



Transmisión Eaton®

Manual de Servicio

FSO-2106 / 2506
Febrero 2015
Rev. 0

Índice

Introducción

Finalidad y Objetivo del Manual	1
Como Usar o Manual	1
Advertencias y Precauciones	2
Identificación	3
Denominación de modelo.....	3
Relación de transmisión	4
Vista Explosionada.....	5
Conjunto Torre de Control Directo (4x2 y 4x4).....	5
Conjunto Horquillas y Varillas (4x2 y 4x4).....	6
Conjunto Cuerpo de la Caja de Cambios (4x2).....	7
Conjunto Cuerpo de la Caja de Cambios (4x4).....	8
Eje Primario y Conjunto del Eje Principal (4x2 y 4x4).....	9
Conjunto del Contraeje (4x2 y 4x4).....	10
Información de Lubricación	11
Operación.....	13
Esquema de marchas de la palanca de cambios.....	13
Flujo de Potencia.....	14
Recomendaciones de Torques y Selladores	20
Cuidados	24
Herramientas Especiales	27

Torre de Control

Torre de Control - Desmontaje	29
Torre de Control - Montaje.....	32

Sección Trasera

Reemplazo del Sello Trasero	35
Sección Trasera - Desmontaje	36
Sección Trasera - Montaje	44

Sección Delantera

Reemplazo del Sello Delantero	49
Sección Delantera - Desmontaje.....	51
Eje Principal	55
Eje Primario.....	58
Contraeje.....	59
Conjuntos Sincronizadores	60
Varillas de Cambios.....	63
Remoción e instalación de las cubetas de los rodamientos delanteros del eje principal y contraeje	64
Sección Delantera - Montaje	66
Ajuste del Juego Axial	74

Finalidad y Objetivo del Manual

El objetivo de este manual es ofrecer informaciones detalladas sobre servicios y reparaciones en la caja de cambios Eaton FSO-2106 / FSO-2506.

Como Usar este Manual

Las secuencias de desmontaje y montaje en este manual presentan una caja de cambios FSO-2106 / FSO-2506 típica. Algunas figuras muestran piezas que pueden ser distintas de un modelo al otro, según la aplicación y serie de la caja de cambios.

Además de eso, el manual considera también que se haya retirado la caja de cambios del vehículo y escurrido el aceite lubricante.

El manual se divide en dos partes, a saber:

1. Informaciones y referencias técnicas, agrupadas en una sección;
2. Desmontaje y montaje de la caja de cambios, divididas en secciones que reúnen conjuntos específicos de componentes.

Para un desmontaje y montaje completos, siga el orden natural del manual. Sin embargo, si el servicio involucra sólo un componente de la caja de cambios, encuentre en el índice la sección a la cual pertenece el componente y el número de la página referente al mismo.

Por obtener cualquier información más detallada sobre mejoras del producto, procedimiento de reparación y otros temas relativos al servicio, póngase en contacto con:

<http://www.eaton.com.br>

Eaton Ltda. - Divisão de Transmissões

Serviço de Campo

Rua Clark, 2061 - Caixa Postal 304

13270-000 - Valinhos - São Paulo - Brasil

¡ATENCIÓN! Eaton se reserva el derecho de, en cualquier momento, introducir modificaciones en sus productos y cambiar especificaciones en este manual sin previo aviso.

Advertencias y Precauciones



Antes de darle el arranque al vehículo, debe estar siempre sentado en el asiento del conductor, coloque la caja de cambios en neutro, aplique los frenos de estacionamiento y desacople el embrague.

Antes de ejecutar cualquier operación en un vehículo, ponga la caja de cambios en neutro, aplique los frenos de estacionamiento y póngale calce a las ruedas.

Antes de remolcar el vehículo, ponga la caja de cambios en neutro y levante las ruedas traseras apartándolas del suelo, retire los semiejes o desconecte la línea de tracción para evitar daños a la caja de cambios al remolcar.

La descripción y las especificaciones de esta publicación de servicio son actuales al momento de imprimirla.

Eaton Corporation se reserva el derecho de interrumpir o modificar sus modelos y/o procedimientos y cambiar las especificaciones a cualquier momento y sin previo aviso.

Cualquier referencia a nombres de marcas en esta publicación se hace como un ejemplo de los tipos de herramientas y materiales recomendados para uso y no se debe considerarlos como un endoso. Se pueden utilizar las equivalencias.



Este símbolo se utiliza en todo el manual para resaltar los procedimientos donde el descuido o el no obedecer las instrucciones específicas podrá causar lesiones graves y/o daños a los componentes.

Si se ignoran las instrucciones, se eligen mal las herramientas, materiales y piezas recomendados e indicados en esta publicación, se puede poner en riesgo la seguridad del técnico de mantenimiento o del conductor del vehículo.

ADVERTENCIA: Si no se cumplen los procedimientos indicados hay un gran riesgo de causar lesiones al técnico de mantenimiento.

CUIDADO: Si no se cumplen los procedimientos indicados se puede causar daños al componente o fallos de funcionamiento.

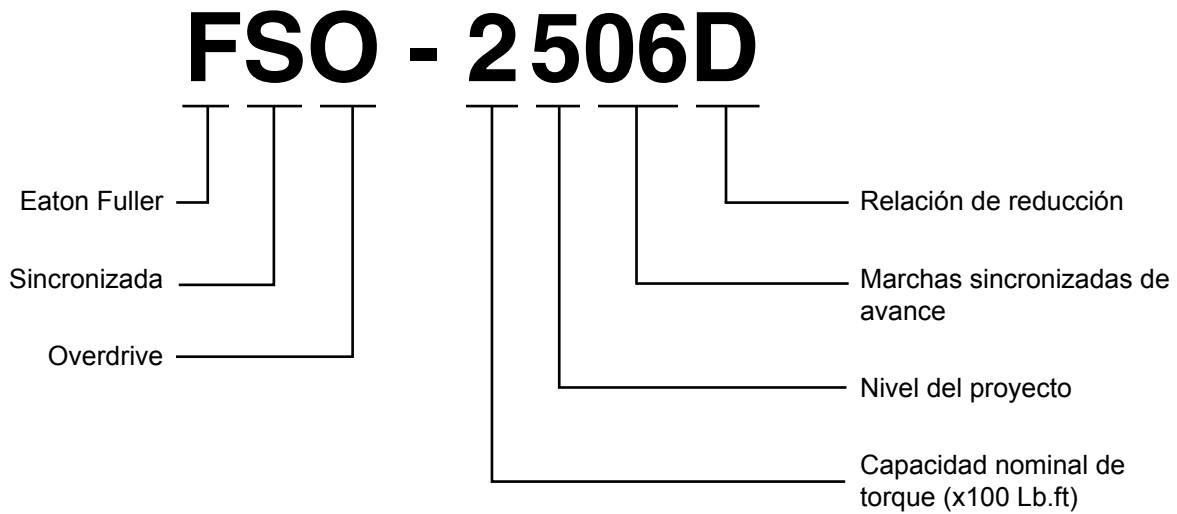
NOTA: Informaciones adicionales sobre el servicio que no están comprendidas en los procedimientos de servicio.

SUGERENCIA: Consejos de procedimientos útiles para ayudar al servicio de la unidad.

Utilizar siempre piezas de repuesto originales de Eaton.

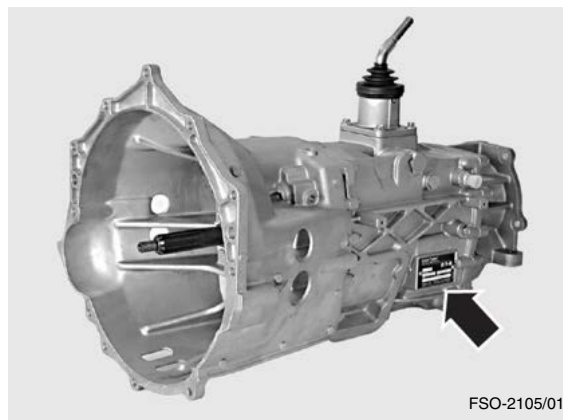
Denominación de modelo

Todas las cajas de cambios Eaton se identifican por el modelo y número de serie. Estas informaciones están grabadas en la etiqueta de identificación fijada en el cuerpo de la caja de cambios.



¡ATENCIÓN! No retire ni destruya la etiqueta de identificación de la caja de cambios.

NOTA: Al adquirir piezas o realizar consultas técnicas, informe los datos de la etiqueta.



Relación de transmisión

		FSO-2106		FSO-2506	
		C		D	
Torque	N.m	270		440	
	Lb.ft	200		325	
		NT	Relación	NT	Relación
Eje Primario (IS)		26	1.423	25	1.280
Contraeje (CS)		37		32	
1ª	(CS)	14	4.473	14	4.023
	(MS)	44		44	
2ª	(CS)	22	2.458	22	2.211
	(MS)	38		38	
3ª	(CS)	29	1.472	29	1.457
	(MS)	30		33	
4ª	(CS)	-	1.000	-	1.000
	(MS)	-		-	
5ª	(CS)	47	0.848	47	0.763
	(MS)	28		28	
6ª	(CS)	53	0.725	61	0.588
	(MS)	27		28	
Marcha Atrás	(CS)	12	4.032	12	3.627
	(RV)	19		19	
	(MS)	34		34	

NT = Número de dientes del engranaje

CS = Contraeje

MS = Eje principal

RV = Engranaje inversor de la marcha atrás

IS = Eje Piloto

Relación: Relación de transmisión. Se calcula dividiendo el número de dientes del engranaje conducido por el número de dientes del engranaje conductor y multiplicándose por la relación del par de engranajes de entrada.

Ejemplo:

FSO-2506D, relación de la 1ª marcha:

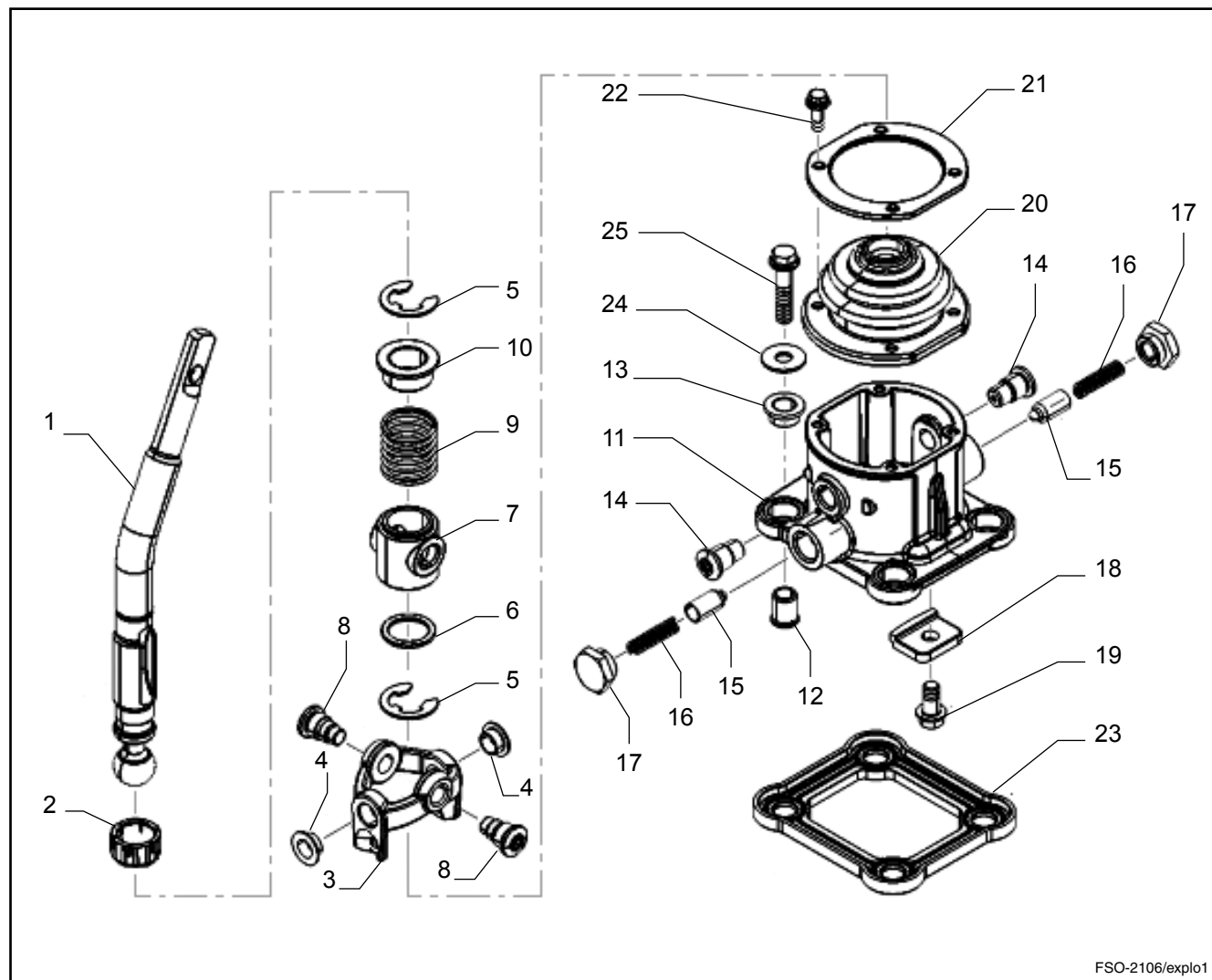
IS = 25 dientes; CS = 32 dientes => $32 / 25 = 1,28$ [relación del par de engranajes de entrada]

1ª CS = 14 dientes; 1ª MS = 44 dientes => $44 / 14 = 3,143$

Relación de la 1ª marcha = $1,28 \times 3,143 = 4,023$

Conjunto Torre de Control Directo

FSO-2106 / FSO-2506 (4x2 y 4x4)

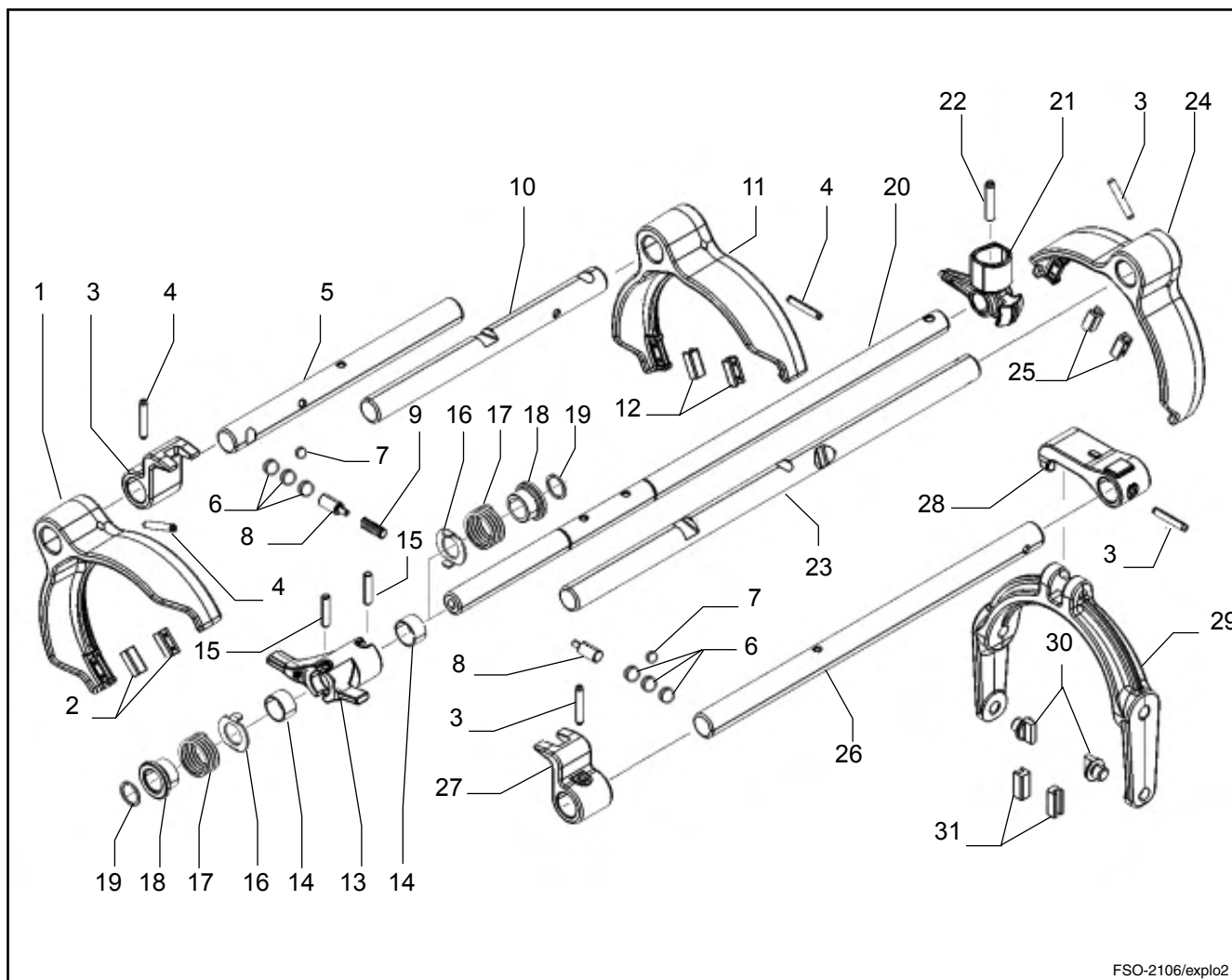


FSO-2106/explo1

- | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Palanca de cambios | 9. Resorte | 18. Posicionador de la marcha atrás |
| 2. Buje de la palanca de cambios | 10. Buje de guía del resorte | 19. Tornillo |
| 3. Soporte de pivote de la palanca | 11. Cuerpo de la torre de control | 20. Fuelle guardapolvo |
| 4. Buje | 12. Separador | 21. Placa de apriete |
| 5. Anillo de seguridad | 13. Buje de amortiguación | 22. Tornillo |
| 6. Arandela de tope | 14. Perno de rosca | 23. Junta de goma amortiguador |
| 7. Buje de pivote | 15. Perno posicionador | 24. Arandela |
| 8. Perno de rosca | 16. Resorte | 25. Tornillo |
| | 17. Tapón de retención del resorte | |

Conjunto Horquillas y Varillas

FSO-2106 / FSO-2506 (4x2 y 4x4)

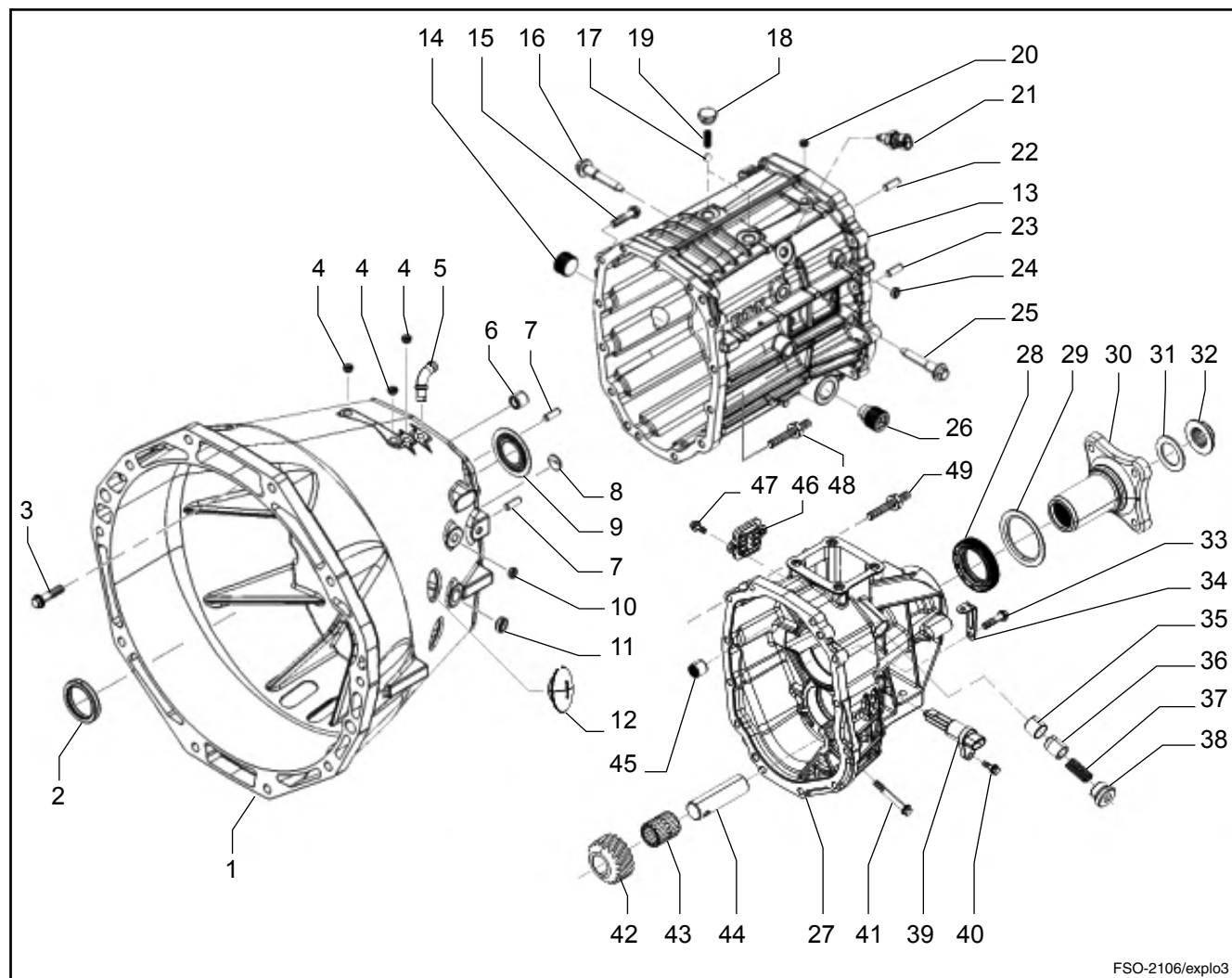


FSO-2106/explo2

- | | | |
|---|--|---|
| 1. Conjunto horquilla de cambios 3ª/4ª marcha | 11. Conjunto horquilla de cambios 1ª/2ª marcha | 22. Pasador elástico |
| 2. Bujes de la horquilla | 12. Bujes de la horquilla | 23. Varilla de marcha atrás |
| 3. Acople de 3ª/4ª marcha | 13. Conjunto selector de marchas | 24. Conjunto horquilla de cambios de marcha atrás |
| 4. Pasador elástico | 14. Buje del conjunto selector | 25. Bujes de la horquilla |
| 5. Varilla de 3ª/4ª marcha | 15. Pasador tope | 26. Varilla de 5ª/6ª marcha |
| 6. Bola 9 mm | 16. Arandela de seguridad | 27. Acople de 5ª/6ª marcha |
| 7. Bola 8 mm | 17. Resorte | 28. Acople de la horquilla de cambios de 5ª/6ª marcha |
| 8. Pin separador de las bolas | 18. Soporte del resorte | 29. Horquilla de cambios de 5ª/6ª marcha |
| 9. Resorte | 19. Anillo de seguridad | 30. Soporte articulado |
| 10. Varilla de 1ª/2ª marcha | 20. Varilla principal | 31. Bujes de la horquilla |
| | 21. Sector de acople | |

Conjunto Cuerpo de la Caja de Cambios

FSO-2106 / FSO-2506 (4x2)

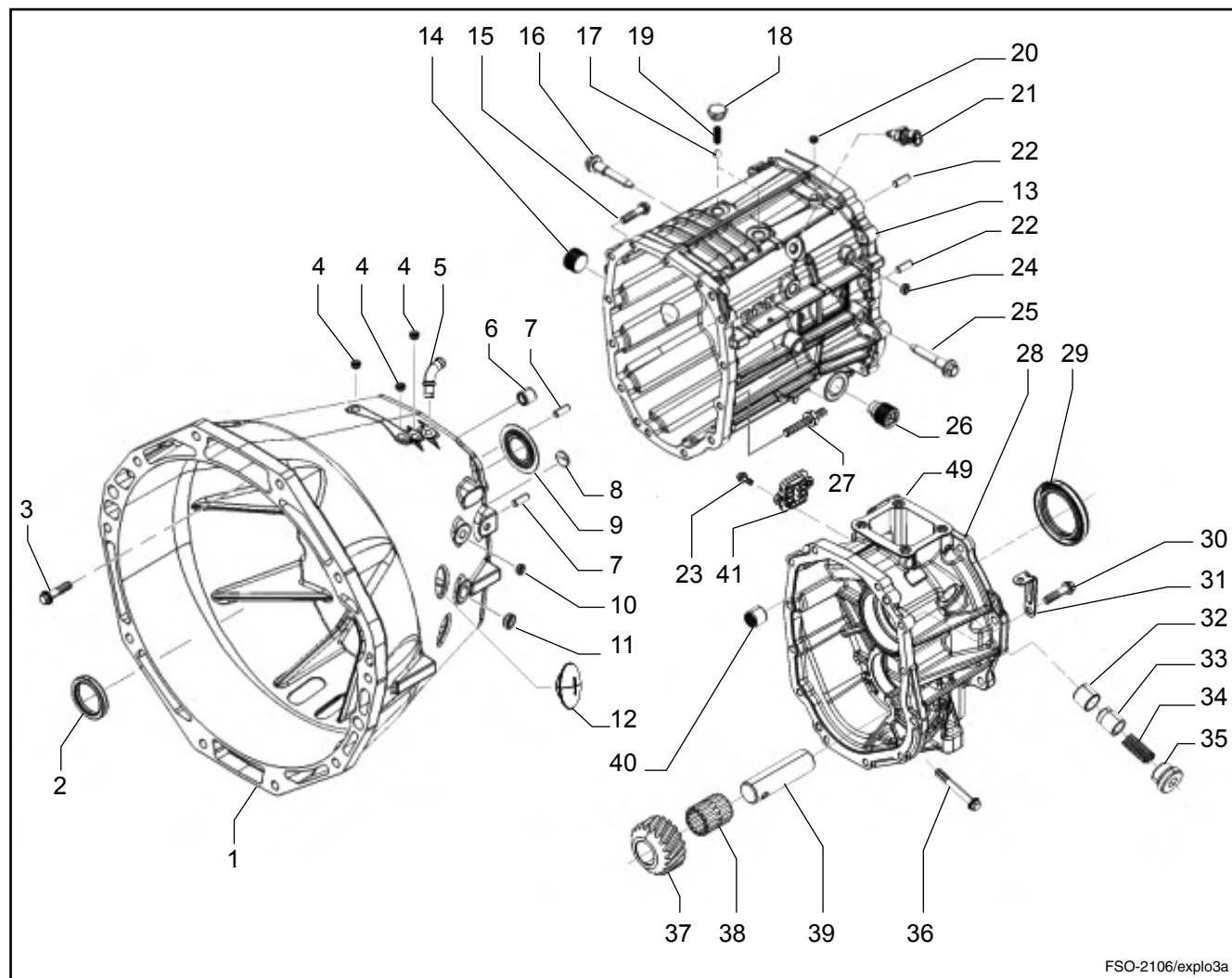


FSO-2106/explo3

- | | | | |
|-------------------------------|---|--|--|
| 1. Cuerpo delantero integrado | 13. Cuerpo intermedio | 26. Tapón magnético de drenaje | 39. Sensor magnético de velocidad |
| 2. Sello de aceite | 14. Tapón de llenado | 27. Cuerpo posterior | 40. Tornillo |
| 3. Tornillo M8x35 | 15. Tornillo M8x35 | 28. Sello de aceite | 41. Tornillo M8x60 |
| 4. Tapón de expansión | 16. Perno de rosca | 29. Deflector de polvo | 42. Engranaje auxiliar de marcha atrás |
| 5. Tubo respiradero | 17. Bola | 30. Brida de salida | 43. Rodamiento de agujas |
| 6. Rodamiento lineal | 18. Tapón de rosca | 31. Arandela | 44. Eje del engranaje auxiliar de marcha atrás |
| 7. Pasador de guía | 19. Resorte | 32. Tuerca | 45. Rodamiento lineal |
| 8. Tapón de expansión | 20. Tapón de expansión | 33. Tornillo M8x35 | 46. Guía de acople |
| 9. Deflector de aceite | 21. Interruptor de la luz de marcha atrás | 34. Soporte de fijación del cableado eléctrico | 47. Tornillo |
| 10. Tapón de expansión | 22. Pasador de guía | 35. Buje del actuador | 48. Perno prisionero |
| 11. Tapón | 23. Pasador de guía | 36. Actuador de la leva | 49. Perno prisionero |
| 12. Protector de polvo | 24. Tapón de expansión | 37. Resorte del actuador | |
| | 25. Perno de rosca | 38. Tapón de rosca | |

