

## CAPITULO V

### Caja de Velocidades

Los vehículos Falcon han sido equipados con cuatro tipos de cajas de velocidades:

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| <b>HUMMER - SUR II</b> | de cuatro velocidades. |
| <b>FAE - SAGINAW</b>   | de cuatro velocidades. |
| <b>FORD 3.03</b>       | de tres velocidades.   |
| <b>Automática C-5</b>  | de tres velocidades.   |

Este capítulo describirá el funcionamiento y las reparaciones de cada una de ellas, independientemente a que vehículo se aplique.

#### Caja HUMMER - SUR II

Es una caja de cuatro velocidades hacia adelante y marcha atrás, de acoplamiento constante, con las marchas hacia adelante sincronizadas.

Los engranajes de las marchas hacia adelante son de tallado helicoidal, los de la marcha atrás rectos y la cuarta velocidad es directa.

La palanca selectora está unida a un solo riel montado interiormente a la caja de cambios, al mover la palanca de mando mueve una palanca interna que selecciona la horquilla correspondiente a la velocidad elegida, esta horquilla acciona sobre los sincronizadores acoplando los engranajes que corresponda.

Una placa ubicada en el eje selector traba las horquillas que no están en uso, impidiendo el acoplamiento de dos velocidades simultáneamente.

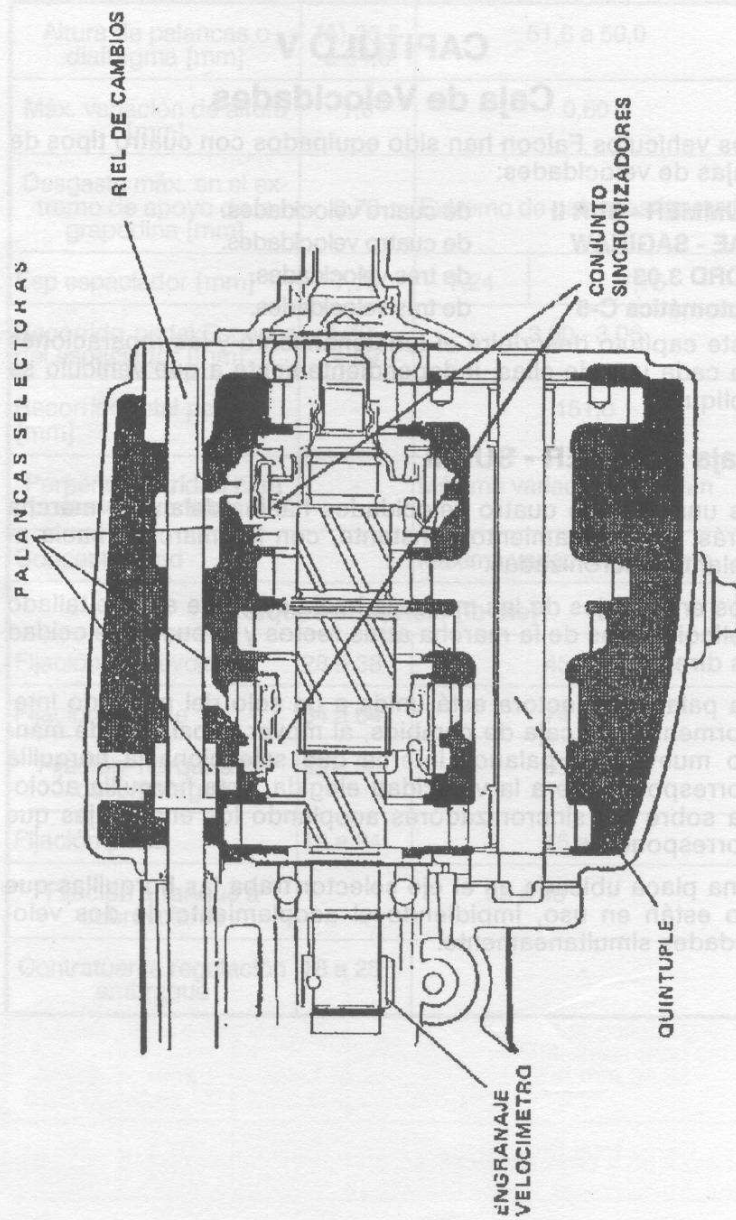


Figura N° 258

### Diagnóstico de Fallas

| Falla                                 | Verificar  | Solución   |
|---------------------------------------|--|--|
| Caja ruidosa.                         | Desalineación por tornillos flojos.<br>Suciedad en el lubricante.<br>Cantidad de aceite insuficiente.<br>Piezas gastadas.  | Ajustar.<br>Lavar y llenar con aceite nuevo.<br>Completar la carga de aceite.<br>Reemplazar.   |
| Cambios duros.                        | Cable de embrague mal regulado.<br>Piezas gastadas o falta de aceite.<br>Sincronizador gastado.<br>Aceite incorrecto.<br>Engranajes dañados.   | Calibrar según especificación.<br>Reemplazar o completar aceite.<br>Reemplazar.<br>Lavar y cambiar aceite.<br>Reemplazar.  |
| No acopla o se traba.                 | Mecanismo de selección gastado o desajustado.  | Reemplazar o ajustar según especificación.   |
| Los engranajes no acoplan o "saltan". | Acoplamiento parcial.<br>Cable de embrague en malas condiciones.<br>Tornillos de montaje flojos.<br>Juego longitudinal incorrecto.<br>Juego incorrecto entre los engranajes desplazables y el eje de salida. | Ajustar según especificación.<br>Reemplazar y ajustar.<br>Ajustar al torque especificado.<br>Reemplazar y calibrar.<br>Idem.                                       |
| Fugas de aceite.                      | Retenes y juntas en malas condiciones.<br>Ventilación obstruida.<br>Falta sellador en las rosas de tornillos.<br>Excesiva altura de aceite.<br>Aceite incorrecto.<br>Tornillos de armado flojos.             | Reemplazar y ajustar.<br>Limpiar.<br>Reemplazar juntas y colocar sellador.<br>Llevar a nivel.<br>Lavar y cambiar aceite.<br>Reemplazar juntas y ajustar tornillos. |

### Reparaciones

#### Palanca Selectora de Cambios

Con la palanca en posición de punto muerto, levantar el vehículo y sacar el interruptor de luces de marcha atrás.

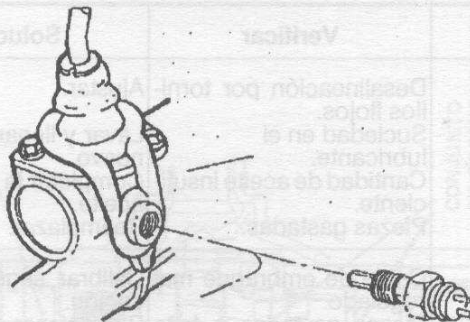


Figura N° 259

Sacar la perilla del extremo de la palanca, sacar el capuchón de caucho y quitar los tornillos de fijación de la palanca.



Figura N° 260

Sacar la palanca.

Verificar que los componentes no tengan excesivo desgaste ni roturas, lubricar la esfera de pivote y armar en forma inversa a lo explicado.



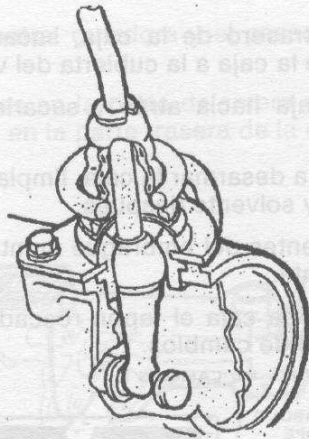


Figura N° 261

### Caja de Velocidades

Para desmontar la caja, una vez desmontada la palanca de cambios, quitar los tornillos superiores de sujeción de la caja a la cubierta del volante del motor.

Desconectar el eje propulsor, taponar el orificio que queda para evitar las fugas de aceite, desmontar el motor de arranque, sacar el cable del velocímetro.

Desmontar el soporte trasero del motor y el cable del freno de estacionamiento.

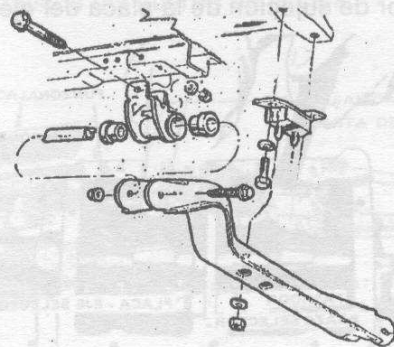


Figura N° 262

Sacar el soporte trasero de la caja, sacar los tornillos de sujeción inferior de la caja a la cubierta del volante del motor.

Luego correr la caja hacia atrás y sacarla por debajo del vehículo.

Antes de proceder a desarmar la caja, limpiarla exteriormente con agua primero y solvente después.

Sacar los componentes del embrague montados en la caja y vaciarla de lubricante.

Sacar del frente de la caja el tapón roscado, el resorte y el émbolo tope del riel de cambios.

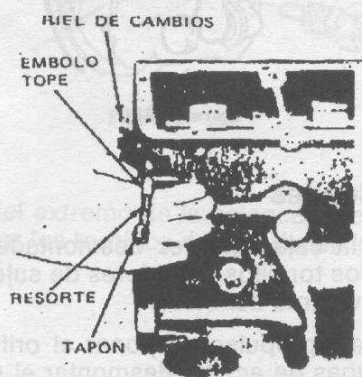


Figura N° 263

Desde la parte trasera de la caja expulsar el tapón de acceso, sacar el pasador de sujeción de la placa del eje selector.

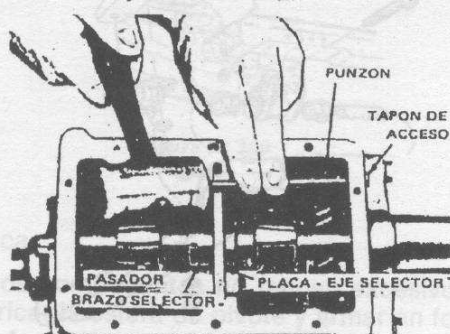


Figura N° 264

Sacar la placa central guiadora y el pasador del brazo de la palanca interna.

Con suaves golpes en la parte delantera del riel de cambios expulsar el tapón en la parte trasera de la extensión.

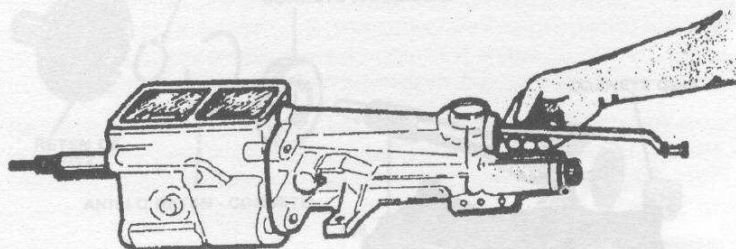


Figura N° 265

Extraer el riel de cambios de la cubierta de la extensión.

Desmontar de la caja el brazo selector y la horquilla de cambios, quitar los tornillos de sujeción de la extensión a la caja, aflojar mediante golpes suaves con un martillo de plástico la extensión y girarla para alinear el contraeje con el rebaje en la brida de la cubierta de extensión.

Con un punzón empujar el quíntuple hacia atrás hasta sobrepasar el frente, luego instalar un falso eje y extraer el quíntuple.

Separar la extensión del cuerpo de la caja.

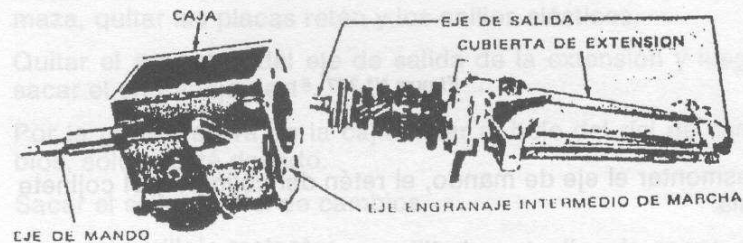


Figura N° 266

Remover los cuatro tornillos de sujeción del retén del cojinete de mando y sacar el retén y el cojinete como conjunto, desmontar el eje intermedio de marcha atrás.

Quitar las arandelas de sujeción de las agujas (19 en cada extremo), el eje postizo y el espaciador.

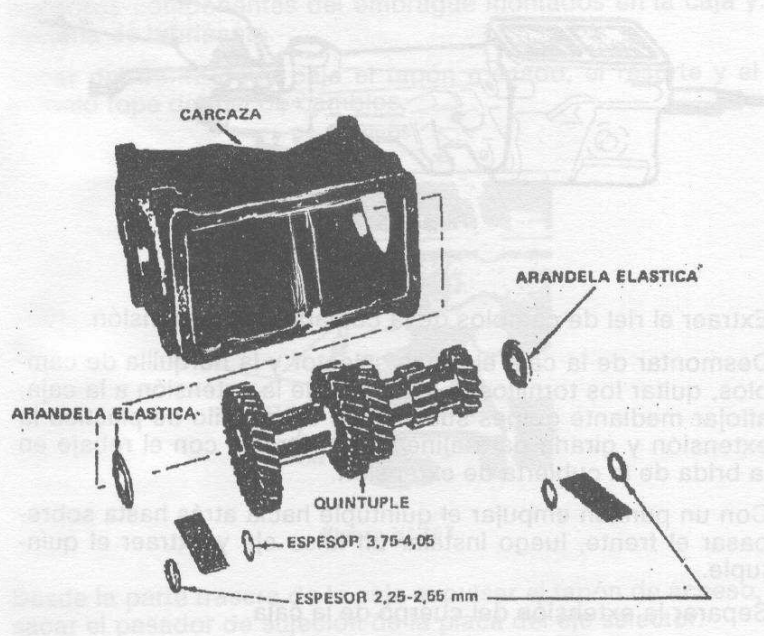


Figura N° 267

Desmontar el eje de mando, el retén del cojinete y el cojinete guía.

