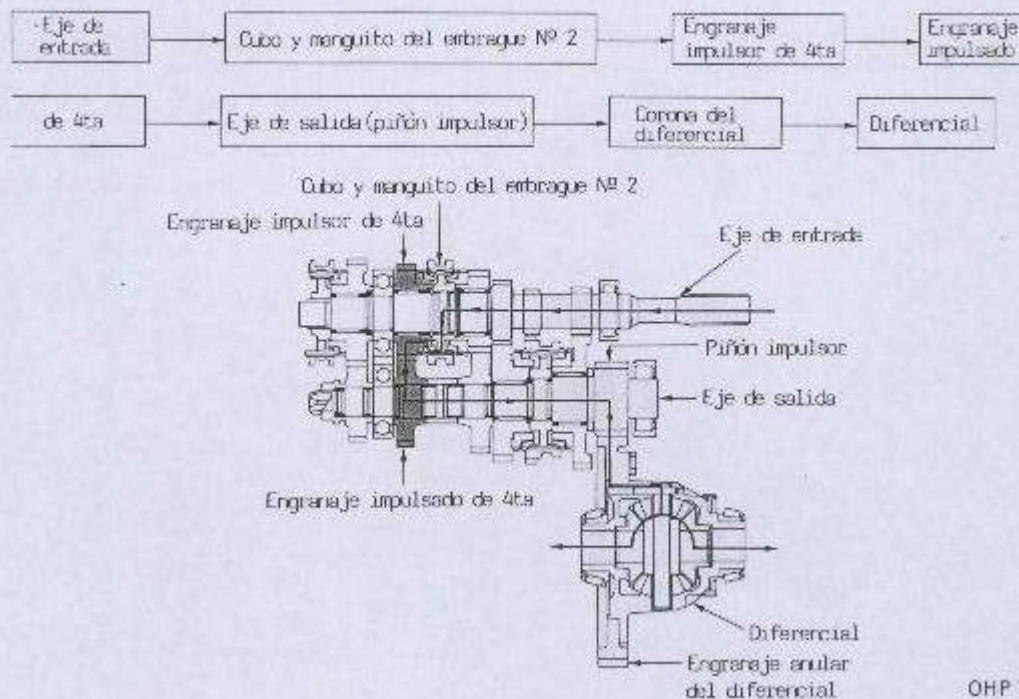
AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

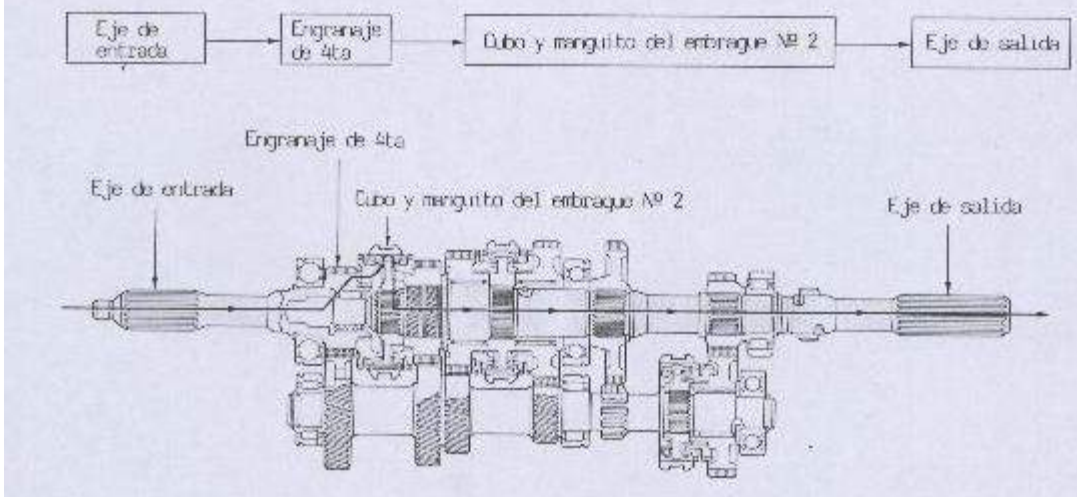
L.F.V.R

Pag.-29-

⑤ Cambio al Engranaje de 4ta



⑤ Cambio al Engranaje de 4ta



Secuencia de movimiento.- Cuando el cambio de cuarta velocidad es directa, el movimiento entra por el eje propulsor, cuando el manguito sincronizador es desplazado sobre el engranaje de cuarta velocidad el eje propulsor queda enganchada directamente al eje de salida transmitiendo de esa manera el movimiento del motor en forma directa al eje de salida con una relación de transmisión de 1:1.