Conjunto Cuerpo de la Caja de Cambios

FSO-2106 / FSO-2506 (4x4)

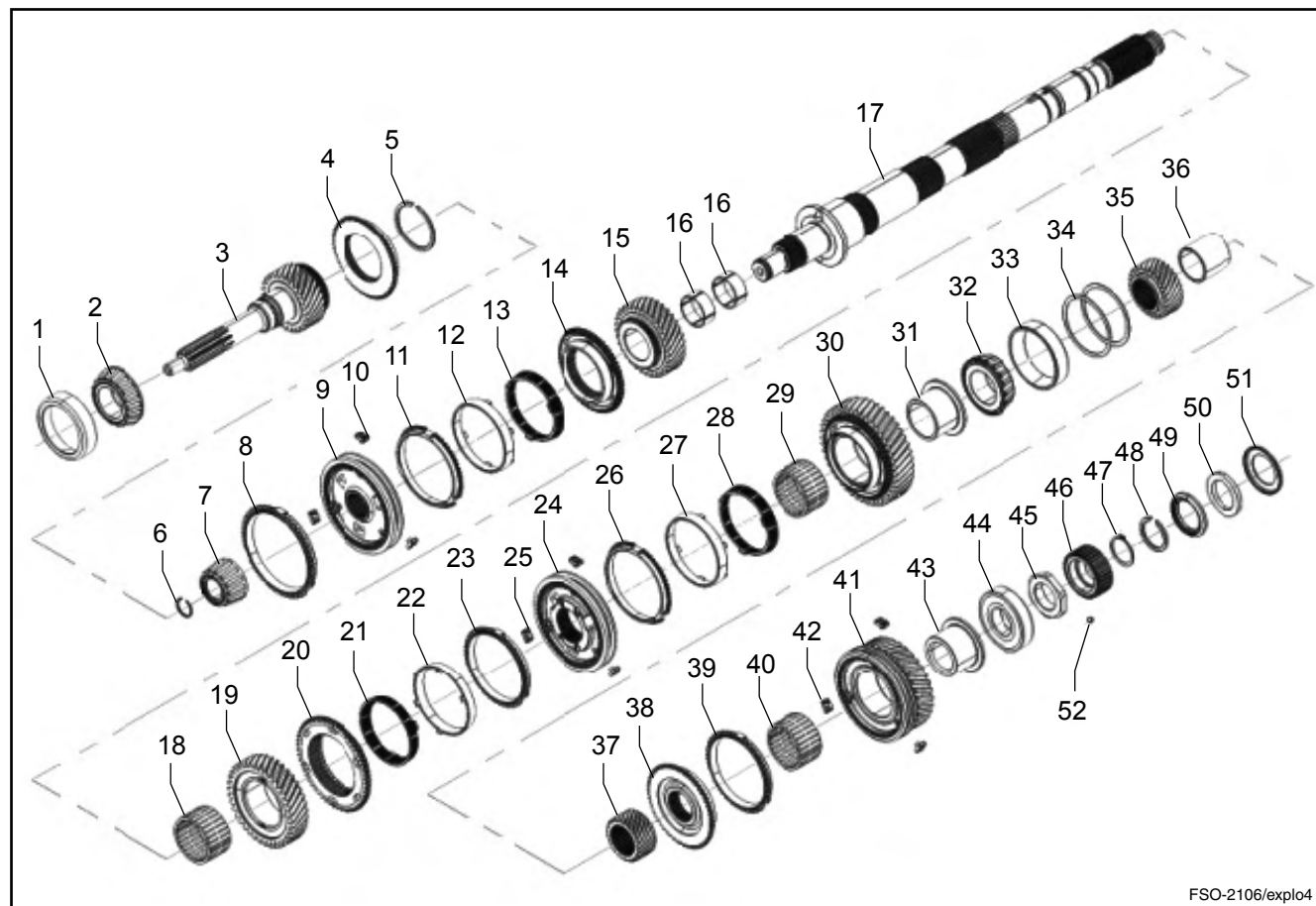


FSO-2106/explo3a

- | | | |
|-------------------------------|---|--|
| 1. Cuerpo delantero integrado | 15. Tornillo M8x35 | 29. Sello de aceite |
| 2. Sello de aceite | 16. Perno de rosca | 30. Tornillo M8x35 |
| 3. Tornillo M8x35 | 17. Bola | 31. Soporte de fijación del cableado eléctrico |
| 4. Tapón de expansión | 18. Tapón de rosca | 32. Buje del actuador |
| 5. Tubo respiradero | 19. Resorte | 33. Actuador de la leva |
| 6. Rodamiento lineal | 20. Tapón de expansión | 34. Resorte del actuador |
| 7. Pasador de guía | 21. Interruptor de la luz de marcha atrás | 35. Tapón de rosca |
| 8. Tapón de expansión | 22. Pasador de guía | 36. Tornillo M8x60 |
| 9. Tapón | 23. Tornillo | 37. Engranaje auxiliar de marcha atrás |
| 10. Tapón de expansión | 24. Tapón de expansión | 38. Rodamiento de agujas |
| 11. Protector de polvo | 25. Perno de rosca | 39. Eje del engranaje auxiliar de marcha atrás |
| 12. Deflector de aceite | 26. Tapón magnético de drenaje | 40. Rodamiento lineal |
| 13. Cuerpo intermedio | 27. Perno prisionero | 41. Guía de acople |
| 14. Tapón de llenado | 28. Cuerpo posterior | |

Eje Primario y Conjunto del Eje Principal

FSO-2106 / FSO-2506 (4x2 y 4x4)

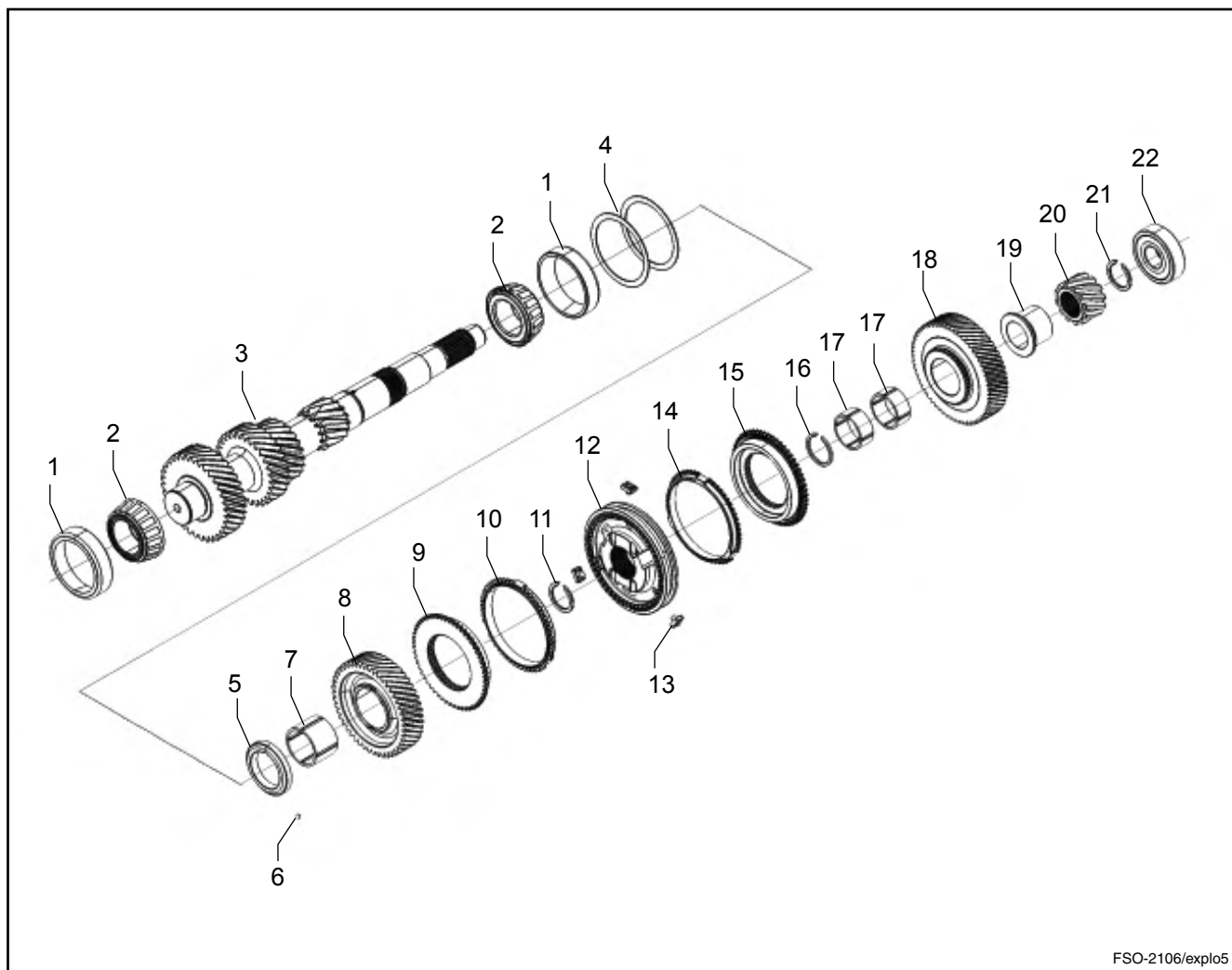


FSO-2106/explo4

- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1. Cubeta del rodamiento cónico del eje primario | 13. Anillo sincronizador interno de 3ª marcha | 26. Anillo sincronizador externo de 1ª marcha | 39. Anillo sincronizador de marcha atrás |
| 2. Cono del rodamiento cónico del eje primario | 14. Cono sincronizador de 3ª marcha | 27. Anillo sincronizador intermedio de 1ª marcha | 40. Rodamiento de agujas |
| 3. Eje primario | 15. Engranaje de 3ª marcha | 28. Anillo sincronizador interno de 1ª marcha | 41. Conjunto sincronizador y engranaje de marcha atrás |
| 4. Cono sincronizador de 4ª marcha | 16. Rodamiento de agujas | 29. Rodamiento de agujas | 42. Chaveta |
| 5. Anillo de seguridad | 17. Eje principal | 30. Engranaje de 1ª marcha | 43. Buje |
| 6. Anillo de seguridad | 18. Rodamiento de agujas | 31. Bujes del engranaje de 1ª marcha | 44. Rodamiento de bolas |
| 7. Cono del rodamiento cónico (pocket) | 19. Engranaje de 2ª marcha | 32. Cono del rodamiento cónico intermedio del eje principal | 45. Tuerca |
| 8. Anillo sincronizador de 4ª marcha | 20. Cono sincronizador de 2ª marcha | 33. Cubeta del rodamiento cónico intermedio del eje principal | 46. Rotor del velocímetro (4x2) |
| 9. Conjunto sincronizador de 3ª/4ª marcha | 21. Anillo sincronizador interno de 2ª marcha | 34. Suplemento | 47. Anillo de seguridad |
| 10. Chaveta | 22. Anillo sincronizador intermedio de 2ª marcha | 35. Engranaje de 5ª marcha | 48. Anillo de seguridad |
| 11. Anillo sincronizador externo de 3ª marcha | 23. Anillo sincronizador externo de 2ª marcha | 36. Bujes separadores | 49. Arandela de tope |
| 12. Anillo sincronizador intermedio de 3ª marcha | 24. Conjunto sincronizador de 1ª/2ª marcha | 37. Engranaje de 6ª marcha | 50. Arandela |
| | 25. Chaveta | 38. Cono sincronizador de marcha atrás | 51. Tope de la arandela |
| | | | 52. Bola |

Conjunto del Contraeje

FSO-2106 / FSO-2506 (4x2 y 4x4)



FSO-2106/explo5

- | | | |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1. Cubeta del rodamiento cónico | 9. Cono sincronizador de 5ª marcha | 15. Cono sincronizador de 6ª marcha |
| 2. Cono del rodamiento cónico | 10. Anillo sincronizador de 5ª marcha | 16. Anillo de seguridad |
| 3. Contraeje | 11. Anillo de seguridad | 17. Rodamiento de agujas |
| 4. Suplemento | 12. Conjunto sincronizador de 5ª/6ª marcha | 18. Engranaje de 6ª marcha |
| 5. Arandela de tope | 13. Chaveta | 19. Separador |
| 6. Bola | 14. Anillo sincronizador de 6ª marcha | 20. Engranaje de marcha atrás |
| 7. Rodamiento de agujas | | 21. Anillo de seguridad |
| 8. Engranaje de 5ª marcha | | 22. Rodamiento de bolas |

Lubricación

El procedimiento adecuado de lubricación es la clave para un buen y completo programa de mantenimiento.

Si el aceite no cumple su función o si se ignora el nivel de aceite, todos los procedimientos de mantenimiento posibles no serán suficientes para mantener la caja de cambios funcionando o para asegurarle una larga vida útil.

Las cajas de cambios Eaton están diseñadas de manera que las piezas internas trabajen en un baño de aceite circulante, creado por el movimiento de los engranajes y ejes. Así, todas las piezas serán adecuadamente lubricadas si se cumplen con esmero los siguientes procedimientos:

1. Mantener el nivel de aceite, revisándolo regularmente;
2. Cambiar el aceite regularmente en los intervalos recomendados;
3. Utilizar el aceite recomendado;
4. Adquirir el aceite de un distribuidor de reconocida confianza.

Cambio de aceite y revisión del nivel

El cambio periódico de aceite de la caja de cambios elimina probables fallas de rodamientos, desgastes de anillos y atascamientos, ya que productos normales de desgaste en función del funcionamiento (minúsculas partículas de metal), que circulan en el aceite de la caja de cambios son perjudiciales a estos componentes.

Además de eso, el aceite se altera químicamente debido a los respectivos ciclos de calentamiento y enfriamiento que ocurren en la caja de cambios en servicio.

Como regla general, la tabla a continuación muestra los periodos recomendados para la inspección del nivel y cambio de aceite.



¡ATENCIÓN! Consulte siempre las recomendaciones del fabricante del vehículo, que prevalecen sobre la tabla.

Lubricante recomendado: DEXRON VI

Uso en ruta

Pasados los primeros 50.000 km rodados	→	Cambiar el aceite
A cada 100.000 km de rodaje	→	Cambiar el aceite

Uso todo terreno

Pasados los primeros 50.000 km rodados	→	Cambiar el aceite
A cada 50.000 km de rodaje	→	Cambiar el aceite

Drenaje del aceite

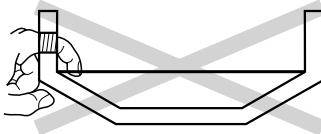
Es fundamental drenar la caja de cambios mientras el aceite esté caliente.

Para escurrir el aceite, retire el tapón magnético de drenaje. Limpie el tapón antes de volver a colocarlo.

Llenado



Nivel de Aceite Correcto



Nivel de Aceite Incorrecto

FSO-2106/02

Revisión del nivel de aceite

Siempre que se mida el nivel de aceite, hay que limpiar la superficie de la caja de cambios alrededor del tapón de llenado y, si es necesario, agregar aceite lo suficiente para mantener el nivel correcto.



¡ATENCIÓN! No agregue aceite de distintos tipos y marcas, pues puede ser que haya incompatibilidad entre ellos.

Limpie el cuerpo alrededor del tapón de llenado, retire el tapón y llene la caja de cambios hasta el nivel de la boca de llenado.

El nivel de aceite varía según la inclinación del vehículo respecto al suelo y en función de la inclinación del motor respecto al chasis. Para completar el nivel, el vehículo debe estar en una superficie plana y horizontal.

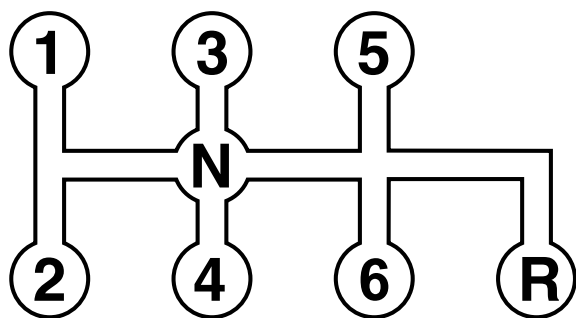
NOTA: No agregue aceite por encima del nivel recomendado. Esto hará que el aceite sea forzado a través de la tapa del rodamiento delantero, cubierta de control, palanca de cambio de marchas, etc.

Esquema de marchas de la palanca de cambios

Las cajas de cambios FSO-2106 y FSO-2506 tienen 6 marchas de avance y una de retroceso, todas sincronizadas.

Para efectuar los cambios de marcha, sólo hay que seguir el siguiente esquema.

Un dispositivo de inhibición de acople impide que se cambie accidentalmente de la 5ª marcha a la marcha atrás. Para acoplar la marcha atrás, ponga la palanca de cambios en posición, empújela hacia abajo y complete el acople.



FSO-2106/03

Consejos al conductor

Utilizar siempre el embrague para ejecutar los cambios de marcha. El uso incorrecto del embrague puede causar fallas prematuras en el conjunto sincronizador.

Seleccione siempre una marcha de salida que ofrezca reducción (torque) suficiente para las condiciones de carga y uso del vehículo (terreno).

No hay que forzar nunca la palanca de cambios, golpeando o tiroteando, para completar un acople de marcha.

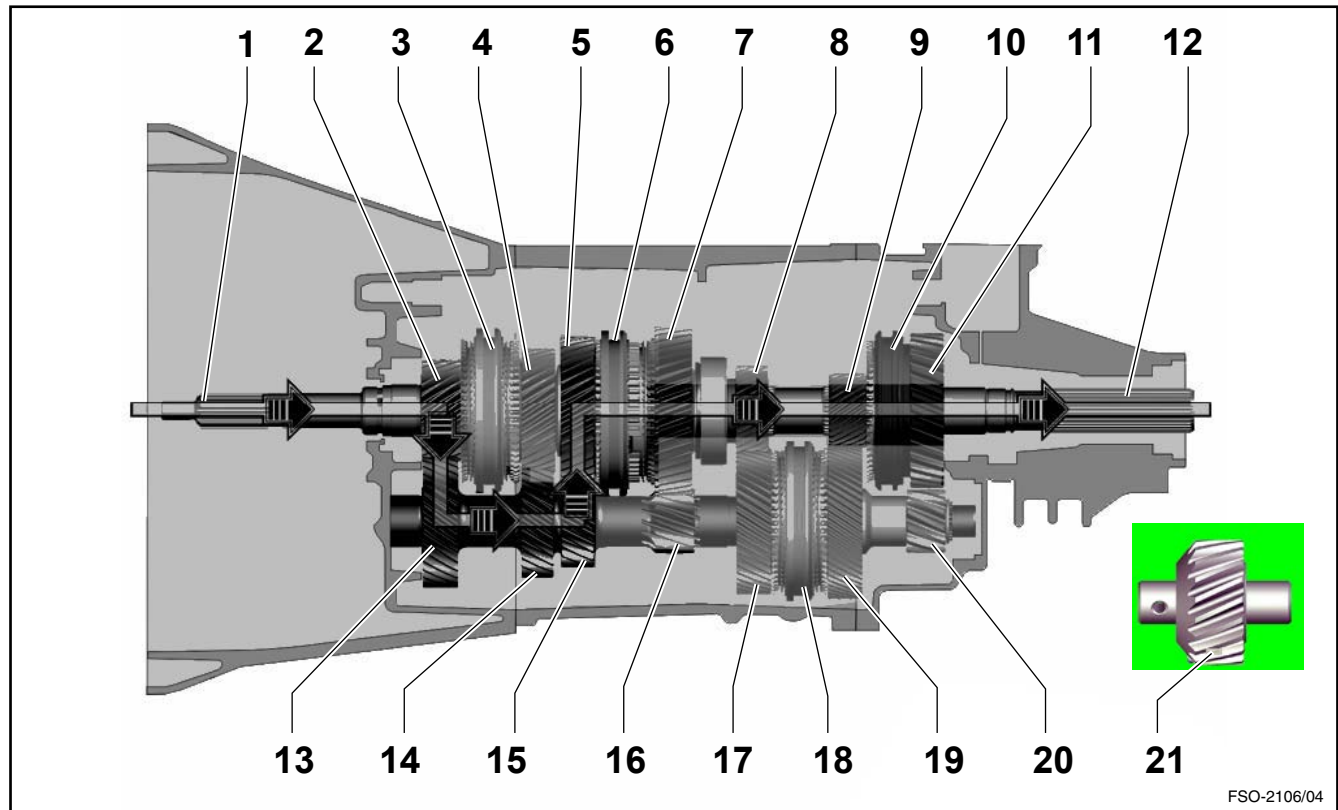
No hay que circular nunca con la caja de cambios en punto muerto (neutro) en una bajada.

Flujo de Potencia

La caja de cambios debe transmitir eficazmente la potencia o torque del motor a las ruedas motrices del vehículo.

Es importante conocer lo que ocurre en la caja durante esta transferencia para realizar un diagnóstico de fallas o cuando sea necesario ejecutar alguna reparación.

Identificación de los Engranajes y Sincronizadores

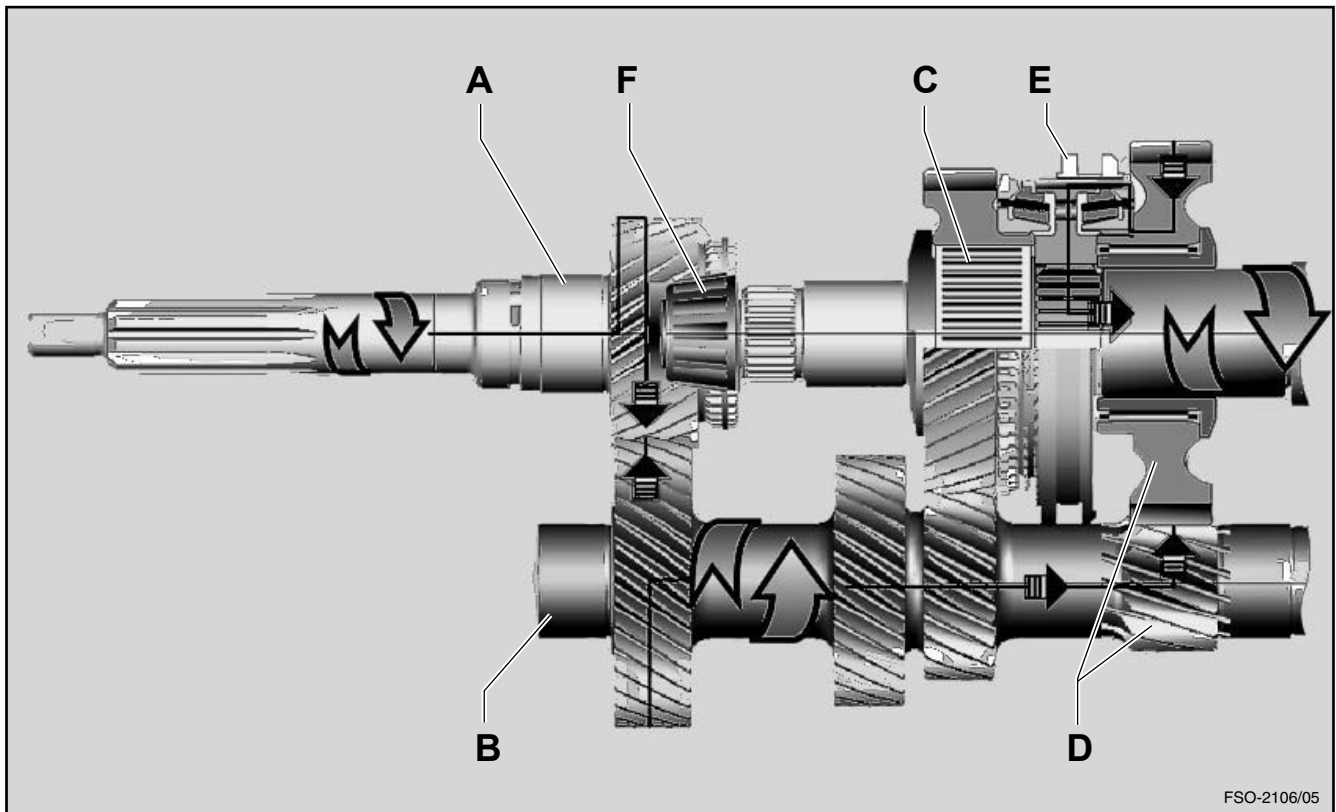


FSO-2106/04

- | | |
|---|---|
| 1. Eje primario | 12. Eje principal |
| 2. Engranaje impulsor del eje primario | 13. Engranaje conducido del contraeje |
| 3. Conjunto sincronizador de 3ª/4ª marchas | 14. Engranaje de 3ª marcha del contraeje |
| 4. Engranaje de 3ª marcha del eje principal | 15. Engranaje de 2ª marcha del contraeje |
| 5. Engranaje de 2ª marcha del eje principal | 16. Engranaje de 1ª marcha del contraeje |
| 6. Conjunto sincronizador de 1ª/2ª marchas | 17. Engranaje de 5ª marcha del contraeje |
| 7. Engranaje de 1ª marcha del eje principal | 18. Conjunto sincronizador de 5ª/6ª marchas |
| 8. Engranaje de 5ª marcha del eje principal | 19. Engranaje de 6ª marcha del contraeje |
| 9. Engranaje de 6ª marcha del eje principal | 20. Engranaje de marcha atrás del contraeje |
| 10. Conjunto sincronizador de marcha atrás | 21. Engranaje auxiliar de la marcha atrás (detalle) |
| 11. Engranaje de marcha atrás del eje principal | |

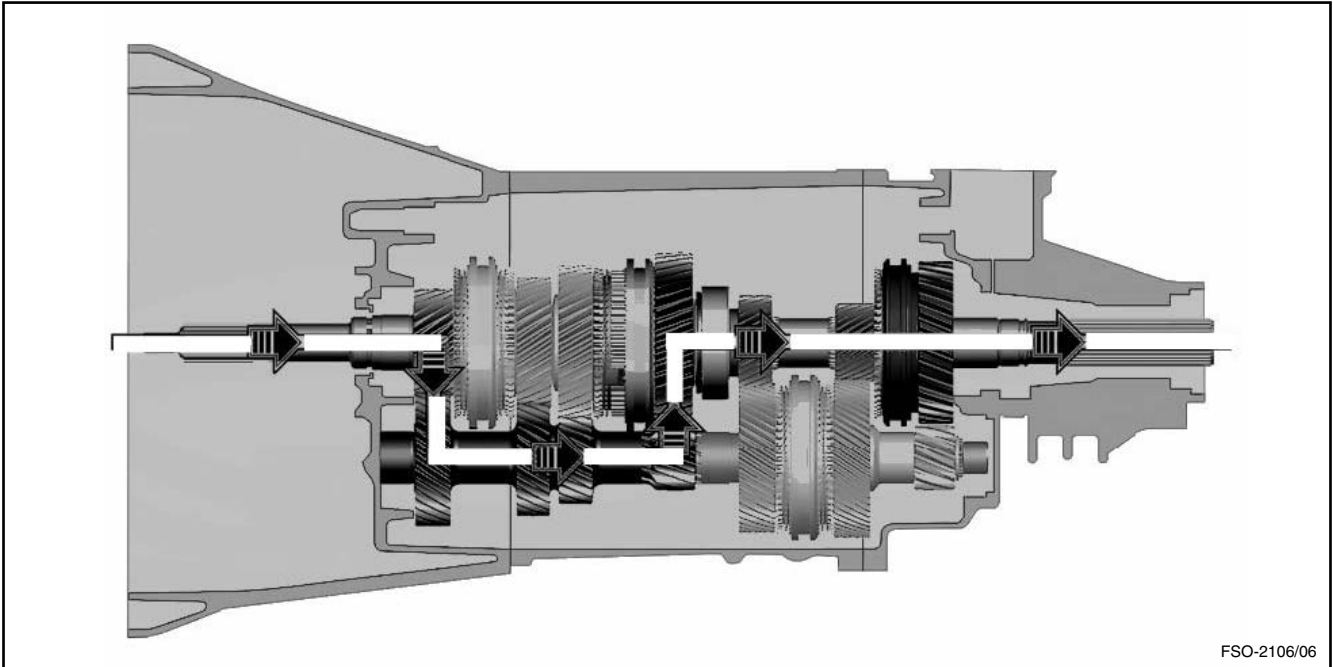
1ª, 2ª y 3ª Marchas

1. El torque del motor se transfiere al eje primario (A) de la caja de cambios. La dirección de giro es siempre el sentido de las agujas del reloj (el mismo sentido del motor).
2. Del eje primario (A), el torque se transfiere al contraeje (B) a través de su engranaje de propulsión, realizando la primera reducción en la caja de cambios. Todos los engranajes en el contraeje giran en la misma velocidad y la dirección de giro es en sentido contrario a las agujas del reloj.
3. El torque se transmite a lo largo del contra eje (B) a todos los engranajes del eje principal que se montan sobre rodamientos de agujas (C). Estos engranajes giran a velocidades diferentes, según la relación de transmisión del par de engranajes.
4. Al acoplar una marcha, el torque se transfiere del engranaje (D) del eje principal, correspondiente a la marcha acoplada, ...
5. ... a los dientes de acople del sincronizador (E) que está actuando; de nuevo, la dirección de giro del eje principal es siempre el sentido de las agujas del reloj. En este momento, la segunda reducción se produce en el interior de la caja de cambios.
6. Las velocidades de giro del eje primario (A) y del eje principal pueden ser diferentes porque entre estos dos ejes hay un rodamiento cónico denominado "pocket" (F).