No sacar el cojinete a bolillas, salvo que se lo reemplace, quitar el anillo retén del eje de directa.

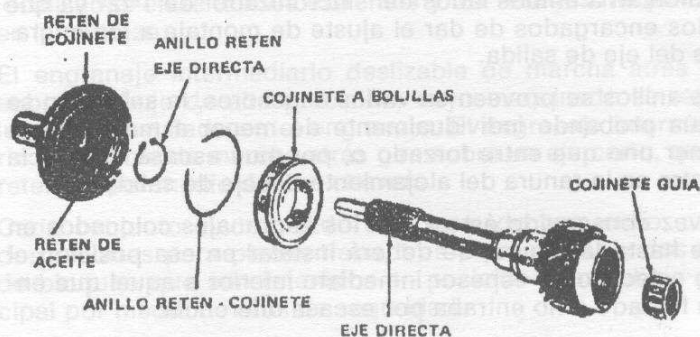


Figura N° 268

Separar el eje del cojinete.

Desmontar el retén de aceite del cojinete del eje de directa, el anillo de sincronización de cuarta.

Quitar y desechar el aro retén del extremo delantero del eje de salida.

Sacar el eje de salida del sincronizador de 3ª y 4ª, quitar el aro retén, la arandela, correr el engranaje y el sincronizador de 2ª, desechar el aro retén.

Desarmar el sincronizador tirando el collar hacia afuera de la maza, quitar las placas retén y los anillos elásticos.

Quitar el aro retén del eje de salida de la extensión y luego sacar el engranaje de 1ª.

Por la parte trasera de la caja sacar el buje del riel de cambios, solo si está dañado.

Sacar el sello del riel de cambios.

Sacar el varillaje restante.

Figura N° 270



Para armar la caja se procede en forma inversa, se debe tener especial cuidado al seleccionar los anillos selectivos que montan a ambos lados del sincronizador de 1ª/2ª ya que son los encargados de dar el ajuste de montaje a los engranajes del eje de salida.

Estos anillos se proveen en varios espesores, la selección se efectúa probando individualmente de menor a mayor hasta obtener uno que entre forzado o, por muy escasa diferencia no entre en la ranura del alojamiento del eje de salida.

Una vez conseguido ésto y con los engranajes colocados en el eje hasta la ranura, se deberá instalar en esa posición el anillo selectivo de espesor inmediato inferior a aquel que entraba forzado o no entraba por escasa diferencia.

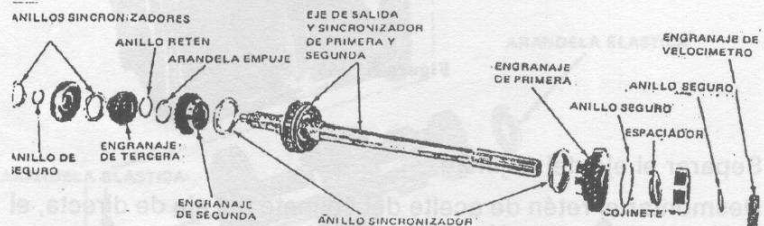


Figura N° 269

### Caja FAE - SAGINAW

Es una caja de cuatro velocidades sincronizadas hacia adelante y marcha atrás, los engranajes son de tallado helicoidal, salvo los componentes de la marcha atrás.

El eje de mando está montado sobre un cojinete a bolillas en la parte delantera de la transmisión y es guiado por un buje piloto que se encuentra en la parte trasera del cigüeñal. El extremo delantero del eje principal es guiado por un conjunto de rodillos ubicados en la cavidad posterior del eje de directa, y su parte trasera es soportada por un cojinete a bolillas montado en la parte delantera de la extensión.

El engranaje quíntuple está montado sobre rodillos de una hilera en cada extremo; el empuje es absorbido por arandelas localizadas entre ambos extremos y los resaltos maquinados en la carcasa.

El engranaje intermediario deslizable de marcha atrás gira sobre un buje de alta precisión, cuyo maquinado se realiza luego de instalado en el engranaje. El engranaje intermediario deslizable de marcha atrás gira sobre un eje corto, que es retenido por medio de una chaveta.

Cada conjunto sincronizado está formado por: cubo, cono, dos resortes para placas-traba, tres placas-traba y dos aros de bloqueo que son retenidos en posición sobre el eje principal por medio de aros de seguridad.

El engranaje integral con el cono del sincronizador de 1<sup>a</sup>/2<sup>a</sup> distingue a este cono del cono de 3<sup>a</sup>/4<sup>a</sup>.

La tapa lateral de la transmisión se encuentra sobre el costado izquierdo de la misma.

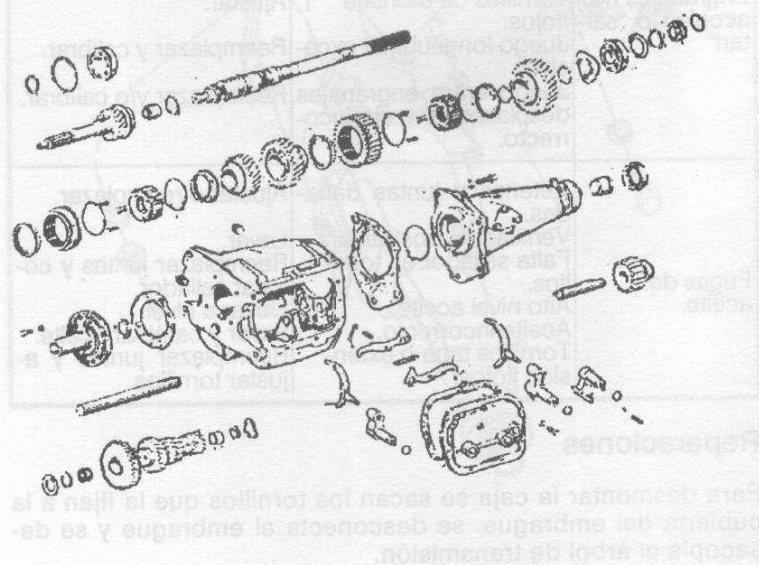


Figura N° 270

### Diagnóstico de Fallas

| Falla                            | Verificar   | Solución   |
|----------------------------------|---|--|
| Caja ruidosa.                    | Desalineación de la caja.<br>Suciedad en el lubricante.<br>Aceite insuficiente.<br>Piezas gastadas.   | Ajustar.<br>Lavar y cambiar aceite.<br>Llenar.<br>Reemplazar.  |
| Cambios duros.                   | Embrague mal ajustado.<br>Selector de cambios desajustado.<br>Piezas gastadas o falta aceite.<br>Sincronizador gastado.<br>Aceite incorrecto.<br>Engranajes dañados.  | Calibrar.<br>Regular.<br>Reemplazar o completar carga de aceite.<br>Reemplazar.<br>Lavar y cambiar aceite.<br>Reemplazar.  |
| Caja no acopla o se traba.       | Mecanismo selector gastado o desajustado.   | Reemplazar o ajustar.  |
| Engranajes no acoplan o "saltan" | Acoplamiento parcial al hacer los cambios.<br>Tornillos de montaje flojos.<br>Juego longitudinal excesivo.<br>Juego entre engranajes desplazables y eje incorrecto.   | Ajustar según especificación.<br>Ajustar.<br>Reemplazar y calibrar.<br>Reemplazar y/o calibrar.  |
| Fugas de aceite.                 | Retenes y juntas dañadas.<br>Ventilación obstruida.<br>Falta sellador en tornillos.<br>Alto nivel aceite.<br>Aceite incorrecto.<br>Tornillos tapa o extensión flojos. | Ajustar o reemplazar.<br>Lavar.<br>Reemplazar juntas y colocar sellador.<br>Llevar a nivel.<br>Lavar y cambiar aceite.<br>Reemplazar juntas y ajustar tornillos. |

### Reparaciones

Para desmontar la caja se sacan los tornillos que la fijan a la cubierta del embrague, se desconecta el embrague y se desacopla el árbol de transmisión.

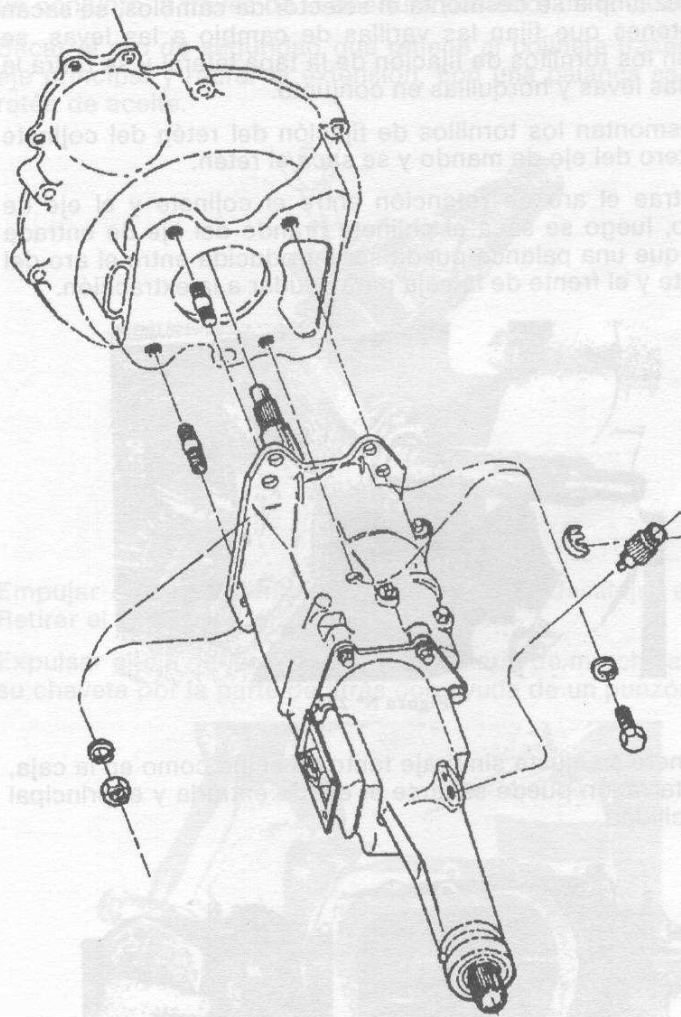


Figura N° 271

Luego se corre, la caja, hacia atrás para desacoplarla del disco de embrague y se la extrae por debajo del vehículo.

Una vez limpia se desmonta el selector de cambios, se sacan los retenes que fijan las varillas de cambio a las levas, se extraen los tornillos de fijación de la tapa lateral y se retira la tapa, las levas y horquillas en conjunto.

Se desmontan los tornillos de fijación del retén del cojinete delantero del eje de mando y se saca el retén.

Se extrae el aro de retención entre el cojinete y el eje de mando, luego se saca el cojinete tirando del eje de entrada hasta que una palanca pueda ser introducida entre el aro del cojinete y el frente de la caja para ayudar a la extracción.

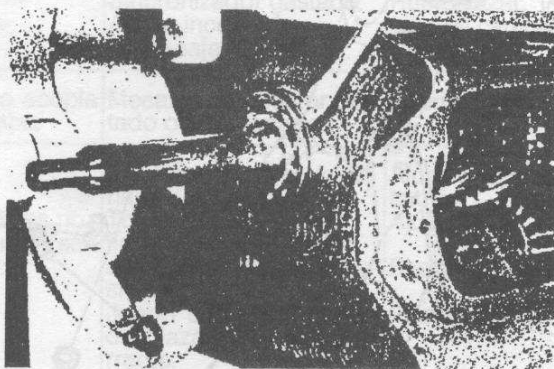


Figura N° 272

El cojinete se ajusta sin tiraje tanto en el eje como en la caja, por esta razón puede sacarse el eje de entrada y el principal con facilidad.

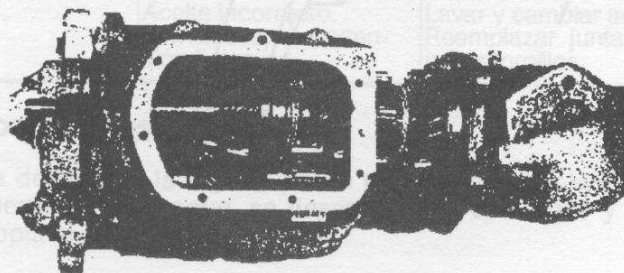


Figura N° 273



Sacar los tornillos de fijación de la extensión trasera, extraer el eje de entrada, el eje principal y la extensión trasera como un conjunto, a través de la abertura posterior de la carcasa.

Sacar el aro de seguridad que retiene al cojinete trasero del eje principal y retirar la extensión, con una palanca sacar el retén de aceite.

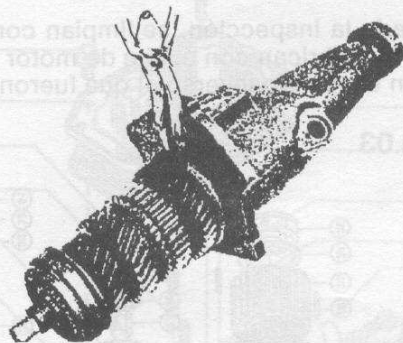


Figura N° 274

Empujar desde el frente el quíntuple hasta desalojar el eje. Retirar el engranaje, arandelas y rodillos.

