

SECCION 07	CONJUNTO 01	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A B.I.P. N° 74/18
---------------	----------------	----------------------	----------------------------------

# k

## Synchromesh 4 velocidades

### INDICE

	Pág.
<b>DESCRIPCION GENERAL</b>	1
<b>MANTENIMIENTO Y AJUSTES</b>	1
<b>OPERACIONES DE SERVICIO</b>	3
Retén de aceite	3
Desmontaje	3
Montaje	3
Caja de velocidades	3
Desmontaje	3
Montaje	4
Desarmado	4
Quíntuple	5
Desmontaje	5
Eje selector y partes del comando de cambios de la caja de velocidades	5
Desmontaje	5
Engranaje intermediario de marcha atrás	6
Desmontaje	6
Piñón de directa	6
Desmontaje	6
Conjunto del eje principal	7
Desmontaje	7
Desarmado	7
Limpieza e inspección	9
Armado	9
Piñón de directa	9
Montaje	9
Conjunto del eje principal	10
Montaje	10
Engranaje intermediario de marcha atrás	12
Montaje	12
Eje selector y partes del comando de cambios de la caja de velocidades	12
Montaje	12
Quíntuple	14
Montaje	14
Palanca de cambios	15
Desmontaje	15
Montaje	17

Cable de accionamiento en la palanca de cambios	18
Desmontaje	18
Montaje	19
<b>HERRAMIENTAS ESPECIALES</b>	<b>20</b>
<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>21</b>
Especificaciones Generales	21
Especificaciones de Torsión	22

SECCION 07	CONJUNTO 01	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A B.J.P. N° 74/18
---------------	----------------	----------------------	----------------------------------

## DESCRIPCION GENERAL

La caja de velocidades Synchronmesh (Fig. 1) está dotada de cuatro marchas sincronizadas hacia adelante y marcha atrás. El mecanismo de sincronización se basa en embragues de fricción que equilibran la velocidad de los engranajes al ser conectados.

El cambio de marcha se efectúa manualmente mediante la palanca de cambios (al piso), eje selector de marchas, horquillas y bujes selectores.

Los engranajes son de tipo helicoidal, a los efectos de soportar un trabajo severo con un mínimo de ruido y desgaste.

El accionamiento del velocímetro está colocado en el lado izquierdo de la extensión de la caja y junto con sus engranajes, están hechos de material plástico. El interruptor de la luz de marcha atrás va roscada al extremo posterior de la caja y delante del eje del engranaje de marcha atrás.

Los ejes, rodamientos, conjuntos sincronizadores y otros componentes de precisión, son introducidos con tolerancias mínimas, a fin de proporcionarle larga vida al conjunto.

## MANTENIMIENTO Y AJUSTES

La lubricación de la caja de velocidades se realiza mediante el aceite depositado en la parte inferior de la misma.

La carcasa posee en su parte inferior un tapón para el drenaje del lubricante. Cada vez que se drene el lubricante se deben eliminar las partículas metálicas adheridas al mismo. Un poco más arriba se encuentra el tapón de carga y nivel del lubricante; el nivel del mismo es correcto cuando está al ras del borde inferior del orificio.

En la caja "Synchronmesh" debe usarse aceite para cajas (Ver Especificaciones)

El bloqueador de la marcha atrás en la palanca de cambios al piso se suelta levantando el aro de tracción que queda debajo de la perilla de la palanca. Este bloqueador debe ser reajustado siempre que se haga el desarmado de la caja después de haber instalado el varillaje de los cambios.

El reajuste del varillaje de los cambios debe hacerse después de cambiar el eje de control y después de instalar el conjunto de la camisa del eje de la dirección, o bien si se presentan dificultades con los cambios.

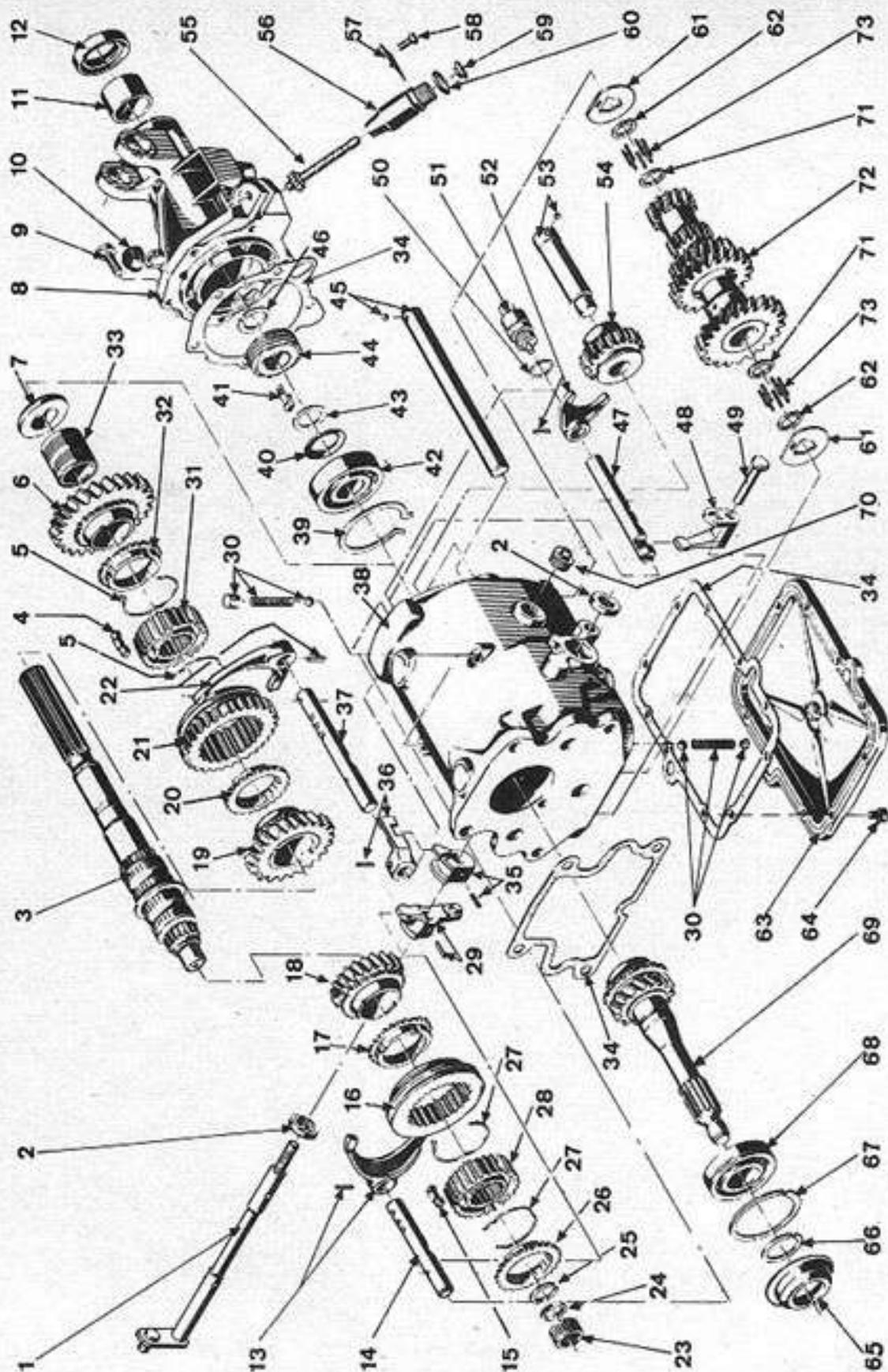


Fig. 1 -- Despiece de la caja de velocidades Synchromesh

SECCION 07	CONJUNTO 01	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A B.I.P. N° 74/18
---------------	----------------	----------------------	----------------------------------

- |  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| 1. Eje selector  | 22. Horquilla de 1ra. y 2da. velocidades                                    | 39. Anillo de traba de cojinete de árbol secundario, y extensión de caja de velocidades | 56. Soplete de engranaje conducido del velocímetro                    |
| 2. Separador de eje selector                                 | 23. Cojinete de rodillos  | 40. Arandela de cojinete de árbol secundario  | 57. Chapa de traba del soporte de engranaje conducido del velocímetro |
| 3. Eje principal   | 24. Anillo espaciador   | 41. Prosilla de fijación de engranaje conductor del velocímetro                         | 58. Tornillo de fijación de la chapa de traba                         |
| 4. Placa traba de cubo de 1ra. y 2da. velocidades            | 25. Anillo de traba de cubo de 3ra. y 4ta. velocidades                      | 42. Cojinete de árbol secundario  | 59. Separador interno de soporte                                      |
| 5. Resorte de placa traba de cubo de 1ra. y 2da. velocidades | 26. Anillo sincronizador de 4ta. velocidad                                  | 43. Anillo de traba de cojinete de árbol secundario                                     | 60. Separador externo de soporte                                      |
| 6. Engranaje de 1ra. velocidad                               | 27. Resorte de placa traba de cubo de 3ra. y 4ta. velocidades               | 44. Engranaje conductor de velocímetro  | 61. Arandela de apoyo del quintuple                                   |
| 7. Anillo espaciador   | 28. Cubo de 3ra. y 4ta. velocidades   | 45. Eje del quintuple y botilla de traba  | 62. Arandela externa de sostén de los rodillos quintuple              |
| 8. Extensión de caja de velocidades                          | 29. Palanca intermedia de 3ra. y 4ta. velocidades y perno de traba          | 46. Anillo de traba   | 63. Tapa de caja de velocidades                                       |
| 9. Tornillo de fijación de extensión de caja de velocidades  | 30. Buje, resorte y esfera del sistema de posición de la horquilla          | 47. Eje de horquilla de marcha atrás  | 64. Tornillo de tapa de caja de velocidades                           |
| 10. Respiradero  | 31. Cubo de 1ra. y 2da. velocidades   | 48. Palanca intermedia de marcha atrás  | 65. Retén de aceite de piñón de directa                               |
| 11. Buje de extensión de caja de velocidades                 | 32. Anillo sincronizador de 1ra. velocidad                                  | 49. Eje de palanca intermedia de marcha atrás   | 66. Anillo de traba de pista interior de cojinete de piñón de directa |
| 12. Retén de extensión de caja de velocidades                | 33. Cojinete de agujas de engranaje de 1ra. velocidad                       | 50. Arandela de interruptor de luz de marcha atrás                                      | 67. Anillo de traba de pista exterior de cojinete de piñón de directa |
| 13. Horquilla de 3ra. y 4ta. velocidades y perno de traba    | 34. Junta   | 51. Interruptor de luz de marcha atrás  | 68. Cojinete de piñón de directa                                      |
| 14. Eje de horquilla de 3ra. y 4ta. velocidades              | 35. Palanca intermedia de 1ra. y 2da. velocidades y perno de traba          | 52. Horquilla de marcha atrás y perno de traba  | 69. Piñón de directa  |
| 15. Placa traba de cubo de 3ra. y 4ta. velocidades           | 36. Gatillo de eje de horquilla de 1ra. y 2da. velocidades y perno de traba | 53. Eje de engranaje intermedio de marcha atrás y botilla de traba                      | 70. Tapón de carga y nivel  |
| 16. Cono de 3ra. y 4ta. velocidades                          | 37. Eje de horquilla de 1ra. y 2da. velocidades                             | 54. Engranaje intermedio de marcha atrás  | 71. Arandela interna de sostén de los rodillos del quintuple          |
| 17. Aro sincronizador de 3ra. velocidad                      | 38. Carcaza de caja de velocidades  | 55. Engranaje conducido del velocímetro   | 72. Quintuple   |
| 18. Engranaje de 3ra. velocidad                              |   |   | 73. Rodillos del quintuple  |
| 19. Engranaje de 2da. velocidad                              |   |   |   |
| 20. Aro sincronizador de 2da. velocidad                      |   |   |   |
| 21. Cono de 1ra. y 2da. velocidades                          |   |   |   |

## OPERACIONES DE SERVICIO

### RETEN DE ACEITE

#### Desmontaje

1. Drenar el lubricante en un recipiente limpio para inspeccionarlo y observar posibles fallas.
2. Sacar el eje cardánico (ver Sección 04).
3. Sacar el retén de aceite.

#### Montaje

1. Asegurarse de que el alojamiento del retén esté perfectamente limpio y que no tenga melladuras o rebabas.

2. Untar la superficie del retén con sellador y colocar luego el retén nuevo.  
Introducir el retén hasta que haga tope.
3. Colocar el eje cardánico (ver Sección 04).
4. Llenar la caja con el lubricante especificado (ver Especificaciones)

### CAJA DE VELOCIDADES

#### Desmontaje

1. Sacar la palanca de cambios como se explica más adelante.

2. Desenroscar de la caja el cable del velocímetro.
3. Desconectar el cable del interruptor de la luz de marcha atrás.
4. Sacar el eje cardánico (ver Sección 04).
5. Sacar el soporte posterior del motor (travesaño de la caja).
6. Sacar los bulones de sujeción de la caja de velocidades a la carcasa de embrague y desmontar la caja.

### Montaje

Invertir las operaciones anteriores.

### Desarmado

1. Drenar el aceite de la caja.
2. Desarmar la articulación de la palanca de cambios, vástagos de control de cambios y palanca selectora de transmisión (palanca central) (Fig. 2).

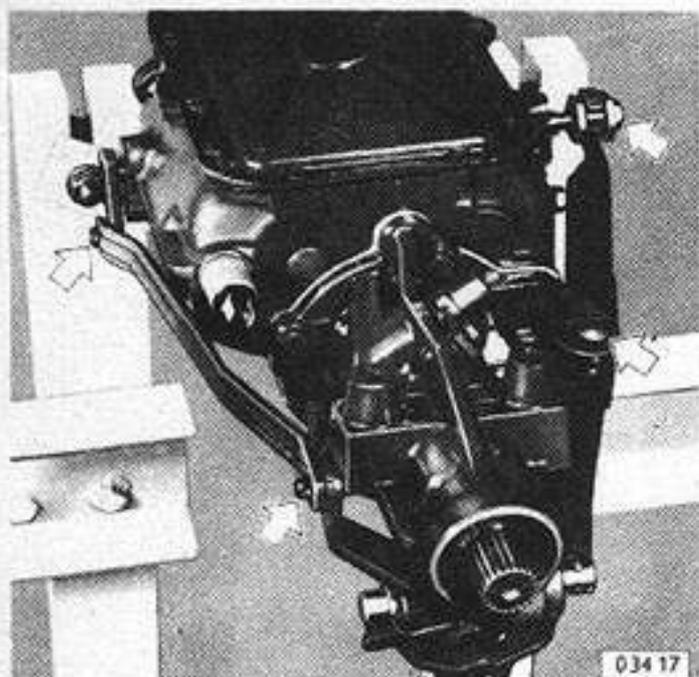


Fig. 2 — Desmontaje de la caja de velocidades

3. Luego de sacar el aro a resorte, llevar hacia afuera al buje de la palanca intermedia, por el costado del aro a resorte (Fig. 3).

-K- Synchronmesh 4 vel. - Pág. 4

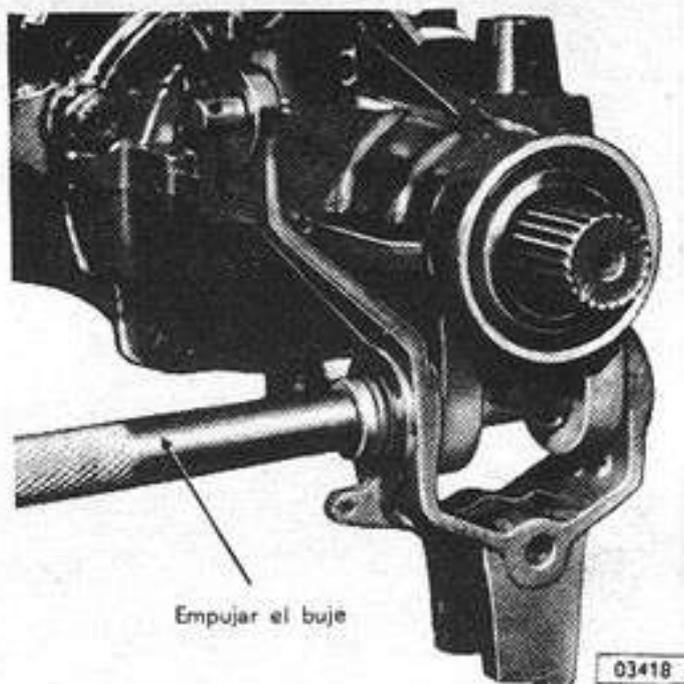


Fig. 3 — Extracción del aro a resorte

4. Sacar la carcasa del engranaje conducido del velocímetro de la extensión de la caja (Fig. 4).

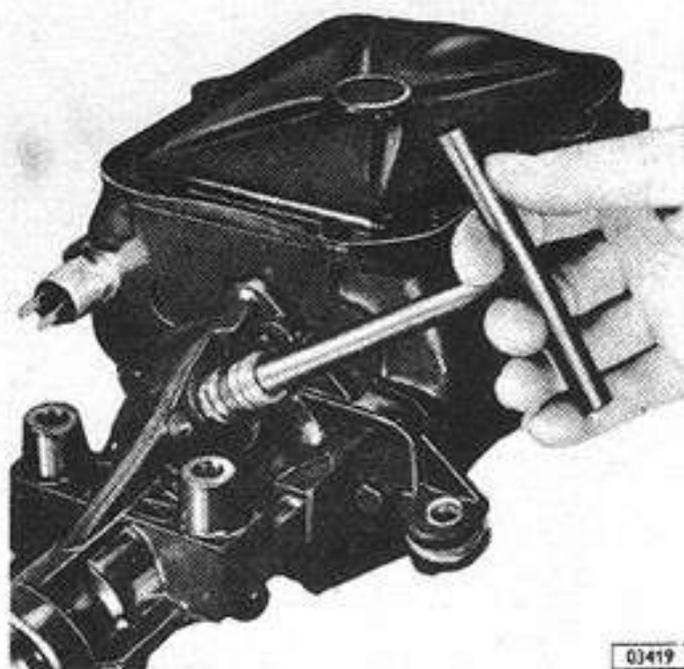


Fig. 4 — Extracción de la carcasa del engranaje conducido del velocímetro

- 4.1. Antes de desarmar, sacar el bulón y la placa traba.
5. Desenroscar el interruptor de la luz de marcha atrás y la tapa de la caja velocidades.

SECCION 07	CONJUNTO 01	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A B.I.P. N° 74/18
---------------	----------------	----------------------	----------------------------------

## QUINTUPLE

## Desmontaje

1. Sacar los bulones de la extensión de la caja de velocidades y girar la extensión hasta que quede expuesto el eje del quíntuple.
2. Sacar el eje del quíntuple desde adelante hacia atrás (trabar la bolilla) introduciéndola en la herramienta especial N° 0360 (Fig. 5).

