



Manual de Servicio

Caja de Cambios RT-8908LL



00 - Características técnicas y Herramientas especiales

Identificación	00-01
Características técnicas	00-02
Datos técnicos	00-02
Número de dientes de los engranajes	00-03
Esquema de cambios de la palanca de cambios de marchas	00-04
Análisis de ocurrencias	00-05
Localización de fallos - Sistema de aire	00-11
Sistema de cambios de marchas de Alta/Baja	00-12
Fijaciones incorrectas de las líneas de aire	00-12
Limpieza e inspección	00-15
Herramientas especiales	00-16

35 - Engranajes y Árboles

Palanca de cambios	35-01
Vista detallada	35-01
Regulación de la palanca de cambios	35-03
Caja de Cambios	35-05
Vista detallada	35-05
Remoción	35-08



Instalación	35-11
Torre de control	35-14
Vista detallada.....	35-14
Desmontaje	35-16
Montaje	35-18
Tapa de mando de cambios	35-21
Vista detallada.....	35-21
Remoción	35-23
Desmontaje	35-24
Desmontaje del émbolo de acoplamiento de Lo y marcha atrás.....	35-30
Montaje del émbolo de acoplamiento de Lo y marcha atrás	35-30
Montaje	35-32
Instalación	35-38
Diagrama del sistema de aire	35-41
Diagrama del sistema de aire funcionamiento en baja (LO)	35-41
Funcionamiento en Alta (HI)	35-42
Válvula de control	35-43
Vista detallada.....	35-43
Remoción y desmontaje.....	35-44
Montaje e instalación	35-46



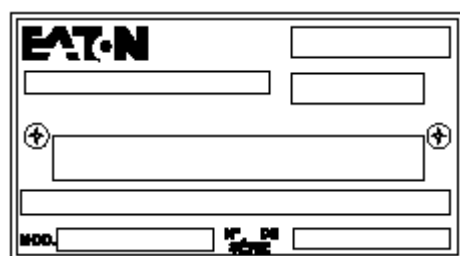
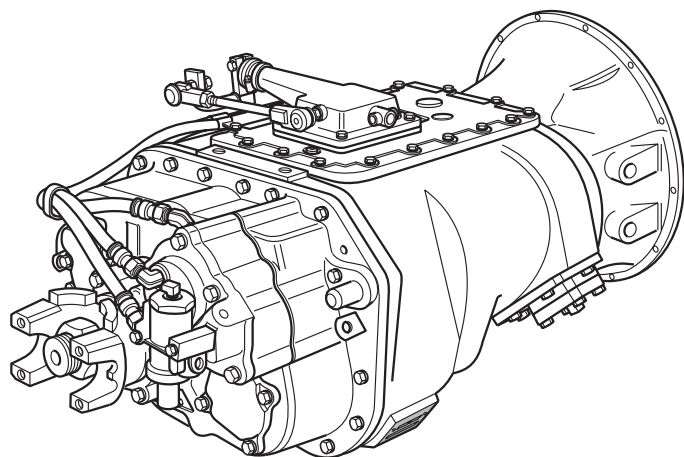
Válvula auxiliar	35-48
Vista detallada	35-48
Remoción y desmontaje	35-49
Montaje e instalación	35-50
Filtro de aire/Regulador	35-52
Vista detallada	35-52
Remoción y desmontaje	35-53
Montaje e instalación	35-54
Cilindro de cambio Alta/Baja y Lo/Lo-Lo	35-56
Vista detallada	35-56
Remoción y desmontaje	35-58
Instalación y montaje	35-59
Válvula de freno de la transmisión	35-62
Remoción y desmontaje	35-63
Montaje e instalación	35-65
Tapa trasera de la sección auxiliar	35-68
Remoción y desmontaje	35-68
Montaje e instalación	35-77
Eje principal de la sección auxiliar	35-86
Vista detallada	35-86



Desmontaje	35-87
Montaje	35-88
Conjunto del sincronizador	35-94
Vista detallada	35-94
Desmontaje	35-95
Montaje	35-96
Contra-ejes de la sección auxiliar	35-98
Vista detallada	35-98
Desmontaje	35-99
Montaje	35-100
Engranaje propulsor auxiliar	35-103
Vista detallada	35-103
Remoción	35-104
Desmontaje	35-105
Montaje	35-107
Instalación	35-109
Carcasa y componentes	35-111
Vista detallada	35-111
Engranaje intermedio de la marcha atrás	35-113



Vista detallada.....	35-113
Instalación	35-118
Eje principal	35-121
Vista detallada.....	35-121
Remoción	35-122
Montaje	35-128
Conjunto del contra-eje	35-134
Vista detallada.....	35-134
Remoción	35-136
Desmontaje	35-139
Montaje	35-141
Instalación	35-145
Árbol primaria	35-151
Vista detallada.....	35-151
Remoción	35-152
Desmontaje	35-154
Montaje	35-157
Instalación	35-159



32160G

Identificación

- ◀ – La plaqueta de identificación de la Caja de Cambios está localizada (vista de atrás) del lado derecho, parte inferior, cerca del tapón de drenaje del aceite de la Caja de Cambios.

i *No remueva o destruya la chapa de identificación de la caja de cambios.*

RT-8908LL

Roadranger

Doble árbol intermedio

Relación de reducción

Velocidad Adelante

Nivel del proyecto

x 100 = Capacidad de torque nominal en lb. pie



Características técnicas

Datos técnicos

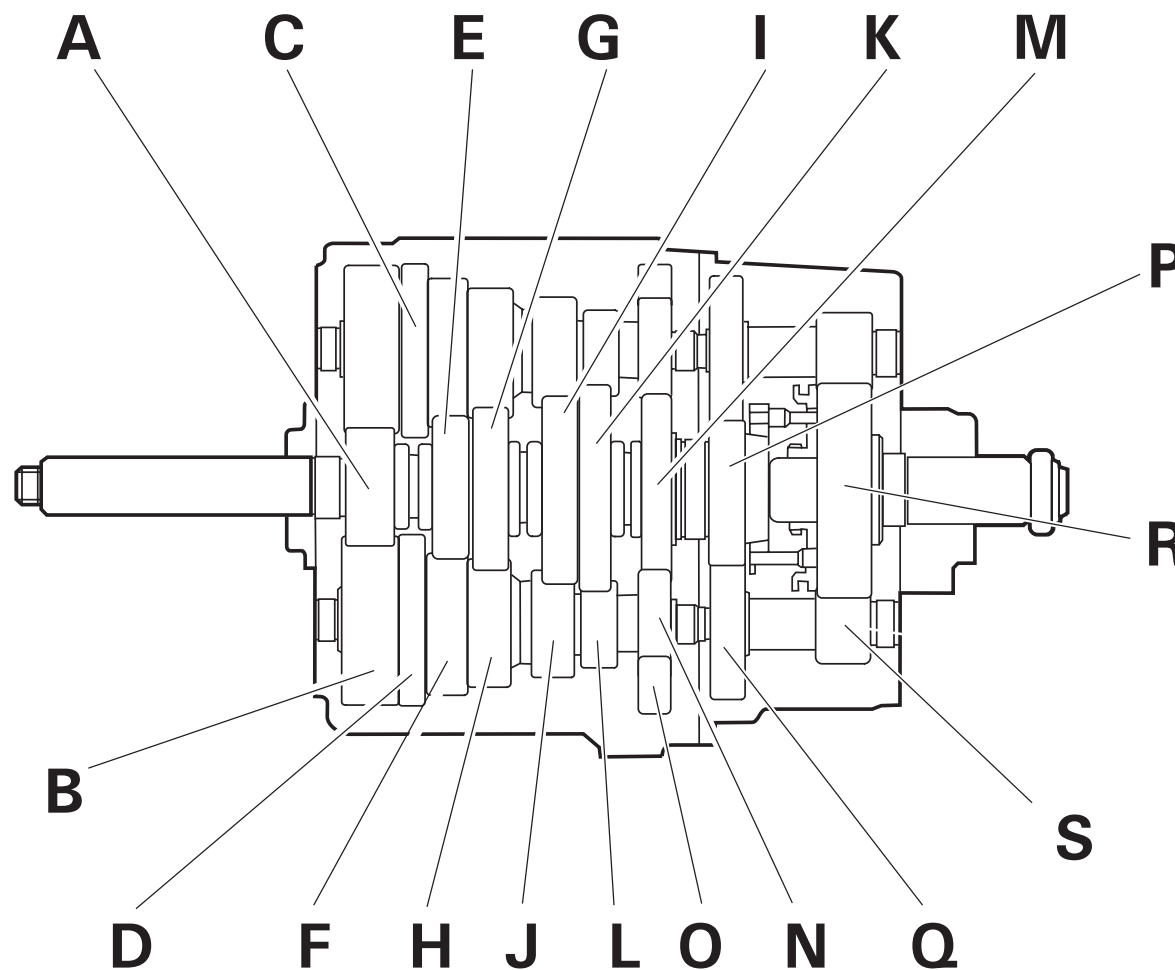
Fabricante	Eaton
Torque Neto	1166 N.m (860 lb.pie)
Velocidades	8 marchas hacia delante
Peso aproximado*	313 kg
Volumen aproximado de aceite	12 litros

* Peso obtenido junto con la carcasa del embrague, sin el aceite.

RT-8908LL	Relaciones de reducción
1 ^a	8,39:1
2 ^a	6,23:1
3 ^a	4,58:1
4 ^a	3,40:1
5 ^a	2,46:1
6 ^a	1,83:1
7 ^a	1,35:1
8 ^a	1,00:1
Baja	12,67:1
Lo-Lo	19,58:1
Marcha atrás Baja/Alta	13,24/3,89:1
Marcha atrás Lo-Lo	20,47:1

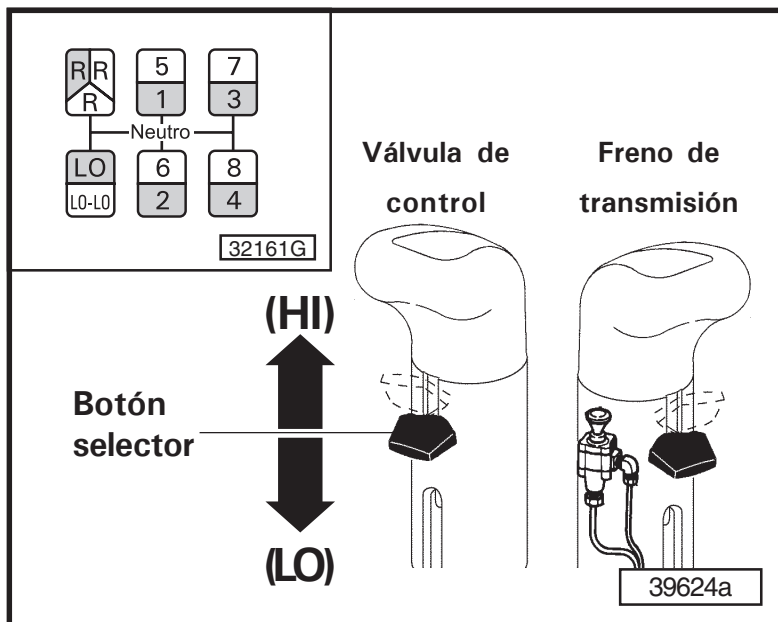


Número de dientes de los engranajes

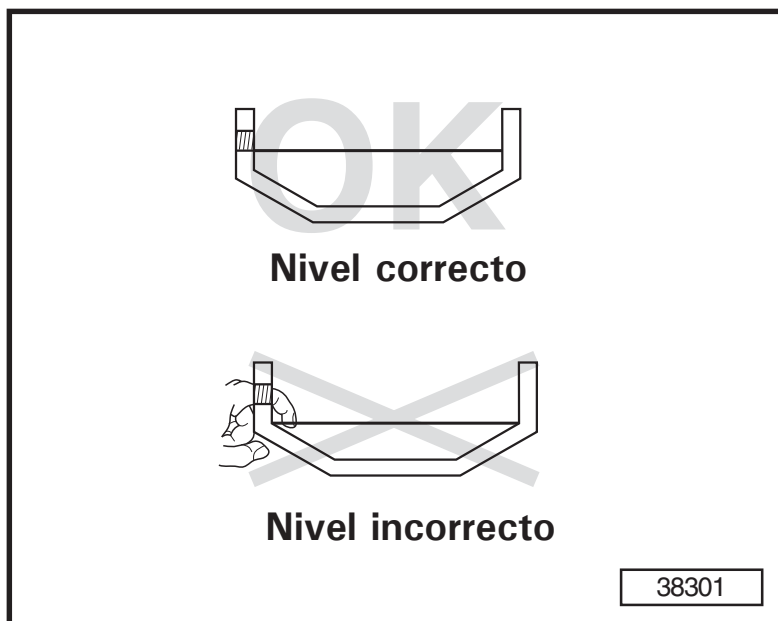


39682

Engranajes	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
Nº de dientes	48	69	45	47	58	62	56	44	60	35	76	33	40	17	27	34	43	60	17
Velocidad	motriz		T./Fuerza		4ª		3ª		2ª		1ª		Marcha Atrás			Alta/Baja			



Esquema de cambios de la palanca de cambios de marchas



Lubricación

Tipo de Aceite: API-CD o SF

Viscosidad: SAE 40 o 50

Volumen de Aceite: 12 litros

i *Abastezca siempre la Caja de Cambios hasta el nivel del orificio de abastecimiento.*

Tapón de drenaje

◆ Torque = 70 N.m (7,0 kgf.m)

Tapón de llenado

◆ Torque = 70 N.m (7,0 kgf.m)



Análisis de ocurrencias

DIAGNÓSTICO	CAUSAS PROBABLES
Ruido en el punto neutro	<ul style="list-style-type: none">- Ajuste incorrecto de la rotación de la marcha lenta;- Desalineado debido a tornillos de montaje sueltos;- Falta de lubricante o nivel bajo;- Engranajes con desgastes excesivos o dañados;- Rodamientos con desgastes excesivos o dañados;- Tapas desgastadas por el contacto con la pista externa de los rodamientos;- Impurezas metálicas en el lubricante (contaminado).
Ruido con las marchas engranadas	<ul style="list-style-type: none">- Desalineado de la transmisión x caja de embrague x motor;- Engranaje con contacto irregular, juego excesivo o dañado;- Horquillas y Bujes de acoplamiento desgastados o decoloración por recalentamiento;- Rodamientos con desgastes excesivos o dañados;- Falta de lubricante o bajo nivel.



DIAGNÓSTICO	CAUSAS PROBABLES
Árbol secundario o intermedio alabeado	<ul style="list-style-type: none">- Impurezas metálicas en el lubricante (contaminado);- Lubricante inadecuado;- Engranaje del velocímetro defectuoso;- Cubos de acoplamiento con dientes defectuosos.
Ruido externo (en relación a la transmisión)	<ul style="list-style-type: none">- Ventilador desbalanceado;- Amortiguador de vibraciones defectuoso (inoperante);- Volante desbalanceado;- Embrague desbalanceado;- Soportes del motor (cojines) sueltos inoperantes;- Junta universal (cruceta) gastada, dañada o instalada incorrectamente (fuera de fase);- Árbol de transmisión desbalanceado o alabeado.
Dificultad en engranar las marchas	<ul style="list-style-type: none">- Embrague no libera completamente;- Lubricante no especificado o con nivel bajo;- Componentes del conjunto de la torre de control engranados o dañados;- Tapa de mando con los alojamientos, ejes, bloqueos, horquillas desgastados alabeados o desalineados;- Bujes de acoplamiento con dientes desgastados, provocados por acoplamientos parciales.



DIAGNÓSTICO	CAUSAS PROBABLES
Dificultad en engranar las marchas (Continuación)	<ul style="list-style-type: none">- Conjunto sincronizador con las superficies de contacto con desgaste excesivo el pernos desgastados, resortes con tensión insuficiente;- Componentes de auxilio de acoplamiento dañados o con ajustes fuera del especificado;- Ajuste incorrecto de la carrera del pedal del embrague;- Fuga de aire por el O-ring del cilindro de alta/baja;- Válvula de accionamiento o componentes de actuación en la tapa de mando con defectos;- Válvula de mando operando con restricciones o fugas de aire, O-ring.
Raspa al engranar	<ul style="list-style-type: none">- Ajuste incorrecto de la carrera del pedal del embrague;- Elevada rotación de la marcha lenta;- Engranajes y/o sincronizadores con dientes de acoplamiento dañados.

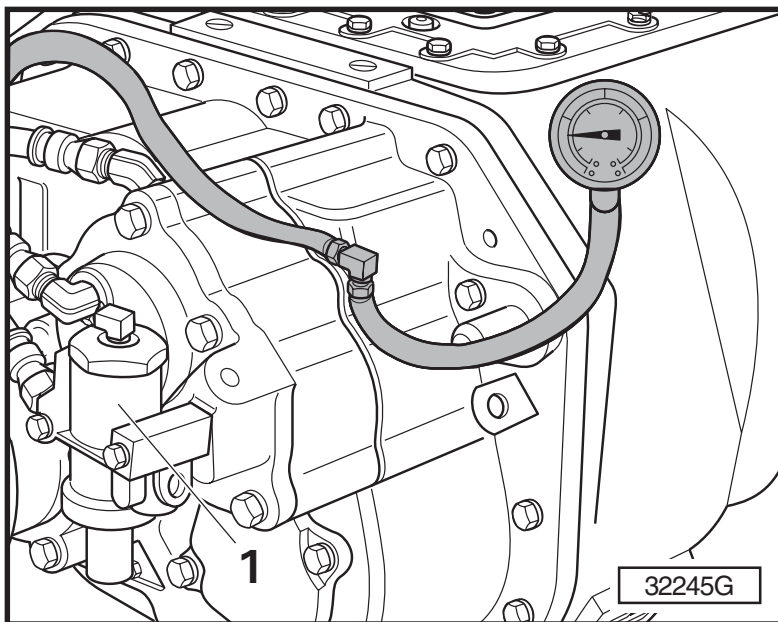


DIAGNÓSTICO	CAUSAS PROBABLES
Dificultad para desengranar las marchas	<ul style="list-style-type: none">- Ajuste incorrecto de la carrera del pedal del embrague;- Ajuste selectivo de la tapa y cubo de acoplamiento irregular (duro);- Componentes del conjunto de la torre de control engranados o dañados.
Escape de marchas	<ul style="list-style-type: none">- Desalineado de la transmisión - caja de embrague - motor;- Dientes de acoplamiento con desgaste o dañados;- Acoplamiento incompleto;- Vibración excesiva en la palanca de cambios, provocada por los cojines del motor o de la transmisión (inoperantes);- Excentricidad en los dientes de acoplamiento (cubo y engranaje);- Interferencia del guardapolvo en la palanca forzando el desengranado;- Resortes de retención con tensión insuficiente;- Articulaciones con regulación incorrecta.



DIAGNÓSTICO	CAUSAS PROBABLES
Fuga de aceite	<ul style="list-style-type: none">- Nivel de aceite superior al especificado (tapón de llenado);- Retén(es) dañado(s) o gastado(s);- Carcasa de transmisión, tapas o retenes rajados o con porosidades;- Superficies de junción alabeadas;- Uso de lubricante inadecuado;- Juntas dañadas;- Orificios de retorno del aceite bajo las tapas de los rodamientos obstruidos.
Fallos de rodamiento	<ul style="list-style-type: none">- Uso de lubricante inadecuado;- Ajuste incorrecto de los rodamientos;- Montaje incorrecto en la revisión de la unidad;- Falta de limpieza en la revisión;- Partículas extrañas en la Caja de Cambios.
Sistema de aire- Válvula auxiliar con fuga	<ul style="list-style-type: none">- O-rings, componentes desgastados o dañados;;- Válvula de control o componentes de accionamiento defectuosos o averiados;;- Tuerca del pistón del cilindro de cambios de Alta/Baja suelta.

DIAGNÓSTICO	CAUSAS PROBABLES
Sistema de Aire- Válvula de control con fuga constante	<ul style="list-style-type: none"> - Conexión incorrecta de la línea de aire entre las válvulas auxiliar y la de control; - Montaje incorrecto de la válvula; - O-rings desgastados, o dañados.
Sistema de Aire - Respiradero del regulador con fuga de aire	<ul style="list-style-type: none"> - Diafragma del regulador de aire con fuga; - O-ring del cilindro de cambios de Alta/Baja con fuga.
Sistema de Aire - Cambio lento-Alta/Baja	<ul style="list-style-type: none"> - Regulador/Filtro de aire con baja regulación de presión; - Soldadura rota en el contra eje de la sección auxiliar; - Válvula auxiliar contaminada, con piezas dañadas o incorrectas; - Válvula auxiliar con respiradero tapado; - Elemento del filtro tapado; - Manguera o línea de aire con restricción.
Sistema de Aire - Ningún cambio-Alta/Baja	<ul style="list-style-type: none"> - Regulador/filtro de aire con baja regulación de presión; - Válvula auxiliar contaminada, piezas dañadas o incorrectas; - Manguera o línea de aire con restricción.



Localización de fallos - Sistema de aire

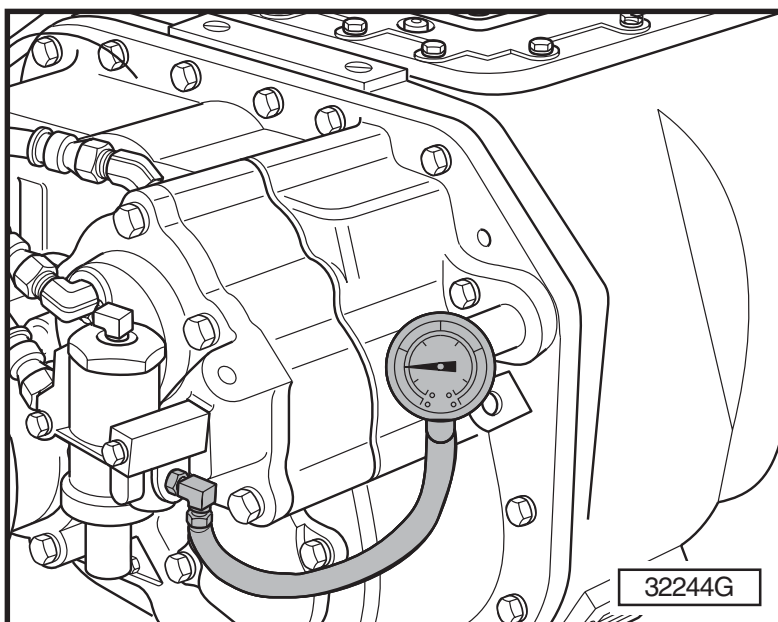
i Antes de iniciar la localización de fallos es necesario verificar la presión en la entrada del regulador, ya que esto influye en los cambios de marchas.

– Desconecte la manguera de aire en la entrada del filtro regulador (1).

◀ – Instale el manómetro en la manguera que va al depósito, y verifique la presión.

◆ Presión = 7 a 8 bar

– Remueva la conexión, y rehaga la conexión depósito-filtro/regulador.



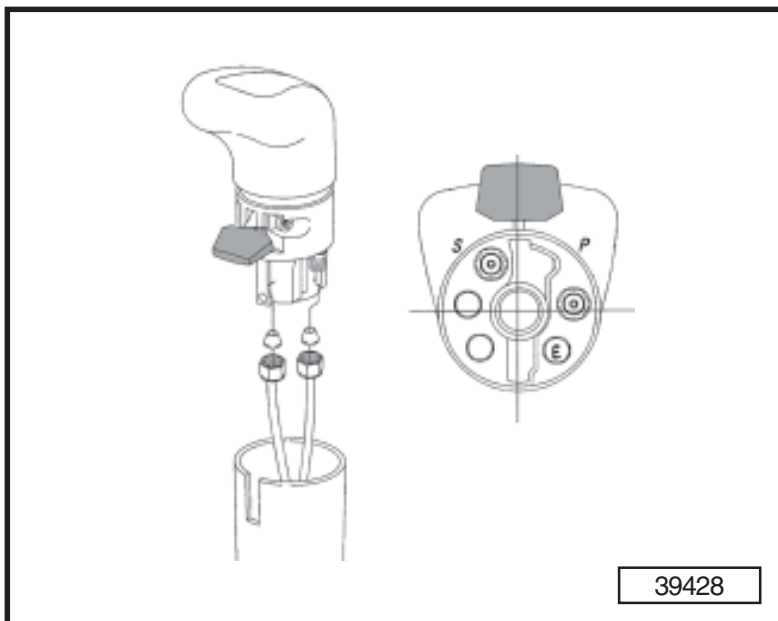
i Si la presión de aire en el depósito está normal y el regulador abajo del especificado, no ajuste el tornillo del filtro/regulador para obtener lecturas correctas.

◀ – Desconecte la manguera a la salida del filtro/regulador e instale el manómetro en la conexión.

– Verifique la presión regulada.

◆ Presión = 3,96 a 4,31 bar

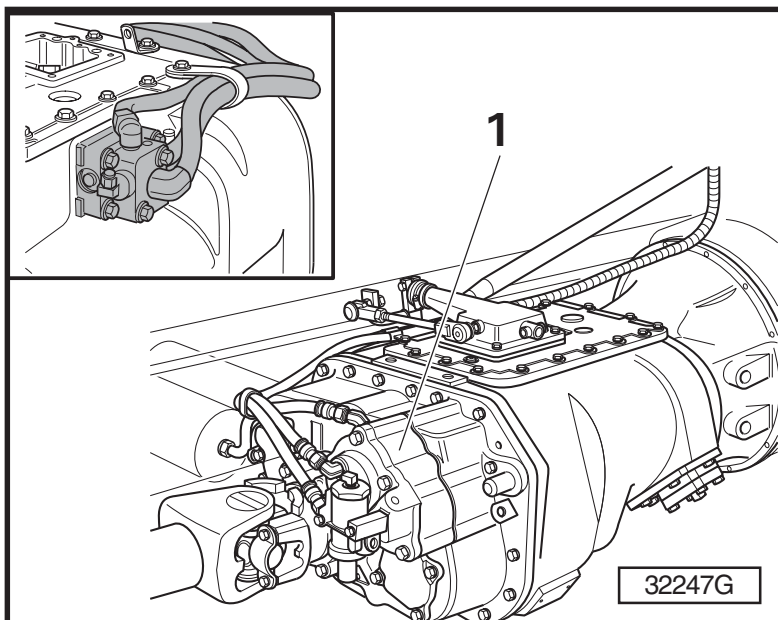
i El filtro/regulador de aire fue preajustado dentro de los límites correctos. Si está desreglado, debe ser substituido



Sistema de cambios de marchas de Alta/Baja

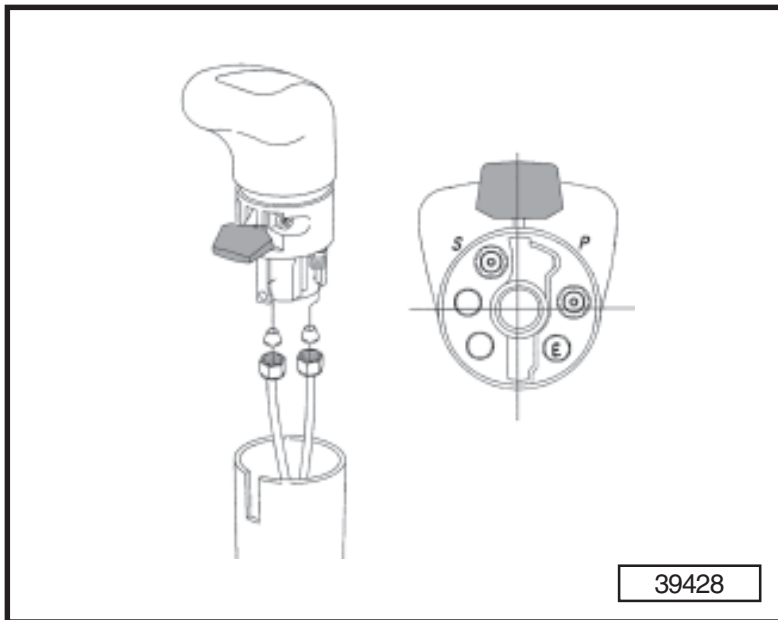
i Para efectuar la localización del defecto, el depósito de aire debe estar con la presión de trabajo normal y el vehículo con el motor desconectado.

- ◀ – Si al accionar el botón selector de marchas Alta/Baja y el engranado es lento, verifique el sistema de aire o los componentes de actuación del mecanismo de mando (Torre de control, Tapa mando de cambios).



Fijaciones incorrectas de las líneas de aire

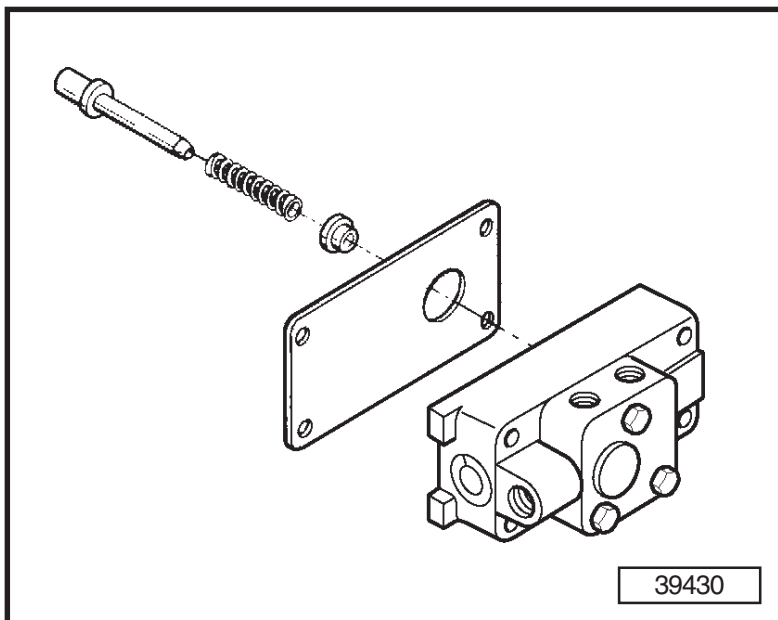
- Coloque la palanca de cambios en neutro, y mueva hacia abajo y hacia arriba el selector de marchas Altas/Bajas. Verifique si hay fuga en todas las líneas de aire con agua y jabón.
- Estando cruzadas las líneas de aire entre las válvulas de control y la válvula auxiliar (ver detalle), hay aire fluyendo de la válvula de control en marchas Altas.
- ◀ – Estando cruzadas las líneas de aire entre las válvulas y el cilindro de cambios **(1)** resultará en cambios de marchas bajas en el engranado de marchas altas y viceversa.



i *Substituya los O-rings desgastados o con defectos. Use una tapa de lubricante a base de silicona en los anillos nuevos antes de la instalación.*

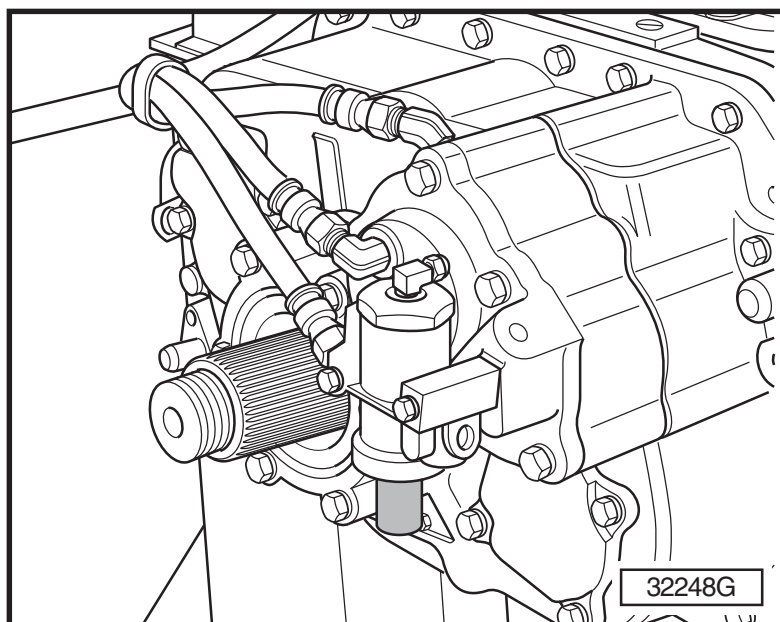
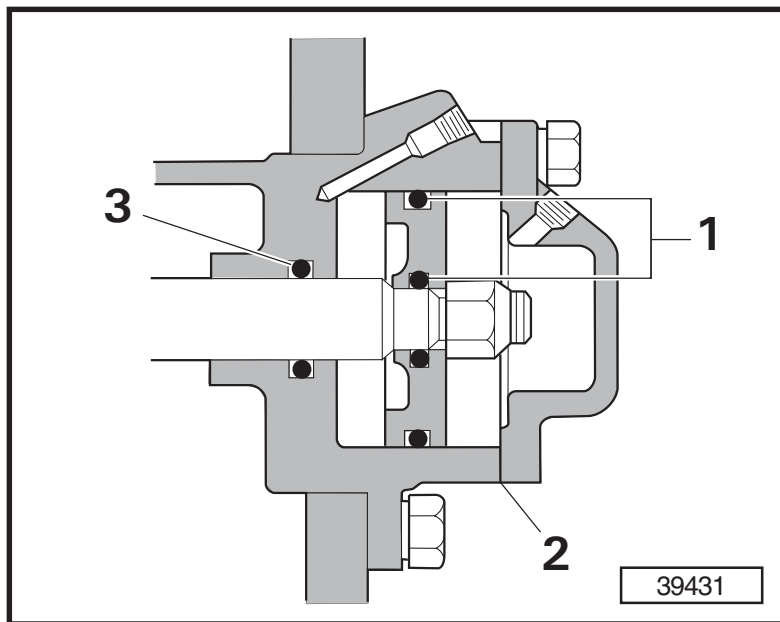
i *Si es necesario, substituya las piezas o componentes defectuosos.*

- ◀ – Verifique si hay fuga constante en la abertura de descarga en la válvula de control.



i *Substituya los O-rings desgastados o con defectos. Use una tapa de lubricante a base de silicona en los anillos nuevos antes de la instalación.*

- ◀ – Verifique si hay fuga constante en el respiradero de la válvula auxiliar.
- Verifique si hay fuga después de los O-rings del cilindro de cambios de Alta/Baja.



i *Substituya los O-rings desgastados o con defectos. Use una tapa de lubricante a base de silicona en los anillos nuevos antes de la instalación.*

i *Substituya todas las piezas defectuosas y reapriete todas las conexiones flojas.*

- ◀ – Verifique si hay fuga en los anillos **(1)**, caracterizado por el flujo constante de aire en el respiradero de la válvula auxiliar en ambas fajas.
- Verifique si hay fuga en la junta **(2)** que resulta en escape de aire hacia la atmósfera **HI**.
- Verifique si hay fuga en el anillo **(3)** que resulta en cambios lento para **LO** y fuga de aire para dentro de la Caja de Cambios.

i *Substituya el conjunto completo Regulador/Filtro de aire si presenta fuga.*

- ◀ – Con la palanca de cambios en neutro, verifique si hay fuga de aire por la descarga del regulador.



Limpieza e inspección

– Lave las piezas neumáticas con solvente a base de jabón neutro.

i *No utilice solventes a base de petróleo para no dañar los componentes de goma.*

– Lave las piezas con solvente no alcalino. Sumerja los rodamientos en el solvente y en seguida goléelos contra un bloque de madera para eliminar partículas de suciedad.

i *No gire los rodamientos con aire comprimido.*

– Seque las piezas con aire comprimido y lubrifíquelas.

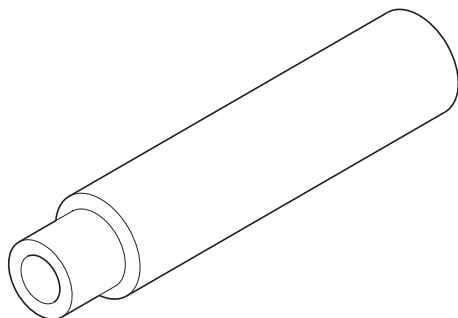
– Inspeccione todos los componentes cuanto a desgaste excesivo, grietas, ralladuras profundas, alabeado, lascas, porosidades, decoloración, etc.

– Si es necesario, sustituya las piezas averiadas.

i *Durante el montaje, sustituya todos los O-rings, retenes y juntas.*

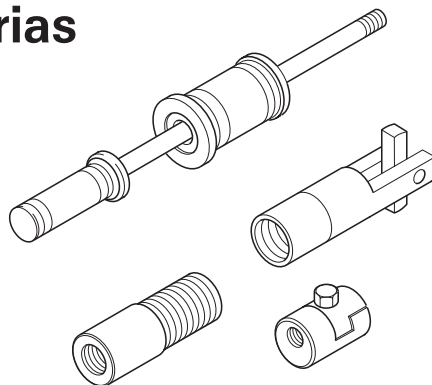


Herramientas especiales obligatorias



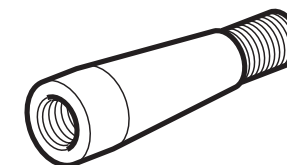
BR-053 - Colocador

Colocar el buje interno en el árbol primario (utilizada con **BR-506**).



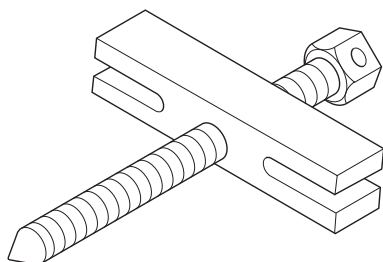
BR-077/00 - Extractor

Extraer el eje del engranaje intermedio de la marcha atrás (utilizada con **BR-077/02**).



BR-077/02 - Adaptador

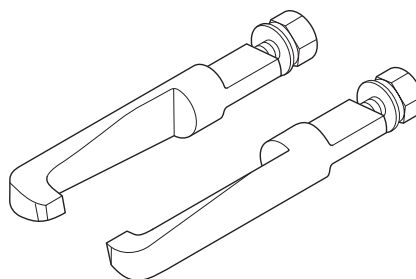
Extraer el eje del engranaje intermedio de la marcha atrás (utilizada con **BR-077/00**).



BR-183/01 - Puente y Husillo

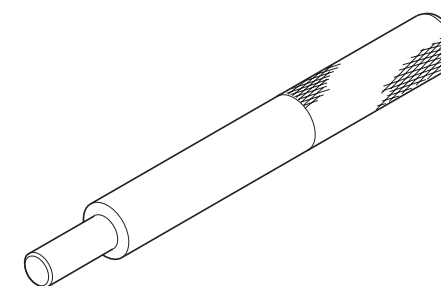
Extraer la horquilla de la junta universal (utilizada con **BR-183** y **BR-236**).

Extraer el cono del rodamiento trasero del contra-eje de la sección auxiliar (utilizada con **BR-788**).



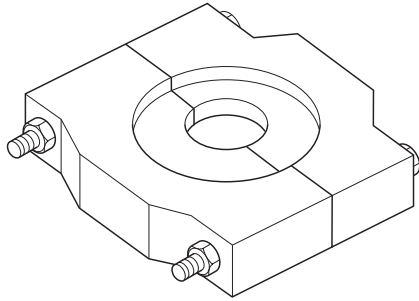
BR-183/03 - Garras

Extraer la horquilla de la junta universal (utilizada con **BR-183/01**).

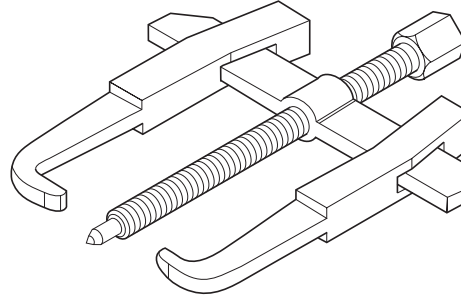


BR-224 - Mandril

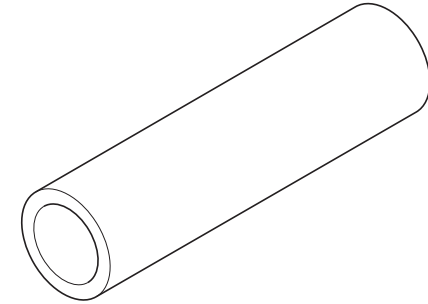
Colocar el cono del rodamiento delantero y trasero del contra-eje de la sección auxiliar (utilizada con **BR-505**).

**BR-237- Extractor**

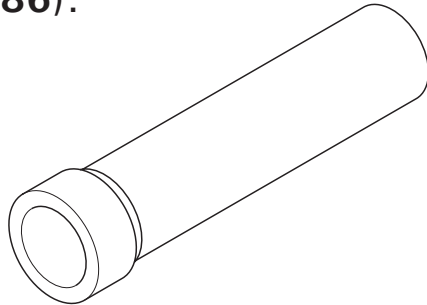
Extraer el cono del rodamiento delantero del contra-eje de la sección auxiliar (utilizada con **BR-286**).

**BR-240/00 - Extractor**

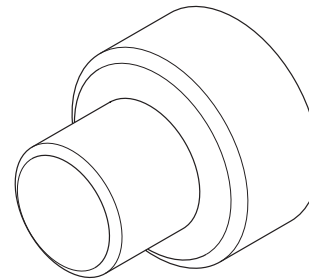
Extraer el cono del rodamiento trasero del contra-eje de la sección auxiliar (utilizada con **BR-276** y **BR-224**).

**BR-242 - Colocador**

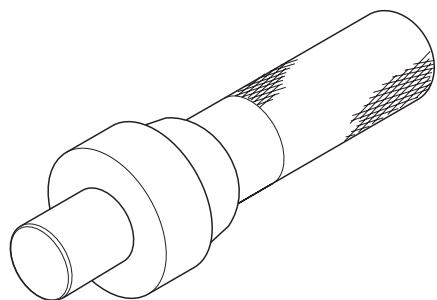
Extraer el árbol principal de la tapa trasera de la sección auxiliar. Colocar el cono del rodamiento delantero y trasero del contra-eje de la sección auxiliar.

**BR-260 - Colocador**

Extraer el cono del rodamiento del árbol principal de la sección auxiliar. Colocar el cono del rodamiento del árbol principal de la sección auxiliar. Extraer el rodamiento del Engranaje propulsor auxiliar.

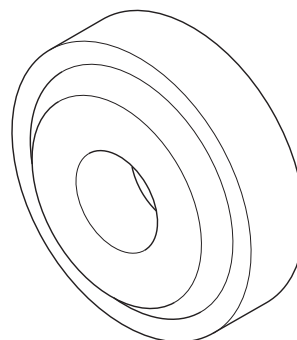
**BR-270 - Apoyo**

Colocar el rodamiento del árbol primario.

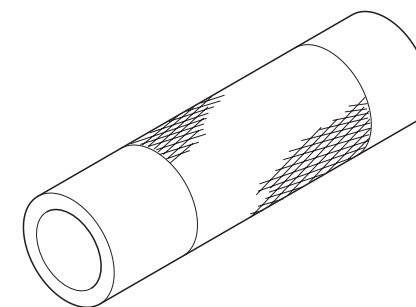
**BR-276 - Manopla**

Colocar la tapa del rodamiento delantero del contra-eje de la sección auxiliar (utilizada con **BR-702**).

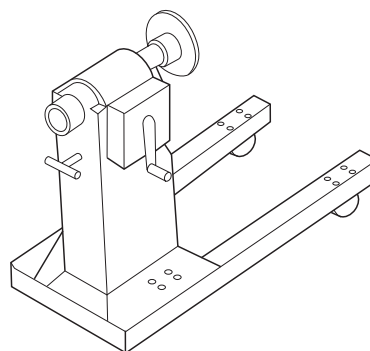
Colocar el rodamiento del Engranaje propulsor auxiliar (utilizada con **BR-738**).

**BR-281 - Colocador**

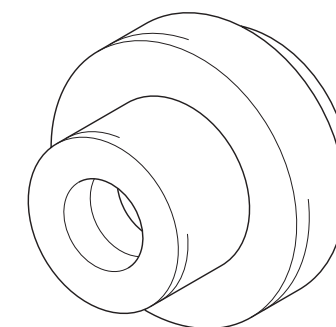
Instalar el retén de la brida de la tapa trasera de la sección auxiliar (utilizada con **BR-276**).

**BR-286 - Extractor**

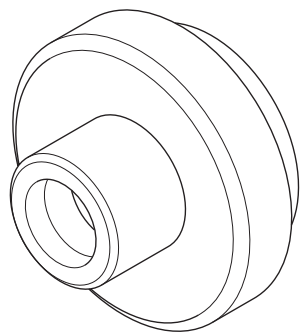
Extraer el cono del rodamiento del contra-eje de la sección auxiliar (utilizada con **BR-237**).

**BR-334 - Caballete**

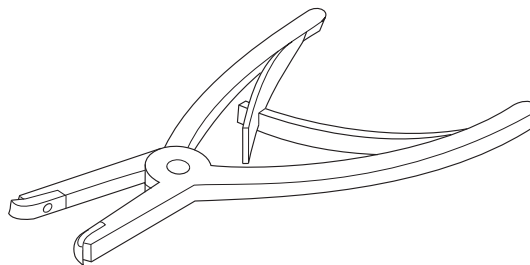
Fijación de la Caja de Cambios (utilizada con **BR-804**).

**BR-505 - Colocador**

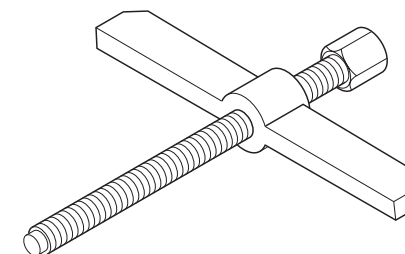
Colocar el cono del rodamiento delantero y trasero del contra-eje de la sección auxiliar (utilizada con **BR-224**).

**BR-605 - Colocador**

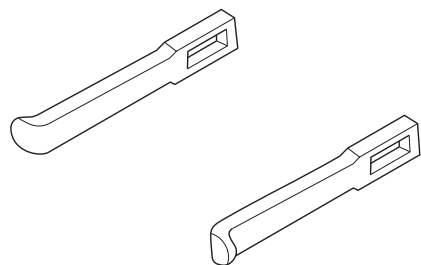
Instalar el buje interno del árbol primario (utilizada con **BR-053**).

**BR-617/00 - Alicates**

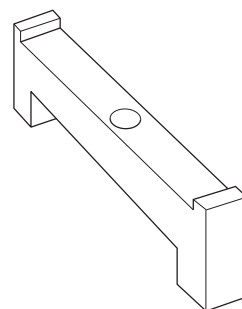
Soltar y colocar las trabas y los anillos de retención de los árboles, contra-ejes, ejes y engranajes.

**BR-623/02 - Garras**

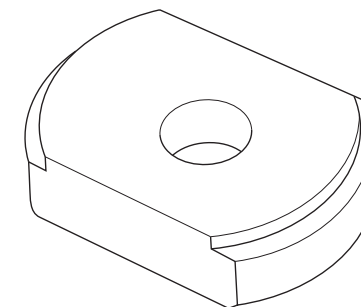
Extraer la tapa del rodamiento delantero del contra-eje de la sección auxiliar (utilizada con **BR-623/01** y **BR-678**).

**BR-623/01 - Puentes**

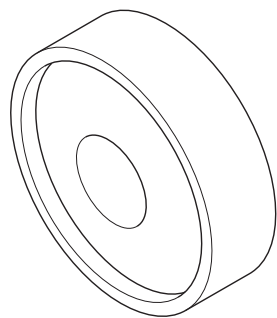
Extraer la tapa del rodamiento delantero del contra-eje de la sección auxiliar (utilizada con **BR-623/02** y **BR-678**).

**BR-678 - Apoyo**

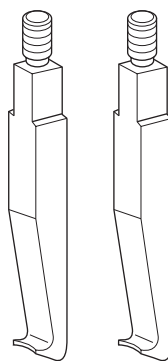
Extraer la tapa del rodamiento delantero del contra-eje de la sección auxiliar (utilizada con **BR-623/01** y **BR-623/02**).

**BR-702 - Extractor**

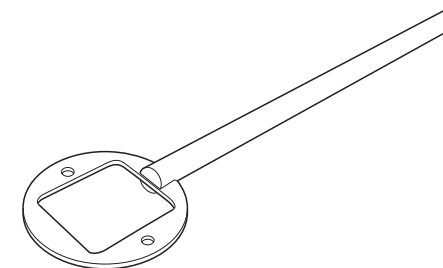
Colocar la tapa del rodamiento delantero del contra-eje de la sección auxiliar (utilizada con **BR-276**).

**BR-738 - Colocador**

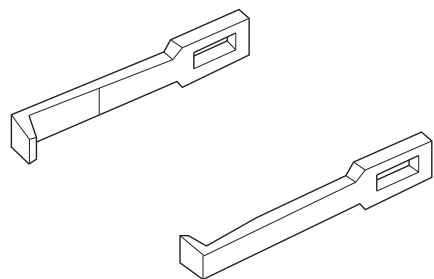
Colocar el rodamiento del Engranaje propulsor auxiliar (utilizada con **BR-276**).

**BR-746 - Garra**

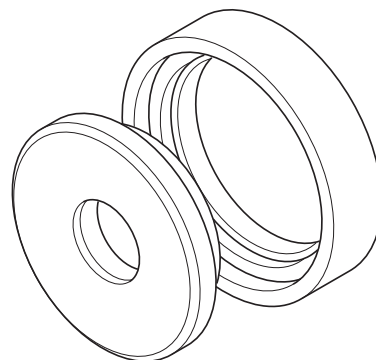
Remover la tapa del rodamiento del eje principal de la sección auxiliar (utilizada con **BR-183/01**).

**BR-759 - Inmovilizador**

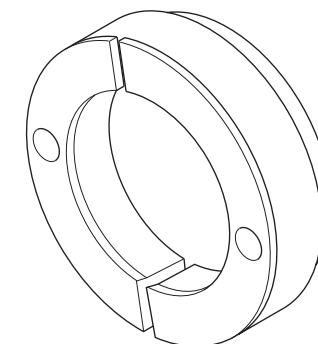
Inmovilizar la horquilla de salida.

**BR-768 - Garras**

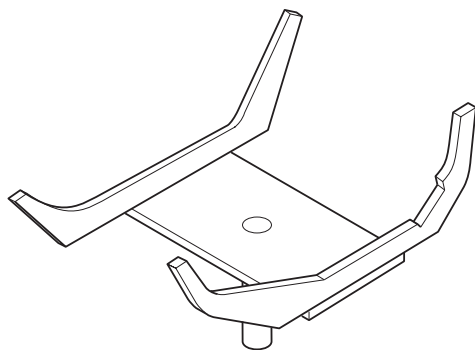
Extraer el rodamiento delantero del contra-eje (utilizada con **BR-623/01**).

**BR-783 - Colocador**

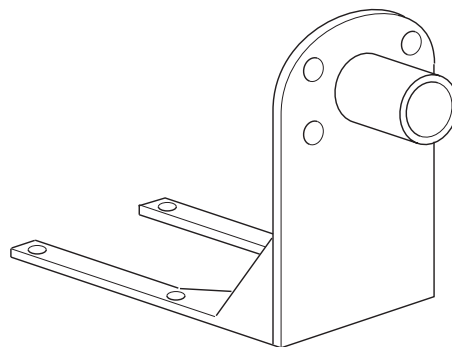
Instalar el rodamiento del árbol primario (utilizada con **BR-260**).

**BR-788 - Extractor**

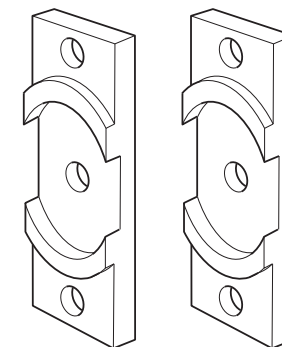
Extraer el cono del rodamiento delantero de los contra-ejes de la sección auxiliar.

**BR-803 - Soporte**

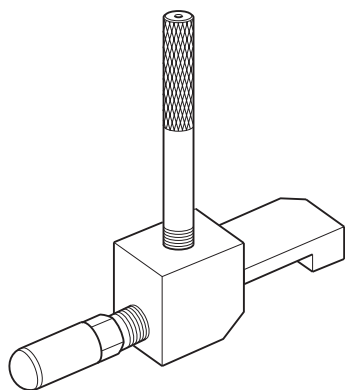
Remover e instalar la caja de cambios en el vehículo.

**BR-804 - Adaptador**

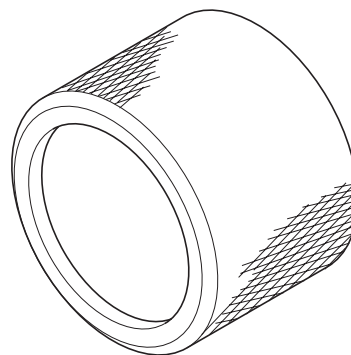
Fijar la Caja de Cambios en el caballete para reparaciones.

**BR-805 - Dispositivos**

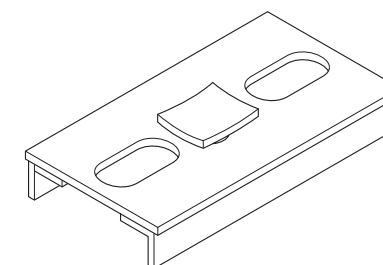
Retención y medir juego de los contra-ejes de la sección.

**BR-806 - Extractor**

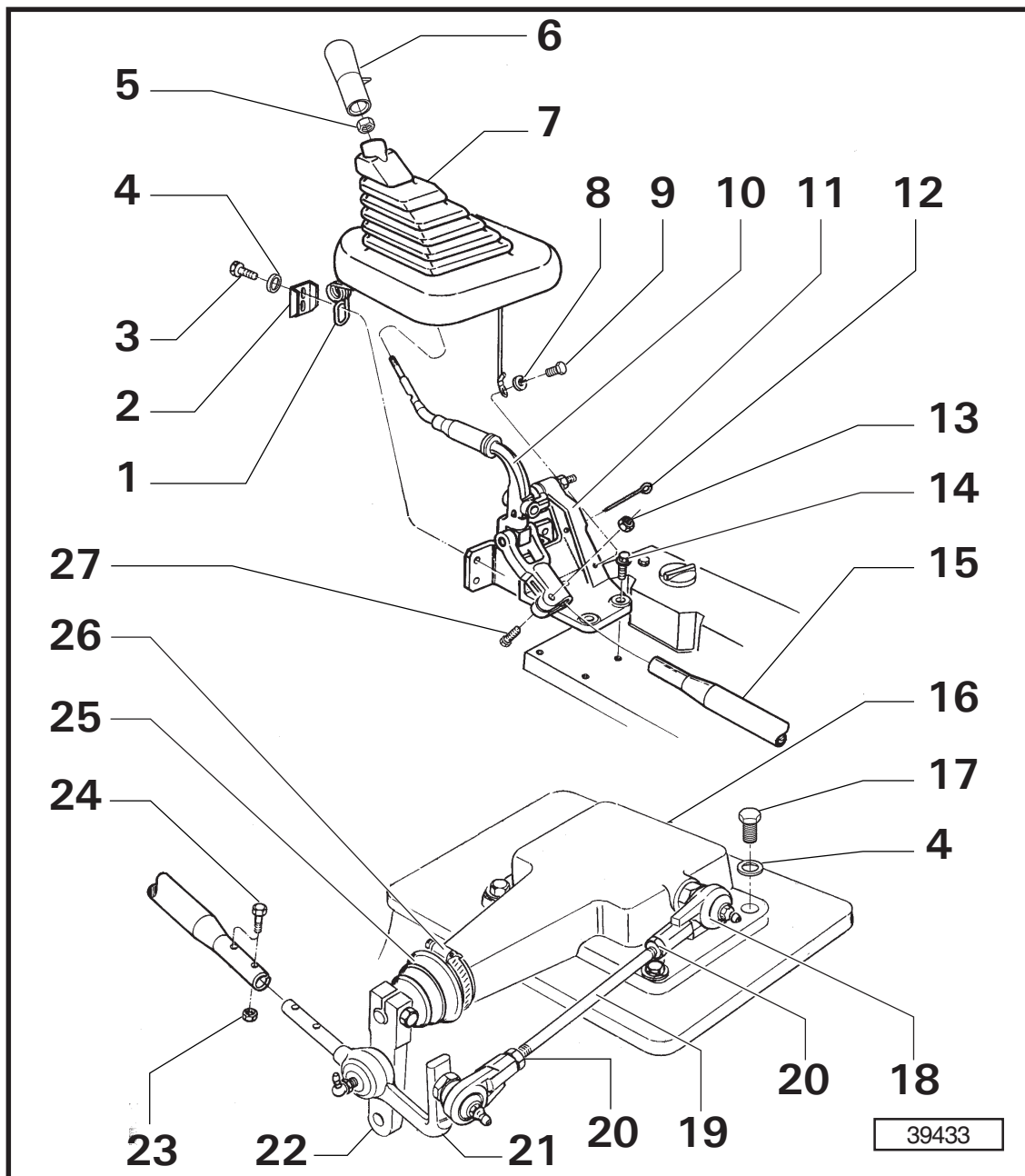
Extraer el eje del engranaje intermedio de la marcha atrás.

**BR-807 - Colocador**

Colocar el retén de la brida del eje principal de la sección auxiliar.

**BR-854 - Soporte**

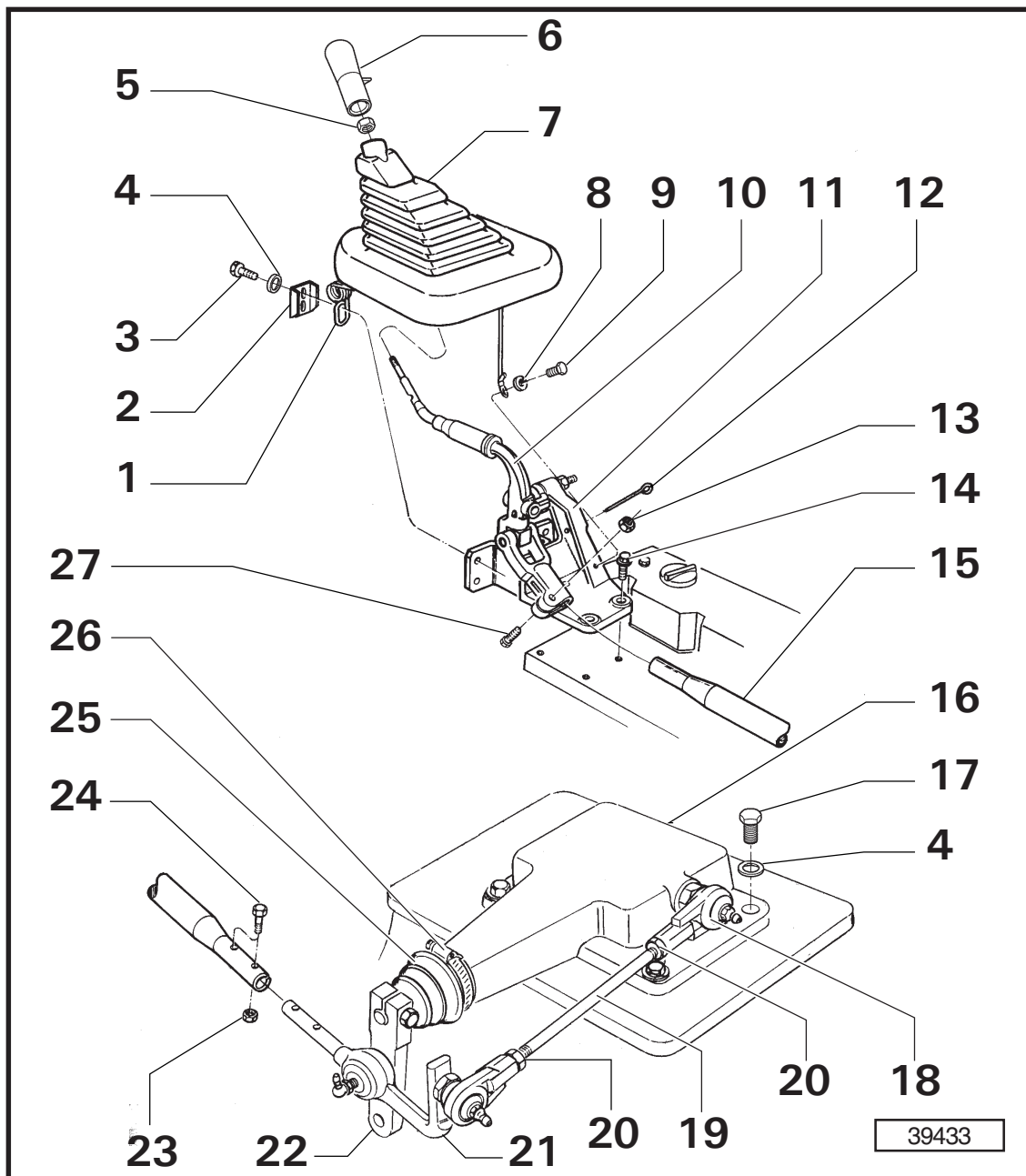
Apoyar el conjunto de la tapa trasera de la sección auxiliar.



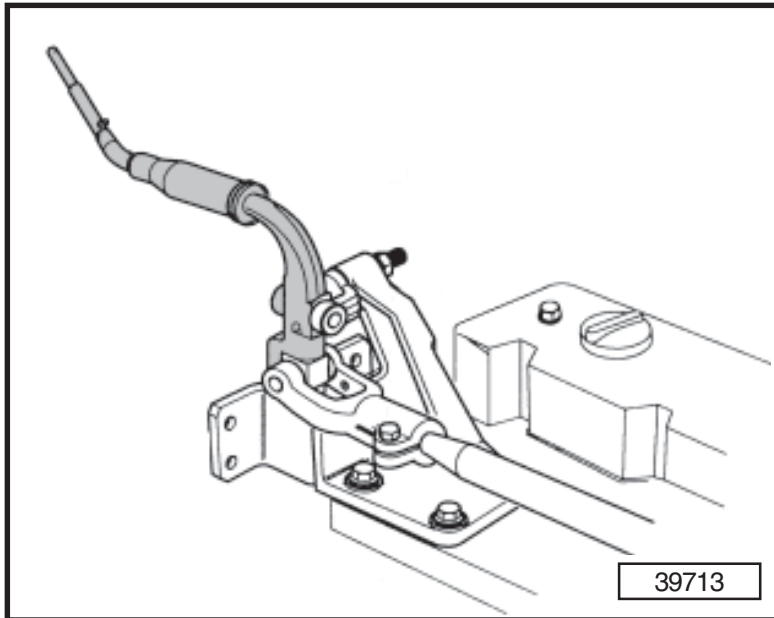
Palanca de cambios

Vista detallada

- 1 – Resorte
- 2 – Soporte del resorte
- 3 – Tornillo de fijación del soporte del resorte
◆ Torque: 25 N.m (2,5 kgf.m)
- 4 – Arandela
- 5 – Tuerca de fijación de la manopla
◆ Torque: 50 N.m (5,0 kgf.m)
- 6 – Manopla
- 7 – Guardapolvo
- 8 – Arandela de presión
- 9 – Tornillo de fijación del cable del guardapolvo
◆ Torque: 25 N.m (2,5 kgf.m)
- 10 – Palanca de cambios
- 11 – Soporte de la palanca de cambios
- 12 – Perno de regulación
- 13 – Tuerca de fijación de la varilla de mando
◆ Torque: 70 N.m (7,0 kgf.m)
- 14 – Tornillo de fijación del soporte
◆ Torque: 50 N.m (5,0 kgf.m)

**Vista detallada (continuación)**

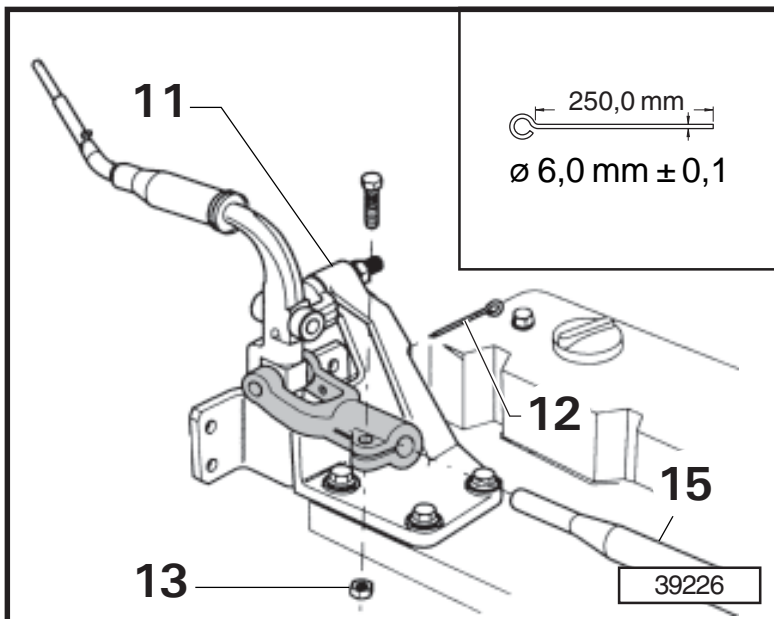
- 15- Tirante de accionamiento de la Caja de Cambios
- 16- Torre de control
- 17- Tornillo de fijación de la torre
◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)
- 18- Terminal
- 19- Varilla de mando
- 20- Tuerca de regulación de la varilla de mando
- 21- Palanca externa de cambios
- 22- Brazo del eje de la palanca interna de cambios
- 23- Tuerca de fijación de la varilla de mando
◆ Torque: 21 à 27 N.m (2,1 à 2,7 kgf.m)
- 24- Tornillo de la varilla de mando
- 25- Capuchón
- 26- Abrazadera
- 27- Tornillo de la horquilla de la palanca de cambios



Regulación de la palanca de cambios

i Realice todas las operaciones de regulación de la palanca de cambios de marcha, con la Caja de Cambios instalada en el vehículo.

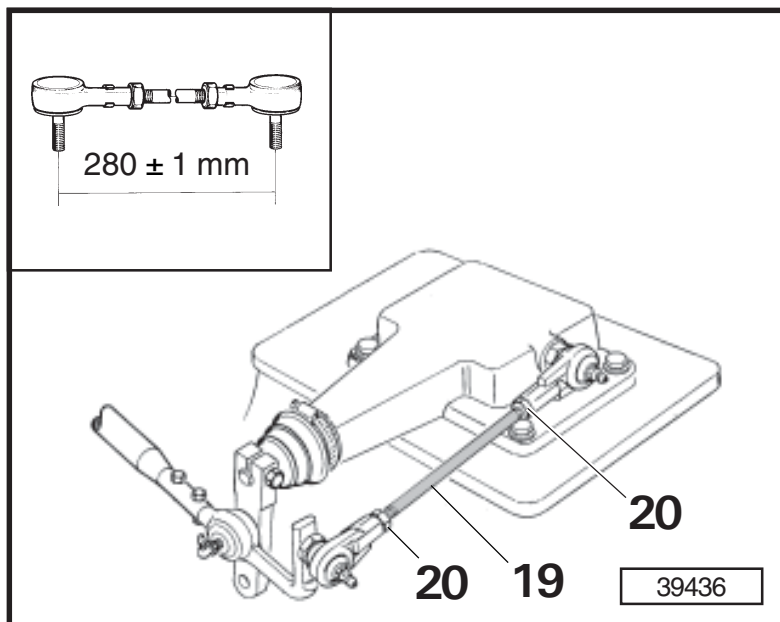
◀ – Posicione la palanca de cambios en plano neutro.



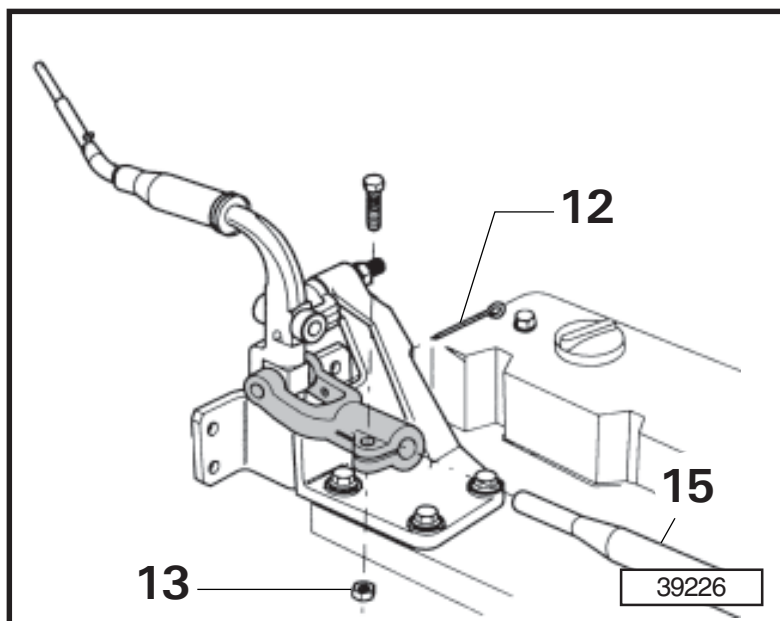
i Confeccione el perno de regulación (12) de acuerdo con la ilustración en el detalle.

◀ – Trabe la horquilla introduciendo el perno de regulación (12) a través de los orificios existentes en el soporte (11) y en la propia horquilla.

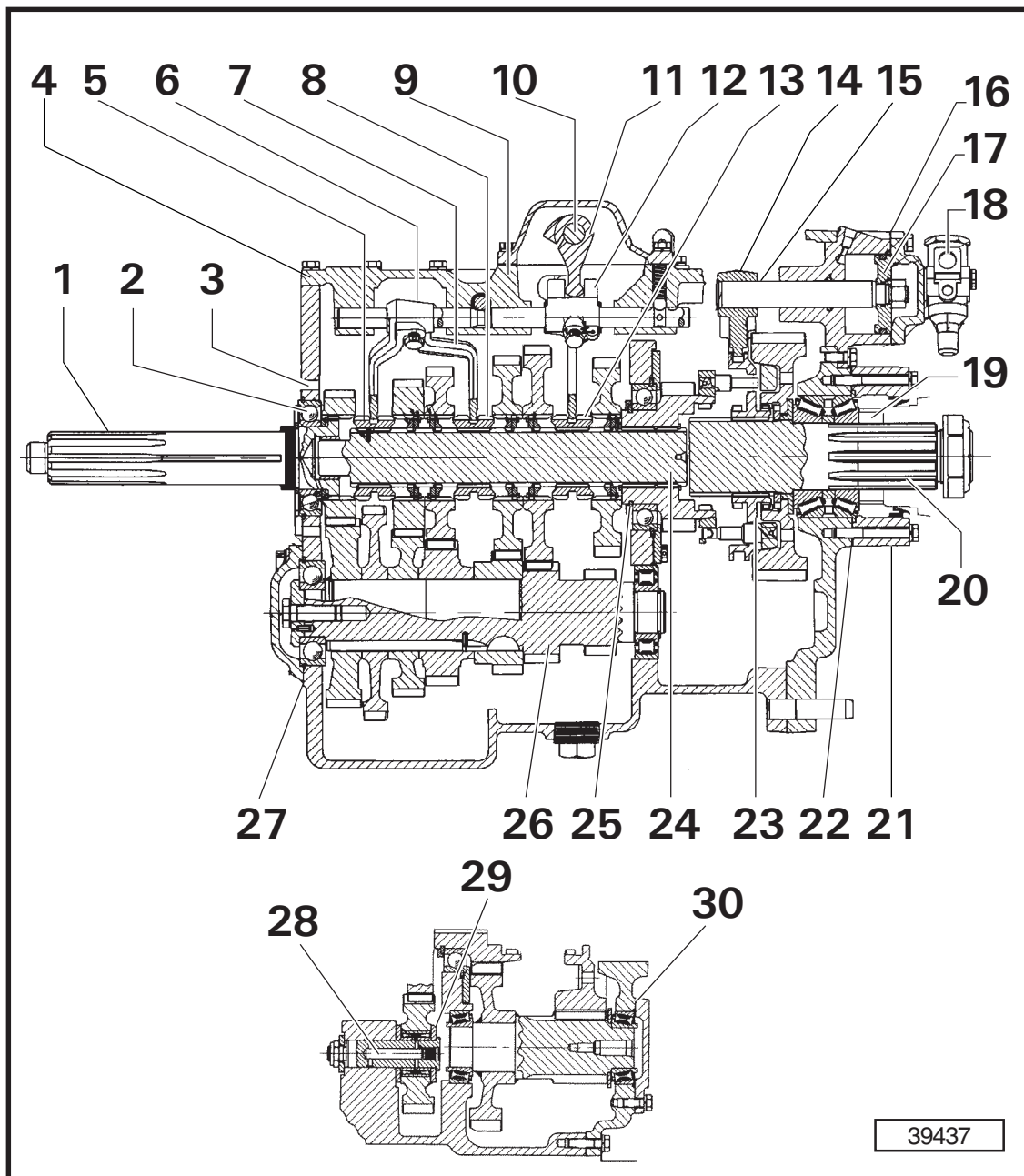
– Suelte la tuerca de fijación (13) para proporcionar libre movimiento entre el tirante de accionamiento (15) y la horquilla.



- Verifique la medida de la articulación de la varilla de mando.
- ◀ - Ajuste, si es necesario, para la medida especificada en el detalle soltando las tuercas de fijación (20) y girando la varilla de mando (19).



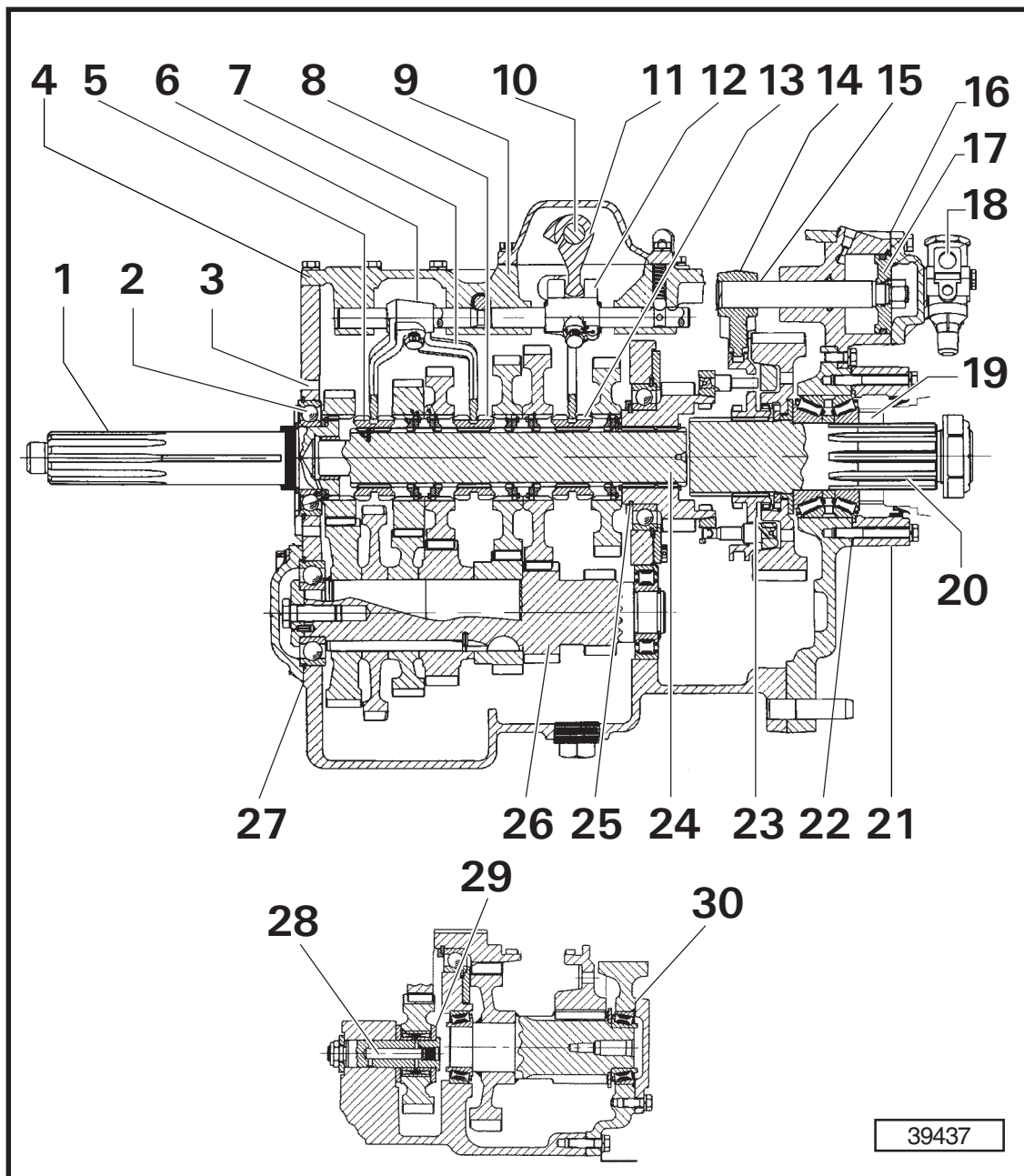
- Introduzca el tirante de accionamiento (15) en la horquilla.
- ◀ - Apriete la tuerca de fijación (13).
 - ◆ Torque: 70 N.m (7,0 kgf.m)
- Remueva el perno de regulación (12).