Expulsar el eje del engranaje intermediario de marcha atrás y su claveta por la parte de atrás con ayuda de un punzón.

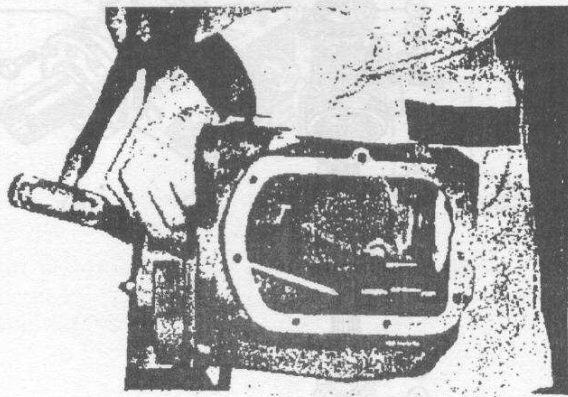


Figura N° 275

Con esto la caja queda completamente desarmada, luego se deben revisar las piezas para detectar cualquier deficiencia en alguna de ellas, de notar fisuras o rajaduras se debe reemplazar la pieza en cuestión, a los anillos de sincronizadores es conveniente cambiarlos si presentan signos de desgaste, los rodamientos deben estar en perfectas condiciones para ser vueltos a colocar.

Una vez finalizada la inspección, se limpian con solvente los componentes y se lubrican con aceite de motor para ser vueltos a colocar en el sentido inverso al que fueron desarmados.

### Caja FORD 3.03

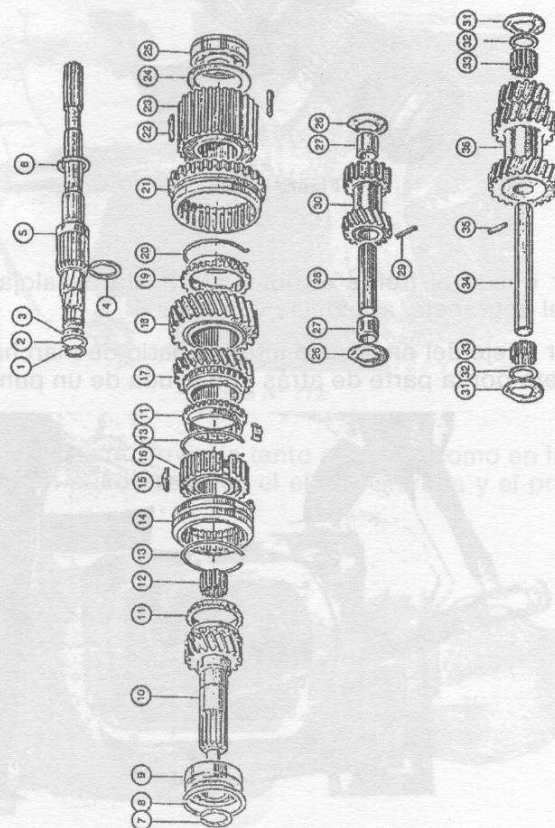


Figura N° 276

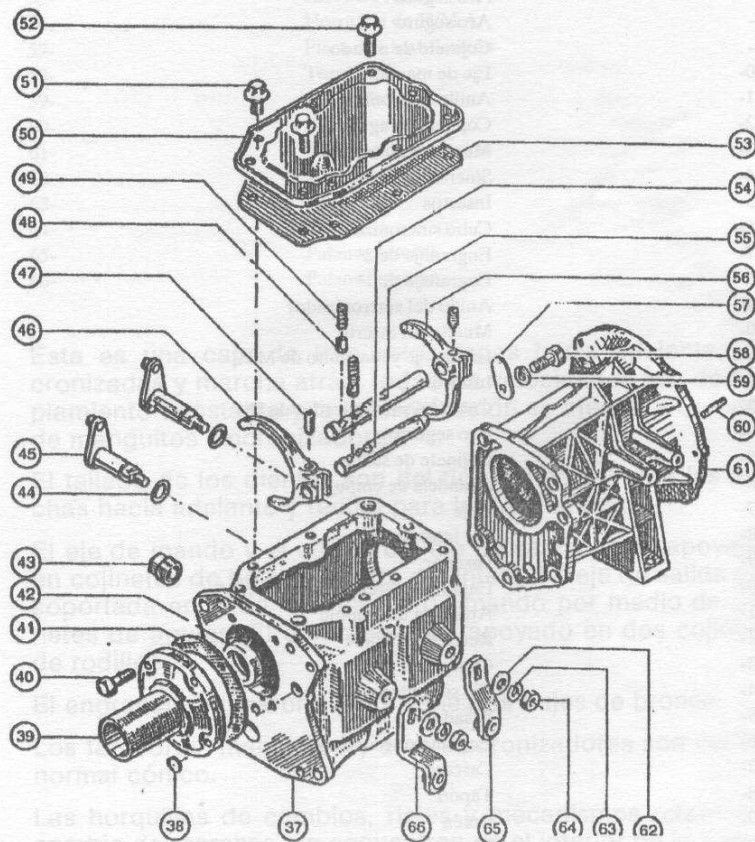
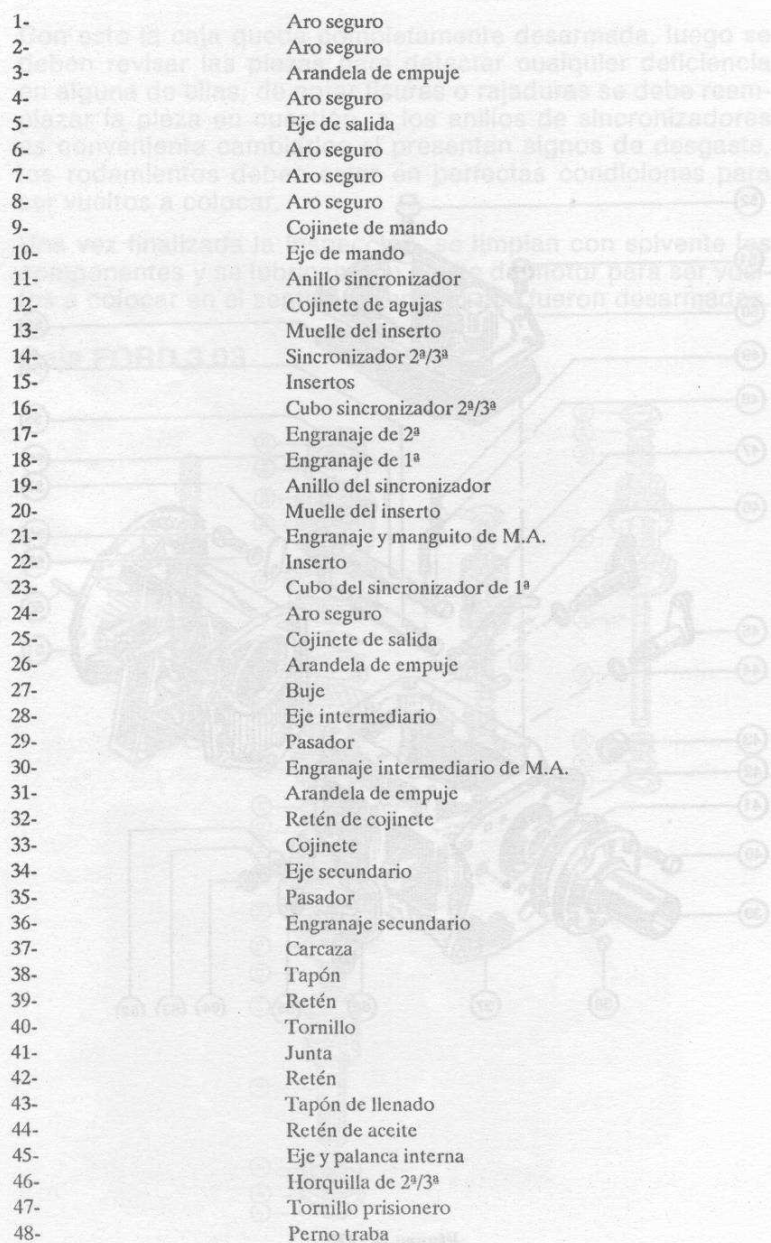


Figura N° 277

- 
- 1- Aro seguro  
 2- Aro seguro  
 3- Arandela de empuje  
 4- Aro seguro  
 5- Eje de salida  
 6- Aro seguro  
 7- Aro seguro  
 8- Aro seguro  
 9- Cojinete de mando  
 10- Eje de mando  
 11- Anillo sincronizador  
 12- Cojinete de agujas  
 13- Muelle del inserto  
 14- Sincronizador 2<sup>a</sup>/3<sup>a</sup>  
 15- Insertos  
 16- Cubo sincronizador 2<sup>a</sup>/3<sup>a</sup>  
 17- Engranaje de 2<sup>a</sup>  
 18- Engranaje de 1<sup>a</sup>  
 19- Anillo del sincronizador  
 20- Muelle del inserto  
 21- Engranaje y manguito de M.A.  
 22- Inserto  
 23- Cubo del sincronizador de 1<sup>a</sup>  
 24- Aro seguro  
 25- Cojinete de salida  
 26- Arandela de empuje  
 27- Buje  
 28- Eje intermediario  
 29- Pasador  
 30- Engranaje intermediario de M.A.  
 31- Arandela de empuje  
 32- Retén de cojinete  
 33- Cojinete  
 34- Eje secundario  
 35- Pasador  
 36- Engranaje secundario  
 37- Carcaza  
 38- Tapón  
 39- Retén  
 40- Tornillo  
 41- Junta  
 42- Retén  
 43- Tapón de llenado  
 44- Retén de aceite  
 45- Eje y palanca interna  
 46- Horquilla de 2<sup>a</sup>/3<sup>a</sup>  
 47- Tornillo prisionero  
 48- Perno traba

|     |                         |
|-----|-------------------------|
| 49- | Resorte                 |
| 50- | Tapa                    |
| 51- | Tornillo                |
| 52- | Tornillo                |
| 53- | Junta                   |
| 54- | Riel de 2ª/3ª           |
| 55- | Riel de 1ª/M.A.         |
| 56- | Horquilla de 1ª/M.A.    |
| 57- | Placa de identificación |
| 58- | Tornillo                |
| 59- | Arandela                |
| 60- | Perno                   |
| 61- | Cubierta de extensión   |
| 62- | Arandela plana          |
| 63- | Arandela                |
| 64- | Tuerca                  |
| 65- | Palanca externa         |
| 66- | Palanca externa         |

Esta es una caja de tres velocidades hacia adelante, sincronizadas y marcha atrás; todas las velocidades son de acoplamiento constante y la sincronización se efectúa por medio de manguitos sincronizadores.

El tallado de los dientes son del tipo helicoidal para las marchas hacia adelante y rectos para la marcha atrás.

El eje de mando y el centro del eje de salida están apoyados en cojinetes de bolas, la parte delantera del eje de salida está soportada en el centro del eje de mando por medio de cojinetes de agujas. El contraeje está apoyado en dos cojinetes de rodillos.

El engranaje de marcha atrás tiene dos bujes de bronce.

Los tambores, manguitos y aros sincronizadores son del tipo normal cónico.

Las horquillas de cambios, rieles y mecanismos relativos al cambio de marchas, se encuentran en el interior de la caja.

Hay un sistema de interconexiones que solo permite seleccionar un cambio por vez, impidiendo la posibilidad que dos marchas se encuentren colocadas a la vez.



