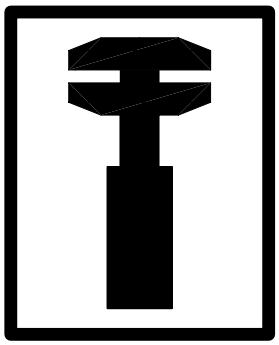

**Nº de pedido: 5871 977 002**

# ZF: TRANSMISIÓN DEL TRACTOR

# ECCOM 1.5
## (SDFG SERIE 20)

# NIVEL DE REPARACIÓN III

**ZF Passau GmbH**
**Donaustr. 25 - 71**
**D- 94034 Passau**

# MANUAL DE REPARACIÓN
# para la
# TRANSMISIÓN PARA TRACTORES DE ZF
# ECCOM 1.5

**I N F O R M A C I Ó N  I M P O R T A N T E:**

**Dada la amplia variedad de unidades de ZF existentes, es necesario limitar los manuales de desmontaje y nuevo montaje a una unidad de producción de ZF actual. La continua actualización técnica de las unidades de ZF y las ampliaciones relativas a las opciones de diseño pueden requerir diferentes pasos, que pueden ser realizados por especialistas cualificados sin grandes dificultades gracias a las vistas en perspectiva que se incluyen en las listas de piezas de repuesto correspondientes**

**Este manual de desmontaje y nuevo montaje está basado en el nivel de diseño de una unidad de producción de ZF existente en el momento de publicación de este manual.**

**ZF Passau GmbH se reserva el derecho de reemplazar este manual de desmontaje y nuevo montaje por otra edición posterior, en cualquier momento y sin previo aviso. Si así se le solicita, ZF Passau GmbH comunicará cuál es la versión más actualizada.**

## ATENCIÓN:

**Siga las instrucciones y las especificaciones del fabricante del vehículo cuando instale y ponga en marcha la unidad.**

**Para obtener más información sobre el funcionamiento Oel mantenimiento, así como para ver una descripción más detallada, consulte el manual de instrucciones correspondiente de ZF.**


**ZF Passau GmbH**
**Donaustr. 25 - 71**
**D- 94034  Passau**


Depto.: ASDM / División: ASDM


Queda prohibida la reproducción total o parcial sin el consentimiento expreso de ZF Passau GmbH.
Copyright ZF Passau GmbH! Complete or partial reproduction is not permitted!
Copyright ZF Passau GmbH! Toute reproduction, même partielle, est interdite!
Reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas.
Subject to technical modifications!
Sous réserve de modifications techniques!



Nivel de diseño / Design Level / Niveau Technique
1ª edición / 1st Edition / 1ère Édition 2005/01

| CONTENIDO | Capítulo/Página |
|---|---|
| Prefacio | 0/1 |
| General | 0/2 … 3 |
| Tabla de conversión | 0/4 |
| Denominación de unidades de medida estándar | 0/5 |
| Pares de apriete para tornillos | 0/6 |
| **HERRAMIENTAS ESPECIALES** | **W/1 a WB/15** |
| Lista de herramientas (herramienta especial solicitada) | W/1 a 9 |
| TABLAS ILUSTRADAS | WB/1 a 15 |
| **DESMONTAJE** | **1/1 ... 4/23** |
| **1. Desmontaje de componentes** | **1/1 ... 6** |
| 1.1 Desmontaje del bloque de control del embrague | 1/1 … 3 |
| 1.2 Desmontaje del bloque de control del sistema | 1/4 ... 5 |
| 1.3 Desmontaje de la bomba | 1/6 |
| **2. Separación de las mitades de la transmisión** | **2/1 … 2** |
| **3. Desmontaje de la caja intermedia** | **3/1 ... 17** |
| 3.1 Desmontaje del accionamiento de la rueda delantera | 3/1 ... 3 |
| 3.2 Desmontaje del embrague KV/KR y del engranaje doble | 3/4 … 10 |
| 3.2.1 Desmontaje del embrague KV | 3/4 ... 7 |
| 3.2.2 Desmontaje del embrague KR | 3/7 ... 10 |
| 3.3 Desmontaje del engranaje exterior | 3/11 … 12 |
| 3.4 Desmontaje del árbol de accionamiento (unidad hidrostática) | 3/13 … 14 |
| 3.5 Desmontaje del árbol central (embrague KV/KR) | 3/15 |
| 3.6 Desmontaje del engranaje intermedio | 3/16 … 17 |
| **4. Desmontaje de la caja del embrague** | **4/1 ... 23** |
| 4.1 Desmontaje del freno multidisco (BG) | 4/1 ... 2 |
| 4.2 Desmontaje del engranaje selector de tambor (transmisión planetaria) | 4/3 ... 18 |
| 4.2.1 Desmontaje del engranaje anular P4/BG | 4/3 … 4 |
| 4.2.2 Desmontaje del embrague K3/K4 | 4/4 … 6 |
| 4.2.3 Desmontaje del accionamiento planetario P4 | 4/7 … 8 |
| 4.2.4 Desmontaje del árbol central | 4/8 … 9 |
| 4.2.5 Desmontaje del embrague K1/K2 | 4/10 … 13 |
| 4.2.6 Desmontaje del accionamiento planetario P3 | 4/13 … 15 |
| 4.2.7 Desmontaje del accionamiento planetario P2 | 4/15 … 17 |
| 4.2.8 Desmontaje del accionamiento planetario P1 | 4/17 … 18 |
| 4.3 Desmontaje de la unidad hidrostática | 4/19 ... 23 |

| CONTENIDO | Capítulo/Página |
|---|---|
| | |
| **NUEVO MONTAJE** | **5/1 ... 8/12** |


| | | |
|---|---|---|
| **5.** | **Nuevo montaje de la caja del embrague** | **5/1 ... 44** |
| 5.1 | Nuevo montaje de la unidad hidrostática | 5/3 ... 7 |
| 5.2 | Nuevo montaje del engranaje selector de tambor (transmisión planetaria) | 5/8 ... 40 |
| 5.2.1 | Nuevo montaje del accionamiento planetario P1 | 5/8 … 11 |
| 5.2.2 | Nuevo montaje del accionamiento planetario P2 | 5/11 … 13 |
| 5.2.3 | Nuevo montaje del accionamiento planetario P3 | 5/14 … 18 |
| 5.2.4 | Nuevo montaje del embrague K1/K2 | 5/18 … 25 |
| 5.2.5 | Nuevo montaje del árbol central | 5/25 … 27 |
| 5.2.6 | Nuevo montaje del accionamiento planetario P4 | 5/27 … 31 |
| 5.2.7 | Nuevo montaje del embrague K3/K4 | 5/31 … 40 |
| 5.3 | Nuevo montaje del freno multidisco (BG) | 5/41 ... 44 |
| **6.** | **Nuevo montaje de la caja intermedia** | **6/1 ... 34** |
| 6.1 | Nuevo montaje del árbol de accionamiento (unidad hidrostática) | 6/3 |
| 6.2 | Nuevo montaje del engranaje intermedio | 6/4 ... 5 |
| 6.3 | Nuevo montaje del árbol central (embrague KV/KR) | 6/6 … 7 |
| 6.4 | Nuevo montaje del engranaje de toma de fuerza | 6/8 ... 11 |
| 6.5 | Nuevo montaje de la bomba | 6/12 ... 13 |
| 6.6 | Nuevo montaje del embrague KV/KR | 6/14 … 27 |
| 6.6.1 | Nuevo montaje del embrague KV | 6/15 … 22 |
| 6.6.2 | Nuevo montaje del embrague KR | 6/22 … 27 |
| 6.7 | Nuevo montaje del accionamiento de la rueda delantera | 6/28 … 33 |
| **7.** | **Unión de las mitades de la transmisión** | **7/1 ... 7** |
| 7.1 | Ajuste del juego axial del engranaje selector de tambor/árbol hueco (KV/KR) | 7/1 ... 2 |
| 7.2 | Ajuste del juego axial del rodamiento KV/KR | 7/2 ... 3 |
| 7.3 | Ajuste del juego axial del rodamiento del engranaje doble | 7/4 … 5 |
| 7.4 | Ajuste del juego axial del accionamiento de la rueda delantera | 7/5 … 6 |
| **8.** | **Nuevo montaje de componentes** | **8/1 ... 12** |
| 8.1 | Nuevo montaje del bloque de control del sistema | 8/1 … 4 |
| 8.2 | Nuevo montaje del bloque de control del embrague | 8/5 ... 10 |
| 8.3 | Nuevo montaje de la sonda transmisora de revoluciones y de impulsos | 8/11 … 12 |

# PREFACIO

Esta documentación ha sido redactada para personal especializado formado por ZF Passau y encargado de realizar operaciones de reparación y mantenimiento en unidades de ZF.

**Esta documentación describe un producto de la serie ZF con un nivel de diseño válido en la fecha de la publicación.**

No obstante, dada la continua actualización técnica del producto, la reparación de la unidad en cada emplazamiento en concreto puede requerir la realización de pasos que se desvíen de tal procedimiento, así como el establecimiento de parámetros o datos de prueba individualizados.

Así pues, le recomendamos que confíe todos los trabajos de los productos de ZF a expertos y personal de servicio cuya formación práctica y teórica se actualice constantemente en nuestro centro de formación.

Las estaciones de servicio establecidas por ZF Friedrichshafen en todo el mundo le ofrecen lo siguiente:

1. Personal que recibe una formación continua
2. Equipo específico, como son las herramientas especiales
3. Modernas piezas de repuesto ZF originales.

Todos los trabajos se realizan con un nivel máximo de cuidado y fiabilidad.

Además, el trabajo de reparación realizado por las estaciones de servicio de ZF está cubierto por la garantía de ZF, con los términos de las condiciones contractuales que se apliquen en cada momento.

La responsabilidad contractual no se extiende a los daños que son consecuencia de un trabajo realizado de forma inadecuada o no profesional por terceras personas, ni tampoco a los costes en los que se incurra por tales daños.

ZF Passau GmbH

Departamento de servicio

# *GENERAL*

El manual de servicio abarca todos los trabajos que deben realizarse en las operaciones de desmontaje y nuevo montaje.

Siempre que vaya a reparar la unidad, asegúrese de mantener una limpieza extrema, así como de que todas las labores se realicen de forma profesional. Desmonte la unidad únicamente si tiene que reemplazar alguna parte dañada. Después de retirar los tornillos o las tuercas, afloje las pestañas y las piezas de la caja, que están instaladas con juntas, dando ligeros golpes con un martillo de plástico. Utilice dispositivos de extracción adecuados para retirar las piezas que están instaladas muy cerca de los árboles, como son los rodamientos, los anillos de los rodamientos o similar.

Realice los trabajos de desmontaje y nuevo montaje en un lugar de trabajo limpio. Utilice herramientas especiales que hayan sido desarrolladas para este propósito. Antes de volver a instalar las piezas, limpie las superficies de contacto de las cajas y pestañas para eliminar los residuos de los agentes de sellado. Retire cualquier rebaba o irregularidad similar con una piedra afiladora. Utilice un detergente adecuado para limpiar las cajas y las cubiertas finales, sobre todo las esquinas y ángulos. Reemplace las piezas que estén dañadas o muy desgastadas, y haga que un experto dictamine si es preciso volver a instalar alguna de las piezas sujetas a un desgaste normal durante el funcionamiento, como son los rodamientos, las arandelas de empuje, etc.
Por lo general, es preciso reemplazar las piezas tales como los anillos obturadores, los pasadores divididos, etc. Asimismo, también es preciso reemplazar los anillos obturadores radiales que tengan una junta labial desgastada o rota. En particular, asegúrese de que no queden virutas ni otros cuerpos extraños en la caja. Compruebe los orificios de aceite de lubricación y las ranuras para comprobar que permiten un paso libre.
El aceite mencionado en la lista de lubricantes relacionada se aplicará a todos los rodamientos antes de su instalación:

**NOTA:** Sólo se permite utilizar un horno de calentamiento (baño de aceite) o un secador eléctrico para calentar las piezas tales como los rodamientos, las cajas, etc.
Las partes acopladas en estado calentado deben reajustar después de enfriarse para garantizar un perfecto contacto.

**PRECAUCIÓN:**

Cuando monte la unidad, observe minuciosamente los pares de apriete y los datos de ajuste que se indican en el manual. A menos que se indique lo contrario, apriete los tornillos y las tuercas según la tabla estándar adjunta.
El uso de sellantes líquidos o Molykote no puede utilizarse para la parte de control de las transmisiones, pues puede provocar un mal funcionamiento.
No lave nunca un disco que tenga un revestimiento de fricción orgánico (como son los discos de papel), pues esto puede afectar negativamente a la adhesión del revestimiento.
Sólo se permite, pues, la limpieza en seco (con un paño de cuero, por ejemplo).

Cuando acople circlips o anillos de retención, asegúrese de que exista un contacto exacto en las ranuras.

**PELIGRO: Cuando utilice detergentes, observe las instrucciones de uso correspondientes proporcionadas por el fabricante.**

***Estructura del manual de servicio***

La estructura de este manual de reparación refleja la secuencia de los pasos de trabajo que deben realizarse para desmontar totalmente la unidad.

Las herramientas especiales que se necesitan para realizar los trabajos de reparación se muestran en el presente texto, así como en los capítulos "W" (lista de herramientas especiales) y "WB" (tablas ilustradas).

***Información importante sobre la seguridad industrial***

Como principio básico, el taller que lleve a cabo la reparación o el mantenimiento de las unidades de ZF será totalmente responsable de la seguridad industrial.

**El cumplimiento de todas las regulaciones de seguridad vigentes, así como de todas las normativas legales, es un requisito indispensable para evitar que se produzcan daños personales o materiales durante los trabajos de mantenimiento o reparación.**
**Los talleres de reparación deben familiarizarse con estas regulaciones antes de comenzar cualquier trabajo.**

El personal debe estar debidamente formado y calificado para poder reparar adecuadamente los productos ZF.

El taller de reparación será el responsable de impartir tales sesiones de formación.

**En este manual se utilizan las siguientes referencias de seguridad:**

| | |
|---|---|
| ☞ ***PRECAUCIÓN*** | Este símbolo sirve como **referencia** a procedimientos de trabajo, métodos o información especiales, así como al uso de herramientas o similar que aparecen en este manual de reparación. |

| | |
|---|---|
| ⚠ ***PELIGRO*** | Este símbolo identifica situaciones en las que la falta de cuidado puede provocar una **lesión personal o un daño en el producto**. |

---

| | |
|---|---|
| ***NOTA:*** | Lea por completo este manual antes de comenzar cualquier prueba o trabajo de reparación. |

| | |
|---|---|
| ***NOTA:*** | **Las figuras, los dibujos y las piezas de este manual no siempre representan el original, sino que sólo muestran el procedimiento de trabajo.**<br><br>Como las figuras, los dibujos y las piezas no se muestran a escala, no debe extraer ninguna conclusión sobre el tamaño y el peso (ni siquiera dentro de una misma ilustración).<br>Lleve a cabo el trabajo según la leyenda. |

| | |
|---|---|
| ***NOTA:*** | Una vez realizados los trabajos de reparación y de prueba, el personal experto debe asegurarse de que el aparato vuelve a funcionar correctamente. |

# TABLA DE CONVERSIÓN
# CONVERSION TABLE
# TABLEAU DE CONVERSION

| | | |
|---|---|---|
| 25,40 mm. | = | 1 in (pulgada) |
| 1 kg (kilogramo) | = | 2,205 lb (libras) |
| 9,81 Nm (1 kpm) | = | 7.233 lbf x ft (libra-fuerza pie) |
| 1.356 Nm (0.138 kpm) | = | 1 lbf x ft (libra-fuerza pie) |
| 1 kg/cm | = | 2,522 kg/in (libras por pulgada) |
| 1 bar (1.02 kp/cm$^2$) | = | 14.5 psi (libra-fuerza por pulgada cuadrada lbf/in$^2$ ) |
| 0.070 bar (0.071 kp/cm$^2$) | = | 1 psi ( lbf/in$^2$ ) |
| 1 litro | = | 0.264 galón (imperial) |
| 4.456 litro | = | 1 galón (imperial) |
| 1 litro | = | 0.220 galón (US) |
| 3,785 litro | = | 1 galón (US) |
| 1.609,344 m. | = | 1 milla (milla terrestre) |
| 0 °C (Celsius) | = | + 32° F (Fahrenheit) |
| 0 °C (Celsius) | = | 273,15 Kelvin |

# DENOMINACIÓN DE LAS UNIDADES DE MEDIDA ESTÁNDAR
# DENOMINATION OF STANDARD DIMENSIONS
# DENOMINATION DES DIMENSIONS STANDARDISEES

**Nota:** densidad lineal en kg/m; densidad superficial en t/m$^2$

**Note:** linear density in kg/m; areal density in t/m$^2$

**Nota :** Densité linéaire en kg/m; Densité superficielle en t/m$^2$

| **Unidad**<br>**Unit**<br>**Unité** | **Símbolo**<br>**Formel Sign**<br>**Symbole** | **Nuevo**<br>**New**<br>**Nouveau** | **Antiguo**<br>**Old**<br>**Vieux** | **Conversión**<br>**Conversion**<br>**Conversion** | **Notas**<br>**Note**<br>**Nota** |
|---|---|---|---|---|---|
| Masa<br>Mass<br>Masa | m | kg (kilogramo) | kg | | |
| Fuerza<br>Force<br>Force | F | N (Newton) | kp | 1 kp = 9,81 N | |
| Trabajo<br>Work<br>Travail | A | J (julios) | kpm | 0,102 kpm = 1J = 1 Nm | |
| Potencia<br>Power<br>Puissance | P | KW (kilovatio) | CV (DIN) | 1 CV = 0.7355 KW<br>1 KW = 1,36 CV | |
| Par motor<br>Torque<br>Couple | T | Nm (Newton metro) | kpm | 1 kpm = 9,81 Nm | T (Nm) =<br>F (N) · r (m) |
| Par de fuerza<br>Moment (Force)<br>Moment (Force) | M | Nm (Newton metro) | kpm | 1 kpm = 9,81 Nm | M (Nm) =<br>F (N) · r (m) |
| Presión<br>(sobrepresión)<br>Pressure (Overpress)<br>Pression (Sur-) | pü | bar | atü | 1,02 atü = 1,02 kp/cm$^2$<br>= 1 bar = 750 torr | |
| Velocidad<br>Speed<br>Nombre de Tours | n | min $^{-1}$ | | | |

## PARES DE APRIETE PARA TORNILLOS (EN Nm) SEGÚN EL ESTÁNDAR 148 DE ZF

**Coeficiente de fricción: μ tot.= 0,12 para tornillos y tuercas sin trabajos de repaso, así como tuercas fosfatadas**
**Apriételos manualmente.**
**A menos que se especifique lo contrario, utilice los pares de apriete que se incluyen en la siguiente tabla:**

**Rosca estándar métrica ISO, DIN 13, página 13**

| Tamaño | 8.8 | | 10.9 | | 12.9 |
|---|---|---|---|---|---|
| M4 | 2.8 | | 4.1 | | 4.8 |
| M5 | 5.5 | | 8.1 | | 9.5 |
| M6 | 9.5 | | 14 | | 16.5 |
| M7 | 15 | | 23 | | 28 |
| M8 | 23 | | 34 | | 40 |
| M10 | 46 | | 68 | | 79 |
| M12 | 79 | | 115 | | 135 |
| M14 | 125 | | 185 | | 215 |
| M16 | 195 | | 280 | | 330 |
| M18 | 280 | | 390 | | 460 |
| M20 | 390 | | 560 | | 650 |
| M22 | 530 | | 750 | | 880 |
| M24 | 670 | | 960 | | 1100 |
| M27 | 1000 | | 1400 | | 1650 |
| M30 | 1350 | | 1900 | | 2250 |
| M33 | 1850 | | 2600 | | 3000 |
| M36 | 2350 | | 3300 | | 3900 |
| M39 | 3000 | | 4300 | | 5100 |

**Rosca estándar métrica ISO-fine, DIN 13, página 13**

| Tamaño | 8.8 | | 10.9 | | 12.9 |
|---|---|---|---|---|---|
| M 8 x 1 | 24 | | 36 | | 43 |
| M 9 x 1 | 36 | | 53 | | 62 |
| M 10 x 1 | 52 | | 76 | | 89 |
| M 10 x 1.25 | 49 | | 72 | | 84 |
| M 12 x 1.25 | 87 | | 125 | | 150 |
| M 12 x 1.5 | 83 | | 120 | | 145 |
| M 14 x 1.5 | 135 | | 200 | | 235 |
| M 16 x 1.5 | 205 | | 300 | | 360 |
| M 18 x 1.5 | 310 | | 440 | | 520 |
| M 18 x 2 | 290 | | 420 | | 490 |
| M 20 x 1.5 | 430 | | 620 | | 720 |
| M 22 x 1.5 | 580 | | 820 | | 960 |
| M 24 x 1.5 | 760 | | 1100 | | 1250 |
| M 24 x 2 | 730 | | 1050 | | 1200 |
| M 27 x 1.5 | 1100 | | 1600 | | 1850 |
| M 27 x 2 | 1050 | | 1500 | | 1800 |
| M 30 x 1.5 | 1550 | | 2200 | | 2550 |
| M 30 x 2 | 1500 | | 2100 | | 2500 |
| M 33 x 1,5 | 2050 | | 2900 | | 3400 |
| M 33 x 2 | 2000 | | 2800 | | 3300 |
| M 36 x 1.5 | 2700 | | 3800 | | 4450 |
| M 36 x 3 | 2500 | | 3500 | | 4100 |
| M 39 x 1.5 | 3450 | | 4900 | | 5700 |
| M 39 x 3 | 3200 | | 4600 | | 5300 |

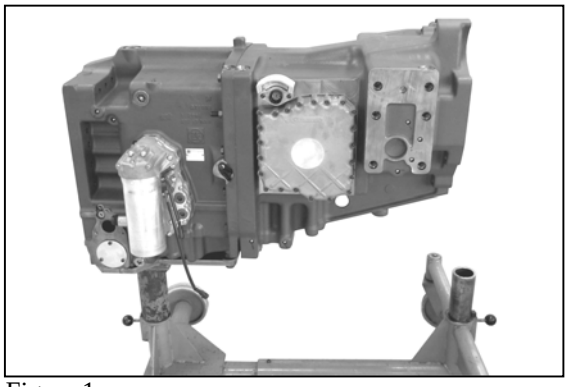
Figura 1

# TRANSMISIÓN PARA TRACTORES DE ZF ECCOM 1.5

Monte la transmisión ECCOM 1.5 del tractor (sin el eje trasero) en el carro de montaje.

| | |
|---|---|
| (S) Carro de montaje | 5870 350 000 |
| (S) Soporte | 5870 350 117 |

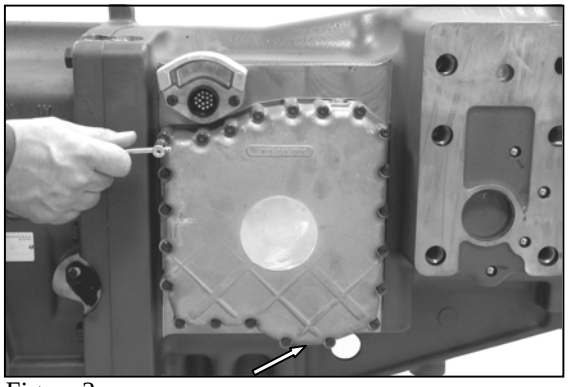
Figura 2

## 1. Desmontaje de componentes

### 1.1 Desmontaje del bloque de control del embrague

Afloje el tapón roscado (véase flecha) y drene el aceite.

A continuación, afloje los tornillos cilíndricos y retire la cubierta junto con la junta.

| | |
|---|---|
| (S) Llave de caja TX-27 | 5873 042 002 |

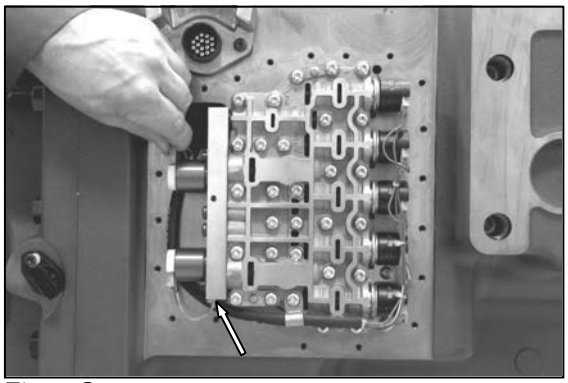
Figura 3

Separe las conexiones de enchufe de las válvulas de solenoide y los controladores de presión.

Tire de la sonda termosensible (véase flecha) para extraerla por el orificio.

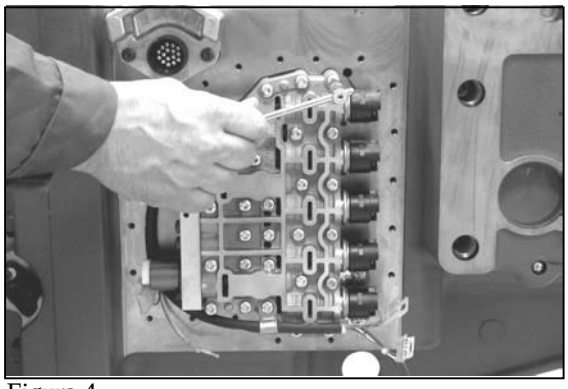
Figura 4

Afloje dos tornillos cilíndricos y sustitúyalos por dos tornillos de ajuste (S).

A continuación, afloje el resto de tornillos cilíndricos.

| | |
|---|---|
| (S) Tornillos de ajuste | 5870 204 070 |
| (S) Llave de caja TX-27 | 5873 042 002 |

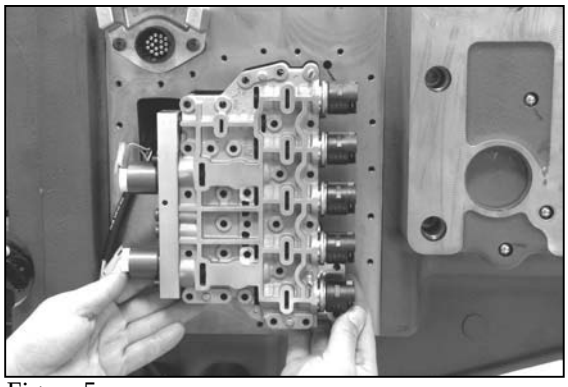

Figura 5

Retire el bloque de control del embrague y la junta.

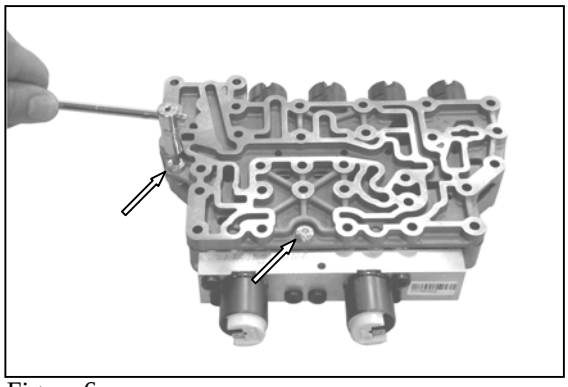

Figura 6

Afloje los dos tornillos cilíndricos (véanse las flechas).
A continuación, retire la placa de conductos suelta y la junta.

(S) Llave de caja TX-27 5873 042 002

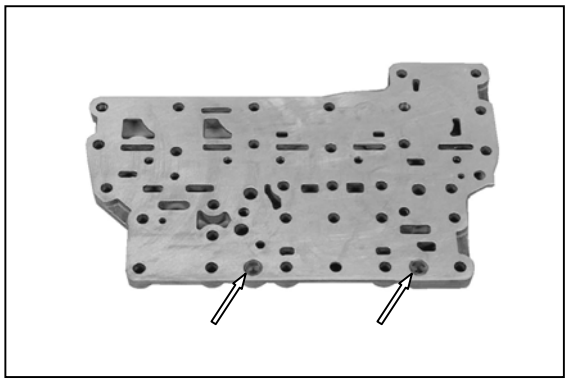

Figura 7

En caso necesario, retire los dos tornillos (véanse las flechas) de la placa de conductos.

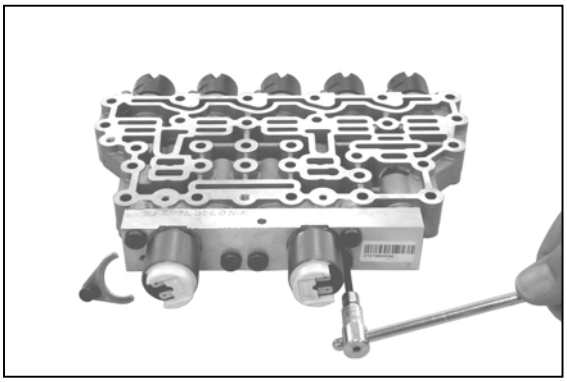

Figura 8

Afloje el tornillo cilíndrico, retire la placa de fijación y tire del controlador de presión para extraerlo por el orificio.

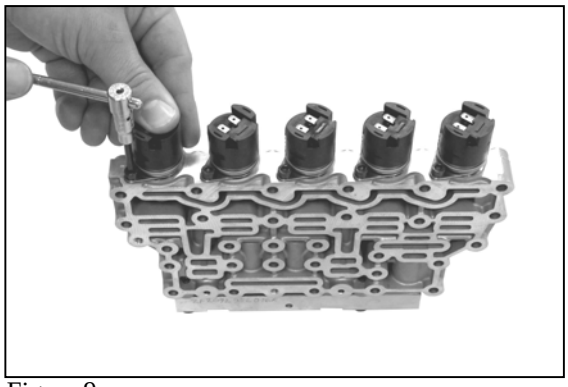
Figura 9

Afloje el tornillo cilíndrico y, después, retire la placa de fijación y la válvula de solenoide por el orificio.

**Las válvulas de solenoide tienen precarga de resorte.**

**No siga desmontando la unidad de control hidráulico, pues esta unidad se encuentra disponible como componente.**

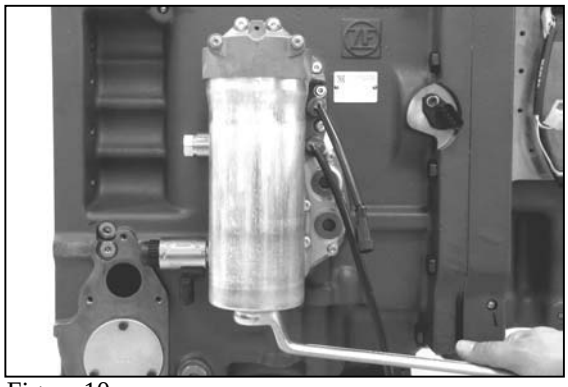
Figura 10

## 1.2 Desmontaje del bloque de control del sistema

Desatornille la caja del filtro.

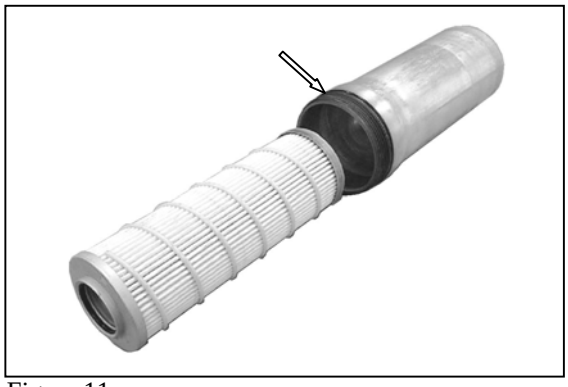
Figura 11

Extraiga el filtro de su caja y retire la junta tórica (véase flecha).

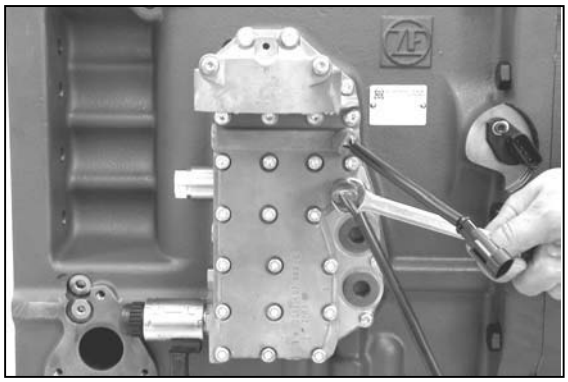
Figura 12

Retire los interruptores automáticos de presión (2x)

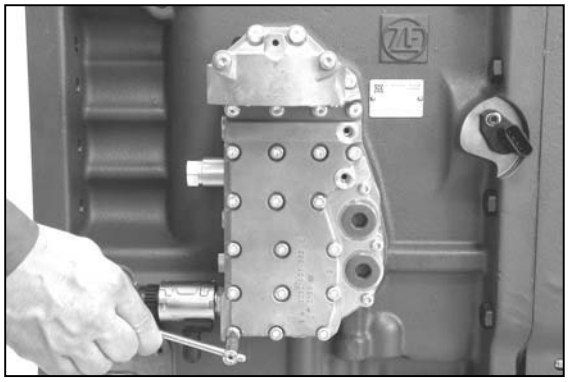
Figura 13

Afloje dos tornillos cilíndricos y sustitúyalos por dos tornillos de ajuste (S).

