

FREELANDER



PG1 Manual Gearbox Overhaul Manual

PG1 Handgeschakelde
versnellingsbak revisiehandboek

PG1 Boîte de vitesses manuelle
Manuel de révision

PG1 Schaltgetriebe
Überholungsanleitung

PG1 Cambio meccanico
Manuale di revisione

PG1 Caja de cambios manual
Manual de revisión

PG1 Caixa de velocidades manual
Manual de revisão





MANUAL DE REVISION

CAJA DE CAMBIOS MANUAL PG1

Publicación pieza No. LRL 0159 SPA (2ª Edición)
Publicado por Rover Technical Communication
© 2000 LAND ROVER GROUP LIMITED

INDICE

Página



INTRODUCCION

| | |
|--|---|
| INTRODUCCION | 1 |
| REPARACIONES Y SUSTITUCIONES | 1 |
| ESPECIFICACIONES | 2 |
| Identificación de cajas de cambios | 2 |



INTRODUCCION

Modo de empleo de este manual

Para facilitar el uso de este manual, el título de cada sección aparece en la parte superior, y la subsección pertinente al pie de cada página.

Este manual contiene procedimientos para la revisión de la caja de cambios en el banco de trabajo, una vez desmontada del motor. Para toda la demás información relacionada con Información General, Reglajes, Desmontaje de retenes de aceite, caja de cambios, consulte el Manual de Reparaciones del modelo pertinente.

Este manual se divide en 3 secciones: Descripción y Funcionamiento, Revisión y Datos, Pares de Apriete y Herramientas. Para simplificar el archivamiento de la información revisada, cada una de las subsecciones se numera a partir de la página 1.

Cada operación de revisión debe seguirse en el orden indicado. Los números que aparecen en las ilustraciones se citan en el texto.

Las operaciones de revisión mencionan los números de las Herramientas de Servicio a usar, y la ilustración asociada representa la herramienta. Cuando el modo de empleo no es evidente, la herramienta se ilustra en uso. En las operaciones se mencionan además los límites de desgaste, datos pertinentes, pares de apriete, información especial y detalles de utilidad para el montaje.

Los AVISOS, PRECAUCIONES y NOTAS tienen los siguientes significados:



AVISO: Procedimientos que han de seguirse a la letra para evitar la posibilidad de lesiones corporales.



PRECAUCION: Llama la atención a los procedimientos que debe seguir para que no se dañen los componentes.



NOTA: Proporciona información de utilidad.

Referencias

Con el conjunto de motor y caja de cambios desmontado, se alude al extremo del motor donde va la polea del cigüeñal como el extremo delantero.

Las operaciones incluidas en este manual no hacen referencia a la prueba del vehículo después de la reparación. Es esencial que el trabajo sea inspeccionado y probado después de su realización, y si fuera necesario deberá probarse el vehículo en carretera, especialmente cuando entren en juego aspectos relacionados con la seguridad.

Dimensiones

Las dimensiones indicadas corresponden a las especificaciones técnicas o de proyecto, señalándose los límites de desgaste cuando sea pertinente.

REPARACIONES Y SUSTITUCIONES

Cuando se necesiten recambios, es imprescindible que se monten solamente piezas homologadas por Land Rover.

Se llama especialmente la atención a los siguientes puntos relacionados con reparaciones y el montaje de recambios y accesorios.

Las características de seguridad y prevención de la corrosión del vehículo podrían ser adversamente afectadas si se montaran recambios no homologados por Land Rover. En ciertos países, la legislación prohíbe el montaje de piezas no acordes con las especificaciones del fabricante.

Es preciso atenerse a los pares de apriete indicados en este Manual. Si se especifica, monte dispositivos de bloqueo. Si la eficacia de algún dispositivo de bloqueo fuera perjudicada durante el desmontaje, cámbielo.

Las Condiciones de la Garantía del vehículo podrían quedar inválidas si montara piezas no homologadas por Land Rover. Todas las piezas homologadas por Land Rover están plenamente amparadas por la Garantía del vehículo.

Los Concesionarios Land Rover están obligados a vender exclusivamente recambios homologados por Land Rover.

INTRODUCCION

ESPECIFICACIONES

Land Rover procura mejorar continuamente las especificaciones, diseño y métodos de producción de sus vehículos, e introduce modificaciones en consecuencia. Aunque no se han escatimado esfuerzos para asegurar la exactitud de este Manual, no deberá considerarse una guía infalible de las especificaciones corrientes de un determinado componente o vehículo.

Este Manual no constituye una oferta de venta de un componente o vehículo en particular. Los concesionarios Land Rover no son agentes de Land Rover, y carecen de la autorización necesaria para comprometer al fabricante mediante compromisos o representaciones expresas o implícitas.

Identificación de cajas de cambios

Este manual de revisión se refiere a las cajas de cambios PG1 con el No. de Serie prefijado: S4EM - Modelo con motor de gasolina 1.8
S7EMU - Modelo con motor diesel

S4EM
S7EMU

INDICE

Página

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO

| | |
|--|---|
| COMPONENTES DE LA CAJA DE CAMBIOS | 3 |
| VISTA EN CORTE DE LA CAJA DE CAMBIOS | 4 |
| DESCRIPCION | 5 |
| FUNCIONAMIENTO | 6 |

REVISION

| | |
|--|----|
| DESARMADO DE LA CAJA DE CAMBIOS | 1 |
| DESARMADO DE COMPONENTES | 8 |
| Eje de entrada | 8 |
| Eje de salida | 8 |
| Conjuntos de sincronizador | 9 |
| Ejes selectores | 11 |
| Selector de 5ª/marcha atrás | 11 |
| Conjunto de enclavamiento | 12 |
| Corona y caja del diferencial | 12 |
| INSPECCION DE LOS COMPONENTES | 13 |
| Conjuntos de ejes primario y secundario | 13 |
| Eje y piñón loco de marcha atrás | 13 |
| Conjuntos de sincronizador | 14 |
| Ejes y horquillas del selector | 14 |
| Conjunto de enclavamiento | 15 |
| Conjunto de corona y caja del diferencial | 16 |
| Carcasa del embrague | 16 |
| Carcasa de la caja de cambios | 18 |
| ARMADO DE COMPONENTES | 18 |
| Conjunto de corona y caja del diferencial | 18 |
| Conjuntos de sincronizador | 18 |
| Ejes selectores | 19 |
| Piñón loco de marcha atrás y eje | 19 |
| Eje de entrada | 19 |
| Huelgo longitudinal de los piñones del eje de entrada - Comprobación | 20 |
| Eje de salida | 21 |
| Huelgo longitudinal de piñones del eje de salida - comprobación | 22 |
| Empuje longitudinal del eje de entrada - Comprobación y ajuste | 23 |
| ARMADO DE LA CAJA DE CAMBIOS | 24 |

DATOS, PARES DE APRIETE Y HERRAMIENTAS

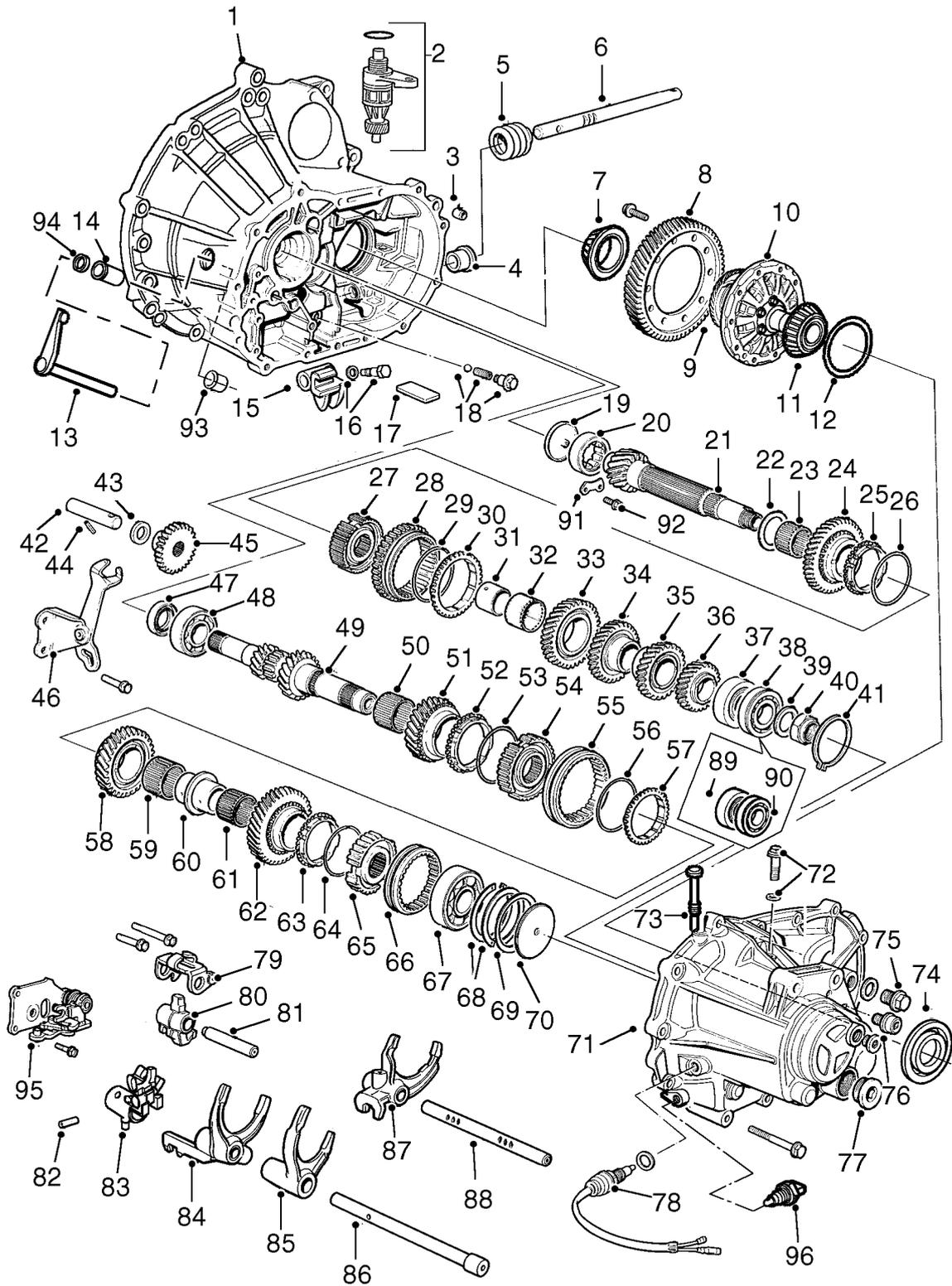
| | |
|-------------------------------|---|
| DATOS | 1 |
| PARES DE APRIETE | 2 |
| NUMEROS DE HERRAMIENTAS | 2 |





