

# **R380 MANUAL GEARBOX**



## **Overhaul Manual**

---

**R380 Handgeschakelde  
versnellingsbak revisiehandboek**

**R380 Boite de vitesses manuelle  
Manuel de révision**

**R380 Schaltgetriebe  
Überholungsanleitung**

**R380 Cambio meccanico  
Manuale di revisione**

**R380 Caja de cambios manual  
Manual de revisión**

**R380 Caixa de velocidades manual  
Manual de revisão**



---

# MANUAL DE REVISION DE LA

---

---

## CAJA DE CAMBIOS R380

---

Este manual de revisión contiene información referente a los siguientes modelos:

New Range Rover  
Modelos Range Rover Classic 1995 en adelante  
Modelos Discovery 1995 en adelante  
Modelos Defender 1995 en adelante  
Discovery 2

Publicación pieza No. LRL 0003SPA - 3ª edición  
© Land Rover 2001



Se reservan todos los derechos. Se prohíbe la reproducción, almacenamiento en un sistema de recuperación o transmisión de cualquier parte de esta publicación, sea en forma electrónica, mecánica, grabación o por cualquier otro medio, sin el permiso previo de Land Rover.



## INDICE

Página



### INTRODUCCION

INTRODUCCION .....	1
REPARACIONES Y SUSTITUCIONES .....	1
ESPECIFICACIONES .....	2
IDENTIFICACION 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 R380 en el banco de trabajo con el embrague y, si fuera pertinente, con la caja de transferencia desmontada. Para toda la demás información relacionada con Reglajes, Desmontaje de retenes de aceite, embrague, caja de transferencia y caja de cambios, consulte el Manual de Reparaciones del modelo pertinente.

Este manual se divide en 5 secciones: Datos, Pares de Apriete, Herramientas de Servicio, Descripción y por último Revisión. 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 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.

**AVISOS, PRECAUCIONES y NOTAS** tienen los siguientes significados:



**AVISO: Procedimientos que han de seguirse fielmente 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

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

---

Quando 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 incorporadas en el vehículo podrían ser menoscabadas por el montaje de piezas no recomendadas 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 recomendados.

# 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 actuales 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.

## IDENTIFICACION DE CAJAS DE CAMBIOS

---

Los procedimientos detallados en este manual comprenden la revisión de la caja de cambios R380 montada en una serie de vehículos y, debido a ello, se han introducido ciertas modificaciones especialmente en la carcasa de extensión, carcasa de cambio de velocidades y carcasa del selector de la caja de transferencia. Por eso es importante que antes de empezar a trabajar, la caja de cambios a revisar sea correctamente identificada. Cada unidad se identifica notando el prefijo del número de serie de la caja de cambios, estampado en el costado derecho de su carcasa, y remitiéndose a la tabla siguiente en que figuran cuatro tipos de caja de cambios: A, B, C y D, acompañadas del correspondiente prefijo de su número de serie.



**NOTA: Los tipos de caja de cambios listados sólo sirven de guía para fines de identificación, y no se relacionan con los números de pieza de la caja de cambios o con un determinado vehículo.**

Los trabajos de revisión en este manual indican el tipo de caja de cambios a que se refieren, y es importante que se cumpla la operación pertinente.

Prefijos de cajas de cambios de tipo A: - 50A; 51A; 56A; 58A; 60A; 61A; 66A; 68A; 70A; 74A

Prefijos de cajas de cambios de tipo B: - 53A; 55A; 63A; 67A; 69A; 73A

Prefijo de cajas de cambios de tipo C: - 18A

Prefijos de cajas de cambios de tipo D: - 64A; 65A

## INDICE

Página

### DATOS

DATOS GENERALES .....	1
-----------------------	---

### PAR DE APRIETE

PARES DE APRIETE .....	1
------------------------	---

### HERRAMIENTAS DE SERVICIO

HERRAMIENTAS DE SERVICIO .....	1
--------------------------------	---

### DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO

DESCRIPCION .....	1
COMPONENTES DE LA CAJA DE CAMBIOS - PIÑONES Y EJES .....	3
CARCASAS DE CAJA DE CAMBIOS .....	5
CARCASA DE CAMBIO DE VELOCIDADES - CAJA DE CAMBIOS DE TIPO A .....	7
CARCASA DE CAMBIO DE VELOCIDADES - CAJA DE CAMBIOS DE TIPO B .....	9
CARCASA DE CAMBIO DE VELOCIDADES A DISTANCIA - CAJA DE CAMBIOS DE TIPO C .....	11
CARCASA DEL SELECTOR DE LA CAJA DE TRANSFERENCIA - CAJA DE CAMBIOS DE TIPO A .....	13

### REVISION

DESARMADO DE LA CAJA DE CAMBIOS .....	1
Carcasa del embrague - Caja de cambios de tipo A - Desmontaje .....	1
Carcasa del embrague - Caja de cambios de tipo B - Desmontaje .....	2
Carcasa del embrague - Caja de cambios de tipo C - Desmontaje .....	2
Carcasa del embrague - Caja de cambios de tipo D - Desmontaje .....	3
Carcasas de cambio/selectores de velocidades - Caja de cambios de tipo A - Desmontaje .....	4
Carcasa a distancia - Caja de cambios de tipo A - Desmontaje .....	4
Carcasas de cambio/selectores de velocidades - Caja de cambios de tipo B - Desmontaje .....	5
Sector del selector - Caja de cambios de tipo A - Desmontaje .....	6
Horquilla de la palanca de cambios - Caja de cambios de tipo B - Desmontaje .....	6
Cambio de velocidades a distancia - Caja de cambios de tipo C - Desmontaje .....	7
Cambio de velocidades a distancia - Caja de cambios de tipo D - Desmontaje .....	7
Horquilla de la palanca de cambios - Caja de cambios de tipo D - Desmontaje .....	8
Carcasa de extensión - Cajas de cambios de tipos A y B - Desmontaje .....	8
Carcasa de extensión - Caja de cambios de tipo C - Desmontaje .....	9
Carcasa de extensión - Caja de cambios de tipo D - Desmontaje .....	10
Piñón de 5ª y marcha atrás - Desmontaje .....	11
Ejes de salida e intermedio - Desmontaje .....	13
Eje de salida - Desarmado .....	14
Carcasa de la caja de cambios .....	15
Carcasa delantera - Desmontaje .....	16
Carcasa delantera - Tipo inicial - Desarmado .....	16
Carcasa delantera - Tipo reciente - Desarmado .....	17
Placa central - Desarmado .....	17
Carcasas de extensión - Revisión .....	18
Carcasas de cambio/selectores de velocidades - Revisión .....	19
Conjuntos de sincronización - Revisión .....	27
Comprobación de la holgura de anillos de sincronización .....	28
Eje de entrada - Revisión .....	28
Eje de salida - Inspección .....	29
Eje intermedio - Revisión .....	30
Eje de salida - Armado .....	31
Piñón loco de marcha atrás y placa central - Armado .....	33
Selectores - Inspección .....	33



# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

---

## INDICE

	Página
Selectores - Armado .....	34
ARMADO DE LA CAJA DE CAMBIOS .....	34
Huelgo longitudinal del eje de salida y del eje intermedio .....	34
Colocación de suplementos de ajuste .....	34
Montaje del eje de salida y eje intermedio en la placa central .....	35
Piñón de marcha atrás y 5a - Armado .....	37
Carcasa de extensión - Cajas de cambios de tipos A y B - Montaje .....	39
Carcasa de extensión - Caja de cambios de tipo C - Montaje .....	40
Carcasa de extensión - Caja de cambios de tipo D - Montaje .....	40
Sector del selector - Caja de cambios de tipo A - Montaje .....	41
Horquilla de la palanca de cambios - Caja de cambios de tipo B - Montaje .....	41
Horquilla de la palanca de cambios - Caja de cambios de tipo D - Montaje .....	42
Carcasa a distancia - Caja de cambios de tipo A - Montaje .....	42
Carcasa del selector de la caja de transferencia - Caja de cambios de tipo A - Montaje .....	43
Carcasa de cambio de velocidades - Caja de cambios de tipo A - Montaje .....	43
Ajuste del tornillo de tope de 5a velocidad - Caja de cambios de tipo A .....	44
Carcasa del selector de la caja de transferencia - Caja de cambios de tipo B - Montaje .....	44
Carcasa de cambio de velocidades - Caja de cambios de tipo B - Montaje .....	45
Cambio de velocidades a distancia - Caja de cambios de tipo C - Montaje .....	45
Cambio de velocidades a distancia - Caja de cambios de tipo D - Montaje .....	46
Ajuste del muelle de centrado - Caja de cambios de tipo A .....	46
Ajuste del muelle de centrado - Caja de cambios de tipo B .....	47
Ajuste del muelle de centrado - Caja de cambios de tipo C .....	47
Carcasa del embrague - Caja de cambios de tipo A - Montaje .....	48
Carcasa del embrague - Caja de cambios de tipo B - Montaje .....	48
Carcasa del embrague - Caja de cambios de tipo C - Montaje .....	49
Carcasa del adaptador - Caja de cambios de tipo D - Montaje .....	50

---



## DATOS GENERALES

	<b>NUEVO</b>	<b>LIMITE DE SERVICIO</b>
Huelgo de anillos de sincronizador	0,5 mm (0,02 in)	0,5 mm (0,02 in)
Huelgo longitudinal del piñón de 1ª	0,05 - 0,20 mm (0,002 - 0,008 in)	0,327 mm (0,012 in)
Huelgo longitudinal del piñón de 2ª	0,04 - 0,21 mm (0,0016 - 0,008 in)	0,337 mm (0,013 in)
Huelgo axial del piñón de 3a	0,11 - 0,21 mm (0,004 - 0,008 in)	0,337 mm (0,013 in)
Ajuste el piñón de 5a-marcha atrás - ajuste con suplementos de: -	0,005 - 0,055 mm  (0,0002 - 0,002 in)	0,055 mm (0,002 in)
Huelgo del eje loco de marcha atrás	0,04 - 0,38 mm (0,0016 - 0,015 in)	0,38 mm (0,015 in)
Huelgo longitudinal del eje de salida Cajas de cambios de fabricación inicial: -	0,01 - 0,06 mm (0,0004 - 0,0024in)	0,06 mm (0,0024 in)
Cajas de cambios fabricadas últimamente, con letra K añadida al número de serie de la caja de cambios: -	0,00 - 0,05 mm (0,00 - 0,002 in)	0,05 mm (0,002 in)
Huelgo axial del eje intermedio Cajas de cambios de fabricación inicial: -	0,01 - 0,06 mm (0,0004 - 0,0024 in)	0,06 mm (0,0024 in)
Cajas de cambios fabricadas últimamente, con letra K añadida al número de serie de la caja de cambios: -	0,0 - 0,05 mm (0,0 - 0,002 in)	0,05 mm (0,002 in)





## PARES DE APRIETE

Bomba de aceite a la carcasa trasera	6 Nm (4,5 lbf.ft)
Placa de sujeción a la carcasa de caja de cambios	8 Nm (6 lbf.ft)
Placa de sujeción a la carcasa a distancia	8 Nm (6 lbf.ft)
Pernos de guardabarros	8 Nm (6 lbf.ft)
Tapa inferior a la carcasa del embrague	8 Nm (6 lbf.ft)
Tabique del respiradero	8 Nm (6 lbf.ft)
Abrazadera a la palanca de embrague	8 Nm (6 lbf.ft)
Tapa a la carcasa de cambio de velocidades*	8 Nm (6 lbf.ft)
Retenedor del carrete de enclavamiento a la carcasa de caja de cambios	8 Nm (6 lbf.ft)
Contratuerca del muelle de torsión - tornillo de reglaje	8 Nm (6 lbf.ft)
Tornillo - retención de la palanca de cambios	8 Nm (6 lbf.ft)
Respiradero	15 Nm (11 lbf. ft)
Perno de retención de la tapa de la palanca de cambios	15 Nm (11 lbf. ft)
Eje del inhibidor de marcha atrás	16 Nm (12 lbf.ft)
Interruptor de luces de marcha atrás	24 Nm (17 lbf.ft)
Pernos, caja de transferencia a la carcasa a distancia	25 Nm (18 lbf. ft)
Pernos de la placa de ajuste del centrado*	25 Nm (18 lbf. ft)
Tornillo de fijación de la guía del selector*	25 Nm (18 lbf. ft)
Tornillo de fijación de la horquilla de la palanca de cambios*	25 Nm (18 lbf. ft)
Placas de sujeción a la carcasa de cambio de velocidades*	25 Nm (18 lbf. ft)
Carcasa trasera a la carcasa de caja de cambios*	25 Nm (18 lbf. ft)
Tapa delantera a la carcasa de caja de cambios*	25 Nm (18 lbf. ft)
Carcasa de cambio de velocidades a la carcasa de trasera	25 Nm (18 lbf. ft)
Carcasa de palanca de cambios a la carcasa a distancia	25 Nm (18 lbf. ft)
Guía - casquillo del embrague a la carcasa del embrague	25 Nm (18 lbf. ft)
Soporte	25 Nm (18 lbf. ft)
Palanca de embrague de pivote a la carcasa del embrague	25 Nm (18 lbf. ft)
Placa de pivote a la carcasa del embrague	25 Nm (18 lbf. ft)
Tapón - bola y muelle de retención*	25 Nm (18 lbf. ft)
Carcasa de émbolo a la carcasa de cambio de velocidades	25 Nm (18 lbf. ft)
Carcasa del selector a distancia a la carcasa trasera	25 Nm (18 lbf. ft)
Cilindro receptor a la carcasa del embrague	25 Nm (18 lbf. ft)
Conjunto de palanca de cambios superior a la palanca de cambios inferior	25 Nm (18 lbf. ft)
Horquilla al eje del selector	25 Nm (18 lbf. ft)
Tapón de llenado/nivel de aceite	30 Nm (22 lbf. ft.)
Tapón de vaciado del aceite	50 Nm (37 lbf.ft)
Tapa del embrague a la caja de cambios	72 Nm (53 lbf. ft.)
Perno de la brida de salida	90 Nm (66 lbf.ft)
Tuerca de seguridad del eje intermedio de 5ª	220 Nm (162 lbf.ft)
Tapón de cierre de la carcasa a distancia*	30 Nm (22 lbf. ft.)
Tornillo de fijación del muñón del eje del selector*	25 Nm (18 lbf. ft)
Pernos de la placa de soporte de la funda de la caja de transferencia	15 Nm (11 lbf. ft)
Pernos de la placa guía	15 Nm (11 lbf. ft)

\* Aplique Loctite 290 a la rosca





---

**HERRAMIENTAS DE SERVICIO**

---



**NOTA:** Cuando se especifique el uso de herramientas especiales, sólo deben emplearse esas herramientas para evitar la posibilidad de lesiones corporales y/o el daño de los componentes.

<b>Número Land Rover</b>	<b>Descripción</b>
LRT-37-001/2	Adaptador del collarín del retén de aceite del eje de salida y extractor del anillo del cojinete
LRT-37-004	Adaptador del extractor del anillo del cojinete de guía del eje de entrada
LRT-37-009	Extractor del cojinete y collarín del retén de aceite
LRT-37-010	Adaptador del collarín del retén de aceite y anillo del cojinete del eje de salida
LRT-37-014	Asentador del retén de aceite trasero del eje de salida
LRT-37-015	Asentador del anillo del cojinete de soporte trasero y del collarín del retén de aceite del eje de salida.
LRT-37-021	Adaptador del asentador del anillo del cojinete de soporte trasero y del collarín del retén de aceite del eje de salida.
LRT-37-022	Adaptador de cojinetes del eje intermedio
LRT-37-023	Herramienta inmovilizadora del eje intermedio
LRT-37-043	Adaptador del cojinete del eje de entrada
LRT-37-043/2	Adaptador
LRT-37-044	Adaptador de cojinetes del eje intermedio
LRT-51-003	Soporte de brida
LRT-99-002	Prensa de mano
LRT-99-004	Extractor por impulsos





## DESCRIPCION

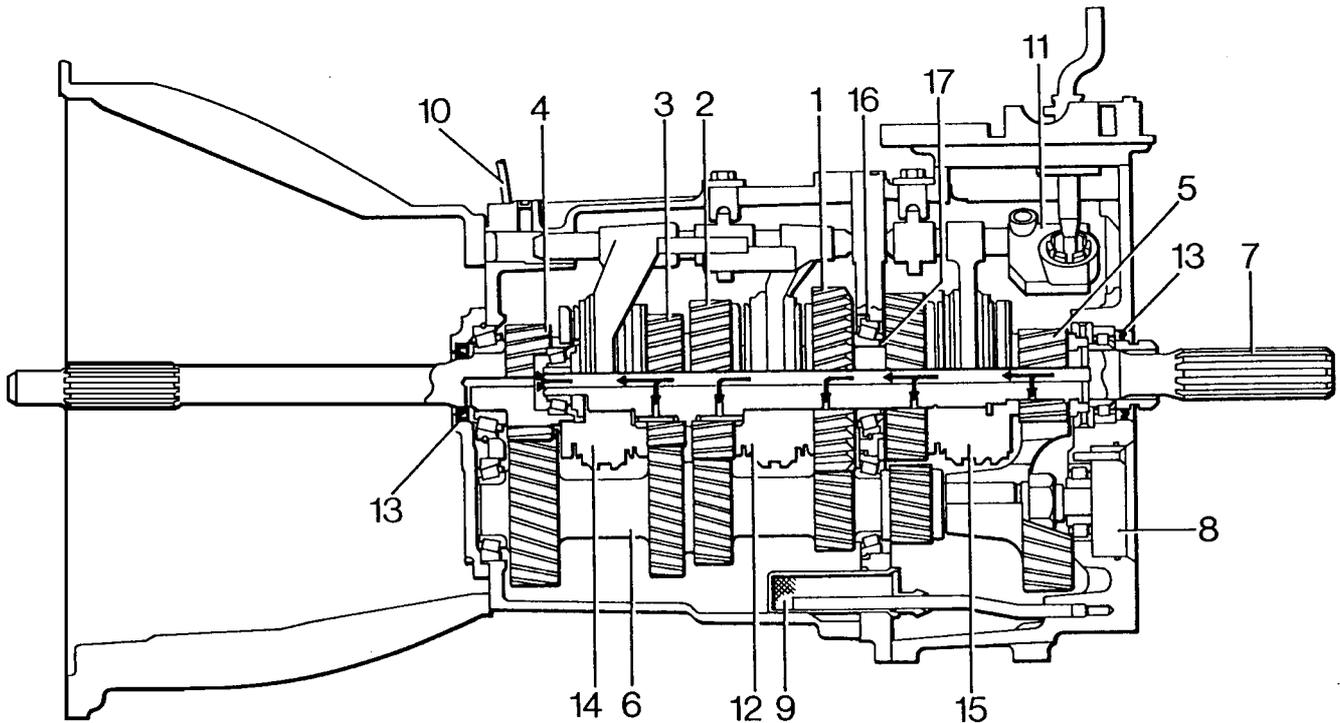
La caja de cambios R380 de 5 velocidades sincronizadas comprende un eje de entrada, eje de salida, eje intermedio y eje del piñón loco de marcha atrás.

Las carcasas de la caja de cambios consisten en una carcasa delantera, carcasa de caja de cambios, placa central y carcasa de extensión. Todas estas carcasas se centran con espigas y se estancan.

Las horquillas selectoras de 1ª/2ª y 3ª/4ª se montan en un solo eje selector dentro de la carcasa de la caja de cambios principal, en cambio la horquilla selectora de quinta y marcha atrás se aloja en la carcasa de extensión.

El eje de entrada, eje de salida y eje intermedio son soportados por cojinetes de rodillos cónicos. Todos los piñones de montan en cojinetes de agujas. El huelgo axial de los ejes de salida e intermedio es regulado por arandelas de empuje calibradas, alojadas en la placa central.

La bomba de aceite alojada en la carcasa de extensión impulsa el aceite por taladros internos, practicados en el eje de salida para lubricar los componentes.

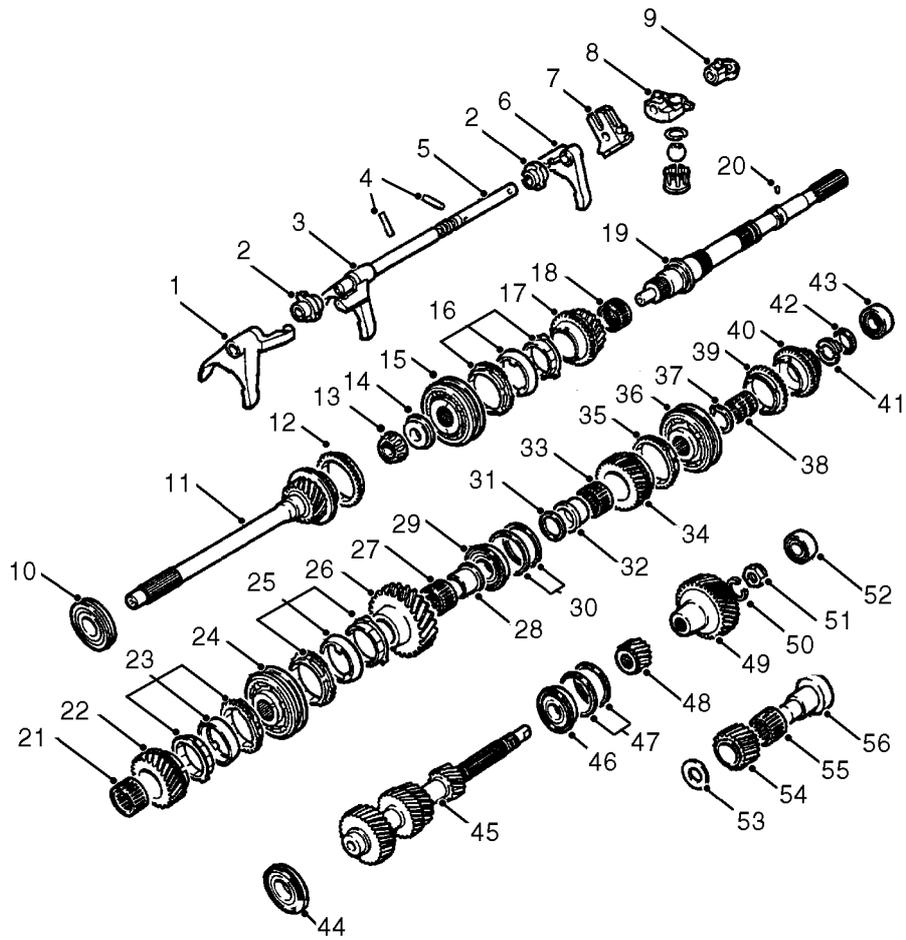


37M7132

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. Piñón de 1ª del eje de salida | 10. Respiradero   |
| 2. Piñón de 2ª del eje de salida | 11. Selector de una sola barra desplazable  |
| 3. Piñón de 3ª del eje de salida | 12. Sincronizador de 1a/2a  |
| 4. Eje de entrada/piñón de 4ª    | 13. Retenes de aceite   |
| 5. Piñón de 5ª del eje de salida | 14. Sincronizador de 3ª/4ª  |
| 6. Eje intermedio                | 15. Sincronizador de 5ª/marcha atrás  |
| 7. Eje de salida                 | 16. Distanciadore calibrados (huelgo longitudinal del eje de salida y del eje intermedio) |
| 8. Bomba de aceite               | 17. Distanciadore calibrado (piñón del sincronizador de 5a/marcha atrás)                  |
| 9. Filtro de aceite              |   |