A continuación, afloje el resto de tornillos cilíndricos.

| | |
|---|---|
| (S) Tornillos de ajuste | 5870 204 070 |
| (S) Llave de caja TX-27 | 5873 042 002 |

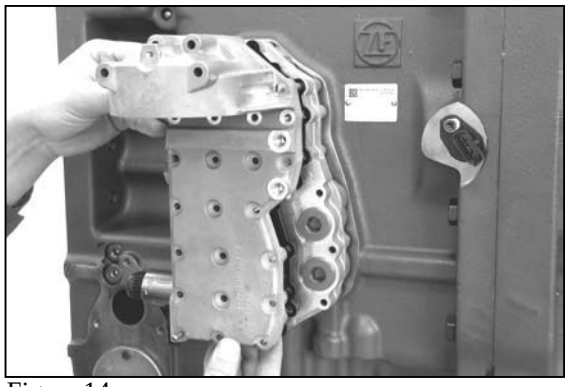
Figura 14

Retire la placa de conductos y la junta.

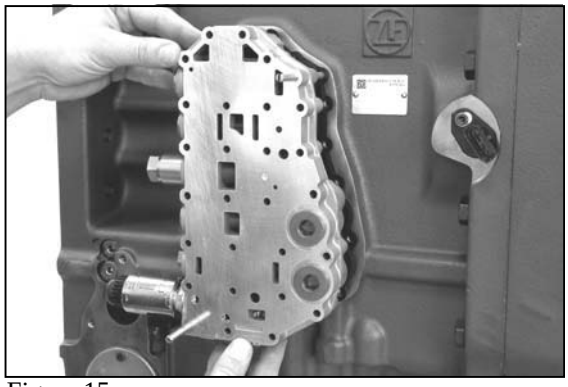
Figura 15

Retire la unidad de control y la junta.

☞ **No siga desmontando la unidad de control, pues esta unidad se encuentra disponible como componente.**

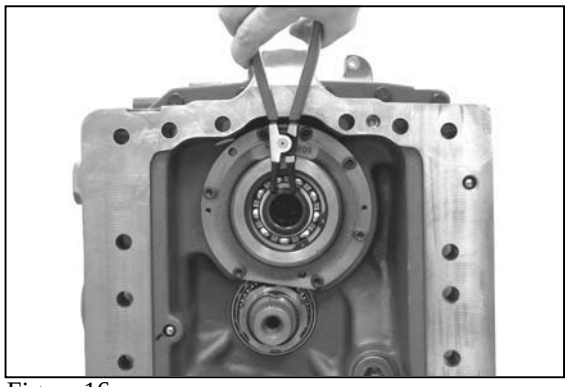
Figura 16

## 1.3 Desmontaje de la bomba

Desacople el anillo de retención (eje central).

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

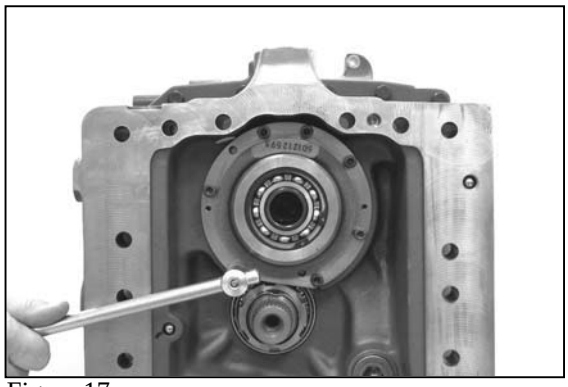
Figura 17

Afloje los tornillos cilíndricos.

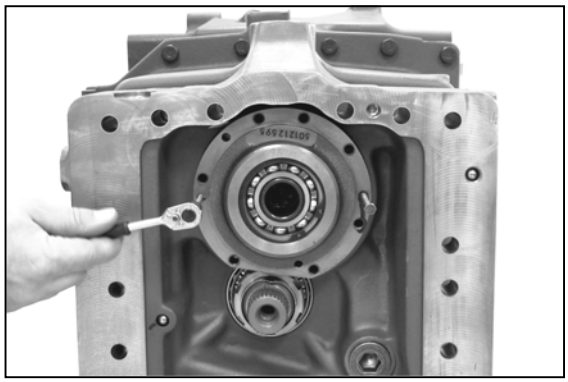
Figura 18

Separe la bomba de la caja intermedia mediante tornillos extractores (S).

(S) Tornillos extractores 5870 204 009

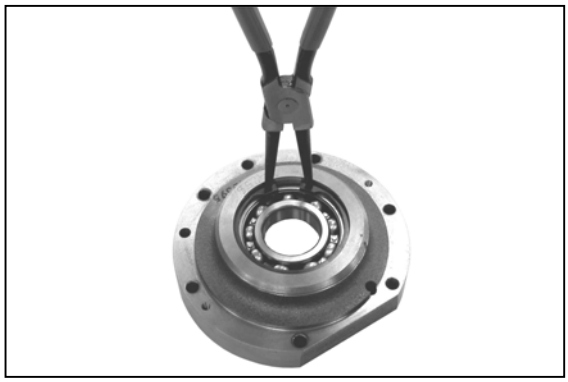
Figura 19

Desacople el anillo de retención y extraiga el rodamiento de bolas suelto por el orificio.

(S) Conjunto de pinzas internas 5870 900 013

☞ **Realice una inspección visual (para descubrir indicios de desgaste).**
**Si existen indicios graves de desgaste que estén afectando a la presión necesaria de la bomba o al caudal de aceite, reemplace la totalidad de la bomba de aceite a presión.**
**No sustituya componentes individuales.**

Figura 1

## 2. Separación de las mitades de la transmisión

Afloje el tornillo cilíndrico y retire la sonda transmisora de revoluciones de la caja intermedia.

**Antes de separar las mitades de la caja, desmonte las dos sondas transmisoras de revoluciones (figura 1 y 3) para de evitar que se produzcan daños.**

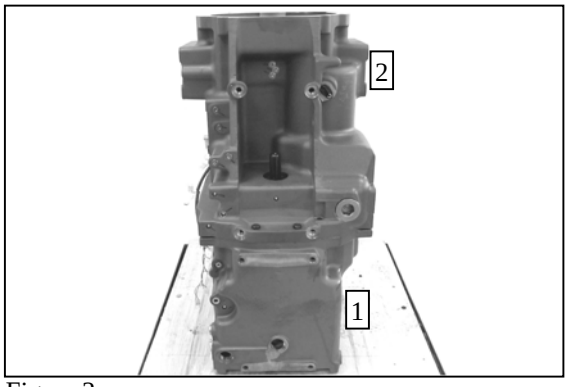


Figura 2

Separe la transmisión del carro de montaje, gírela 90° y colóquela en el suelo.

(S) Cadena de elevación 5870 281 047

**En la figura:**

1 = Caja intermedia
2 = Caja del embrague

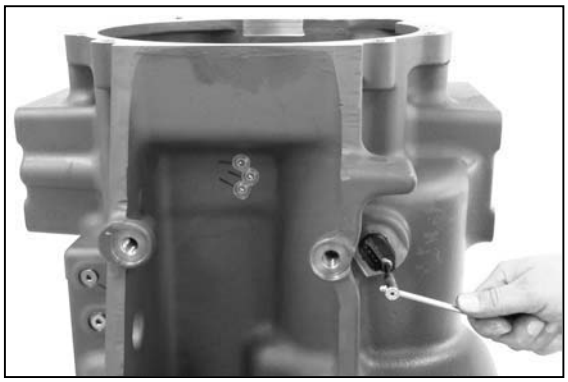

Figura 3

Afloje el tornillo cilíndrico y retire la sonda transmisora de revoluciones de la caja del embrague.

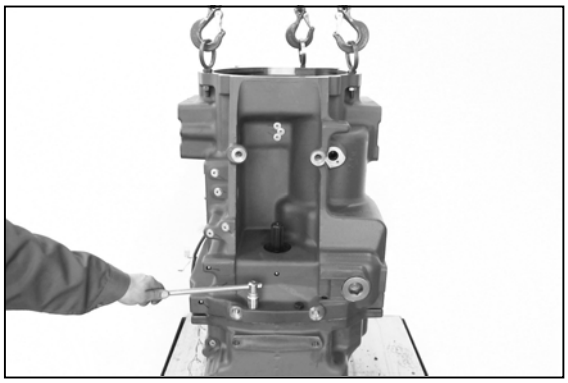

Figura 4

Asegure la caja del embrague mediante el dispositivo de elevación (S) y afloje el atornillamiento.

(S) Cadena de elevación 5870 281 047
(S) Selección de pernos con ojete 5870 204 002

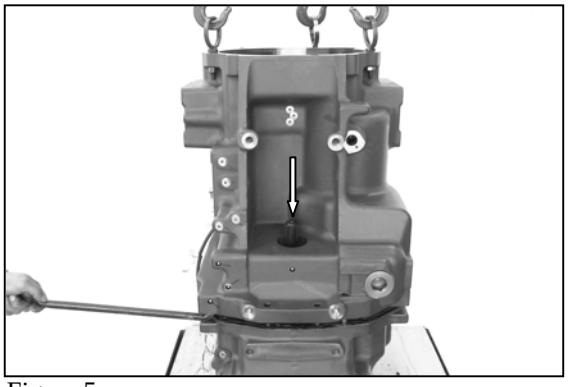
Figura 5

Separe las mitades de la transmisión con cuidado.

(S) Palanca de montaje 5870 345 036

**La operación de desmontaje resulta más complicada, pues los pasadores de ajuste insertados no pueden extraerse.**

**Ajuste el eje del accionamiento de la rueda delantera de forma uniforme dándole ligeros golpes (en la dirección de la flecha) con el fin de evitar que se produzca una discrepancia en la altura.**

(S) Martillo de plástico 5870 280 004

**El accionamiento de la rueda permanece en la caja intermedia.**

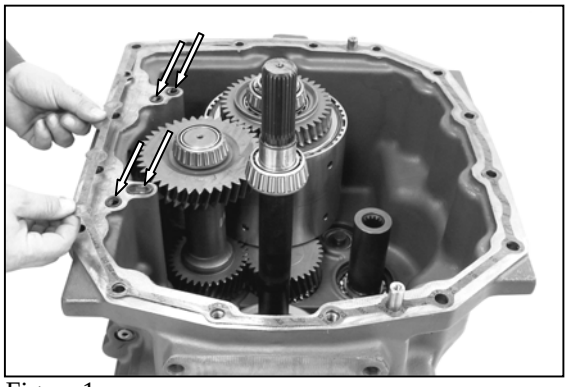
Figura 1

## 3. Desmontaje de la caja intermedia

Retire la junta y los anillos de retención (4x, véanse flechas).

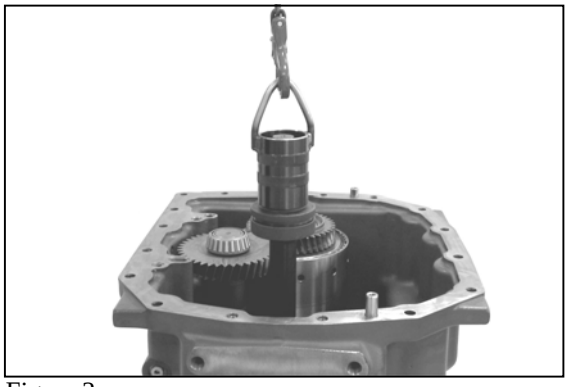
Figura 2

## 3.1 Desmontaje del accionamiento de la rueda delantera

Eleve el accionamiento de la rueda para extraerlo de la caja.

| | |
|---|---|
| (S) Manguito de agarre | 5873 001 048 |
| (S) Soporte de elevación | 5870 026 102 |

Figura 3

Extraiga el cojinete de rodillos del eje.

| | |
|---|---|
| (S) Manguito de agarre | 5873 001 048 |
| (S) Herramienta básica | 5873 001 000 |

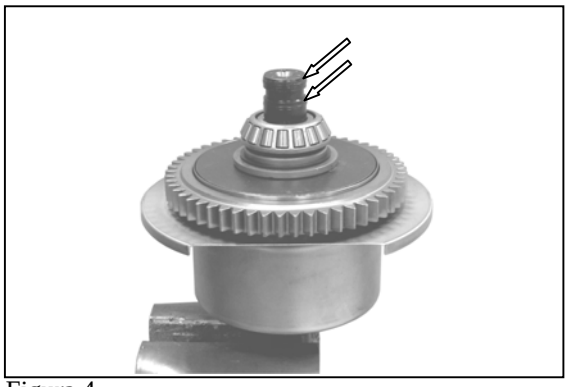
Figura 4

Abra las tiras de chapa (3x) para abrirlas y retire el sombrerete.

A continuación, retire los anillos rectangulares (2x, véanse flechas).

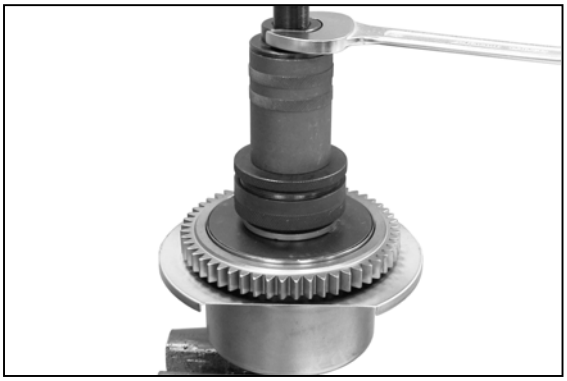
Figura 5

Extraiga el cojinete de rodillos cónicos del eje.

| | |
|---|---|
| (S) Manguito de agarre | 5873 001 066 |
| (S) Herramienta básica | 5873 001 001 |

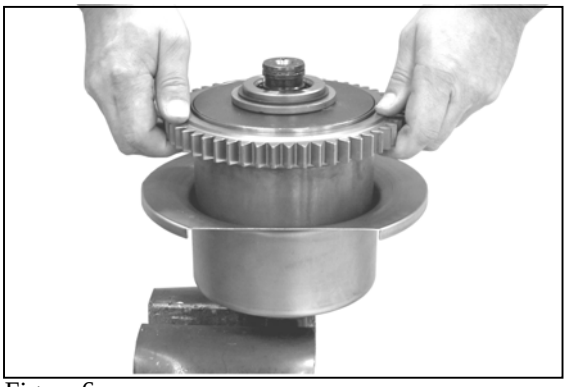
Figura 6

Extraiga el embrague del eje y retire el sombrerete que está suelto.

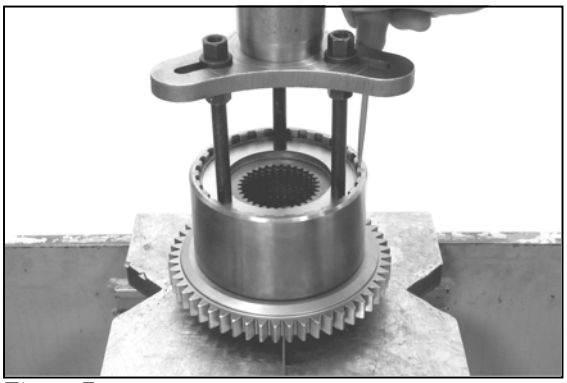
Figura 7

Utilice una prensa para precargar los resortes de disco y desencaje el circlip.

| | |
|---|---|
| (S) Pieza de presión | 5870 100 069 |

A continuación, retire el paquete de discos suelto del portadiscos.

Figura 8

Desacople el anillo de retención y extraiga el disco suelto y los resortes de disco del engranaje.

| | |
|---|---|
| (S) Conjunto de pinzas externas | 5870 900 015 |

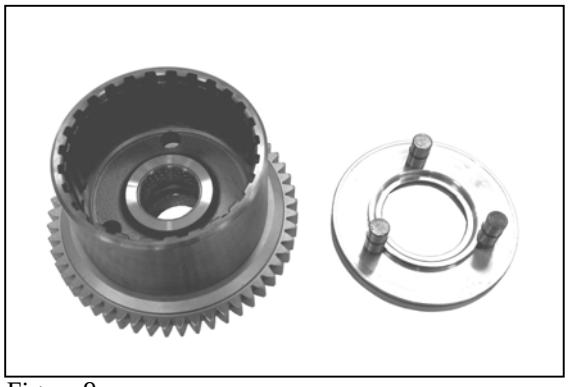

Figura 9

Empuje uniformemente el pistón del engranaje (sobre los tetones de presión).

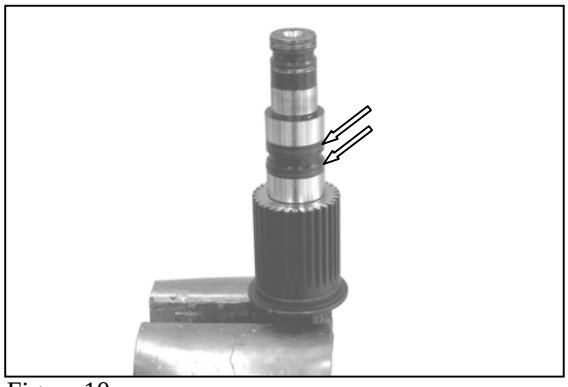

Figura 10

Desacople los dos anillos rectangulares (véase flecha).

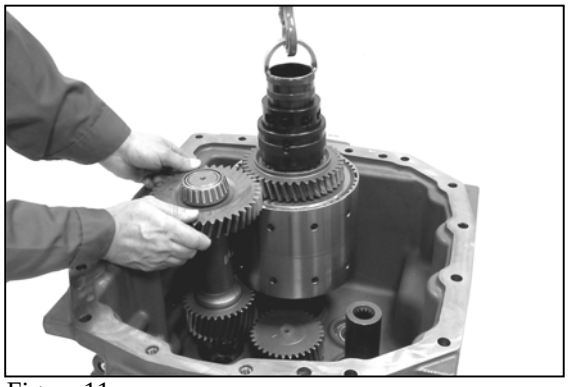
Figura 11

### 3.2 Desmontaje del embrague KV/KR y del engranaje doble

Fije el manguito de agarre (S) mediante el soporte de elevación (S) en el anillo interno del rodamiento del embrague (KV/KR).

A continuación, eleve el embrague (KV/KR) y el engranaje doble a la vez para extraerlos de la caja.

| | |
|---|---|
| (S) Manguito de agarre | 5873 011 014 |
| (S) Soporte de elevación | 5870 026 102 |

Figura 12

Extraiga los dos cojinetes rodillo del engranaje doble.

| | |
|---|---|
| (S) Manguito de agarre | 5873 001 001 |

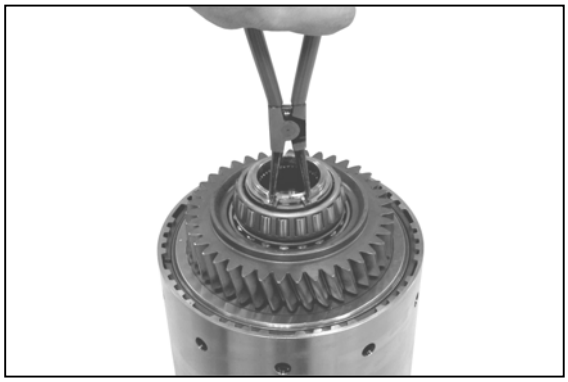
Figura 13

#### 3.2.1 Desmontaje del embrague KV

Desencaje el anillo de retención y retire el espesor que está suelto.

| | |
|---|---|
| (S) Conjunto de pinzas externas | 5870 900 015 |

Figura 14

Extraiga el cojinete de rodillos cónicos del árbol hueco.

| | |
|---|---|
| (S) Manguito de agarre | 5873 011 014 |
| (S) Herramienta básica | 5873 002 001 |

Figura 15

Extraiga el piñón intermedio junto con el portadiscos y retire el cojinete de rodillos cónicos que está suelto.

A continuación, retire el casquillo distanciador que hay detrás.

(S) Extractor de tres brazos 5870 971 003

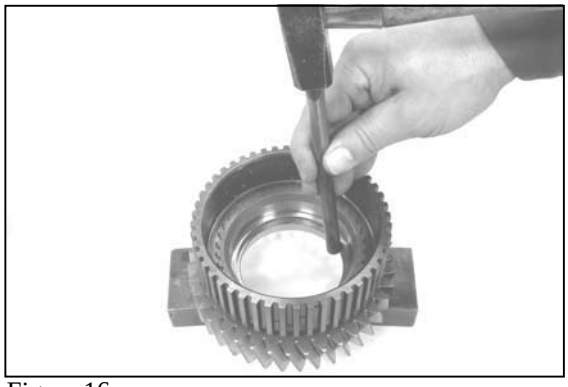
Figura 16

En caso necesario, extraiga los dos anillos externos del rodamiento del piñón intermedio.

Figura 17

Extraiga el cojinete de rodillos cónicos del árbol hueco y, después, quite el espesor que hay detrás.

(S) Manguito de agarre 5873 011 014
(S) Herramienta básica 5873 001 001

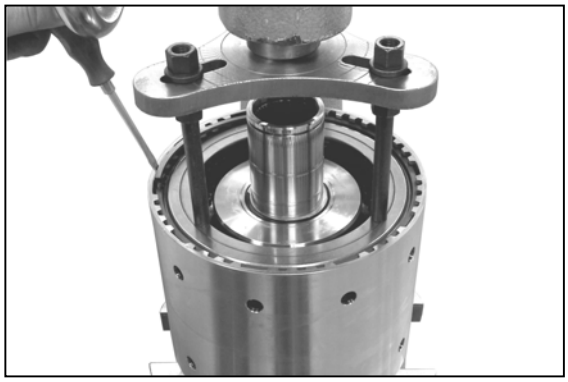
Figura 18

Precargue la placa terminal y los discos de resorte con la prensa y desencaje el circlip.

(S) Pieza de presión 5870 100 069

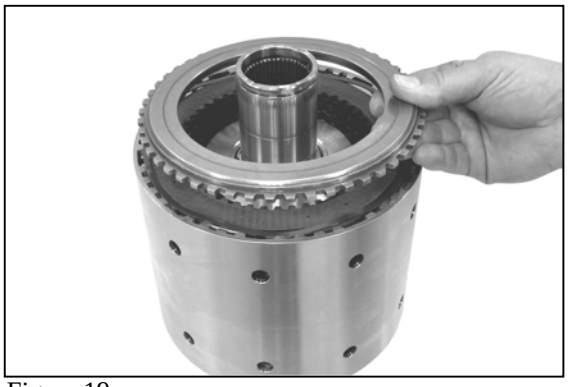
Figura 19

Retire la placa terminal y el paquete de discos del portadiscos.

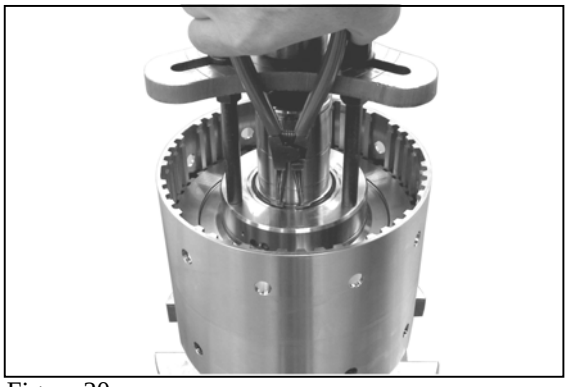
Figura 20

Precargue el segmento y los presostatos con la prensa.

A continuación, desencaje el anillo de retención y el circlip que hay detrás.

| | |
|---|---|
| (S) Pieza de presión | 5870 100 069 |
| (S) Conjunto de pinzas externas | 5870 900 015 |

Figura 21

Retire el segmento y las piezas individuales sueltas (presostatos y el pistón de alimentación de aceite) del portadiscos.

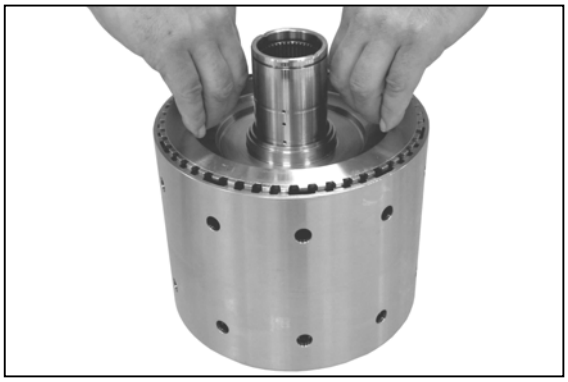
Figura 22

Retire la pieza de presión y el pistón del portadiscos.

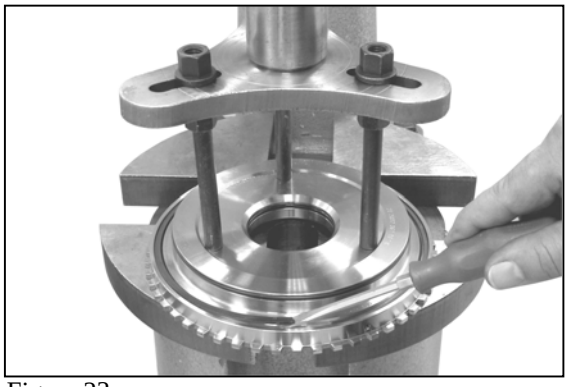
Figura 23

Utilice la prensa para precargar el pistón y el resorte ondulado y, después, desencaje el circlip.

(S) Pieza de presión 5870 100 069

A continuación, separe la pieza de presión del pistón y retire el resorte ondulado que está suelto.

Figura 24

### 3.2.2 Desmontaje del embrague KR

Desencaje el anillo de retención y retire el espesor que está suelto.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

Figura 25

Extraiga el cojinete de rodillos del árbol hueco.

(S) Manguito de agarre 5873 001 020
(S) Herramienta básica 5873 001 001

Figura 26

Extraiga el piñón intermedio junto con el portadiscos y retire el cojinete de rodillos que está suelto.

A continuación, retire el casquillo distanciador que hay detrás.

(S) Extractor de tres brazos 5870 971 003

Figura 27

Extraiga el cojinete de rodillos cónicos del árbol hueco.

| | |
|---|---|
| (S) Manguito de agarre | 5873 001 020 |
| (S) Herramienta básica | 5873 001 001 |

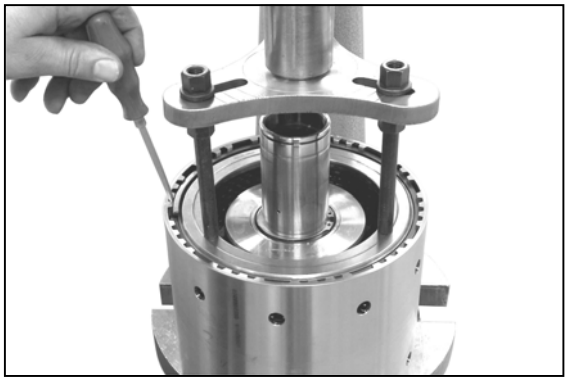
Figura 28

Precargue la placa terminal y las arandelas elásticas con la prensa y desencaje el circlip.

| | |
|---|---|
| (S) Pieza de presión | 5870 100 069 |

Figura 29

Retire la placa terminal y el paquete de discos del portadiscos.

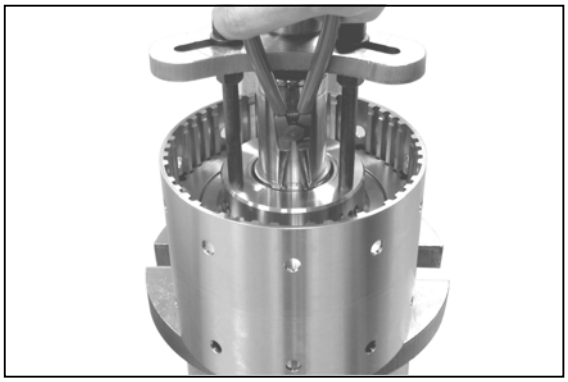
Figura 30

Precargue el segmento y los presostatos con la prensa.

A continuación, desencaje el anillo de retención y el circlip que hay detrás.

| | |
|---|---|
| (S) Pieza de presión | 5870 100 069 |
| (S) Conjunto de pinzas externas | 5870 900 015 |

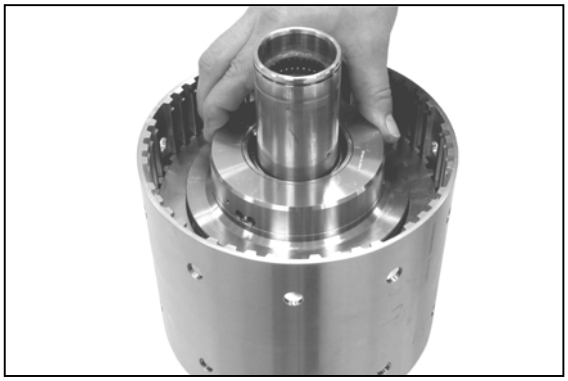
Figura 31

Retire el segmento y las piezas individuales sueltas (presostatos y pistón de alimentación de aceite) del portadiscos.

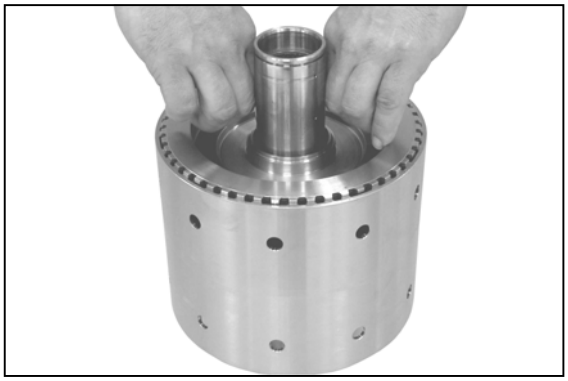
Figura 32

Retire la pieza de presión y el pistón del portadiscos.

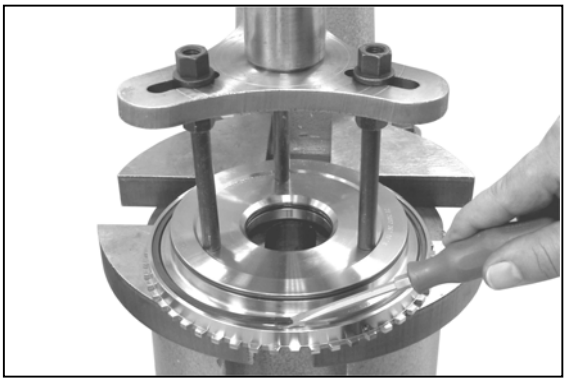
Figura 33

Precargue el pistón y el resorte ondulado con la prensa y desencaje el circlip.

| | |
|---|---|
| (S) Pieza de presión | 5870 100 069 |

A continuación, separe la pieza de presión del pistón y retire el resorte ondulado que está suelto.

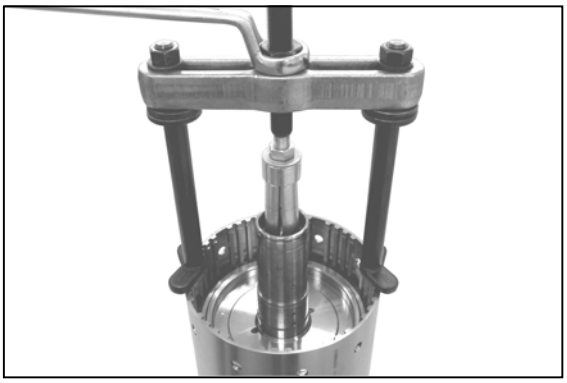
Figura 34

En caso necesario, extraiga el casquillo de agujas del árbol hueco.

| | |
|---|---|
| (S) Extractor interno | 5870 300 005 |
| (S) Contrasoporte | 5870 300 003 |

Figura 35

Desencaje el circlip y retire el árbol hueco suelto del portadiscos.

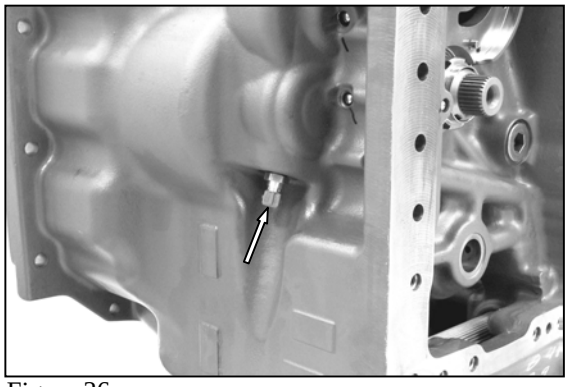
Figura 36

## 3.3 Desmontaje del engranaje exterior

Gire la caja 90° y retire la sonda transmisora de revoluciones (véase flecha).

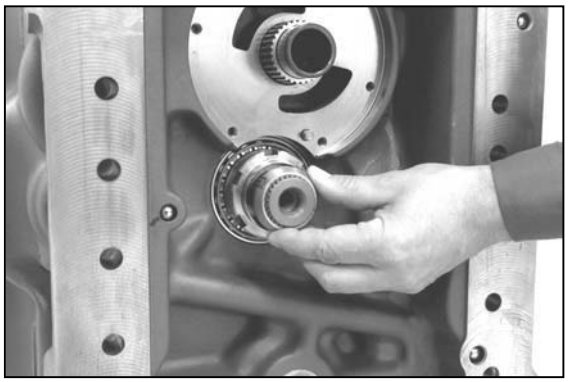
Figura 37

Desbloquee la tuerca ranurada y retire el elemento de bloqueo suelto del engranaje de toma de fuerza.