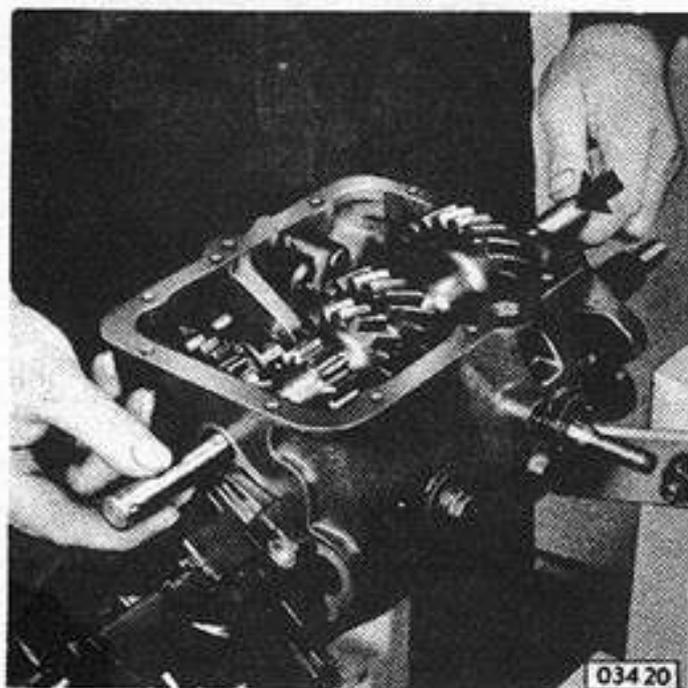


Fig. 5 - Extracción del eje del quíntuple

3. Con la herramienta N° 0360 colocada, sacar de la caja el conjunto del quíntuple y desarmarlo si es necesario.
4. Sacar las dos arandelas de empuje ubicadas adelante y atrás de la caja.

## EJE SELECTOR Y PARTES DEL COMANDO DE CAMBIOS DE LA CAJA DE VELOCIDADES

## Desmontaje

1. Sacar el perno pivote de la palanca intermedia del engranaje de marcha atrás (Fig. 6).

**NOTA:** Si sólo hay que cambiar el eje selector, o ambos retenes o ambas palancas intermedias, no es necesario sacar el conjunto del quíntuple e interruptor de luz de marcha atrás. Para girar 90° al eje selector (los pernos espirales estarán entonces verticales) hay que empujar al eje selector del engranaje de la marcha atrás, retrocediéndolo contra el resorte de presión del interruptor de marcha atrás.

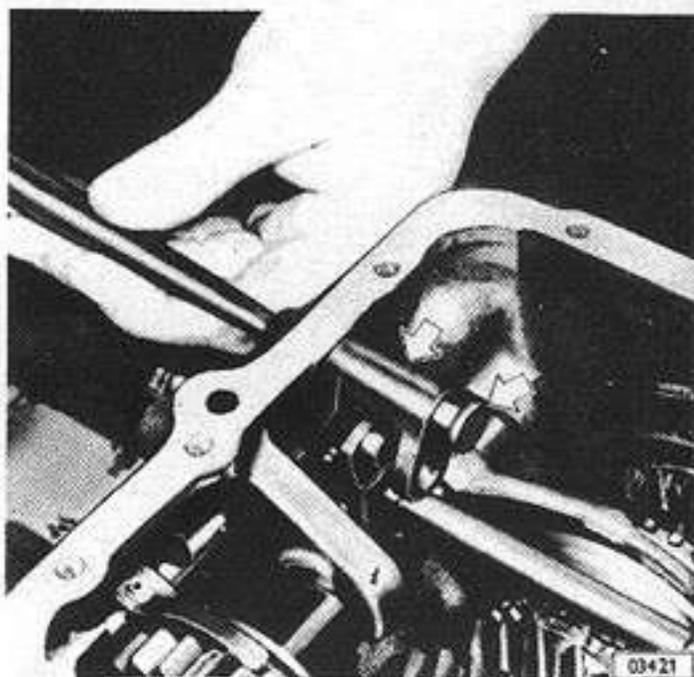


Fig. 6 - Extracción del perno pivote de la palanca intermedia del engranaje de marcha atrás

2. Con un destornillador, extraer a los dos retenes del eje selector (Fig. 7).
  - 2.1. Sacar empujando ambos tapones de la bolilla de traba del eje selector, resortes de empuje y bolillas.
3. Conectar el engranaje de 1ra. Sacar los pernos espirales de la leva selectora y todas las horquillas selectoras (Fig. 8).
  - 3.1. Desconectar al engranaje de 1ra.

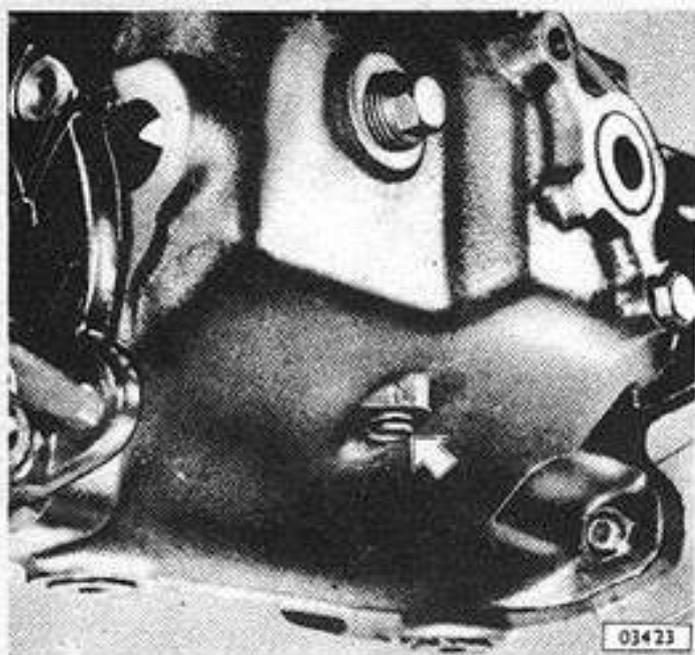


Fig. 7 - Ubicación de los retenes

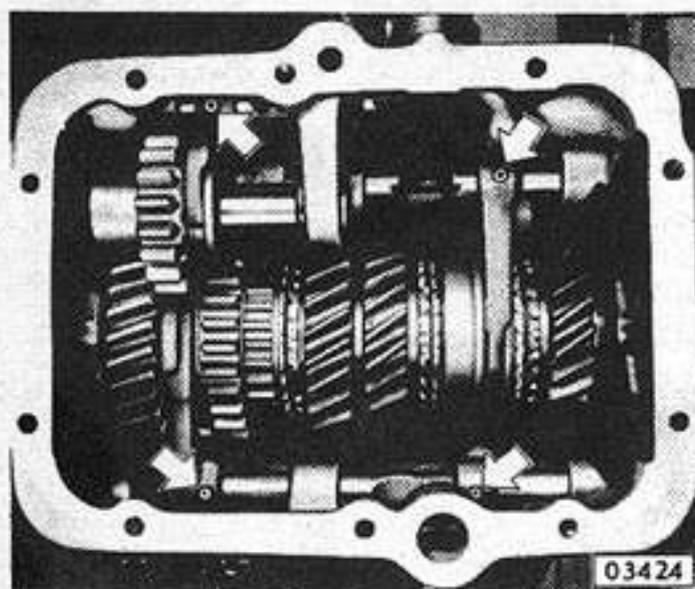


Fig. 8 - Conexión del engranaje de 1ra.

4. Sacar ambos ejes selectores de los engranajes de marcha adelante, desde la parte de atrás hacia la de adelante y el eje selector del engranaje de marcha atrás desde la parte de adelante hacia la de atrás. La horquilla selectora del engranaje de marcha atrás queda en la caja.

**NOTA:** Antes de hacer esto, girar la extensión de la caja de velocidades hasta que quede expuesto el respectivo eje selector.

## ENGRANAJE INTERMEDIARIO DE MARCHA ATRAS

### Desmontaje

1. Extraer el eje del engranaje intermedio de marcha atrás (Fig. 9), trabar la bolilla.

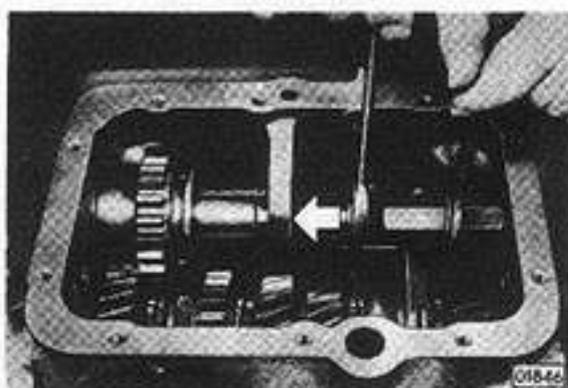


Fig. 9 - Extracción del eje del engranaje intermedio de marcha atrás

## PIÑÓN DE DIRECTA

### Desmontaje

1. Sacar el piñón de directa.
2. Sacar el aro elástico que está adelante del cojinete a bolillas.
3. Extraer el cojinete del piñón de directa con la herramienta N° 0357 (Fig. 10).

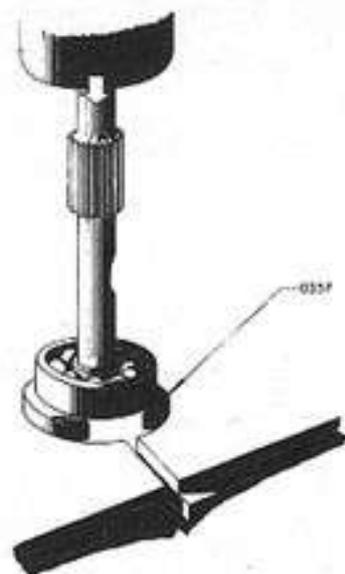


Fig. 10 - Extracción del aro a resorte fuera del engranaje del embrague

SECCION 07	CONJUNTO 01	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A S.I.P. N° 74/18
---------------	----------------	----------------------	----------------------------------

## CONJUNTO DEL EJE PRINCIPAL

### Desmontaje

1. Sacar el conjunto del eje principal retirando el aro elástico. Retirarlo de la extensión de la caja (Fig. 11).

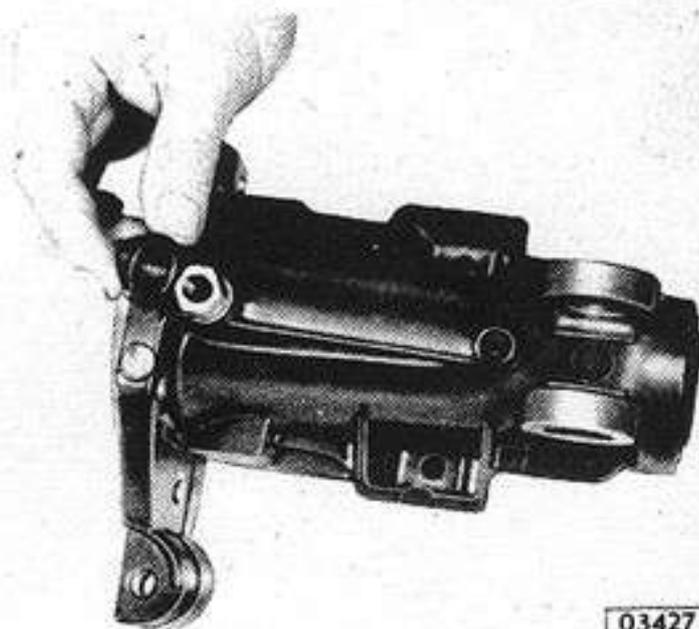


Fig. 11 - Extracción del conjunto del eje principal

2. Extraer el retén de aceite de la extensión de la caja.
3. Limpiar la válvula de venteo en la extensión de la caja.
  - 3.1. Controlar su buen funcionamiento (Fig. 12).

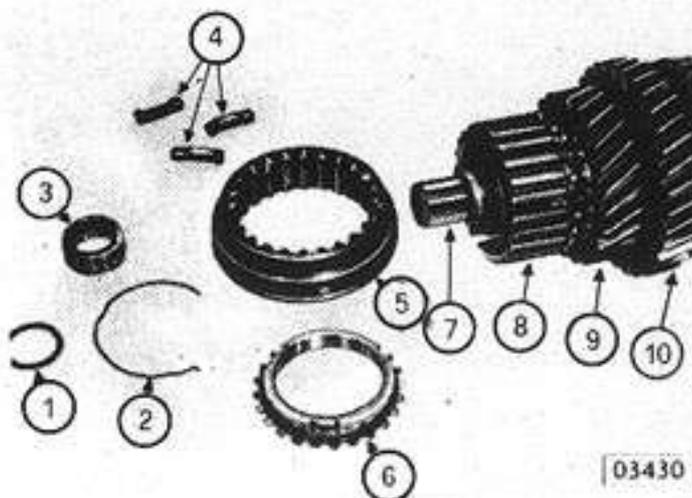
### Desarmado

1. Sacar por el extremo delantero las partes sueltas como el cojinete de agujas, el aro espaciador, el aro sincronizador, el cono sincronizador, las placas traba y el resorte delantero del sincronizador (Fig. 13).
2. Con un destornillador, empujar hacia abajo la grampa de retención del engranaje conductor del velocímetro (Fig. 14).
  - 2.1. Deslizar el mismo hacia afuera del eje principal.



03427

Fig. 12 - Inspección del funcionamiento de la válvula de venteo



03430

Fig. 13 - Despiece del eje principal (zona del sincronizador de 3ra. y 4ta.)

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1. Aro elástico            | 7. Pista interior del cojinete de agujas (extremo del eje principal) |
| 2. Resorte de placas traba | 8. Cubo del sincronizador  |
| 3. Cojinete de agujas      | 9. Engranaje de 3ra.   |
| 4. Placas traba            | 10. Engranaje de 2da.  |
| 5. Cono del sincronizador  |  |
| 6. Anillos sincronizadores |  |

3. Sacar el aro elástico al frente del cubo del sincronizador de 3° y 4°, así como también el aro elástico del cojinete posterior (Fig. 15).

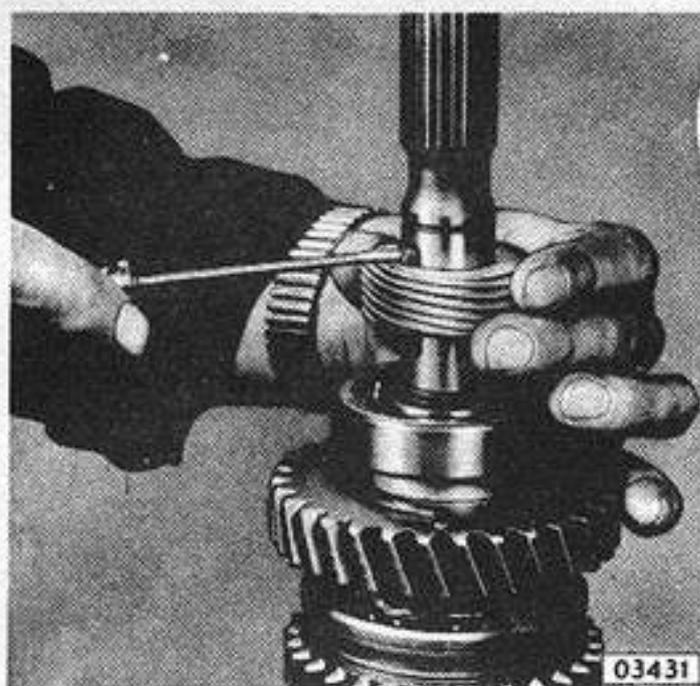


Fig. 14 - Extracción del engranaje conductor del velocímetro

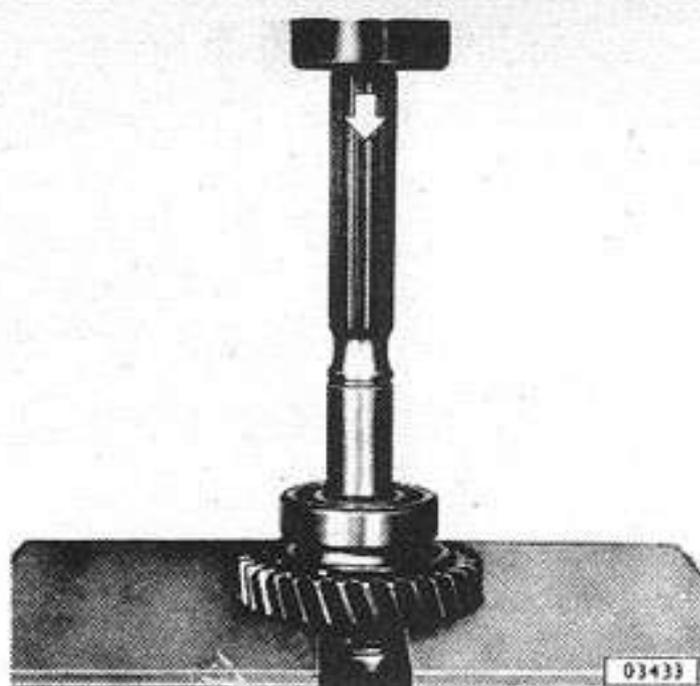


Fig. 16 - Extracción del cojinete posterior del eje principal

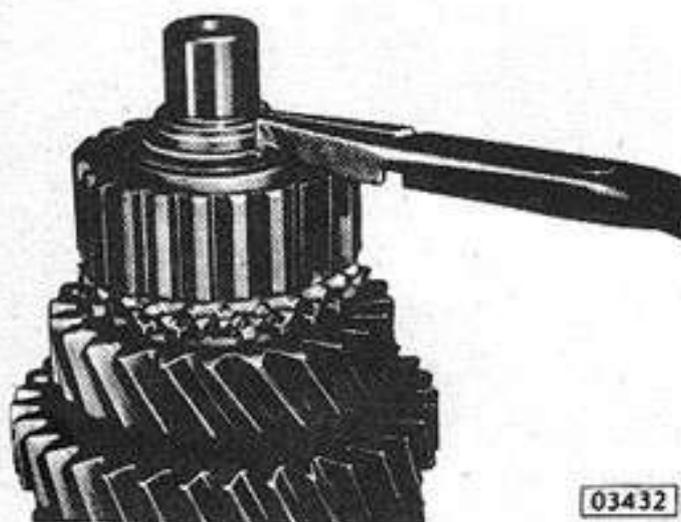


Fig. 15 - Extracción del aro a resorte

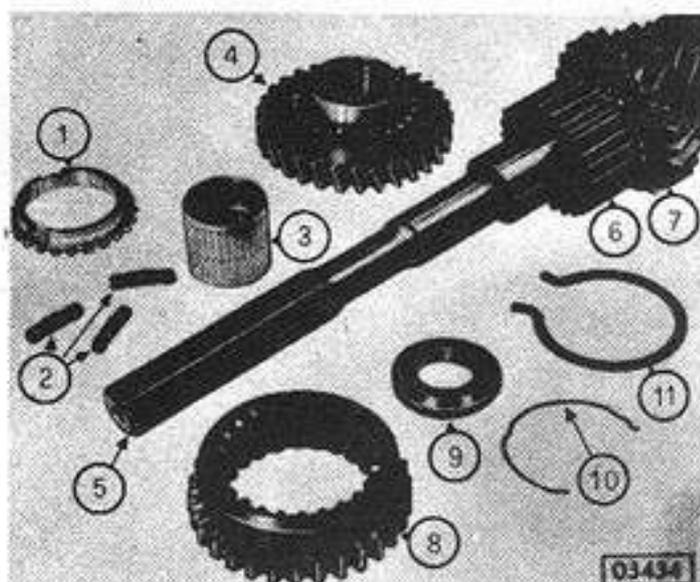


Fig. 17 - Despiece del eje principal (zona del sincronizador de 1ra. y 2da.)