Esta página fue dejada en blanco intencionalmente

CAJA DE CAMBIOS MANUAL



37M1262A



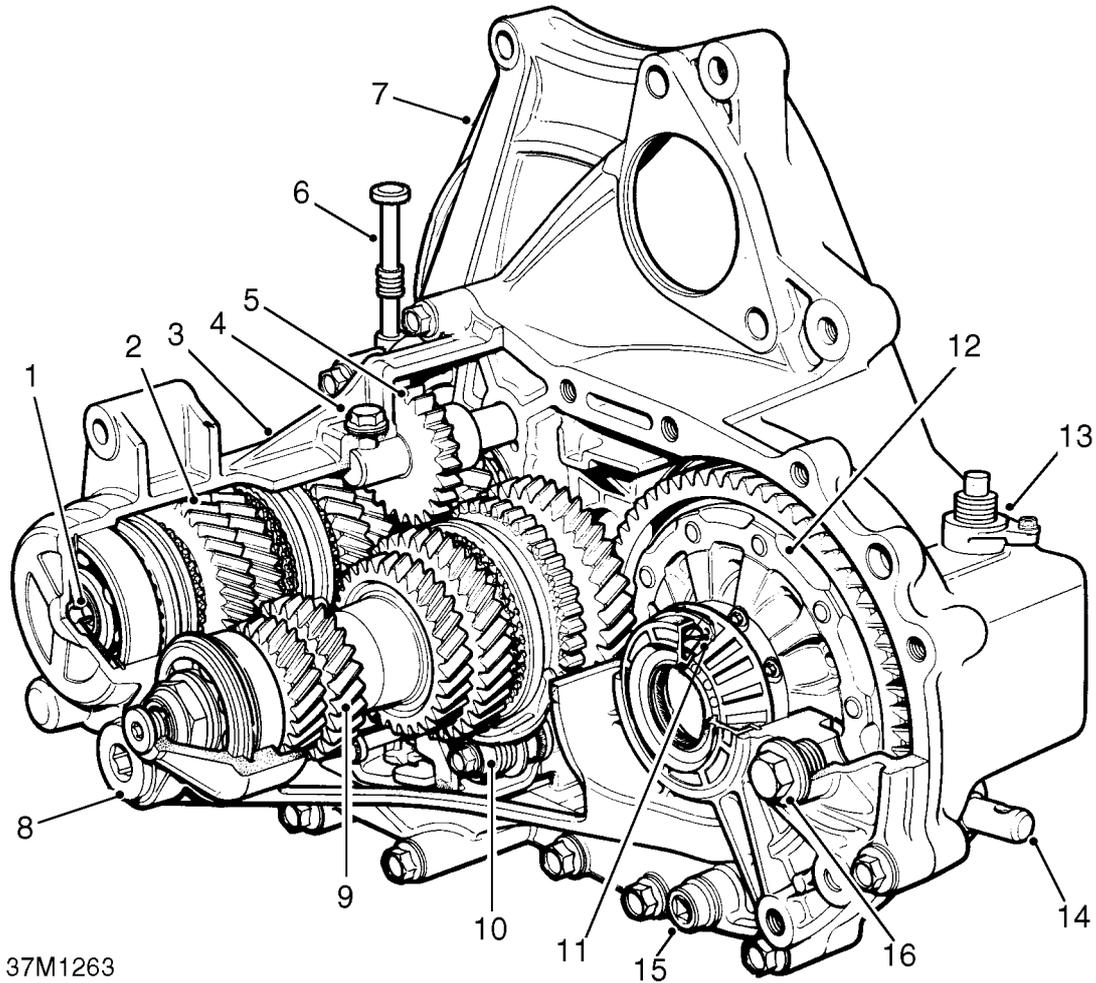
COMPONENTES DE LA CAJA DE CAMBIOS

1. Carcasa del embrague
2. Piñón conductor del velocímetro y carcasa
3. Espiga
4. Retén de aceite - eje del selector
5. Fuelle
6. Eje del selector
7. Cojinete de rodillos cónicos
8. Corona del diferencial
9. Piñón conductor del velocímetro
10. Caja del diferencial
11. Cojinete de rodillos cónicos
12. Suplemento no calibrado
13. Eje de embrague
14. Retén de aceite - eje de embrague
15. Guía del eje del selector
16. Perno de espiga y arandela
17. Imán
18. Perno capuchino, bola y muelle de retención - eje del selector
19. Deflector de aceite
20. Cojinete de rodillos cilíndricos - eje de salida
21. Eje de salida
22. Arandela de empuje calibrada - Huelgo longitudinal del piñón de 1ª
23. Cojinete de agujas - Piñón de 1ª
24. Piñón de 1ª
25. Anillo de sincronizador - Piñón de 1ª
26. Muelle de sincronizador
27. Piñón desplazable de sincronizador - Piñón de 1ª/2ª
28. Casquillo dentado de sincronizador - Piñón de 1ª/2ª
29. Muelle de sincronizador
30. Anillo de sincronizador - Piñón de 2ª
31. Collarín calibrado - Huelgo longitudinal del piñón de 2ª
32. Cojinete de agujas = Piñón de 2ª
33. Piñón de 2ª
34. Piñón de 3ª
35. Piñón de 4ª
36. Piñón de 5ª
37. Cojinete de bolas - eje de salida*
38. Cojinete de bolas - eje de salida*
39. Arandela con lengüeta
40. Tuerca del eje de salida - Rosca a izquierdas
41. Frenillo
42. Eje del piñón loco de marcha atrás
43. Arandela de empuje - piñón loco de marcha atrás
44. Pasador elástico - eje del piñón loco de marcha atrás
45. Piñón loco de marcha atrás
46. Horquilla selectora de marcha atrás
47. Retén de aceite - eje de entrada
48. Cojinete de bolas - eje de entrada
49. Eje de entrada
50. Cojinete de agujas - Piñón de 3ª
51. Piñón de 3ª
52. Anillo de sincronizador - Piñón de 3ª
53. Muelle de sincronizador
54. Piñón desplazable de sincronizador - Piñones de 3ª/4ª
55. Casquillo dentado de sincronizador - Piñones de 3ª/4ª
56. Muelle de sincronizador
57. Anillo de sincronizador - Piñón de 4ª
58. Piñón de 4ª
59. Cojinete de agujas - Piñón de 4ª
60. Collarín distanciador - Piñones de 4ª/5ª
61. Cojinete de agujas - Piñón de 5ª
62. Piñón de 5ª
63. Anillo de sincronizador - Piñón de 5ª
64. Muelle de sincronizador - Piñón de 5ª
65. Piñón desplazable de sincronizador - Piñón de 5ª
66. Casquillo dentado de sincronizador - Piñón de 5ª
67. Cojinete de bolas - eje de entrada
68. Anillos de fijación calibrados - empuje longitudinal del eje de entrada
69. Arandela acopada - empuje longitudinal del eje de entrada
70. Deflector de aceite
71. Carcasa de la caja de cambios
72. Perno y arandela del eje loco de marcha atrás
73. Tubo de respiración
74. Retén de aceite del diferencial - carcasa de la caja de cambios
75. Tapón de llenado/nivel
76. Tapón de vaciado
77. Tapón de acceso - frenillo del cojinete del eje de salida
78. Interruptor de luces de marcha atrás
79. Soporte de cambio de velocidades
80. Guía del brazo de cambio de velocidades
81. Eje de cambio
82. Pasador elástico - Selector de 5ª/marcha atrás/freno de marcha atrás
83. Selector de velocidades - Piñones de 5ª/marcha atrás/freno de marcha atrás
84. Horquilla de selector - Piñones de 3ª/4ª
85. Horquilla de selector - Piñón de 5ª
86. Eje del selector - Piñones de 5ª/marcha atrás
87. Horquilla de selector - 1ª/2ª velocidades
88. Eje del selector - 1ª/2ª velocidades
89. Cojinete - rodillos**
90. Cojinete - bolas**
91. Placa de retención - cojinete del eje de salida**
92. Pernos de la placa de retención - Patchlok**
93. Casquillo del eje de embrague - interior
94. Casquillo del eje de embrague - exterior
95. Conjunto de enclavamiento
96. Interruptor de 1ª

* Según la aplicación

** Se monta en cajas de cambios con la letra U en el prefijo del número de serie

CAJA DE CAMBIOS MANUAL



37M1263

VISTA EN CORTE DE LA CAJA DE CAMBIOS

- | | |
|--|---|
| 1. Deflector de aceite | 9. Conjunto de eje de salida |
| 2. Conjunto de eje de entrada | 10. Conjunto de brazo de cambio y caja de enclavamiento |
| 3. Carcasa de caja de cambios | 11. Cojinete de rodillos cónicos |
| 4. Perno del eje loco de marcha atrás | 12. Caja del diferencial |
| 5. Piñón loco de marcha atrás | 13. Carcasa del piñón conductor del velocímetro |
| 6. Tubo de respiración | 14. Eje del selector |
| 7. Carcasa del embrague | 15. Tapón de vaciado del aceite |
| 8. Tapón de acceso - frenillo del cojinete del eje de salida | 16. Tapón de llenado/nivel del aceite |



DESCRIPCION

La caja de cambios de 5 velocidades acopladas en toma constante, comprende piñones helicoidales sencillos montados en dos ejes: uno de entrada y uno de salida. Los piñones de 1ª, marcha atrás y 2ª del eje de entrada son parte integrante del mismo, en cambio los piñones de 3ª, 4ª y 5ª se montan en cojinetes de agujas enjauladas. El eje de entrada incorpora además los piñones de los sincronizadores de 3ª/4ª y 5ª.

El eje de entrada es soportado en cada extremo por dos cojinetes de bolas. El huelgo longitudinal del eje de entrada se regula con frenillos calibrados y una arandela acopada, posicionados en la cavidad para el cojinete en la carcasa de caja de cambios. El extremo corto del eje de entrada no requiere soporte en el cigüeñal del motor. El eje de salida lleva el piñón de ataque, los piñones de 1ª y de 2ª montados en cojinetes de agujas enjauladas, el piñón del sincronizador de 1ª y 2ª, y los piñones de 3ª, 4ª y 5ª, acoplados al eje por estrías. El eje de salida es soportado en la carcasa del embrague por un cojinete de rodillos cilíndricos, y en la carcasa de caja de cambios mejorada por un cojinete de bolas y un cojinete de rodillos, en cambio en la carcasa de caja de cambios normal por dos cojinetes de bolas. El extremo trasero del eje de salida se sujeta con un frenillo, que retiene los cojinetes en la carcasa de caja de cambios.

El piñón de ataque acciona la corona montada en el portadiferencial, ésta a su vez es soportada por cojinetes de rodillos cónicos en las carcasas de caja de cambios y del embrague. La precarga de los cojinetes del portadiferencial no es ajustable, su valor depende de las tolerancias dimensionales del fondo de los alojamientos de cojinetes en las carcasas de caja de cambios y embrague. El portadiferencial no contiene piñones del diferencial; un cubo ranurado transmite la fuerza al Grupo Reductor Intermedio (IRD), el cual controla el diferencial y la transmisión a los puentes delantero y trasero.

La sincronización se consigue con fiadores circulares y extensiones del ranurado en las superficies interiores de los casquillos dentados de sincronizadores. Las velocidades se cambian a través de un conjunto de "enclavamiento", que transmite el movimiento del eje del selector principal a los ejes y horquillas de selección. La caja de cambios incorpora un "Freno de Marcha Atrás" accionado por el mecanismo de horquillas del selector, el cual impide que el eje de entrada gire antes de seleccionar marcha atrás. Esto permite que dicha selección sea suave y silenciosa, siempre que el vehículo esté inmóvil. Debajo del interruptor de la luz de marcha atrás, en la carcasa de caja de cambios, se sitúa el interruptor de 1ª velocidad. El interruptor de 1ª velocidad forma parte del sistema de Control de Bajada de Pendientes (HDC), montado en ciertos vehículos.

Los componentes de la caja de cambios se lubrican por salpicadura. Una canalización de aceite situada en el lado superior de la carcasa de caja de cambios recoge el aceite salpicado por la corona del diferencial, y lo conduce a una placa de guía del aceite, que lo distribuye al eje hueco de entrada y lubrica los cojinetes de agujas de los piñones de 3ª, 4ª y 5ª. El aceite es también recogido y distribuido, a través de un taladro en la carcasa del embrague, a una placa de guía del aceite situada debajo del cojinete del eje de salida en la carcasa del embrague, la cual lubrica los cojinetes de agujas de 1ª y 2ª en el eje de salida.

La caja de cambios PG1 se ofrece en dos versiones: normal o mejorada. Se distinguen exteriormente por el prefijo del número de la caja de cambios: el prefijo S4EM corresponde a la caja de cambios normal, y S7EMU a la caja de cambios mejorada. Debido a la diferencia entre las reducciones de salida de la caja de cambios, el eje de salida y los piñones del diferencial no son intercambiables.

CAJA DE CAMBIOS MANUAL

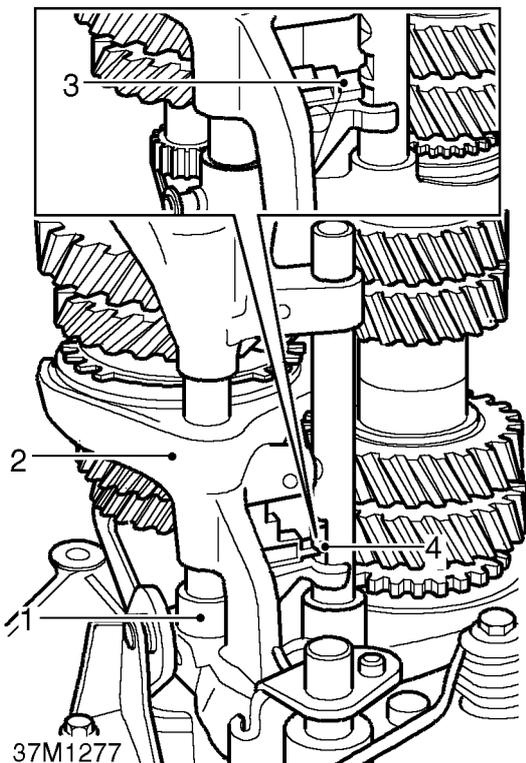
FUNCIONAMIENTO

Con excepción del piñón de marcha atrás, todos los piñones están en toma constante. Las velocidades de marcha adelante se consiguen bloqueando un piñón sobre su eje con el piñón y casquillo del sincronizador correspondiente. La marcha atrás se consigue engranando el piñón loco de marcha atrás con los piñones de marcha atrás, cambiando de ese modo el sentido de rotación del eje de salida. Al seleccionarse una velocidad de marcha adelante, el casquillo dentado del sincronizador empuja el cono hembra de sincronización contra el cono macho correspondiente del piñón seleccionado. Esto sincroniza las velocidades del piñón del sincronizador y del piñón desmultiplicador. El casquillo del sincronizador comprende tres parejas de dientes en relieve, dispuestas a intervalos de 120° y en contacto con un anillo elástico, las cuales se combinan con las piezas de retenida en el eje selector para lograr un acoplamiento seguro al engranar o desengranar el piñón.

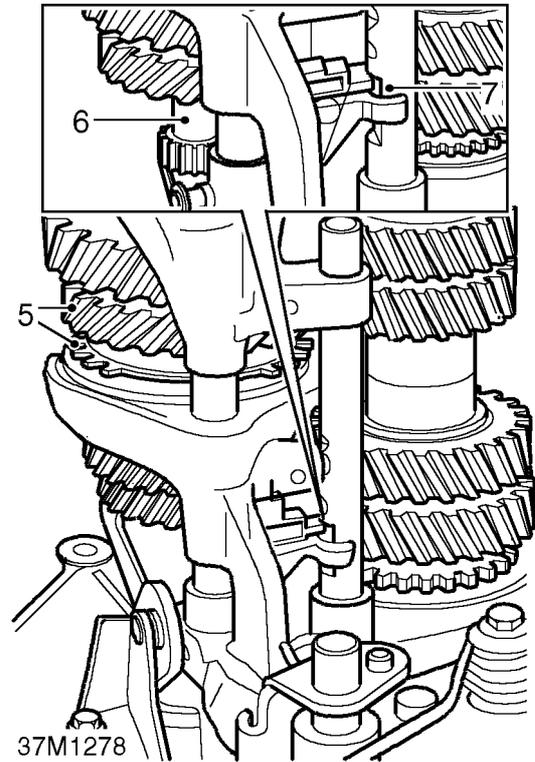
El freno de marcha atrás usa el piñón del sincronizador de 3ª/4ª para funcionar. La pieza de cambio de 5ª/marcha atrás unida al eje de selección por mediación de un pasador elástico, comprende dos tetones de guía con dos ranuras maquinadas, que forman una plataforma para la placa de bloqueo. La superficie interior de la placa de bloqueo está dispuesta en ángulo de 45°, aproximadamente, y dispone de dos pestañas maquinadas a cada lado, asentadas en ranuras maquinadas en los tetones de guía. El muelle de recuperación, que impulsa la placa de bloqueo contra la superficie de tope, se extiende a lo largo del escalón delantero de la placa de bloqueo, con sus dos extremos libres sujetos por los dos espárragos dispuestos a cada lado de la pieza de cambio. El tetón en la horquilla selectora de 3ª/4ª tiene una superficie maquinada en ángulo de 45°, que sirve de rampa cuando está en contacto con la superficie oblicua de la placa de bloqueo. El eje selector de 1ª/2ª tiene una superficie de tope maquinada debajo de las ranuras de retención, contra la cual se apoya la placa de bloqueo.