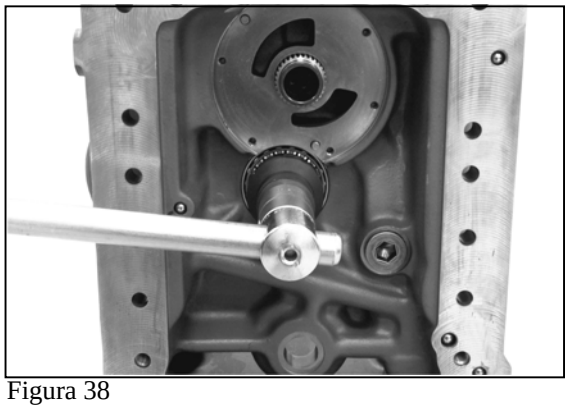
Figura 38

Sujete el engranaje de toma de fuerza y afloje la tuerca ranurada.

(S) Llave para tuercas ranuradas 5870 401 144

A continuación, desatornille la tuerca ranurada y, después, retire el espesor que hay detrás.

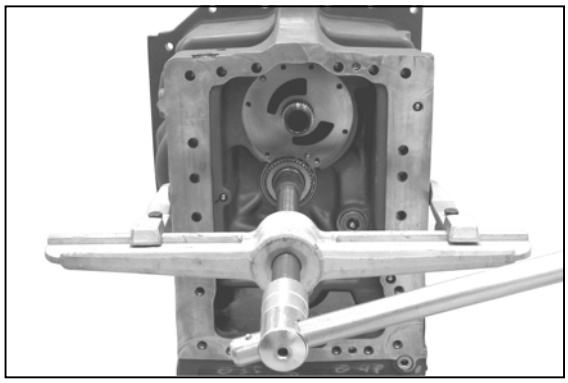
Figura 39

Utilice un extractor de dos brazos (S) para presionar el engranaje de toma de fuerza desde la caja o fuera del rodamiento.

(S) Extractor de dos brazos 5870 970 007

⚠ Tenga cuidado con las piezas individuales que están sueltas (engranaje de toma de fuerza, engranaje recto, casquillo distanciador y cojinete de rodillos.

Figura 40

Desencaje el anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

Figura 41

Extraiga el cojinete de rodillos del engranaje de toma de fuerza.

(S) Manguito de agarre 5873 001 037
(S) Herramienta básica 5873 001 000

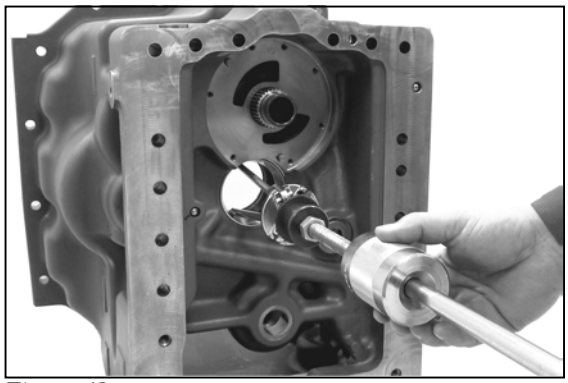
Figura 42

Utilice un talón de arrastre (S) para extraer el anillo de rodamiento externo por el orificio de la caja.

(S) Talón de arrastre 5870 650 004

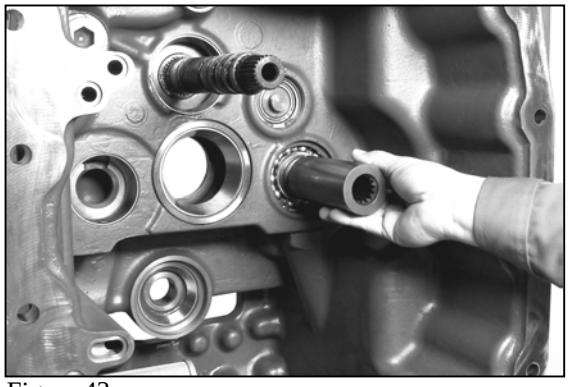
Figura 43

## 3.4 Desmontaje del árbol de accionamiento (unidad hidrostática)

Extraiga el árbol hueco del árbol de accionamiento (engranaje recto).

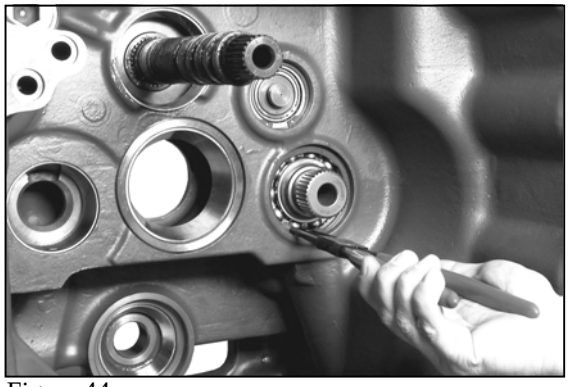
Figura 44

Desencaje el anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas internas 5870 900 013

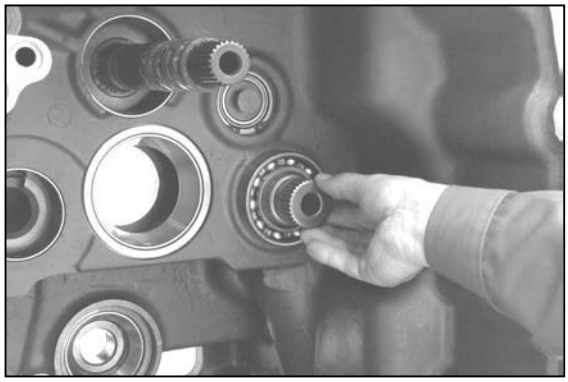
Figura 45

Extraiga el engranaje recto y el rodamiento de bolas de la caja.

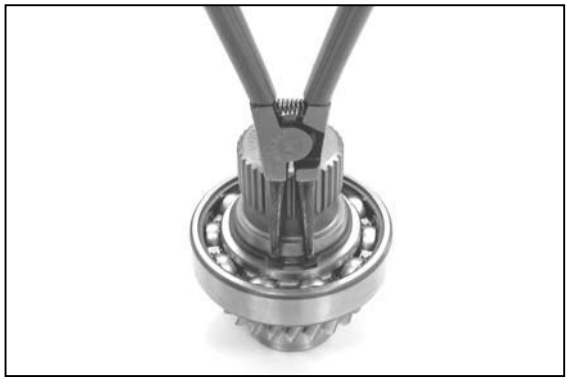
Figura 46

Desencaje el anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

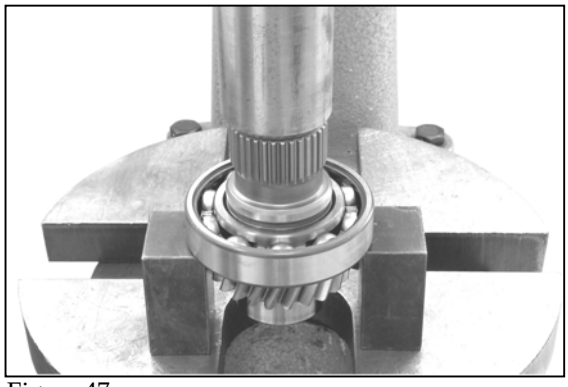
Figura 47

Extraiga el rodamiento de bolas del engranaje recto.

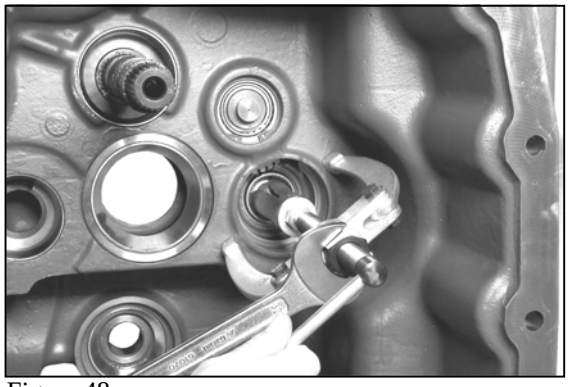
Figura 48

En caso necesario, extraiga el casquillo de agujas por el orificio de la caja.

| | |
|---|---|
| (S) Extractor interno | 5870 300 005 |
| (S) Contrasoporte | 5870 300 003 |

Figura 49

## 3.5 Desmontaje del árbol central (embrague KV/KR)

Desenganche y retire los anillos rectangulares (6x).

Figura 50

Desencaje el anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas internas 5870 900 013

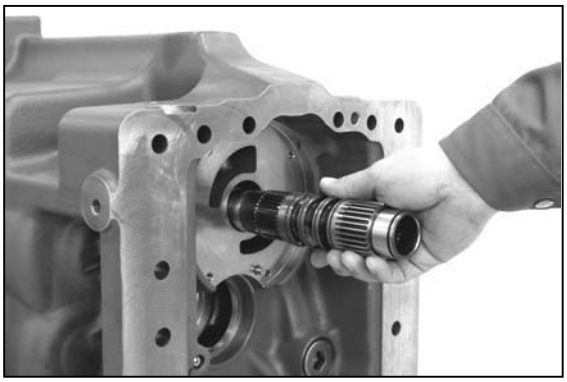
Figura 51

Extraiga el árbol central de la caja.

**Tenga cuidado con el engranaje recto que está suelto.**

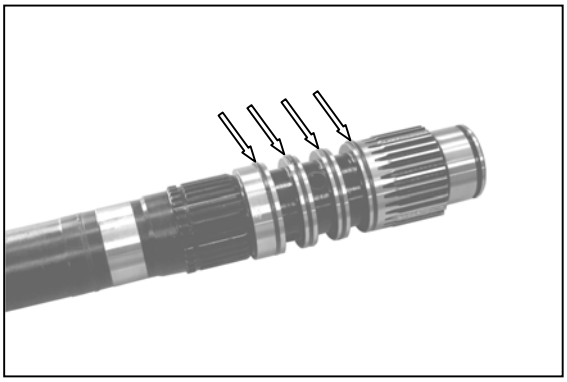
Figura 52

Retire los anillos rectangulares (4x, véanse flechas).

Figura 53

## 3.6 Desmontaje del engranaje intermedio

Desencaje el anillo de retención y retire el espesor que hay detrás.

(S) Conjunto de pinzas internas 5870 900 013

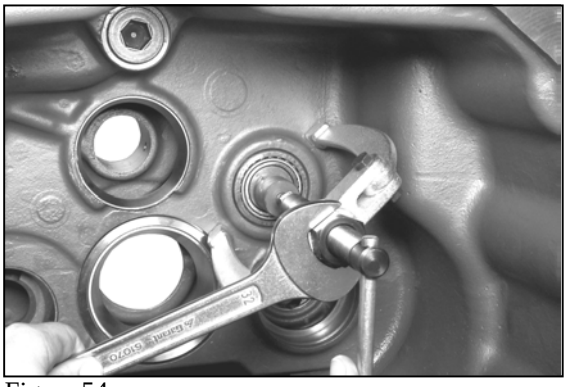
Figura 54

Extraiga el eje por el orificio de la caja.

(S) Pieza de extracción 5870 650 015
(S) Contrasoporte 5870 300 003

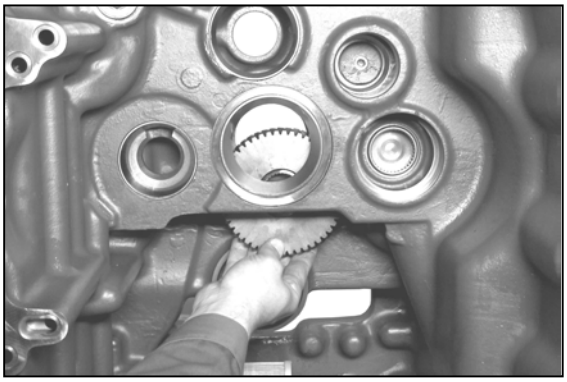
Figura 55

Extraiga el engranaje intermedio de la caja.

☞ Tenga cuidado con el cojinete de rodillos que está suelto.

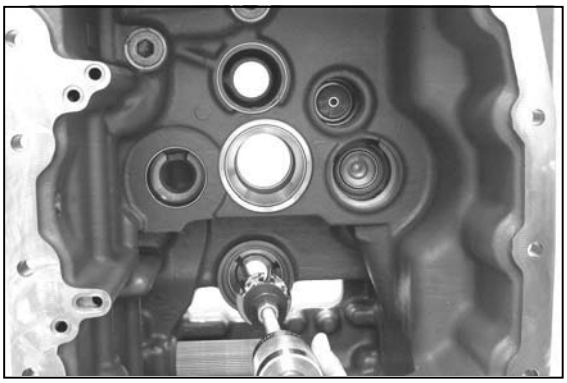
Figura 56

Extraiga los anillos externos del rodamiento (5x) por los orificios de la caja.

(S) Talón de arrastre 5870 650 004

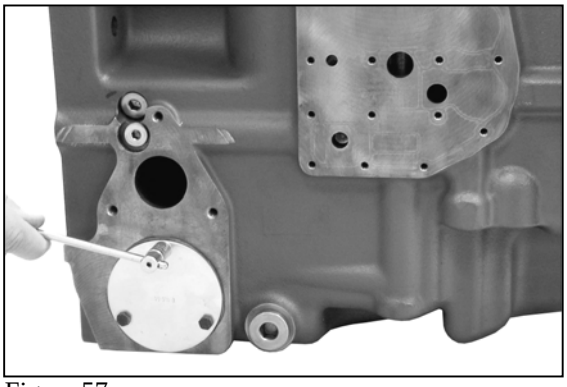
Figura 57

Afloje los tornillos hexagonales y extraiga el filtro de aspiración suelto de la caja.

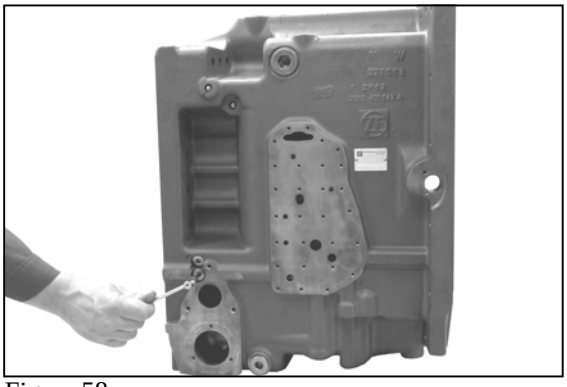
Figura 58

Retire todos los tapones roscados.

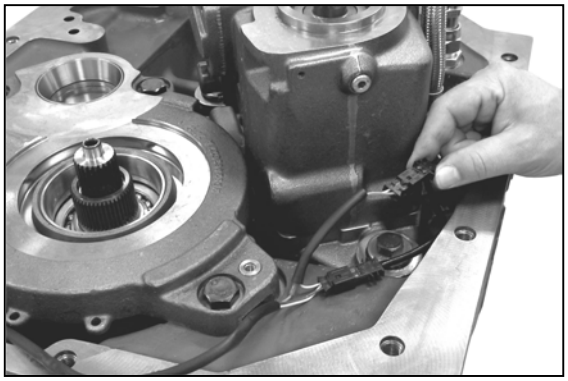
Figura 1

## 4. Desmontaje de la caja del embrague

### 4.1 Desmontaje del freno multidisco (BG)

Retire todos los clips de cables y separe las dos conexiones de enchufe (mazo de cables/unidad hidrostática).

☞ **Marque las dos conexiones de enchufe (para ayudar en el montaje y para garantizar un correcto funcionamiento)**

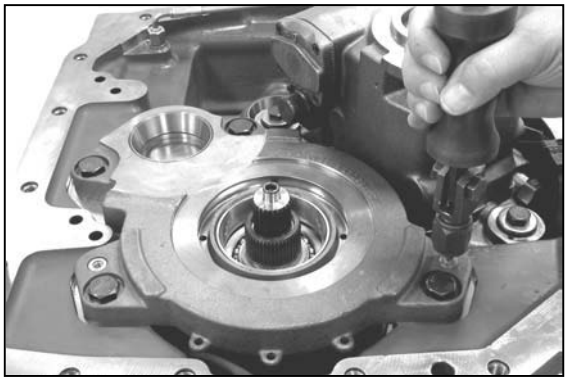
Figura 2

Utilice un talón de arrastre (S) para extraer los dos pasadores cilíndricos por los orificios de la cubierta.

(S) Talón de arrastre 5870 650 001

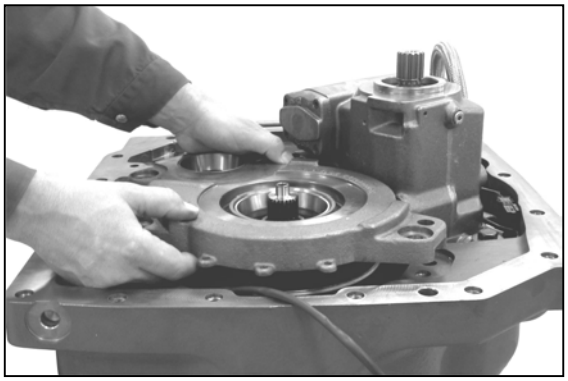
Figura 3

Afloje los tornillos de la cubierta y retire el freno por completo (BG)

☞ **Tenga cuidado por si suelta el anillo obturador.**

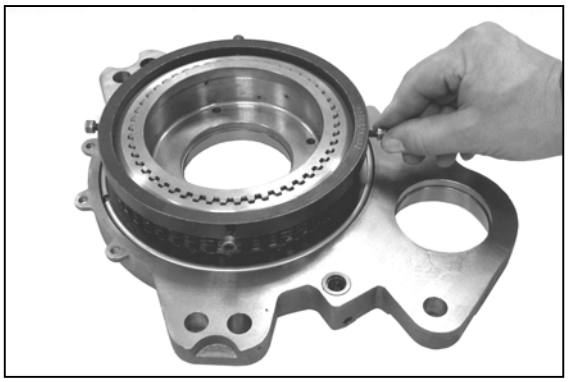
Figura 4

Localice el anillo tensor (S), alinéelo radialmente y apriete los tornillos cilíndricos (4x).

(S) Anillo tensor 5870 654 032

☞ **Durante esta operación, el circlip se incorpora con los cuatro tornillos cilíndricos (a través de los orificios de la placa terminal) en la ranura anular de la cubierta, hasta obtener contacto.**

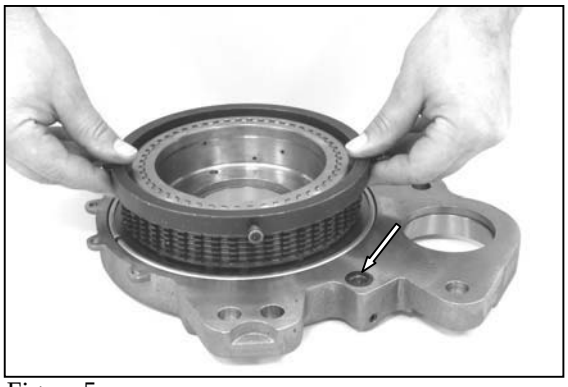
Figura 5

Extraiga el anillo tensor (S) y la placa terminal de la cubierta y retire las piezas individuales que estén sueltas.

A continuación, retire el anillo obturador (véase flecha).

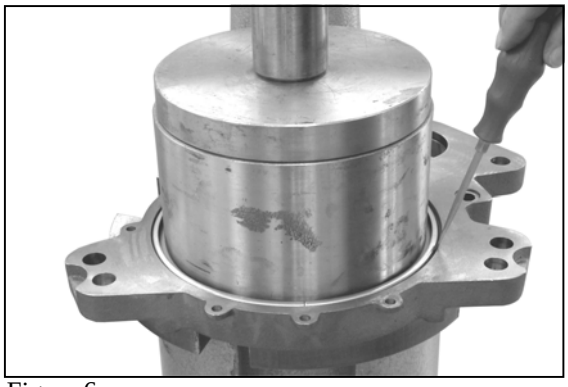
Figura 6

Utilice la prensa para precargar el resorte de disco y desacople el anillo de retención.

(S) Casquillo de presión 5870 506 163

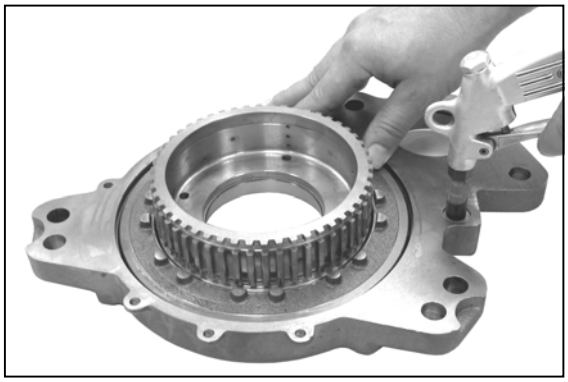
Figura 7

Empuje el pistón desde la cubierta mediante aire comprimido.

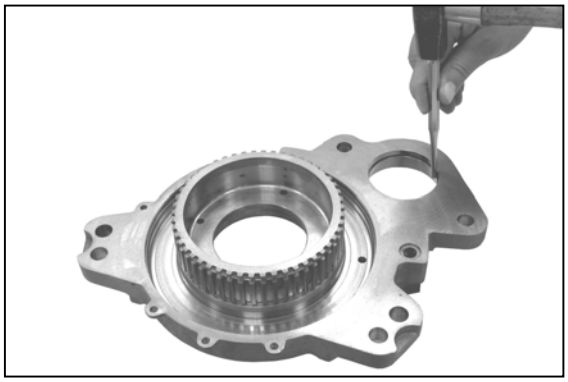
Figura 8

Extraiga los dos anillos externos del rodamiento y retire los espesores que hay detrás.

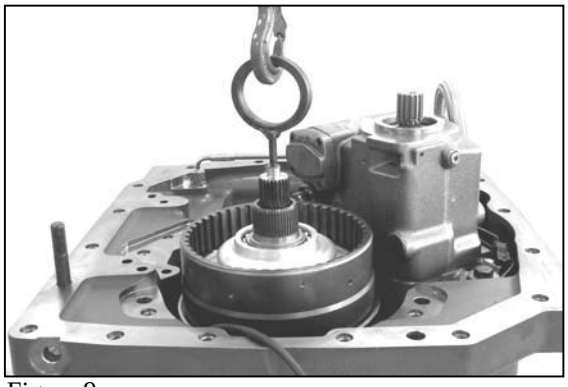
Figura 9

## 4.2 Desmontaje del engranaje selector de tambor (transmisión planetaria)

Extraiga el engranaje selector de tambor completo elevándolo de la caja del engranaje.

(S) Selección de pernos con ojete 5870 204 002

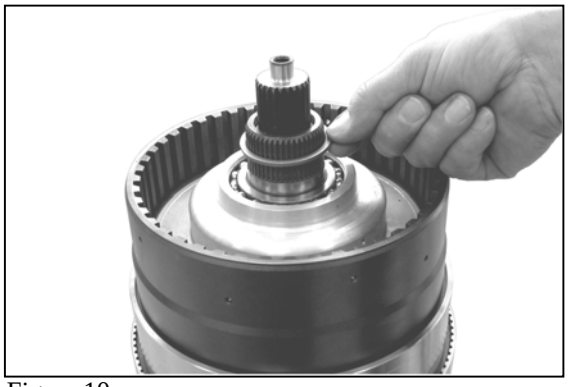
Figura 10

Retire el espesor (juego axial: engranaje selector de tambor)

Figura 11

### 4.2.1 Desmontaje del engranaje anular P4/BG

Quite el engranaje anular (P4/BG).

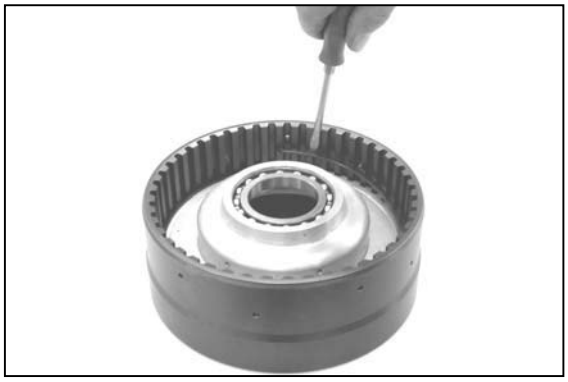
Figura 12

Desencaje el circlip y retire el portador del engranaje anular que está suelto.

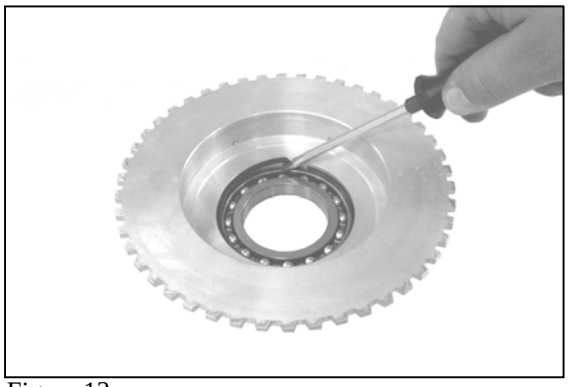
Figura 13

Desencaje el circlip y retire el rodamiento de bolas que está suelto.

Figura 14

**4.2.2 Desmontaje del embrague K3/K4**

Eleve el accionamiento planetario completo P4 con los embragues K3/K4 para extraerlo del tubo ranurado.

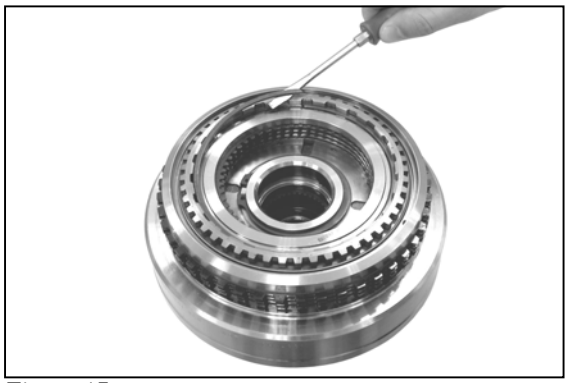
Figura 15

Desencaje el circlip.

A continuación, retire la placa terminal y el paquete de discos del soporte planetario.

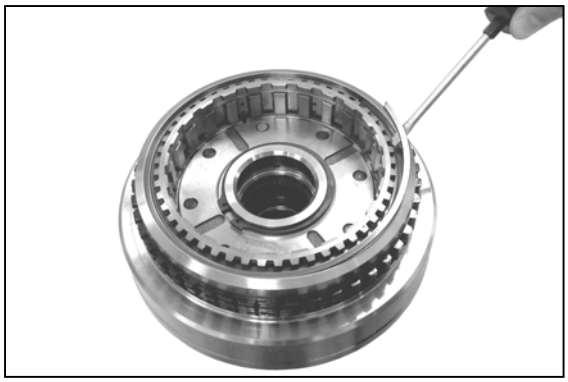
Figura 16

Desencaje el circlip y retire la placa de fijación que está suelta.

Figura 17

Desencaje el circlip.

Retire la placa terminal y el paquete de discos del soporte planetario.

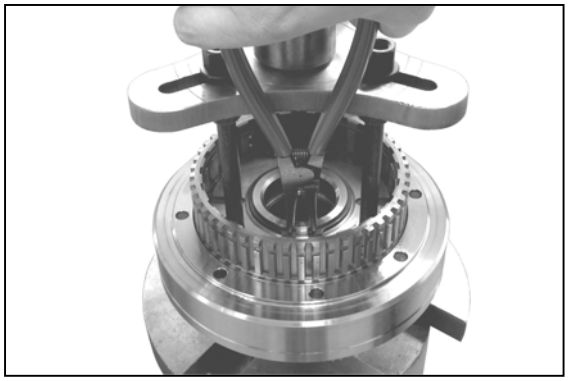
Figura 18

Utilice la prensa para precargar el pistón y los resortes de disco y desacople el anillo de retención.

| | |
|---|---|
| (S) Pieza de presión | 5870 100 069 |
| (S) Conjunto de pinzas externas | 5870 900 015 |

Figura 19

Extraiga el pistón del cilindro.

Figura 20

Desencaje el circlip.

A continuación, quite los resortes de disco y los tetones de presión.

Figura 21

Extraiga el pistón del cilindro.

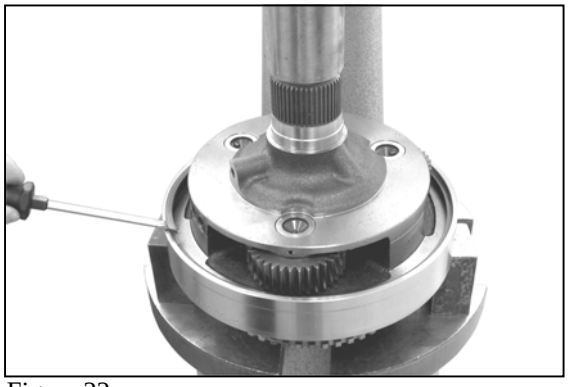
Figura 22

Sujete el soporte planetario en el cilindro.

A continuación, precargue el soporte planetario con la prensa y desencaje el circlip.

(S) Bloques de solenoide 5870 450 003

Figura 23

Separe el soporte planetario del cilindro y retire las piezas individuales que estén sueltas.

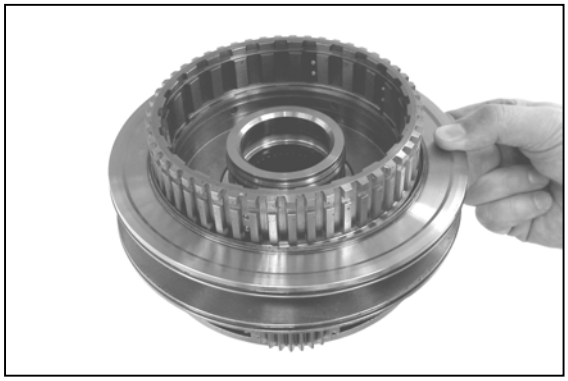
Figura 24

Extraiga el pistón del soporte planetario.

Figura 25

### 4.2.3 Desmontaje del accionamiento planetario P4

Extraiga el pasador ranurado.

Figura 26

Extraiga el pasador planetario del soporte planetario y retire las piezas individuales que estén sueltas.

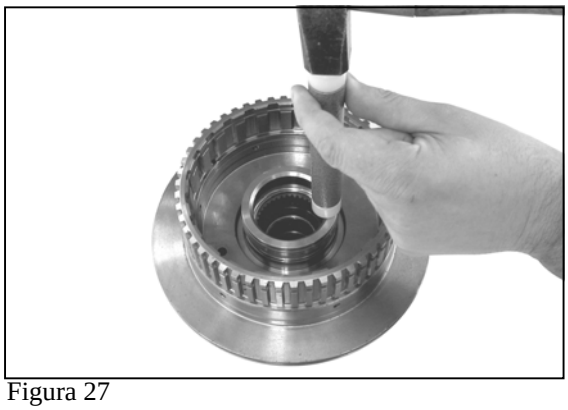
Figura 27

Inserte el soporte del pistón en el soporte planetario hasta obtener contacto.

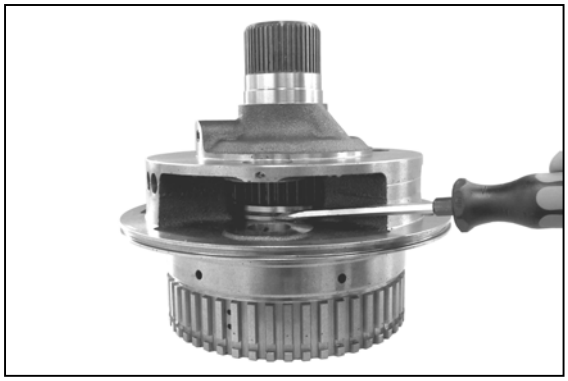
Figura 28

Desencaje el circlip de la ranura anular del soporte del pistón.

Figura 29

Extraiga el soporte del pistón del soporte planetario.

(S) Extractor interno 5870 300 017
(S) Contrasoporte 5870 300 003

A continuación, retire el circlip (figura 28) del soporte planetario.

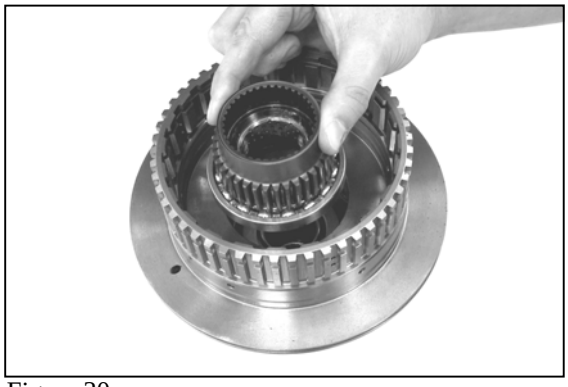
Figura 30

Retire el engranaje central, junto con el rodamiento de bolas, y el rodamiento de agujas axial que está detrás del soporte planetario.