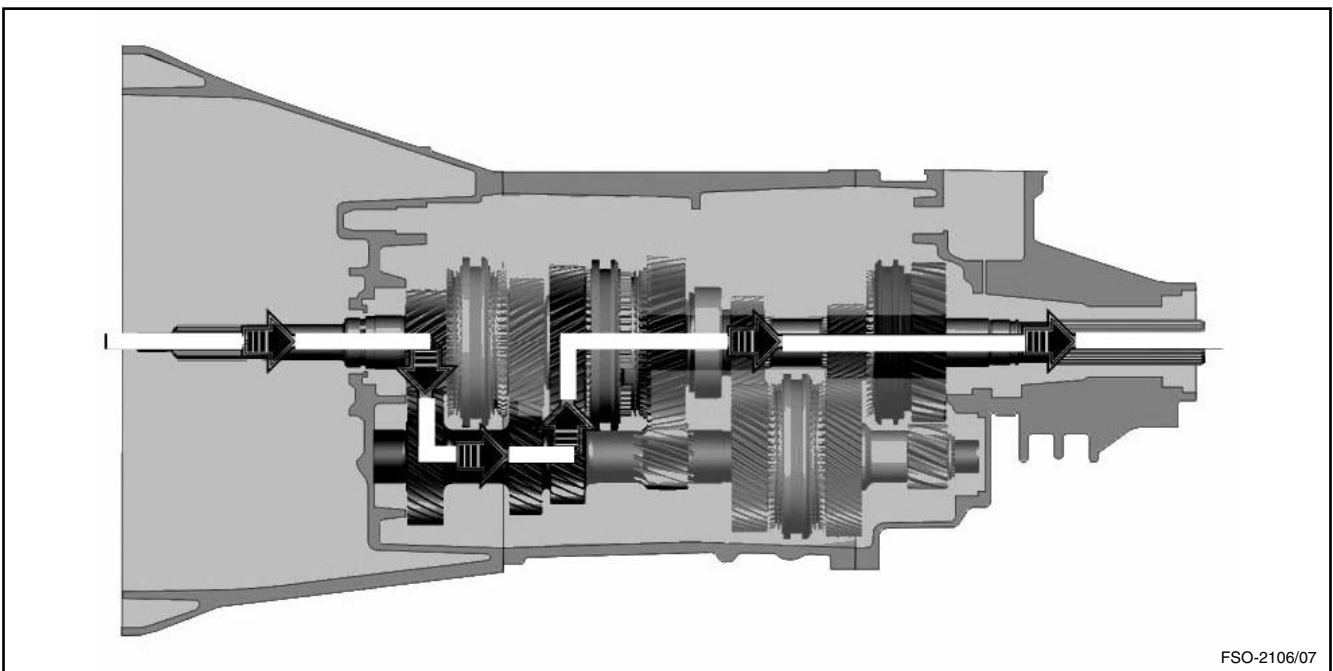


FSO-2106/05

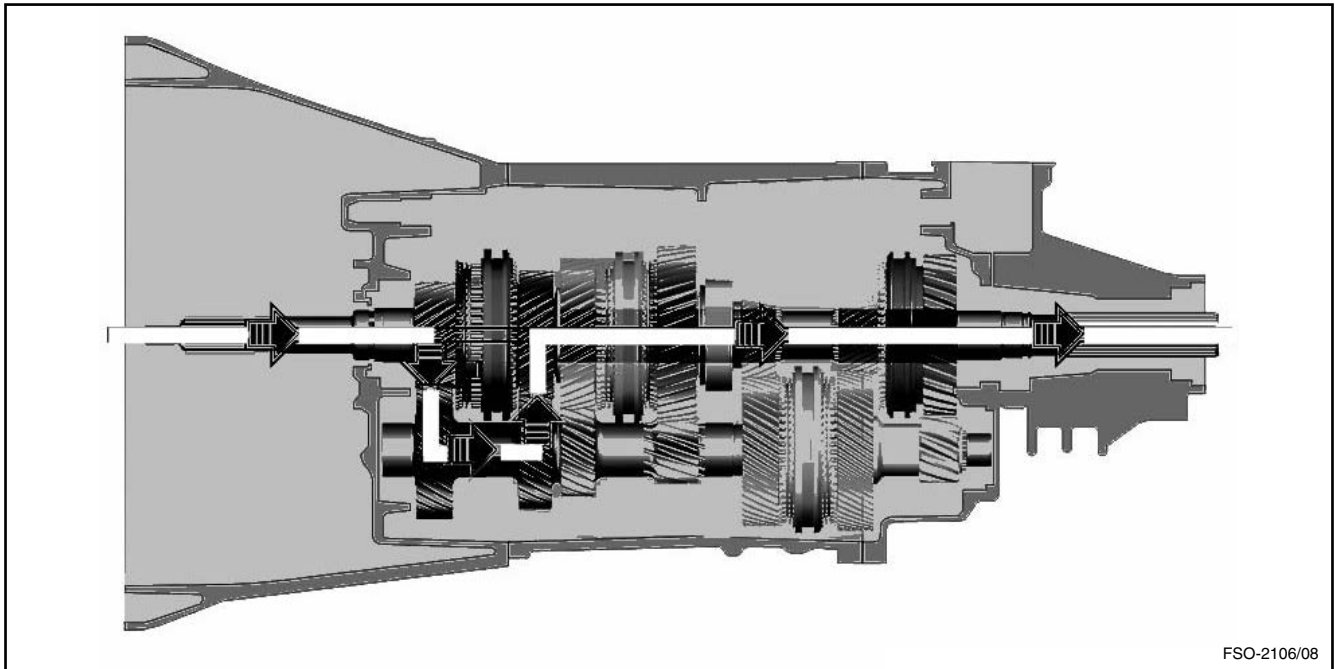
1ª Marcha



2ª Marcha



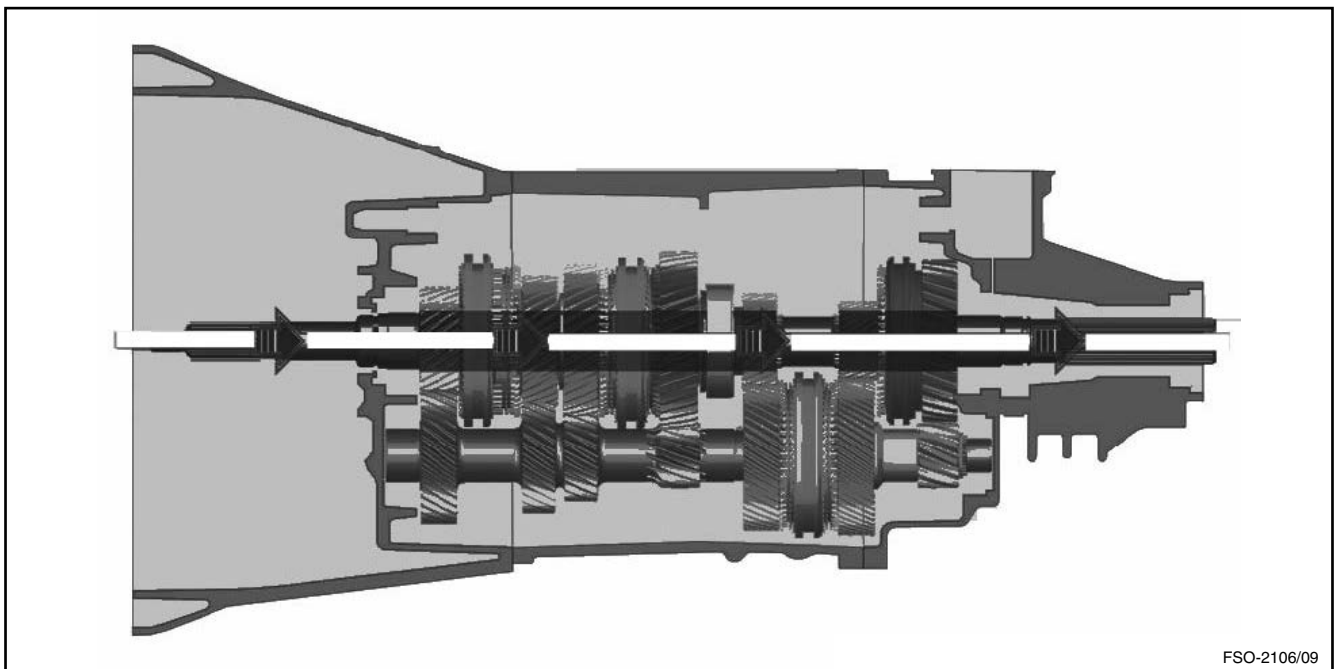
3ª Marcha



4ª Marcha

La 4ª marcha se denomina marcha directa. Esta denominación se debe al hecho de que en esta marcha no hay reducción, como veremos adelante:

1. El torque del motor se transfiere al eje primario que, a pesar de mover el contraeje, transfiere la fuerza directamente al eje principal. Los dientes de acople del eje primario se acoplan con los dientes de acople del sincronizador de 4ª, que transfiere el torque al eje principal. Todo ocurre como un solo eje.

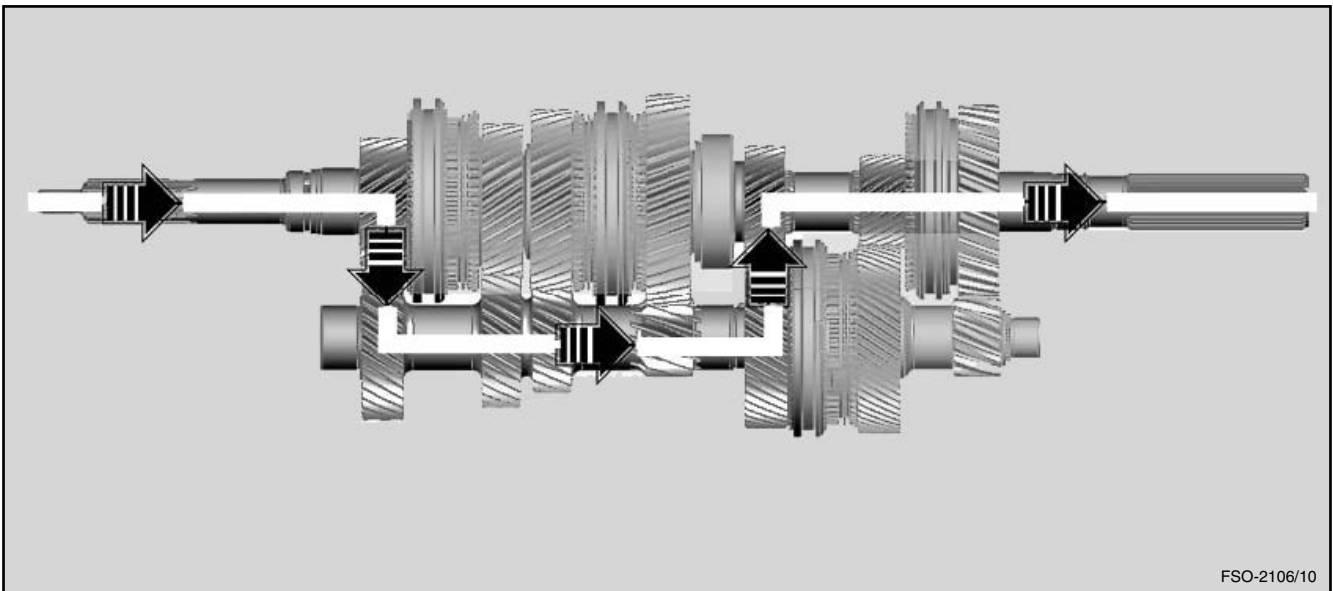


5ª y 6ª Marchas

El conjunto del sincronizador de 5ª y 6ª marchas está montado en el contraeje, distinto de los sincronizadores de las demás marchas, que están en el eje principal. A su vez, los engranajes del eje principal correspondientes a estas marchas son montados solidarios al mismo.

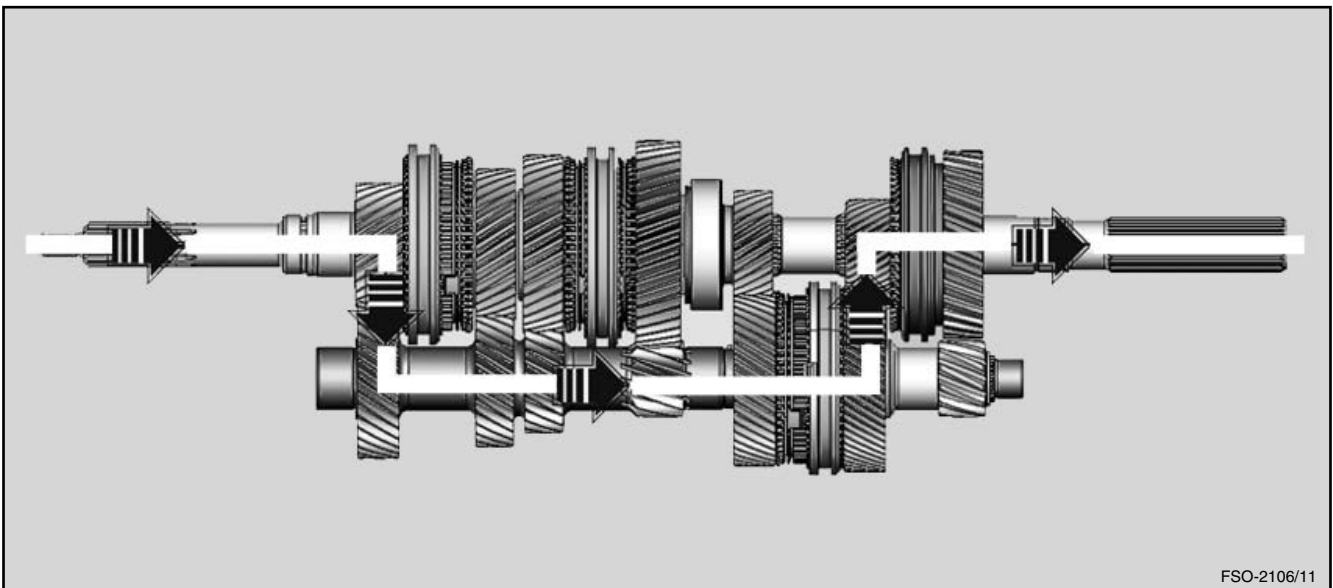
1. Con la 5ª ó 6ª marcha acoplada, el torque se transfiere a través de los dientes de acople del cubo del sincronizador en el contraeje para el engranaje correspondiente en el eje principal.

5ª Marcha



FSO-2106/10

6ª Marcha



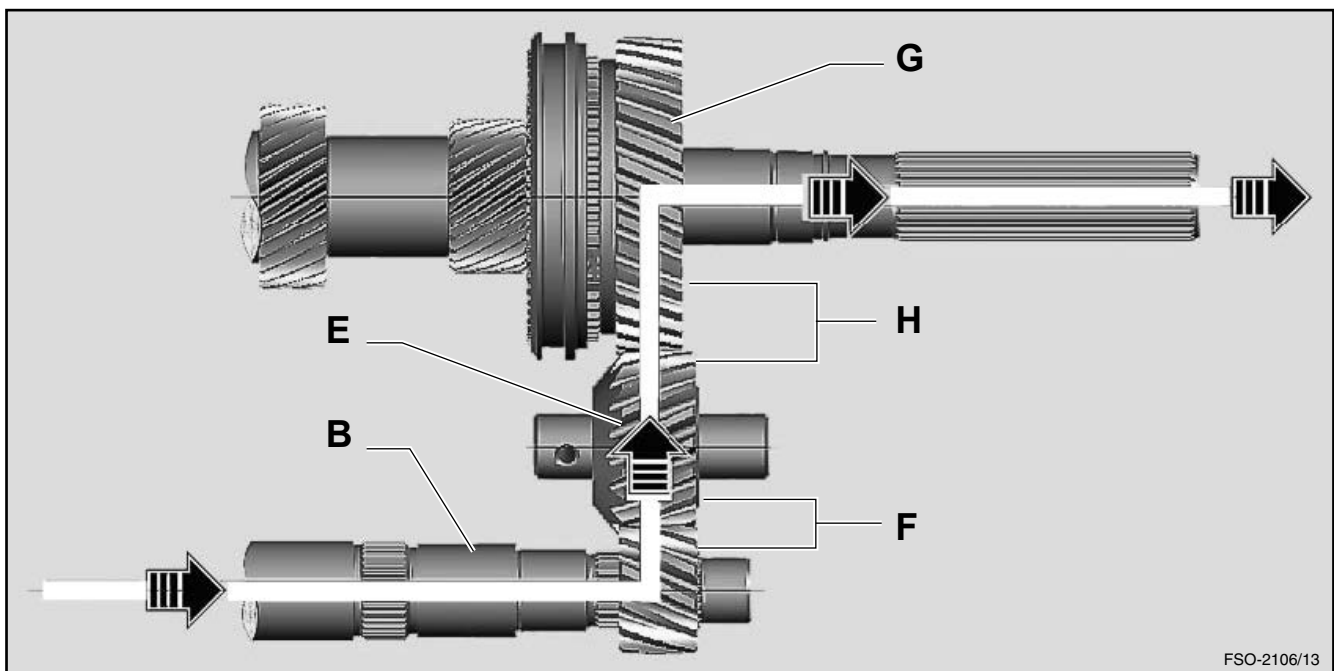
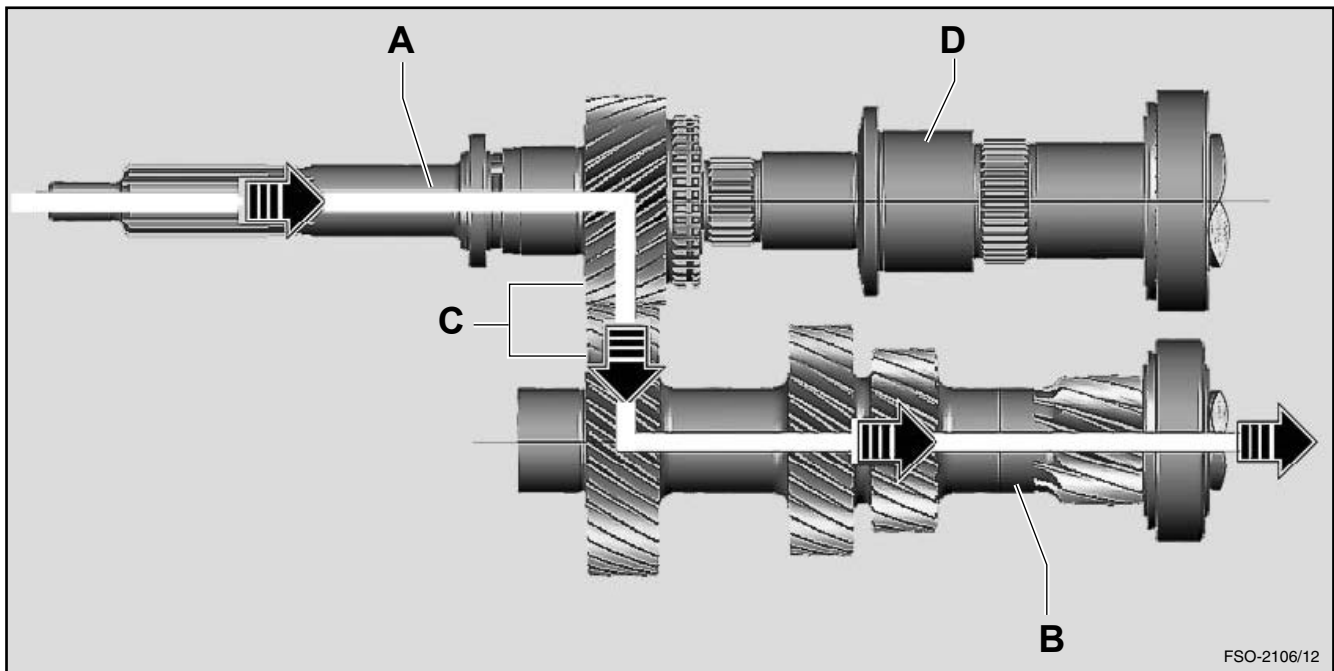
FSO-2106/11

Marcha Atrás

1. Al acoplar la marcha atrás, el torque se transfiere del eje primario (A) al contraeje (B), ejecutando la primera reducción (C) de la marcha atrás.
2. Después de eso, el torque se transfiere desde el contraeje (B) a el engranaje auxiliar de la marcha atrás (E), realizando la segunda reducción (F) de esta marcha, y, finalmente, el torque se transfiere

(E) para el engranaje de la marcha atrás (L) del eje principal (D), realizando la tercera reducción (H) de esta marcha.

Como resultado del engranaje auxiliar de la marcha atrás (E), la dirección de giro del eje principal (D) es en sentido de las agujas del reloj. Por lo tanto, el sentido de giro de las ruedas del vehículo se invierte y el vehículo puede moverse hacia atrás.

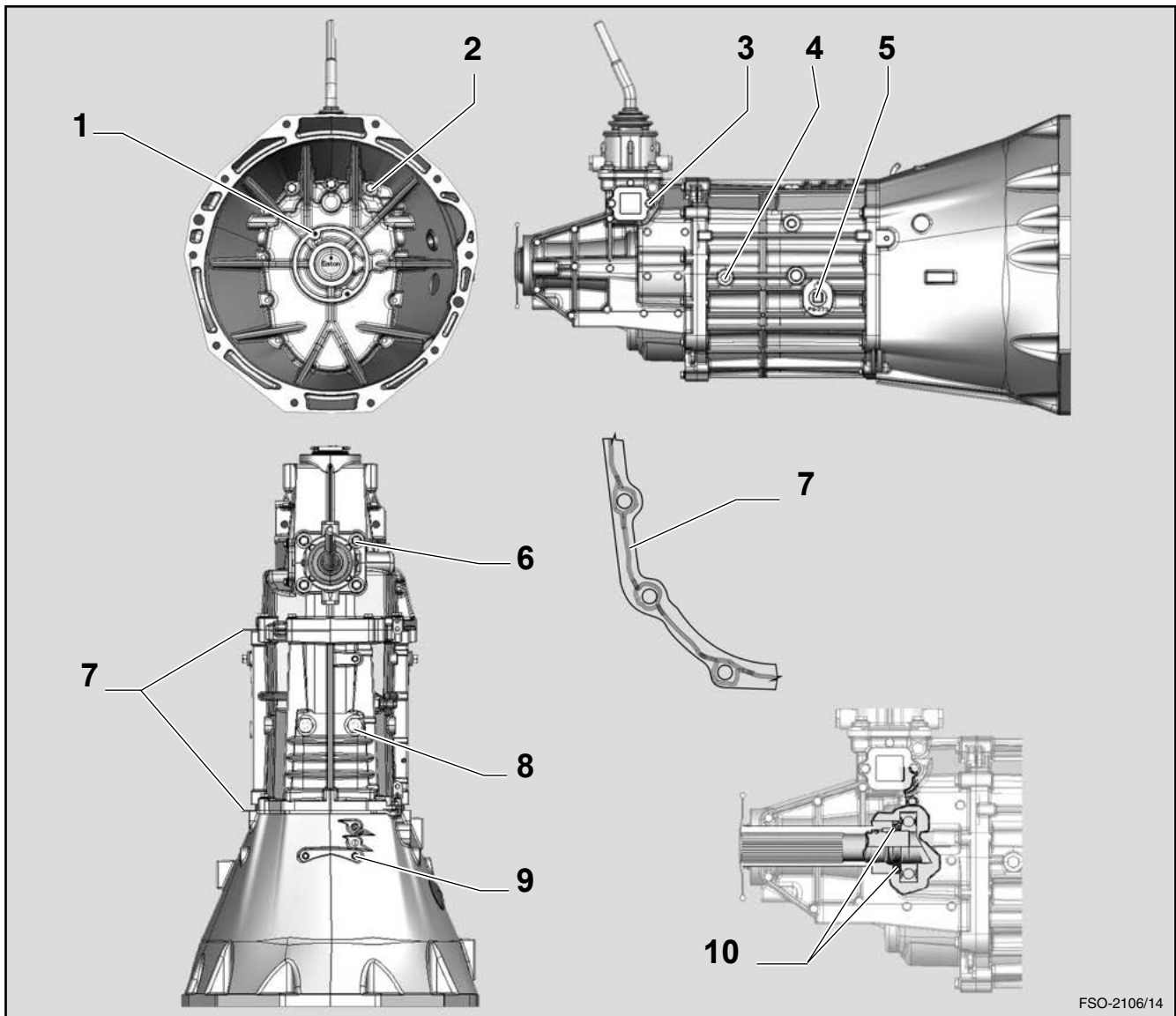


La aplicación correcta de adhesivos y selladores es importante para asegurar un montaje adecuado y evitar pérdidas.

La aplicación correcta del torque en los tornillos, tapones y tuercas es importante para evitar que estos elementos se suelten y para prevenir pérdidas, asegurando una vida útil más larga a la caja de cambios. Adicionalmente, utilizar el sellador recomendado.