Elementos que participan.- Los elementos que participan son:

Eje propulsor.

Conjunto sincronizador.

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

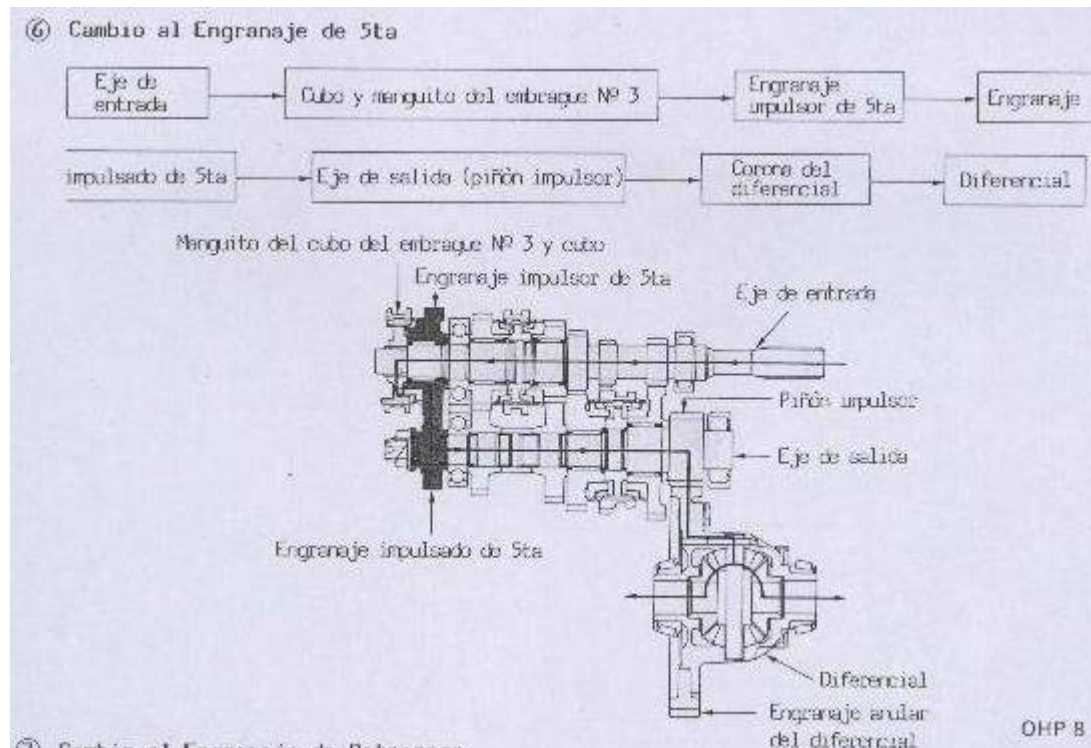
L.F.V.R

Pag.-30-

Eje de salida.

Cambio de quinta

Se acopla el manguito de cambio # 3 al engrane motriz de 5ta esto significa que el eje de entrada queda unido rígidamente al engrane motriz de 5ta. El engrane conducido de 5ta esta unido al eje de salida y gira solidariamente con este, al ser movido por el engrane motriz de 5ta.