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

---



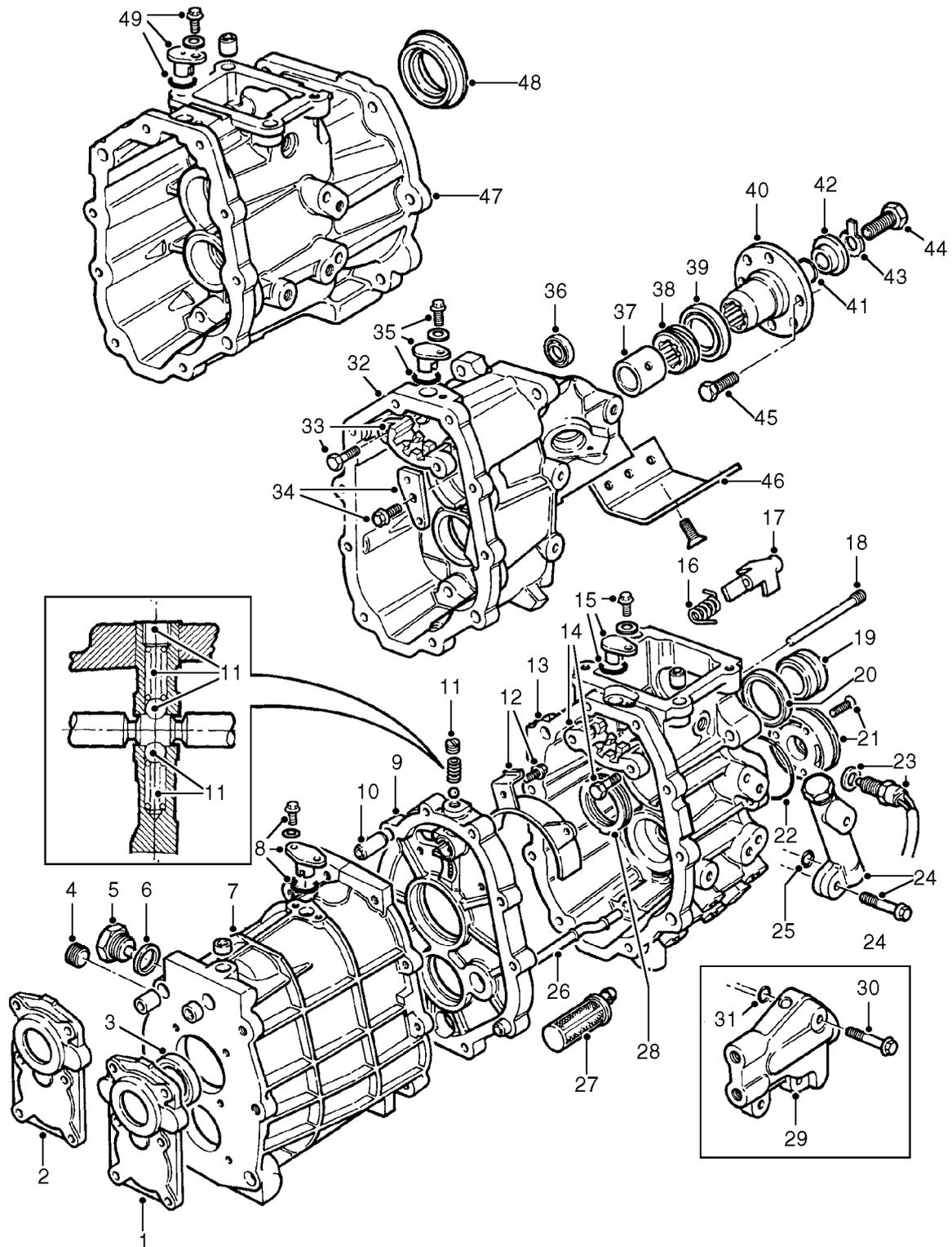
M37 1779



## COMPONENTES DE LA CAJA DE CAMBIOS - PIÑONES Y EJES

1. Horquilla selectora de 3<sup>a</sup>/4<sup>a</sup> velocidades
2. Carrete de enclavamiento
3. Horquilla selectora de 1<sup>a</sup>/2<sup>a</sup> velocidades
4. Pasadores de horquilla del eje del selector
5. Eje del selector
6. Horquilla del selector de marcha atrás/5<sup>a</sup> velocidad
7. Sector del selector - Caja de cambios de tipo A
8. Horquilla de la palanca de cambios - Caja de cambios de tipo B/D
9. Horquilla de la palanca de cambios - Caja de cambios de tipo C
10. Cojinete de rodillos cónicos delantero del eje de entrada
11. Eje de entrada
12. Anillo del sincronizador de 4<sup>a</sup> velocidad
13. Cojinete de guía de rodillos cónicos
14. Distanciador
15. Piñón y casquillo del sincronizador de 3<sup>a</sup>/4<sup>a</sup> velocidad
16. Anillos del sincronizador de 3<sup>a</sup> velocidad
17. Piñón de 3<sup>a</sup>
18. Cojinetes de agujas
19. Eje de salida
20. Pasador elástico
21. Cojinete de agujas
22. Piñón de 2<sup>a</sup>
23. Anillos del sincronizador de 2<sup>a</sup> velocidad
24. Piñón y casquillo del sincronizador de 2<sup>a</sup>/1<sup>a</sup> velocidades
25. Anillos del sincronizador de 1<sup>a</sup> velocidad
26. Piñón de 1<sup>a</sup>
27. Cojinete de agujas
28. Casquillo
29. Cojinete de rodillos cónicos del eje de salida
30. Suplementos de ajuste calibrados
31. Arandela calibrada
32. Casquillo
33. Cojinete de agujas
34. Marcha atrás
35. Anillo del sincronizador de marcha atrás
36. Piñón y casquillo del sincronizador de marcha atrás/5<sup>a</sup> velocidad
37. Frenillo
38. Cojinetes de agujas
39. Anillo del sincronizador de 5<sup>a</sup> velocidad
40. Piñón de 5<sup>a</sup>
41. Segmentos del piñón de 5<sup>a</sup> velocidad
42. Anillo de retención de los segmentos del piñón de 5<sup>a</sup>
43. Cojinete de soporte trasero del eje de salida
44. Cojinete de soporte del eje intermedio
45. Eje intermedio
46. Cojinete de soporte del eje intermedio
47. Suplementos de ajuste calibrados
48. Piñón de marcha atrás del eje intermedio
49. Piñón de 5<sup>a</sup> del eje intermedio
50. Arandela hendida - cajas de cambios de fabricación reciente
51. Tuerca del piñón de 5<sup>a</sup>
52. Cojinete de soporte trasero del eje intermedio
53. Distanciador
54. Piñón loco de marcha atrás
55. Cojinete de agujas
56. Eje del piñón loco de marcha atrás

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL



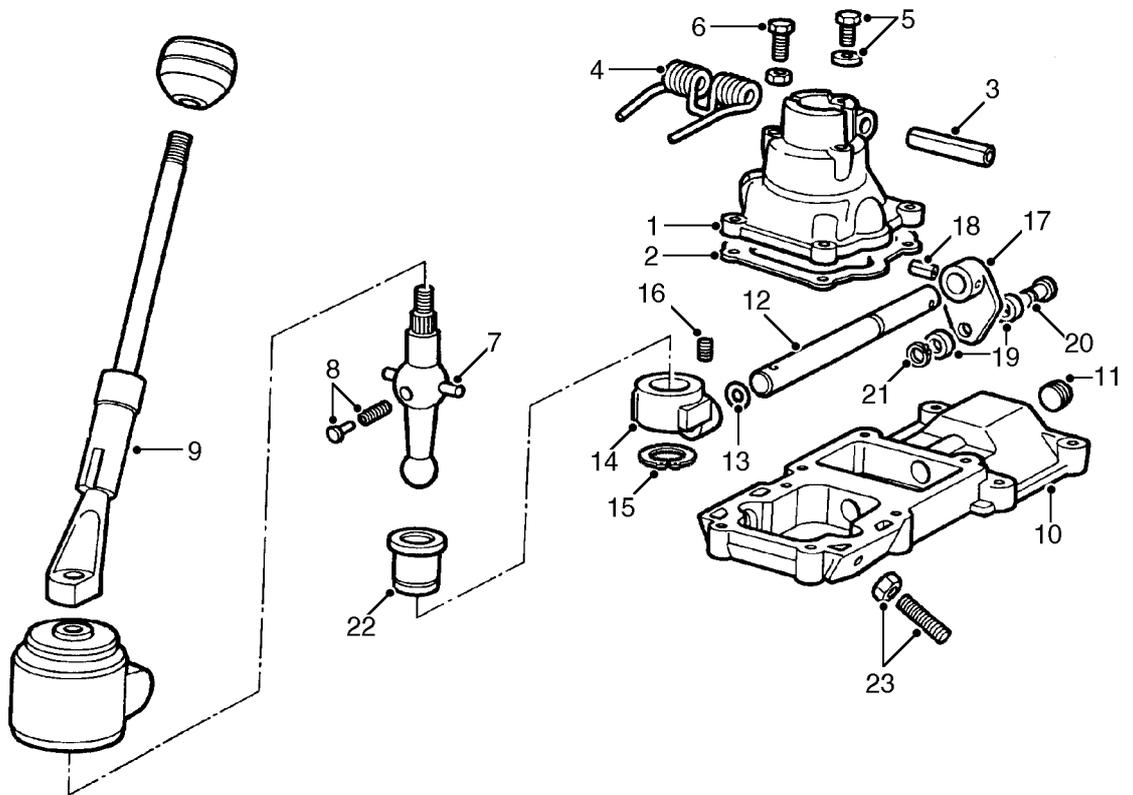
M37 1780



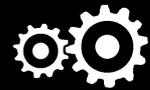
## CARCASAS DE CAJA DE CAMBIOS

1. Carcasa delantera - Cajas de cambios de fabricación inicial
2. Carcasa delantera - Cajas de cambios de fabricación reciente
3. Retén de aceite del eje de entrada
4. Tapón de llenado/nivel de aceite
5. Tapón de vaciado del aceite
6. Arandela de estanqueidad
7. Carcasa de la caja de cambios
8. Retenedor, perno y junta tórica del carrete de enclavamiento - si hubiera
9. Placa central
10. Espigas de centrado
11. Tapón, bolas y muelles de enclavamiento
12. Escudo de protección y perno
13. Carcasa de extensión - Cajas de cambios de tipos A y B
14. Placa guía y perno
15. Retenedor, perno y junta tórica del carrete de enclavamiento
16. Muelle de leva del inhibidor
17. Leva del inhibidor
18. Eje del inhibidor de marcha atrás
19. Collarín del retén de aceite del eje de salida
20. Retén de aceite
21. Bomba de aceite
22. junta tórica
23. Interruptor de luces de marcha atrás
24. Conducto de derivación y perno del enfriador de aceite
25. junta tórica
26. Tubo de aspiración de aceite
27. Filtro de aceite
28. Anillo de toma de aceite
29. Adaptador del enfriador de aceite
30. Perno
31. junta tórica
32. Carcasa de extensión - Caja de cambios de tipo C
33. Placa guía y perno - Caja de cambios de tipo C
34. Placa de extremo y perno de la leva de inhibición - Caja de cambios de tipo C
35. Retenedor, perno y junta tórica del carrete de enclavamiento - Caja de cambios de tipo C
36. Retén de aceite del eje del selector - Caja de cambios de tipo C
37. Distanciador - Caja de cambios de tipo C
38. Piñón del velocímetro - Caja de cambios de tipo C
39. Retén de aceite - Caja de cambios de tipo C
40. Brida de arrastre del eje de salida - Caja de cambios de tipo C
41. junta tórica - Caja de cambios de tipo C
42. Distanciador - Caja de cambios de tipo C
43. Arandela de seguridad - Caja de cambios de tipo C
44. Perno de la brida de arrastre - Caja de cambios de tipo C
45. Perno de brida de árbol de transmisión - Caja de cambios de tipo C
46. Soporte - Caja de cambios de tipo C
47. Carcasa de extensión - Caja de cambios de tipo D
48. Retén de aceite - Caja de cambios de tipo D
49. Retenedor, perno y junta tórica del carrete de enclavamiento - Caja de cambios de tipo D

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL



M37 1819



---

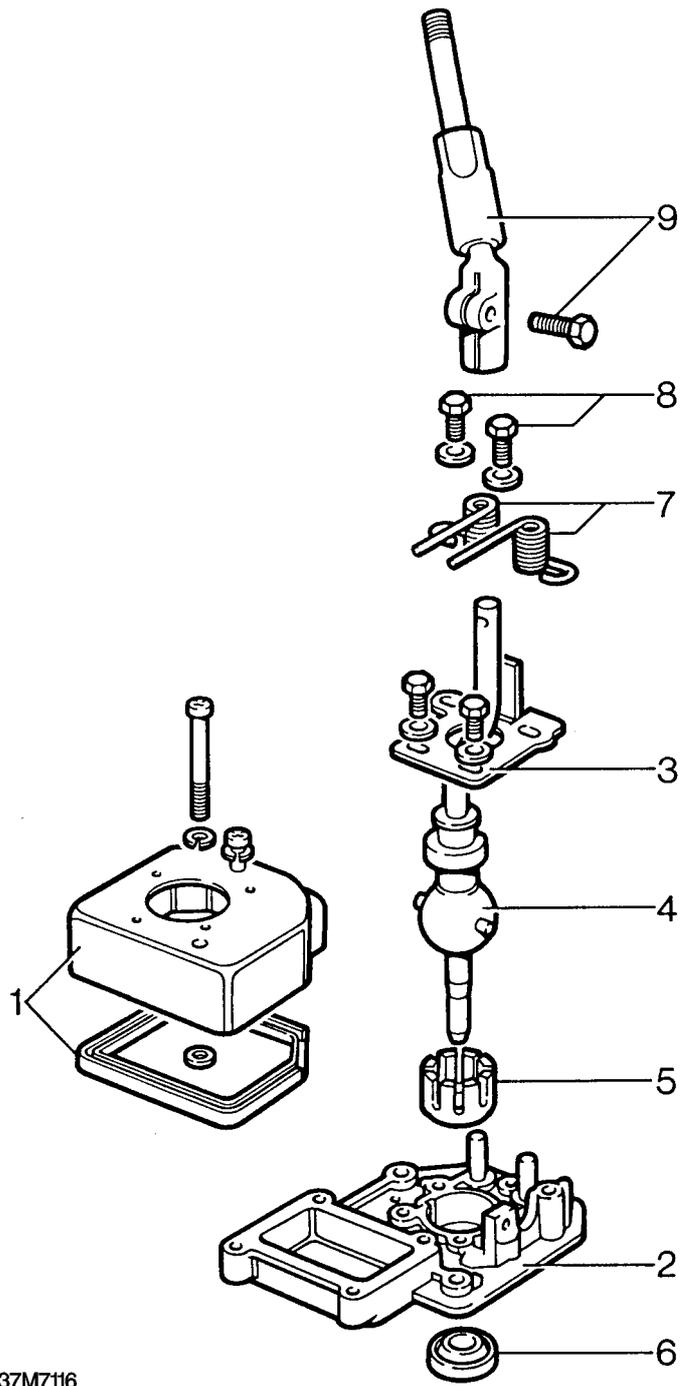
## CARCASA DE CAMBIO DE VELOCIDADES - CAJA DE CAMBIOS DE TIPO A

---

1. Carcasa de cambio de velocidades
2. Junta
3. Pasador elástico
4. Muelle de centrado
5. Perno de retención y arandela de la palanca de cambios
6. Pernos de carcasa del cambio de velocidades
7. Palanca de cambios
8. Taco de nylon y muelle
9. Extensión de la palanca de cambios
10. Carcasa a distancia
11. Tapón obturador
12. Eje del selector
13. junta tórica
14. Muñón
15. Frenillo
16. Tornillo de sujeción del muñón
17. Sector
18. Pasador elástico o tornillo de fijación
19. Rodillos
20. Pasador
21. Frenillo
22. Asiento de la cola de rótula
23. Tornillo de tope y contratuerca de 5a velocidad

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

---



37M7116



---

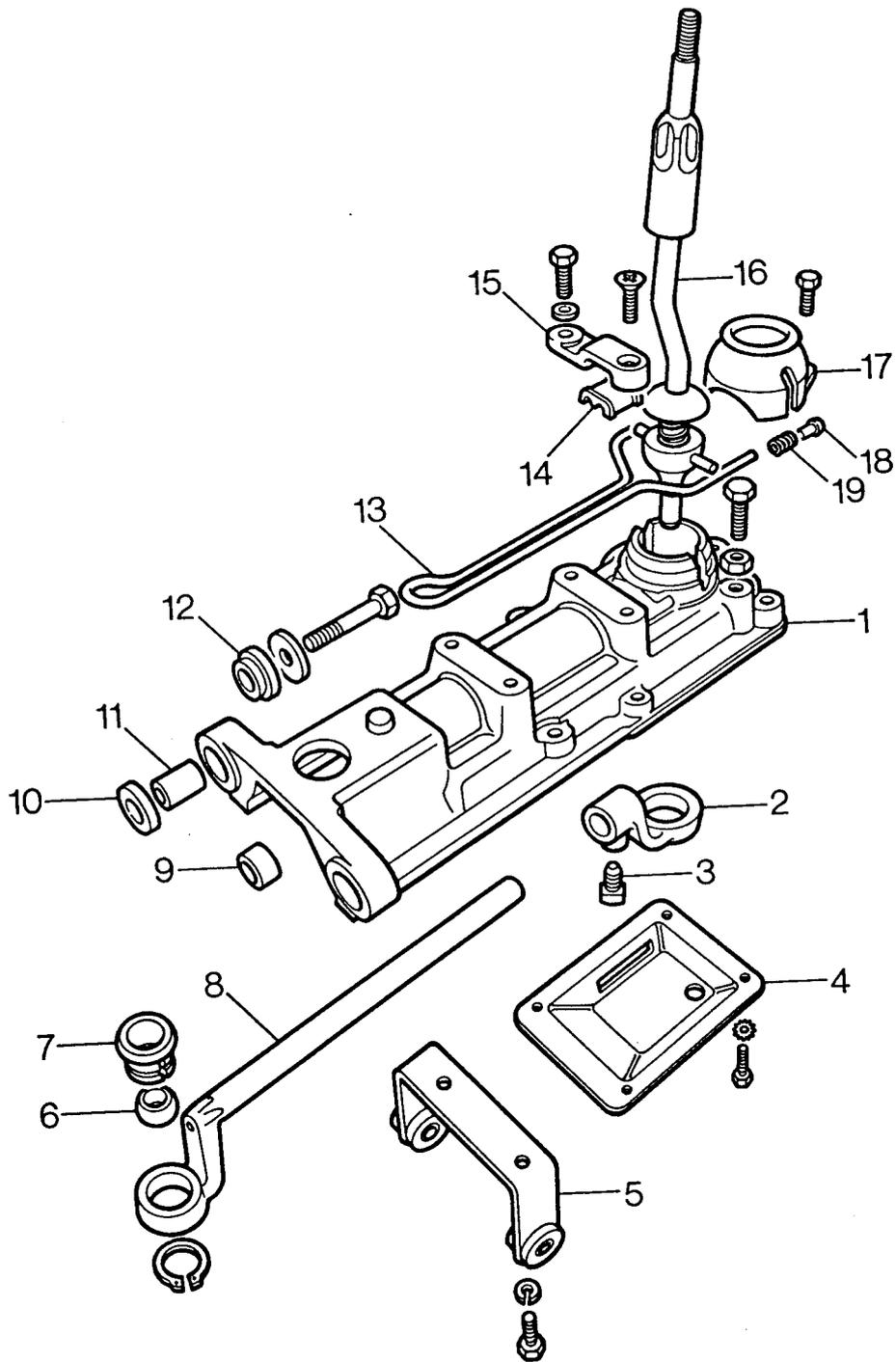
## CARCASA DE CAMBIO DE VELOCIDADES - CAJA DE CAMBIOS DE TIPO B

---

1. Tapa y junta de la carcasa de cambio de velocidades
2. Carcasa de cambio de velocidades
3. Placa y pernos de ajuste del centrado
4. Palanca de cambios inferior
5. Casquillo Railko
6. Retén de aceite de la carcasa de la palanca de cambios inferior
7. Muelles de centrado
8. Pernos de sujeción del muelle de centrado
9. Palanca de cambios superior y perno

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

---



37M7117



---

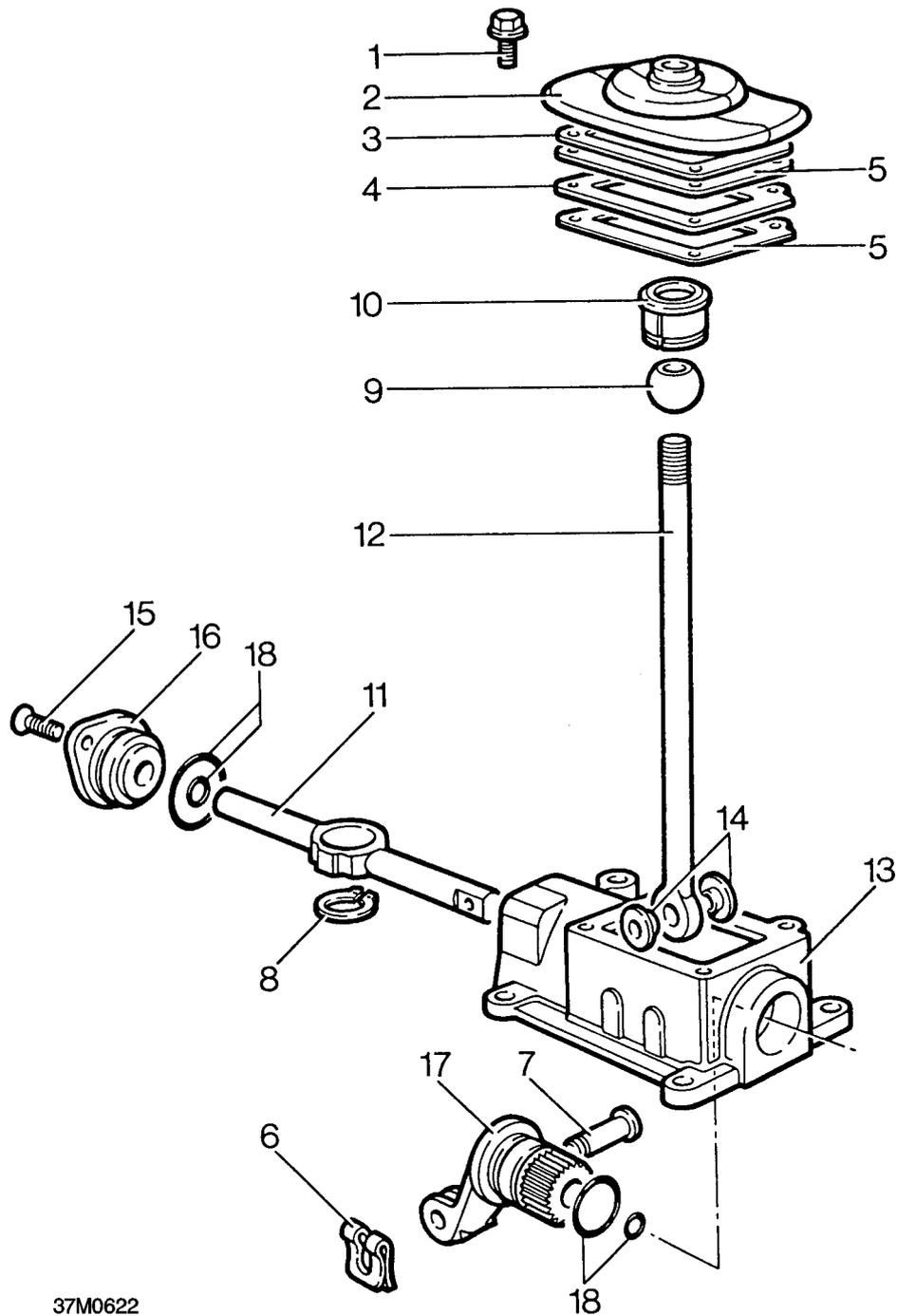
## CARCASA DE CAMBIO DE VELOCIDADES A DISTANCIA - CAJA DE CAMBIOS DE TIPO C

---

1. Carcasa de cambio de velocidades a distancia
2. Horquilla de la barra del selector
3. Perno de abrazadera
4. Placa de cierre inferior
5. Soporte del cambio de velocidades a distancia
6. Cola de rótula
7. Asiento de la cola de rótula
8. Barra del selector
9. Cojinete de barra del selector
10. Distanciador
11. Apoyos de goma
12. Apoyo elástico
13. Muelle de centrado
14. Revestimiento de la placa de sujeción
15. Placa de sujeción del muelle de centrado
16. Palanca de cambios
17. Tapa de la palanca de cambios
18. Embolo
19. Muelle antivibración

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

---



37M0622



---

## CARCASA DEL SELECTOR DE LA CAJA DE TRANSFERENCIA - CAJA DE CAMBIOS DE TIPO A

---

1. Perno de sujeción de la funda
2. Funda
3. Placa de soporte de la funda
4. Placa de estanqueidad
5. Juntas
6. Fiador elástico
7. Pasador de horquilla
8. Frenillo que retiene el asiento de nylon
9. Rótula de la palanca de cambios
10. Asiento de nylon
11. Eje de selección
12. Palanca de cambios
13. Carcasa del selector
14. Casquillos
15. Tornillos de cabeza avellanada
16. Tapa de extremo
17. Horquilla de selector
18. juntas tóricas





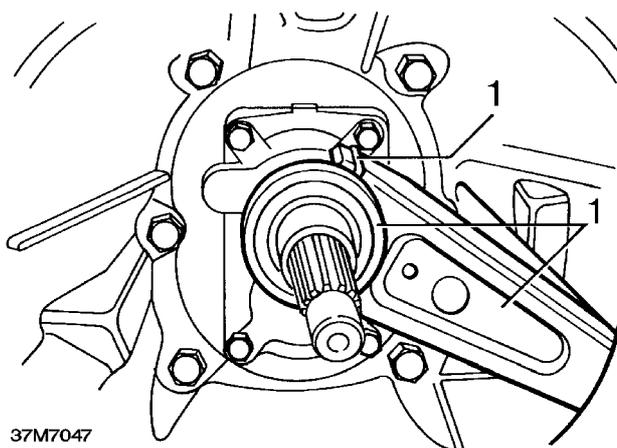

---

**DESARMADO DE LA CAJA DE CAMBIOS**


---

**Carcasa del embrague - Caja de cambios de tipo A -  
Desmontaje**


---

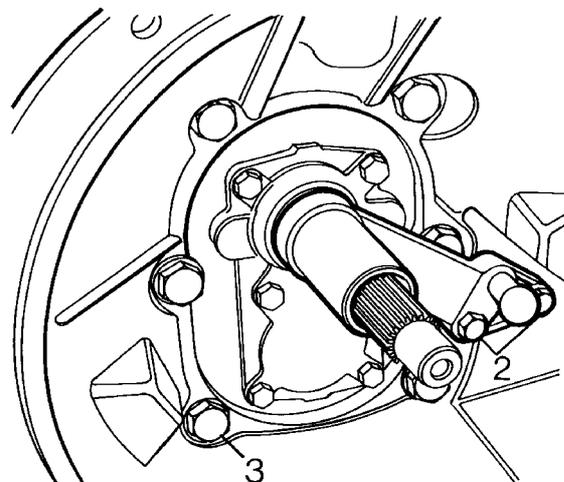


37M7047



**NOTA: Se ilustra una carcasa delantera de tipo inicial.**

1. *Si hubiera:* Desmonte y deseche las grapas que sujetan las pastillas del collarín de embrague, desmonte el collarín y la palanca de embrague, retire las pastillas.