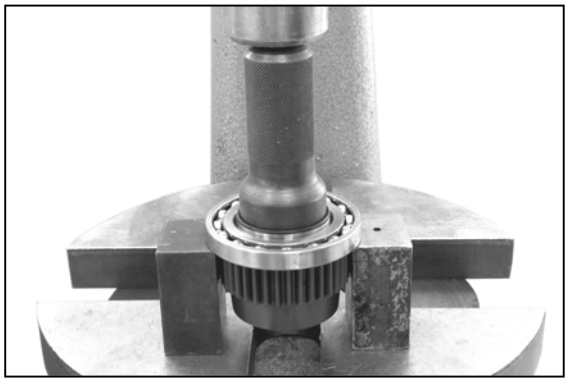
Figura 31

Empuje el rodamiento de bolas desde el engranaje central.

(S) Bloques de solenoide 5870 450 003

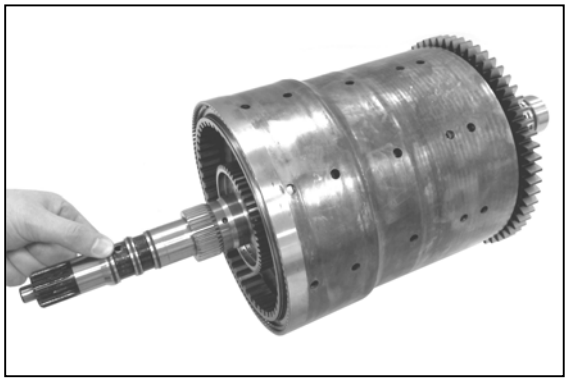
Figura 32

**4.2.4 Desmontaje del árbol central**

Retire los anillos rectangulares (3).

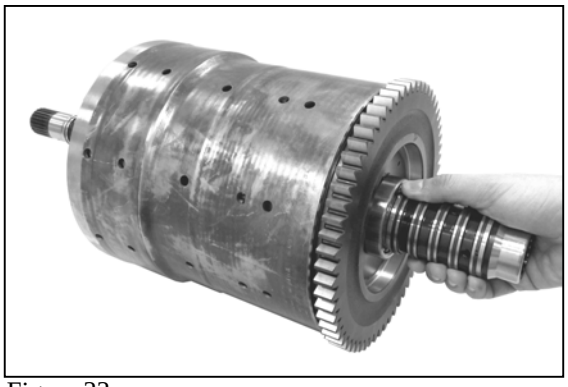
Figura 33

Extraiga el árbol central del engranaje selector de tambor y quite todos los anillos rectangulares.

Figura 34

Desacople el anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

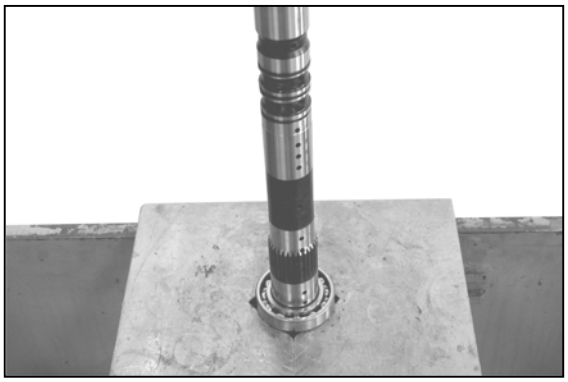
Figura 35

Empuje el rodamiento de bolas desde el árbol central.

Figura 36

Retire el engranaje recto.

Figura 37

### 4.2.5 Desmontaje del embrague K1/K2

Desencaje el circlip.

Figura 38

Retire el portadiscos K3 del tubo ranurado mediante el uso de una palanca.

(S) Palanca de montaje 5870 345 071

Figura 39

Eleve el embrague K1/K2 del tubo ranurado.

Figura 40

Retire la arandela axial y el rodamiento de agujas axial.

Figura 41

Desencaje el circlip.

A continuación, retire la placa terminal y el paquete de discos del cilindro.

Figura 42

Localice el circlip (S), alinéelo radialmente y apriete los tornillos cilíndricos (4x).

(S) Anillo tensor 5870 654 032

☞ **Durante esta operación, el circlip se incorpora con los cuatro tornillos cilíndricos (a través de los orificios de la placa terminal) en la ranura anular de la cubierta, hasta obtener contacto.**

Figura 43

Extraiga el anillo tensor (S) y la placa terminal del cilindro y retire las piezas individuales que estén sueltas.

Figura 44

Utilice la prensa para precargar el pistón y los resortes de disco y desacople el anillo de retención.

(S) Pieza de presión 5870 100 069

Figura 45

Retire el pistón, los resortes de disco y los tetones de presión del cilindro.

Figura 46

Extraiga el pistón del cilindro.

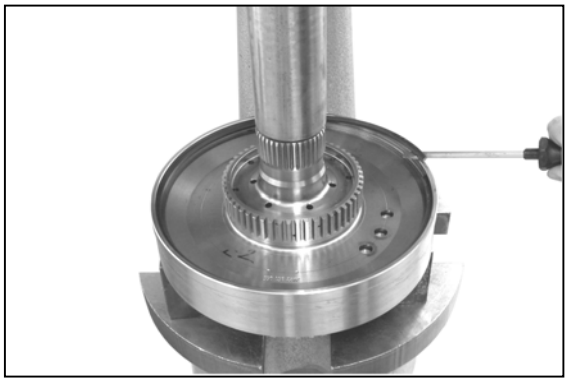
Figura 47

Utilice la prensa para precargar el cilindro y desencaje el circlip.

(S) Bloques de solenoide 5870 450 003

Figura 48

Separe el cilindro y retire las piezas individuales que estén sueltas.

Figura 49

Extraiga el pistón del cilindro.

Figura 50

**4.2.6 Desmontaje del accionamiento planetario P3**

Extraiga el portadiscos K2 del engranaje central.

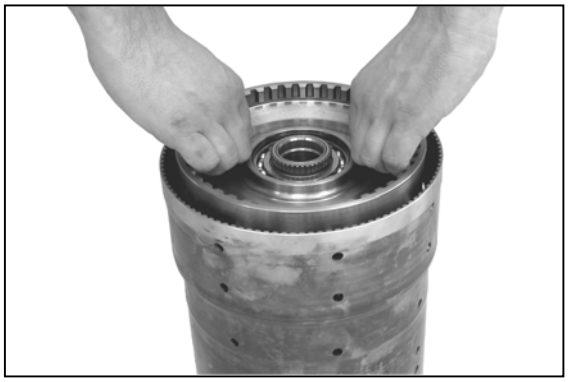
Figura 51

Levante el portadiscos K1 y el accionamiento planetario P3 para extraerlo del tubo ranurado.

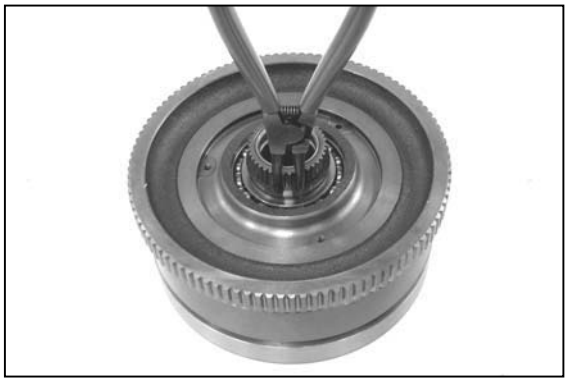
Figura 52

Desacople el anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

Figura 53

Desencaje el circlip.

Figura 54

Empuje el portadiscos desde el engranaje central.

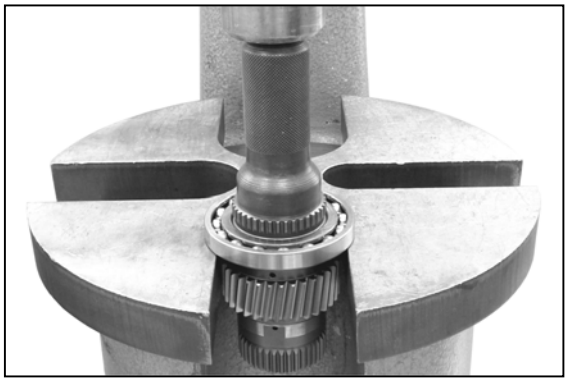
Figura 55

Empuje el rodamiento de bolas desde el engranaje central.

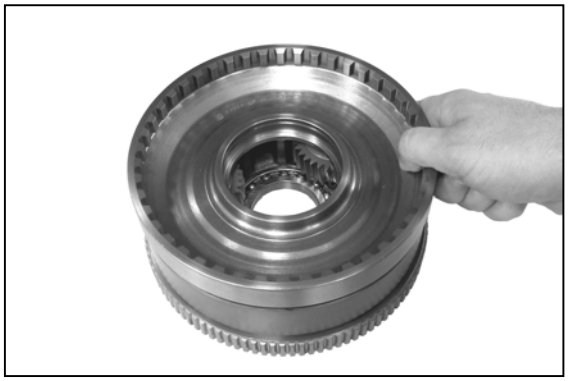
Figura 56

Extraiga el portadiscos y el engranaje anular del soporte planetario.

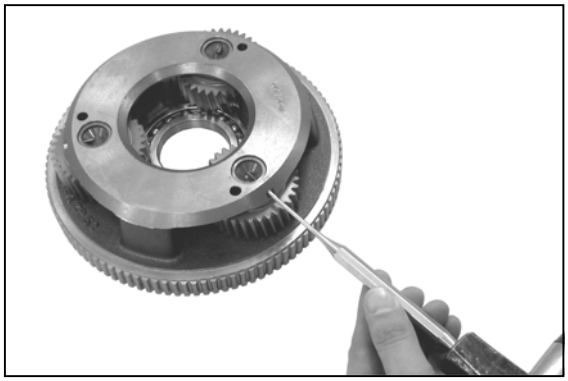
Figura 57

Extraiga el pasador ranurado.

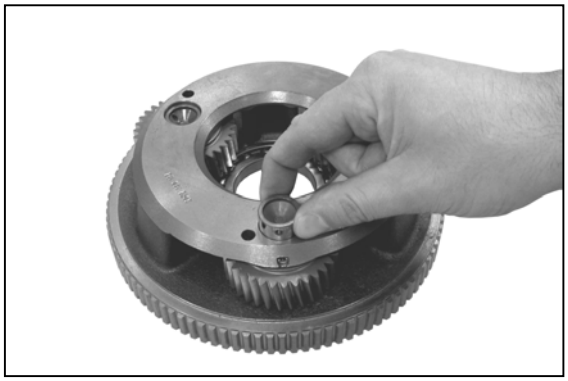
Figura 58

Tire del pasador y retire las piezas individuales que estén sueltas.

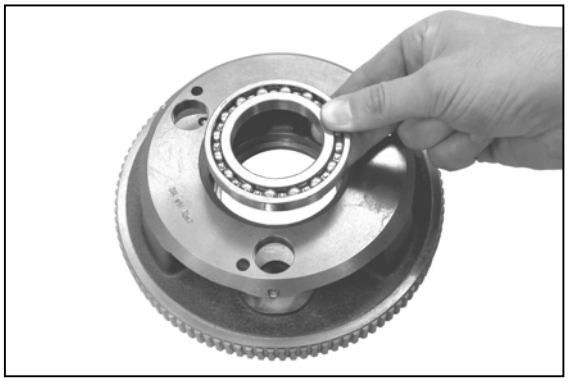
Figura 59

Extraiga el rodamiento de bolas del soporte planetario.

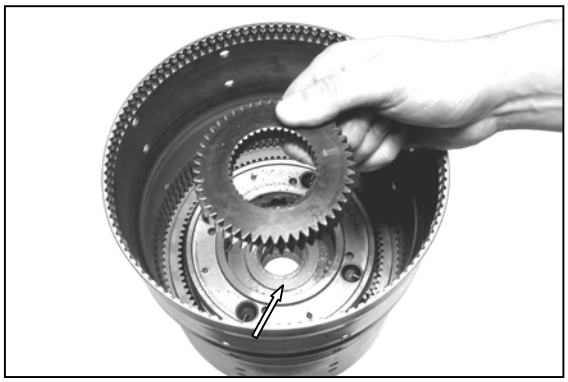
Figura 60

### 4.2.7 Desmontaje del accionamiento planetario P2

Retire del engranaje central del soporte planetario P2.

A continuación, retire las arandelas axiales (2x) que están detrás y el portaagujas axial (véase flecha).

Figura 61

Retire el engranaje anular P2 del tubo ranurado.

Figura 62

Desencaje el circlip y retire el soporte planetario que está suelto, así como el engranaje anular P1, del tubo ranurado.

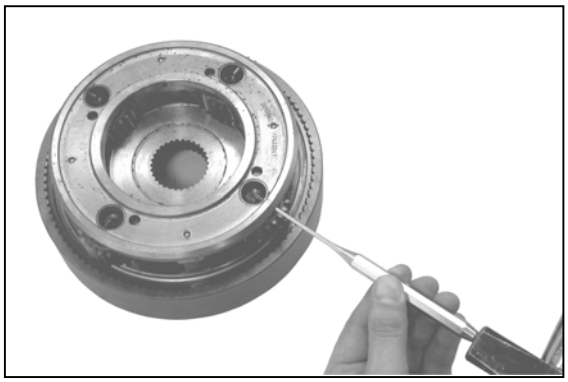
Figura 63

Extraiga el pasador ranurado.

Figura 64

Tire del perno y retire las piezas individuales que estén sueltas.

Figura 65

Desencaje el circlip y separe del soporte planetario del engranaje anular.

Figura 66

**4.2.8 Desmontaje del accionamiento planetario P1**

Retire las arandelas axiales (2x) y el portaagujas axial (véase flecha).

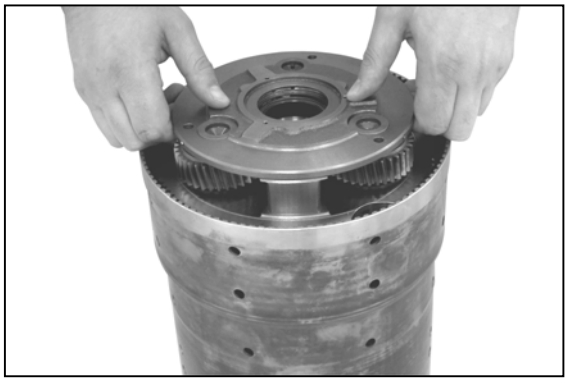
Figura 67

Desencaje el circlip, así como el soporte planetario P1 que está suelto, del tubo ranurado.

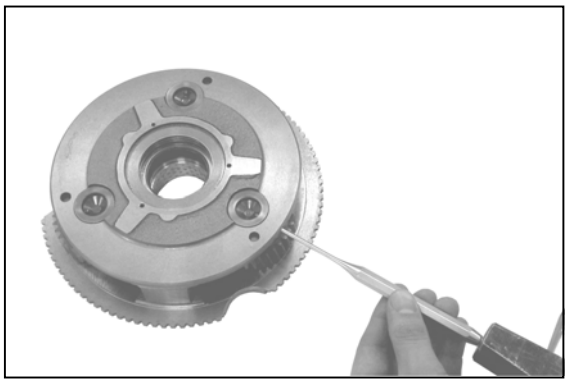
Figura 68

Extraiga el pasador ranurado.

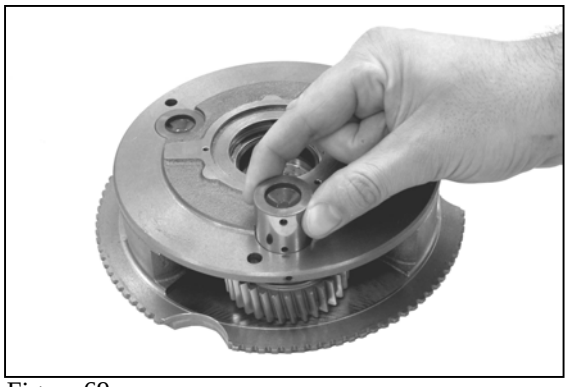
Figura 69

Tire del perno y retire las piezas individuales que estén sueltas.

Figura 70

Extraiga el engranaje central y el casquillo de agujas del soporte planetario.

A continuación, retire las arandelas axiales (2x) que están detrás y el portaagujas axial.

| | |
|---|---|
| (S) Extractor interno | 5870 300 017 |
| (S) Contrasoporte | 5870 300 003 |

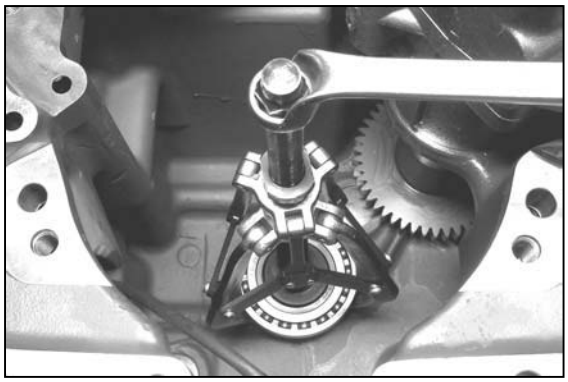
Figura 71

Extraiga el rodamiento de bolas (engranaje central del rodamiento/engranaje selector de tambor).

| | |
|---|---|
| (S) Extractor de tres brazos | 5870 971 002 |

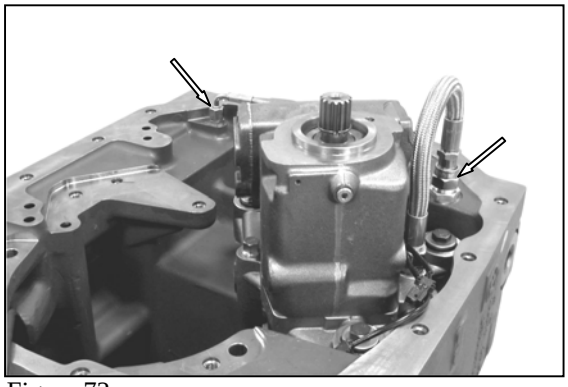
Figura 72

## 4.3 Desmontaje de la unidad hidrostática

Retire las mangueras (2x, véanse flechas).

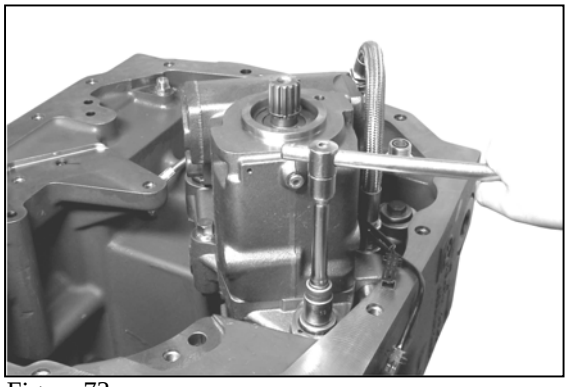
Figura 73

Afloje los tornillos hexagonales (3x).

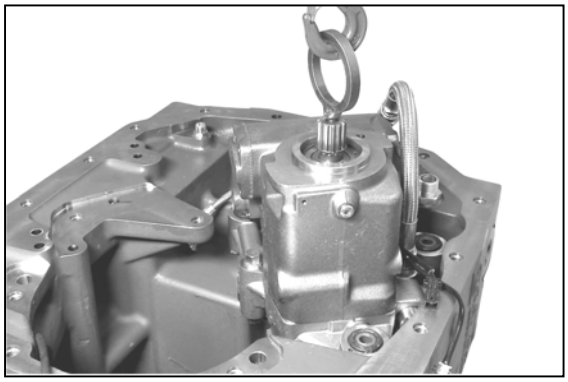
Figura 74

Utilice el dispositivo de elevación (S) para extraer la unidad hidrostática de la caja.

(S) Selección de pernos con ojete 5870 204 002

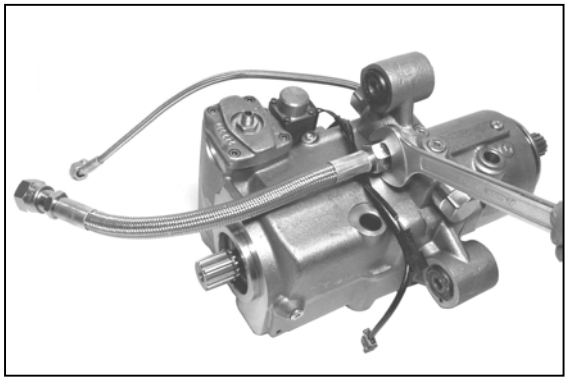
Figura 75

Afloje los atornillamientos y retire las dos mangueras.

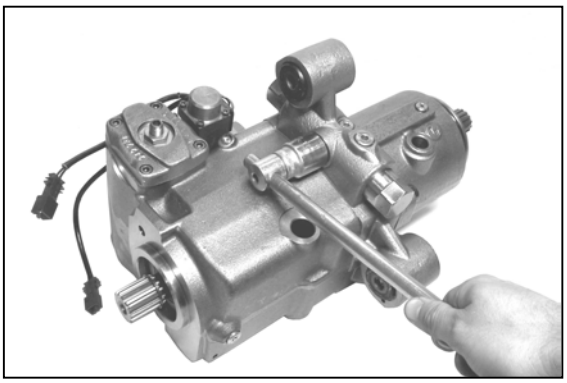
Figura 76

Afloje los dos atornillamientos.

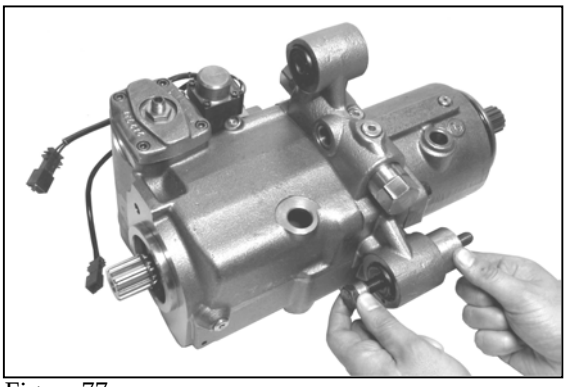
Figura 77

Inserte el tornillo hexagonal(S) en el rodamiento de caucho y monte el manguito (S) hasta obtener contacto.

(S) Manguito de presión 5870 100 065

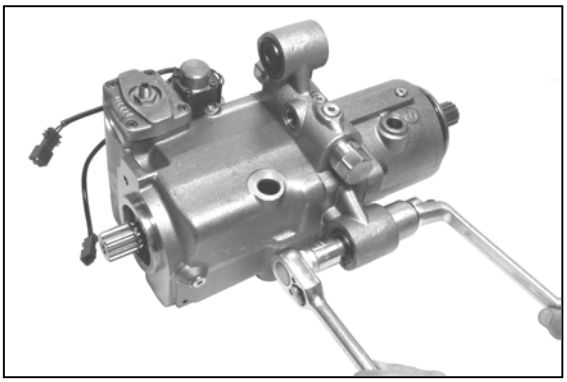
Figura 78

Desatornille la tuerca hexagonal y extraiga el rodamiento de caucho, con la horquilla de sujeción, por el orificio.

(S) Manguito de presión 5870 100 065

**No siga desmontando la unidad hidrostática.**
**La unidad hidrostática sólo está disponible como componente.**

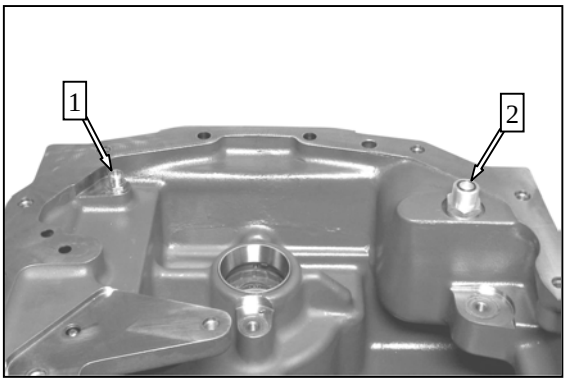

Figura 79

Afloje el atornillamiento (flecha 1) y el filtro (flecha 2).

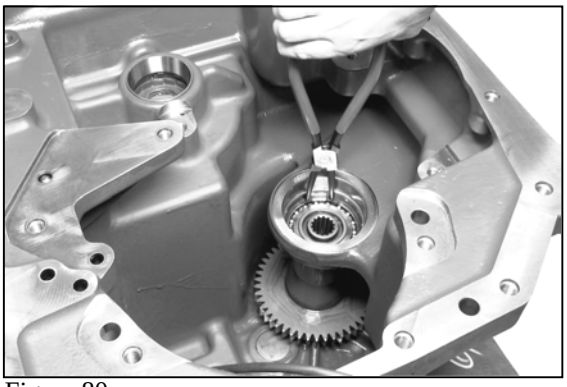
Figura 80

Desacople el anillo de retención.

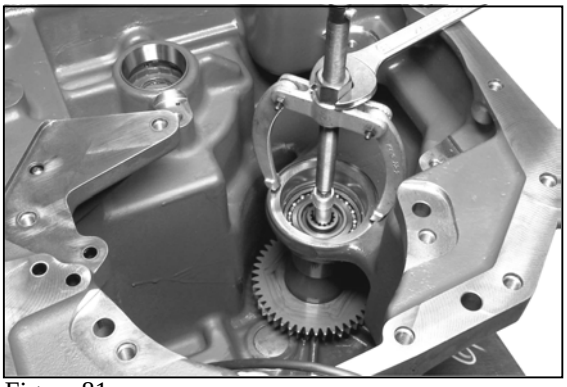
Figura 81

Extraiga el engranaje recto y el rodamiento de bolas por el orificio de la caja.

| | |
|---|---|
| (S) Extractor interno | 5870 300 004 |
| (S) Contrasoporte | 5870 300 003 |

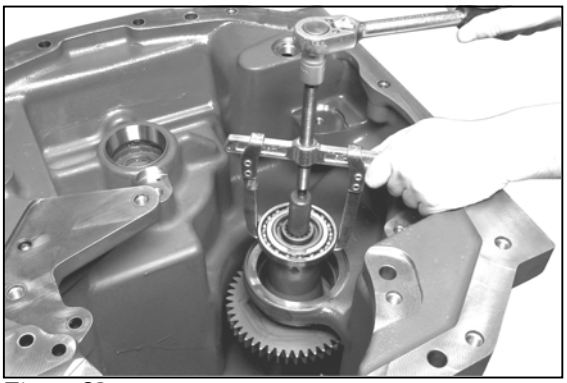
Figura 82

Sujete el engranaje recto y utilice el extractor de dos brazos (S) para extraer el rodamiento de bolas.

| | |
|---|---|
| (S) Extractor de dos brazos | 5870 970 003 |

A continuación, extraiga el engranaje recto de la caja.

Figura 83

Desacople el anillo en V y extraiga el árbol suelto del engranaje recto.

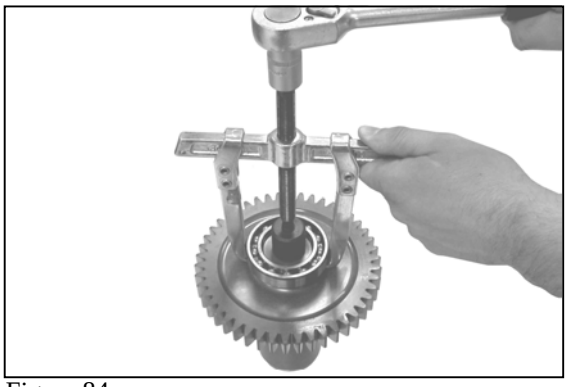
Figura 84

Utilice el extractor de dos brazos (S) para extraer el rodamiento de bolas del engranaje recto.

(S) Extractor de dos brazos 5870 970 003

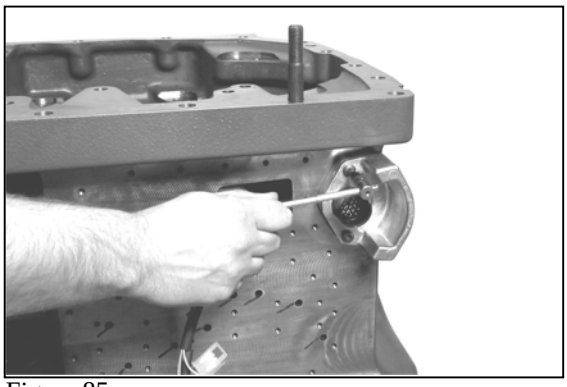
Figura 85

Afloje los tornillos cilíndricos, retire el dispositivo de sujeción y extraiga el mazo de cables de la caja.

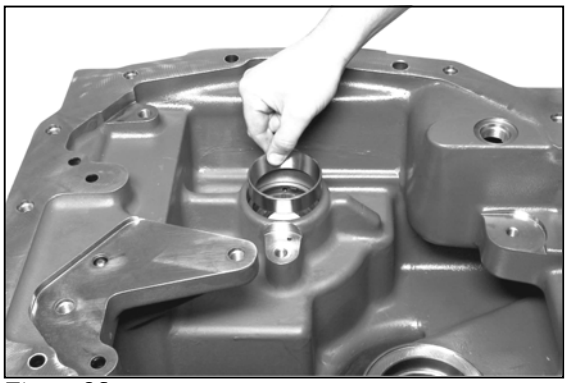
Figura 86

Extraiga el anillo externo del rodamiento (accionamiento de la rueda delantera) por el orificio de la caja y retire el espesor que está detrás.

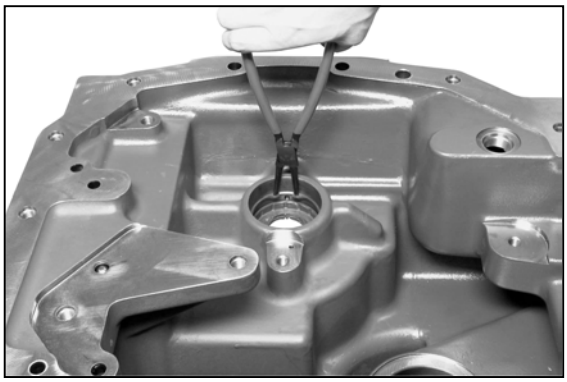
Figura 87

Desacople el anillo de retención y extraiga el anillo obturador del eje que está detrás por el orificio de la caja.

(S) Conjunto de pinzas internas 5870 900 013

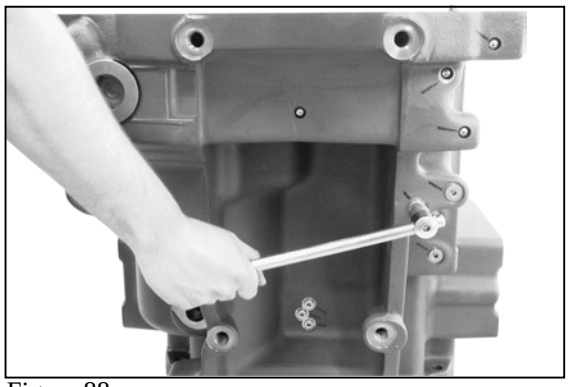
Figura 88

Retire todos los tapones roscados.

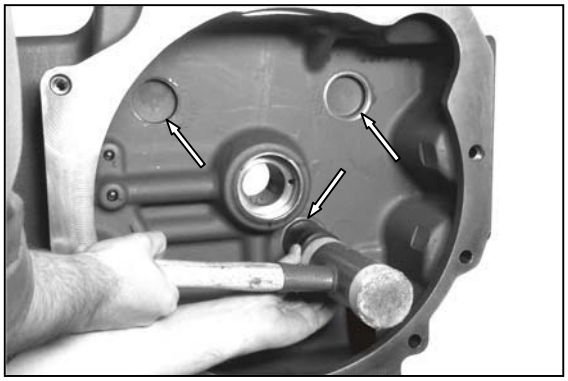
Figura 1

## 5. Nuevo montaje de la caja del embrague

b Monte las cubiertas de cierre (3x, véanse flechas).

| | |
|---|---|
| (S) Accionador | 5870 057 002 |
| (S) Mango | 5870 260 002 |

**Use el accionador específico (S) para asegurar la posición de instalación exacta de las cubiertas de cierre.**

**Impregne la superficie de contacto de la cubierta de cierre con Loctite (nº de tipo 649).**

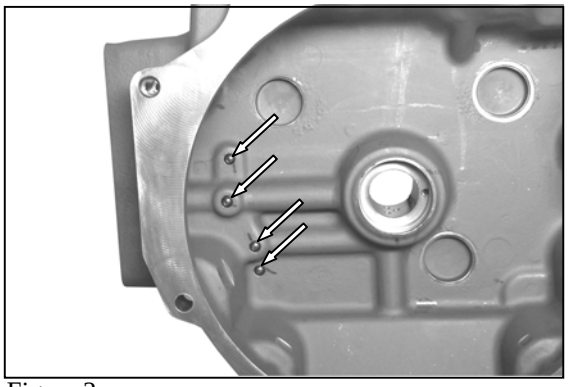
Figura 2

Monte las bolas de ø 12,70 mm (4x, véanse flechas).