Caja de Cambios

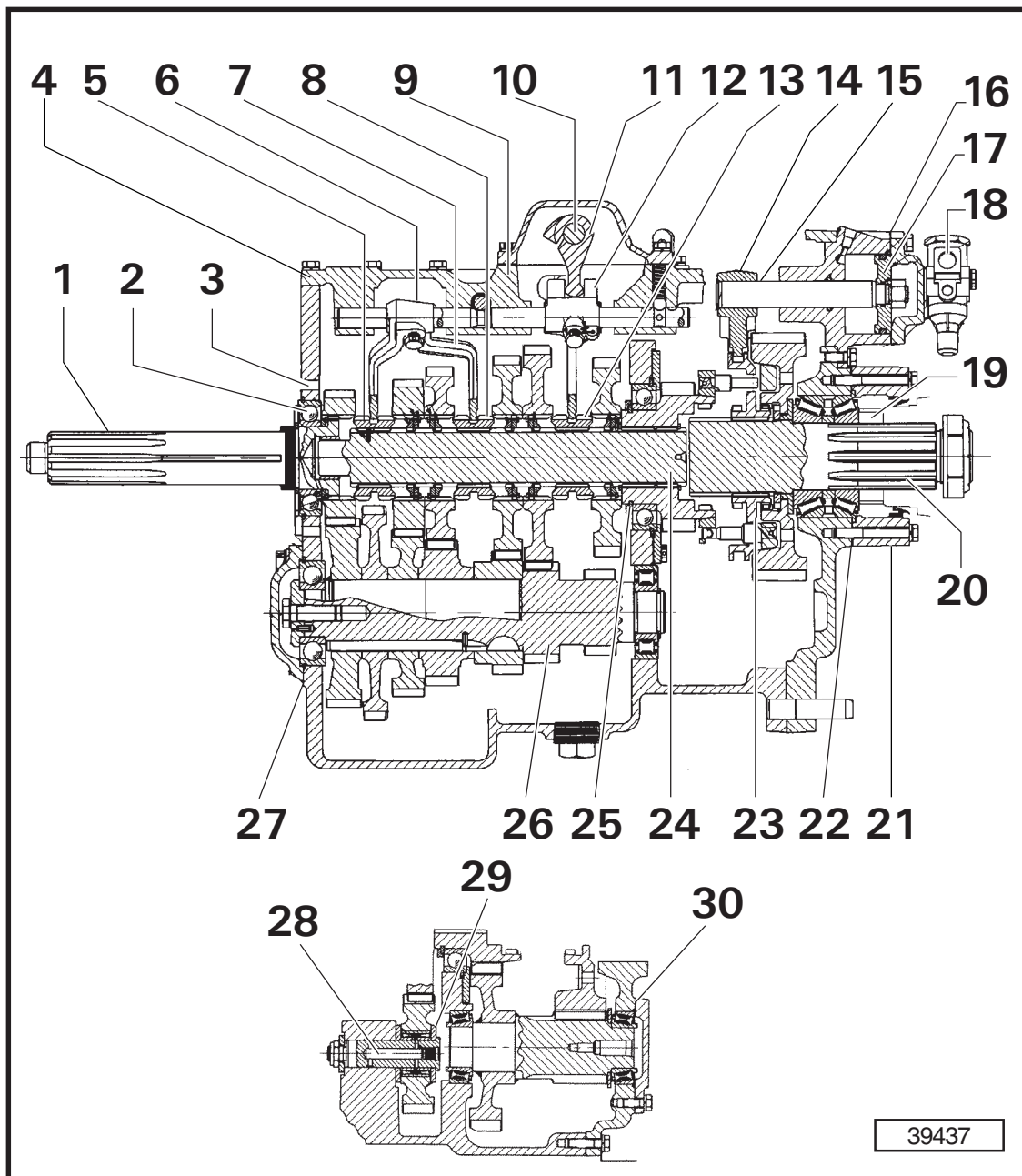
Vista detallada

- 1 – Árbol primario
- 2 – Brida del árbol primario
- 3 – Junta de la brida del árbol primario
- 4 – Junta de la tapa de mando de cambios
- 5 – Buje de acoplamiento de la 3ª y 4ª (7ª y 8ª)
- 6 – Horquilla de acoplamiento de la 3ª y 4ª (7ª y 8ª)
- 7 – Horquilla de acoplamiento de la 1ª y 2ª (5ª y 6ª)
- 8 – Buje de acoplamiento de la 1ª y 2ª (5ª y 6ª)
- 9 – Junta de la torre de control
- 10 – Eje de la palanca interna de cambios
- 11 – Palanca interna de cambios
- 12 – Horquilla de acoplamiento de la Lo y marcha atrás (Lo-Lo y marcha atrás)
- 13 – Buje de acoplamiento de la Lo y marcha atrás (Lo-Lo y marcha atrás)
- 14 – Horquilla de acoplamiento de la Alta / Baja
- 15 – Eje de la horquilla de acoplamiento de la Alta / Baja

**Vista detallada**

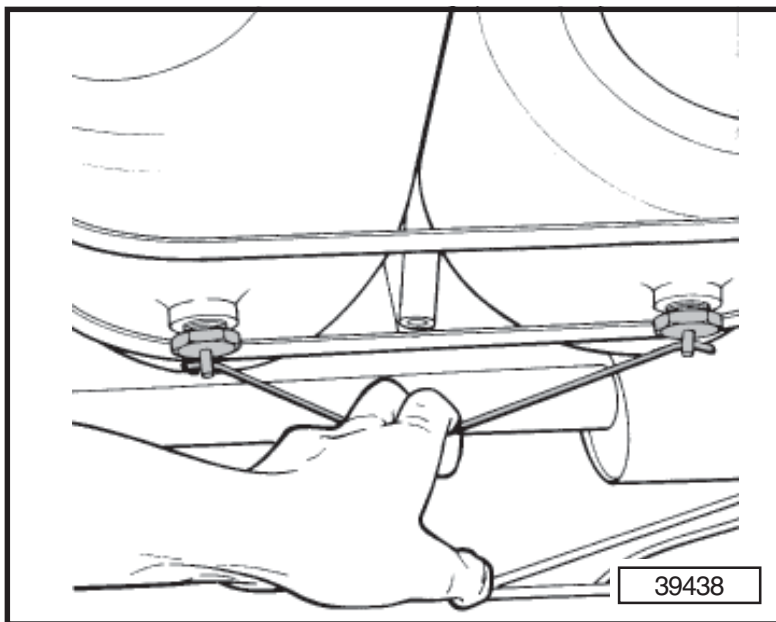
- 16- Junta del cilindro de aire
- 17- Cilindro de aire
- 18- Filtro de aire
- 19- Engranaje del velocímetro
- 20- Eje principal de la sección auxiliar
- 21- Brida del eje principal de la sección auxiliar
- 22- Junta de la brida del eje principal de la sección auxiliar
- 23- Conjunto sincronizador
- 24- Árbol principal
- 25- Calce
 - ◆ Juego = 0,006 a 0,016 mm
- 26- Contra-eje
- 27- Junta de la tapa del rodamiento del contra-eje
- 28- Eje del engranaje intermedio de la marcha atrás
- 29- Arandela de tope

39437



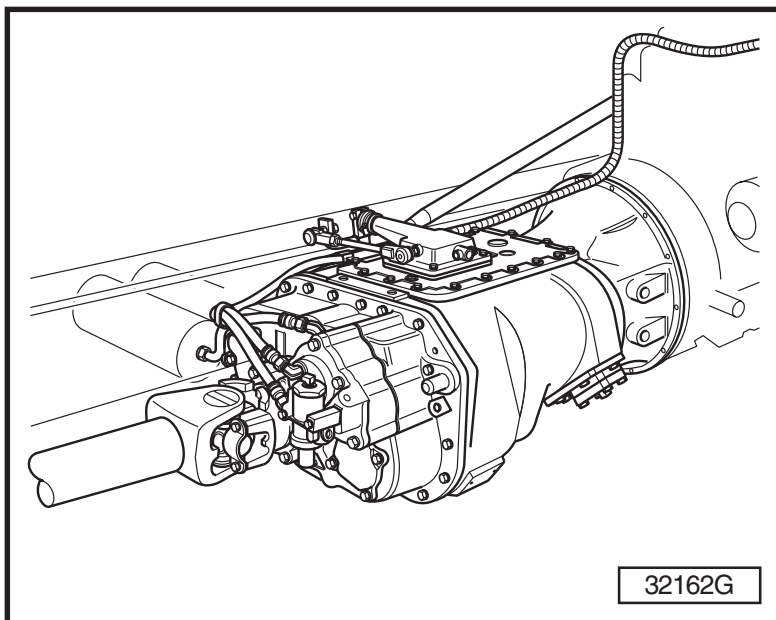
30- Calce de ajuste del juego axial del contra-eje de la sección auxiliar

Media/Juego	Calce (mm)	Color
1,829 - 1,918	0,914 - 0,916	Rojo
1,752 - 1,917	0,990 - 1,016	Rosa
1,676 - 1,739	1,066 - 1,092	Marrón
1,600 - 1,663	1,143 - 1,168	Bronce
1,524 - 1,587	1,219 - 1,244	Naranja
1,447 - 1,511	1,295 - 1,320	Amarillo
1,371 - 1,435	1,371 - 1,397	Verde
1,295 - 1,358	1,447 - 1,473	Azul claro
1,219 - 1,282	1,524 - 1,549	Lavanda
1,143 - 1,206	1,600 - 1,625	Blanco
1,066 - 1,130	1,676 - 1,701	Negro
0,990 - 1,054	1,756 - 1,778	Plata

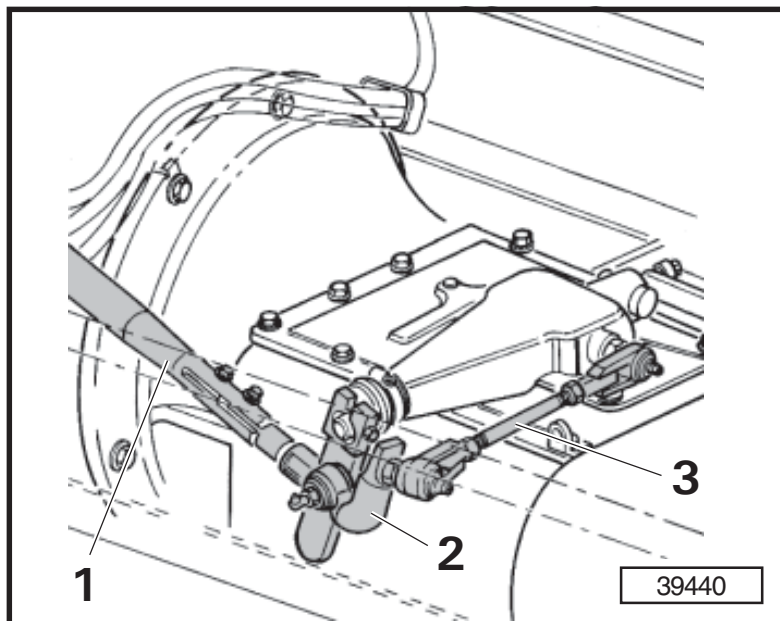


Remoción

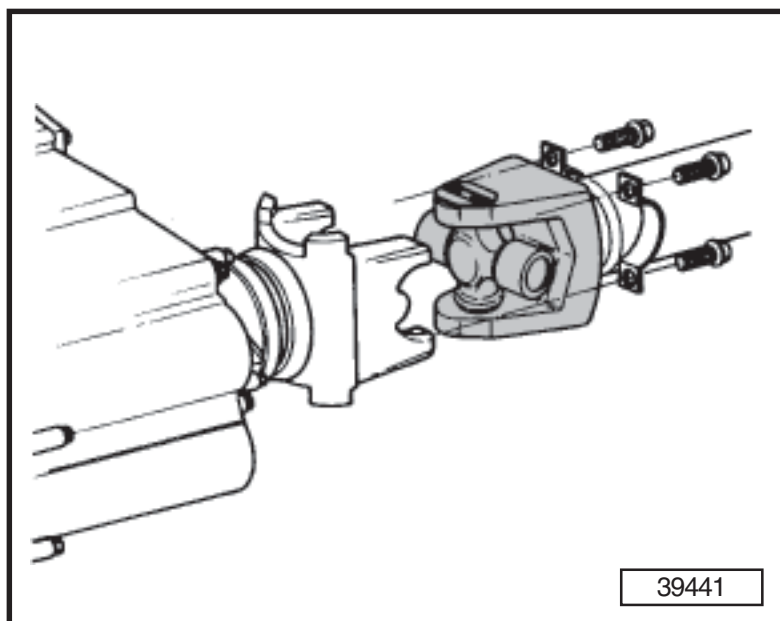
- Estacione el vehículo y accione el freno de estacionamiento.
- ◀ - Drene el agua de los depósitos de aire.



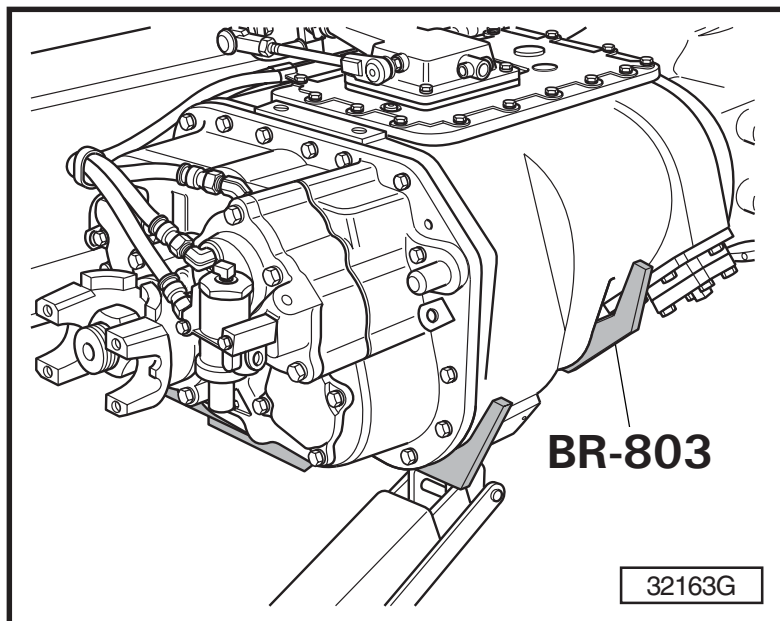
- Desconecte el cable del velocímetro y el haz de cables del interruptor de la luz de marcha atrás.
- ◀ - Drene el aceite de la caja de cambios.



- ◀ – Desconecte el tirante de accionamiento (1), la palanca externa (2) y la articulación de la varilla de mando (3) de la Caja de Cambios.

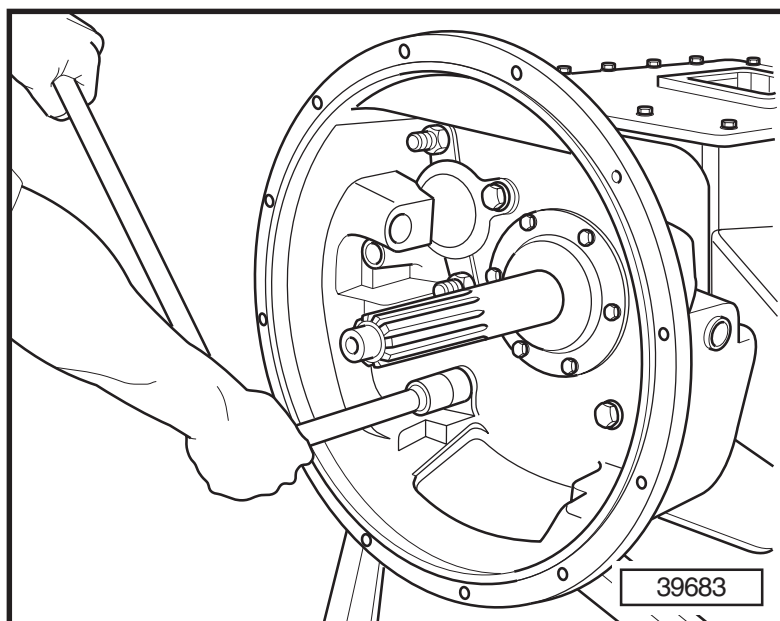


- Remueva los tornillos de fijación del árbol de transmisión.
- ◀ – Desconecte el árbol de transmisión de la Caja de Cambios.



i Verifique que la Caja de Cambios esté alineada con el motor cuando ejecute su remoción.

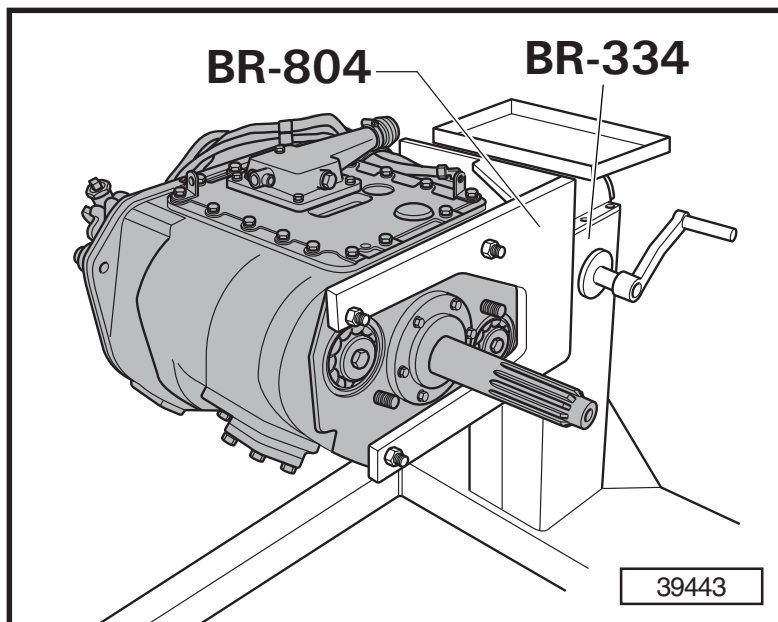
- ◀ – Apoye la caja sobre un gato hidráulico, utilizando la herramienta especial **BR-803** como soporte.
- Remueva los tornillos y las arandelas de fijación de la carcasa del embrague.
- Remueva la Caja de Cambios.



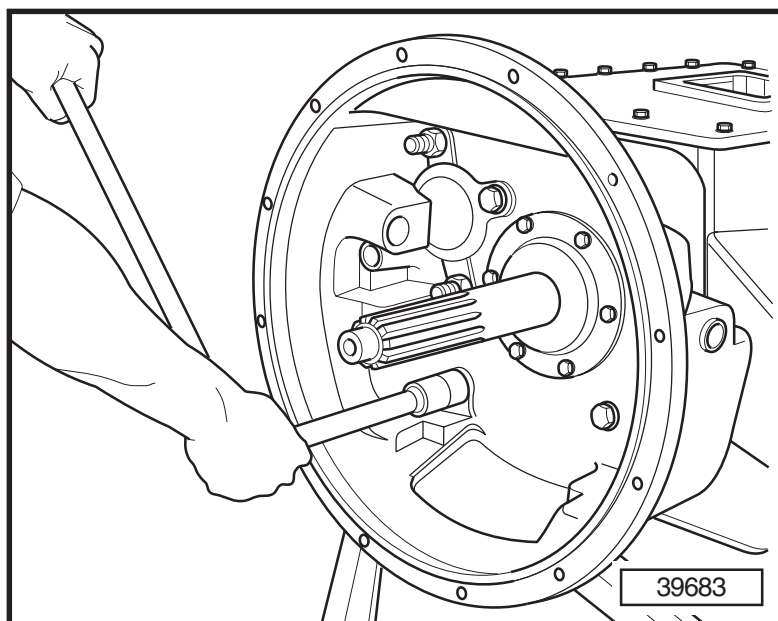
- ◀ – Remueva los tornillos, las tuercas y las arandelas de fijación de la caja del embrague.

i La junta puede salir junto con la carcasa del embrague.

- Remueva la carcasa del embrague y la junta de la Caja de Cambios.

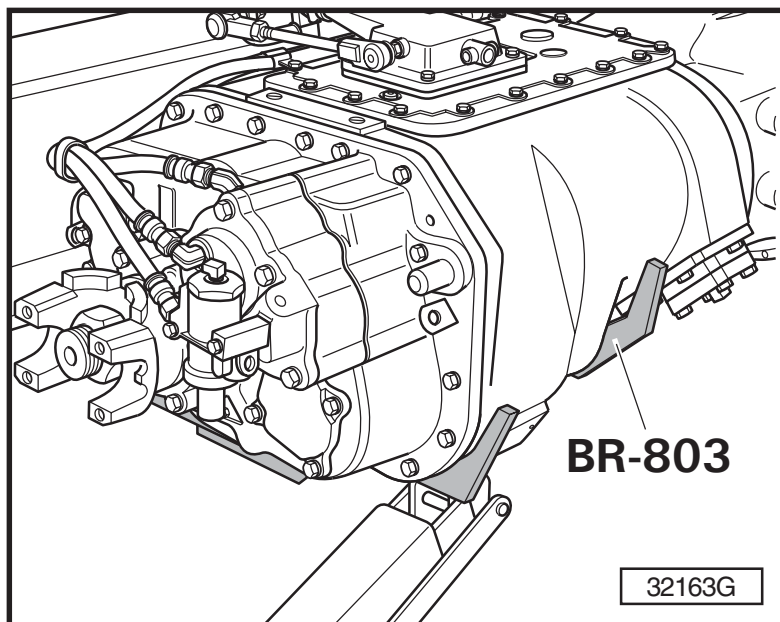


- ◀ – Limpie la caja externamente e instálela en el caballete **BR-334** con el adaptador **BR-804**.

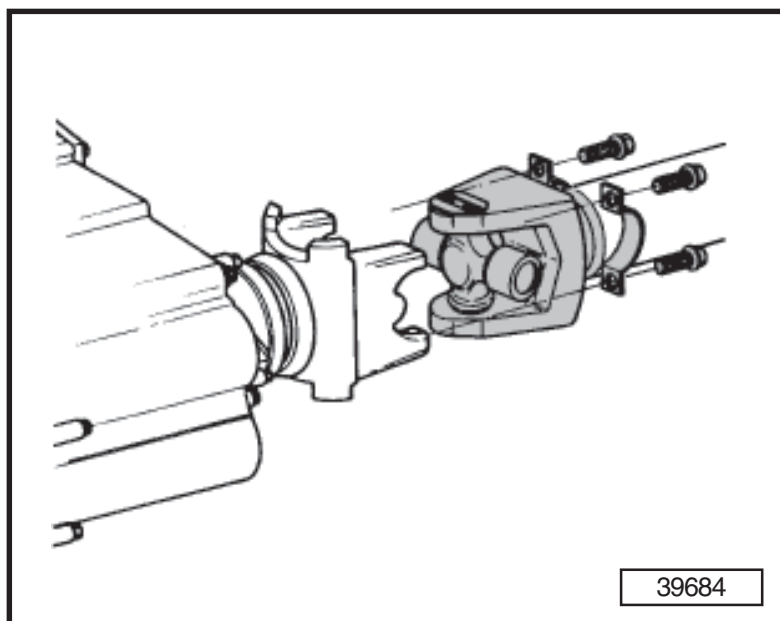


Instalación

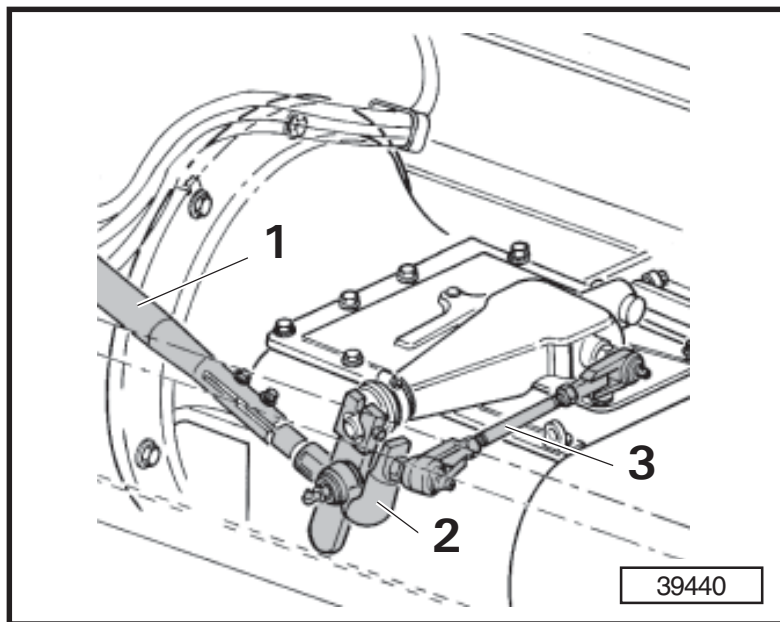
- ◀ – Instale una nueva junta y la carcasa del embrague en la caja de cambios.
- Instale los tornillos con las arandelas de fijación.
 - ◆ Torque: 125 N.m (12,5 kgf.m)
- Instale las tuercas con las arandelas de fijación.
 - ◆ Torque: 160 N.m (16,0 kgf.m)



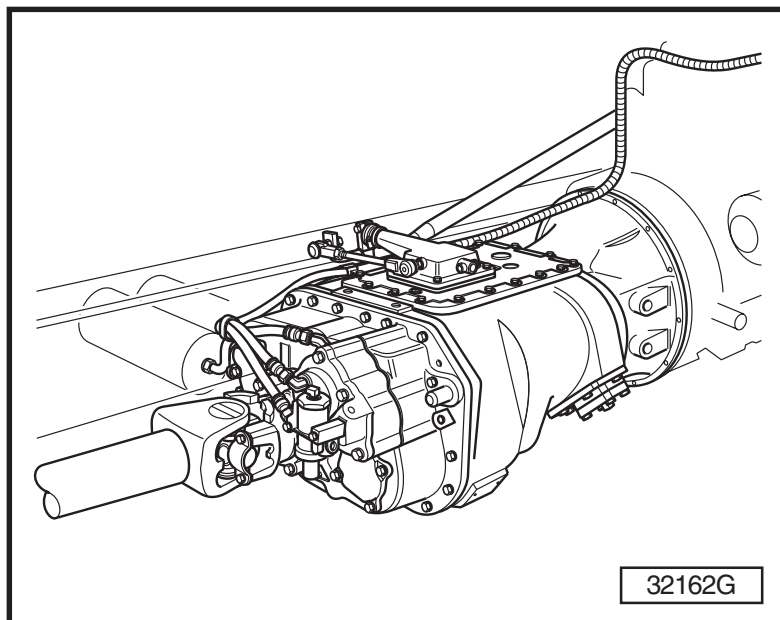
- Posicione la palanca externa de cambios en la posición de acoplamiento en cualquier marcha.
 - ◀ – Apoye la Caja de Cambios sobre un gato hidráulico, utilizando la herramienta especial **BR-803** como soporte.
 - Con la ayuda del gato hidráulico, posicione las ranuras del eje piloto en el disco de embrague.
 - Verifique que la Caja de Cambios esté alineada con el motor y empújela lentamente hasta encajarla en la carcasa.
- i** *Preste atención para no alabear el disco del embrague.*
- Instale los tornillos con las arandelas en la carcasa del embrague y fíjela con el motor.



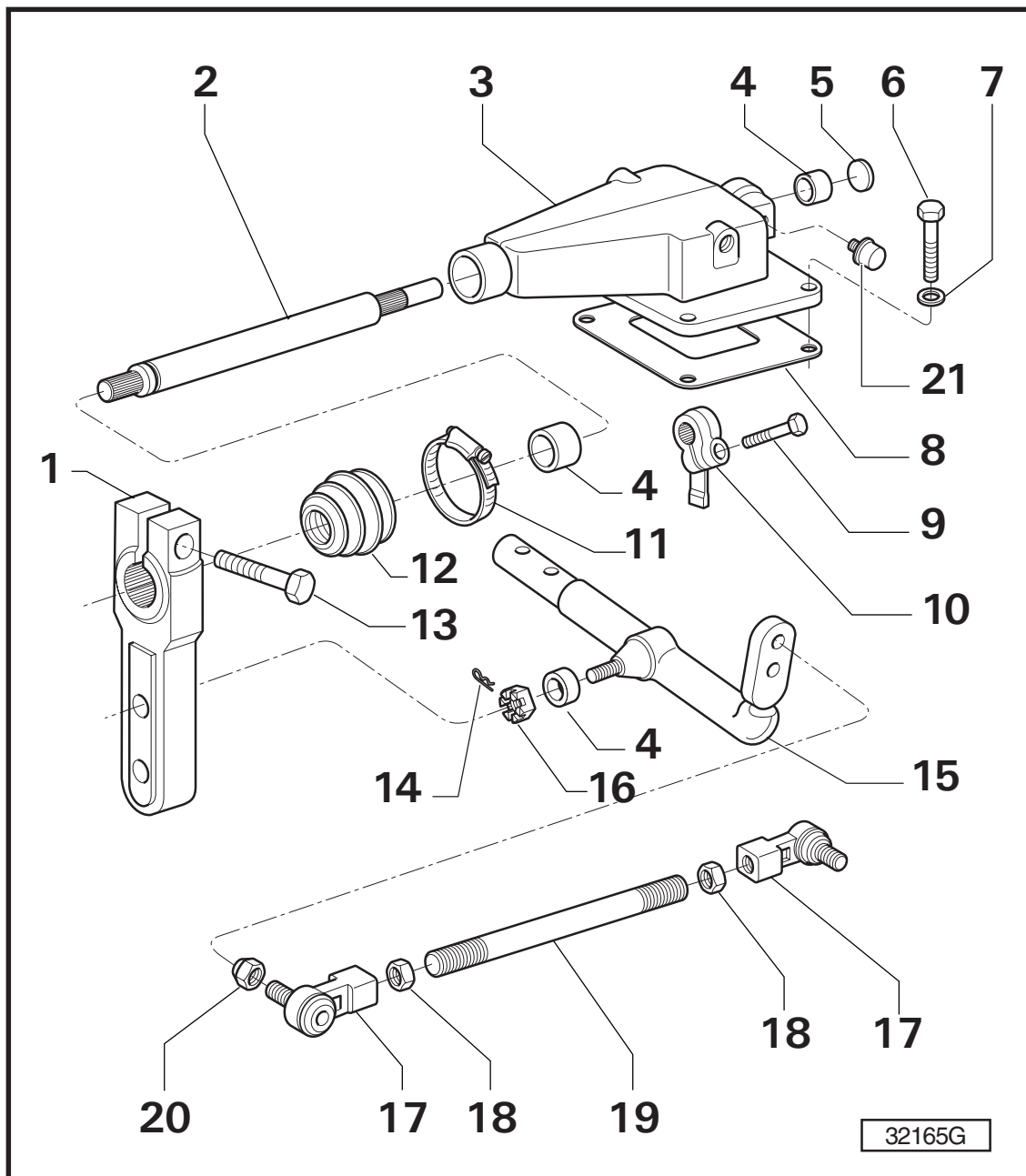
- ◀ – Fije el árbol de transmisión en la Caja de Cambios.
 - ◆ Torque: 120 N.m (12,0 kgf.m)



- ◀ – Fije la articulación la varilla de mando (3), la palanca externa (2) y el tirante de accionamiento (1) de la Caja de Cambios.




- ◀ – Conecte el cable del velocímetro y el haz de cables del interruptor de la luz de la marcha atrás.
 - Abastezca la Caja de Cambios con aceite lubricante.
 - ◆ Volumen = 12 litros
- i** Abastezca la Caja de Cambios con el aceite especificado por el fabricante (API-CD SAE 40 o 50).

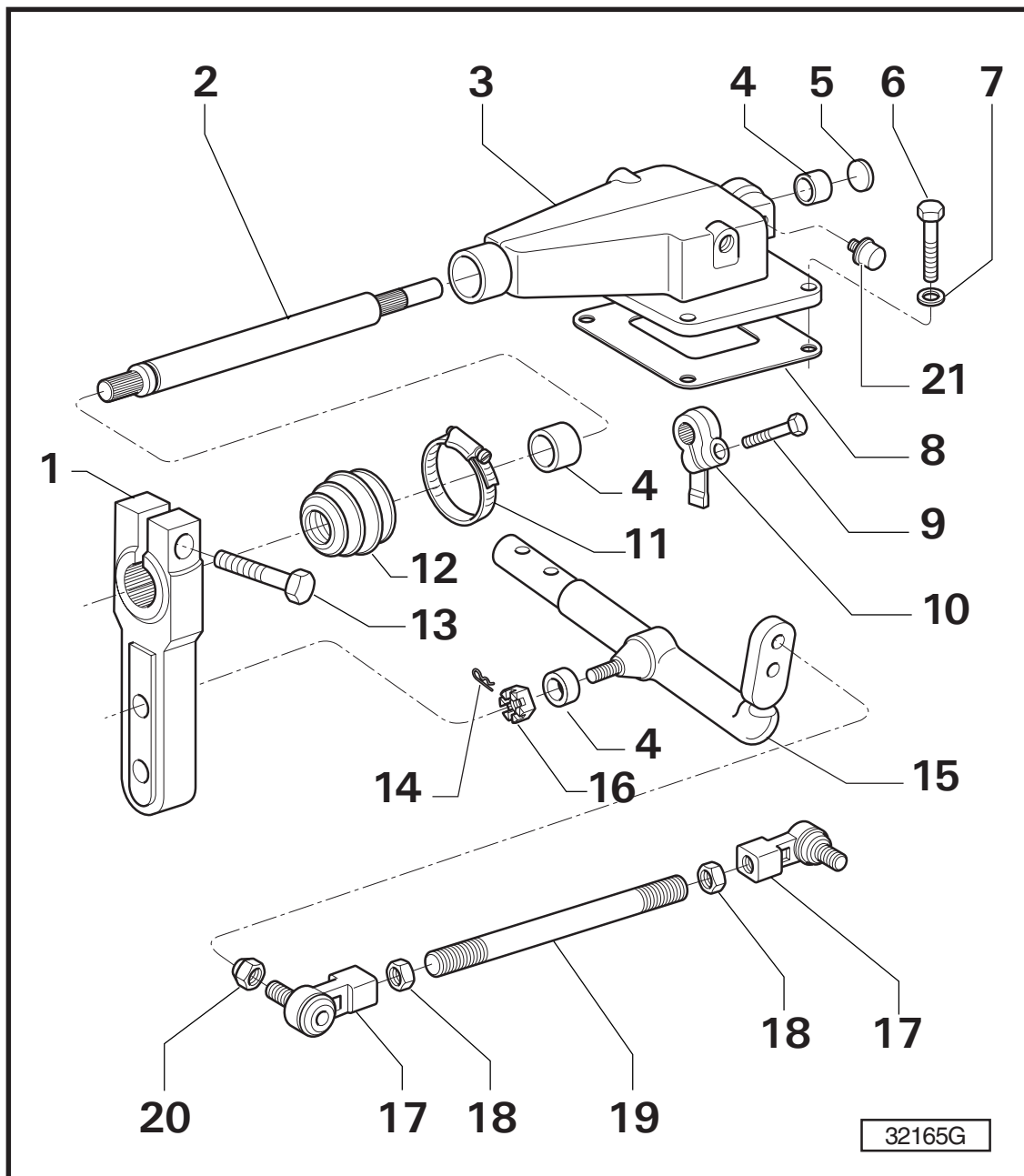


Torre de control

Vista detallada

- 1 – Brazo del eje de la palanca interna de cambios
- 2 – Eje de la palanca interna de cambios
- 3 – Torre de control
- 4 – Buje
- 5 – Tapón
- 6 – Tornillo de fijación de la torre
 - ◆ Torque: 47 N.m (4,7 kgf.m)
-  Aplique en el montaje Loctite 242 en la rosca
- 7 – Arandela de presión
- 8 – Junta
- 9 – Tornillo de fijación de la palanca interna de cambios
 - ◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)
- 10 – Palanca interna de cambios
- 11 – Abrazadera
- 12 – Guarda-polvo
- 13 – Tornillo de fijación del brazo
 - ◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)
- 14 – Pasador

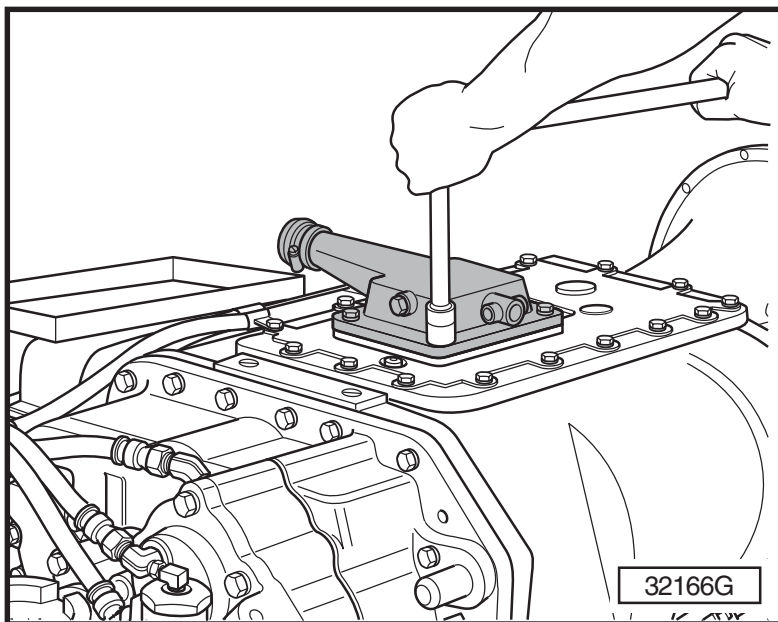
32165G



Vista detallada (continuación)

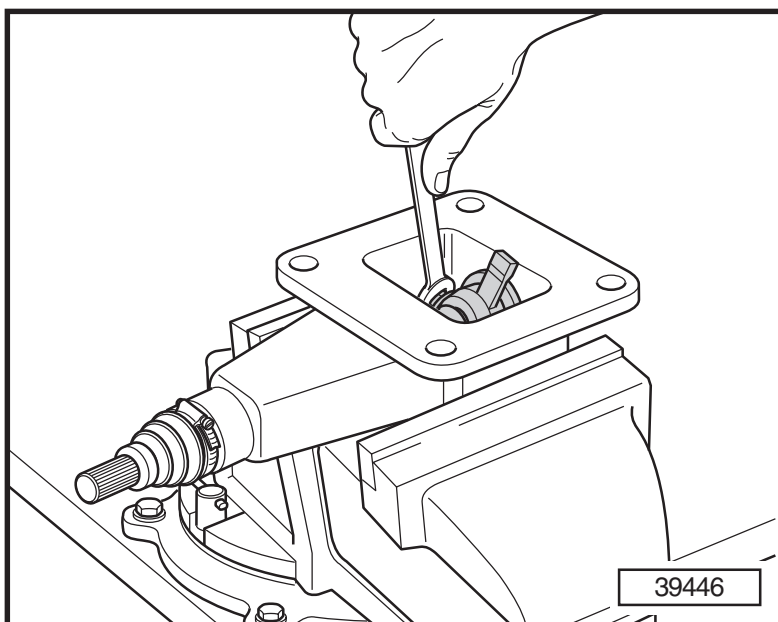
- 15 – Palanca externa
- 16– Tuerca castillo
- 17– Terminal
- 18– Tuerca del vástago de regulación
- 19– Vástago de regulación
- 20– Tuerca traba
- 21– Respiradero

32165G



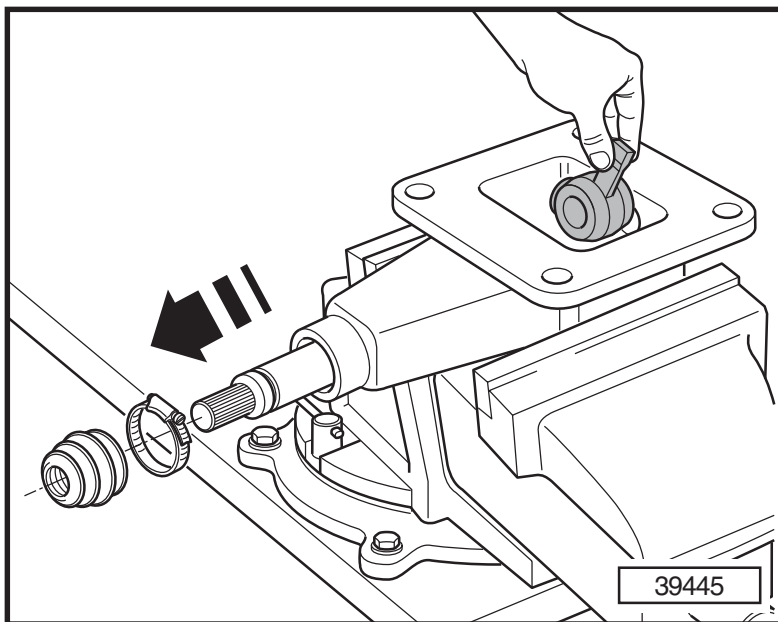
Desmontaje

- Con la Caja de Cambios removida e instalada en el caballete con las **BR-334** y **BR-804**, posicione la palanca de cambios en la posición neutra.
- ◀ – Remueva los tornillos y las arandelas de fijación de la torre de control.
- Remueva la torre de control y la junta.

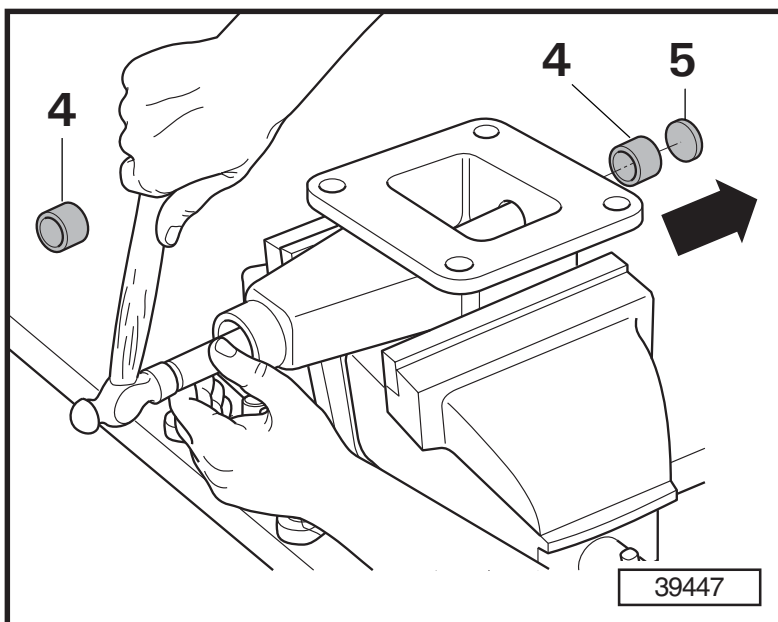


 Use protectores de aluminio en la morsa.

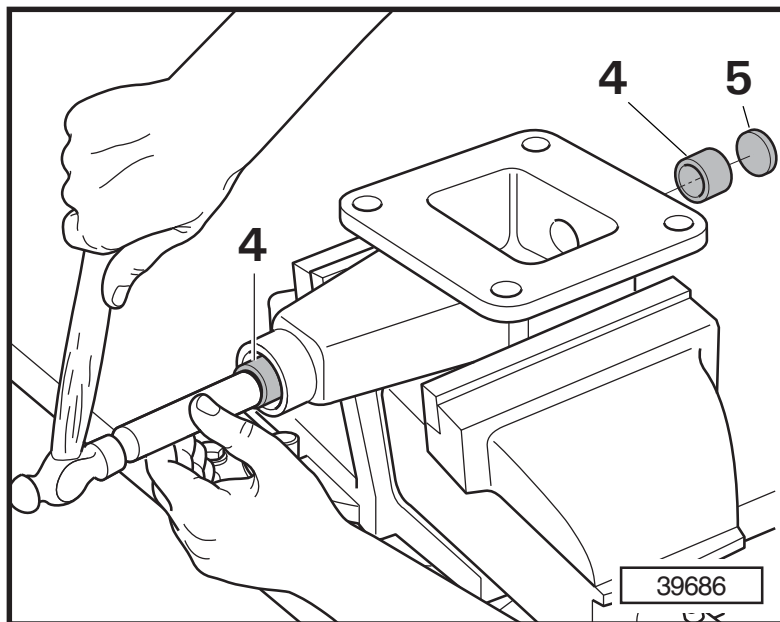
- Fije el conjunto de la torre de control en una morsa con el fondo hacia arriba.
- ◀ – Remueva el tornillo de fijación de la palanca interna de cambios.



- Remueva la abrazadera y el guarda-polvo del eje.
- ◀ - Tire del eje y remueva la palanca interna de cambios.



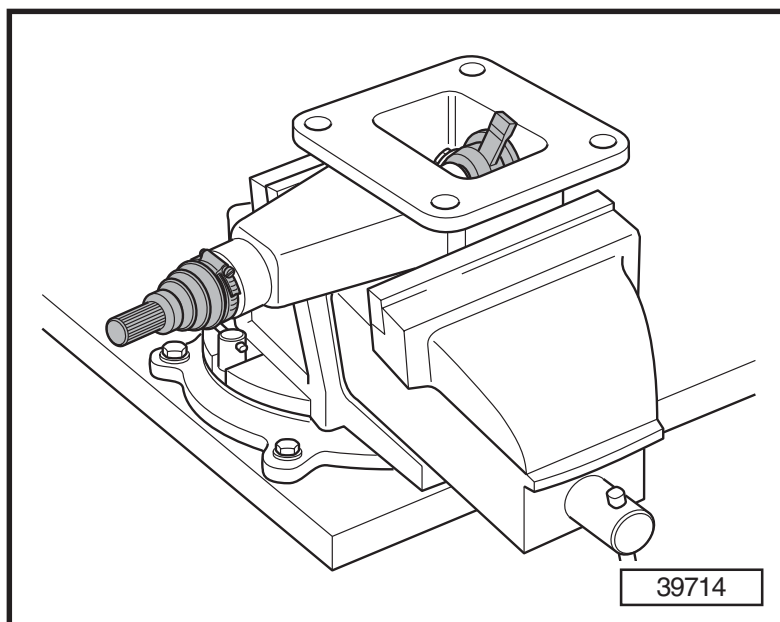
- ◀ - Con ayuda de un punzón y un martillo, remueva el tapón (5) y los bujes (4).



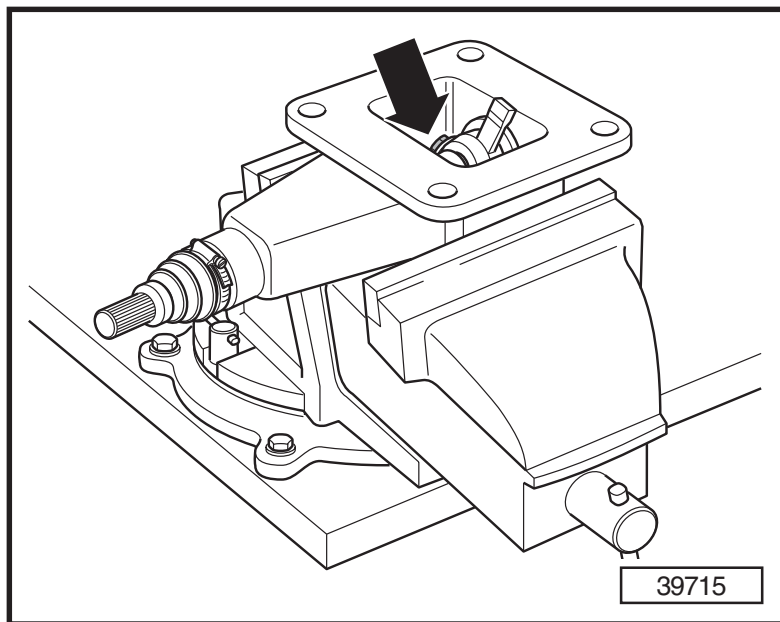
Montaje

i Use protectores de aluminio en la morsa.

- Fije en una morsa la carcasa de la torre de control.
- ◀ - Con la ayuda de un punzón y un martillo, instale el tapón (5) y los bujes (4).

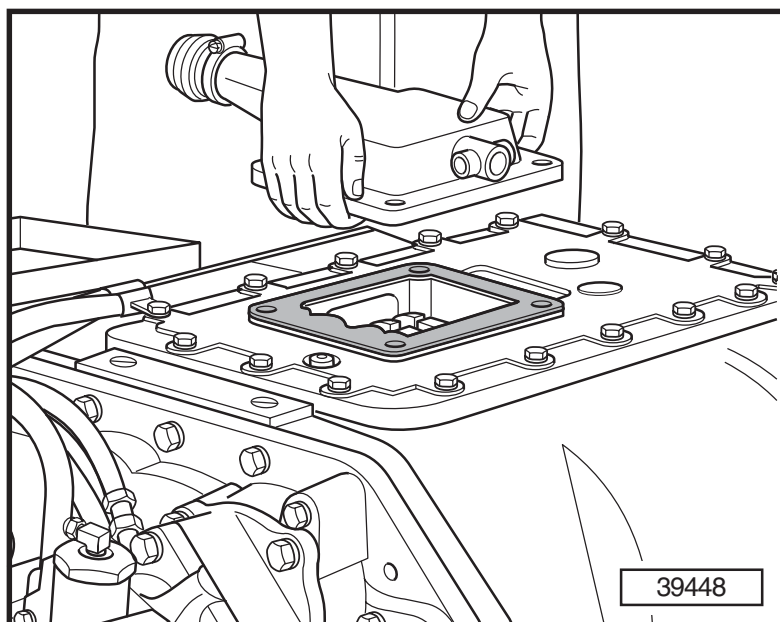


- ◀ - Introduzca el eje en el interior de la torre de control y en la palanca interna de cambios.
- Instale el guarda-polvo y fije la abrazadera en la torre de control.

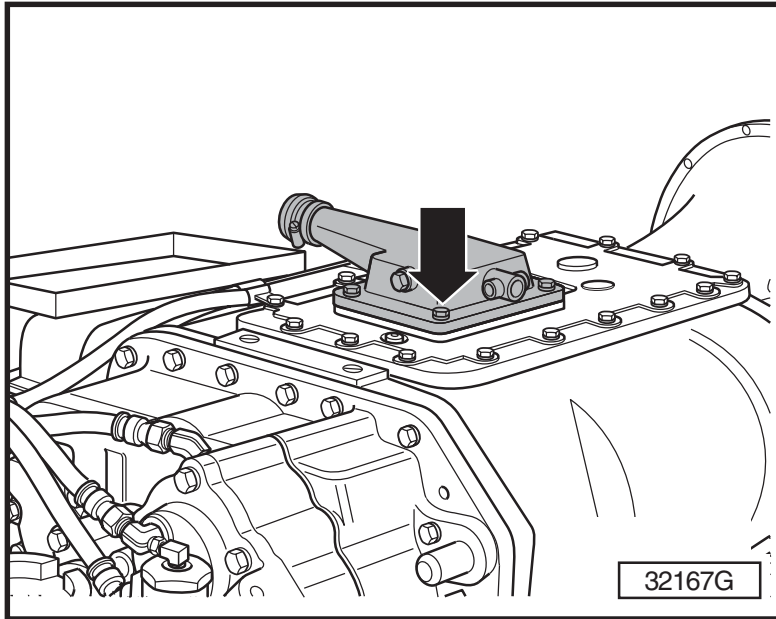



i Aplique Loctite 242 en la rosca del tornillo.

- ◀ – Fije el tornillo de la palanca interna de cambios.
 - ◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)



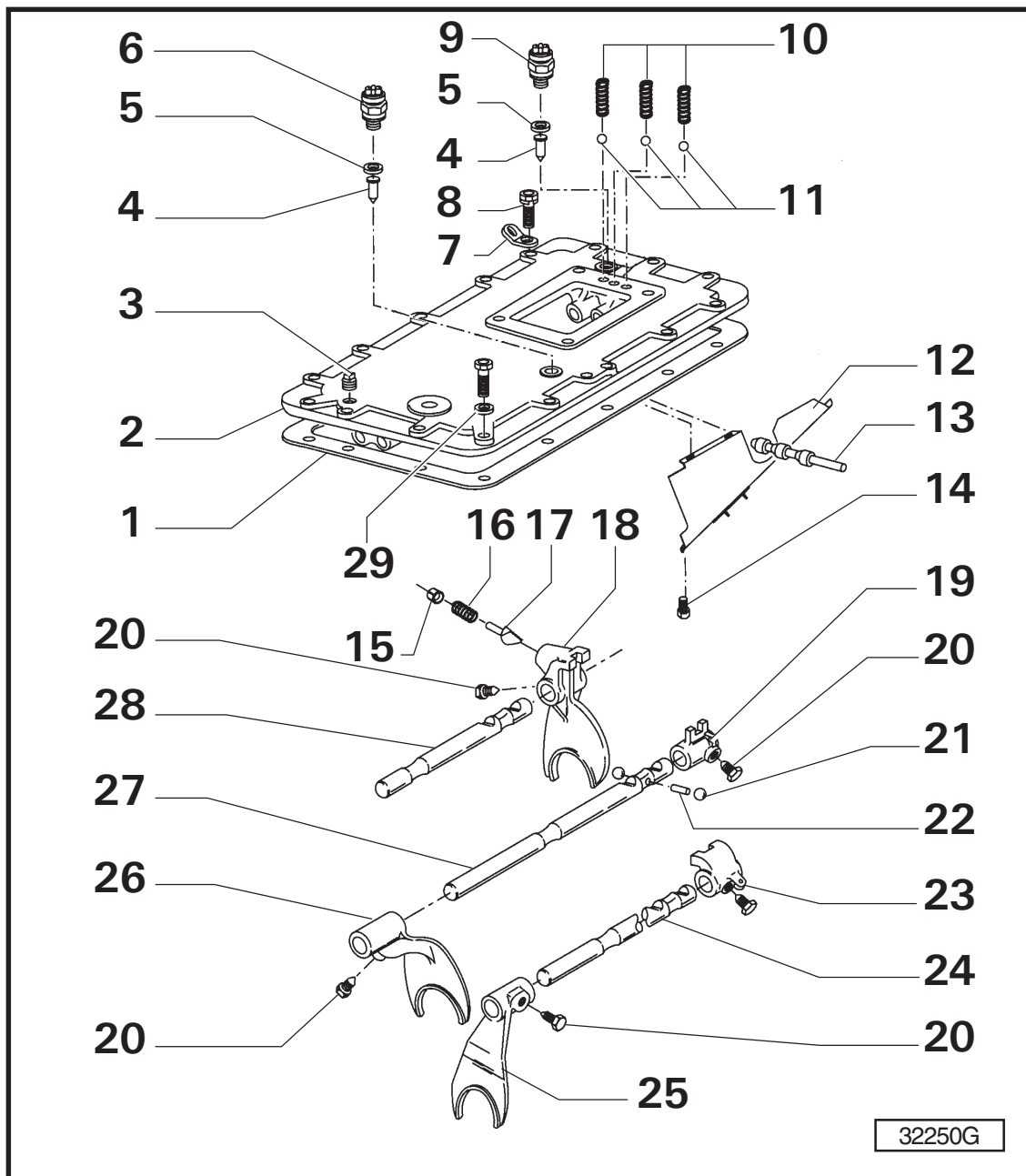
- Posicione la palanca interna de cambios en la posición neutra.
- ◀ – Coloque una junta nueva e instale el conjunto de la torre de control en la tapa mando de cambios.



 *Aplique Loctite 242 en la rosca del tornillo.*

◀ – Fije la torre de control.

◆ Torque: 47 N.m (4,7 kgf.m)

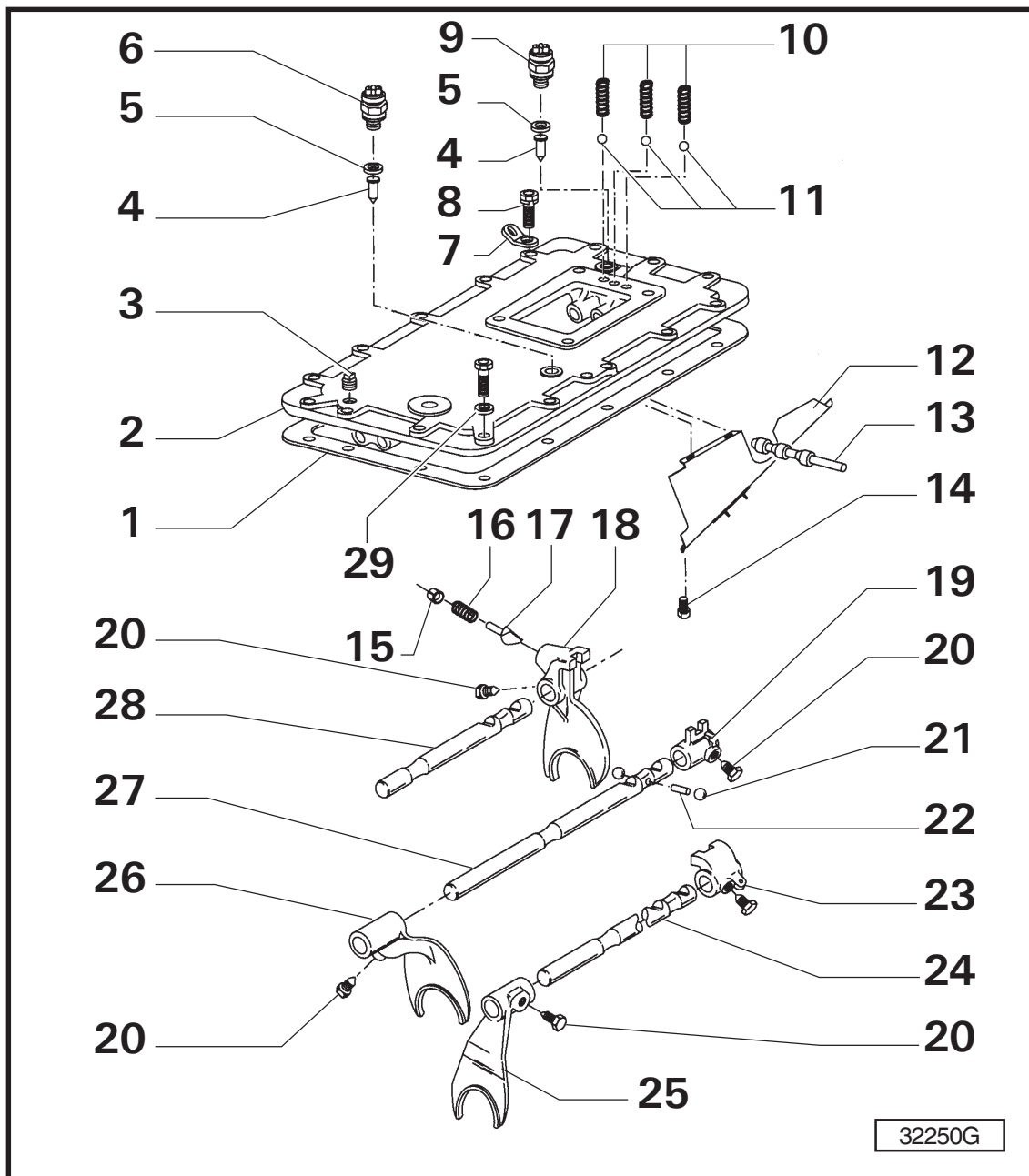


32250G

Tapa de mando de cambios

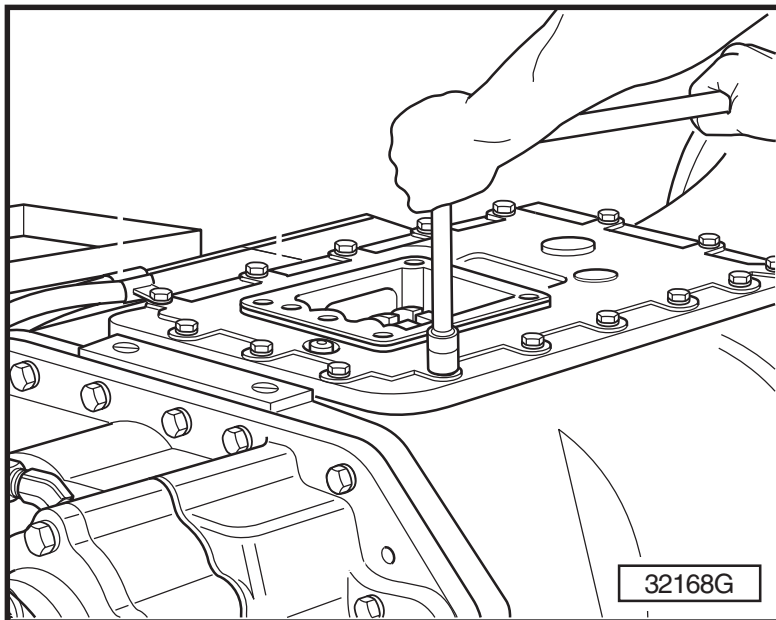
Vista detallada

- 1 – Junta
- 2 – Tapa
- 3 – Conexión
- 4 – Perno de actuación
- 5 – Arandela de sellado
- 6 – Interruptor de neutro
- 7 – Abrazadera
- 8 – Tornillo de fijación de la tapa
◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)
- 9 – Interruptor de la luz de marcha atrás
- 10 – Resorte de retención
- 11 – Esfera de retención
- 12 – Chapa de retención del aceite
- 13 – Vástago de la válvula de aire
- 14 – Tornillo de fijación de la chapa de retención
◆ Torque: 28 N.m (2,8 kgf.m)
- 15 – Tapón



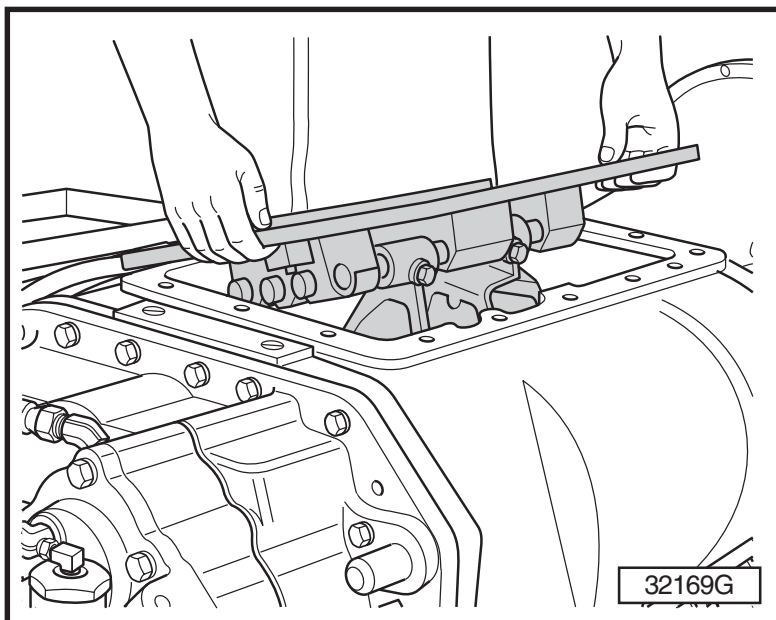
Vista detallada (continuación)

- 16- Resorte
- 17- Émbolo
- 18- Horquilla de cambios de la Lo y marcha atrás (Lo-Lo - marcha atrás)
- 19- Bloque de accionamiento de la 1ª y 2ª (5ª y 6ª)
- 20- Tornillo de fijación del bloque de accionamiento
◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)
- 21- Esfera
- 22- Perno
- 23- Bloque de accionamiento de la 3ª y 4ª (7ª y 8ª)
- 24- Eje de la horquilla de cambios de la 3ª y 4ª (7ª y 8ª)
- 25- Horquilla de cambios de la 3ª y 4ª (7ª y 8ª)
- 26- Horquilla de cambios de la 1ª y 2ª (5ª y 6ª)
- 27- Eje de la horquilla de cambios de la 1ª y 2ª (5ª y 6ª)
- 28- Eje de la horquilla de cambios de la Lo y marcha atrás (Lo-Lo y marcha atrás)
- 29- Arandela de presión

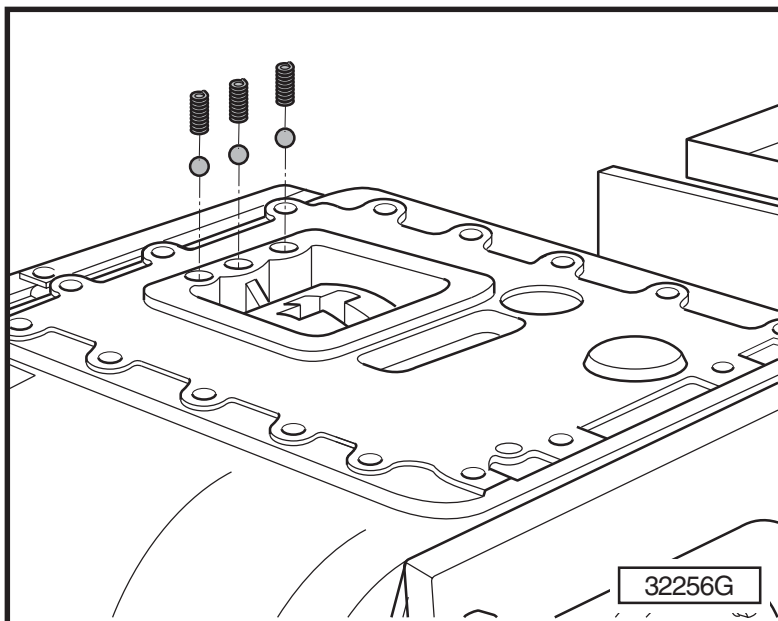



Remoción

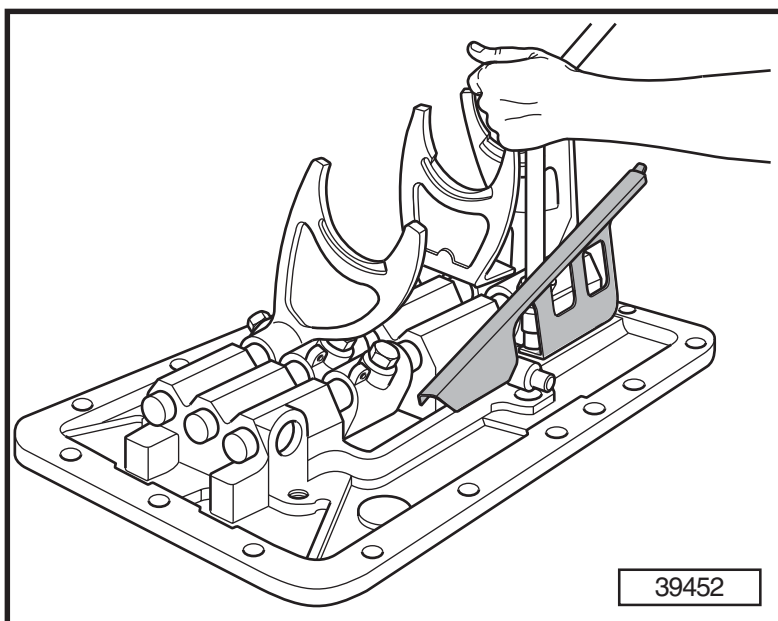
- Remueva la torre de control de la tapa de mando de cambios (Ver capítulo Torre de Control).
- ◀ – Remueva los tornillos con las arandelas de fijación de la tapa de mando de cambios.



- ◀ – Remueva la tapa mando de cambios y la junta de la caja.

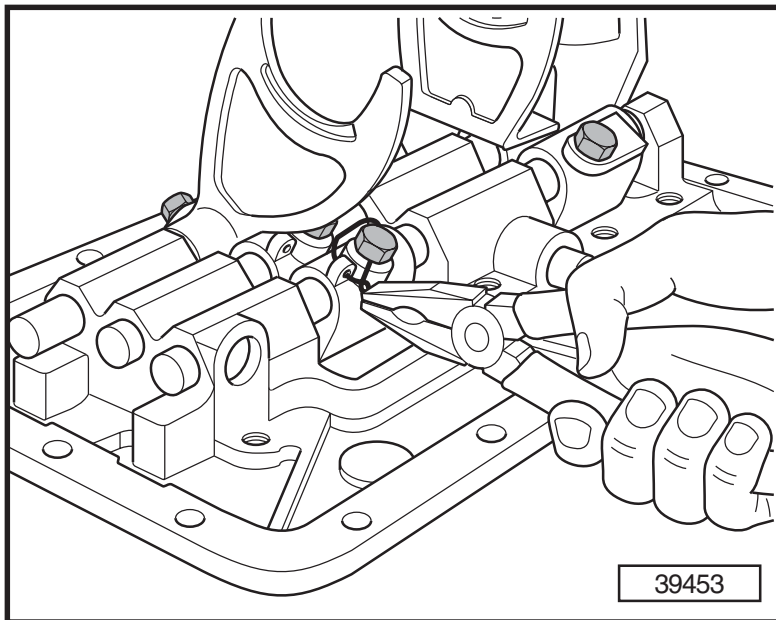


- ◀ – Remueva los resortes y las esferas de retención de acoplamiento.
-  *Si es necesario, incline la tapa para la remoción de los resortes y de las esferas.*

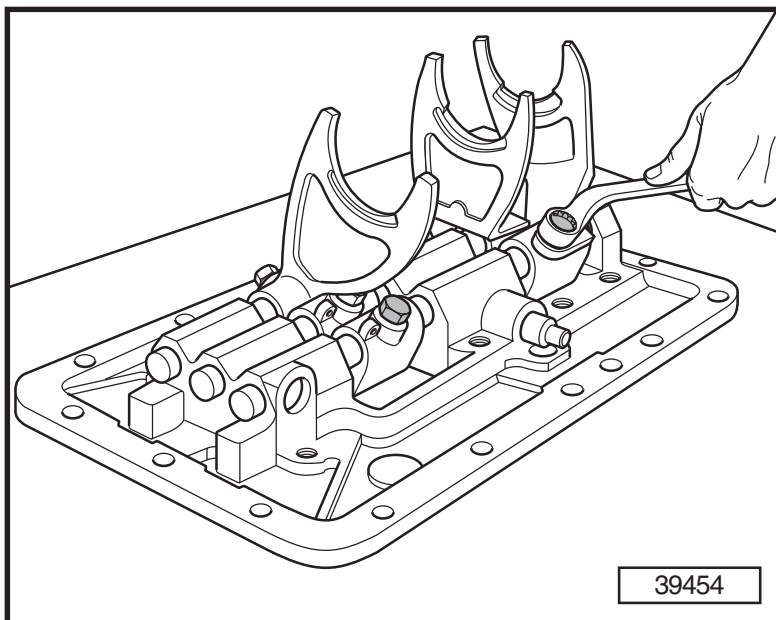


Desmontaje

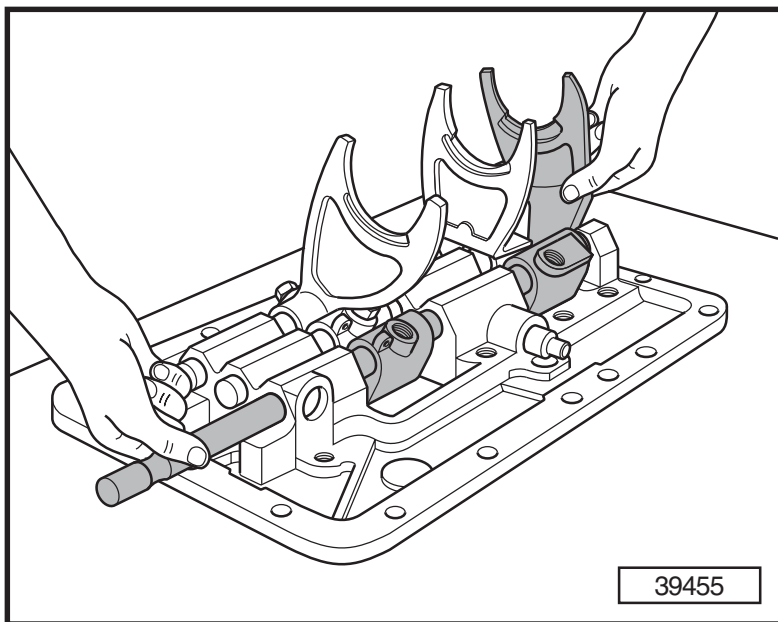
- Coloque la tapa con las horquillas hacia arriba sobre una bancada.
- Remueva los tornillos de fijación de la chapa de retención del aceite.
- ◀ – Remueva la chapa de retención del aceite.



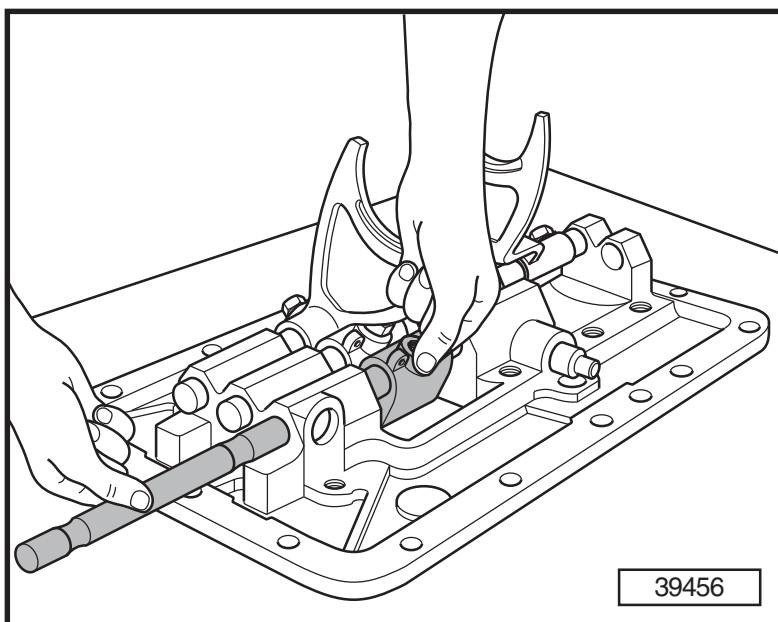
- ◀ – Remueva el alambre traba de los tornillos de fijación de los bloques y de las horquillas de cambios.



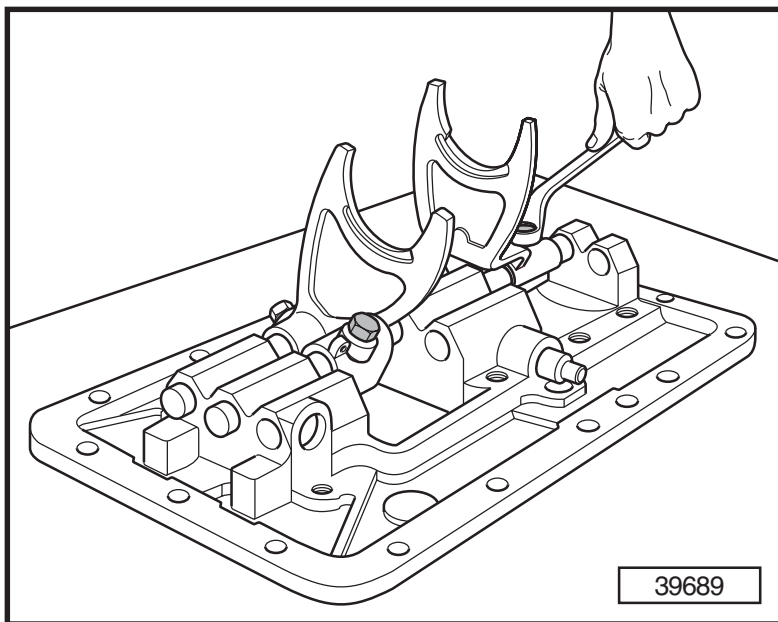
- ◀ – Remueva los tornillos de fijación de la horquilla de cambios y del bloque de accionamiento del eje de la 3ª y 4ª.



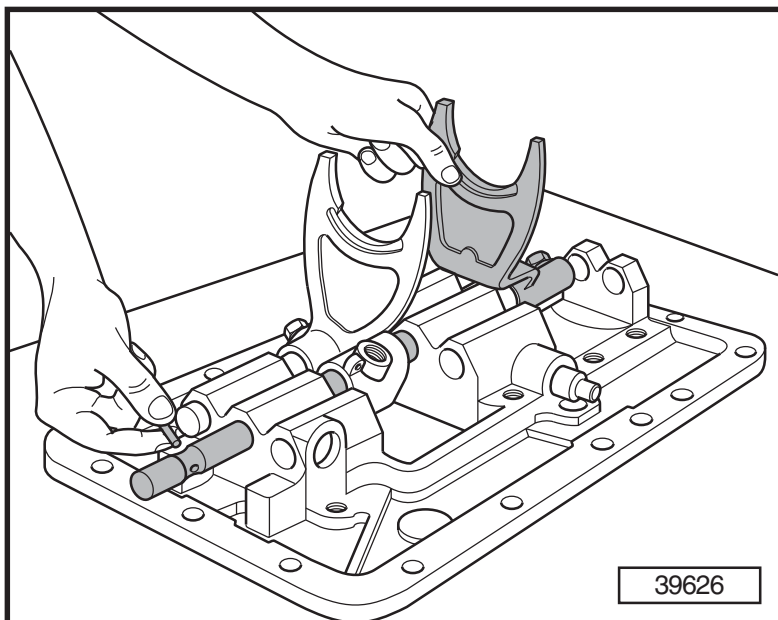
- ◀ – Remueva la horquilla de cambios de la 3ª y 4ª de su eje.



- ◀ – Remueva el bloque de accionamiento de la 3ª y 4ª de su eje.
- Remueva el eje de su alojamiento.

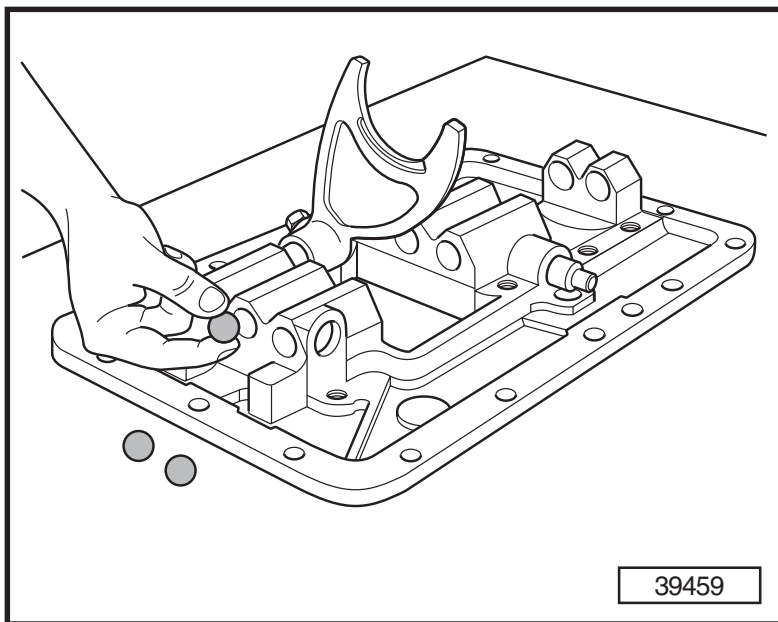


- ◀ – Remueva los tornillos de fijación de la horquilla de cambios y del bloque de accionamiento del eje de la 1ª y 2ª.