37M7048



**NOTA: Se ilustra una carcasa delantera de tipo inicial.**

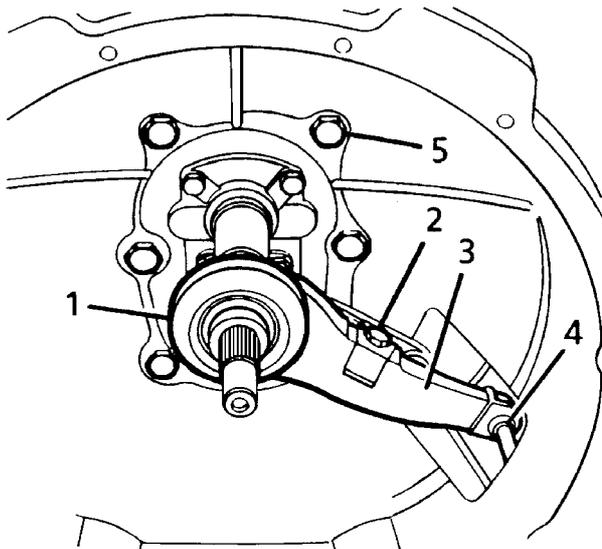
2. Quite los 2 pernos que sujetan el pilar de giro de la palanca de embrague, desmonte el pilar.
3. Quite los 6 pernos que sujetan la carcasa de embrague a la caja de cambios, desmonte la carcasa.



**NOTA: Centrado con espigas.**

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

## Carcasa del embrague - Caja de cambios de tipo B - Desmontaje



37M0494



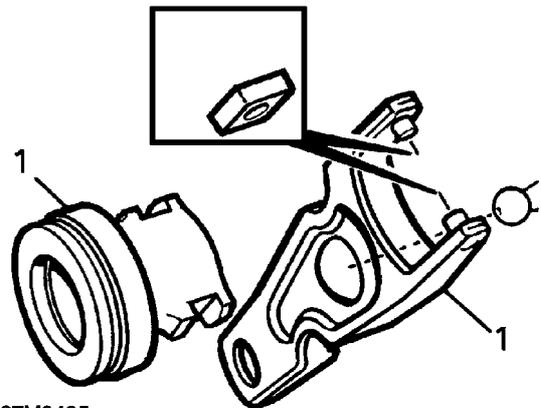
**NOTA:** Se ilustra una carcasa delantera de tipo inicial.

1. Desmonte el collarín de embrague.
2. Quite el perno que sujeta la chaveta elástica a la palanca de embrague, desmonte la chaveta.
3. Desmonte la palanca de embrague.
4. Quite la grapa "C" del pilar de giro de la palanca de embrague, deseche la grapa.
5. Quite los 6 pernos que sujetan la carcasa de embrague a la caja de cambios, desmonte la carcasa.



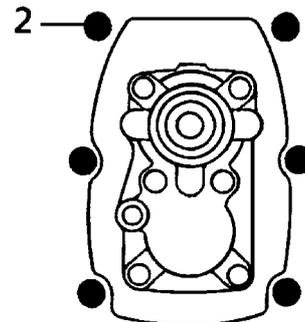
**NOTA:** Centrado con espigas.

## Carcasa del embrague - Caja de cambios de tipo C - Desmontaje



37M0495

1. Quite la palanca de embrague del pilar de giro, desmonte la palanca y el collarín de embrague.



37M0496



**NOTA:** Se ilustra una carcasa delantera de tipo inicial.

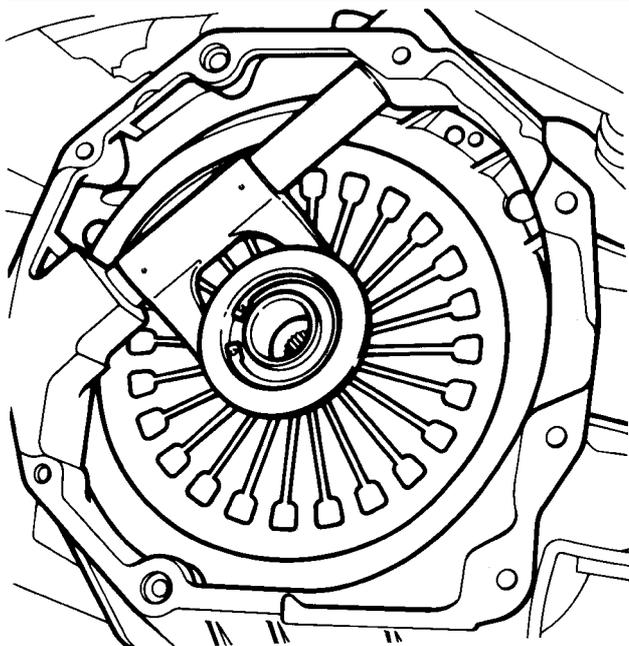
2. Quite los 6 pernos que sujetan la carcasa de embrague a la caja de cambios, desmonte la carcasa de embrague.



**NOTA:** Los 2 pernos más largos se montan en los emplazamientos de espigas, y llevan arandelas planas debajo de sus cabezas.



### Carcasa del embrague - Caja de cambios de tipo D - Desmontaje

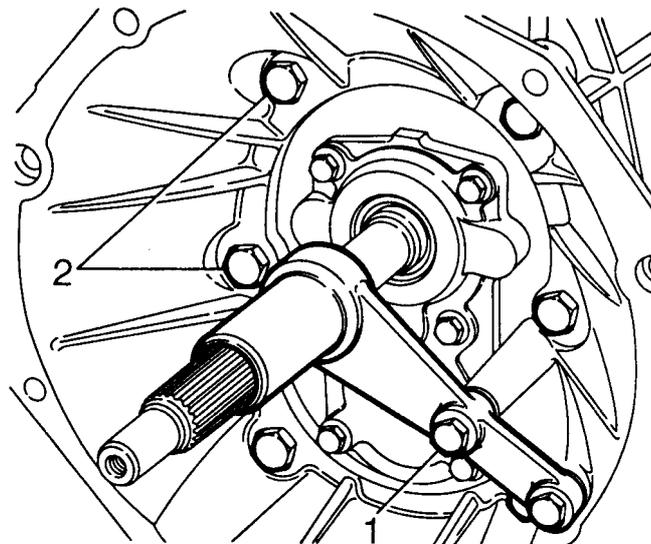


37M7119



**NOTA:** Las cajas de cambios de tipo D tienen un adaptador que encaja con las carcasas de embrague de serie de los motores V8 y diesel.

La anterior ilustración representa la caja de cambios desmontada del adaptador de la carcasa de embrague, de tal modo que el adaptador (que contiene el mecanismo de embrague) sigue montado en el motor.



37M7120

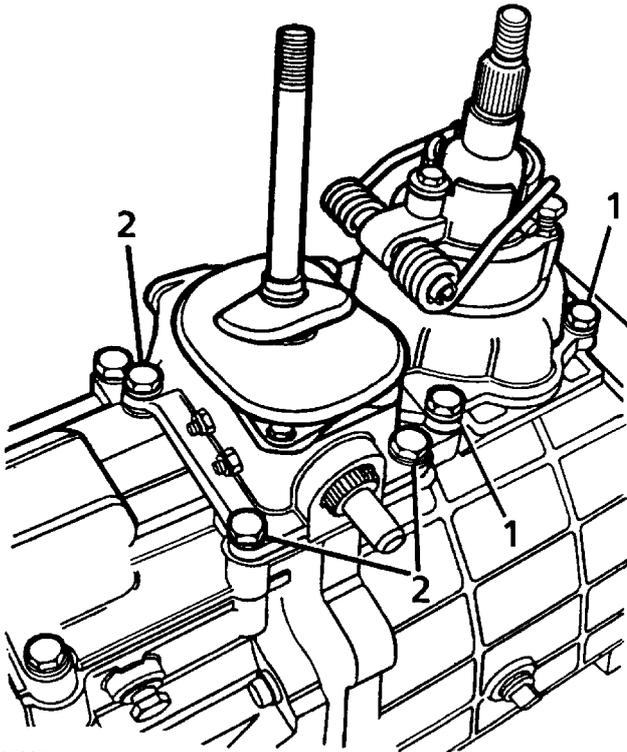


**NOTA:** Se ilustra una carcasa delantera de tipo inicial.

1. Quite los 2 pernos que sujetan el pilar de giro de la palanca de embrague; desmonte el pilar.
2. Quite los 6 pernos que sujetan la carcasa adaptadora a la caja de cambios; desmonte la carcasa adaptadora.

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

## Carcasas de cambio/selector de velocidades - Caja de cambios de tipo A - Desmontaje



37M7049

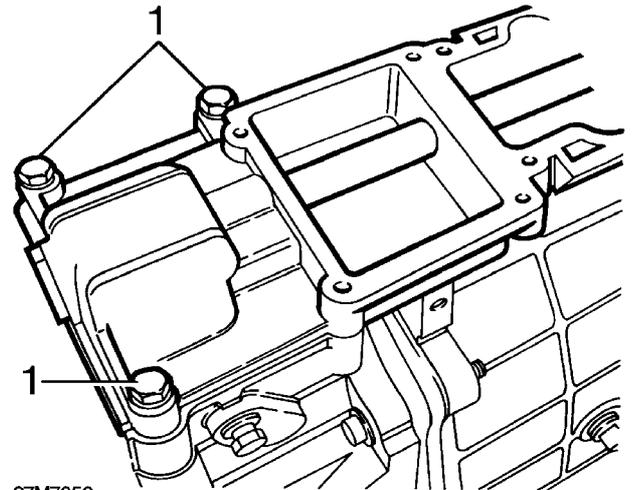
1. Quite los 4 pernos que sujetan la carcasa de cambio de velocidades, desmonte la carcasa.



**NOTA: Centrado con espigas.**

2. Quite los 4 pernos que sujetan la carcasa del selector de la caja de transferencia, desmonte la carcasa.

## Carcasa a distancia - Caja de cambios de tipo A - Desmontaje



37M7050

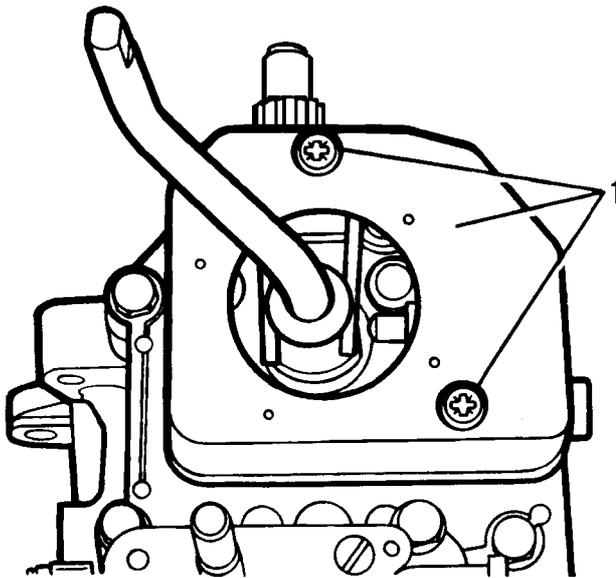
1. Notando su posición de montaje, quite los 3 pernos que sujetan la carcasa a distancia, desmonte la carcasa.



**NOTA: Centrado con espigas.**

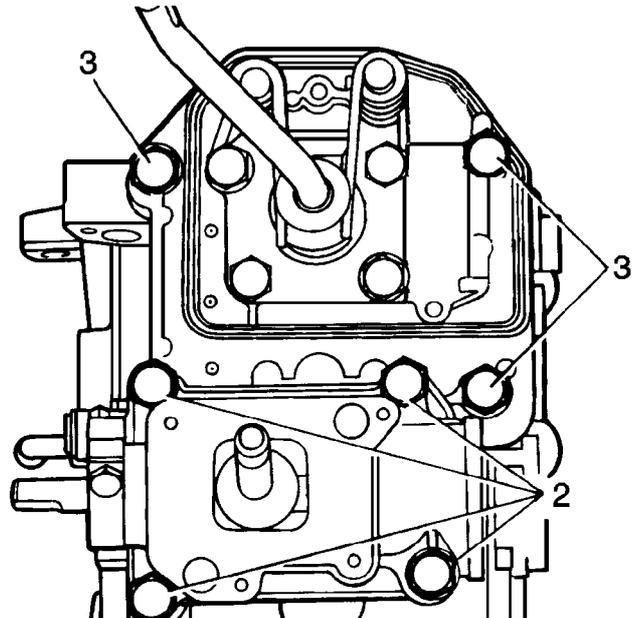


Carcasas de cambio/selector de velocidades - Caja de cambios de tipo B - Desmontaje



37M7051

1. Quite los 2 tornillos Torx que sujetan la tapa de la carcasa del cambio de velocidades, desmonte la tapa; recoja la goma de estanqueidad.



37M7052

2. Quite los 4 pernos que sujetan la carcasa del selector de la caja de transferencia, desmonte la carcasa.
3. Notando su posición de montaje, quite los 3 pernos que sujetan la carcasa de cambio de velocidades, desmonte la carcasa.



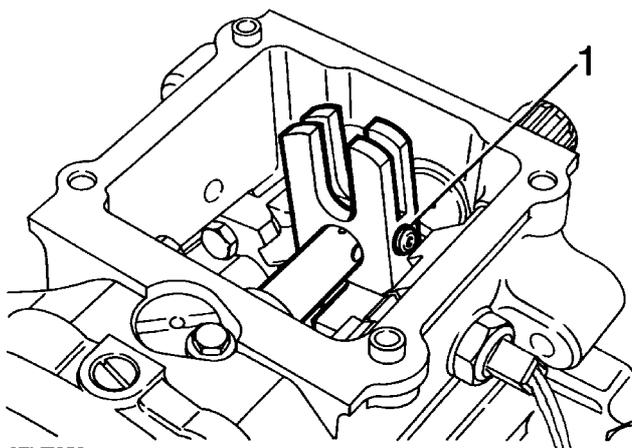
**NOTA: Centrado con espigas.**

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

---

## Sector del selector - Caja de cambios de tipo A - Desmontaje

---

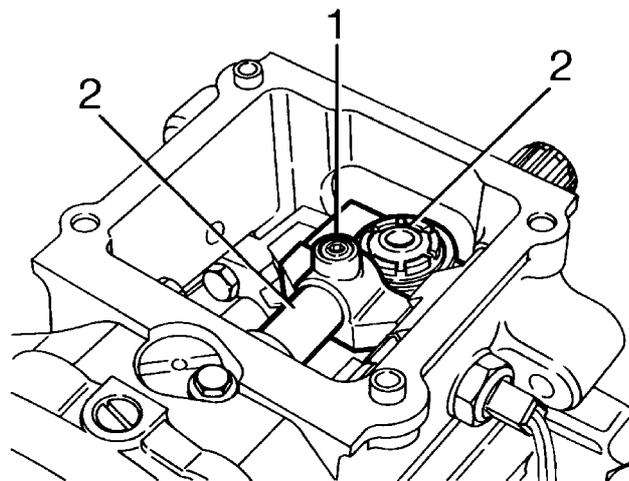


37M7053

1. Quite y deseche el tornillo que sujeta el sector del selector.
2. Desplace el eje del selector hacia adelante, desmonte el sector.

## Horquilla de la palanca de cambios - Caja de cambios de tipo B - Desmontaje

---

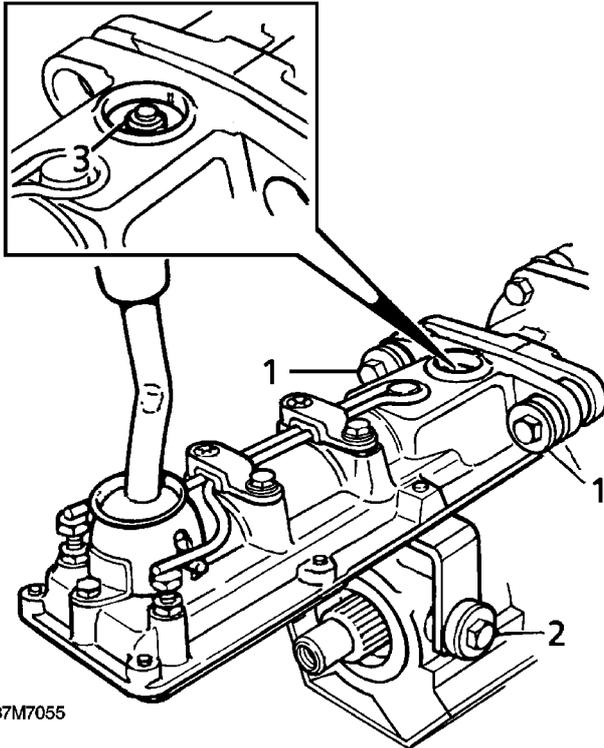


37M7054

1. Quite y deseche el tornillo que sujeta la horquilla.
2. Desplace el eje del selector hacia adelante, desmonte la horquilla.



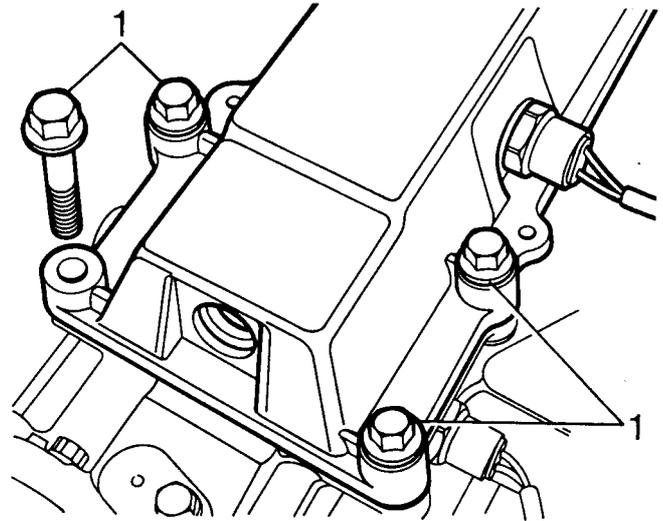
## Cambio de velocidades a distancia - Caja de cambios de tipo C - Desmontaje



37M7055

1. Tomando nota de la posición de montaje de los apoyos y arandelas de goma, quite los 2 pernos que sujetan el cambio de velocidades a distancia a la carcasa de extensión, retire los apoyos y arandelas de goma.
2. Quite los 2 pernos que sujetan el soporte del cambio de velocidades a distancia a la carcasa de extensión, retire las arandelas y apoyos de goma.
3. Desprenda el cambio de velocidades a distancia de la carcasa de extensión, desconecte la barra desplazable del pasador del eje del selector.

## Cambio de velocidades a distancia - Caja de cambios de tipo D - Desmontaje

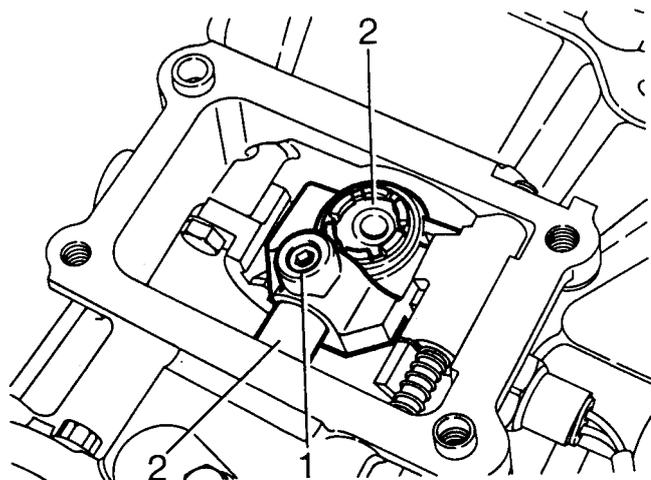


37M7121

1. Quite los 4 pernos que sujetan el cambio de velocidades a distancia a la carcasa de extensión; desacople el cambio a distancia de la carcasa de extensión.

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

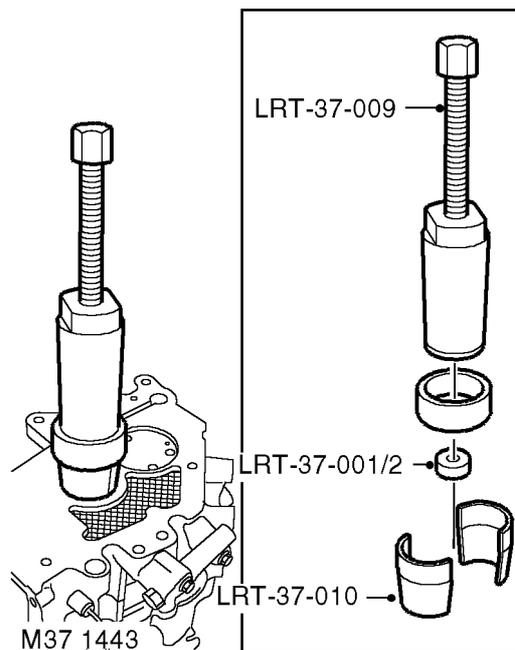
## Horquilla de la palanca de cambios - Caja de cambios de tipo D - Desmontaje



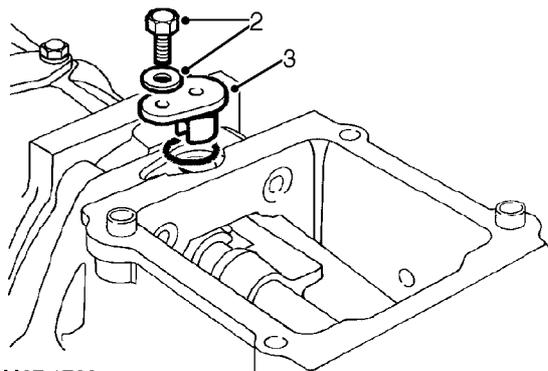
37M7122

1. Quite y deseche el tornillo que sujeta la horquilla.
2. Desplace el eje del selector hacia adelante, desmonte la horquilla.

## Carcasa de extensión - Cajas de cambios de tipos A y B - Desmontaje

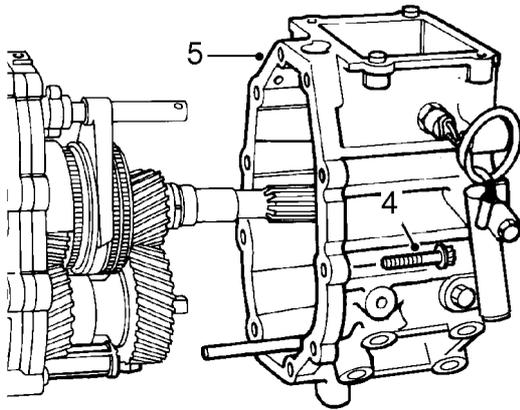
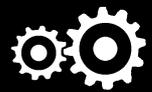


1. Usando **LRT-37-009**, **LRT-37-010** y **LRT-37-001/2**, desmonte el collarín del retén de aceite del eje de salida.



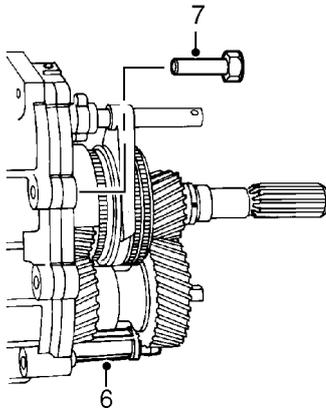
M37 1782

2. Quite el perno con arandela que sujeta el retenedor del carrete de enclavamiento.
3. Desmonte el retenedor del carrete de enclavamiento, quite y deseche la junta tórica.



M37 1445

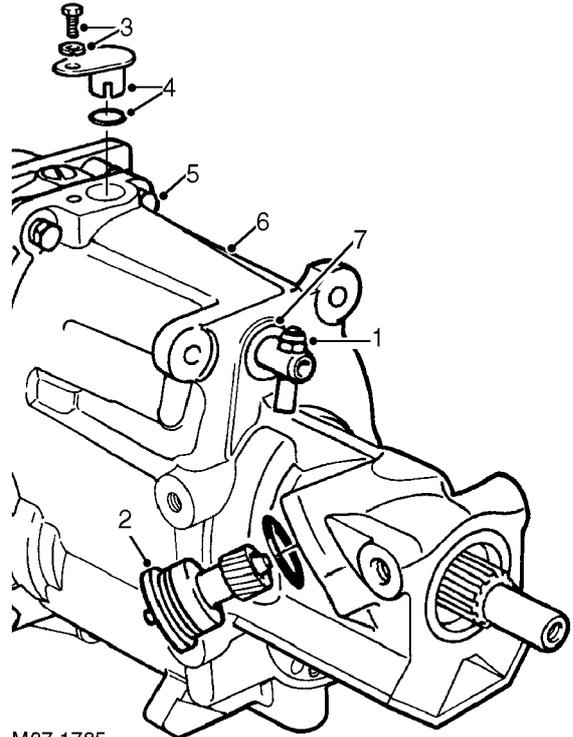
4. Notando la posición de montaje de los 2 pernos más largos, desmonte los 10 pernos que sujetan la carcasa de extensión.
5. Ponga un recipiente adecuado debajo de la caja de cambios para recoger el aceite derramado, y desmonte la carcasa de extensión.