Al seleccionar marcha atrás, la pieza de cambio (1) de 5ª/marcha atrás se mueve hacia arriba, y la superficie oblicua de la placa de bloqueo (3) entra en contacto con la rampa en la horquilla selectora (2) de 3ª/4ª. El movimiento ascendente desplaza la placa de bloqueo (3) hacia el exterior, hasta apoyarla contra el tope (4) en el eje selector de 1ª/2ª. A partir de este punto, el movimiento ascendente de la pieza de cambio (1) de 5ª/marcha atrás hace que la placa de bloqueo (3) mueva el selector de 3ª/4ª y casquillo del sincronizador (5) hacia el piñón de 4ª. El movimiento del casquillo del sincronizador (5) de 3ª/4ª es suficiente para frenar el eje de entrada (6), a fin de permitir el acoplamiento suave de marcha atrás.



Con objeto de impedir todo movimiento adicional del casquillo de sincronizador (5) de 3ª/4ª y el acoplamiento del piñón de 4ª, el muelle mete la placa de bloqueo (3) en la ranura maquinada (7) encima del tope (4).

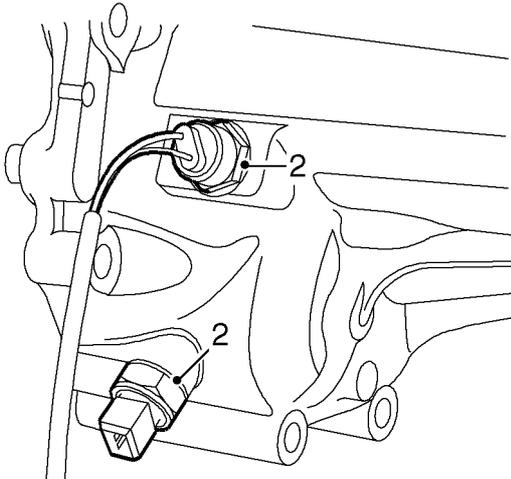


El par motor es transmitido por el eje de entrada, a través del piñón seleccionado, al eje de salida que a su vez lo transmite por medio del portadiferencial al Grupo reductor intermedio (IRD), y desde allí a los puentes delantero y trasero.



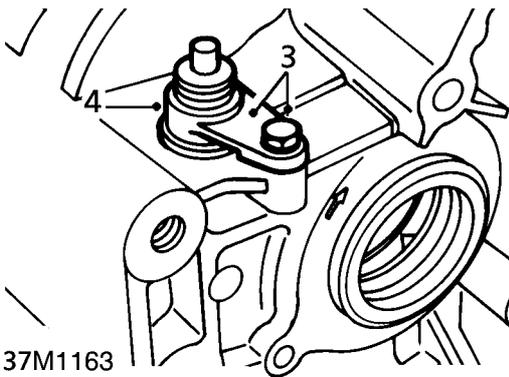
DESARMADO DE LA CAJA DE CAMBIOS

1. *Si hubiera* : - Quite las tuercas que sujetan la tapa del interruptor de 1a velocidad a la carcasa de caja de cambios; desmonte la tapa.



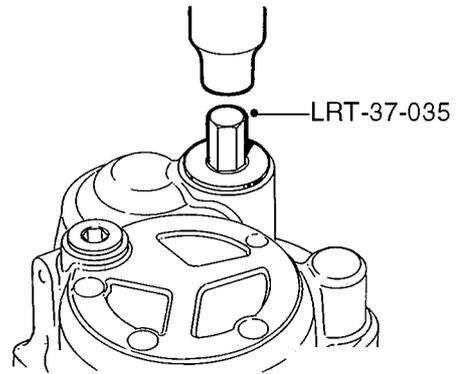
37M1265

2. Desmonte los interruptores de luces de 1ª y marcha atrás; deseche la arandela del interruptor de luz de marcha atrás.



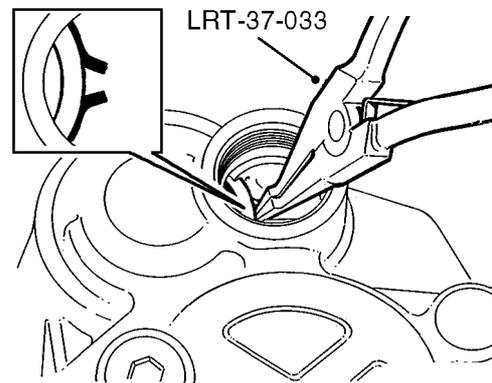
37M1163

3. Quite el perno y la placa de posición que sujetan el piñón conductor del velocímetro y su carcasa.
4. Desmonte el piñón conductor del velocímetro y su carcasa, deseche la junta tórica.



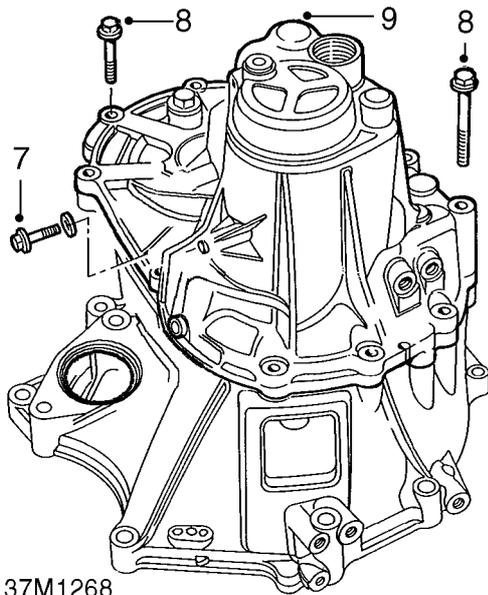
37M1250

5. Quite el tapón de acceso con la herramienta LRT-37-035.



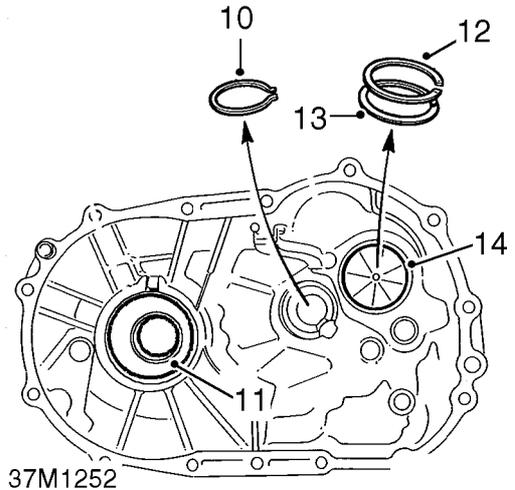
37M1251

6. Usando la herramienta LRT-37-033, quite el frenillo que sujeta el cojinete del eje de salida.



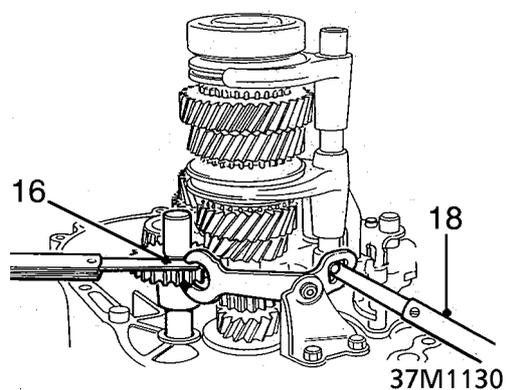
37M1268

7. Quite el perno que sujeta el eje del piñón loco de marcha atrás, deseche su arandela.
8. Notando su posición de montaje, quite los 14 pernos que sujetan la carcasa de caja de cambios a la carcasa del embrague.
9. Usando un mazo blando, separe la carcasa de caja de cambios de la carcasa del embrague; desmonte la carcasa de caja de cambios.



37M1252

10. Quite de la carcasa de caja de cambios el frenillo del cojinete del eje de salida, y deséchelo.
11. Desmonte y deseche el retén de aceite del diferencial de la carcasa de caja de cambios.
12. Quite el frenillo(s) calibrado de la cavidad para el cojinete del eje de entrada en la carcasa de caja de cambios.
13. Quite y deseche la arandela acopada de la carcasa de caja de cambios.
14. Desmonte de la carcasa de caja de cambios la placa guía de aceite del eje de entrada.
15. Usando una pistola de aire caliente, caliente la carcasa de caja de cambios a 100° C, aproximadamente, desmonte y deseche el anillo del cojinete del portadiferencial. Recoja el suplemento de ajuste no calibrado.



16. Usando un juego de calibres de espesor, mida la holgura entre el piñón loco de marcha atrás y la horquilla selectora.

Holgura = 0,5 a 1,1 mm

17. Si la holgura medida excede el valor recién indicado, mida la anchura de los dientes de la horquilla selectora.

Anchura de los dientes = 13,0 a 13,3 mm

18. Usando un juego de calibres de espesor, mida la holgura entre la espiga y la ranura en la horquilla selectora.

Normal = 0,05 a 0,35 mm

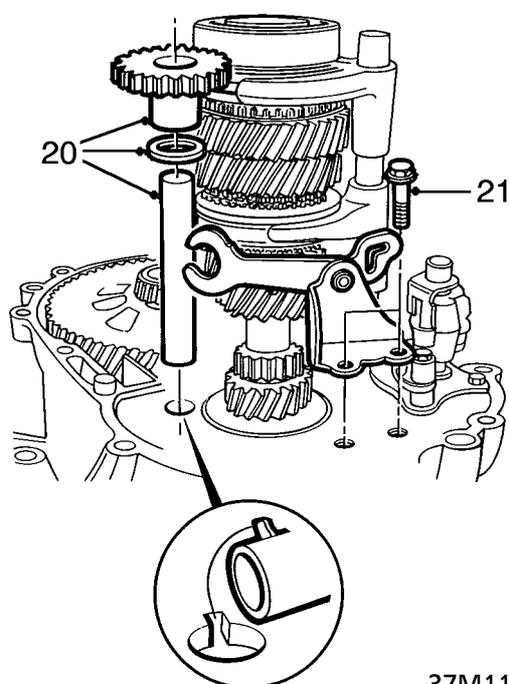
Límite de servicio = 0,5 mm

19. Si la holgura medida excede el límite de servicio, mida la anchura de la ranura en la horquilla selectora.

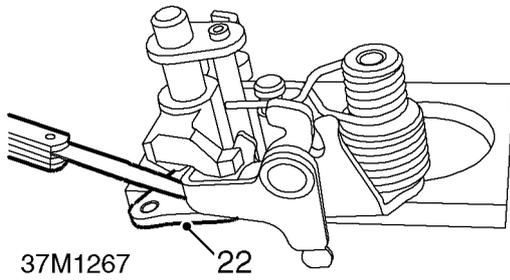
Anchura de la ranura = 7,05 a 7,25 mm



PRECAUCION: Si las medidas tomadas exceden las medidas especificadas, habrá que sustituir la horquilla selectora.



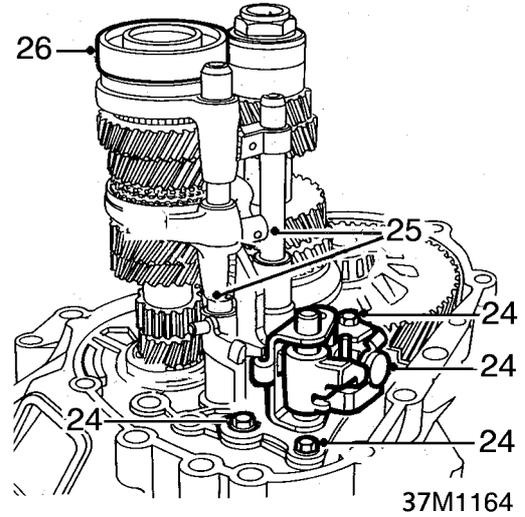
20. Desmonte el piñón loco de marcha atrás, arandela de empuje y eje loco.
21. Quite los 2 pernos que sujetan el soporte de la horquilla selectora de marcha atrás; desmonte el soporte y la horquilla.