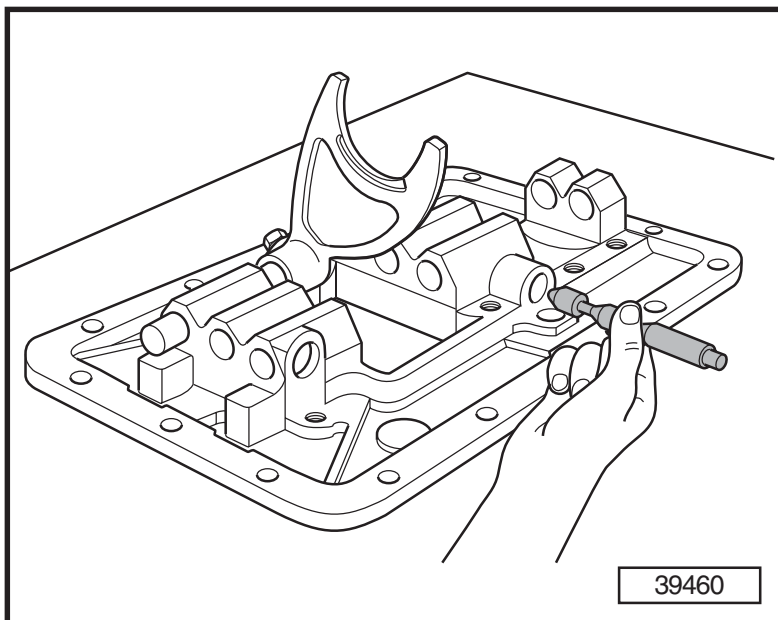


i *Atención en la operación de desmontaje y montaje del perno traba.*

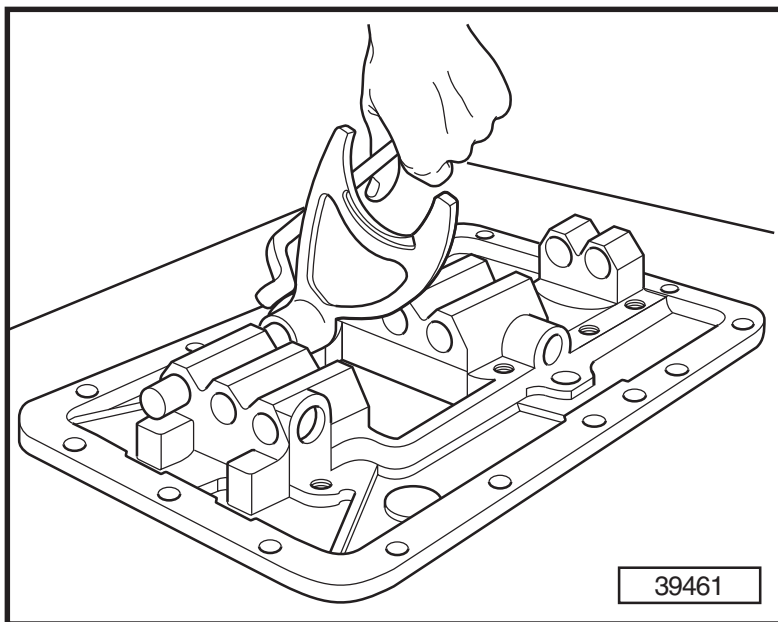
- ◀ – Remueva el perno traba del eje de la 1ª y 2ª.
- Remueva la horquilla de cambios de la 1ª y 2ª de su eje.



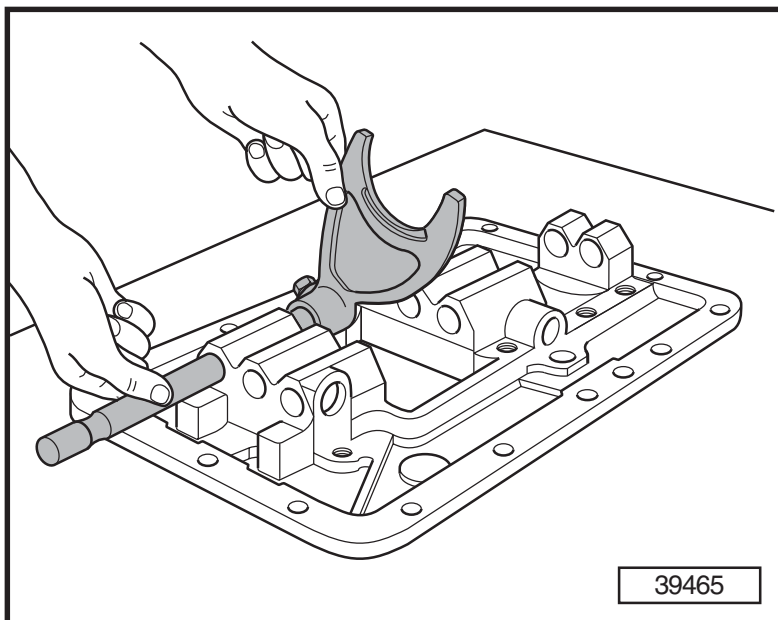
- ◀ – Remueva las esferas de interconexión de sus alojamientos en la tapa mando de cambios.



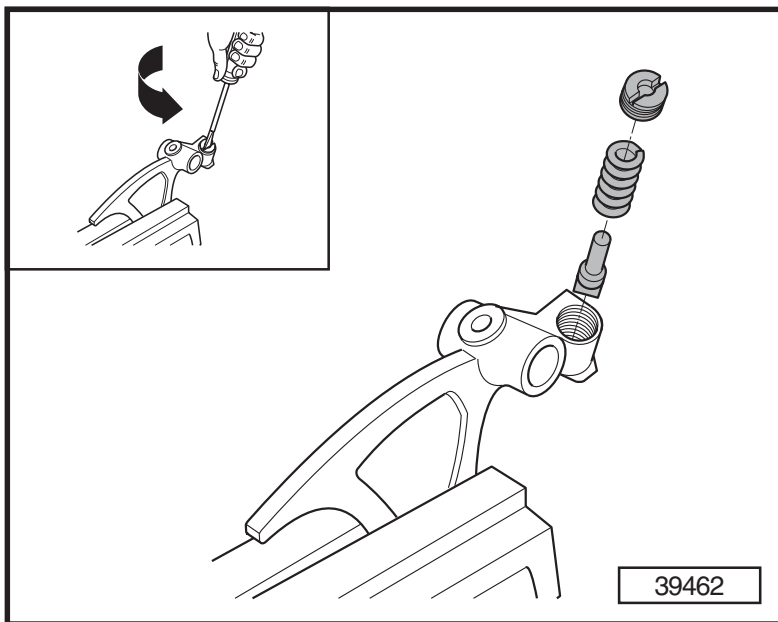
- ◀ – Remueva a vástago de la válvula de aire de su alojamiento en la tapa mando de cambios.



- ◀ – Remueva el tornillo de fijación de la horquilla de cambios de la Lo y marcha atrás.



- ◀ – Remueva la horquilla de cambios del eje de la Lo y marcha atrás.



Desmontaje del émbolo de acoplamiento de Lo y marcha atrás

i Utilice protectores de aluminio en la morsa.

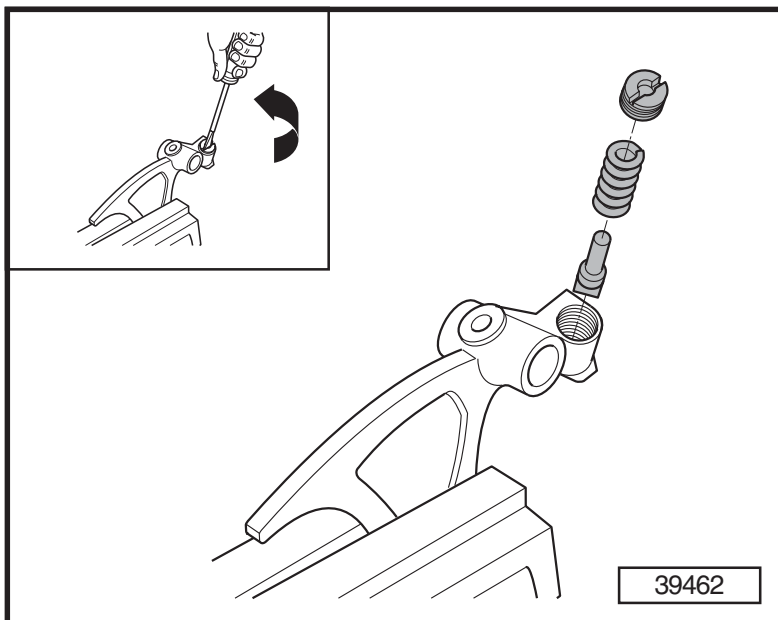
– Fije la horquilla de cambios de la Lo y marcha atrás en una

i morsa.

Cuidado al remover el tapón, pues está bajo presión de resorte.

◀ – Remueva el tapón de la horquilla de cambios de la Lo y marcha atrás (ver detalle).

– Remueva el resorte y el émbolo de la horquilla de cambios de la Lo y marcha atrás.

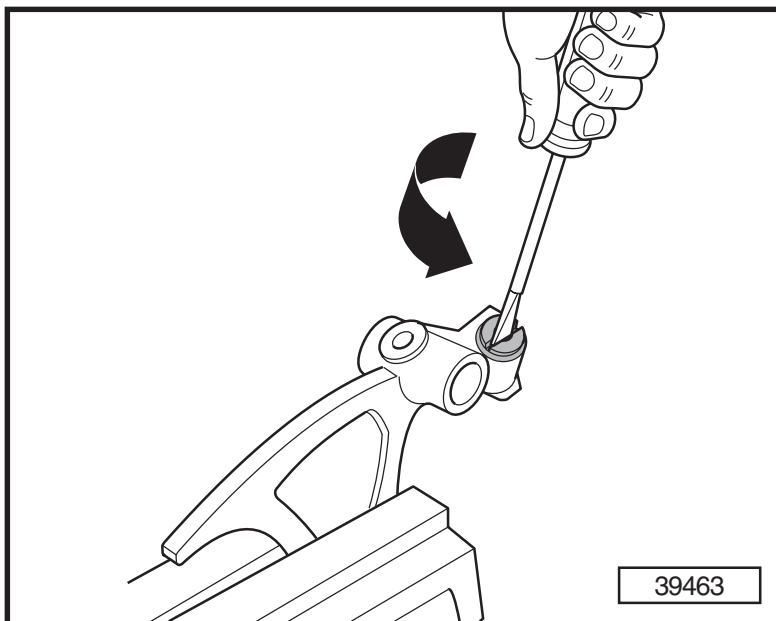


Montaje del émbolo de acoplamiento de Lo y marcha atrás

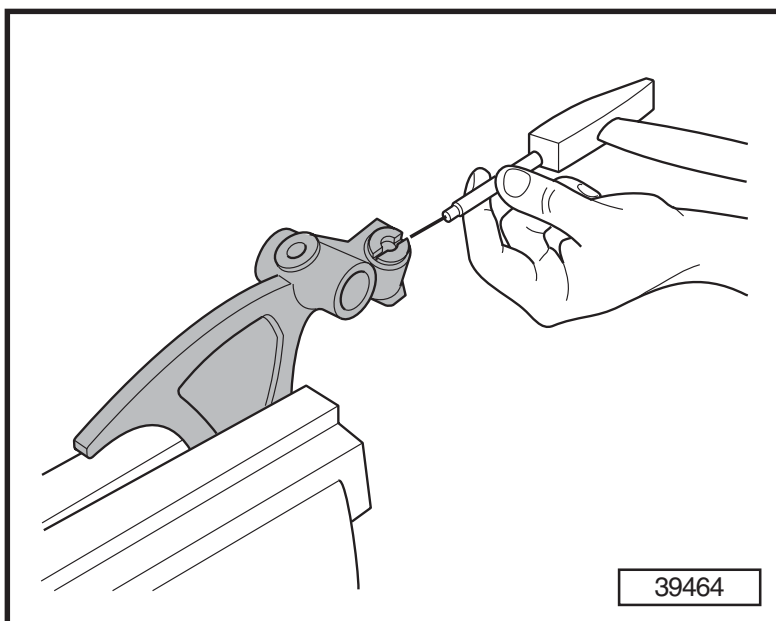
i Cuidado al instalar el tapón, pues está bajo presión de resorte.

◀ – Posicione el émbolo y el resorte en la horquilla de cambios de la Lo y marcha atrás.

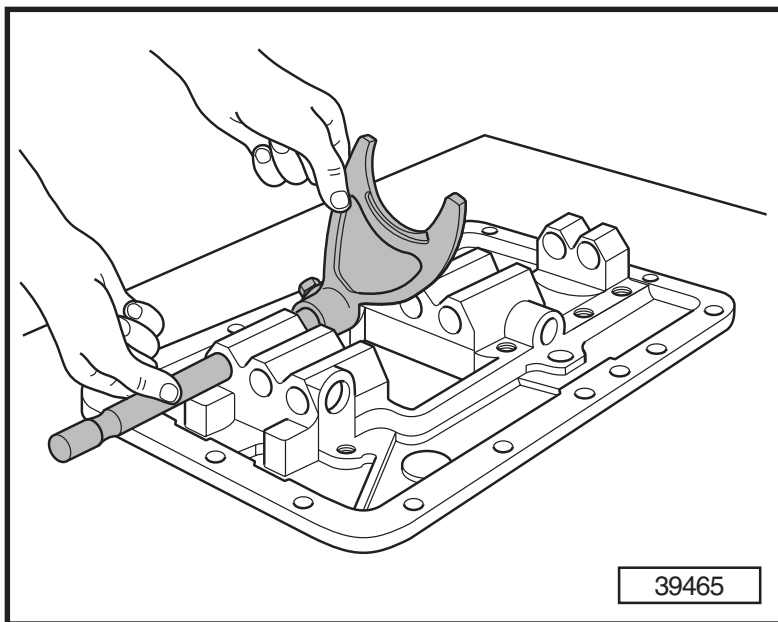
– Instale el tapón en la horquilla de cambios de la Lo y marcha atrás (ver detalle).



- ◀ – Después de comprimir el resorte totalmente, gire el tapón una vuelta y media.

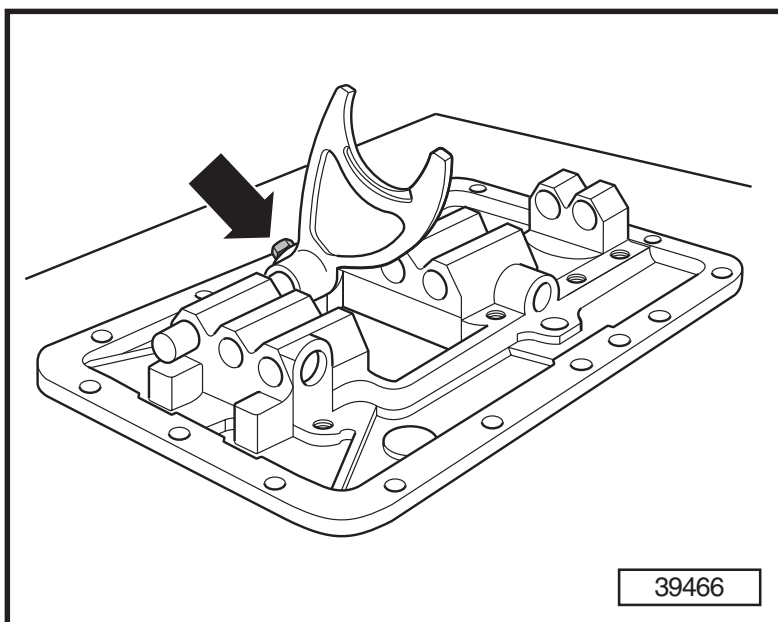


- ◀ – Trabe el tapón por el orificio de la horquilla, utilizando un perno y un martillo.

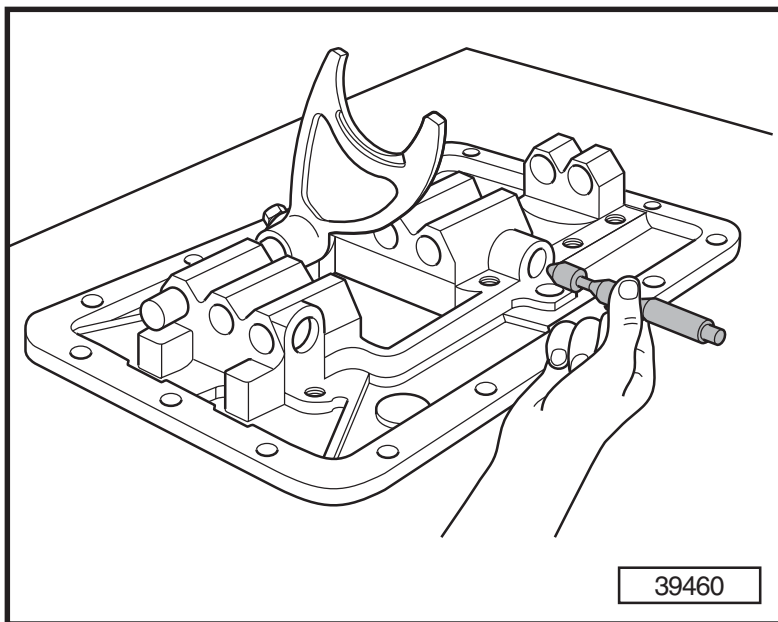


Montaje

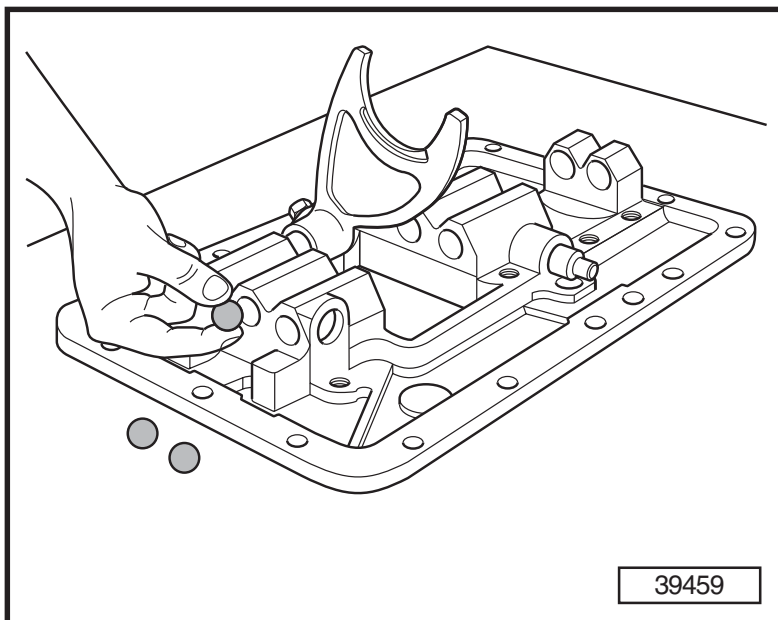
- Introduzca el eje de la horquilla de cambios de la Lo y marcha atrás en su alojamiento en la tapa mando de cambios.
- ◀ - Instale la horquilla de cambios de la Lo y marcha atrás con su identificación hacia la parte trasera de la tapa.



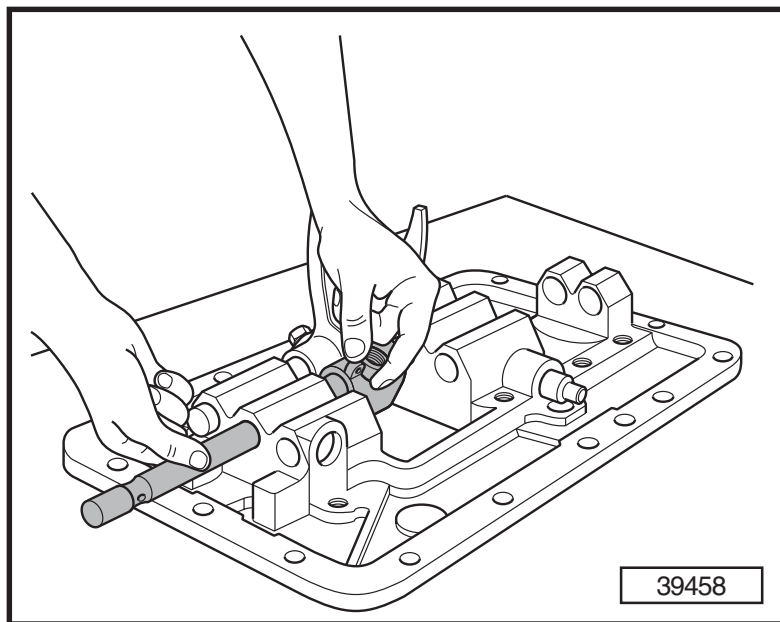
- ◀ - Centralice el orificio de la horquilla con el del eje de la Lo y marcha atrás.
- Instale y fije el tornillo.
 - ◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)



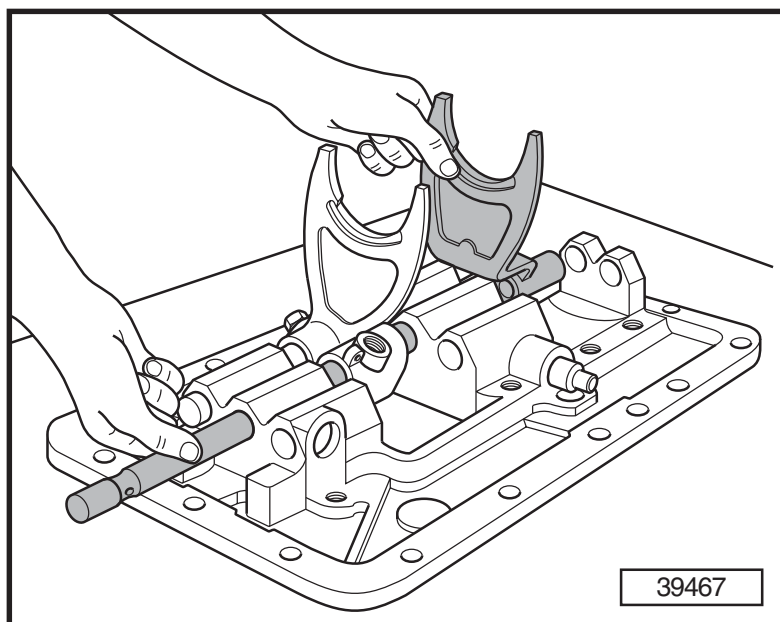
- ◀ – Posicione e instale el vástago de la válvula de aire en su alojamiento en la tapa mando de cambios.



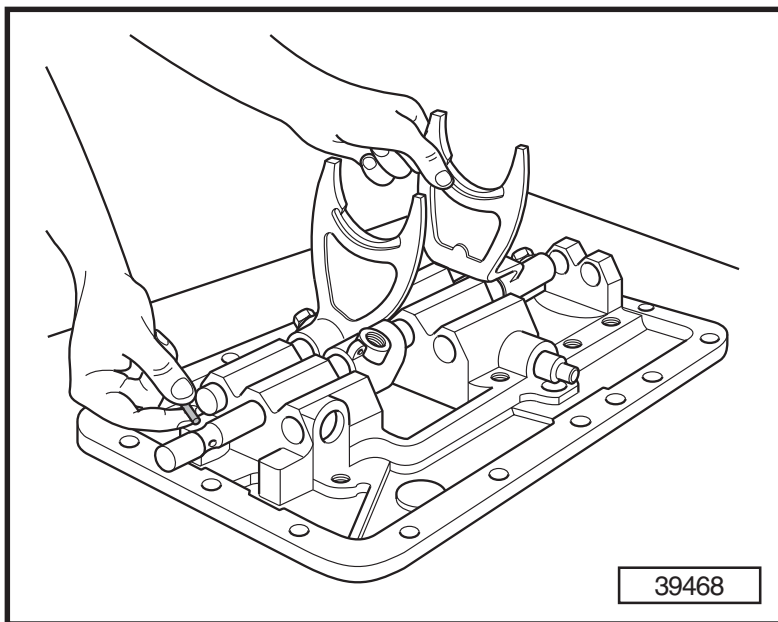
- ◀ – Instale las tres esferas de interconexión por el orificio del eje de la 1ª y 2ª y por el orificio transversal. Posiciónelas entre los ejes de acoplamiento.



- Introduzca el eje de la horquilla de cambios de la 1ª y 2ª en su alojamiento en la tapa mando de cambios.
- ◀ - Instale el bloque de accionamiento con el oblongo (orificio del alambre traba) hacia el alojamiento de las esferas.

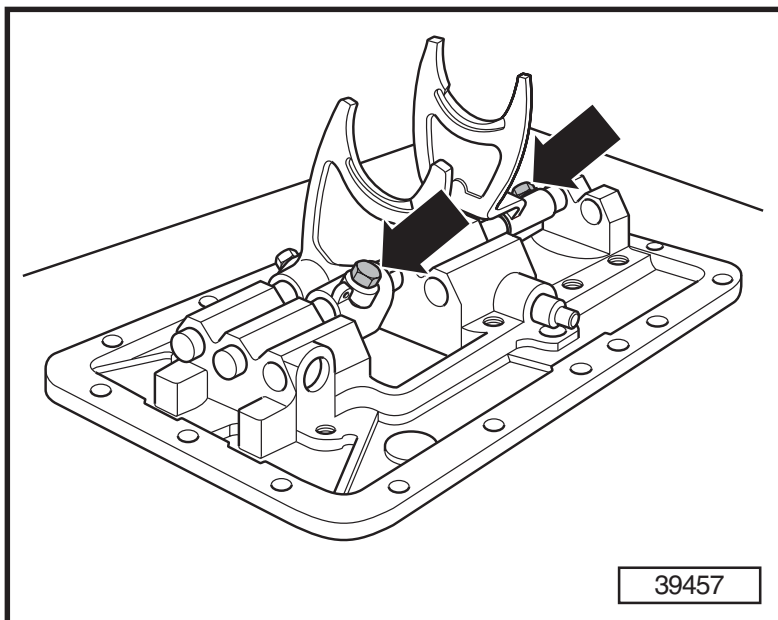


- ◀ - Introduzca el eje de la 1ª y 2ª en la horquilla de cambios con el cubo largo hacia la parte trasera de la tapa.



i Durante el montaje completo de la tapa mando de cambios, mantenga el eje con el orificio del perno traba en la posición horizontal.

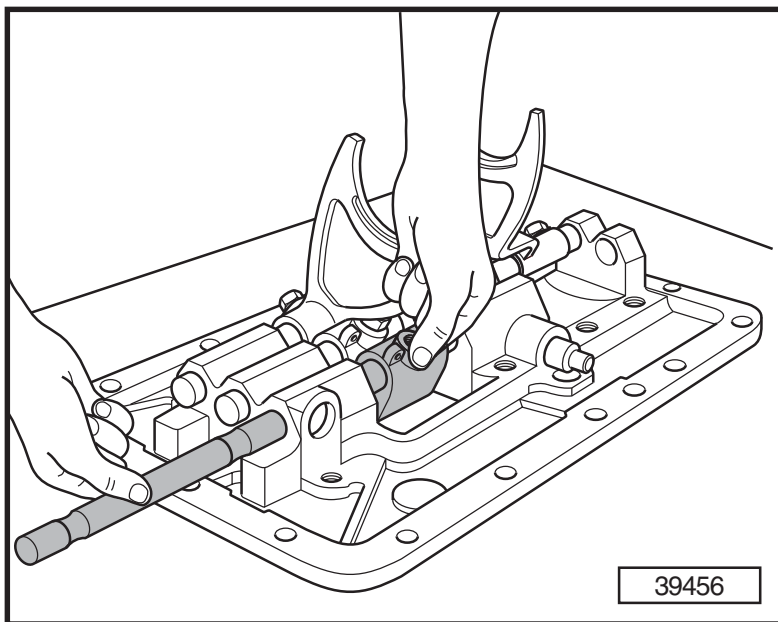
◀ – Instale el perno traba en el orificio del eje de la 1ª y 2ª.



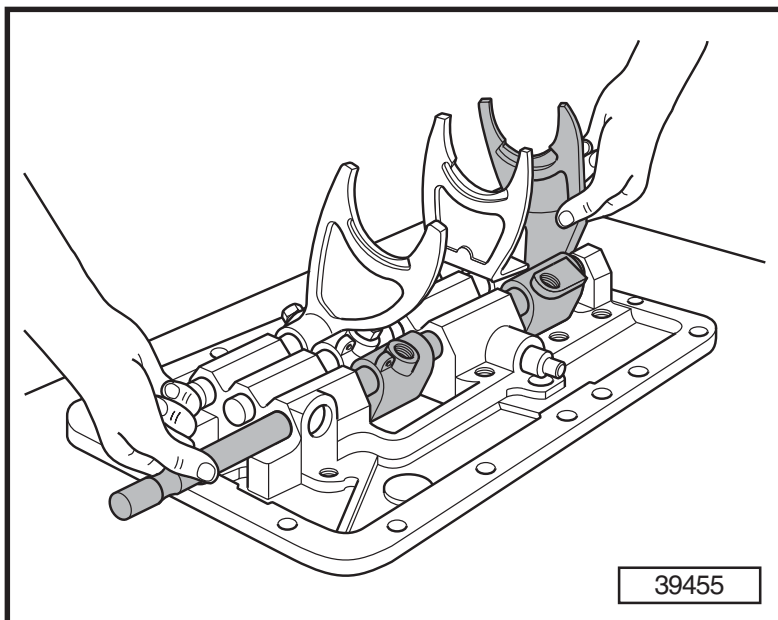
◀ – Alinee los orificios de la horquilla y del bloque de accionamiento con el del eje de la 1ª y 2ª e instale los tornillos.

– Apriete los tornillos.

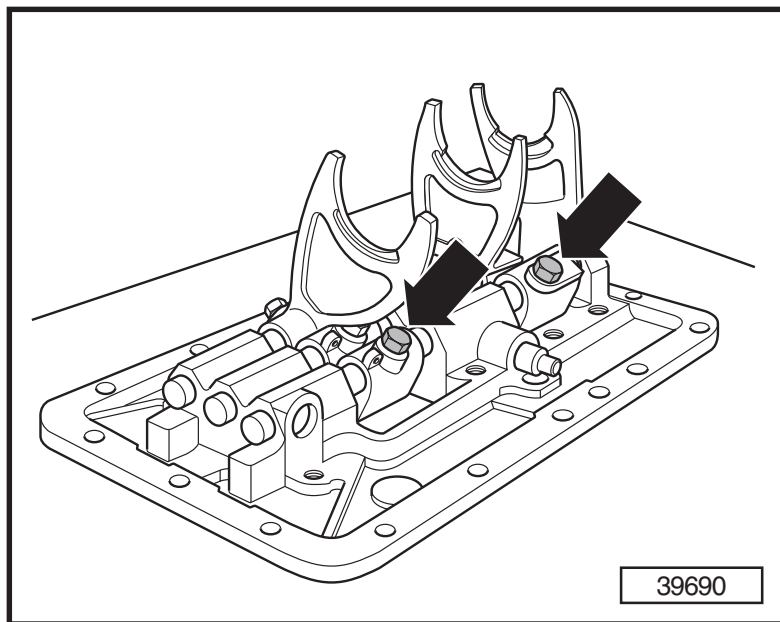
◆ Torque: 55 N.m (5,5 Kgf.m)



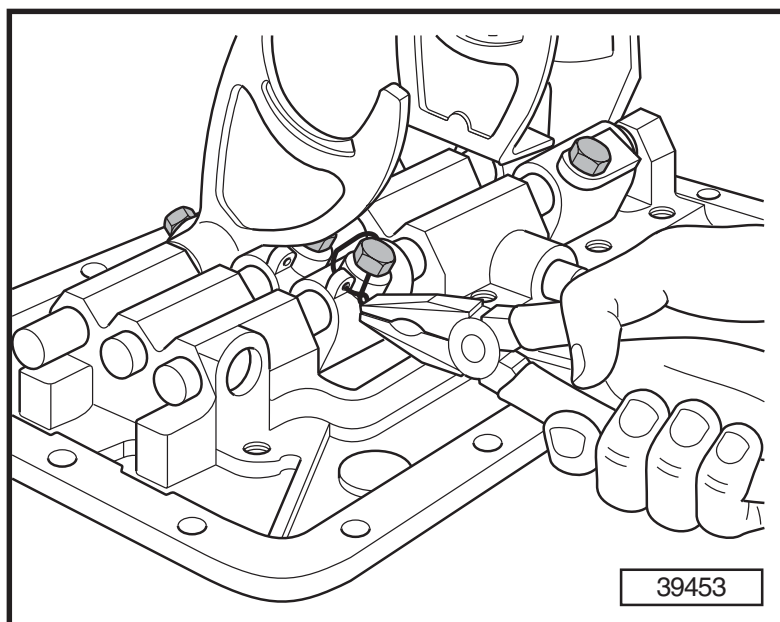
- Introduzca el eje de la 3ª y 4ª en su alojamiento en la tapa mando de cambios.
- ◀ - Instale el bloque de accionamiento de la 3ª y 4ª con el oblongo (orificio del alambre traba) girado hacia el alojamiento de las esferas.



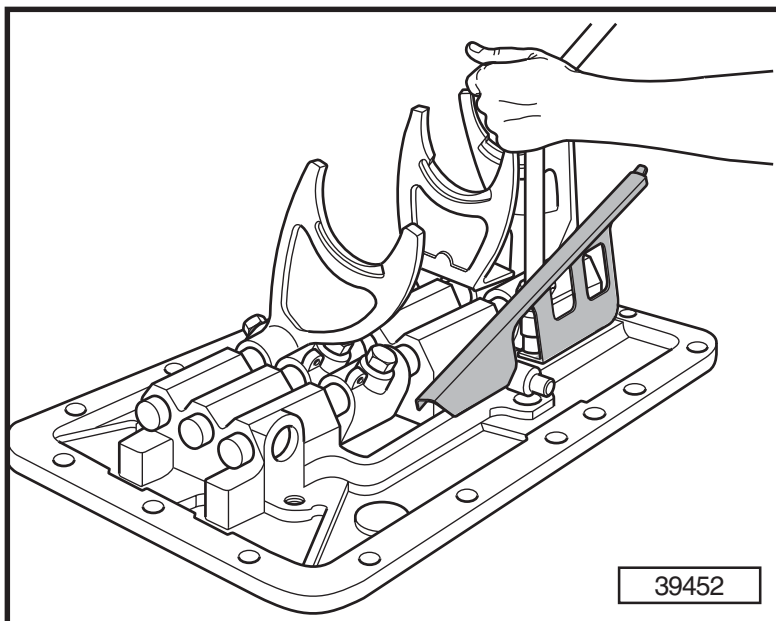
- ◀ - Introduzca el eje de la 3ª y 4ª e instale la horquilla con el cubo largo girado hacia la parte trasera de la tapa.



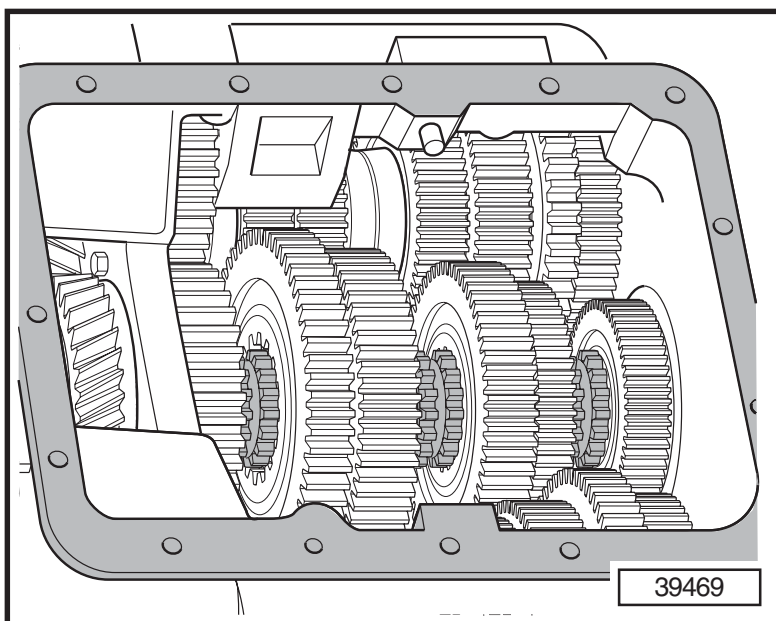
- ◀ – Alinee el orificio del bloque de accionamiento y de la horquilla con el del eje de la 3ª y 4ª e instale los tornillos.
- Apriete los tornillos.
 - ◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)



- ◀ – Después de la fijación de todos los bloques y horquillas en sus respectivos ejes, pase el alambre traba por el orificio de los tornillos y del oblongo de los bloques trabándolos correctamente.

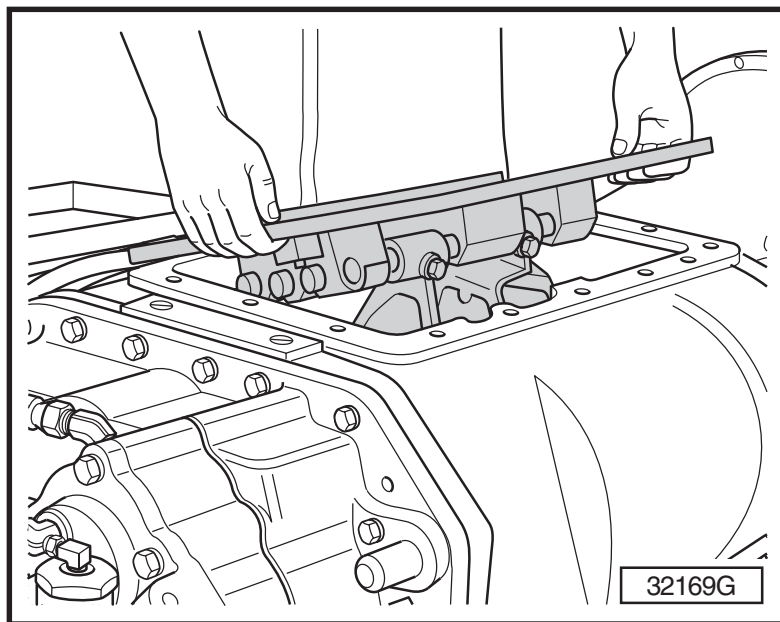


- ◀ – Instale y fije la chapa de retención del aceite.
 - ◆ Torque: 28 N.m (2,8 kgf.m)



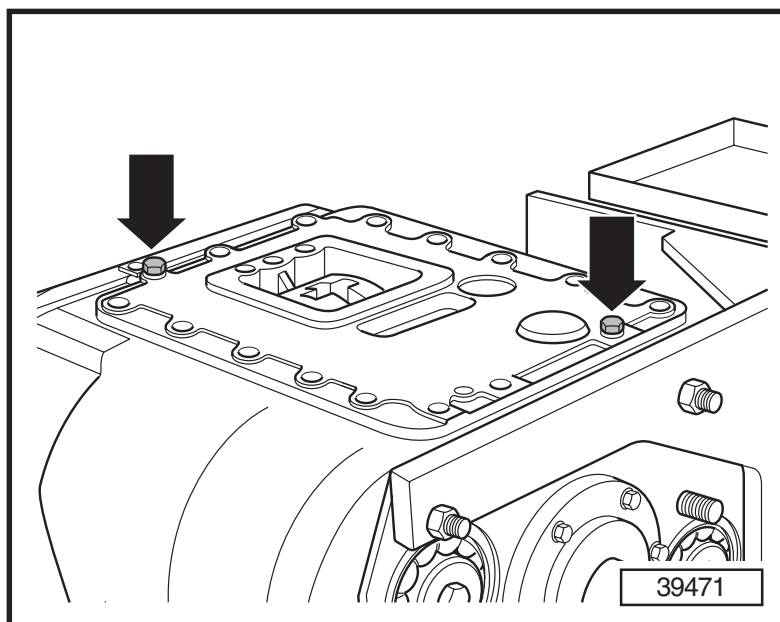
Instalación

- Coloque los Cubos de acoplamiento en la posición neutra.
- ◀ – Instale una nueva junta en la carcasa.



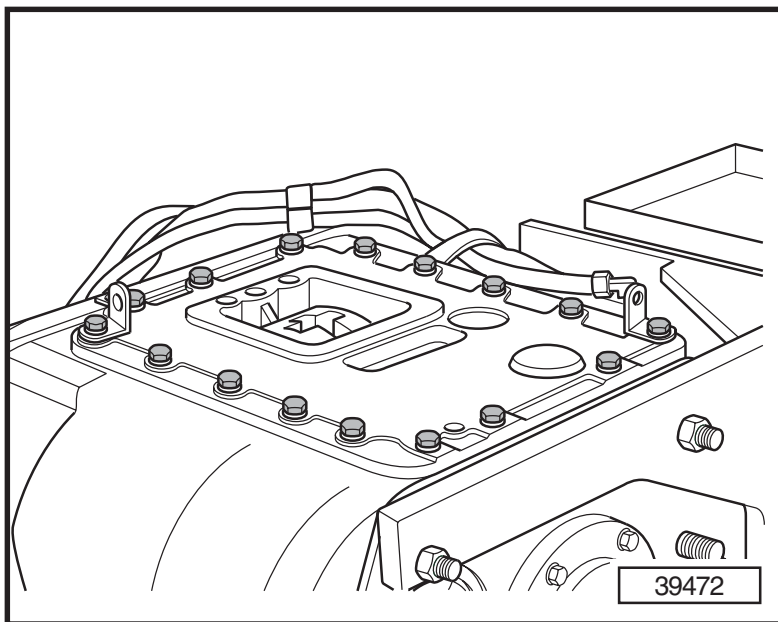
i Cuidado en la colocación de la tapa para no dañar el perno de actuación de la válvula lateral.

- Incline la tapa de mando de cambios presionando el perno de actuación hacia el interior de la válvula.
- ◀ - Alinee las horquillas con el respectivo cubo de acoplamiento deslizante e instale la tapa.



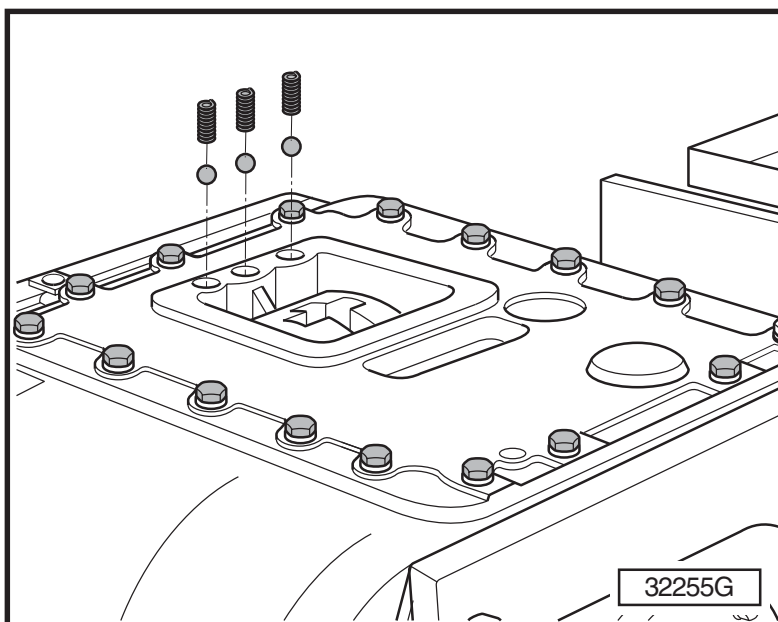
i Aplique Loctite 242 en la rosca del tornillo.

- ◀ - Instale los dos tornillos de alineamiento de la tapa en las posiciones indicadas.



i Aplique Loctite 242 en la rosca del tornillo.

- ◀ – Instale los tornillos restantes y fíjelos.
 - ◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)



- ◀ – Instale las esferas y los resortes en sus alojamientos en la parte superior de la tapa.
- Instale la torre de control (ver capítulo Torre de Control), y la Caja de Cambios en el vehículo.

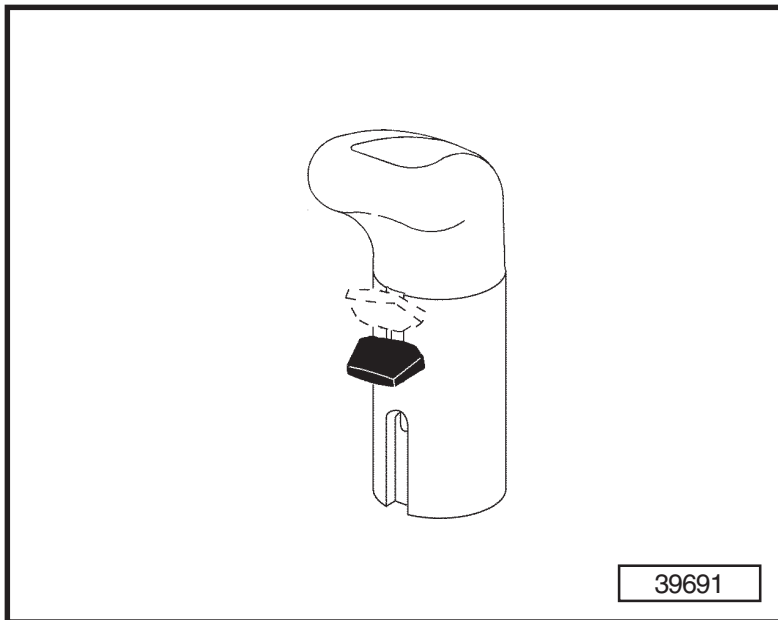
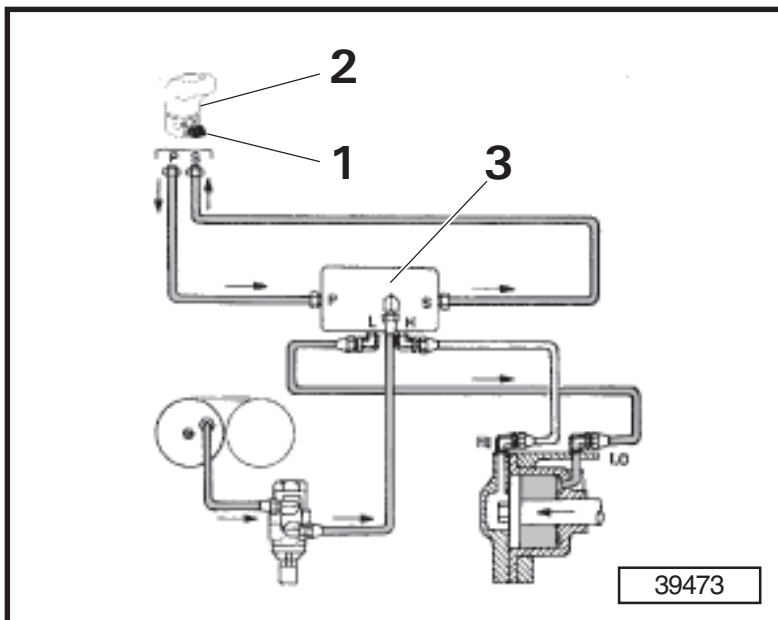


Diagrama del sistema de aire

Diagrama del sistema de aire Funcionamiento en Baja (LO)

- ◀ – El cambio de marcha sucede cuando la palanca pasa o está en neutro. De esta manera, se puede preseleccionar la faja deseada aunque la palanca esté en la posición de acoplamiento.

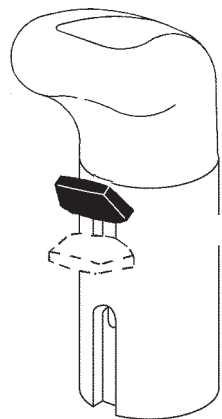


- Con el paso de la palanca por el neutro, el perno de actuación en la tapa mando de cambios libera el vástago de la válvula auxiliar, lo que permite el desplazamiento de las marchas.
- ◀ – Con el botón selector (1) hacia abajo, la válvula de control (2) está abierta liberando la presión de aire en la entrada "P" hacia la salida "L" de la válvula auxiliar (3) hasta la abertura "LO" de la carcasa del cilindro de Alta/Baja. El aire recibido en esta abertura mueve el pistón hacia atrás, y engrana las marchas bajas (LO).

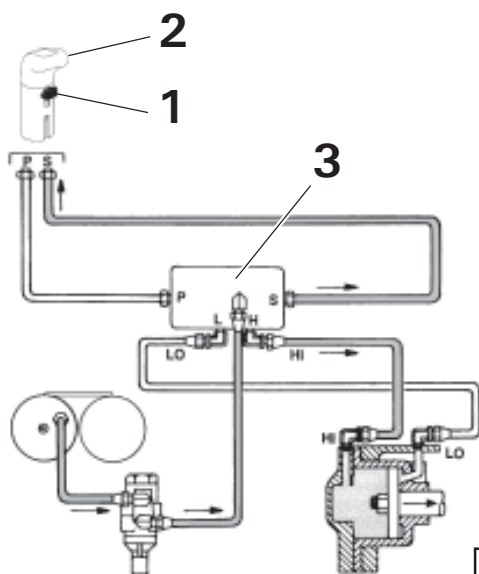


Funcionamiento en Alta (HI)

- ◀ – El cambio de marcha sucede cuando la palanca pasa o está en neutro. De esta manera, se puede preseleccionar la faja deseada aunque la palanca esté en la posición de acoplamiento.



39692



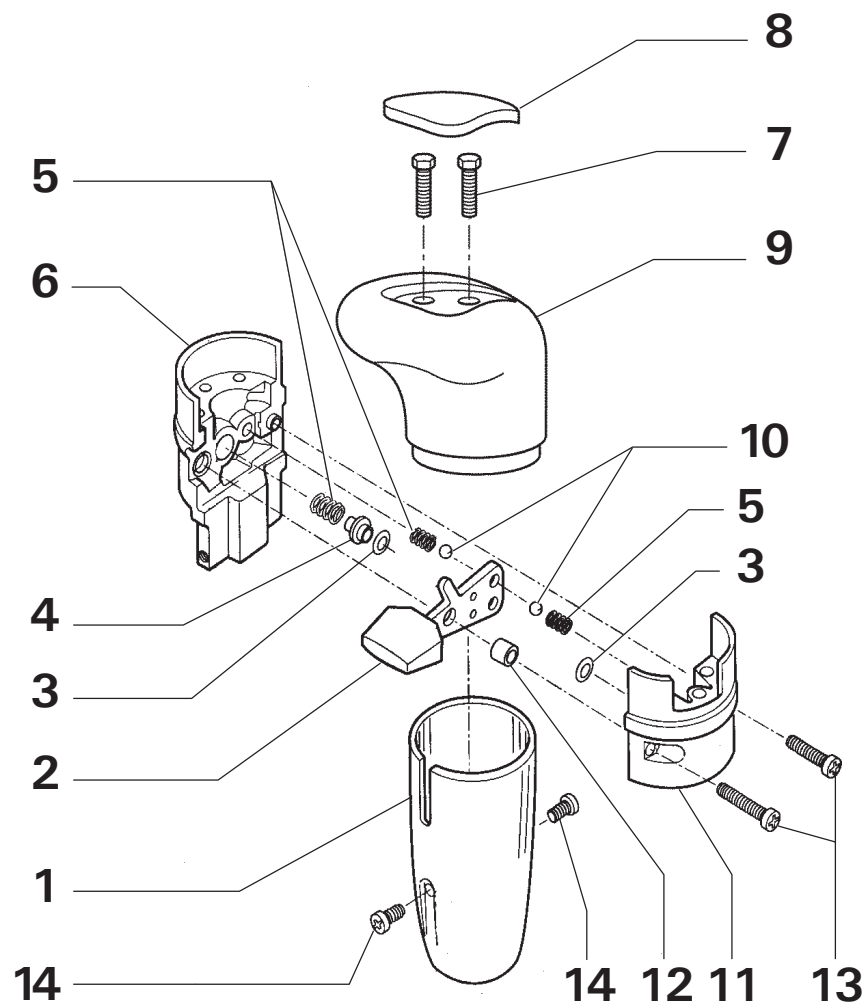
39474

- Con el paso de la palanca por el neutro, el perno de actuación en la tapa mando de cambios libera el vástago de la válvula auxiliar, lo que permite el desplazamiento de las marchas.
- ◀ – Con el botón selector (1) hacia arriba, la válvula de control (2) está cerrada y no retorna nada de aire a la válvula auxiliar (3), lo que hace con que la presión del aire sea liberada por la salida "H" de la válvula auxiliar (3) hasta la abertura "HI" de la carcasa del cilindro de Alta/Baja. El aire recibido en esta abertura mueve al pistón hacia adelante, engranando las marchas altas (HI).



Válvula de control

Vista detallada



1 - Tapa

2 - Botón selector

3 - O-ring

4 - Retén

5 - Resorte

6 - Carcasa izquierda

7 - Tornillo de fijación de la cobertura superior

8 - Placa

9 - Cobertura superior

10 - Esfera

11 - Carcasa derecha

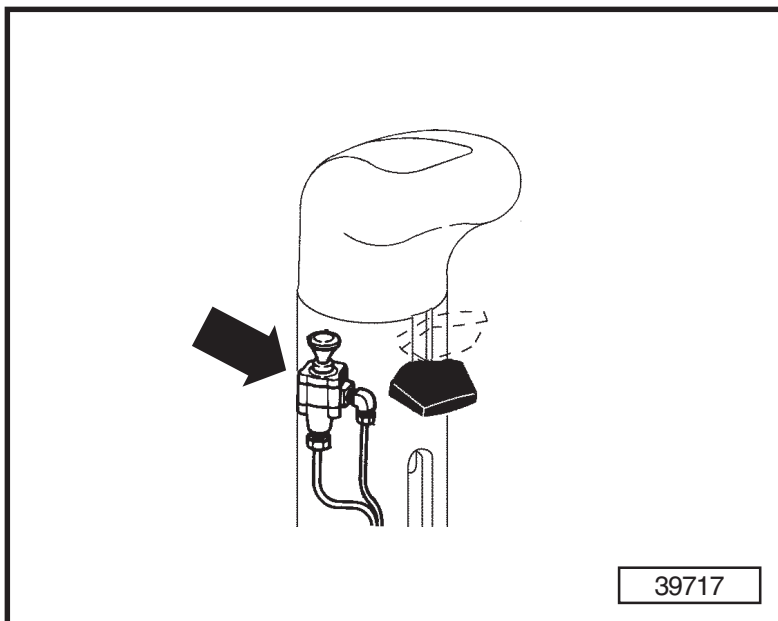
12 - Perno

13 - Tornillo de fijación de las carcasas (der. e izq.)

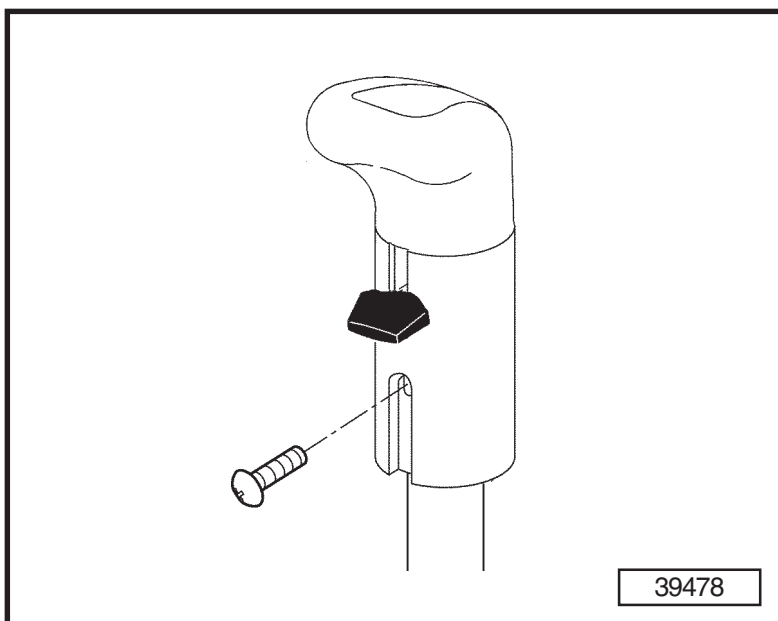
14 - Tornillo de fijación de tapa de válvula

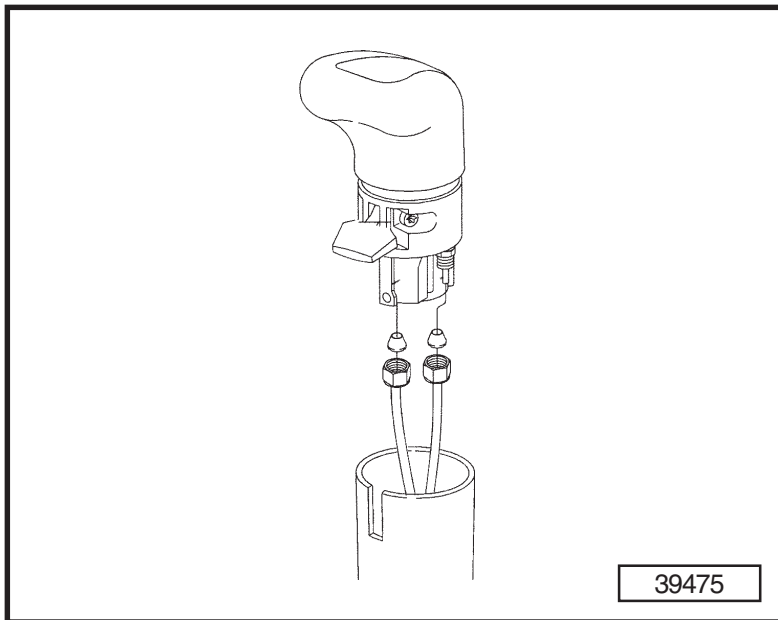
Remoción y desmontaje

- ◀ – Desconecte la válvula del freno de la transmisión y remuévala de la palanca de cambios.

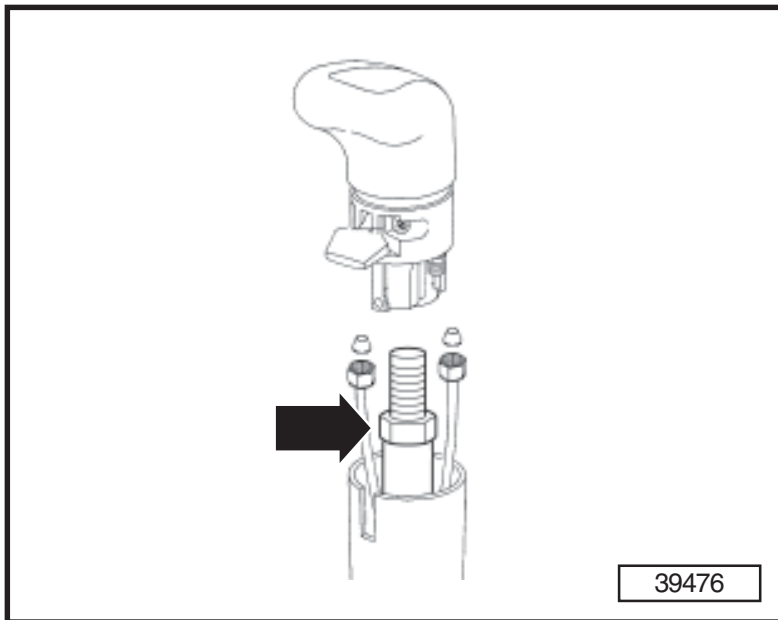


- ◀ – Remueva los dos tornillos de fijación de la tapa de la válvula.





◀ – Desconecte las líneas de aire de la válvula de control.

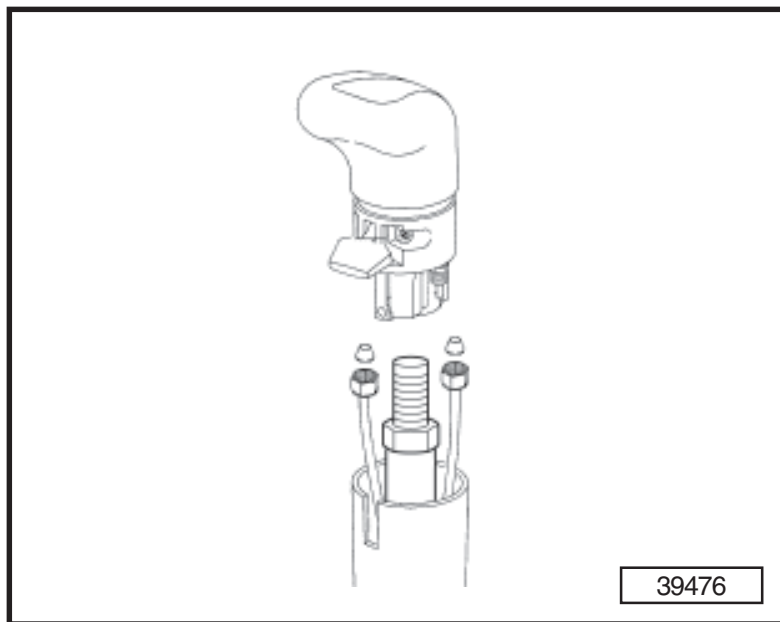


◀ – Suelte la contratuerca y remueva la válvula de control de la palanca de cambios.

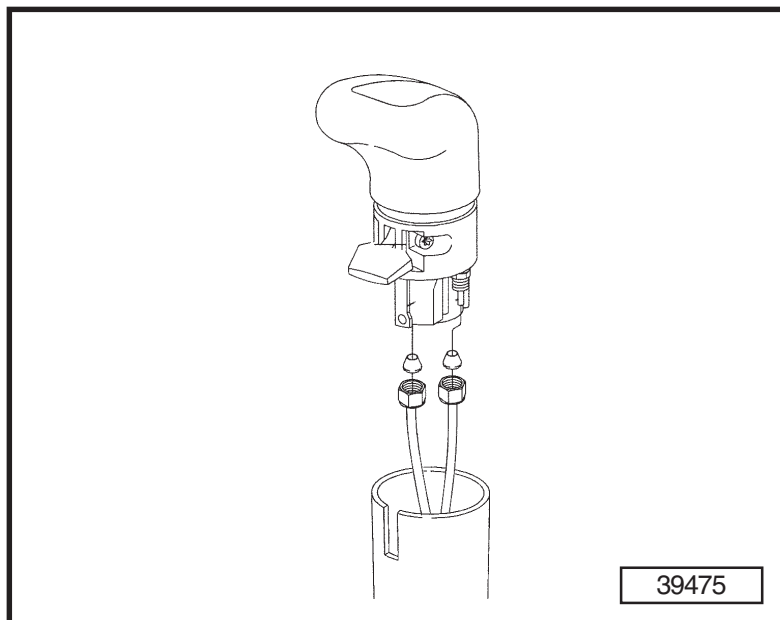


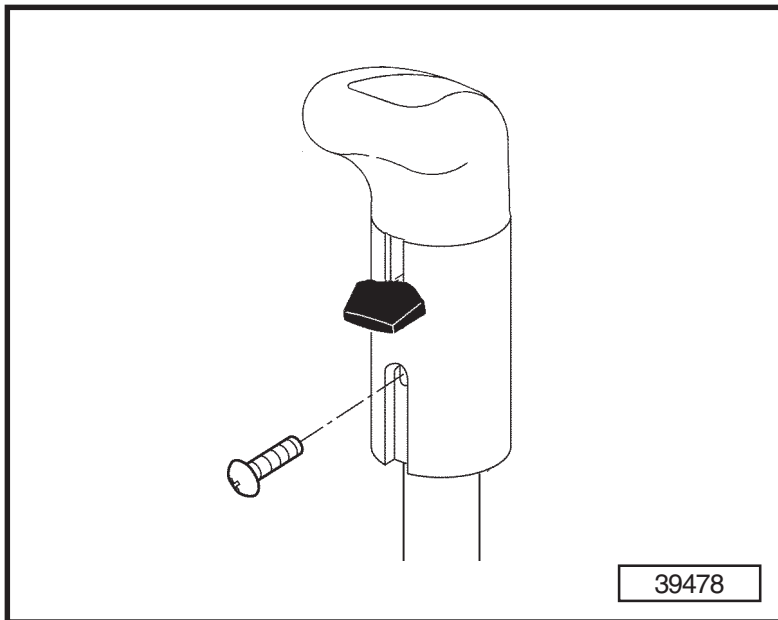
Montaje e instalación

- ◀ – Instale la válvula de control en la palanca de cambios y apriete la contratuerca.

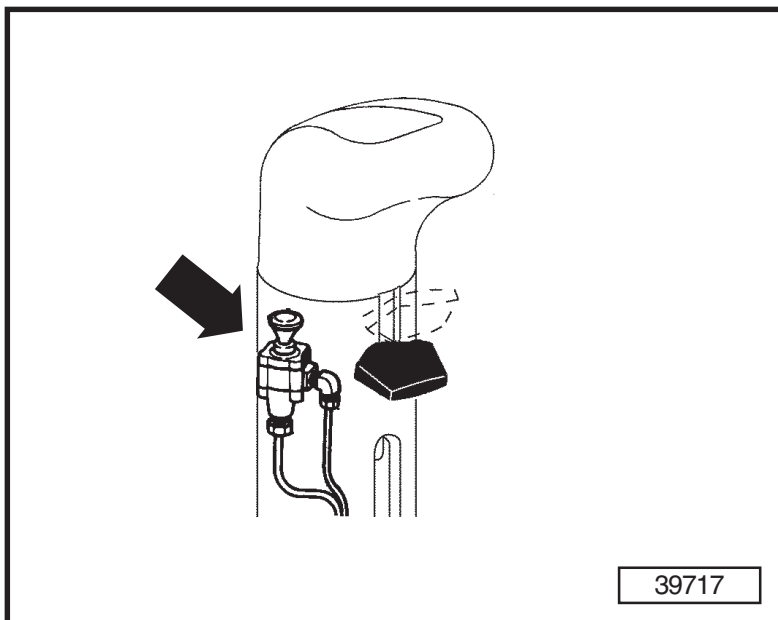


- ◀ – Conecte las líneas de aire en la válvula de control.





- ◀ – Instale la tapa de la válvula de control y apriete los tornillos de fijación.



- ◀ – Conecte la válvula del freno de la transmisión en la palanca de cambios.



Válvula auxiliar

Vista detallada

1 – Tornillo de fijación de la válvula auxiliar
 ◆ Torque: 14 N.m (1,4 kgf.m)

2 – Tapa

3 – Junta y placa

4 – O-ring

5 – Anillo traba

6 – Tapón

7 – Resorte

8 – Arandela

9 – Anillo de sellado

10 – Junta de la carcasa

11 – Buje

12 – Resorte del perno de actuación

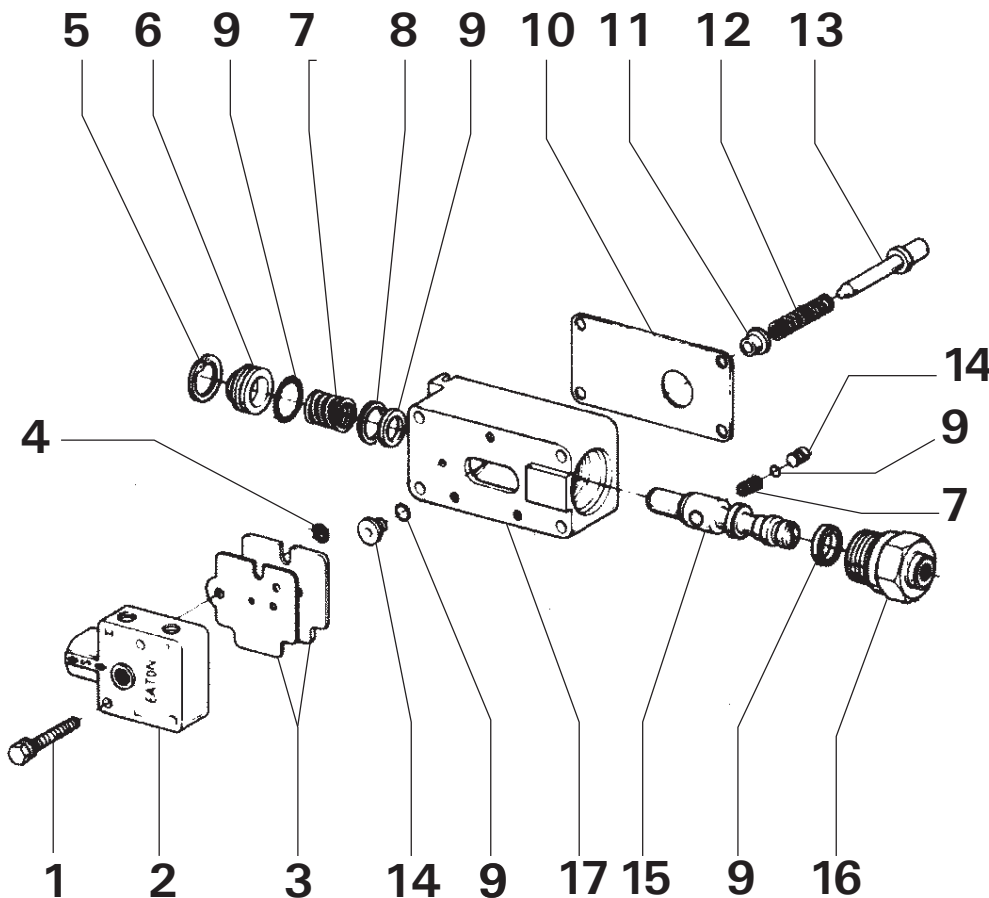
13 – Perno de actuación

14 – Sellador

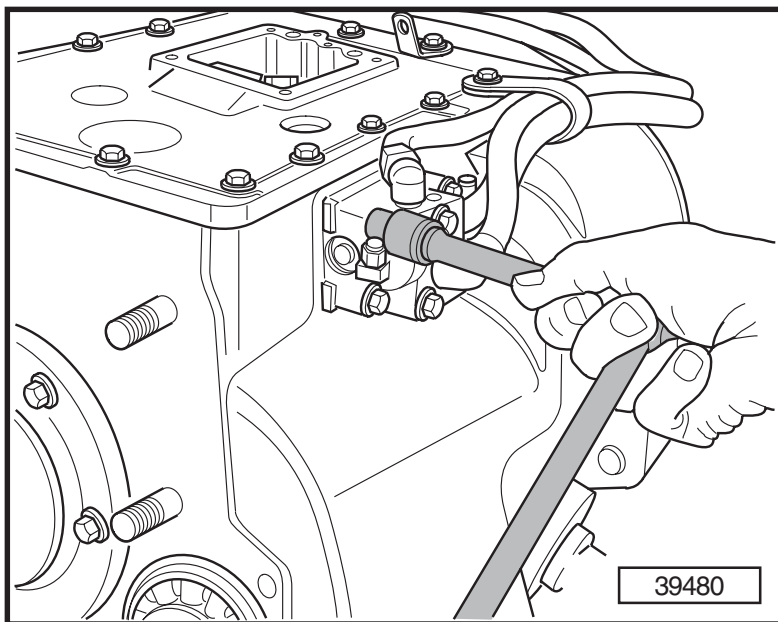
15 – Émbolo

16 – Tapón

17 – Carcasa de la válvula

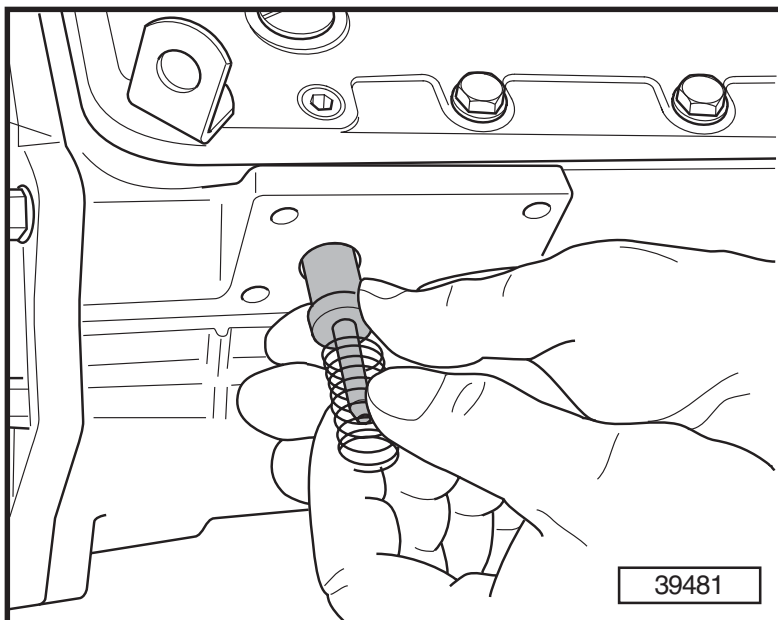


39479

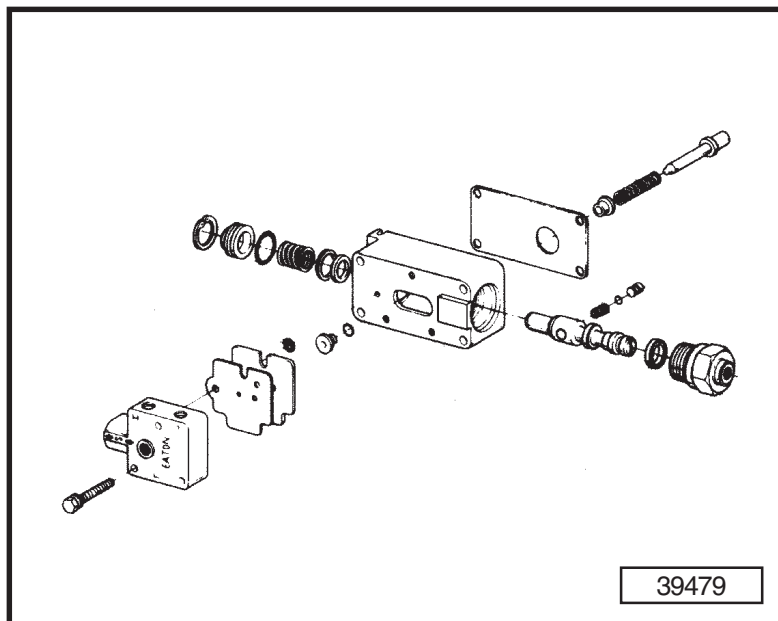


Remoción y desmontaje

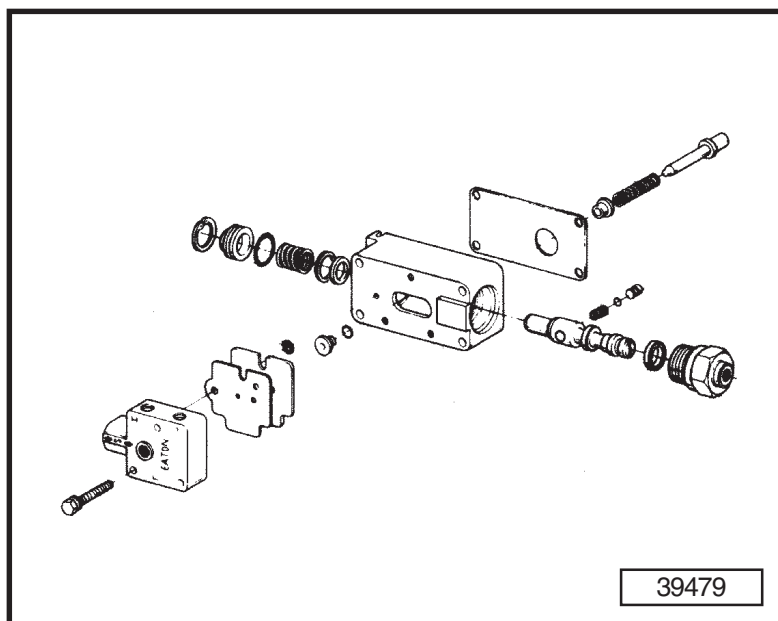
- Remueva los tornillos de fijación de la válvula auxiliar.
- ◀ - Remueva la válvula auxiliar de la Caja de Cambios.



- ◀ - Remueva el resorte y el perno de actuación de la válvula auxiliar de la caja de cambios.

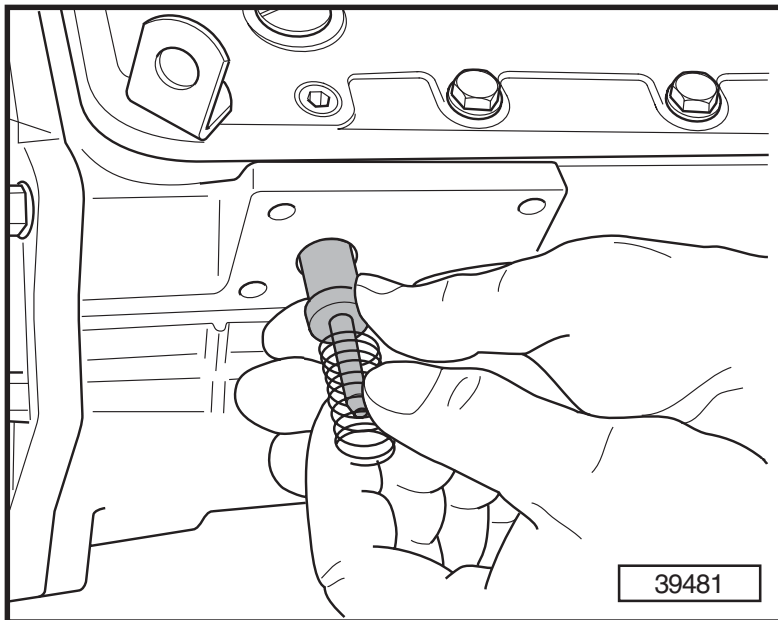


- ◀ – Desmonte la válvula auxiliar de la carcasa.