M37 1784

6. Desmonte el filtro de aceite.
7. Sujete la placa central a la carcasa de la caja de cambios con 2 pernos de 8 x 35 mm.

## Carcasa de extensión - Caja de cambios de tipo C - Desmontaje

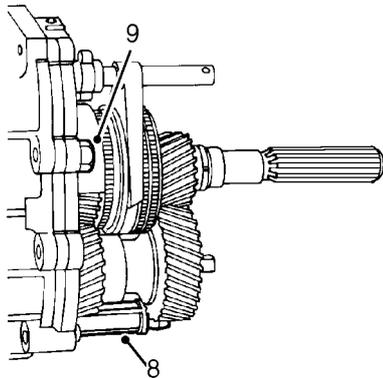


M37 1785

1. Quite y deseche la tuerca autofrenante que sujeta el pasador al eje del selector; quite el pasador.
2. Haciendo palanca, extraiga cuidadosamente la carcasa y piñón del velocímetro de la carcasa de extensión, desmonte la junta tórica y deséchela.
3. Quite el perno con arandela que sujeta el retenedor del carrete de enclavamiento.
4. Desmonte el retenedor del carrete de enclavamiento, quite y deseche la junta tórica.
5. Notando la posición de montaje de los 2 pernos más largos, desmonte los 10 pernos que sujetan la carcasa de extensión a la carcasa de caja de cambios.
6. Ponga un recipiente adecuado debajo de la caja de cambios para recoger el aceite derramado, y desmonte la carcasa de extensión.

**NOTA:** El piñón conductor del velocímetro puede estar ajustado apretadamente sobre el eje de salida, y eso puede impedir el desmontaje de la carcasa de extensión. Introduzca bloques de madera adecuados entre la carcasa de extensión y la placa central, entonces haga palanca cuidadosamente para apartar la carcasa de extensión hasta soltar el piñón conductor.

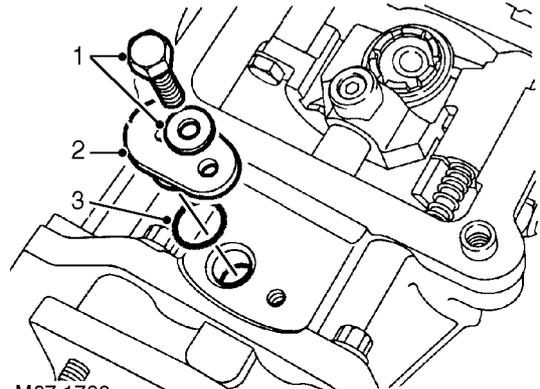
7. Desmonte y deseche el retén de aceite del eje del selector.



M37 1781

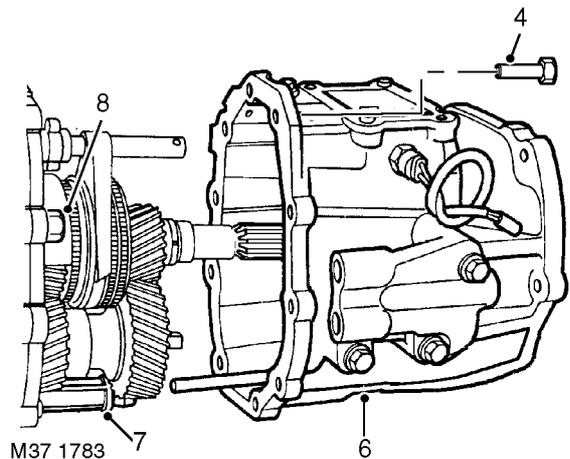
8. Desmonte el filtro de aceite.
9. Sujete la placa central a la carcasa de la caja de cambios con 2 pernos de 8 x 35 mm.

## Carcasa de extensión - Caja de cambios de tipo D - Desmontaje



M37 1786

1. Quite el perno con arandela que sujeta el retenedor del carrete de enclavamiento.
2. Desmonte el retenedor del carrete de enclavamiento.
3. Desmonte y deseche la junta tórica - si hubiera.



M37 1783

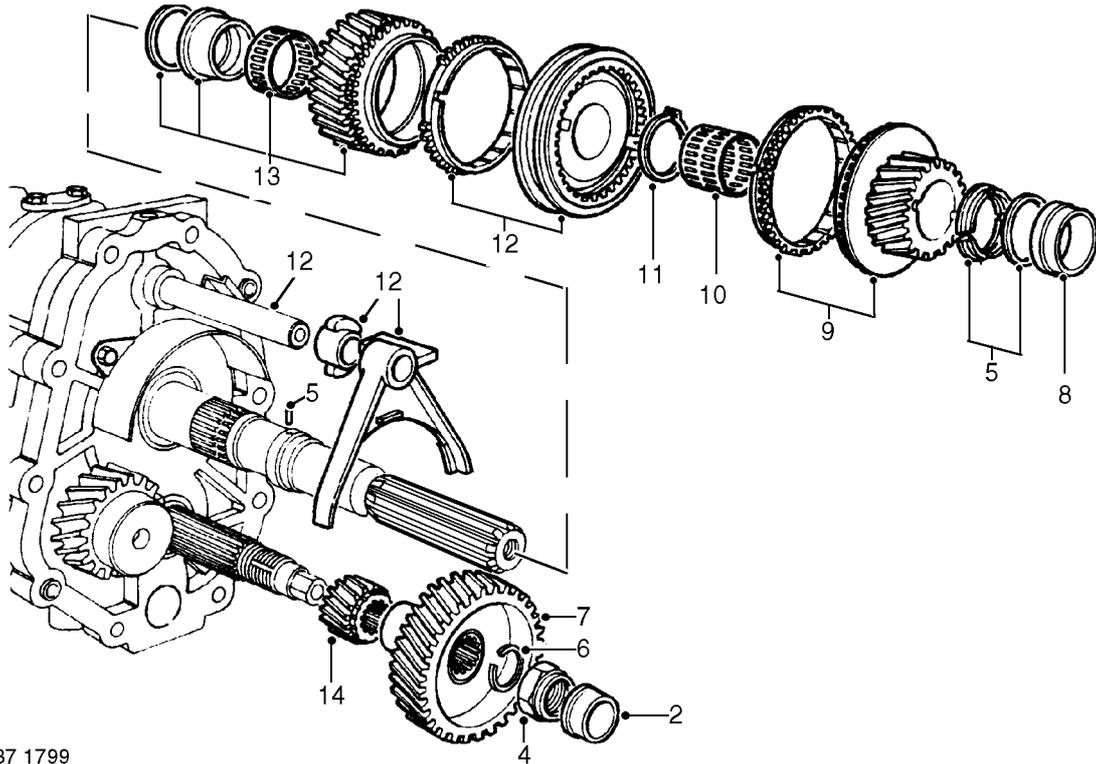
4. Notando la posición de montaje de los 2 pernos más largos, desmonte los 10 pernos que sujetan la carcasa de extensión a la carcasa principal de la caja de cambios.
5. Utilizando un mazo blando, pique con suavidad la carcasa de extensión hasta separarla de sus espigas de centrado.
6. Ponga un recipiente adecuado debajo de la caja de cambios para recoger el aceite derramado, y desmonte la carcasa de extensión.



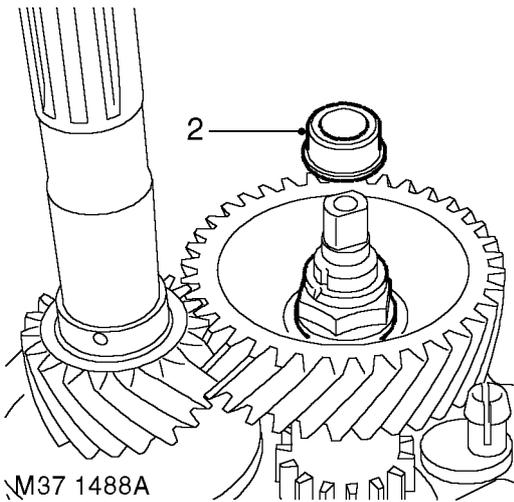
7. Desmonte el filtro de aceite.
8. Sujete la placa central en la carcasa de caja de cambios con los 8 pernos de 35 mm.

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

## Piñón de 5ª y marcha atrás - Desmontaje

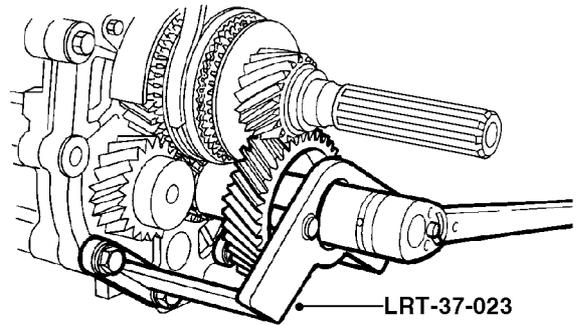


M37 1799



M37 1488A

1. Posicione la carcasa de caja de cambios como se ilustra
2. Usando un extractor de dos patas de tamaño adecuado, extraiga del extremo del eje intermedio el anillo del cojinete de soporte del piñón de 5ª.



M37 1800

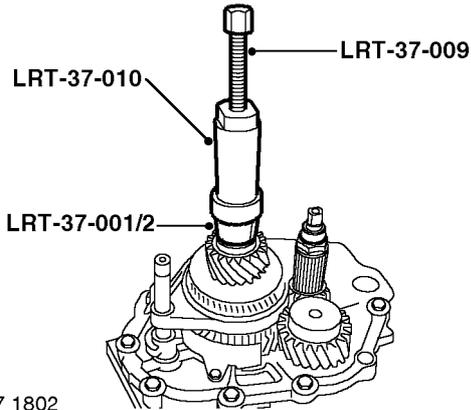
3. Desbloquee la tuerca de sujeción del piñón intermedio de 5ª, monte la herramienta **LRT-37-023** para inmovilizar el piñón intermedio de 5ª.

**NOTA:** Si el piñón intermedio de 5ª no ha sido taladrado para alojar las garras de LRT-37-023, elimine 13 mm (0,5 mm) de cada garra y encaje las garras en los agujeros escariados del piñón. La herramienta modificada también sirve para trabajar en cajas de cambios con piñones taladrados.

4. Quite y deseche la tuerca.

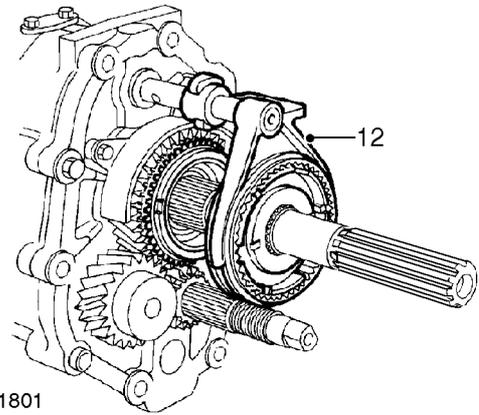


5. Desmonte los segmentos del collarín de empuje, anillo y segmentos de retención, expulse el pasador elástico.
6. *Cajas de cambios de fabricación reciente:* Quite la arandela hendida que sujeta el piñón intermedio de 5ª al eje.
7. Desmonte el piñón intermedio de 5ª.



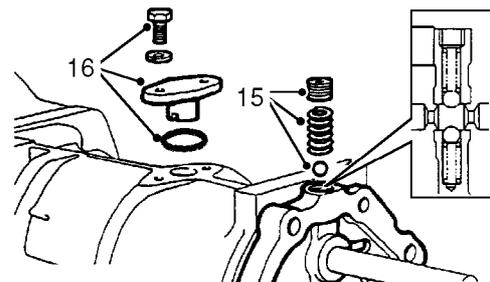
M37 1802

8. Desmonte el anillo del cojinete de soporte trasero del eje de salida con las herramientas **LRT-37-009**, **LRT-37-010** y **LRT-37-001/2**.
9. Desmonte el piñón de 5ª del eje de salida con el anillo del sincronizador.
10. Desmonte el cojinete de agujas hendido del piñón de 5ª del eje de salida.
11. Desmonte y deseche el frenillo que sujeta el piñón desplazable del sincronizador del piñón de 5ª.



M37 1801

12. Extraiga el eje del selector de la carcasa de caja de cambios hasta que pueda girar el carrete del selector separado de la horquilla. Desmonte el conjunto de piñón desplazable del sincronizador de 5ª y marcha atrás, acompañado de la horquilla y carrete.
13. Desmonte el piñón de marcha atrás del eje de salida, acompañado del cojinete de agujas y casquillo, tomando nota del distanciador calibrado entre el casquillo del piñón de marcha atrás y el cojinete de la placa central.
14. Desmonte el piñón de marcha atrás del eje intermedio.



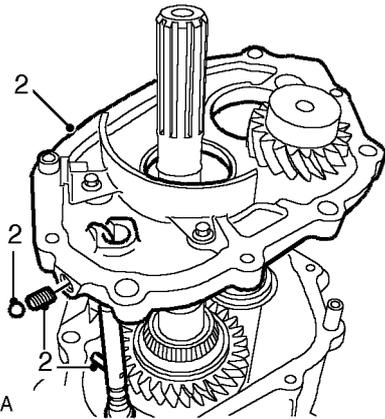
M37 1803

15. Desmonte el tapón Torx, muelle y bola de enclavamiento de la placa central.
16. Quite los 2 pernos que sujetan el retenedor del carrete, desmonte el retenedor; Desmonte y deseche la junta tórica - si hubiera.

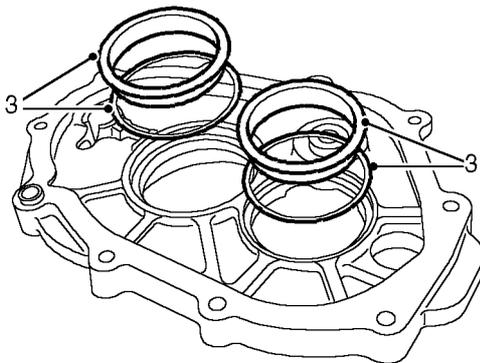
# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

## Ejes de salida e intermedio - Desmontaje

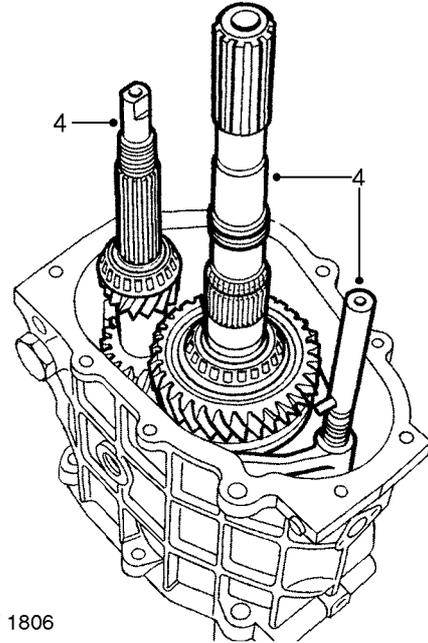
1. Quite los pernos que sujetan la placa central.



2. Alinee el pasador del eje del selector con la ranura en la placa central y, usando bloques de madera y un mazo de cuero, desmonte la placa central; recoja la bola y muelle de enclavamiento inferior.



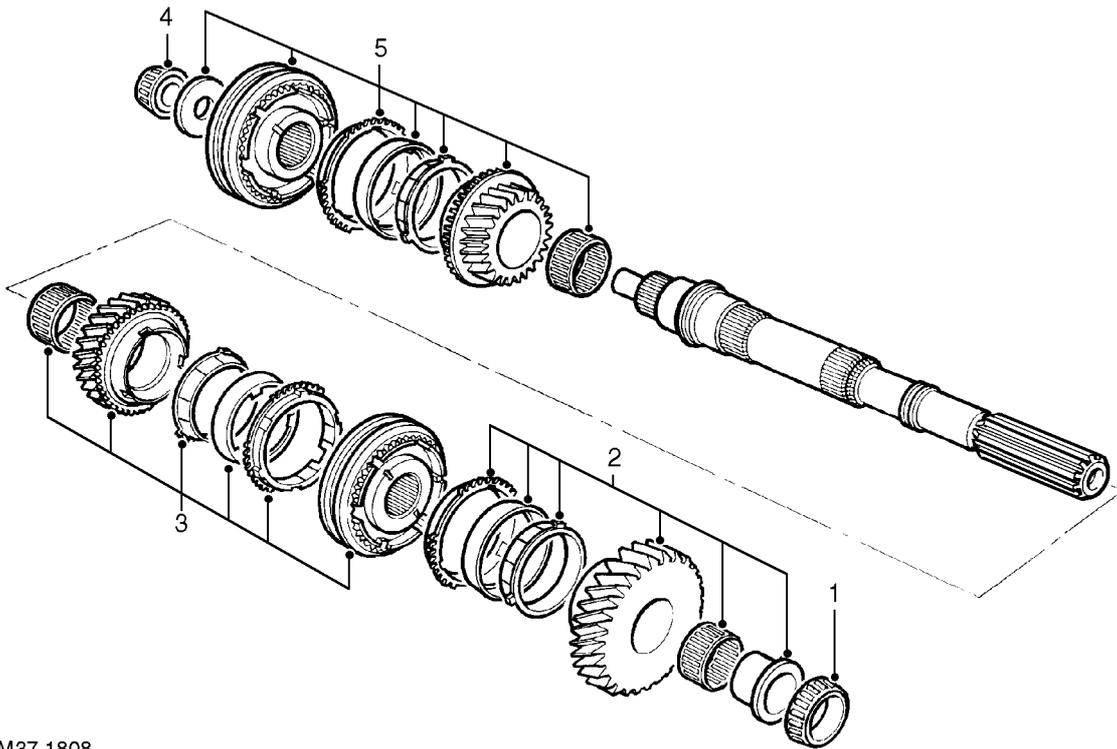
3. Extraiga los anillos de cojinete y suplementos de ajuste de la placa central.



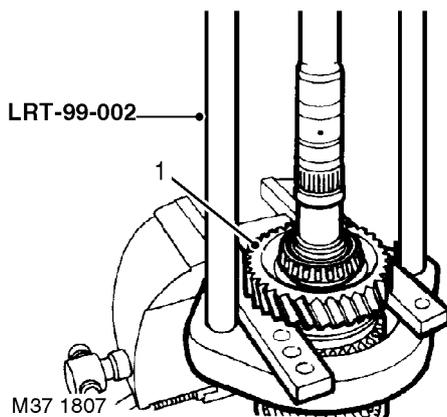
4. Desmonte en conjunto de la carcasa el eje intermedio, el eje de salida y el eje del selector.
5. Desmonte el eje de entrada y el anillo del sincronizador de 4<sup>a</sup>. (Si no se desmontó con el eje de salida).



### Eje de salida - Desarmado

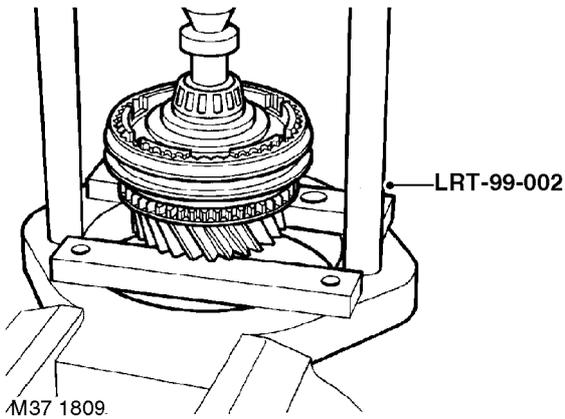


M37 1808



M37 1807

1. Usando **LRT-99-002** y barras de soporte debajo del piñón de 1ª, desmonte el cojinete de soporte del eje de salida.
2. Desmonte el piñón de 1ª, casquillo, cojinete de agujas y anillos de sincronizador.
3. Desmonte el piñón desplazable del sincronizador de 1ª/2ª, los anillos del sincronizador de 2ª, el piñón de segunda y el cojinete de agujas.



## Carcasa de la caja de cambios

---

Desengrase y limpie todos los componentes. Examine la carcasa en busca de daño, grietas y roscas dañadas.

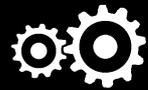
1. Monte el tapón de llenado/nivel de aceite.



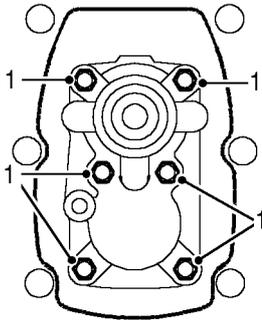
**PRECAUCION:** Pegue una etiqueta en que conste que el aceite fue vaciado de la caja de cambios.

2. Monte la nueva arandela de estanqueidad en el tapón de vaciado, meta el tapón y apriételo a 50 Nm (37 lbf.ft).

4. Invierta el eje de salida y, usando **LRT-99-002** y barras de soporte debajo del piñón de 3ª, desmonte el cojinete guía.
5. Desmonte el distanciador, piñón desplazable del sincronizador de 3ª/4ª, anillos del sincronizador, piñón de 3ª y cojinete de agujas.



## Carcasa delantera - Desmontaje



M37 1810



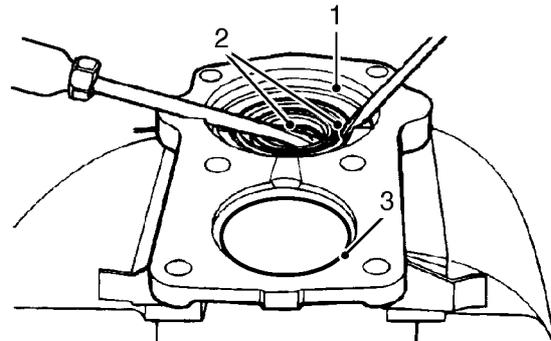
**NOTA:** Se ilustra una carcasa delantera de tipo inicial.

1. Quite los 6 pernos que sujetan la carcasa delantera a la carcasa de caja de cambios, y desmonte la carcasa delantera.

## Carcasa delantera - Tipo inicial - Desarmado



**NOTA:** La carcasa delantera de tipo inicial se distingue porque tiene un tetón a cada lado.



M37 1811

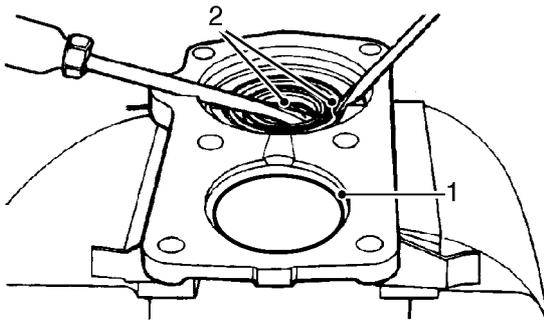
1. Desmonte el anillo del cojinete del eje de entrada de la carcasa delantera. Compruebe que las grapas elásticas están intactas.
2. Desmonte el retén de aceite de la carcasa delantera, y deséchelo.
3. Desmonte de la carcasa delantera el anillo del cojinete del eje intermedio.

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

## Carcasa delantera - Tipo reciente - Desarmado



**NOTA:** Las carcasas delanteras de tipo reciente tienen un solo tetón en un costado, y el anillo del cojinete del eje intermedio se monta con ajuste apretado.

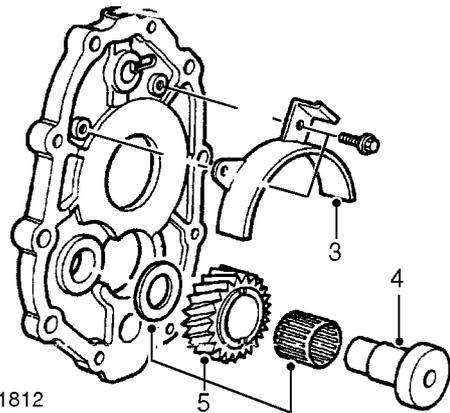


M37 1814

1. Desmonte de la carcasa delantera el anillo del cojinete del eje intermedio.
2. Desmonte de la carcasa delantera el anillo del cojinete del eje de entrada, desmonte y deseche el retén de aceite.

## Placa central - Desarmado

1. Desmonte los anillos y suplementos de ajuste de los cojinetes.
2. Examine el hueco para el eje desplazable en busca de desgaste.



M37 1812

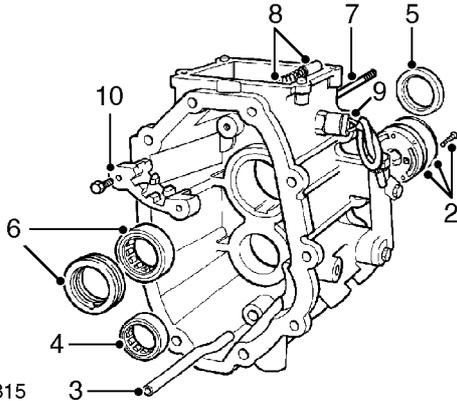
3. Quite los 2 pernos que sujetan el escudo contra salpicaduras.
4. Usando una prensa adecuada, extraiga el eje del piñón loco de marcha atrás y examínelo en busca de desgaste.
5. Desmonte el piñón loco, el cojinete de agujas y el distanciador; examínelos en busca de daño y desgaste.
6. Examine las bolas de enclavamiento de la placa central en busca de desgaste y los muelles en busca de deformación, cambie lo necesario.
7. Compruebe el estado de la rosca del tapón de enclavamiento.