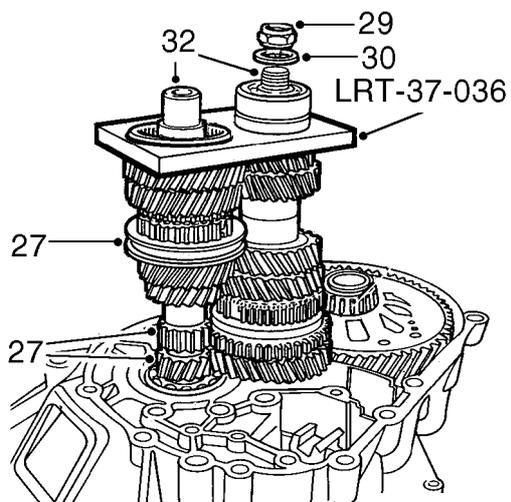
22. Usando un juego de calibres de espesor, mida la holgura entre el brazo de cambio de velocidades y la guía.
Normal = 0,2 a 0,3 mm
Límite de servicio = 0,55 mm
23. Si la holgura medida excede el límite de servicio, mida la anchura de la ranura en la guía.
Anchura de la ranura = 8,1 a 0,2 mm



PRECAUCION: Si las medidas tomadas excedieran las medidas especificadas, habrá que sustituir el conjunto de enclavamiento.



24. Notando su posición de montaje, quite los 3 pernos que sujetan el conjunto de enclavamiento; desmonte el conjunto.
25. Levante ligeramente los ejes primario y secundario, desmonte las horquillas y ejes selectores.
26. Levante o use un extractor y segmento de empuje adecuados, y desmonte el cojinete del eje de entrada.



M37 1772

27. Mueva los casquillos dentados del sincronizador hasta engranar los piñones de 1ª y de 4ª.



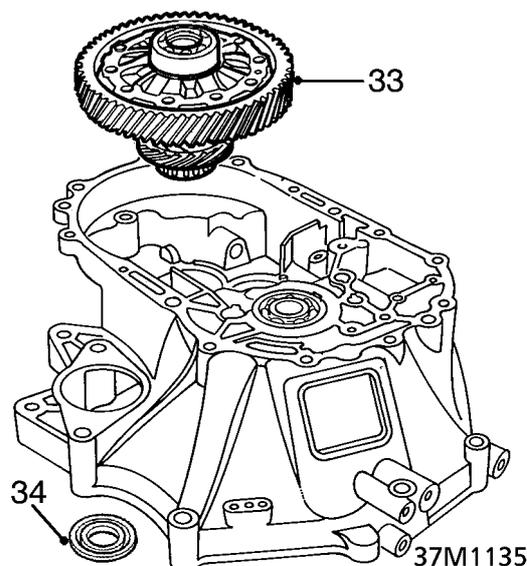
PRECAUCION: Si se engranaran otros piñones que no fueran de 1ª y de 4ª, podrían resultar dañados los componentes.

28. Posicione la herramienta **LRT-37-036** sobre el sincronizador del piñón de 5ª en el eje de entrada, y alrededor del cojinete del eje de salida.
29. Desbloquee, desmonte y deseche la tuerca inmovilizable del eje de salida.



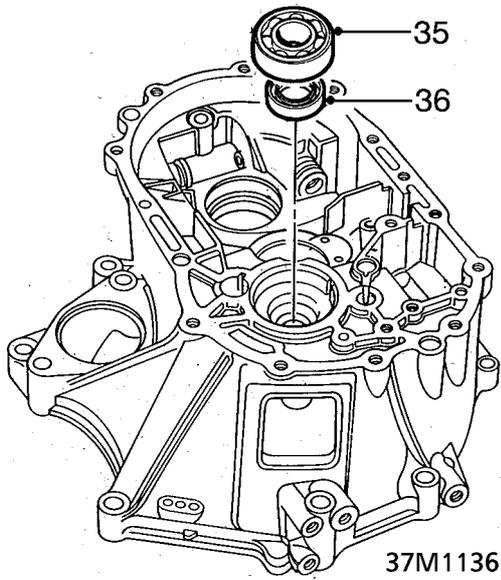
NOTA: La tuerca inmovilizable tiene rosca a izquierdas.

30. Quite y deseche la arandela con lengüeta.
31. Desmonte la herramienta **LRT-37-036**.
32. Desmonte los conjuntos de ejes de entrada y de salida de la carcasa del embrague.

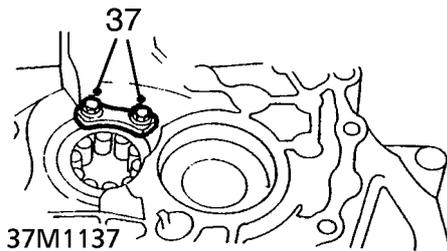


33. Desmonte el conjunto de portadiferencial de la carcasa del embrague.
34. Desmonte y deseche el retén de aceite del diferencial.

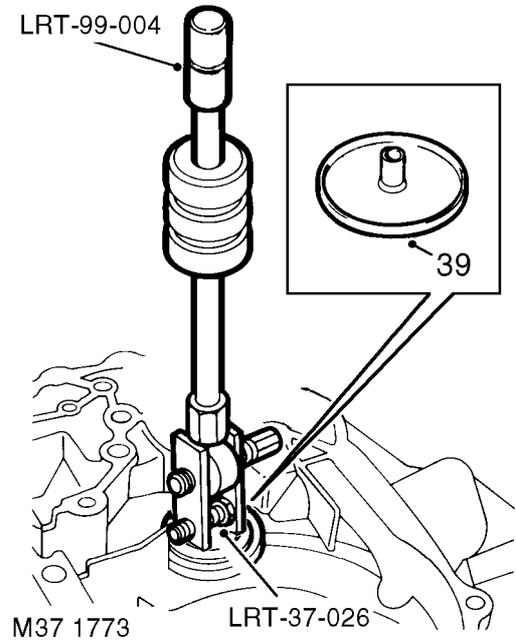
CAJA DE CAMBIOS MANUAL



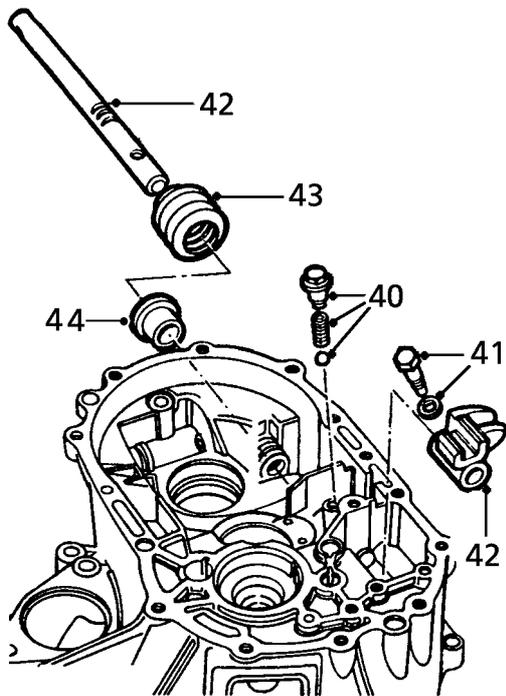
- 35. Usando un botador de metal blando, extraiga cuidadosamente el cojinete del eje de entrada de la carcasa del embrague; deseche el cojinete.
- 36. Desmonte y deseche el retén de aceite del eje de entrada.



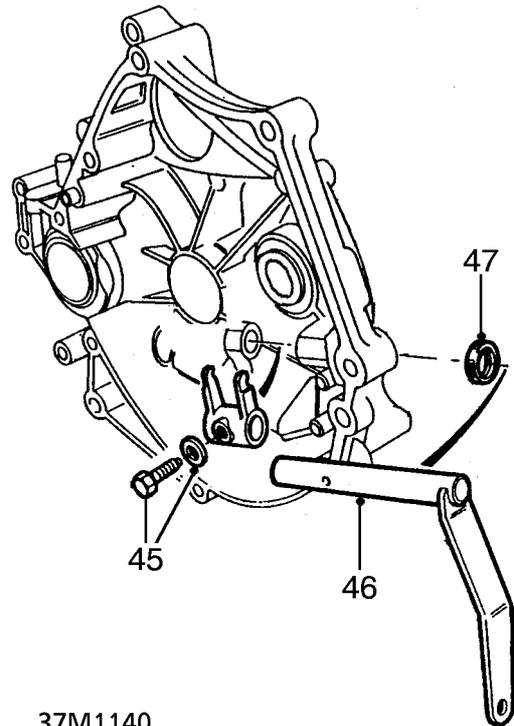
- 37. *Si hubiera* : - Desmonte y deseche los 2 pernos Patchlok que sujetan la placa de retención del cojinete del eje de salida; desmonte la placa.



- 38. Desmonte el cojinete del eje de salida con las herramientas **LRT-99-004** y **LRT-37-026**, deseche el cojinete.
- 39. Desmonte el deflector de aceite del eje de salida.



M37 1774



37M1140

40. Quite el perno capuchino de retención y su arandela, recoja el muelle y bola de retención.



NOTA: Use un imán recto para sacar la bola.

41. Quite el perno con arandela que sujeta la guía al eje del selector.
42. Desmonte el eje del selector; desmonte el deflector del eje del selector.
43. Desmonte el guardapolvo del eje.
44. Desmonte y deseche el retén de aceite del eje del selector.

45. Quite el perno con arandela que sujeta la horquilla al eje de embrague.
46. Desmonte el eje de embrague.
47. Desmonte el retén de aceite del eje de embrague, y deséchelo.
48. Usando una pistola de aire caliente, caliente la carcasa del embrague a 100° C, aproximadamente, desmonte y deseche el anillo del cojinete del portadiferencial.

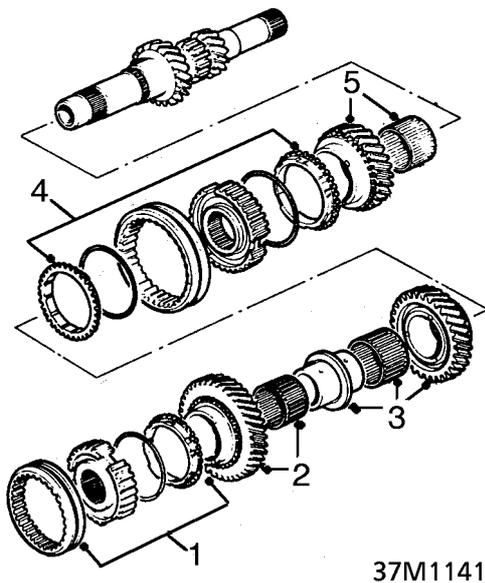
CAJA DE CAMBIOS MANUAL

DESARMADO DE COMPONENTES

Eje de entrada



PRECAUCION: Mantenga juntos los componentes de cada conjunto de sincronizador.



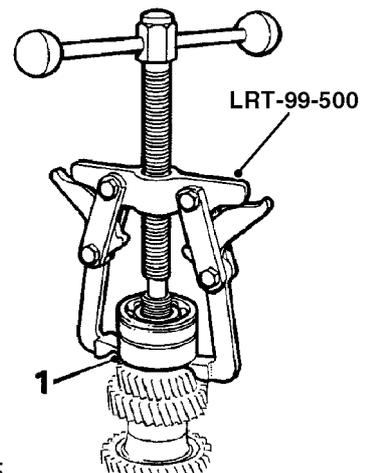
37M1141

1. Desmonte el conjunto de sincronizador de 5ª.
2. Desmonte el piñón de 5ª y cojinete de agujas.
3. Desmonte el piñón de 4ª, junto con el collarín y cojinete de agujas.
4. Desmonte el conjunto de sincronizador de 3ª/4ª.
5. Desmonte el piñón de 3ª y cojinete de agujas.

Eje de salida

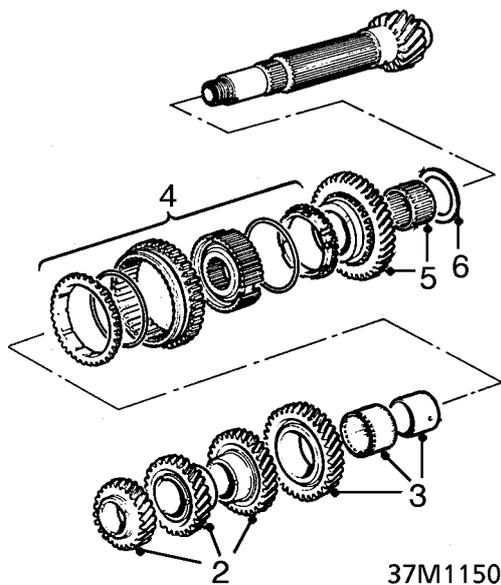


NOTA: Las cajas de cambios con número prefijado S4EM tienen dos cojinetes de bolas. Las cajas de cambios con número prefijado SEMU tienen un cojinete de bolas y un cojinete de rodillos.



M37 1775

1. Usando la herramienta **LRT-99-500**, desmonte los dos cojinetes de bolas o uno de bolas y uno de rodillos, y deséchelos.



2. Desmonte los piñones de 5ª, 4ª y 3ª.
3. Desmonte el piñón, cojinete de agujas y collarín calibrado de 2ª.



NOTA: El collarín calibrado tiene una ranura de lubricación maquinada en su radio interior, dirigida hacia el piñón del sincronizador de 1ª/2ª.

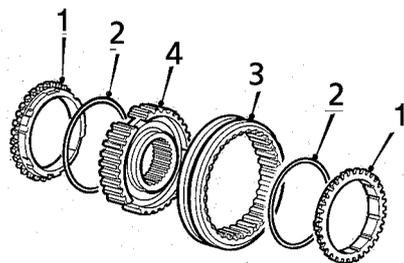
4. Desmonte el conjunto de sincronizador de 1ª/2ª.



PRECAUCION: Mantenga juntos los componentes del conjunto de sincronizador.