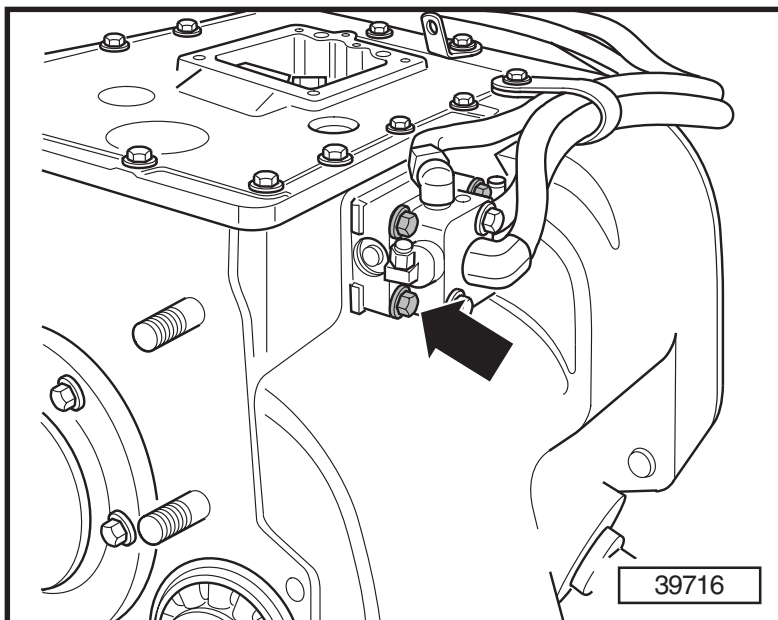


Montaje e instalación

- i** Si la carcasa de la válvula auxiliar presenta desgastes acentuados o defectos, sustituya el conjunto por completo.
 - i** Sustituya todos los O-rings y de sellado en el montaje.
 - i** Aplique una tapa de lubricante a base de silicona en los anillos nuevos antes de la instalación.
- ◀ – En el montaje de la válvula auxiliar, use la vista detallada del inicio de este capítulo.



- ◀ – Instale el perno y el resorte de actuación de la válvula auxiliar en la caja de cambios.

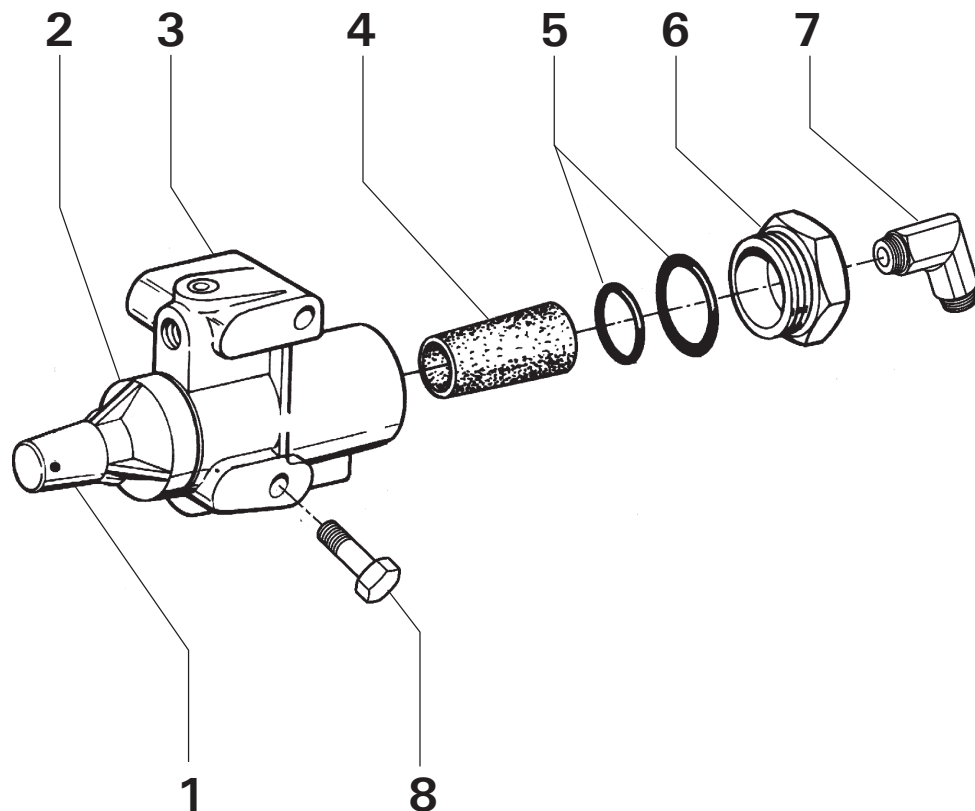


- ◀ – Instale la válvula auxiliar en la Caja de Cambios y fije los tornillos.
 - ◆ Torque: 14 N.m (1,4 kgf.m)

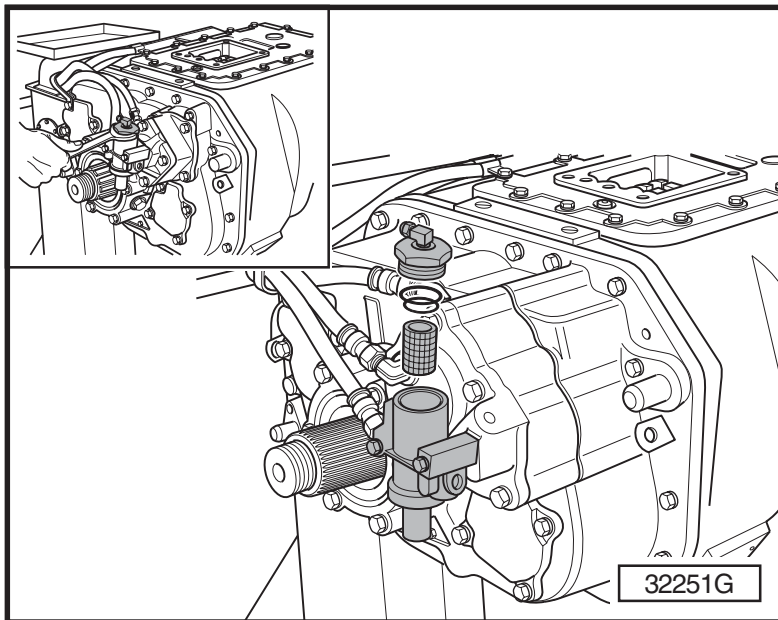
Filtro de aire/Regulador

Vista detallada

- 1 – Respiradero
 - 2 – Regulador de aire
 - 3 – Carcasa del filtro
 - 4 – Elemento filtrante
 - 5 – O-ring
 - 6 – Tapa
 - 7 – Conexión
 - 8 – Tornillo de fijación del filtro de aire
◆ Torque: 14 N.m (1,4 kgf.m)
- ◆ Torque: 25 N.m (2,5 kgf.m)



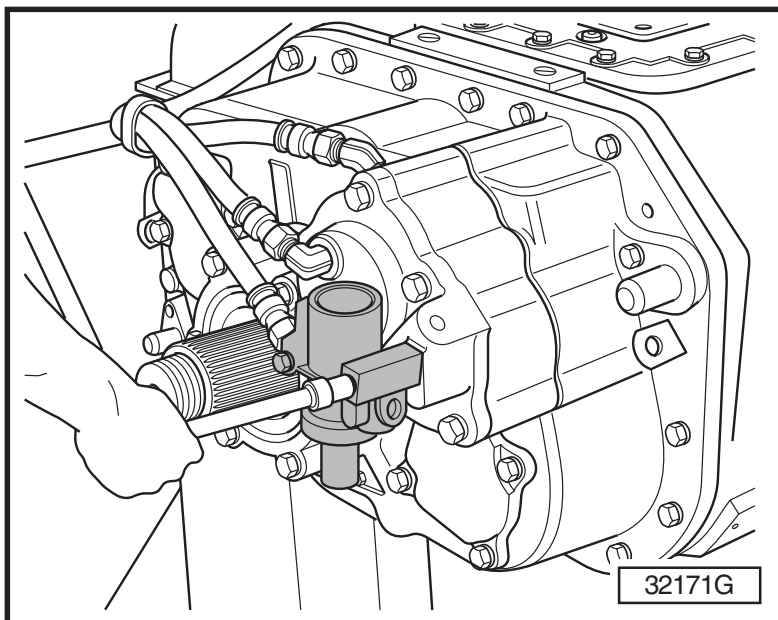
39482



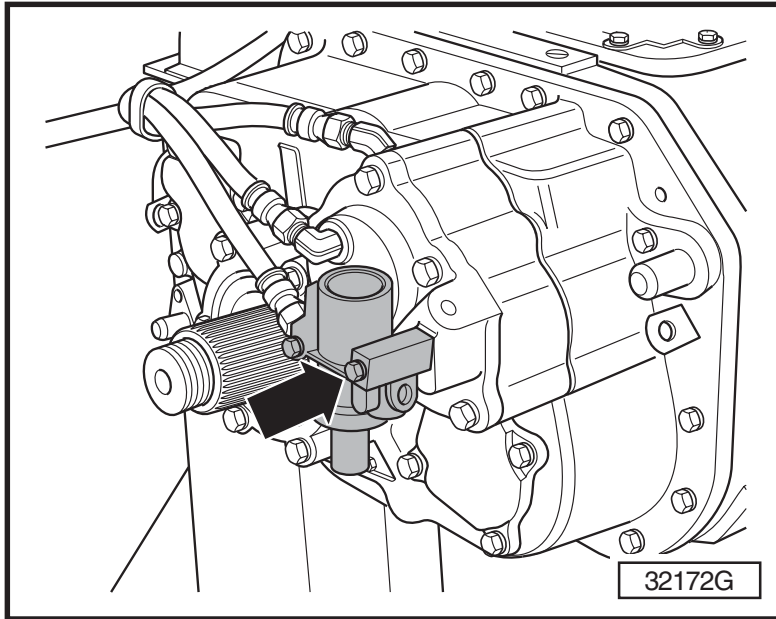
Remoción y desmontaje

i Esta operación puede ser hecha en el vehículo con la caja instalada.


- Desconecte las mangueras del filtro de aire.
- Remueva la tapa del filtro de aire (ver detalle).
- ◀ - Remueva los O-rings y el elemento filtrante.

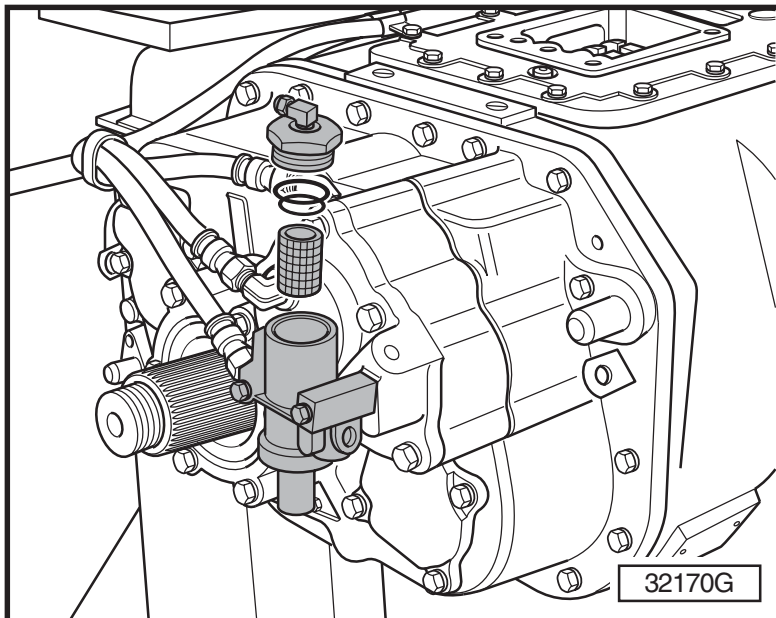





- ◀ - Suelte los tornillos de fijación y remueva el filtro de aire.

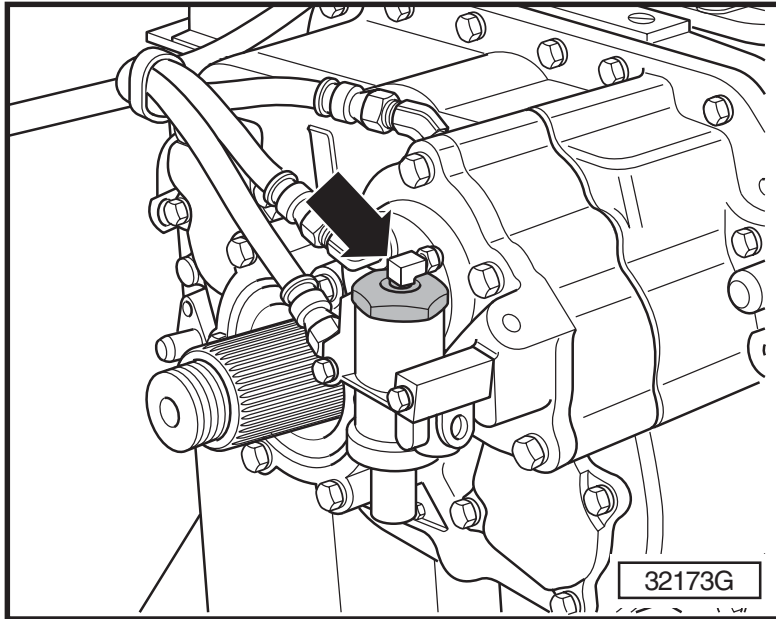


Montaje e instalación

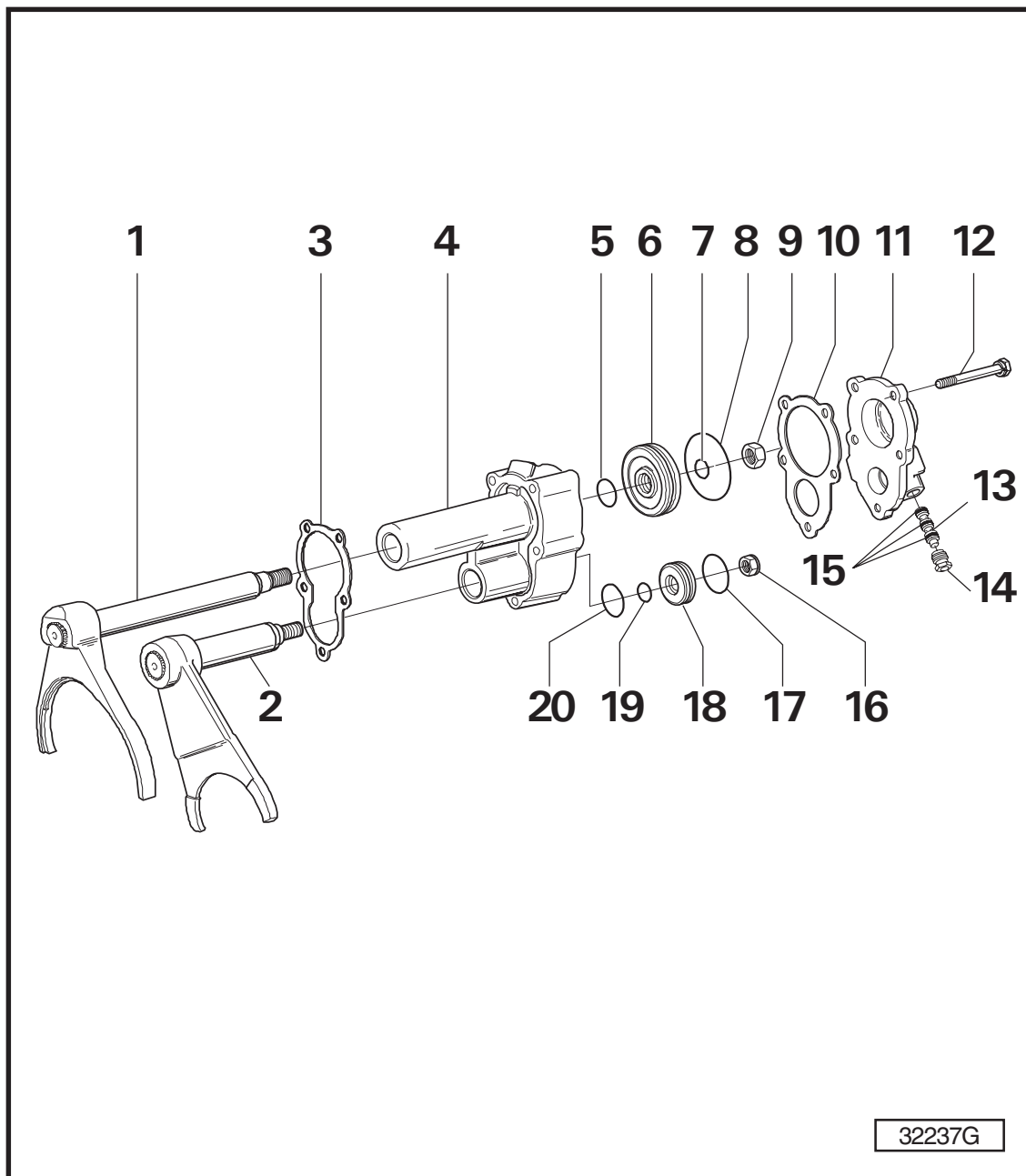
-  *Haga una inspección y limpieza en el filtro de aire en cada cambio de aceite, si es necesario sustitúyalo.*
- ◀ – Instale el filtro de aire en la tapa del cilindro, y apriete los tornillos de fijación.
 - ◆ Torque: 14 N.m (1,4 kgf.m)



-  *Haga una inspección y limpieza en el filtro de aire en cada cambio de aceite, si es necesario sustitúyalo.*
-  *Substituya todos los O-rings en el montaje.*
-  *Aplique una tapa de lubricante a base de silicona en los anillos nuevos antes de la instalación.*
- ◀ – Instale el elemento filtrante y los O-rings en el interior del filtro de aire.



- ◀ – Posicione y enrosque la tapa, fijándola en la carcasa del filtro de aire.
 - ◆ Torque: 25 N.m (2,5 kgf.m)

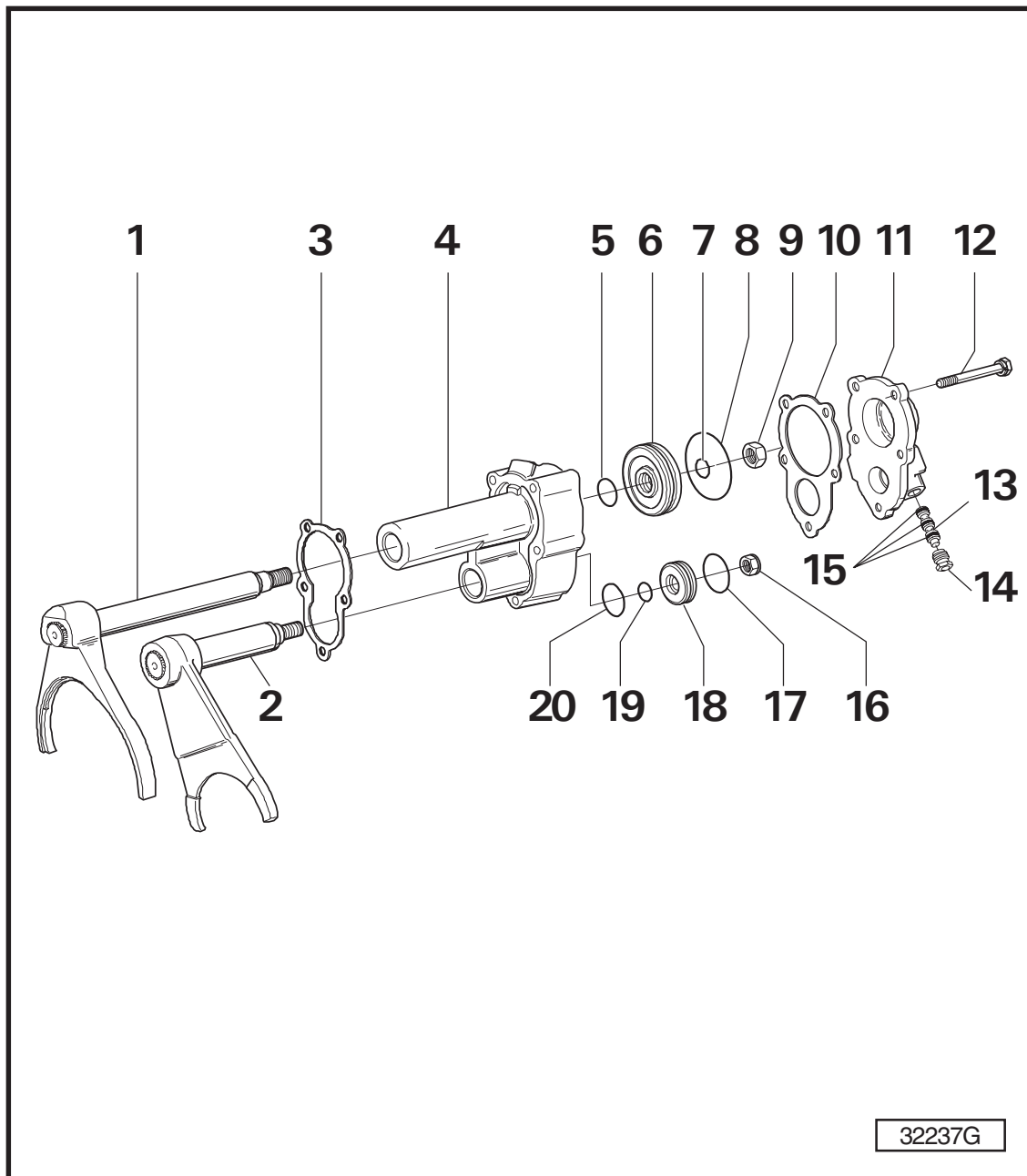


Cilindro de cambio Alta/Baja y Lo/Lo-Lo

Vista detallada

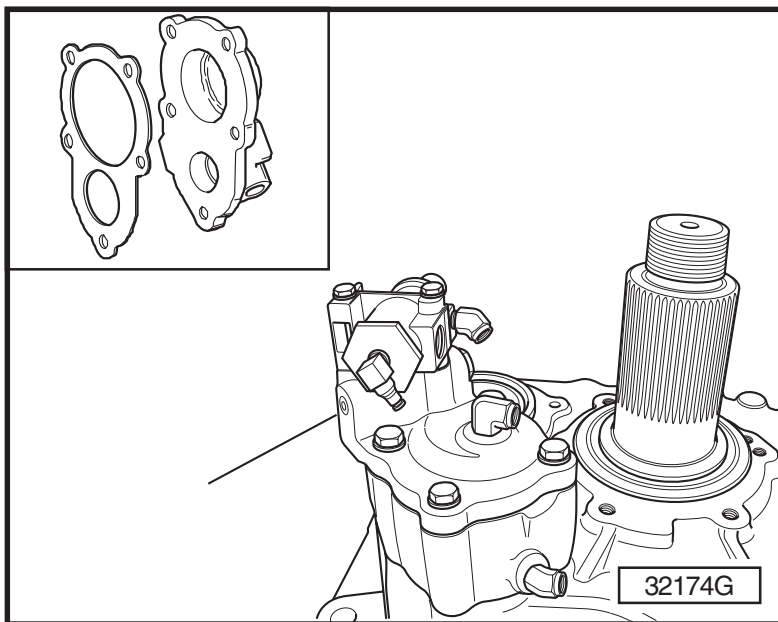
- 1 – Horquilla de cambios Alta/Baja
- 2 – Horquilla de cambios Lo/Lo-Lo
- 3 – Junta del cilindro
- 4 – Cilindro
- 5 – O-ring
- 6 – Émbolo de Alta/Baja
- 7 – O-ring
- 8 – O-ring
- 9 – Tuerca de la horquilla de cambios Alta/Baja
◆ Torque: 110 N.m (11,0 kgf.m)
- 10– Junta de la tapa del cilindro
- 11– Tapa del cilindro
- 12– Tornillo de fijación de la tapa del cilindro
◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)
- 13– Válvula

32237G

**Vista detallada (continuación)**

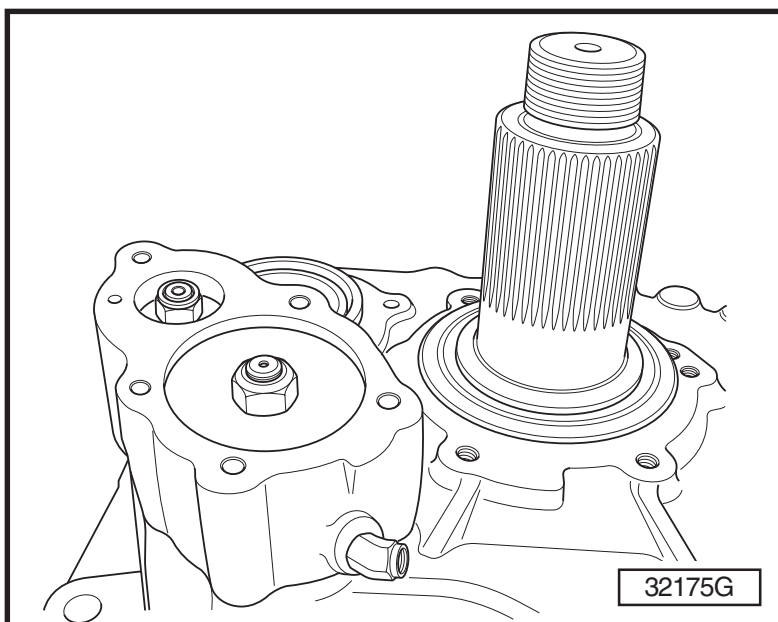
- 14- Tapón
- 15- O-ring
- 16- Tuerca de la horquilla de cambios Lo/Lo-Lo
 ◆ Torque: 80 N.m (8,0 kgf.m)
- 17- O-ring
- 18- Émbolo de Lo/Lo-Lo
- 19- O-ring
- 20- O-ring

32237G

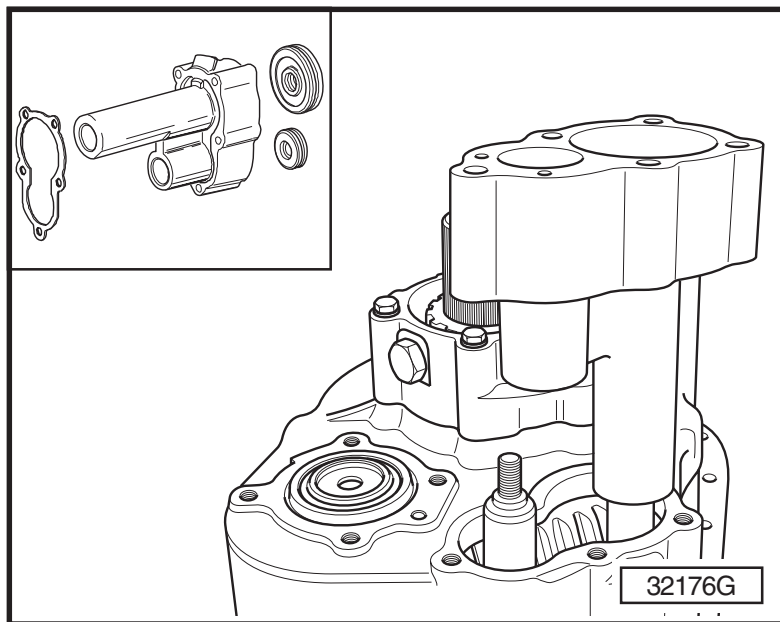


Remoción y desmontaje

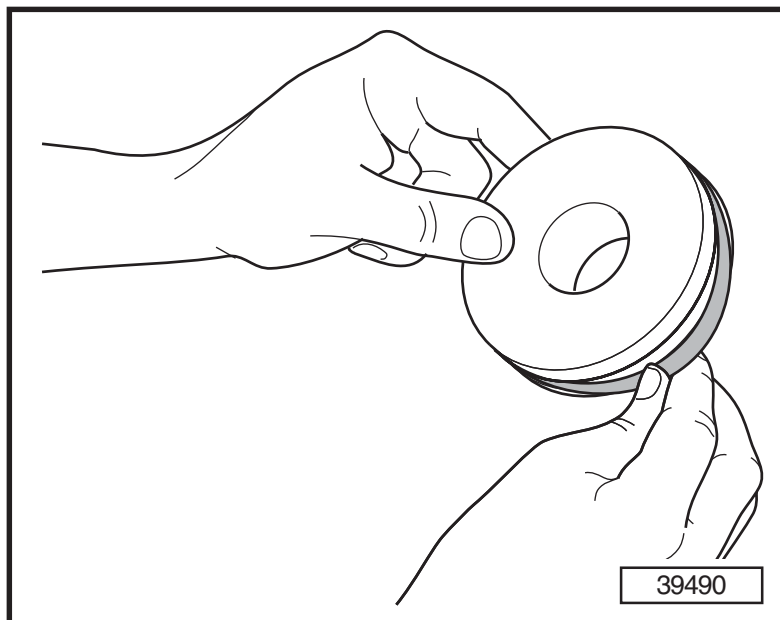
- Remueva el filtro de aire/regulador (ver capítulo Filtro de aire/Regulador).
- ◀ – Remueva los tornillos de la tapa de la válvula reguladora de presión.
- Remueva la tapa y la junta (ver detalle).



- ◀ – Remueva las tuercas del cilindro de Lo/Lo-Lo y Alta/Baja.

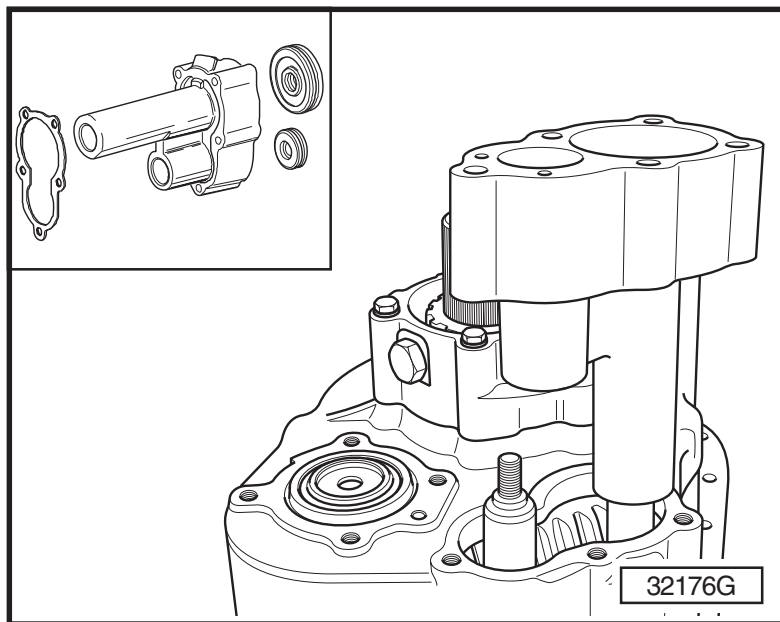


- ◀ – Remueva la carcasa de los cilindros de Lo/Lo-Lo y Alta/Baja juntamente con los émbolos y la junta.

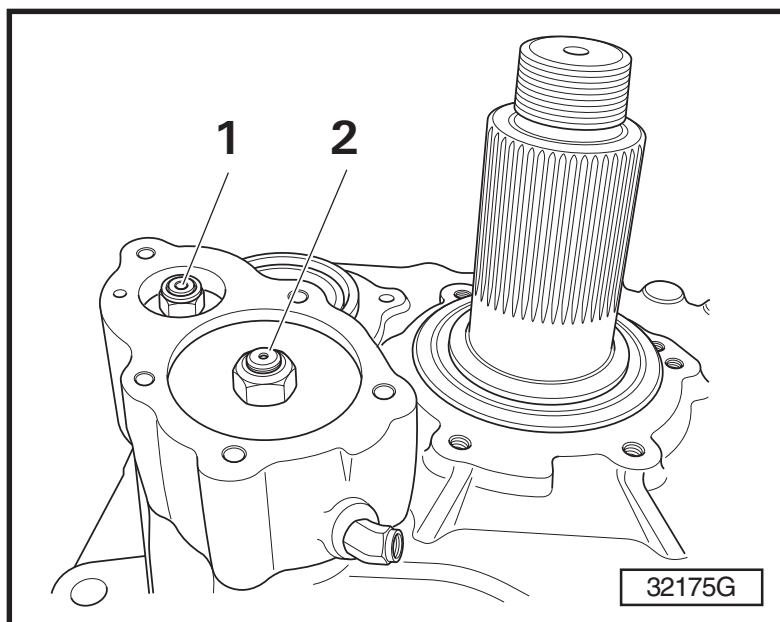


Instalación y montaje

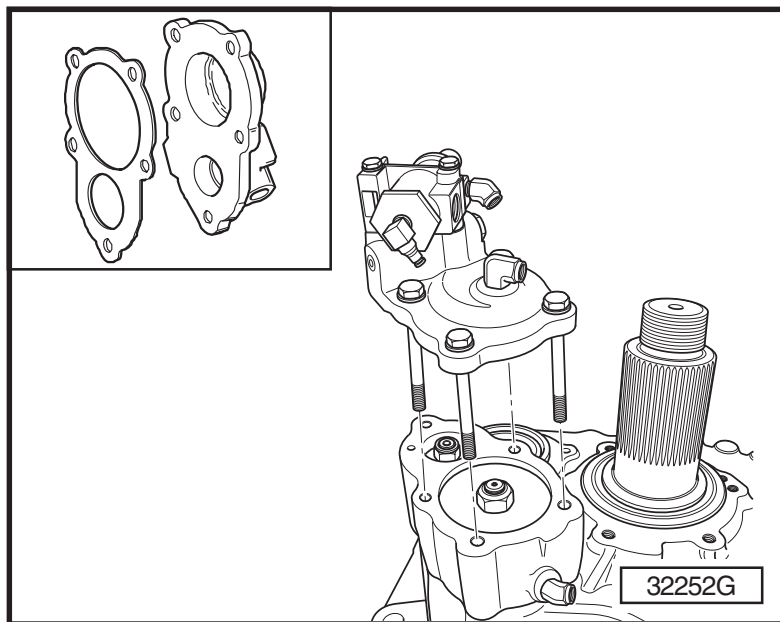
- i* Si la carcasa del cilindro presenta desgastes acentuados o defectos, sustitúyala por completo.
 - i* Sustituya todos los O-rings.
 - i* Aplique una tapa de lubricante a base de silicona en los anillos nuevos antes de la instalación.
- ◀ – Instale nuevos O-rings en los émbolos de los cilindros de Lo/Lo-Lo y Alta/Baja.



- Posicione la carcasa de los cilindros juntamente con la junta en los ejes de las horquillas de Lo/Lo-Lo y Alta/Baja.
- i** El émbolo de Lo/Lo-Lo debe ser montado con el rebaje posicionado hacia abajo.
- ◀ – Instale los émbolos montados en los alojamientos de la carcasa de los cilindros.



- ◀ – Instale y fije las tuercas de los émbolos de los cilindros en la horquilla de cambios de Alta/Baja.
 - ◆ Torque (1): 80 N.m (8,0 kgf.m)
 - ◆ Torque (2): 110 N.m (11,0 kgf.m)



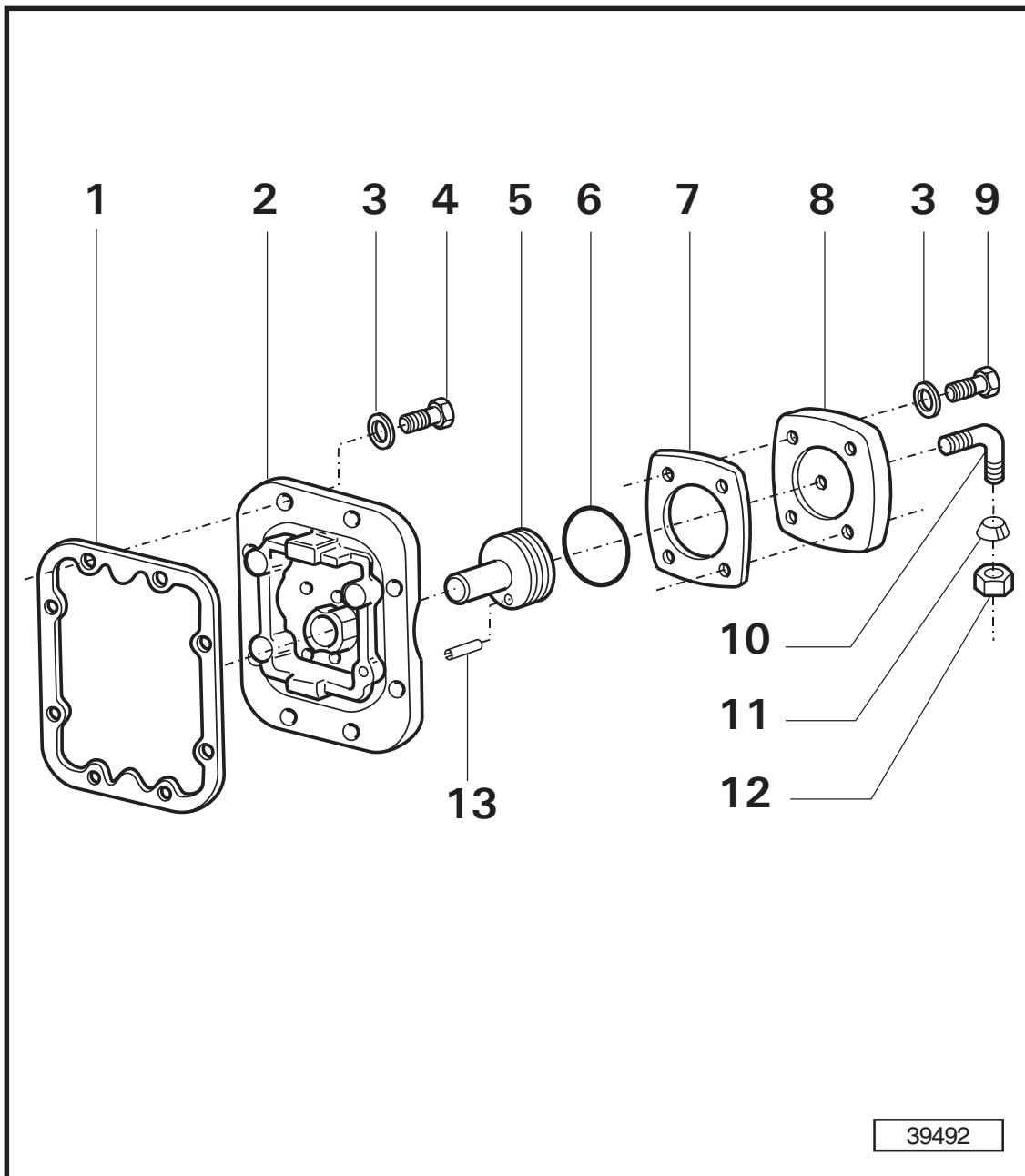
i Aplique Loctite 242 en la rosca del tornillo.

- Instale la junta y la tapa de la válvula reguladora de presión.
- ◀ - Instale y fije los tornillos con las arandelas.
 - ◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)
- Instale el filtro regulador de aire (ver capítulo Filtro de aire/Regulador).



Válvula de freno de la transmisión

Vista detallada



1 – Junta de la carcasa del freno

2 – Carcasa del freno

3 – Arandela de presión

4 – Tornillo de fijación de la placa

◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)

i Aplique Loctite 242 en la rosca

5 – Pistón

6 – O-ring

7 – Junta de la tapa de la carcasa

8 – Tapa de la carcasa

9 – Tornillo de fijación de la tapa

◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)

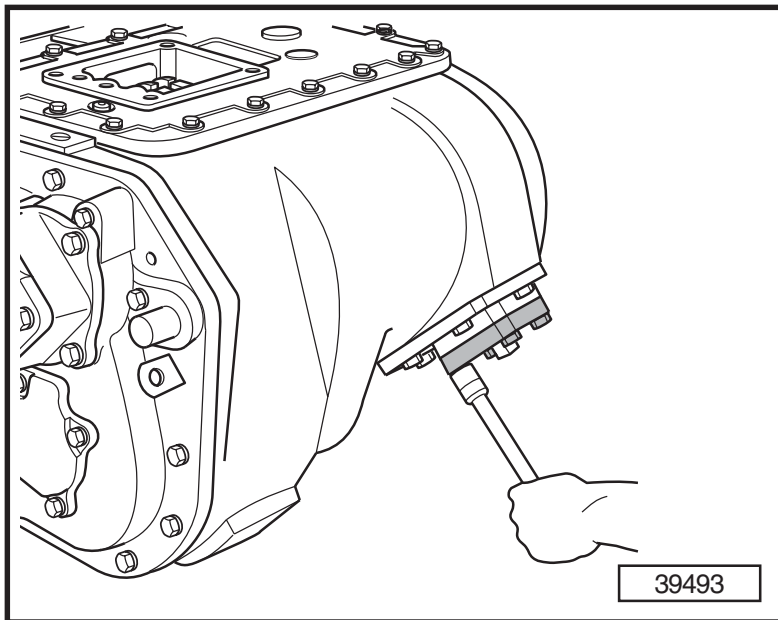
i Aplique Loctite 242 en la rosca

10 – Conexión

11 – Buje cónico

12 – Tuerca de la conexión

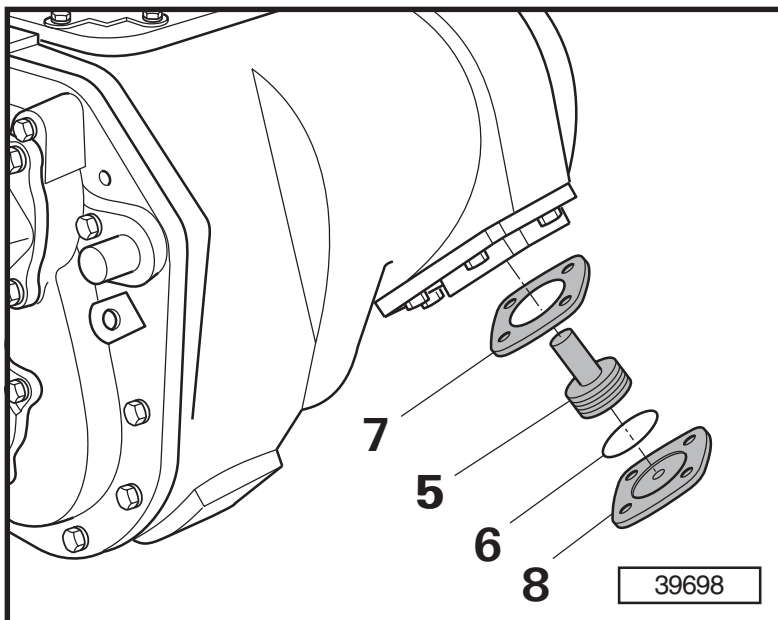
13 – Perno elástico



Remoción y desmontaje

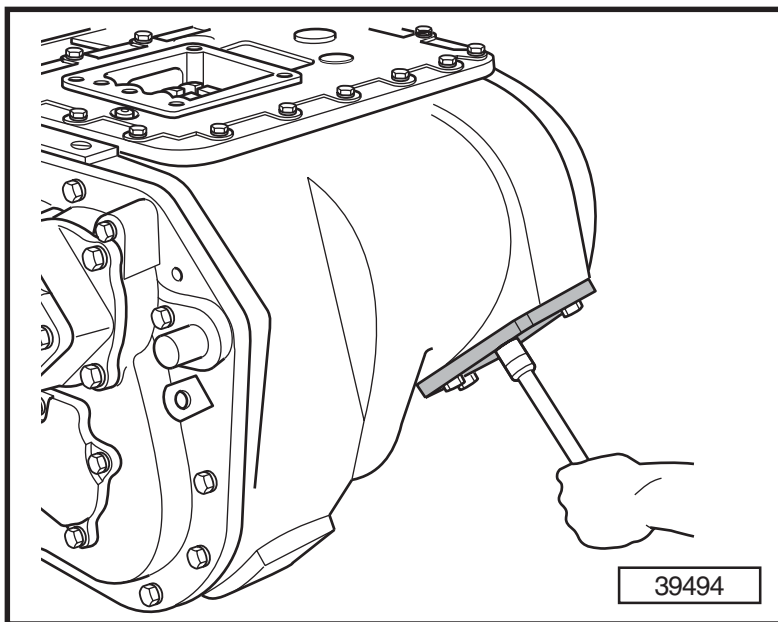
i Esta operación puede ser realizada con la Caja de Cambios instalada en el vehículo.

- ◀ – Remueva los tornillos y las arandelas de la tapa de la carcasa del freno de la válvula de la transmisión.

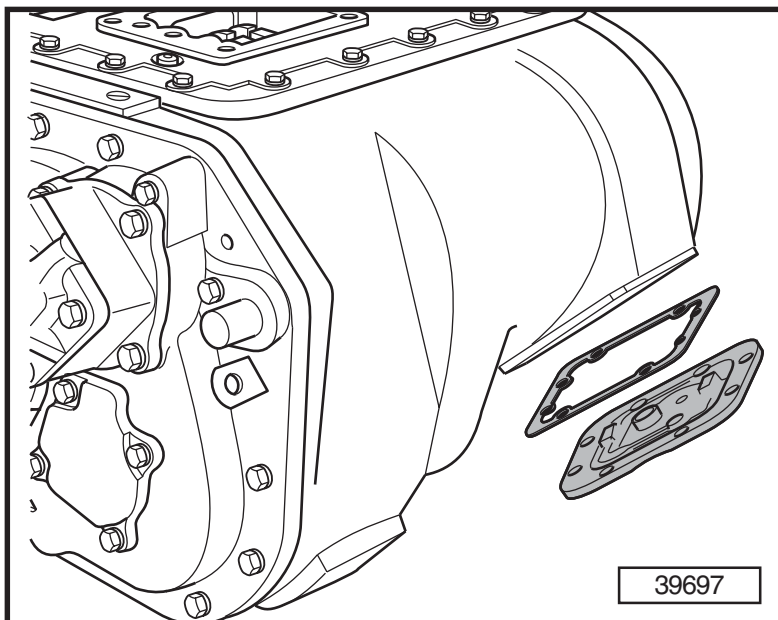



i La junta puede salir con la tapa de la carcasa del freno de transmisión.

- ◀ – Remueva la tapa (8), el O-ring (6), el pistón (5) y la junta (7) de la carcasa del freno.

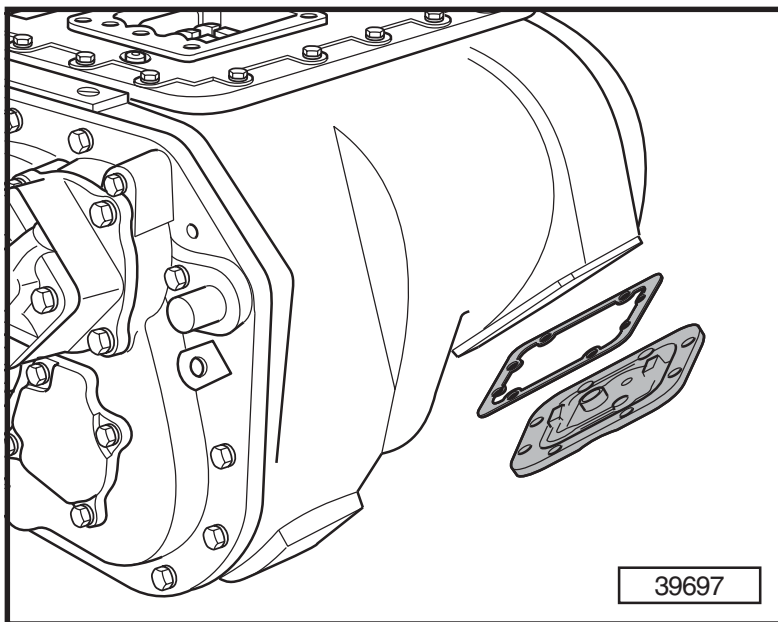


- ◀ – Remueva los tornillos de fijación y las arandelas de la carcasa del freno de la válvula de la transmisión.



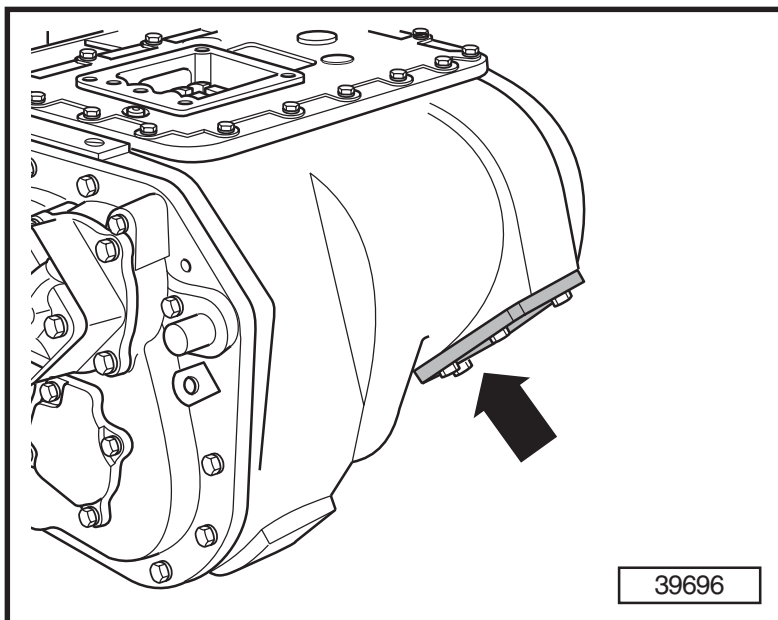
 *La junta puede salir junto con la carcasa del freno de la transmisión.*


- ◀ – Remueva la carcasa del freno y la junta de la Caja de Cambios.



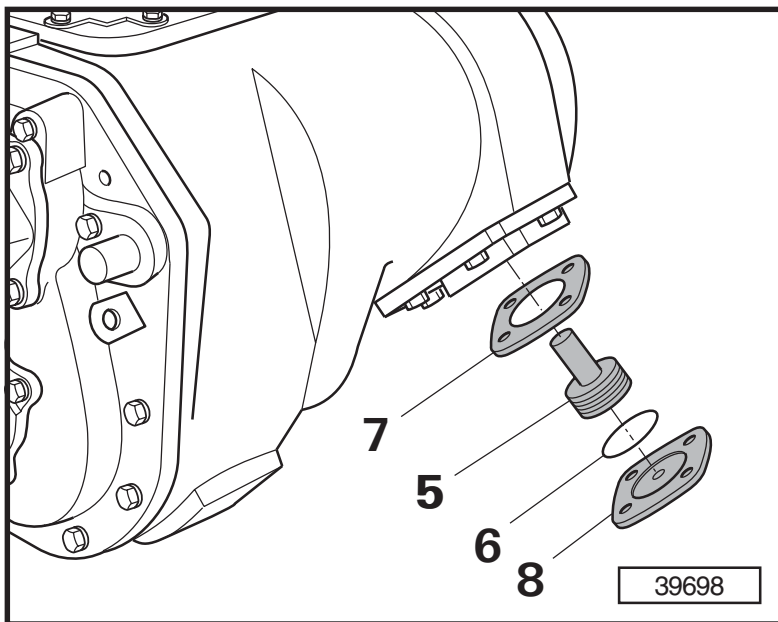
Montaje e instalación

- ◀ – Instale una nueva junta y la carcasa del freno en la Caja de Cambios.



 *Aplique Loctite 242 en la rosca del tornillo.*

- ◀ – Instale y fije los tornillos con las arandelas de la carcasa del freno en la Caja de Cambios.
 - ◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)

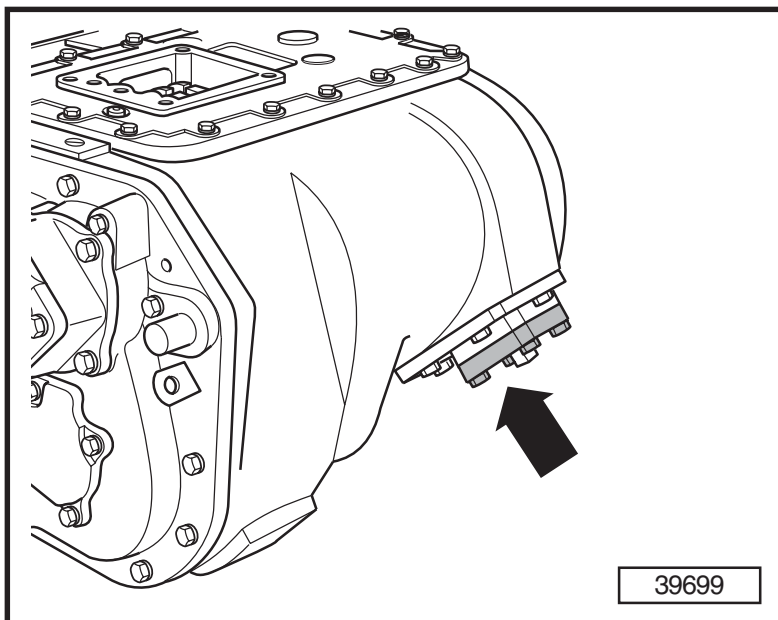


i *Substituya todas las piezas desgastadas y dañados.*

i *Substituya el O-ring y aplique una tapa de lubricante a base de silicona en el anillo nuevo antes de la instalación.*

– Instale una nueva junta (7) de la tapa en la carcasa del freno.

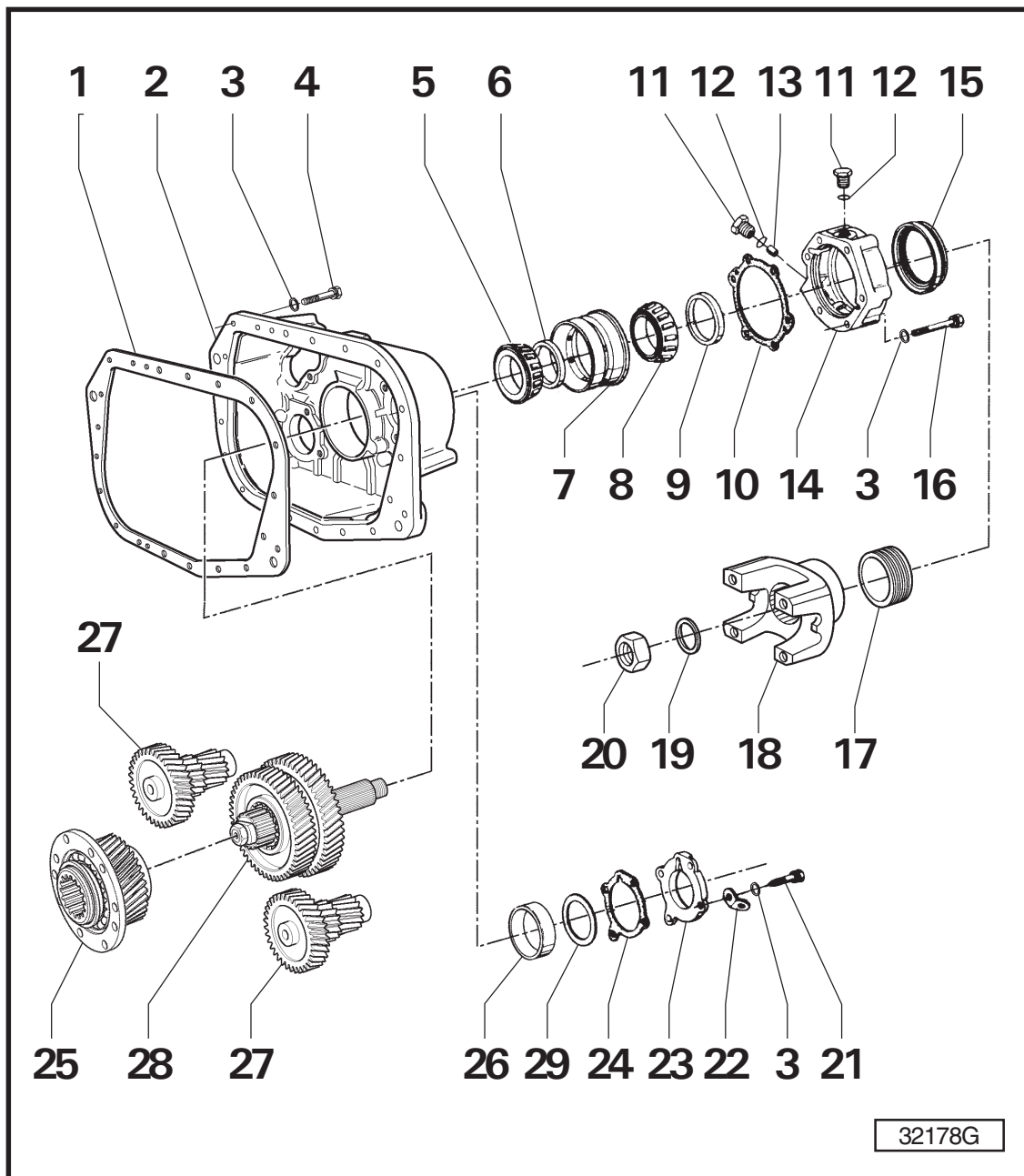
◀ – Instale el nuevo O-ring (6) en el pistón (5) y la tapa (8) en la carcasa del freno de la transmisión.



i *Aplique Loctite 242 en la rosca del tornillo.*



◀ – Instale y fije los tornillos con las arandelas de la tapa en la carcasa del freno.

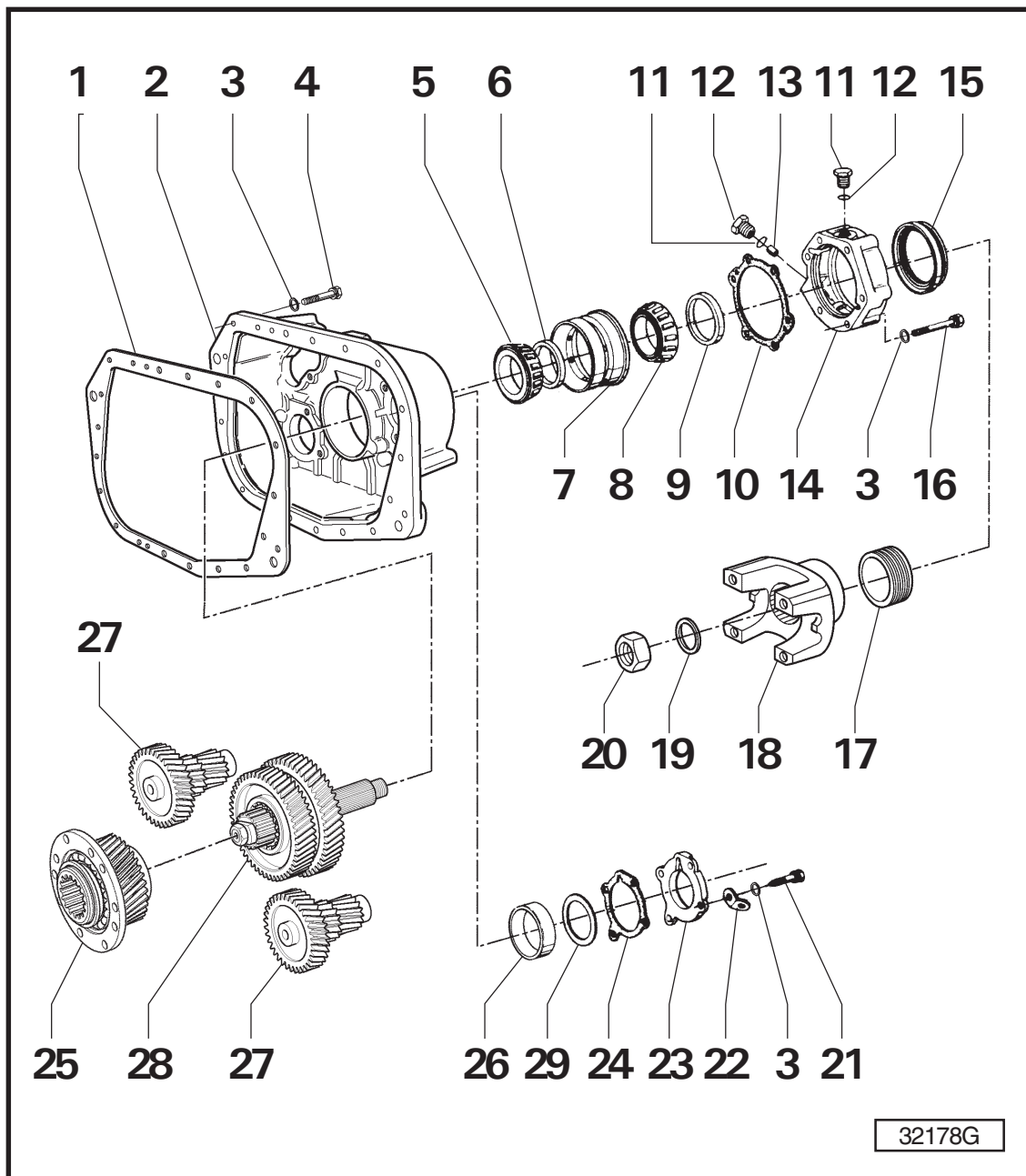
◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)



Tapa trasera de la sección auxiliar

Vista detallada

- 1 – Junta de la tapa
- 2 – Tapa trasera
- 3 – Arandela de presión
- 4 – Tornillo de fijación de la tapa trasera
-  Aplique en el montaje Loctite 242 en la rosca
 - ◆ Torque: 60 N.m (6,0 kgf.m)
- 5 – Rodamiento trasero
- 6 – Anillo separador
- 7 – Tapa doble de los conos de los rodamientos
- 8 – Rodamiento delantero
- 9 – Anillo separador
- 10 – Junta de la brida del eje principal
- 11 – Tapón
-  Aplique en el montaje Loctite 242 en la rosca
 - ◆ Torque: 50 N.m (5,0 kgf.m)
- 12 – O-ring
- 13 – Buje
- 14 – Brida del eje principal de la sección auxiliar

**Vista detallada (continuación)**

15- Retén de aceite de la brida

i Aplique en el montaje Loctite 510 en el retén

16- Tornillo de fijación de la brida

i Aplique en el montaje Loctite 242 en la rosca

◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)

17- Engranaje de accionamiento del velocímetro

18- Horquilla de la junta universal

19- Arandela de la tuerca de fijación de la horquilla

20- Tuerca de fijación de la horquilla

◆ Torque: 650 N.m (65,0 kgf.m)

21- Tornillo de fijación de la tapa del contra-eje

i Aplique en el montaje Loctite 242 en la rosca

◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)

22- Abrazadera

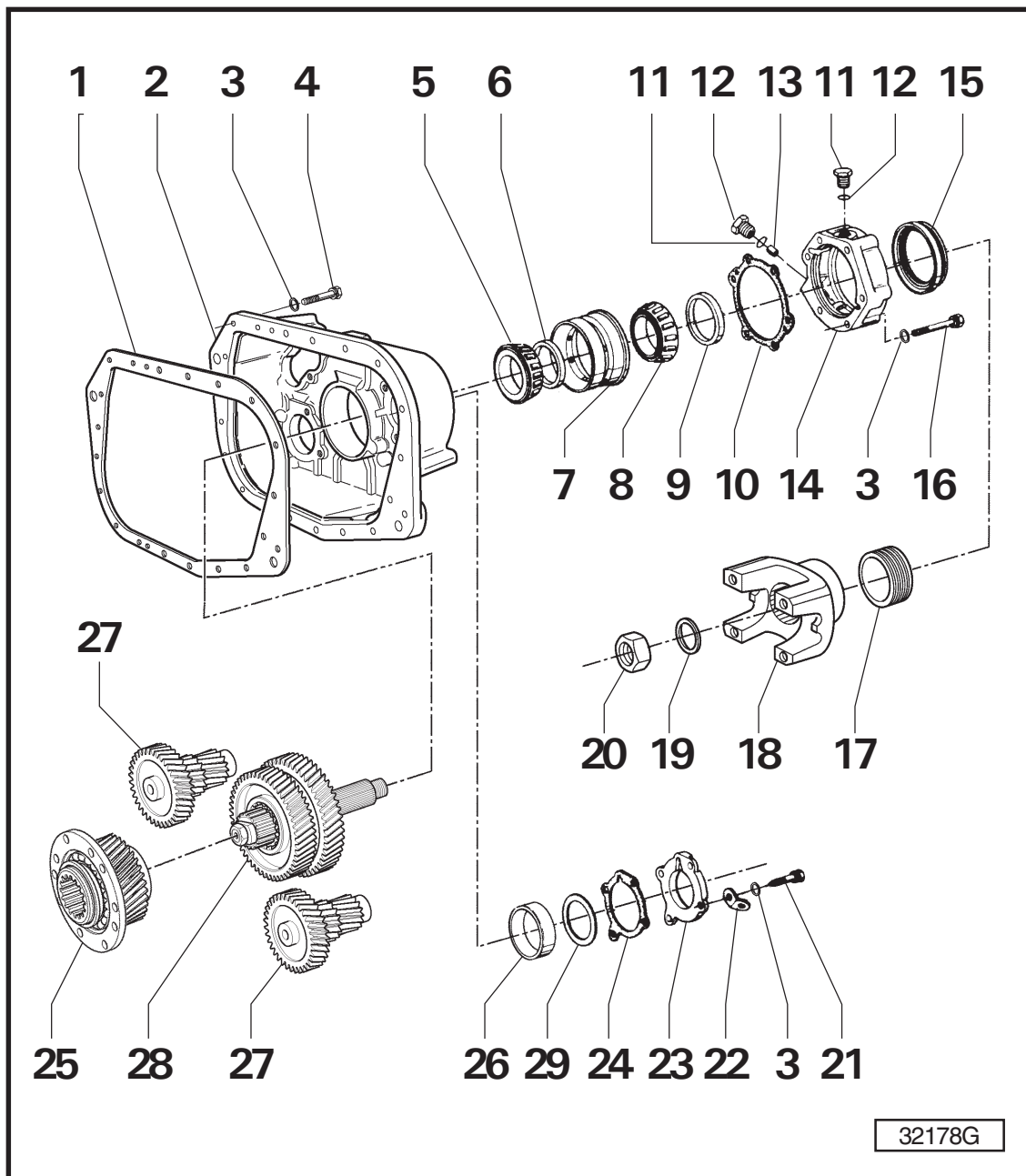
23- Tapa del contra-eje de la sección auxiliar

24- Junta de la tapa del contra-eje de la sección auxiliar

25- Engranaje propulsor auxiliar

26- Tapa del rodamiento trasero del contra-eje de la sección auxiliar

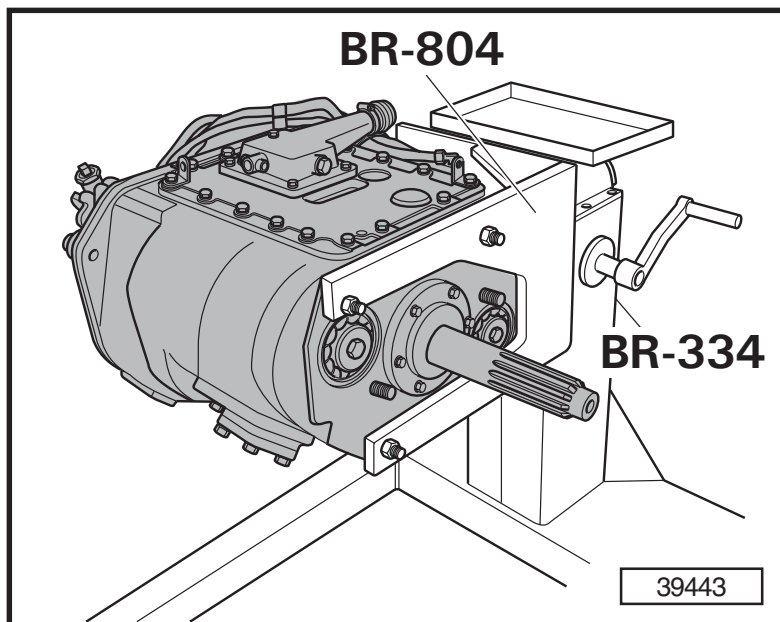
27- Contra-eje de la sección auxiliar

**Vista detallada (continuación)**

28- Eje principal de la sección auxiliar

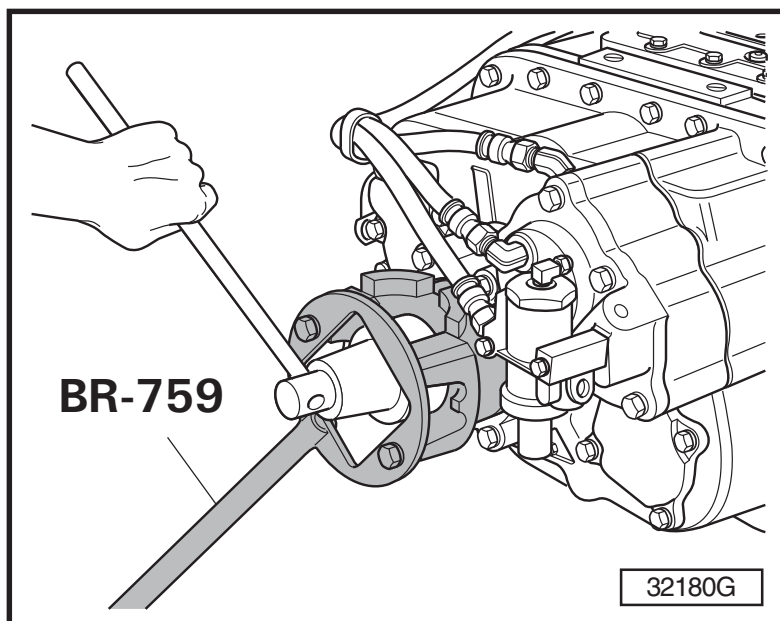
29- Calco de ajuste del juego axial del contra eje de sección auxiliar

Juego axial	Calce (mm)	Color
1,829-1,918	0,914-0,916	Rojo
1,752-1,917	0,990-1,016	Rosa
1,676-1,739	1,066-1,092	Marrón
1,600-1,663	1,143-1,168	Bronce
1,524-1,587	1,219-1,244	Naranja
1,447-1,511	1,295-1,320	Amarillo
1,371-1,435	1,371-1,397	Verde
1,295-1,358	1,447-1,473	Azul claro
1,219-1,282	1,524-1,549	Lavanda
1,143-1,206	1,600-1,625	Blanco
1,066-1,130	1,676-1,701	Negro
0,990-1054	1,756-1778	Plata

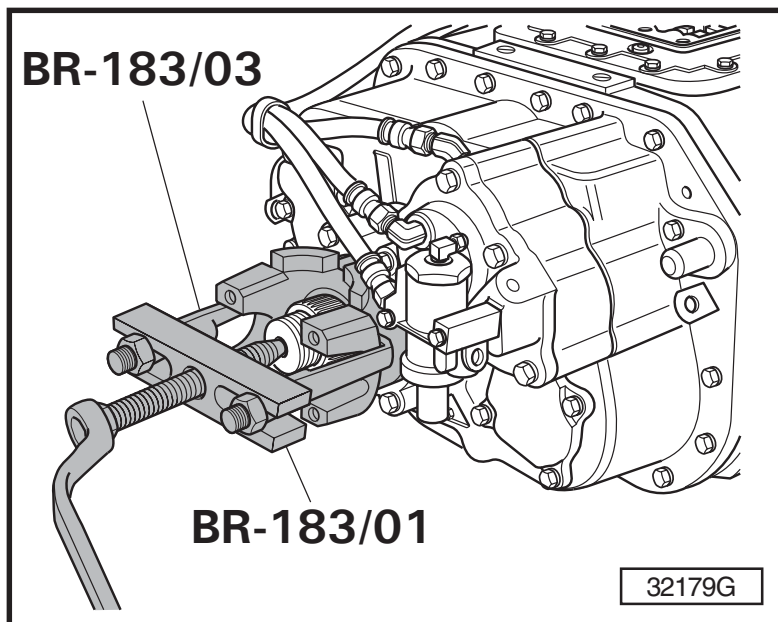


Remoción y desmontaje

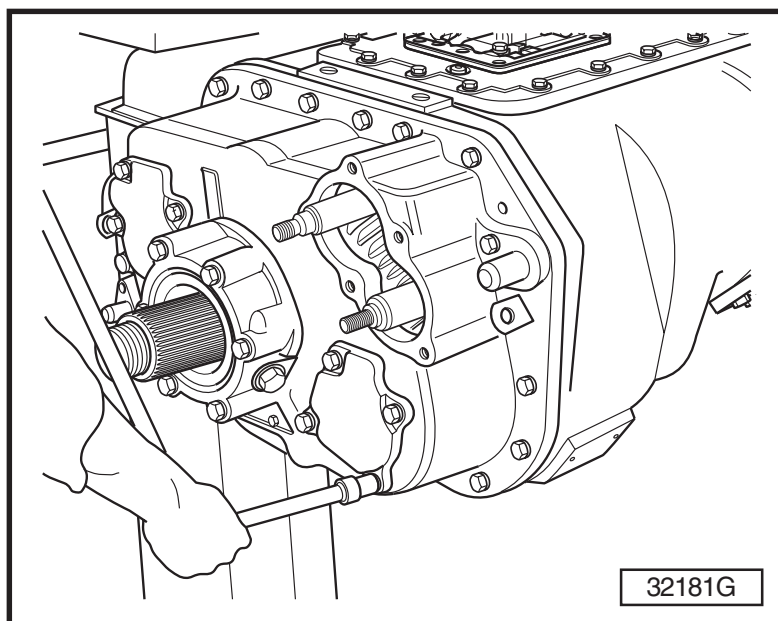
- ◀ – Fije la caja en el caballete **BR-334** con el adaptador **BR-804**.



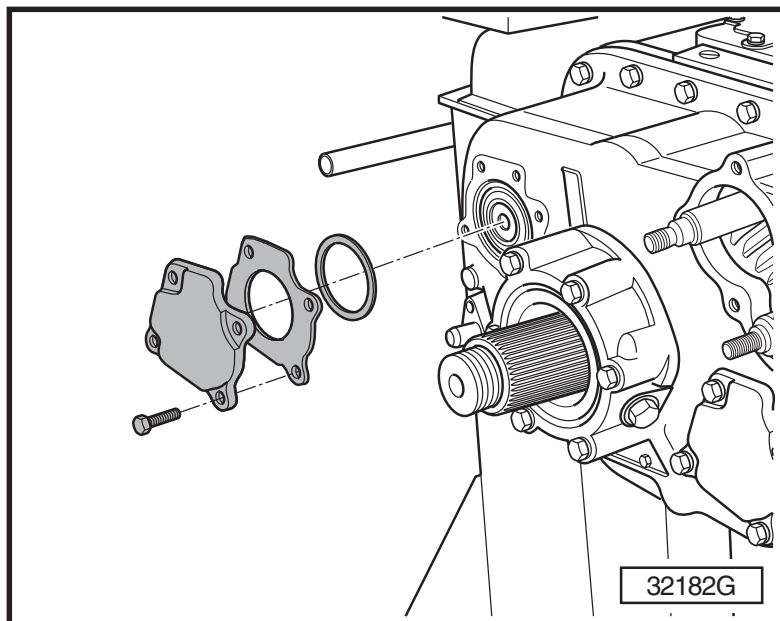
- ◀ – Inmovilice la horquilla de la junta universal con la herramienta **BR-759**.
- Remueva la tuerca de fijación de la horquilla.



- ◀ – Remueva la horquilla de la junta universal, utilizando la herramienta BR-183/01 con la BR-183/03.

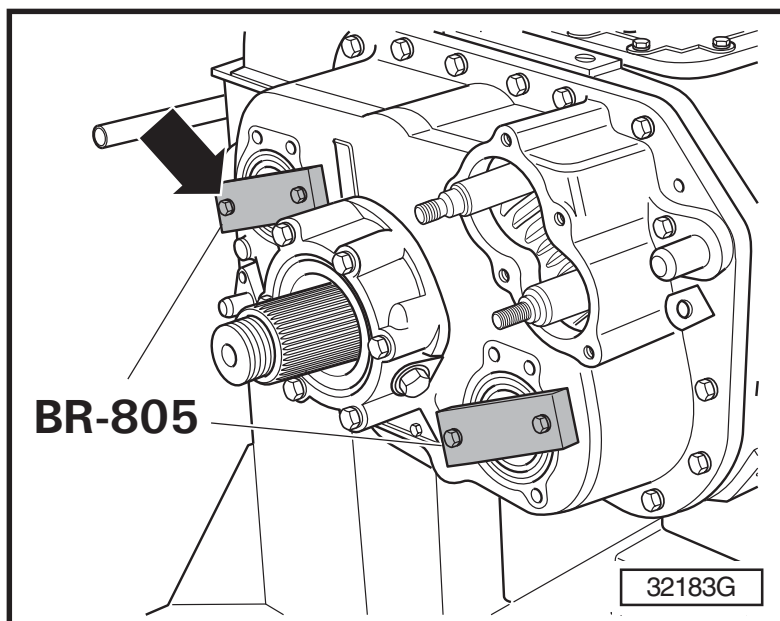


- Remueva el cilindro de cambios de Alta/Baja y Lo/Lo-Lo (ver capítulo Cilindro de cambios Alta/Baja y Lo/Lo-Lo).
- Suelte los tornillos con las arandelas de fijación de la brida del eje principal y de las tapas de la sección auxiliar.
- ◀ – Remueva los tornillos de fijación de las tapas de los rodamientos traseros de los contra-ejes de la sección auxiliar.



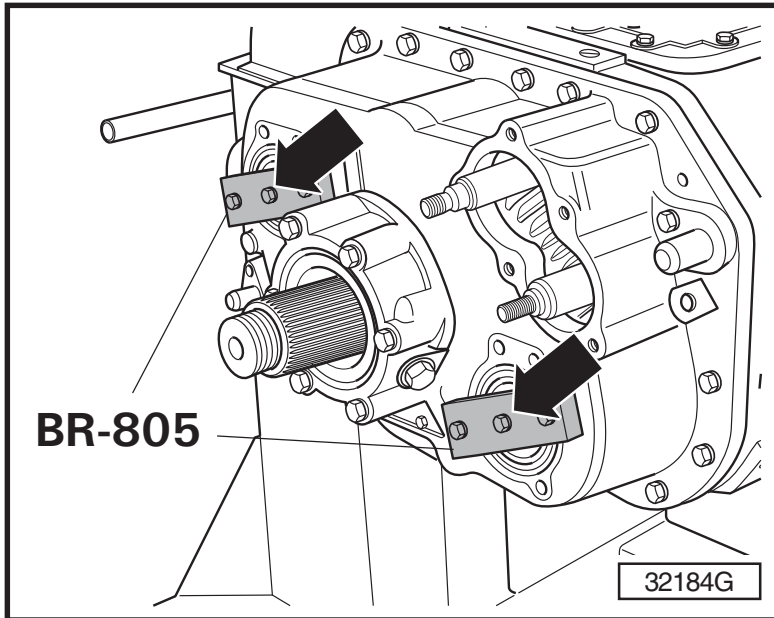
i El(los) calce(s) pueden salir junto con las tapas de los rodamientos traseros de los contra-ejes de la sección auxiliar.