## Carcasas de extensión - Revisión

### Cajas de cambios de tipos A y B

1. Examine las roscas y superficies maquinadas en busca de daño.



M37 1815



**NOTA:** Se ilustra la carcasa de extensión de las cajas de cambios de tipos A y B.

2. Quite los 3 tornillos y desmonte la bomba de aceite. Desmonte y deseche la junta tórica.
3. Desmonte el tubo de aspiración de aceite y compruebe si está obstruido.
4. Extraiga con un punzón el cojinete de soporte del eje intermedio.
5. Desmonte y deseche el retén de aceite trasero del eje de salida.
6. Empleando un punzón botador, extraiga el cojinete de soporte del eje de salida y el anillo de aspiración de aceite.
7. Desenrosque el eje de inhibición de marcha atrás.
8. Desmonte la leva y muelle de inhibición de marcha atrás.
9. Desmonte el interruptor de alumbrado de marcha atrás, deseche su arandela de estanqueidad.
10. Desmonte la placa de guía.
11. Examine todos los componentes en busca de desgaste, y cámbielos si fuera necesario.

**Caja de cambios de tipo C - Tal como los tipos A y B, e incluso lo siguiente:**

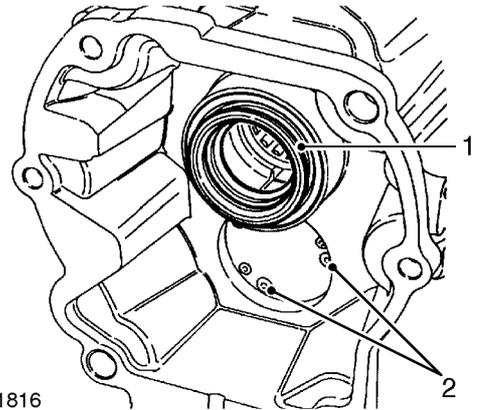
12. Retire el piñón conductor del velocímetro y su distanciador.
13. Examine el piñón conductor del velocímetro en busca de daño y desgaste, cámbielo si fuera necesario.
14. Examine el piñón del velocímetro en busca de daño y desgaste. Asegúrese de que estén claros los trazos en el eje; si fuera necesario, cambie el piñón y el eje.
15. Examine las ranuras en el carrete de enclavamiento en busca de desgaste, cambie el carrete de enclavamiento si fuera necesario.

### Cajas de cambios de tipos C y D



**PRECAUCION:** El retén de aceite trasero del eje de salida en las carcasas de extensión de tipos C y D es distinto de los tipos A y B.

Cuando extraiga el retén con una palanca, evite dañar las superficies de apoyo del retén.



M37 1816



**NOTA:** Se ilustra la carcasa de extensión de la caja de cambios de tipo D.

1. Desmonte y deseche el retén de aceite del eje de salida.
2. Quite los 3 tornillos y desmonte la bomba de aceite. Desmonte y deseche la junta tórica.

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

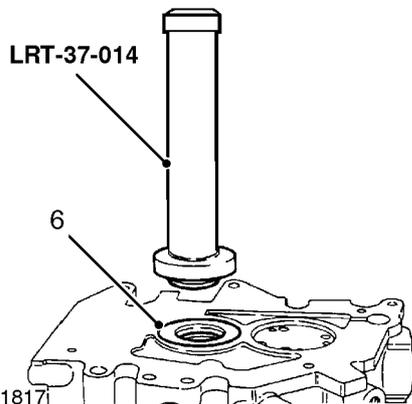
## Armado

1. Lubrique el alojamiento de la bomba de aceite con aceite para cajas de cambios.
2. Lubrique una junta tórica nueva con aceite para cajas de cambios, y móntela en la bomba de aceite.
3. Encaje la bomba de aceite en la carcasa de extensión, asegurándose de que la palabra "TOP" en la bomba esté dirigida hacia la parte superior de la carcasa.
4. Alinee los agujeros para tornillos de fijación, pique con suavidad los bordes de la bomba hasta asentarla a fondo, meta sus tornillos y apriételes a 6 Nm (4,5 lbf.ft).



**PRECAUCION:** No asiente la bomba en su alojamiento con el apriete de sus tornillos.

5. Monte un nuevo cojinete de soporte del eje de salida.

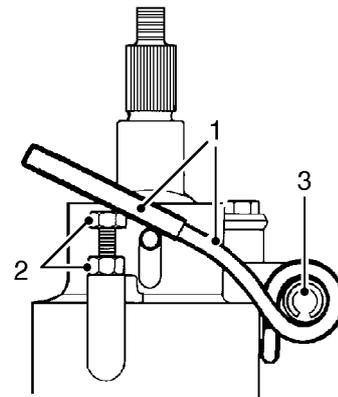


6. Lubrique un nuevo retén de aceite trasero del eje de salida con aceite para cajas de cambios, y asíntelo con la herramienta **LRT-37-014**.
7. Monte un nuevo cojinete de soporte del eje intermedio.
8. Monte un nuevo anillo de toma de aceite, asegurándose de que su lengüeta esté alineada con el centro de la ranura de drenaje.
9. Examine la placa de guía y cámbiela si está dañada o desgastada.
10. Monte la placa de guía, meta sus pernos y apriételes a 15 Nm (11 lbf.ft).
11. Monte el interruptor de alumbrado de marcha atrás con una arandela de estanqueidad nueva. Apriete a 24 Nm (17 lbf.ft).
12. Aplique Loctite 290 a la rosca del eje de inhibición de marcha atrás, posicione el eje y monte la leva y muelle de inhibición de marcha atrás.
13. Apriete el eje de inhibición de marcha atrás.
14. Monte el tubo de aspiración de aceite con su curvatura arriba.

## Carcasas de cambio/selector de velocidades - Revisión

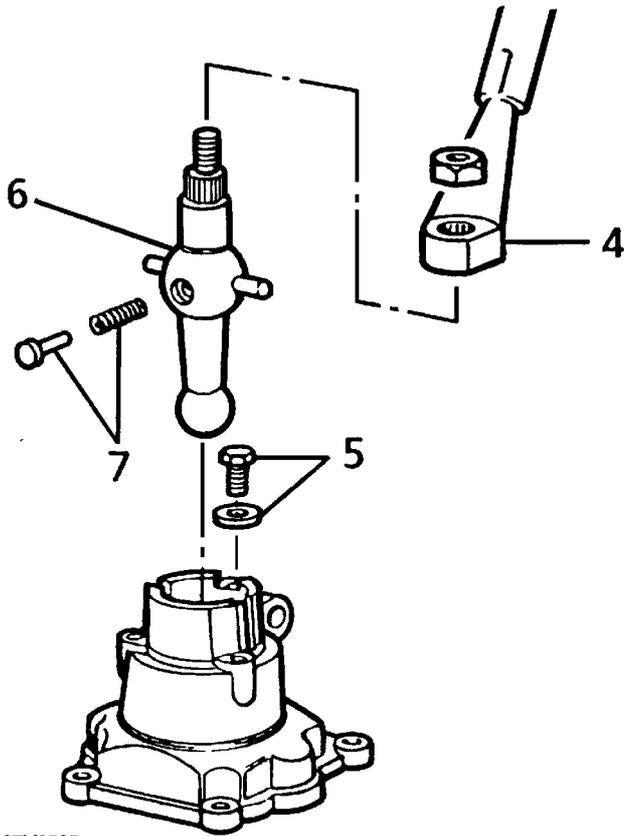
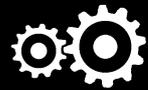
### Carcasa de cambio de velocidades - Caja de cambios de tipo A

#### Desarmado



M37 1818A

1. Usando un tubo de tamaño adecuado, desprenda ambos extremos del muelle de centrado de las espigas de la rötula.
2. Afloje las contratueras y desmonte los tornillos de ajuste del muelle de centrado.
3. Extraiga el pasador elástico y desmonte el muelle de centrado.



37M0535

4. Quite la extensión de la palanca de cambios inferior.
5. Quite el perno con arandela especial que sujeta la palanca de cambios inferior.
6. Retire cuidadosamente la palanca de cambios inferior de la carcasa, asegurándose de que el taco de nylon accionado por muelle quede retenido durante el desmontaje.

**AVISO:** Si el taco no queda retenido, puede causar lesiones corporales.

7. Suelte el taco de nylon, desmonte el muelle.
8. Limpie todos los componentes.

## Inspección

1. Examine la espiga de la rótula de la palanca de cambios inferior en busca de desgaste, cámbiela si fuera necesario.



**PRECAUCION:** Si va a cambiar la palanca de cambios inferior cambie también el asiento de la espiga de la rótula, alojado en la carcasa a distancia.

2. Examine el taco de nylon y el muelle en busca de daño y desgaste, cámbielos si fuera necesario.
3. Examine el pasador elástico del muelle de centrado en busca de daño, cámbielo si fuera necesario.

## Armado

1. Aplique una grasa de múltiples aplicaciones a la espiga de la rótula, y monte el muelle y el taco de nylon.
2. Empuje el taco de nylon contra la presión del muelle, posicione la palanca de cambios inferior en la carcasa.



**PRECAUCION:** Asegúrese de que el taco de nylon esté dirigido en dirección contraria al emplazamiento del muelle de centrado.

3. Monte el perno de retención de la palanca de cambios inferior y la arandela especial, apriete el perno a 15 Nm (11 lbf.ft).
4. Monte la extensión en la palanca de cambios inferior.
5. Posicione el pasador elástico y el muelle de centrado en el alojamiento, monte el pasador elástico.
6. Monte el muelle de centrado, tornillos de ajuste y contratuercas.
7. Usando un tubo adecuado, encaje ambos extremos del muelle de centrado sobre las espigas de la rótula.

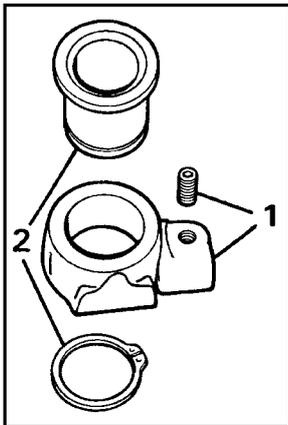


**NOTA:** No ajuste el muelle de centrado todavía.

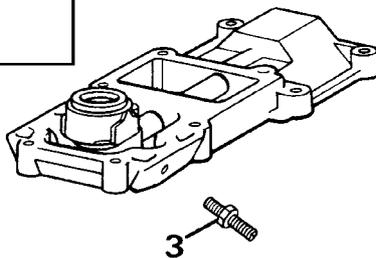
# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

## Carcasa a distancia - Caja de cambios de tipo A

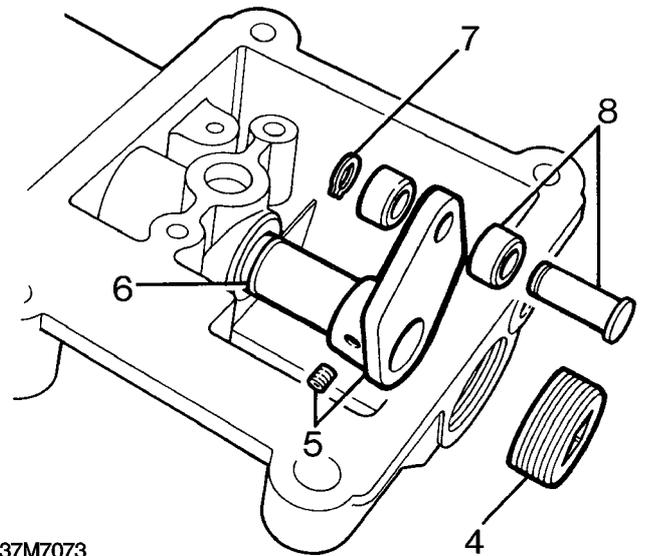
### Desarmado



37M7072



1. Quite el tornillo de fijación que sujeta el muñón al eje del selector, desmonte el muñón.
2. Desmonte y deseche el freno que sujeta el asiento de la espiga de rótula al muñón, desmonte el asiento.
3. Afloje la contratuerca, quite el tornillo de tope de 5ª.



37M7073

4. Quite el tapón obturador del extremo de la carcasa a distancia.
5. Quite el tornillo que sujeta el sector al eje del selector, desmonte el sector.



**NOTA: Cajas de cambios de fabricación inicial: el sector se sujeta con un pasador elástico.**

6. Desmonte el eje del selector de la carcasa a distancia, desmonte la junta tórica y deséchela.
7. Desmonte y deseche el freno que sujeta los rodillos y el pasador al sector.
8. Quite el pasador, retire los rodillos.
9. Limpie todos los componentes.

### Inspección

1. Examine el eje del selector y su hueco en la carcasa a distancia en busca de desgaste.
2. Examine los rodillos y el pasador del sector en busca de desgaste.
3. Examine el asiento de la espiga de la rótula en busca de desgaste.
4. Cambie los componentes desgastados.



## Armado

1. Lubrique el eje del selector y la junta tórica nueva con aceite para cajas de cambios.
2. Monte una junta tórica en el eje del selector.
3. Monte el eje en la carcasa a distancia.
4. Posicione los rodillos contra el sector, meta el pasador y sujételo con un frenillo nuevo.



**PRECAUCION:** Asegúrese de que la cabeza del pasador esté del lado del sector opuesto al cubo del eje del selector.

5. Monte el sector en el eje del selector.
6. Aplique Loctite 290 a la rosca del tornillo de fijación, monte el tornillo y apriételo a 25 Nm (18 lbf.ft).



**NOTA:** Cajas de cambios de fabricación inicial: meta un pasador elástico nuevo.

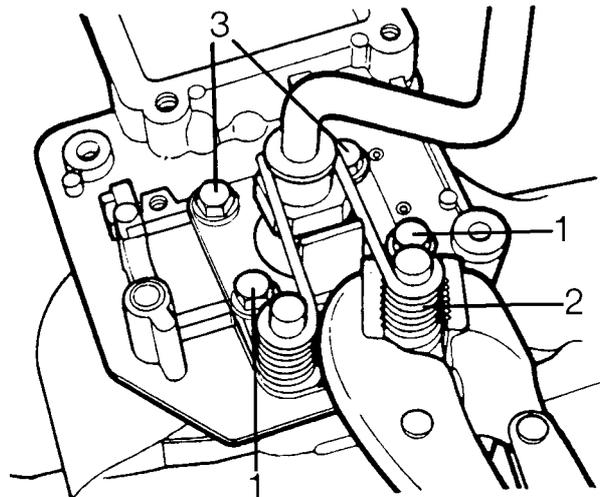
7. Aplique Loctite 290 a la rosca del tapón de cierre, monte el tapón y apriételo a 30 Nm (22 lbf.ft).
8. Aplique una grasa de múltiples aplicaciones al asiento de la espiga de la rótula.
9. Posicione el asiento de la espiga de la rótula en el muñón, sujételo con un frenillo nuevo.
10. Posicione el muñón en el eje del selector.
11. Aplique Loctite 290 a la rosca del tornillo de fijación, monte el tornillo y apriételo a 25 Nm (18 lbf.ft).
12. Monte el tornillo de tope de 5ª, monte pero no apriete su contratuerca.



**NOTA:** El tornillo de tope de 5ª se ajusta durante el armado de la caja de cambios.

## Carcasa de cambio de velocidades - Caja de cambios de tipo B

### Desarmado



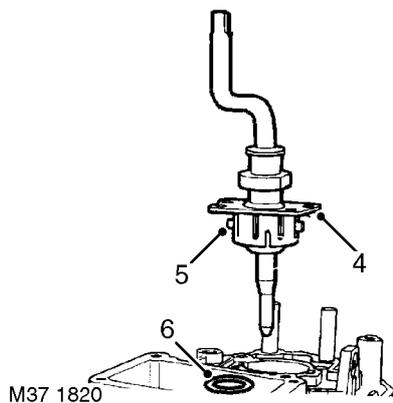
37M7074

1. Quite los pernos que sujetan los muelles de centrado.



**AVISO:** Al desmontar los pernos, evite lesiones corporales sujetando cada muelle por turno con alicates.

2. Desmonte los dos muelles de centrado.
3. Quite los 2 pernos que sujetan la placa de ajuste de los muelles de centrado.



4. Retire el conjunto de palanca inferior de la carcasa de cambio de velocidades.
5. Quite y deseche el casquillo Railko.
6. Desmonte y deseche el retén de aceite de la carcasa.
7. Limpie todos los componentes.

## Inspección

1. Examine en busca de desgaste las ranuras para el pasador de la rótula en la carcasa de cambio de velocidades.
2. Examine la rótula y espigas en busca de desgaste.
3. Examine los muelles de centrado en busca de distorsión.
4. Cambie los componentes desgastados.

## Armado

1. Aplique grasa de múltiples aplicaciones a la rótula y a las espigas transversales.
2. Aplique grasa de múltiples aplicaciones al nuevo casquillo Railko, y móntelo en la carcasa de cambio de velocidades.



**PRECAUCION:** Asegúrese de que las ranuras en cada casquillo estén alineadas con las ranuras en la carcasa.

3. Lubrique un nuevo retén de aceite con aceite de cajas de cambios.
4. Usando un mandril adecuado, monte el retén de aceite de modo que su labio esté dirigido hacia la carcasa.
5. Posicione la palanca de cambios contra la carcasa de cambio de velocidades, asegurándose de que las espigas transversales de la rótula estén encajadas en las ranuras de la carcasa y en el casquillo Railko.
6. Posicione la placa de ajuste de los muelles de centrado en la carcasa de cambio de velocidades,
7. Aplique Loctite 290 a la rosca de los 2 pernos cortos de la placa de ajuste de muelles de centrado.
8. Meta los pernos para sujetar la parte delantera de la placa de ajuste del centrado, y apriételes a 25 Nm (18 lbf.ft).
9. Monte el muelle de centrado en el pilar, asegurándose de que el extremo más largo del muelle esté apoyado contra la palanca de cambios.
10. Aplique Loctite 290 a la rosca de los 2 pernos largos de la placa de ajuste del centrado.
11. Sujete el muelle de centrado con alicates adecuados, asegúrese de que el extremo corto del muelle de centrado esté apoyado sobre el borde exterior del agujero para perno.



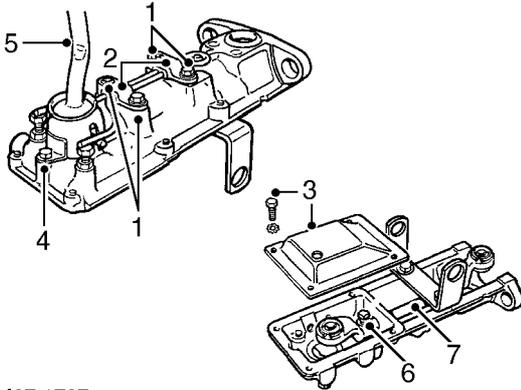
**AVISO:** Si el muelle de centrado no queda retenido, puede causar lesiones corporales.

12. Meta el perno con arandela, asegurándose de que el extremo del muelle de centrado esté sujeto debajo de la arandela; apriete el perno a 25 Nm (18 lbf.ft).
13. Repita el procedimiento recién explicado con el muelle de centrado restante.



## Cambio de velocidades a distancia - Caja de cambios de tipo C

### Desarmado



M37 1787

1. Quite los 2 pernos y los 2 tornillos de cabeza avellanada que sujetan las placas de sujeción de los muelles de centrado.
2. Desmonte las placas de sujeción, protectores de placas de sujeción y el muelle de centrado.
3. Quite los 4 pernos con arandelas que sujetan la placa de cierre inferior, y desmonte dicha placa.
4. Quite el perno que sujeta la tapa de la palanca de cambios, desmonte la tapa.
5. Desmonte la palanca de cambios, retire el muelle antivibratorio y el émbolo.
6. Quite el perno de abrazadera que sujeta la horquilla de la barra desplazable, desmonte la horquilla.
7. Desmonte la barra desplazable de la carcasa a distancia.
8. Limpie todos los componentes.

### Inspección

1. Examine en busca de desgaste los casquillos de la barra desplazable en la carcasa a distancia.



**NOTA: Los casquillos se montan y desmontan de la carcasa a distancia con una prensa de mano y un mandril adecuado.**

2. Examine la barra desplazable en busca de desgaste, cámbiela si fuera necesario.
3. Examine el muelle antivibratorio en busca de deformación, y el émbolo en busca de desgaste; cambie si fuera necesario.
4. Examine el pasador de la rótula de la palanca de cambios, las espigas transversales, casquillos y bolas de la horquilla de la barra desplazable en busca de desgaste, y cambie los componentes desgastados. Si las bolas de la horquilla estuvieran desgastadas, desmonte el frenillo y deséchelo, extraiga la bola y su asiento de la horquilla.
5. Lubrique una bola y asiento de recambio con grasa de múltiples aplicaciones, y móntelo a presión en la horquilla; sujete con un frenillo nuevo.
6. Examine el muelle de centrado en busca de deformación, cámbielo si fuera necesario.
7. Compruebe el estado de los apoyos de goma, cámbielos en conjunto si fuera necesario.

### Armado

1. Lubrique la barra desplazable y sus casquillos con grasa de múltiples aplicaciones, introduzca la barra en la carcasa a distancia.
2. Lubrique el pasador de la rótula de la palanca de cambios y las bolas de la horquilla de la barra desplazable con grasa de múltiples aplicaciones.
3. Monte la horquilla en la barra desplazable, monte el perno de abrazadera y apriételo a 25 Nm (18 lbf.ft).
4. Monte el muelle antivibratorio y émbolo en la palanca de cambios.
5. Monte la palanca de cambios, asegurándose de que el pasador de la rótula esté encajado en la horquilla, y que el muelle antivibratorio y émbolo no estén desalojados.
6. Monte la tapa de la palanca de cambios, meta su perno y apriételo a 15 Nm (11 lbf.ft).



**NOTA: No monte la placa de cierre inferior todavía.**

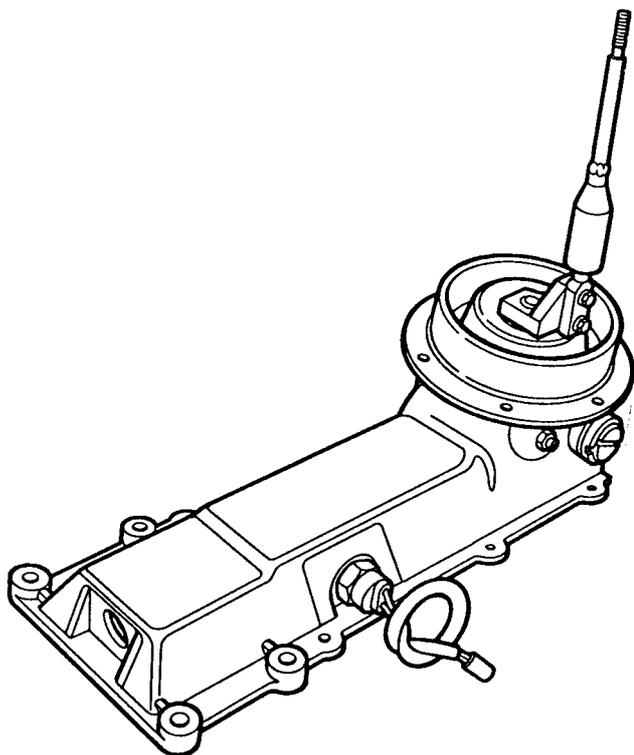
7. Afloje las contratueras de los pernos de ajuste del muelle de centrado.
8. Monte el muelle de centrado, los protectores de placas de sujeción y las placas de sujeción.
9. Monte los pernos y los tornillos de cabeza avellanada, y apriételos a 25 Nm (18 Nm.ft).



**NOTA: El ajuste final del muelle de centrado se realiza después de montar el cambio de velocidades a distancia en la caja de cambios.**

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

Cambio de velocidades a distancia - Caja de cambios de tipo D



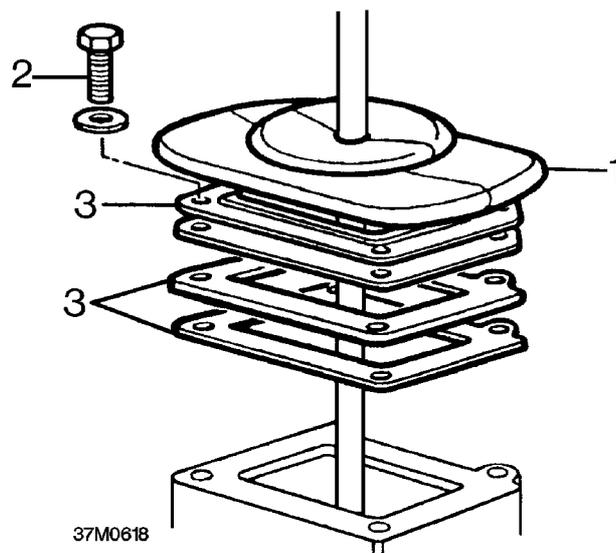
37M7126



**NOTA:** Con excepción del interruptor de alumbrado de marcha atrás, el cambio de velocidades a distancia montado en las cajas de cambios de tipo D es un componente irreparable. Si se descubre que sus componentes están desgastados, hay que cambiarlo.