4. Sacar el cojinete posterior del eje principal (Fig. 16).
5. Sacar a mano la arandela espaciadora, el aro elástico de la extensión de la caja, el engranaje de 1ra., el cojinete de agujas, el aro sincronizador, el cubo de sincronizador, las placas traba y resorte del sincronizador trasero (Fig. 17).
6. Extraer el cubo del sincronizador de 1ra. y 2da., así como también la pista interior del cojinete a agujas usando la herramienta N° 0355 (Fig. 18).

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1. Anillo sincronizador              | 7. Engranaje de 2da.                              |
| 2. Placas traba                      | 8. Cono sincronizador y engranaje de marcha atrás |
| 3. Cojinete de agujas                | 9. Espaciador                                     |
| 4. Engranaje de 1ra.                 | 10. Resorte de placas traba                       |
| 5. Eje principal                     | 11. Aro elástico                                  |
| 6. Cubo sincronizador de 1ra. y 2da. |   |

7. Extraer al cubo del sincronizador de la 3ra. y 4ta
  - 7.1. Ubicar la placa ranurada N° 0355 de manera que abrace el respaldo del eje principal (Fig. 19).

SECCION 07	CONJUNTO 01	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A B.I.P. N° 74/18
---------------	----------------	----------------------	----------------------------------

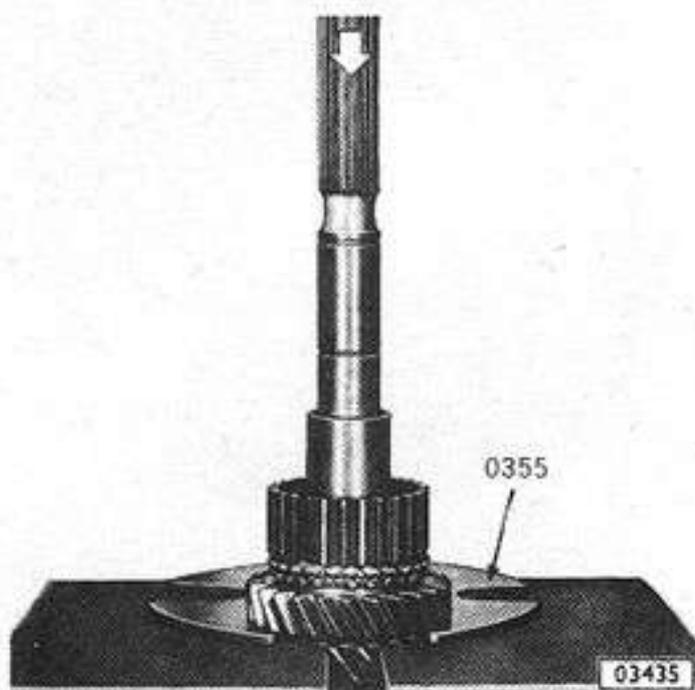


Fig. 18 - Extracción del cubo sincronizador de 1ra. y 2da.

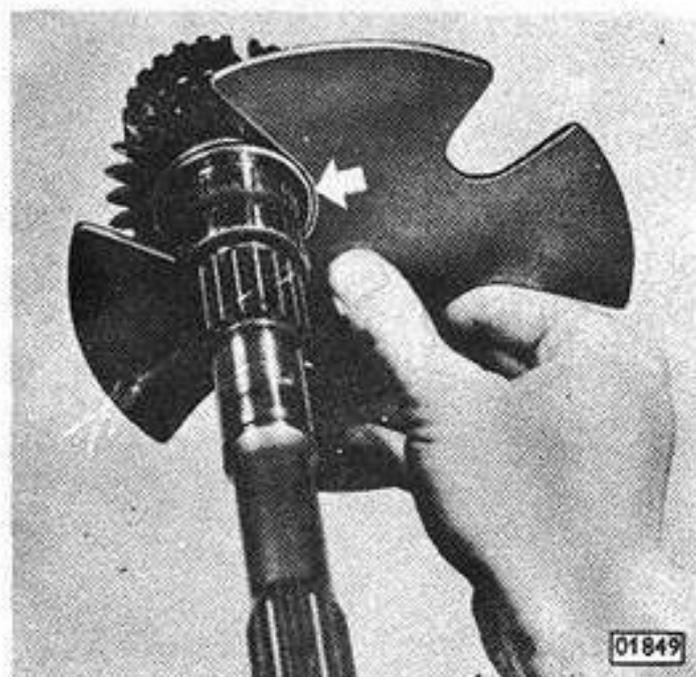


Fig. 19 - Ubicación de la placa ranurada

#### Limpieza e Inspección

1. Limpiar todas las partes e inspeccionarlas en busca

de desgaste y averías, cambiando las que sean necesarias.

2. Siempre cambiar los aros sincronizadores y los resortes y placas traba.
3. Sacar los restos de la junta de la caja y de su extensión.

#### Armado

1. Lubricar totalmente todas las partes con aceite de caja.
2. Armar el quintuple.
  - 2.1. Para ello colocar adelante y atrás 24 agujas de cojinetes, respectivamente y dos arandelas de empuje, empleando la herramienta N° 0360 reteniéndolas en grasa.

#### PIÑÓN DE DIRECTA

##### Montaje

1. Colocar el cojinete a bolillas en el piñón de directa con la herramienta N° 0354 -con la ranura anular mirando hacia adelante- y asegurarlo con un aro elástico (Fig. 20).

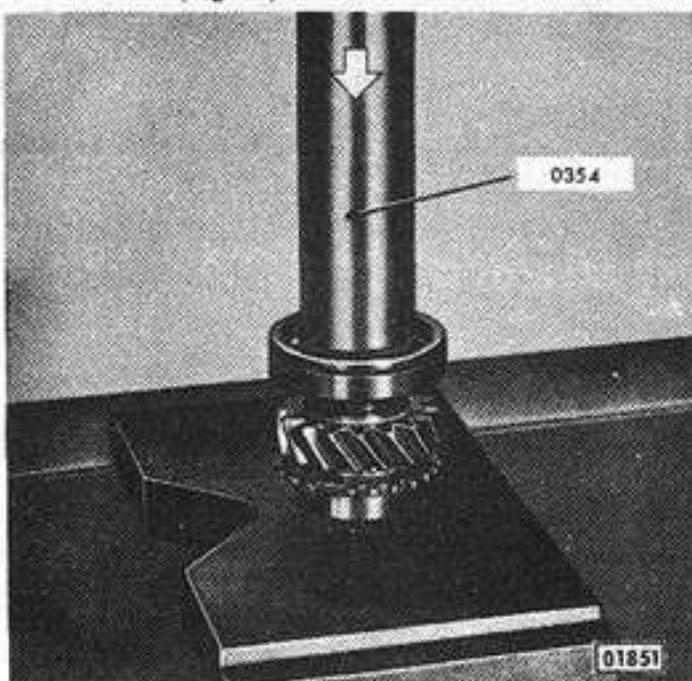


Fig. 20 - Montaje del cojinete a bolillas en el piñón de directa.

## CONJUNTO DEL EJE PRINCIPAL

### Montaje

1. Armar ambos cubos de sincronización, observar que los anillos sincronizadores y los resortes de sincronizadores de ambos cubos son de diferente diámetro.
2. Colocar en su lugar el cono de sincronizador sobre su respectivo cubo.
  - 2.1. La ranura de la horquilla selectora del cubo del sincronizador de 3ra. y 4ta. debe apuntar hacia las estrías del cubo de sincronización.
  - 2.2. La flecha en las placas traba de este cubo de sincronización, deben apuntar hacia la ranura de la horquilla selectora (Fig. 21).
3. Asegurar las placas traba a ambos lados de los aros sincronizadores.



Fig. 21 — Posición de la flecha en las placas traba

4. Instalar los resortes en oposición uno con el otro y con sus ganchos dentro de la misma placa traba (Fig. 22).
5. Deslizar el engranaje de la 3ra. desde el lado del muñón, sobre el eje principal y el aro sincronizador sobre el cono del engranaje.

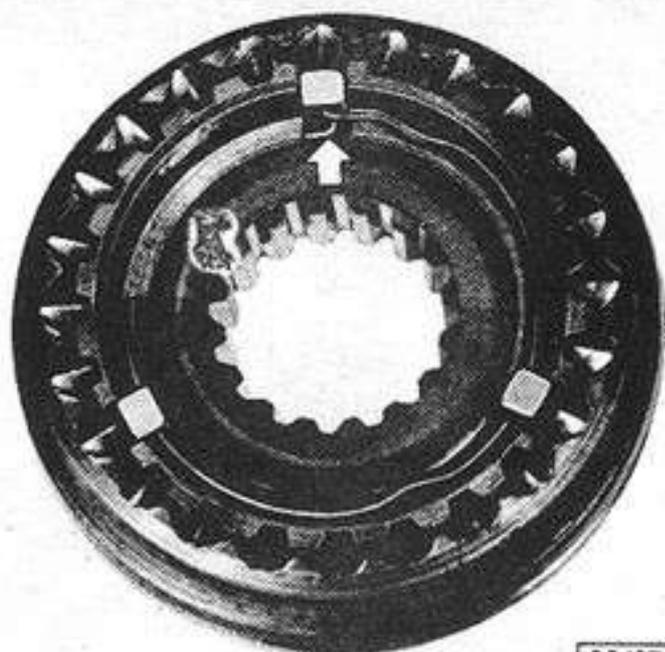


Fig. 22 — Instalación de los resortes

6. Colocar el cubo de sincronización de 3ra. y 4ta. ya armado, con la ranura de la horquilla selectora apuntando hacia el muñón del eje principal (Fig. 23).

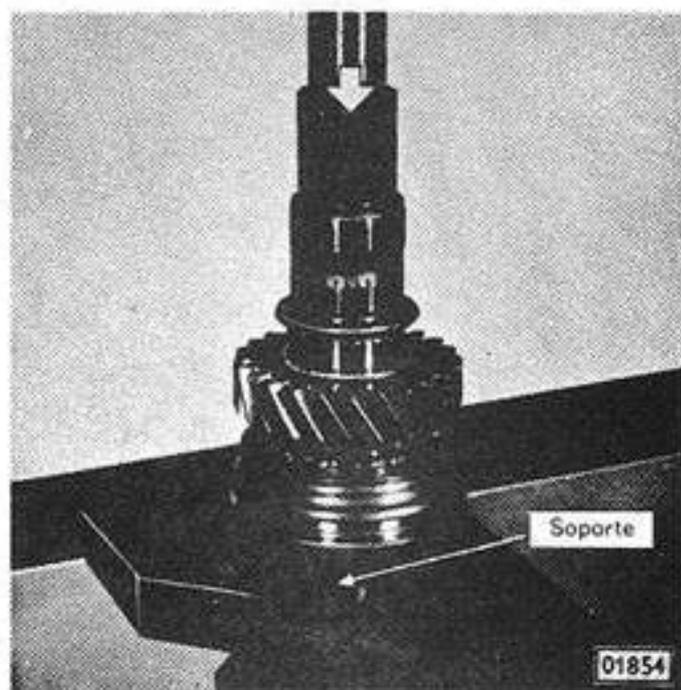


Fig. 23 — Instalación del cubo de sincronización de 3ra. y 4ta.

SECCION	CONJUNTO	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A
07	01		B.I.P. N° 74/18

6.1. Asegurarla con un aro elástico.

7. Deslizar el engranaje de 2da. sobre el eje principal y el aro sincronizador sobre el engranaje.
8. Colocar el cubo de sincronización de 1ra. y 2da. ya armado, así como también la pista interior del cojinete a agujas (Fig. 24)

**NOTA:** La ranura de la horquilla selectora debe apuntar hacia atrás.  
Las placas traba deben apoyar en los recesos del anillo sincronizador.

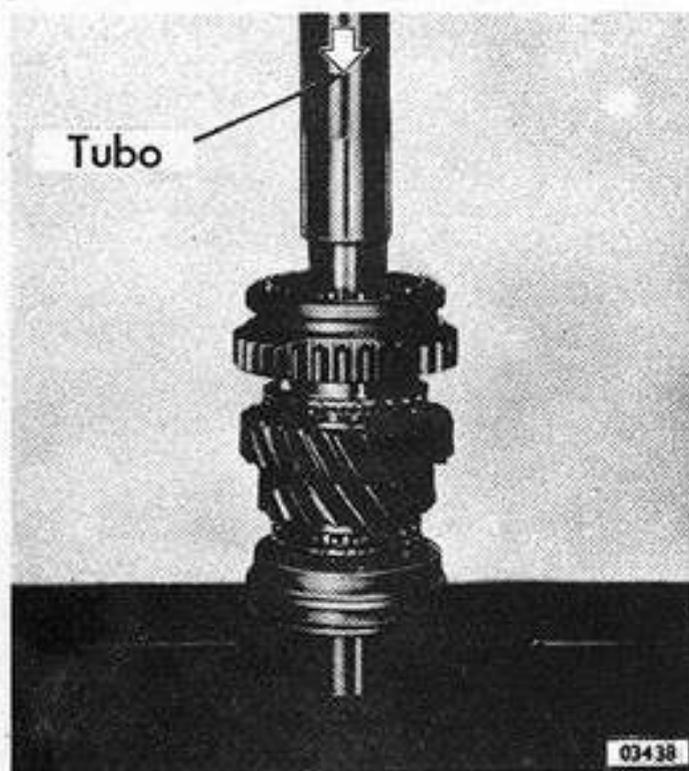


Fig. 24 - Instalación del cubo de sincronización de 1ra. y 2da.

9. Instalar el cojinete a agujas, el anillo sincronizador, el engranaje de 1ra. el aro elástico para la extensión de la caja y el espaciador -el chanfle debe quedar hacia atrás- sobre el eje principal.
10. Colocar a presión el cojinete a bolillas.
  - 10.1. Instalar la arandela elástica y asegurarla con un resorte (Fig. 25).

**NOTA:** Todos los engranajes deben girar libremente en el eje principal.

11. Instalar en el eje principal la retención del engranaje conductor del velocímetro, apretándola y deslizando el engranaje conductor de velocímetro sobre el eje principal hasta que se agarre.
12. Colocar el conjunto del eje principal en la extensión de la caja hasta el tope.

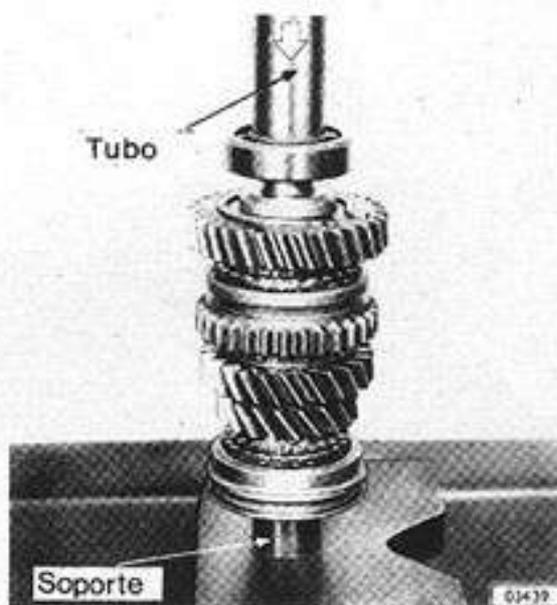


Fig. 25 - Instalación a presión del cojinete a bolillas

- 12.1. Asegurar el cojinete a bolillas con un aro elástico.
13. Llenar el hueco entre los labios del retén con grasa protectora.
14. Llevar el retén nuevo dentro de la caja hasta el tope.
15. Usando sellador, pegar una junta nueva en la extensión de la caja.
  - 15.1. Insertar el conjunto del eje principal.

16. Cubrir el cojinete a agujas con grasa y, junto con el aro espaciador deslizarlo sobre el muñón del eje principal (Fig. 26).



Fig. 26 — Instalación del cojinete de agujas

17. Instalar el piñón de directa junto con el aro sincronizador en la caja de velocidades, hasta que haga tope el aro elástico contra la carcasa.

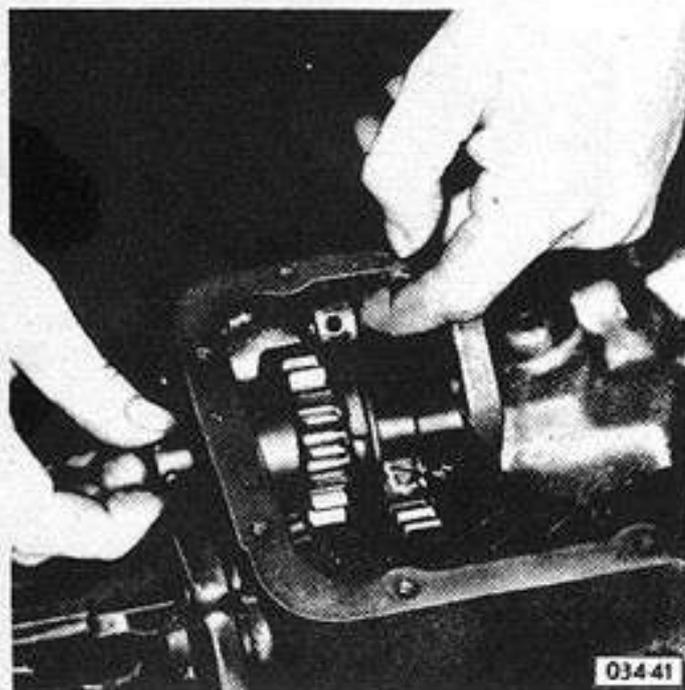


Fig. 27 — Instalación del eje del engranaje intermedio de marcha atrás.

-K- Synchronmesh 4 vel. - Pág. 12

## ENGRANAJE INTERMEDIARIO DE MARCHA ATRAS

### Montaje

1. Colocar el eje del engranaje intermedio de marcha atrás de modo que quede a ras con la carcasa de la caja de velocidades (Fig. 27).

1.1. Trabar la bolilla.

**NOTA:** La ranura en la horquilla selectora del engranaje intermedio de marcha atrás y el respaldo de la horquilla deben quedar hacia adelante.