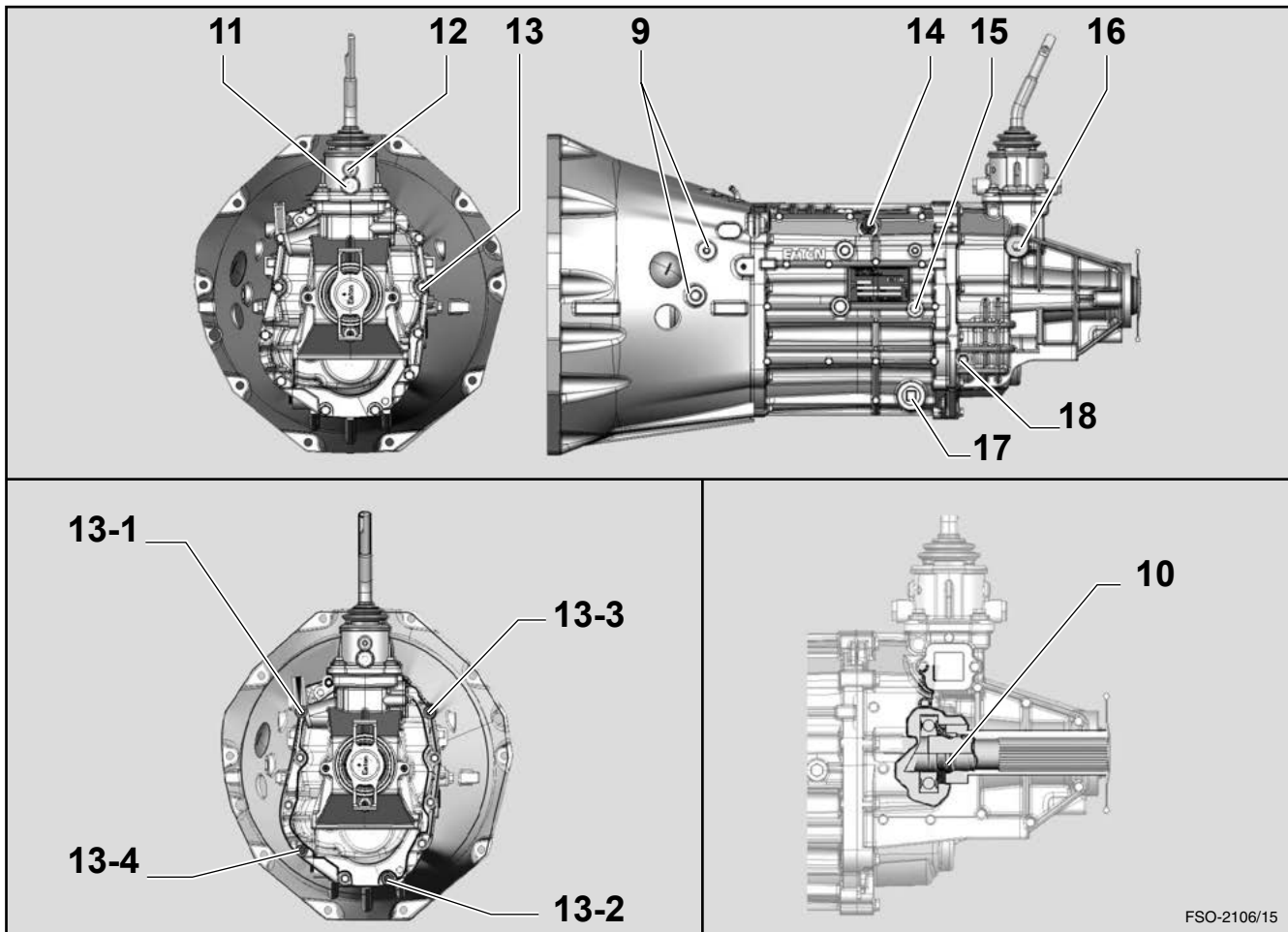


¡ATENCIÓN! Utilizar siempre un torquímetro para lograr el torque de apriete recomendado.



FSO-2106/14

Item	Descripción	Rosca	Torque N.m (Lb.ft)	Observaciones
1	Agujeros con rosca del CSC (Concentric Sleeve Cylinder)	M6x1.0	Ver el Manual de Taller del vehículo	
2	Tornillos del cuerpo	M8x1.25	19-26 (14-19)	Aplicar adhesivo



FSO-2106/15

Item	Descripción	Rosca	Torque N.m (Lb.ft)	Observaciones
3	Guía de acople	M6x1.0	9.10 (6-8)	Aplicar adhesivo. Aplicar sellador en la superficie interna de la guía.
4	Perno de pivote de la horquilla de 5ª/6ª marchas	M12	19-26 (14-19)	Aplicar adhesivo
5	Tapón de llenado de aceite	3/4" NPTF	40-47 (29-34)	Aplicar adhesivo
6	Tornillos del cuerpo de la torre de control	M8x1.25	19-25 (14-16)	-
7	Superficies de contacto entre cuerpos	-	-	Aplicar sellador. Ver detalle ítem 7
8	Tapón del actuador de control de acople	-	10-16 (7-12)	Aplicar adhesivo

Recomendaciones de Torques y Selladores

Item	Descripción	Rosca	Torque N.m (Lb.ft)	Observaciones
9	Tapón de expansión	-	-	Aplicar adhesivo
10	Tuerca del eje principal	M37	217-270 (160-200)	Aplicar adhesivo. Trabar la tuerca con un punzón.
11	Tapón del actuador de la torre de control	M16	14-20 (10-15)	Aplicar sellador en la superficie de apoyo
12	Perno de pivote de la palanca de la torre de control	M12	14-20 (10-15)	Aplicar sellador en la superficie de apoyo
13	Tornillos del cuerpo	M8x125	19-26 (14-19)	Aplicar adhesivo. Usar apriete en cruz.
14	Interruptor de la luz de marcha atrás	M14	14-20 (10-15)	Aplicar sellador en la superficie de apoyo
15	Perno de pivote de la horquilla de 5ª/6ª marchas	M12	19-26 (14-19)	Aplicar adhesivo
16	Tapón del actuador de control de la posición	M24	7-12 (10-16)	Aplicar sellador en la superficie de apoyo
17	Tapón de drenaje de aceite	3/4" NPTF	40-47 (29-34)	Aplicar adhesivo
18	Tornillo del eje del engranaje auxiliar de la marcha atrás	-	25-32 (18-23)	Aplicar sellador en la superficie de apoyo

Adhesivo y sellador recomendados

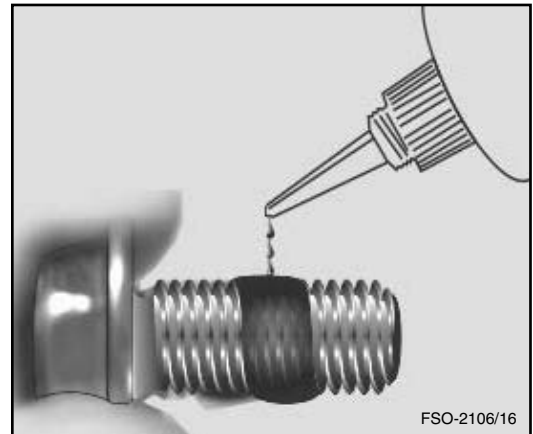
Adhesivo para roscas: E677

Adhesivos químicos pueden ocupar más de una función:

1. Fijación de roscas, para evitar que los tornillos se aflojen por las vibraciones o el torque de aprieto inadecuado.
2. Fijación y sellado de tornillos, para evitar que los tornillos se aflojen y evitar pérdidas de aceite a través de los agujeros.
3. Junta de sellado entre las superficies de contacto, en sustitución de las juntas de otros materiales y reducir el número de piezas de repuesto.

Para aplicar correctamente:

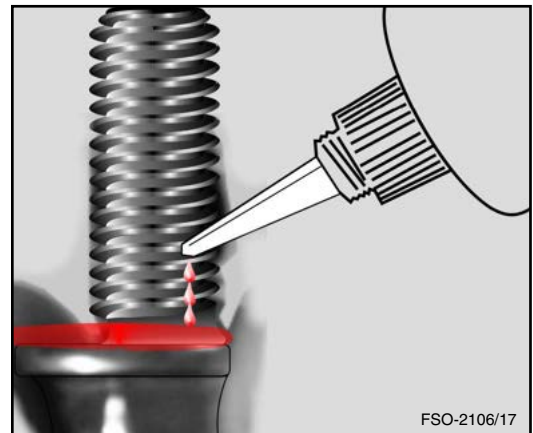
- Eliminar cualquier rastro de adhesivo anterior de la rosca del agujero. Limpiar las roscas con un macho y eliminar limaduras con aire comprimido.
- Limpie el tornillo y el agujero del tornillo con alcohol. Espere a que el alcohol se seque y aplique aire comprimido en el agujero para secarlo completamente.
- Aplicar el adhesivo en la región central del tornillo que se quedará en el orificio con la rosca, cubriendo completamente 3 ó 4 hilos continuos para garantizar que no se produzcan fugas.



¡ATENCIÓN! Cuando utilizar aire comprimido, utilizar anteojos de seguridad y protección auditiva.

Aplicación de selladores en las superficies de contacto

Donde hay esta observación, aplicar sellador (junta química) en las superficies de apoyo de tornillos con el cuerpo de la caja de cambios.



Cuidados en el desmontaje y montaje



Al montar la caja de cambios es importante lubricar todas las superficies de apoyo de engranajes, rodamientos de aguja, rodamientos sin blindaje y componentes sometidos a fricción, con el mismo aceite que será colocado dentro de la caja de cambios, para evitar averías en los primeros giros de los engranajes.

Grasa Multiuso

Cuando se especifica la Grasa Multiuso, utilizar grasa NLGI 2 a base de litio y con punto mínimo de goteo de 177 °C.

Limpieza y manipulación

Para que las piezas queden totalmente limpias, sumérgalas en un líquido tipo solvente (Kerosén, por ejemplo), moviendo cada una lentamente hacia

arriba y hacia abajo, hasta que se disuelvan todo el lubricante viejo y material extraño.



Hay que tomar cuidado para evitar arañarse la piel, riesgos de incendio e inhalación de vapores al usar líquidos del tipo solvente.

Rodamientos sin blindaje

Sumergir los rodamientos en un líquido de limpieza nuevo. Muévelos lentamente hacia arriba y hacia abajo para que se suelten y se desprendan las partículas adheridas en los rodamientos. Seque los rodamientos con aire comprimido sin humedad, sin apuntar el chorro de aire para hacer girar los rodamientos en alta rotación. Repita la operación anterior hasta que los rodamientos estén totalmente limpios.



No apunte nunca el chorro de aire comprimido para hacer girar el rodamiento en alta rotación. Eso puede causar daño al rodamiento.

Conjuntos sincronizadores

Evite la manipulación inadecuada de los conjuntos de sincronización. Si se caen o se golpean durante el desmontaje o montaje podrán sufrir daños o bloqueo.

Cuerpos

Limpie completamente el interior y el exterior de los cuerpos, tapas, etc. Las piezas fundidas se pueden limpiar en tanques con soluciones alcalinas livianas (se recomienda el uso de una solución acuosa 7% de aceite soluble desengrasante). Las piezas deben permanecer en la solución el tiempo suficiente para que queden completamente limpias. A las piezas que se han limpiado en tanques de solución, hay que lavarlas con agua limpia para retirar los rastros alcalinos.



Hay que tener cuidado para evitar la inhalación de vapores y para no arañarse la piel al usar líquidos alcalinos. Hay que secar inmediata y totalmente todas las piezas lavadas, utilizando aire comprimido sin humedad o trapos absorbentes blandos y sin pelusas, sin material abrasivo como limaduras, aceite contaminado o compuesto de pulir.

Revisión

La revisión cuidadosa y completa de todas las piezas es extremadamente importante a la vida útil de la caja de cambios. El reemplazo de todas las piezas que presentan desgaste o fatiga evitará que ocurran futuras fallas costosas y previsibles.

Engranajes, ejes y sincronizadores

Revise cuidadosamente los dientes de todos los engranajes cuanto a desgaste, “pitting”, rupturas y grietas. Si los dientes del engranaje presentan zonas donde la capa cementada está bien desgastada o rajada, hay que reemplazar el engranaje por uno nuevo.

Revise los ejes, verificando si no están alabeados, con desgastes excesivo o con las estrías deterioradas.

Cuerpos, tapas, etc.

Revise los cuerpos, tapas, etc, verificando si están completamente limpios y las superficies de contacto, alojamiento de rodamientos, están sin rebabas o estrías. Verifique todas las piezas cuidadosamente para ver si hay rastros de grietas, desgaste excesivo u otras condiciones que pueden causar pérdida de aceite o fallas subsecuentes.

Rodamiento de agujas

Revise cuidadosamente todos los rodillos cuanto a desgastes, rajaduras o grietas, determinando si son adecuados para seguir en uso. Después de revisarlos, bañe los rodamientos en aceite y envuélvalos en un trapo limpio y sin pelusa o en papel, para protegerlos hasta el momento del montaje.

Piezas de repuesto

Cuando haya que reemplazar las piezas, utilizar siempre piezas de repuesto originales de Eaton, para asegurar la continuidad del desempeño y una larga vida útil de la caja de cambios. El empleo de piezas no originales o reacondicionadas, además de no tener la garantía de fábrica, puede causar daños irreparables a la caja de cambios.

Considerando que el costo de una pieza nueva equivale normalmente a una pequeña fracción del costo total del tiempo parado y del servicio, no vuelva a utilizar una pieza sospechosa que puede acarrear reparaciones y costos adicionales a continuación del primer mantenimiento.

Para ayudar en la decisión de reutilizar o reemplazar cualquier pieza de la caja de cambios, hay que tener en cuenta algunas consideraciones cuanto al historial de la caja, kilometraje del vehículo, aplicaciones de uso, etc



Selladores de aceite y anillos elásticos

Selladores de aceite, anillos elásticos, etc, deteriorados durante el mantenimiento se deben reemplazar por piezas nuevas. El reemplazo de sellos de aceites y anillos elásticos es más barato cuando la caja de cambios está desarmada, que en una revisión prematura posterior sólo para cambiar esas piezas.

La pérdida de aceite por un sello desgastado, podrá tener como consecuencia la falla de otras piezas más caras del conjunto. Los elementos de sello se deben manipular con cuidado, particularmente durante el montaje. Cortes, rayones o enrollamiento bajo el borde del sello (retén) perjudican severamente su eficiencia.



Los anillos elásticos tienen lado de montaje, ya que tienen aberturas con sección en ángulo. El lado con abertura menor debe quedar mirando hacia fuera, para facilitar el montaje con alicate.



Este lado hacia afuera



FSO-2106/18

Herramientas Especiales

La relación de herramientas a continuación se refiere a las Herramientas Especiales Esenciales, de uso imprescindible en el mantenimiento de la caja de cambios. Sin las herramientas especiales esenciales, será muy grande el riesgo de causar daños al ejecutar el montaje y desmontaje.

Ilustración	Herram. No.	Descripción
	E001013	Cabo universal para los dispositivos de montaje
	E001015	Dispositivo para montar la cubeta del rodamiento del eje primario Nota: Utilizar con E001013
	E001016	Dispositivo para montar la cubeta del rodamiento delantero del eje principal Nota: Utilizar con E001013
	E001020	Punzón para montar el tapón expansivo del cuerpo delantero
	E001039	Dispositivo para montar la cubeta del rodamiento delantero del contraeje Nota: Utilizar con E001013
	E001086	Dispositivo para montar el sello del eje primario
	E003001	Martillo corredizo (Extractor de impacto)

Ilustración	Herram. No.	Descripción
	E005003	Extractor del cono del rodamiento pocket Nota: Utilizar con E005014
	E005014	Husillo para extracción
	E006005	Llave tubo para el eje primario - 10 estrías
	E007002	Extractor del cono del rodamiento del eje primario
	E007019	Extractor del cono del rodamiento del eje primario y del contraeje
	E007020	Extractor del cono del rodamiento del eje principal
	E008001	Palanca para medir el juego axial
	E009005	Placa de apoyo para la base del reloj comparador
	E010002	Dispositivo para montar el cono del rodamiento posterior del eje principal

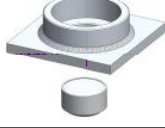
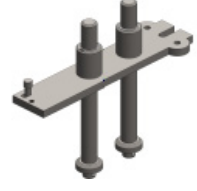
Ilustración	Herram. No.	Descripción
	E010003	Dispositivo para montar el cono del rodamiento del eje primario
	E010010	Dispositivo para montar el cono del rodamiento del contraeje
	E012001	Soporte y tornillo universales para extractores
	E012002	Garras universales para extraer rodamientos y engranajes Nota: Utilizar con E012001
	E012011	Extractor de la cubeta del rodamiento del eje primario y cubeta del rodamiento del contraeje
	E014019	Caballete para desmontar/montar la caja de cambios Opción: Sin reducción, con reducción o eléctrico
	E014020	Soporte para sujeción de la caja de cambios en el caballete
	E017021	Dispositivo de compresión de los resortes de la varilla selectora
	E017024	Extractor del tapón de expansión

Ilustración	Herram. No.	Descripción
	E017028	Extractor del sello de la tapa posterior de la caja de cambios
	E017029	Dispositivo para la varilla selectora
	E019001	Llave para bloquear la tuerca del eje principal (*)
	E022001	Extractor de las cubeta de los rodamientos del cuerpo intermedio
	E023001	Dispositivo para montar el sello del cuerpo posterior
	E024001	Soporte para extraer/montar la cubeta del rodamiento cónico del cuerpo intermedio
	E027001	Dispositivo para montar el sello
	E0XXXXX	Dispositivo para bloquear la tuerca del eje principal

(*) Nota: Esta herramienta se utiliza como opción para bloqueo de la tuerca del eje principal de la caja de cambios y permitir que un sólo mecánico puede ejecutar su desmontaje y montaje. La herramienta permite aprovechar la relación de reducción de la caja de cambios para ayudar en la remoción e instalación de la tuerca del eje principal.

Torre de Control - Desmontaje

Durante el desmontaje, inspeccionar todos los componentes por desgaste.

En el montaje, reemplazar las piezas si es necesario.

El cuerpo de la torre de control no se vende por separado, por lo que si está dañado, obtenga el conjunto completo de su concesionario.

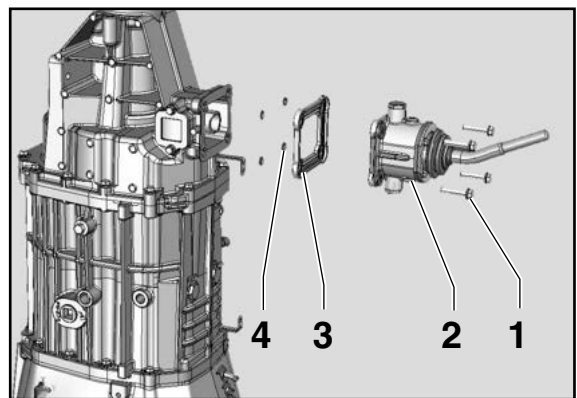
El procedimiento de remoción de la torre de control es igual para las cajas 4x2 y 4x4.

Retirar la torre de control mediante la remoción de los siguientes componentes:

1. Cuatro tornillos de montaje
2. Conjunto de la torre de control
3. Junta de goma
4. Cuatro arandelas



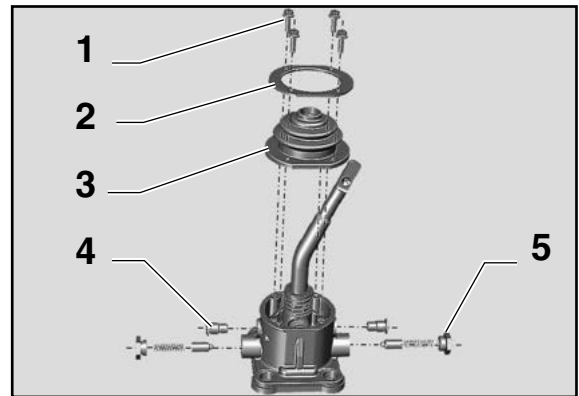
FSO-2106/63b



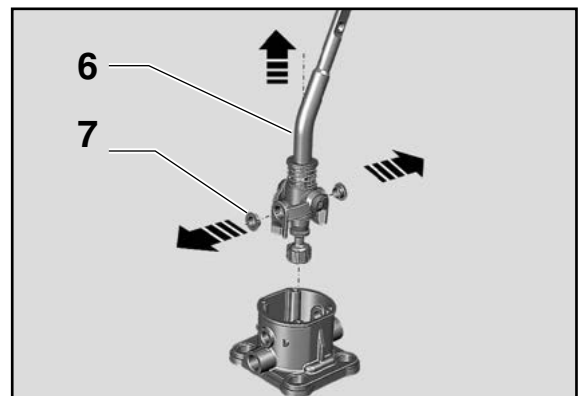
FSO-2106/63b

Retirar:

1. Cuatro tornillos del cuerpo de la torre de control
2. Placa de apriete
3. Guardapolvo
4. Dos pernos de pivote de rosca
5. Perno posicionador, resorte y tapón de rosca, en los dos lados del cuerpo
6. Retirar el conjunto de la palanca tirando de él hacia arriba
7. Bujes de plástico, tirándolas hacia los lados



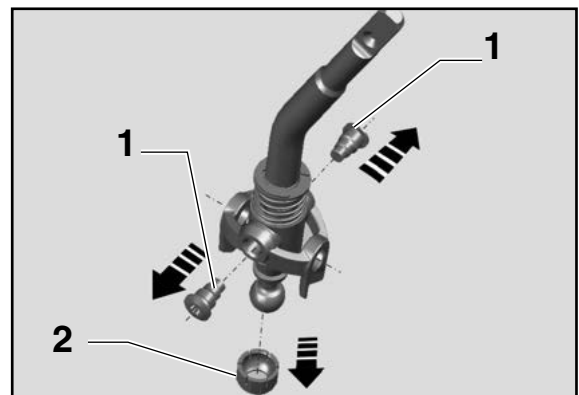
FSO-2106/64



FSO-2106/65

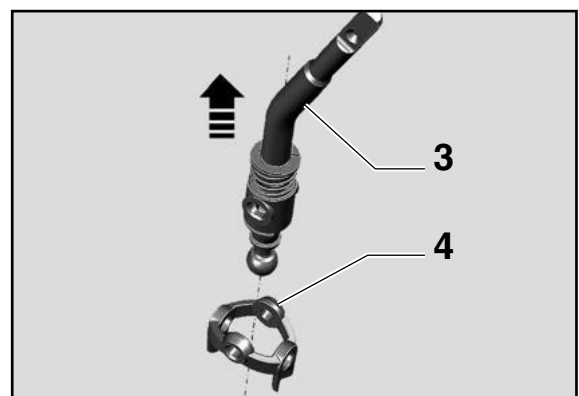
Retirar:

1. Pernos de pivote de rosca
2. Buje del extremo de la palanca de cambio de marchas



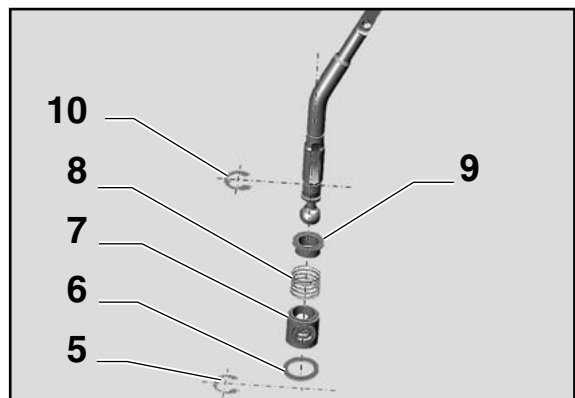
FSO-2106/66

3. Palanca de cambios, del soporte de pivote
4. Soporte de pivote



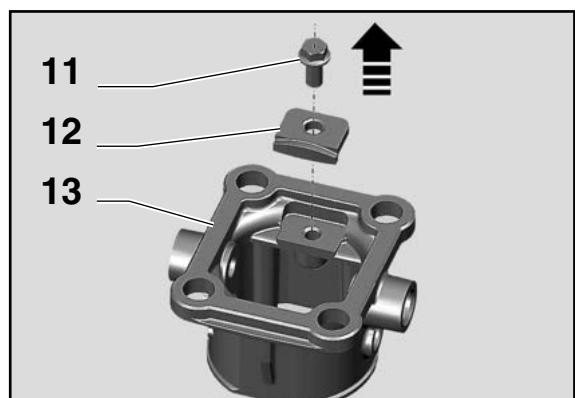
FSO-2106/67

- 5. Anillo de seguridad inferior
- 6. Arandela de tope
- 7. Buje de pivote
- 8. Resorte
- 9. Buje de guía del resorte
- 10. Anillo de seguridad superior



FSO-2106/68

- 11. Tornillo del posicionador de la marcha atrás
- 12. Posicionador de la marcha atrás
- 13. Cuerpo de la torre de control

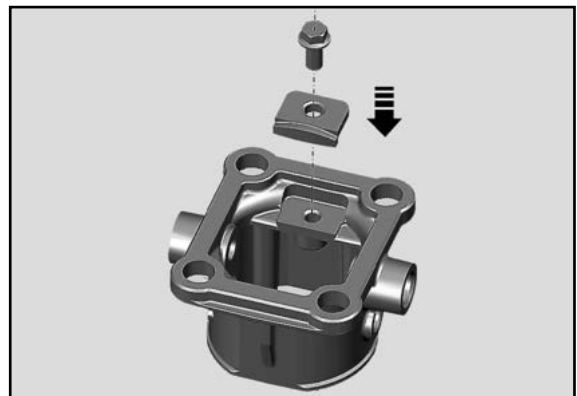


FSO-2106/69

Torre de Control - Montaje

Montar el posicionador de la marcha atrás en el cuerpo de la torre de control.

NOTA: Aplicar E677 en la rosca de los tornillos. Aplicar torque de apriete de 19-25 Nm (14-19 Lb.ft).

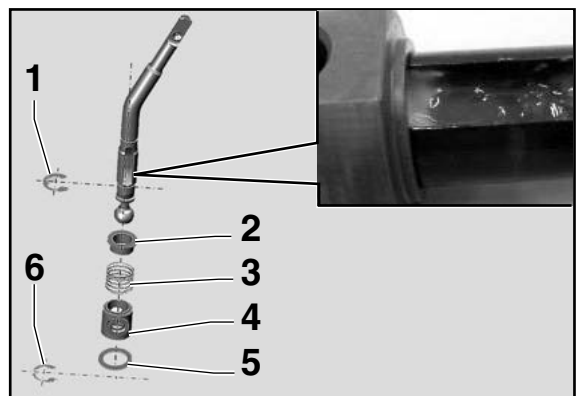


FSO-2106/70

Montar las piezas en la secuencia siguiente:

1. Anillo de seguridad superior
2. Buje de guía del resorte
3. Resorte
4. Buje de pivote
5. Arandela de tope
6. Anillo de seguridad inferior

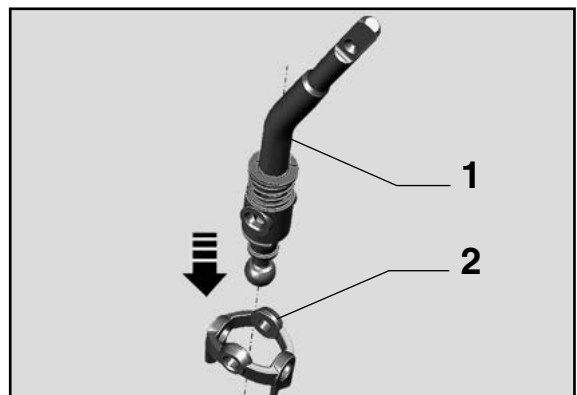
NOTA: Inspeccionar la chaveta en la palanca de cambios (en ambos lados). Si muestra signos de desgaste o golpes, reemplazar esta pieza.