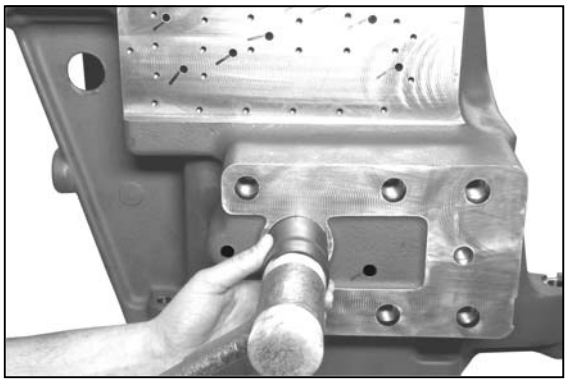
Figura 3

Monte la cubierta de cierre.

| | |
|---|---|
| (S) Accionador | 5870 057 002 |
| (S) Mango | 5870 260 002 |

**Use el accionador específico (S) para asegurar la posición de instalación exacta de la cubierta de cierre.**

**Impregne la superficie de contacto de la cubierta de cierre con Loctite (nº de tipo 649).**

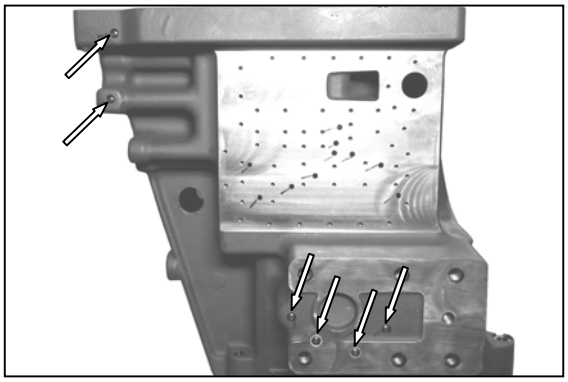
Figura 4

Monte las bolas de ø 12,70 mm (6x, véanse flechas).

**Use una piedra afiladora para eliminar las rebabas (después de insertar las bolas en las superficies mecanizadas).**

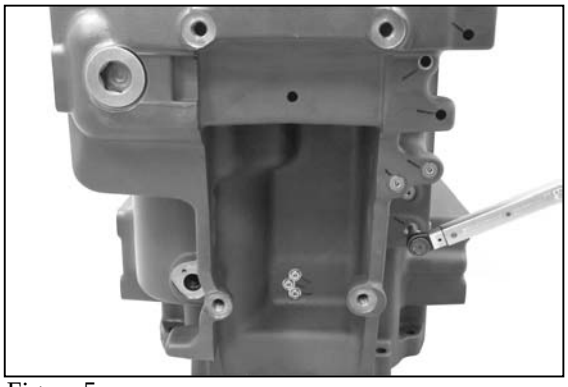
Figura 5

Acople juntas tóricas nuevas o anillos obturadores en todos los tapones roscados y móntelas.

Par de apriete (M10x1). . . . . $M_A$ = 20 Nm
Par de apriete (M14x1,5). . . . . $M_A$ = 25 Nm
Par de apriete (M60x2). . . . . $M_A$ = 195 Nm

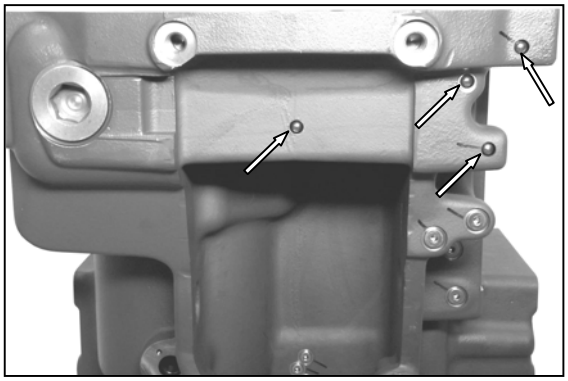
Figura 6

Monte las bolas de ø 12,70 mm (4x, véanse flechas).

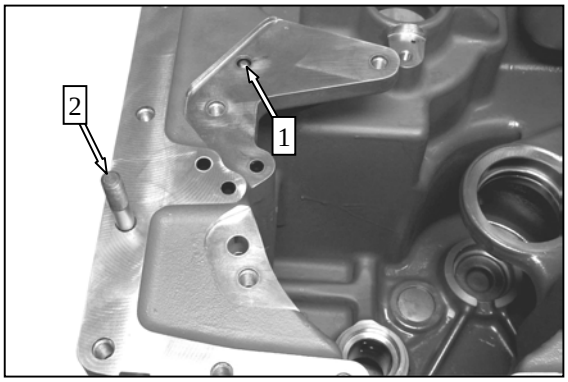

Figura 7

Monte las bolas de ø 12,70 mm (flecha 1) y el espárrago (flecha 2).

Par de apriete (M14x12,9). . . . . $M_A$ = 33 Nm

**Impregne la rosca del espárrago con Loctite (nº de tipo 262).**

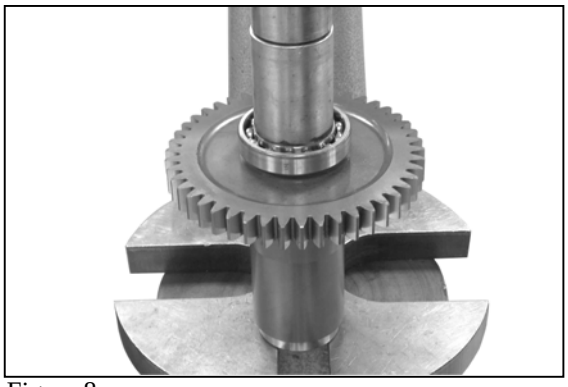
Figura 8

## 5.1 Nuevo montaje de la unidad hidrostática

Empuje el rodamiento de bolas sobre el engranaje recto hasta obtener contacto.

Figura 9

Inserte el eje en el engranaje recto y sujételo con un anillo en V.

Figura 10

Inserte el engranaje recto premontado (véase flecha) en la caja hasta obtener contacto con el orificio de la caja.

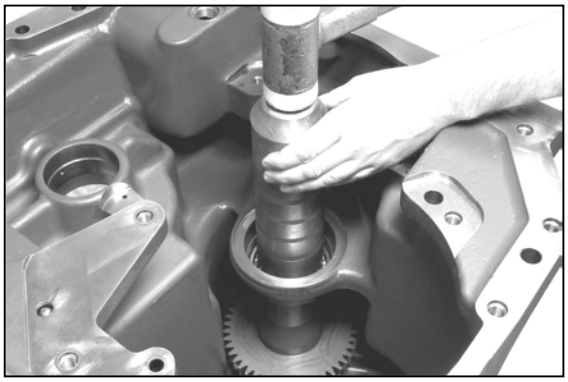
Figura 11

Inserte el rodamiento de bolas en el orificio de la caja.

A continuación, utilice un accionador para conseguir que el rodamiento de bolas o el anillo interno del rodamiento entren en posición de contacto con el engranaje recto.

(S) Manguito 5870 506 130

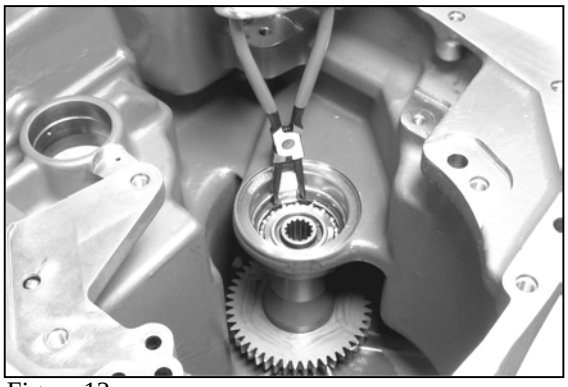
Figura 12

Sujete el rodamiento de bolas o el engranaje recto con un anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas internas 5870 900 013

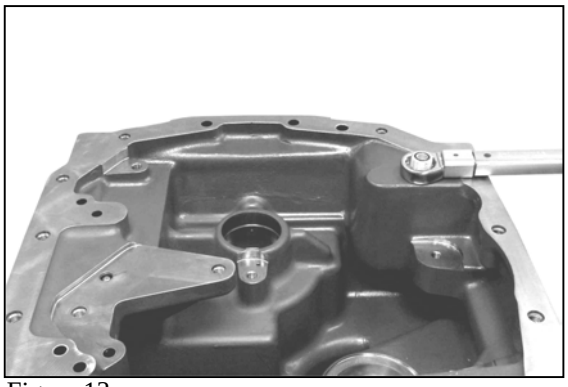
Figura 13

Acople nuevas juntas tóricas en el filtro y monte dicho filtro.

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 80 Nm

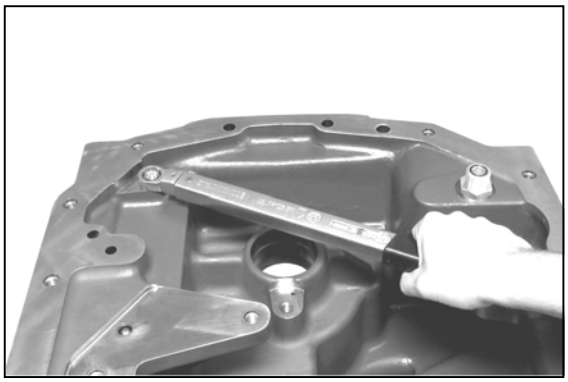
Figura 14

Acople una nueva juntas tórica en el empalme y monte dicho empalme.

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 50 Nm

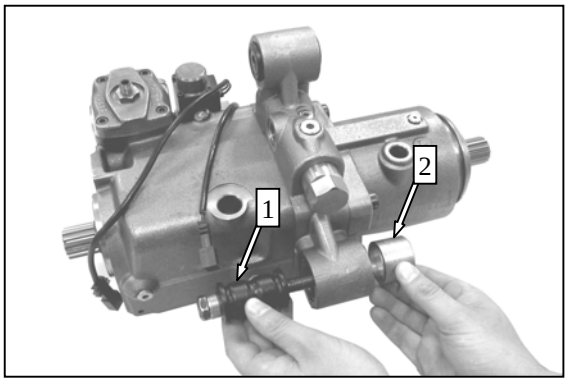

Figura 15

Inserte el rodamiento de caucho (flecha 1) a través del tornillo hexagonal (S).

A continuación, inserte el tornillo hexagonal (S) en el orificio de la unidad hidrostática e instale el manguito (flecha 2).

(S) Manguito de presión 5870 100 065

☞ **Engrase el orificio de localización antes del montaje.**

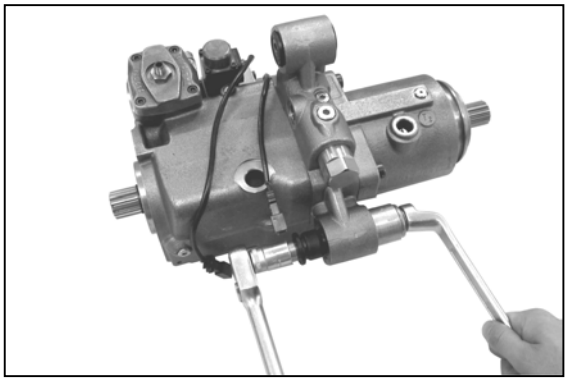
Figura 16

Atornille la tuerca hexagonal y utilice una horquilla de sujeción para instalar el rodamiento de caucho en el orificio.

(S) Manguito de presión 5870 100 065

☞ **Mantenga las dimensiones de la instalación que se especifican más abajo.**

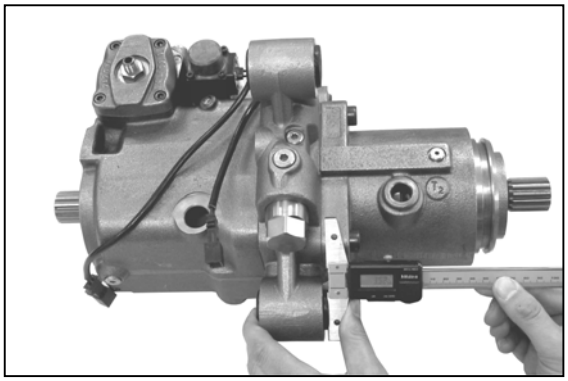
Figura 17

Mida las dimensiones de la instalación de 3,50 ±0,3 mm en el lado del motor (consulte también los planos que se incluyen a continuación).

(S) Calibre digital de profundidad 5870 200 072

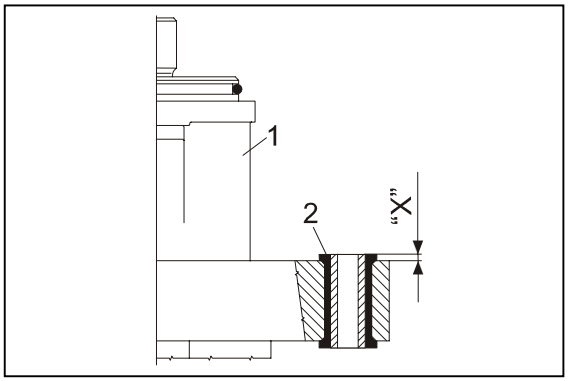

Figura 18

**Observaciones sobre el plano:**

1 = Unidad hidrostática
2 = Rodamiento de caucho
X = Dimensiones de la instalación 3,50 ±0,3 mm

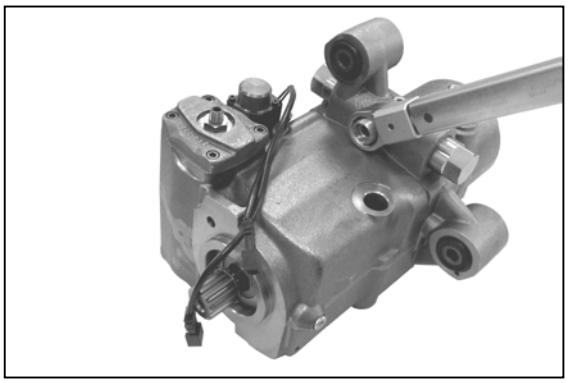
Figura 19

Monte el atornillamiento (que conecta el tubo o la manguera).

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 120 Nm

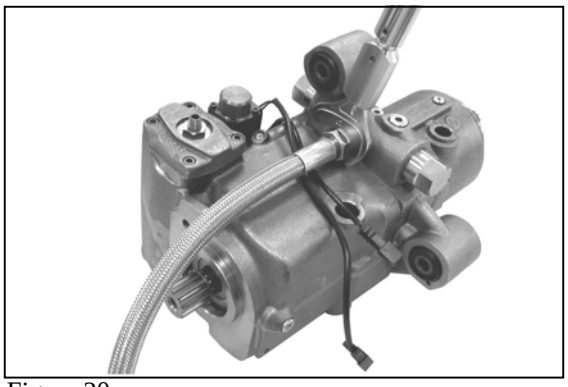
Figura 20

Monte la junta roscada (ancho de llave 27).

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 74 Nm

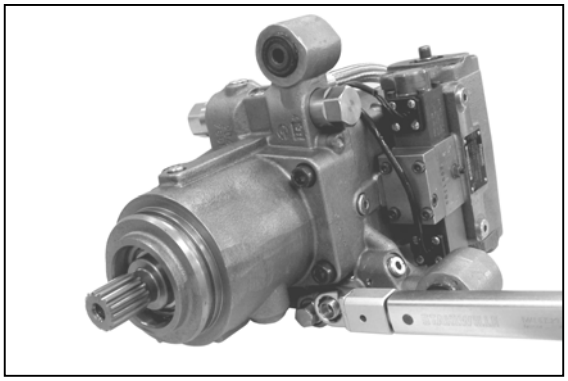
Figura 21

Monte el atornillamiento (que conecta el tubo o la manguera).

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 50 Nm

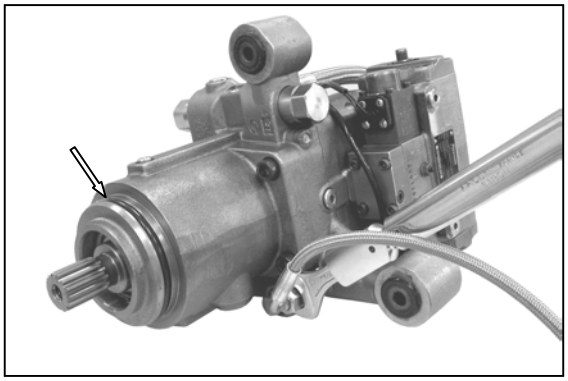
Figura 22

Monte la manguera.

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 45 Nm

A continuación, engrase la junta tórica (véase flecha) e insértela en la ranura anular.

(S) Llave de caja 5870 656 074

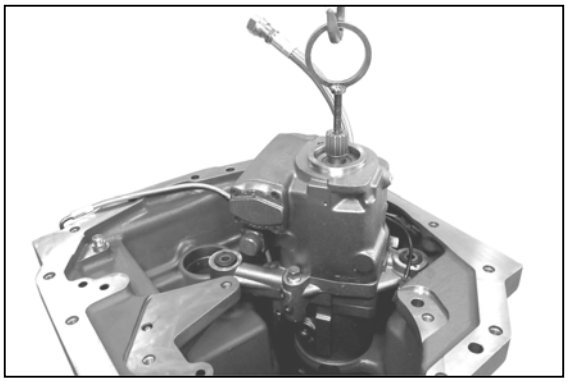
Figura 23

Inserte la unidad hidrostática premontada en la caja del embrague.

(S) Selección de pernos con ojete 5870 204 002

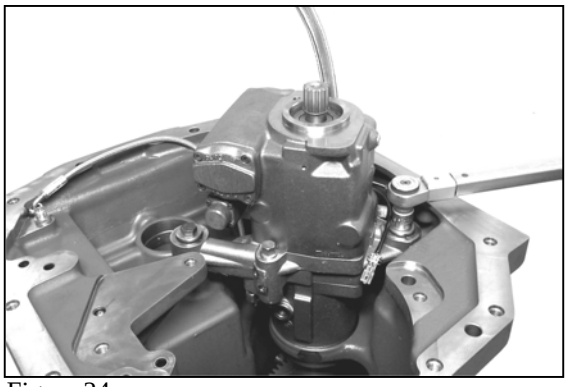
Figura 24

Sujete la unidad hidrostática con tornillos hexagonales y discos.

Par de apriete (M12x10,9). . . . . $M_A$ = 115 Nm

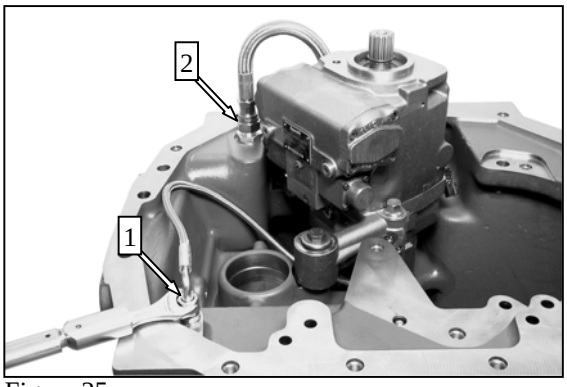

Figura 25

Sujete las dos mangueras.

Par de apriete (1). . . . . $M_A$ = 45 Nm
Par de apriete (2). . . . . $M_A$ = 60 Nm

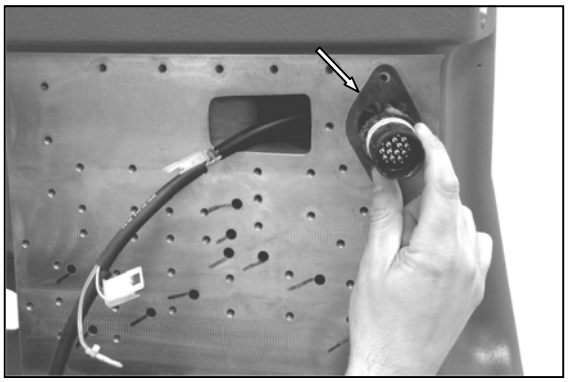
Figura 26

Aplique grasa para fijar la junta (véase flecha) a la caja.

A continuación, inserte el mazo de cables en la caja.

**Asegúrese de que la posición de las dos juntas tóricas es la correcta.**

**Antes de volver a realizar la instalación en la transmisión, realice una inspección visual del mazo de cables a fin de detectar posibles daños.**

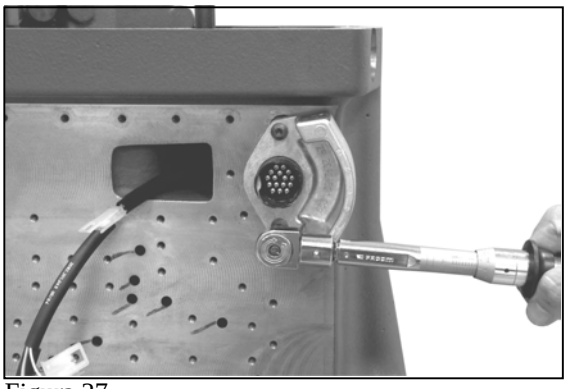
Figura 27

Inserte del dispositivo de sujeción y sujételo con tornillos cilíndricos.

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 9.5 Nm

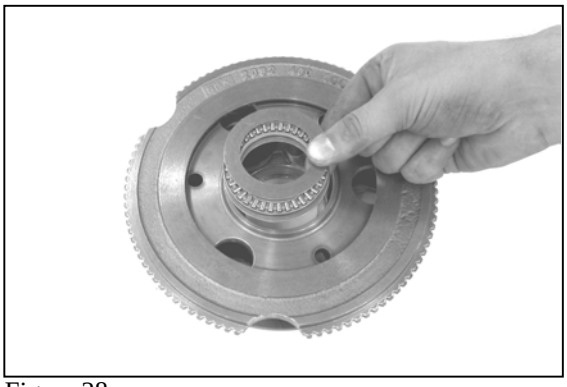
Figura 28

## 5.2 Nuevo montaje del engranaje selector de tambor (transmisión planetaria)

### 5.2.1 Nuevo montaje del accionamiento planetario P1

Coloque el rodamiento de agujas axial entre las dos arandelas axiales y sujete éstas con grasa en el soporte planetario.

Figura 29

Sujete las arandelas de empuje superior e inferior con grasa dentro del soporte planetario.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta y coloque el tope giratorio (lengüeta de seguridad) en el orificio de bloqueo correspondiente.**

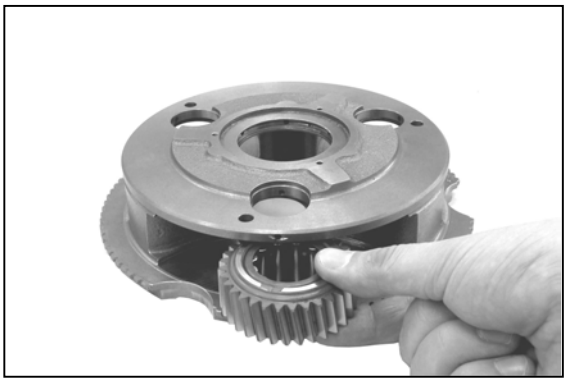
Figura 30

Instale el portaagujas en el engranaje planetario.

A continuación, inserte el engranaje planetario en el soporte planetario, es decir, entre las dos arandelas de empuje.

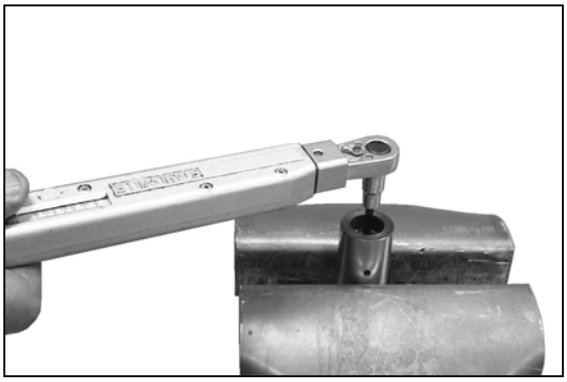
Figura 31

Obture el orificio de aceite del pasador planetario con un pasador roscado.

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 18 Nm

⚠ **Impregne la rosca del pasador roscado con Loctite (nº de tipo 262).**

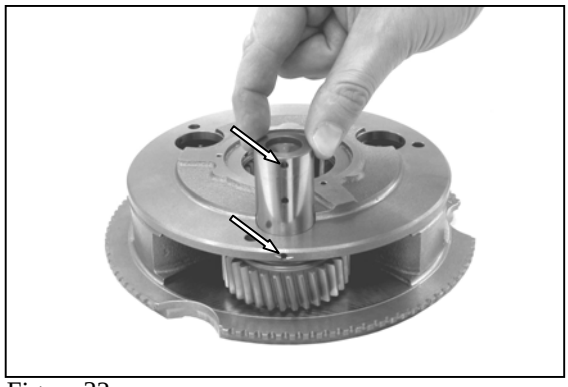
Figura 32

Centre el engranaje planetario y las arandelas de empuje y sujete éstas con pasadores planetarios.

☞ **Asegúrese de que los orificios de posición del pasador planetario (agujero pasante, no el orificio de alimentación de aceite o lubricación) y el soporte planetario (véanse flechas) estén correctamente alineados.**

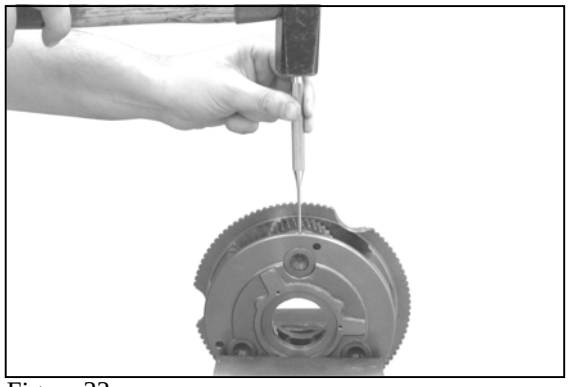
Figura 33

Sujete los pasadores planetarios con un pasador ranurado.

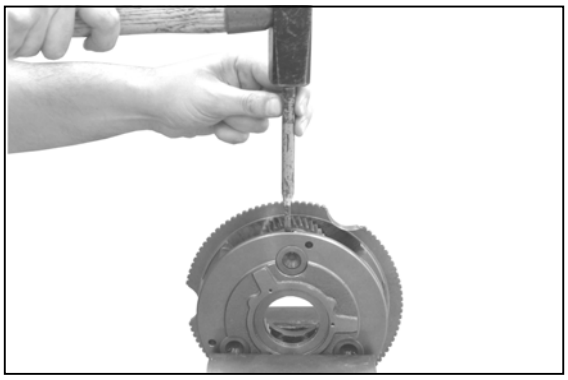
Figura 34

Asegure el pasador ranurado engranando la chapa de seguridad.

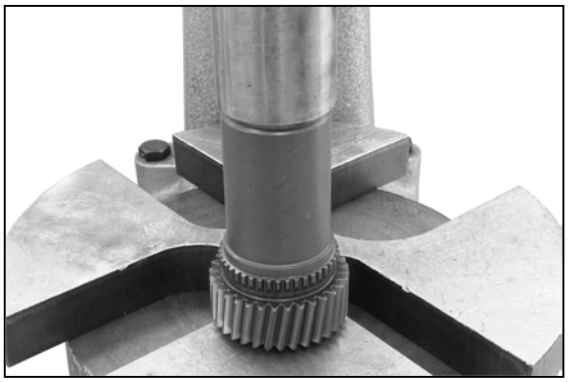
Figura 35

Caliente el engranaje central a 120 +20 °C y empuje el casquillo hacia la posición de alineación.

☞ Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta y monte el casquillo con el apoyo orientado hacia abajo.

⚠ **Impregne el diámetro externo del casquillo con Loctite (nº de tipo 648).**

Figura 36

Inserte el engranaje central en el soporte planetario.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta (véase figura).**

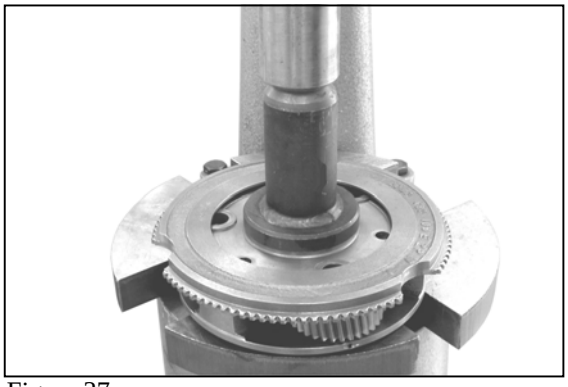
Figura 37

Inserte el casquillo de agujas hacia el soporte planetario.

(S) Accionador 5870 048 296

☞ **Use el accionador específico (S) para asegurar la posición de instalación exacta del casquillo de agujas.**

Figura 38

Inserte el soporte planetario premontado P1 en el tubo ranurado hasta obtener contacto.

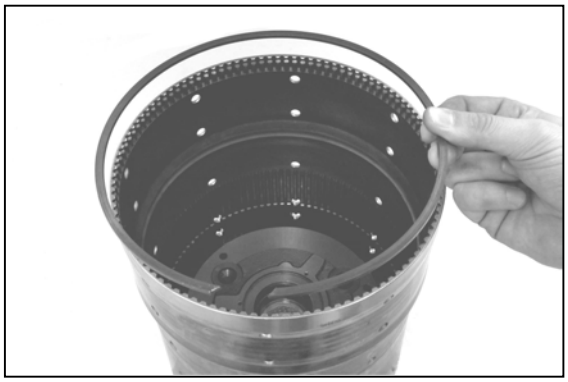
Figura 39

Sujete el soporte planetario con un circlip.

Figura 40

Inserte la arandela axial y el rodamiento de agujas axial (véase flecha) en el soporte planetario.

Figura 41

**5.2.2 Nuevo montaje del accionamiento planetario P2**

Inserte las bolas (4x, véanse flechas) en el soporte planetario P1 y asegúrelas mediante dos orificios de punzón centrados.

A continuación, inserte el soporte planetario P2 en el engranaje anular P1 y sujete ambas piezas con un circlip.

Figura 42

Sujete las arandelas de empuje superior e inferior con grasa dentro del soporte planetario.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta y coloque el tope giratorio (lengüeta de seguridad) en el orificio de bloqueo correspondiente.**

Figura 43

Inserte el portaagujas en el engranaje planetario.

A continuación, inserte el engranaje planetario en el soporte planetario, es decir, entre las dos arandelas de empuje.

Figura 44

Centre el engranaje planetario y las arandelas de empuje y sujete éstas con pasadores planetarios.

☞ **Asegúrese de que los orificios de posición del pasador planetario (agujero pasante, no el orificio de alimentación de aceite o lubricación) y el soporte planetario (véanse flechas) estén correctamente alineados.**

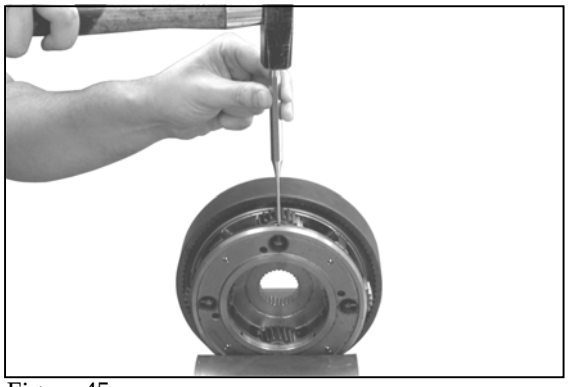
Figura 45

Sujete el pasador planetario con un pasador ranurado.

Figura 46

Asegure el pasador ranurado engranando la chapa de seguridad.

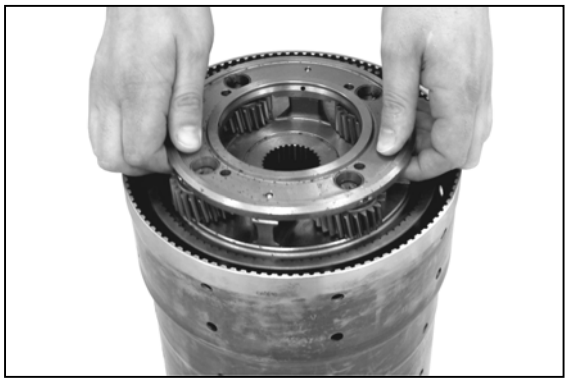
Figura 47

Inserte el soporte planetario premontado P2 en el tubo ranurado hasta obtener contacto.

Figura 48

Coloque el rodamiento de agujas axial entre las dos arandelas axiales y inserte el conjunto en el soporte planetario (véase flecha).

Figura 49

Sujete el soporte planetario con un circlip.

Figura 50

Inserte el engranaje anular P2 en el tubo ranurado hasta obtener contacto.

Figura 51

Inserte el engranaje central (véase flecha) en el soporte planetario.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta y monte el engranaje central en el soporte planetario con el apoyo orientado hacia abajo.**

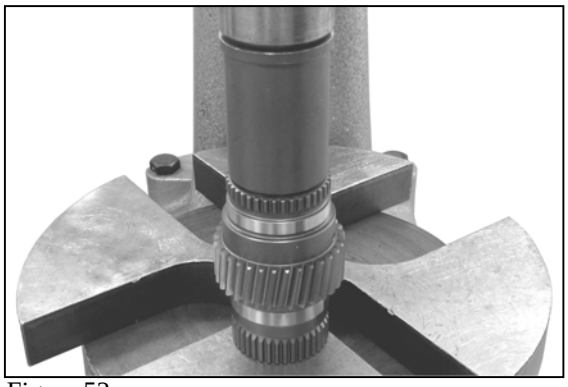
Figura 52

### 5.2.3 Nuevo montaje del accionamiento planetario P3

Caliente el engranaje central a 120 +20 °C y empuje los casquillos por ambos lados hacia la posición de alineación.