## EJE SELECTOR Y PARTES DEL COMANDO DE CAMBIOS DE LA CAJA DE VELOCIDADES

### Montaje

1. Insertar ambos ejes selectores de los engranajes de marcha adelante en la caja de transmisión, desde adelante hacia atrás, con las muescas primero y mirando hacia el lado opuesto a la tapa de la caja.

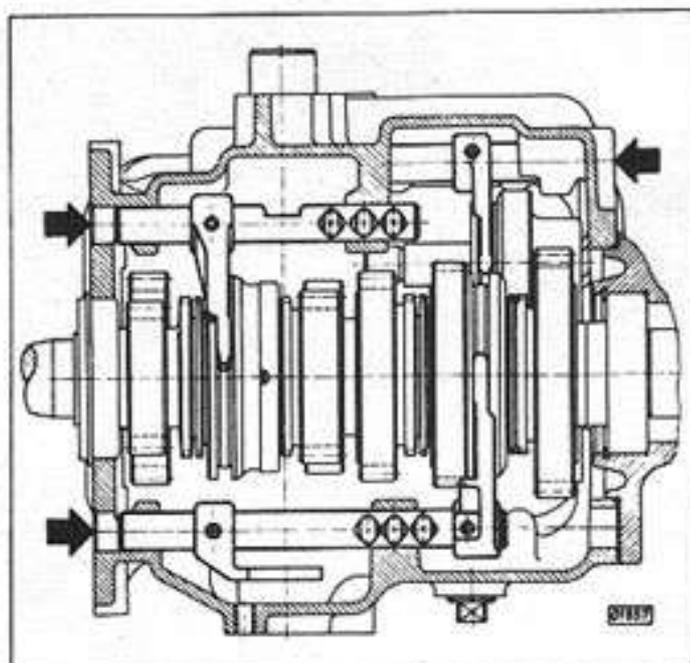


Fig. 28 — Montaje del eje selector del engranaje de marcha atrás y la horquilla selectora en la caja

SECCION	CONJUNTO	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A
07	01		B.I.P. N° 74/18

2. Deslizar las horquillas selectoras y las levas selectoras sobre los ejes selectores.
3. Insertar el eje selector del engranaje de marcha atrás y la horquilla selectora en la caja, desde atrás hacia adelante y con las muescas apuntando hacia la tapa de la caja (Fig. 28).
4. Colocar pernos espirales nuevos en las levas selectoras junto con todas las horquillas selectoras.
  - 4.1. Los pernos deben sobresalir aproximadamente 2 mm.
5. Insertar ambas bolillas de traba y resortes de empuje en los alojamientos de la caja y colocarles los tapones.
6. Llenar los nuevos retenes del eje selector colocando en sus labios grasa y luego colocarlo.

**NOTA:** El alojamiento roscado del lado del tapón de llenado de aceite, va cerrado con un bulón y retén (Fig. 29).

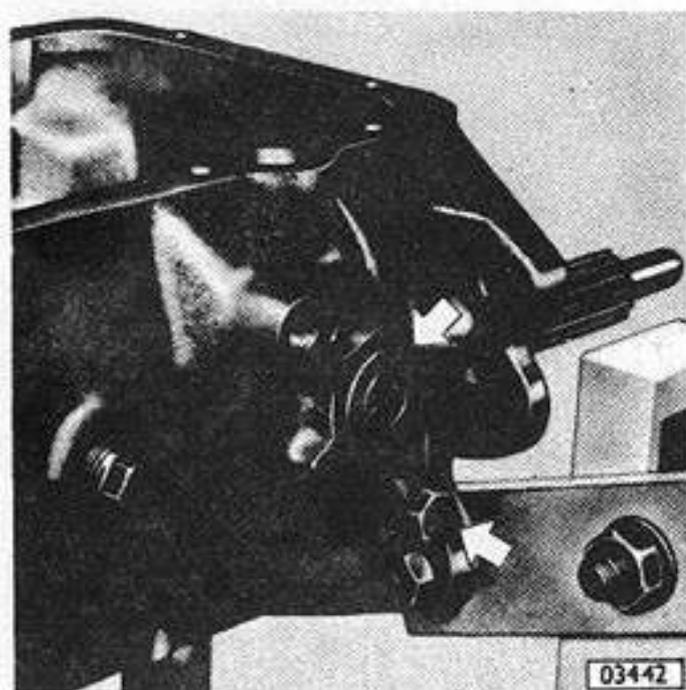


Fig. 29 - Bulón con retén colocado

7. Colocar el eje selector en la caja, desde el lado opuesto al tapón de llenado de aceite, y con la palanca apuntando al lado opuesto a la tapa de la caja.
8. Colocar primero el perno espiral en la palanca intermedia de 1ra. y 2da. y luego en la de 3ra. y 4ta. (Fig. 30).

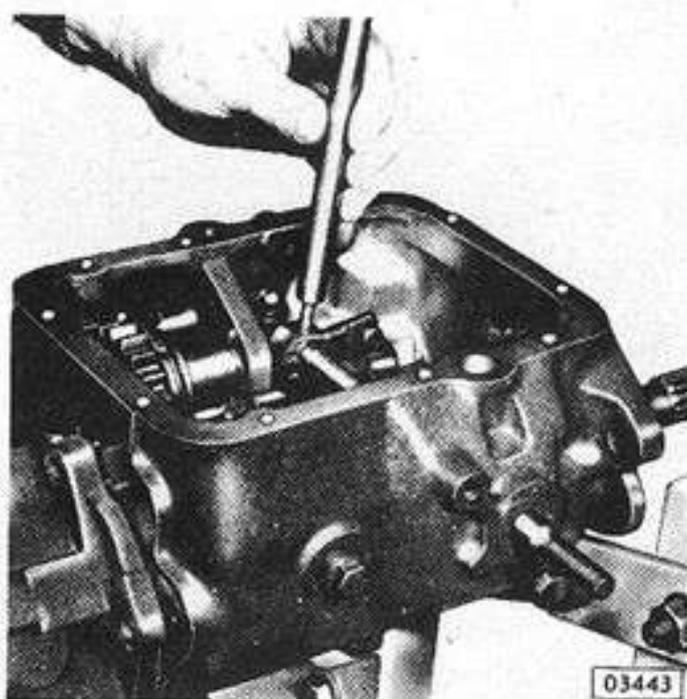


Fig. 30 - Instalación del perno espiral en la palanca intermedia de 1ra. y 2da.

- 8.1. Los pernos deben sobresalir aproximadamente 2 mm.
9. La articulación del eje selector debe moverse libremente en su buje esférico. Si queda muy apretado poner una arandela entre las mitades del buje esférico.

**NOTA:** Usar arandelas de espesores de 0,10, 0,25 y 0,50 según necesidad.

10. Colocar la palanca intermedia del engranaje de marcha atrás (Fig. 31) (ver Especificaciones).

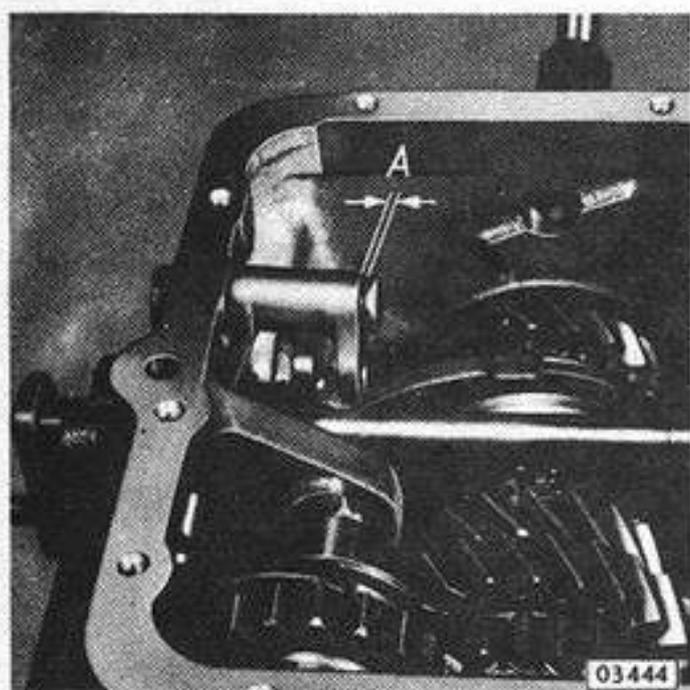


Fig. 31 - Instalación de la palanca intermedia del engranaje de marcha atrás.

## QUINTUPLE

### Montaje

1. Pegar ambas arandelas de empuje en la caja con grasa.
  - 1.1. La lengüeta de cada arandela debe encajar en el respectivo corte que tiene la caja. La parte plana es para permitir el giro del engranaje de 1ra.
2. Insertar el eje del quintuple desde adelante hacia atrás de modo que la arandela de empuje quede en posición (Fig. 32).
3. Con la herramienta N° 0360, colocar el quintuple en la caja.

4. Introducir el eje del quintuple en la caja.

**NOTA:** Prestar atención a la bolilla de trabado.

5. Abulonar la extensión de la caja a la misma.
  - 5.1. Instalar los bulones pasantes con el sellador especificado.
6. Insertar las partes del conjunto de traba para el eje selector de marcha atrás (bolilla, resortes y perno de empuje) en sus respectivos alojamientos del lado de la tapa.

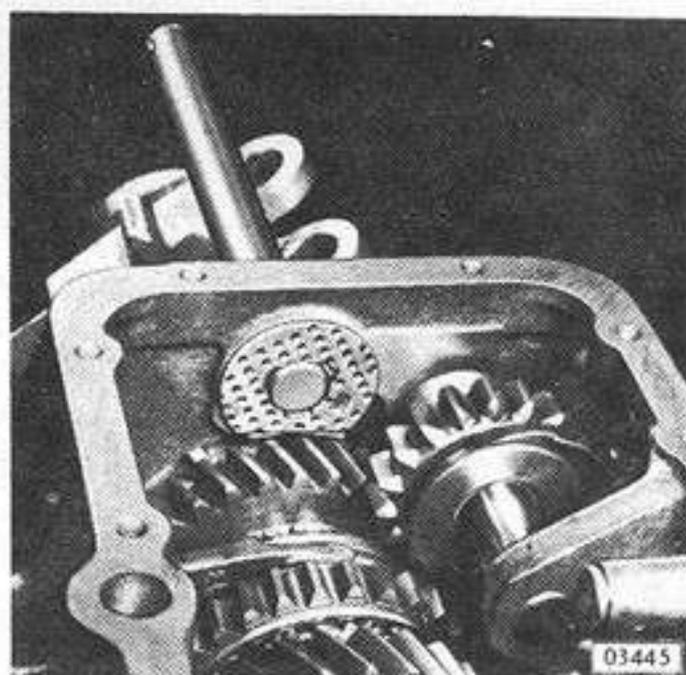


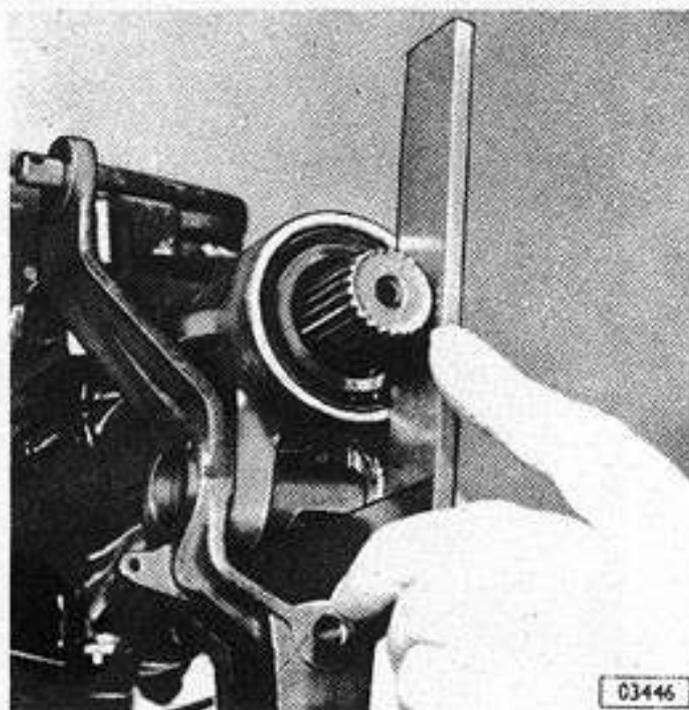
Fig. 32 - Herramienta N° 0360 sosteniendo la arandela

7. Instalar el interruptor de la luz de marcha atrás con el retén, así como la tapa en la caja, usando en la tapa una junta nueva.
  - 7.1. Apretar el interruptor a la torsión especificada.
8. Armar la carcaza del engranaje conducido del velocímetro y colocarla en la extensión.
9. Colocar la placa de traba y abulonarla a la carcaza del engranaje del velocímetro.

SECCION 07	CONJUNTO 01	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A B.I.P. N° 74/18
---------------	----------------	----------------------	----------------------------------

10. Con la placa hacia arriba colocar el buje como se ve en la figura (Fig. 33).

**NOTA:** En esa posición el receso del buje debe quedar exactamente hacia abajo. Controlar con una escuadra (Fig. 33).



03446

Fig. 33 — Inspección de la posición del buje

11. Completar la introducción del buje hasta el tope y controlar una vez más la posición final.
12. Colocar el varillaje de cambios (Fig. 34) en la caja y agregar una arandela ondulada y otra plana en cada extremo de varilla de desplazamiento y de palanca selectora.
- 12.1. Deben colocarse dos arandelas onduladas opuestas una con otra entre la varilla selectora y la palanca intermedia.
13. Cubrir el eje selector y los puntos de pivoteo con grasa.
14. Ajustar el bloqueador de marcha atrás (Fig. 35).
- 14.1. Para ello, fijar transitoriamente la palanca de cambios a la palanca intermedia de selección.
- 14.2. El resorte de tensión permanecerá desenganchado.
- 14.3. Conectar la 2da.
- 14.4. Regular el aro selector (A) para que la saliente del eje selector (flecha) apoye sin juego contra el tope de la palanca intermedia.
- 14.5. Desenroscar el aro selector 1/4 de vuelta y asegurarlo con la tuerca de seguro (B).
- 14.6. Controlar el funcionamiento.

## PALANCA DE CAMBIOS

### Desmontaje

1. Sacar la consola del panel del piso.
2. Sacar los fuelles de goma de la tapa.
  - 2.1. Desabrochar el capuchón protector colocado alrededor de la palanca intermedia.

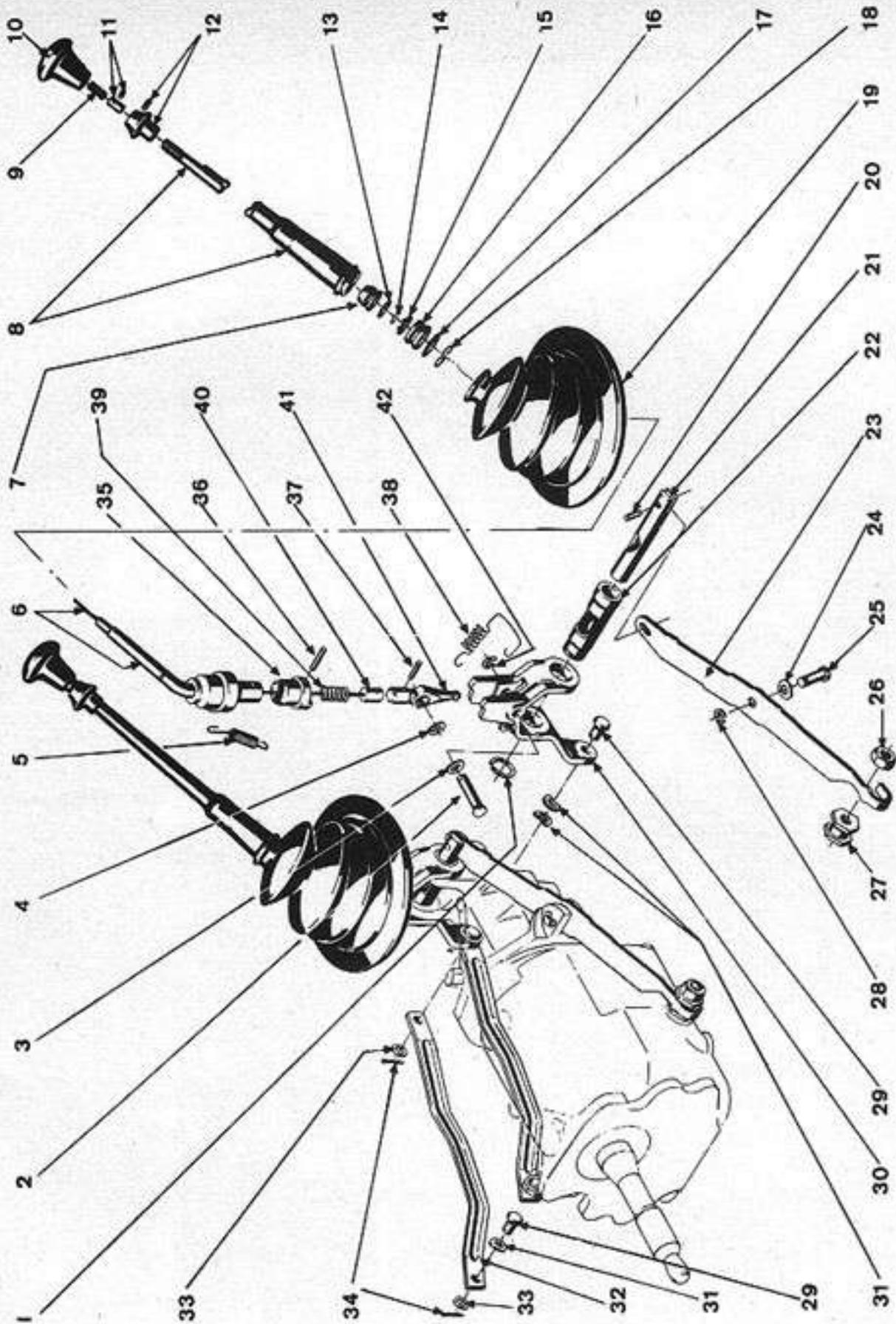


Fig. 34 - Despiece del varillaje de cambios

SECCION 07	CONJUNTO 01	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A B.I.P. N° 74/18
---------------	----------------	----------------------	----------------------------------