FSO-2106/71

Colocar el conjunto de la palanca en el soporte de pivote como se muestra:

1. Palanca de cambios
2. Soporte de pivote

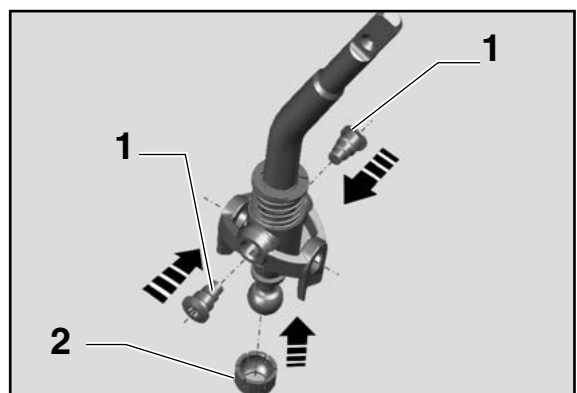


FSO-2106/72

Montar los pernos de pivote del soporte de pivote y el buje del extremo de la palanca como se indica:

1. Pernos de pivote roscados
2. Buje del extremo de la palanca de cambios

NOTA: Aplicar grasa multiuso en el extremo esférico de la palanca de cambios antes de instalar el buje del extremo.



FSO-2106/73

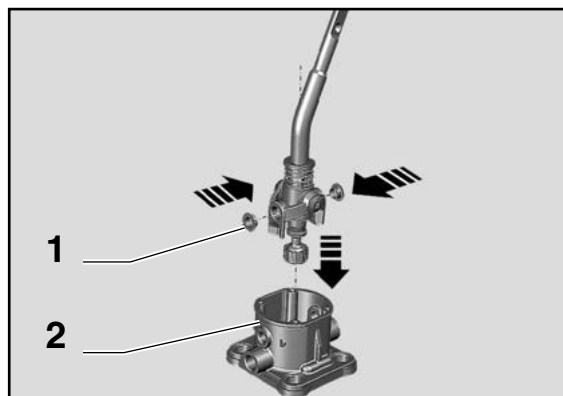
Instalar:

1. Bujes de plástico en el soporte de pivote
2. Palanca de cambios con el soporte de pivote en el cuerpo de la torre de control
3. Perno de pivote roscado
4. Tapón de rosca, resorte y perno posicionador

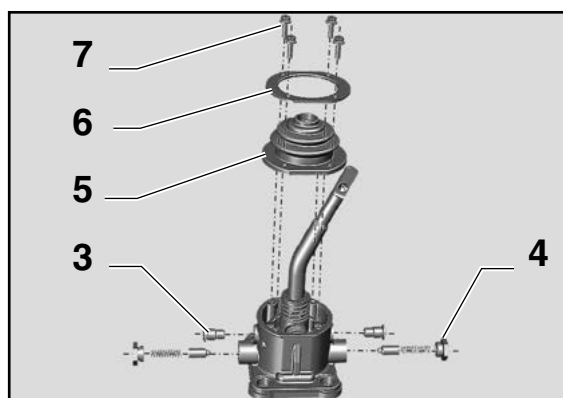
NOTA: Piezas 3 y 4: aplicar torque de apriete de 14-20 Nm (10-15 Lb.ft). Aplicar sellador E680 en las superficies de apoyo con el cuerpo!

NOTA: Piezas 1, 3 y 4: aplicar grasa multiuso en el perno posicionador, bujes de plástico e chaveta en la palanca de cambios.

5. Guardapolvo
6. Placa de apriete
7. Tornillos de sujeción de la cubierta en el cuerpo de la torre de control



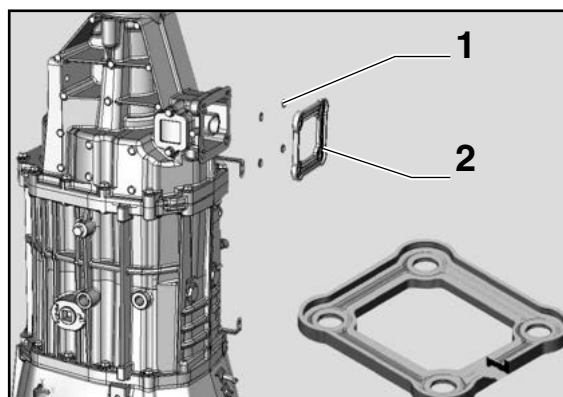
FSO-2106/74



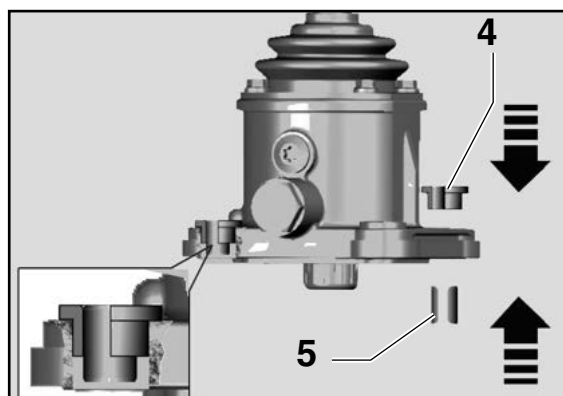
FSO-2106/64

Montar el conjunto de la torre de control en el cuerpo posterior de la caja de cambios:

1. Colocar las arandelas en el cuerpo posterior.
2. Colocar la junta de goma con el borde saliente hacia afuera (ver detalle).
3. Colocar la torre de control en el cuerpo posterior.
4. Colocar el buje de goma y ...
5. Colocar los separadores en el interior de los bujes (ver detalle).



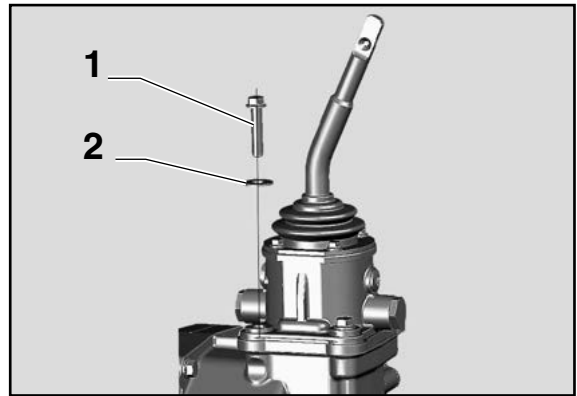
FSO-2106/75



FSO-2106/76

6. Colocar los cuatro tornillos (1) con las arandelas (2).

NOTA: Aplicar E677 en la rosca de los tornillos.
Aplicar el torque de apriete de 19-25 Nm (14-19 lb.ft).



FSO-2106/77

Reemplazo del Sello Trasero

Si se utilizan las herramientas correctas, no hace falta retirar la caja de cambios del vehículo para realizar esta operación.

1. Si la caja de cambios está instalada en el vehículo, levántela con un cabrestante;
2. Con un trapo empapado en desengrasante, limpiar el área alrededor de los tapones de drenaje y llenado de aceite;
3. Vaciar el lubricante;
4. Si la caja de cambios está instalada en el vehículo, quitar el eje de accionamiento;
5. Extraer el sello (A) con la herramienta especial para este propósito E017028;

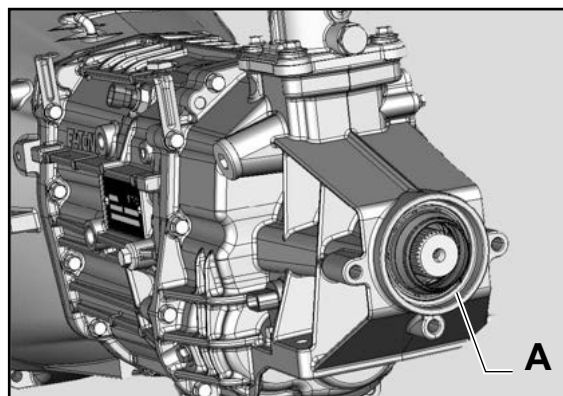
NOTA: Para obtener instrucciones sobre el uso de esta herramienta ver el Anexo.

El sello se dañará en esta operación. Asegúrese de que tiene un sello nuevo para reemplazarlo.

6. Limpie el sitio para instalar el nuevo sello. Fíjese en no dejar residuos de lubricante, ya que se puede confundir con una posible fuga.
7. Montar el nuevo sello con la herramienta especial para este propósito E023001.

NOTA: Para obtener instrucciones sobre cómo utilizar esta herramienta ver el anexo.

8. Vuelva a instalar la caja de cambios en el vehículo, o en su caso, vuelva a instalar el eje de transmisión, de acuerdo con las instrucciones del Manual de Taller del vehículo.
9. Rellene la caja de cambios con el aceite lubricante recomendado de acuerdo con las instrucciones de este manual en la sección "Lubricación".
10. Realice una prueba con el vehículo.
11. Haga el vehículo funcionar normalmente, haciendo el acople de todas las marchas. Volver al taller y levantar el vehículo. Compruebe si hay indicios de fugas de aceite. Si hay fugas, rehacer la reparación, o de otra manera, liberar el vehículo al usuario.



FSO-2106/24



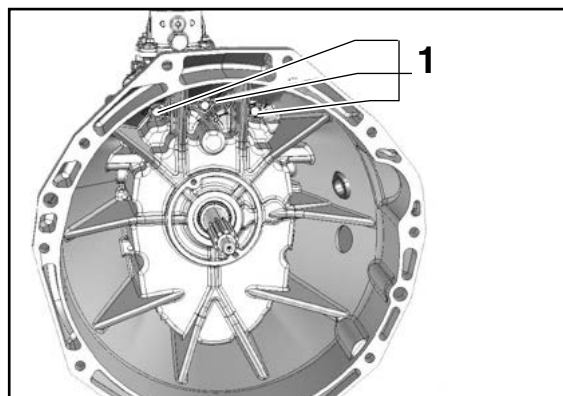
FSO-2106/135



FSO-2106/136

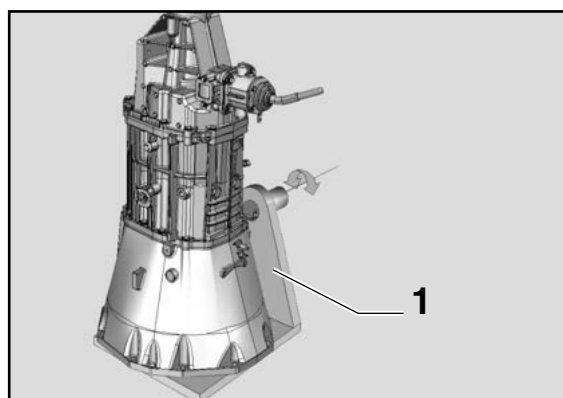
Sección Trasera - Desmontaje

NOTA: Hay tres tornillos (1) atornillados al cuerpo delantero al revés. En caso de que fuera preciso desmontar completamente la caja de cambios, quitar estos tornillos antes y poner la caja de cambios en el caballete.



FSO-2106/25

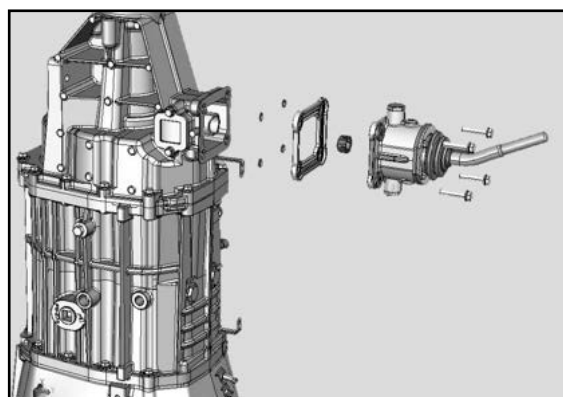
1. Colocar la caja de cambios en posición vertical, en el caballete E014019 (1). Utilizar cuatro tornillos para la sujeción de la caja a la base.



FSO-2106/26

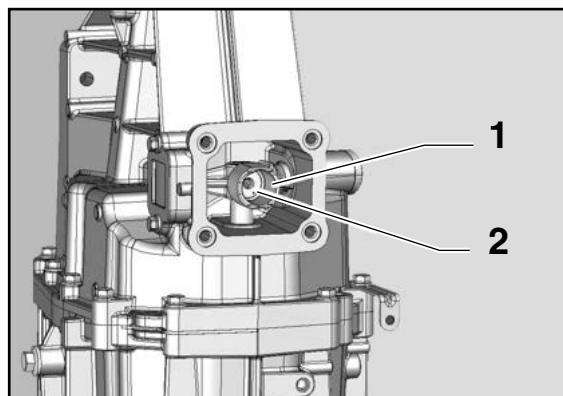
2. Retirar la torre de control.

NOTA: Consulte la sección "Torre de Control" en este manual.



FSO-2106/27

3. Poner la caja de cambios en punto muerto (neutro) (1) y visualmente localizar el pasador elástico (2) del sector de acople.



FSO-2106/28

4. Utilizar la herramienta E012011 para sujetar la varilla principal y con un botador adecuado quitar el pasador elástico de la varilla principal y del sector de acople.

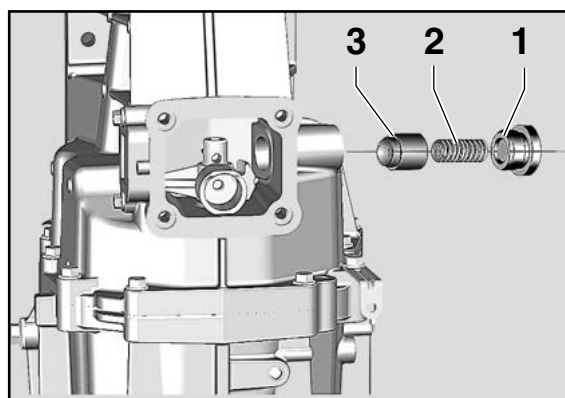
NOTA: La varilla de cambios es soportada por bujes y puede dañarse si no se utiliza la herramienta adecuada.

NOTA: Es necesario poner la caja de cambios en punto muerto de manera que el pasador elástico, para ser retirado, esté alineado con el orificio existente en el cuerpo de la caja. Tenga en cuenta que el pasador es empujado para el interior del cuerpo, de lo contrario, no habrá espacio suficiente para su remoción.

5. Quitar el tapón (1), el resorte (2) y el perno esférico posicionador (3) del actuador roscado de la leva.



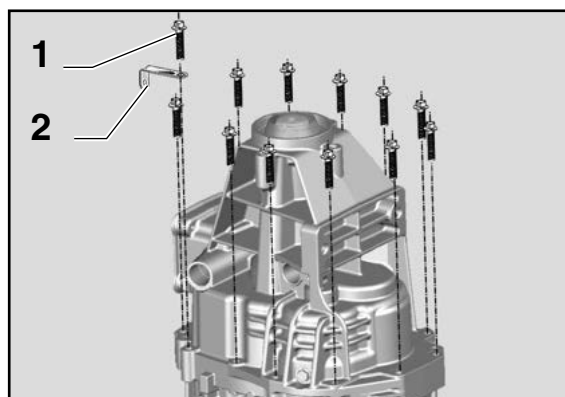
FSO-2106/29



FSO-2106/30

6. Quitar los tornillos que sujetan el cuerpo posterior al cuerpo intermedio.

NOTA: Hay un soporte (2) para el cableado eléctrico en uno de estos tornillos (1).

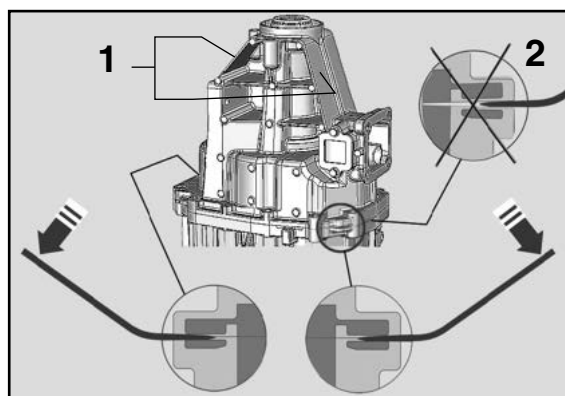


FSO-2106/31

7. Con dos palancas, separar el cuerpo posterior del cuerpo intermedio. Si es necesario, utilizar un mazo de goma (1) para romper el sellador químico.

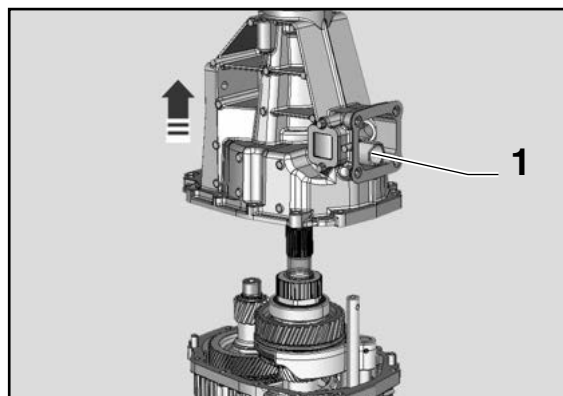


¡ATENCIÓN! No toque las palancas en las superficies de contacto (2) para evitar daños a estas superficies, evitando fugas.



FSO-2106/32

8. Retirar el cuerpo posterior tirando de él hacia arriba. Tenga en cuenta el sector de acople (1). Se retira junto con el cuerpo posterior.



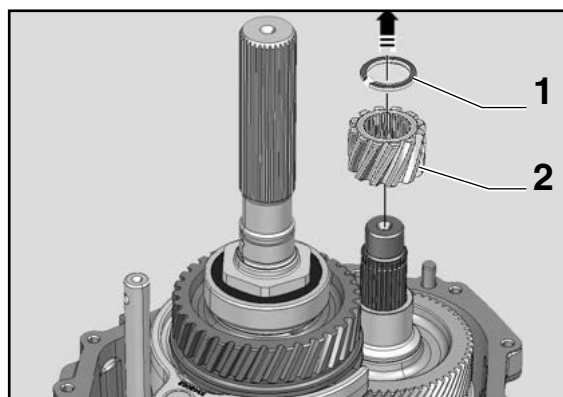
FSO-2106/33

9. Cuerpo posterior con el engranaje auxiliar de la marcha atrás (1).



FSO-2106/34

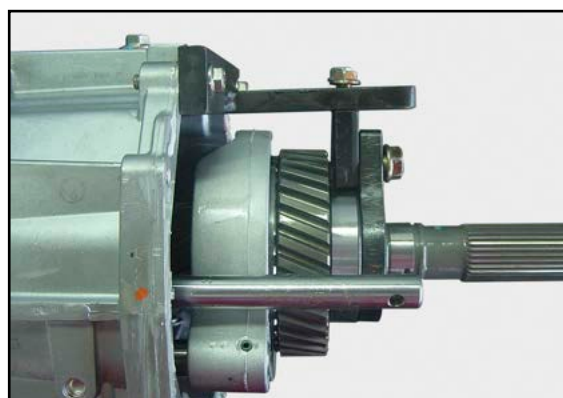
10. Retirar el anillo de seguridad (1) del contraeje.
11. Extraer el engranaje de la marcha atrás (2) tirando de él hacia arriba.



FSO-2106/35

12. Colocar la llave especial E019001 en la tuerca del eje principal como se muestra en la figura.

NOTA: En la caja 4x4, la tuerca del eje principal debe ser removido antes de retirar el cuerpo posterior, porque la herramienta de bloqueo de la tuerca se fija en él.

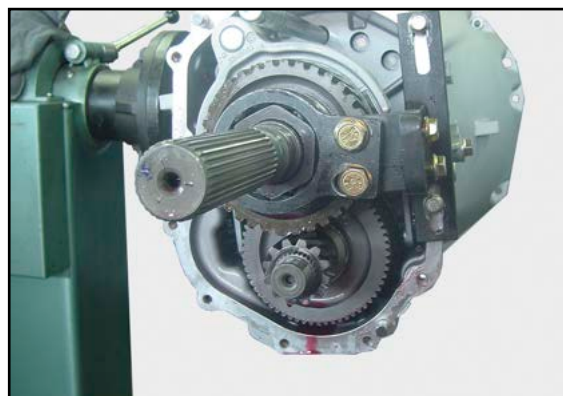


FSO-2106/36

13. Utilizando dos tornillos, apretar la herramienta con cuidado.

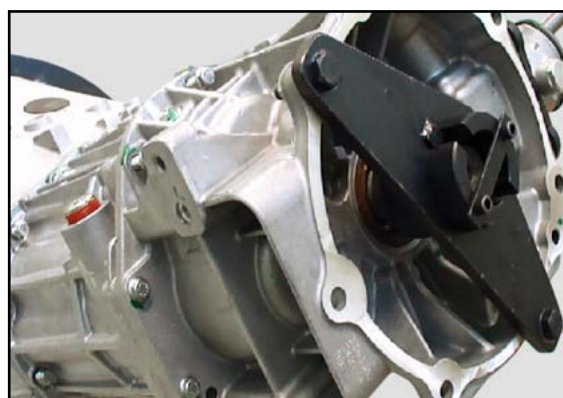


¡ATENCIÓN! Tenga cuidado de no apretar demasiado los tornillos o dejarlos sueltos para evitar daños en el cuerpo de aluminio.



FSO-2106/37

14. Retirar la junta tórica (O-ring) del eje principal antes de instalar la herramienta E0XXXXX.
15. Para quitar la tuerca del eje principal de la caja 4x4, sujetar la herramienta al cuerpo posterior con dos tornillos.



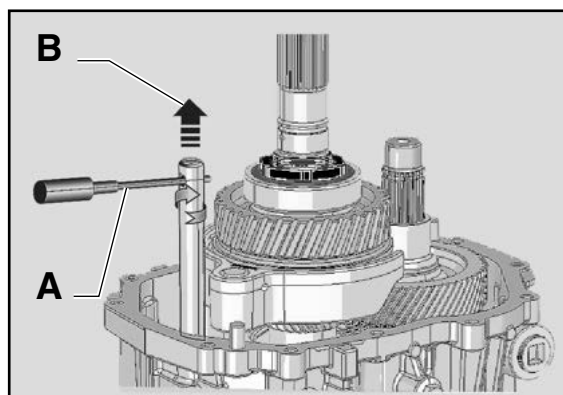
FSO-2106/162

16. Acople la 1ª marcha en la caja de cambios:

- A. Con un botador insertado en el agujero de la varilla de cambios, girar la varilla a la derecha y ...
- B. Tirar de ella hacia arriba.

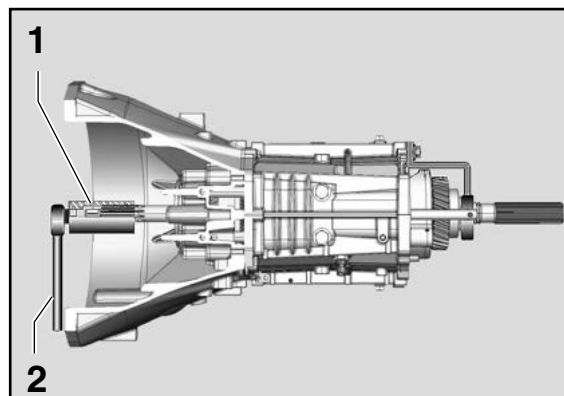
Si es necesario para completar el acople de la 1ª marcha, girar el eje primario lentamente mientras tira de la varilla de cambios hacia arriba.

En la caja 4x4, el acople de la 1ª marcha se puede hacer a través de la palanca de cambios si no se ha quitado, o por medio de varilla principal si la torre ha sido retirada.



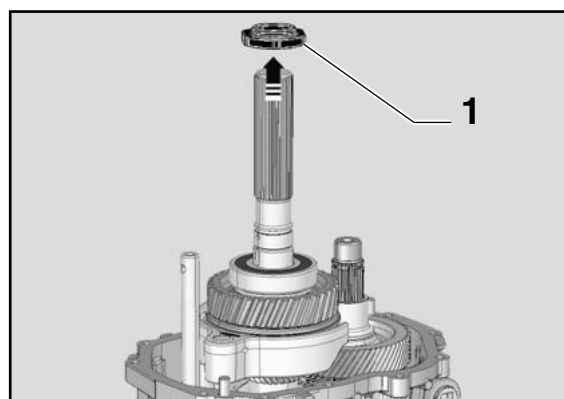
FSO-2106/38

17. Colocar la caja de cambios en posición horizontal.
18. Instalar la llave vaso especial (1) para hacer girar el eje primario.
19. Con una llave carraca (2), girar el eje primario en el sentido contrario a las agujas del reloj.
20. Después de soltar la tuerca, quite estos dispositivos y poner la caja de cambios en posición vertical de nuevo.



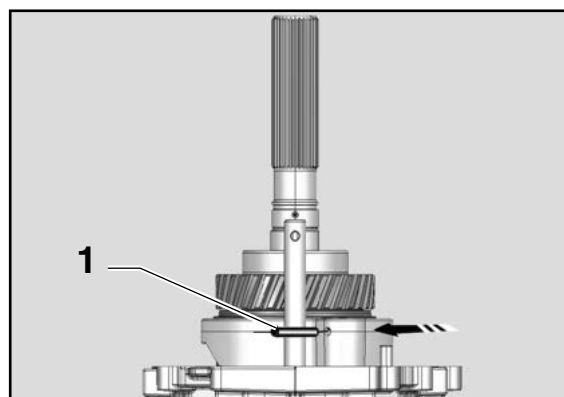
FSO-2106/39

21. Retirar la tuerca de fijación del eje principal (1).



FSO-2106/40

22. Retirar el pasador elástico (1) de la varilla de cambio de la marcha atrás, soltando la horquilla de marcha atrás.

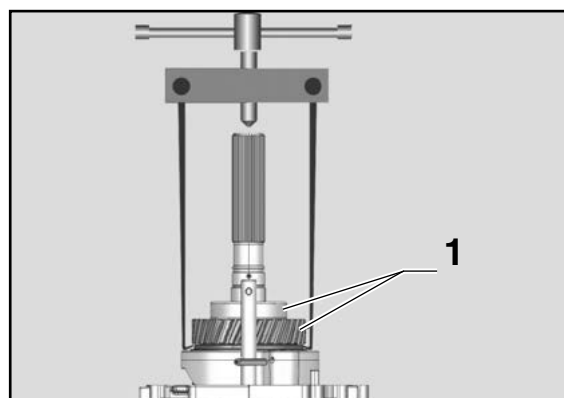


FSO-2106/41

23. Con las herramientas especiales E012002 y E012001, extraer el rodamiento de bolas del eje principal junto con el engranaje de marcha atrás (1).



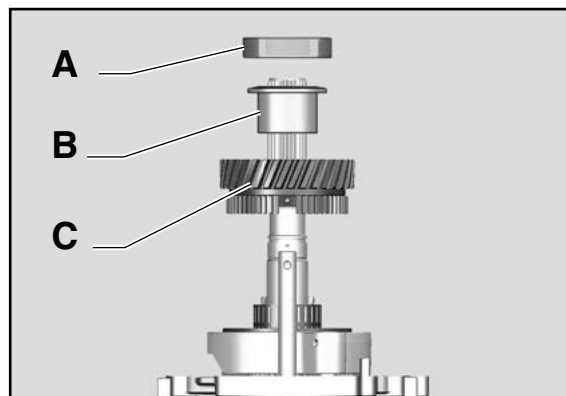
¡ATENCIÓN! Asegúrese de que las garras del dispositivo se colocan debajo de la cara del engranaje.