5. Desmonte el piñón de 1ª y cojinete de agujas.
6. Desmonte y guarde la arandela de empuje calibrada.

Conjuntos de sincronizador



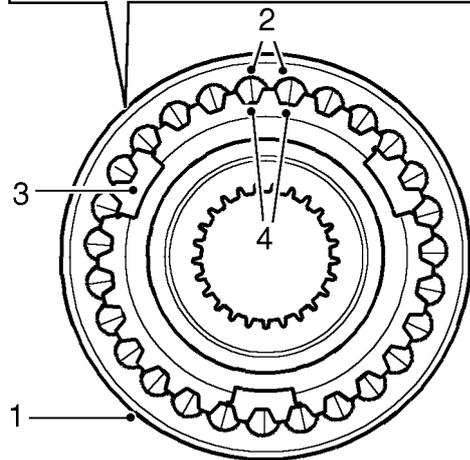
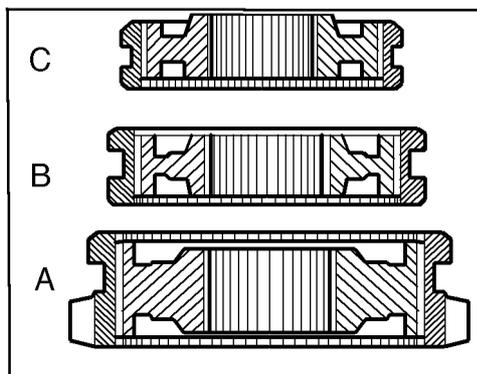
37M0148

Componentes del conjunto de sincronizador

1. Anillo de sincronizador
2. Anillo elástico
3. Casquillo dentado de sincronizador
4. Piñón desplazable de sincronizador



NOTA: El sincronizador de 5ª está provisto de un solo anillo de sincronizador y muelle.



37M1271

Identificación de conjuntos de sincronizador

- A. Sincronizador de 1ª/2ª
- B. Sincronizador de 3ª/4ª
- C. Sincronizador de 5ª

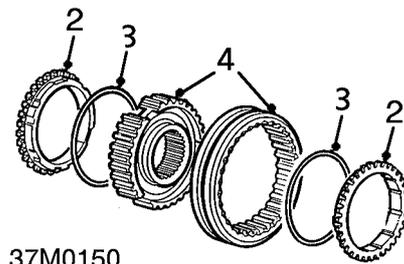
NOTA: El casquillo (1) del sincronizador comprende 3 parejas de dientes en relieve (2), dispuestas a intervalos de 120°. El piñón (3) del sincronizador comprende 3 parejas de ranuras más profundas (4), dispuestas a intervalos de 120°. Los dientes en relieve del casquillo del sincronizador deben estar siempre alineados con las ranuras más profundas en el piñón del sincronizador

PRECAUCION: Mantenga juntos los componentes de cada conjunto de sincronizador.

1. Marque adecuadamente la posición de cada piñón de sincronizador en relación al casquillo dentado correspondiente.

NOTA: El casquillo (1) del sincronizador comprende 3 parejas de dientes en relieve (2), dispuestas a intervalos de 120°. El piñón (3) del sincronizador comprende 3 parejas de ranuras más profundas (4), dispuestas a intervalos de 120°. Los dientes en relieve del casquillo del sincronizador deben estar siempre alineados con las ranuras más profundas en el piñón del sincronizador.

profundas (4), dispuestas a intervalos de 120°. Los dientes en relieve del casquillo del sincronizador deben estar siempre alineados con el piñón del sincronizador.



37M0150

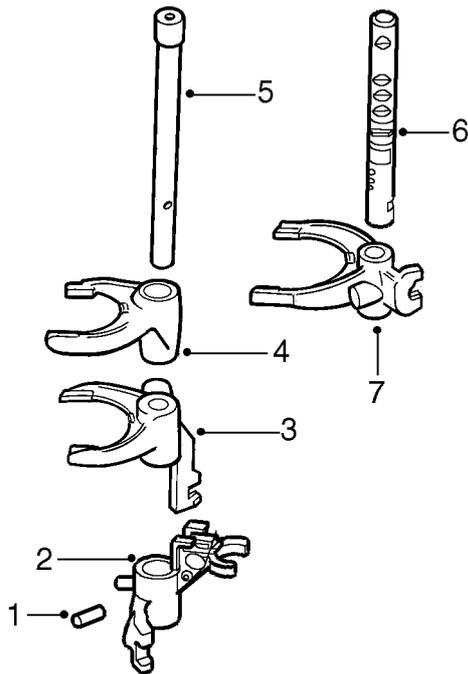
2. Desmonte los 2 piñones de sincronizador.
3. Quite los 2 fiadores circulares.

NOTA: El sincronizador de 5ª está provisto de un solo anillo de sincronizador y fiador circular.

4. Desmonte el piñón del casquillo dentado del sincronizador.



Ejes selectores



37M1261

Componentes del eje del selector

1. Pasador elástico
2. Selector de 5ª/marcha atrás
3. Horquilla selectora de 3ª/4ª velocidades
4. Horquilla selectora de 5ª velocidad
5. Eje selector de 5ª/marcha atrás
6. Eje selector de 1ª/2ª
7. Horquilla selectora de 1ª/2ª

1. Identifique cada horquilla selectora y su posición de montaje en el eje de selector correspondiente. Desmonte la horquilla selectora de 1ª/2ª del eje de selector de 1ª/2ª.
2. Deslice el eje de selector de 1ª/2ª fuera de la horquilla selectora de 5ª y del selector de 5ª/marcha atrás.

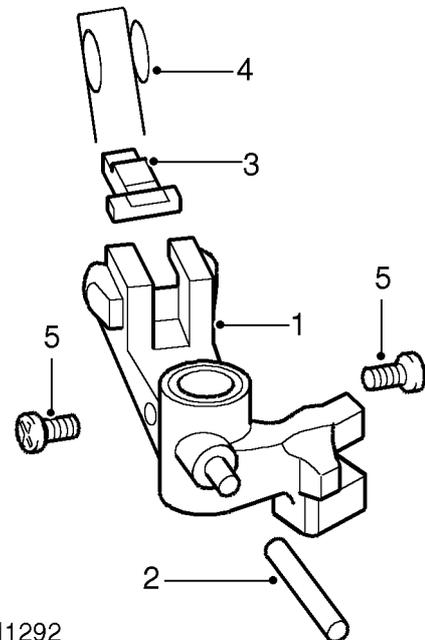
3. Usando un punzón adecuado, expulse el pasador elástico que sujeta el selector de 5ª/marcha atrás; deseche el pasador elástico.
4. Desmonte el selector de 5ª/marcha atrás del eje de selector de 5ª/marcha atrás.



NOTA: El selector de 5ª/marcha atrás comprende una placa de bloqueo, 2 tornillos y un muelle de recuperación para el accionamiento del freno de marcha atrás.

5. Desmonte las horquillas de 3ª/4ª y 5ª del eje del selector de 5ª/marcha atrás.

Selector de 5ª/marcha atrás

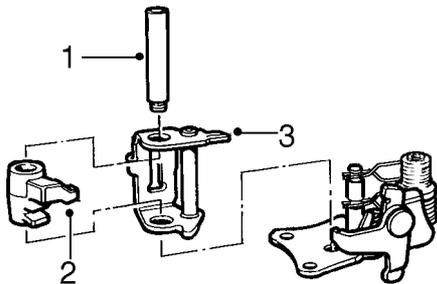


37M1292

El selector (1) de 5ª/marcha atrás se acopla al eje selector de 5ª/marcha atrás con un pasador elástico (2). El selector incorpora los componentes de accionamiento del freno de marcha atrás. Esto comprende una placa de bloqueo (3) y un muelle de retención (4). El muelle retiene la placa de bloqueo en posición, y sus dos extremos se fijan con dos tornillos "Taptite" (5), situados a cada lado del selector de 5ª/marcha atrás.

CAJA DE CAMBIOS MANUAL

Conjunto de enclavamiento



37M1273

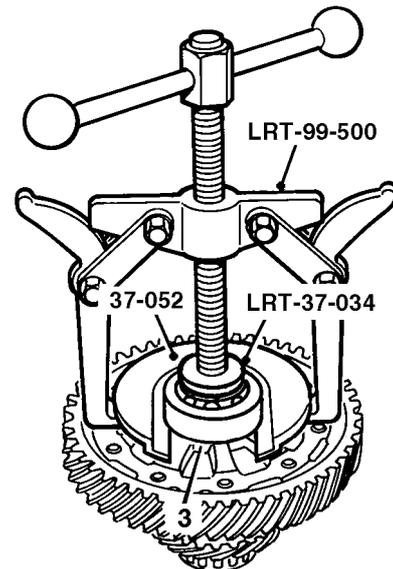
1. Retire el eje de cambio del soporte de cambio de velocidades y guía del brazo.
2. Suelte el tetón en la guía del brazo de la ranura en la caja de enclavamiento.
3. Desmonte el soporte de cambio de velocidades de la guía del brazo.

Corona y caja del diferencial

1. Marque adecuadamente la posición de montaje de la corona en la caja del diferencial.
2. Afloje progresivamente y quite los 10 pernos que sujetan la corona a la caja del diferencial, y desmonte la corona.



NOTA: Para desmontar los cojinetes, no es necesario desmontar la corona de la caja del diferencial.



M37 1776

3. Desmonte los cojinetes con las herramientas **LRT-99-500**, **LRT-37-034** y **37-052**, deseche los cojinetes.
4. Desmonte el piñón conductor del velocímetro de su soporte.



INSPECCION DE LOS COMPONENTES

1. Limpie todos los componentes, asegurándose de que no quede rastro del sellador RTV en la carcasa de caja de cambios, carcasa del embrague y tapón de acceso. Asegúrese de están despejados los orificios de lubricación en los ejes primario y secundario, y en los deflectores de aceite. Asegúrese de que está despejado el respiradero de la caja de cambios.



PRECAUCION: No limpie los componentes de plástico con solventes clorados, por ejemplo tricloroetano.

2. Examine la transmisión del velocímetro en busca de desgaste, y la rosca del alojamiento del piñón en busca de daño.

Conjuntos de ejes primario y secundario

1. Examine los piñones en busca de dientes desgastados o desconchados, grietas o desgaste disperejo.
2. Examine las superficies cónicas de los piñones en busca de desgaste.
3. Examine los cojinetes de agujas en busca de desgaste y sobrecalentamiento.



PRECAUCION: Si notara cualquiera de las señas anteriores, sustituya todos los piñones y cojinetes del eje.

4. Examine el ranurado del eje en busca de desgaste, y la rosca del eje de salida en busca de daño.
5. Examine los collarines de cojinete en busca de daño y desgaste.



PRECAUCION: El eje de salida y piñones montados en las cajas de cambios con número de serie prefijado S7EMU, no son intercambiables con aquéllos montados en las cajas de cambios con número de serie prefijado S4EM.

Eje y piñón loco de marcha atrás



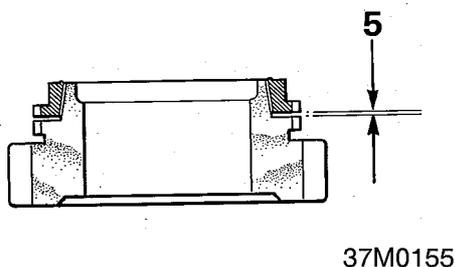
NOTA: El piñón loco puede estar provisto de un cojinete liso o de un cojinete de agujas.

1. Examine el eje del piñón loco en busca de desgaste.
2. Examine la dentadura del piñón en busca de desconchado o agrietamiento.
3. Examine el cojinete liso o cojinete de agujas en busca de desgaste, y si está desgastado cambie el conjunto de piñón loco.

CAJA DE CAMBIOS MANUAL

Conjuntos de sincronizador

1. Examine las piezas de cada conjunto de sincronizador en busca de daño o desgaste, asegúrese de que la dentadura de los piñones de y casquillos dentados del sincronizador están libres de desconchones y redondeamientos.
2. Asegúrese de que los dientes en los anillos de sincronizador están libres de desconchones o daño, examine la superficie interior de los anillos en busca de desgaste.
3. Asegúrese de que cada piñón de sincronizador se mueve libremente en su respectivo casquillo.
4. Ponga un anillo de sincronizador contra el cono del piñón respectivo, y gírelo hasta que se engrane (unos 10 a 20°).



5. Mida la holgura entre el anillo de sincronizador y el piñón.
Holgura entre anillo y piñón:
Normal = 0,85 a 1,1 mm
Límite de servicio = 0,4 mm (holgura mínima)
6. Haga lo mismo con los anillos y piñones restantes.

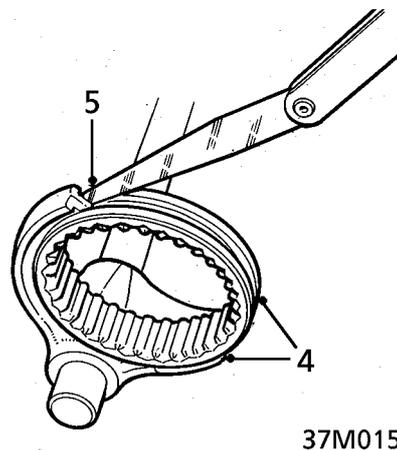
PRECAUCION: Si el huelgo entre el anillo del sincronizador y el piñón es inferior al límite de servicio indicado arriba, monte un nuevo anillo de sincronizador y mida el huelgo de nuevo.

Ejes y horquillas del selector

1. Examine los piñones en busca de desgaste y para verificar su alineación.
2. Examine las horquillas selectoras en busca de desgaste, grietas o daño.
3. Examine las bolas y muelles de retención, las bolas no deberán presentar "facetas" y los muelles deberán mantener las bolas en contacto con la parte de cierre de la horquilla selectora.