☞ Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta y monte los casquillos con el apoyo orientado hacia abajo.

⚠ **Impregne el diámetro externo de los casquillos con Loctite (nº de tipo 648).**

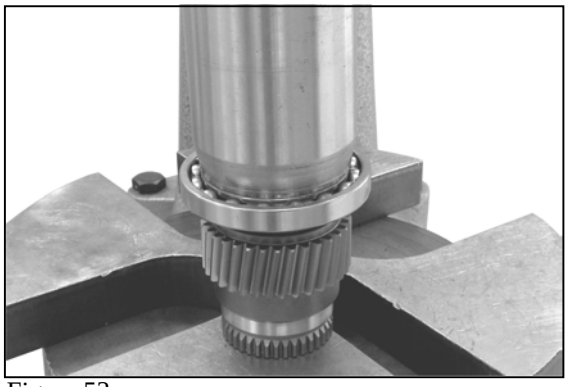
Figura 53

Empuje el rodamiento de bolas sobre el engranaje central hasta obtener contacto.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta (véase figura).**

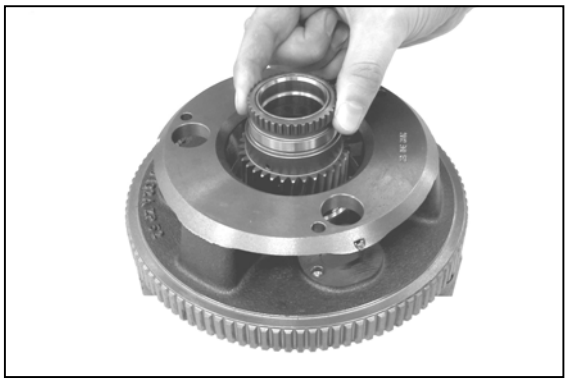
Figura 54

Sujete el soporte planetario P3 e inserte el engranaje central premontado hasta obtener contacto.

(S) Bloques de solenoide 5870 450 003

Figura 55

Acople el anillo de retención en la ranura anular del engranaje central.

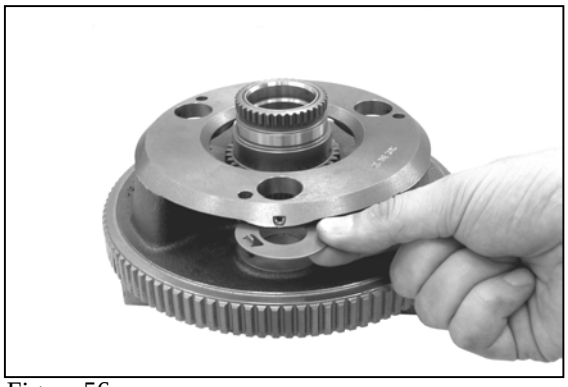
Figura 56

Sujete las placas de empuje superior e inferior con grasa dentro del soporte planetario.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta y coloque el tope giratorio (lengüeta de seguridad) en el orificio de bloqueo correspondiente.**

Figura 57

Inserte la jaula de agujas en el engranaje planetario.

A continuación, inserte el engranaje planetario en el soporte planetario, es decir, entre las dos arandelas de empuje.

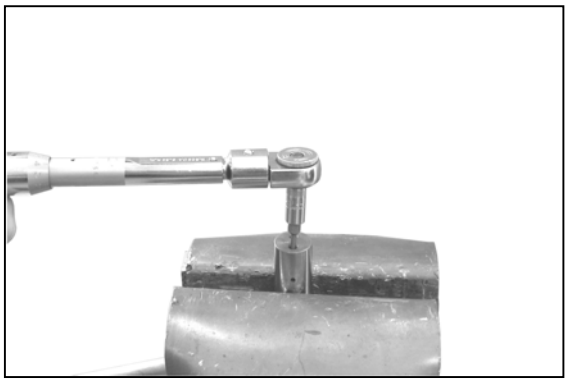
Figura 58

Obture el orificio de aceite del pasador planetario con un pasador roscado.

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 4.2 Nm

⚠ **Impregne la rosca del pasador roscado con Loctite (nº de tipo 262).**

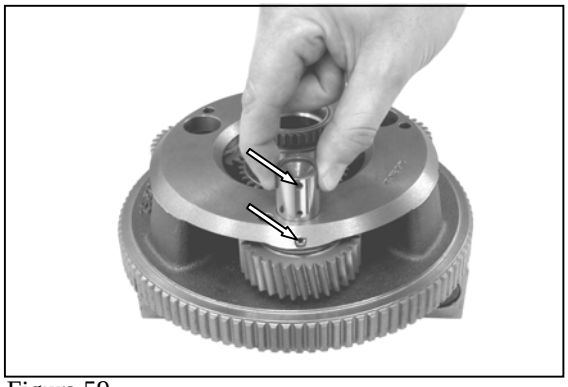
Figura 59

Centre el engranaje planetario y las arandelas de empuje y sujete éstas con pasadores planetarios.

☞ **Asegúrese de que los orificios de posición del pasador planetario (agujero pasante, no el orificio de alimentación de aceite) y el soporte planetario (véanse flechas) estén correctamente alineados.**

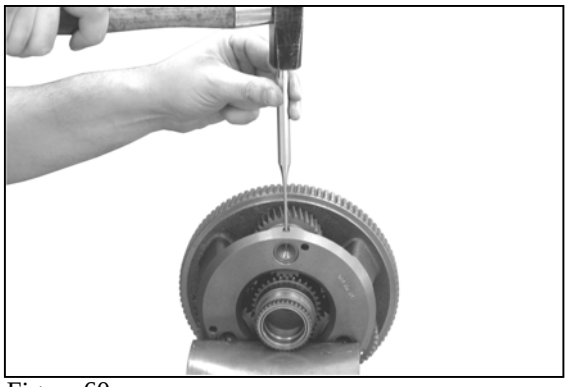
Figura 60

Sujete los pasadores planetarios con un pasador ranurado.

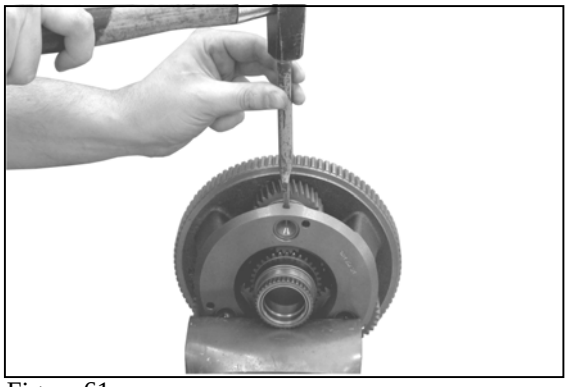
Figura 61

Asegure el pasador ranurado engranando la chapa de seguridad.

Figura 62

Inserte el circlip en la ranura de liberación del portadiscos K1.

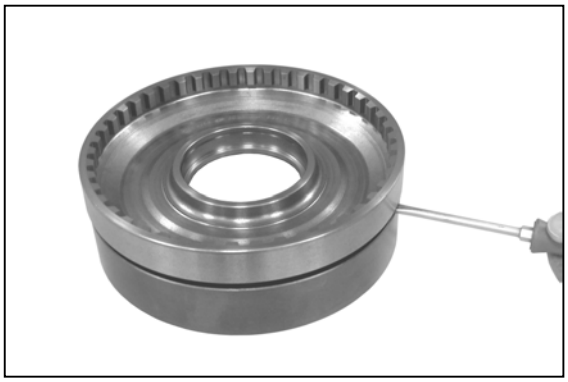
Figura 63

Utilice un destornillador para empujar el circlip hacia la ranura de liberación del portadiscos K1 y el engranaje anular P3.

**Asegúrese de que el engranaje anular esté correctamente colocado; debe oírse un clic cuando el circlip engrane en la ranura anular de dicho engranaje.**

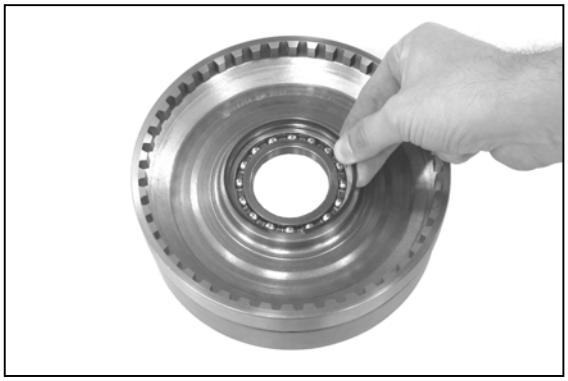
Figura 64

Inserte el rodamiento de bolas en el portadiscos hasta obtener contacto y, después, sujételo con un circlip.

Figura 65

Caliente el anillo interno del rodamiento e inserte el portadiscos premontado hasta obtener contacto con el accionador planetario P3.

Figura 66

Inserte el soporte planetario premontado P3 en el tubo ranurado hasta obtener contacto.

Figura 67

Inserte el portadiscos hasta obtener contacto con el engranaje central.

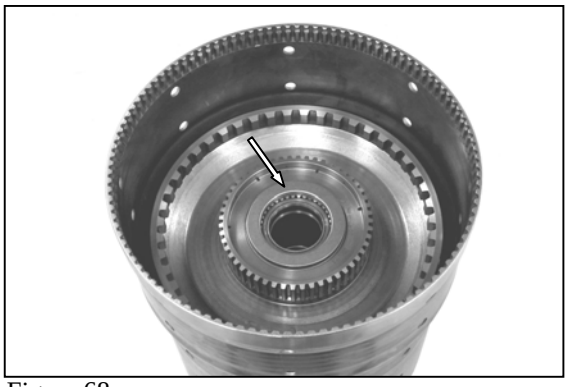
Figura 68

Inserte la arandela axial y el rodamiento de agujas axial (véase flecha) en el portadiscos.

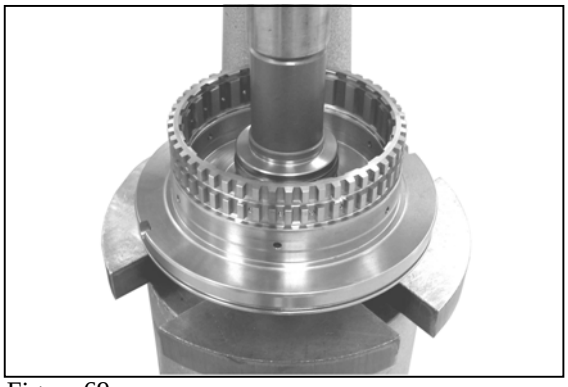
Figura 69

**5.2.4 Nuevo montaje del embrague K1/K2**

Caliente el cilindro a 120 +20 °C y empuje el casquillo hacia el interior.

(S) Mandril de acoplamiento a presión 5870 506 167

**El uso del accionador específico (S) garantiza que la posición de instalación del casquillo es la correcta.**

**Impregne el diámetro externo del casquillo con Loctite (nº de tipo 648).**

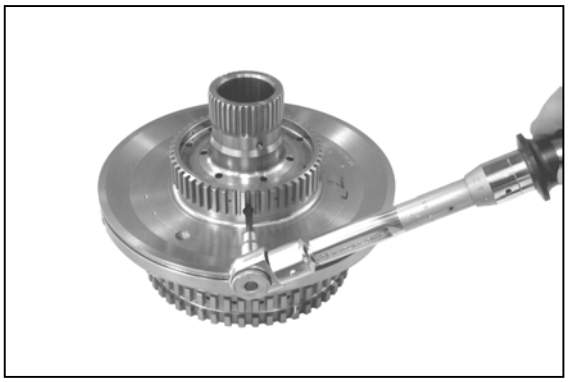
Figura 70

Monte el pasador roscado.

Par de apriete (M8). . . . . $M_A$ = 18 Nm

**Impregne la rosca con Loctite (nº de tipo 262).**

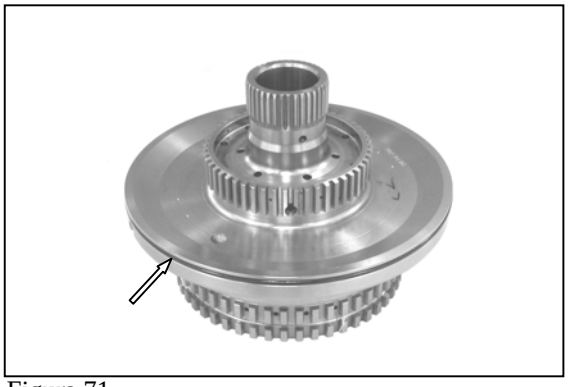
Figura 71

Engrase la junta tórica (véase flecha) e insértela en la ranura anular.

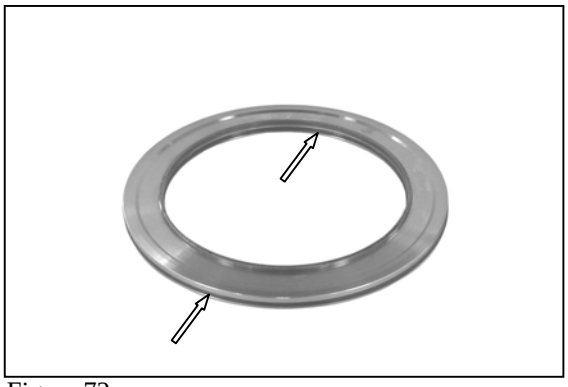
Figura 72

Engrase las juntas tóricas (2x, véanse flechas) e insértelas en las ranuras anulares del pistón.

Figura 73

Inserte el pistón hasta obtener contacto con el cilindro.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta (véase figura).**

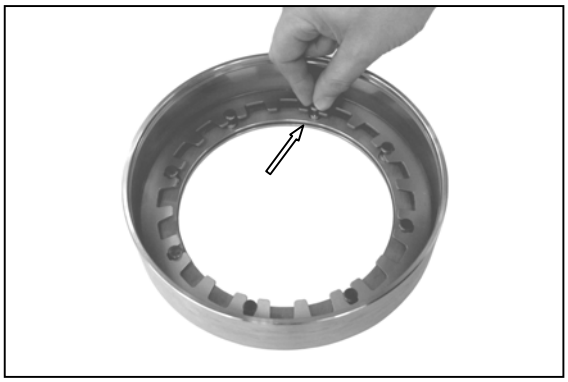
Figura 74

Engrase la junta tórica (véase flecha) e insértela en la ranura anular del cilindro.

A continuación, inserte el resorte de disco y monte los tetones de presión (8x).

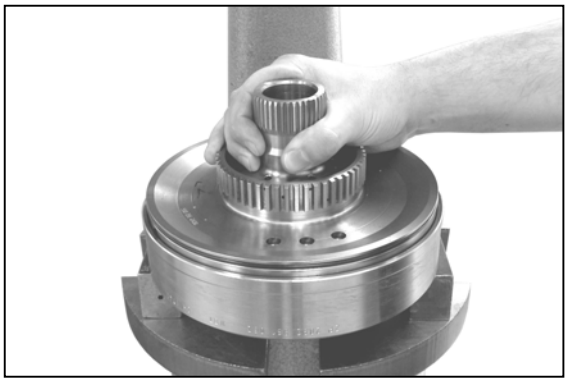
Figura 75

Sujete el cilindro (véase figura) y monte el soporte del embrague (cilindro).

(S) Bloques de solenoide 5870 450 003

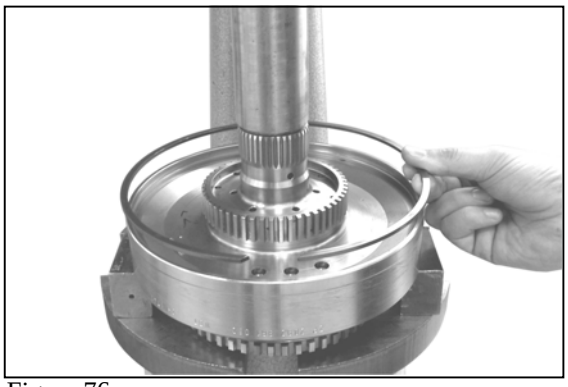
Figura 76

Utilice la prensa para precargar el cilindro y los resortes de disco y acople el circlip en la ranura anular.

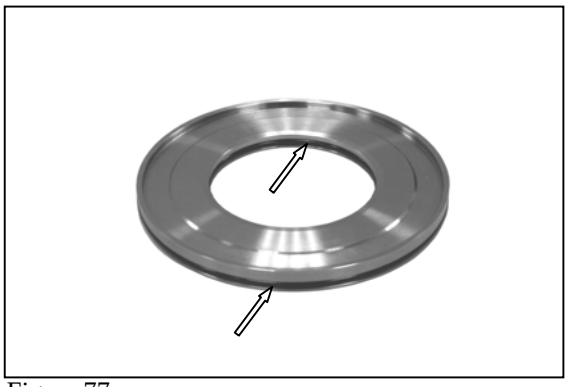
Figura 77

Engrase las dos juntas tóricas (véanse flechas) e insértelas en las ranuras anulares del pistón.

Figura 78

Inserte el pistón en la unidad del cilindro hasta obtener contacto.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta (véase figura).**

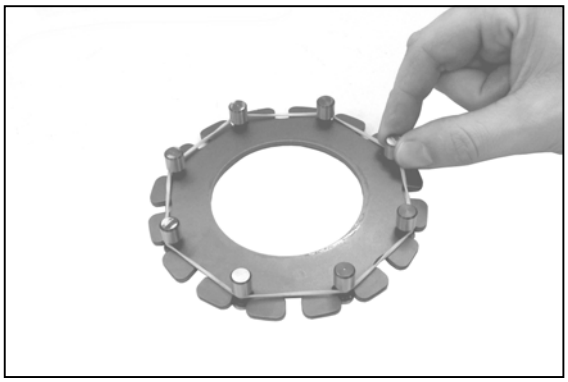
Figura 79

Coloque los dos resortes de disco uno encima del otro y monte los tetones de presión (8x).

☞ **Use caucho para sujetar los tetones de presión para su posterior montaje.**

Figura 80

Inserte los resortes de disco premontados en el cilindro.

A continuación, retire de nuevo el caucho.

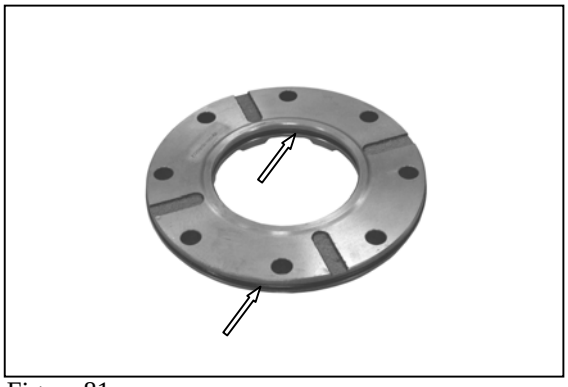
Figura 81

Engrase las juntas tóricas (2x, véanse flechas) e insértelas en las ranuras anulares del pistón.

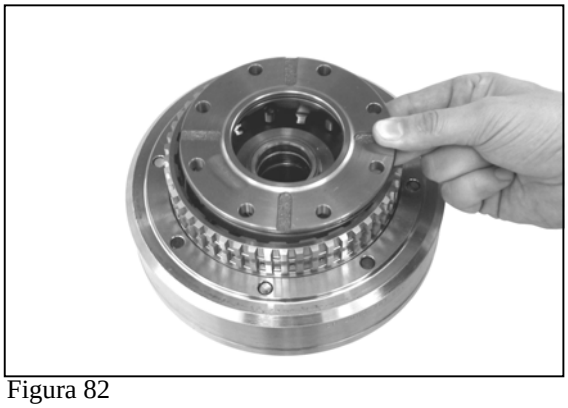
Figura 82

Monte el pistón hasta obtener contacto con el cilindro, instalándolo a través de los tetones de presión.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta (véase figura).**

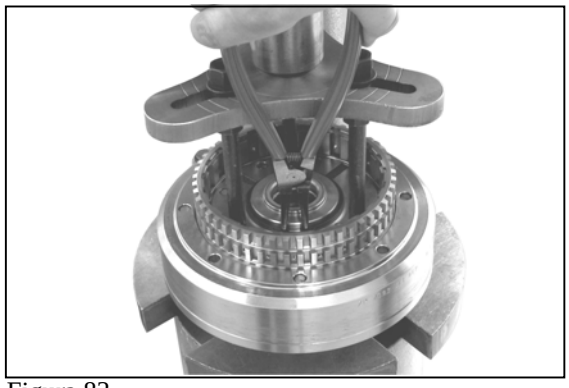
Figura 83

Utilice la prensa para precargar el pistón y los resortes de disco y monte el anillo de retención.

| | |
|---|---|
| (S) Pieza de presión | 5870 100 069 |
| (S) Conjunto de pinzas externas | 5870 900 015 |

Figura 84

Monte los discos del embrague "K2", comenzando por un disco externo.

☞ **Básicamente, los discos externos y de revestimiento deben estar dispuestos de forma alterna en capas.**
**Consulte la cantidad de discos necesarios en la lista de piezas correspondiente.**

Figura 85

Instale la placa terminal.

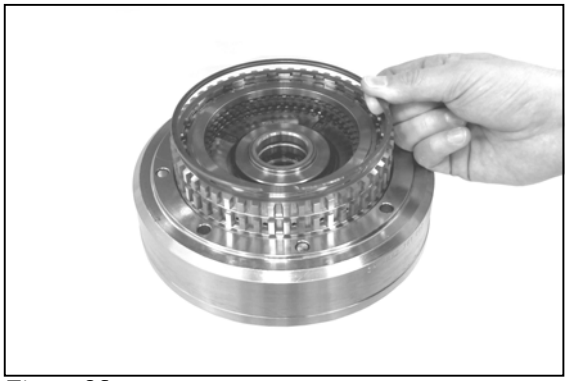
Figura 86

Sujete el paquete de discos con un circlip (grosor recomendado: 2,4 mm).

Figura 87

<u>Ajuste de la holgura de 1,50 a 1,80 mm</u>
<u>(Figure 87 … ejemplo de cálculo "B")</u>

Empuje el conjunto del paquete de discos hacia abajo y mida de la dimensión "I" desde la cara frontal del cilindro hasta la cara de la placa terminal.

Dimensión I, por ejemplo: . . . . . 4,00 mm.

(S) Calibre digital de profundidad 5870 200 072

Figura 88

Monte la placa terminal hasta obtener contacto con el circlip (empuje hacia arriba) y mida la dimensión "II".

-{}-

Dimensión "II", por ejemplo: . . . . . 2,40 mm.

EJEMPLO DE CÁLCULO "B":
Dimensión I, por ejemplo: . . . . . 4,00 mm.
Dimensión "II", por ejemplo: . . . . . .- 2,40 mm
**Diferencia = holgura = 1,60 mm**

**En el caso de producirse divergencias respecto a la holgura establecida, corríjalas con el circlip correspondiente (figura 86).**

Figura 89

Monte los discos del embrague "K1", comenzando por un disco interno.

**Básicamente, los discos internos y de revestimiento deben estar dispuestos de forma alterna en capas.**
**Consulte la cantidad de discos necesarios en la lista de piezas correspondiente.**

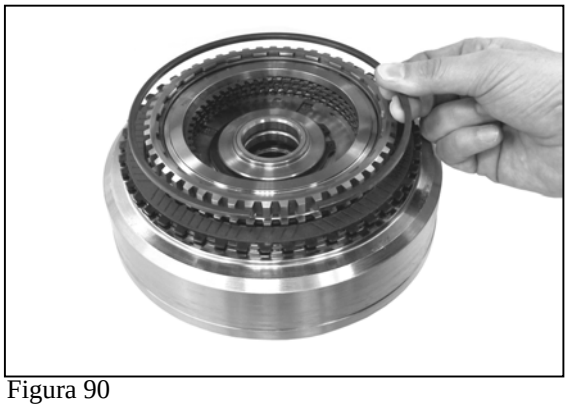
Figura 90

Monte el circlip (grosor recomendado: 3,00 mm).

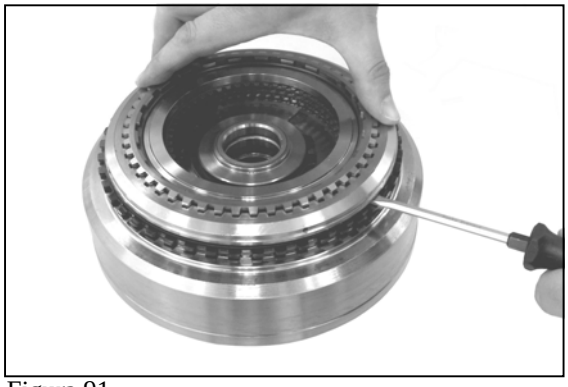
Figura 91

Utilice un destornillador para empujar el circlip hacia la ranura anular del cilindro y monte la placa terminal.

**Asegúrese de que la placa terminal esté correctamente colocada; debe oírse un clic cuando el circlip engrane en la ranura anular de dicha placa.**

Figura 92

Ajuste de la holgura de 0,65 a 1,10 mm
(Figure 92 … ejemplo de cálculo "C")

Empuje el conjunto del paquete de discos hacia abajo y mida de la dimensión "I" desde la cara frontal del cilindro hasta la cara de la placa terminal.

Dimensión I, por ejemplo: . . . . . 6,65 mm.

(S) Calibre digital de profundidad 5870 200 072

Figura 93

Monte la placa terminal hasta obtener contacto con el circlip (empuje hacia arriba) y mida la dimensión "II".

Dimensión "II", por ejemplo: . . . . . 5,85 mm.

Ejemplo de cálculo "C"

Dimensión I, por ejemplo: . . . . . .6,65 mm.
Dimensión "II", por ejemplo: . . . . . .- 5,85 mm
**Diferencia = holgura = 0,80 mm**

**En el caso de producirse divergencias respecto a la holgura establecida, corríjalas con el circlip correspondiente (figura 90).**

Figura 94

Inserte el embrague premontado K1/K2 en el tubo ranurado hasta obtener contacto.

**Asegúrese de que todos los discos de revestimiento del embrague K1 estén alineados cuidadosamente con los dientes del engranaje anular, así como de que todos los discos de revestimiento el embrague K2 estén alineados cuidadosamente con los dientes del engranaje central.**

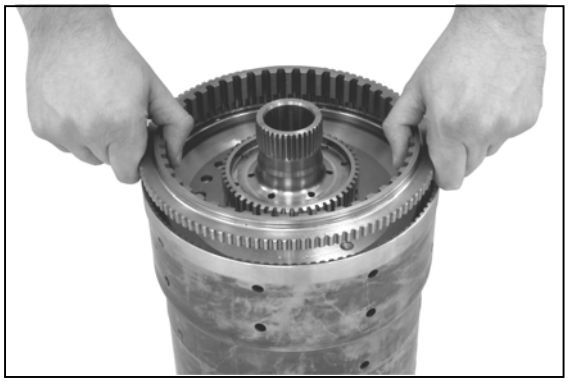
Figura 95

Inserte el portadiscos K3 en el tubo ranurado hasta obtener contacto.

Figura 96

Sujete el portadiscos con un circlip.

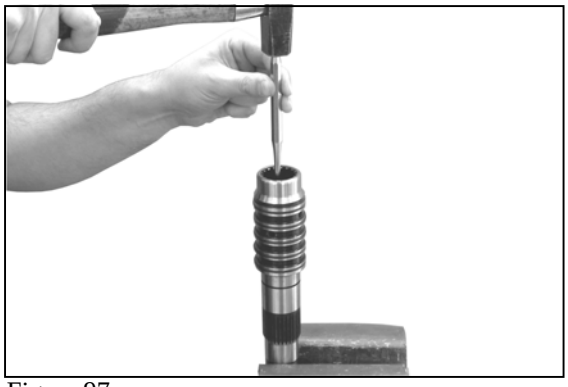
Figura 97

**5.2.5 Nuevo montaje del árbol central**

Monte los tapones (4x).

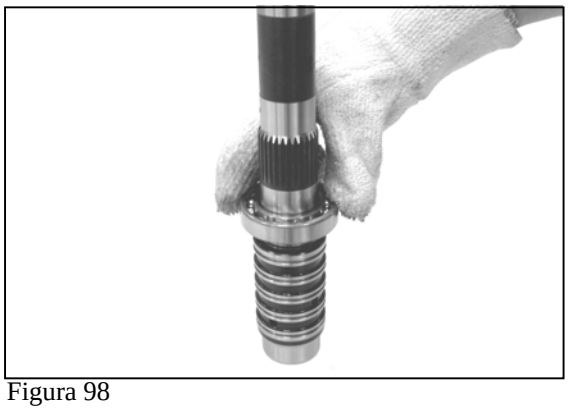
Figura 98

Caliente el rodamiento de bolas e insértelo hasta obtener contacto con el árbol central.

Figura 99

Utilice un anillo de retención para sujetar el rodamiento de bolas.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

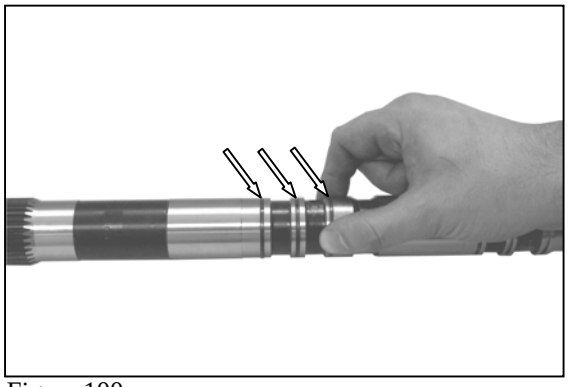
Figura 100

Inserte los anillos rectangulares (3x, véanse flechas) en las ranuras anulares y engánchelos.

(S) Instalador interno (Ø 36 mm) 5870 651 080

☞ **Aplique grasa y centre los anillos rectangulares con el instalador interno (S).**

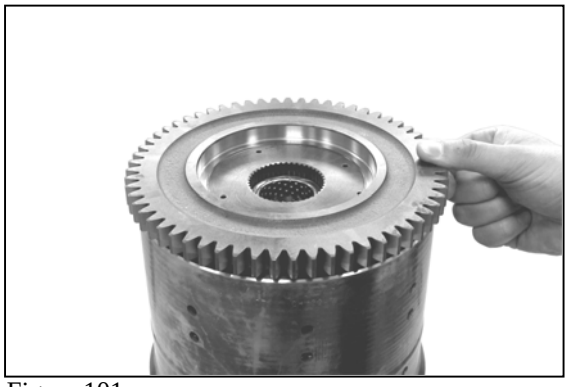
Figura 101

Monte el engranaje recto en el lado de los dientes.

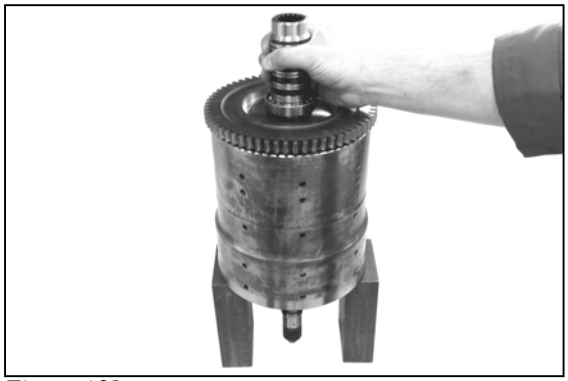
Figura 102

Sujete el tubo ranurado y monte el árbol central premontado.

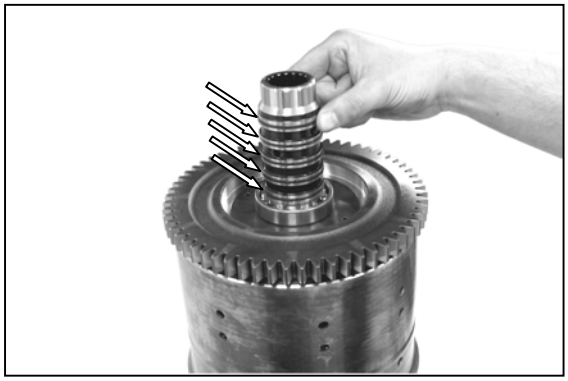
Figura 103

Inserte los anillos rectangulares (5x, véanse flechas) en las ranuras anulares y engánchelos.

(S) Instalador interno (Ø 52 mm) 5870 651 079

☞ **Aplique grasa y centre los anillos rectangulares con el instalador interno (S).**

Figura 104

Gire el tubo ranurado 180° manteniendo la posición de contacto entre el árbol central y el engranaje recto.

A continuación, inserte los anillos rectangulares (3x, véanse flechas) en las ranuras anulares y engánchelos.