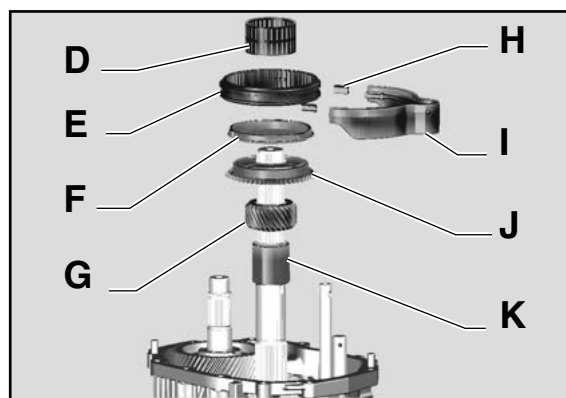
FSO-2106/42

24. Retirar los componentes siguientes:

- A. Rodamiento de bolas del eje principal
- B. Buje del eje principal
- C. Engranaje de marcha atrás, del eje principal
- D. Rodamiento de agujas del engranaje de marcha atrás
- E. Desplazable del sincronizador de marcha atrás
- F. Anillo sincronizador de marcha atrás
- G. Engranaje de 6ª marcha, del eje principal
- H. Bujes de la horquilla de marcha atrás (2x)
- I. Horquilla de marcha atrás
- J. Cubo del sincronizador de marcha atrás
- K. Buje separador

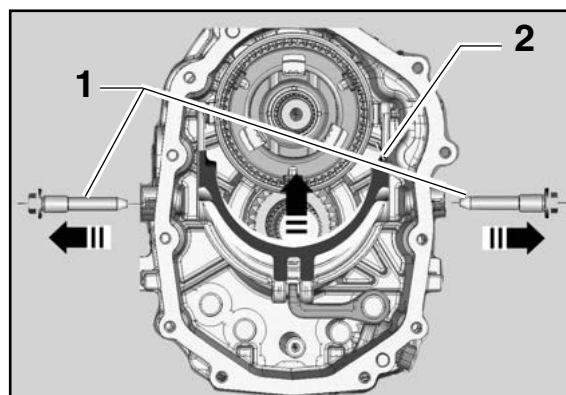


FSO-2106/43



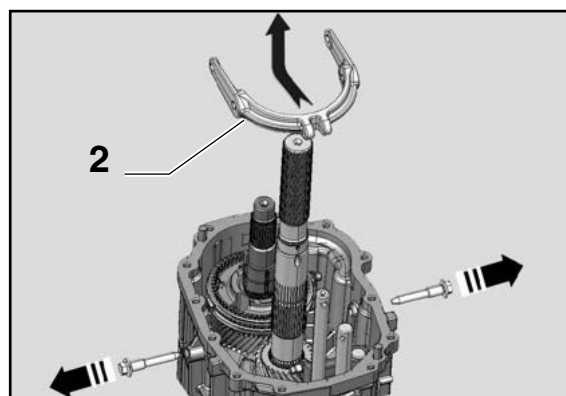
FSO-2106/44

25. Localizar los dos pernos de pivote (1). Quitarlos.



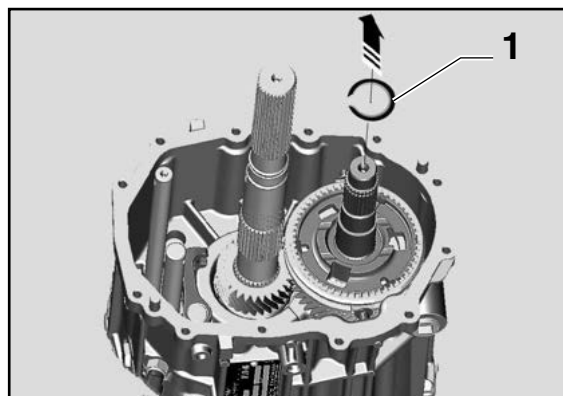
FSO-2106/45

26. Empujar la horquilla (2) hacia el sincronizador, tirar de ella y retirarla.



FSO-2106/46

27. Retirar el anillo de seguridad (1) del cubo del sincronizador de 5ª/6ª marchas, del contraeje.

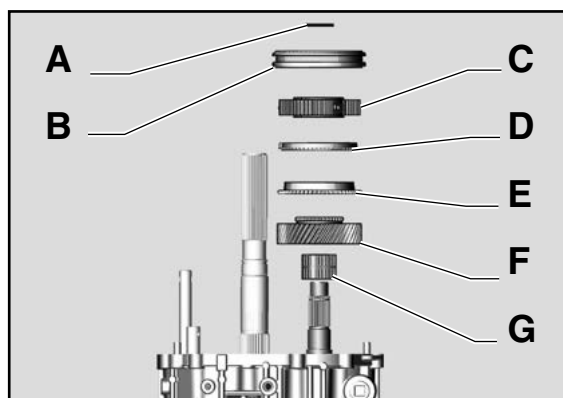


FSO-2106/47

28. Retirar los componentes siguientes:

- A. Anillo de seguridad del cubo del sincronizador
- B. Desplazable del sincronizador
- C. Cubo del sincronizador
- D. Anillo sincronizador de 5ª marcha
- E. Cono del sincronizador de 5ª marcha
- F. Engranaje de 5ª marcha, del contraeje
- G. Rodamiento de agujas de la 5ª marcha

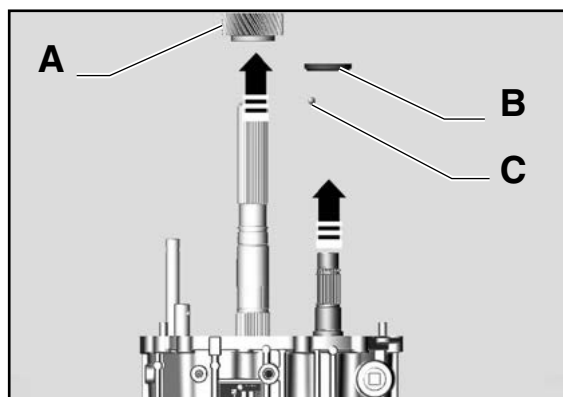
NOTA: *Notar las tres chavetas junto con el cubo sincronizador (ver detalles en la sección "Conjuntos Sincronizadores" en este manual).*



FSO-2106/48

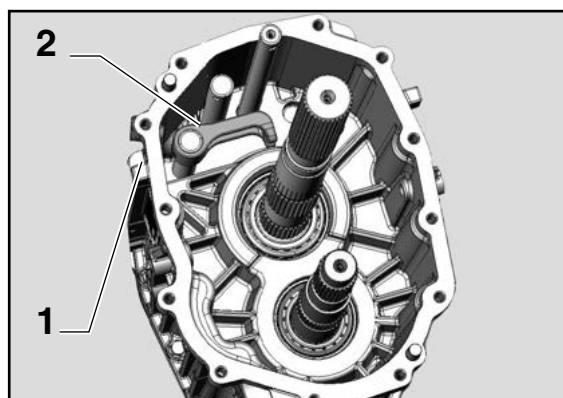
29. Remover los componentes siguientes:

- A. Engranaje de 5ª marcha, del eje principal
- B. Arandela de tope del engranaje de 5ª marcha, del contraeje
- C. Bola de retención de la arandela de tope del engranaje de 5ª marcha, del contraeje



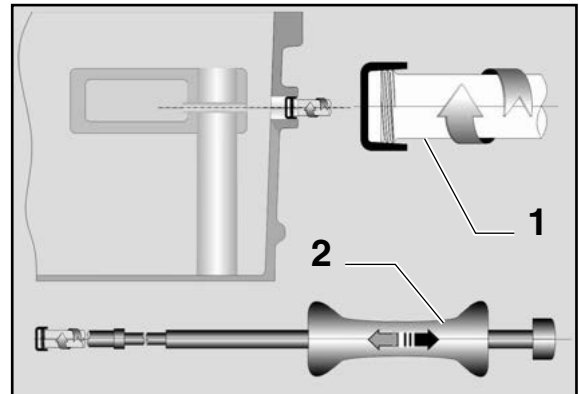
FSO-2106/49

30. Localizar el tapón de expansión (1) cerca del acople de la horquilla de 5ª/6ª marchas (2).



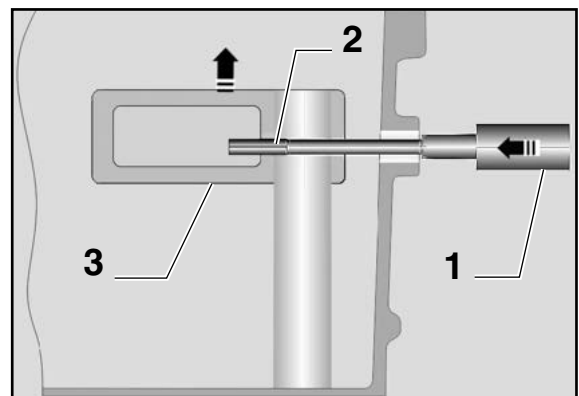
FSO-2106/50

31. Utilizar el extractor con rosca (1) (herramienta especial E017024) como apoyo para golpear; girar hacia la derecha (en el sentido de las agujas del reloj) hasta que quede firmemente fijado en el tapón.
32. Extraer el tapón golpeando con el martillo corredizo (2) (herramienta especial E003001).



FSO-2106/51

33. Utilizando un botador (1) extraer el pasador elástico (2) hacia el interior del acople de de la horquilla de 5ª/6ª marchas (3). Tirar de la pieza de acople hacia arriba.



FSO-2106/52

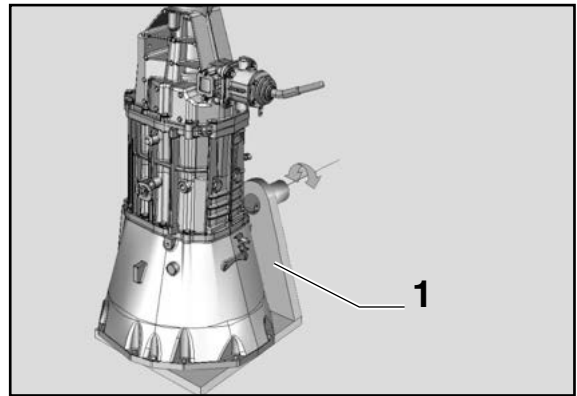
Sección Trasera - Montaje

1. Colocar la caja de cambios en una posición conveniente en el soporte (1). Utilizar cuatro tornillos para la fijación de la caja a la base.

NOTA: Antes del montaje, todas las superficies de contacto deben estar limpias, sin rastros de selladores químicos.

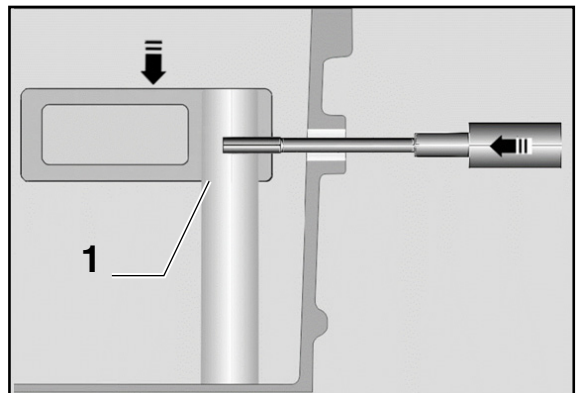
NOTA: Todos los tornillos y piezas roscadas deben estar limpios, sin rastros de Loctite en sus roscas.

NOTA: Todos los agujeros roscados en los cuerpos deben estar limpios. Si es necesario, utilizar un macho para limpiar las roscas.



FSO-2106/26

2. Colocar el acople de la horquilla de 5ª/6ª marchas (1) en la varilla de 5ª/6ª.
3. Alinee los orificios del acople y de la varilla utilizando un pasador cualquier para la alineación. Colocar el pasador elástico de seguridad.
4. Compruebe el agujero para el tapón de expansión y limpie el agujero con un desengrasante.
5. Aplicar adhesivo E677 en el diámetro exterior del tapón de expansión. Extienda Loctite de manera que cubra toda la superficie, para evitar fugas.
6. Con la herramienta especial E001020, colocar el tapón de expansión en su lugar.



FSO-2106/157



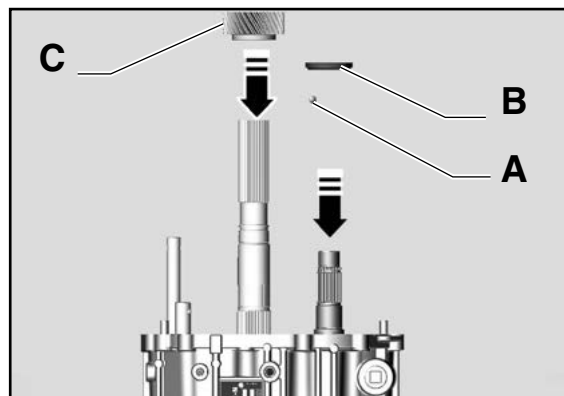
FSO-2106/123

7. Instalar los siguientes componentes:

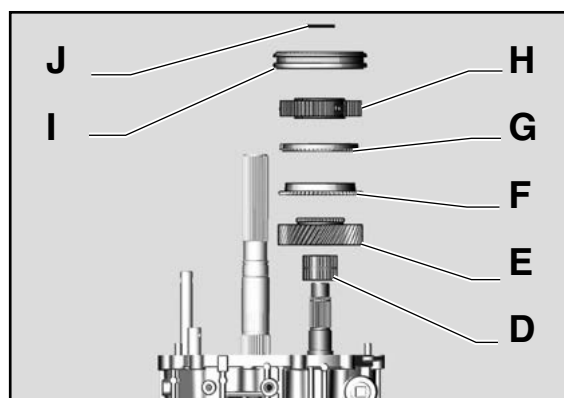
- A. Bola de retención de la arandela de tope del engranaje de 5ª marcha, en el contraeje

NOTA: Utilizar grasa para mantener la bola en su sitio.

- B. Arandela de tope del engranaje de 5ª marcha, en el contraeje
- C. Engranaje de 5ª marcha, en el eje principal
- D. Rodamiento de agujas del engranaje de 5ª marcha del contraeje
- E. Engranaje de 5ª marcha del contraeje
- F. Cono del sincronizador de 5ª marcha del contraeje
- G. Anillo sincronizador de 5ª marcha del contraeje
- H. Cubo sincronizador de 5ª/6ª marchas del contraeje
- I. Desplazable del sincronizador de 5ª/6ª marchas del contraeje
- J. Anillo de seguridad del cubo sincronizador de 5ª/6ª marchas del contraeje



FSO-2106/49a



FSO-2106/48

Como referencia, consulte la sección “Conjuntos Sincronizadores”.

8. Instalar los siguientes componentes:

A. Bola de retención en el contraeje

NOTA: Utilizar grasa para mantener la bola en su sitio.

B. Arandela de tope del engranaje de 5ª marcha

NOTA: Fijese que se encaje correctamente la bola de retención en la ranura de la arandela (1).

NOTA: Tenga en cuenta que el lado con el chaflán (2) es mirando hacia abajo.

C. Engranaje de 5ª marcha del eje principal

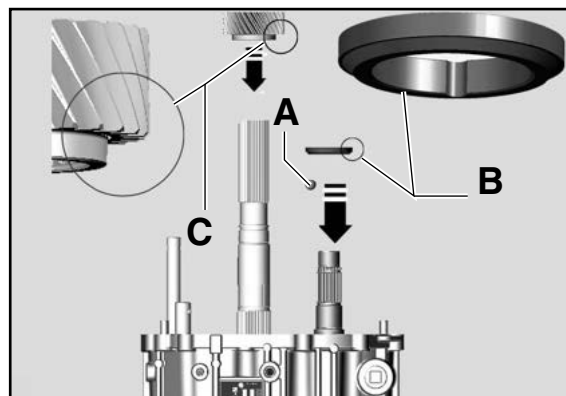
NOTA: Tenga en cuenta que el lado con el diámetro exterior pequeño es mirando hacia abajo.

D. Rodamiento de agujas del engranaje de 5ª marcha en el contraeje

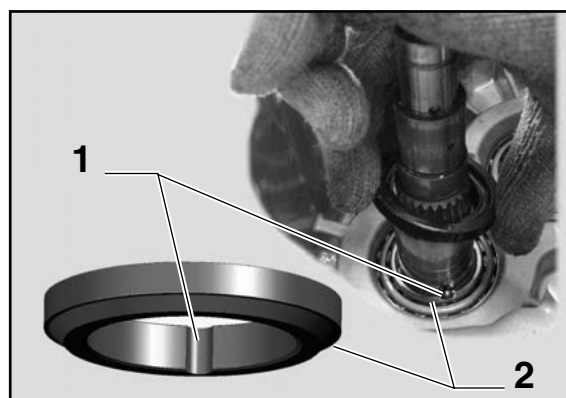
E. Engranaje de 5ª marcha en el contraeje

NOTA: Tenga en cuenta que el lado de las estrías es mirando hacia arriba.

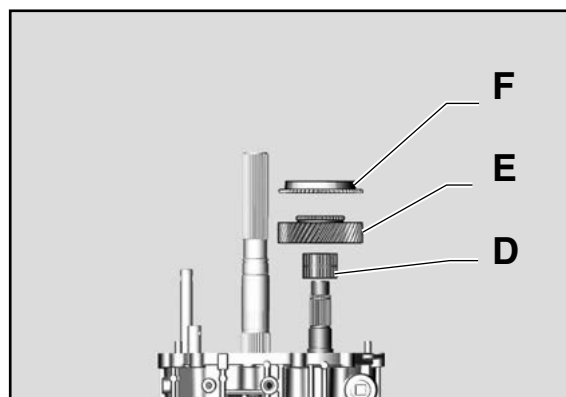
F. Cono del sincronizador de 5ª marcha en el engranaje



FSO-2106/53



FSO-2106/54

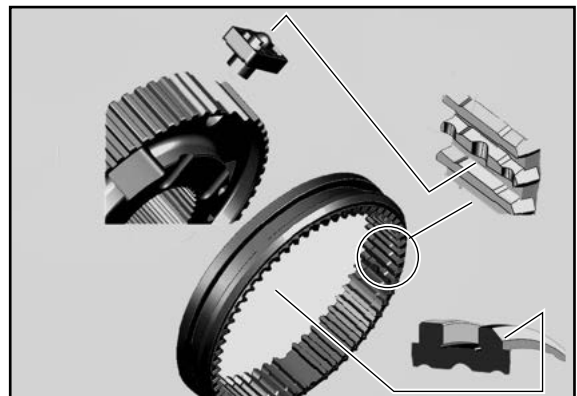


FSO-2106/55

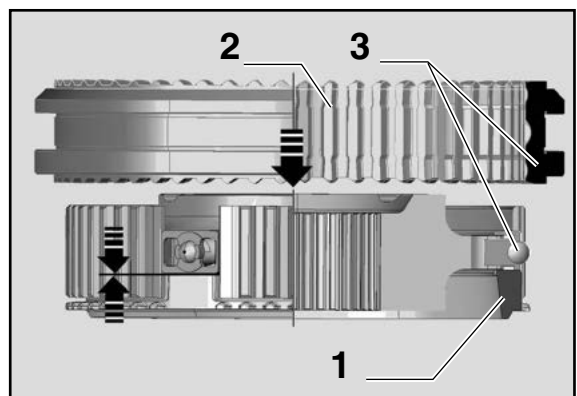
Utilizando una superficie de trabajo:

9. Montar el anillo sincronizador (1) con la cara del diámetro exterior cónico mirando a las marchas pares.
10. Instalar el cubo sincronizador (2) en el anillo sincronizador de manera que las ranuras en el cubo se acoplan con los salientes en el anillo sincronizador.
11. Montar las tres chavetas (3) en el cono sincronizador, alineando con las ranuras en el desplazable.

NOTA: Utilizar grasa para mantener las chavetas en sus sitios.



FSO-2106/57



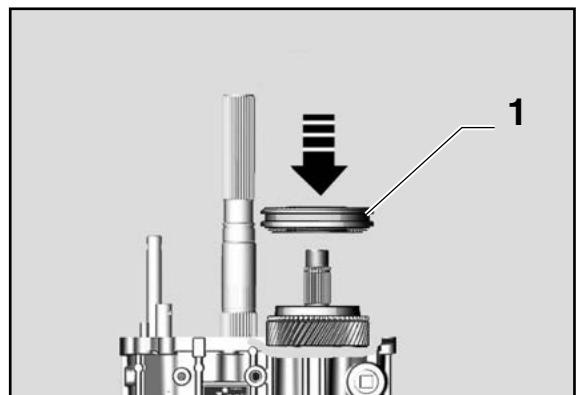
FSO-2106/56

12. Montar el desplazable del sincronizador en el cubo sincronizador y ...

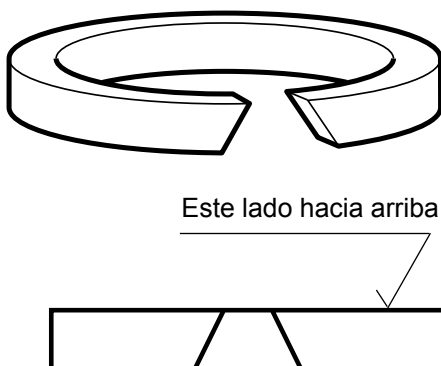
NOTA: Tenga en cuenta que el desplazable del sincronizador, con caja de cambios en posición vertical, queda con el lado del chaflán mirando hacia arriba (1).

13. Tirar hacia abajo firmemente.
14. Instalar el sincronizador de 5ª/6ª marchas, montado en la superficie de trabajo, en el contraeje
15. Instalar el anillo de seguridad (2).

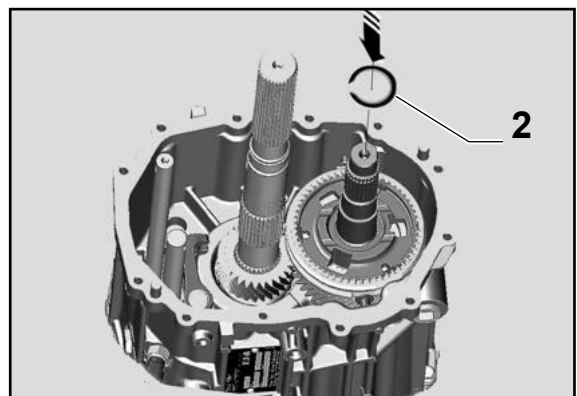
¡ATENCIÓN! Colocar el anillo de seguridad de manera correcta, como se muestra a continuación.



FSO-2106/58

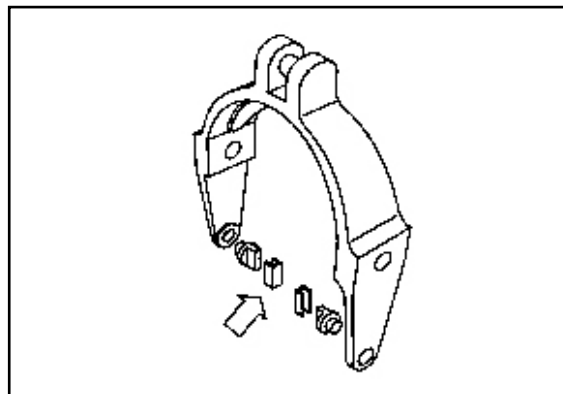


FSO-2106/18

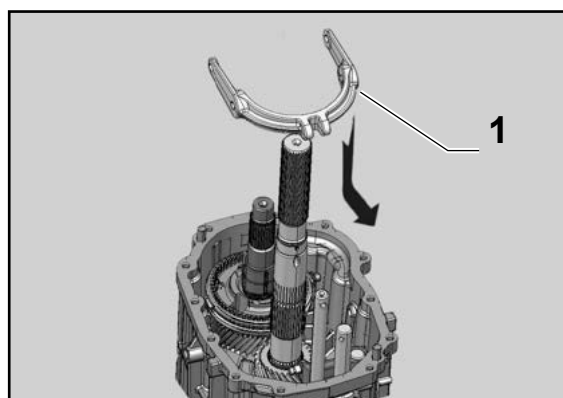


FSO-2106/59

16. Colocar los bujes en la horquilla de cambios de 5ª/6ª e instalar la horquilla (1) en la ranura del sincronizador. Tirar de la horquilla hacia atrás hasta que encaje en su lugar con la pieza de acople.



FSO-2106/61



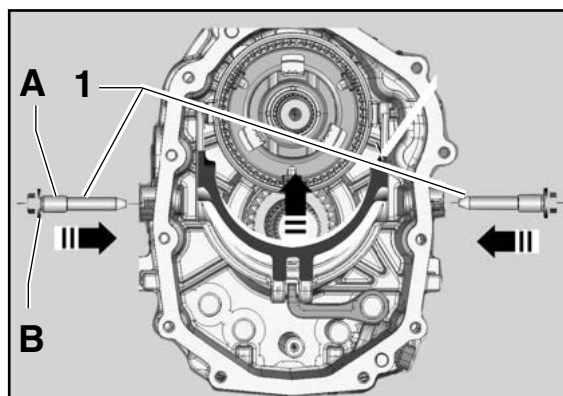
FSO-2106/60

17. Instale los dos pernos de pivote (1) de la horquilla de cambios de 5ª/6ª.

NOTA: Aplicar adhesivo E677 en las roscas de los pernos de pivote (A).

Aplicar sellador E680 en las superficies de apoyo de los pernos con el cuerpo trasero (B).

Aplicar el torque de apriete de 10-16 Nm (7-12 lb.ft).



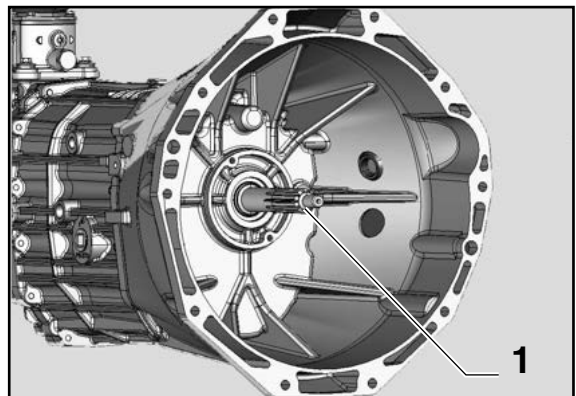
FSO-2106/62



FSO-2106/137

Reemplazo del Sello Delantero

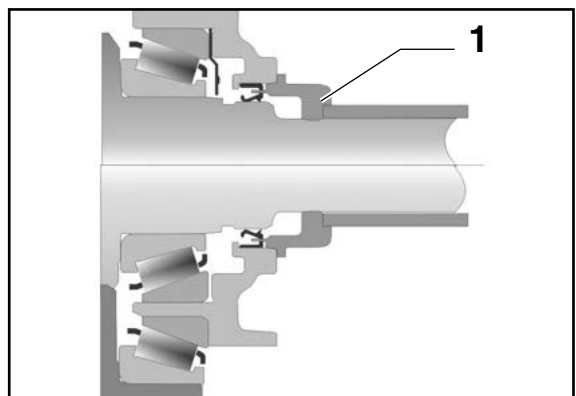
1. Colocar la caja de cambios en posición horizontal con el eje primario (1) mirando hacia usted.



FSO-2106/19

2. Con la herramienta especial E0XXXXX (1), retirar el sello delantero.

NOTA: El sello se dañará en esta operación. Asegúrese de que tiene un sello nuevo para reemplazarlo.