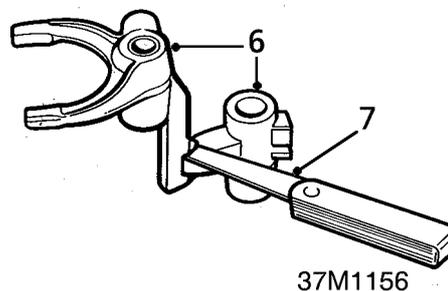
NOTA: No se pueden sustituir las bolas o los muelles, hay que reemplazar la horquilla selectora.

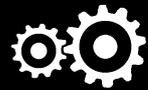


4. Monte cada horquilla selectora en el casquillo dentado del sincronizador respectivo.
5. Mida la holgura de la horquilla selectora en la ranura del casquillo dentado del sincronizador.
Holgura entre la horquilla selectora y la ranura:
Normal = 0,45 a 0,65 mm
Límite de servicio = 1,0 mm



PRECAUCION: Si la holgura medida excediera el límite de servicio, sustituya la horquilla selectora.





6. Monte la guía del brazo de cambio de velocidades en la horquilla selectora de 3ª/4ª.
7. Usando un juego de calibres de espesor, mida la holgura entre la guía del brazo de cambio de velocidades y la horquilla.
Normal = 0,2 a 0,5 mm
Límite de servicio = 0,8 mm
8. Si la holgura medida excede el límite de servicio, mida la anchura de la lengüeta en la guía del brazo de cambio.
Normal = 11,9 a 12,0 mm

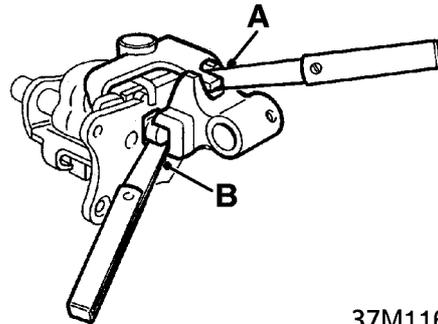


NOTA: Si la anchura de la lengüeta satisface los límites especificados, habrá que sustituir la horquilla selectora de 3ª/4ª. Si la anchura de la lengüeta fuera inferior a la especificada, cambie la guía del brazo de cambio de velocidades.

9. Repita el procedimiento anterior con la horquilla selectora de 1ª/2ª.

Conjunto de enclavamiento

1. Examine los componentes en busca de daño o desgaste, sustituya el conjunto si fuera necesario.



37M1166

2. Monte la guía del brazo de cambio en el conjunto de enclavamiento.
3. Usando un juego de calibres de espesor, mida el huelgo **A**.
Holgura **A**:
Normal = 0,02 a 0,3 mm
Límite de servicio = 0,55 mm
4. Si la holgura excede el límite de servicio, mida la anchura de la ranura en la guía del brazo de cambio.
Anchura de la ranura = 13,05 a 13,25 mm



NOTA: Si la anchura de la ranura excediera la dimensión recién indicada, habrá que cambiar la guía del brazo de cambio. Si la anchura de la ranura satisface el límite de tolerancia, cambie el conjunto de enclavamiento.

5. Usando un juego de calibres de espesor, mida el huelgo **B** entre la bola de enclavamiento y la guía del brazo de cambio.
Holgura **B**:
Normal = 0,05 a 0,25 mm
Límite de servicio = 0,5 mm
6. Si la holgura excediera el límite de servicio, mida el diámetro exterior de la bola de enclavamiento.
Diámetro exterior de la bola de enclavamiento = 12,05 a 12,15 mm



PRECAUCION: Si el diámetro de la bola satisface el límite especificado, renueve la guía del brazo de cambio de velocidades. Si el diámetro de la bola fuera inferior a 12,05 mm, cambie el conjunto de enclavamiento.

CAJA DE CAMBIOS MANUAL

Conjunto de corona y caja del diferencial

1. Examine la dentadura de la corona del diferencial en busca de desgaste o desconchado.
2. Examine en busca de desgaste el ranurado del IRD y del cubo de salida del árbol de transmisión en la caja.
3. Compruebe si los cojinetes giran suavemente, o si se mueven en exceso.

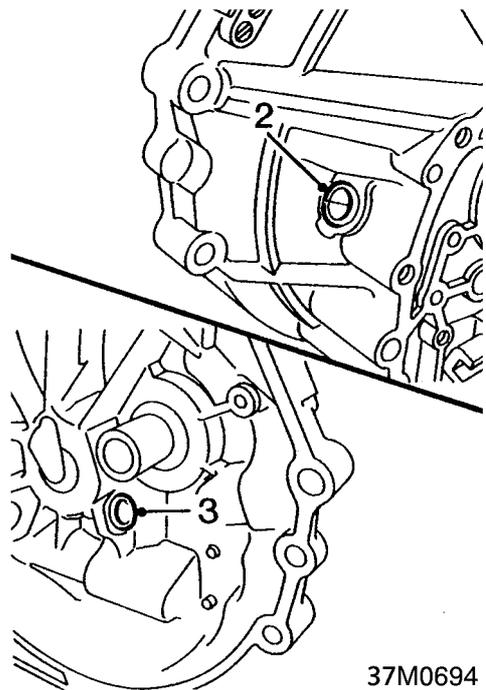


PRECAUCION: No es posible revisar la caja del diferencial. Si estuviera desgastado el ranurado o los cojinetes internos, cambie el conjunto completo.

Carcasa del embrague

1. Examine la carcasa en busca de daño, examine y limpie el orificio para lubricación del cojinete del eje de salida, asegúrese de que están montados los espárragos de centrado. Examine los casquillos del eje de desembrague en busca de daño y desgaste, y compruebe si el eje gira libremente. Cámbielo, si fuera necesario, cumpliendo el siguiente procedimiento.

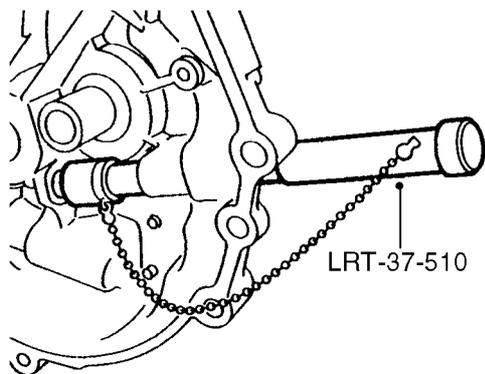
Desmontaje



2. *Casquillo exterior:* Usando la hoja de una sierra para metales, corte cuidadosamente una ranura longitudinal frente a la hendidura en el casquillo; apalanque el casquillo fuera de la carcasa del embrague.
3. *Casquillo interior:* Apalanque con cuidado el casquillo interior fuera de la carcasa del embrague.

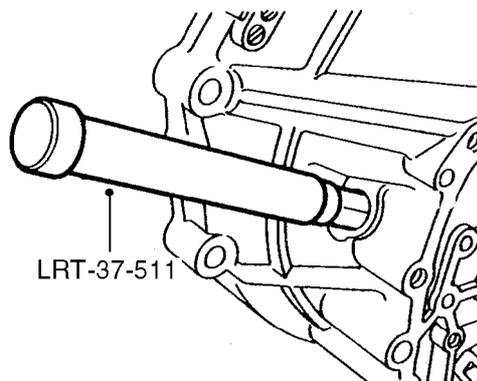


Montaje



37M1255

4. *Casquillo interior:* Usando la herramienta **LRT-37-510**, usando un asentador, monte el casquillo interior en la carcasa del embrague.



37M1256

5. *Casquillo exterior:* Usando la herramienta **LRT-37-511**, usando un asentador, monte el casquillo en la carcasa del embrague.



PRECAUCION: Asegúrese de que el extremo de la herramienta **LRT-37-511** está encajado en el casquillo interior.

6. *Cajas de cambios con placa de retención del cojinete del eje de salida:* Usando un macho de roscar M6, quite todo rastro del compuesto Patchlok de los agujeros para pernos de la placa de retención del cojinete del eje de salida.



PRECAUCION: Asegúrese de que los agujeros para pernos están meticulosamente limpios.

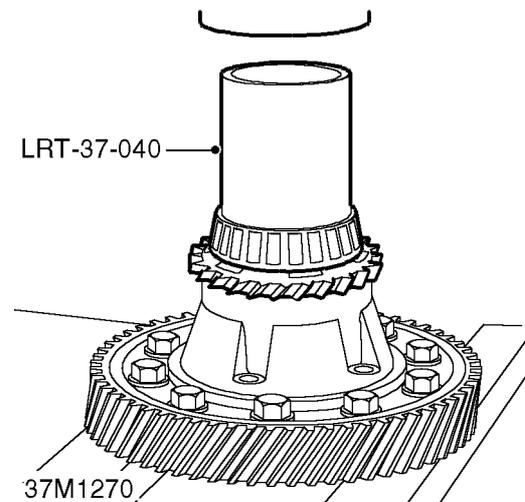
7. Caliente la carcasa del embrague a 100° C, aproximadamente, usando una pistola de aire caliente y monte el anillo exterior del cojinete de la caja del diferencial, asegurándose de que el anillo exterior está asentado a fondo en el alojamiento del cojinete.

Carcasa de la caja de cambios

1. Monte un suplemento de ajuste no calibrado en el alojamiento del cojinete.
2. Usando una pistola de aire caliente, caliente la carcasa de caja de cambios a 100° C, aproximadamente, y monte el anillo del cojinete del portadiferencial, asegurándose de que el anillo del cojinete está asentado a fondo contra el suplemento no calibrado.

ARMADO DE COMPONENTES

Conjunto de corona y caja del diferencial



1. Posicione el piñón conductor del velocímetro en la caja del diferencial.
2. Posicione el conjunto de caja del diferencial en una prensa.
3. Meta los cojinetes a presión en la caja, usando el adaptador **LRT-37-040**.
4. Alinee las marcas y monte la corona del diferencial en la caja.
5. Enrosque y los pernos que sujetan la corona del diferencial, y apriételos progresivamente a 110 N.m

Conjuntos de sincronizador

1. Monte cada piñón de sincronizador en el casquillo respectivo, asegurándose de que los dientes en relieve del casquillo están alineados con las ranuras más profundas del piñón.
2. Monte los fiadores circulares en los anillos de sincronizador.



NOTA: El sincronizador de 5ª equipa un solo fiador circular.

3. Monte los anillos de sincronizador en sus respectivos casquillos.



PRECAUCIÓN: Es posible montar el casquillo del sincronizador del piñón de 5ª en el piñón, de modo que las 3 parejas de dientes en relieve estén alineadas con las 3 entalladuras para los tetones del anillo del sincronizador. Eso impediría el engrane del piñón de 5ª, una vez armada la caja de cambios.



Ejes selectores

1. Monte las horquillas de 5ª y 3ª/4ª en el eje del selector de 5ª/marcha atrás.



PRECAUCION: Asegúrese de que la parte más larga de los tetones de las horquillas del selector está dirigida en dirección opuesta al escalón del eje.

2. Asegúrese de que la placa de bloqueo y muelle de recuperación están correctamente montados, y deslice el selector de 5ª/marcha atrás sobre el eje selector de 5ª/marcha atrás; sujete el selector con un pasador elástico nuevo.
3. Monte la horquilla selectora de 1ª/2ª en el eje de selector de 1ª/2ª.
4. Posicione el eje de selector de 1ª/2ª en el selector del piñón de 5ª/marcha atrás, y en la horquilla selectora de 5ª.
5. Encaje el tetón de la guía del brazo de cambio en el soporte de cambio de velocidades.
6. Posicione el soporte de cambio de velocidades en la caja de enclavamiento; monte el eje.

Piñón loco de marcha atrás y eje

1. Monte una nueva arandela de empuje.
2. Lubrique el casquillo del piñón loco con el aceite para cajas de cambios recomendado.
3. Monte el piñón loco de marcha atrás en el eje.



NOTA: El cubo del piñón deberá dirigirse hacia la arandela de empuje.

Eje de entrada



NOTA: Antes de montar el cojinete, lubrique sus agujas con vaselina.

1. Monte las agujas de cojinete en el piñón de tercera.
2. Monte el piñón de 3ª en el eje.
3. Monte el conjunto de sincronizador de 3ª/4ª.
4. Monte las agujas de cojinete en el piñón de 4ª, posicione el piñón en el collarín y monte el conjunto en el eje.
5. Monte las agujas de cojinete en el piñón de 5ª, posicione el piñón en el collarín.



NOTA: El cubo en el piñón de 5ª deberá dirigirse en dirección opuesta al piñón de 4ª.

6. Monte el conjunto de sincronizador de 5ª.



NOTA: La ranura maquinada en el piñón del sincronizador va dirigida hacia el piñón de 5ª, y el bisel grande en el casquillo del sincronizador va dirigido en dirección opuesta al piñón de 5ª, con las 3 parejas de dientes en relieve dispuestas a intervalos de 120° en el casquillo de acoplamiento, alineadas con las 3 parejas de ranuras más profundas en el piñón del sincronizador, también dispuestas a intervalos de 120°.



PRECAUCION: Es posible montar el casquillo del sincronizador del piñón de 5ª en el piñón, de modo que las 3 parejas de dientes en relieve estén alineadas con las 3 entalladuras para los tetones del anillo del sincronizador. Eso impediría el engrane del piñón de 5ª, una vez armada la caja de cambios.