- ◀ – Remueva las tapas, a junta y o calce de los contra-ejes.

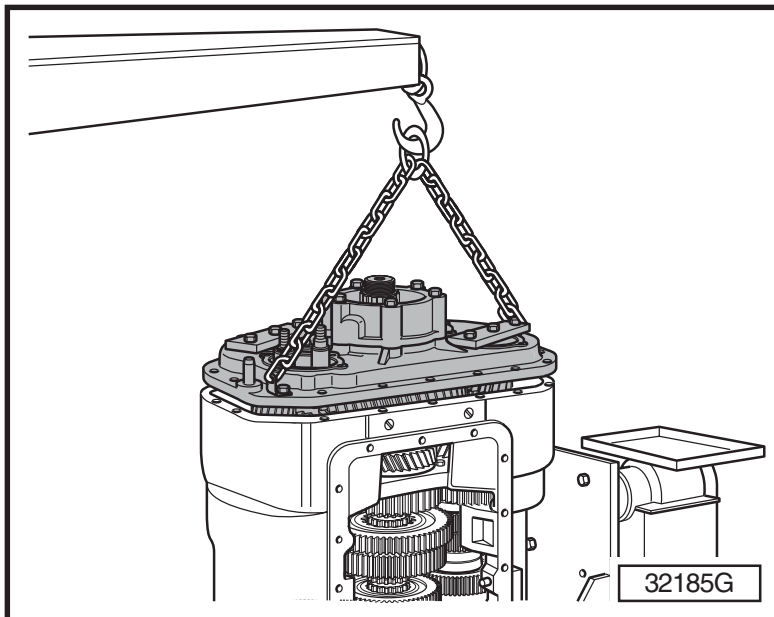


i No remueva la tapa de la sección auxiliar sin instalar la **BR-805** en los contra-ejes.

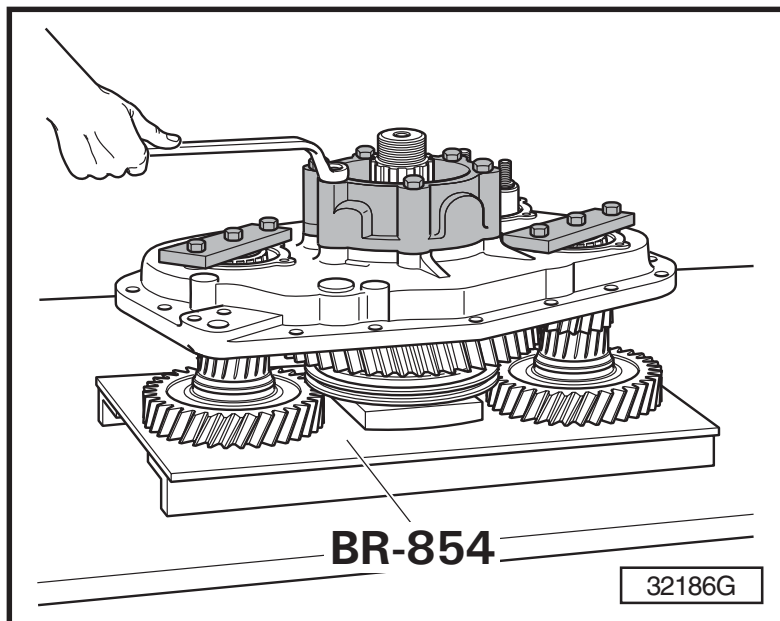
- ◀ – Instale las herramientas **BR-805** temporalmente con los tornillos de fijación de las tapas de los contra-ejes.



- ◀ – Retenga los contra-ejes en la herramienta **BR-805** con dos tornillos de fijación de la brida del eje principal.



- Remueva los tornillos de fijación de la tapa trasera de la sección auxiliar.
- i* Utilice un *guinche hidráulico*, para auxiliar en la operación.
- ◀ – Remueva la tapa trasera de la sección auxiliar de la carcasa de la caja de cambios y apoye el conjunto en la **BR-854** sobre una bancada.

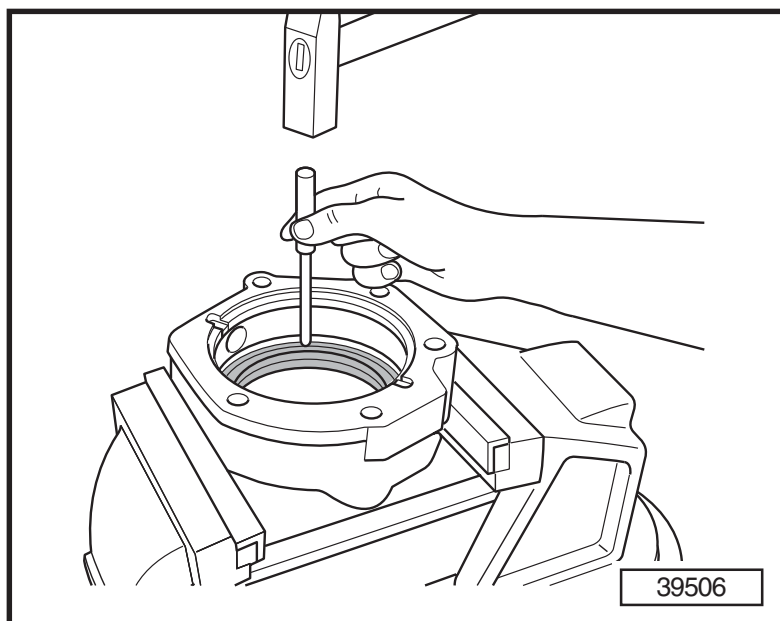


– Remueva los tornillos con las arandelas de fijación de la brida.

i La junta puede salir juntamente con la brida.

i El rotor del sensor hall sale junto con la brida.

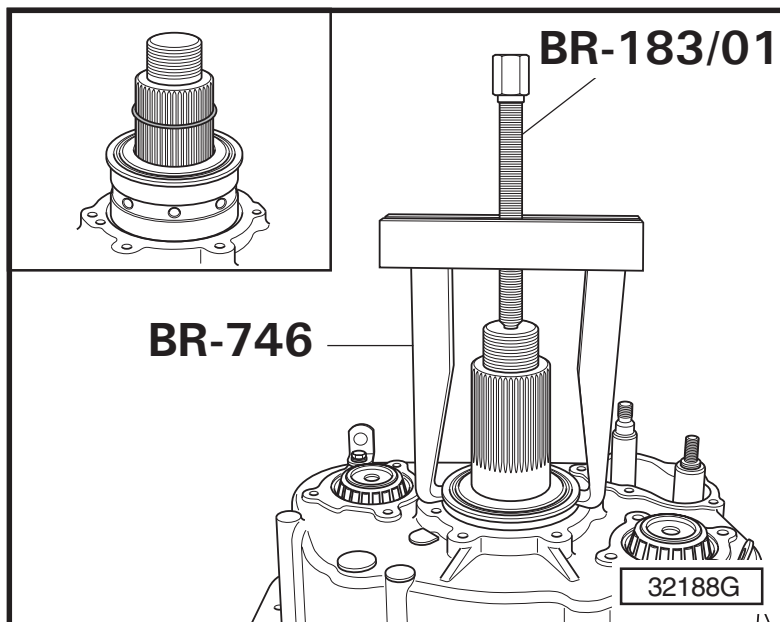
◀ – Remueva la brida y la junta de la tapa de la sección auxiliar.



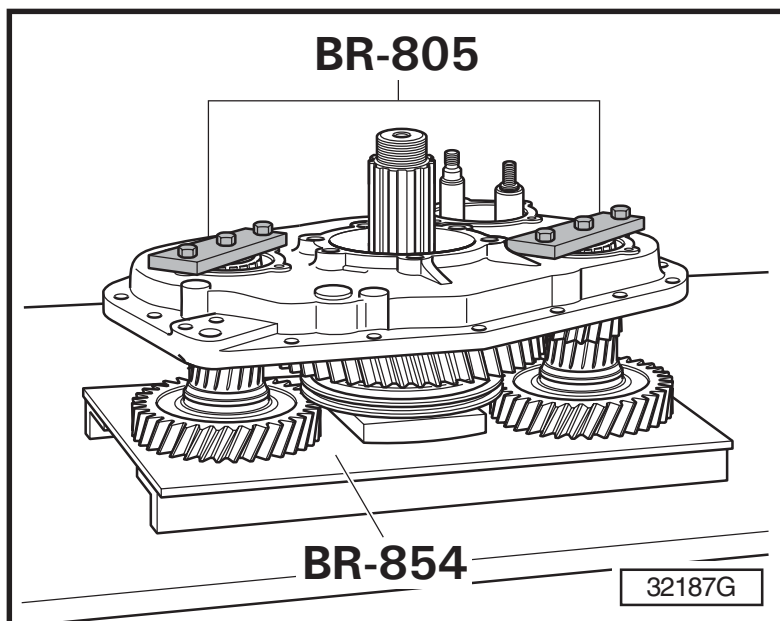
i Utilice los protectores de aluminio en la morsa.

i Substituya el retén de la brida.

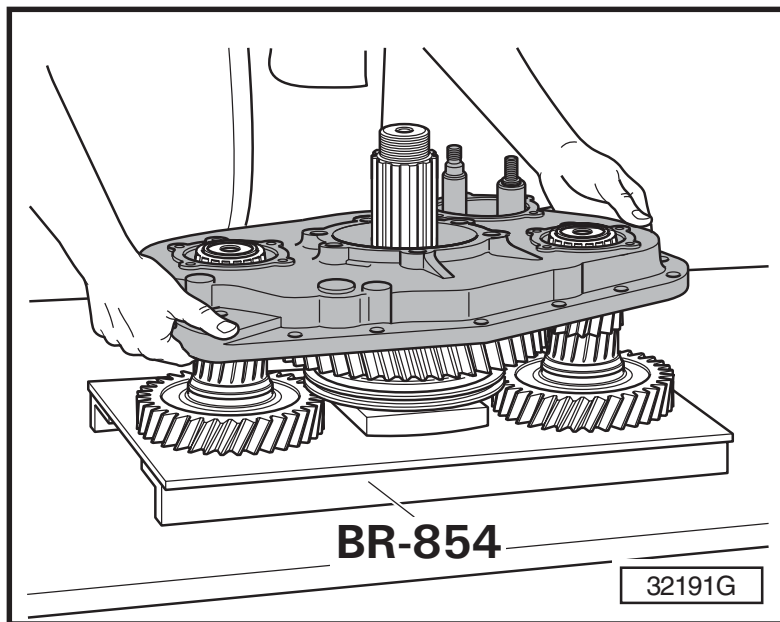
◀ – Sujete la brida en una morsa y remueva el retén de aceite.



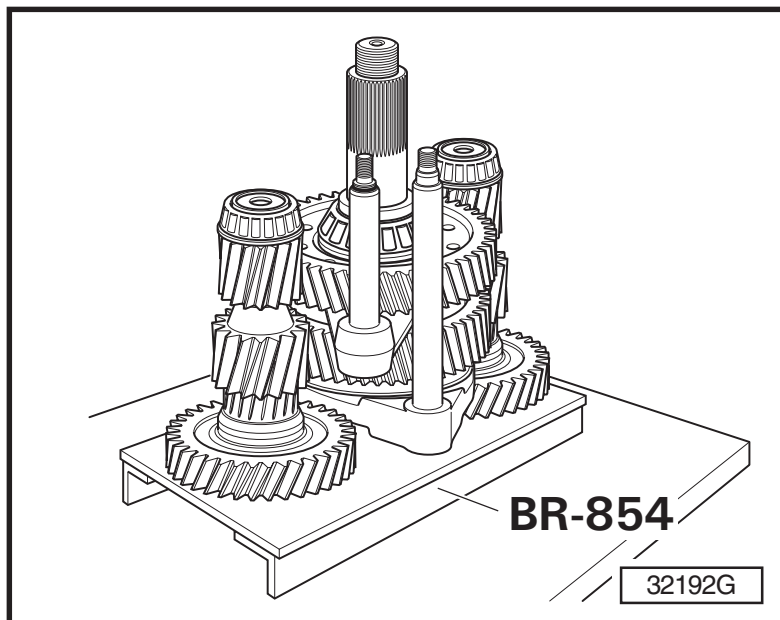
- ◀ – Remueva la tapa del rodamiento del eje principal de la sección auxiliar con las herramientas **BR-183/01** y **BR-746**.
- i** *El retén de aceite (anillo "O") sale junto con la tapa del rodamiento.*
- Remueva el separador del eje principal.



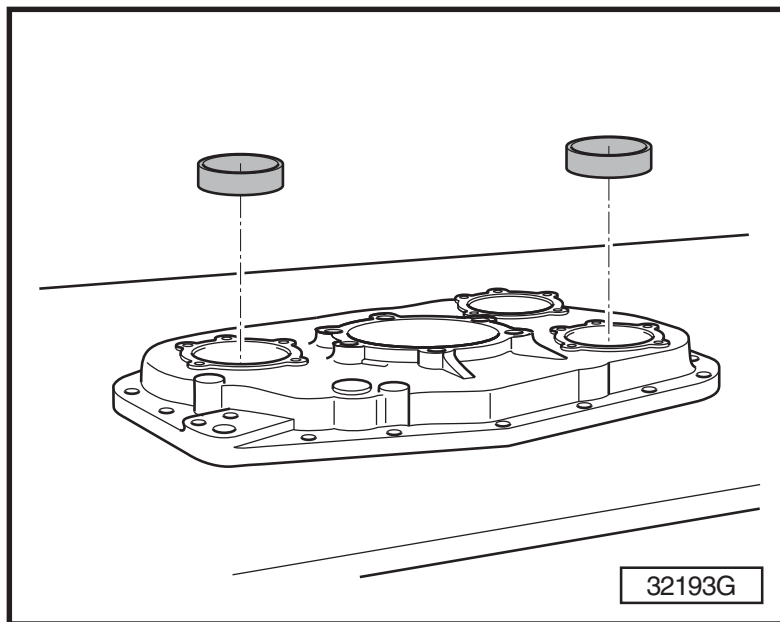
- ◀ – Remueva las herramientas **BR-805** de la tapa trasera de la sección auxiliar.



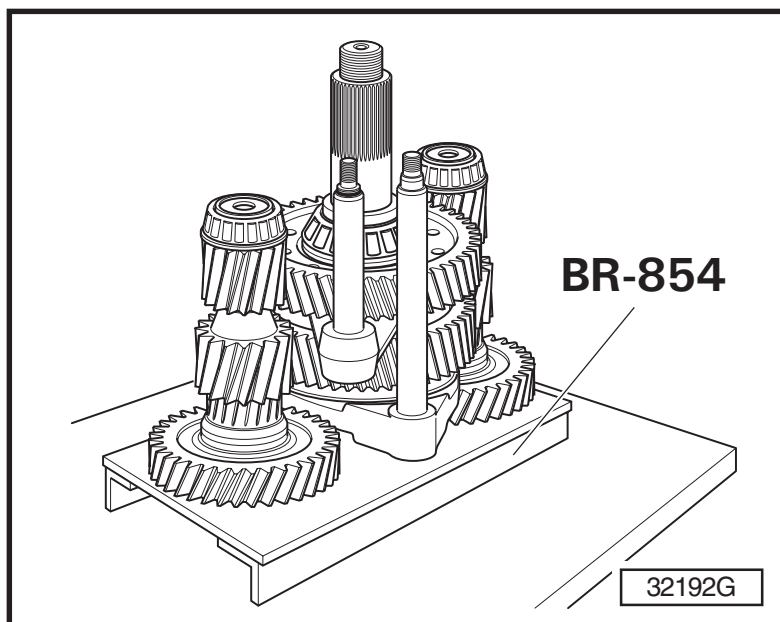
- ◀ – Remueva la tapa trasera.



- ◀ – Remueva las horquillas de Alta/Baja y Lo/Lo-Lo.
- Remueva los contra-ejes.

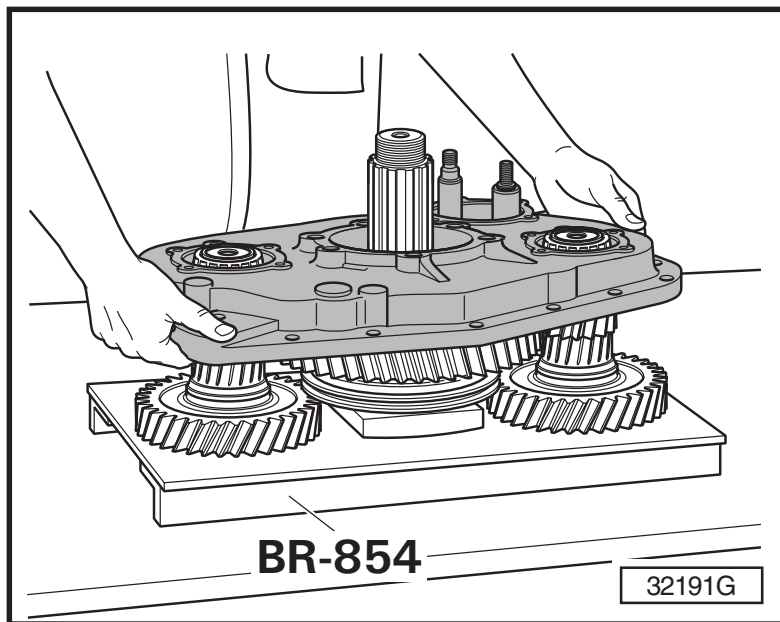


- ◀ – Remueva las tapas de los rodamientos traseros de los contra-ejes de la tapa trasera de la sección auxiliar.

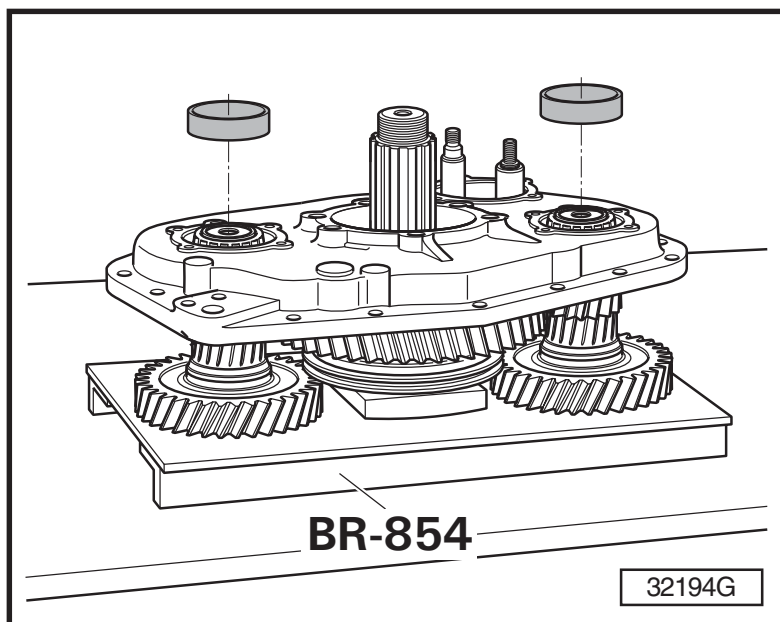


Montaje e instalación

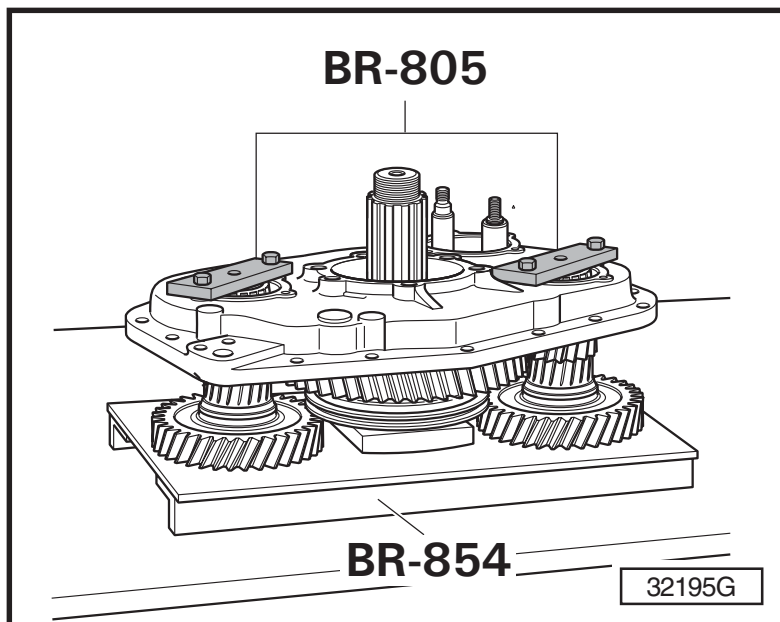
- Posicione sobre el soporte **BR-854**, el conjunto sincronizador montado en el eje principal.
- Instale las horquillas de Alta/Baja y Lo/Lo-Lo.
- ◀ – Posicione los contra-ejes sincronizando los engranajes, o sea, coincidiendo los dientes marcados con la tinta bien visible.



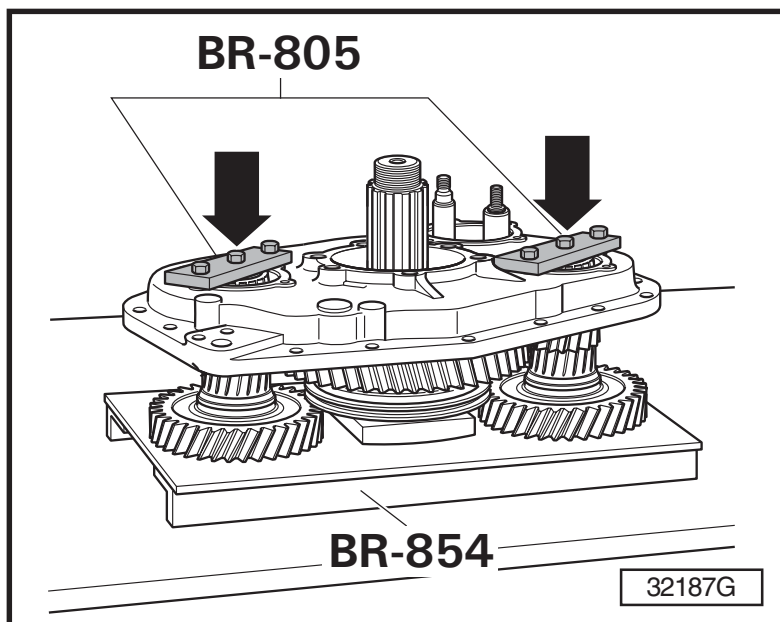
- ◀ – Instale la tapa trasera de la sección auxiliar sobre los conjuntos de los ejes y del sincronizador montados.



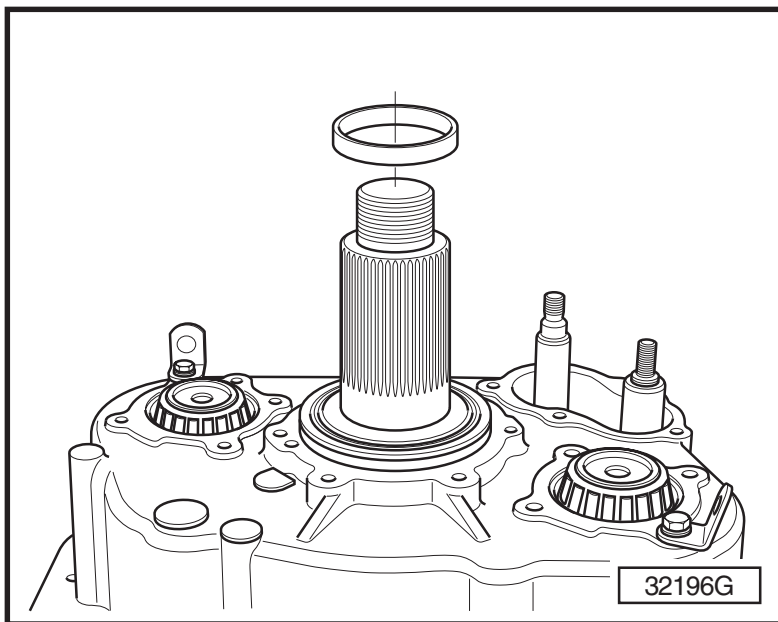
- ◀ – Instale las tapas de los rodamientos traseros de los contra-ejes en la tapa trasera de la sección auxiliar.



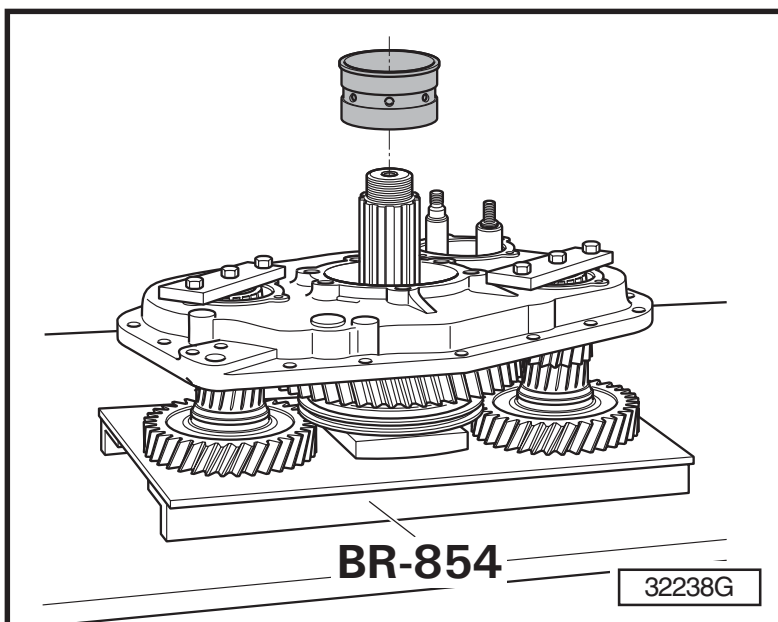
- ◀ – Instale la herramienta **BR-805** temporalmente con los tornillos de fijación de la tapa de los contra-ejes.



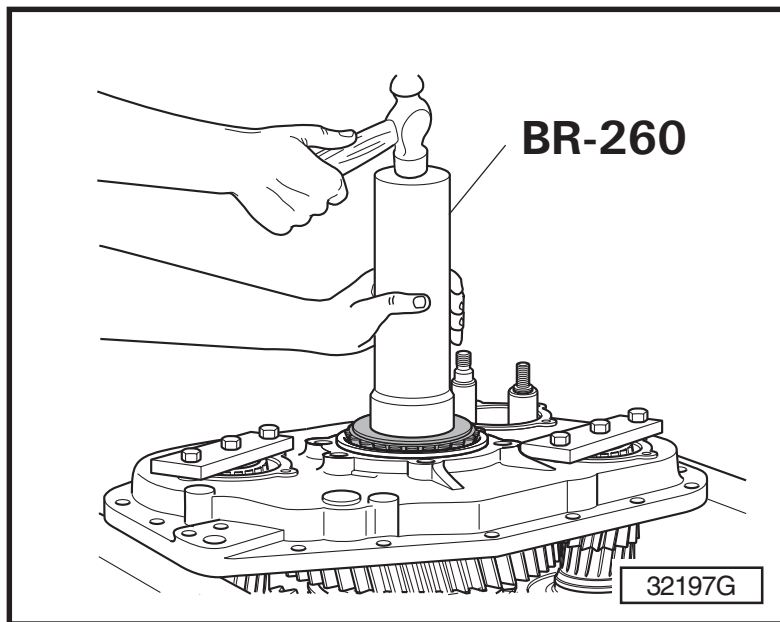
- ◀ – Instale la herramienta **BR-805** temporalmente con los tornillos de fijación de la tapa de los contra-ejes.



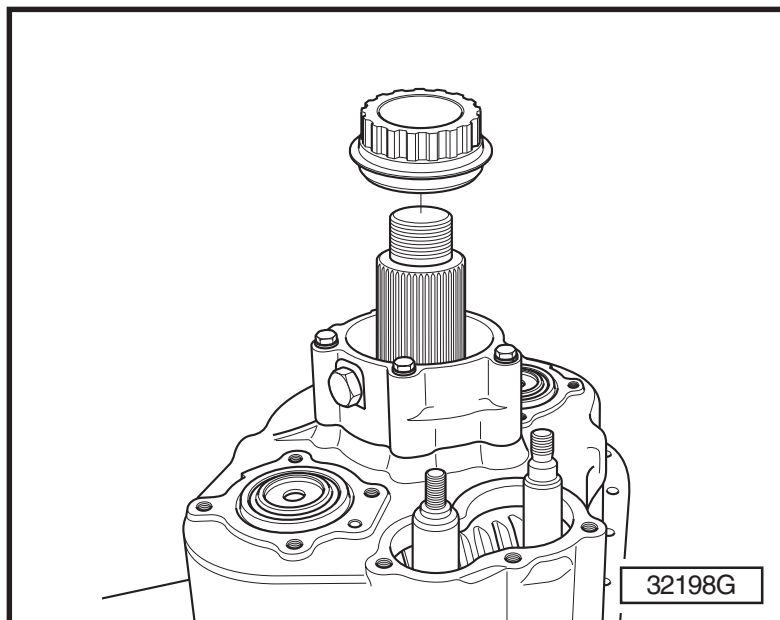
- ◀ – Instale el separador del eje principal.



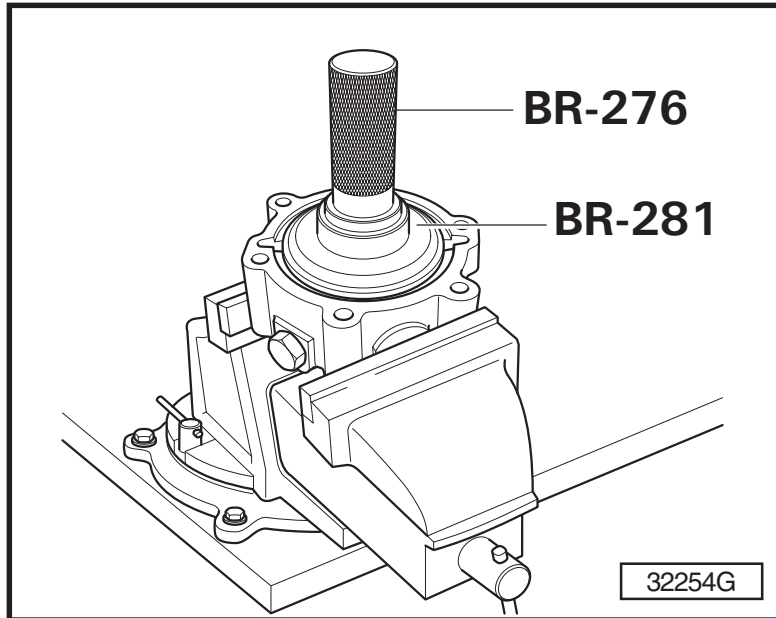
- ◀ – Instale la tapa del rodamiento del eje principal de la sección auxiliar con el lado cónico girado hacia arriba.



- ◀ – Instale el separador y el cono del rodamiento delantero en el eje principal, utilizando la herramienta **BR-260** y un martillo.



- ◀ – Instale el rotor del sensor hall.

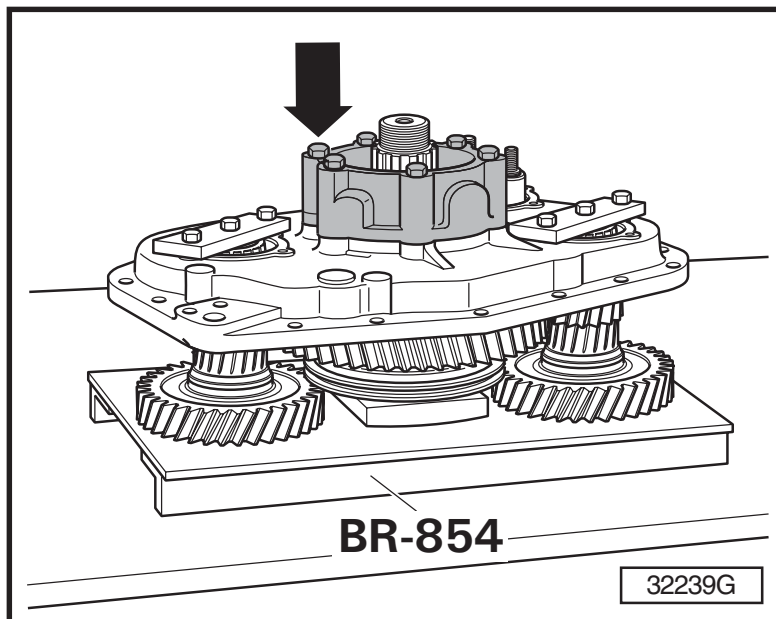


i Utilice protectores de aluminio en la morsa.

i Aplique Loctite 510 en el diámetro externo del retén.

– Fije la brida en la morsa con el fondo girado hacia abajo.

◀ – Instale el retén en la brida utilizando las herramientas **BR-276** con **BR-281**.

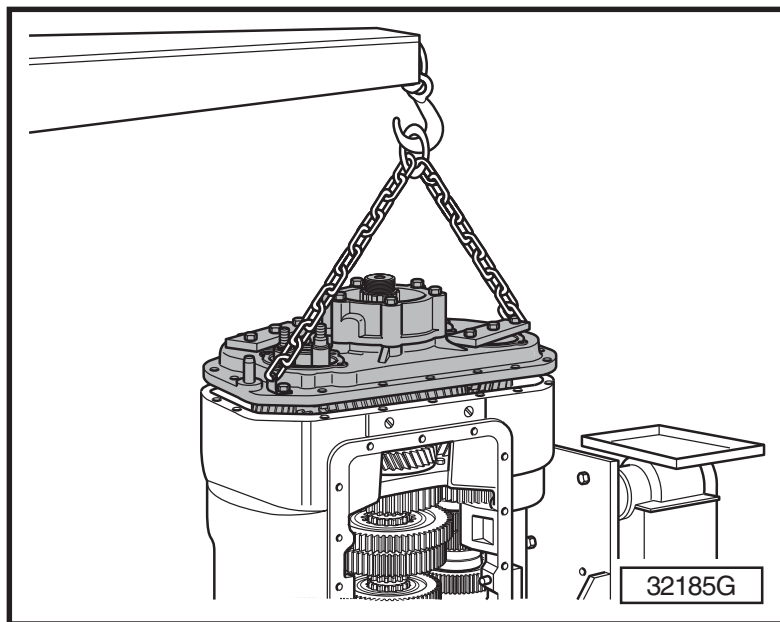


i Aplique Loctite 242 en la rosca del tornillo.

◀ – Instale la nueva junta y la brida correctamente en la tapa trasera de la sección auxiliar.

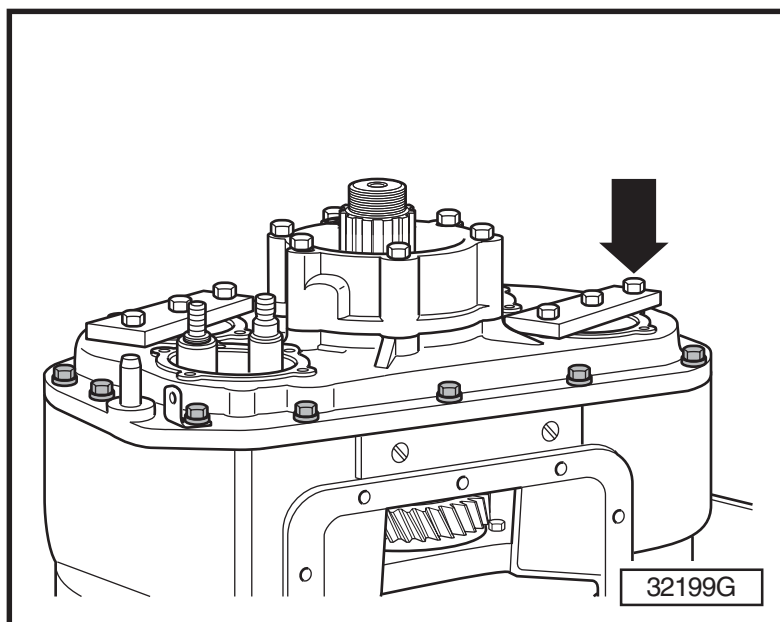
– Instale los tornillos y apriételes.

◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)



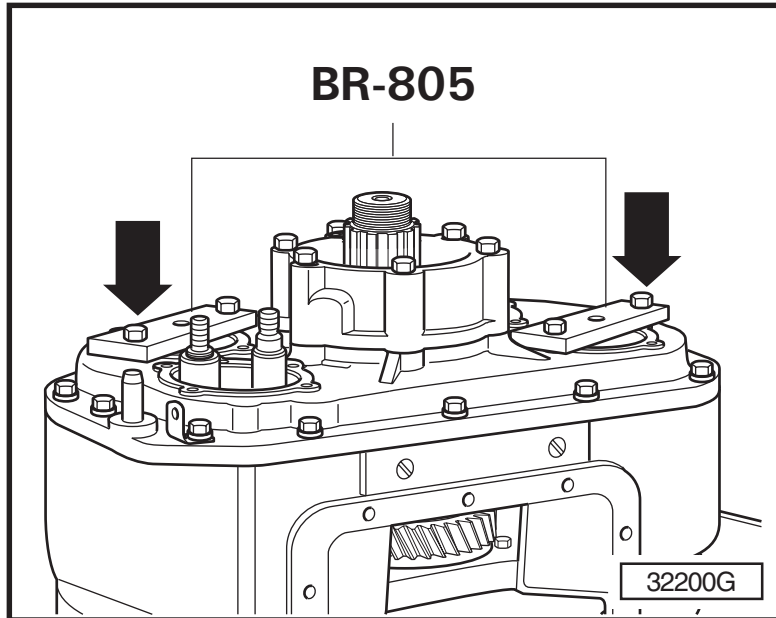
i Utilice un guinche hidráulico para facilitar la operación.

- Coloque la Caja de Cambios en la posición vertical e instale una nueva junta de la tapa trasera.
- ◀ – Instale la tapa trasera de la sección auxiliar en la carcasa de la caja de cambios.

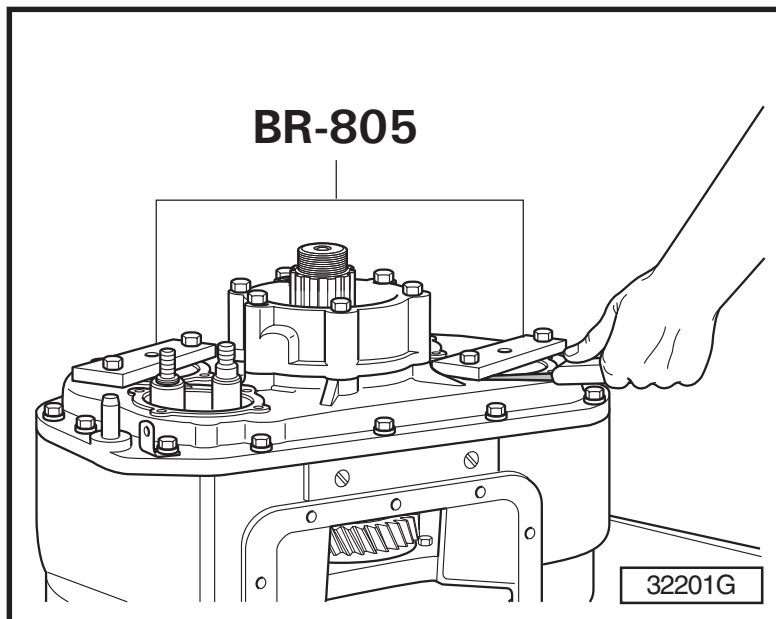


i Aplique Loctite 242 en la rosca del tornillo.

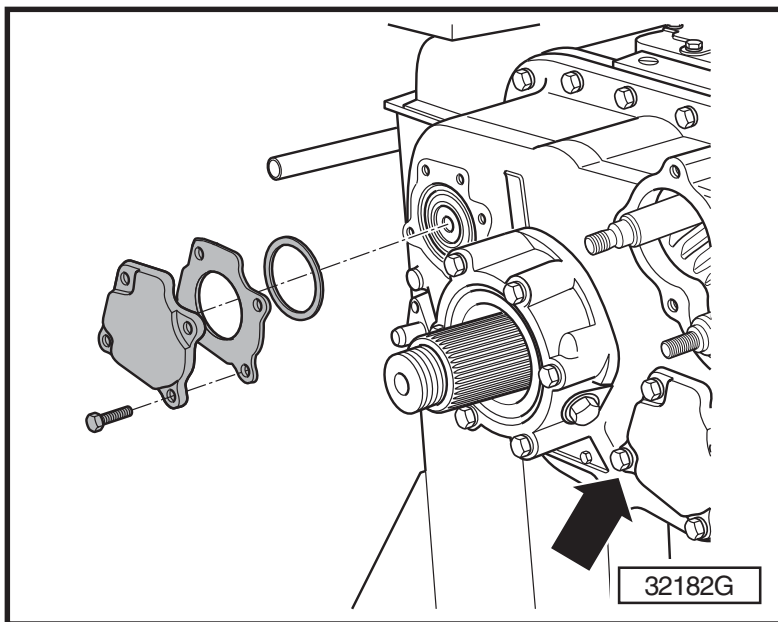
- ◀ – Instale los tornillos con las arandelas de fijación de la tapa trasera y apriételos.
 - ◆ Torque: 60 N.m (6,0 kgf.m)



- Remueva los tornillos de retención de los contra-ejes en la herramienta
- ◀ – Apriete los tornillos de la herramienta **BR-805** en la tapa trasera para la obtención del juego.
 - ◆ Torque: 9,5 N.m (0,95 kgf.m)



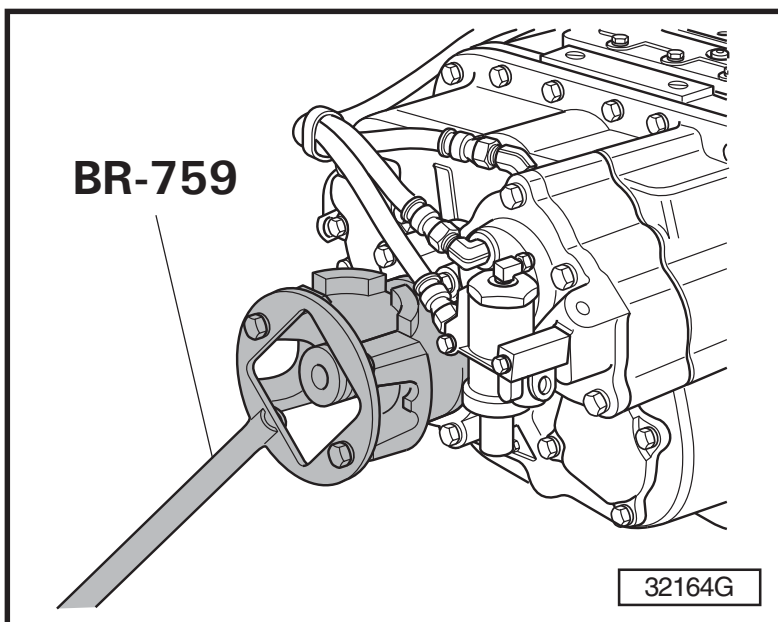
- Gire diversas veces el eje principal de la sección auxiliar para el asentado de los rodamientos de los contra-ejes.
- ◀ – Con un calibrador de láminas, haga la medición de juego entre la superficie de la herramienta **BR-805** con la superficie de asentado de la junta en la tapa de los contra-ejes en diversos puntos.
- Haga el promedio de las mediciones obtenidas y determine el espesor del calce (ver la tabla de calce al inicio de este capítulo).



i Posicione correctamente el(los) calce(s) y la(s) tapa(s) para que ambos no sean dañados en la fijación de los tornillos.

i Aplique Loctite 242 en la rosca del tornillo.

- ◀ – Instale el(los) calce(s), las juntas y as tapas de los contra-ejes.
- Apriete los tornillos con las arandelas de las tapas.
 - ◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)



– Instale el cilindro de aire en la tapa trasera de la sección auxiliar (ver capítulo Cilindro de aire).

- ◀ – Instale la horquilla de la junta universal.

i Aplique Loctite 242 en la rosca del eje principal de la sección auxiliar.

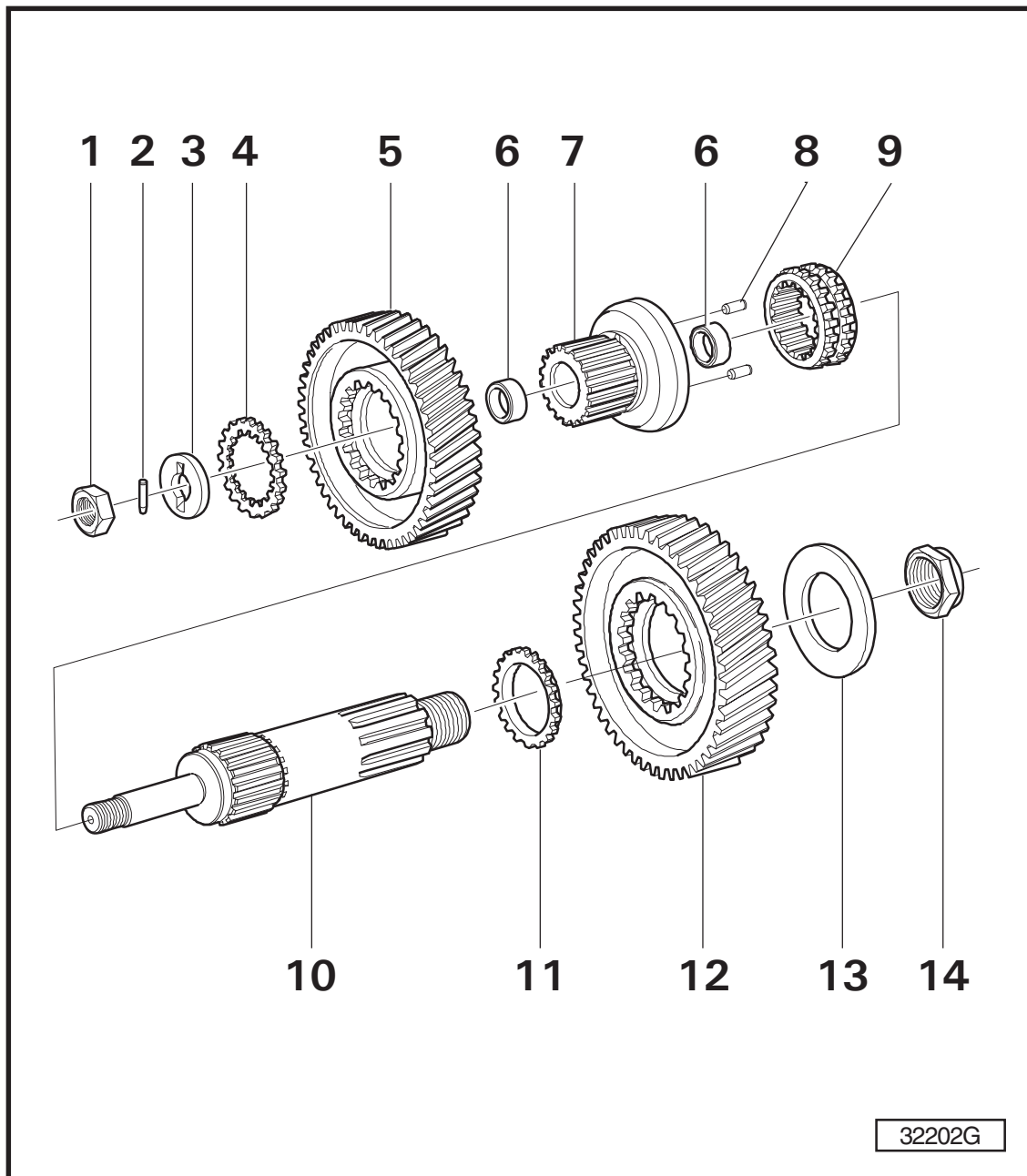
- Inmovilice la horquilla de la junta universal con la herramienta **BR-759**.
- Instale la arandela y fije la tuerca de la horquilla de la junta universal.
 - ◆ Torque: 650 N.m (65,0 kgf.m)



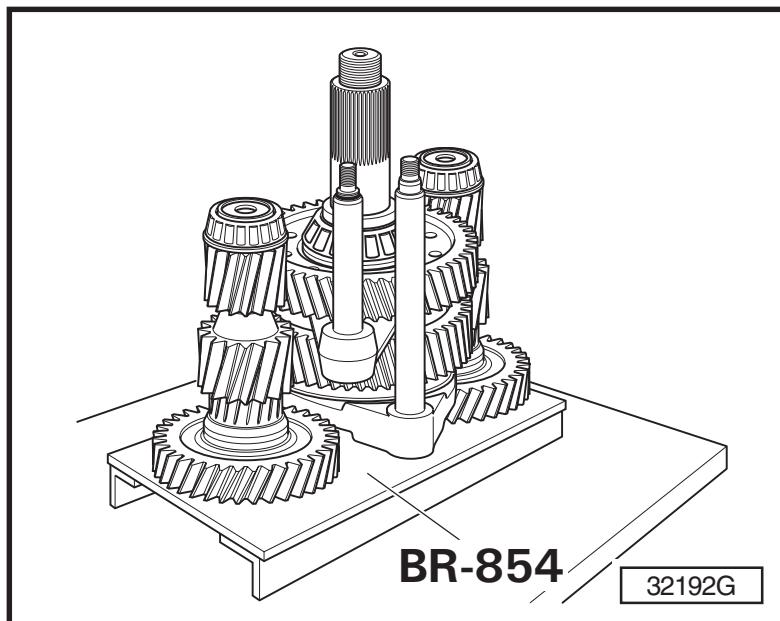
Eje principal de la sección auxiliar

Vista detallada

- 1 – Tuerca
 - ◆ Torque: 275 N.m (27,5 kgf.m)
- 2 – Perno
- 3 – Arandela de posicionamiento
- 4 – Arandela limitadora
- 5 – Engranaje de Lo
- 6 – Buje
- 7 – Cubo de acoplamiento
- 8 – Perno
- 9 – Buje de acoplamiento
- 10 – Eje principal
- 11 – Arandela limitadora
- 12 – Engranaje de Lo-Lo
- 13 – Arandela tope
- 14 – Tuerca
 - ◆ Torque: 650 N.m (65,0 Kgf.m)

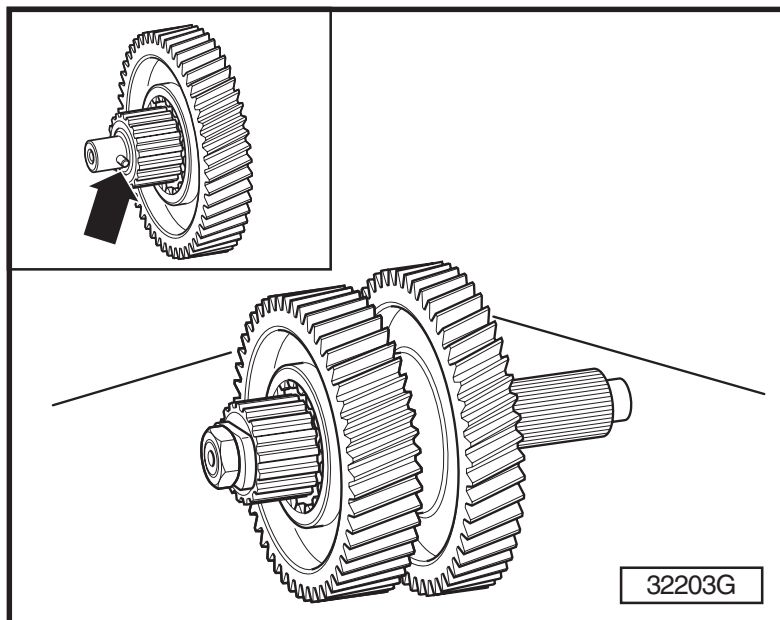


32202G

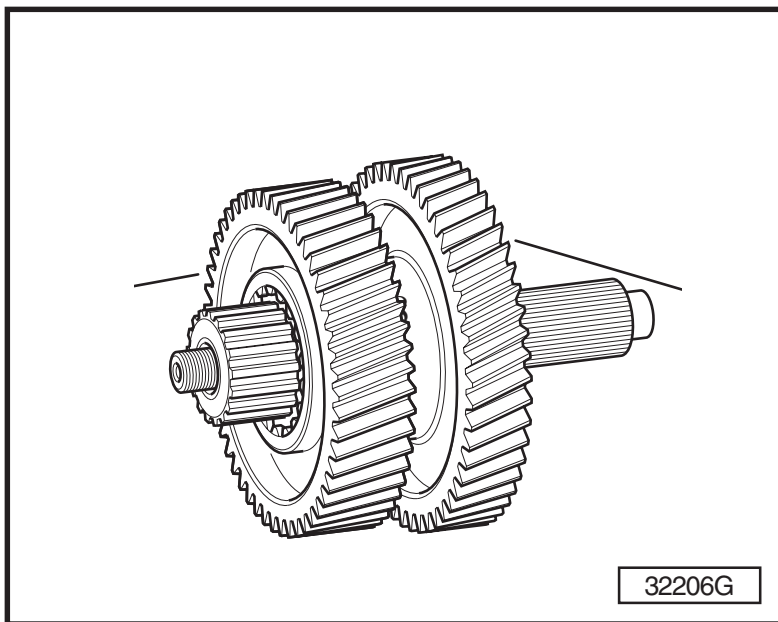


Desmontaje

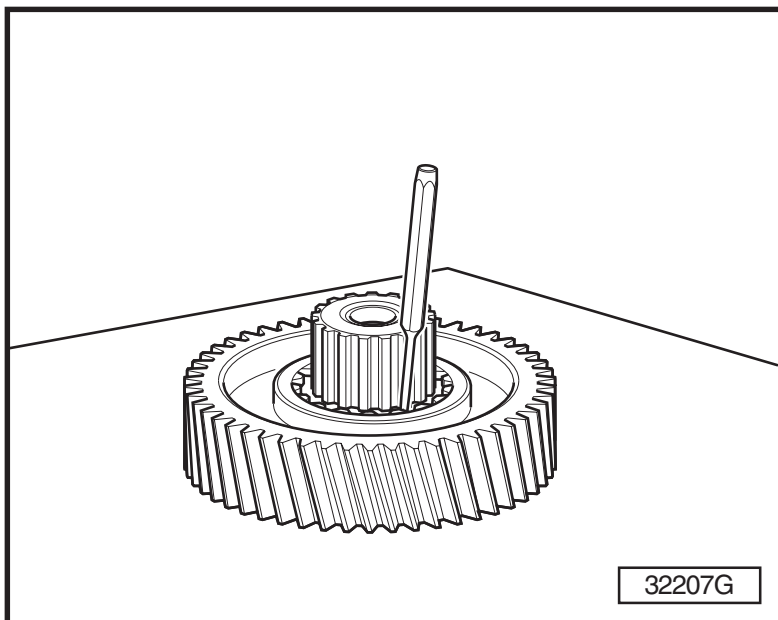
- Remueva la tapa trasera (ver capítulo Tapa trasera de la sección auxiliar)
- ◀ – Remueva las horquillas de Alta/Baja y Lo/Lo-Lo.
- Remueva los contra-ejes.



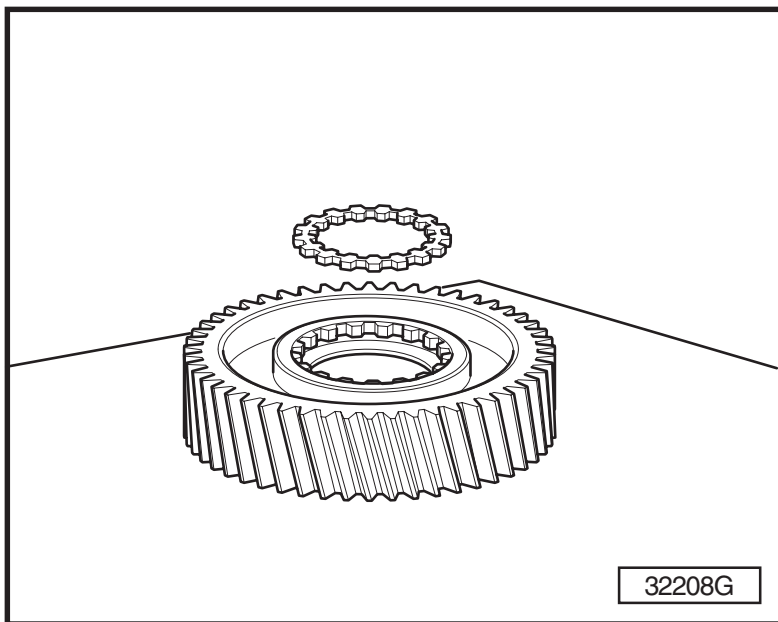
- ◀ – Suelte la tuerca de fijación del eje bipartido.
- Retire la arandela de posicionamiento y el perno (ver detalle).



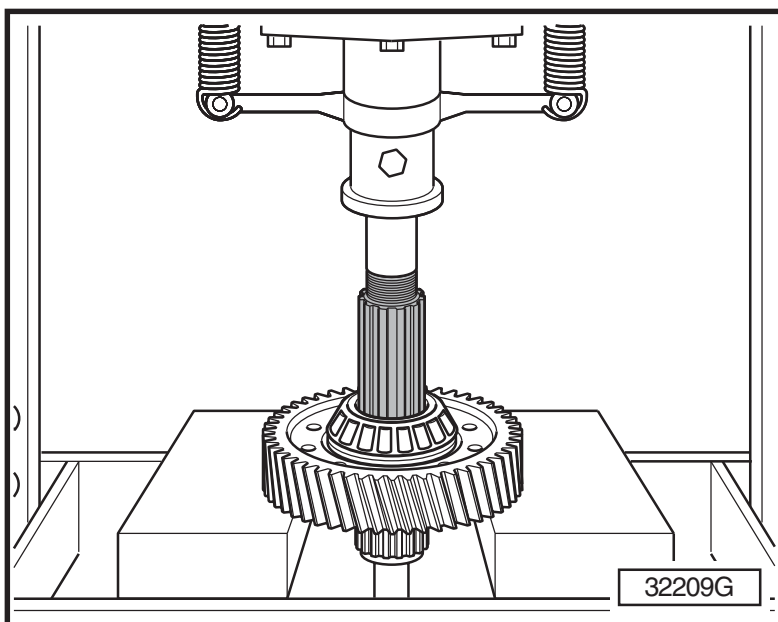
- ◀ – Remueva el engranaje de Lo con parte del eje bipartido.
- Remueva el buje de acoplamiento.



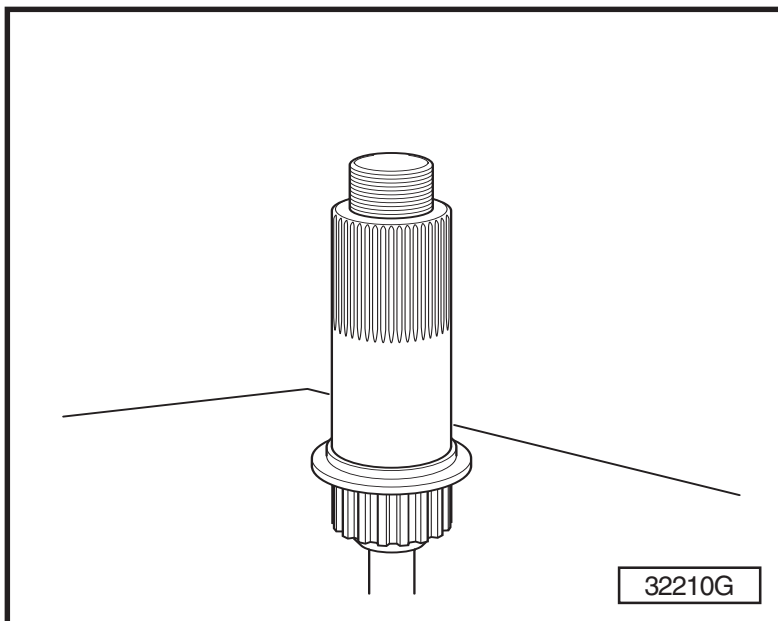
- ◀ – Aleje los pernos de traba de la arandela dentada de Lo golpeando del lado del cubo de acoplamiento hasta liberar la arandela.



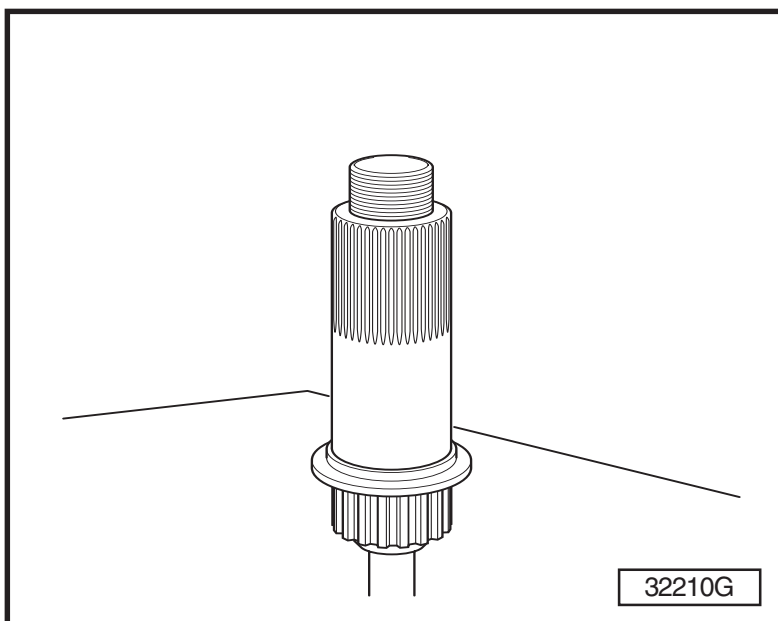
- ◀ – Remueva el eje bipartido y la arandela dentada.



- Instale el eje en una prensa con el lado de la junta universal girado hacia arriba.
- ◀ – Prese el eje contra el engranaje Lo-Lo y remueva el cono del rodamiento.

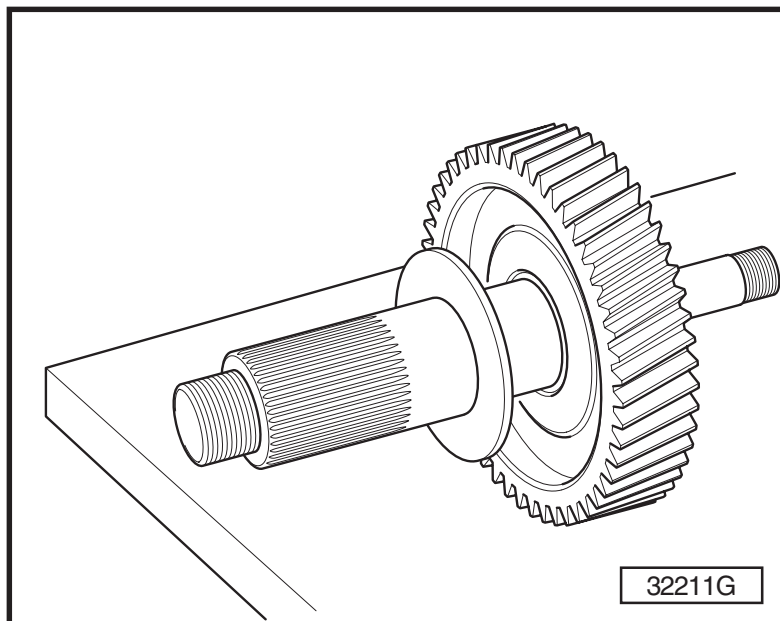


◀ – Remueva el anillo separador.



Montaje

- i** Antes de iniciar el montaje, verifique los componentes cuanto a desgaste.*
- i** El rebaje del anillo separador debe estar girado hacia arriba.*
- ◀ – Instale el anillo separador en el eje por el lado de la junta universal.



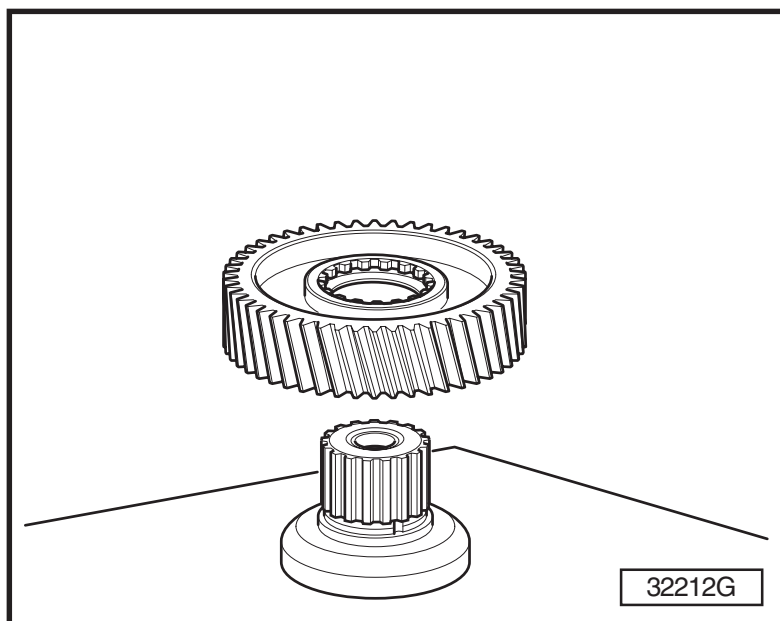
– Instale el engranaje de Lo-Lo con el cubo de acoplamiento girado hacia abajo.

i El número de la arandela tope debe estar girado hacia arriba.

◀ – Instale la arandela tope.

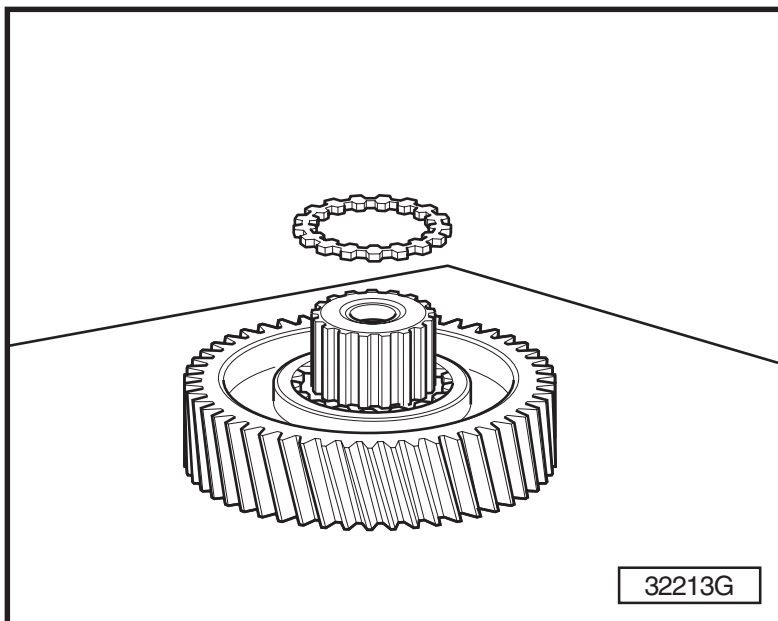
– Instale el rodamiento cónico usando un soplador térmico o un punzón.

– Instale el buje de acoplamiento Lo-Lo.



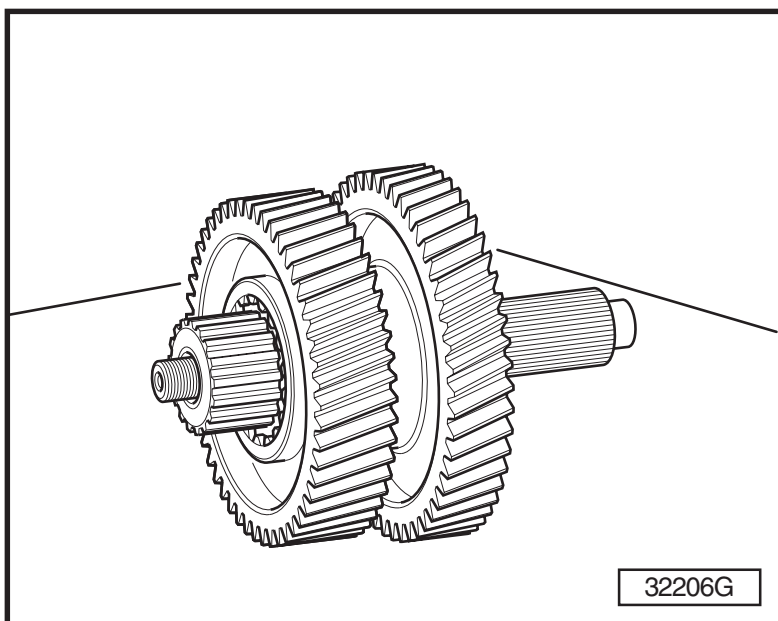
i El cubo de acoplamiento debe estar girado hacia arriba.

◀ – Instale el engranaje de Lo en el eje bipartido

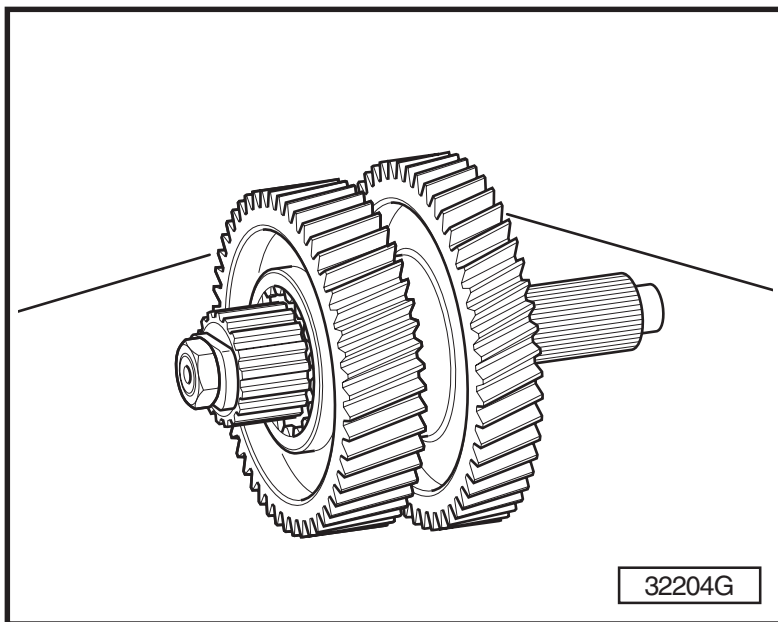


- ◀ – Instale la arandela dentada y posicónela hasta que el hueco del diente coincida con los pernos de traba.

i *Gire el conjunto y golpee el perno hasta hacer tope.*



- ◀ – Encaje la parte del eje montado con el engranaje de Lo con la otra parte del eje bipartido.



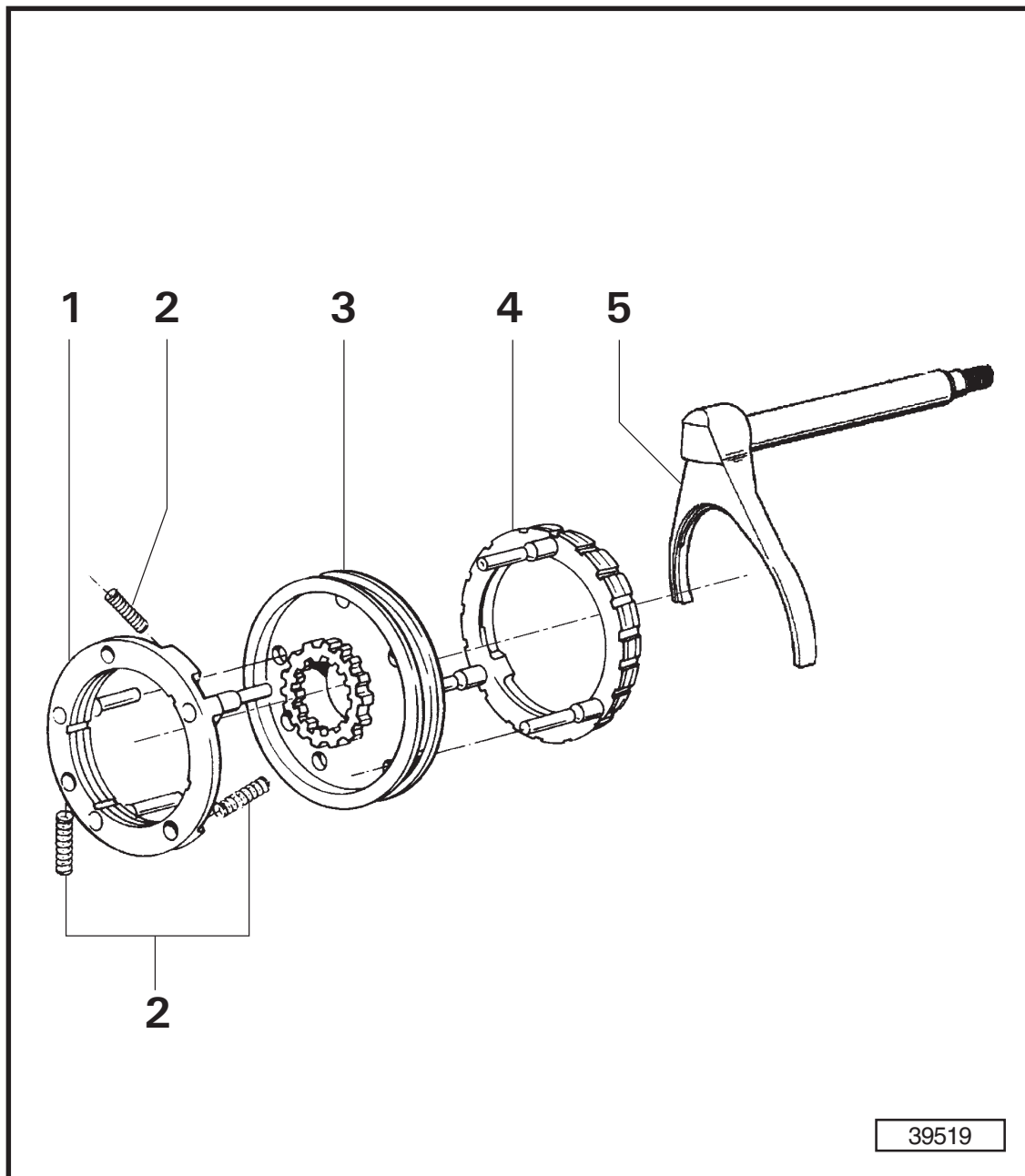
- ◀ – Instale el perno, la arandela de posicionamiento y la tuerca.
 - ◆ Torque: 275 N.m. (27,5 Kgf.m)
- Instale la tapa trasera sobre el eje principal (ver capítulo Tapa trasera de la sección auxiliar).