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1. Anillo de traba del buje del accionador            | 11. Unión de cable y tornillo de fijación                    | 21. Eje del accionador                          | 33. Arandela espaciadora de conexión                                 |
| 2. Eje de palanca                                     | 12. Perilla de comando y tornillo de fijación                | 22. Buje del accionador                         | 34. Perno de traba de perno de articulación de la conexión selectora |
| 3. Arandela externa de apoyo de eje de palanca        | 13. Arandela de tope superior                                | 23. Palanca selectora                           | 35. Leva de encastre de selector                                     |
| 4. Arandela interna de apoyo de eje de palanca        | 14. Anillo de traba superior del tope superior               | 24. Arandela espaciadora de palanca y caja      | 36. Perno de traba superior  |
| 5. Resorte de tensión de palanca de cambio            | 15. Arandela especial del tope inferior                      | 25. Perno de articulación de palanca y caja     | 37. Perno de traba inferior  |
| 6. Palanca de cambios y cable de accionamiento        | 16. Tope inferior de palanca de cambios de velocidades       | 26. Tuerca de traba de leva de eje selector     | 38. Resorte de tensión de horquilla                                  |
| 7. Tope superior de palanca de cambios de velocidades | 17. Arandela inferior del tope inferior                      | 27. Leva de eje selector                        | 39. Resorte de apoyo del selector                                    |
| 8. Extensión de palanca de cambios                    | 18. Anillo de traba de extensión de palanca de cambios       | 28. Arandela de traba del perno de articulación | 40. Conector del cable de accionamiento                              |
| 9. Resorte de retorno de la perilla                   | 19. Protector de polvo de palanca de cambios                 | 29. Perno de articulación de conexión selectora | 41. Extremidad inferior de la palanca de cambios                     |
| 10. Perilla de la palanca de cambios                  | 20. Perno de traba de eje del accionador y palanca selectora | 30. Horquilla accionadora                       | 42. Arandela de traba de eje   |
|   |  | 31. Arandela de conexión selectora              |  |
|   |  | 32. Conexión selectora                          |  |

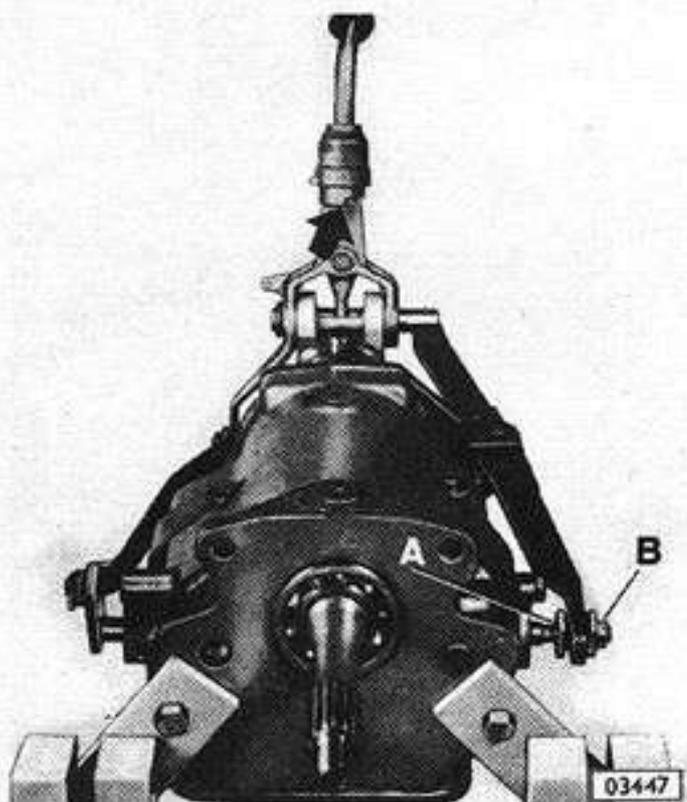


Fig. 35 - Ajuste del bloqueador de marcha atrás

3. Desenganchar el resorte de tensión de la palanca de cambios.
  - 3.1. Sacar la arandela de retención.
  - 3.2. Empujar el perno pivote hacia afuera de la palanca intermedia.

#### Montaje

1. Antes de la instalación, cubrir el soporte y el extremo esférico del dedo de los cambios con grasa.
2. Adherir la arandela elástica (B) entre el dedo de los cambios y la palanca intermedia con grasa, en el rebaje del dedo de cambios (Fig. 36).
3. Invertir las operaciones de desmontaje.

**NOTA:** Ver que la distancia A de los fuelles sea especificada (Fig. 36) (ver Especificaciones).  
 Controlar si el aro de tracción puede ser levantado aproximadamente la distancia B con lo que el buje de tope debe apoyar aún contra la palanca intermedia de cambios.

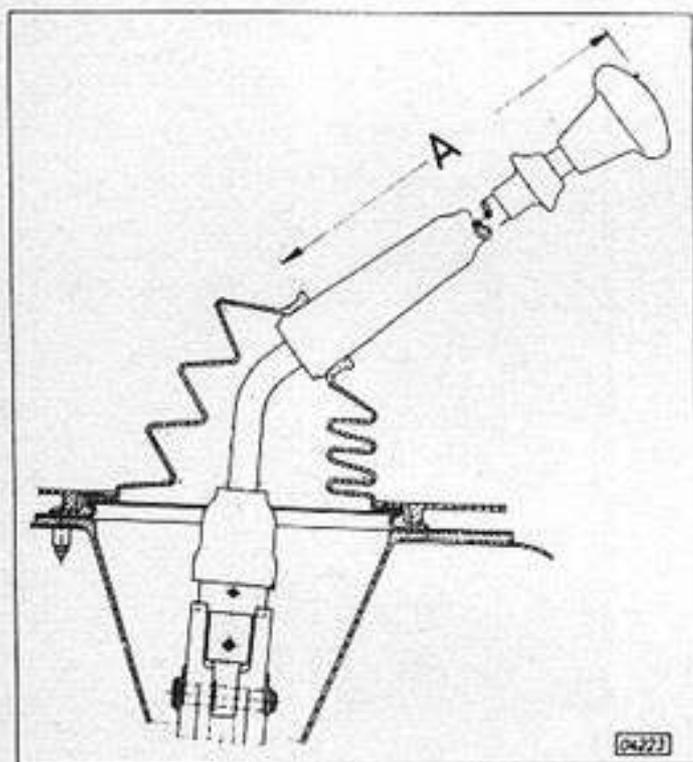


Fig. 36 - Vista de la palanca de cambios colocada

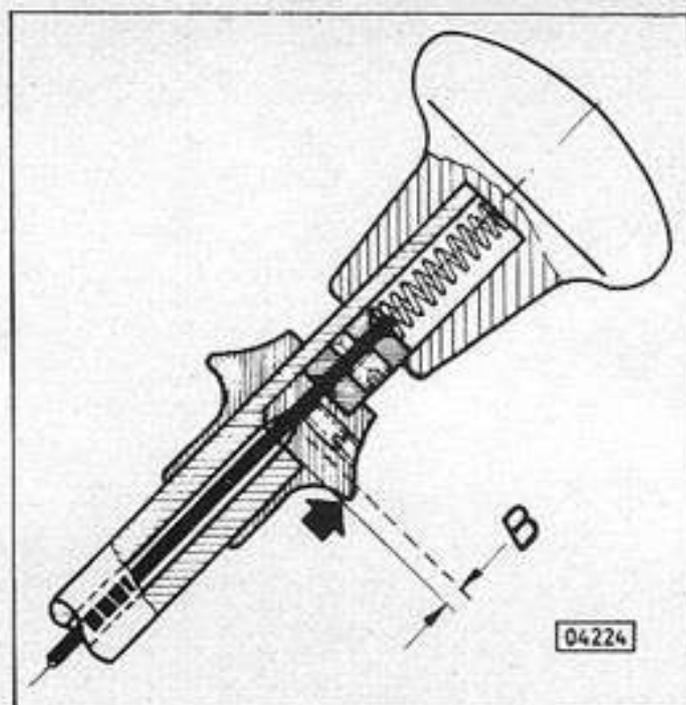


Fig. 37 - Regulación de la distancia B.

## CABLE DE ACCIONAMIENTO EN LA PALANCA DE CAMBIOS

### Desmontaje

1. Sacar la palanca de cambios.
2. Extraer la palanca de cambios.
  - 2.1. Aflojar los pernos roscados de fijación del cable de accionamiento.
3. Sacar del tubo del dedo de cambios y buje de tope al perno espiral y al buje de enclavamiento.
4. Sacar el dedo de cambios (Fig. 38).
  - 4.1. Tirar del cable de accionamiento, junto con el resorte de empuje hacia afuera de la palanca de cambios.
  - 4.2. Si es necesario, reemplazar las piezas de goma.
5. Aceitar la superficie deslizante del buje de tope en el cubo del dedo de cambios.

4. Si la distancia A no fuera la especificada, aflojar ambos pernos roscados de fijación del cable de accionamiento.

4.1. Regular la distancia B levantando el aro de tracción (Fig. 37) (ver Especificaciones)

4.2. Apretar los pernos roscados.

SECCION 07	CONJUNTO 01	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A B.J.P. N° 74/18
---------------	----------------	----------------------	----------------------------------

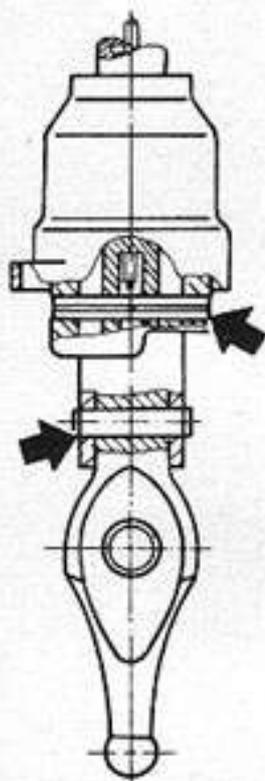


Fig. 38 - Sujeción del dedo de cambios y el cable de accionamiento

### Montaje

1. Instalar el resorte de empuje.
2. Fijar el cable de accionamiento nuevo, primero con el buje de engrampado.

**NOTA:** El corte del buje de tope de su posición de instalado, debe quedar hacia la izquierda. El buje de enclavamiento no debe sobresalir por ninguno de los dos costados.

3. Apretar la chaveta del cable de accionamiento con ambos pernos roscados.

4. Verificar que el aro de tracción apoye sobre el tubo de la palanca de cambios y el bloque de enclavamiento sobre el aro de tracción.
5. Calentar la perilla nueva de la palanca de cambios en agua hirviendo a 80° C.
6. Colocar la perilla en el tubo de la palanca.

**NOTA:** La distancia C debe ser la especificada (ver Especificaciones) (Fig. 39). El extremo del tubo de la palanca de cambios tiene ranuras transversales, las que hacen que la antigua perilla no pueda volver a usarse.

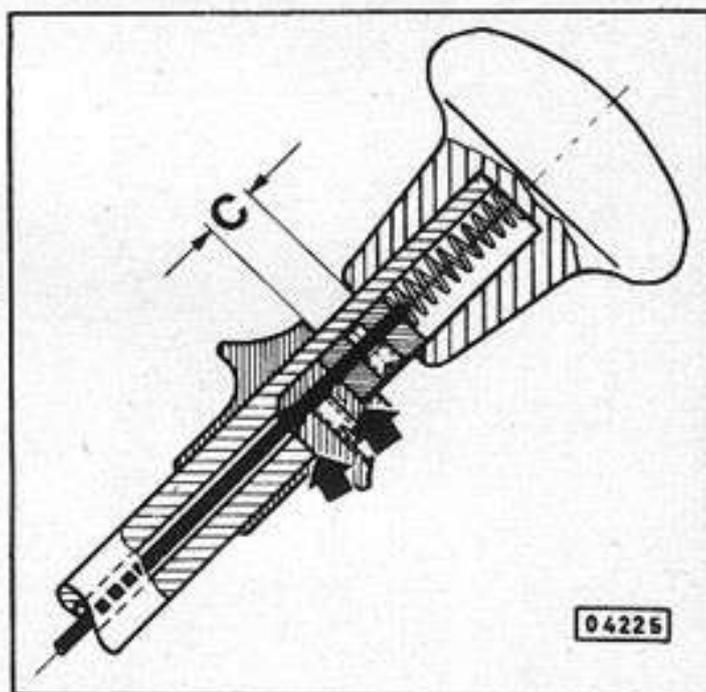
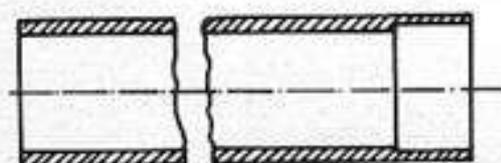


Fig. 39 - Regulación de la distancia C.

7. Colocar el dedo de cambios con el perno espiral e instalar la palanca de cambios.

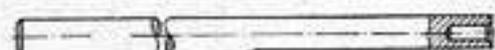
## HERRAMIENTAS ESPECIALES

N°	N° Nuevo	N° Ref.	N° Ant.	DESCRIPCION	PARA USAR CON		
					N° Nuevo	N° Ref.	N° Ant.
1	0354	SW-56		Colocador del cojinete a bolillas del piñón de directa			
2	0355	SW-194		Placa de extracción			
3	0356	SW-203		Punzones de instalación y extracción de pernos de traba			
4	0357	SW-205		Extractor de cojinetes a bolillas del piñón de directa			
5	0360			Extractor y colocador del conjunto del quíntuple			



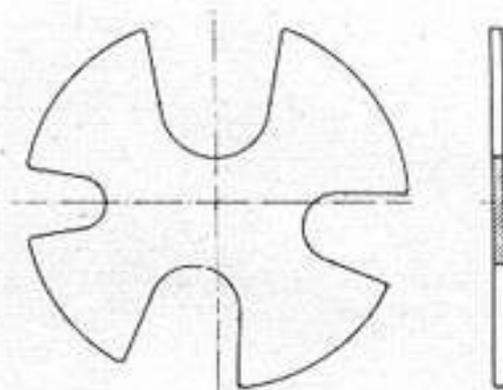
1

03330



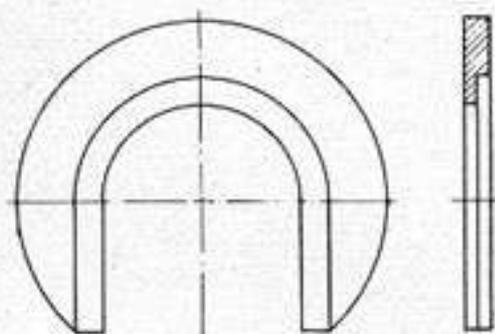
3

03333



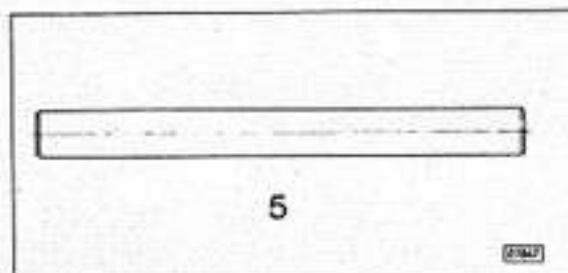
2

03331



4

03337



5

03337

Fig. 40 - Herramientas especiales

SECCION 07	CONJUNTO 01	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A B.I.P. N° 74/18
---------------	----------------	----------------------	----------------------------------

## ESPECIFICACIONES

### ESPECIFICACIONES GENERALES

Marca	Synchronesh			
Modelo	Cuatro velocidades			
Tipo	Selectivo			
Velocidades	Cuatro de avance sincronizadas y marcha atrás			
Relaciones de transmisión	1°	3,428	:	1
	2°	2,156	:	1
	3°	1,366	:	1
	4°	1	:	1
	M.A.	3,317	:	1
Lubricante	Aceite para cajas de velocidades BM N° 9985133			
Capacidad de lubricante	1,2 lts.			
Engranajes	dientes helicoidales			
Tipo				
N° de dientes de los engranajes	1°	2°	3°	M.A.
Eje principal	30	24	19	31
Eje quíntuple	13	16	20	13
Piñón de directa				16
Intermediario de M.A.				18
Piñón de mando				23
Dimensiones	mm		pulg.	
Juego axial en la palanca intermedia del engranaje de marcha atrás.	0,1 - 0,3		0,03 - 0,11	
Distancia A de los fuelles	275		10,8	
Distancia B del aro de tracción	1 - 2		0,04 - 0,08	
Distancia C de la perilla	7		0,27	

## ESPECIFICACIONES DE TORSION

	kgm	Lbs/pie
Bulones de la caja a la cubierta de embrague	4	2,7
Interruptor de luz de marcha atrás a la caja	2,5	1,8
Bulones de la almohadilla de goma a la caja	3	2,0

SECCION 07	CONJUNTO 01	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A B.I.P. N° 74/18
---------------	----------------	----------------------	----------------------------------

-j-

## F.A.E. (Clark) 4 Vel. INDICE

	Pág.
DESCRIPCION GENERAL	1
MANTENIMIENTO Y AJUSTES	1
OPERACIONES DE SERVICIO	4
Caja de velocidades	4
Desmontaje	4
Montaje	4
Desarmado	4
Eje secundario	8
Desmontaje	8
Montaje	8
Armado	8
Conjunto control de la palanca de cambios	13
Desmontaje	13
Montaje	13
HERRAMIENTAS ESPECIALES	14
ESPECIFICACIONES	17
Especificaciones generales	17
Especificaciones de torsión	18

SECCION 07	CONJUNTO 01	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A D.I.P. N° 74/18
---------------	----------------	----------------------	----------------------------------

## DESCRIPCION GENERAL

La caja de velocidades Clark (Fig. 1) es de 4 marchas sincronizadas hacia adelante y marcha atrás. Su eje principal está sostenido por un cojinete a bolillas alojado en la parte posterior de la cubierta de embrague. La extremidad anterior de este eje es guiada por un buje autolubricado en el cigüeñal.

La extremidad anterior del eje secundario es guiada por un cojinete de rodillos cilíndricos alojados en la cavidad del eje principal. Su parte central es sostenida por un cojinete a bolillas embutido en la parte posterior de la carcaza de la caja de velocidades. El quíntuple está soportado, en la extremidad anterior, por un cojinete de agujas y en la posterior por un cojinete a bolillas. En este lado se encuentra un eje dentado en el cual está acoplado el engranaje intermediario de marcha atrás.

El conjunto del engranaje libre de marcha atrás está compuesto de un engranaje con un buje, el cual gira en un eje con un desplazamiento longitudinal. Este eje acciona el interruptor de luz de marcha atrás cuando es accionado el movimiento de enganche de marcha atrás.

El cambio de marcha se efectúa manualmente mediante la palanca de cambios, eje selector de marchas, horquillas y bujes selectores. El conjunto sincronizador está compuesto por un cubo de sincronización, chavetas, resortes, anillos sincronizadores y cono de sincronización. Los engranajes son tipo helicoidal, a los efectos de soportar un trabajo severo con un mínimo de ruido y desgaste. Los ejes, cojinetes, conjuntos sincronizadores y otros componentes de precisión, son fabricados con tolerancias mínimas, a fin de proporcionar larga vida al conjunto.

## MANTENIMIENTO Y AJUSTE

La lubricación de la caja de velocidades se realiza mediante el aceite depositado en el interior de la misma.

La carcaza posee en su parte inferior un tapón para el drenaje del lubricante.

Cada vez que se drene el lubricante se deben eliminar las partículas metálicas adheridas al mismo. Un poco más arriba se encuentra el tapón de carga y nivel del lubricante; el nivel del mismo es correcto cuando está al ras del borde inferior del orificio.