7. Monte un cojinete nuevo en el eje de entrada - Vea armado de la Caja de cambios.

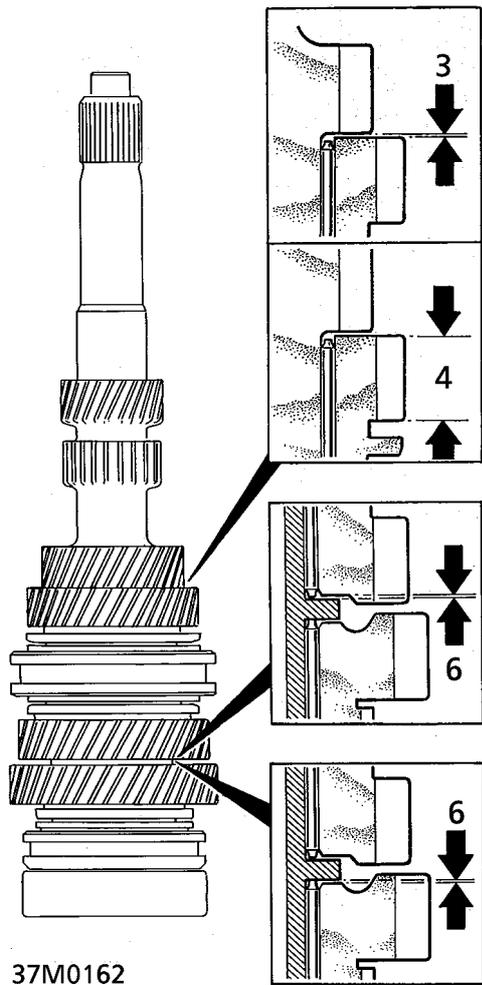
CAJA DE CAMBIOS MANUAL

Huelgo longitudinal de los piñones del eje de entrada - Comprobación

1. Posicione el eje de entrada sobre la plataforma de una prensa de mano, con el cojinete situado sobre un adaptador adecuado.
2. Empuje el eje de entrada hacia abajo.



NOTA: Siga apretando mientras hace las comprobaciones.

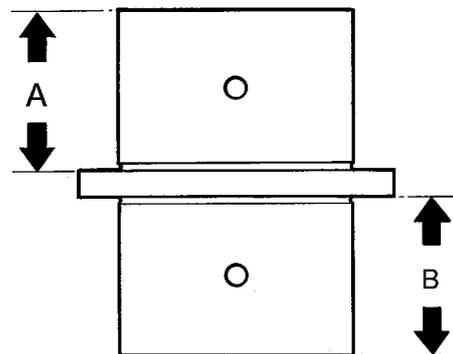


37M0162

3. Usando un juego de calibres de espesor, mida la holgura entre los piñones de 2ª y 3ª.
Holgura del piñón de 3ª:
Normal = 0,06 a 0,21 mm
Límite de servicio = 0,3 mm

4. Si la holgura medida excede el límite de servicio, mida el espesor del piñón de 3ª.
Espesor del piñón de 3ª:
Normal = 35,42 a 35,47 mm
Límite de servicio = 35,30 mm

5. Si el espesor del piñón de 3ª fuera mayor que el límite de servicio, reemplace el conjunto de sincronizador de 3ª; si el espesor fuera inferior al límite de servicio, reemplace el piñón de 3ª.
6. Usando un juego de calibres de espesor, mida la holgura entre el collarín distanciador y el piñón de 4ª, y el collarín distanciador y el piñón de 5ª.
Holgura de los piñones de 4ª y 5ª:
Normal = 0,06 a 0,21 mm
Límite de servicio = 0,3 mm



37M0163

7. Si la holgura de cualquiera de los piñones excediera el límite de servicio, mida la longitud del lado pertinente del collarín distanciador A o B.
Longitud A = Lado del piñón de 4ª
Longitud B = Lado del piñón de 5ª
Longitud del collarín distanciador A o B:
Normal = 26,03 a 26,08 mm
Límite de servicio = 26,01 mm
8. Si la longitud A excediera el límite de servicio, mida el espesor del piñón de 4ª.
Espesor del piñón de 4ª:
Normal = 30,92 a 30,97 mm
Límite de servicio = 30,80 mm



9. Si el espesor del piñón de 4ª excediera el límite de servicio, sustituya el conjunto de sincronizador de 3ª/4ª; si el espesor del piñón fuera inferior al límite de servicio, sustituya el piñón.
10. Si la longitud **B** excediera el límite de servicio, mida el espesor del piñón de 5ª.
Espesor del piñón de 5ª:
Normal = 30,42 a 30,47 mm
Límite de servicio = 30,30 mm
11. Si el espesor del piñón de 5ª excediera el límite de servicio, sustituya el conjunto de sincronizador de 5ª; si el espesor del piñón fuera inferior al límite de servicio, sustituya el piñón.

Eje de salida



NOTA: Antes de montar el cojinete, lubrique sus agujas con vaselina.

1. Mida y anote el espesor de la arandela de empuje de origen.
2. Monte la arandela de empuje de origen en el eje.
3. Monte las agujas de cojinete en el piñón de 1ª.
4. Monte el piñón de 1ª en el eje.
5. Monte el conjunto de sincronizador de 1ª/2ª.



PRECAUCION: Asegúrese de que el piñón de marcha atrás en el casquillo del sincronizador está al lado del piñón de 1ª.

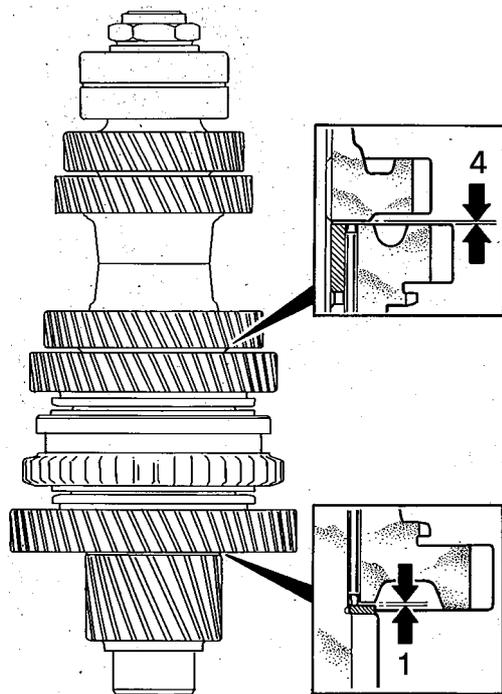
6. Mida y anote la longitud del collarín de 2ª.
7. Monte el collarín de 2ª en el eje, asegurándose de que la ranura de lubricación está dirigida hacia el conjunto de sincronizador de 1ª/2ª.
8. Monte las agujas de cojinete en el piñón de 2ª.
9. Monte el piñón de 2ª en el eje.
10. Monte los piñones de 3ª y 4ª, asegurándose de que los cubos de los piñones están uno al lado del otro.
11. Monte el piñón de 5ª, asegurándose de que el cubo grande del piñón está dirigido hacia la parte roscada del eje.
12. Monte en el eje de salida los nuevos cojinetes de rodillos y de bolas (caja de cambios S7EMU) o dos cojinetes de bolas (caja de cambios S4EM).
13. Monte una nueva arandela de lengüeta con el lado acopado dirigido hacia el cojinete.
14. Sujete el piñón de ataque del eje con un tornillo de banco de mordazas blandas.
15. Ponga una tuerca nueva y apriétela a 110 N.m



NOTA: La tuerca tiene rosca a izquierdas; no fije la tuerca todavía.

CAJA DE CAMBIOS MANUAL

Huelgo longitudinal de piñones del eje de salida - comprobación



37M0164

1. Usando un juego de calibres de espesor, mida la holgura entre el piñón de 1ª y la arandela de empuje.
Normal = 0,03 a 0,08 mm
Límite de servicio = 0,18 mm
2. Con la holgura medida, calcule el espesor de la arandela de empuje necesaria para conseguir la holgura correcta. Si la holgura medida excediera el límite de servicio, monte una arandela de empuje más gruesa; si fuera inferior a 0,03 mm, monte una arandela de empuje más delgada.

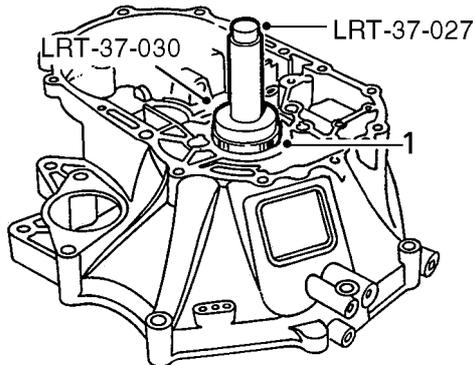
 **NOTA: Las arandelas de empuje se entregan de las siguientes dimensiones:**
1,96 a 2,08 mm de espesor, en fracciones de 0,03 mm

3. Elija una arandela de empuje del espesor necesario para establecer un huelgo longitudinal conforme a los límites especificados.
4. Usando un juego de calibres de espesor, mida la holgura entre los piñones de 2ª y 3ª.
Holgura de los piñones de 2ª/3ª = 0,03 a 0,10 mm
5. Si la holgura fuera superior a la medida indicada, habrá que montar un collarín de 2ª más corto; si la holgura fuera inferior a la medida indicada, habrá que montar un collarín más largo.

6. Compare la longitud del collarín original, y elija un collarín que proporcione la holgura especificada. Los collarines se entregan de las siguientes longitudes:
28,99 mm a 29,04 mm
7. Una vez determinado el espesor de la arandela de empuje calibrada, y la longitud necesaria del collarín del piñón de 2ª, monte la arandela de empuje y collarín.
8. Bloquee la tuerca del eje de salida con un punzón.



Empuje longitudinal del eje de entrada -
Comprobación y ajuste



37M1257

1. Monte en la carcasa del embrague un nuevo cojinete del eje de entrada con las herramientas LRT-37-027 y LRT-37-030.



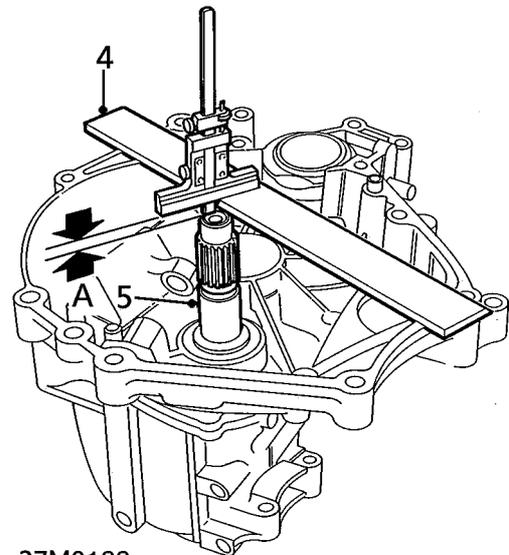
PRECAUCION: No monte el retén de aceite todavía.

2. Posicione el conjunto de eje de entrada en la carcasa del embrague, asegurándose de que está metida a fondo en el cojinete.



NOTA: Posicione la carcasa de modo que el extremo del eje esté separado del banco.

3. Monte la carcasa de caja de cambios, meta sus pernos y apriételos a 45 N.m



37M0166

4. Posicione una regla y calibre de profundidades a lo ancho de la cara de la carcasa del embrague.
5. Tire del eje de entrada hacia el interior de la carcasa del embrague, y posicione el extremo del calibre de profundidades contra el extremo del eje; anote la medida indicada por el medidor.
6. Empuje el eje de entrada hacia la carcasa de caja de cambios, anote la medida indicada por el medidor.
7. Reste la primera medida de la segunda medida; anote el resultado. Llame el resultado **A**.
8. Calcule el espesor necesario del frenillo(s), restando 0,97 mm de la dimensión **A**.
Empuje longitudinal del eje de entrada = 0,14 a 0,21 mm

9. Elija un frenillo(s) del espesor necesario. Hay disponibles frenillos de catorce medidas, cuyos espesores varían entre 0,5 mm y 1,15 mm ordenados en fracciones de 0,05 mm.



NOTA: Se usan frenillos calibrados de dos distintos diámetros exteriores: de 75 mm de diámetro en la caja de cambios con prefijo S4EM, y de 78 mm de diámetro en la caja de cambios con prefijo S7EMU. Asegúrese de que cada caja de cambios esté provista de frenillos del diámetro correcto.

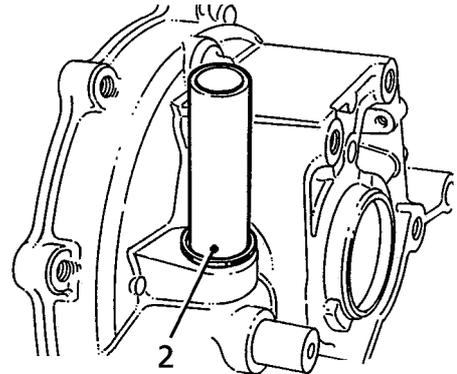


PRECAUCION: No se admite el montaje de más de dos frenillos. A veces es imposible seleccionar frenillos del espesor preciso. En este caso, monte siempre un conjunto ligeramente más delgado para no precargar los cojinetes.

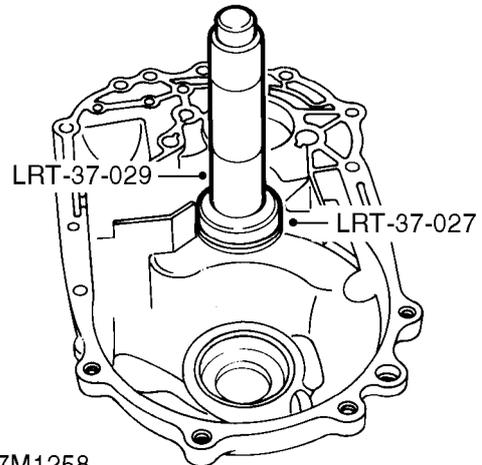
10. Quite los pernos que sujetan la carcasa de caja de cambios; desmonte la carcasa de caja de cambios.
11. Desmonte el conjunto de eje de entrada.
12. Desmonte el cojinete del eje de entrada de la carcasa del embrague.