(S) Instalador interno (Ø 36 mm) 5870 651 080

☞ **Aplique grasa y centre los anillos rectangulares con el instalador interno (S).**

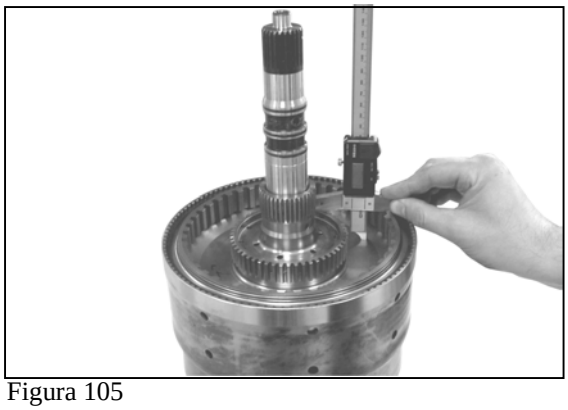
Figura 105

Compruebe las dimensiones de referencia = aprox. 32 mm (experiencia práctica), desde la cara frontal del tubo ranurado hasta la cara frontal del cilindro (embrague K1/K2).

(S) Calibre digital de profundidad 5870 200 072

☞ **Si los soportes planetarios y los embragues se montan correctamente, la medida de referencia es de aprox. 32 mm (experiencia práctica).**

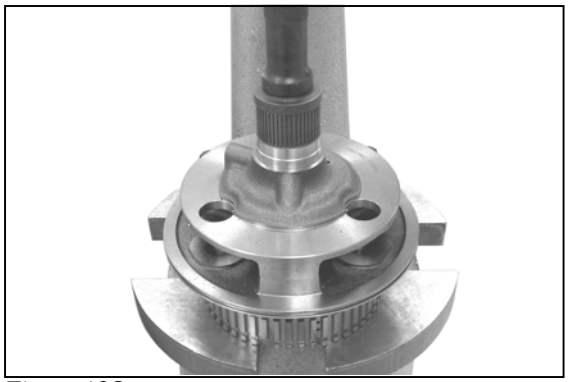
Figura 106

### 5.2.6 Nuevo montaje del accionamiento planetario P4

Caliente el soporte planetario a 120 +20 °C y empuje el casquillo hacia el interior.

(S) Mandril de acoplamiento a presión 5870 506 167

☞ **Use el accionador específico (S) para asegurar la posición de instalación exacta del casquillo.**

⚠ **Impregne el diámetro externo del casquillo con Loctite (nº de tipo 648).**

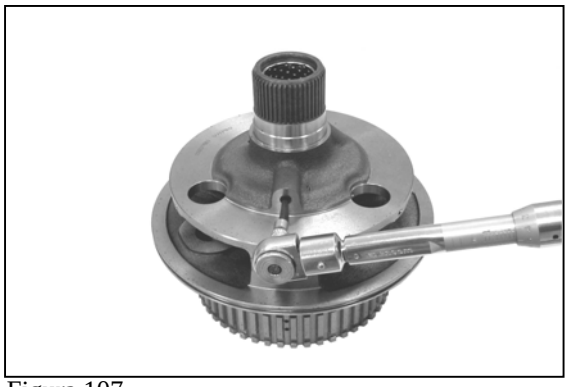
Figura 107

Monte el pasador roscado.

Par de apriete (M8). . . . . $M_A$ = 18 Nm

⚠ **Impregne la rosca con Loctite (nº de tipo 262).**

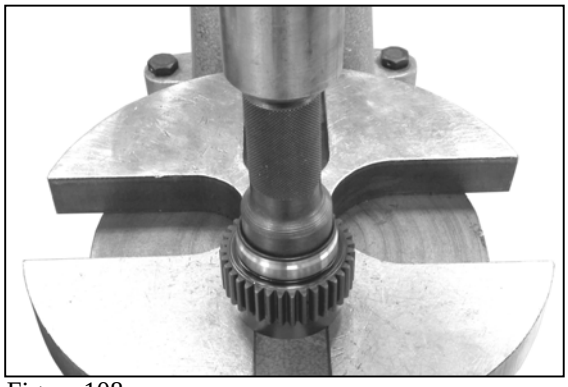
Figura 108

Empuje el casquillo hacia el interior del engranaje central.

(S) Mandril de acoplamiento a presión 5870 506 167

**El uso del accionador específico (S) garantiza que la posición de instalación del casquillo es la correcta.**

**Impregne el diámetro externo del casquillo con Loctite (nº de tipo 648).**

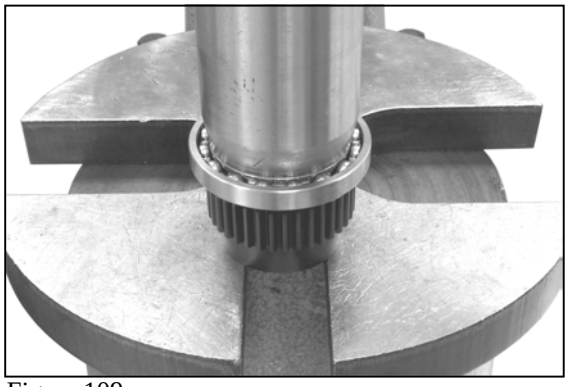
Figura 109

Empuje el rodamiento de bolas hasta obtener contacto.

Figura 110

Inserte la arandela axial y el rodamiento de agujas axial en el soporte planetario.

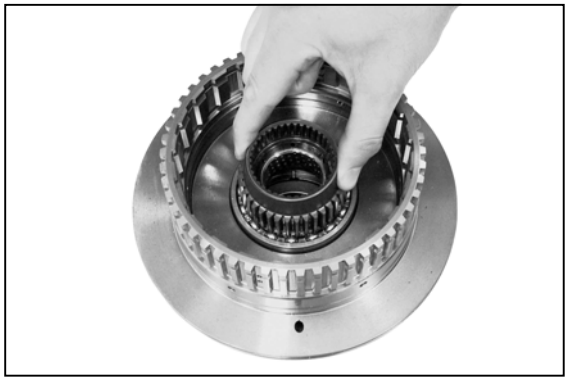
Figura 111

Inserte el engranaje central premontado en el soporte planetario hasta obtener contacto.

Figura 112

Engrase la junta tórica (véase flecha) e insértela en la ranura anular del soporte del pistón.

A continuación, encaje el circlip en la ranura anular superior.

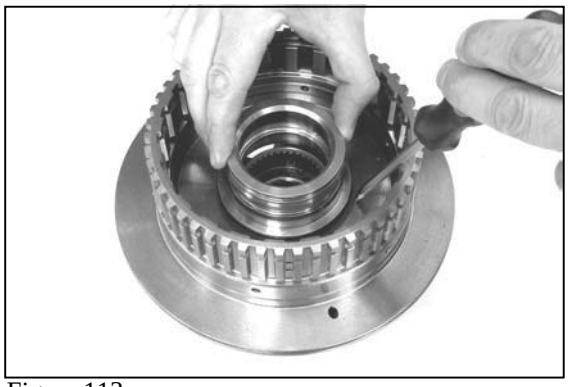
Figura 113

Utilice un destornillador para empujar el circlip hacia la ranura anular hasta obtener contacto y, después, inserte el soporte del pistón en el soporte planetario.

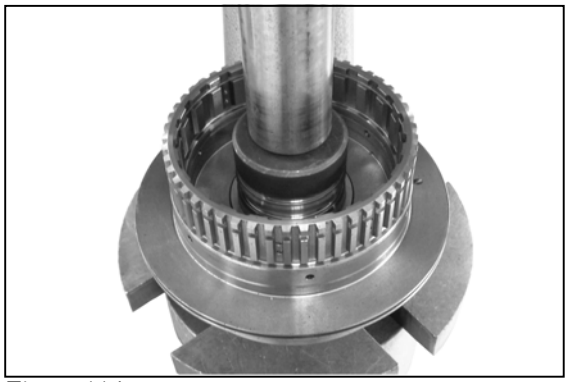
Figura 114

Utilice la prensa para empujar cuidadosamente el soporte del pistón en el soporte planetario hasta que se oiga el clic que indica que el circlip se ha encajado (figura 112).

**Asegúrese de que el soporte del pistón no se empuja demasiado, pues esto podría hacer que el circlip se saliera por el agujero del soporte planetario, por lo que habría que desmontar el soporte del pistón una vez más.**

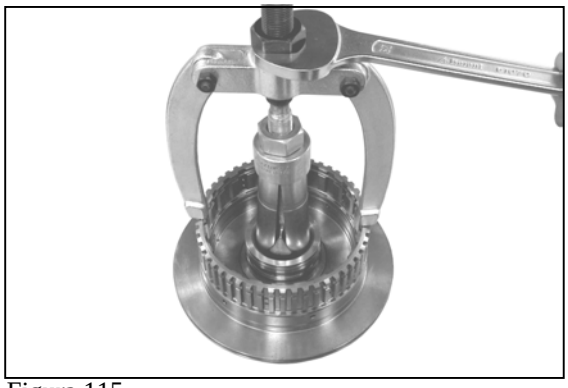
Figura 115

Extraiga el soporte del pistón en el soporte planetario hasta obtener contacto con el circlip.

| | |
|---|---|
| (S) Extractor interno | 5870 300 007 |
| (S) Contrasoporte | 5870 300 003 |

Figura 116

Inserte las agujas para rodamientos en el engranaje planetario.

A continuación, sujete las arandelas de empuje superior e inferior con grasa dentro del soporte planetario.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación de las arandelas de empuje es la correcta.**

Figura 117

Inserte el engranaje planetario en el soporte planetario.

☞ **Asegúrese de que las arandelas de empuje están instaladas en posición radial.**

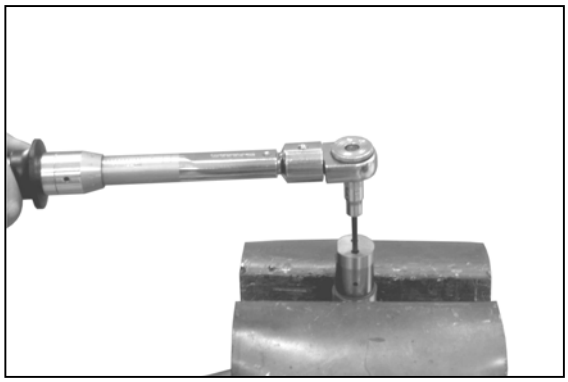
Figura 118

Monte el pasador roscado.

Par de apriete (M5). . . . . $M_A$ = 4.2 Nm

⚠ **Impregne la rosca con Loctite (nº de tipo 262).**

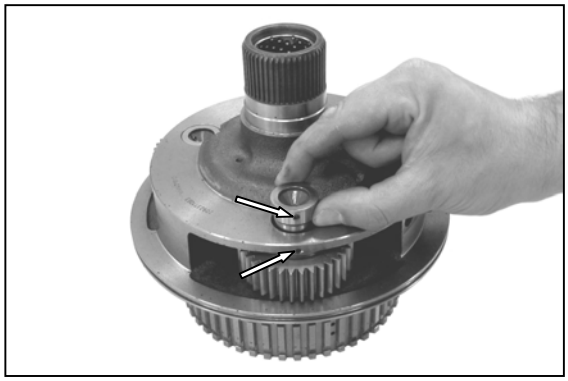
Figura 119

Centre el engranaje planetario y sujételo con pasadores planetarios.

☞ **Asegúrese de que los orificios de posición del pasador planetario (agujero pasante, <u>no</u> el orificio de alimentación de aceite) y el soporte planetario (véanse flechas) estén correctamente alineados.**

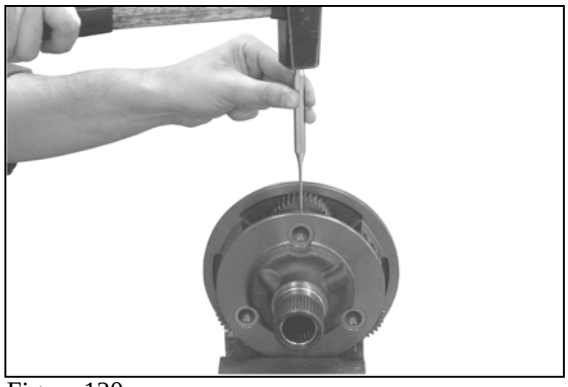
Figura 120

Sujete los pasadores planetarios con un pasador ranurado.

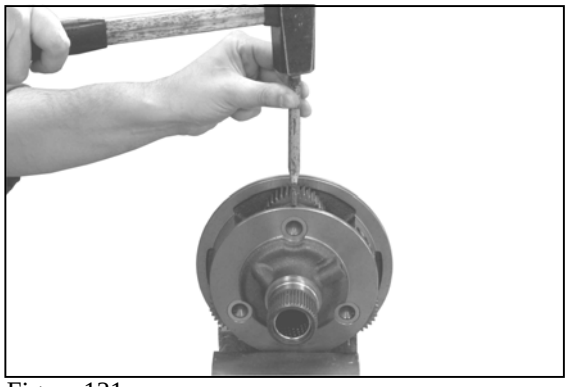
Figura 121

Asegure el pasador ranurado engranando la chapa de seguridad.

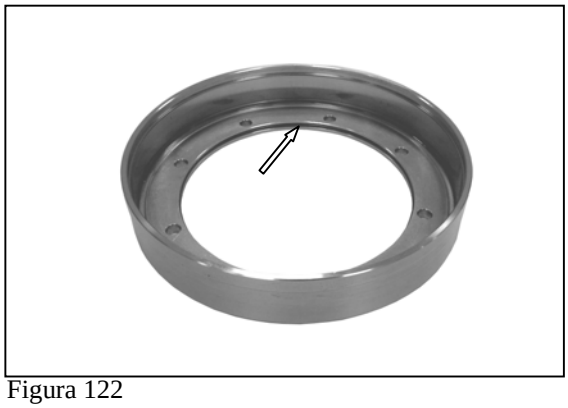
Figura 122

**5.2.7 Nuevo montaje del embrague K3/K4**

Engrase la junta tórica (véase flecha) e insértela en la ranura anular del cilindro.

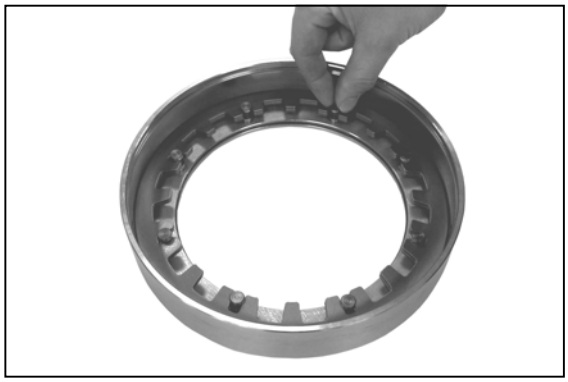
Figura 123

Inserte los resortes de disco (2x) en el cilindro y monte los tetones de presión (8x).

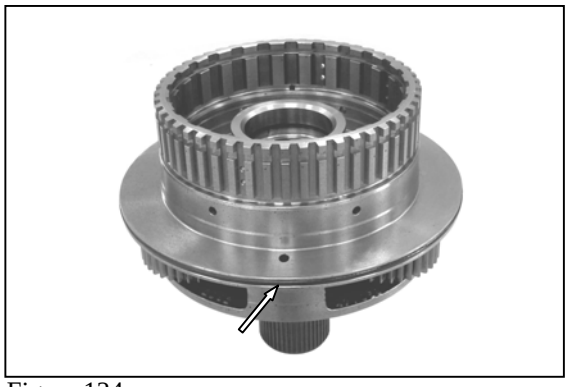
Figura 124

Engrase la junta tórica (véase flecha) e insértela en la ranura anular del soporte planetario.

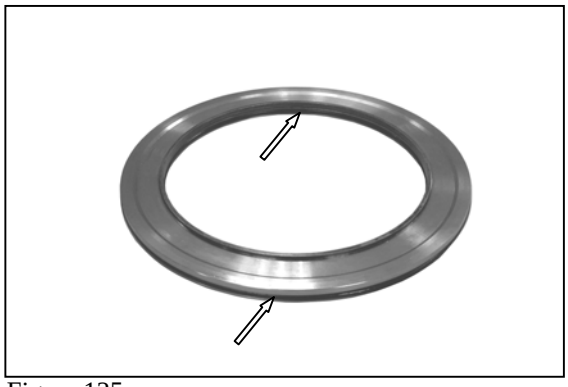
Figura 125

Engrase las juntas tóricas (2x, véanse flechas) e insértelas en las ranuras anulares del pistón.

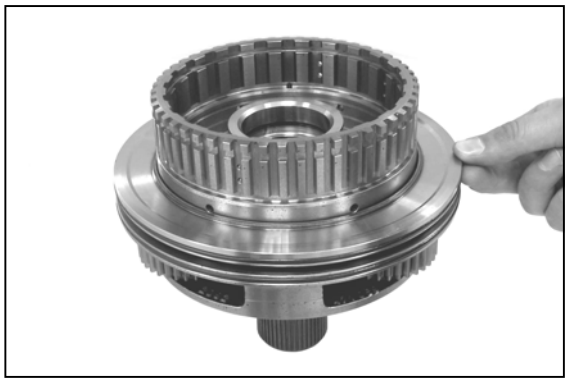
Figura 126

Monte el pistón hasta obtener contacto con el soporte planetario.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta (véase figura).**

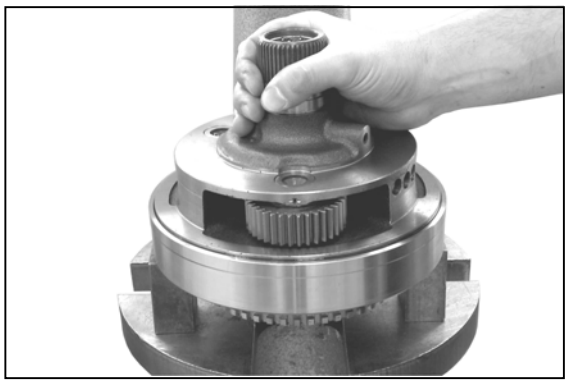
Figura 127

Sujete el cilindro (véase figura) y monte el soporte planetario.

(S) Bloques de solenoide 5870 450 003

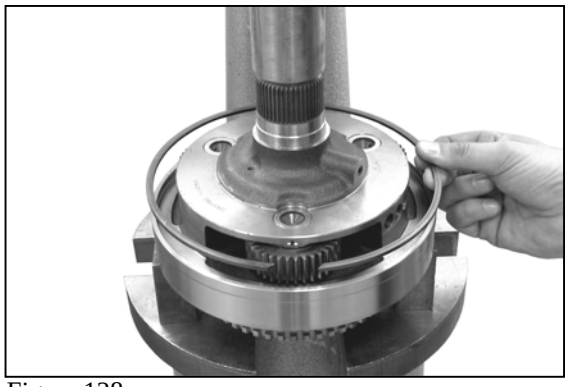
Figura 128

Utilice la prensa para precargar el soporte planetario y los resortes de disco y acople el circlip en la ranura anular.

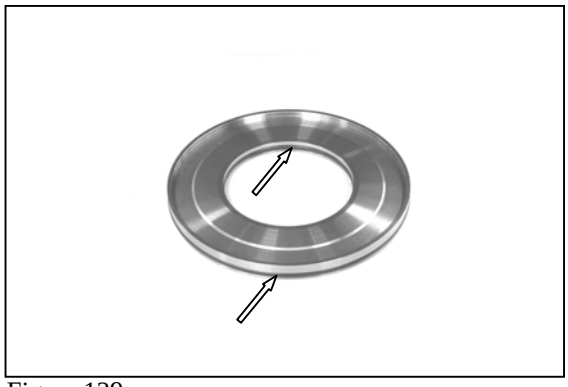
Figura 129

Engrase las dos juntas tóricas (véanse flechas) e insértelas en las ranuras anulares del pistón.

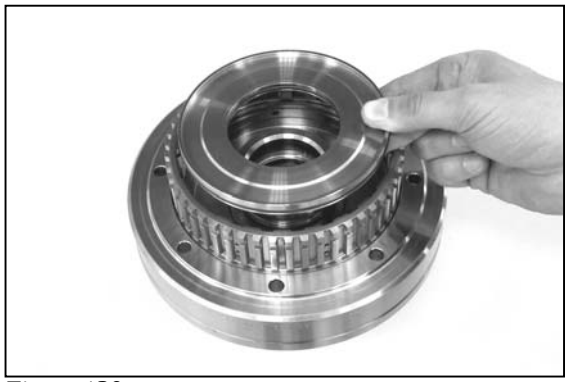
Figura 130

Monte el pistón hasta obtener contacto con el cilindro.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta (véase figura).**

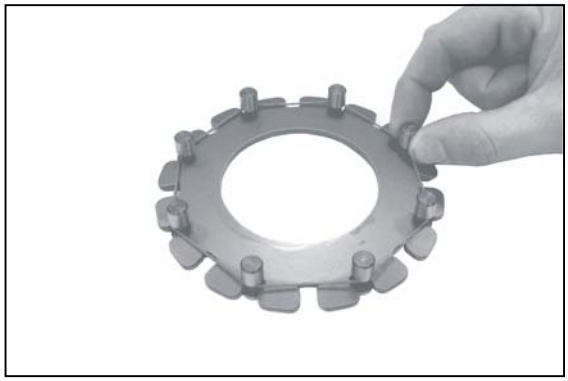
Figura 131

Coloque los dos resortes de disco uno encima del otro y monte los tetones de presión (8x).

☞ **Use caucho para sujetar los tetones de presión para su posterior montaje.**

Figura 132

Inserte los resortes de disco premontados en el soporte planetario.

A continuación, retire de nuevo el caucho.

Figura 133

Sujete los resortes de disco con un circlip.

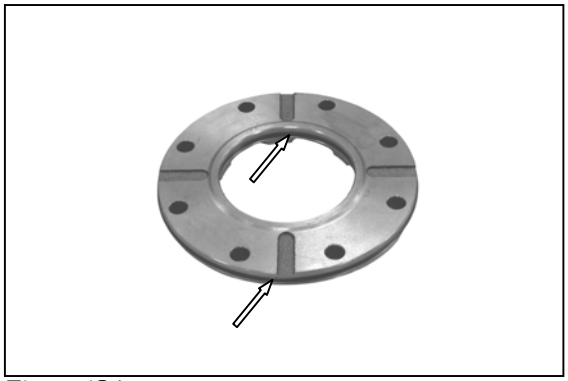
Figura 134

Engrase las juntas tóricas (2x, véanse flechas) e insértelas en las ranuras anulares del pistón.

Figura 135

Monte el pistón hasta obtener contacto con el cilindro, insertándolo a través de los tetones de presión.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta (véase figura).**

Figura 136

Utilice la prensa para precargar el pistón y los resortes de disco y monte el anillo de retención.

| | |
|---|---|
| (S) Pieza de presión | 5870 100 069 |
| (S) Conjunto de pinzas externas | 5870 900 015 |

**Se permite una fuerza axial máxima de 350 a 400 N.**

Figura 137

Monte los discos del "K4", comenzando por un disco externo.

**Básicamente, los discos externos y de revestimiento deben estar dispuestos de forma alterna en capas.**
**Consulte la cantidad de discos necesarios en la lista de piezas correspondiente.**

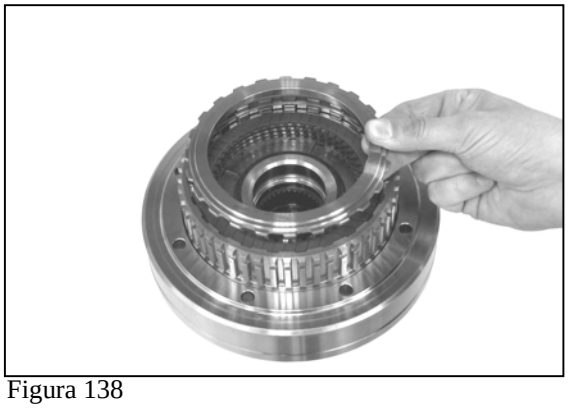
Figura 138

Instale la placa terminal.

Figura 139

Sujete el paquete de discos con un circlip (grosor recomendado: 2,4 mm).

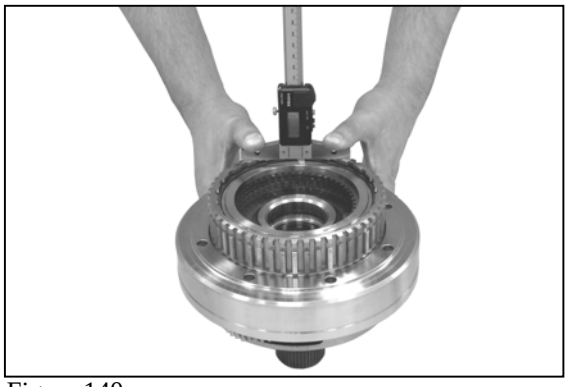
Figura 140

Ajuste de la holgura de 1,50 a 1,80 mm
(Figure 140 … ejemplo de cálculo "D")

Empuje el conjunto del paquete de discos hacia abajo y mida de la dimensión "I" desde la cara frontal del cilindro hasta la cara de la placa terminal.

Dimensión I, por ejemplo: . . . . . 5,40 mm.

(S) Calibre digital de profundidad 5870 200 072

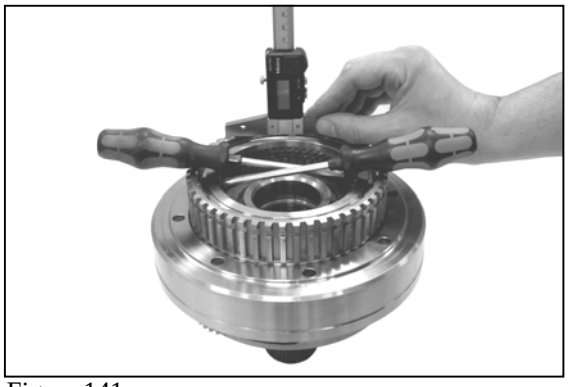
Figura 141

Monte la placa terminal hasta obtener contacto con el circlip (empuje hacia arriba) y mida la dimensión "II".

Dimensión "II", por ejemplo: . . . . . 3,90 mm.

EJEMPLO DE CÁLCULO "D"

Dimensión I, por ejemplo: . . . . . 5,40 mm.
Dimensión "II", por ejemplo: . . . . . – 3,90 mm
**Diferencia = holgura = 1,50 mm**

☞ **En el caso de producirse divergencias respecto a la holgura establecida, corríjalas con el circlip correspondiente (figura 139).**

Figura 142

Monte los discos del "K4", comenzando por un disco interno.

☞ **Básicamente, los discos internos y de revestimiento deben estar dispuestos de forma alterna en capas.**
**Consulte la cantidad de discos necesarios en la lista de piezas correspondiente.**

Figura 143

Instale la placa terminal.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta (véase figura).**

Figura 144

Encaje el circlip (grosor recomendado: 3,00 mm) en la ranura anular del soporte planetario.

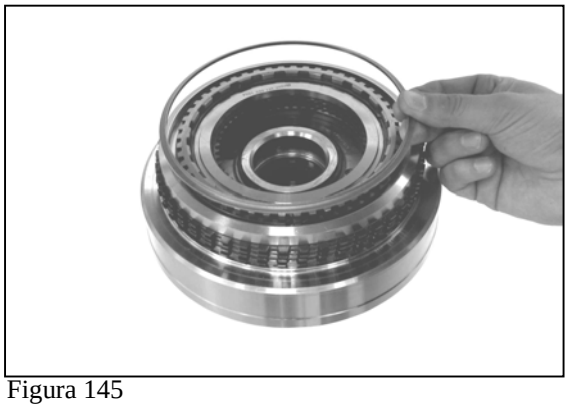
Figura 145

Inserte la placa de fijación en la placa terminal.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta (véase figura).**

Figura 146

Encaje el circlip en la ranura anular de la placa terminal.

Figura 147

Ajuste de la holgura de 1,70 a 2,00 mm
(Figure 147 … ejemplo de cálculo "E")

Empuje el conjunto del paquete de discos hacia abajo y mida de la dimensión "I" desde la cara frontal del soporte planetario hasta la cara de la placa terminal.

Dimensión I, por ejemplo: . . . . . 3,00 mm.

(S) Calibre digital de profundidad 5870 200 072

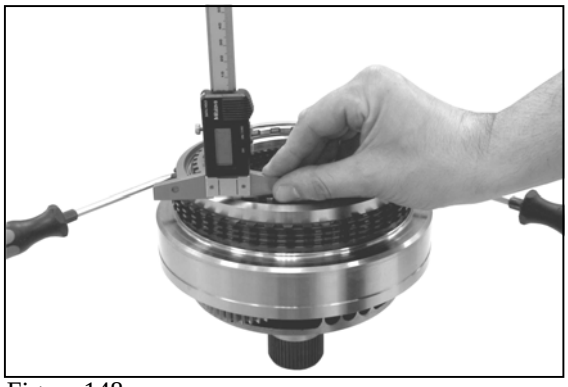
Figura 148

Monte la placa terminal hasta obtener contacto con el circlip (empuje hacia arriba) y mida la dimensión "II".

Dimensión "II", por ejemplo: . . . . . .1,30 mm.

EJEMPLO DE CÁLCULO "E"

Dimensión I, por ejemplo: . . . . . 3,00 mm.
Dimensión "II", por ejemplo: . . . . . - 1,30 mm
**Diferencia = holgura = 1,70 mm**

☞ **En el caso de producirse divergencias respecto a la holgura establecida, corríjalas con el circlip correspondiente (figura 144).**

Figura 149

Monte el accionamiento planetario P4 con el embrague K3/K4 (completo) hasta que estén montados todos los discos de los dos embragues.

Figura 150

Compruebe las dimensiones de referencia = aprox. 74 mm (experiencia práctica), desde la cara frontal del soporte planetario P4 hasta la cara frontal del tubo ranurado.

(S) Calibre digital de profundidad 5870 200 072

☞ **Si el soporte planetarios y los embragues K3/k4 se montan correctamente, la medida de referencia es de aprox. 74 mm (experiencia práctica).**

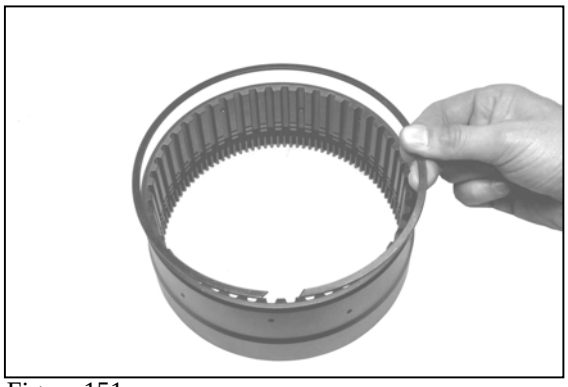
Figura 151

Inserte el circlip en la ranura anular del engranaje anular hasta obtener contacto.

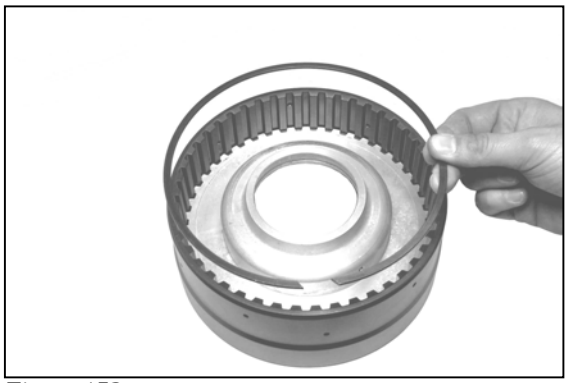
Figura 152

Inserte el soporte del rodamiento anular en el engranaje anular hasta obtener contacto y, después, sujételo con un circlip.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta (véase figura).**

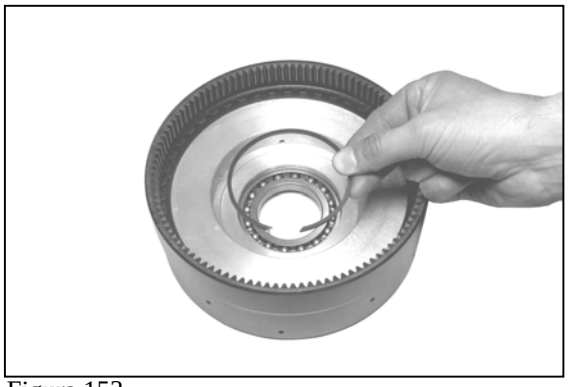
Figura 153

Inserte el rodamiento de bolas en el orificio del rodamiento hasta obtener contacto y, después, sujételo con un circlip.

Figura 154

Monte el engranaje anular premontado.

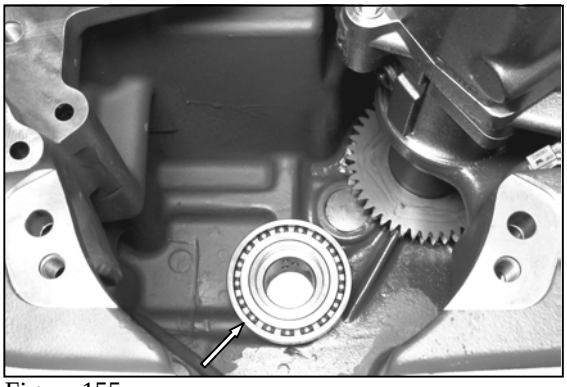
Figura 155

Inserte el rodamiento de bolas (véase flecha) hasta obtener contacto con el collarín de la caja.