En la caja de velocidades "Clark" debe usarse aceite para cajas (ver Especificaciones).

Fig. 1 — Despiece de la caja de velocidades

- |  |  |
|--|--|
| 1. Tornillo  | 14. Pasadores                            |
| 2. Arandela a presión                                    | 15. Anillo de traba                      |
| 3. Pasador del buje selector de cambios                  | 16. Bujes                                |
| 4. Tapón, resorte y bolilla del buje selector de cambios | 17. Eje selector de cambios              |
| 5. Cable del velocímetro                                 | 18. Horquilla de cambios de 3ra. y 4ta.  |
| 6. Engranaje conducido del cable del velocímetro         | 19. Palanca de cambios de marcha atrás   |
| 7. Tope  | 20. Bujes selector de cambios (interno)  |
| 8. Conexión  | 21. Bujes selector de cambios (externos) |
| 9. Junta   | 22. Horquilla de cambios de 1ra. y 2da.  |
| 10. Carcaza  | 23. Selector de cambios                  |
| 11. Tapón roscado  | 24. Pasador elástico                     |
| 12. Extensión  |  |
| 13. Tapones  |  |

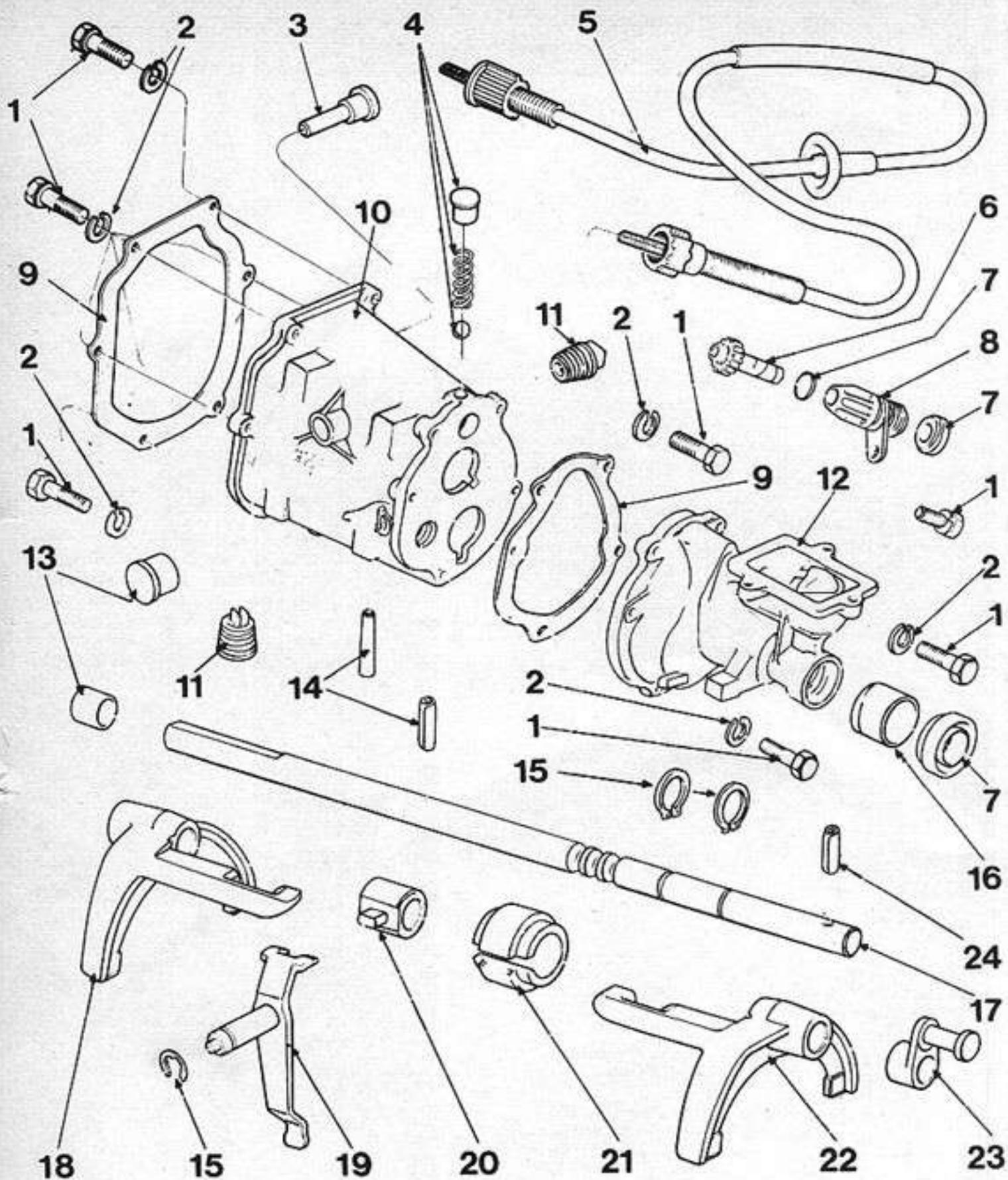


Fig. 1 - Despiece de la caja de velocidades

SECCION 07	CONJUNTO 01	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A B.I.P. N° 74/18
---------------	----------------	----------------------	----------------------------------

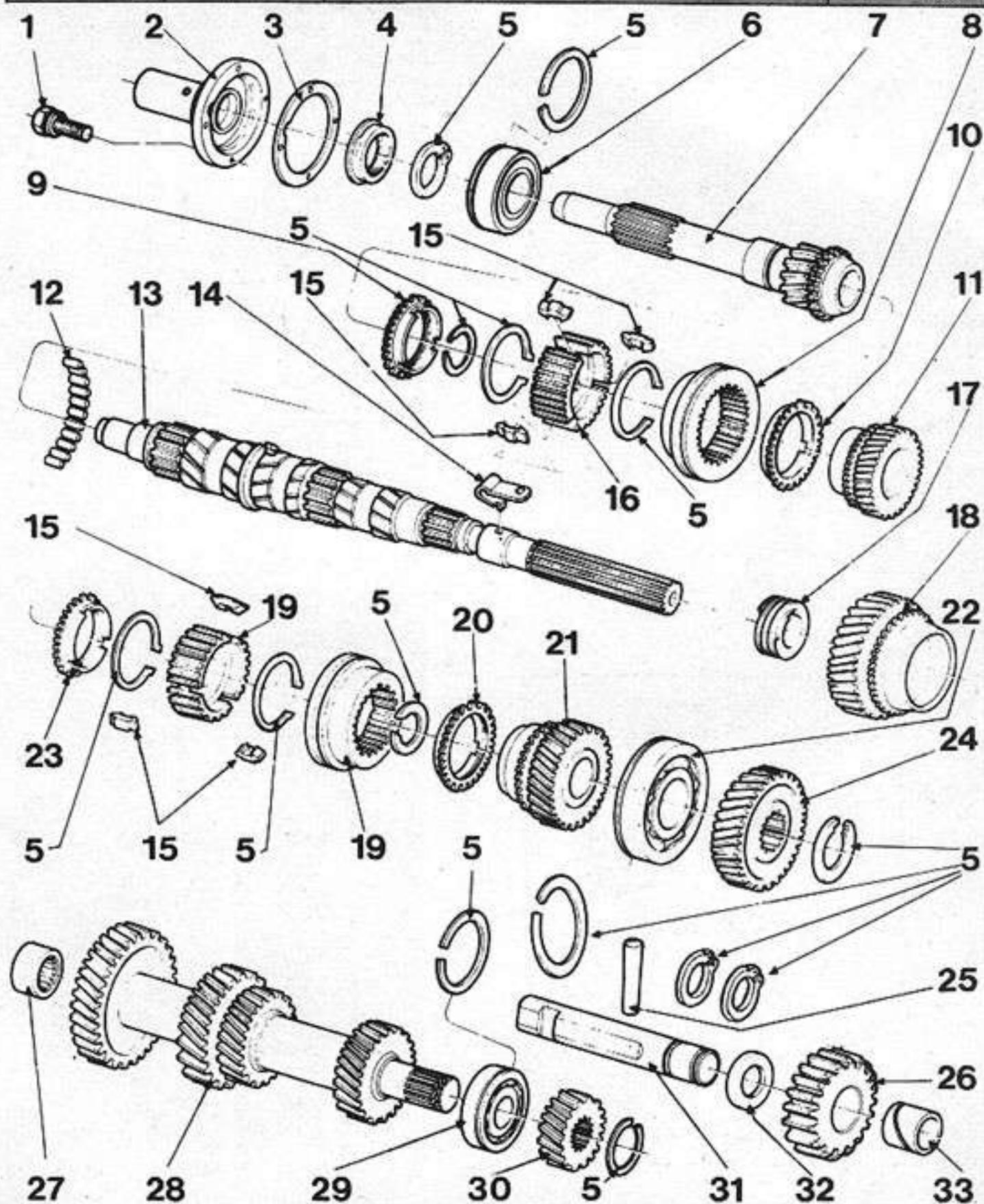


Fig. 2 - Despiece del eje principal y eje secundario

- |  |                                       |  |   |
|--|---------------------------------------|--|---|
| 1. Tornillo                            | 10. Cono sincronizador de 3ra.        | 20. Cono sincronizador de 1ra.               | 27. Cojinete anterior del quíntuple             |
| 2. Retenedor                           | 11. Engranaje de 3ra.                 | 21. Engranaje de 1ra.                        | 28. Quíntuple                                   |
| 3. Junta                               | 12. Rodillos                          | 22. Cojinete posterior del eje secundario    | 29. Cojinete posterior del quíntuple            |
| 4. Tope                                | 13. Eje secundario                    | 23. Cono sincronizador de 2da.               | 30. Engranaje conductor de marcha atrás         |
| 5. Anillo de traba                     | 14. Traba                             | 24. Engranaje conducido de marcha atrás      | 31. Eje de engranaje intermedio de marcha atrás |
| 6. Cojinete anterior del eje principal | 15. Chaveta                           | 25. Pasador de retención                     | 32. Arandela                                    |
| 7. Eje principal                       | 16. Cubo sincronizador de 3ra. y 4ta. | 26. Engranaje intermediario de marcha atrás. | 33. Buje  |
| 8. Cubo sincronizador de 3ra. y 4ta.   | 17. Engranaje sin fin                 |  |   |
| 9. Cono sincronizador de 4ta.          | 18. Engranaje de 2da.                 |  |   |
|  | 19. Cubo sincronizador de 1ra. y 2da. |  |   |

## OPERACIONES DE SERVICIO

### CAJA DE VELOCIDADES

#### Desmontaje

1. Sacar la palanca de cambios de la caja de velocidades aflojando los tres tornillos de fijación.
2. Colocar el vehículo sobre montantes o caballetes.
3. Desconectar el cable del embrague, el cable del velocímetro y los cables del interruptor de la luz de marcha atrás.
4. Sacar el eje cardánico (ver sección 04).
5. Aflojar el tapón de drenaje y desagotar todo el aceite (Fig. 3).

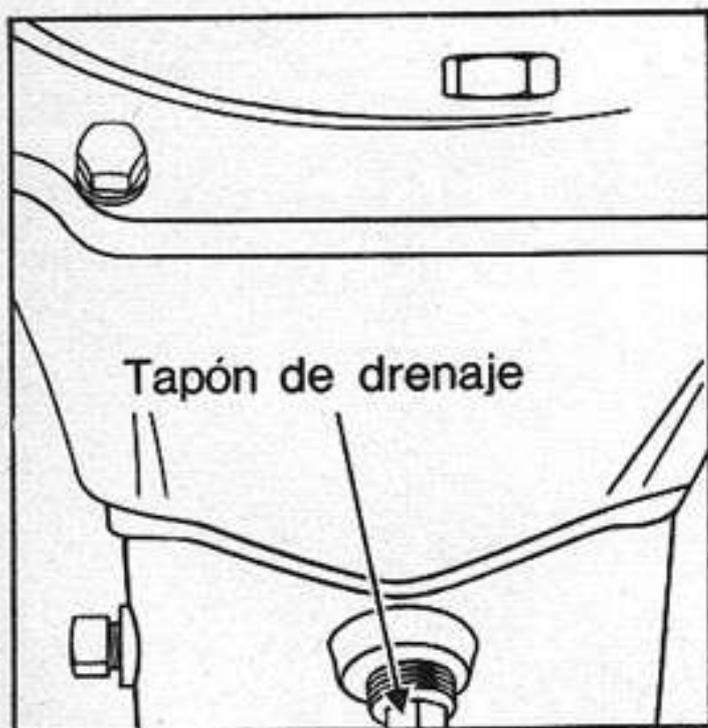


Fig. 3 - Extracción del tapón de drenaje

6. Desenroscar los tornillos que fijan la extensión al travesaño.
7. Desarmar el travesaño soltándolo del piso.
8. Inclinar el motor conjuntamente con la cubierta de embrague y la caja de velocidades hasta librarla del piso.
9. Aflojar los tornillos de fijan la carcasa al block motor y sacarlos.
10. Sacar la caja de velocidades.

#### Montaje

Invertir las operaciones anteriores.

NOTA: Llenar la caja con el aceite especificado (ver Especificaciones)

### CAJA DE VELOCIDADES

#### Desarmado

1. Sacar la caja del vehículo y colocarla en la herramienta N° 0299 (Fig. 4).

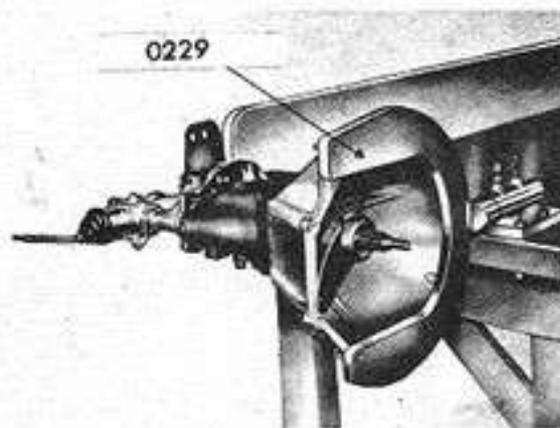


Fig. 4 - Caja de velocidades montada sobre la herramienta N° 0299

SECCION 07	CONJUNTO 01	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A B.I.P. N° 74/18
---------------	----------------	----------------------	----------------------------------

2. Sacar la palanca de cambios (ver desmontaje) y el conjunto de control (Fig. 5).



Fig. 5 - Extracción de la palanca de cambios y el conjunto de control

4. Sacar la extensión de la carcasa aflojando los cinco tornillos de fijación (Fig. 7).

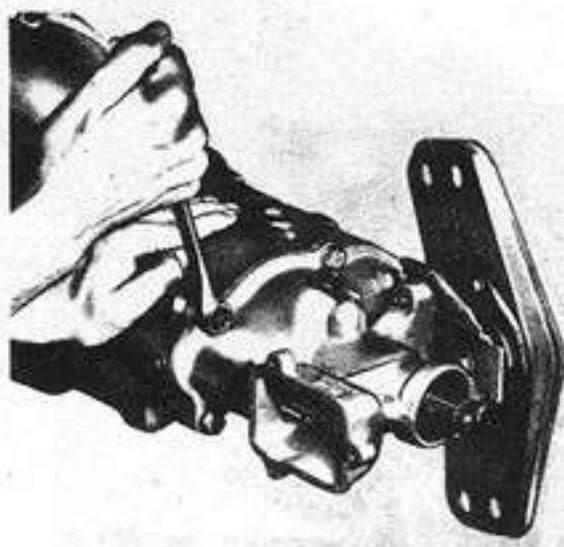


Fig. 7 - Extracción de la extensión de la carcaza

3. Sacar el pasador elástico y retirar el selector de cambios (Fig. 6).

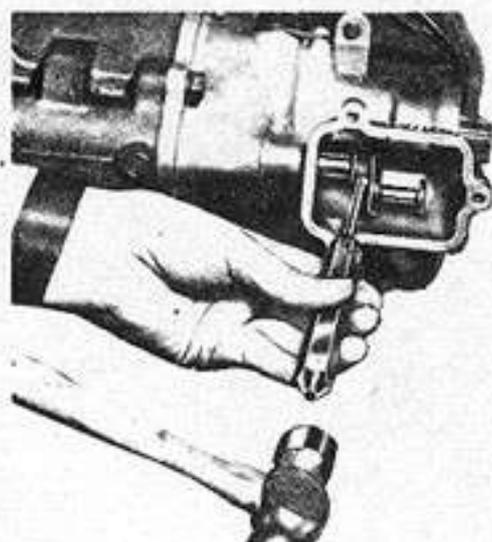


Fig. 6 - Extracción del pasador elástico

5. Si es necesario sacar el cojinete de la extensión de la carcaza con la herramienta N° 0301 (Fig. 8).

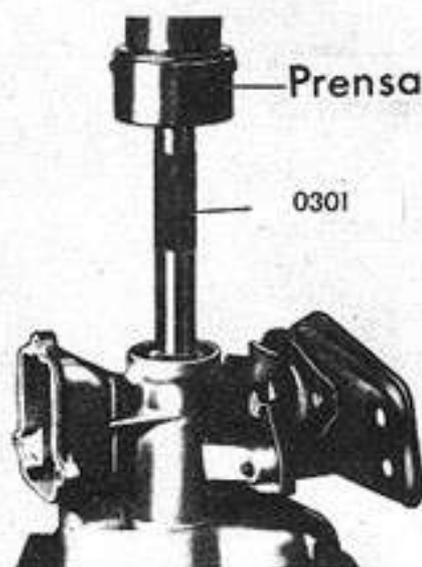


Fig. 8 - Extracción del cojinete de la extensión de la carcaza

6. Sacar el engranaje sinfín de accionamiento del cable del velocímetro. Para ello comprimir para abajo el resorte de traba (Fig. 9).