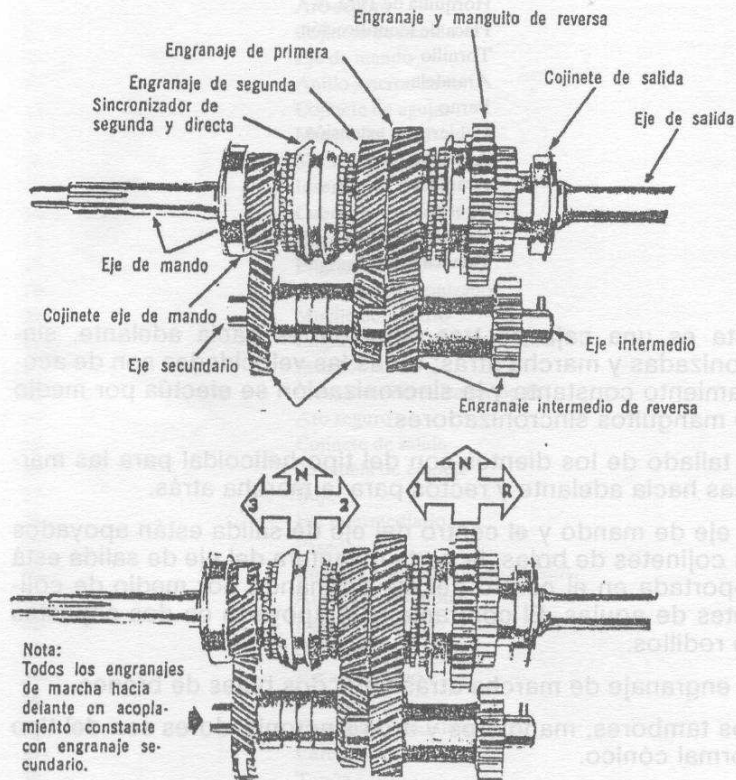


Figura N° 278

### Diagnóstico de Fallas

| Falla                            | Causa probable  |
|----------------------------------|---|
| Pérdida de aceite.               | Nivel incorrecto.<br>Aceite incorrecto.<br>Fisura en la carcaza.<br>Tapón flojo o dañado.<br>Tornillos de montaje flojos.<br>Juntas defectuosas.<br>Retenes dañados.<br>Retén del eje de entrada dañado.  |
| Dificultad al pasar los cambios. | Engranajes gastados.<br>Collar desplazable de sincronizador se traba.<br>Estriado en malas condiciones.<br>Anillos de sincronizador gastados.<br>Embrague averiado.<br>Mecanismo de comando desajustado.<br>Mecanismo selector desajustado.<br>Buje guía dañado.<br>Poco juego en el desplazable sobre el cubo.   |
| Velocidades no desacoplan.       | Juego longitudinal excesivo.<br>Varillas de mando desajustadas.<br>Embrague no acopla correctamente.<br>Tornillos de montaje flojos.  |
| 1ª o M.A. "saltan"               | Dientes del engranaje gastados.<br>Mucho juego entre desplazable y cubo.<br>Excesivo juego longitudinal del cuádruple.<br>Dientes de engranaje libre de M.A. dañados.<br>Buje del engranaje libre gastado.<br>Horquilla de cambios defectuosa.<br>Selector de cambios gastado.<br>Resorte de la bolilla retén roto.   |
| 2ª se desacopla.                 | Dientes del engranaje gastados.<br>Buje del engranaje gastado.<br>Excesivo juego entre engranaje y eje.<br>Excesivo juego entre engranaje y sincronizador.<br>Horquilla defectuosa.<br>Piezas del sincronizador gastadas.<br>Varilla de mando desajustada.<br>Mecanismo selector defectuoso.<br>Resorte de la bolilla retén roto.<br>Eje de entrada con juego longitudinal.<br>Cojinete eje salida gastado. |

|  |  |
|--|--|
| 3ª se desacopla.                       | Dientes engranaje de mando gastados.<br>Caja-motor desalineados.<br>Sincronizador gastado.<br>Horquilla defectuosa.<br>Retén cojinete entrada gastado.<br>Rodillos cojinete guía gastado.<br>Rodillos cojinete eje salida gastados.<br>Resorte bolilla está roto.<br>Selector de cambios gastado.<br>Varillas de mando desajustadas.   |
| Funcionamiento ruidoso en P.M.         | Cojinete defectuoso.<br>Buje de engranaje gastado.<br>Eje y buje del intermediario gastado.<br>Cuádruple desalineado.<br>Incorrecto juego longitudinal del cuádruple.<br>Cantidad de aceite insuficiente.<br>Aceite incorrecto.  |
| Funcionamiento con velocidad colocada. | Engranajes defectuosos.<br>Excesivo juego longitudinal entre engranaje libre de 2ª y eje de salida.<br>Engranajes velocímetro dañados.<br>Engranajes de toma constante dañados.<br>Desalineación caja-motor.<br>Cojinetes gastados.<br>Buje engranaje 2ª gastado.<br>Eje y/o buje engranaje intermedio gastado.<br>Cuádruple desalineado.<br>Rodillos cuádruple gastados.<br>Juego axial cuádruple incorrecto.<br>Cantidad de aceite insuficiente.<br>Aceite inadecuado. |

### Reparaciones

Para desmontar la caja se desconecta el árbol de transmisión de la brida del eje trasero y se lo retira, colocando un tapón en la salida de la caja para evitar la fuga del lubricante.

Se desvinculan las varillas de mando y se sacan los tornillos que fijan la caja al cubrevolante; tirando para atrás de la caja se la extrae por la parte inferior del vehículo.

Como en este caso el embrague queda conectado, es importante no oprimir el pedal mientras la caja no se encuentre colocada, ya que esto haría correr el disco hacia abajo y quedaría descentrado impidiendo luego la colocación de la caja.

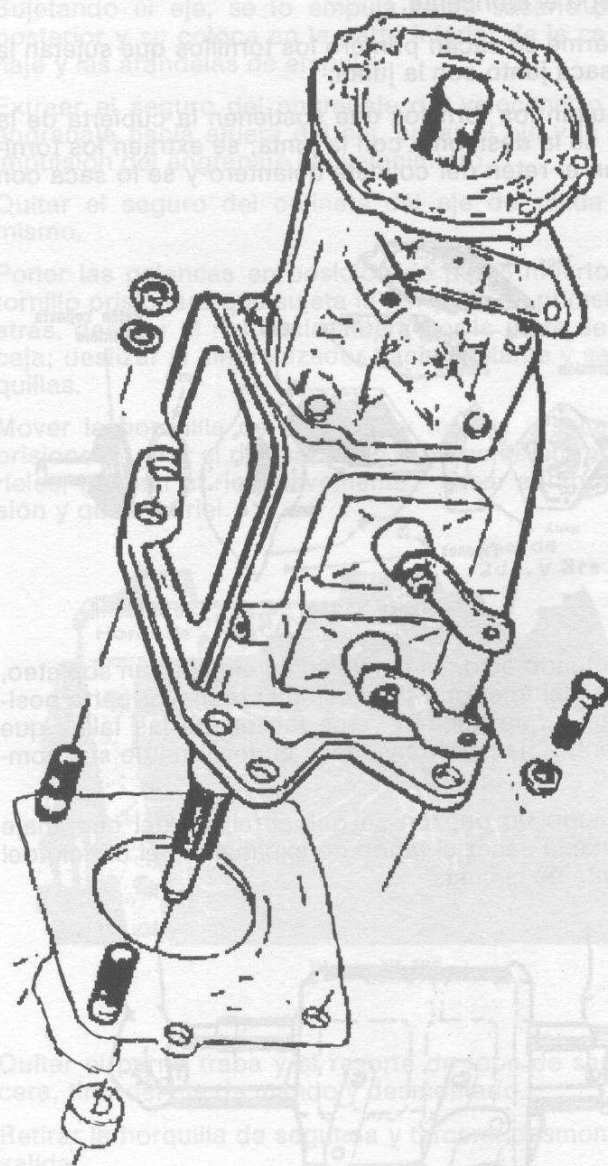


Figura N° 279

185 \*W arrojé

Se vacía luego el lubricante.

Para el desarme se sacan primero los tornillos que sujetan la tapa, se la saca junto con la junta.

Luego se quitan los tornillos que sostienen la cubierta de la extensión y se la desmonta con la junta; se extraen los tornillos que fijan el retén del cojinete delantero y se lo saca con su junta.

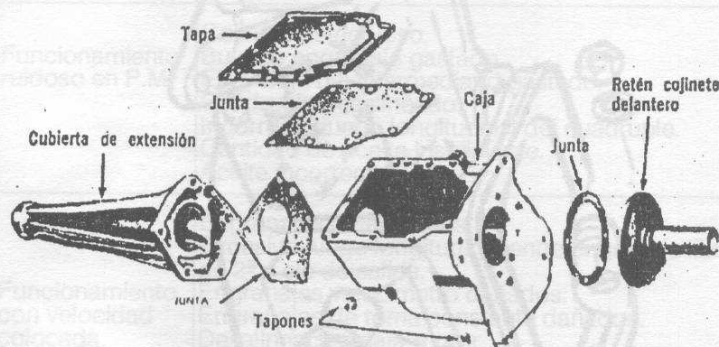


Figura N° 280

Una vez efectuado esto, es conveniente efectuar un sopleteo, con solvente, del interior a fin de limpiar la mayor parte posible de aceite y que puedan verse fácilmente las fallas que pueda presentar, haciendo más fácil el desarme de sus componentes.

Luego utilizando un punzón se golpea el eje del engranaje secundario hasta sacar el tapón de expansión del orificio del eje en el frente de la caja.

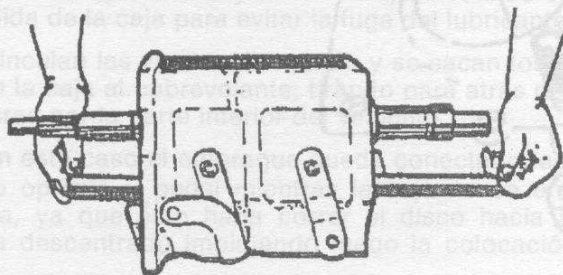


Figura N° 281



Sujetando el eje, se lo empuja hasta sacarlo por la parte posterior y se coloca en la parte inferior de la caja el engranaje y las arandelas de empuje.

Extraer el seguro del engranaje del velocímetro y correr el engranaje hacia afuera del eje, sacar el eje y la boquilla de impulsión del engranaje del velocímetro.

Quitar el seguro del cojinete del eje de salida y sacar el mismo.

Poner las palancas en posición de punto muerto y quitar el tornillo prisionero que sujeta la horquilla de primera y marcha atrás, deslizar el riel hacia afuera por la parte de atrás de la caja; deslizar el sincronizador hacia adelante y sacar las horquillas.

Mover la horquilla de segunda y tercera y sacar el tornillo prisionero, girar el riel, sacando el perno de entrecierre de los rieles, golpear el riel suavemente, sacar el tapón de expansión y quitar el riel.

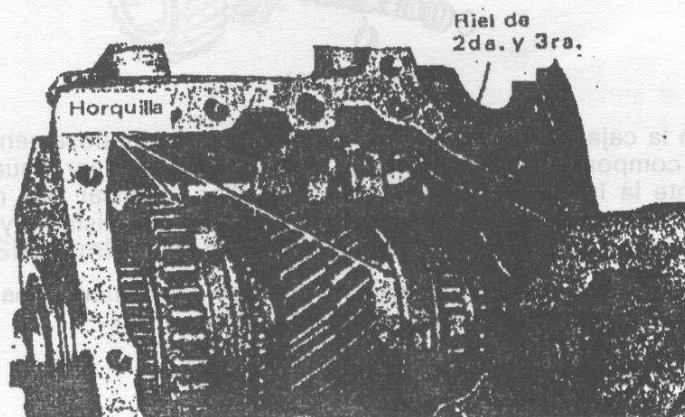


Figura N° 282

Quitar el perno traba y el resorte de tope de segunda, tercera, tirar del eje de mando y desmontarlo.

Retirar la horquilla de segunda y tercera, desmontar el eje de salida.

Figura N° 283

Extraer el perno traba del engranaje intermediario de marcha atrás, retirándolo con sus arandelas de empuje.

Sacar el aro de sujeción del eje acanalado y deslizar el sincronizador de segunda hacia afuera del eje.

Quitar el siguiente aro de sujeción y la arandela de empuje con lengüetas, desplazar el engranaje y el anillo sincronizador de la primera velocidad hacia afuera del eje.

Retirar el último aro de sujeción, el cubo del sincronizador de primera y marcha atrás, que está ajustado a presión en el eje, para desmontarlo se debe utilizar una prensa.

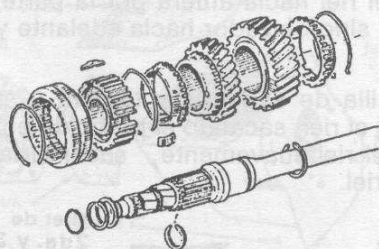


Figura N° 283

Con la caja ya desarmada se deben limpiar cuidadosamente los componentes con solvente, y luego inspeccionar visualmente la integridad de cada uno de ellos, verificar que no haya rebabas y que los cojinetes no tengan sus pistas rayadas o sus bolas o rodillos con rajaduras.

Si fuera necesario se deben desarmar los componentes para reemplazo de alguna de sus partes.

### Cojinete del Eje de Mando

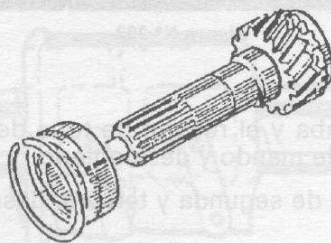


Figura N° 284

Se saca el seguro que retiene al cojinete y se lo extrae con una prensa.

### Sincronizadores

Se empuja el cubo del sincronizador hacia afuera de cada manguito, se separan los insertos y sus muelles, se debe tener cuidado de no mezclar los componentes del sincronizador de primera con los de segunda.

#### Sincronizador de 1ª Velocidad

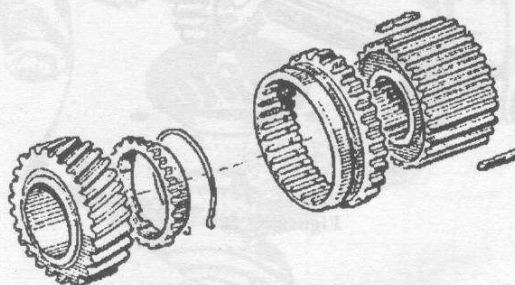


Figura N° 285

#### Sincronizador de 2ª/3ª Velocidad

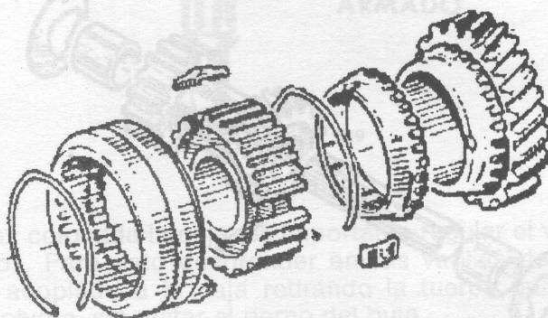


Figura N° 286

### Engranaje Secundario

Sacar el eje falso colocado anteriormente, los rodillos, las dos arandelas de sujeción y las arandelas de empuje.