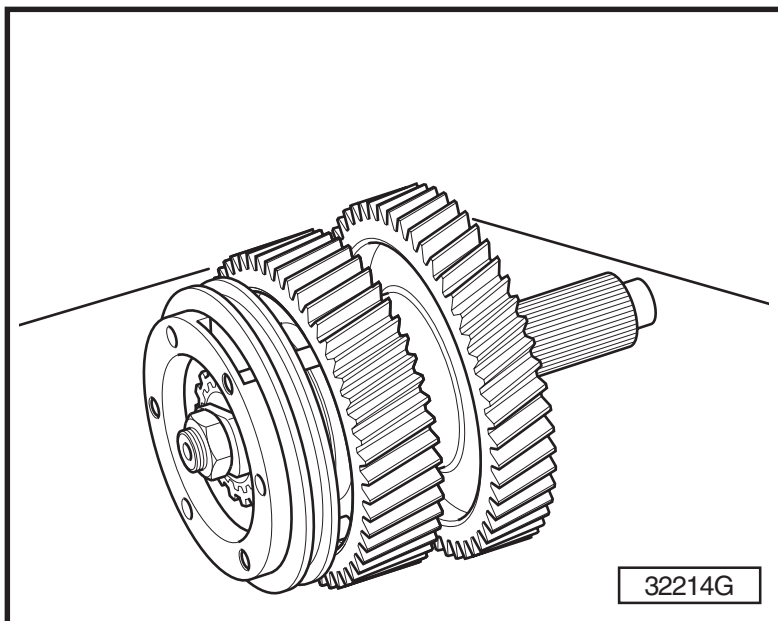
Conjunto del sincronizador

Vista detallada

- 1 – Sincronizador de Alta (HI)
- 2 – Resorte
- 3 – Buje de acoplamiento
- 4 – Sincronizador de Baja (LO)
- 5 – Horquilla de cambios

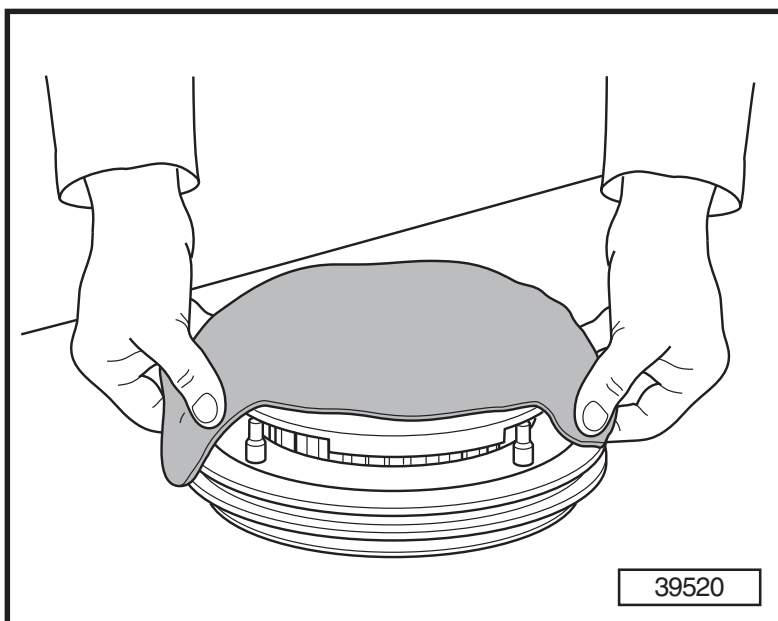



39519

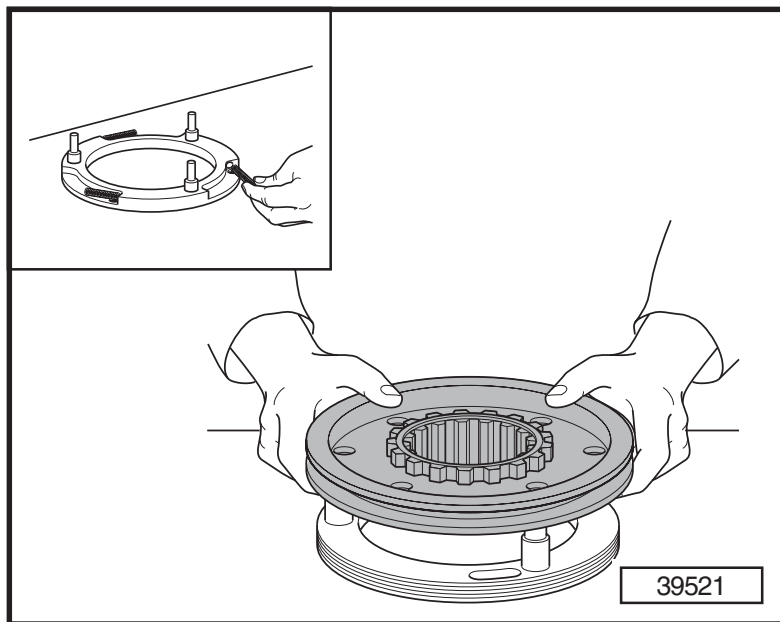


Desmontaje

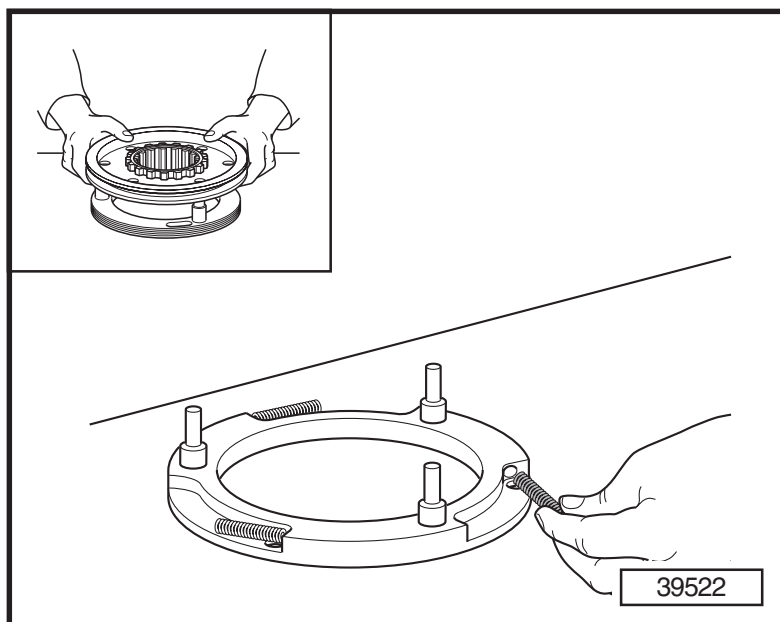
- Desmonte la tapa trasera de la sección auxiliar.
- ◀ – Remueva el conjunto sincronizador del eje principal (ver capítulo Tapa trasera de la sección auxiliar).




- Posicione el conjunto del sincronizador con el anillo de Baja (**LO**) mayor sobre una bancada.
-  *Coloque un paño sobre el conjunto del sincronizador para que en el desmontaje de los resortes no salten.*
- ◀ – Presione hacia abajo el anillo sincronizador de Baja (**LO**), gire y tire hacia arriba removiendo el anillo de Alta (**HI**) de los pernos de bloqueo.

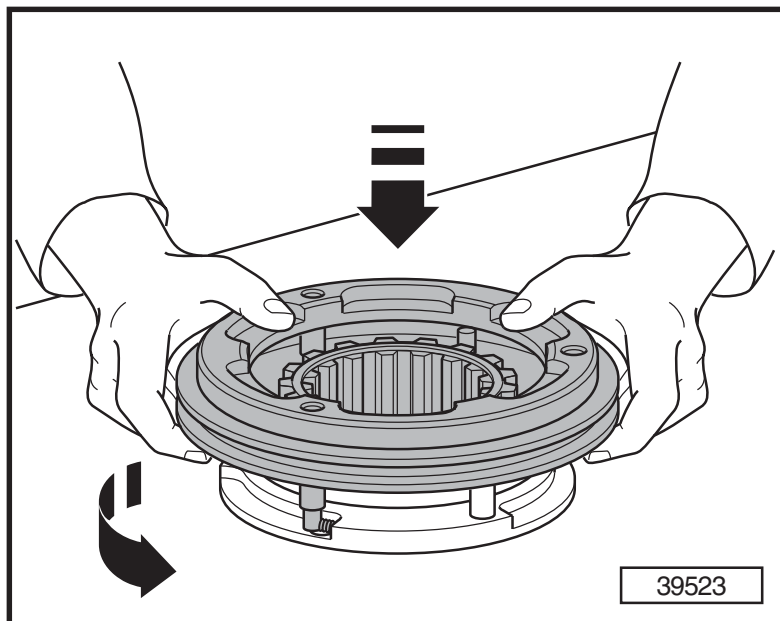


- ◀ – Remueva el buje de acoplamiento de los pernos del sincronizador de Baja (**LO**).
- Remueva los resortes de los alojamientos del sincronizador de Alta (**HI**) (ver detalle).



Montaje

-  *Antes de iniciar el montaje verifique si hay desgaste de la fibra de rozamiento, anillo sincronizador y cubo. En caso de desgaste sustituya la pieza.*
- ◀ – Posicione el anillo del sincronizador de Alta (**HI**) menor sobre una bancada e instale los tres resortes.
- Instale el buje de acoplamiento encajándolo en los pernos del sincronizador de Baja (**LO**) (ver detalle).



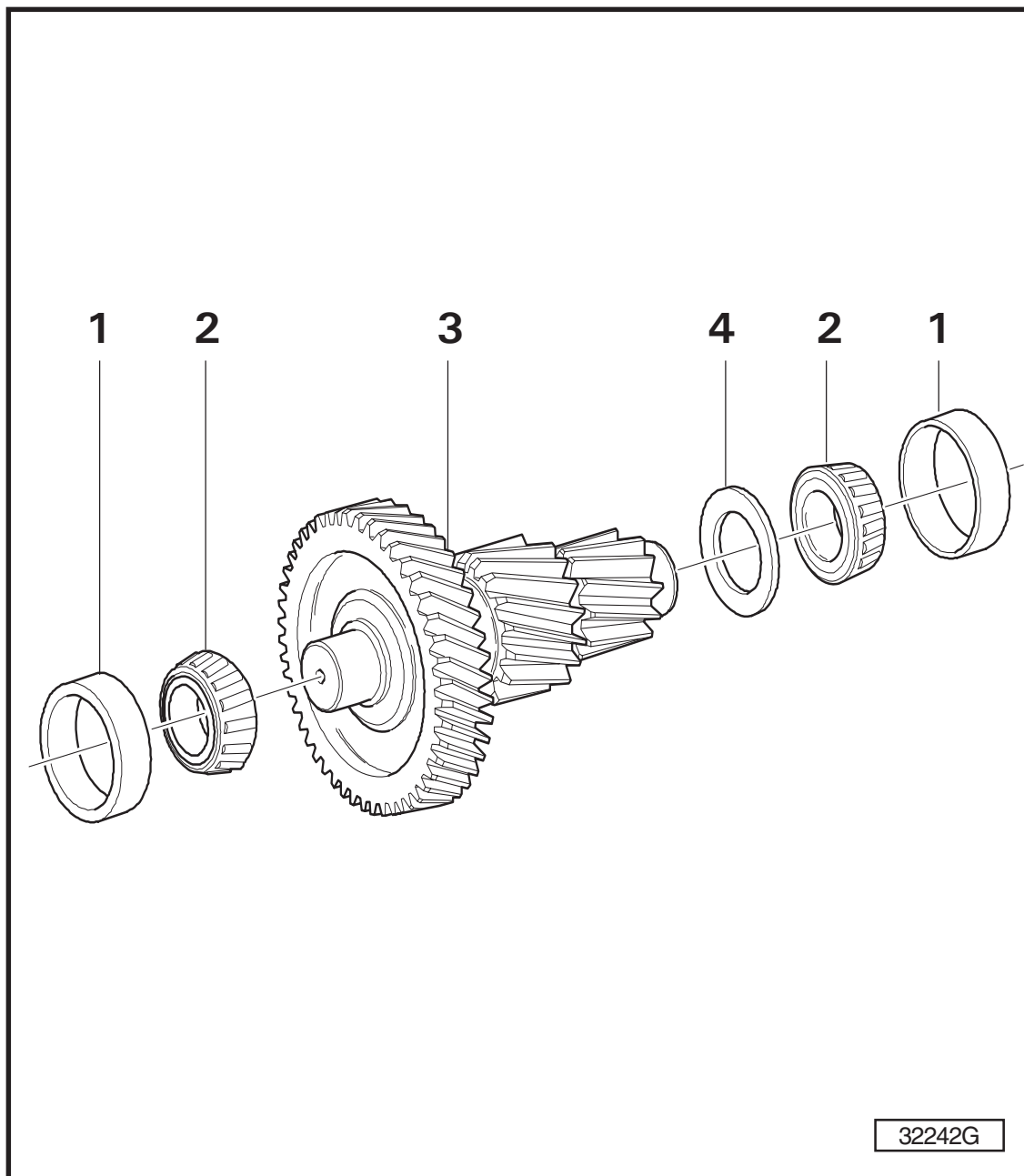
- ◀ – Posicione el anillo del sincronizador de Baja (**LO**) mayor, con los pernos de bloqueo girados hacia abajo. Presione hacia abajo y gírelos comprimiendo los resortes hasta que los pernos encajen en los orificios del anillo del sincronizador de Alta (**HI**) menor.
- Instale el conjunto sincronizador en el eje principal y monte la tapa trasera de la sección auxiliar (ver capítulo Tapa trasera de la sección auxiliar).

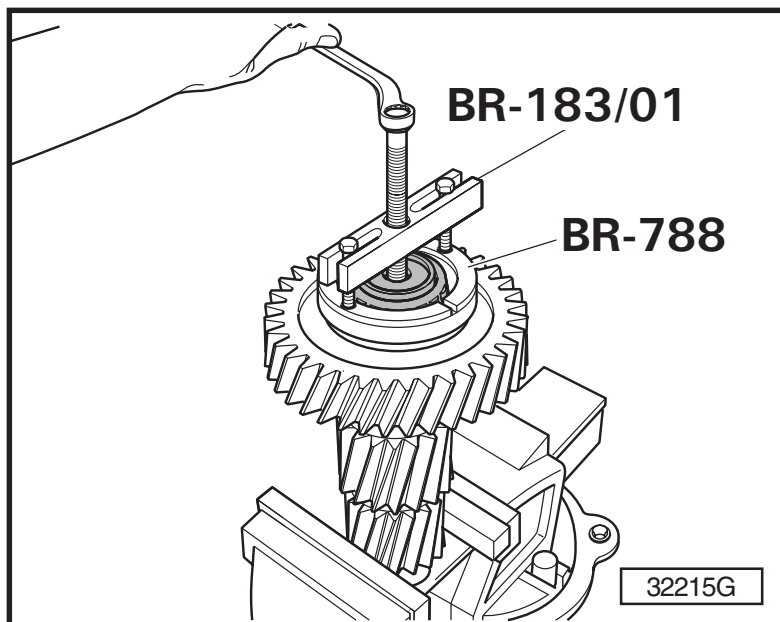


Contra-ejes de la sección auxiliar

Vista detallada

- 1 - Tapa del cono del rodamiento
- 2 - Rodamiento
- 3 - Contra-eje
- 4 - Arandela



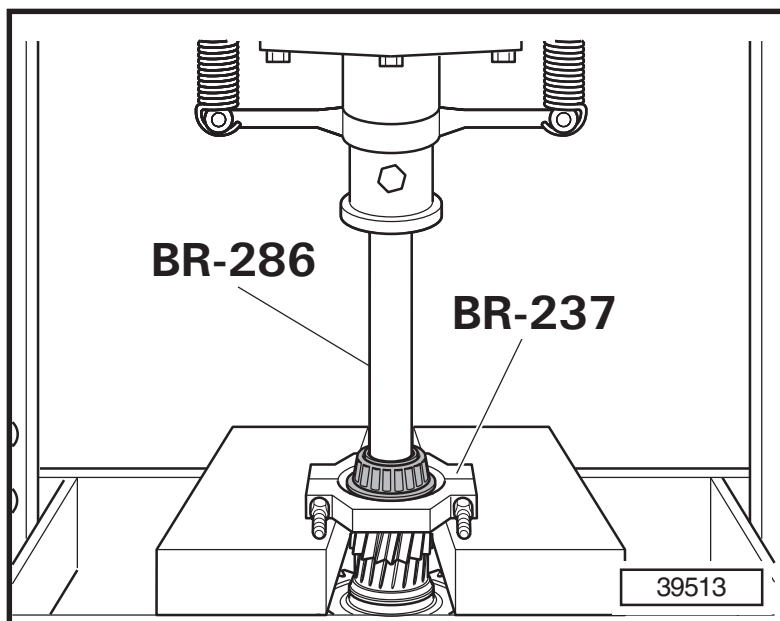


Desmontaje

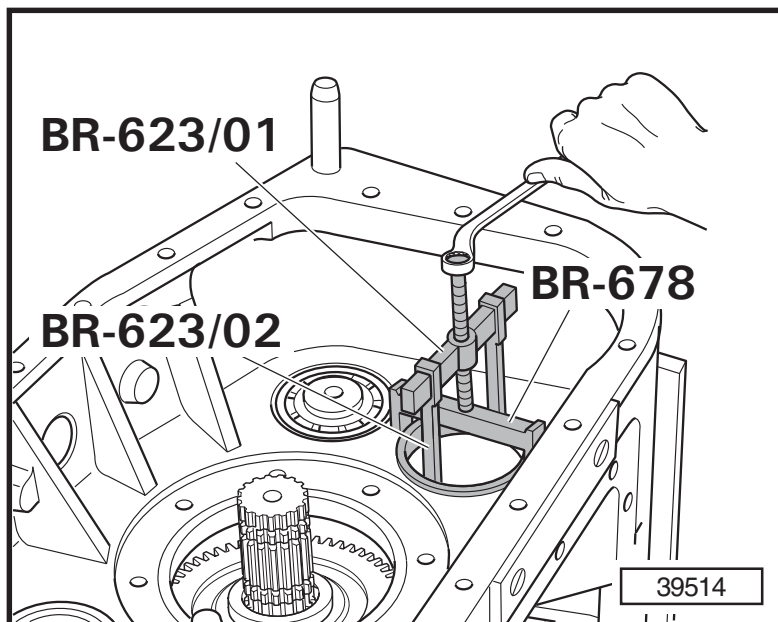
- Desmonte la tapa trasera de la sección auxiliar (ver capítulo Tapa trasera de sección auxiliar).

i Utilice protectores de aluminio en la morsa.

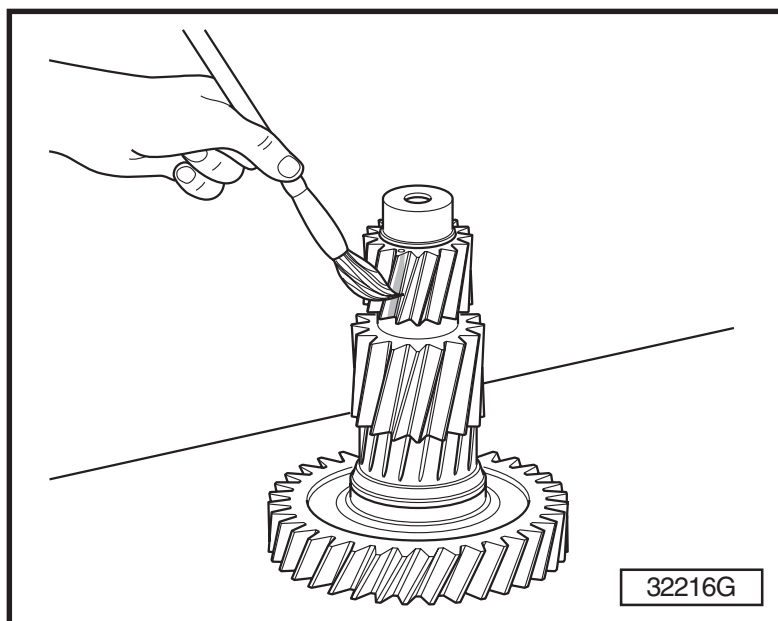
- ◀ – Fije el contra-eje en la morsa y remueva el cono del rodamiento delantero, utilizando la herramienta **BR-788** con la **BR-183/01**.



- ◀ – Con la ayuda de una prensa remueva el cono del rodamiento trasero de los contra-ejes de la sección auxiliar, utilizando las herramientas **BR-237** y **BR-286**.

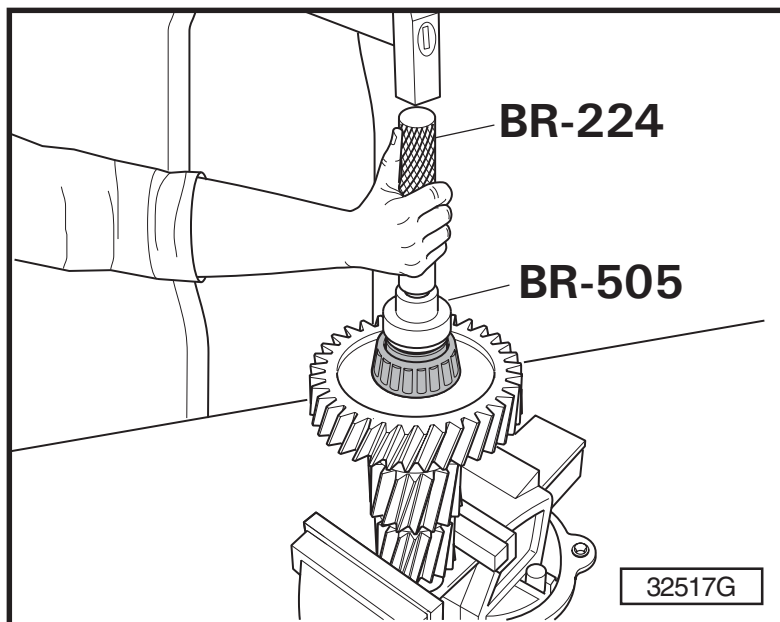


- ◀ – Coloque la Caja de Cambios en la posición vertical, con la parte de la sección auxiliar girada hacia arriba.
- Remueva las tapas de los rodamientos delanteros, utilizando la herramienta **BR-678** con la **BR-623/01** y **BR-623/02**.



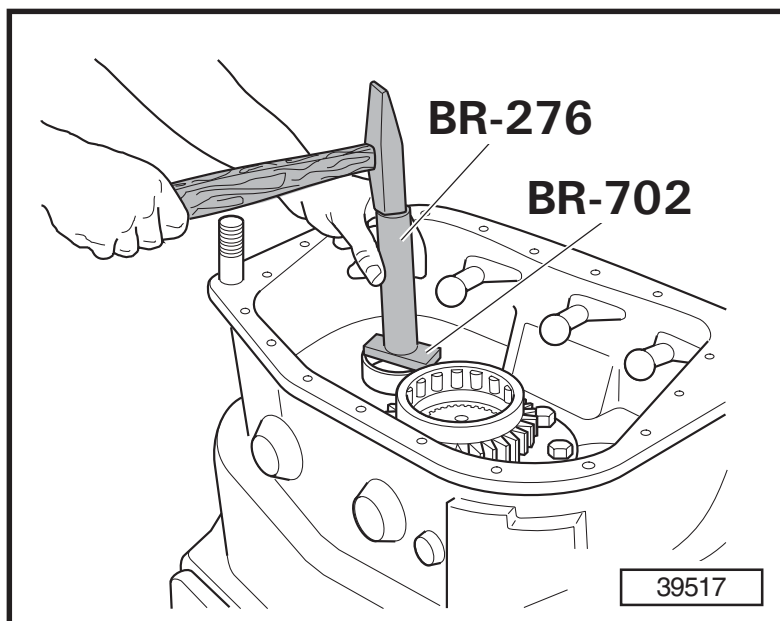
Montaje

- ◀ – Identifique el número “0” grabado en la lateral del diente del engranaje en los contra-ejes. Marque con tinta bien visible el diente de alineamiento.

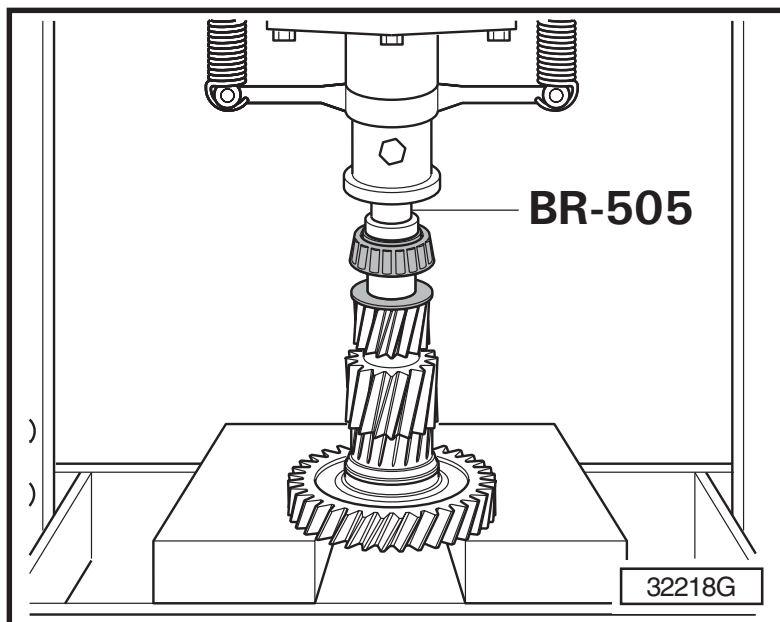


i Utilice protectores de aluminio en la morsa.

- ◀ – Fije el contra-eje en la morsa e instale el cono del rodamiento delantero utilizando la herramienta **BR-505** con la **BR-224**.



- Coloque la Caja de Cambios en la posición vertical, con la parte de la sección auxiliar girada hacia arriba.
- ◀ – Instale las tapas de los rodamientos delanteros, utilizando la herramienta **BR-702** con la **BR-276**.



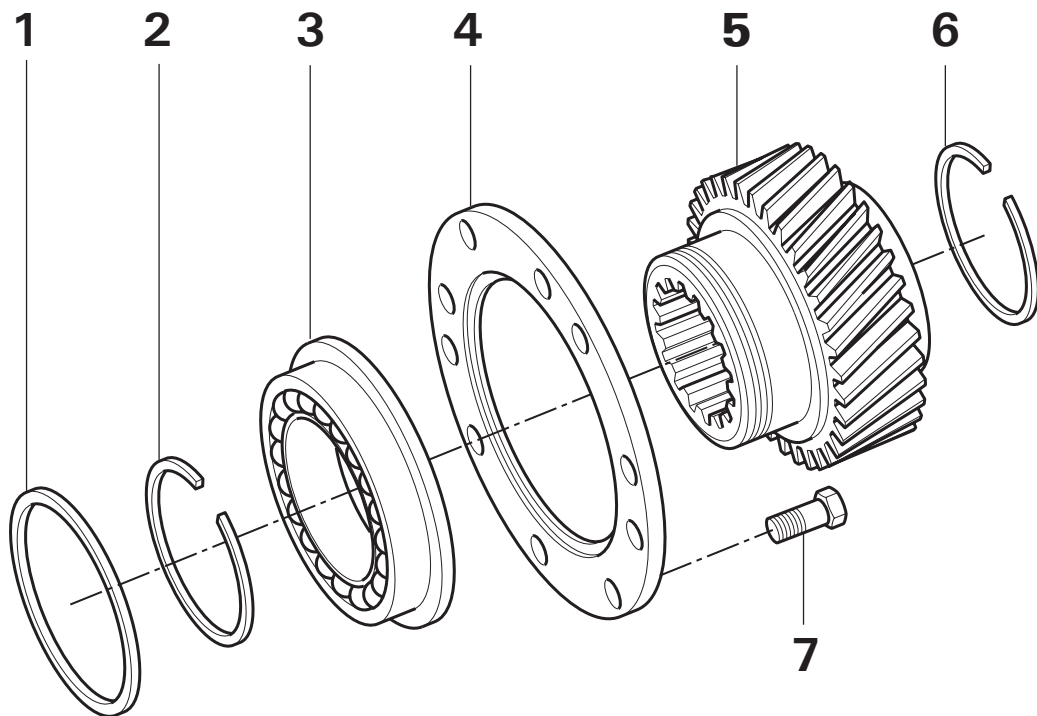
- ◀ – Con la ayuda de una prensa instale el anillo separador y el cono del rodamiento trasero en los contra-ejes, utilizando la herramienta **BR-505**.
- Monte la tapa trasera de la sección auxiliar (ver capítulo Tapa trasera de la sección auxiliar).



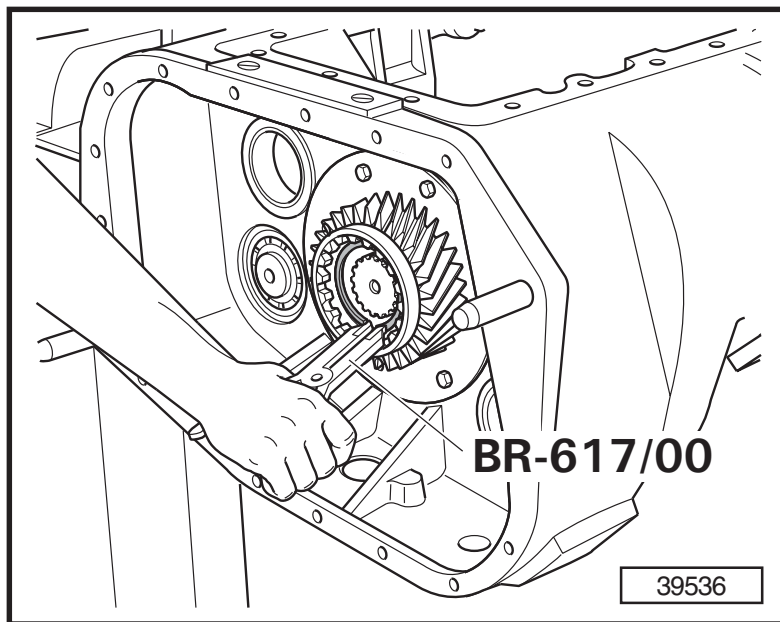
Engranaje propulsor auxiliar

Vista detallada

- 1 – Anillo retén
 - 2 – Anillo traba del rodamiento
 - 3 – Rodamiento
 - 4 – Brida de retención
 - 5 – Engranaje
 - 6 – Anillo traba del Engranaje propulsor
 - 7 – Tornillo de fijación de la brida de retención
- ◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)



39535

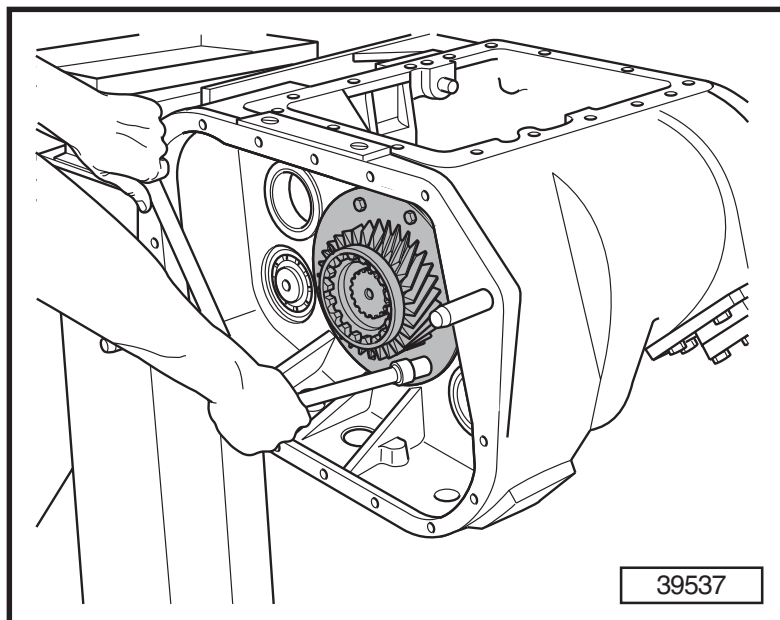


Remoción

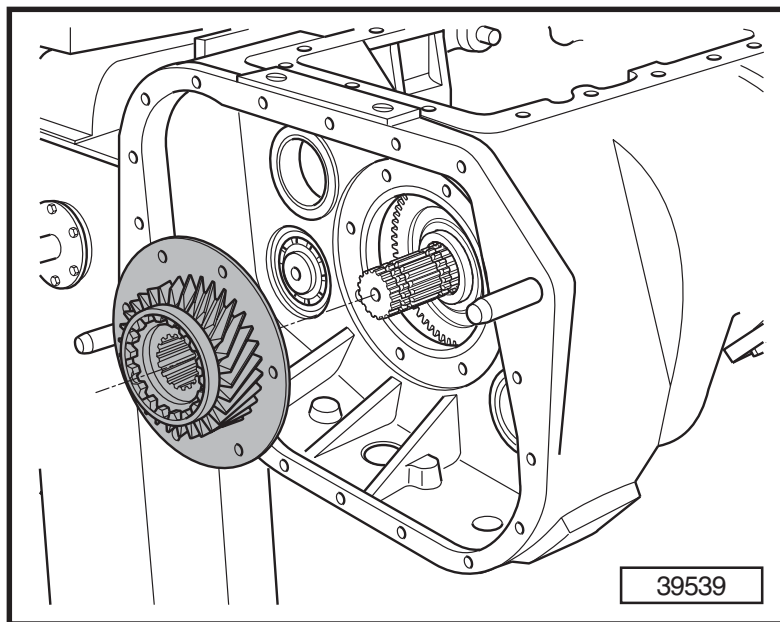
- Remueva la tapa trasera de la sección auxiliar (ver capítulo Tapa trasera de la sección auxiliar).

i *Cuidado al remover el anillo traba, pues está bajo presión.*

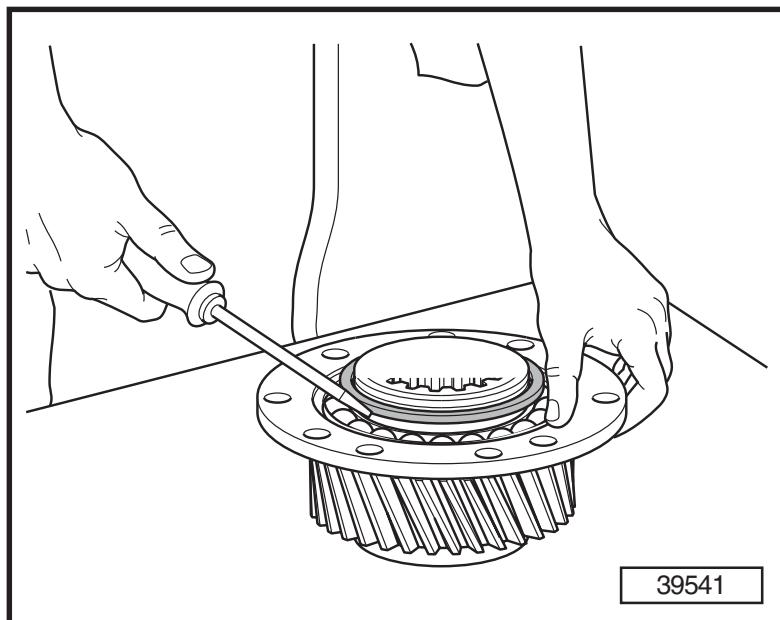
- ◀ – Remueva el anillo traba del Engranaje propulsor auxiliar, utilizando la herramienta **BR-617/00**.



- ◀ – Remueva los tornillos de fijación de la brida de retención.

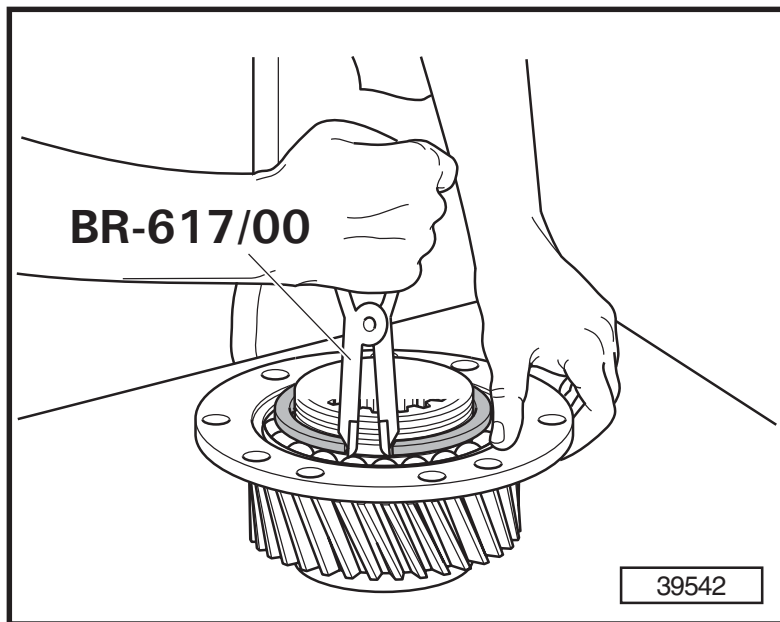


- ◀ – Remueva el conjunto del Engranaje propulsor auxiliar del eje principal.



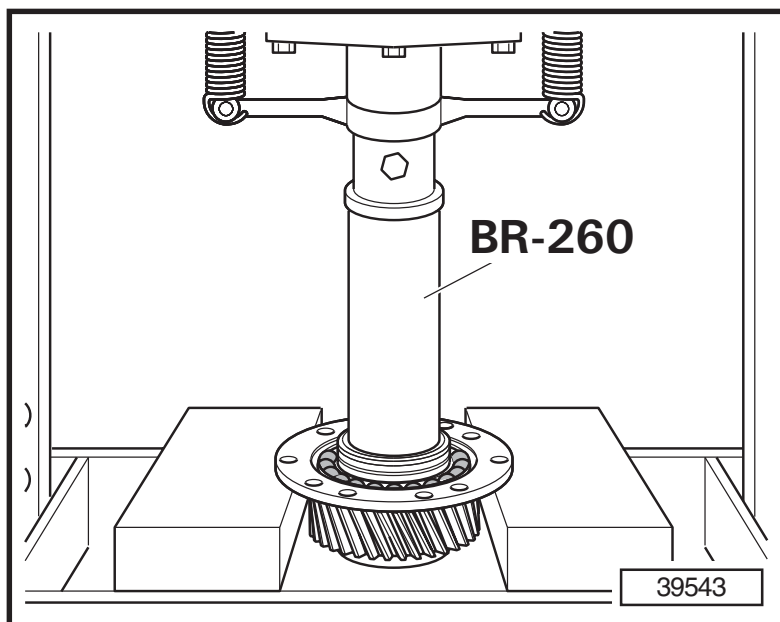
Desmontaje

- ◀ – Con un destornillador, remueva el anillo retén.

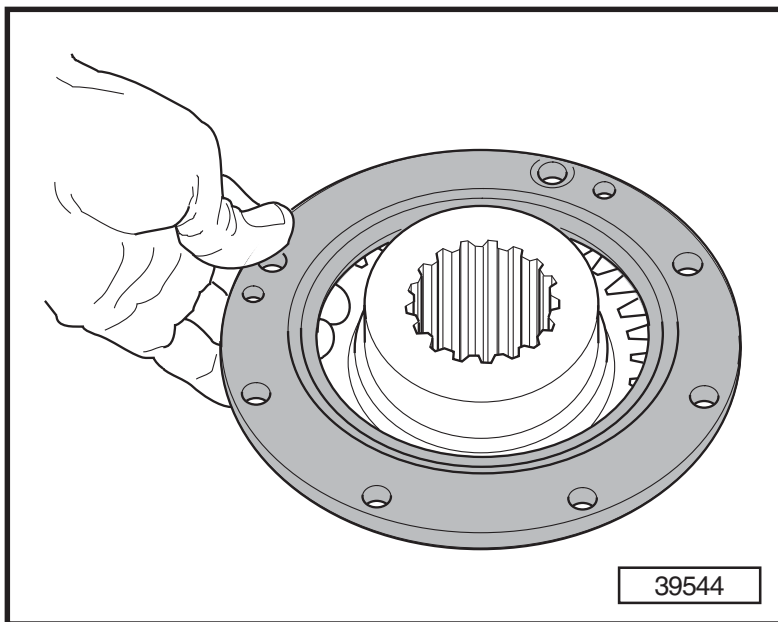


i Cuidado al remover el anillo traba, pues está bajo presión.

- ◀ – Remueva el anillo traba del rodamiento, utilizando la herramienta **BR-617/00**.

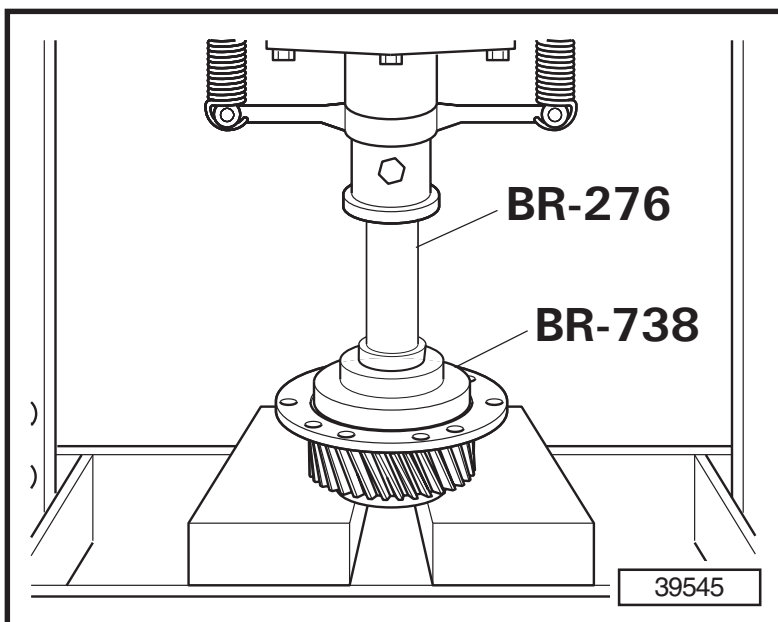


- ◀ – Ajuste la superficie trasera de la brida de retención en la base de una prensa.
- Prese el engranaje, conforme ilustración al lado, y remueva el rodamiento y la brida de retención utilizando la herramienta **BR-260**.

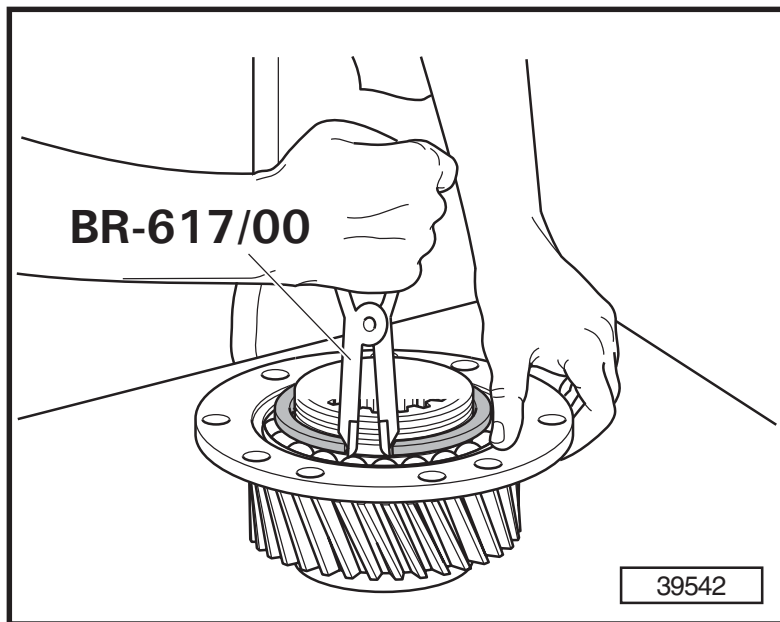


Montaje

- ◀ – Posicione la brida de retención con el rebaje girado hacia arriba y el rodamiento con la pestaña girada hacia abajo en el engranaje.

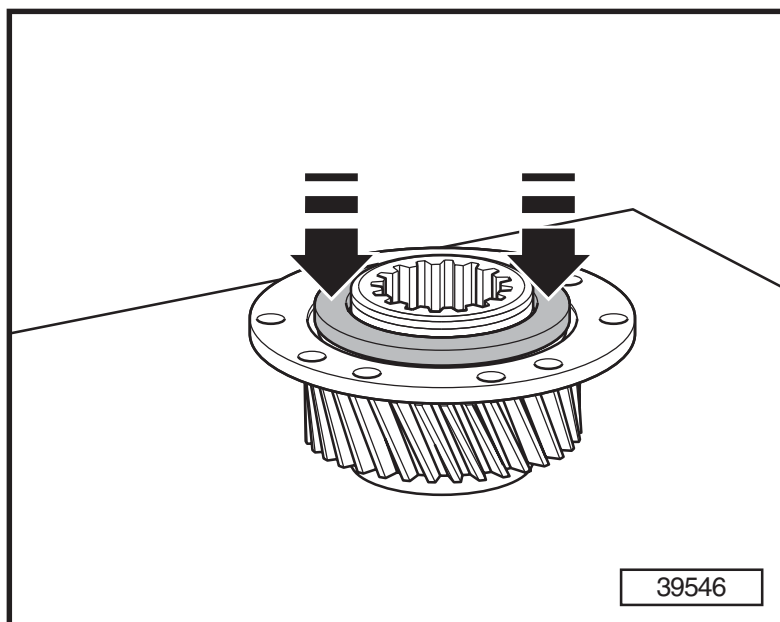


- ◀ – Ajuste la superficie trasera del Engranaje propulsor en la base de una prensa.
- Prese el rodamiento contra el engranaje, según la ilustración al lado, e instale la brida y el rodamiento utilizando la herramienta **BR-276** con la **BR-738**.

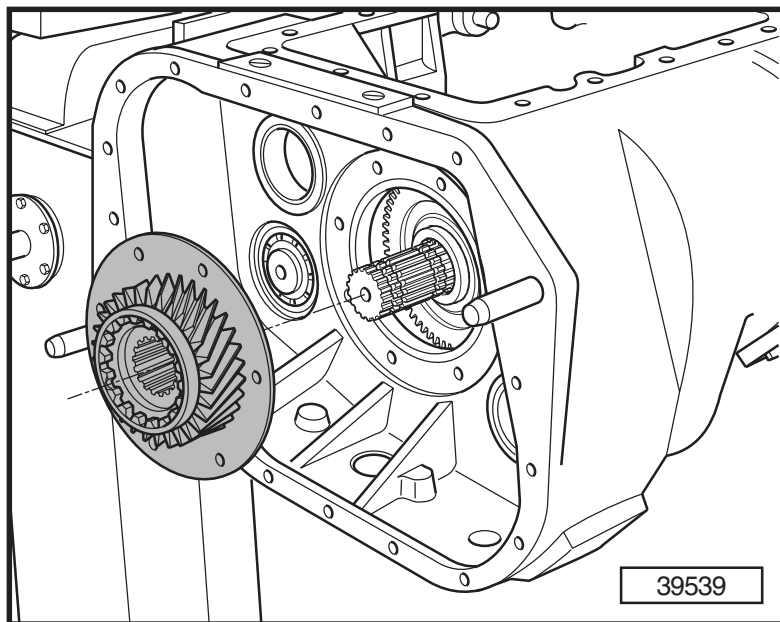


i Cuidado al instalar el anillo traba pues está bajo presión.

- ◀ – Instale el anillo traba del rodamiento, utilizando la herramienta BR-617/00.

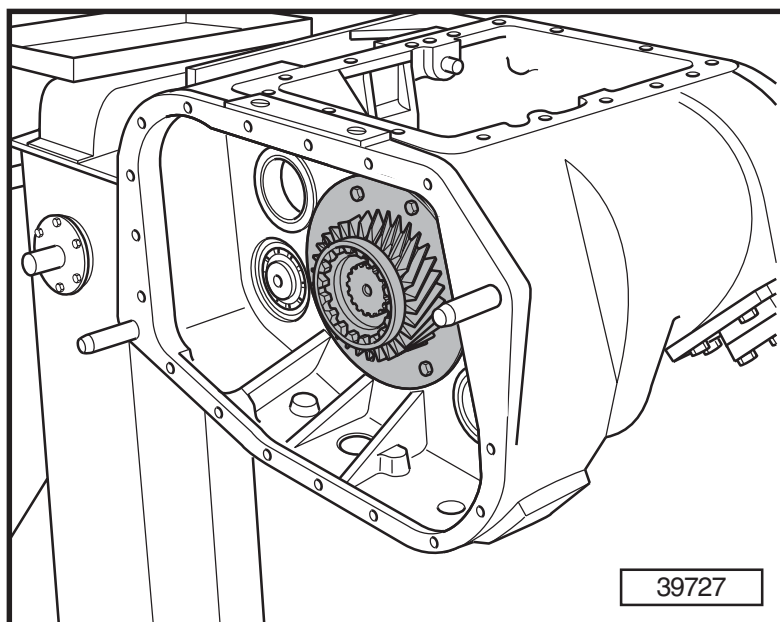


- ◀ – Instale el anillo retén, presionándolo hacia abajo.



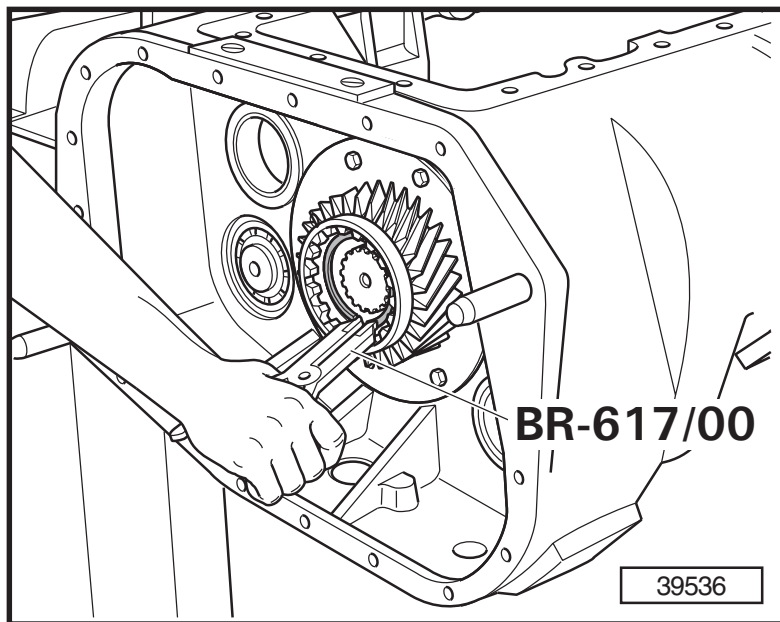
Instalación

- ◀ – Instale el Engranaje propulsor auxiliar montado en el eje principal.



i Aplique Loctite 242 en la rosca del tornillo.

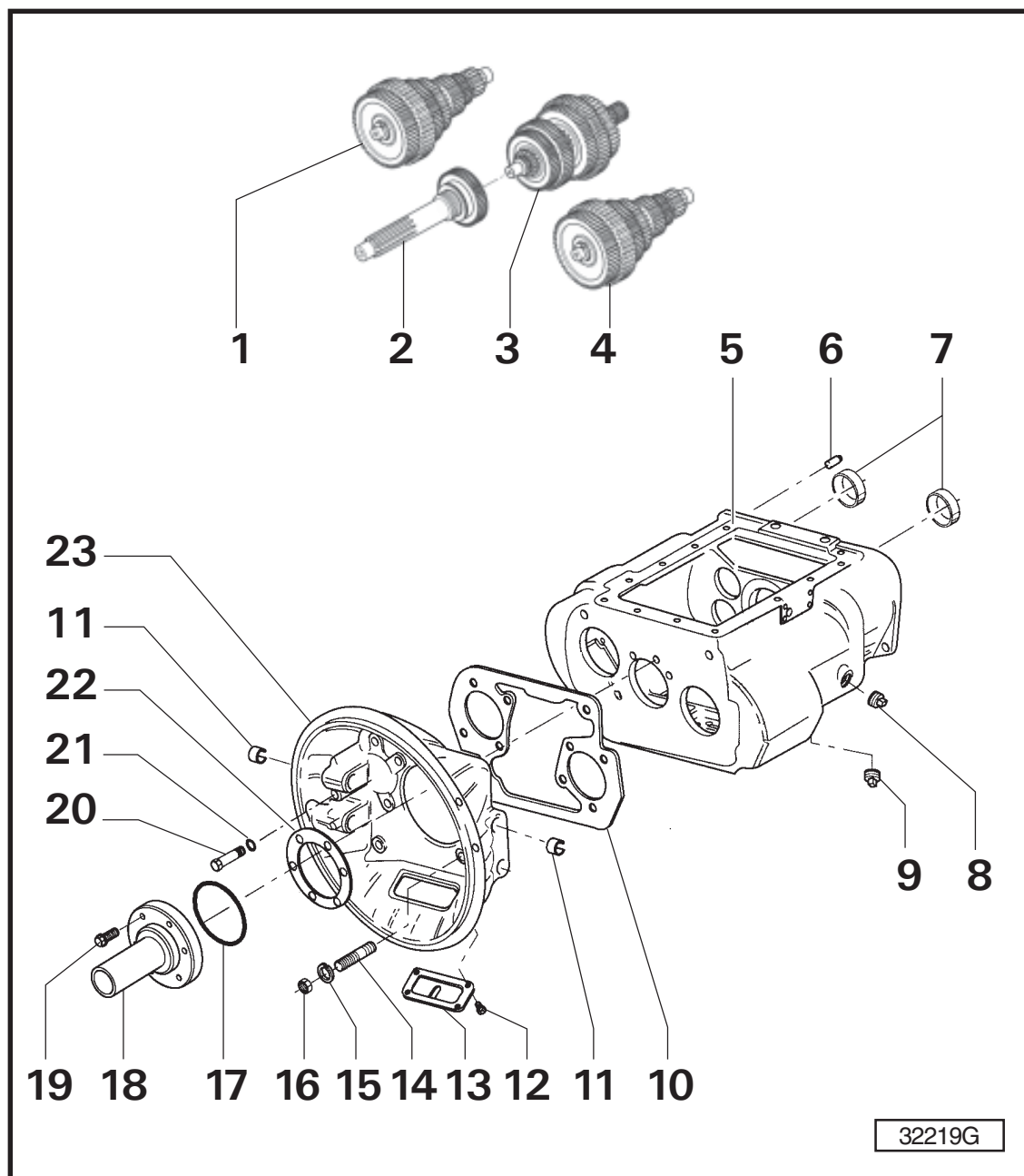
- Posicione correctamente la brida de retención coincidiendo sus orificios con las de las roscas de fijación en la carcasa de la caja de cambios.
- ◀ – Instale y fije los tornillos.
 - ◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)



i En el montaje de los anillos trabas, verificar sus condiciones de uso.

i Cuidado al instalar el anillo traba, pues está bajo presión.

- ◀ – Instale el anillo traba del Engranaje propulsor auxiliar, utilizando la herramienta **BR-617/00**.

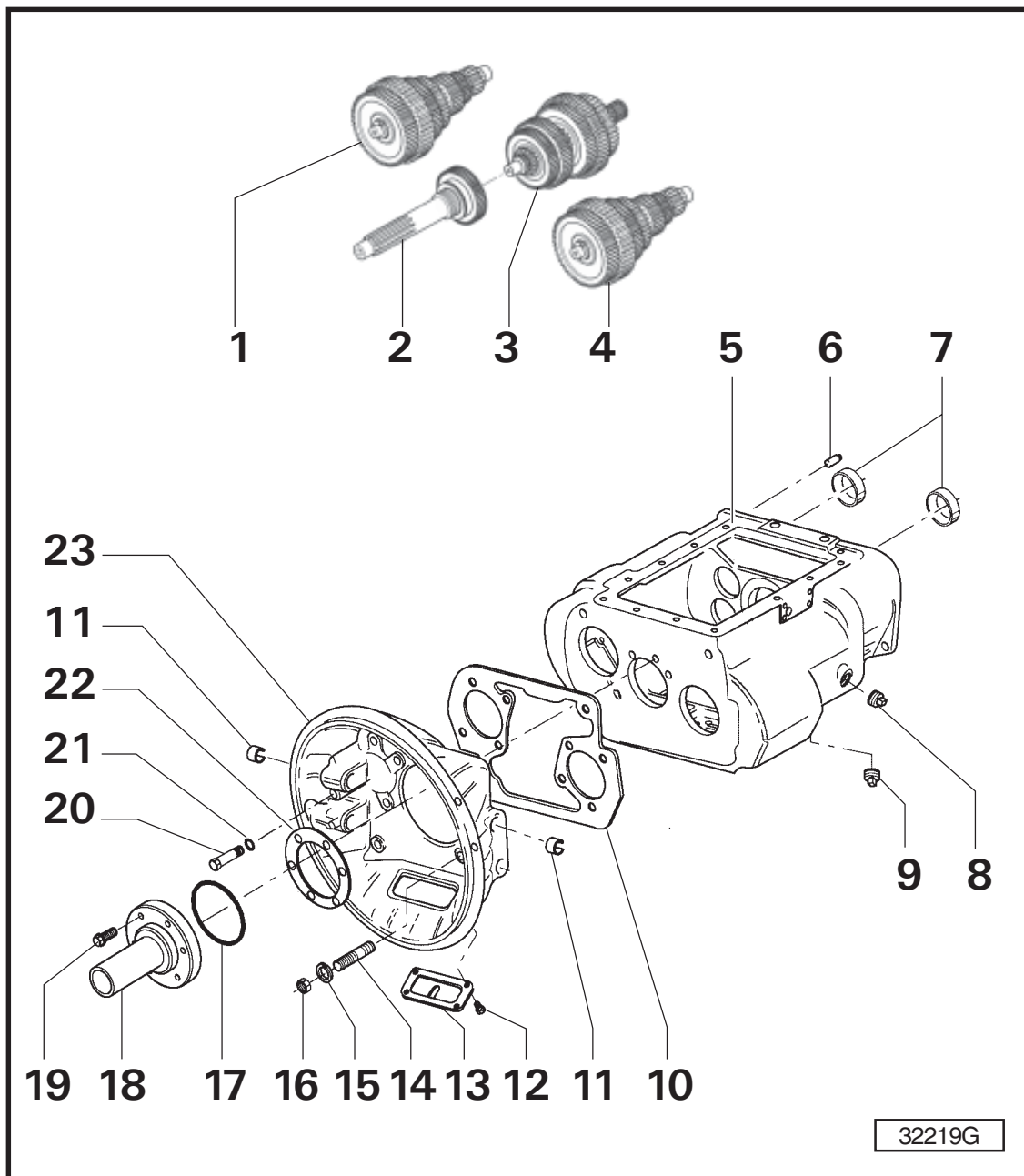


32219G

Carcasa y componentes

Vista detallada

- 1 – Contra-eje (derecho)
- 2 – Árbol primario
- 3 – Eje principal
- 4 – Contra-eje (izquierdo)
- 5 – Carcasa de la Caja de Cambios
- 6 – Perno guía
- 7 – Tapa del rodamiento delantero del contra-eje de la sección auxiliar
- 8 – Tapón del nivel del aceite
 - ◆ Torque: 90 N.m (9,0 kgf.m)
- 9 – Tapón de drenaje
 - ◆ Torque: 70 N.m (7,0 kgf.m)
- 10 – Junta de la carcasa del embrague
- 11 – Buje del eje selector
- 12 – Tornillo de fijación de la tapa de inspección
 - ◆ Torque: 30 N.m (3,0 kgf.m)
- 13 – Tapa de inspección
- 14 – Espárrago
- 15 – Arandela de presión

**Vista detallada (continuación)**

16- Tuerca del espárrago de fijación de la carcasa del embrague

◆ Torque: 260 N.m (26,0 kgf.m)

17- Anillo O' ring

18- Brida del árbol primario

19- Tornillo de fijación de la brida del árbol primario

◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)

i Aplique en el montaje Loctite 242 en la rosca.

20- Tornillo de fijación de la carcasa del embrague

◆ Torque: 125 N.m (12,5 Kgf.m)

21- Arandela

22- Junta de la brida del árbol primario

23- Carcasa de protección del embrague

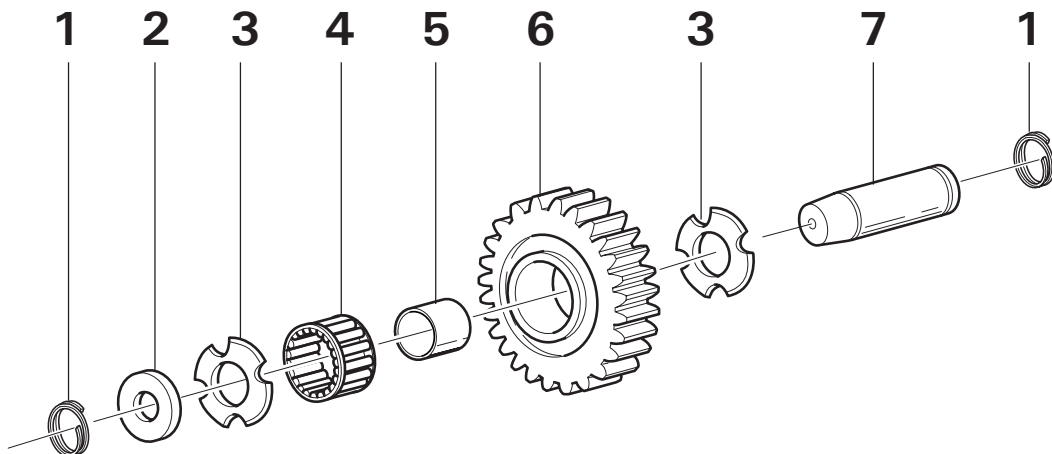
32219G



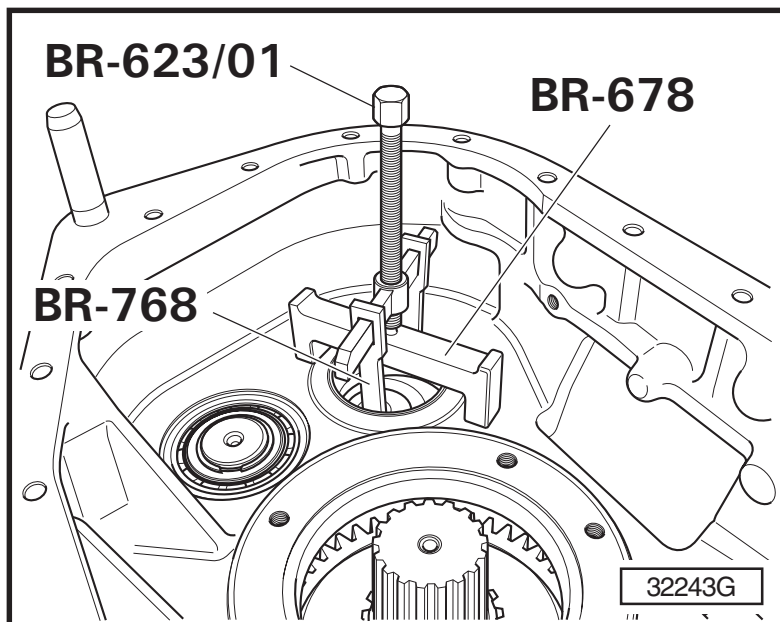
Engranaje intermedio de la marcha atrás

Vista detallada

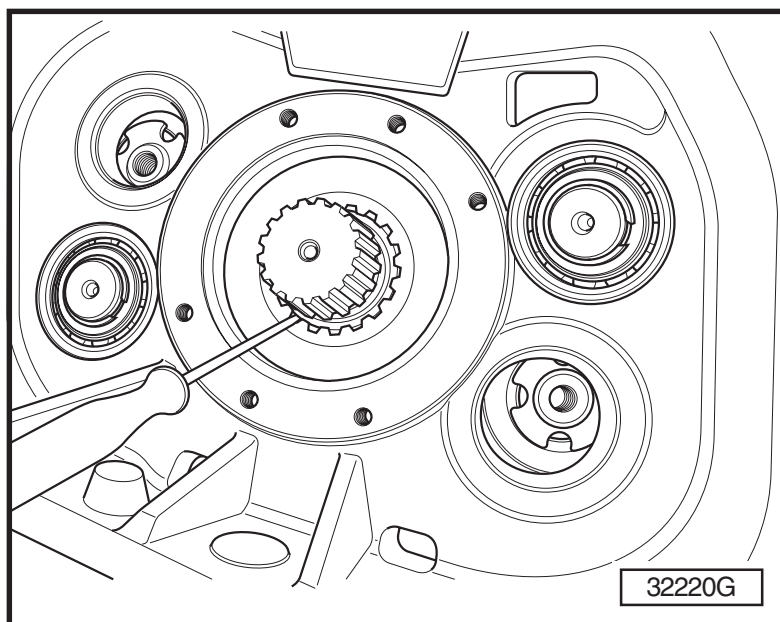
- 1 – Anillo elástico espiral
- 2 – Arandela
- 3 – Arandela tope
- 4 – Rodamiento
- 5 – Buje del rodamiento
- 6 – Engranaje intermedio de la marcha atrás
- 3 – Arandela tope
- 7 – Eje del engranaje de la marcha atrás
- 1 – Anillo elástico espiral



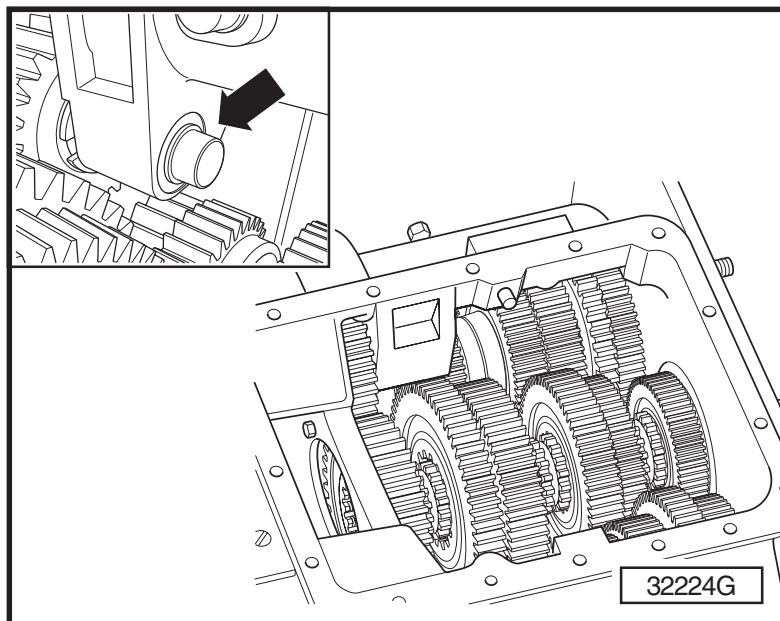
32221G



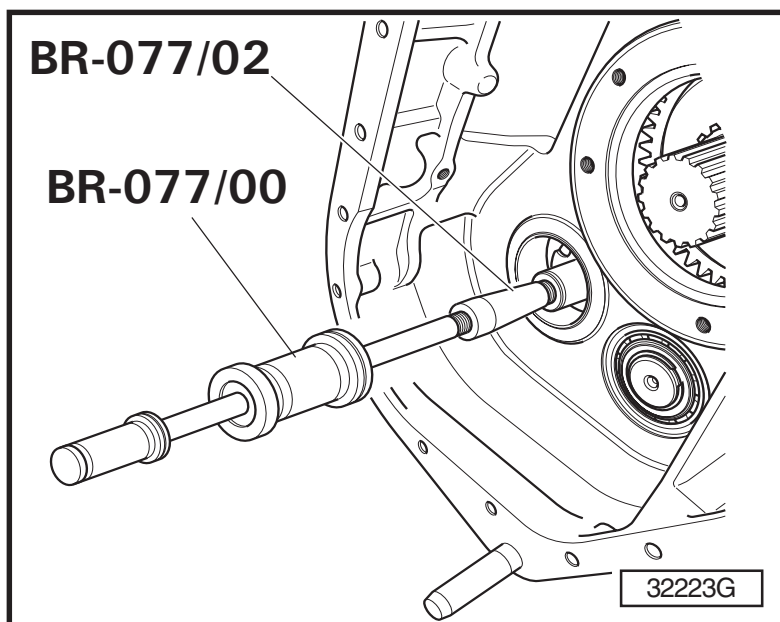
- ◀ – Remueva la tapa del rodamiento del contra-eje de la reducida con las herramientas **BR-678**, **BR-623/01** y **BR-768**.



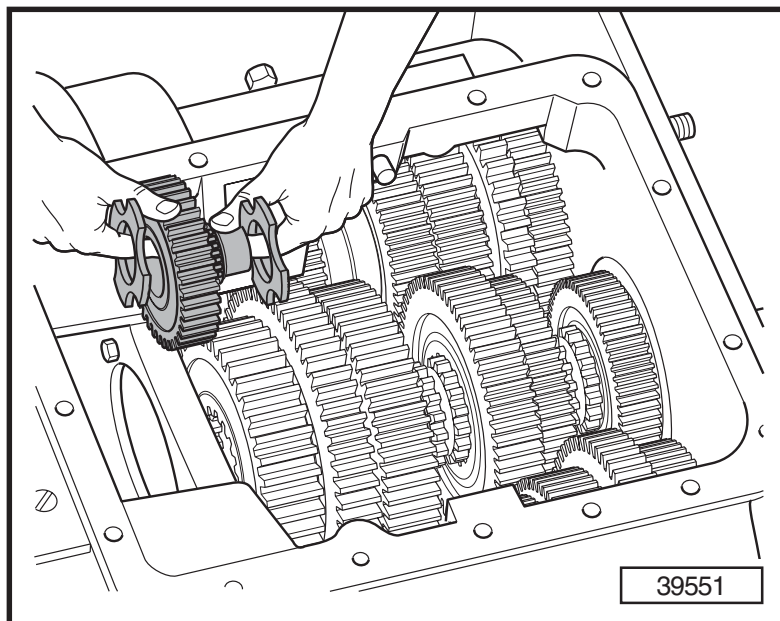
- ◀ – Remueva el anillo elástico espiral del eje del engranaje de la marcha atrás.



- Golpee el eje de la marcha atrás en dirección al eje piloto para facilitar la retirada del anillo elástico del otro lado.
- ◀ - Remueva el anillo elástico espiral del otro lado del eje de la marcha atrás (ver detalle).

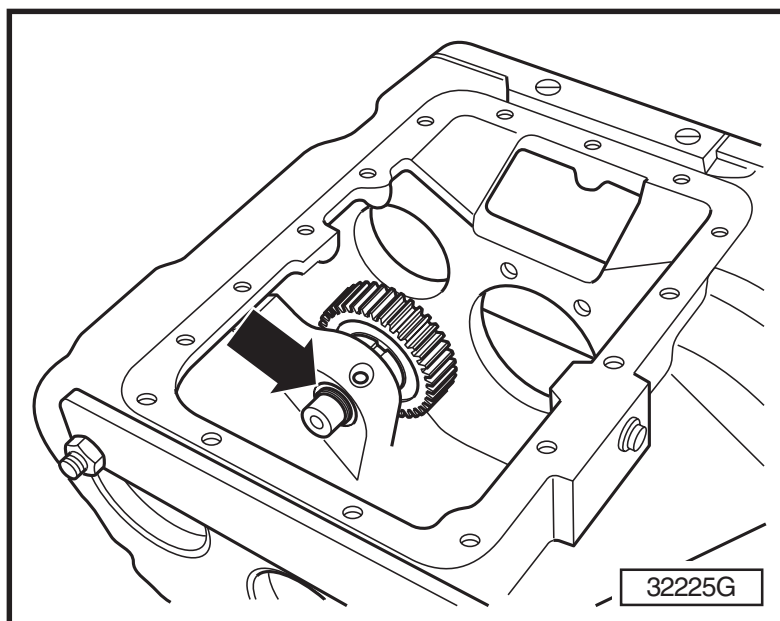


- ◀ - Remueva el eje de la marcha atrás con la ayuda de las herramientas **BR-077/00** y **BR-077/02**.

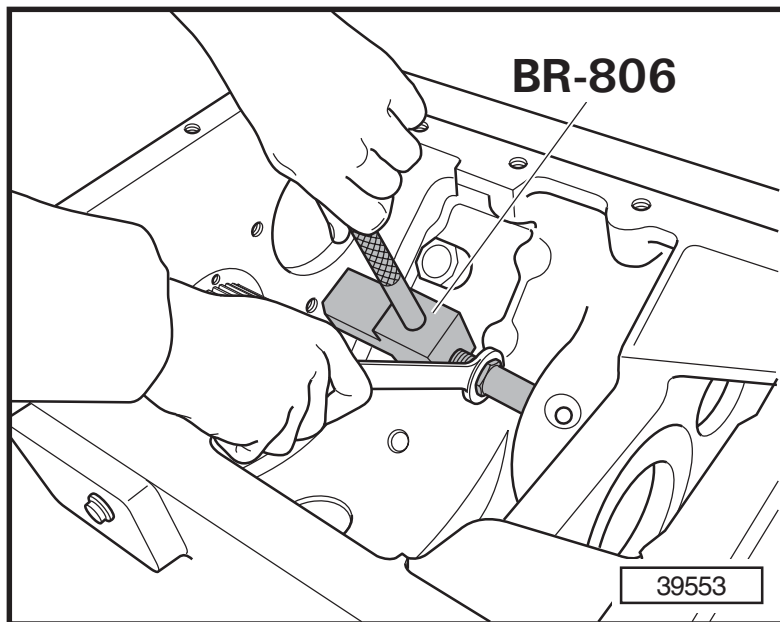


i Para facilitar la remoción del engranaje intermedio de la marcha atrás, desplace el engranaje de la marcha atrás en el eje principal hacia delante de la Caja de Cambios.

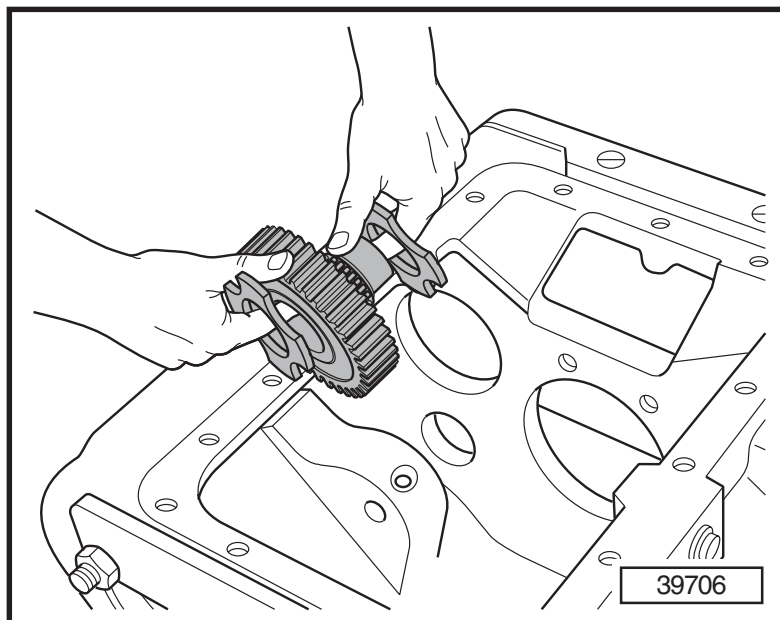
- ◀ – Remueva de su alojamiento el engranaje intermedio de la marcha atrás superior, junto con el buje, el rodamiento y las arandelas tope.



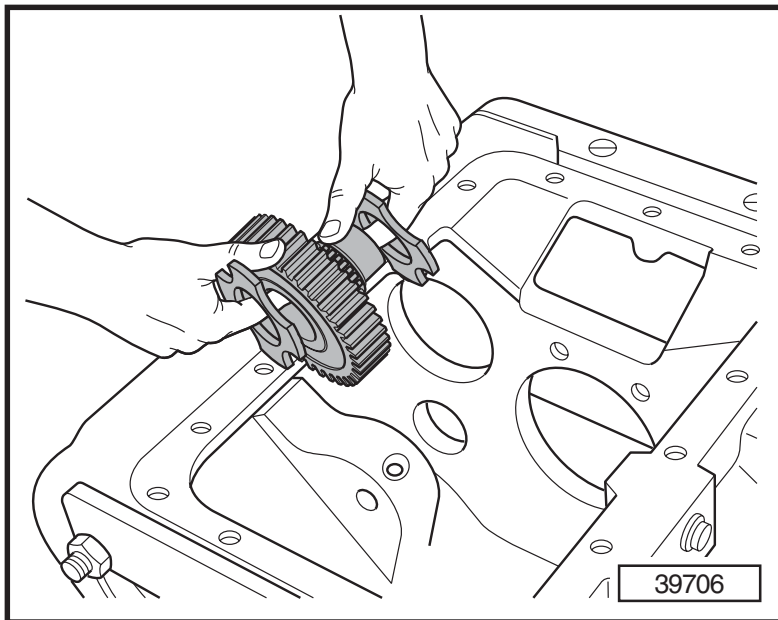
- Remueva el eje-principal (ver capítulo Eje principal).
- Remueva los contra-ejes (ver capítulo Conjunto del contra eje).
- ◀ – Remueva los anillos elásticos espirales.



- ◀ – Posicione la herramienta **BR-806** y remueva el eje del interior del engranaje intermedio de la marcha atrás inferior.



- ◀ – Remueva de su alojamiento el engranaje intermedio de la marcha atrás inferior, junto con el rodamiento y las arandelas tope.

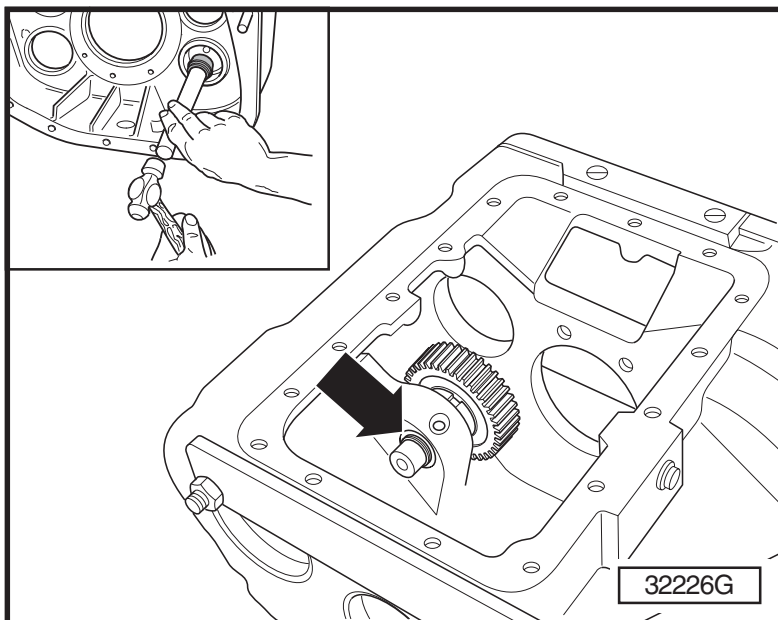


Instalación

i *Instale el engranaje intermedio de la marcha atrás con el cubo largo girado hacia delante de la Caja de Cambios, o la marca "Front" girada hacia la tapa trasera de la sección auxiliar.*

i *Verifique el rodamiento del engranaje.*

- ◀ – Posicione el engranaje intermedio de la marcha atrás inferior, montada con el buje, el rodamiento y las arandelas tope en ambos lados en su alojamiento en la Caja de Cambios.



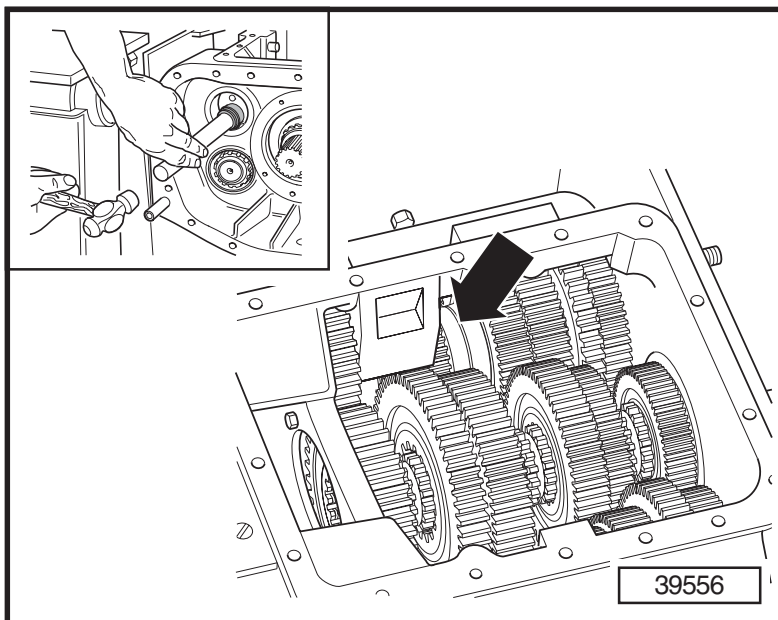
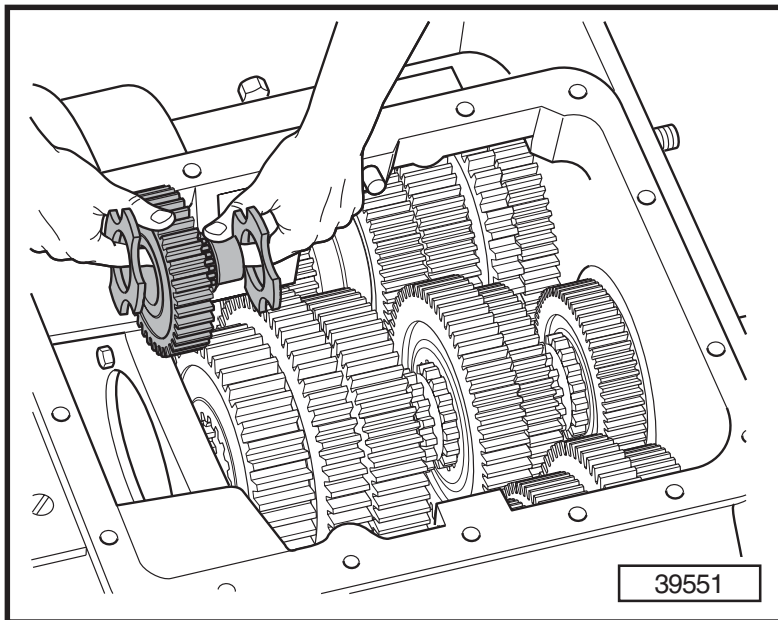
i *Utilice siempre anillos elásticos espirales nuevos.*

i *Lubrifique el rodamiento y las piezas en rozamiento.*

i *Use un tarugo de bronce o material maleable.*

i *Aplique Loctite 242 en la rosca del tornillo.*

- Introduzca en el interior del engranaje el eje con la rosca interna girado hacia delante de la Caja de Cambios (ver detalle).
- ◀ – Instale la arandela y los anillos elásticos espirales en el eje del engranaje intermedio de la marcha atrás.