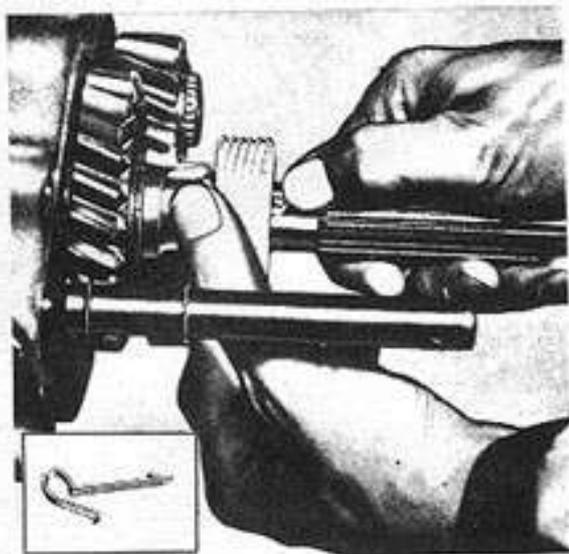


Fig. 9 - Extracción del engranaje sinfín de accionamiento del cable del velocímetro

7. Sacar el interruptor de la luz de marcha atrás (Fig. 10).

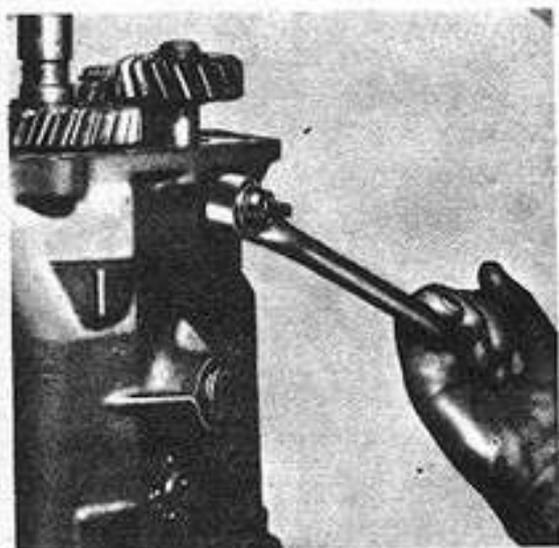


Fig. 10 - Extracción del interruptor de la luz de marcha atrás

8. Enroscar en la herramienta N° 0120, la herramienta N° 0300 y colocarla en el tapón del eje de la palanca de marcha atrás golpeándolo con un martillo plástico. (Fig. 11).

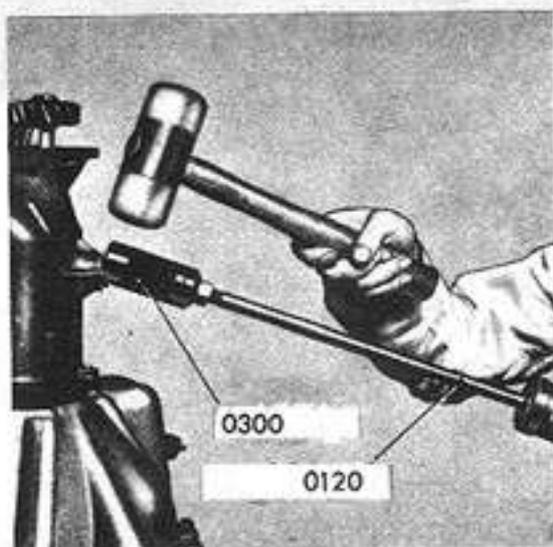


Fig. 11 - Extracción del tapón del eje de la palanca de M.A.

**NOTA:** La herramienta es aplicada oblicuamente y a medida que los martillazos encajan sus cuñas, detrás del tapón, la herramienta N° 0120 debe ser erguida hasta la posición perpendicular.

9. Accionar el martillo corredizo para sacar el tapón.
10. Tirar hacia afuera el eje de la palanca de marcha atrás y simultáneamente retirar el conjunto de engranaje intermediario de marcha atrás conjuntamente con su eje (Fig. 12).



Fig. 12 - Extracción del engranaje intermediario de marcha atrás y su eje

11. Enroscar en la herramienta N° 0120 la herramienta N° 0302 y con un martillo plástico colocar la cufa de la mencionada en el tapón del sistema posicionador del eje selector de velocidades (Fig. 13).

SECCION 07	CONJUNTO 01	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A B.I.P. N° 74/18
---------------	----------------	----------------------	----------------------------------

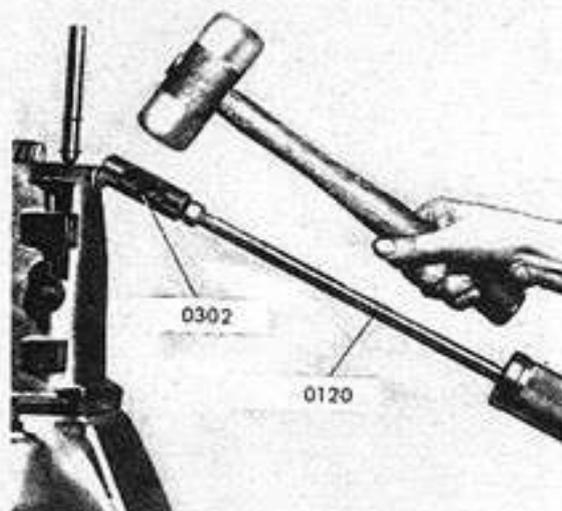


Fig. 13 - Extracción del tapón del sistema posicionador del eje selector de velocidades

**NOTA:** Iniciar la colocación de la herramienta en posición oblicua y llevarla a su lugar a medida que entre.

12. Accionar la herramienta N° 0120 para que entre.
13. Retirar el resorte.
14. Sacar la traba del buje selector externo utilizando la herramienta N° 0303 colocándola en la herramienta N° 0120 (Fig. 14).

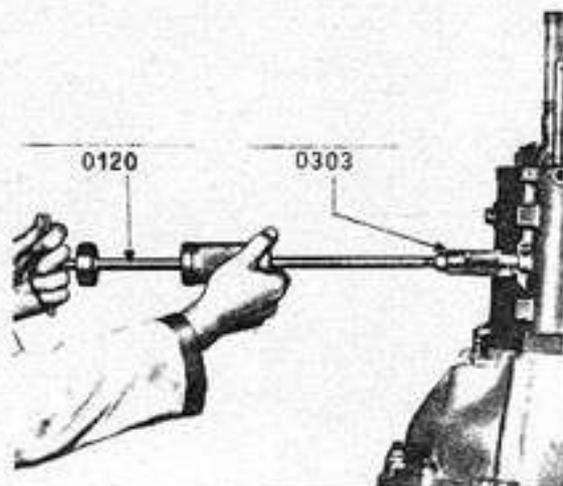


Fig. 14 - Extracción de la traba del buje selector externo

15. Sacar los seguros de los engranajes de marcha atrás del eje secundario y del quíntuple. (Fig. 15).
16. Sacar los anillos de traba de limitación del curso del eje selector de velocidades (Fig. 15).

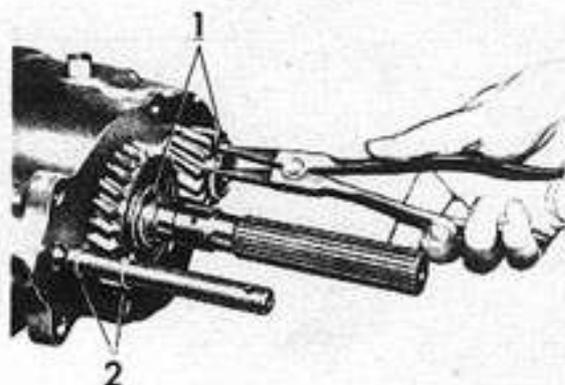


Fig. 15 - Extracción de los seguros (1) y los anillos de traba (2)

17. Sacar los engranajes.
18. Aflojar los cuatro tornillos del limitador del eje principal y desmontarlo. De adentro del limitador retirar el tope.
19. Sacar el anillo de retención de la pista exterior del cojinete del eje principal.
20. Sacar los seis tornillos de fijación de la cubierta de embrague a la caja de velocidades.
21. Con la herramienta N° 0304 separar la carcasa de la caja de velocidades del conjunto del eje secundario y quíntuple (Fig. 16)
22. Retirar los cojinetes del eje secundario y del quíntuple de la carcasa.
  - 22.1. Para ello abrir los anillos de retención de las pistas exterior de los cojinetes con la herramienta N° 0305 y desmontar los cojinetes con la herramienta N° 0306 golpeándola con un martillo plástico (Fig. 17).

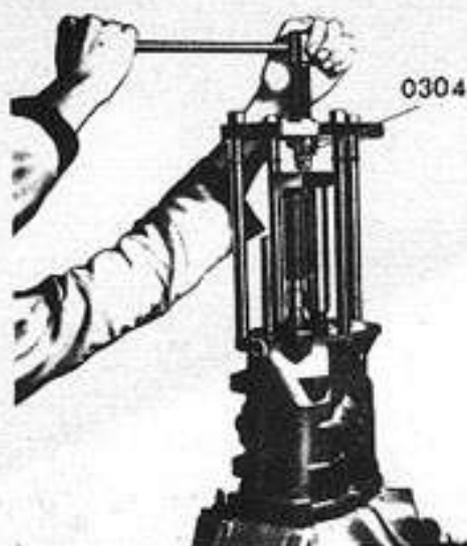


Fig. 16 - Separando la carcasa del conjunto del eje secundario y quíntuple

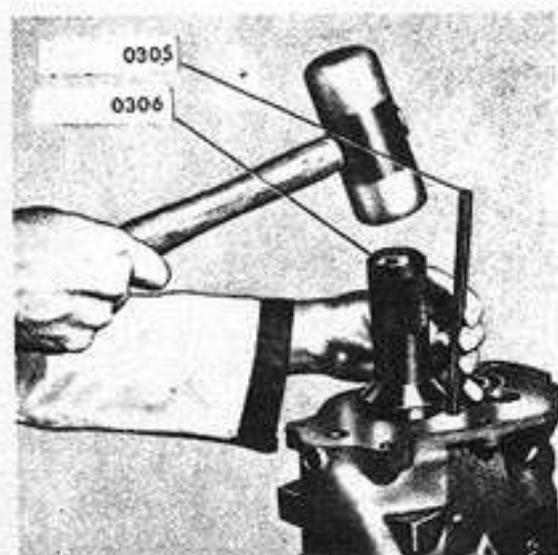


Fig. 17 - Extracción de los cojinetes del eje secundario y del quíntuple

23. Sacar manualmente el quíntuple, el eje secundario, el eje principal y el eje selector de la cubierta del embrague.

**NOTA:** Si fuera necesario golpear levemente en el eje con un martillo plástico.

24. De la cubierta de embrague desmontar el cojinete de agujas del quíntuple usando la herramienta N° 0307 (Fig. 18).

-j- F.A.E. (Clark) 4 Vel. - Pág. 8

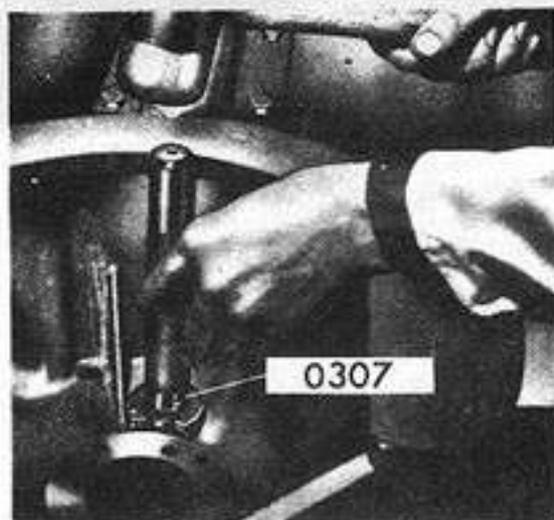


Fig. 18 - Desmontaje del cojinete de agujas del quíntuple

25. Sacar el anillo de retención de la pista interior del cojinete del eje principal.
26. Sacar el cojinete del eje principal.

## EJE SECUNDARIO

### Desmontaje

1. Sacar el engranaje de 1ra. velocidad con su cono de sincronización.
2. Sujetar al eje secundario por su extremidad posterior en una morsa.
3. Sacar el anillo de retención del conjunto sincronizador de 3ra. y 4ta. velocidades (Fig. 19).



Fig. 19 - Extracción del anillo de retención del conjunto sincronizador de 3ra. y 4ta. velocidades

SECCION 07	CONJUNTO 01	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A B.I.P. N° 74/18
---------------	----------------	----------------------	----------------------------------

4. Sacar el conjunto sincronizador de 3ra y 4ta. velocidades.
5. Sacar el engranaje de 3ra. velocidad y su cono sincronizador.
6. Sacar de la morsa al eje secundario y sujetarlo por la otra extremidad.
7. Sacar el anillo de retención del conjunto sincronizador de 1ra. y 2da. velocidades (Fig. 20).



Fig. 20 - Extracción del anillo de retención del conjunto sincronizador de 1ra. y 2da. velocidad

8. Sacar el conjunto sincronizador de 1ra. y 2da. velocidades.
9. Sacar el engranaje de 2da. velocidad y su cono sincronizador.
10. Sacar el eje secundario de la morsa.

### Montaje

Invertir las operaciones anteriores.

**NOTA:** Verificar que todos los juegos sean los mencionados en Especificaciones.

## CAJA DE VELOCIDADES

### Armado

1. Usar la herramienta N° 0311 para colocar el cojinete de agujas del quintuple en la cubierta de embrague (Fig. 21).

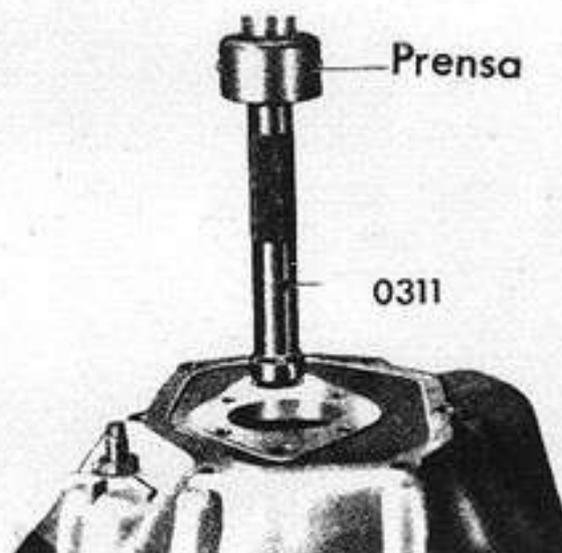


Fig. 21 - Montaje del cojinete de agujas del quintuple en la cubierta de embrague

2. Montar el cojinete del eje primario.
3. Introducir el anillo de retención del cojinete del eje principal en la herramienta N° 0309 y colocarla en el eje.
  - 3.1. Con la herramienta N° 308 empujar el anillo de retención hasta colocarlo en el surco del eje principal (Fig. 22).

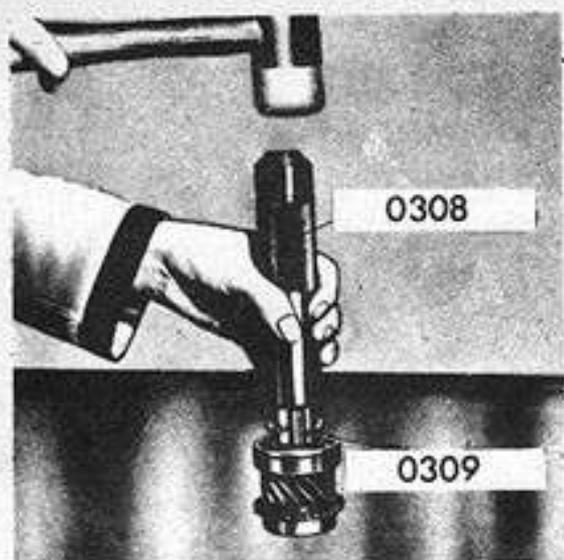


Fig. 22 - Introducción del anillo de retención del cojinete del eje principal

4. Controlar el juego entre el anillo de retención y el cojinete (ver Especificaciones) (Fig. 23).



Fig. 23 - Control del juego entre el anillo de retención y el cojinete

5. Instalar los rodillos en el alojamiento posterior interno del eje principal.
6. Colocar el cono sincronizador de 4ta. velocidad en el eje principal y montarlo en el conjunto del eje secundario.
7. Con la prensa y la herramienta N° 0310 colocar en el quíntuple su cojinete posterior, de modo que el surco de la pista exterior del cojinete quede orientada hacia la parte trasera del quíntuple (Fig. 24).

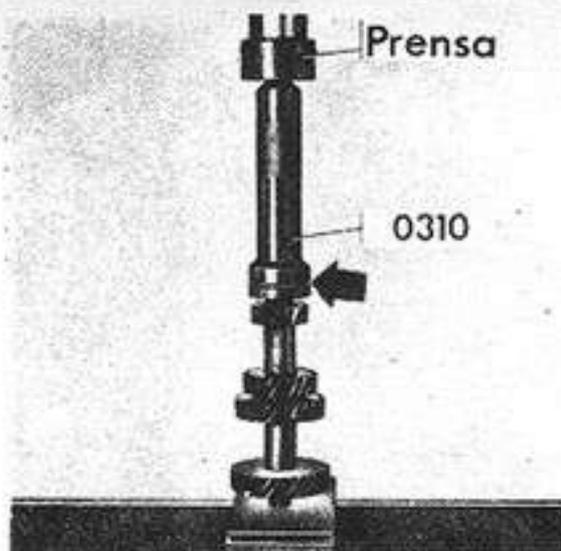


Fig. 24 - Instalación del cojinete posterior

8. Montar el conjunto de los ejes principal y secundario, el quíntuple y el eje selector de velocidades y colocar el conjunto completo en los respectivos alojamientos de la cubierta de embrague.
9. Colocar el tope en el retenedor del cojinete del eje principal usando la herramienta N° 0312 (Fig. 25).

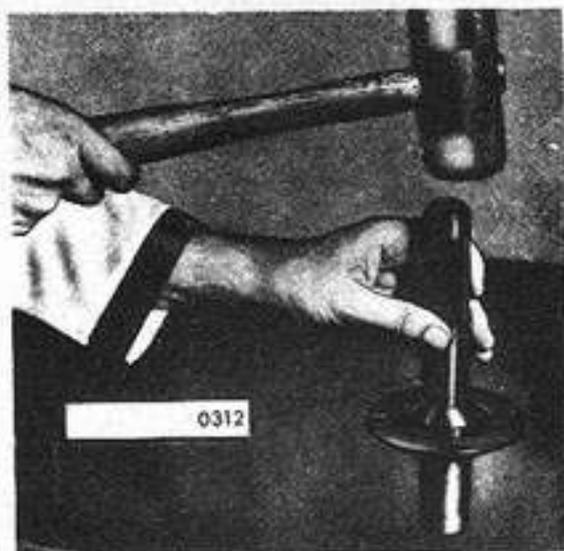


Fig. 25 - Instalación del tope en el retenedor del cojinete del eje principal

10. Introducir el anillo de retención en el anillo externo del cojinete del eje principal.
11. Colocar una junta nueva y el retenedor con la ranura de retorno de aceite orientada hacia abajo.
  - 11.1. Apretar los tornillos a la torsión indicada (ver Especificaciones).