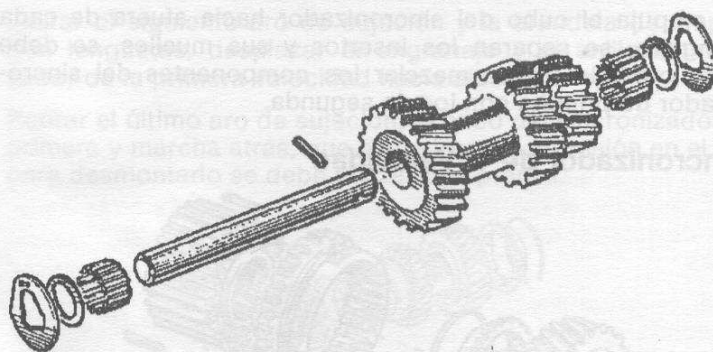


Figura N° 287

Para el armado de la caja primero se debe medir el huelgo del engranaje intermedio, una vez limpio se lo lubrica con una pequeña cantidad de aceite y se lo coloca, se mide el juego longitudinal que debe corresponder con las especificaciones, si no fuera así se reemplazan las arandelas de empuje por las que correspondan para responder a las especificaciones.

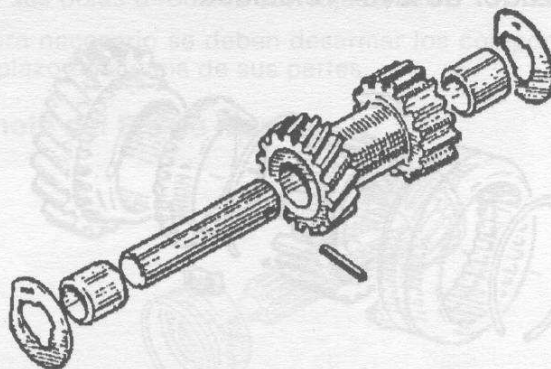


Figura N° 288

Para colocar el eje de entrada, se unta con una pequeña cantidad de grasa el interior de la cavidad y se colocan las agujas del rodamiento, en estas condiciones se lo coloca en su lugar cuidando que las agujas queden en su posición y que no caiga ninguna dentro del cuerpo de la caja, esto es particularmente importante, ya que si alguna aguja quedara en el fondo de la caja la corriente de lubricante podría arrastrarla, corriendo el riesgo de destruir la caja íntegramente.



Figura N° 289

Una vez colocada la caja, es importante regular el varillaje de cambios. Para esto desprender ambas varillas desde el extremo acoplado a la caja retirando la tuerca que la fija al perno pivote, sin quitar el perno del buje.



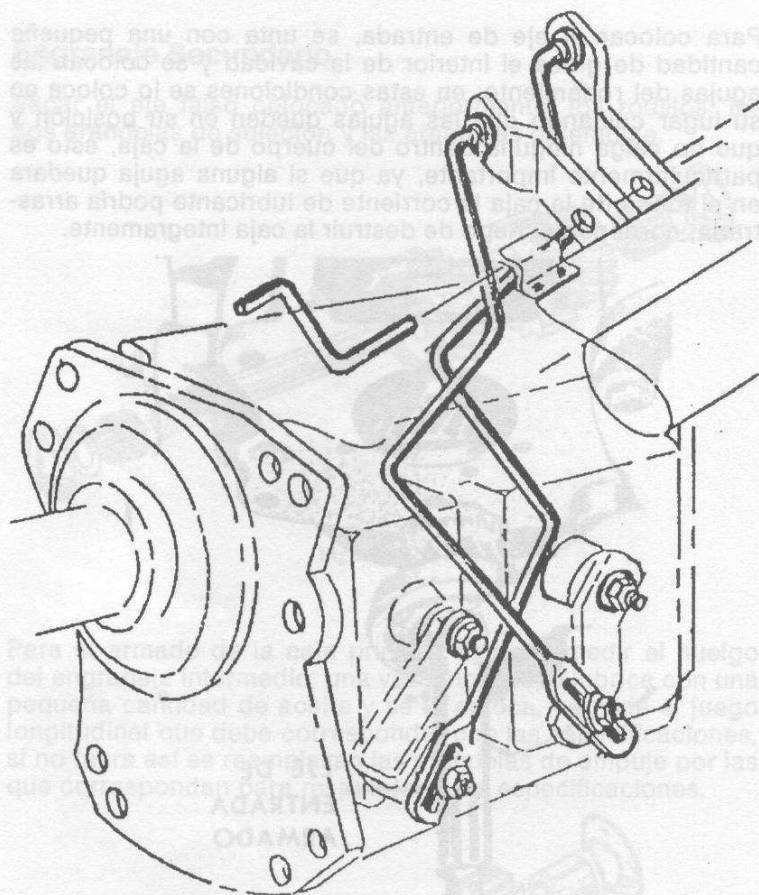


Figura N° 290

Instalar un perno para regulación sobre la columna y las palancas para fijar la posición correcta de éstas.

Acoplar la segunda velocidad en la caja desplazando manualmente la palanca correspondiente.

Conectar la varilla de mando de 1ª/MA a la palanca respectiva de la caja y fijarla con su tuerca. Verificar la correcta ubi-

cación de la ranura de la varilla con relación a las superficies planas del perno pivote. Ajustar la tuerca.

Llevar manualmente las palancas a la posición de punto muerto y conectar la varilla de mando de 2ª/3ª a su palanca. Verificar la correcta ubicación de la ranura de la varilla con relación a la superficie plana del perno pivote. Ajustar la tuerca.

Retirar el perno de regulación y verificar el comportamiento.

### Caja Automática C5

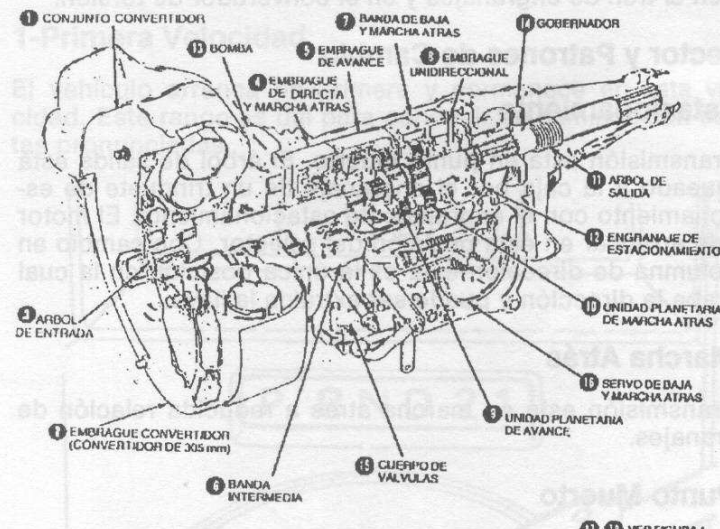


Figura N° 291

La transmisión C5 es totalmente automática con tres velocidades hacia adelante y una hacia atrás. Comprende un conjunto de convertidor de torsión soldado, dos trenes de engranajes planetarios y un sistema hidráulico para controlar la selección de los engranajes y los cambios automáticos. El convertidor de torsión de 305 mm utilizado en motores de gran desplazamiento, tiene un embrague convertidor.

El tren de engranajes planetarios es de diseño Simpson con dos juegos de engranajes en serie y un engranaje solar común. Se utilizan dos embragues de fricción y dos bandas para controlar la operación de los engranajes.

El convertidor de torsión está acoplado al cigüeñal y transmite la potencia del motor al tren de engranajes. El árbol de salida comanda las ruedas traseras a través de un eje de mando y puente trasero convencional. Las reducciones de engranajes necesarias para igualar el motor al eje tienen lugar en el tren de engranajes y en el convertidor de torsión.

## **Selector y Patrones de Cambio**

### **P-Estacionamiento**

La transmisión está en punto muerto. El árbol de salida está bloqueado a la caja por el engranaje de un trinquete de estacionamiento con el engranaje de estacionamiento. El motor puede arrancar en ésta posición del selector. Con cambio en la columna de dirección ésta es la única posición en la cual se traba la dirección y puede ser extraída la llave.

### **R-Marcha Atrás**

La transmisión está en marcha atrás a reducida relación de engranajes.

### **N-Punto Muerto**

La transmisión está en punto muerto pero el árbol de salida no está bloqueado a la caja. El motor puede ser puesto en funcionamiento y el freno de estacionamiento debe ser aplicado; las ruedas traseras están libres para girar.

Colocar la varilla de mando de 1<sup>o</sup> MA a la palanca respectiva de la caja y fijarla con su fuerza. Verificar la correcta ubi-

Figura N° 100

## D-Conducción Normal

Este es el rango normal de conducción. El vehículo arranca en baja con cambios automáticos a segunda velocidad y directa a medida que aumenta la velocidad del vehículo. Con acelerador cerrado, deslizándose o frenado pasará de alta a baja aproximadamente a 15 Km/h.

## 2-Segunda Velocidad

Si el selector de engranajes es movido a la posición 2 la transmisión cambiará a segunda velocidad inmediatamente y permanecerá en esa relación independientemente de la velocidad, o la posición del acelerador. Esto es particularmente útil para mantener frenado el motor cuando se requiere una continua operación en segunda marcha. Es un rango útil para conducir en caminos helados o mojados.

## 1-Primera Velocidad

El vehículo arranca en primera y permanece en esta velocidad. Este rango es útil para conducir en caminos con cuestas pronunciadas.

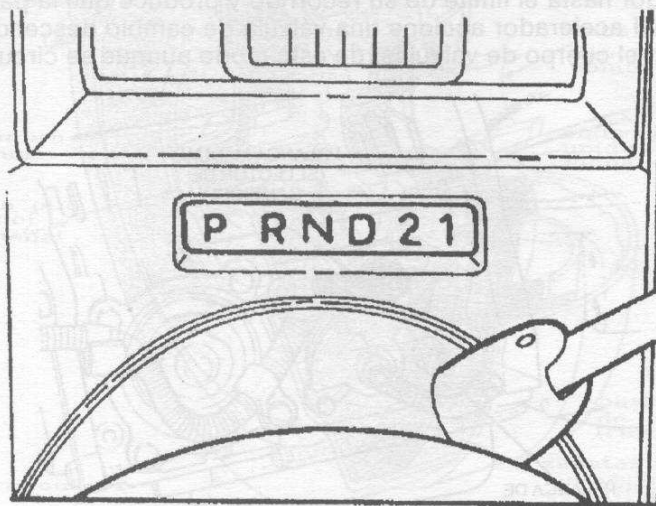


Figura N° 292

### Aceleración Forzada

Los cambios descendentes forzados son posible a velocidad de cruceo en la posición "D". No es necesario mover la palanca selectora, solo apretar el pedal del acelerador.

### Demanda de Torsión

La necesidad de un cambio más bajo ocurre porque la necesidad de torsión es mayor que la que puede producir el motor a la velocidad en que se encuentra girando y puede suceder de una de dos formas:

1-El conductor abre mucho el acelerador y provoca una señal de aumento de carga al cuerpo de válvulas y la transmisión realiza un cambio descendente.

2-La velocidad disminuye con alta carga para el motor y el gobernador envía al cuerpo de válvulas una señal que produce un cambio descendente.

### A Fondo

Esto significa que el conductor a apretado el pedal del acelerador hasta el límite de su recorrido y produce que la palanca del acelerador accione una válvula de cambio descendente en el cuerpo de válvulas, de este modo aunque se circule a

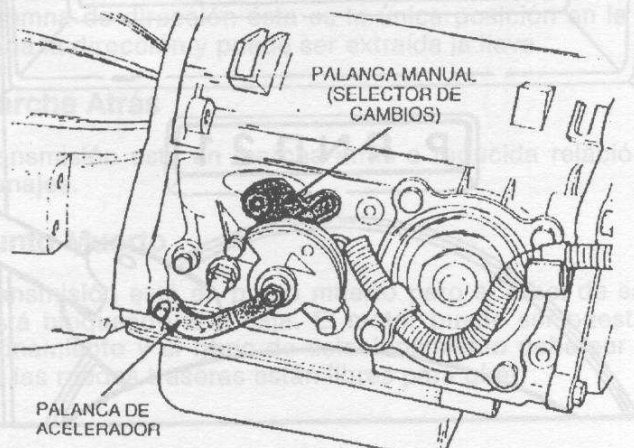


Figura N° 293



velocidades elevadas, puede producirse un cambio descendente.

### Convertidor de Torsión

Las funciones del convertidor de torsión son:

- 1-Acoplar el motor al tren de engranajes como un acoplamiento fluido.
- 2-Multiplicar la torsión bajo ciertas condiciones de marcha proveyendo una multiplicación extra para equiparar la salida del motor al árbol de mando.
- 3- Amortiguar los golpes producidos por el cambio de marchas.