FSO-2106/20

3. Limpie el sitio para el nuevo sello. Con la herramienta especial E001086 montar el nuevo sello.

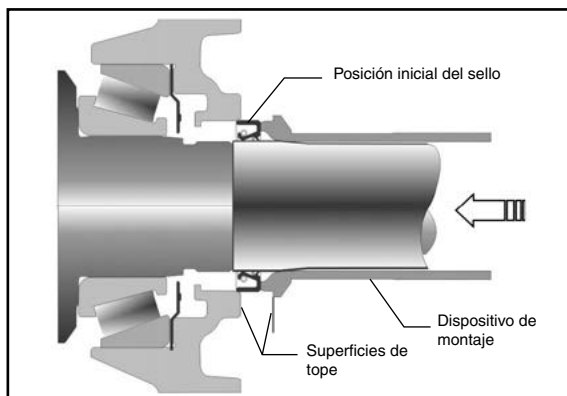


FSO-2106/134

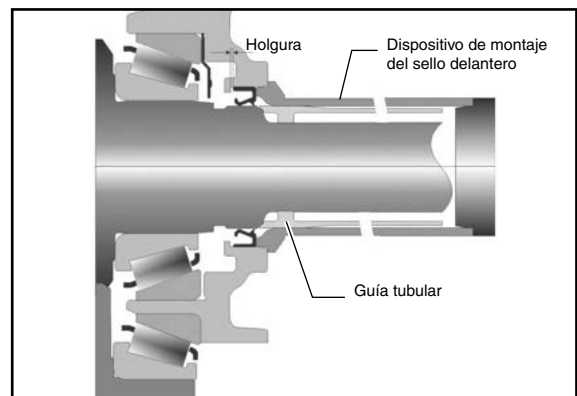
4. Aplicar un poco de grasa alrededor del diámetro mayor de la guía tubular.
5. Colocar el nuevo sello en la guía tubular.
6. Fíjese en la posición correcta del sello con relación a la guía tubular;
7. Inserte la guía tubular en el eje primario y, con el dispositivo de montaje en la guía tubular, poner el sello en posición en el agujero de su asiento con el instalador de la guía tubular. Con un martillo, montar el sello.



FSO-2106/21



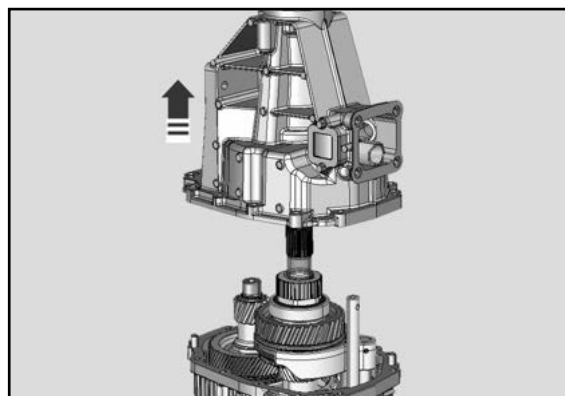
FSO-2106/22



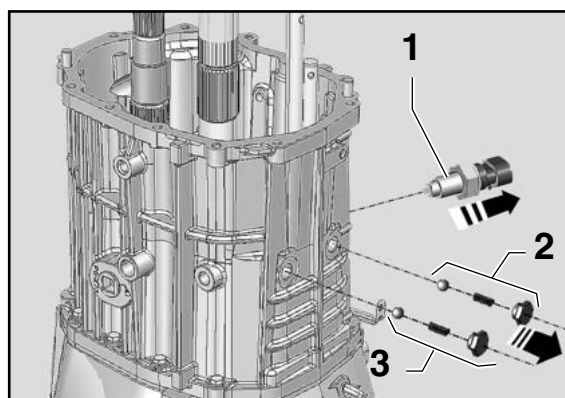
FSO-2106/23

Sección Delantera - Desmontaje

1. Con la caja de cambios en el caballete, retirar el cuerpo posterior (Ver "Sección Trasera").
2. Retirar el interruptor de la luz de la marcha atrás.
3. Retirar el tapón, resorte y la bola de la posición de acople de 5ª/6ª marchas.
4. Retirar el tapón, resorte y la bola de la posición de acople de la marcha atrás.



FSO-2106/33

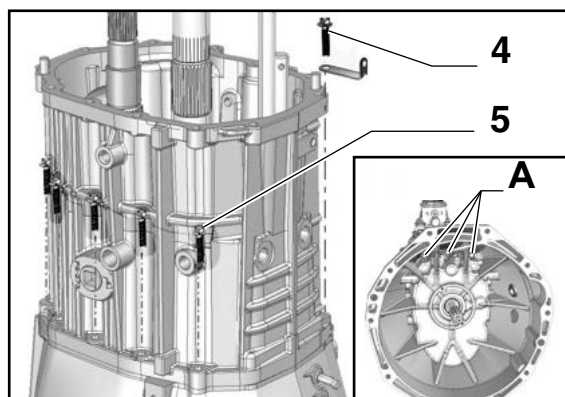


FSO-2106/78

5. Retirar los tornillos que fijan el cuerpo intermedio al cuerpo delantero.
6. Retirar el soporte del cableado eléctrico (fíjese en su posición).



¡ATENCIÓN! Hay tres tornillos (A) en el interior del cuerpo delantero. Si no se han retirado los tornillos antes, poner la caja de cambios en posición horizontal y quitarlos ahora.

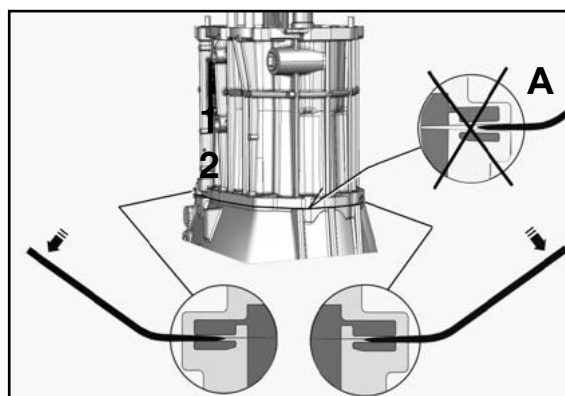


FSO-2106/79

7. Con dos palancas, separar el cuerpo intermedio del cuerpo delantero. Si es necesario, utilizar un mazo de goma para romper el sellador químico.

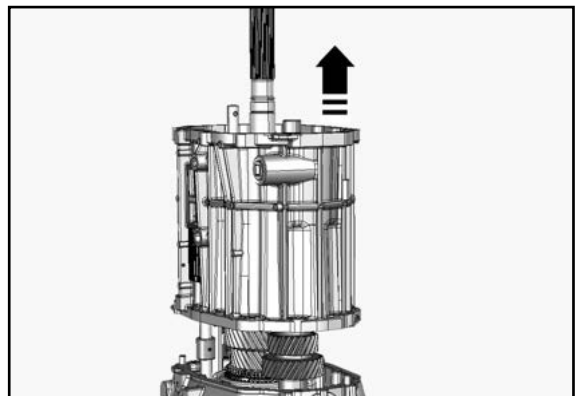


¡ATENCIÓN! No toque las palancas en las superficies de contacto (A) para evitar daños a estas superficies, evitando fugas.



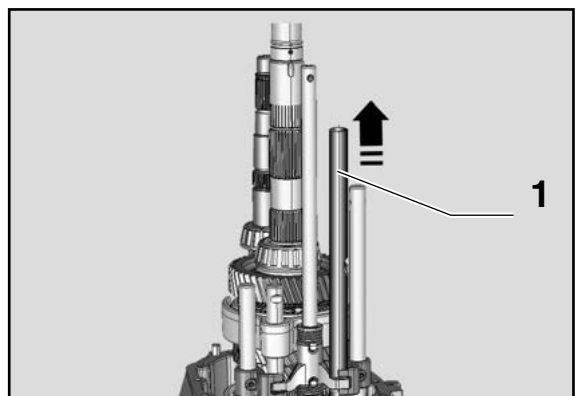
FSO-2106/80

8. Retirar el cuerpo intermedio tirando de él hacia arriba.



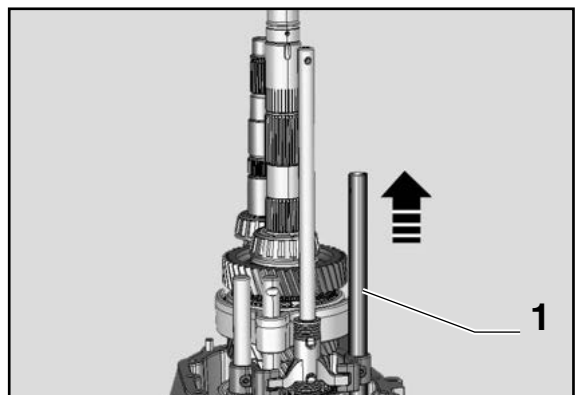
FSO-2106/81

9. Retirar la varilla de cambio de la marcha atrás (1), tirando de ella hacia arriba.



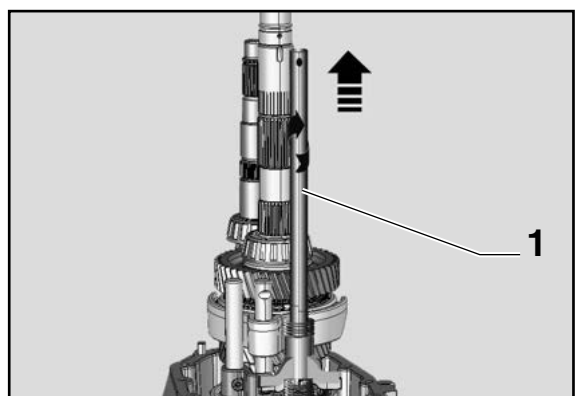
FSO-2106/82

10. Retirar la varilla de cambio de 5ª/6ª marchas (1), tirando de ella hacia arriba.



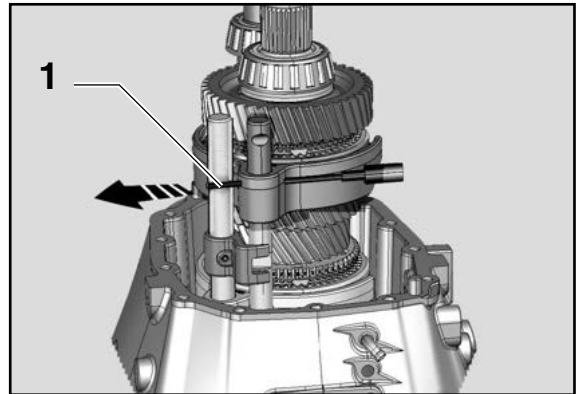
FSO-2106/83

11. Retirar la varilla de cambios principal (1), girando la varilla hacia la izquierda (sentido contrario a las agujas del reloj) y tirando de ella hacia arriba.



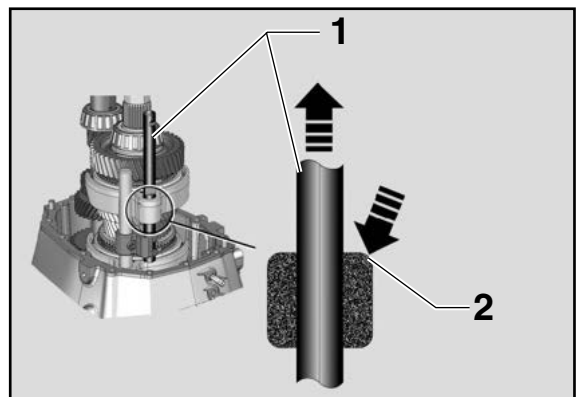
FSO-2106/84

12. Extraer el pasador elástico (1) de la horquilla de cambios de 1ª/2ª marchas con un botador.



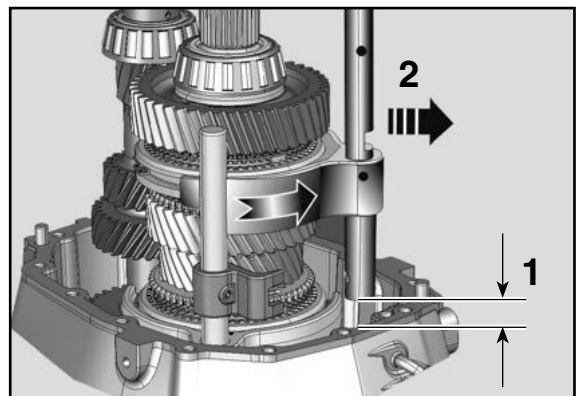
FSO-2106/85

13. Mantener la horquilla de cambios de 1ª/2ª marchas en su lugar en la ranura del desplazable del sincronizador y tirar de la varilla (1) hacia arriba. Con un martillo de goma, golpee con cuidado sobre la proyección de la horquilla (2) hasta que ...



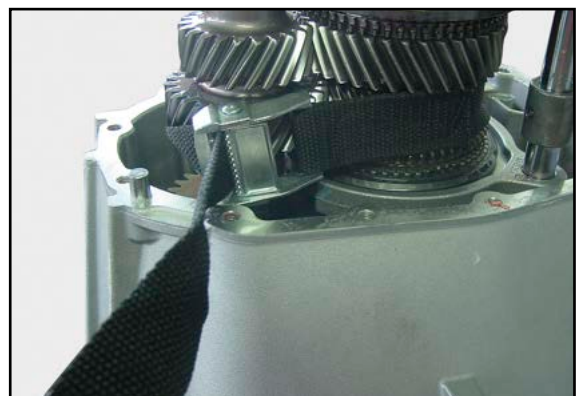
FSO-2106/86

14. ... la varilla de cambios puede salir por encima del cuerpo delantero (1).
15. Girar la horquilla y la varilla de cambios en sentido contrario a las agujas del reloj (2) y tirar de ellas hacia el lado como se muestra.



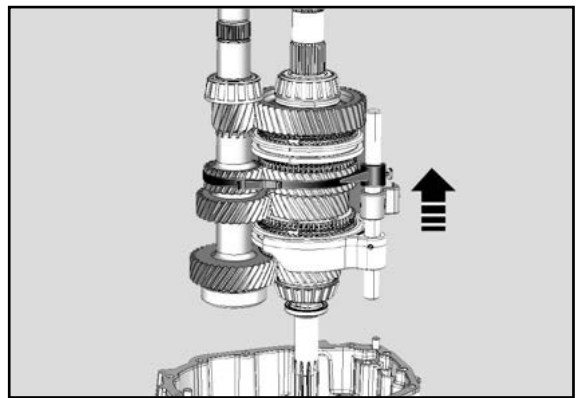
FSO-2106/87

16. Con una correa en el par de engranajes de 2ª marcha, mantener el eje principal y contraeje unidos.



FSO-2106/111

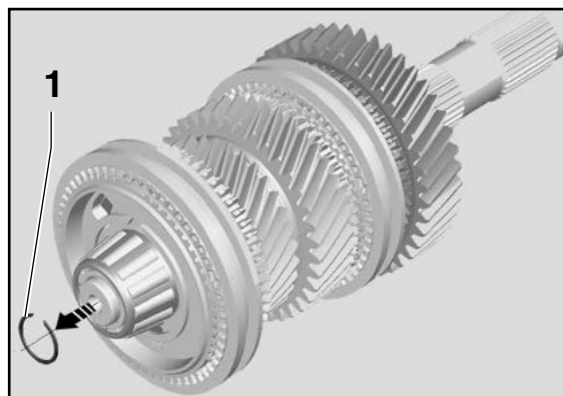
17. Retirar el conjunto de eje principal, contraeje, horquilla de 3^a/4^a con la varilla y eje primario, tirando de ellos hacia arriba.
18. Separar los conjuntos individuales.



FSO-2106/89

Eje Principal - Desmontaje

1. Retirar el anillo de seguridad del rodamiento "pocket" del eje principal (1).
2. Extraer el rodamiento "pocket" con la herramienta E005003 (usar con la herramienta E005014).
3. Retirar el conjunto de engranajes y sincronizador de 3ª/4ª marchas y los rodamientos de agujas del eje principal.
4. Separar las piezas:
 - A. Rodamiento "pocket" del eje principal
 - B. Desplazable del sincronizador de 3ª/4ª marchas
 - C. Anillo sincronizador de 3ª marcha
 - D. Cubo del sincronizador de 3ª/4ª marchas
 - E. Anillo sincronizador interno de 3ª marcha
 - F. Anillo sincronizador externo de 3ª marcha
 - G. Anillo sincronizador intermedio de 3ª marcha
 - H. Cono del sincronizador de 3ª marcha
 - I. Engranaje de 3ª marcha del eje principal
 - J. Rodamiento de agujas del engranaje de 3ª marcha del eje principal
 - K. Chaveta del sincronizador de 3ª/4ª marchas



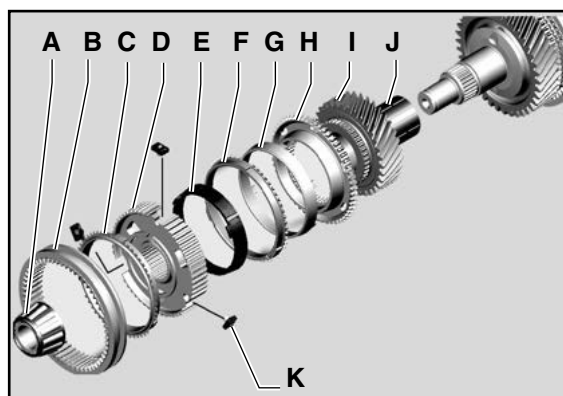
FSO-2106/90



FSO-2106/91

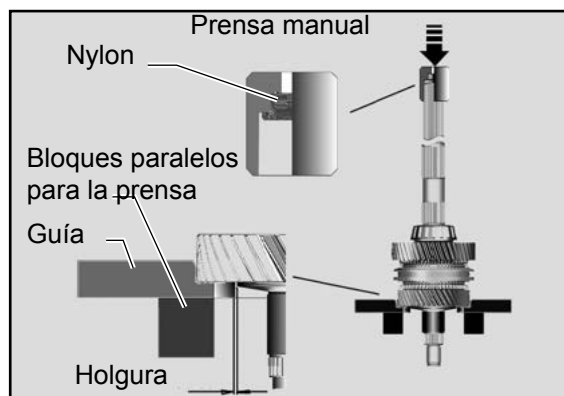


FSO-2106/92



FSO-2106/93

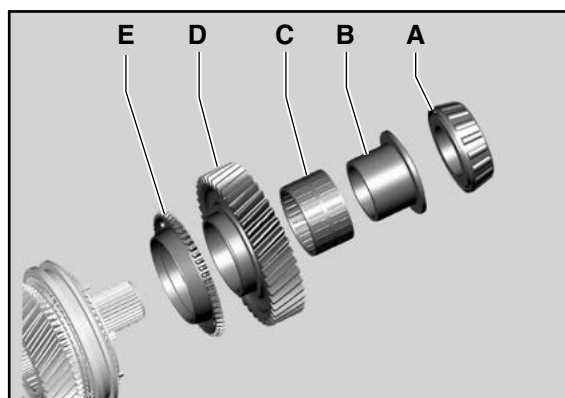
5. Colocar el eje principal en una prensa con la guía (herramienta especial E0XXXXX) para apoyar el engranaje de 2ª marcha.
6. Utilizar el protector (herramienta especial E0XXXXX) para evitar daños a las estrías del eje principal.



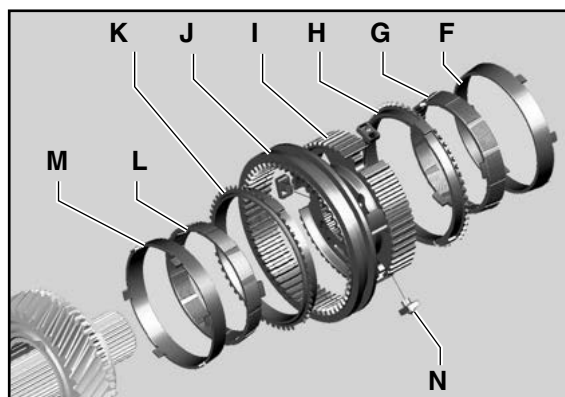
FSO-2106/94

7. Separar las piezas:

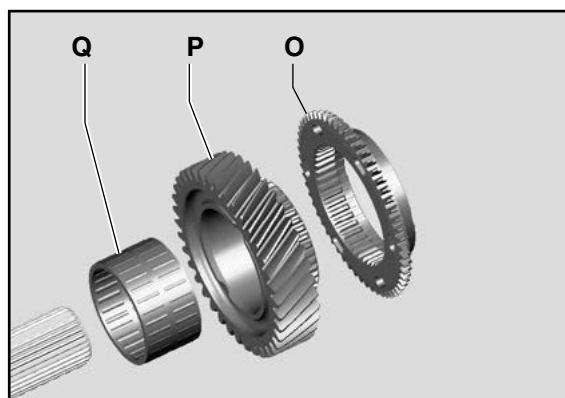
- A. Cono del rodamiento trasero del eje principal
- B. Buje del engranaje de 1ª marcha del eje principal
- C. Rodamiento de agujas del engranaje de 1ª marcha
- D. Engranaje de 1ª marcha del eje principal
- E. Cono del sincronizador de 1ª marcha
- F. Anillo sincronizador interno de 1ª marcha
- G. Anillo sincronizador intermedio de 1ª marcha
- H. Anillo sincronizador externo de 1ª marcha
- I. Cubo del sincronizador de 1ª /2ª marchas
- J. Desplazable del sincronizador de 1ª /2ª marchas
- K. Anillo sincronizador externo de 2ª marcha
- L. Anillo sincronizador intermedio de 2ª marcha
- M. Anillo sincronizador interno de 2ª marcha
- N. Chaveta del sincronizador de 1ª /2ª marchas
- O. Cono del sincronizador de 2ª marcha
- P. Engranaje de 2ª marcha
- Q. Rodamiento de agujas del engranaje de 2ª marcha



FSO-2106/95



FSO-2106/96



FSO-2106/97

Eje Principal - Montaje

1. Montar los engranajes de 1ª y 2ª marchas y el conjunto sincronizador en el eje principal.



FSO-2106/101

2. Montar el rodamiento trasero del eje principal con la herramienta E010002.

CUIDADO: Sujetar el eje principal en una morsa (tornillo de banco) teniendo cuidado de proteger las mordazas con un ángulo de aluminio para no dañar el eje.



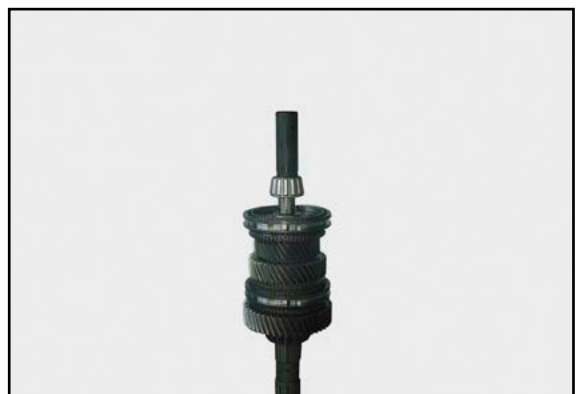
FSO-2106/102

3. Montar el engranaje de 3ª marcha con el eje principal soportado en la herramienta E014023.



FSO-2106/103

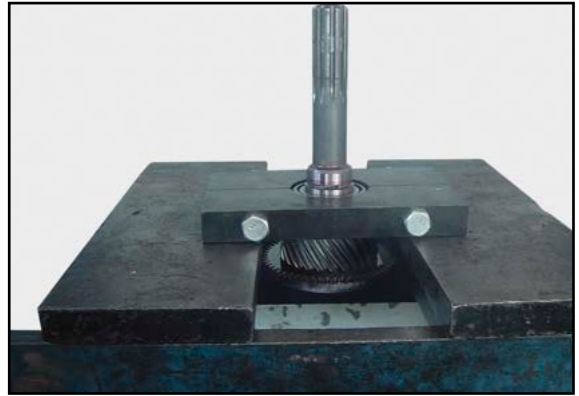
4. Montar el conjunto sincronizador de 3ª y 4ª marchas y el rodamiento con la herramienta E010001.



FSO-2106/104

Eje Primario

1. Extraer el rodamiento del eje primario con la herramienta E007002.



FSO-2106/105

2. Montar el rodamiento del eje primario con la herramienta E010003.



FSO-2106/106

Contraeje

1. Extraer los rodamientos del contraeje con la herramienta E007019.
2. Montar los rodamientos del contraeje con la herramienta E010010.



FSO-2106/107



FSO-2106/108

Conjuntos Sincronizadores

Descripción

Los sincronizadores, junto con los anillos sincronizadores, son los que ejecutan el acople de las marchas en la caja.

Hay cuatro conjuntos sincronizadores en este modelo de caja de cambios:

- Instalado en el eje principal:
 - 1ª y 2ª marchas
 - 3ª y 4ª marchas
 - marcha atrás
- Instalado en el contraeje:
 - 5ª y 6ª marchas

Hay dos tipos de sincronizadores en las cajas de cambios FSO-2106 y FSO-2506.

1. Sincronizador con un anillo, uno anillo para cada marcha. Se utiliza en la 4ª, 5ª y 6ª marchas y en la marcha atrás.
2. Sincronizador con tres anillos, tres anillos para cada marcha (sistema duplo cono). El sistema duplo cono se utiliza en la 1ª, 2ª y 3ª marchas.

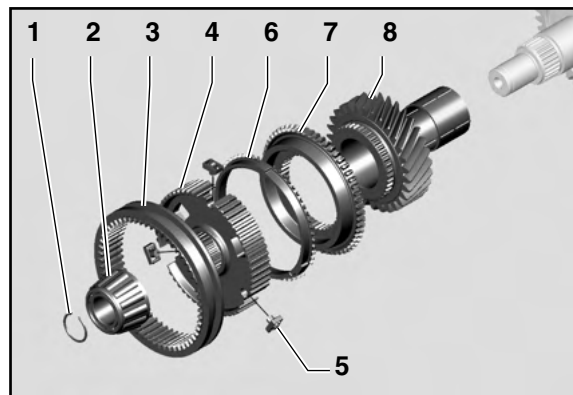
Con los tres anillos, un interno, uno intermedio y uno externo, se aumenta el área de contacto permitiendo una ecualización más precisa de velocidad entre los engranajes, facilitando y dando más suavidad en los acoples de marchas bajas.

Recubrimiento EFM II

El EFM II (Eaton Friction Material) es un recubrimiento especial empleado en algunos anillos sincronizadores para aumentar su vida útil.

NOTA: Sólo los anillos intermedios del duplo cono no tienen el recubrimiento EFM II.