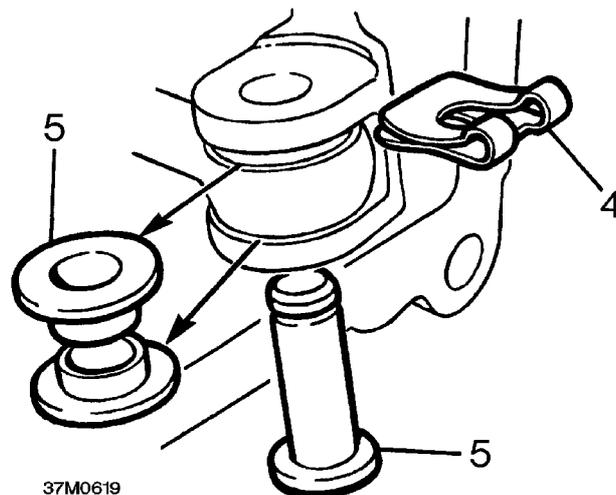
Carcasa del selector de la caja de transferencia - Caja de cambios de tipo A - Revisión

Desarmado



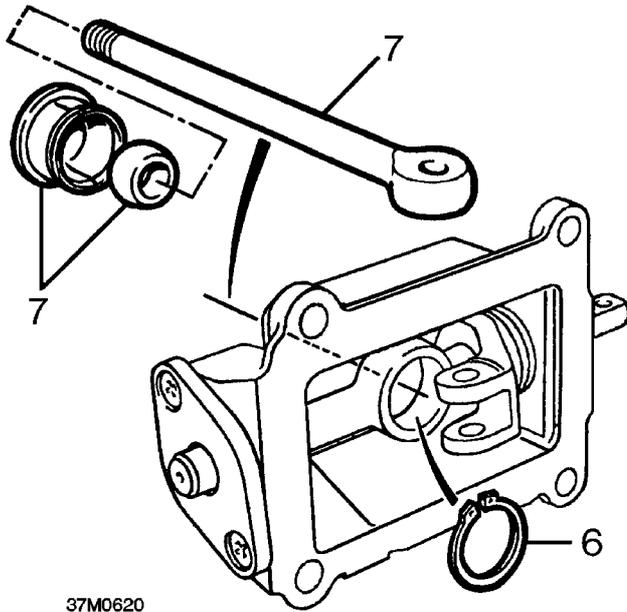
37M0618

1. Retire el fuelle de la palanca de cambios.
2. Quite los 4 pernos que sujetan la placa de soporte del fuelle y la placa de guía.
3. Desmonte la placa de soporte del fuelle y la placa de guía, deseche sus juntas.



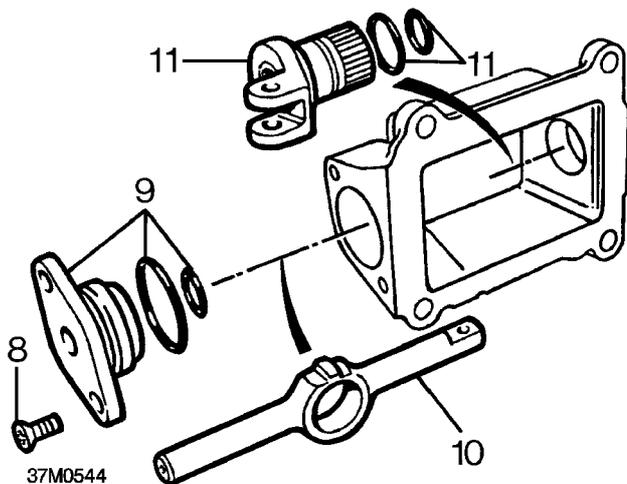
37M0619

4. Quite y deseche la chaveta elástica que retiene el pasador de horquilla del selector.
5. Quite el pasador de horquilla de la horquilla del selector, desmonte sus 2 casquillos y deséchelos.



37M0620

6. Desmonte y deseche el frenillo que sujeta el asiento de nylon de la rótula.
7. Desmonte la palanca de cambios, retire el asiento de nylon y la rótula.



37M0544

8. Quite los 2 tornillos de cabeza avellanada que sujetan la tapa de extremo a la carcasa.
9. Desmonte la tapa de extremo, quite y deseche las 2 juntas tóricas.
10. Retire el eje transversal.
11. Desmonte la horquilla del selector, quite y deseche sus 2 juntas tóricas.
12. Limpie todos los componentes.

## Inspección

1. Examine el fuelle en busca de grietas y daño.
2. Examine la rótula y asiento de nylon en busca de desgaste, cámbielos si fuera necesario.



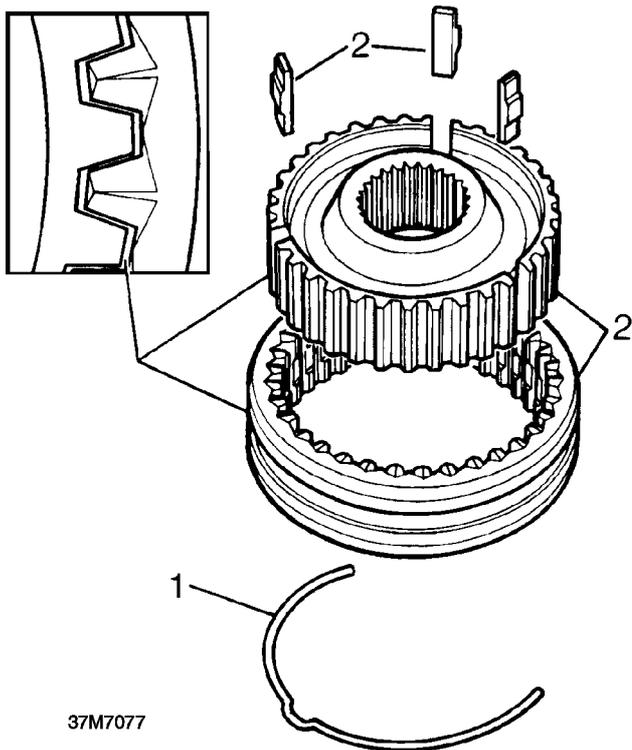
**PRECAUCION: Cambie el asiento y rótula en conjunto.**

3. Examine la horquilla y pasador de horquilla del selector en busca de desgaste.
4. Examine la tapa de extremo del eje de selección en busca de desgaste.
5. Cambie los componentes en estado deficiente.

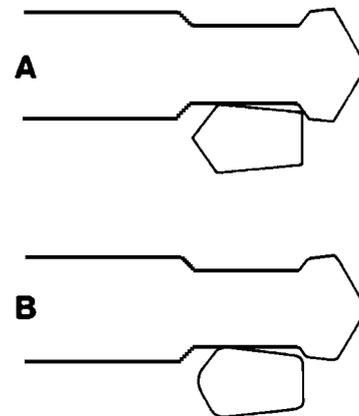
## Armado

1. Lubrique juntas tóricas nuevas con aceite para cajas de cambios y móntelas en la horquilla selectora, monte la horquilla en la carcasa.
2. Lubrique el eje de selección con grasa para múltiples aplicaciones, y encaje el extremo más largo del eje en la horquilla selectora.
3. Lubrique juntas tóricas nuevas con aceite para cajas de cambios, y móntelas en la tapa de extremo.
4. Monte la tapa de extremo en el eje de selección, monte y apriete los tornillos de cabeza avellanada.
5. Monte la rótula y el asiento de nylon en la palanca de cambios, asegurándose de que la ranura en el asiento esté dirigida hacia el eje de selección.
6. Lubrique la rótula y el asiento de nylon con grasa de múltiples aplicaciones, y encájelos en el eje de selección; sujete con un frenillo nuevo.
7. Monte casquillos nuevos en la palanca de cambios, encájelos en la horquilla selectora y monte el pasador de horquilla.
8. Meta una nueva chaveta elástica para sujetar el pasador de horquilla.
9. Monte la placa de guía y la placa de soporte del fuelle en la carcasa, use juntas nuevas.
10. Meta los pernos de sujeción y apriételes a 15 Nm (11 lbf.ft).
11. Monte el fuelle.

## Conjuntos de sincronización - Revisión



1. Desmonte las grapas elásticas de ambos lados del conjunto.
2. Desmonte los patines y separe el piñón desplazable del casquillo.
3. Examine todas las piezas en busca de daño y desgaste, compruebe la tensión de las grapas elásticas.
4. Asegúrese de que el movimiento radial no sea excesivo entre los órganos interiores y el ranurado del eje de salida.
5. Examine el ranurado interior y exterior en busca de desgaste.



37M7078

6. Examine la dentadura en busca de daño y desgaste.



**NOTA:** El ejemplo "A" representa un diente en buen estado. El ejemplo "B" muestra las esquinas redondeadas de un diente desgastado.

7. Si la unidad está excesivamente desgastada, cámbiela.

### Armado

8. Monte el piñón desplazable interior en el casquillo.



**NOTA:** El ranurado de los piñones desplazables y casquillos tiene una disposición especial que encaja de una sola forma. Los casquillos se distinguen además por llevar una serie de muescas en forma de medias lunas, las cuales identifican claramente la coincidencia entre los lados del conjunto y los piñones. Asegúrese de que la ranura en el piñón desplazable esté alineada con la muesca central en el casquillo.



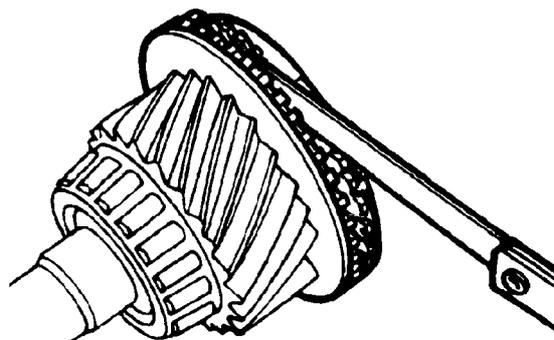
Conjunto	Piñón desplazable	Casquillo	Contra el piñón
1ª/2ª	- 2 lado del piñón	1 muesca -	1a. 2a.
3ª/4ª	-	3 muescas -	3a. 4a.
5ª/marcha atrás	-	5 muescas	5a.

9. Monte los patines y sujételos con un muelle a cada lado del conjunto de sincronizador, asegurándose de que el escalón en cada muelle encaje en un patín distinto.



**NOTA:** Los piñones desplazables de sincronizadores de 5ª y marcha atrás tienen muelles distintos de color amarillo.

## Comprobación de la holgura de anillos de sincronización



M37 1821

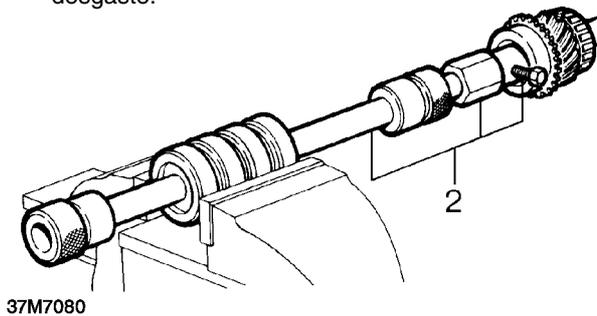
Mida el huelgo de todos los anillos de sincronizador y piñones, apretando los anillos de sincronizador contra el piñón y midiendo la separación.

**Huelgo mínimo - 0,5 mm (0,020 in).**

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

## Eje de entrada - Revisión

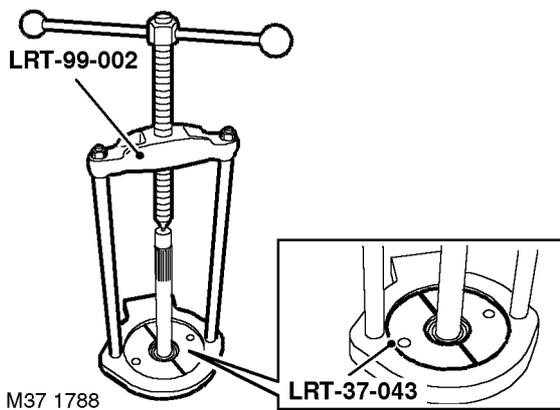
1. Examine el piñón y dentadura en busca de daño y desgaste.



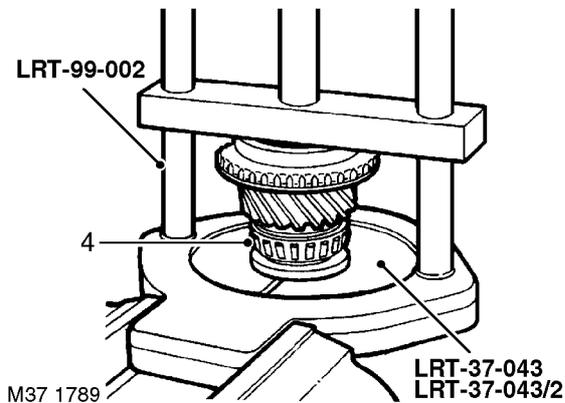
2. Usando **LRT-99-004** y **LRT-37-004** desmonte el anillo interior del cojinete de guía.



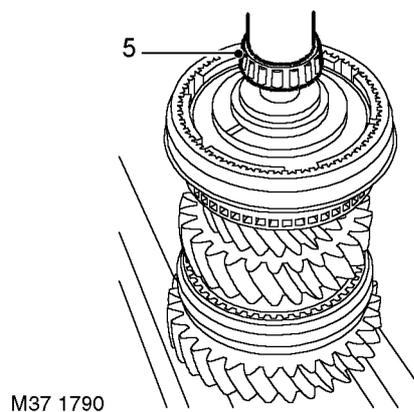
**PRECAUCION:** Asegúrese de que el cojinete sea soportado por el labio dentro de **LRT-37-004**.



3. Usando **LRT-37-043** y **LRT-99-002** desmonte el cojinete de rodillos cónicos.



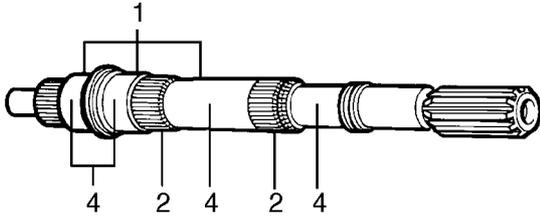
4. Usando **LRT-99-002**, **LRT-37-043** y **LRT-37-043/2**, monte un nuevo cojinete de rodillos cónicos.



5. Soporte el eje debajo de **LRT-99-002** y, usando un mandril adecuado, monte un nuevo cojinete de rodillos cónicos.



## Eje de salida - Inspección



M37 1791

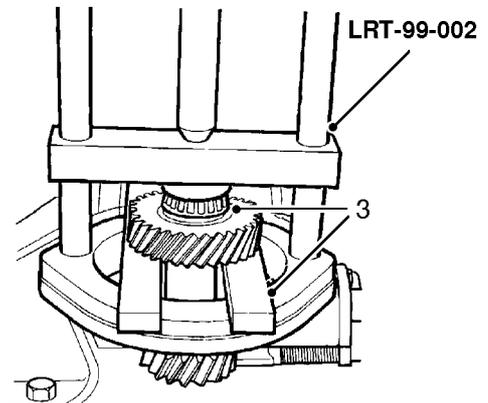
1. Examine los muñones en busca de desgaste y rayadura.
2. Examine el ranurado en busca de daño y desgaste.
3. Use un surtidor de aire comprimido para comprobar si están despejados el conducto de aceite principal procedente de la bomba y el conducto de alimentación al cojinete para el eje de embrague.
4. Asegúrese de que estén despejados los orificios de alimentación de aceite al cojinete de rodillos.

## Eje intermedio - Revisión

1. Usando **LRT-99-002**, **LRT-37-022** y **LRT-37-044**, desmonte los cojinetes del eje intermedio.
2. Examine el eje intermedio en busca de daño y desgaste.



**NOTA:** El eje intermedio y el piñón de 5ª del eje intermedio, montados en las cajas de cambios de fabricación reciente, se labran para permitir el montaje de una arandela hendida al objeto de impedir que el piñón se mueva sobre el eje. El conjunto modificado de eje intermedio, piñón y arandela hendida puede montarse entero en cajas de cambios de tipo inicial.

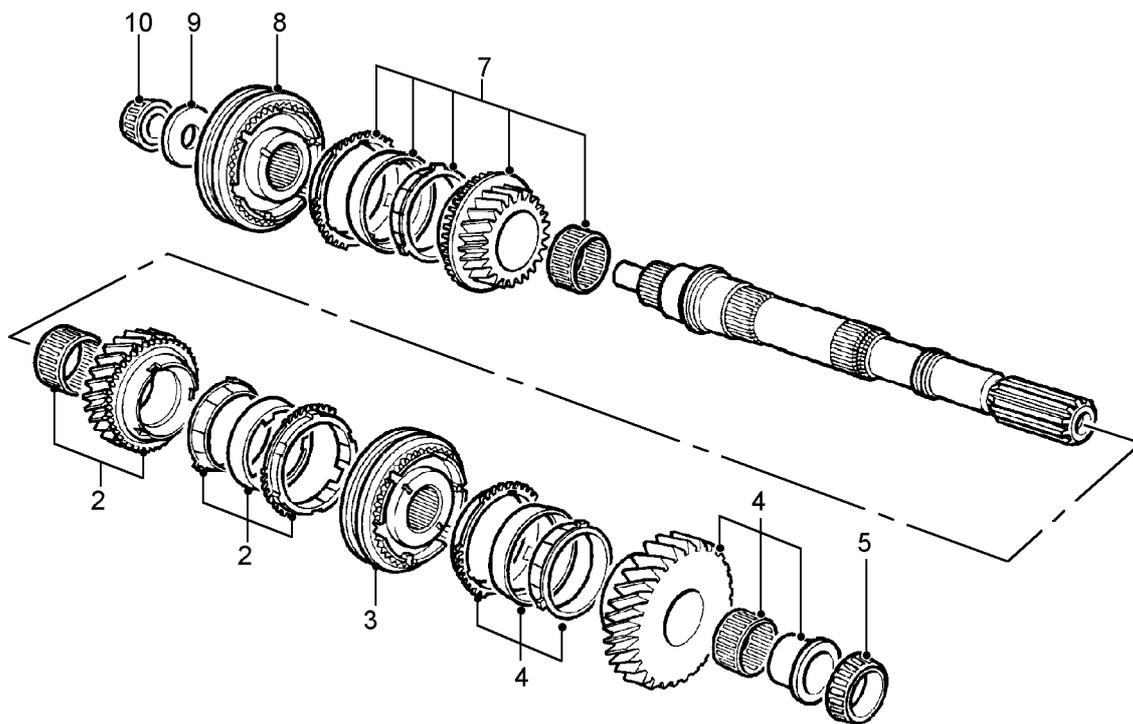


M37 1792

3. Usando la prensa **LRT-99-002** y un mandril adecuado apoyado contra el anillo interior del cojinete, monte nuevos cojinetes de rodillos cónicos.

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

## Eje de salida - Armado



M37 1793

1. Sujete el eje de salida con las mordazas protegidas de un tornillo de banco, con su extremo de salida arriba.
2. Monte el cojinete de agujas del piñón de 2ª, el piñón de 2ª y los anillos del sincronizador en el eje de salida.



**NOTA:** Gire cada anillo de sincronizador para asegurarse de que engranen entre sí.

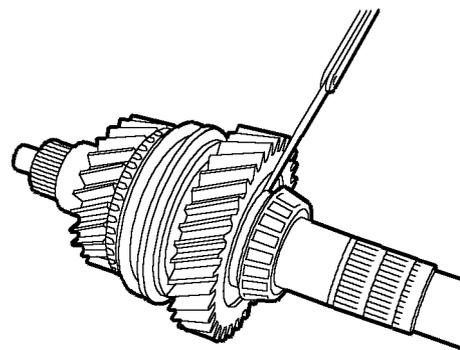
3. Monte el piñón desplazable del sincronizador de 1ª y 2ª en el ranurado del eje de salida, notando la marca en el costado del piñón de 2ª. Asegúrese de que el anillo del sincronizador ha encajado correctamente en el interior del piñón desplazable.



**NOTA:** Gire el anillo ligeramente al bajar el piñón desplazable.

4. Monte en el eje de salida los anillos del sincronizador de 1ª, cojinete de agujas, piñón de 1ª y casquillo, asegurándose de que los anillos de sincronizador encajen correctamente en el piñón desplazable del sincronizador.
5. Usando **LRT-99-002**, y un mandril adecuado apoyado contra el anillo interior del cojinete, monte el cojinete de rodillos cónicos en el eje de salida, evitando mover los piñones y anillos de sincronizador.

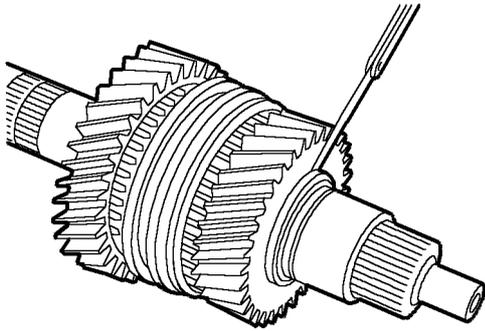
6. Mida el huelgo longitudinal de los piñones de 1ª y 2ª.



M37 1525

Mida el huelgo longitudinal del piñón de 1ª

**Nuevo:** 0,05 - 0,20 mm (0,002 - 0,008 in)  
**Límite de servicio:** 0,327 mm (0,012 in)



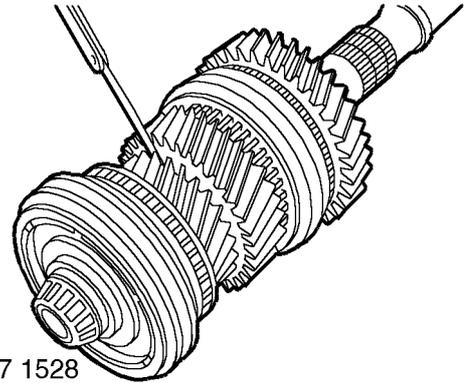
M37 1526

Medida del huelgo longitudinal del piñón de 2ª

**Nuevo: 0,04 - 0,21 mm (0,0016 - 0,008 in)**  
**Límite de servicio: 0,337 mm (0,013 in)**

7. Invierta el eje de salida en el tornillo de banco y monte el cojinete de agujas del piñón de 3ª, el piñón de 3ª y los anillos del sincronizador.
8. Monte en el ranurado del eje de salida el piñón desplazable del sincronizador de 3ª/4ª, notando las marcas laterales del piñón de 3ª, y encajando con cuidado los anillos en las cavidades del piñón desplazable del sincronizador.
9. Monte el distanciador.

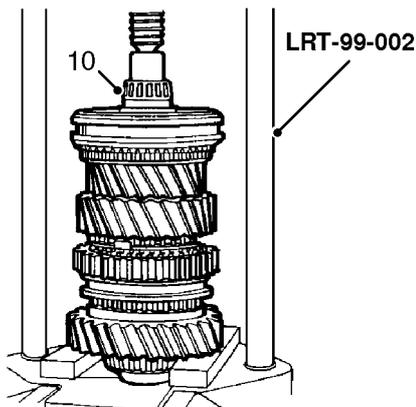
Compruebe el huelgo longitudinal del piñón de 3ª.



M37 1528

Comprobación del huelgo longitudinal del piñón de 3ª

**Nuevo: 0,11 - 0,21 mm (0,004 - 0,008 in)**  
**Límite de servicio: 0,337 mm (0,013 in)**



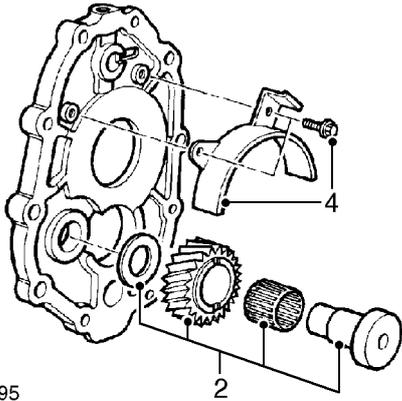
M37 1794

10. Usando **LRT-99-002** y un mandril adecuado apoyado contra el anillo interior del cojinete, monte a presión un nuevo cojinete guía.

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

## Piñón loco de marcha atrás y placa central - Armado

1. Examine los componentes en busca de daño y desgaste.



2. Monte el cojinete de agujas del piñón loco de marcha atrás, el piñón loco, distanciador y eje y, usando una herramienta adecuada, móntelos a presión en la placa central.
3. Usando una galga de láminas, mida el huelgo entre el piñón loco de marcha atrás y la pestaña del eje. Si fuera necesario, monte un distanciador más grueso o más delgado para conseguir el huelgo correcto.