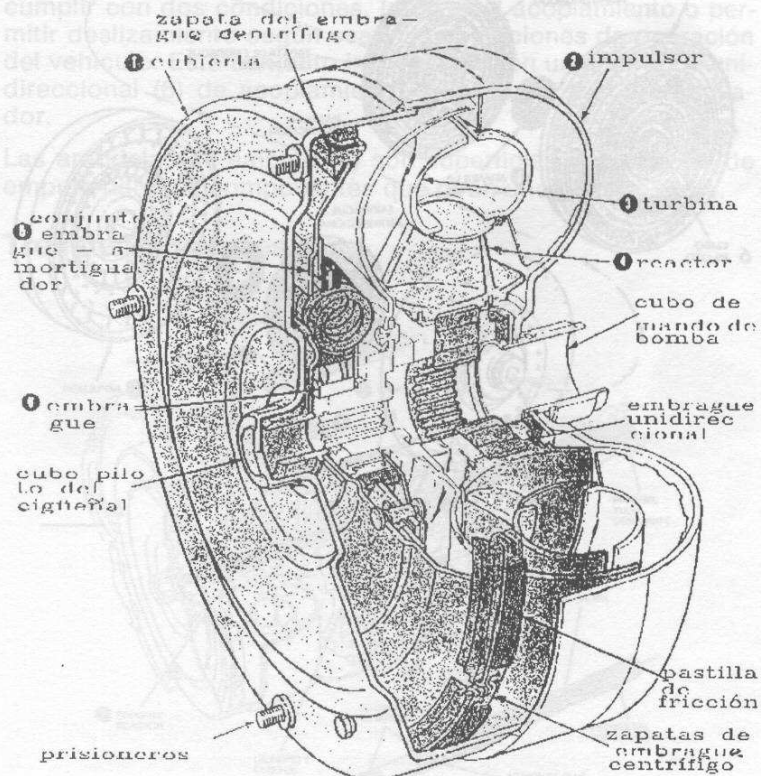


Figura N° 294

El diámetro del convertidor es de 305 mm y a diferencia de otros convertidores tiene agregado un embrague centrífugo.

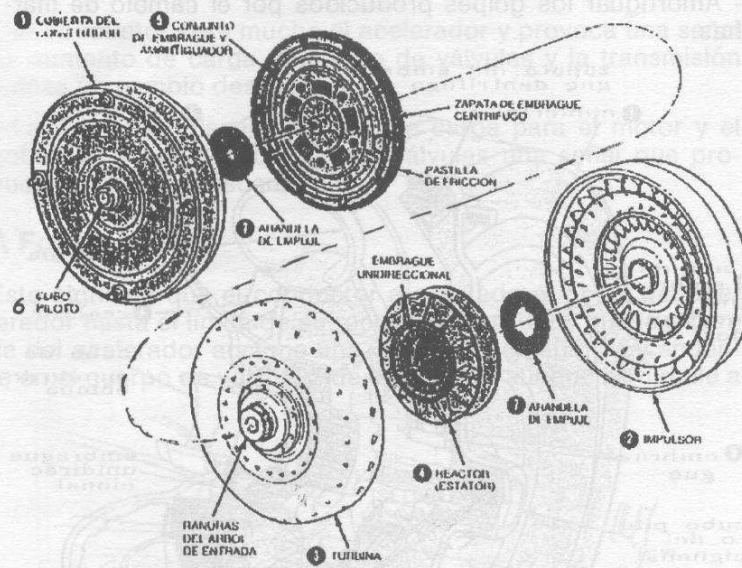


Figura N° 295

Las arandelas de empuje (7) son superficies de cojinetes de empuje para los componentes que giran unos contra otros.

Diagrama de un eje de transmisión con los siguientes componentes etiquetados:

- 1. ARBOL DE ENTRADA
- 2. SOPORTE REACTOR
- 3. BULJE
- 4. CAJA
- 5. BULJE
- 6. GOBERNADOR
- 7. BULJE DEL YUJO DESLIZANTE
- 8. ARBOL DE SALIDA
- 9. ESTRIBOS DEL GOBERNADOR
- 10. ESTRIBOS DEL YUJO DESLIZANTE
- 11. MURON DE BULJE DE SOPORTE
- 12. MURON DE ENGRANAJE SOLAR
- 13. CILINDRO Y CUBO DE ENBRACUF
- 14. ESTIMOS DE MANDO

Figura N° 296

El tren de engranajes está montado sobre ejes que a su vez están colocados en una carcasa o caja (1). Estos ejes son el árbol de entrada (3) que está apoyado en el frente sobre el soporte reactor (2), este eje está estriado en sus extremos, la estría delantera encastra en el cubo de la turbina y la trasera encastra en el cubo del embrague delantero de la caja; el árbol de salida (4), soportado también por dos bujes, en su lado trasero se apoya en el yugo deslizante.

### Engranajes Planetarios

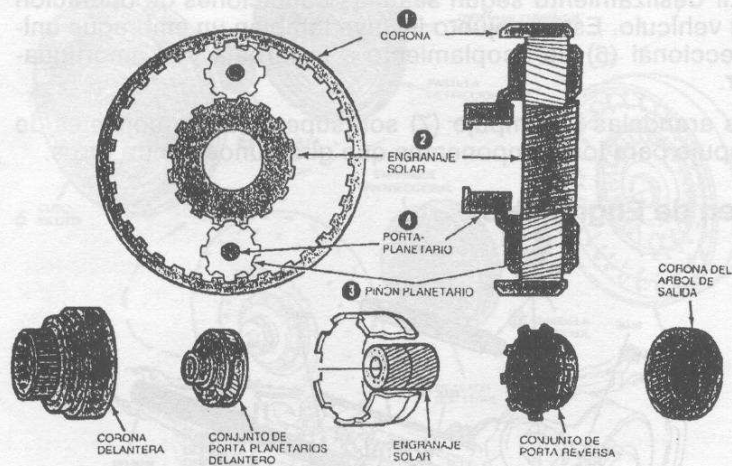


Figura N° 297

La figura muestra un juego simple de engranajes planetarios que está compuesto por la corona (1) o engranaje anular, un engranaje solar (2), los porta planetarios (4) y los tres planetarios (3).

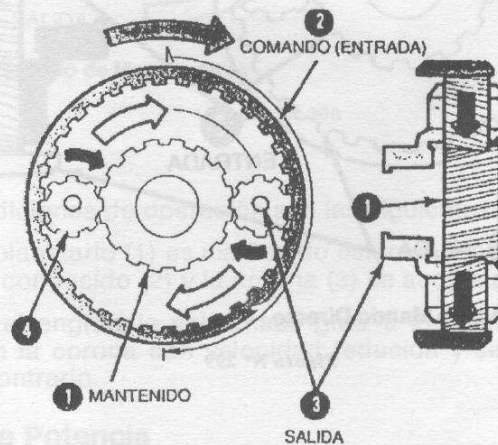
Este conjunto puede combinarse de tal manera de presentar tres condiciones de funcionamiento:

- 1 - Punto muerto
- 2 - Reducción
- 3 - Directa
- 4 - Marcha atrás

### Punto Muerto

Esta situación puede ocurrir de varias maneras. Cualquiera de los planetarios puede ser comandado por el árbol de entrada y no habrá salida hasta tanto alguno de los otros esté retenido.

### Reducción



Ejemplo de Reducción Simple

Figura N° 298

Las condiciones de operación son:

Engranaje solar (1) está estacionario.

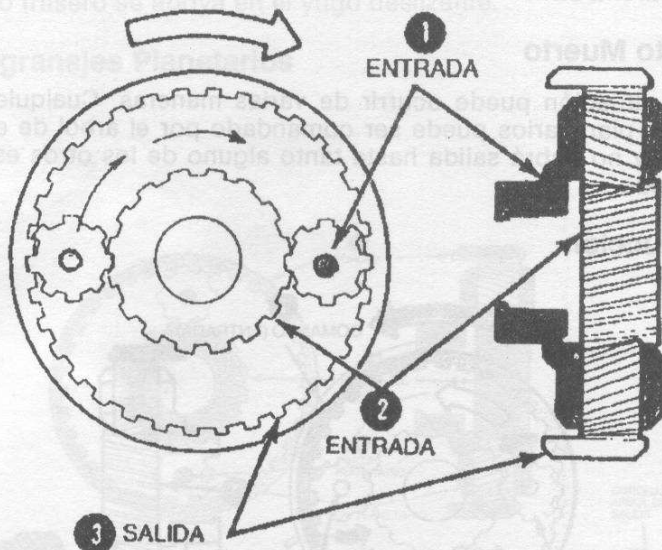
La corona (2) es conducida.



El portaplanetario (3) está acoplado a la salida.

La rotación de la corona hace desplazar a los planetarios alrededor del engranaje solar en su misma dirección, pero la velocidad es reducida aumentando el torque de salida.

### Directa



**Ejemplo de Mando Directo**

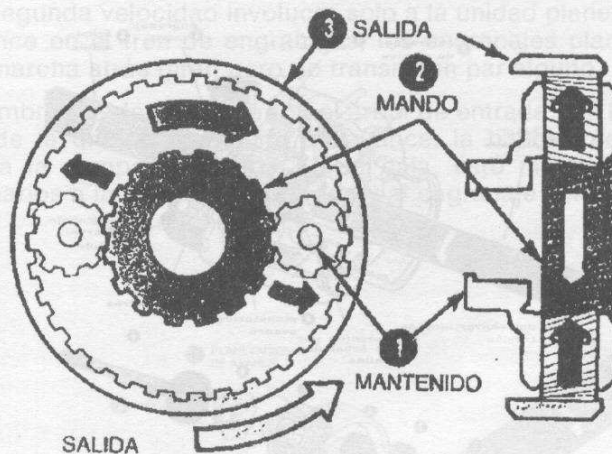
Figura N° 299

Las condiciones de operación son:

Dos miembros comandados desde la misma entrada.

Al comandar dos miembros desde la misma entrada funcionan solidariamente como un solo conjunto, en este caso el portaplanetario (1) y el engranaje solar (2) giran conjuntamente y hacen rotar a la corona (3) que funciona como salida.

## Marcha Atrás



Ejemplo de Marcha Atrás

Figura N° 300

Las condiciones de operación son las siguientes:

El portaplanetario (1) es mantenido estacionario, el engranaje solar es conducido (2) y la corona (3) se acopla a la salida.

Al girar el engranaje solar hace girar a los planetarios que impulsan la corona con velocidad reducida y sentido de rotación contrario.

## Flujo de Potencia

Analizado el sistema de engranajes planetarios, indicaremos el camino del par torsor a través de la caja para cada caso de acoplamiento, es decir 1ª velocidad, 2ª velocidad, 3ª velocidad, marcha atrás y punto muerto.

## Primera Velocidad

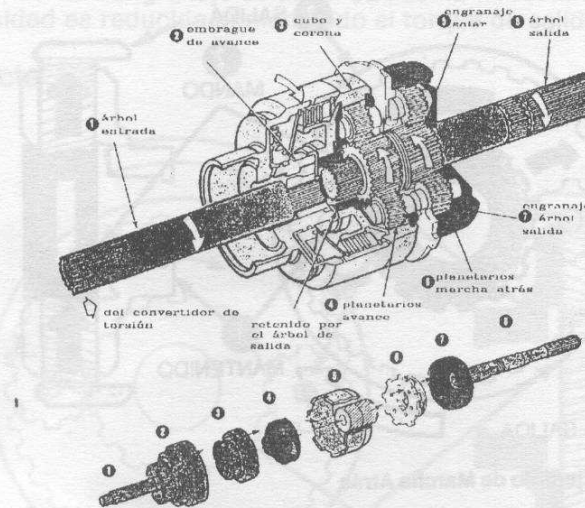


Figura N° 301

El movimiento ingresa a la caja por el árbol de entrada (1) que es movido en sentido horario por el convertidor de torsión, pasa al embrague de avance (2) que también es movido en sentido horario por el árbol de entrada, éste comanda al cubo y corona del embrague de avance (3) que también gira en sentido horario, la corona mueve a los planetarios (4) en sentido horario.

Los planetarios mueven al engranaje solar (5) en sentido antihorario que mueve a los planetarios de marcha atrás (6) que giran en sentido horario y hacen girar a los engranajes del árbol de salida que en consecuencia también gira en sentido horario.

## Segunda Velocidad

La segunda velocidad involucra solo a la unidad planetaria de avance en el tren de engranajes, los engranajes planetarios de marcha atrás giran pero no transmiten par alguno.

El embrague de avance traba el árbol de entrada con la corona de la unidad planetaria de avance, la banda intermedia traba la campana delantera a la caja, esto mantiene estacionarios a la carcaza de entrada y al engranaje solar.

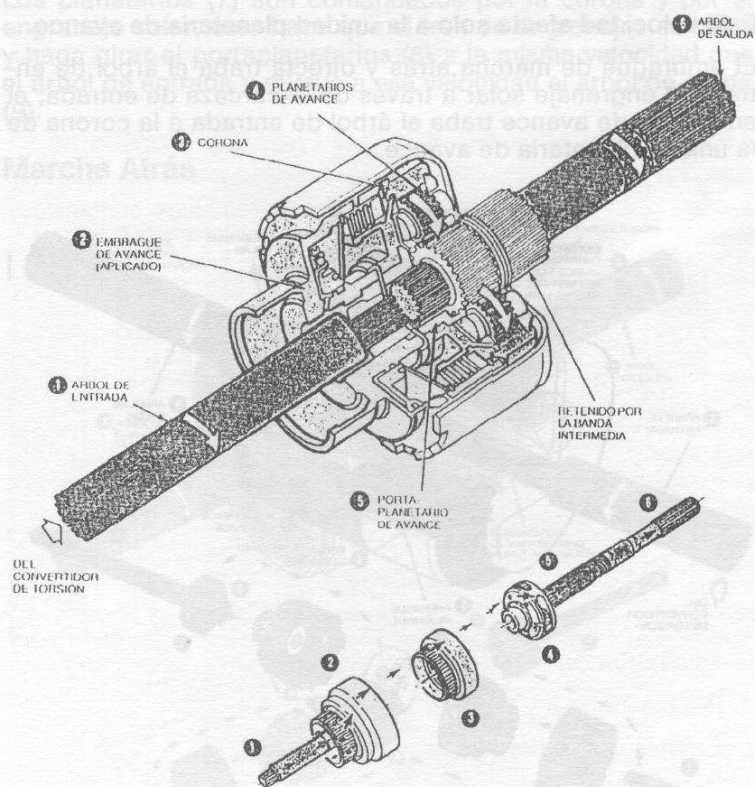


Figura N° 302

El árbol de entrada (1) es movido en sentido horario por el convertidor de torsión y comanda al embrague de avance (2) moviéndolo en sentido horario.