SECCION	CONJUNTO	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A
07	01		B.I.P. N° 74/18

12. Colocar sobre los cojinetes posteriores del eje secundario y del quíntuple la herramienta N° 0313 (Fig. 26).

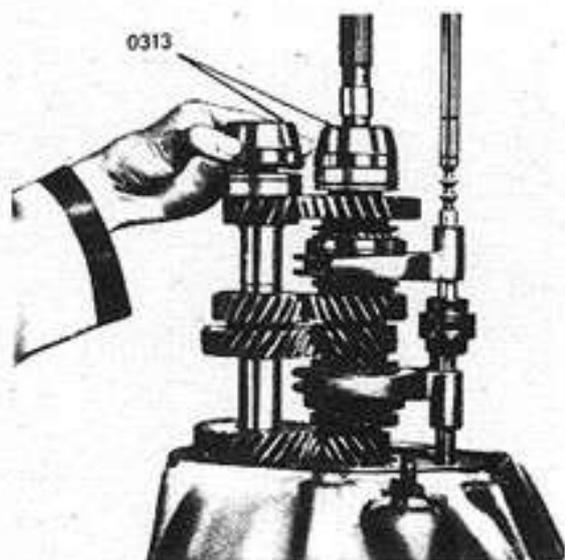


Fig. 26 - Instalación de la herramienta N° 0313

13. Colocar la carcasa de la caja de velocidades sobre los ejes principal y secundario, verificando que la palanca de marcha atrás quede en la posición correcta, es decir, paralela a la cara mecanizada de la carcasa y pueda ser introducida en el buje selector del eje selector de velocidades (el eje de la palanca debe quedar hacia afuera) (Fig. 27).

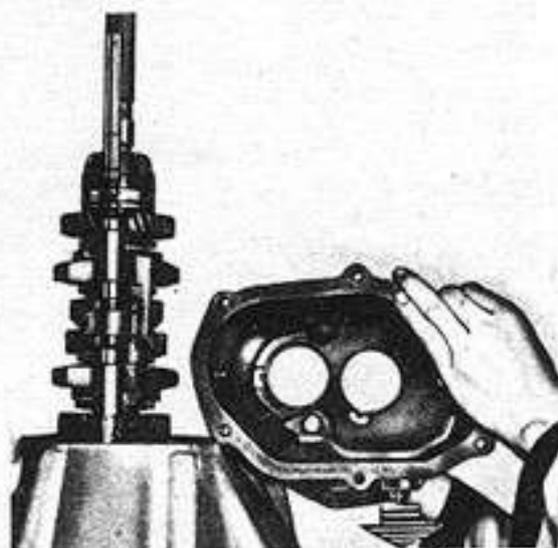


Fig. 27 - Instalación de la carcasa de la caja de velocidades

14. Retirar la herramienta N° 0313.
15. Colocar los tornillos de fijación de la carcasa de la caja de velocidades a la cubierta de embrague y apretarlos a la torsión especificada (ver Especificaciones).
16. Colocar el perno de traba del buje selector externo golpeando con un martillo plástico.
17. Colocar el engranaje intermediario de marcha atrás con su eje y empuje adentro simultáneamente, la palanca de marcha atrás.

**NOTA:** Para verificar si la palanca de marcha atrás está en su posición correcta mover el engranaje intermediario hacia adentro y hacia afuera y observar si el eje selector de marchas acompaña el movimiento.

18. Colocar el tapón del eje de la palanca de marcha atrás.
19. Colocar el resorte y la tapa del sistema posicionador del eje selector de velocidades.
20. Colocar las trabas limitadoras de recorrido del eje selector de velocidades.
21. Montar el engranaje de marcha atrás del quíntuple y su anillo de retención.
- 21.1. Verificar el juego entre el anillo de retención y el engranaje (ver Especificaciones) (Fig. 28).

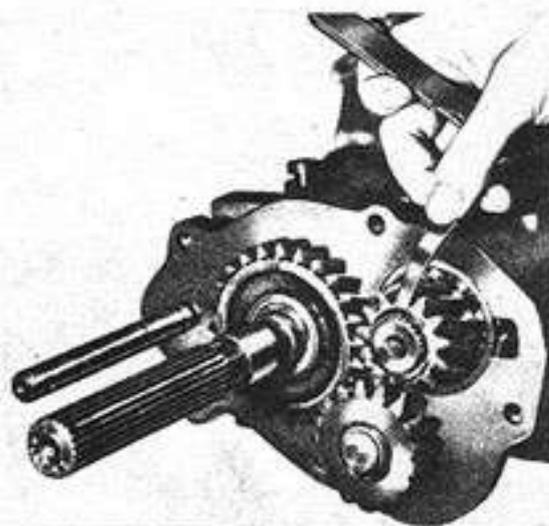


Fig. 28 - Verificación del juego entre el anillo de retención y el engranaje

22. Montar en el eje secundario el otro engranaje de marcha atrás y el respectivo anillo de retención.

22.1. Verificar el juego entre el anillo de retención y el engranaje (ver Especificaciones) (Fig. 29).

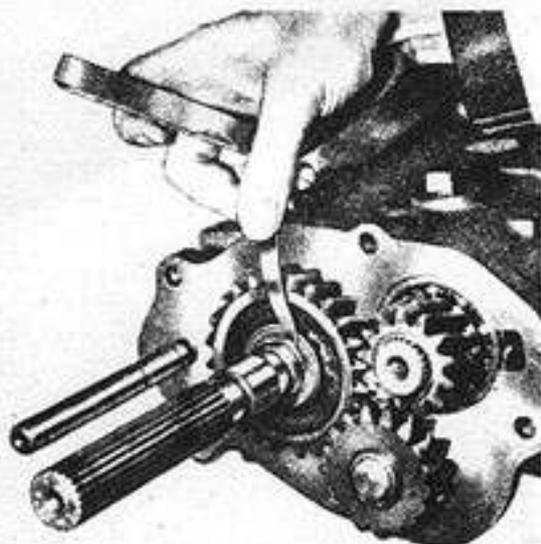


Fig. 29 - Verificación del juego entre el anillo de retención y el engranaje

23. Instalar el engranaje sinfin de comando de cable del velocímetro en el eje secundario.
24. En caso de haber sido desmontado el buje de la extensión de la carcaza de la caja de velocidades, colocar un buje nuevo con la herramienta N° 0314 (Fig. 30).

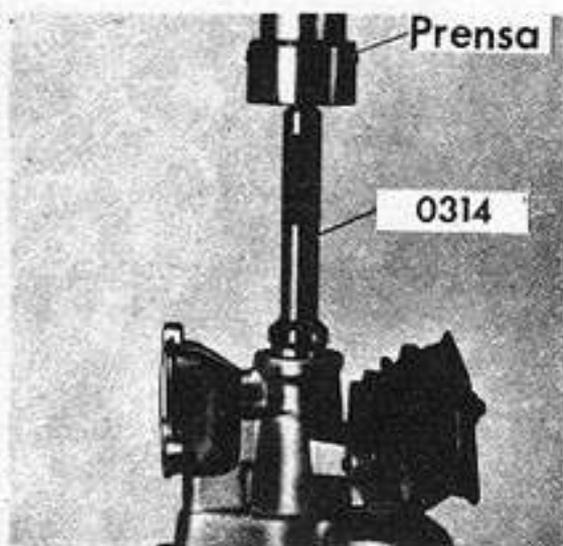


Fig. 30 - Instalación de un buje nuevo

**NOTA:** Lubricar el buje con aceite adecuado para caja de velocidades.

25. En caso de haber sido desmontado el tope de la extensión colocar uno nuevo empleando la herramienta N° 0315 (Fig. 31).

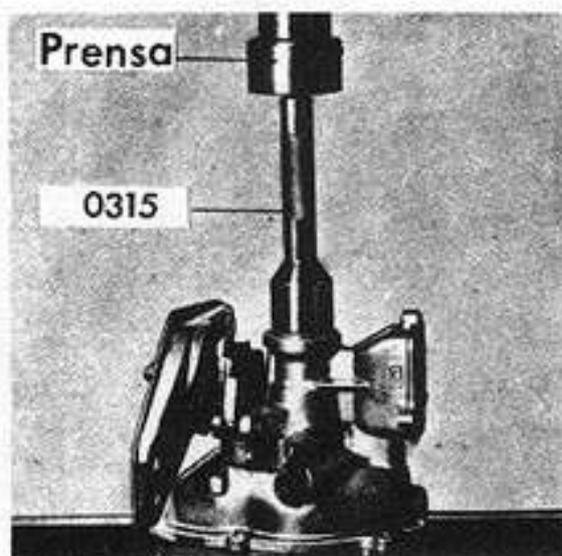


Fig. 31 - Instalación de un tope nuevo

26. Colocar la extensión de la caja de velocidades utilizando una junta nueva.
- 26.1. Apretar los tornillos a la torsión especificada (ver Especificaciones).
27. Instalar en el eje selector de cambios y colocar el pasador elásticos.
28. Instalar la palanca y el conjunto de control
- 28.1. Apretar los tornillos a la torsión especificada (ver Especificaciones).
29. Colocar en la palanca de cambios el protector de polvo.
30. Colocar la horquilla de embrague, el cojinete desconector de embrague y el respectivo protector de polvo.
31. Colocar el interruptor de luz de marcha atrás.

## CONJUNTO CONTROL DE LA PALANCA DE CAMBIOS

## Desmontaje

1. Desmontar el conjunto de control de la caja de velocidades y sacar el protector de polvo hacia arriba del tubo.
2. Sacar el anillo de traba y la extensión de la palanca.
3. Sacar de la tapa de la extensión el tope de goma.
4. Desmontar la torre de la palanca de cambios.
5. Desmontar el soporte de la esfera del control.
6. Desmontar la palanca de cambios y las semiesferas.
7. Desmontar la guía de las semiesferas y el resorte cónico.
8. Retirar el perno de traba y separar las dos semiesferas.
9. De la palanca de cambios retirar la arandela plana, el anillo de traba superior, la arandela especial, el buje amortiguador inferior, la arandela plana inferior, el anillo de traba inferior y el tope de goma.
10. Del tubo de la palanca desarmar el protector de polvo, el buje amortiguador superior y el botón.

## Montaje

Invertir las operaciones anteriores.

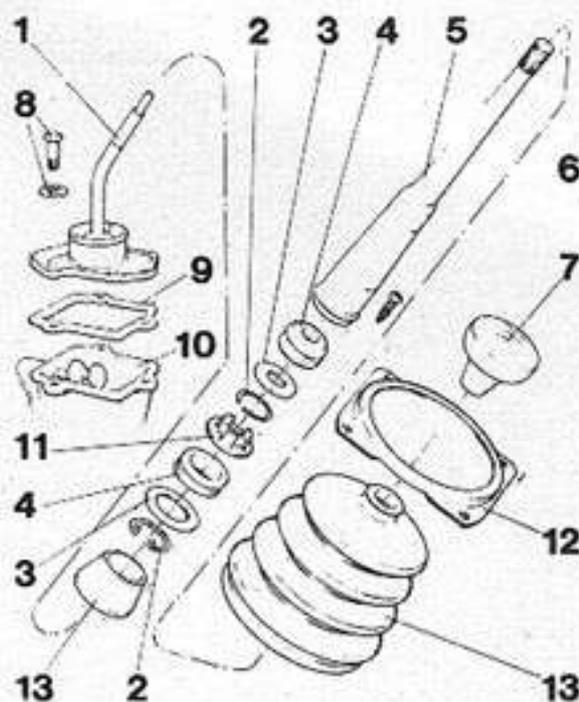


Fig. 32 - Despiece de la palanca de cambios

1. Palanca de cambios
2. Anillo de traba
3. Arandela plana
4. Bujes
5. Extensión de la palanca
6. Tornillo
7. Botón de la extensión de la palanca
8. Tornillo y arandela de presión
9. Junta
10. Extensión de la carcasa
11. Arandela especial
12. Retenedor
13. Tope

## HERRAMIENTAS ESPECIALES

N°	N° Nuevo	N° Ref.	N° Ant.	DESCRIPCION	PARA USAR CON		
					N° Nuevo	N° Ref.	N° Ant.
1	0299	T-730751		Soporte de caja de velocidades			
2	0300	T-730759		Extractor del tapón de retención de la palanca de marcha atrás.	0120	J-2619	04-02-0005
3	0301	T-730753		Extractor del buje de la extensión			
4	0302	T-730757		Extractor del sistema posicionador del eje selector de marcha atrás			
5	0303	T-730760		Extractor de la traba del buje selector externo de cambio	0120	J-2619	04-02-0005
6		T-730763		Extractor de carcasa de la caja de velocidades			
7	0305	T-30764		Expansor de los anillos de traba de los cojinetes posteriores			
8	0306	T-730771		Extractor de los cojinetes posteriores			
9	0307	T-730761		Extractor del cojinete de agujas del quíntuple			
10	0308	T-730773		Colocador del anillo de traba del cojinete del eje principal			
11	0309	T-730768		Cubo protector para la colocación del anillo de traba del cojinete del eje principal			
12	0310	T-730766		Colocador de los cojinetes posteriores del eje principal y del quíntuple.			
13	0311	T-730762		Colocador del cojinete de agujas del quíntuple			
14	0312	T-730758		Colocador del retenedor del cojinete del eje principal			
15	0313	T-730765		Cubos cónicos de montaje del eje principal y quíntuple			

SECCION 07	CONJUNTO 01	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A B.I.P. N° 74/18
---------------	----------------	----------------------	----------------------------------

N°	N° Nuevo	N° Ref.	N° Ant.	DESCRIPCION	PARA USAR CON		
					N° Nuevo	N° Ref.	N° Ant.
16	0314	T-730754		Colocador del buje de la extensión			
17	0315	T-73755		Colocador del tope de la extensión			

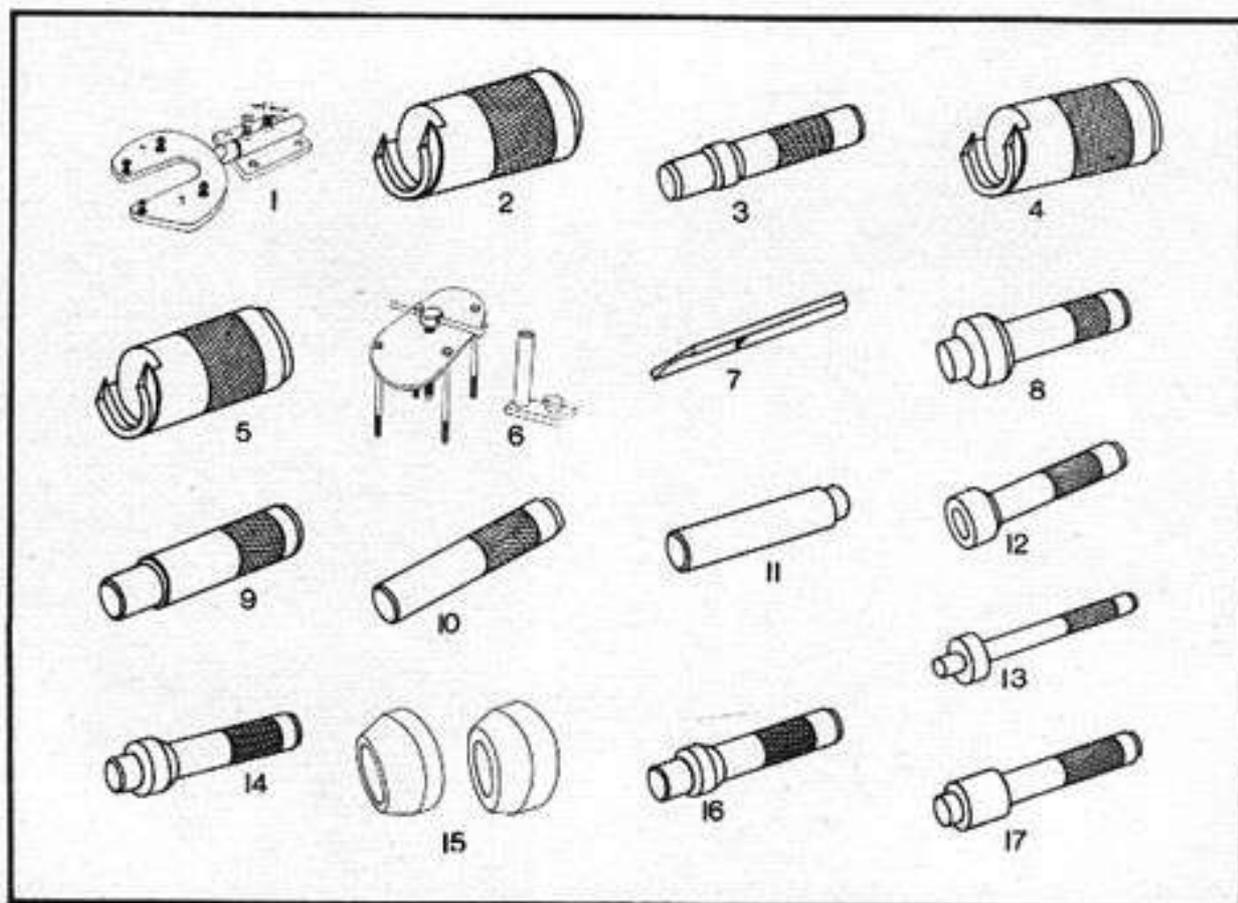


Fig. 33 - Herramientas especiales

SECCION 07	CONJUNTO 01	CAJAS DE VELOCIDADES	CORRESPONDE A B.I.P. N° 74/18
---------------	----------------	----------------------	----------------------------------

## ESPECIFICACIONES

### ESPECIFICACIONES GENERALES

Marca  
Modelo  
Tipo  
Velocidades

F.A.E (Clark)  
Cuatro velocidades  
Selectivo  
Cuatro de avance  
sincronizadas y marcha atrás.

Relación de transmisión

1°	3,404	:1
2°	2,157	:1
3°	1,378	:1
4°	1	:1
M.A.	3,815	:1

Lubricante                      Aceite hipoidal SAE 90

Aceite para caja de velocidades  
GM N° 9985133  
1,4 Litros

Capacidad

Engranajes

Tipo

Dientes helicoidales

N° de dientes de los engranajes  
Engranaje del eje principal  
Eje quíntuple

1°	2°	3°	M.A.
28	24	18	24
17	23	27	13

Piñón de directa  
Piñón de mando  
Intermediario de M.A.

15
31
17

Dimensiones

mm

pulg.

Juego del anillo de retención en  
el conjunto sincronizador de 1° y 2°

0,00 - 0,15	(0,00 - 0,006)
-------------	----------------

Juego del anillo de retención en el  
conjunto sincronizador de 3° y 4°

0,00 - 0,15	(0,00 - 0,006)
-------------	----------------

Juego entre el anillo de retención y el  
engrajae de marcha atrás del quíntuple

0,00 - 0,15	(0,00 - 0,006)
-------------	----------------

Juego entre el anillo de retención y el  
engranaje de marcha atrás en el eje  
secundario

0,00 - 0,15	(0,00 - 0,006)
-------------	----------------

## ESPECIFICACIONES DE TORSION

	Kgm.	Lbs.pie
Tornillos de la cubierta de embrague	1,17 - 1,59	8,5 - 11,5
Tornillo de la caja de velocidades a la cubierta de embrague	4,15 - 4,80	30 - 35
Tornillos extensión carcasa de la caja de velocidades	4,15 - 4,80	30 - 35
Tornillos de la palanca y el conjunto control	0,40 - 0,45	2,7 - 3,3