ARMADO DE LA CAJA DE CAMBIOS

1. Lubrique todos los componentes con el aceite para cajas de cambios recomendado.



2. Usando un tubo adecuado, monte un retén de aceite nuevo en el eje del selector.
3. Monte el deflector de aceite del eje de salida en la carcasa del embrague.



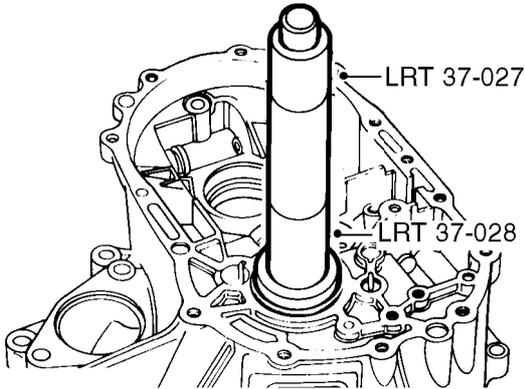
4. Monte un nuevo cojinete del eje de salida en la carcasa del embrague con las herramientas LRT-37-027 y LRT-37-029.



NOTA: Según la aplicación, el cojinete del eje de salida puede tener orificios de lubricación taladrados en su jaula. Cuando monte el cojinete, dichos agujeros deben estar dirigidos hacia el eje de salida. Los cojinetes sin orificios de aceite podrán montarse en cualquier dirección.

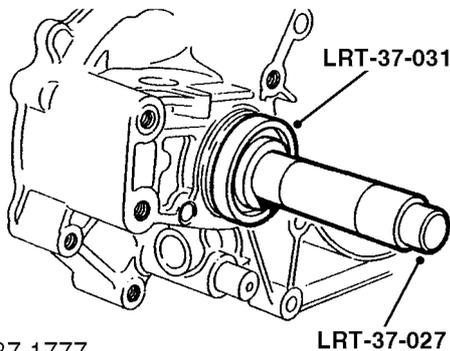


cambios recomendado, y posicione el conjunto de portadiferencial en la carcasa del embrague.



37M1259

5. Monte en la carcasa del embrague un nuevo retén de aceite del eje de entrada con las herramientas **LRT-37-027** y **LRT-37-028**.
6. Monte el cojinete del eje de entrada en la carcasa del embrague con **LRT-37-027** y **LRT-37-030**.



M37 1777

7. Monte el nuevo retén de aceite del diferencial en la carcasa del embrague con las herramientas **LRT-37-027** y **LRT-37-031**.



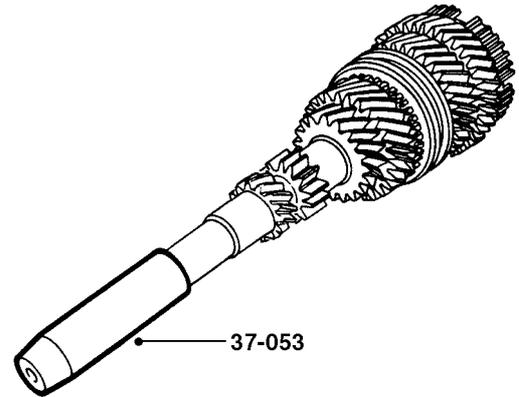
PRECAUCION: El retén de aceite debe montarse en seco.

8. *Si hubiera:* - Monte la placa de retención del cojinete del eje de salida.



PRECAUCION: Asegúrese de que el lado con la inscripción **TOP** en la placa de retención está dirigido hacia el eje de salida.

9. Meta los 2 pernos Patchlok para sujetar la placa de retención del cojinete; apriete los pernos a 8 N.m.
10. Monte el eje del selector y la guía del eje del selector.
11. Meta el perno de espiga y apriételo a 28 Nm.
12. Monte la bola, muelle y perno capuchino de retención, apriete el perno a 22 Nm.
13. Lubrique los cojinetes con el aceite para cajas de



M37 1778

14. Monte el protector del retén de aceite **37-053** sobre el extremo del eje de entrada.
15. Ponga los ejes primario y secundario juntos, y monte el conjunto en la carcasa del embrague.



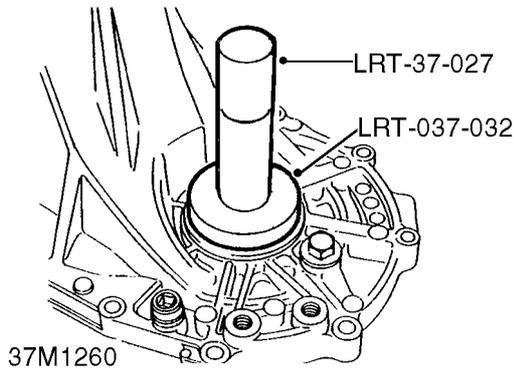
NOTA: Posicione la carcasa del embrague de modo que el extremo del eje de entrada esté separado del banco.

16. Desmontaje **37-053** del eje de entrada.
17. Asegúrese de que la tuerca del eje de salida está fijada con punzón.
18. Ponga los piñones en punto muerto.
19. Levante ambos ejes ligeramente y monte el conjunto de horquillas selectoras, asegurándose de que las mismas están encajadas en las ranuras de los casquillos de sincronizadores.
20. Monte el piñón loco de marcha atrás, su arandela de empuje y eje.



NOTA: El cubo grande en el piñón loco va dirigido hacia la carcasa del embrague.

21. Monte la horquilla y soporte del selector de marcha atrás.
22. Meta y apriete los pernos de sujeción.
23. Monte el conjunto de enclavamiento, asegurándose de que la base de la caja de enclavamiento encaje en la ranura del extremo inferior del eje de selector de 1³/2².
24. Meta y apriete los pernos de sujeción de la caja de enclavamiento.



25. Monte un nuevo retenedor de aceite en la carcasa de caja de cambios con **LRT-37-027** y **LRT-37-032**.



PRECAUCION: El retenedor de aceite debe montarse en seco.

26. Monte en la carcasa de caja de cambios el deflector de aceite del eje de entrada.
27. Monte una nueva arandela acopada.
28. Monte el frenillo(s) elegido.
29. Monte en la carcasa de caja de cambios el frenillo del eje de salida.
30. Aplique un cordón del sellador silicónico RTV a la superficie de contacto de la carcasa de caja de cambios.

31. Posicione la carcasa de caja de cambios sobre la carcasa del embrague, manteniendo una alineada con la otra.
32. Baje la carcasa de caja de cambios en su posición, y al mismo tiempo extienda el frenillo del cojinete del eje de salida con la herramienta **LRT-37-033**.
33. Empuje la carcasa de caja de cambios totalmente hacia abajo sobre la carcasa del embrague, encajando los espárragos.
34. A fin de asegurarse de que el frenillo está asentado a fondo en la ranura del cojinete del eje de salida, use una palanca adecuada y haga subir el eje de salida hasta que un chasquido acuse la entrada del frenillo en la ranura.
35. Meta los pernos de la carcasa de caja de cambios, y apriételos progresivamente a 45 N.m.
36. Meta el perno del eje loco de marcha atrás con una arandela nueva, y apriételo a 67 N.m.
37. Aplique un sellador de roscas al tapón de acceso, meta el tapón y apriételo con la herramienta **LRT-37-035**.
38. Monte el interruptor de luces de marcha atrás con arandela nueva, y apriételo a 25 N.m.
39. Monte el interruptor de 1ª velocidad, y apriételo a 25 N.m.
40. Monte el piñón conductor del velocímetro y su alojamiento, use una junta tórica nueva; monte la placa de retención, meta su perno y apriételo a 5 N.m.
41. Monte el nuevo retenedor de aceite del eje de embrague.
42. Monte el eje y horquilla de embrague.
43. Monte el perno de la horquilla de embrague, y apriételo a 29 N.m.
44. *Si hubiera* : - Monte la tapa del interruptor de 1ª velocidad, monte sus tuercas y apriételas a 25 N.m.



DATOS

| | |
|--|------------------|
| Holgura entre el piñón loco de marcha atrás y la horquilla selectora | 0,5 a 1,1 mm |
| Anchura de los dientes de la horquilla selectora | 13,0 a 13,3 mm |
| Holgura entre la ranura de la horquilla selectora y la espiga: | |
| Normal | 0,05 a 0,35 mm |
| Límite de servicio | 0,5 mm |
| Anchura de la ranura de la horquilla selectora | 7,05 a 7,25 mm |
| Holgura entre el brazo de cambio de velocidades y la guía: | |
| Normal | 0,2 a 0,3 mm |
| Límite de servicio | 0,55 mm |
| Anchura de la ranura de la guía de enclavamiento | 8,1 a 0,2 mm |
| Holgura entre anillo de sincronizador y piñón: | |
| Normal | 0,85 a 1,1 mm |
| Límite de servicio (holgura mínima) | 0,4 mm |
| Holgura entre horquillas de ejes del selector y ranuras de casquillos dentados de sincronizadores: | |
| Normal | 0,45 a 0,65 mm |
| Límite de servicio | 1,0 mm |
| Holgura entre guía del brazo de cambio de velocidades y horquilla selectora: | |
| Normal | 0,2 a 0,5 mm |
| Límite de servicio | 0,8 mm |
| Anchura de la lengüeta de la guía del brazo de cambio de velocidades | 11,9 a 12,0 mm |
| Holgura entre guía del brazo de cambio de velocidades y conjunto de enclavamiento: | |
| Normal | 0,05 a 0,35 mm |
| Límite de servicio | 0,6 mm |
| Anchura de la ranura en la guía del brazo de cambio de velocidades | 13,05 a 13,25 mm |
| Holgura entre la bola de enclavamiento y la guía del brazo de cambio de velocidades: | |
| Normal | 0,05 a 0,25 mm |
| Límite de servicio | 0,5 mm |
| Diámetro exterior de la bola de enclavamiento | 12,05 a 12,15 mm |
| Holgura de los piñones de 2ª y 3ª: | |
| Normal | 0,06 a 0,21 mm |
| Límite de servicio | 0,3 mm |
| Espesor del piñón de 3ª: | |
| Normal | 35,42 a 35,47 mm |
| Límite de servicio | 35,30 mm |
| Holgura de los piñones de 4ª y 5ª: | |
| Normal | 0,06 a 0,21 mm |
| Límite de servicio | 0,3 mm |
| Longitud del collarín distanciador: | |
| Normal | 26,03 a 26,08 mm |
| Límite de servicio | 26,01 mm |
| Espesor del piñón de 4ª: | |
| Normal | 30,92 a 30,97 mm |
| Límite de servicio | 30,80 mm |
| Espesor del piñón de 5ª: | |
| Normal | 30,42 a 30,47 mm |
| Límite de servicio | 30,30 mm |
| Huelgo entre el piñón de 1ª y la arandela de empuje: | |
| Normal | 0,03 a 0,08 mm |
| Límite de servicio | 0,18 mm |
| Holgura de los piñones de 2ª y 3ª | 0,03 a 0,10 mm |
| Empuje longitudinal del eje de entrada | 0,14 a 0,21 mm |

CAJA DE CAMBIOS MANUAL

PARES DE APRIETE

| | |
|---|---------|
| Tuerca del eje de salida - Rosca a izquierdas | 110 N.m |
| Pernos que sujetan la carcasa de caja de cambios a la carcasa de embrague | 45 N.m |
| Perno que sujeta la guía al eje del selector | 28 N.m |
| Perno capuchino - bola y muelle de retención | 22 N.m |
| Perno del eje loco de marcha atrás | 67 N.m |
| Perno de la placa de retención del piñón conductor del velocímetro | 5 N.m |
| Interruptor de luces de marcha atrás | 25 N.m |
| Interruptor de primera velocidad | 25 N.m |
| Perno de pivote del eje de embrague | 29 N.m |
| Pernos que sujetan la corona del diferencial a la caja del diferencial | 110 N.m |
| Pernos de sujeción del cojinete del eje de salida - si hubiera | 8 N.m |
| Tuercas de la tapa del interruptor de 1ª velocidad - si hubiera | 25 N.m |

NUMEROS DE HERRAMIENTAS

| | |
|----------------------|---|
| LRT-99-004 | Martillo deslizante |
| LRT-99-500 | Extractor |
| LRT-37-026 | Adaptador - Martillo deslizante |
| LRT-37-027 | Mango impulsor (herramienta especial) |
| LRT-37-028 | Asentador del retén de aceite del eje de entrada |
| LRT-37-029 | Adaptador - Asentador de cojinetes |
| LRT-37-030 | Adaptador - Cojinete en la carcasa de embrague para el eje de entrada |
| LRT-37-031 | Adaptador - Asentador del retén de aceite de la carcasa del embrague |
| LRT-37-032 | Adaptador - Asentador de retenes de aceite de la carcasa de caja de cambios |
| LRT-37-033 | Alicates para frenillos |
| LRT-37-034 | Segmento de empuje |
| LRT-37-035 | Llave hexagonal de 14 mm - tapón de acceso |
| LRT-37-036 | Placa de contención |
| LRT-37-040 | Adaptador - Asentador de cojinetes de la carcasa |
| LRT-37-510 | Asentador del casquillo interior del eje de embrague |
| LRT-37-511 | Asentador del casquillo exterior del eje de embrague |
| 37-052 | Adaptador - Extractor de cojinetes |
| 37-053 | Protector del retén de aceite del eje de entrada |