- Instale los contra-ejes (ver capítulo Conjunto del contra-eje).
- Instale el eje principal (ver capítulo del Eje principal).

i Para facilitar la instalación del engranaje intermedio de la marcha atrás superior, desplace el engranaje de la marcha atrás en el eje principal hacia delante de la Caja de Cambios.

i Instale el engranaje intermedio de la marcha atrás con el cubo largo girado hacia delante de la caja de cambios, o la marca "Front" girada hacia la tapa trasera de la sección auxiliar.

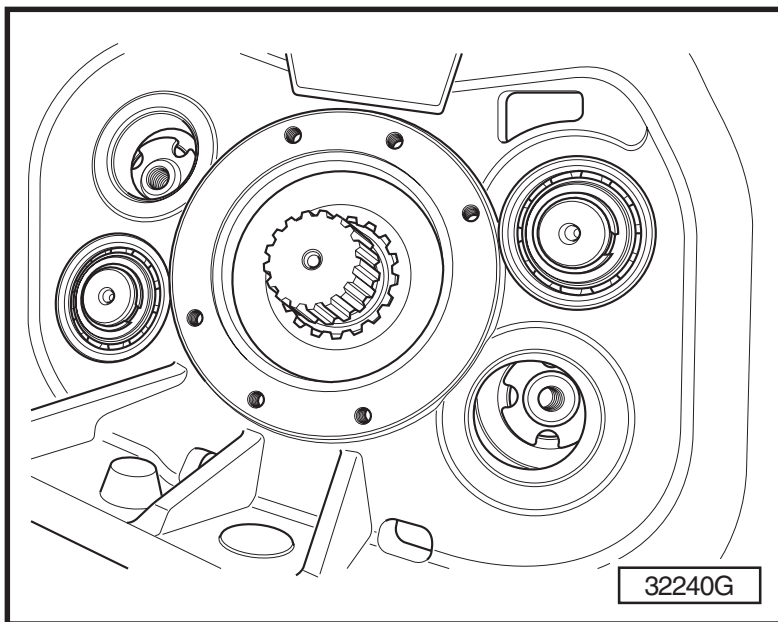
i Verifique el rodamiento del engranaje.

i Utilice siempre anillos elásticos espirales nuevos.

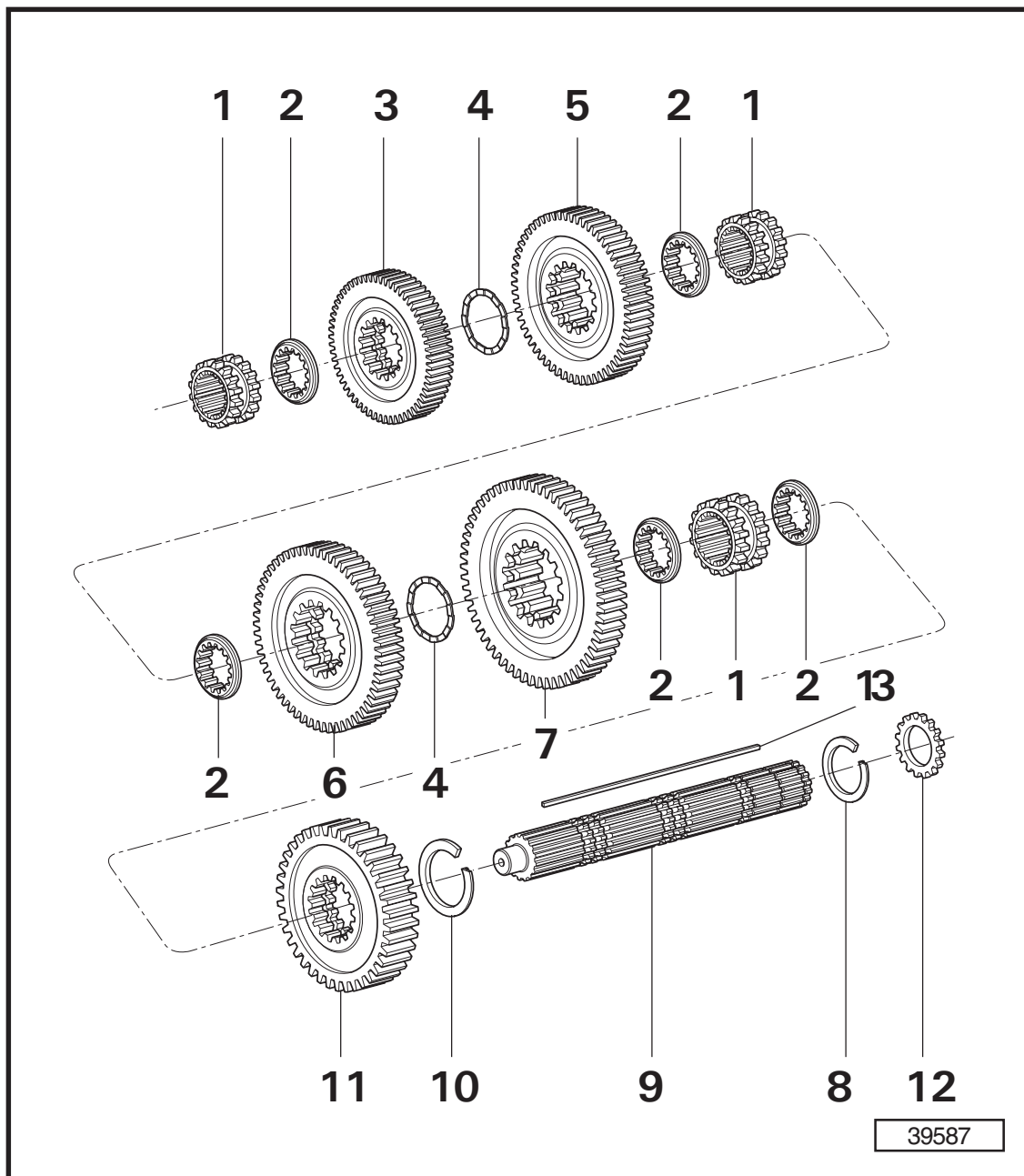
- ◀ - Posicione el engranaje intermedio de la marcha atrás superior montada con el rodamiento, el buje y las arandelas tope en ambos lados en su alojamiento en la Caja de Cambios.

i Utilice siempre anillos elásticos espirales nuevos.

- Con la ayuda de un martillo y un tarugo de bronce, introduzca en el interior del engranaje el eje con la rosca interna girado hacia delante de la Caja de Cambios (ver detalle).
- ◀ - Instale el anillo elástico espiral en la extremidad del eje engranaje intermedio de la marcha atrás.



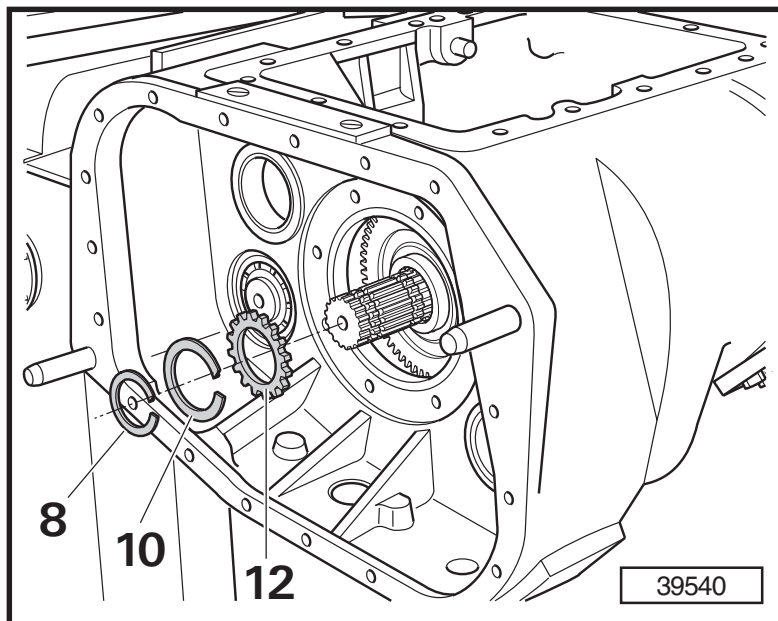
- Desplace el engranaje de la marcha atrás del eje principal hasta tocar la carcasa.
 - ◀ - Instale el otro anillo elástico espiral.
- i** *Utilice siempre anillos elásticos espirales nuevos.*



Eje principal

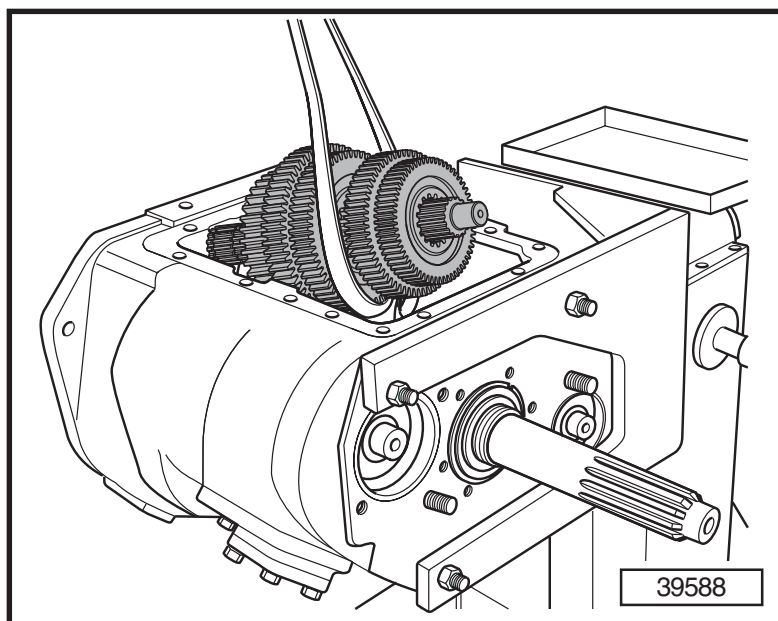
Vista detallada

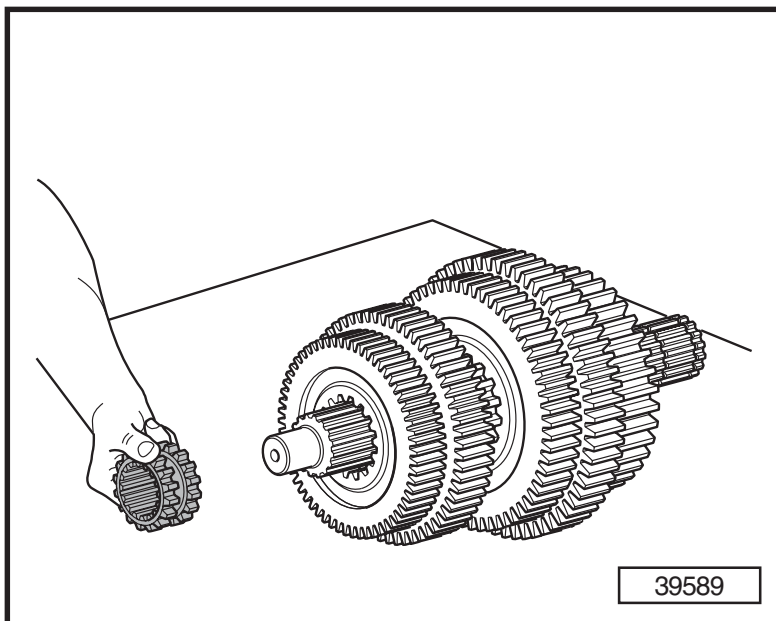
- 1 – Cubo de acoplamiento
- 2 – Anillo de retención
- 3 – Engranaje de la 4ª
- 4 – Arandela separadora
- 5 – Engranaje de la 3ª
- 6 – Engranaje de la 2ª
- 7 – Engranaje de la 1ª
- 8 – Anillo traba
- 9 – Eje principal
- 10 – Anillo traba del engranaje de la marcha atrás
- 11 – Engranaje de la marcha atrás
- 12 – Arandela limitadora
- 13 – Chaveta



Remoción

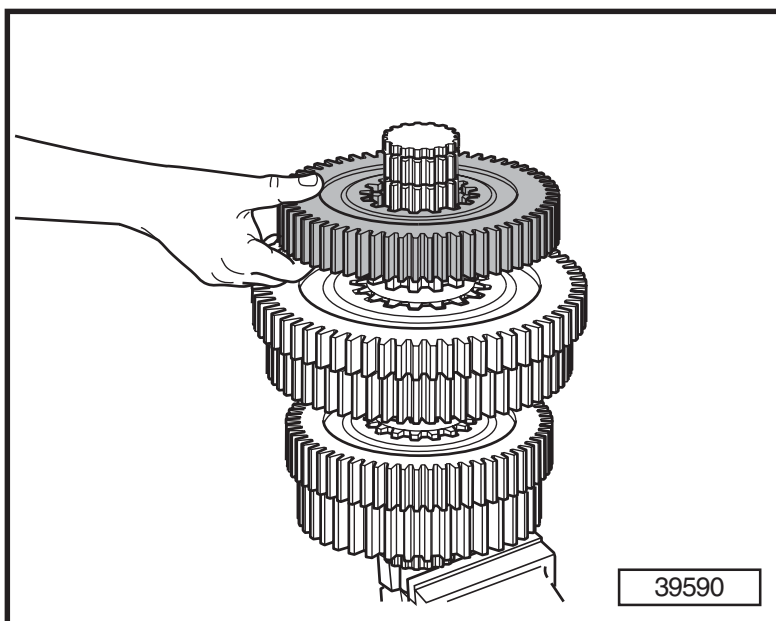
- Remueva la tapa trasera de la sección auxiliar de la carcasa de la caja de cambios (ver capítulo Tapa trasera de la sección auxiliar).
- Remueva del eje principal el Engranaje propulsor (ver capítulo Engranaje propulsor auxiliar).
- ◀ – Remueva el anillo traba (8) del eje principal utilizando la herramienta **BR-617/00**.
- Con la ayuda de un destornillador, remueva el anillo traba del engranaje de la marcha atrás (10) y la arandela limitadora (12).
- Remueva el engranaje intermedio de la marcha atrás (ver capítulo engranaje intermedio de la marcha atrás).
- Remueva los rodamientos de los contra-ejes (ver capítulo Conjunto del Contra-ejes).
- ⓘ *Desplace los contra-ejes hacia las laterales de la carcasa de la caja de cambios.*
- ⓘ *Utilice el guinche hidráulico, para auxiliar la operación de remoción e instalación.*
- Pase una cinta resistente alrededor del cubo deslizante de acoplamiento de la 2ª y 3ª.
- ◀ – Desplace totalmente el eje principal hacia la parte trasera de la caja de cambios y desencájelo del árbol primario. Suspéndalo y remuévalo de la Caja de Cambios.





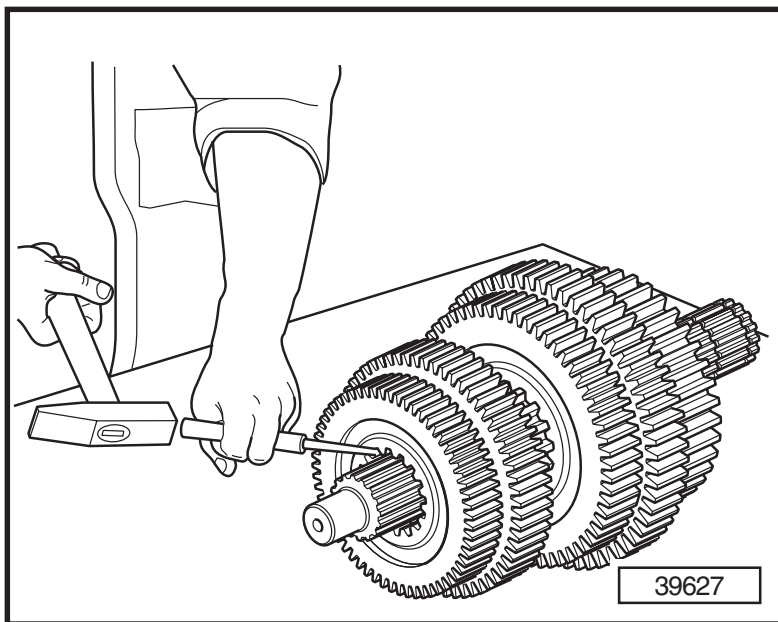
i Coloque el eje principal con seguridad sobre una bancada.

- ◀ – Remueva el cubo de acoplamiento de la 4ª y 5ª del eje.

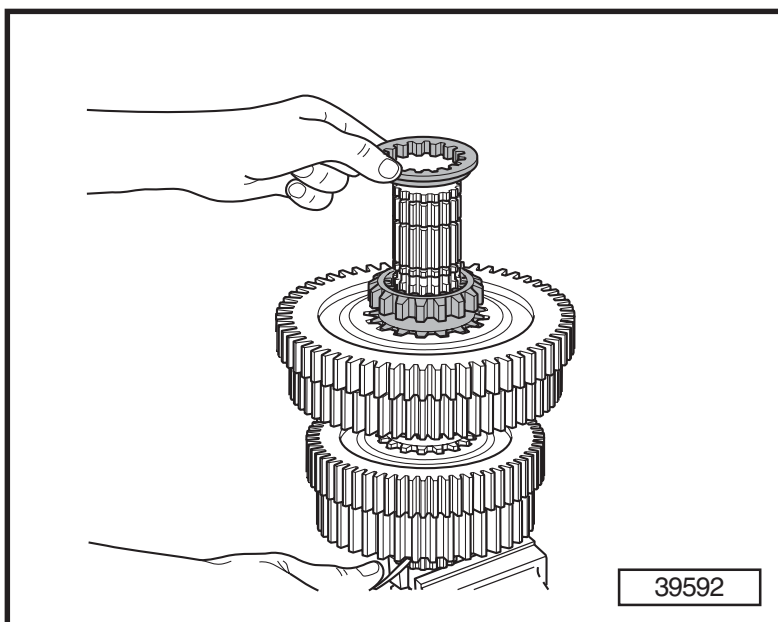


i Utilice protectores de aluminio en la morsa.

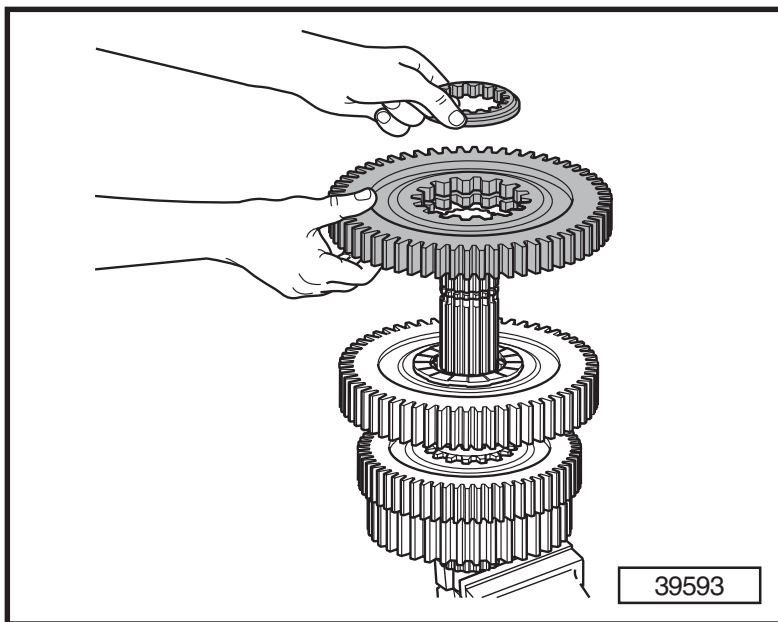
- Sujete el eje principal en una morsa.
- ◀ – Remueva el engranaje de la marcha atrás del eje.



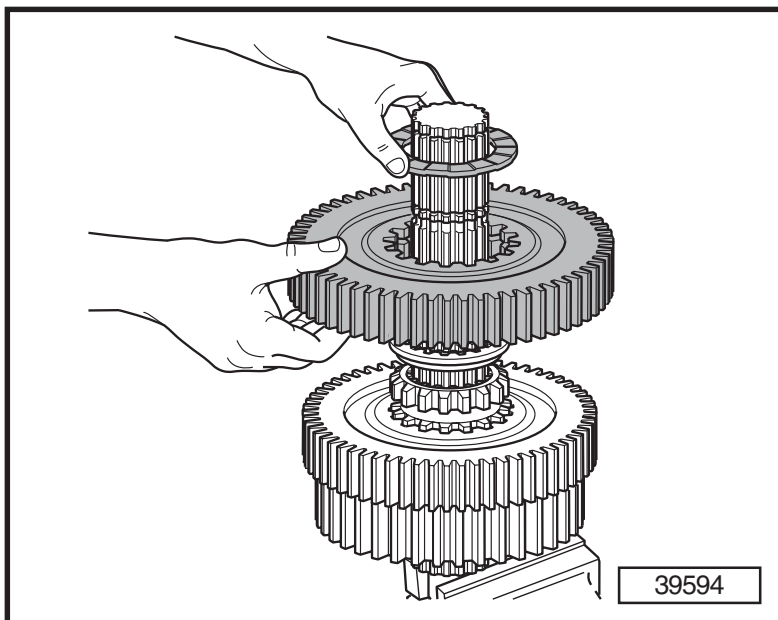
- ◀ – Remueva la chaveta del eje, utilizando un punzón y un martillo.



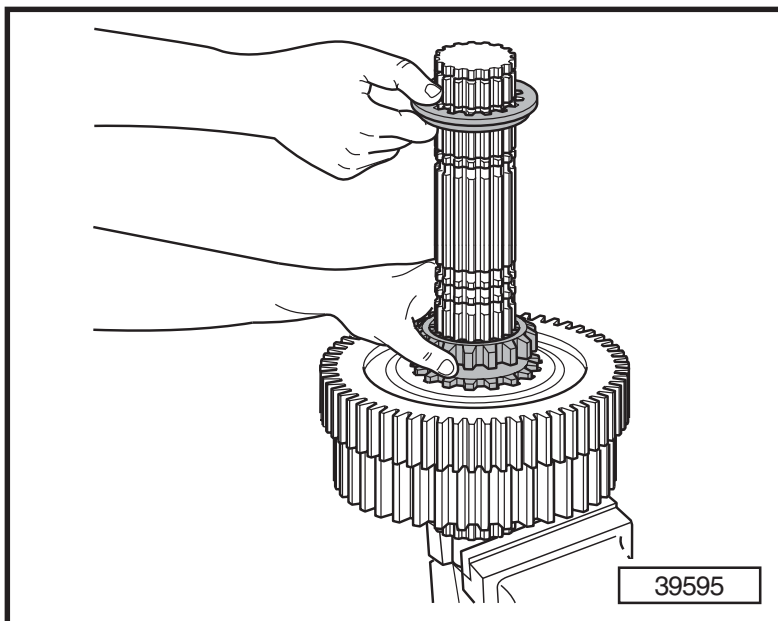
- ◀ – Gire el anillo de retención, suéltelo y remuévalo del eje.
- Remueva el cubo de acoplamiento de la 1ª y marcha atrás del eje.



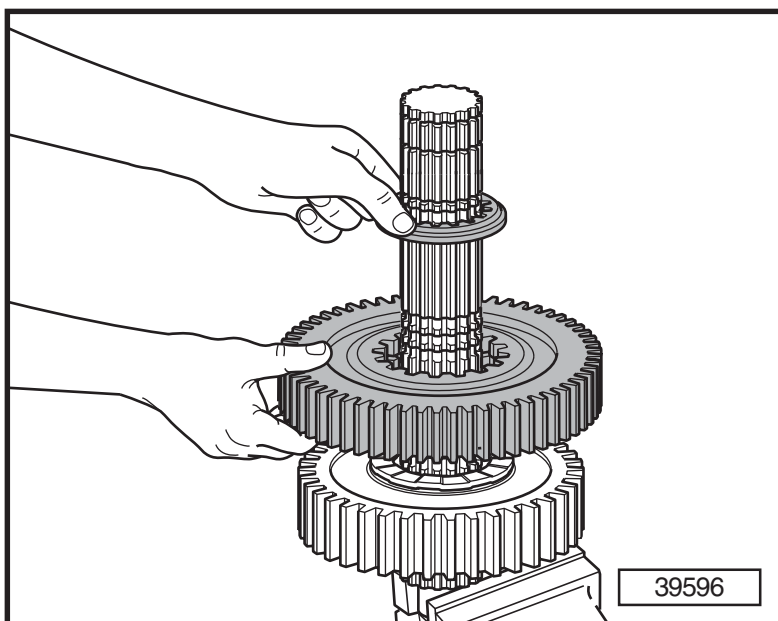
- ◀ – Gire el engranaje de la 1ª, suéltelo del eje y remuévalo junto con el anillo de retención.



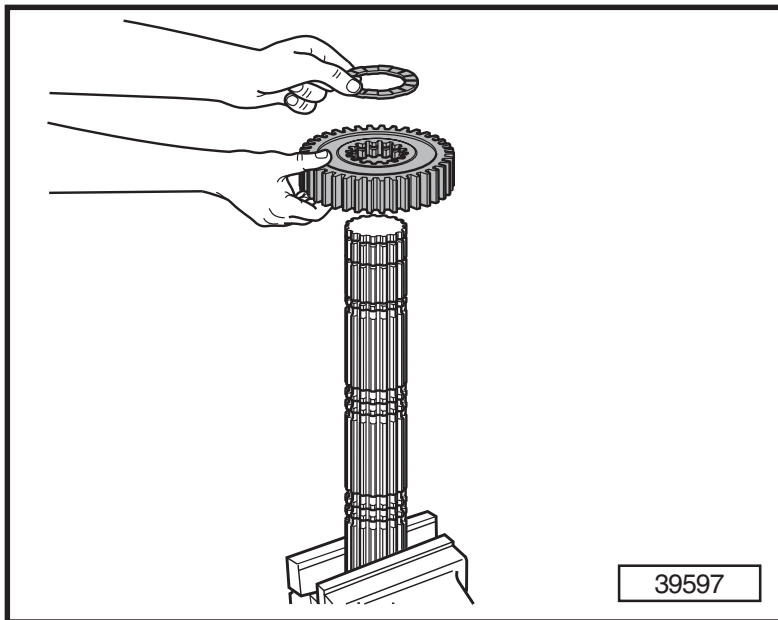
- ◀ – Remueva la arandela separadora y el engranaje de la 2ª del eje.



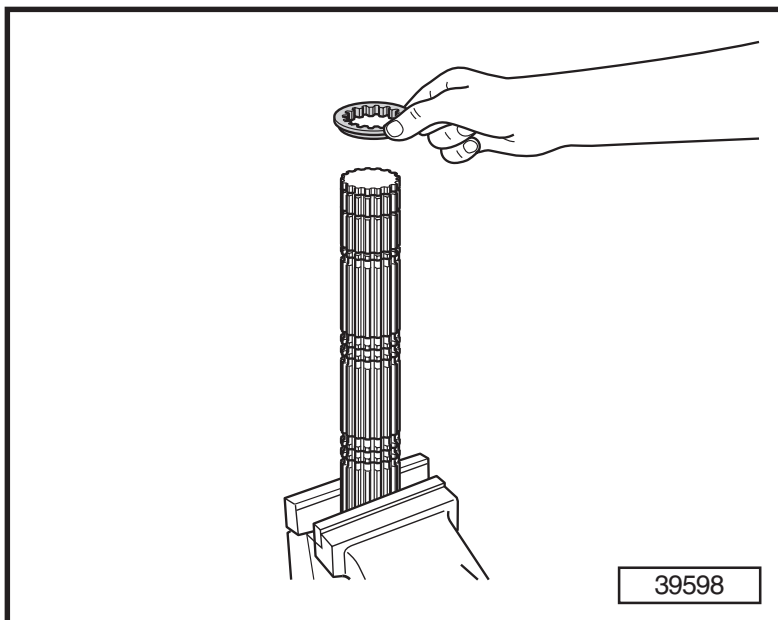
- ◀ – Gire el anillo de retención, suéltelo y remuévalo del eje.
- Remueva el cubo de acoplamiento de la 2ª y 3ª del eje.



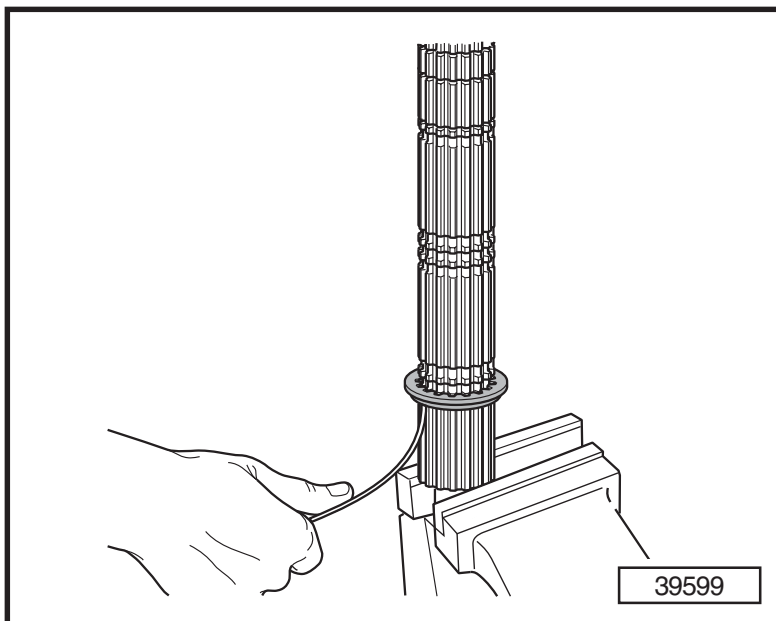
- ◀ – Remueva el anillo de retención y el engranaje de la 3ª del eje.



◀ – Remueva la arandela separadora y el engranaje de la 4ª del eje.



◀ – Remueva el anillo de retención del eje.



39599

Montaje

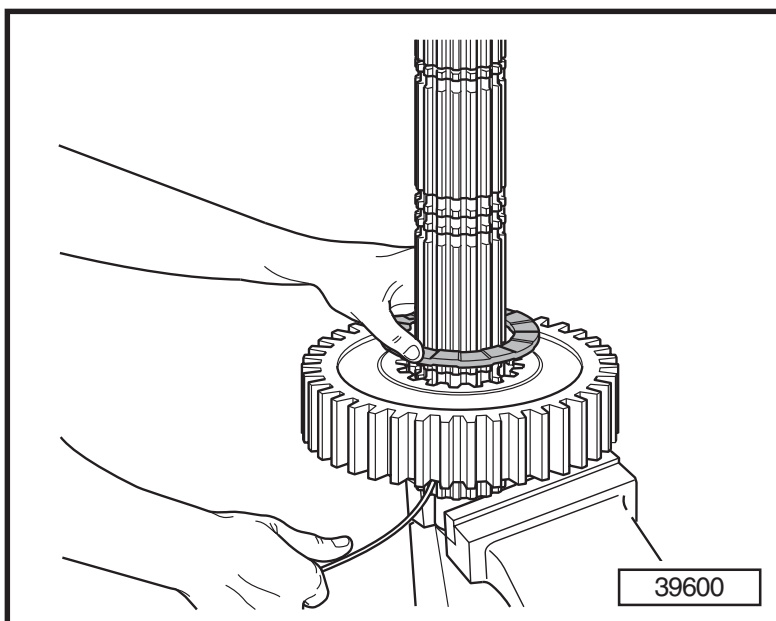
i Utilice protectores de aluminio en la morsa.

– Fije el eje principal en una morsa por la extremidad de encaje en el árbol primario.

◀ – Instale el anillo de retención del engranaje de la 4ª en el eje, con la superficie plana girada hacia arriba.

i Introduzca la guía falsa en la dirección del perno elástico.

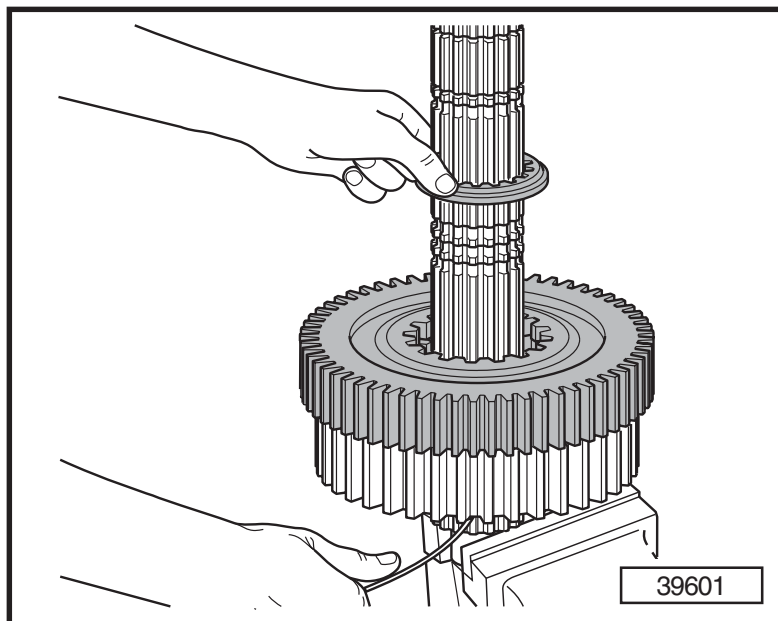
– Gire el anillo selectivo en el canal del eje alineando ambas ranuras, e introduzca la guía falsa (hilo de alambre o plástico) para posteriormente facilitar la instalación de la claveta.



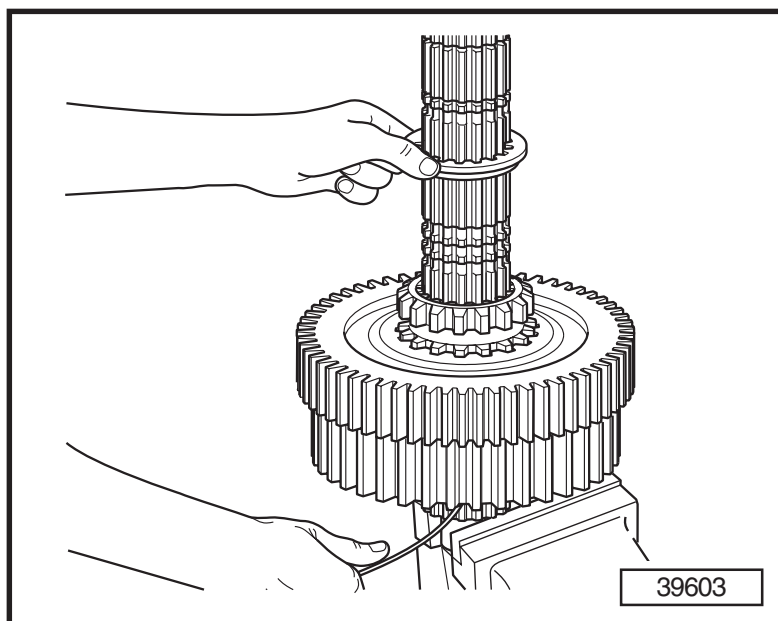
39600

◀ – Instale el engranaje de la 4ª en el eje con el lado de los dientes de acoplamiento girados hacia abajo.

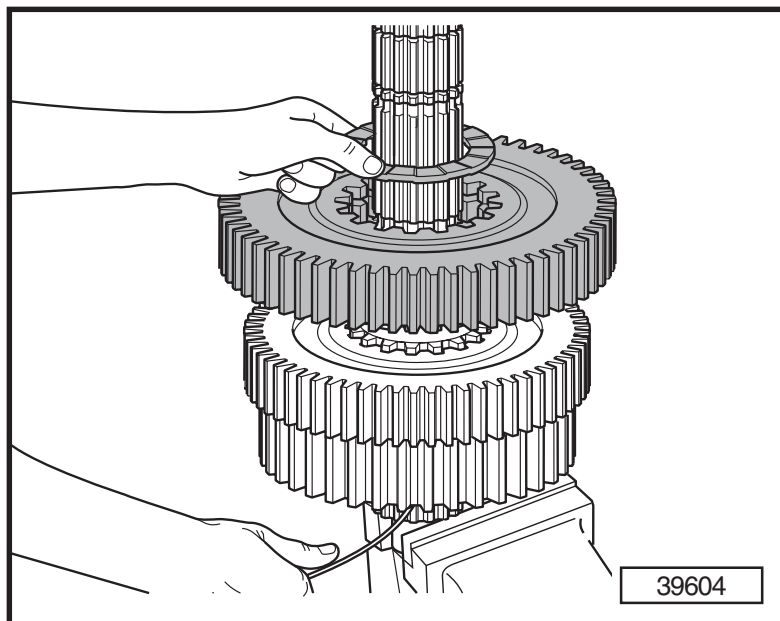
– Instale la arandela separadora e introduzca la guía falsa alineándolas.



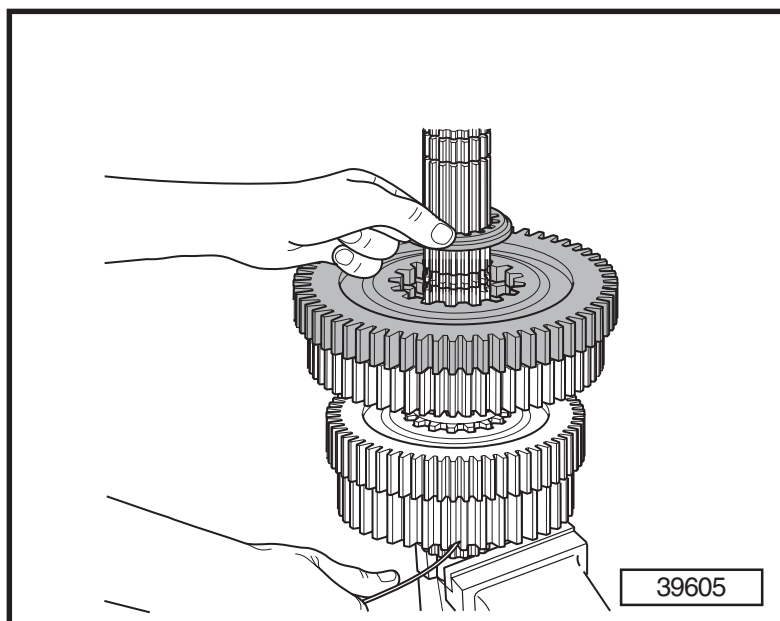
- Instale el engranaje de la 3ª en el eje con la superficie plana girada hacia abajo.
- ◀ – Instale el anillo de retención con la superficie plana girado hacia abajo.
- Gire el anillo en el canal del eje alineando ambas ranuras e introduzca la guía falsa.



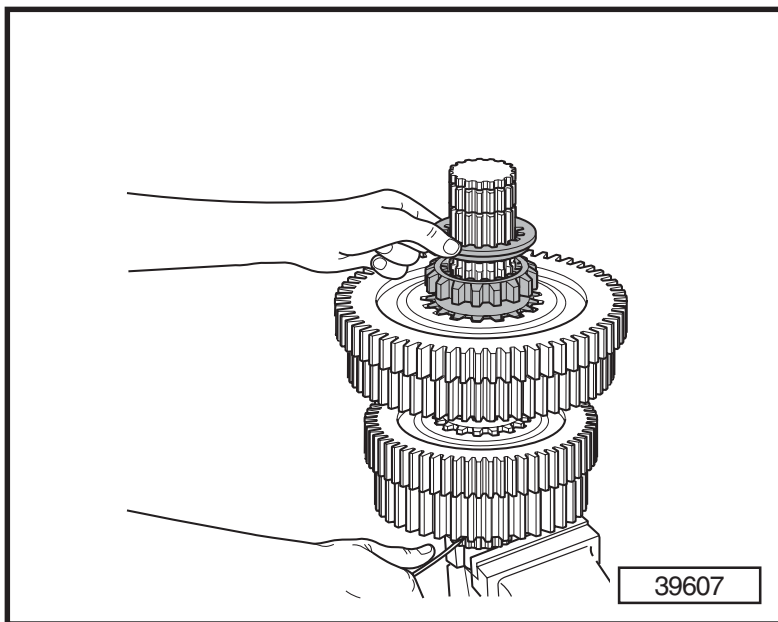
- Instale el cubo de acoplamiento de la 3ª y 4ª en el eje.
- ◀ – Instale el anillo de retención con la superficie plana girada hacia arriba.
- Gírelo en el canal del eje alineando ambas ranuras e introduzca la guía falsa.



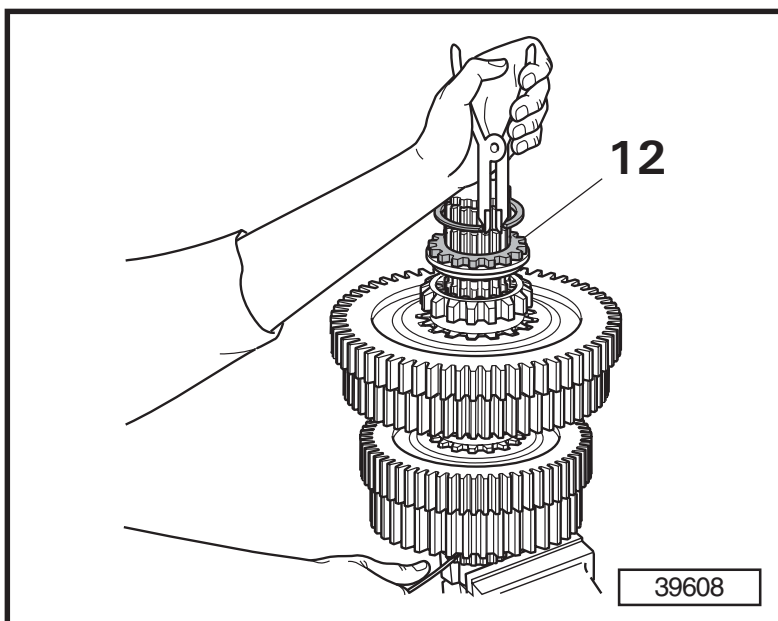
- ◀ – Instale el engranaje de la 2ª en el eje con el lado de los dientes de acoplamiento girados hacia abajo.
- Instale la arandela separadora en el eje.



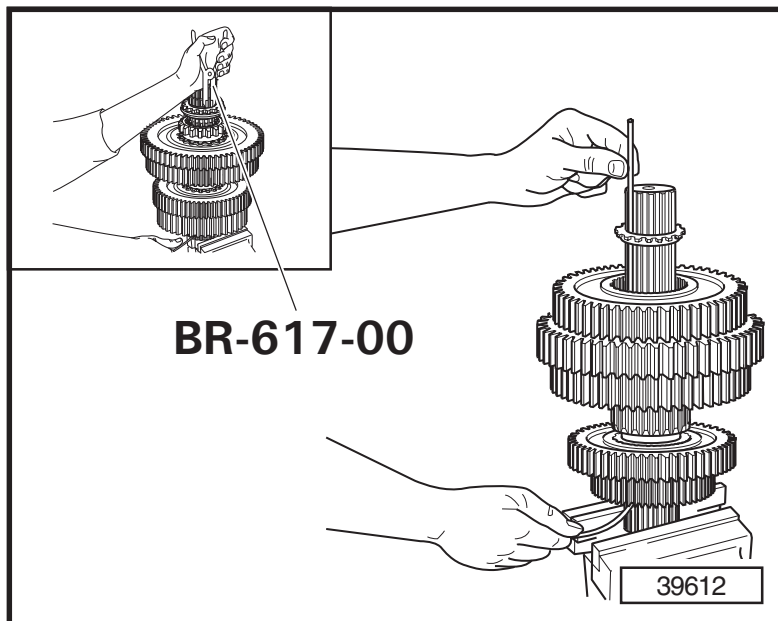
- Instale el engranaje en el eje con los dientes de acoplamiento girados hacia arriba.
- ◀ – Instale el anillo de retención con la superficie plana girado hacia abajo.
- Gírelo en el canal del eje alineando ambas ranuras e introduzca la guía falsa.



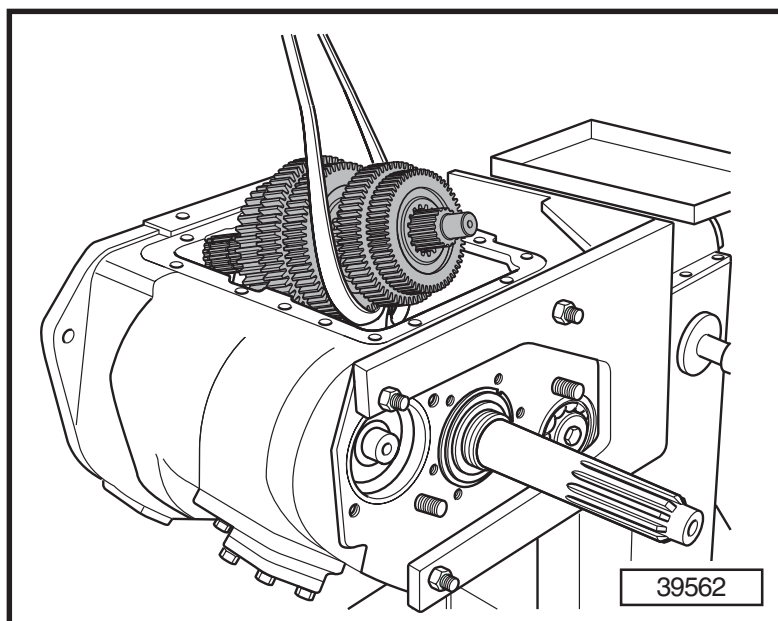
- ◀ – Instale el cubo de acoplamiento de la 1ª en el eje y el anillo de retención con la superficie plana girada hacia arriba.
- Gírelo en el canal del eje alineando ambas ranuras, e introduzca la guía falsa.



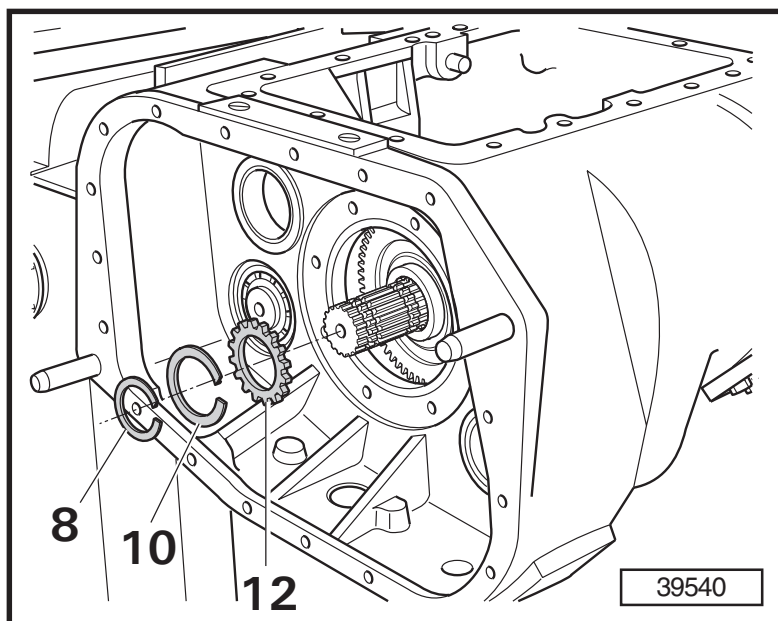
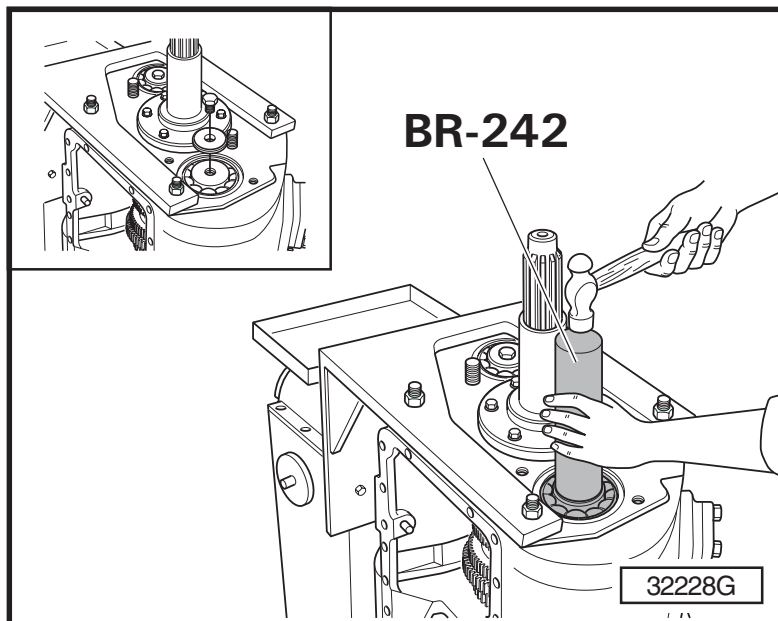
- ◀ – Instale la arandela limitadora (12) con la superficie plana girada hacia arriba.



- ◀ – Remueva la guía falsa e instale la chaveta en su lugar.
- Instale el anillo traba, utilizando la herramienta **BR-617/00** (ver detalle).

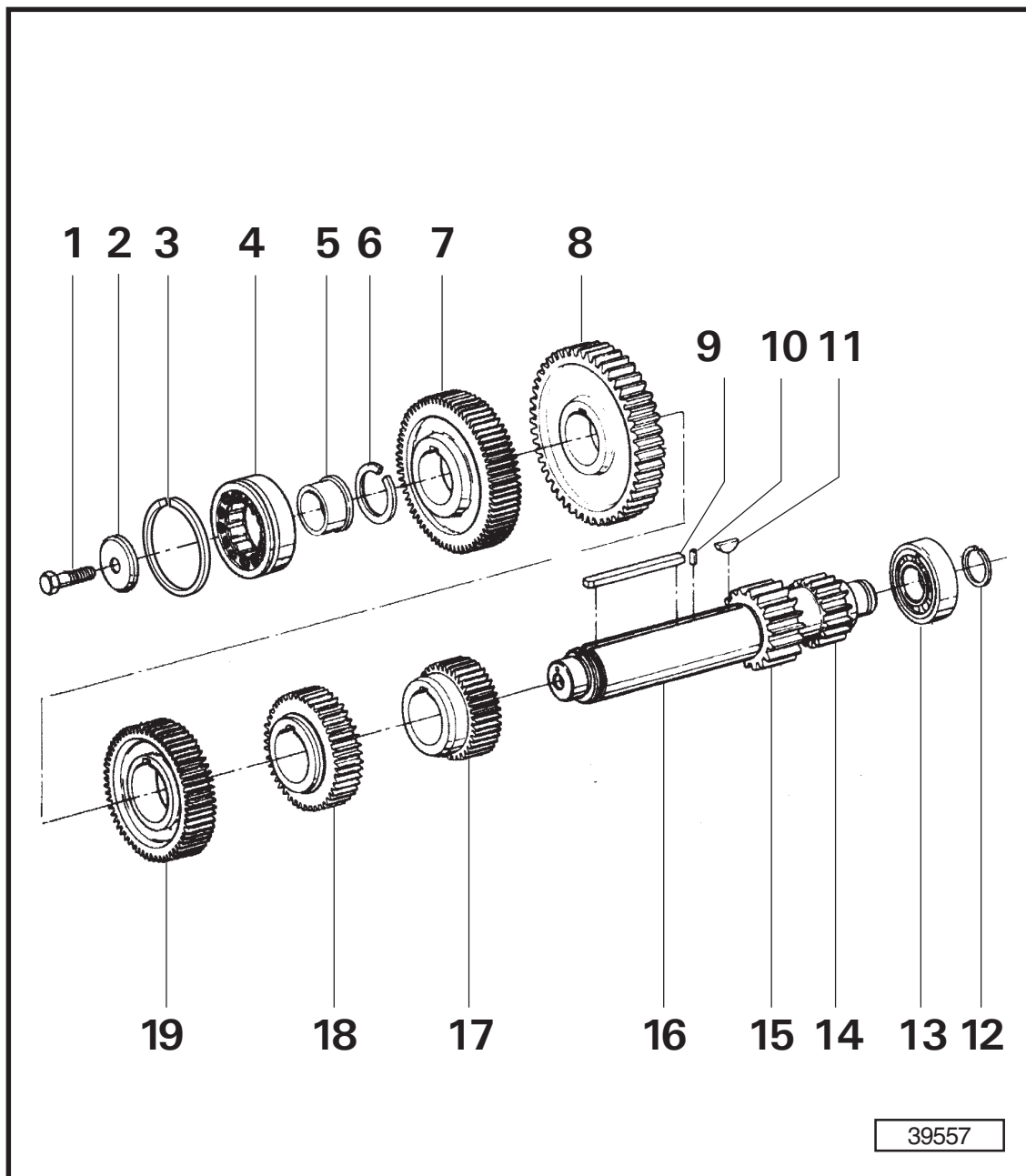


- ◻ *i* Desplace el contra-eje superior hacia la lateral de la carcasa de la caja de cambios, para facilitar la instalación del eje principal.
- ◻ *i* Utilice el guinche hidráulico, para auxiliar en la operación de remoción e instalación.
- Pase una cinta resistente alrededor del cubo deslizante de acoplamiento de la 2ª y 3ª.
- ◀ – Guíe la punta con ranura del eje por el orificio del alojamiento del engranaje propulsor de la sección auxiliar, abájelo cuidadosamente, encajando la otra extremidad en el interior del árbol primario.



i Antes y después de la instalación de los rodamientos en los contra-ejes, verifique el sincronismo de los engranajes de los contra-ejes.

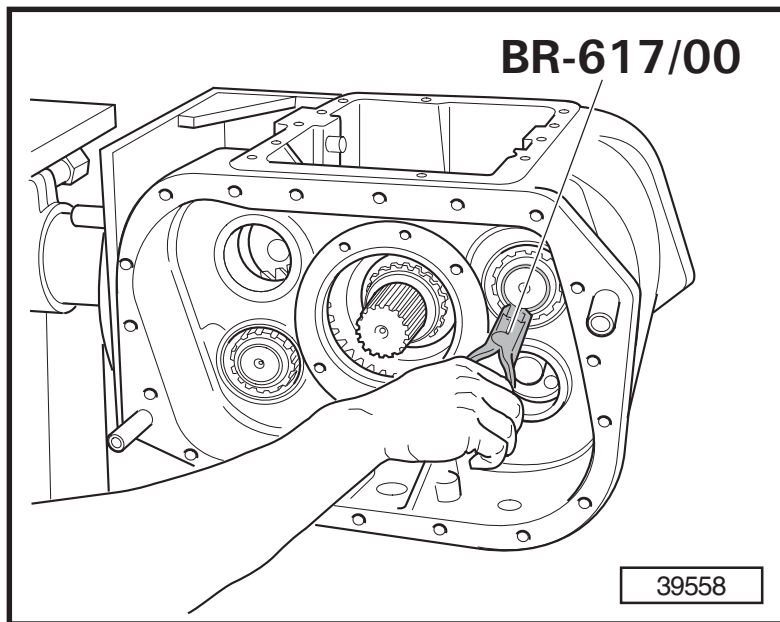
- ◀ – Instale los rodamientos, las trabas y los tornillos con las arandelas de fijación del contra-eje superior (ver capítulo Conjunto del contra-eje).
- ◀ – Instale la arandela limitadora (12) alineando los dientes de acoplamiento con el del engranaje de la marcha atrás.
- Instale el anillo traba del engranaje de la marcha atrás (10), con la ayuda de un destornillador.
- Instale el anillo traba (8) en el eje, utilizando la herramienta **BR-617/00**.



Conjunto del contra-eje

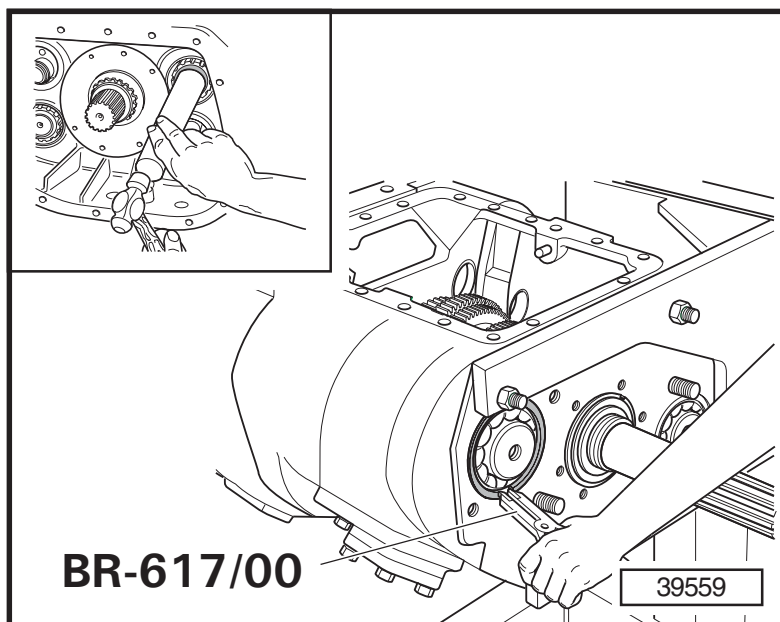
Vista detallada

- 1 – Tornillo de fijación del rodamiento delantero
- i** Aplique en el montaje Loctite 242 en la rosca
 - ◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)
- 2 – Arandela
- 3 – Anillo traba del rodamiento delantero
- 4 – Rodamiento delantero
- 5 – Buje del rodamiento
- 6 – Anillo traba
- 7 – Engranaje motriz
- 8 – * Engranaje de la tomada de fuerza
- i** * Los engranajes de la tomada de fuerza (L) del contra-eje inferior contienen 47 dientes, y el engranaje de la tomada de fuerza (R) del contra-eje superior contienen 45 dientes.
- 9 – Chaveta
- 10 – Perno elástico
- 11 – Chaveta woodruff
- 12 – Anillo traba del rodamiento trasero
- 13 – Rodamiento trasero

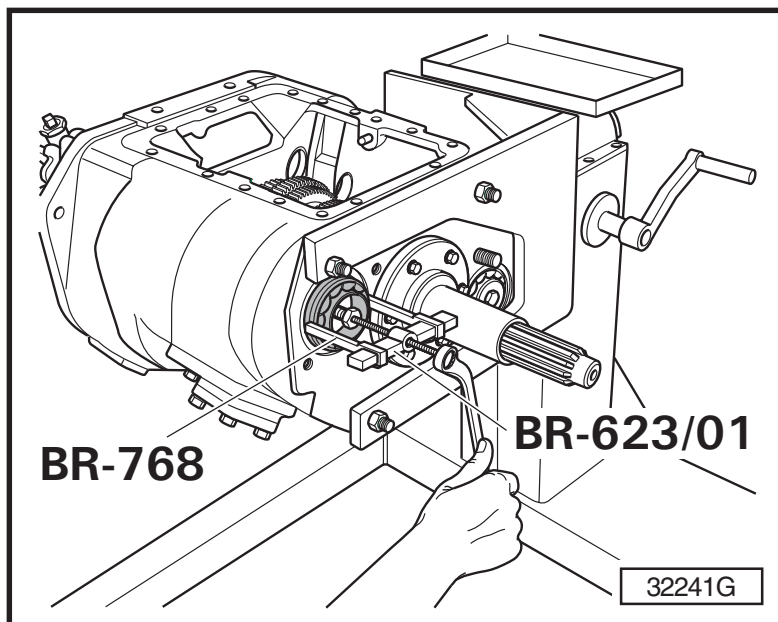


Remoción

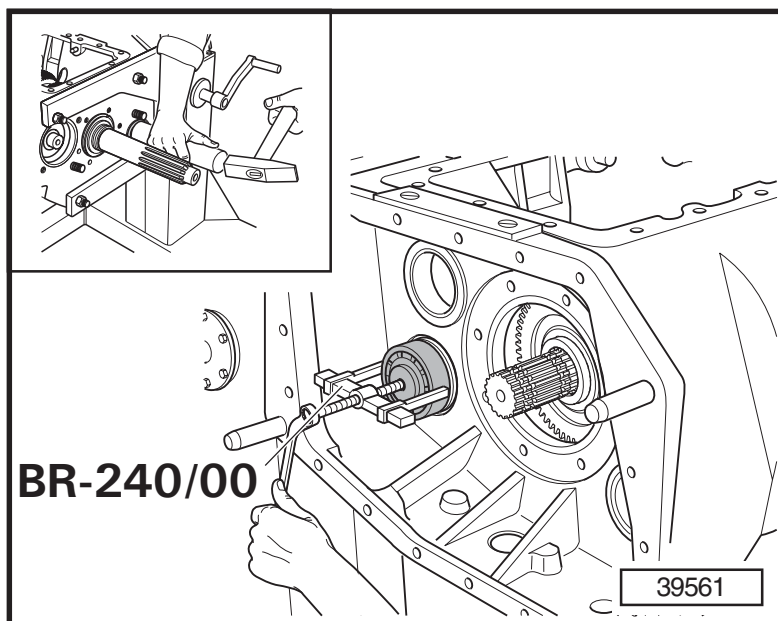
- Remueva el engranaje de la marcha atrás superior (ver capítulo Engranaje intermedio de la marcha atrás).
- Remueva los tornillos y las arandelas de fijación de los rodamientos delanteros de los contra-ejes (ver detalle).
- ◀ – Remueva los anillos trabas de los rodamientos traseros de los contra-ejes, utilizando la herramienta **BR-617/00**.



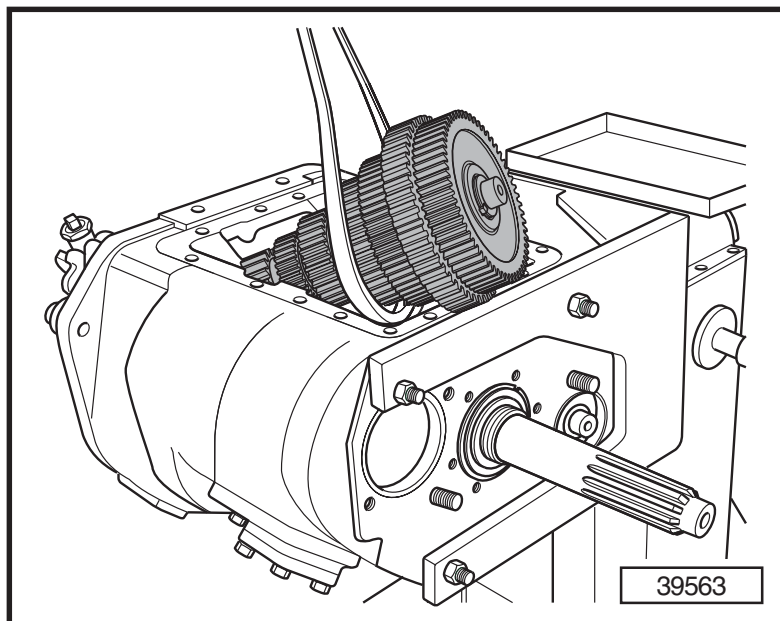
- Con la ayuda de un tarugo de bronce y un martillo, golpee en ambos contra-ejes por la parte trasera, desplazándolos hacia delante (ver detalle).
- ◀ – Remueva los anillos trabas de los rodamientos delanteros de los contra-ejes, utilizando la herramienta **BR-617/00**.



- ◀ – Remueva los rodamientos delanteros de los contra-ejes, utilizando la herramienta **BR-623/01** con la **BR-768**.



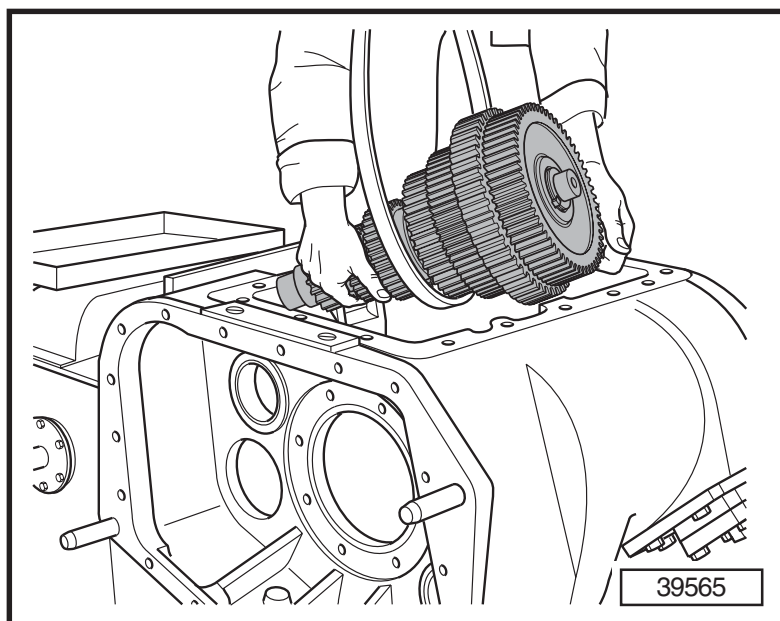
- Con la ayuda de un tarugo de bronce y un martillo, golpee en ambos contra-ejes por la parte delantera, desplazándolos hacia la parte trasera (ver detalle).
- ◀ – Remueva los rodamientos traseros de los contra-ejes, utilizando la herramienta **BR-240/00**.



– Remueva el eje principal de la Caja de Cambios (ver capítulo Eje principal).

i Utilice un guinche hidráulico para auxiliar en la operación de remoción e instalación.

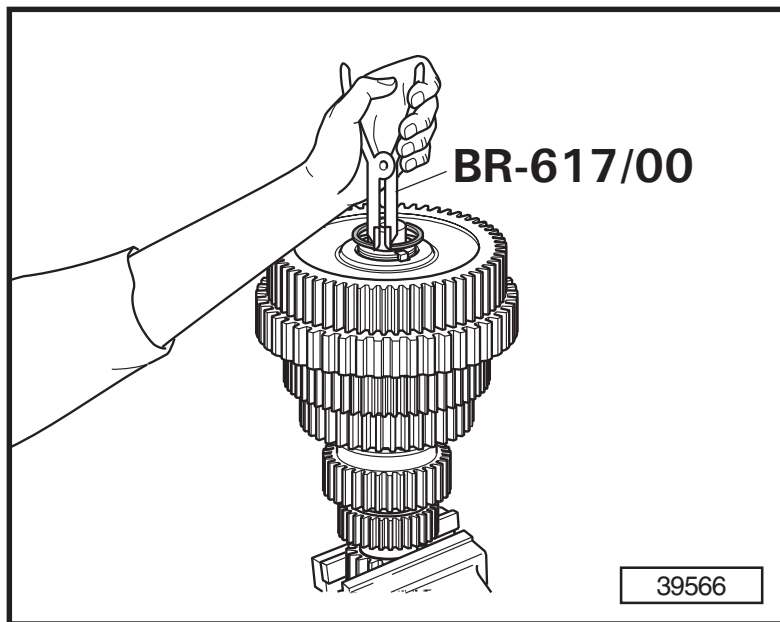
◀ – Pase una cinta resistente alrededor del conjunto del contra-eje superior y remuévalo de la Caja de Cambios.



– Remueva el árbol primario (ver capítulo Árbol primario).

i Utilice un guinche hidráulico para auxiliar en la operación de remoción e instalación.

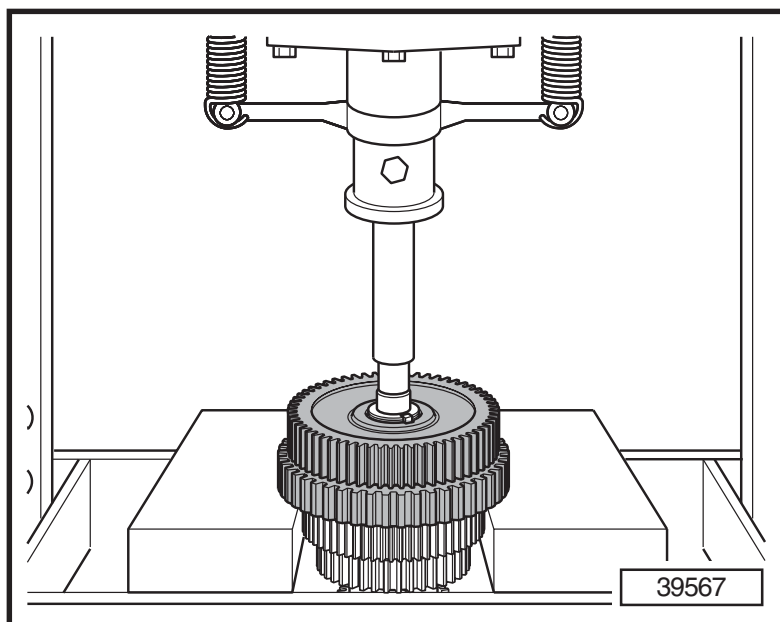
◀ – Pase una cinta resistente alrededor del conjunto del contra-eje inferior y remuévalo de la Caja de Cambios.



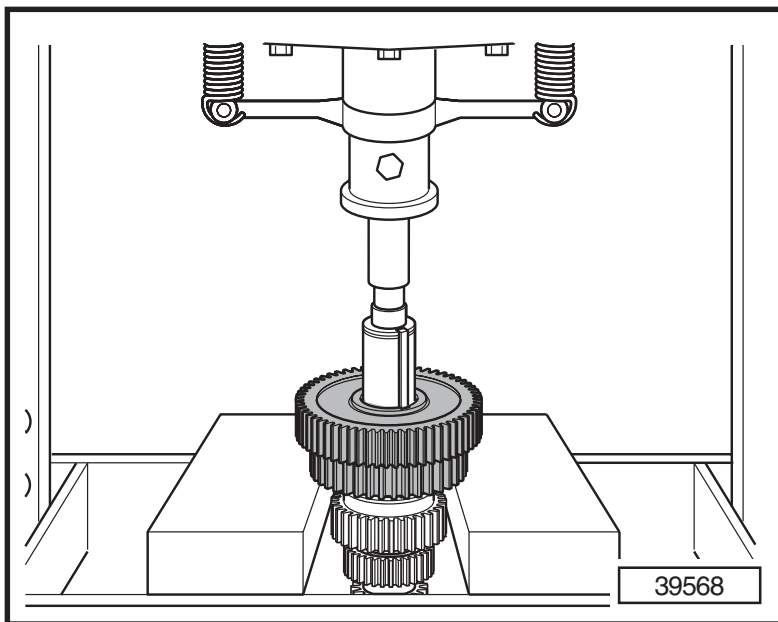
Desmontaje

- i* La operación de desmontaje es igual para ambos contra-ejes.
- i* Utilice protectores de aluminio en la morsa.
- i* Cuidado al remover el anillo traba, pues está bajo presión.

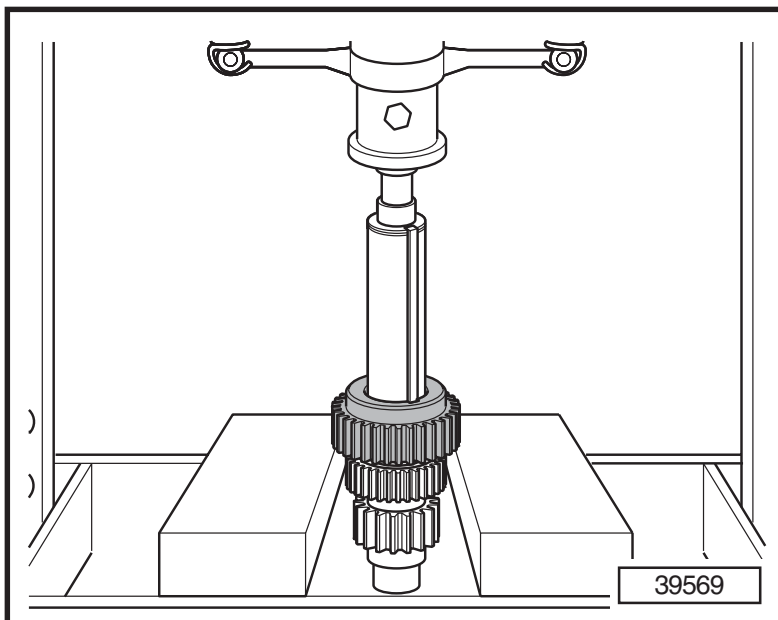
◀ – Sujete el contra-eje en una morsa y remueva el anillo traba, utilizando la herramienta **BR-617/00**.



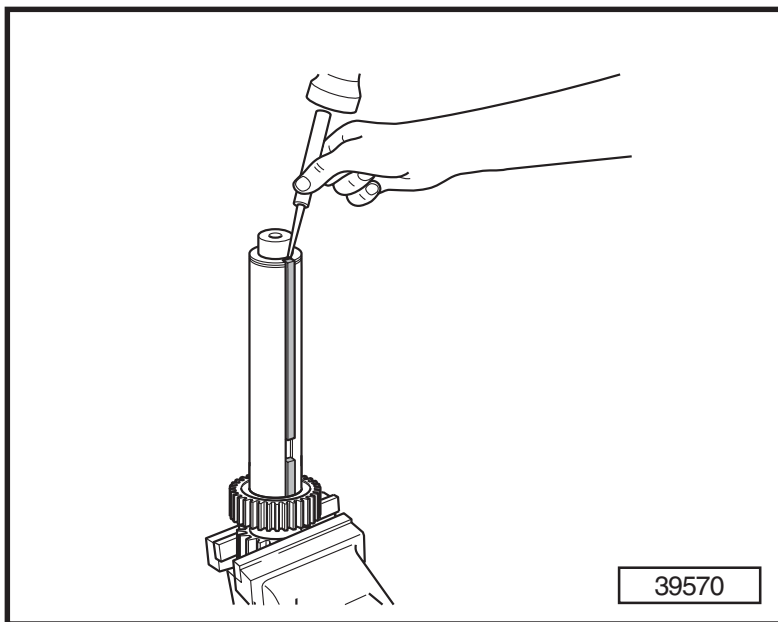
◀ – Posicione el contra-eje en una prensa y remueva el engranaje motriz junto con la de la tomada de fuerza.



◀ – Remueva el engranaje de la 3ª junto con el de la 4ª.

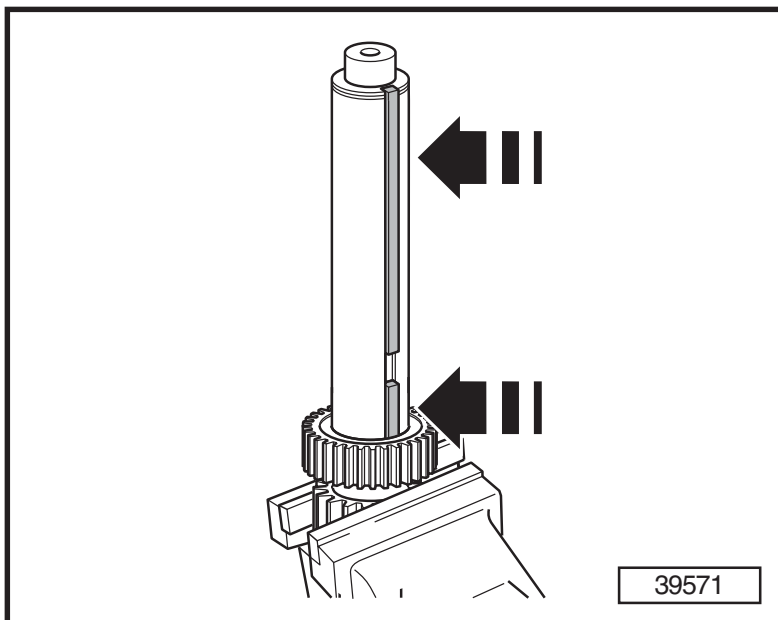


◀ – Remueva el engranaje de la 2ª.



i Utilice protectores de aluminio en la morsa.

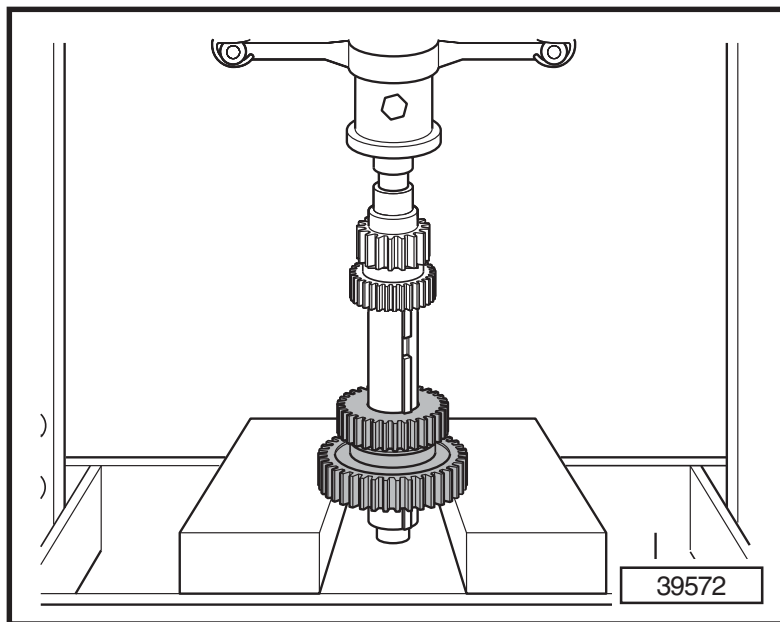
- ◀ – Fije el contra-eje en una morsa y con la ayuda de un punzón de perno y un martillo remueva las chavetas.