Este transmite el movimiento a la corona de avance (3) que mueve a los planetarios de avance (4) en sentido horario y estos mueven a los portaplanetarios (5) en el mismo sentido pero a velocidad reducida, que a su vez mueven en el mismo sentido al árbol de salida (6). La reducción total desde el convertidor de torsión al árbol de salida es de 1,46:1.

### Tercera Velocidad

Esta velocidad afecta solo a la unidad planetaria de avance.

El embrague de marcha atrás y directa traba el árbol de entrada al engranaje solar a través de la carcasa de entrada; el embrague de avance traba al árbol de entrada a la corona de la unidad planetaria de avance.

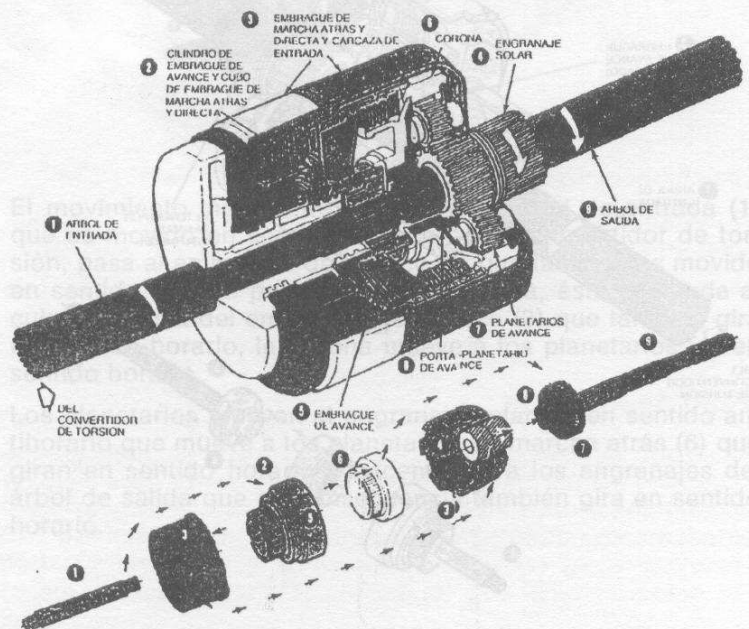


Figura N° 303



El árbol de entrada (1) es movido por el convertidor de par en sentido horario y mueve el cilindro de embrague (2); este cilindro es también el cubo del embrague de marcha atrás y directa, de modo que el movimiento toma dos caminos dentro del tren de engranajes:

Camino 1: el embrague de marcha atrás (3) es movido en sentido horario y mueve a la carcasa de entrada que mueve al engranaje solar (4).

Camino 2: el embrague de avance (5) es movido en sentido horario y mueve a la corona (6).

Los planetarios (7) son comandados por la corona y por el engranaje solar, esto hace que el tren de engranajes se trabe y haga girar el portaplanetarios (8) a la misma velocidad que el árbol de entrada y mueva a esa velocidad al árbol de salida (9).

### Marcha Atrás

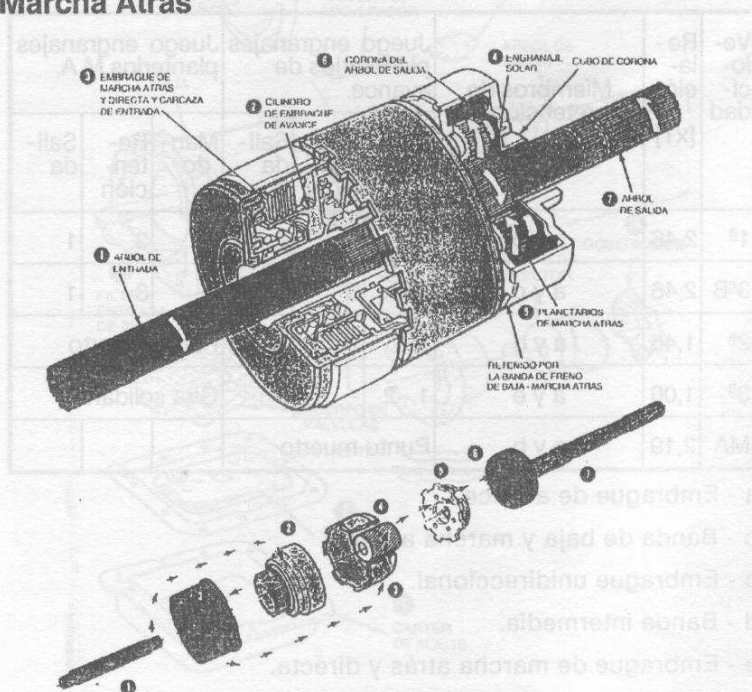


Figura N° 304

La reducción e inversión de la marcha tiene lugar en la unidad planetaria de marcha atrás, los engranajes planetarios de avance giran, pero no intervienen en la transmisión de par.

El árbol de entrada (1) es movido en sentido horario por el convertidor de par; éste mueve, en el mismo sentido, al embrague de avance (2) que es el mismo cubo del embrague de marcha atrás y directa (3), y mueve al engranaje solar (4), también en sentido horario.

El engranaje solar mueve a los engranajes planetarios (5), sobre un portaplanetarios retenido, en sentido antihorario y éstos a la corona, en su mismo sentido, con una reducción de 2,19:1.

La corona comanda en su mismo sentido y velocidad al árbol de salida (7).

### Resumen de Movimientos del Tren de Engranajes

| Velocidad | Reducción [x1] | Miembros de retención. | Juego engranajes planetarios de avance. |           |        | Juego engranajes planetarios M.A. |           |        |
|-----------|----------------|------------------------|---|-----------|--------|-----------------------------------|-----------|--------|
|           |                |                        | Mando                                   | Retención | Salida | Mando                             | Retención | Salida |
| 1ª        | 2,46           | a y b                  | 1                                       | 3         | 2      | 2                                 | 3         | 1      |
| 3ªB       | 2,46           | a y c                  | 1                                       | 3         | 2      | 2                                 | 3         | 1      |
| 2ª        | 1,46           | a y d                  | 1                                       | 2         | 3      | Punto muerto                      |           |        |
| 3ª        | 1,00           | a y e                  | 1 - 2                                   | -         | 3      | Gira solidario                    |           |        |
| MA        | 2,19           | e y b                  | Punto muerto                            |           |        |                                   |           |        |

a - Embrague de avance.

b - Banda de baja y marcha atrás.

c - Embrague unidireccional.

d - Banda intermedia.

e - Embrague de marcha atrás y directa.

1 - Corona.

2 - Engranaje solar.

3 - Portaplanetario.

### Sistema Hidráulico

La transmisión automática cuenta con un sistema hidráulico que suministra el fluido para la operación del convertidor, proporciona fluido a presión para la operación de los servos y los embragues, sirve como elemento lubricante y efectúa el intercambio de calor entre las partes y el medio ambiente, a través de un intercambiador de calor.

Los esquemas que siguen están realizados con el criterio de ordenarlo en la misma secuencia en que está montado.

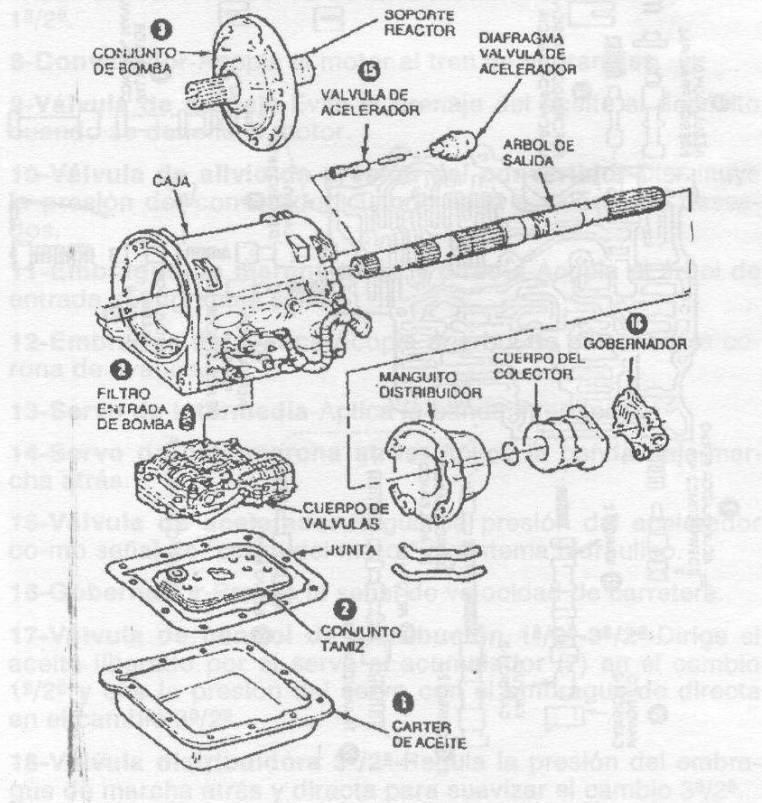


Figura N° 305

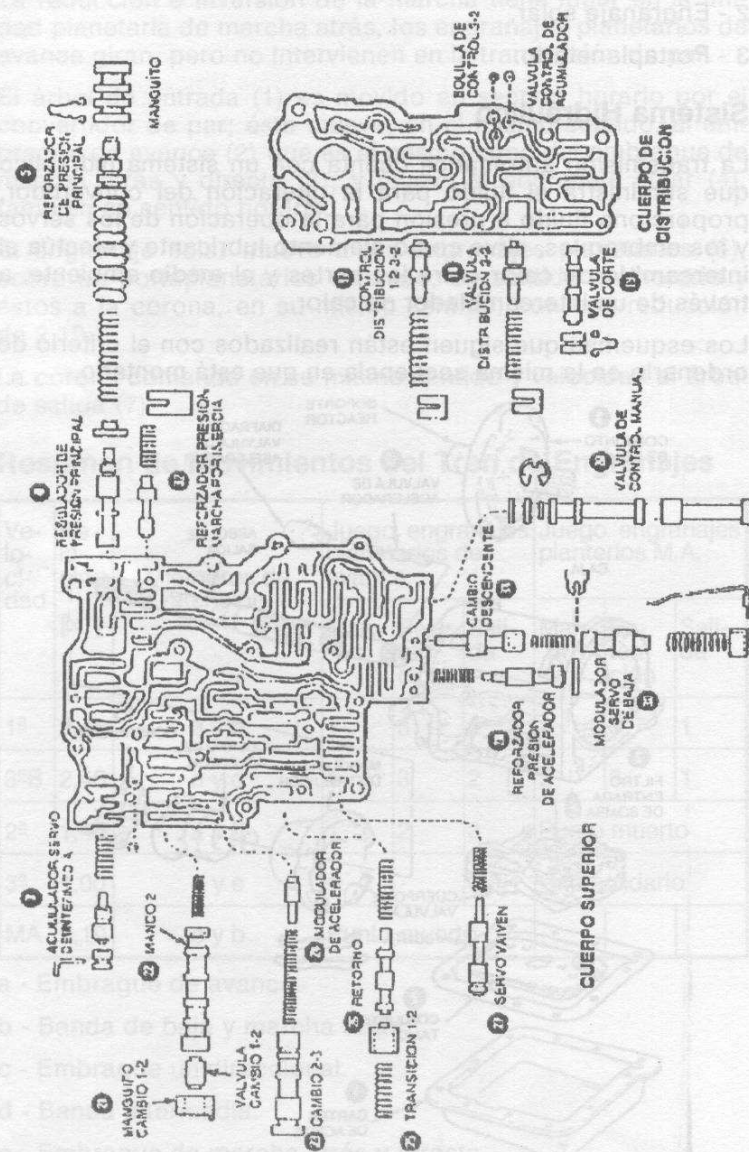


Figura N° 306

- 1-Colector de aceite-** Contiene la provisión de aceite hidráulico para el funcionamiento del sistema.
- 2-Tamices-** Los dos cumplen la función de filtros.
- 3-Bomba-** Suministra la presión de trabajo cuando el motor funciona.
- 4-Válvula reguladora principal-** Regula la presión de línea.
- 5-Válvula reforzadora de presión principal y servo-** Regula la presión de línea de acuerdo a la velocidad del motor.
- 6-Enfriador-** Transfiere el calor al medio ambiente, está ubicado en el radiador.
- 7-Acumulador de servo de intermedia -** Suaviza el cambio 1ª/2ª.
- 8-Convertidor-** Acopla el motor al tren de engranajes.
- 9-Válvula de drenaje-** Evita el drenaje del aceite al depósito cuando se detiene el motor.
- 10-Válvula de alivio de presión del convertidor-** Disminuye la presión del convertidor cuando llega a valores no deseados.
- 11-Embrague de marcha atrás y directa-** Acopla el árbol de entrada al engranaje solar.
- 12-Embrague de avance-** Acopla el árbol de entrada a la corona de avance.
- 13-Servo de intermedia-** Aplica la banda intermedia.
- 14-Servo de baja-marcha atrás-** Aplica la banda baja-marcha atrás.
- 15-Válvula de acelerador-** Regula la presión del acelerador co-mo señal de "carga del motor" al sistema hidráulico.
- 16-Gobernador-** Provee la señal de velocidad de carretera.
- 17-Válvula de control de distribución 1ª/2ª-3ª/2ª-** Dirige el aceite liberado por el servo al acumulador (7) en el cambio 1ª/2ª y une la presión del servo con el embrague de directa en el cambio 3ª/2ª.
- 18-Válvula distribuidora 3ª/2ª-** Regula la presión del embrague de marcha atrás y directa para suavizar el cambio 3ª/2ª.