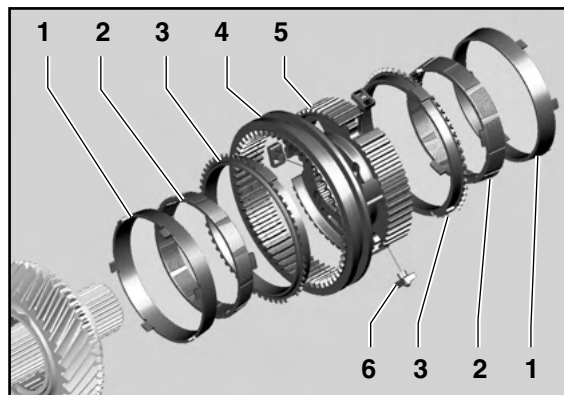
Sincronizador con un anillo



FSO-2106/144

1. Anillo de seguridad
2. Cono del rodamiento
3. Desplazable del conjunto sincronizador
4. Cubo del conjunto sincronizador
5. Chaveta
6. Anillo sincronizador
7. Cono del sincronizador
8. Engranaje

Sincronizador con tres anillos (Duplo cono)

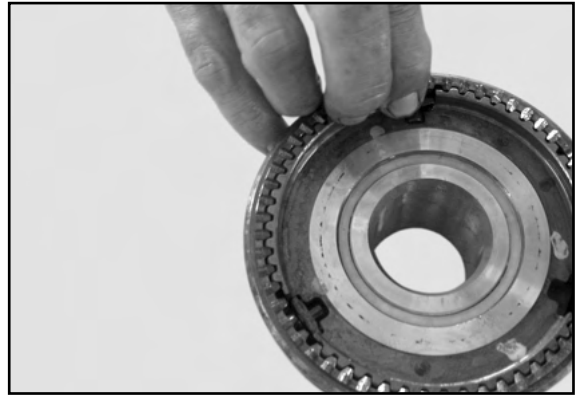


FSO-2106/145

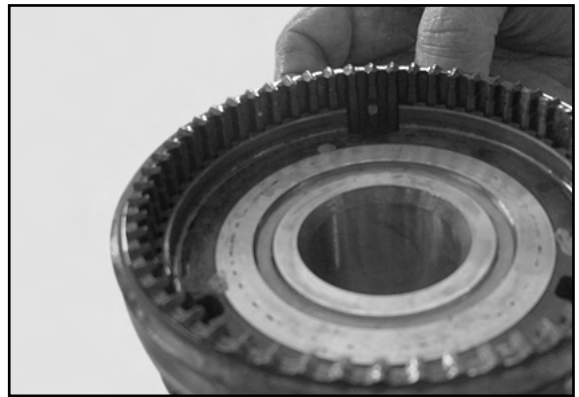
1. Anillo sincronizador interno
2. Anillo sincronizador intermedio
3. Anillo sincronizador externo
4. Desplazable del conjunto sincronizador
5. Cubo del conjunto sincronizador
6. Chaveta

Conjuntos Sincronizadores - Desmontaje

1. Con las manos, desencajar el desplazable del cubo del sincronizador.

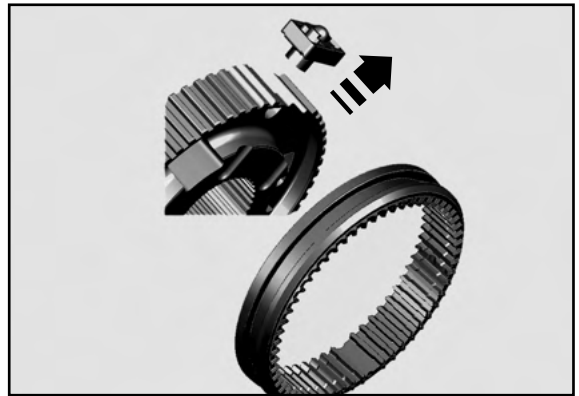


FSO-2106/146



FSO-2106/147

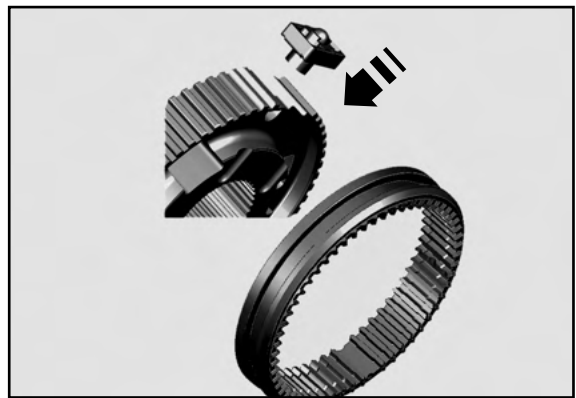
2. Retirar las chavetas deslizándolas hacia fuera de las ranuras del cubo.



FSO-2106/148

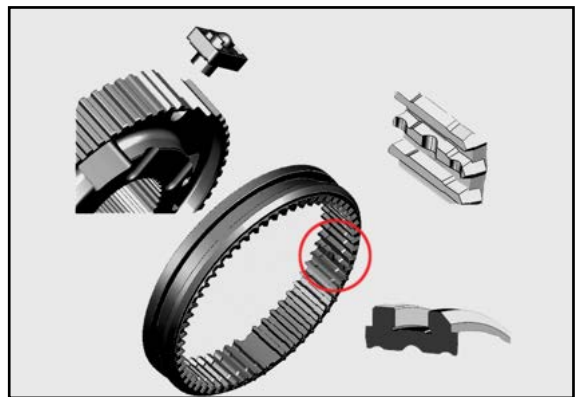
Conjuntos Sincronizadores - Montaje

1. Poner la chaveta en posición e introducir las tres piezas en las ranuras del cubo sincronizador.



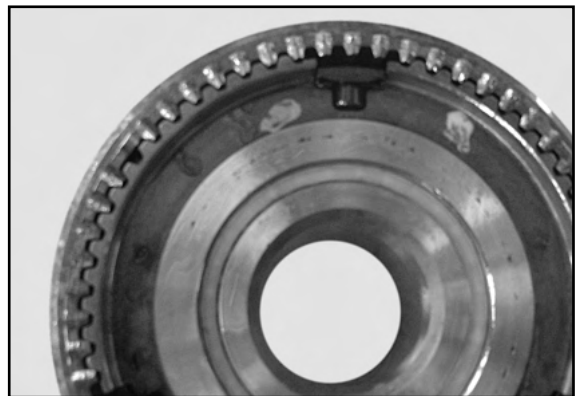
FSO-2106/148a

2. Alinear el desplazable del sincronizador con el cubo teniendo en cuenta que el centro de la chaveta debe coincidir con el centro del rebaje en el desplazable, en las tres posiciones.



FSO-2106/149

3. El conjunto montado del sincronizador.

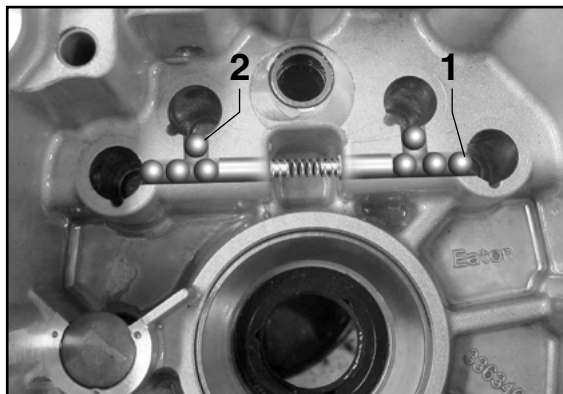


FSO-2106/150

Varillas de Cambios

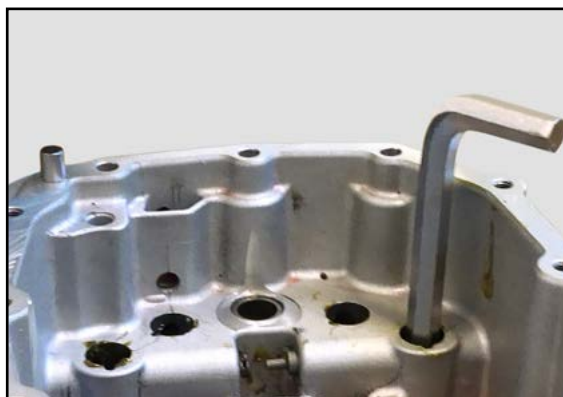
1. Colocar las seis bolas (1) de diámetro 9,5 mm y dos bolas (2) de diámetro 8 mm de las varillas, los dos pasadores y el resorte.

NOTA: Utilizar grasa para mantener la bola en el sitio.



FSO-2106/109

2. Para facilitar la instalación de las bolas, pasadores y resorte, primero colocar el pasador, el resorte, y luego las tres bolas mayores en un lado.
Antes de poner las otras tres bolas grandes en el lado opuesto, insertar una llave Allen de 12 mm para evitar que ellas salgan de su sitio en el momento de la instalación de las otras tres bolas grandes.
3. Con las seis bolas mayores colocadas en su sitio, colocar las dos esferas más pequeñas en los otros dos agujeros.
4. Si es necesario, extraer del cuerpo posterior y delantero el rodamiento lineal de la varilla principal. Utilizar la herramienta E030002.



FSO-2106/158



FSO-2106/110

Remoción e instalación de las cubetas de los rodamientos delanteros del eje principal y contraeje

Cuerpo Delantero

1. Extraer las cubetas de los rodamientos del eje principal y contraeje del cuerpo delantero con la herramienta E012011.
2. Montar las cubetas de los rodamientos del eje principal y contraeje en el cuerpo delantero con las herramientas E001015 y E001016 (utilizar con la herramienta E024001).



FSO-2106/98



FSO-2106/99



FSO-2106/100

Remoción e instalación de las cubetas de los rodamientos traseros del eje principal y contraeje

Cuerpo Intermedio

1. Extraer las cubetas de los rodamientos del eje principal y contraeje del cuerpo intermedio con la herramienta E022001.
2. Montar las cubetas de los rodamientos del eje principal y contraeje del cuerpo intermedio con las herramientas E001015 y E001016 (utilizar con la herramienta E024001).

NOTA: Ver "Ajuste del Juego Axial" en este manual para determinar el espesor de suplementos que se debe utilizar.



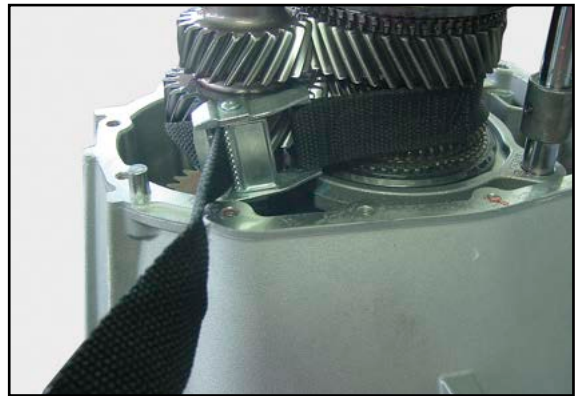
FSO-2106/114



FSO-2106/115

Sección Delantera - Montaje

1. Juntar el eje principal y contraeje con la correa.



FSO-2106/111

2. Insertar una llave Allen de 12 mm en el sitio de la varilla de 5ª/6ª marchas para evitar que las bolas salgan del sitio en el momento de la instalación de los conjuntos de los ejes y de la varilla de 3ª/4ª marchas.



FSO-2106/159

3. Montar el conjunto de ejes en el cuerpo posterior con la horquilla e varilla de 3ª y 4ª marchas.



FSO-2106/112

4. Colocar las varillas de acuerdo a la siguiente secuencia:
 - 1ª/2ª marchas con la horquilla
 - marcha atrás
 - 5ª/6ª marchas
 - varilla principal



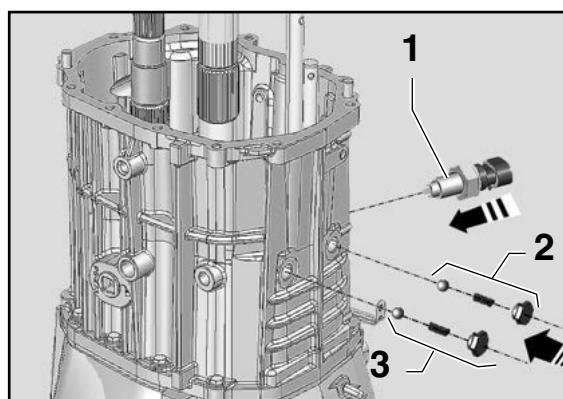
FSO-2106/113

5. Ajustar el juego axial del eje principal y contraeje como se indica en "Ajuste del Juego Axial" en este manual.
6. Montar el cuerpo intermedio con las superficies de contacto limpias y con la junta líquida (sellador) aplicada y apretar los tornillos con el torque de apriete indicado.



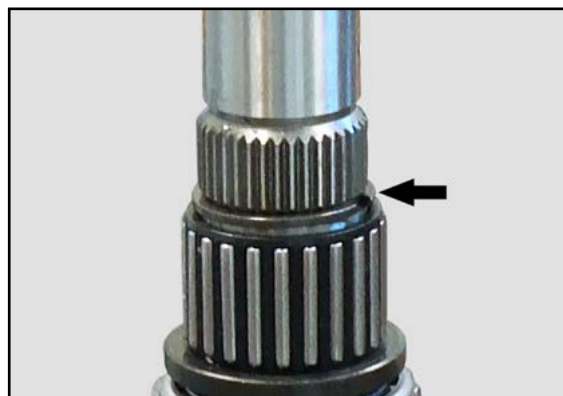
FSO-2106/116

7. Colocar las bolas, resortes y el tapón posicionador de las horquillas de 1ª/2ª (2) y marcha atrás (3) y el interruptor de marcha atrás (1).



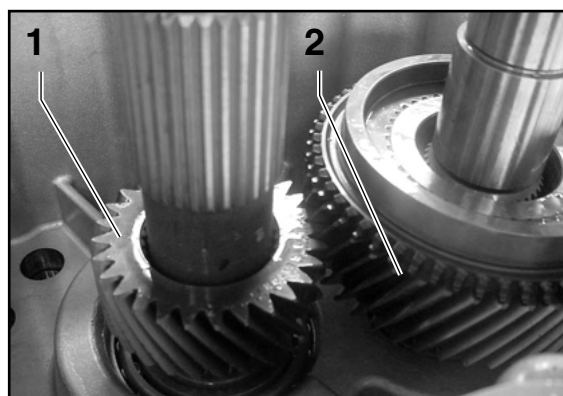
FSO-2106/119

8. El nuevo contraeje tiene un anillo de seguridad para el engranaje de 5ª.



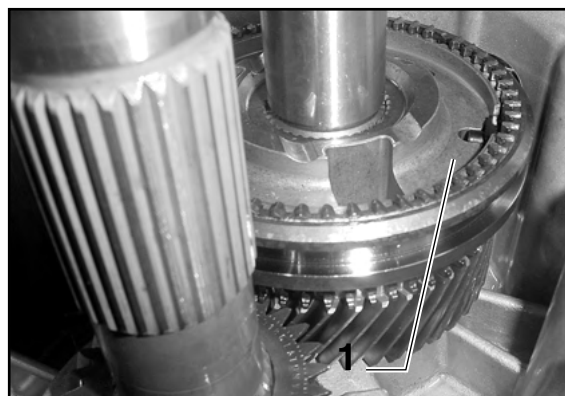
FSO-2106/160

9. Montar el engranaje conducido de la 5ª marcha (1) en el eje principal.
10. Montar el engranaje conductor de la 5ª marcha con el cono sincronizador (2) en el contraeje.



FSO-2106/151

11. Montar el conjunto sincronizador (1) de 5ª y 6ª marchas en el contraeje.



FSO-2106/152

12. El nuevo cubo del sincronizador de 5ª/6ª marchas tiene un rebaje para alojar el anillo de seguridad del engranaje de 5ª.



FSO-2106/161

13. Colocar la pieza de acople de la horquilla de 5ª y 6ª marchas junto con la horquilla de 5ª y 6ª.



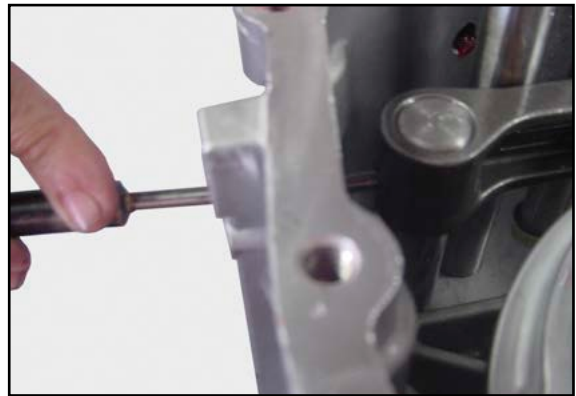
FSO-2106/120

14. Colocar los pernos de pivote de la horquilla de 5ª y 6ª marchas.



FSO-2106/121

15. Insertar el pasador elástico del acople de la horquilla de 5ª y 6ª marchas.



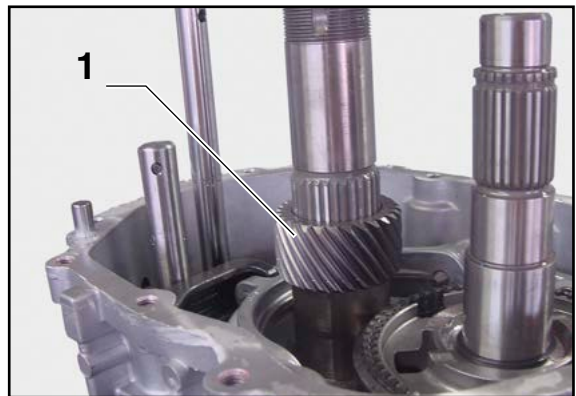
FSO-2106/122

16. Colocar el tapón de sellado del cuerpo con la herramienta E001020.



FSO-2106/123

17. Montar el engranaje de 6ª marcha del eje principal.



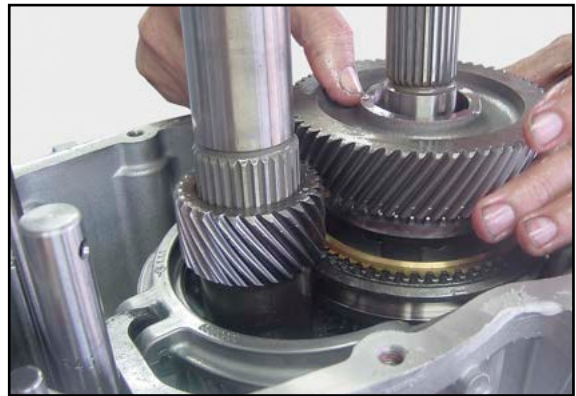
FSO-2106/124

18. Montar los rodamientos del engranaje de 6ª marcha en el contraeje.



FSO-2106/125

19. Montar el engranaje conductor de la 6ª marcha en el contraeje.



FSO-2106/126

20. Colocar el buje separador del engranaje de la marcha atrás en el contraeje.



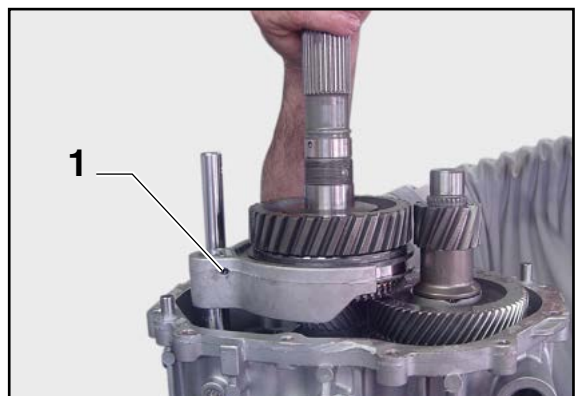
FSO-2106/128

21. Montar el engranaje conductor de la marcha atrás y el anillo de seguridad en el contraeje.



FSO-2106/129

22. Montar el conjunto de sincronizador y engranaje conducida de la marcha atrás en el eje principal; montar la horquilla de cambio de la marcha atrás en el sincronizador y colocar el pasador elástico (1) de fijación de la horquilla.



FSO-2106/153

23. Montar el rodamiento de bolas trasero del eje principal utilizando la herramienta E010002.



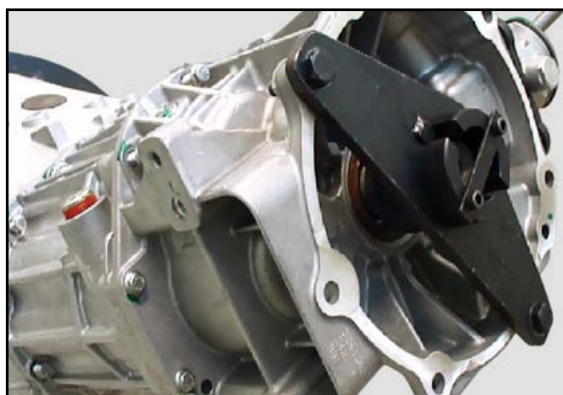
FSO-2106/130

24. Montar la tuerca del eje principal e instalar la herramienta especial E019001 de bloqueo de la tuerca.



FSO-2106/131

25. Acoplar la 1ª marcha y apretar la tuerca a través del eje primario, utilizando en el torquímetro el valor de torque calculado por la relación de reducción de la caja.



FSO-2106/162

NOTA: El torque de apriete nominal indicado para la tuerca del eje principal es 240 N.m (180 Lb.ft). Se debe dividir este valor por la relación de reducción de la caja para obtener el valor que se debe utilizar en el torquímetro. Por ejemplo, en la caja FSO-2506 la 1ª marcha tiene una relación de 4:1; por lo tanto, dividiendo 240 por 4 se obtiene 60 N.m (45 Lb.ft), que es el valor que se debe ajustar en el torquímetro para que el torque final en la tuerca sea 240 N.m.



FSO-2106/132

26. Tras el apriete, trabar la tuerca con un punzón.



FSO-2106/133

Cuerpo Posterior

1. Montar el cuerpo posterior con las superficies de contacto limpias y con la junta líquida (sellador) aplicada. Apretar los tornillos con el torque de apriete indicado.



FSO-2106/137

2. Colocar el tapón de drenaje.



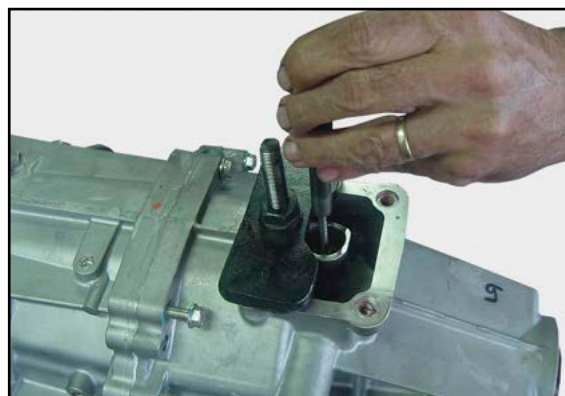
FSO-2106/138

3. Montar el sector de acople de la palanca de cambio de marchas.



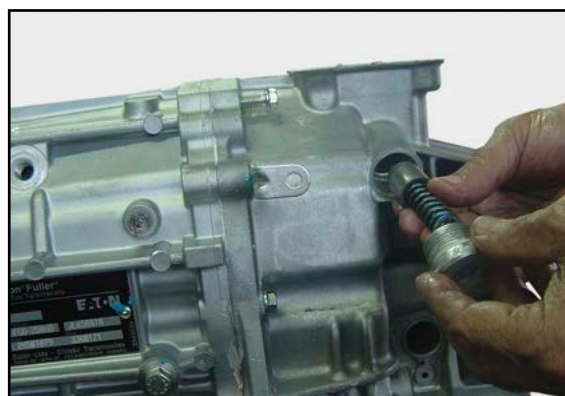
FSO-2106/139

4. Colocar el pasador elástico de fijación del sector de acople, utilizando la herramienta E017029 para soporte y un botador.



FSO-2106/140

5. Montar el actuador de la leva.

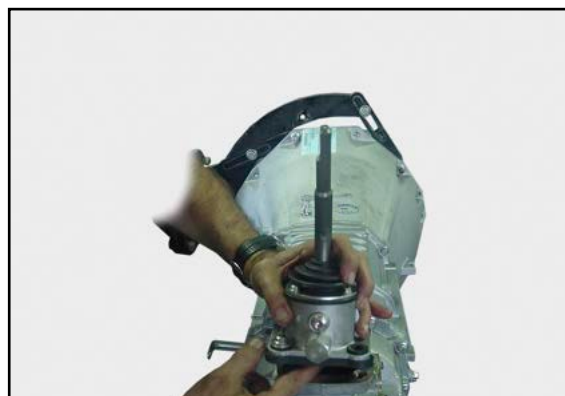


FSO-2106/141

6. Montar el conjunto de la torre de control con la palanca de cambios.

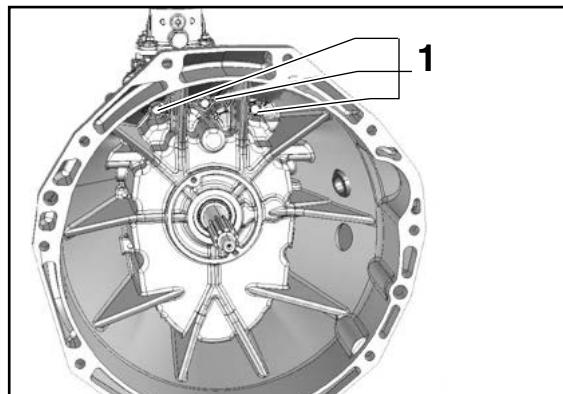


FSO-2106/142



FSO-2106/143

7. Colocar los tres tornillo (1) del cuerpo delantero.



FSO-2106/25

Ajuste del Juego Axial

1. Extraer las cubetas de los rodamientos de los dos ejes del cuerpo intermedio.
2. Retirar todos los suplementos de ajuste del juego axial.
3. Limpiar a fondo los sitios de modo que no haya residuos en los asientos de las cubetas de los rodamientos.
4. Montar las cubetas de los rodamientos nuevos sin suplementos de ajuste, asegurándose de que las cubetas están perfectamente apoyadas en el fondo del sitio.
5. Montar el cuerpo intermedio en la caja, sujetando el mismo al cuerpo delantero con tres tornillos que se colocan en posiciones opuestas. Aplicar un torque de apriete ligero, asegurándose que el asiento de los dos cuerpos está hecho correctamente.

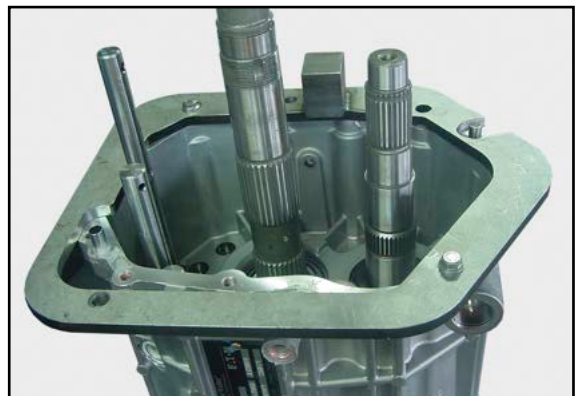


FSO-2106/163



FSO-2106/164

6. Colocar la base (herramienta E009005) para medir el juego axial del eje principal y contraeje.
7. Montar el engranaje de la marcha atrás y la traba en el contraeje y poner la tuerca en el eje principal para utilizarlos como punto de apoyo de la palanca (herramienta E008001) que se utilizará para mover axialmente los dos ejes.
8. Girar cada eje mientras golpea ligeramente el mismo con un mazo de goma en sentido axial para que se dé un asentamiento perfecto entre los rodamientos e las cubetas.



FSO-2106/117

9. Colocar el reloj comparador y apoyar la punta del reloj en la extremidad del eje que se va a medir y poner el reloj a cero con una precarga.



FSO-2106/118

10. Con la palanca E008001, forzar de una sola vez el eje hacia arriba y hacer la lectura del valor del juego axial en el reloj comparador.
11. Valores del juego axial:
(FSO-2106) 0,175mm a 0,225mm
(FSO-2506) 0,060mm a 0,110mm



FSO-2106/156

Ejemplo para cálculo del espesor del paquete de suplementos.

Juego axial indicado para el eje principal y contraeje de la caja de cambios FSO-2506:

Juego mínimo: 0,060 mm

Juego máximo: 0,110 mm

Determinar el valor del juego nominal indicado, calculando la media entre los valores indicados mínimo y máximo.

$$\text{Juego nominal} = \frac{0,060 + 0,110}{2} = 0,085 \text{ mm}$$

Juego medido sin los suplementos (lectura hecha en el reloj comparador) = 0,500 mm



FSO-2106/165

La medida nominal es calculada pela diferencia entre el juego medido y el juego indicado.

$$\text{Medida nominal del espesor del paquete de suplementos} = 0,500 - 0,085 = 0,415 \text{ mm}$$

Otra manera de calcular el espesor del paquete de suplementos:

Espesor máximo del paquete (juego mínimo):

$$0,500 \text{ mm} - 0,060 \text{ mm} = 0,440 \text{ mm}$$

Espesor mínimo del paquete (juego máximo):

$$0,500 \text{ mm} - 0,110 \text{ mm} = 0,390 \text{ mm}$$

$$\text{Medida nominal del espesor del paquete de suplementos} = \frac{0,440 + 0,390}{2} = 0,415 \text{ mm}$$

Cualquier espesor del paquete de suplementos entre 0,440 mm y 0,390 mm está dentro del valor indicado.

Derechos de Autor Eaton Corporation 2015.
Eaton a través de esta concede a sus clientes,
proveedores y representantes la permisión
de copiar, reproducir y/o distribuir libremente
este documento en el formato impreso.
Puede ser copiado sólo en su totalidad, sin
ninguna alteración o modificación. ESTAS
INFORMACIONES NO SON DESTINADAS
A LAS VENTAS O REVENTAS, Y ESTE
AVISO PERMANECERÁ EN TODAS LAS
COPIAS.