Montaje

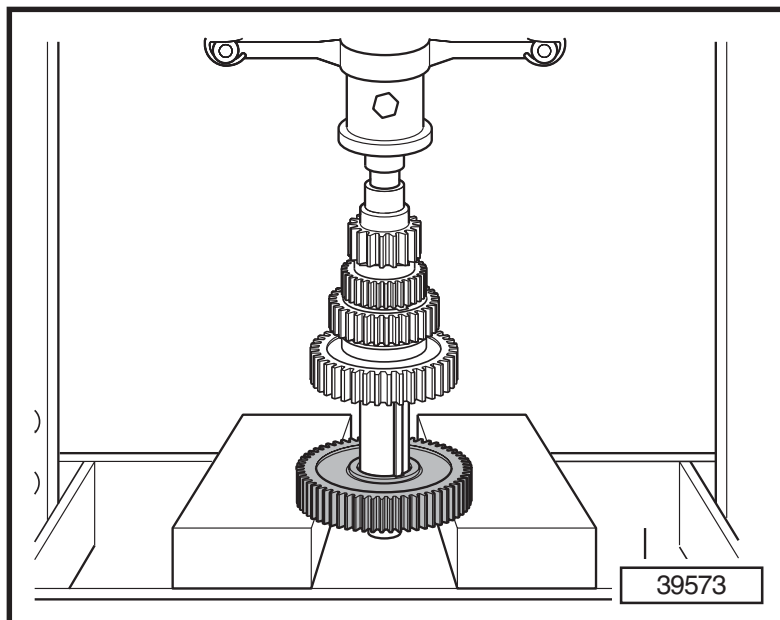
i Utilice protectores de aluminio en la morsa.

- ◀ – Fije el contra-eje en una morsa e instale las chavetas.

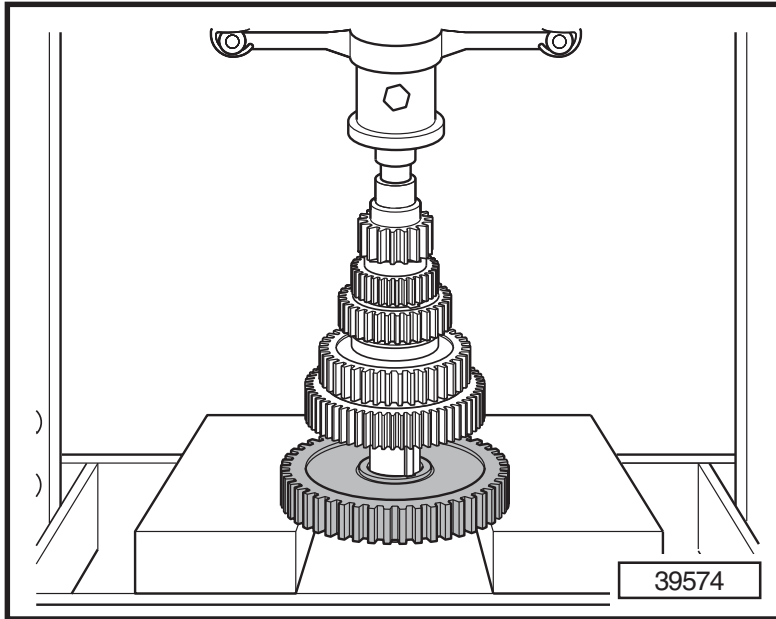


i La parte de adelante del contra-eje es identificada por la extremidad opuesta de los engranajes de la 1ª y marcha atrás (fundidos con el contra-eje).

- Posicione los engranajes de la 2ª con el cubo largo girado hacia delante del contra-eje y el engranaje de la 3ª con el cubo largo girado hacia la parte trasera. Alinee las ranuras de chaveta de los engranajes con las chavetas instaladas en el contra-eje.
- ◀ – Prese e instale los engranajes de la 2ª y 3ª.



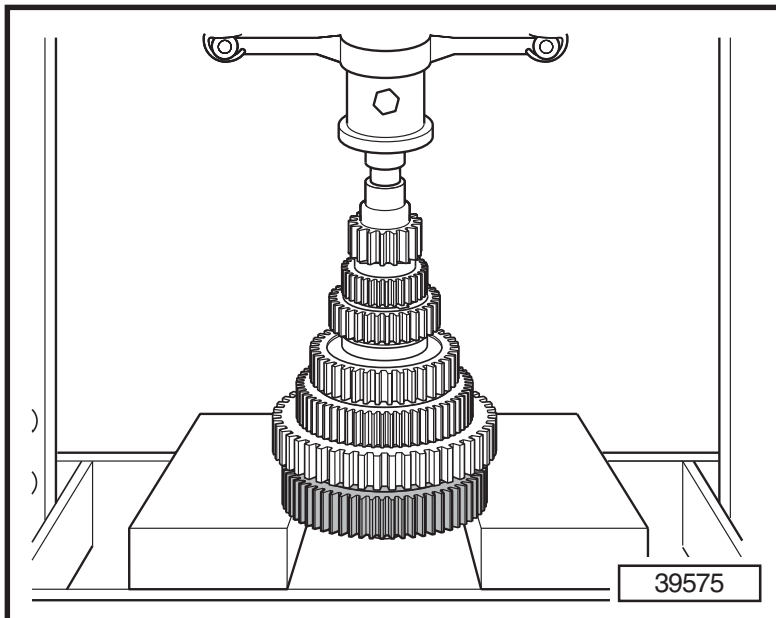
- Posicione el engranaje de la 4ª con el cubo largo girado hacia delante del contra-eje.
- ◀ – Prese e instale el engranaje de la 4ª.



i *Identifique primero el engranaje de la tomada de fuerza "L" o "R" antes de hacer el montaje.*

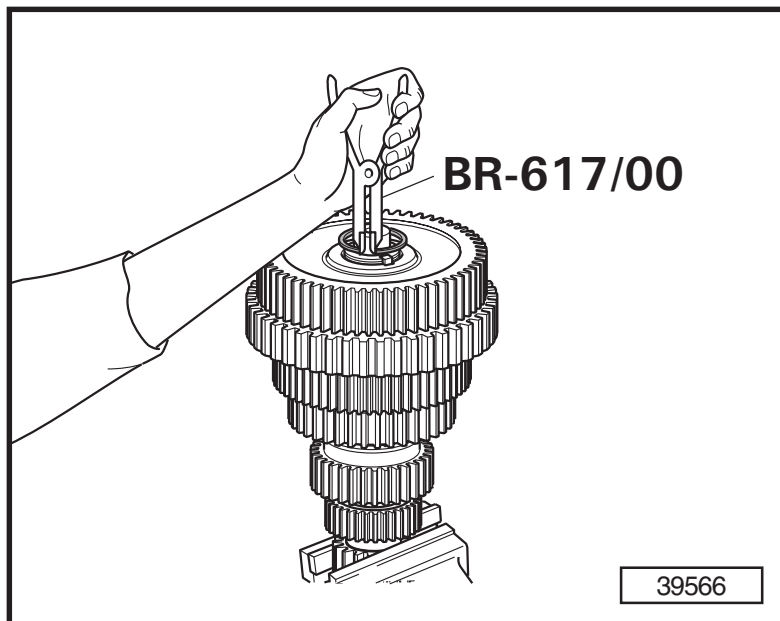
- Posicione el engranaje de la tomada de fuerza con los dientes chanflados girados hacia delante del contra-eje y alinee la ranura de chaveta del engranaje con la chaveta instalada en el contra-eje.

◀ – Prese e instale el engranaje de la tomada de fuerza.



- Posicione el engranaje motriz con el cubo largo girado hacia delante del contra-eje y alinee la ranura de chaveta del engranaje con la chaveta instalada en el contra-eje.

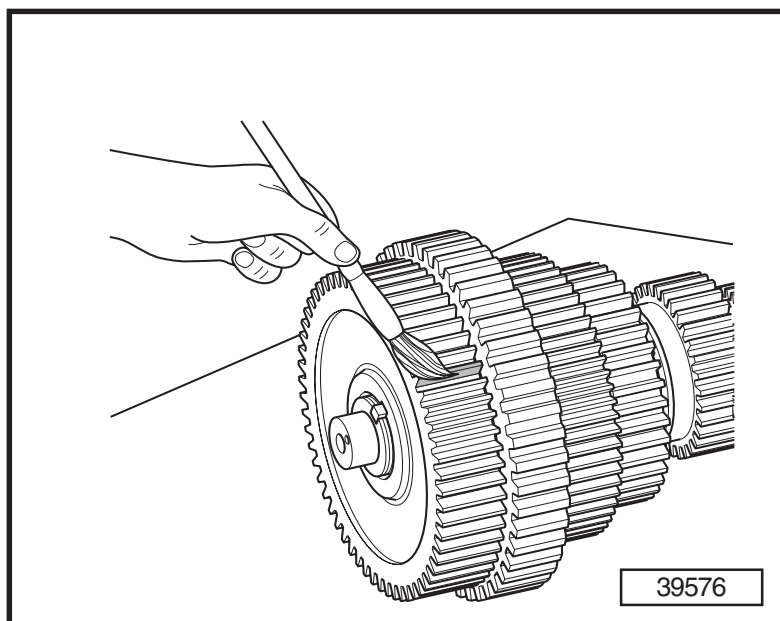
◀ – Prese e instale el engranaje motriz.



i Utilice protectores de aluminio en la morsa.

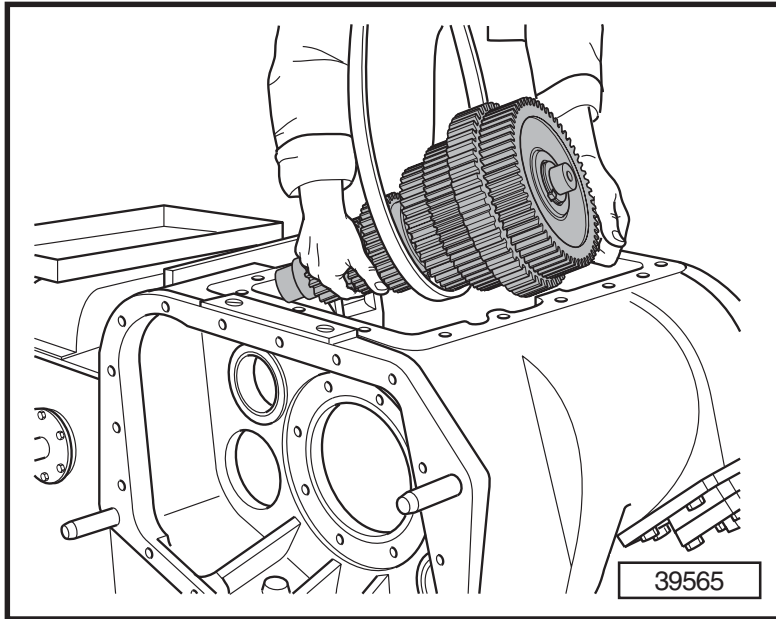
i Cuidado al instalar el anillo traba, pues está bajo presión.

- ◀ – Fije el conjunto del contra-eje en una morsa e instale el anillo traba, utilizando la herramienta **BR-617/00**.




i Si no posee la marca "O", identifique y marque el diente alineado con la chaveta.

- ◀ – Identifique en la superficie del engranaje la marca "O". Marque el diente con la tinta bien visible para posteriormente hacer el sincronismo.

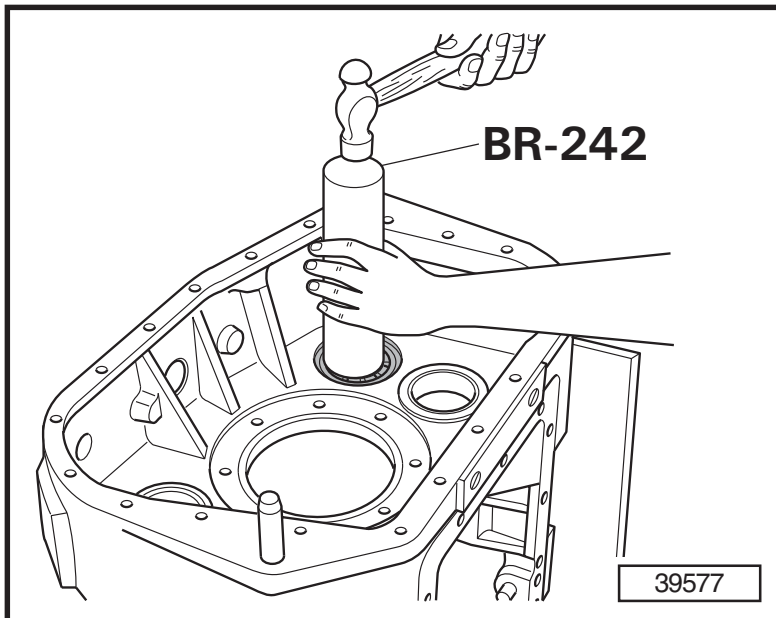


Instalación

- Instale el engranaje intermedio de la marcha atrás inferior (ver capítulo Engranaje intermedio de la marcha atrás).

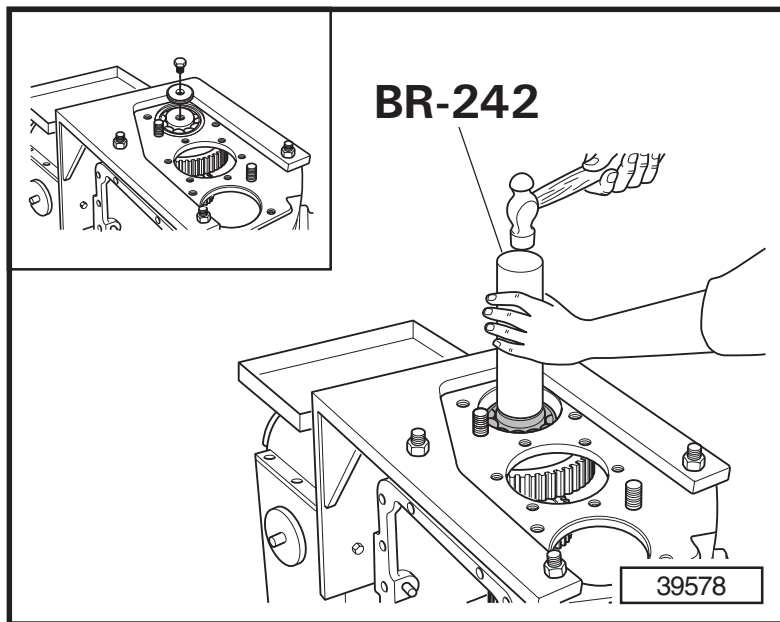
 *Utilice un gato (jirafa), para auxiliar en la operación de remoción e instalación.*

- ◀ – Instale el conjunto del contra-eje inferior en el interior de la caja de cambios.

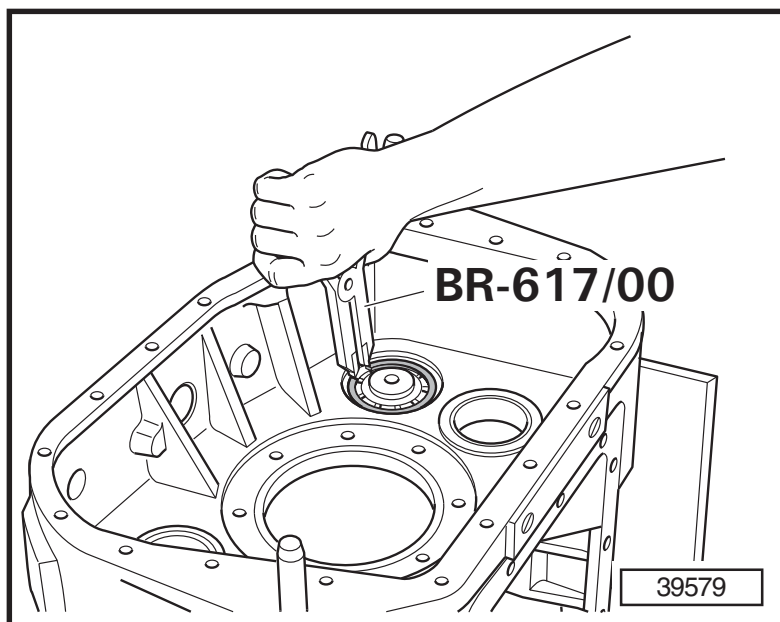


- Coloque la Caja de Cambios en la posición vertical, con el lado de la sección auxiliar girada hacia arriba.

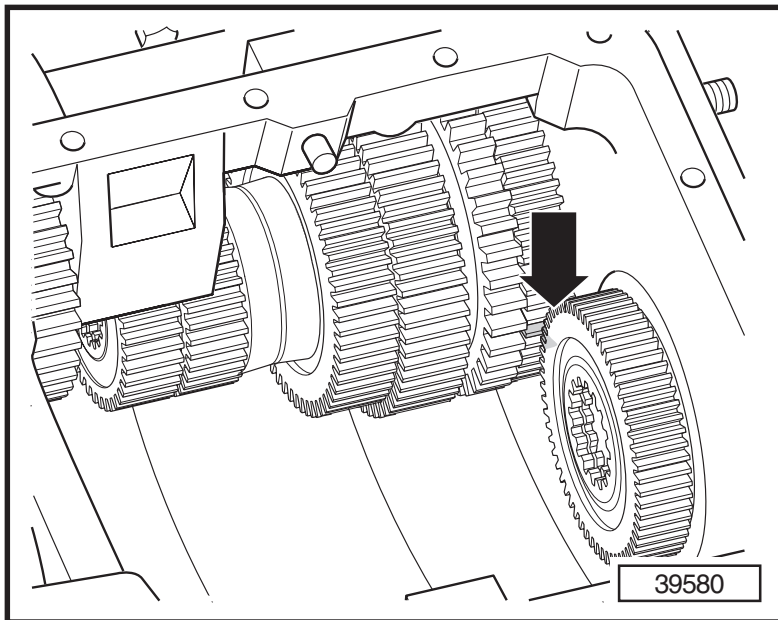
- ◀ – Instale el rodamiento trasero en el conjunto del contra-eje inferior, utilizando la herramienta **BR-242**.



- Coloque la Caja de Cambios en la posición vertical con la parte de adelante girada hacia arriba.
- ◀ – Instale el rodamiento delantero en el conjunto del contra-eje inferior, utilizando la herramienta **BR-242**.
- Instale temporalmente la arandela y el tornillo de fijación del rodamiento delantero (ver detalle).

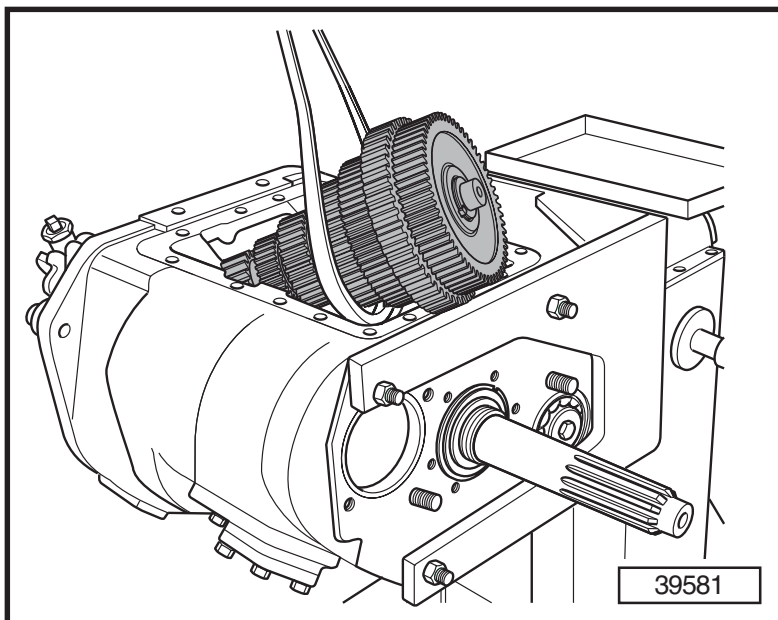


- ◀ – Instale el anillo traba del rodamiento trasero utilizando la herramienta **BR-617/00**.



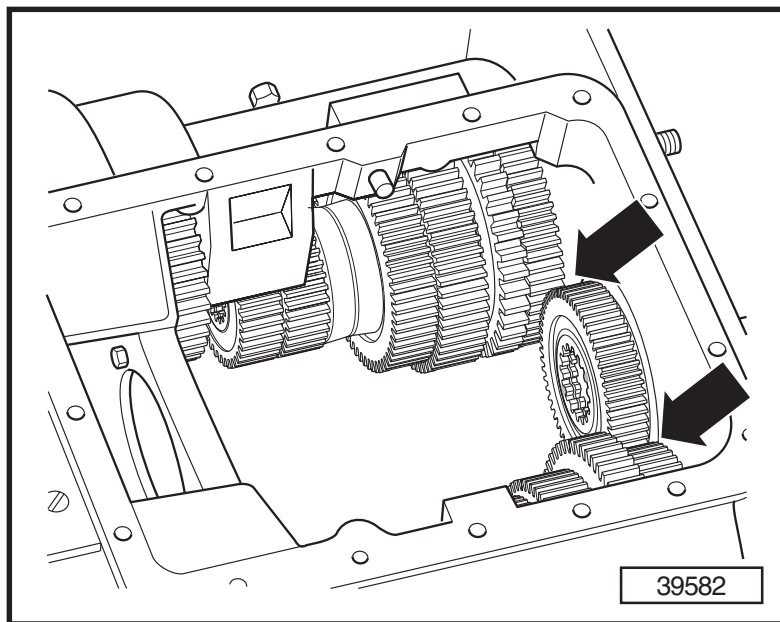
i *Instale el árbol primario antes de posicionar correctamente los rodamientos del conjunto del contra-eje inferior en la carcasa de la caja de cambios.*

- Instale en la Caja de Cambios el árbol primario montado (ver capítulo Árbol primario).
- ◀ – Haga el sincronismo de los dientes de los engranajes del contra-eje inferior con el del árbol primario, marcados con la tinta bien visible.

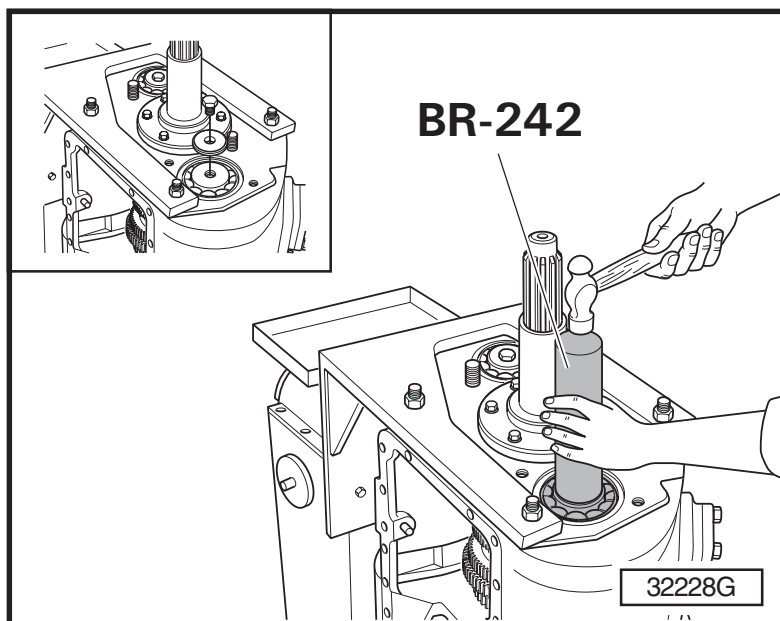


i *Utilice un guinche hidráulico para auxiliar en la remoción e instalación.*

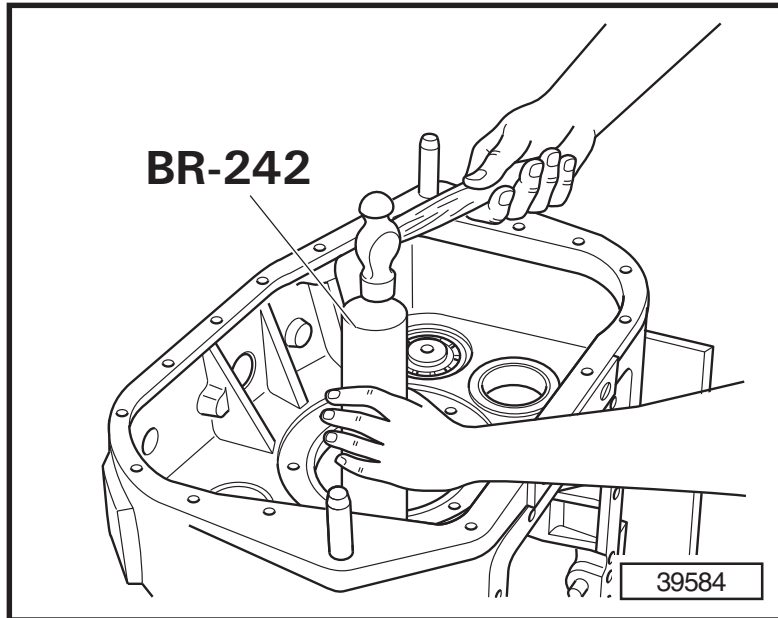
- ◀ – Posicione el conjunto del contra-eje superior en el interior de la caja de cambios.



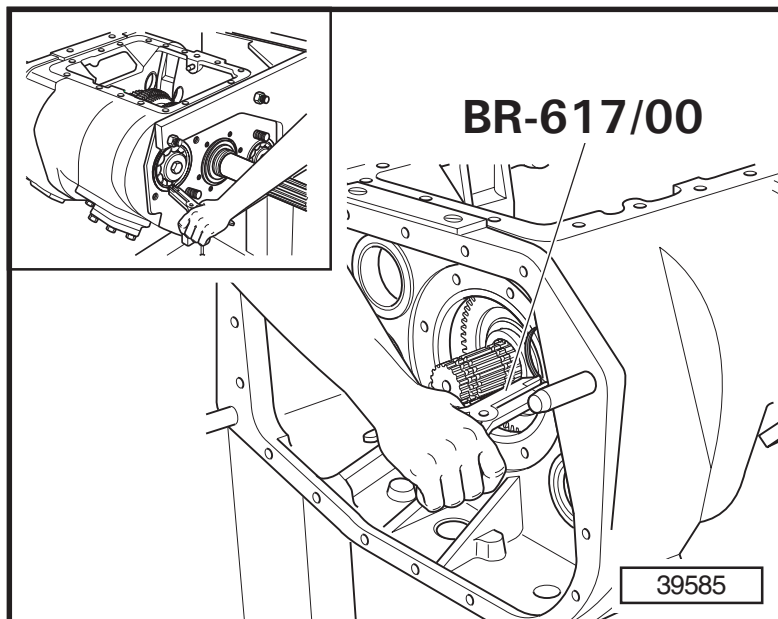
- ◀ – Sincronice los dientes del árbol primario con el del contra-eje marcados con tinta bien visible.



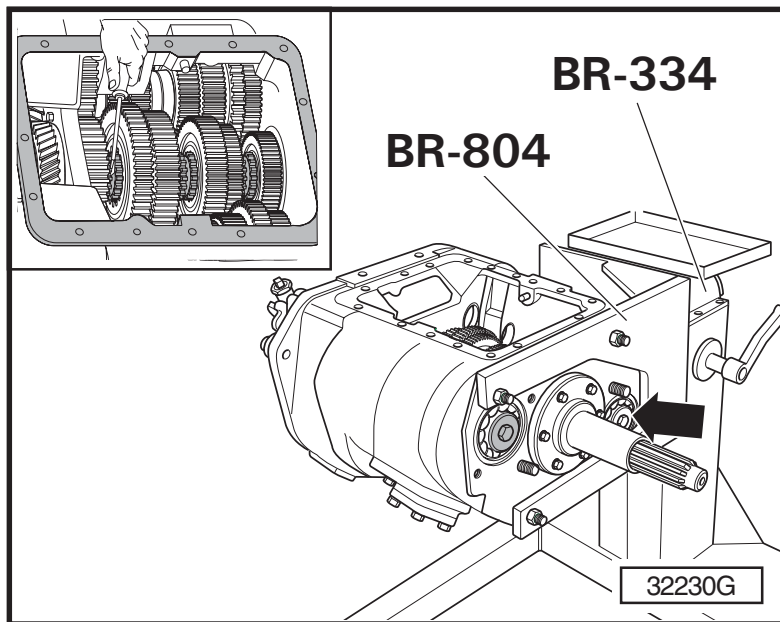
- Coloque la Caja de Cambios en la posición vertical, con la parte de adelante girada hacia arriba.
- ◀ – Instale el rodamiento delantero en el contra-eje superior, utilizando la herramienta **BR-242**.
- Instale la arandela y el tornillo de fijación del rodamiento delantero (ver detalle).



- Coloque la Caja de Cambios en la posición vertical, con el lado de la sección auxiliar girada hacia arriba.
- ◀ – Instale el rodamiento trasero en el contra-eje superior, utilizando la herramienta **BR-242**.



- i** Verifique el correcto alineamiento (sincronismo) de los engranajes del árbol primario con la de los contra-ejes.*
- Instale el eje principal (ver capítulo Eje principal).
- i** Instale temporalmente el Engranaje propulsor en el eje principal, para la instalación del contra-eje superior.*
- ◀ – Instale el anillo traba del rodamiento trasero y delantero, utilizando la herramienta **BR-617/00**.




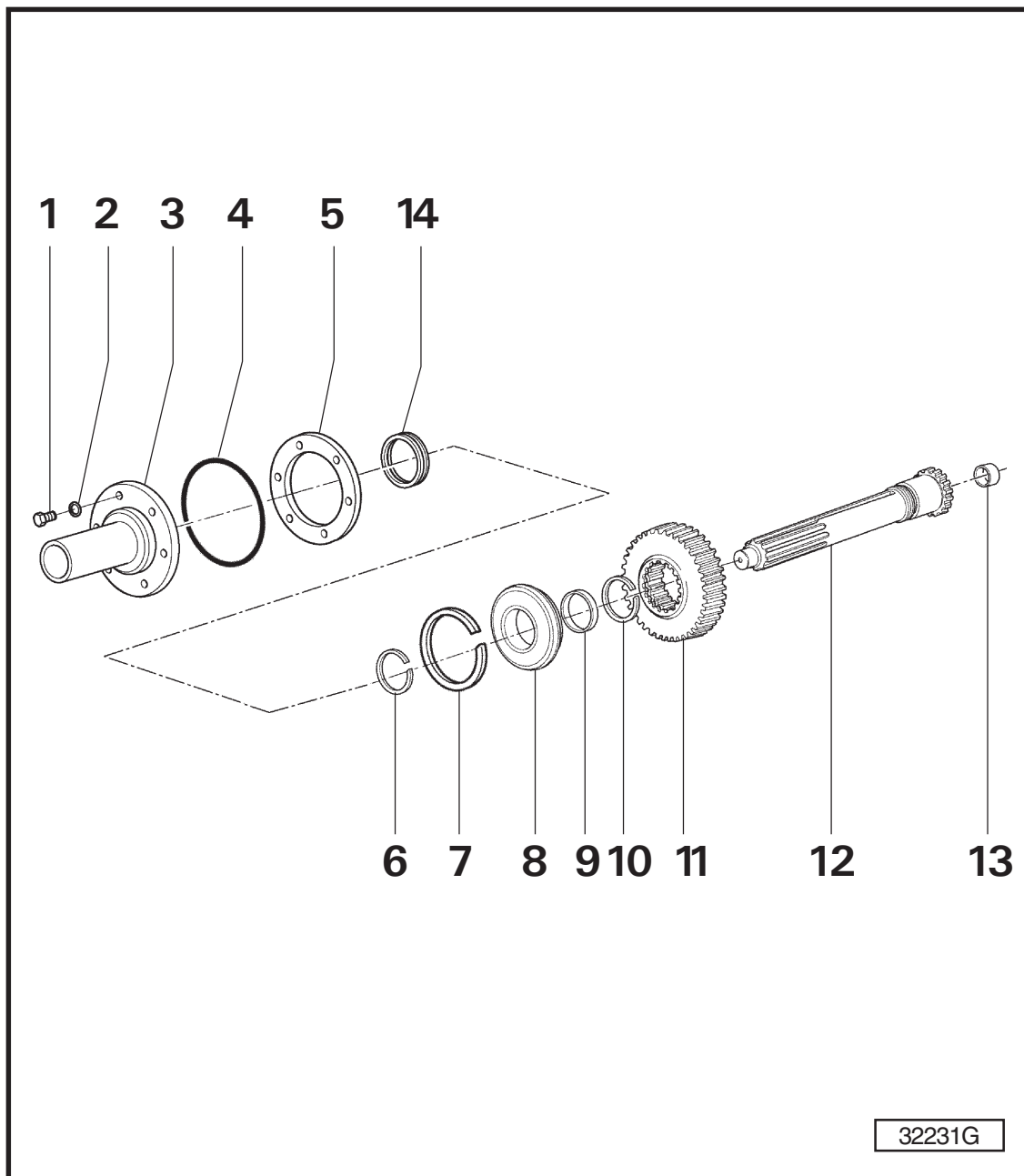
i Aplique Loctite 242 en la rosca del tornillo.

- Trabe el eje principal engranando de los Cubos de acoplamiento (ver detalle).
- ◀ - Fije los tornillos con las arandelas los rodamientos delanteros de los contra-ejes.
 - ◆ Torque: 55 N.m (5,5 Kgf.m)

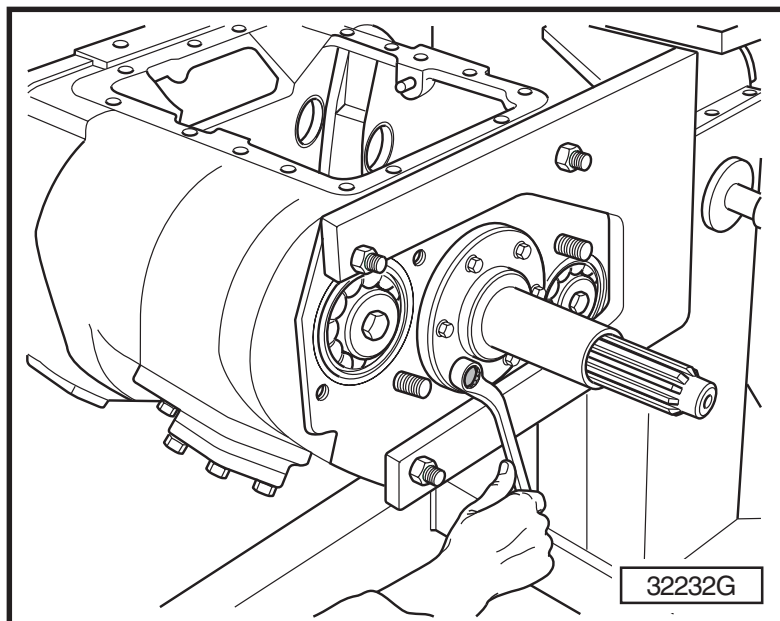
Árbol primario

Vista detallada


- 1 – Tornillo de fijación de la brida
♦ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)
-  *Aplique en el montaje Loctite 242 en la rosca.*
- 2 – Arandela de presión
- 3 – Brida
- 4 – O-ring
- 5 – Junta de la brida
- 6 – Anillo traba
- 7 – Anillo de retención del rodamiento
- 8 – Rodamiento
- 9 – Arandela separadora
- 10 – Anillo de retención del engranaje motriz
- 11 – Engranaje motriz
- 12 – Árbol primario
- 13 – Buje
- 14 – Sellador

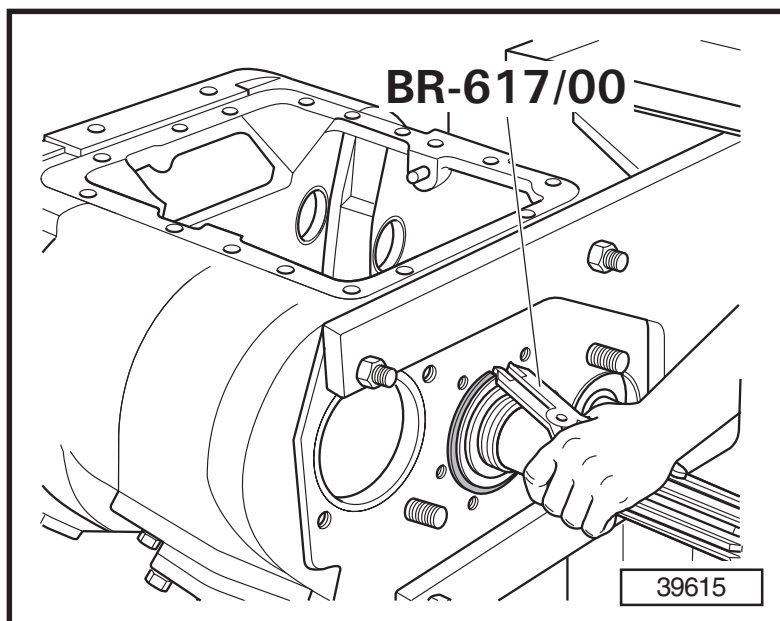


32231G

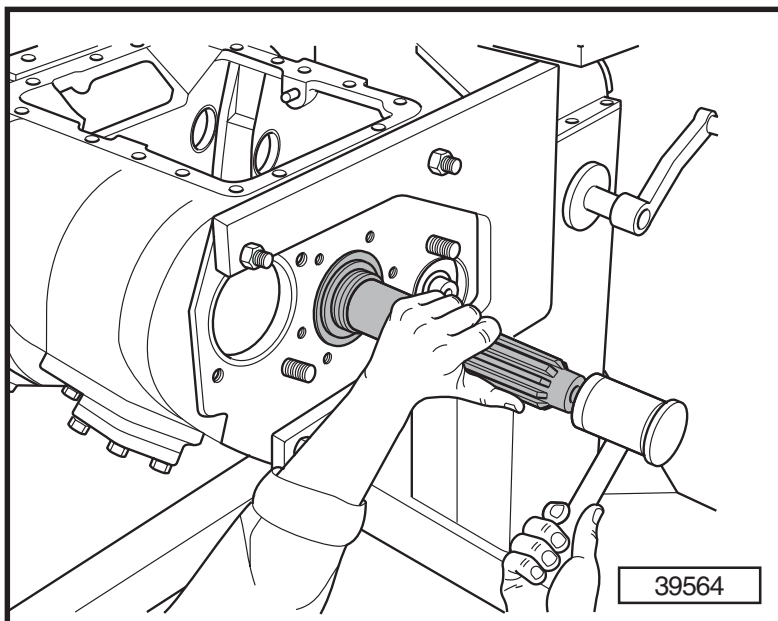


Remoción

- Remueva el eje principal de la Caja de Cambios (ver capítulo Eje principal).
- ◀ – Remueva los tornillos de fijación de la brida del árbol primario.
 -  *La junta puede salir junto con la brida.*
 - Remueva la brida y la junta de la Caja de Cambios.

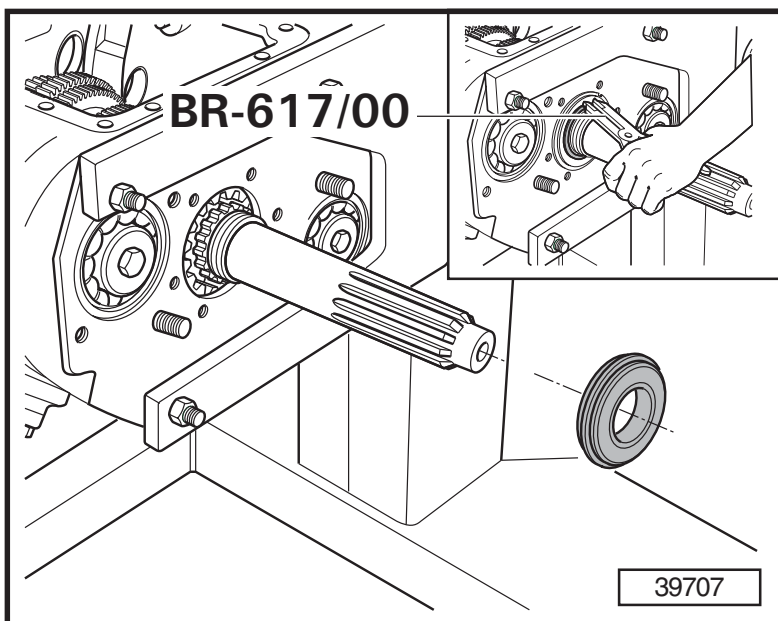


- Remueva el conjunto del contra-eje superior (ver capítulo Conjunto del contra-eje).
- ◀ – Remueva el anillo de retención del rodamiento del árbol primario, utilizando la herramienta **BR-617/00**.

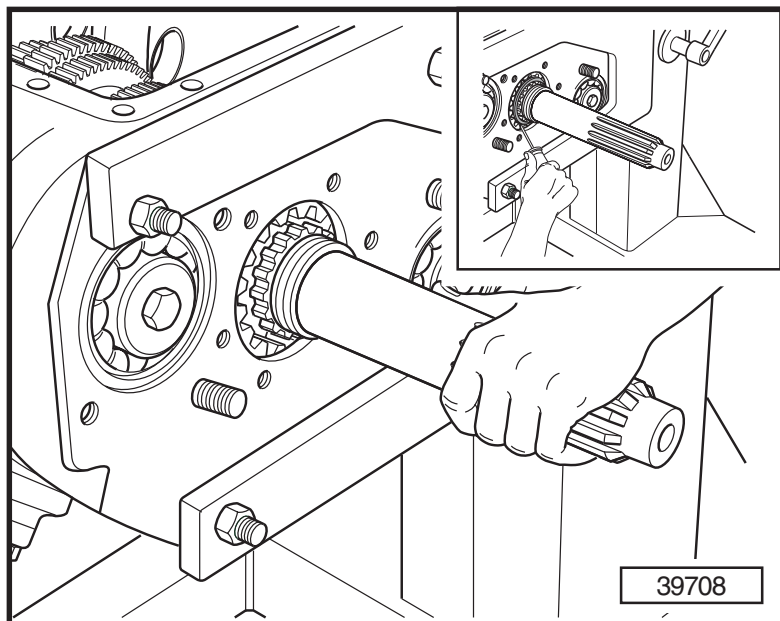


i Desplace el contra-eje inferior hacia la parte lateral de la Caja de Cambios, facilitando la remoción del árbol primario.

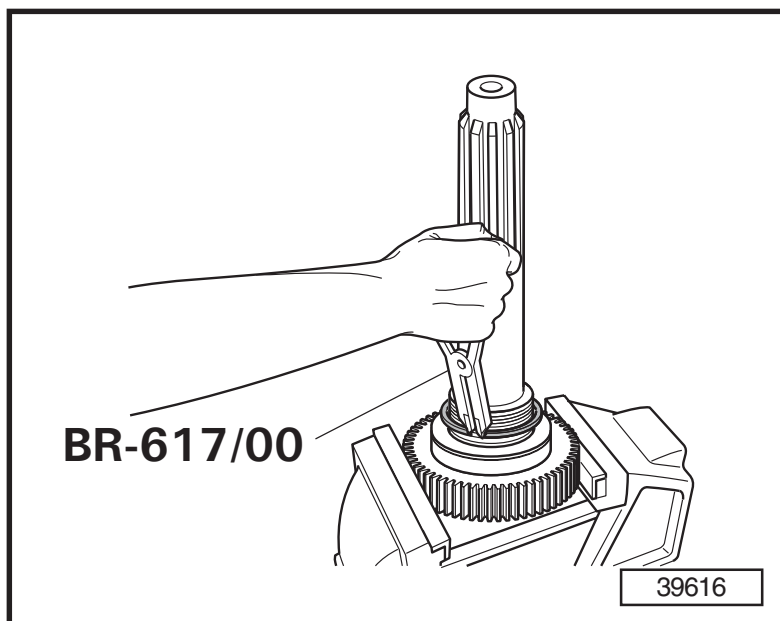
- ◀ – Golpee en la punta del árbol primario y remuévalo por el interior de la caja de cambios.




- Para la simple sustitución del árbol primario remueva el anillo traba, utilizando la herramienta **BR-617/00** (ver detalle).
- ◀ – Golpee en la punta del árbol primario, remueva el rodamiento y la arandela separadora.

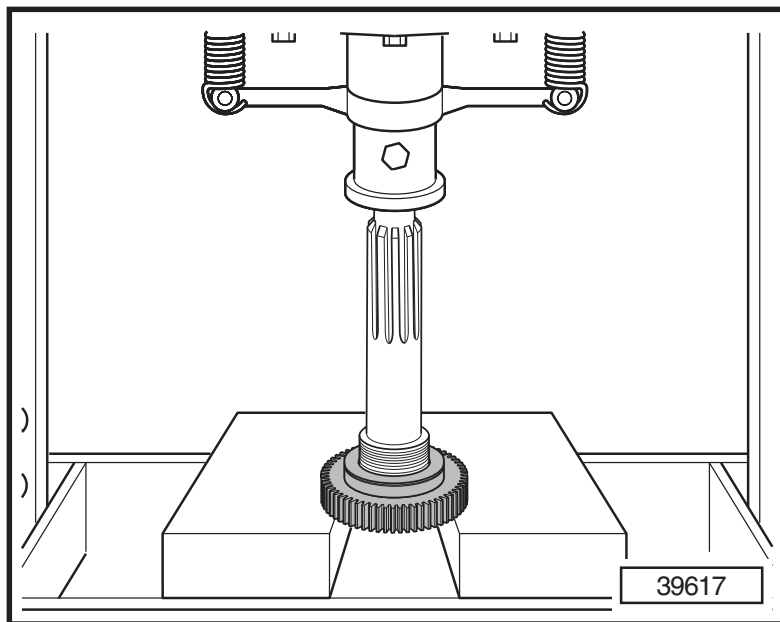


- Remueva el anillo de retención del engranaje motriz (ver detalle).
- ◀ - Remueva el árbol primario del interior del engranaje motriz.

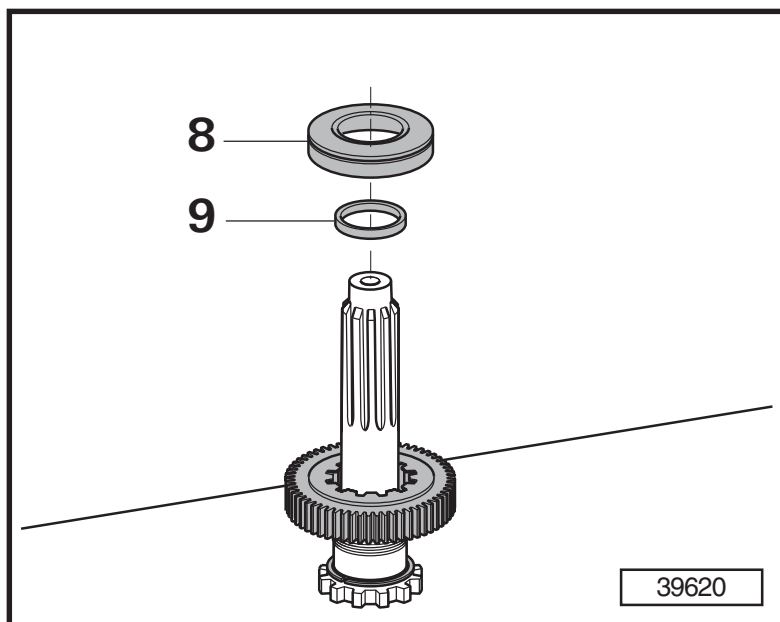


Desmontaje

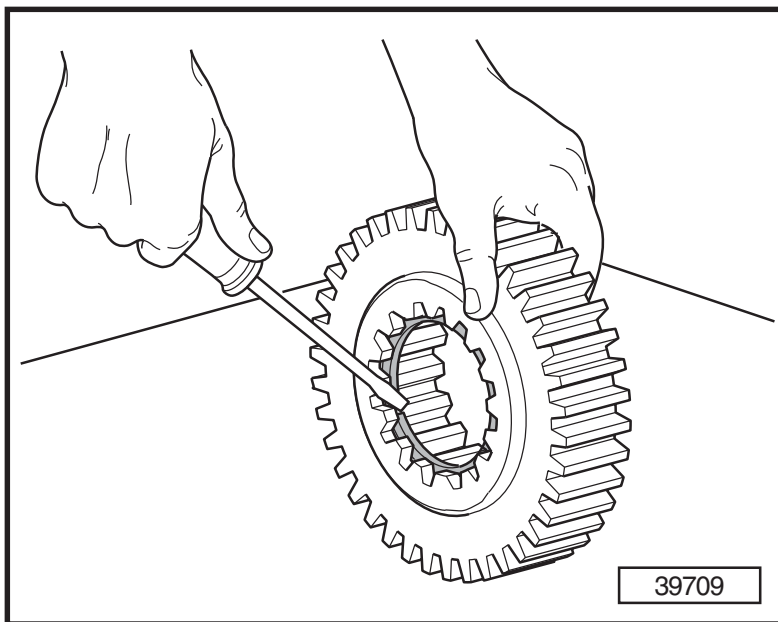
-  *Utilice protectores de aluminio en la mordaza.*
- Sujete el árbol primario en una mordaza.
- ◀ - Remueva el anillo traba del árbol primario, utilizando la herramienta **BR-617/00**.



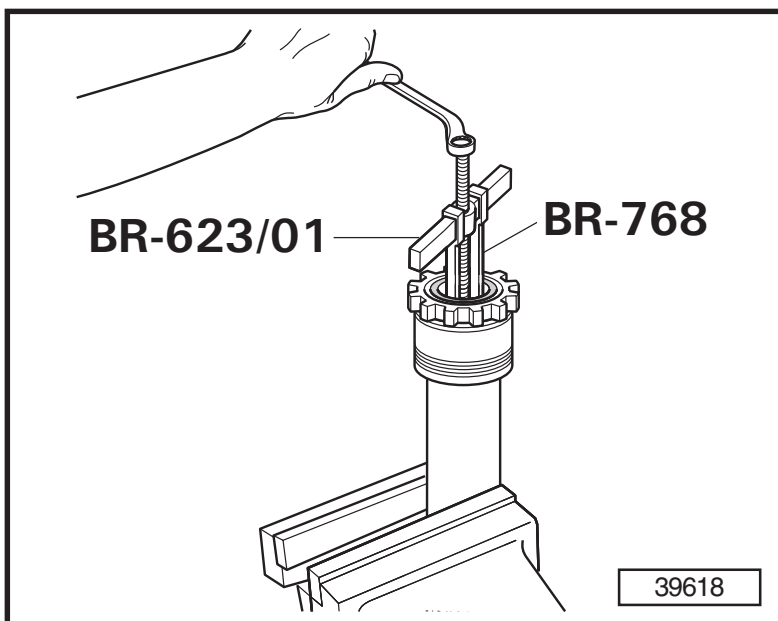
- ◀ – Posicione el árbol primario en una prensa y remueva el engranaje motriz.



- ◀ – Remueva el rodamiento (8) y la arandela separadora (9).

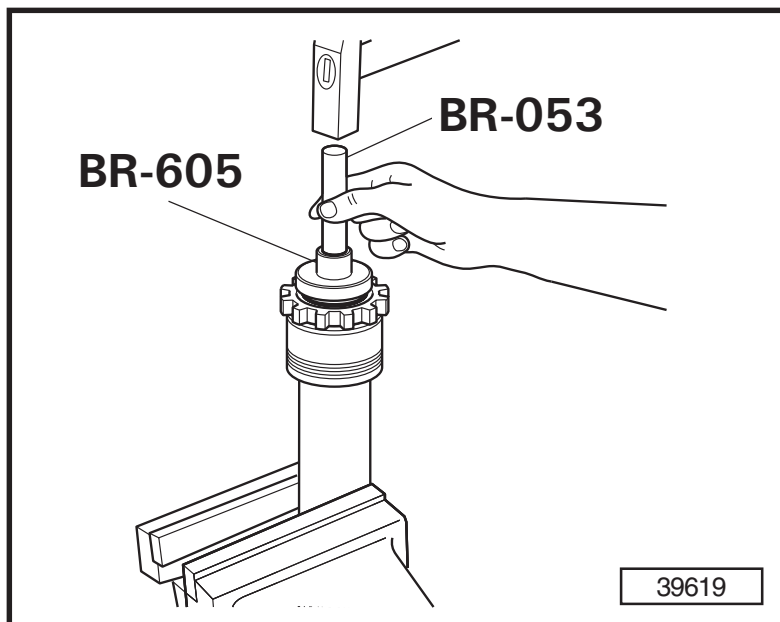


- ◀ – Remueva el anillo de retención del engranaje motriz.



 *Utilice protectores de aluminio en la morsa.*

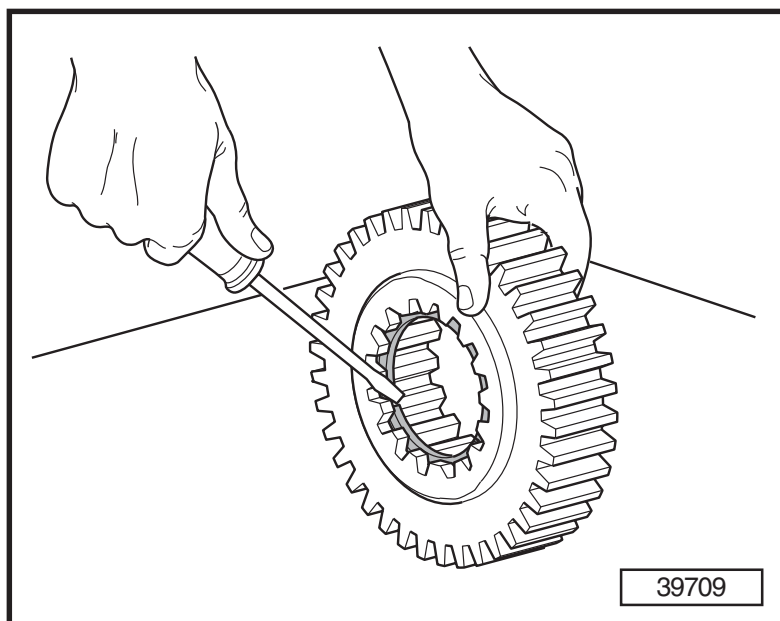
- ◀ – Fije el árbol primario en una morsa y remueva el buje interno, utilizando la herramienta **BR-623/01** con la **BR-768**.



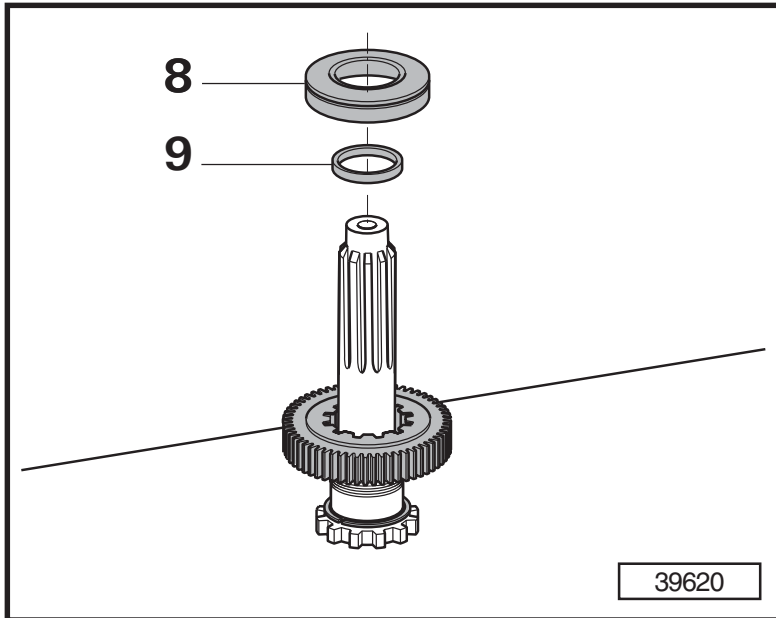
Montaje

i Atención en la instalación del buje para no tapar el orificio de lubricación.

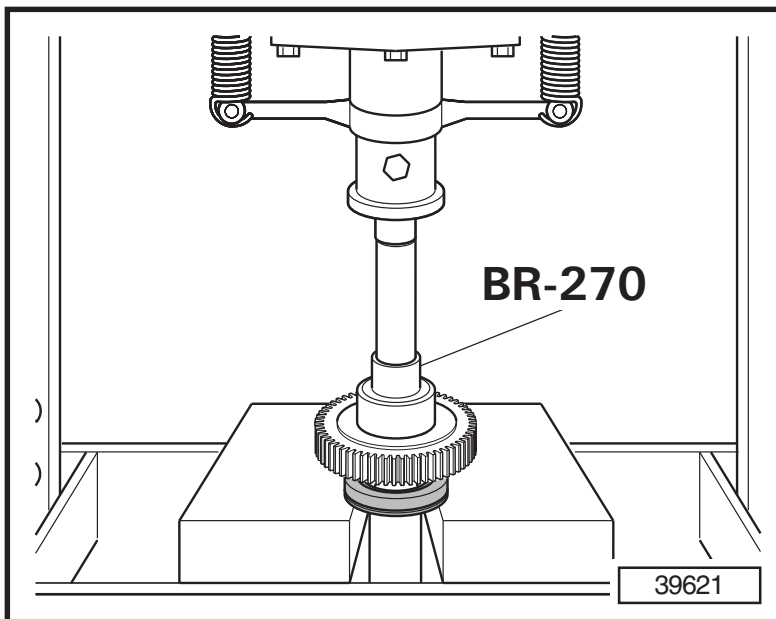
- ◀ – Fije el árbol primario en una morsa e instale el buje interno, utilizando la herramienta **BR-605** con la **BR-053**.



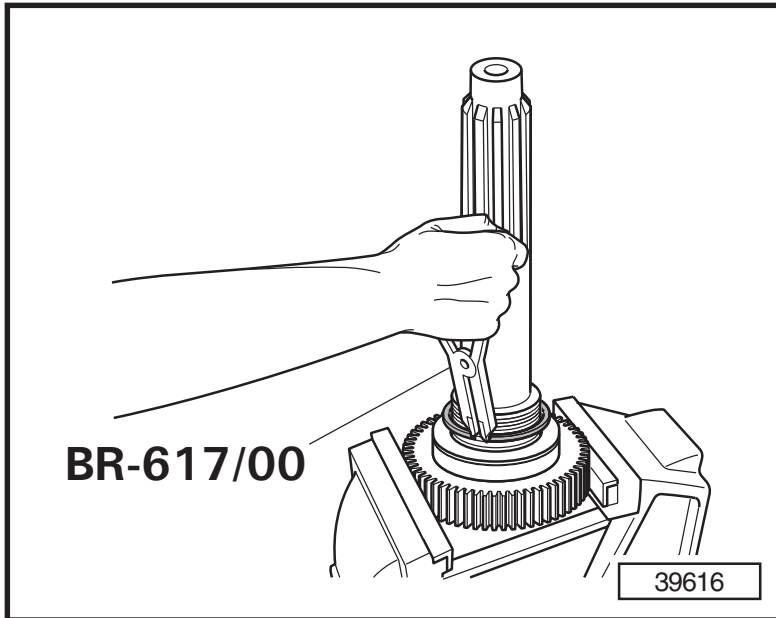
- ◀ – Instale el anillo de retención en el engranaje motriz.



- Posicione el engranaje motriz en el árbol primario, con el lado del alojamiento del cubo de acoplamiento girado hacia abajo.
- ◀ – Instale la arandela separadora (9) y el rodamiento (8) con la superficie blindada girada hacia arriba.

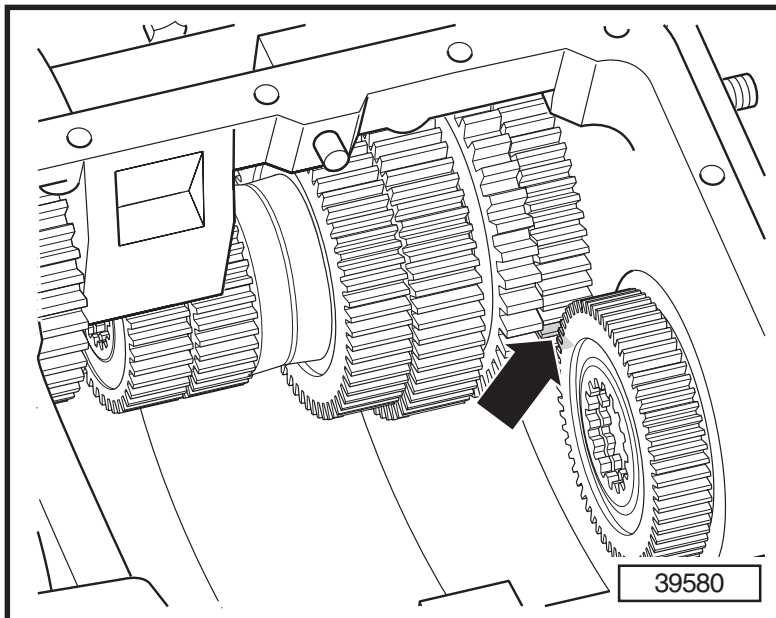


- ◀ – Posicione el árbol primario en una prensa, con la extremidad ranurada girado hacia abajo y el rodamiento apoyado en la base.
- Prese e instale el rodamiento, utilizando la herramienta **BR-270**.



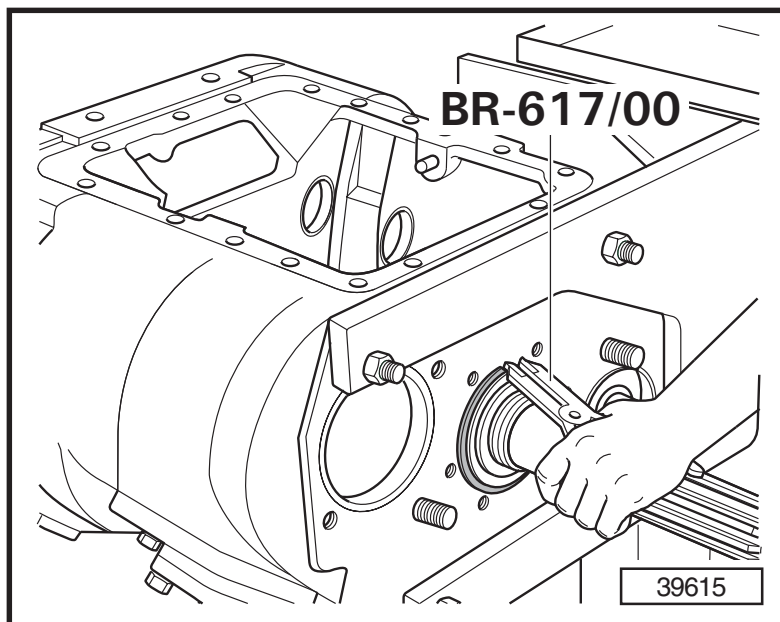
i Utilice protectores de aluminio en la morsa.

- ◀ – Fije el árbol primario montado en una morsa e instale el anillo traba del rodamiento, utilizando la herramienta **BR-617/00**.



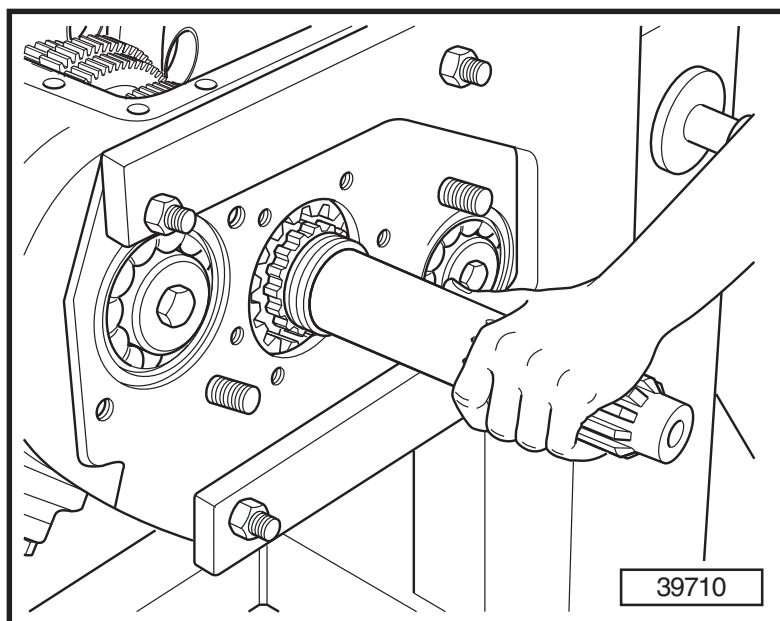
Instalación

- Instale el contra-eje inferior en la Caja de Cambios (ver capítulo Conjunto del contra-eje).
- i** Desplace el conjunto del contra-eje inferior hacia la parte lateral de la caja de cambios, facilitando la instalación del árbol primario.
- Instale por el interior de la Caja de Cambios el árbol primario.
- ◀ – Alinee los dientes de sincronismo de los engranajes del árbol con los del contra-eje inferior.



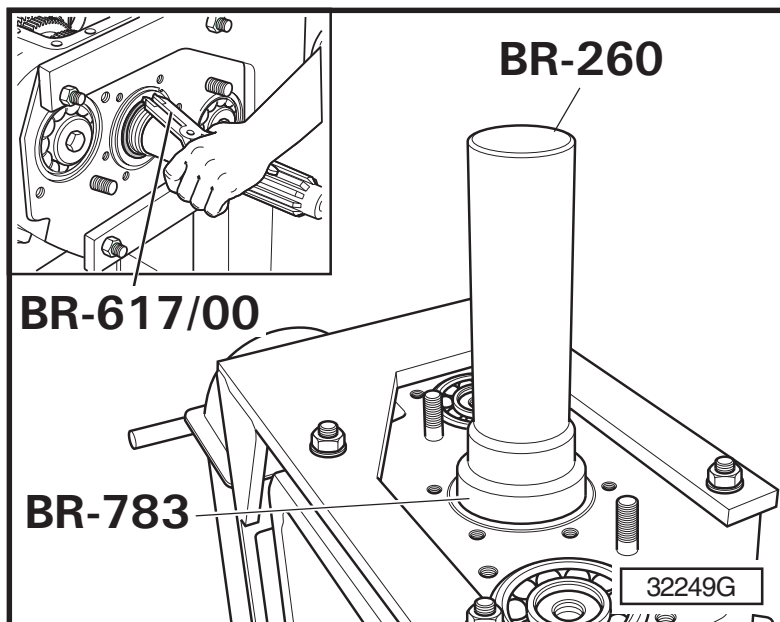
i Verifique el correcto alineamiento (sincronismo) de los engranajes del árbol primario con los de los contra-ejes.

- ◀ – Instale el anillo de retención del rodamiento del árbol primario, utilizando la herramienta **BR-617/00**.
- Instale el contra-eje superior en la Caja de Cambios (ver capítulo Conjunto del contra eje).

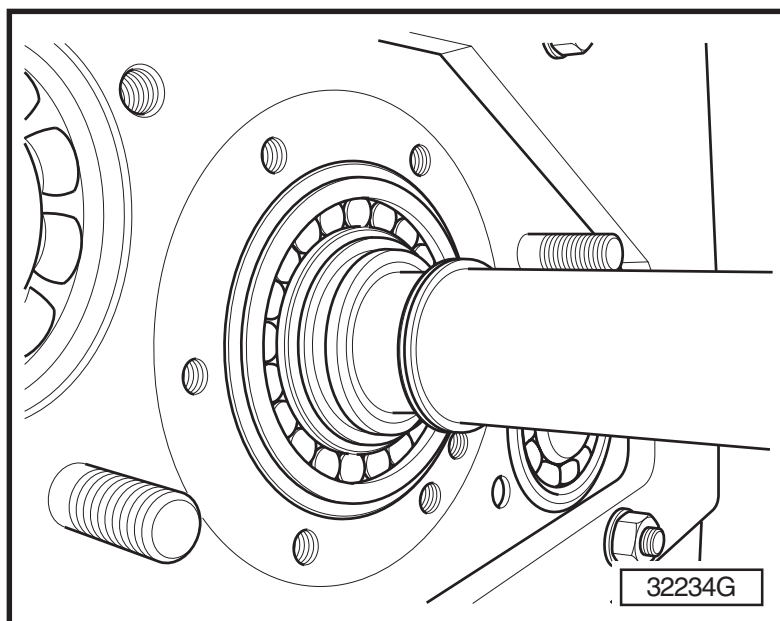



i Antes del montaje del eje pase una capa de grasa en el buje.

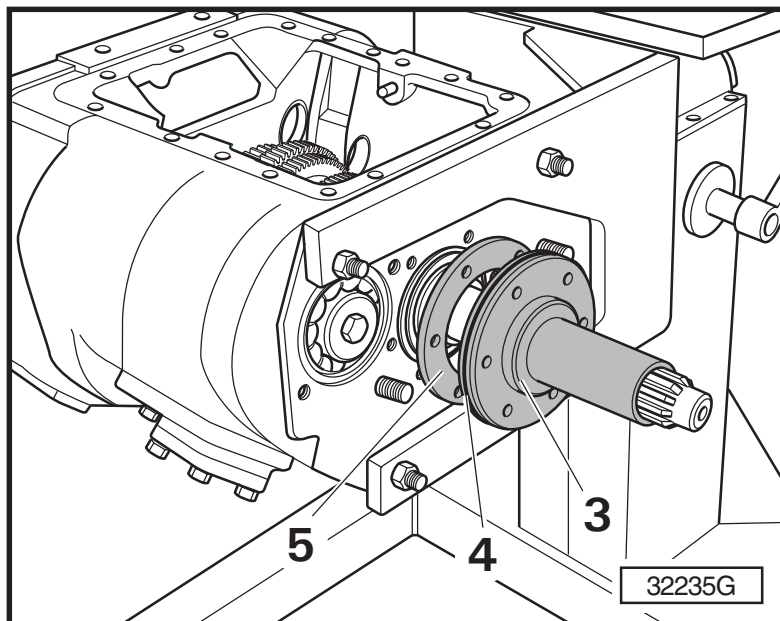
- ◀ – Para la simple instalación del árbol primario, introduzca el nuevo en el interior del engranaje motriz.



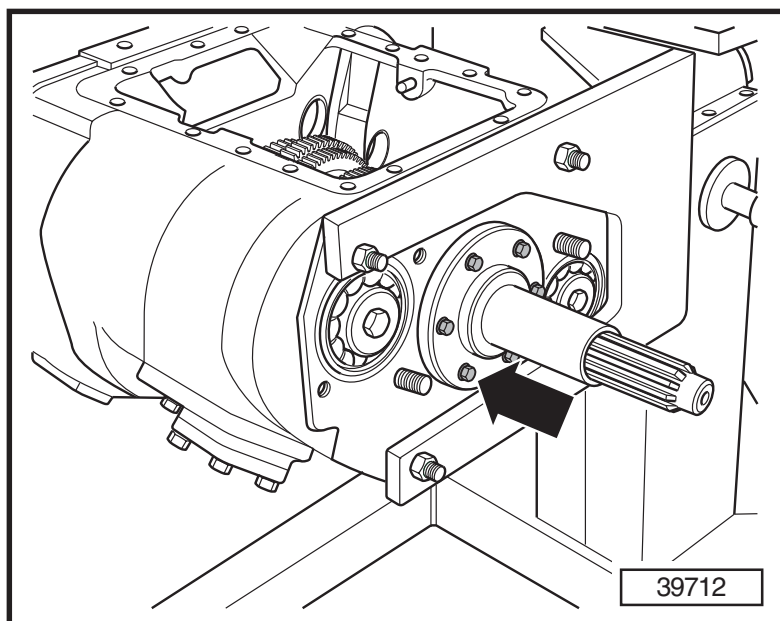
- ◀ – Instale la arandela separadora y el rodamiento con la ayuda de las herramientas **BR-783** y **BR-260**.
- Instale el anillo traba en la árbol primario, utilizando la herramienta **BR-617/00** (ver detalle).




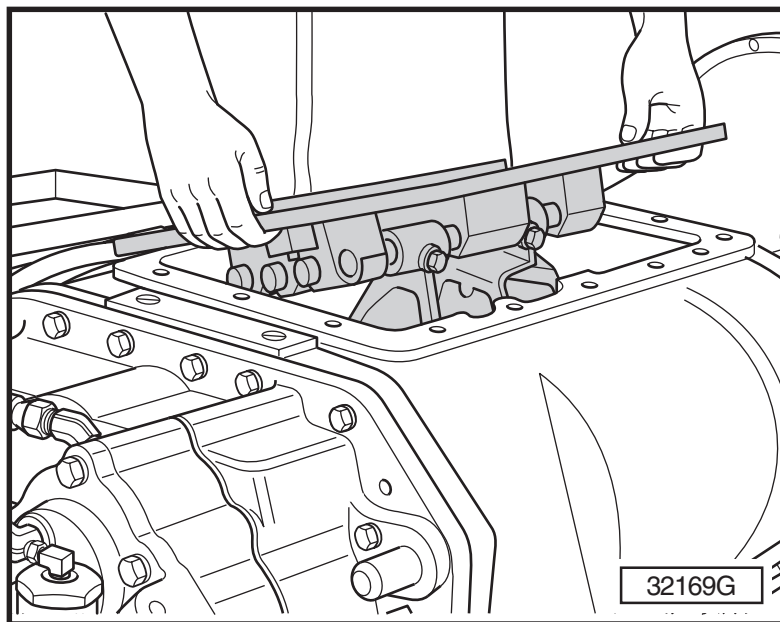
-  *El labio más fino del sellador debe quedar posicionado hacia el lado de adentro de la caja.*
- ◀ – Instale el sellador en el árbol primario con la ayuda de la herramienta **BR-807**.




- Instale el eje principal y monte la Caja de Cambios (ver capítulo Eje principal).
- Instale la junta (5) de la brida en la carcasa de la Caja de Cambios.
- ◀ - Instale el O-ring (4) en la brida (3) del árbol primario.

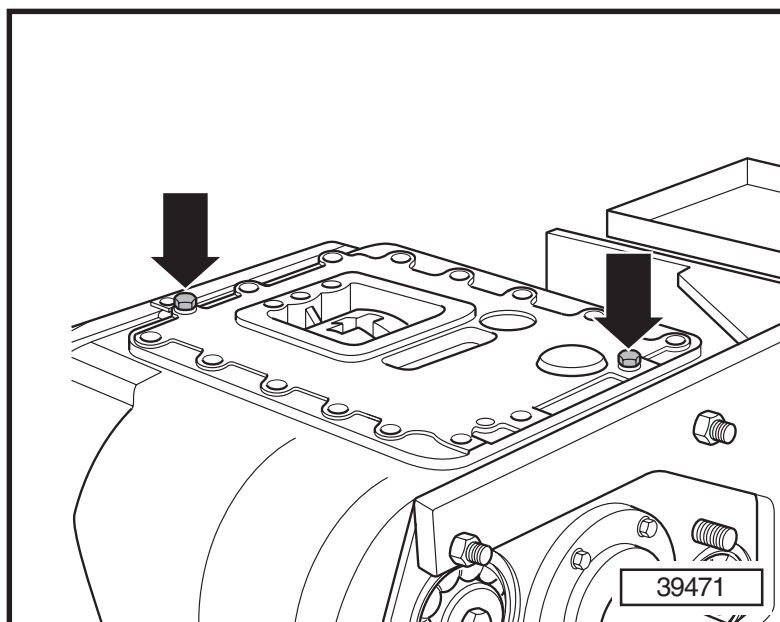


-  *Aplique Loctite 242 en la rosca del tornillo.*
- ◀ - Instale y fije la brida del árbol primario en la carcasa de la caja de cambios.
 - ◆ Torque: 55 N.m (5,5 kgf.m)

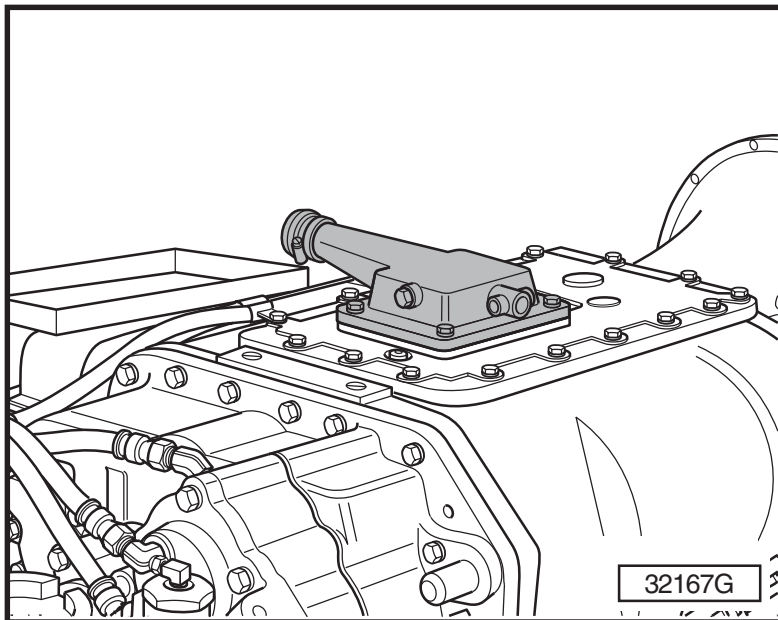


 *Aplique Loctite 242 en la rosca de los tornillos.*

- ◀ – Cuidado en la colocación de la tapa para no dañar el perno de actuación de la válvula lateral.



- ◀ – Instale el mando de cambios.
- Apriete con el torque especificado.
 - ◆ Torque: 55 N.m (5,5 Kgf.m)



 *Aplique Loctite 242 en la rosca de los tornillos.*

◀ – Fije la torre de control.

◆ Torque: 47 N.m (4,7 Kgf.m)

Montaje

Instalación

– Use el procedimiento inverso al de la remoción.