**19-Válvula de corte**-Produce una reducción de presión en la línea a medida que aumenta la velocidad.

**20-Válvula manual**-Dirige la presión de línea a distintos pasajes, de acuerdo con la posición del selector de cambios.

**21-Válvula y manguito cambio 1ª/2ª**-Es accionada por la presión del gobernador para controlar la válvula D-2.

**22-Válvula de mando D-2**-Controla los cambios ascendentes 1ª/2ª o descendentes 3ª/1ª y 2ª/1ª.

**23-Válvula de Cambio 2ª/3ª**-Controla el cambio descendente 3ª/2ª y el ascendente 2ª/3ª.

**24-Modulador presión de acelerador**-Modula la presión de acelerador para producir una señal menor para la válvula de mando D-2.

**25-Válvula de transición 1ª/2ª**-Evita el agarramiento banda a banda en un cambio manual 1ª/2ª.

**26-Válvula de retorno 2ª/3ª**-Idem en un cambio 2ª/3ª con el acelerador totalmente oprimido.

**27-Válvula vaivén liberación del servo**-Selecciona los orificios de liberación del servo en un cambio 3ª/2ª.

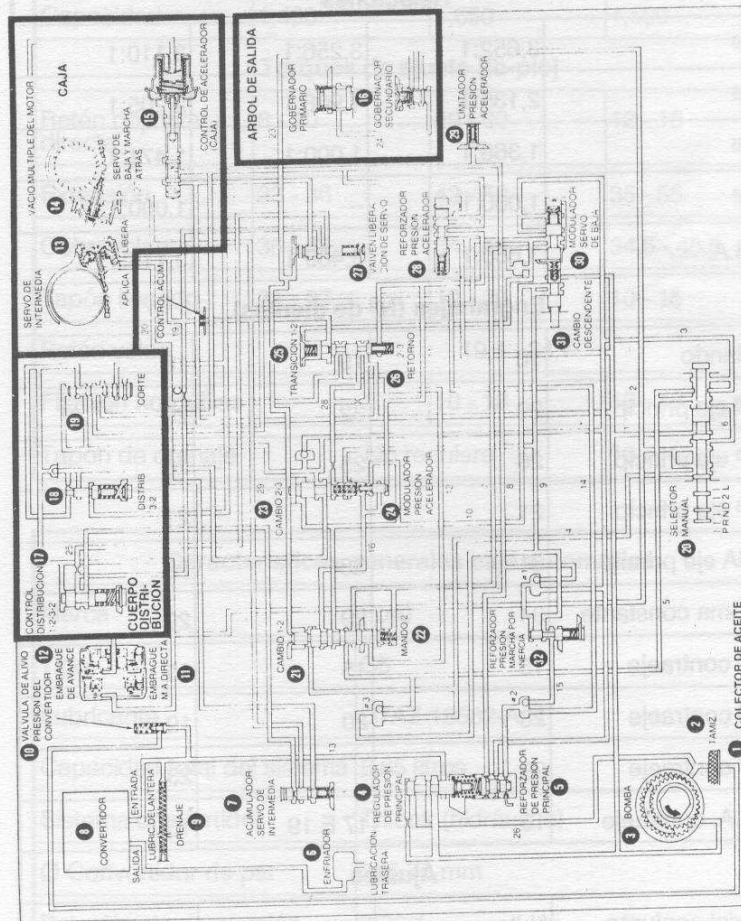
**28-Válvula reforzadora de presión del acelerador**-Provee una presión reforzada de la válvula de acelerador con alta carga del motor.

**29-Válvula limitadora de presión del acelerador**- Regula la máxima presión del acelerador.

**30-Válvula moduladora del servo de baja**- Modula la presión de aplicación del servo de marcha atrás en un cambio manual a 1ª.

**31-Válvula de cambio descendente**- Realiza un cambio de aceleración forzada cuando la demanda de torque requiere un cambio descendente.

**32-Válvula reforzadora de presión de marcha por inercia**- Produce un refuerzo en la presión de línea en rangos 1 y 2.



### Especificaciones de las Cajas de Velocidades

| Característica                    | Hummer        | Ford 3.03 | FAE         |
|-----------------------------------|---------------|-----------|-------------|
| <b>Relaciones</b>                 |               |           |             |
| 1ª                                | 3,652:1       | 3,256:1   | 3,110:1     |
| 2ª                                | 2,135:1       | 1,908:1   | 2,205:1     |
| 3ª                                | 1,368:1       | 1,000:1   | 1,471:1     |
| 4ª                                | 1,000:1       | ---       | 1,000:1     |
| M.A.                              | 3,660:1       | 3,460:1   | 3,115:1     |
| <b>Engranajes (Nº de dientes)</b> |               |           |             |
| Mando                             | 18            | 19        | 18          |
| 1ª eje princip.                   | 29            | 32        | 29          |
| 2ª eje princip.                   | 26            | 25        | 26          |
| 3ª eje princip.                   | 21            | -         | 21          |
| MA eje princip.                   | 31            | 38        | 29          |
| Toma constante                    | 34            | 29        | 29          |
| 1ª contraeje                      | 15            | 15        | 15          |
| 2ª contraeje                      | 23            | 20        | 19          |
| 3ª contraeje                      | 29            | -         | 23          |
| M.A. contraeje                    | 16            | 17 E 19   | 15          |
| <b>Ajustes</b>                    |               |           |             |
| Axial conjunto                    | Nulo          | Ver nota  | 0,10 mm     |
| Forma ajuste                      | Arandelas     | Nada      | Espesores   |
| Espesores [mm]                    | 1,550 a 1,925 | ---       | 2,53 a 2,96 |

**Nota:** Juego axial del engranaje de primera montado sobre el eje de salida debe ser de 0,06 mm mínimo a 9,4 mm máximo. Juego axial del engranaje de segunda montado sobre el eje de salida debe ser de 0,04mm.

#### Capacidad de lubricante en litros

|           |       |       |       |
|-----------|-------|-------|-------|
| Capacidad | 1,400 | 1,650 | 1,500 |
|-----------|-------|-------|-------|

#### Torques de ajuste [lb-pie]

|                        |             |         |             |
|------------------------|-------------|---------|-------------|
| Retén cojinete directa | 8 - 10      | 29 - 30 | 12 - 18     |
| Extensión              | 33 - 36     | 42 - 50 | 35 - 55     |
| Cubrevolante           | 35 - 45     | 34 - 40 | 34,5 - 40,5 |
| Tapón llenado          | 24 - 27     | 10 - 20 | 10 - 15     |
| Retén veloc.           | 19,4 - 24,7 |         |             |
| Fijación horquillas    | ---         | 10 - 18 | 10 - 18     |
| Tapón de drenaje       | No requiere |         | 10 - 15     |

#### Características generales caja automática

|                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| Marca                       | Ford                 |
| Tipo                        | C5                   |
| Lubricante                  | D7AZ-19582-A/C       |
| Capacidad total del sistema | 8,65 litros          |
| Sistema convertidor         | Trilock (hidráulico) |
| Ø Convertidor de par        | 285,75 mm            |
| Relación de conversión      | 2,03:1               |
| Eje trasero relaciones      | 2,87:1<br>3,07:1     |

|                           |                |         |
|---------------------------|----------------|---------|
| Relaciones de transmisión | 1 <sup>a</sup> | 2,457:1 |
|                           | 2 <sup>a</sup> | 1,457:1 |
|                           | 3 <sup>a</sup> | 1,000:1 |
|                           | M.A.           | 2,188:1 |

| Presiones del sistema con el vehículo frenado |                |                         |                     |                    |                    |
|---|----------------|-------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Rpm motor                                     | Vacío múltiple | Posición acelerador     | Selector de marchas | Pres. especificada |                    |
|   |                |                         |                     | K pa               | Kg/cm <sup>2</sup> |
| M. mínima                                     | 20" Hg         | sin aplicar             | P-N-D<br>R          | 414-469<br>345-717 | 4,2-4,8<br>3,5-7,3 |
| 1.000   | 10" Hg         | como<br>correspon<br>da | D                   | 717-800            | 7,3-8,2            |
| 1.400   | 1" Hg          |                         | D                   | 1062-1138          | 10,8-11,6          |
| 1.500   |                |                         | R                   | 1738-2117          | 17,7-21,6          |

| Velocidades de los cambios de marchas |                |               |         |                  |
|---------------------------------------|----------------|---------------|---------|------------------|
| Pos. aceler.                          | Vacío múltiple | Selector vel. | Cambio  | Velocidad [km/h] |
| Modera-<br>damente<br>aplicado        | 15" Hg         | D             | 1-2     | 15-19            |
|                                       |                |               | 2-3     | 18-30            |
|                                       | 8" Hg          | D             | 2-3     | 24-37            |
|                                       |                |               | 1-2     | 18-42            |
|                                       | 3" Hg          | D             | 2-3     | 46-70            |
|                                       |                |               | 3-2     | 42-59            |
|                                       | 1" Hg          | D             | 3-1/2-1 | 12-15            |
|                                       |                |               |         |                  |
| Liberado                              | Deceleración   | 1             | 2-1     | 37-51            |
|                                       |                | D             | 3-1     | 12-15            |



|                     |       |   |         |        |
|---------------------|-------|---|---------|--------|
| Totalmente liberado | 2" Hg | D | 1-2     | 53-71  |
|                     |       |   | 2-3     | 97-123 |
|                     | 1" Hg | D | 3-2     | 87-107 |
|                     |       |   | 3-1/2-1 | 36-52  |

| Tolerancias de ajuste en los componentes |              |  |                |
|--|--------------|--|----------------|
| Juego libre tren de engranajes           |              |  | 0,20 a 1,07 mm |
| Luz embragues                            | Avance       |  | 0,63 a 1,27 mm |
|  | Marcha atrás |  | 1,27 a 1,80 mm |
| Juego libre del convertidor              |              |  | 0 - 1,27 mm    |

| Torques de ajuste                                      |                 |
|--|-----------------|
| Descripción  | Lb-pie          |
| Tornillo sujeción carcasa convertidor                  | 40 - 48         |
| Tuerca fijación volante                                | 22 - 30         |
| Tornillo fijación soporte cable aceleración forzada    | 40 - 48         |
| Conectores tubos refrigeración aceite                  | 15 - 18         |
| Tornillo de fijación soporte central árbol transmisión | 13 - 17         |
| Niples tubos refrigeración a conectores radiador       | 12 - 15         |
| Tuerca U-bolt de cruceta                               | 15 - 17         |
| Tornillo fijación caja-comando selector                | 7 - 11          |
| Fijación tubos de enfriamiento                         | 18 - 23         |
| Placas extremo a cuerpo de válvulas                    | 25 - 40 lb-pulg |
| Placa extremo a cuerpo de válvulas superior            | idem            |

|  |                  |
|--|------------------|
| Cuerpo superior a inferior                               | 100 lb-pulg      |
| Tornillo 5/16" cuerpo superior a inferior                | 50 lb-pulg       |
| Cuerpo inferior y trinquete a cuerpo superior            | 50 lb-pulg       |
| Placa separadora a cuerpo de regulación                  | 40 lb-pulg       |
| Cuerpo regulación cabeza 3/8"                            | 75 lb-pulg       |
| Cuerpo regulación cabeza 5/16"                           | 50 lb-pulg       |
| Cuerpo válvula a caja                                    | 80-120 lb-pulg   |
| Tapón toma de presión                                    | 6 - 12 lb-pulg   |
| Tuerca palanca manual                                    | 30 - 40          |
| Tuerca palanca cambio descendente                        | 12 - 16          |
| Servo de baja-marcha atrás                               | 12 - 20          |
| Servo de intermedia                                      | 16 - 22          |
| Embrague unidireccional                                  | 13 - 20          |
| Manguito distribuidor a caja                             | 12 - 20          |
| Gobernador a cuerpo colector                             | 80 - 120 lb-pulg |
| Extensión  | 28 - 40          |
| Interruptor de arranque - punto muerto                   | 55 - 75 lb-pulg  |
| Tamíz depósito de aceite                                 | 25 - 40 lb-pulg  |
| Soporte reactor a bomba                                  | 12 - 20          |
| Depósito de aceite                                       | 12 - 16          |
| Carcaza de bomba y convertidor a caja                    | 28 - 38 lb-pulg  |
| Ajustes de banda: hasta 10 lb-pie y aflojar 4 1/2 vuelta |                  |
| Torsión de contratuerca: 35 - 45 lb-pie                  |                  |