**Huelgo nuevo:**

**0,04 - 0,38 mm (0,0016in - 0,015 in)**

**Límite de servicio:**

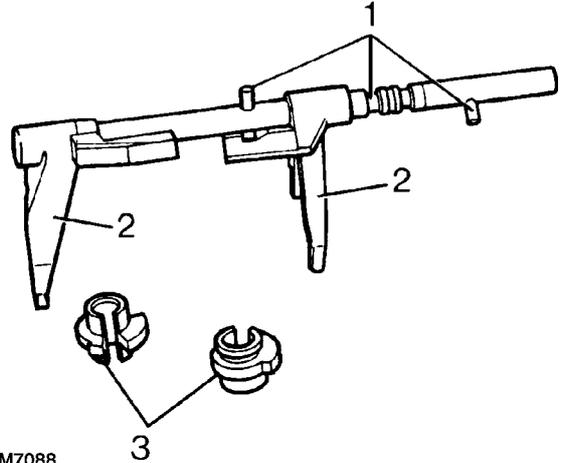
**0,38 mm (0,015 in)**

4. Monte el escudo contra salpicaduras, meta sus pernos y apriételos a 8 Nm (6 lbf.ft).



**PRECAUCION:** No monte las bolas o muelles de enclavamiento por el momento.

## Selectores - Inspección



1. Examine la barra desplazable y pasadores en busca de daño y desgaste.
2. Examine las horquillas selectoras en busca de daño y desgaste.

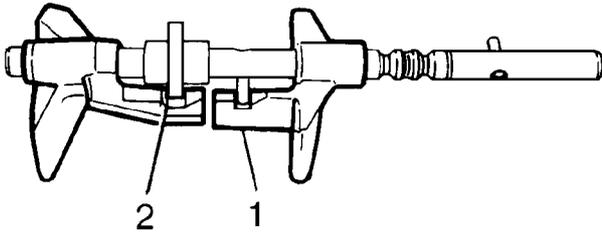


**NOTA:** La barra desplazable y horquilla sólo se entregan en conjunto.

3. Examine los carretes de enclavamiento en busca de daño y desgaste.

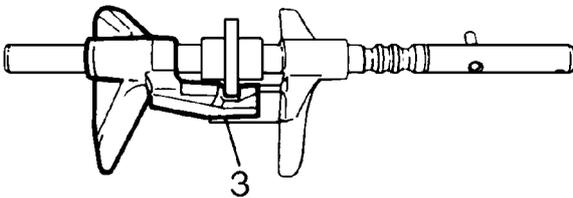


## Selectores - Armado



37M7091

1. Deposite el conjunto de horquilla de 1ª/2ª y eje sobre un banco y encaje la espiga en la quijada de la horquilla.
2. Monte el carrete de enclavamiento y la horquilla de 3ª/4ª, y acople el carrete en la quijada de la horquilla.



37M7092

3. Deslice el carrete y la horquilla hacia el selector de 1ª/2ª hasta que la ranura en el carrete encaje sobre la espiga, y mantenga el carrete encajado en la quijada de la horquilla de 3ª/4ª.

## ARMADO DE LA CAJA DE CAMBIOS

### Huelgo longitudinal del eje de salida y del eje intermedio



**NOTA:** El ajuste del huelgo longitudinal tanto del eje de salida como del eje intermedio debe realizarse antes de armar la caja de cambios. Para ello hay que fijar el eje de salida y el eje intermedio separadamente entre la placa central y la carcasa principal, y medir el movimiento de cada eje con un comparador de cuadrante.

### Colocación de suplementos de ajuste

1. Monte los anillos de cojinetes nuevos en la carcasa delantera.



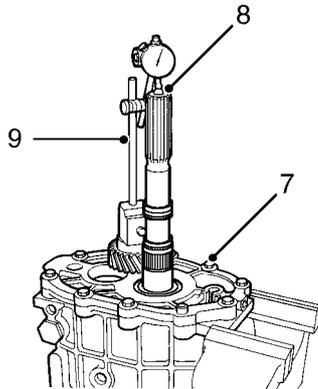
**PRECAUCION:** Asegúrese de que el anillo del cojinete del eje de entrada corresponda al tipo de carcasa delantera montado. Las carcasas de tipo inicial llevan un tetón a cada lado, el anillo del cojinete se sujeta con una grapa elástica. Las carcasas de tipo reciente llevan un tetón en un lado. Usando un mandril adecuado, monte el anillo de cojinete a presión en la carcasa.

2. Monte la carcasa delantera contra la carcasa de la caja de cambios sin el retén de aceite.
3. Sujete la carcasa de caja de cambios con un tornillo de banco, con la carcasa delantera dirigida hacia abajo.
4. Monte el eje de entrada.



**PRECAUCION:** No monte el anillo del sincronizador de 4ª velocidad.

5. Monte el conjunto de eje de salida en el eje de entrada.
6. Monte el suplemento de ajuste y anillo del cojinete del eje de salida en la placa central.



M37 1796

7. Monte la placa central y empénelo con 8 pernos de 8 x 35 mm.



**PRECAUCION:** No monte la bola de enclavamiento o el muelle todavía.

8. Monte el cojinete de bolas de mayor tamaño en el extremo trasero del eje de salida.
9. Monte el comparador de cuadrante.
10. Gire el eje de salida para asentar los cojinetes.
11. Levante el eje de salida, y note la lectura del comparador de cuadrante.

El ajuste del huelgo longitudinal de los ejes de salida e intermedio es de: -

Cajas de cambios de tipo inicial sin sufijo K en el número de serie:

Nuevo: 0,01 - 0,06 mm (0,0004 - 0,0024 in)

Límite de servicio: 0,06 mm (0,0024 in)

Cajas de cambios de tipo reciente con sufijo K añadido al número de serie:

Nuevo: 0,00 - 0,05 mm (0,00 - 0,002 in)

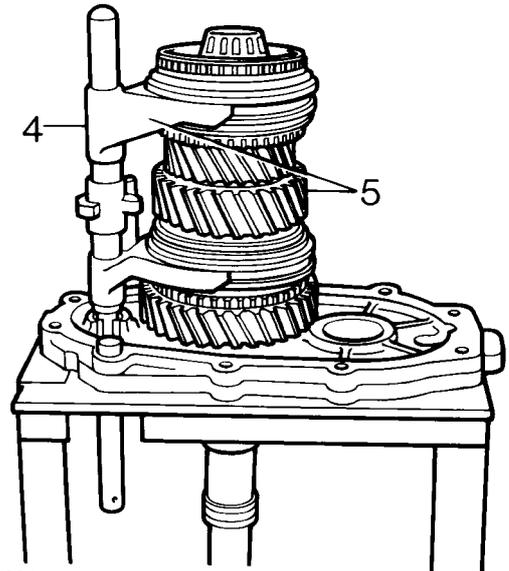
Límite de servicio: 0,05 mm (0,002 in)

Los suplementos de ajuste necesarios para conseguir los huelgos correctos se colocan debajo de los anillos de los respectivos cojinetes en la placa central.

12. Si la lectura es incorrecta, desmonte y cambie los suplementos de ajuste.
13. Desmonte el conjunto de eje de salida y repita el procedimiento seguido con el eje intermedio.
14. Desmonte la placa central, el eje intermedio y el eje de salida.
15. Desmonte la carcasa delantera.
16. Desmonte de la carcasa delantera el anillo del cojinete del eje de entrada, mantenga el anillo junto a la carcasa.

## Montaje del eje de salida y eje intermedio en la placa central

1. Sujete la placa central con un soporte de trabajo adecuado.
2. Monte los suplementos de ajuste seleccionados y los anillos de cojinete.
3. Monte la bola y muelle de enclavamiento inferior, use una barra auxiliar para mantener la bola temporalmente en su sitio.



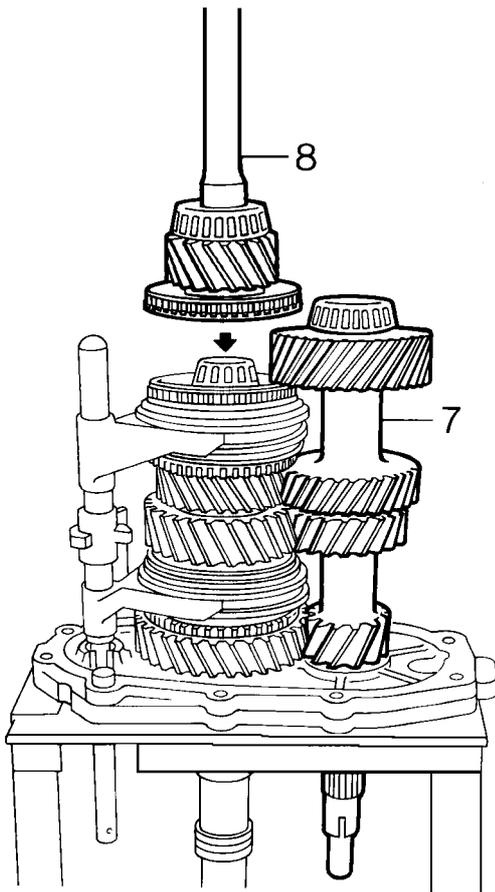
37M7094

4. Asegúrese de que ambas unidades de sincronizador estén en punto muerto, y monte el conjunto de eje de selector en el eje de salida.
5. Monte el eje de salida y los selectores en conjunto en la placa central, alineando la espiga con la ranura en la placa.



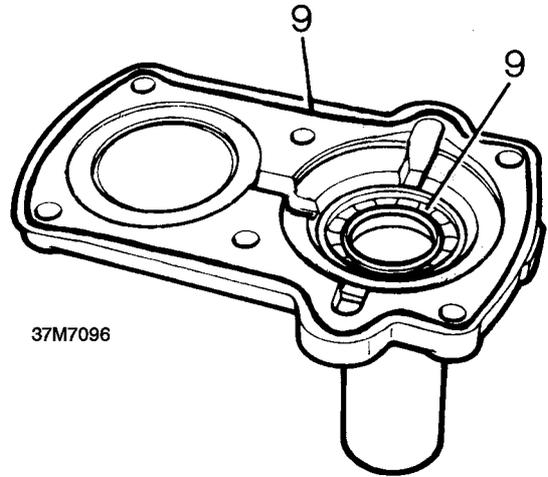
**PRECAUCION:** Al desmontar el eje auxiliar, evite desalojar el muelle y bola de enclavamiento.

6. Monte el anillo del sincronizador de 4ª.



37M7095

7. Monte el eje intermedio mientras levanta el eje de salida para ceder el paso al cojinete trasero del eje intermedio.
8. Lubrique el cojinete de guía con aceite para cajas de cambios y monte el eje de entrada.



37M7096

**NOTA:** Se ilustra una carcasa delantera de tipo inicial.

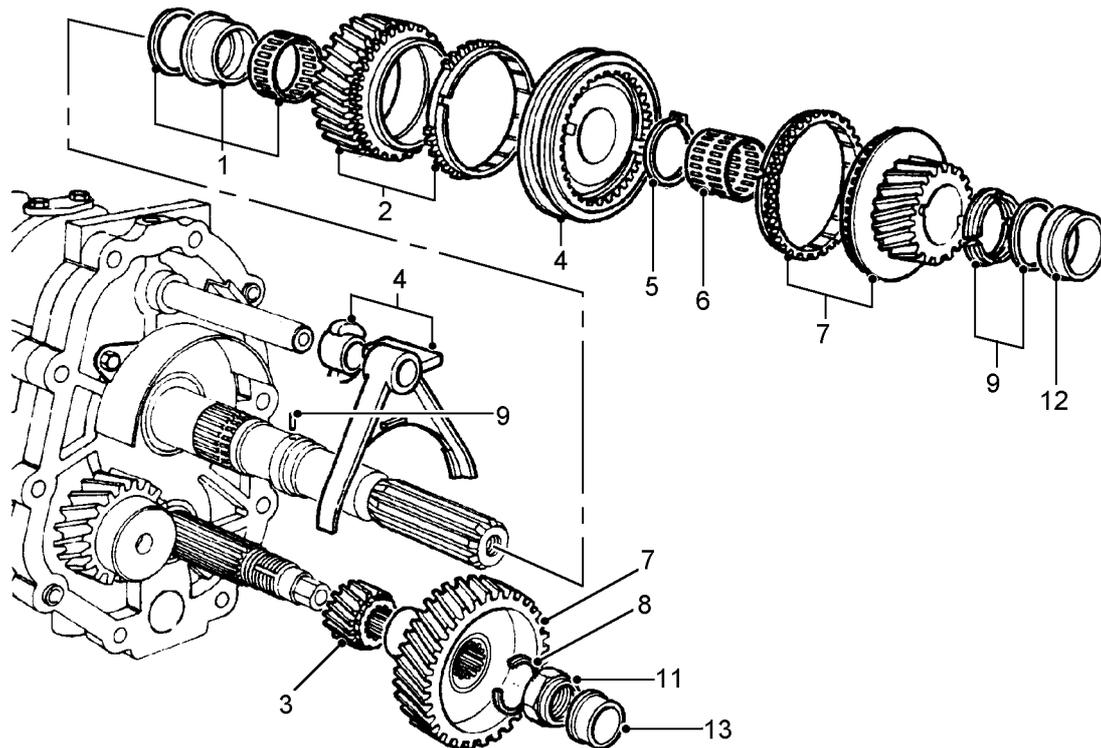
9. Monte el nuevo retén de aceite en la carcasa delantera. Asegúrese de que el retén esté encajado hasta el escalón. Aplique el sellador Pieza No. STC 3254 a la carcasa delantera como se ilustra.

**PRECAUCION:** El retén de aceite debe montarse en seco.

10. Monte en la carcasa delantera los anillos de cojinetes de los ejes de entrada e intermedio.
11. Aplique Loctite 290 a la rosca de los pernos de la carcasa delantera, meta los pernos y apriételos en orden diagonal a 25 Nm (18 lbf.ft).
12. Aplique el sellador Pieza No. STC 3254 a la placa central, y monte la carcasa principal en la placa central.
13. Una la carcasa y la placa central con 2 pernos de 8 por 35 mm.
14. Lubrique una junta tórica nueva con aceite para cajas de cambios, y móntela en el retenedor del carrete de enclavamiento.
15. Monte el retenedor del carrete de enclavamiento, meta su perno y apriételo a 8 Nm (6 lbf.ft).
16. Desmonte la carcasa del soporte y sujétela con un tornillo de banco.

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

## Piñón de marcha atrás y 5a - Armado



M37 1797

1. Monte la arandela calibrada, casquillo y cojinete de agujas del piñón de marcha atrás en el eje de salida.
2. Monte el piñón de marcha atrás y anillo del sincronizador en el eje de salida.
3. Monte el piñón de marcha atrás del eje intermedio.
4. Monte el carrete del selector, la horquilla selectora y el piñón desplazable del sincronizador de marcha atrás/5ª. Monte el conjunto en el ranurado del eje de salida y eje del selector.



**PRECAUCION:** Asegúrese de que el anillo del sincronizador encaje en el piñón desplazable.

5. Monte un frenillo nuevo.



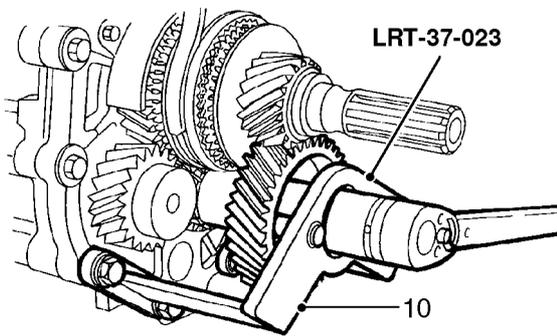
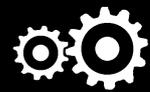
**NOTA:** El ajuste del frenillo se regula con la arandela calibrada, situada detrás del piñón de marcha atrás. Ajuste a 0,005 - 0,055 mm (0,0002 - 0,002 in).

6. Monte el cojinete de agujas hendido de 5ª velocidad.
7. Monte el piñón de 5ª y el anillo del sincronizador de 5ª velocidad en el eje de salida, monte el piñón de 5ª del eje intermedio.
8. *Cajas de cambios de fabricación reciente:* Monte la arandela hendida que retiene el piñón de 5ª del eje intermedio.



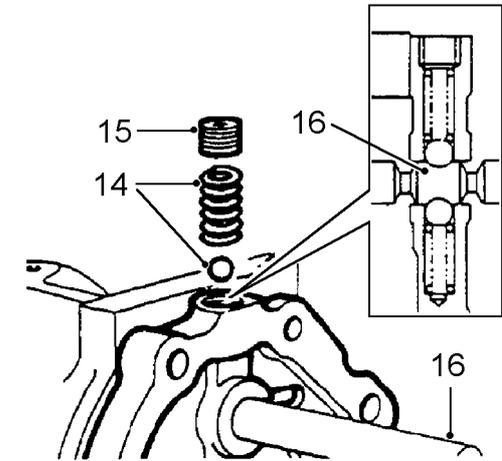
**NOTA:** El lado biselado de la arandela debe orientarse hacia el piñón.

9. Monte un nuevo pasador elástico en el collarín de empuje del eje de salida. Posicione los segmentos de empuje y anillo de retención del piñón de 5ª.



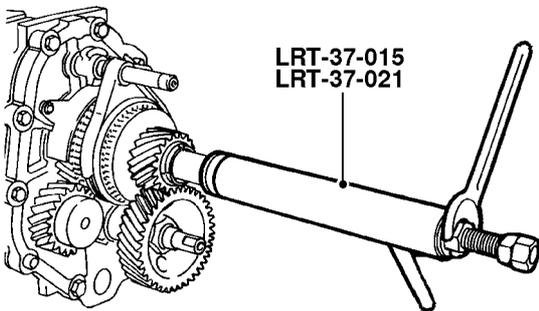
M37 1798

- 10. Usando **LRT-37-023** para inmovilizar el piñón de 5ª del eje intermedio, monte una nueva tuerca bloqueable en el eje intermedio y apriétela a 220 Nm (162 lbf.ft).
- 11. Usando un punzón, bloquee la tuerca del piñón de 5ª del eje intermedio.



37M1206A

- 14. Monte la bola de enclavamiento y muelle de la placa central.
- 15. Aplique Loctite 290 a la rosca del tapón de retenida, monte el tapón y apriételo a 25 Nm (18 lbf.ft).
- 16. Mueva el eje del selector y compruebe si las bolas encajan en los orificios de enclavamiento.



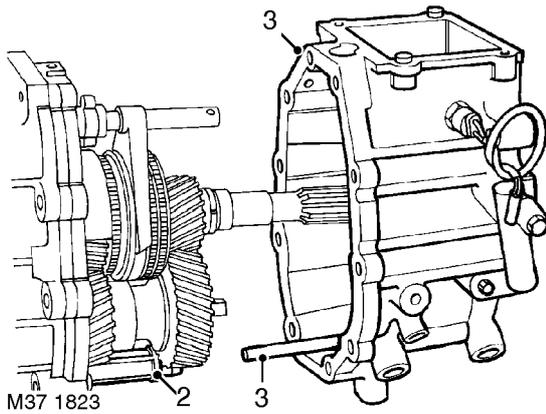
M37 1822

- 12. Usando **LRT-37-015** y **LRT-37-021** asiente el anillo del cojinete de soporte trasero del eje de salida contra el collarín en el eje de salida.
- 13. Caliente ligeramente y monte el cojinete de soporte trasero del eje intermedio.

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

## Carcasa de extensión - Cajas de cambios de tipos A y B - Montaje

1. Quite los pernos de guía de la placa central.

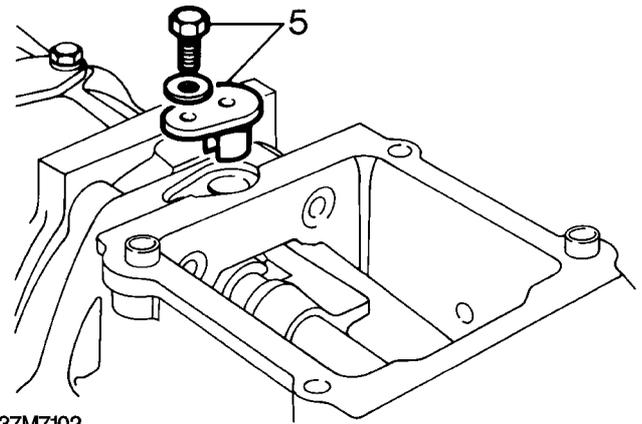


2. Monte el filtro de aceite.
3. Aplique el sellador Pieza No. STC 3254 a las superficies de contacto y monte la carcasa de extensión, asegurándose de que el tubo de aceite encaje en el filtro y que la transmisión encaje en la bomba de aceite.

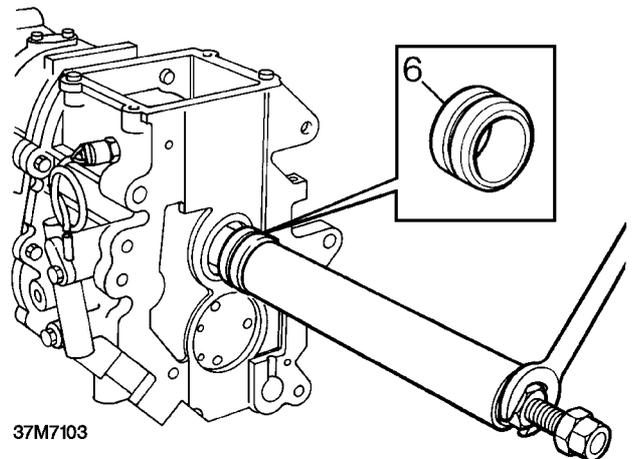


**PRECAUCION:** No haga fuerza: si fuera necesario desmonte la carcasa de extensión y vuelva a alinear la transmisión de la bomba de aceite.

4. Aplique Loctite 290 a la rosca de los pernos de sujeción de la carcasa de extensión, meta los pernos y apriételos en orden diagonal a 25 Nm (18 lbf.ft).



5. Lubrique una junta tórica nueva con aceite para cajas de cambios, y móntela en el retenedor del carrete de enclavamiento de la carcasa de extensión. Monte el retenedor, meta su perno con arandela y apriete el perno a 8 Nm (6 lbf.ft).



6. Usando **LRT-37-015** y **LRT-37-021** monte con ajuste apretado el collarín del retén de aceite del eje de salida, la parte angosta del collarín va dirigida hacia adelante.



## Carcasa de extensión - Caja de cambios de tipo C - Montaje

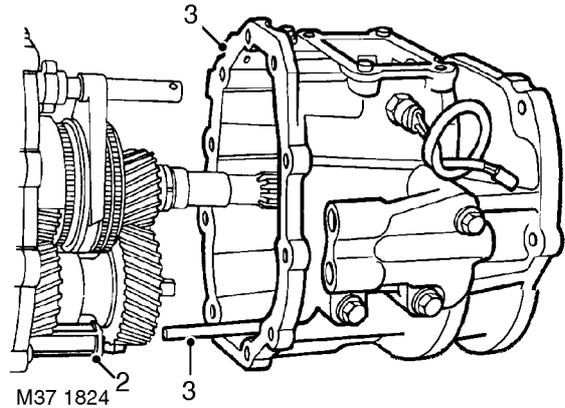
1. Lubrique un nuevo retén de aceite del eje del selector con aceite para cajas de cambios, y monte el retén.
2. Quite los pernos de guía de la placa central.
3. Monte el filtro de aceite.
4. Monte el distanciador
5. Monte el piñón conductor del velocímetro en el ranurado del eje de salida.
6. Usando un punzón de punta redonda, pique suavemente el piñón conductor del velocímetro hasta asentarlo en su sitio.
7. Aplique el sellador Pieza No. STC 3254 a las superficies de contacto.
8. Monte la carcasa de extensión, asegurándose de que el tubo de aceite encaje en el filtro y que la transmisión encaje en la bomba de aceite.



**PRECAUCION: No haga fuerza: si fuera necesario desmonte la carcasa de extensión y vuelva a alinear la transmisión de la bomba de aceite.**

9. Aplique Loctite 290 a la rosca de los pernos de la carcasa de extensión, meta los pernos y apriételos en orden diagonal a 25 Nm (18 lbf.ft).
10. Lubrique una junta tórica nueva con aceite de cajas de cambios, y móntela en la carcasa del piñón del velocímetro.
11. Lubrique el piñón del velocímetro con grasa silicónica.
12. Monte la carcasa del piñón del velocímetro, asegurándose de que la dentadura del piñón conductor engrane con la del piñón conducido.
13. Lubrique una junta tórica nueva con aceite para cajas de cambios, y móntela en el retenedor del carrete de enclavamiento de la carcasa de extensión. Monte el retenedor, meta su perno con arandela y apriete el perno a 8 Nm (6 lbf.ft).
14. Monte el pasador en el eje del selector, monte y apriete una tuerca autofrenante nueva.

## Carcasa de extensión - Caja de cambios de tipo D - Montaje

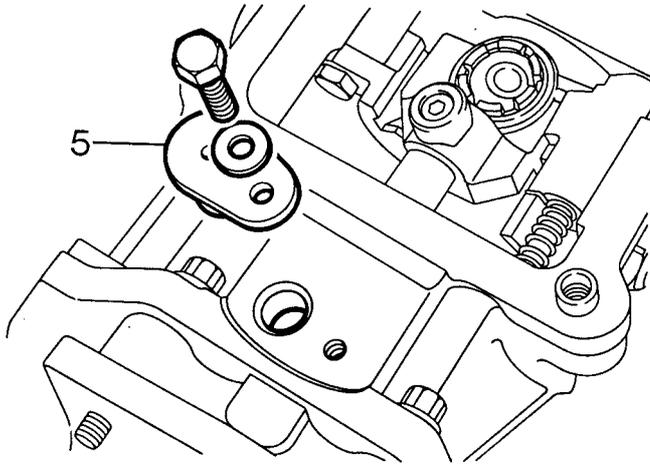


1. Quite los pernos de guía de la placa central.
2. Monte el filtro de aceite.
3. Aplique el sellador Pieza No. STC 3254 a las superficies de contacto y monte la carcasa de extensión. Asegúrese de que el tubo de aceite encaje en el filtro, y que la transmisión encaje en la bomba de aceite.