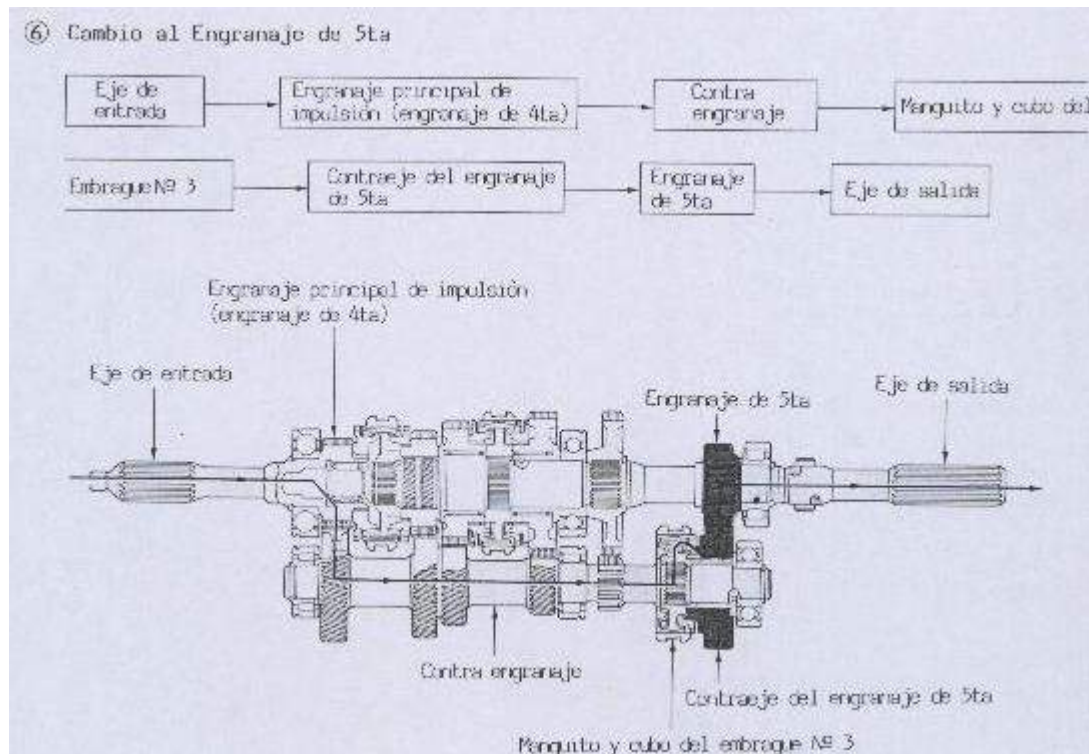


AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-31-



Cambio de reversa

Los manguitos de cambios se encuentran en posición neutral, y el engrane desplazable de reversa es movido de tal manera que engrana con las ruedas dentadas motriz y conducidas de reversa. La potencia se transmite del eje de entrada al eje de salida a través de los 3 engranes mencionados, siendo el engrane desplazable el componente que invierte el sentido de giro.

Cuidados y recomendaciones en el uso del cambio de retroceso.- Este cambio debe ser usado cuando el vehículo esta completamente detenido, para evitar que los dientes de los engranajes truenen ocasionando que los dientes sufran picaduras o roturas, ya que el cambio de retroceso es totalmente mecánica. Este cambio cuando se realiza en desplazamiento del vehículo suena o cruje.

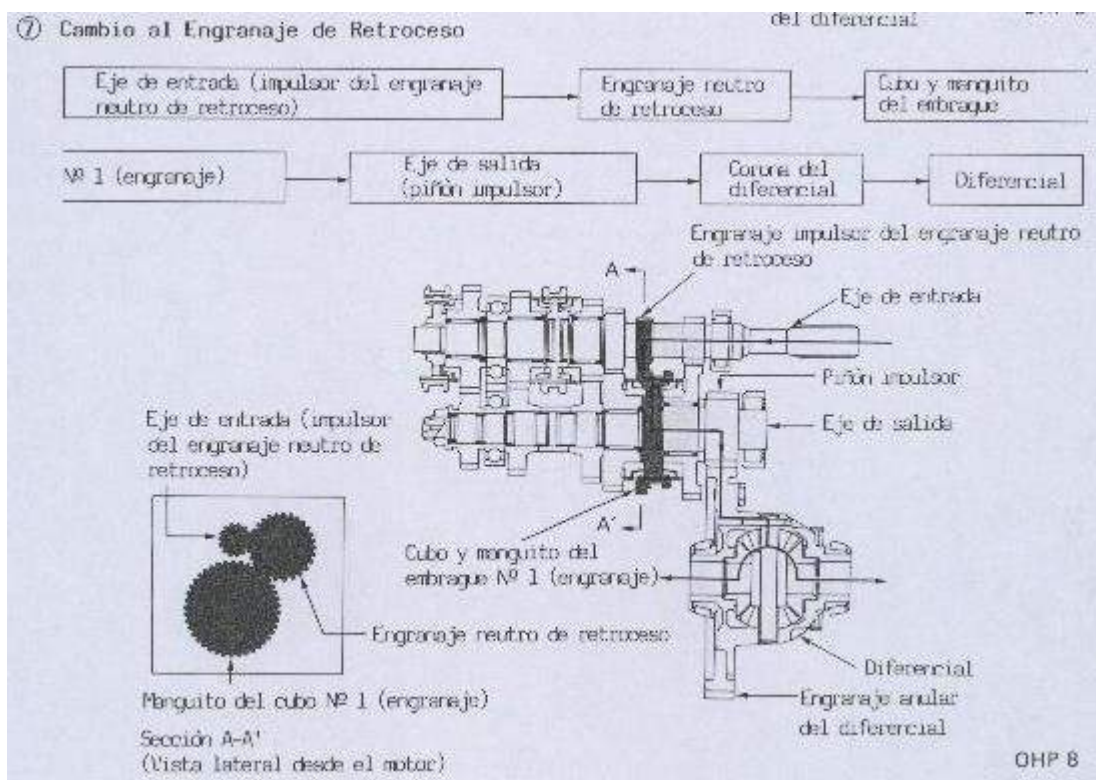
Interruptor de marcha atrás.- El interruptor de marcha atrás esta colocado dentro de la caja de velocidades junto a la varilla de accionamiento de la horquilla de cambio de retroceso, este interruptor es accionado por dicha varilla encendiendo la luz de retroceso en la parte posterior del vehículo con la finalidad de avisar al conductor que viene en el vehículo de atrás.