**PRECAUCION: No recurra a la fuerza. Si fuera necesario desmonte la carcasa de extensión y vuelva a alinear la transmisión de la bomba de aceite.**

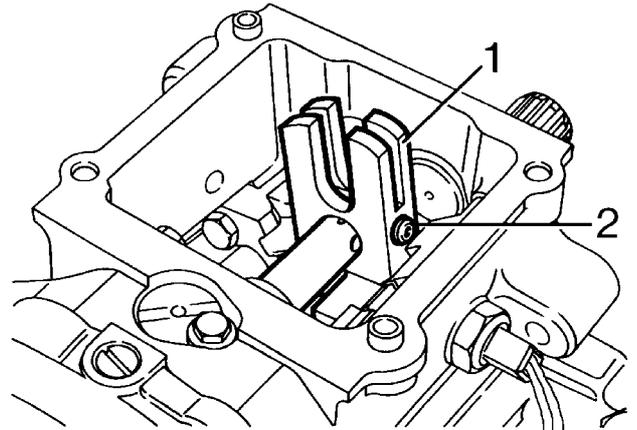
4. Aplique Loctite 290 a la rosca de los pernos de sujeción de la carcasa de extensión, meta los pernos y apriételos en orden diagonal a 25 Nm (18 lbf.ft).



37M7129

5. Lubrique una junta tórica nueva con aceite para cajas de cambios, y móntela en el retenedor del carrete de enclavamiento. Monte el retenedor, meta su perno con arandela y apriete el perno a 8 Nm (6 lbf.ft).

## Sector del selector - Caja de cambios de tipo A - Montaje



37M7104

1. Posicione el sector del selector contra el eje del selector.
2. Aplique Loctite 290 a la rosca de un tornillo de fijación nuevo. Meta el tornillo y apriételo a 25 Nm (18 lbf.ft).

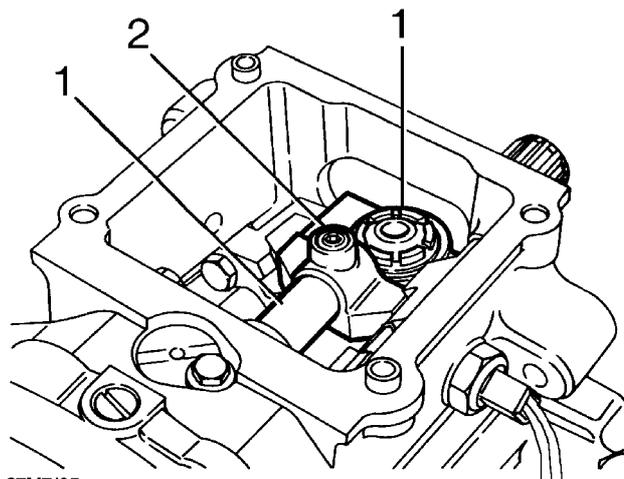


**PRECAUCION:** Asegúrese de que el extremo del tornillo de sujeción encaje en el agujero en el eje del selector.

3. Mueva el eje del selector a la posición de punto muerto.



## Horquilla de la palanca de cambios - Caja de cambios de tipo B - Montaje



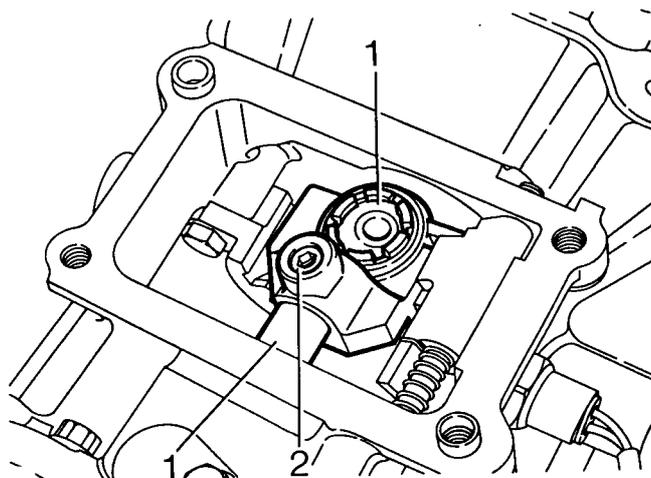
37M7105

1. Monte la horquilla de la palanca de cambios en el eje del selector, de tal modo que la rótula esté dirigida hacia el eje de salida.
2. Aplique Loctite 290 a la rosca de un tornillo de fijación nuevo, monte el tornillo y apriételo a 25 Nm (18 lbf.ft).



**PRECAUCION:** Asegúrese de que el extremo del tornillo de sujeción encaje en el agujero en el eje del selector.

## Horquilla de la palanca de cambios - Caja de cambios de tipo D - Montaje



37M7130

1. Monte la horquilla de la palanca de cambios en el eje del selector, de tal modo que la rótula esté dirigida hacia el eje de salida.
2. Aplique Loctite 290 a la rosca de un tornillo de fijación nuevo. Meta el tornillo y apriételo a 25 Nm (18 lbf.ft).



**PRECAUCION:** Asegúrese de que el extremo del tornillo de sujeción encaje en el agujero en el eje del selector.

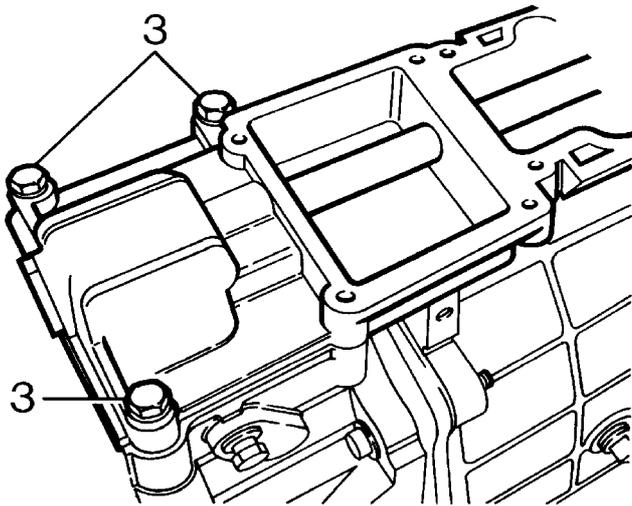
# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

---

## Carcasa a distancia - Caja de cambios de tipo A - Montaje

---

1. Aplique el sellador Pieza No. STC 3254 a las superficies de contacto, y monte en la carcasa de extensión.
2. Monte la carcasa a distancia en la carcasa de extensión y en la carcasa de caja de cambios, asegurándose de que los rodillos encajen en el sector.



3. Monte y apriete ligeramente los 3 pernos en las posiciones indicadas.

 **NOTA: Los pernos se aprietan al montar la carcasa del cambio de velocidades.**

## Carcasa del selector de la caja de transferencia - Caja de cambios de tipo A - Montaje

---

1. Recubra una junta nueva con grasa, y móntela en la carcasa a distancia.
2. Monte la carcasa del selector de la caja de transferencia en la carcasa a distancia.
3. Meta los 4 pernos y apriételos ligeramente.

 **NOTA: Los pernos se aprietan al montar la carcasa del cambio de velocidades.**



## Carcasa de cambio de velocidades - Caja de cambios de tipo A - Montaje

---

1. Recubra una junta nueva con grasa, y móntela en la carcasa a distancia.
2. Monte la carcasa de cambio de velocidades en la carcasa a distancia, asegurándose de que la rótula de la palanca de cambios esté correctamente encajada.
3. Meta los 4 pernos y apriételes ligeramente.
4. Apriete los pernos de la carcasa a distancia, la carcasa del selector de la caja de transferencia y la carcasa del cambio de velocidades a 25 Nm (18 lbf.ft).
5. Ajuste el tornillo de tope de 5ª.

## Ajuste del tornillo de tope de 5a velocidad - Caja de cambios de tipo A

---

1. Seleccione marcha atrás. Mientras empuja ligeramente la palanca de cambios hacia la izquierda, gire el tornillo a derechas hasta que toque la horquilla.
2. Gire el tornillo a izquierdas hasta sentir 25 mm (1,0 in) de huelgo en el pomo, asegúrese de que se pueda seleccionar 5ª.
3. Apriete la contratuerca.
4. Asegúrese de que se puedan seleccionar todas las demás velocidades.

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

---

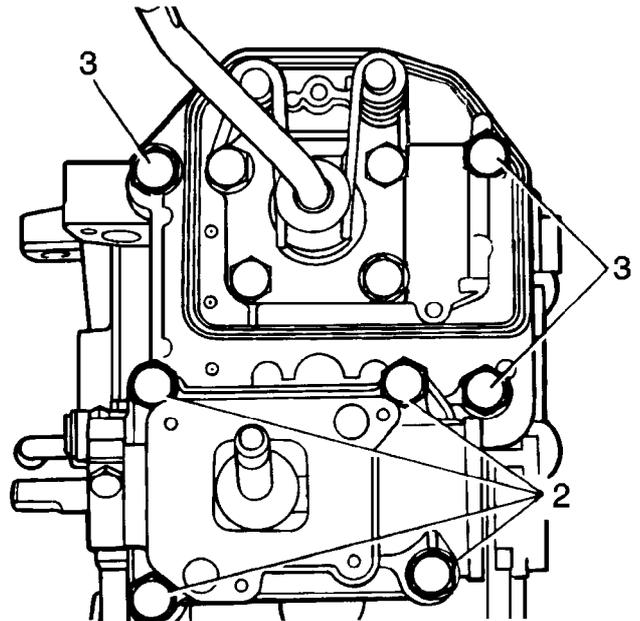
## Carcasa del selector de la caja de transferencia - Caja de cambios de tipo B - Montaje

---

1. Recubra una junta nueva con grasa, y móntela en la carcasa de caja de cambios.
2. Monte la carcasa del selector de la caja de transferencia contra la carcasa de caja de cambios, meta sus 4 pernos y apriételes a 25 Nm (18 lbf.ft).

## Carcasa de cambio de velocidades - Caja de cambios de tipo B - Montaje

---



37M7107

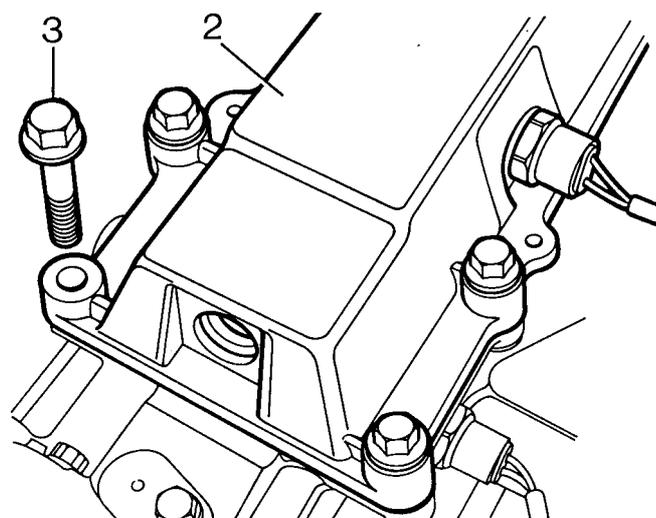
1. Aplique el sellador Pieza No. STC 3254 a las superficies de contacto de la carcasa de extensión.
2. Monte la carcasa de cambio de velocidades en la carcasa de extensión, asegurándose de que la palanca de cambios atraviese el centro de la horquilla de la palanca de cambios y encaje en la placa de guía.
3. Meta los pernos y apriételes a 25 Nm (18 lbf.ft).



## Cambio de velocidades a distancia - Caja de cambios de tipo C - Montaje

1. Aplique grasa a base de litio a la horquilla de la barra desplazable del selector.
2. Monte el cambio de velocidades a distancia en la carcasa de extensión, asegurándose de que la espiga del eje del selector esté encajada en la horquilla de la barra desplazable.
3. Monte los pernos, arandelas y apoyos de goma que sujetan el cambio de velocidades a distancia a la carcasa de extensión; no apriete los pernos todavía.
4. Monte los pernos, arandelas y apoyos de goma que sujetan el soporte a la carcasa de extensión.
5. Apriete todos los pernos a 25 Nm (18 lbf.ft).

## Cambio de velocidades a distancia - Caja de cambios de tipo D - Montaje



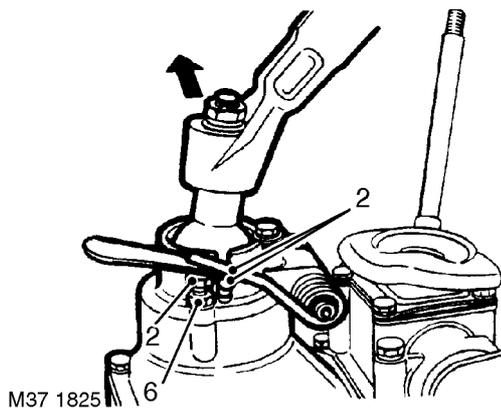
37M7131

1. Aplique el sellador Pieza No. STC 3254 a las superficies de contacto de la carcasa de extensión y a la carcasa del cambio de velocidades a distancia.
2. Monte la carcasa del cambio de velocidades a distancia en la carcasa de extensión. Asegúrese de que la rótula de la palanca de cambios esté correctamente encajada.
3. Meta los pernos y apriételes a 25 Nm.

# CAJA DE CAMBIOS MANUAL

## Ajuste de los muelles de centrado - Caja de cambios de tipo A

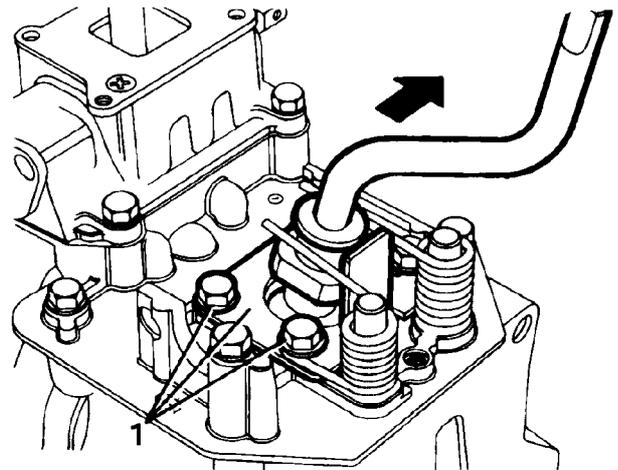
**NOTA:** El propósito de este ajuste es regular ambos pernos de modo que las patas de los muelles de centrado ejerzan la misma presión sobre ambos extremos del pasador de la palanca de cambios, al seleccionar la tercera o cuarta velocidades. Esto asegura que cuando la palanca de cambios está en punto muerto, el mecanismo de cambio de velocidades está automáticamente alineado con el piñón de tercera o cuarta.



M37 1825

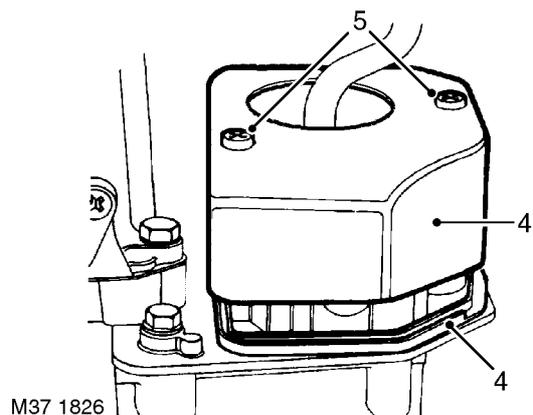
1. Seleccione tercera o cuarta velocidad.
2. Regule los dos tornillos de ajuste hasta que ambas patas de muelles estén a 0,5 mm (0,02 in) de distancia del pasador en la palanca de cambios.
3. Empuje la palanca de cambios ligeramente hacia la izquierda, y ajuste el tornillo izquierdo hacia abajo hasta que la pata del muelle derecho toque el pasador.
4. Repita el mismo procedimiento con el tornillo de ajuste izquierdo.
5. Baje ambos tornillos de ajuste en igual medida hasta eliminar el huelgo radial.
6. Apriete las contratuercas.
7. Devuelva la palanca de cambios a la posición de punto muerto, y desplácela a lo ancho de la guía varias veces. La palanca de cambios deberá volver a la guía de tercera y cuarta velocidades.

## Ajuste de los muelles de centrado - Caja de cambios de tipo B



37M7109

1. Afloje los pernos de la placa de ajuste de centrado. Seleccione cuarta velocidad y mueva la palanca de cambios hasta su tope derecho.
2. Apriete los pernos de la placa de ajuste del centrado a 25 Nm (18 lbf.ft).
3. Compruebe si el ajuste es correcto, seleccionando tercera y cuarta velocidades.



M37 1826

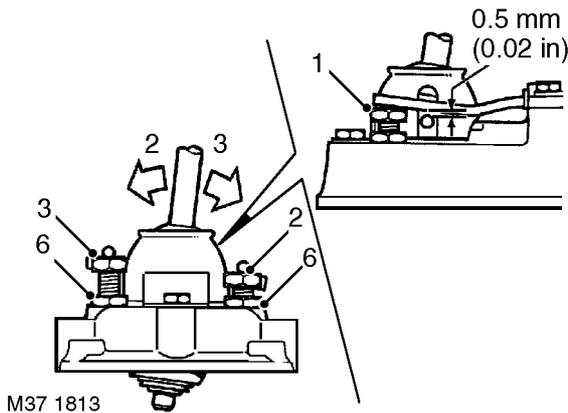
4. Monte una junta de goma en la carcasa de cambio de velocidades, monte la carcasa.
5. Aplique Loctite 290 a la rosca de los tornillos de sujeción, monte los tornillos y apriételos a 8 Nm (6 lbf.ft)



## Ajuste del muelle de centrado - Caja de cambios de tipo C

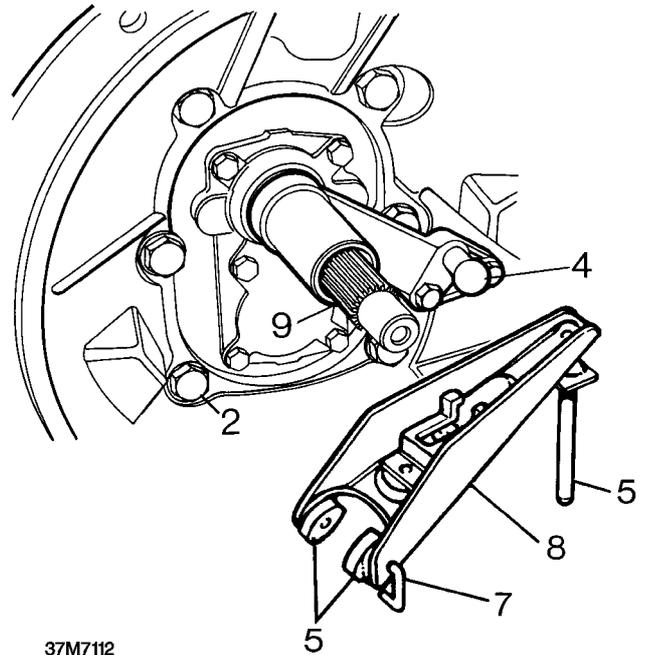


**NOTA:** La finalidad de este ajuste es asegurar que una vez ajustado debidamente el muelle de centrado, el mecanismo de cambio de velocidades quede automáticamente alineado para la selección de 3ª o 4ª velocidades, estando la palanca en punto muerto.



1. Regule ambos pernos de ajuste del muelle de centrado hasta que exista una separación de 0,5 mm (0,02 in) entre ambas patas del muelle de centrado y el pasador de la palanca de cambios.
2. Empuje la palanca de cambios ligeramente hacia la izquierda, y ajuste el tornillo derecho hasta que la pata derecha del muelle de centrado toque el pasador de la palanca de cambios.
3. Desplace la palanca de cambios hacia la derecha y ajuste el perno izquierdo.
4. Asegúrese de que estando la palanca de cambios desplazada del todo hacia la izquierda y hacia la derecha, las patas del muelle apenas toquen el pasador de la palanca de cambios.
5. Seleccione punto muerto y haga oscilar la palanca de cambios transversalmente por la guía; al soltarla, la palanca debe volver a la posición de 3ª/4ª.
6. Apriete las contratuercas de los pernos de ajuste.

## Carcasa del embrague - Caja de cambios de tipo A - Montaje



1. Posicione la carcasa del embrague contra la caja de cambios.
2. Meta los pernos de sujeción.



**NOTA:** Los pernos de 12 x 45 mm deben introducirse a través de las espigas de centrado.

3. Apriete los pernos en orden diagonal a 72 Nm (53 lbf.ft).
4. Monte el pilar de giro, meta sus pernos y apriételes.
5. Aplique grasa a base de litio al pilar de giro, pastillas y vástago de empuje.
6. Monte las pastillas en la palanca de embrague, monte el collarín de embrague.
7. Monte grapas nuevas para sujetar las pastillas.

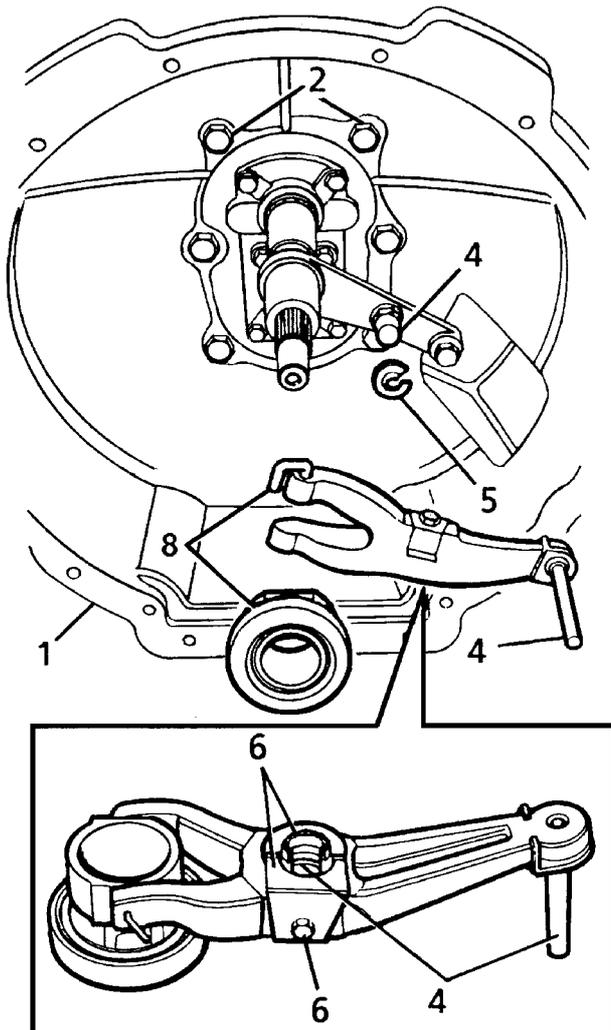


**NOTA:** Las grapas pueden desalojarse durante el trabajo, sin efecto adverso.

8. Monte la palanca de embrague.
9. Aplique grasa a base de litio al ranurado del eje de entrada.

## CAJA DE CAMBIOS MANUAL

### Carcasa del embrague - Caja de cambios de tipo B - Montaje



37M0616

1. Posicione la carcasa del embrague contra la caja de cambios.
2. Meta los pernos de sujeción.



**NOTA: Los pernos de 12 x 45 mm deben introducirse a través de las espigas de centrado.**

3. Apriete los pernos en orden diagonal a 72 Nm (53 lbf.ft).
4. Aplique grasa a base de litio al pilar de giro, palanca de embrague, asiento y vástago de empuje.
5. Monte una grapa "C" nueva en el pilar de giro, monte el pilar.
6. Monte una grapa elástica en la palanca de embrague, monte el perno pero no lo apriete.

7. Monte la palanca de embrague en el pilar de giro, asegurándose de que la grapa elástica está situada detrás de la grapa "C"; apriete el perno.
8. Monte el collarín de embrague y sujételo con grapas nuevas.



**NOTA: Las grapas pueden desalojarse durante el trabajo, sin efecto adverso.**

9. Aplique grasa a base de litio al ranurado del eje de entrada.



## Carcasa del embrague - Caja de cambios de tipo C - Montaje

1. Posicione la carcasa del embrague contra la caja de cambios.
2. Meta los pernos de sujeción.



**NOTA: Los 2 pernos más largos deben montarse en los emplazamientos de espigas de centrado.**

3. Apriete los pernos en orden diagonal a 72 Nm (53 lbf.ft).
4. Aplique grasa a base de litio al pilar de giro.
5. Monte la palanca de embrague y el collarín de embrague.
6. Aplique grasa a base de litio al ranurado del eje de entrada.

## Carcasa del adaptador - Caja de cambios de tipo D - Montaje

1. Posicione la carcasa del adaptador contra la caja de cambios.
2. Meta los pernos de sujeción.



**NOTA: Los dos pernos más largos deben montarse en los emplazamientos de espigas de centrado.**

3. Apriete los pernos en orden diagonal a 72 Nm (53 lbf.ft).
4. Aplique grasa a base de litio al pilar de giro.
5. Monte el pilar de giro, monte los 2 pernos y apriételes a 25 Nm (18 lbf.ft).
6. Aplique grasa a base de litio al ranurado del eje de entrada.