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-32-

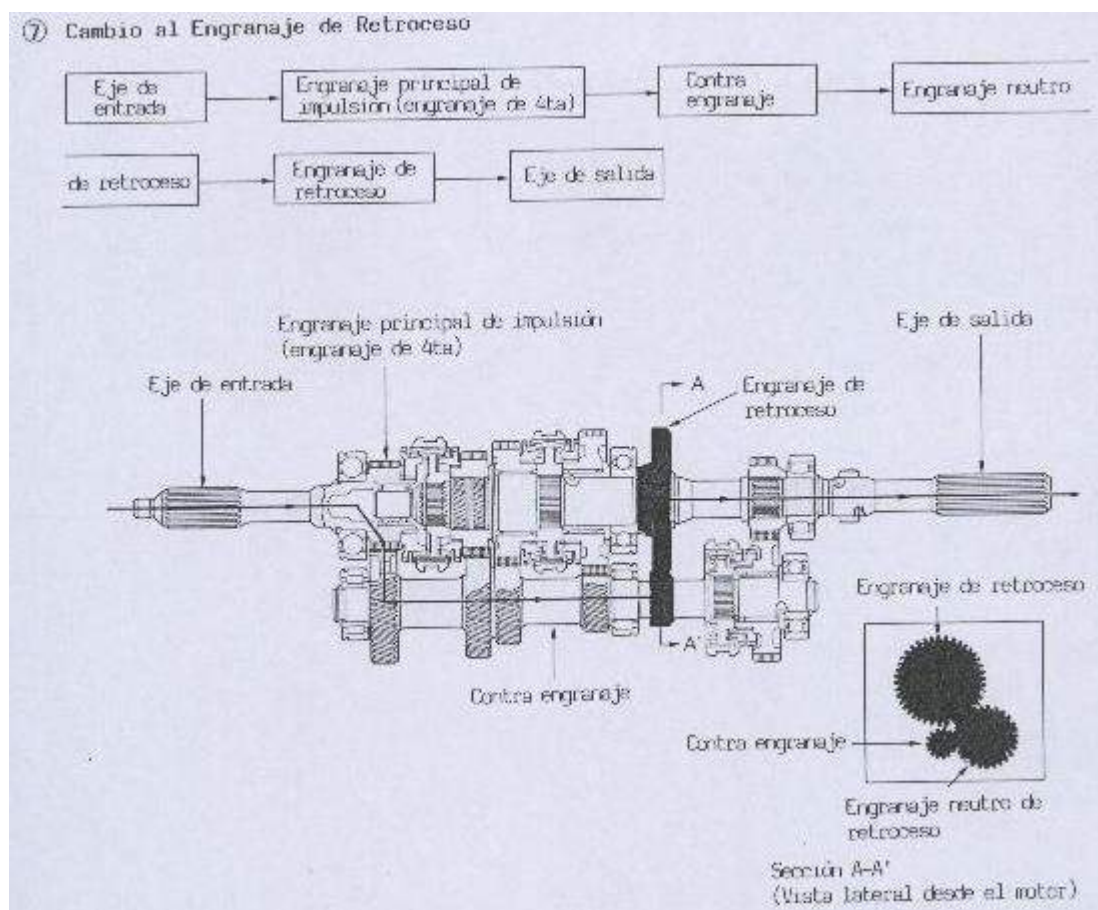


AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-33-



NOTA: El engranaje conducido es una rueda dentada que es parte integral del manguito de cambio #1.

AJUSTE DE SISTEMAS

Mecánica Automotriz

L.F.V.R

Pag.-34-