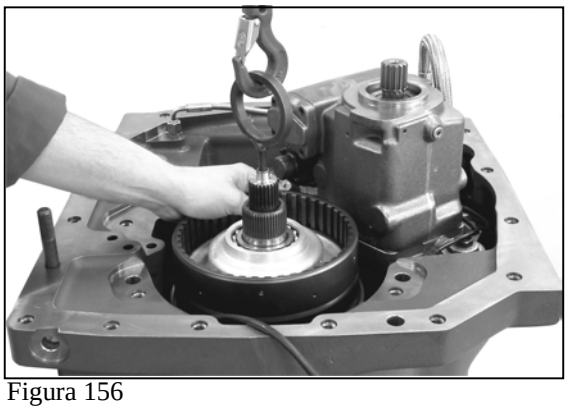
Figura 156

Utilice un dispositivo de elevación para insertar el engranaje selector de tambor en la caja del engranaje.

(S) Selección de pernos con ojete 5870 204 002

☞ **Asegúrese de que los anillos rectangulares no sufran daños.**

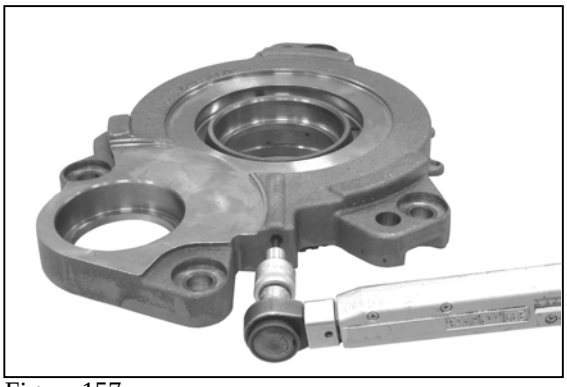
Figura 157

## 5.3 Nuevo montaje del freno multidisco (BG)

Monte el pasador roscado.

Par de apriete (M8). . . . . $M_A$ = 18 Nm

**Impregne la rosca con Loctite (nº de tipo 262).**

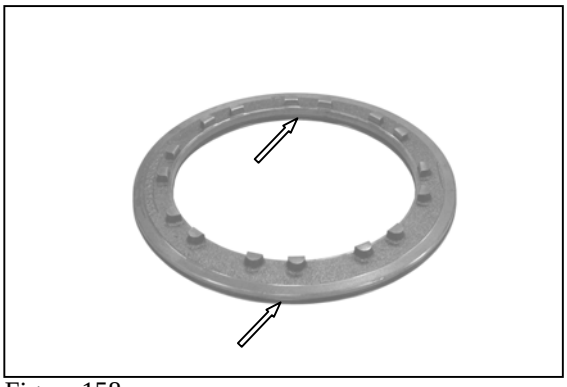
Figura 158

Engrase las juntas tóricas (2x, véanse flechas) e insértelas en las ranuras anulares del pistón.

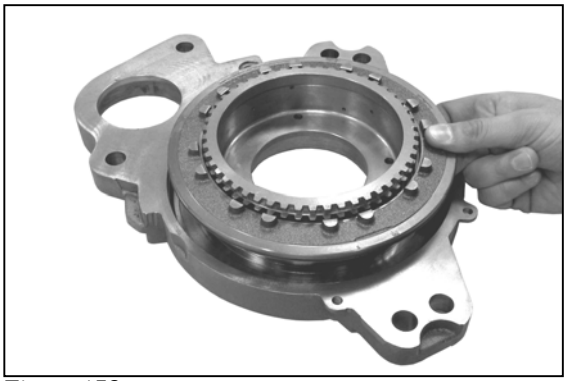
Figura 159

Instale el pistón en la cubierta y utilice la prensa para insertarlo cuidadosamente hasta obtener contacto.

**Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta (véase figura).**

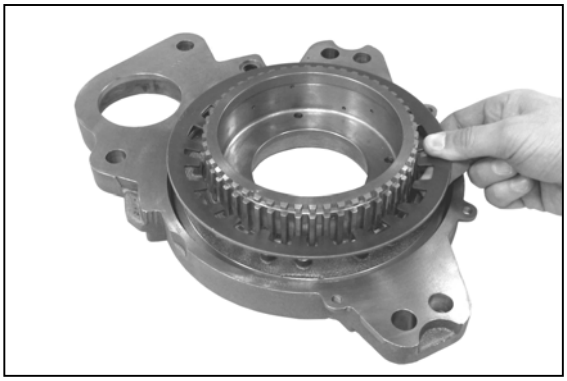
Figura 160

Coloque el resorte de disco.

**Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta (véase figura).**

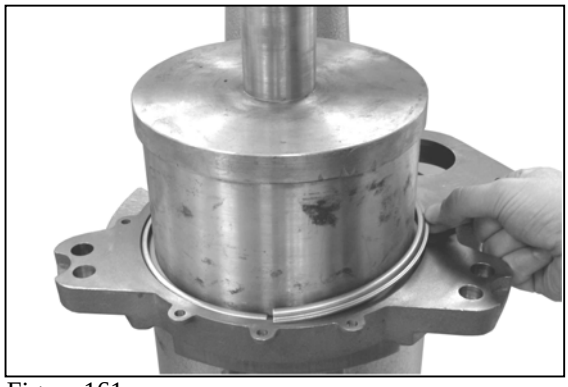
Figura 161

Utilice la prensa para precargar el resorte de disco e inserte las dos mitades del anillo de retención en la ranura anular.

(S) Casquillo de presión 5870 506 163

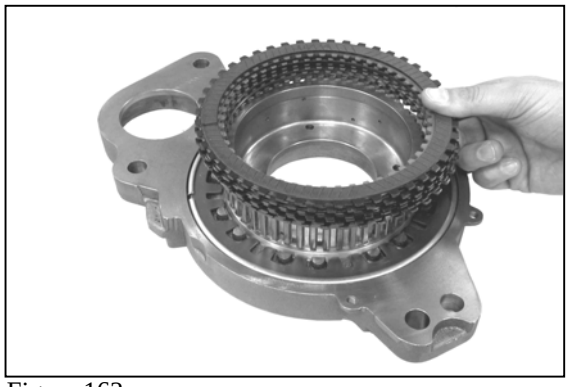
Figura 162

Monte los discos del freno (BG), comenzando por un disco interno.

**Básicamente, los discos internos y de revestimiento deben estar dispuestos de forma alterna en capas.**
**Consulte la cantidad de discos necesarios en la lista de piezas correspondiente.**

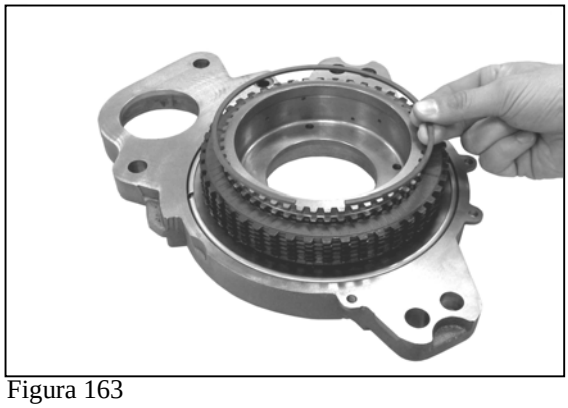
Figura 163

Monte el circlip (grosor recomendado: 2,70 mm).

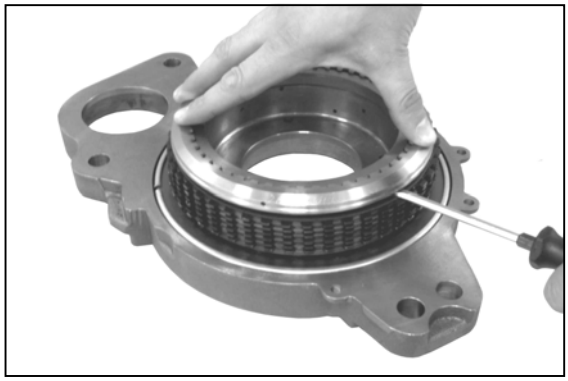
Figura 164

Utilice un destornillador para montar el circlip en la ranura anular de la cubierta cilindro e instale la placa terminal.

**Asegúrese de que la placa terminal esté correctamente colocada; debe oírse un clic cuando el circlip engrane en la ranura anular de dicha placa.**

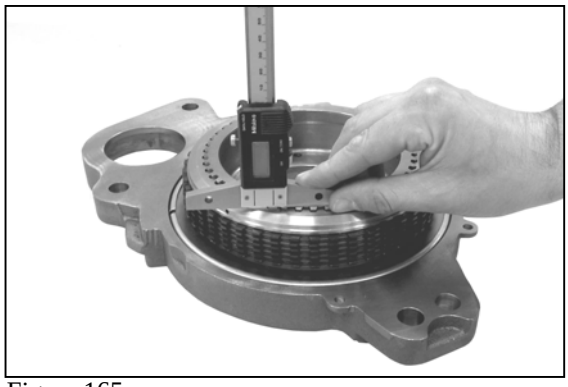
Figura 165

Ajuste de la holgura de 2,00 a 2,45 mm
(Figure 165 … ejemplo de cálculo "F")

Mida de la dimensión "I" desde la cara frontal de la cubierta hasta la cara de la placa terminal.

Dimensión I, por ejemplo: . . . . . 2,60 mm.

(S) Calibre digital de profundidad 5870 200 072

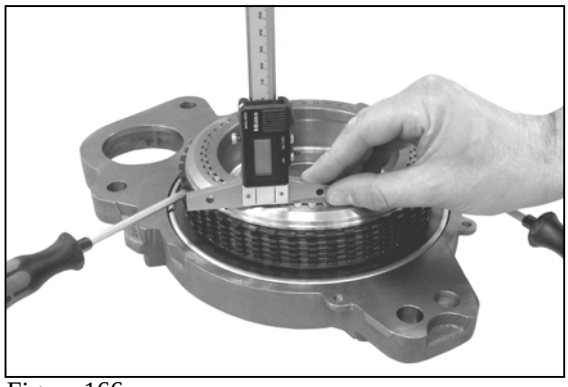
Figura 166

Monte la placa terminal hasta obtener contacto con el circlip (empuje hacia arriba) y mida la dimensión "II".

Dimensión "II", por ejemplo: . . . . . .0,60 mm.

EJEMPLO DE CÁLCULO "F"

Dimensión I, por ejemplo: . . . . . 2,60 mm.
Dimensión "II", por ejemplo: . . . . . - 0,60 mm
**Diferencia = holgura = 2,00 mm**

☞ **En el caso de producirse divergencias respecto a la holgura establecida, corríjalas con el circlip correspondiente (figura 163).**

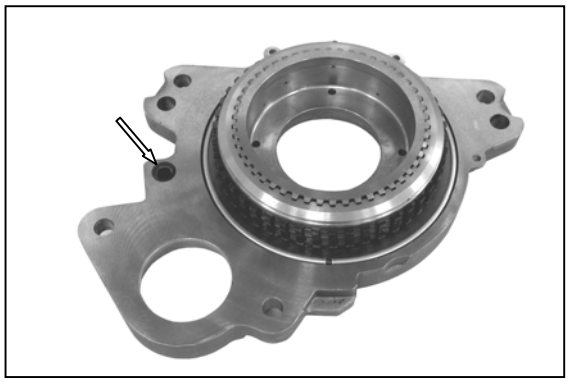
Figura 167

Aplique grasa para pegar el anillo obturador (véase flecha) en la cubierta del freno multidisco.

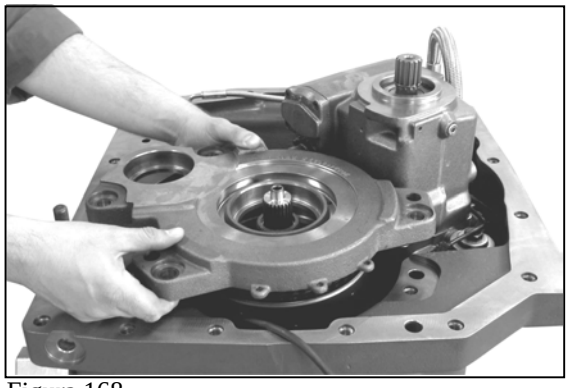
Figura 168

Monte el freno de disco (completo) hasta obtener contacto insertando todos los discos en el engranaje anular.

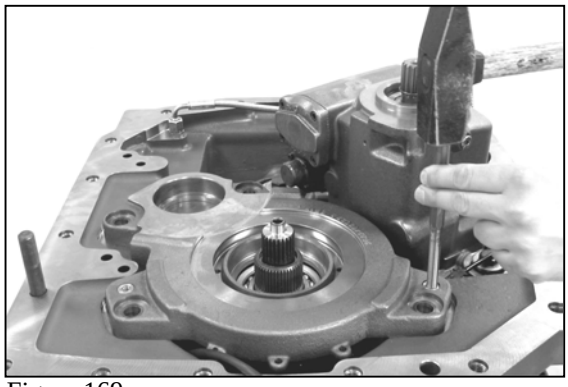
Figura 169

Sujete la cubierta con pasadores cilíndricos (2x).

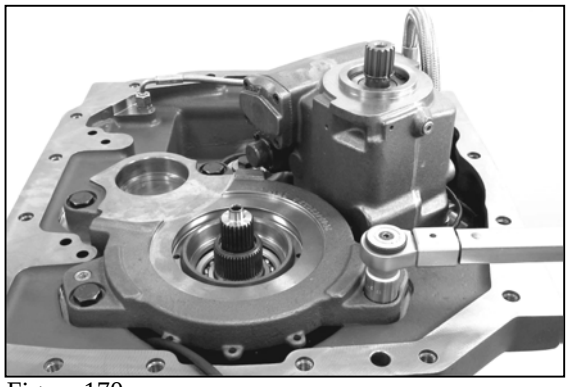
Figura 170

Sujete la cubierta con tornillos hexagonales.

Par de apriete (M14x12,9). . . . . $M_A$ = 215 Nm

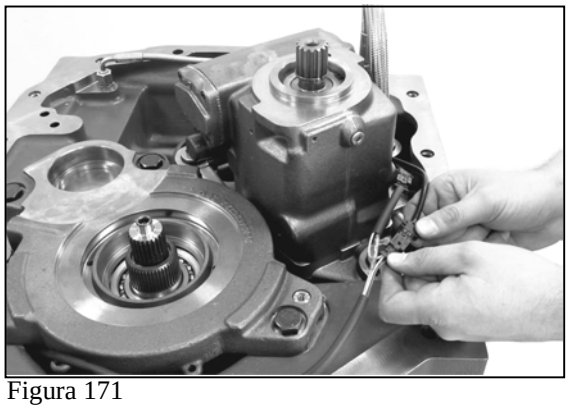
Figura 171

Conecte los dos tapones (mazo de cables/unidad hidrostática).

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta (corta/larga) y consulte las instrucciones de desmontaje (página 4/1, figura 1).**

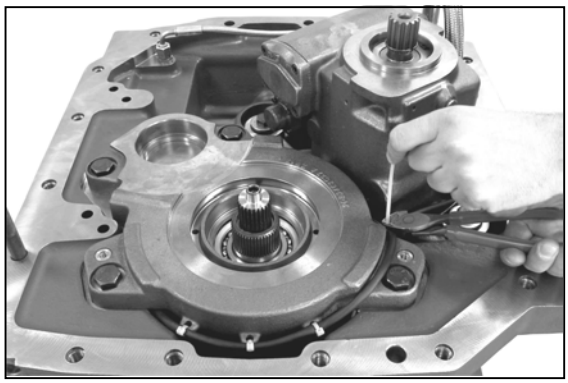
Figura 172

Utilice un sujetacables para fijar el mazo de cables a la cubierta.

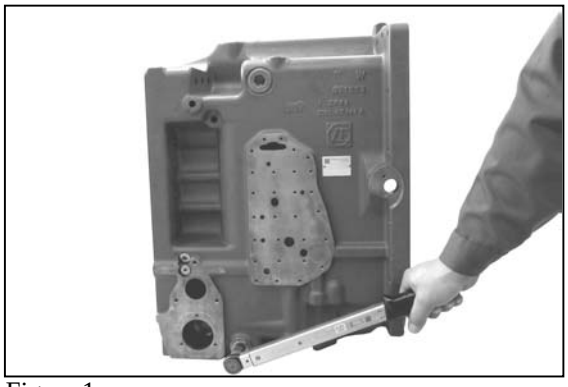
Figura 1

## 6. Nuevo montaje de la caja intermedia

Acople juntas tóricas nuevas o anillos obturadores en todos los tapones roscados y monte el conjunto

Par de apriete (M14x1,5). . . . . $M_A$ = 25 Nm
Par de apriete (M16x1,5). . . . . $M_A$ = 35 Nm
Par de apriete (M26x1,5). . . . . $M_A$ = 80 Nm
Par de apriete (M36x1,5). . . . . $M_A$ = 130 Nm
Par de apriete (M42x1,5). . . . . $M_A$ = 160 Nm

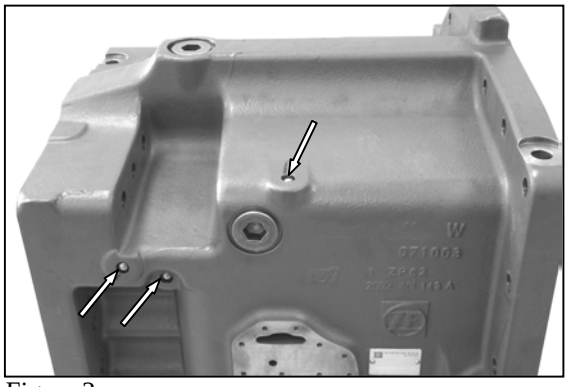
Figura 2

Monte las bolas de ø 12,7 mm (3x, véanse flechas).

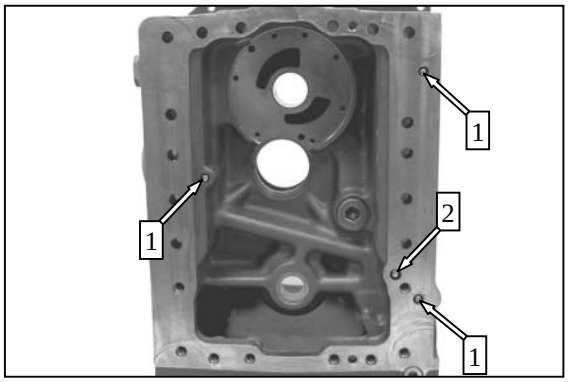

Figura 3

Monte las bolas de ø 12,7 mm (3x, véanse flechas) y ø 15 mm (flecha 2)

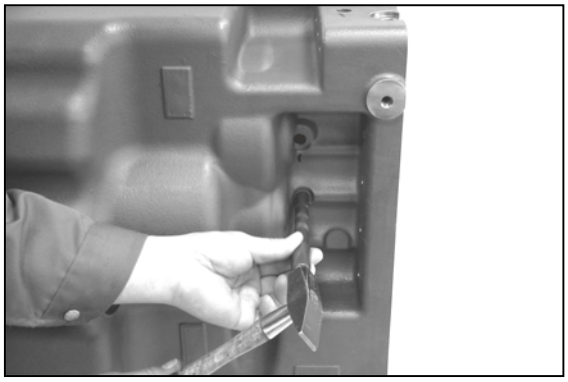
Figura 4

Monte la cubierta de cierre (orificio).

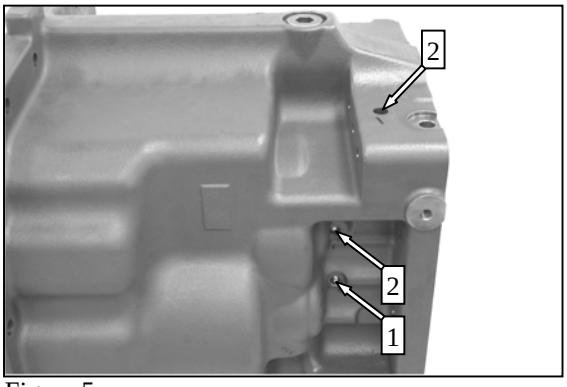

Figura 5

Monte las bolas de ø 12,7 mm (flecha 1) y ø 15 mm (2x, véase flecha 2).

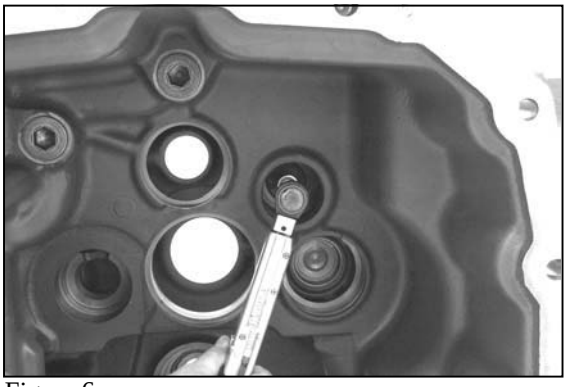
Figura 6

Monte el orificio.

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 23 Nm

**Impregne la rosca del orificio con Loctite (nº de tipo 262).**

Figura 7

## 6.1 Nuevo montaje del árbol de accionamiento (unidad hidrostática)

Inserte el casquillo de agujas en el orificio de la caja hasta obtener contacto.

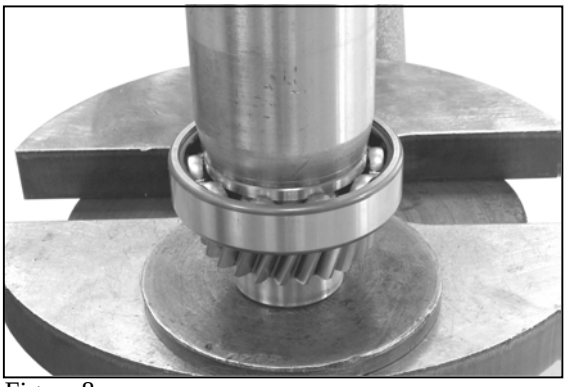
Figura 8

Empuje el rodamiento de bolas sobre el engranaje recto hasta obtener contacto.

Figura 9

Sujete el rodamiento de bolas con un anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

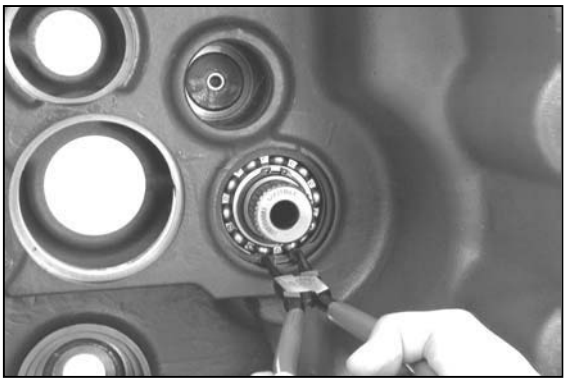
Figura 10

Inserte el engranaje recto premontado en la caja y sujételo con un anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas internas 5870 900 013

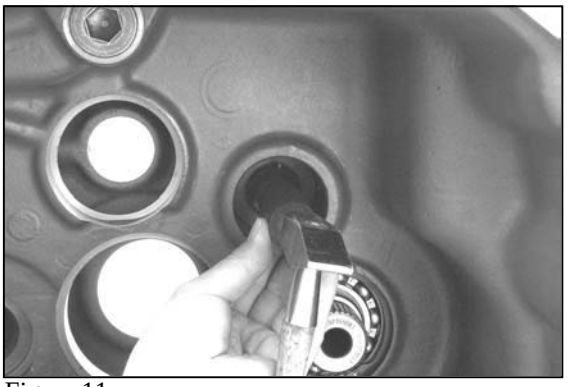
Figura 11

## 6.2 Nuevo montaje del engranaje intermedio

Inserte el anillo externo del rodamiento en el orificio de la caja hasta obtener contacto.

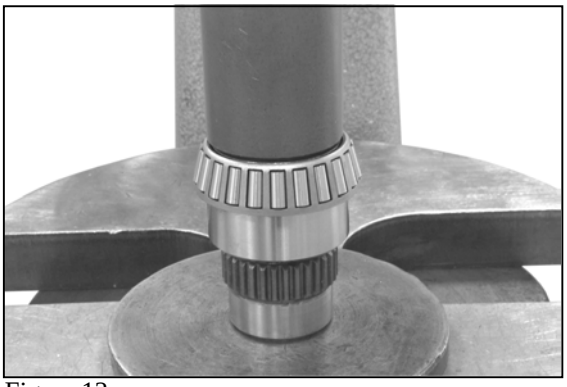
Figura 12

Empuje el cojinete de rodillos sobre el eje hasta obtener contacto.

Figura 13

Gire la caja 90°.

Caliente el anillo interno del rodamiento e insértelo en la caja.

☞ **Con el fin de evitar que el anillo interno del rodamiento se enfríe, monte el engranaje intermedio e inserte el eje (figura 14 y 15) inmediatamente después de instalar el anillo interno calentado de rodamiento.**

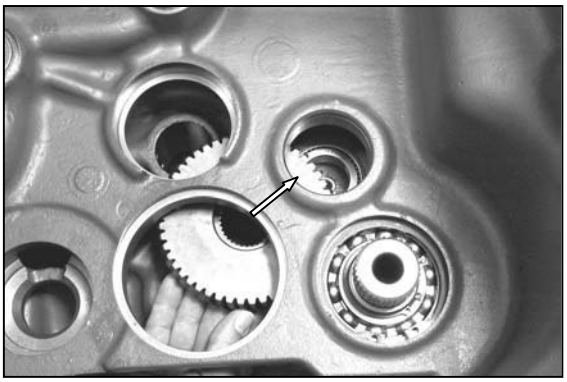
Figura 14

Inserte el engranaje intermedio en la caja.

Figura 15

Sujete el engranaje intermedio con el eje premontado.

☞ **Inserte el rodamiento de bolas en el anillo interno del rodamiento (figura 13) hasta obtener contacto y, después, mantenga la posición de contacto hasta que el anillo interno del rodamiento esté frío.**

Figura 16

Inserte el anillo externo del rodamiento en el orificio de la caja hasta obtener contacto y, después, inserte el espesor (recomendado, por ejemplo, 1,75 mm).

☞ **La experiencia ha demostrado que, cuando se reutiliza el espesor que se ha quitado durante el desmontaje, se obtiene el juego axial deseado.**

⚠ **No obstante, es indispensable comprobar el juego axial posteriormente.**

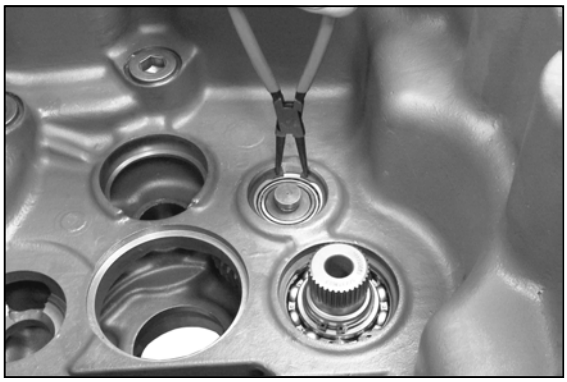
Figura 17

Sujete el eje con un anillo de retención.

| | |
|---|---|
| (S) Conjunto de pinzas internas | 5870 900 013 |

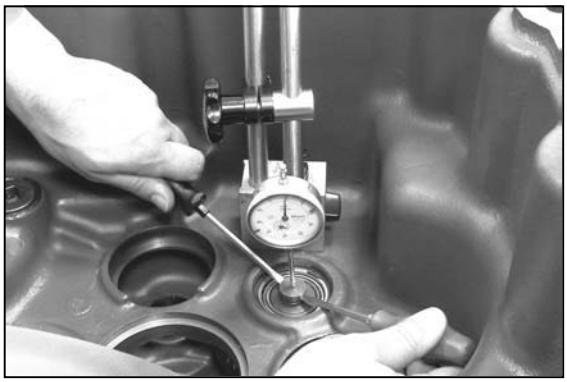
Figura 18

Compruebe el juego axial del rodamiento del engranaje intermedio.
0,00 a 0,05 mm.

| | |
|---|---|
| (S) Soporte magnético | 5870 200 055 |
| (S) Reloj de medir | 5870 200 057 |

☞ En el caso de producirse divergencias respecto a la holgura especificada establecida, corríjalas con el espesor correspondiente (figura 16).

Figura 19

## 6.3 Nuevo montaje del árbol central (embrague KV/KR)

Inserte el anillo externo del rodamiento (rodamiento KV/KR) en el orificio de la caja hasta obtener contacto.

| | |
|---|---|
| (S) Accionador | 5870 058 083 |
| (S) Mango | 5870 260 002 |

Figura 20

Instale los pasadores roscados (3x) en el árbol central.

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 15 Nm

**Impregne la rosca con Loctite (nº de tipo 262).**

Figura 21

Inserte los anillos rectangulares (4x) en las ranuras anulares y engánchelos.

| | |
|---|---|
| (S) Instalador interno | 5870 651 093 |

**Aplique grasa y centre los anillos rectangulares con el instalador interno.**

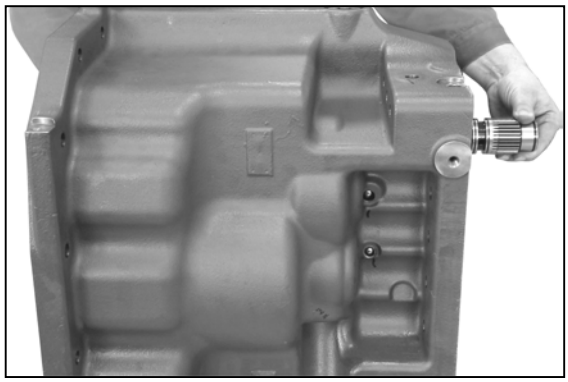
Figura 22

Monte el engranaje recto en la caja e inserte el árbol central premontado en el orificio de montaje.

**De este modo, instale el engranaje recto insertado con anterioridad.**

Figura 23

Sujete el árbol central y el engranaje recto con un anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas internas 5870 900 013

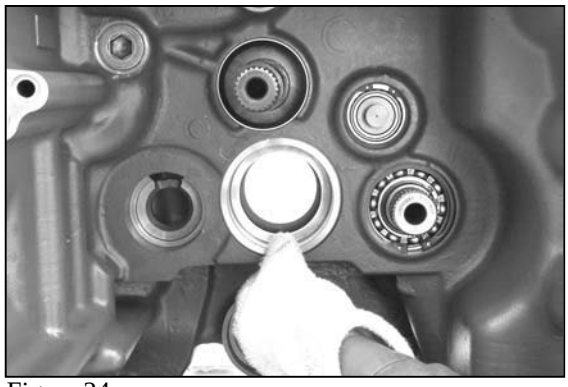
Figura 24

## 6.4 Nuevo montaje del engranaje de toma de fuerza

Caliente el orificio de la caja e inserte el casquillo super-refrigerado hasta obtener contacto.

☞ **Ajuste el casquillo después de refrigerar el orificio de la caja.**

Figura 25

Caliente el casquillo e inserte el anillo externo del rodamiento hasta obtener contacto.

| | |
|---|---|
| (S) Accionador | 5870 058 078 |
| (S) Mango | 5870 260 002 |

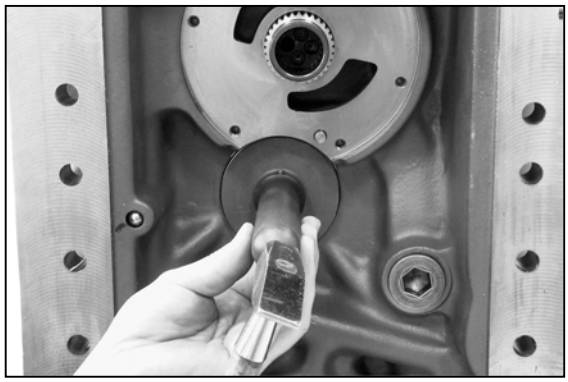
Figura 26

Inserte el anillo externo del rodamiento en el orificio de la caja hasta obtener contacto.

| | |
|---|---|
| (S) Accionador | 5870 058 083 |
| (S) Mango | 5870 260 002 |

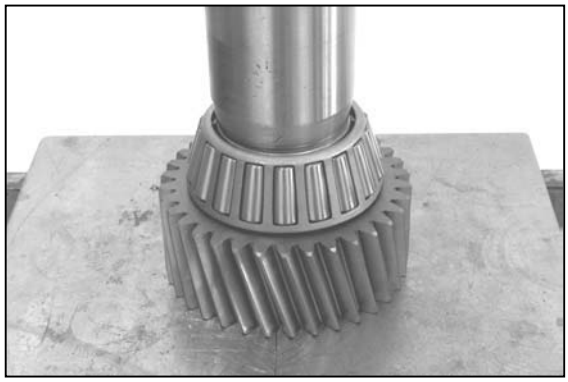
Figura 27

Empuje el anillo interno del rodamiento hacia el engranaje de toma de fuerza hasta obtener contacto.

Figura 28

Encaje el anillo de retención en la ranura anular.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

Figura 29

Monte el engranaje recto en la caja e inserte el engranaje de toma de fuerza premontado.

**Asegúrese de que la posición de instalación del engranaje recto es la correcta; dicho engranaje debe estar montado con la ranura de liberación de la ranura interna que está orientada al engranaje de toma de fuerza ((hacia delante).**

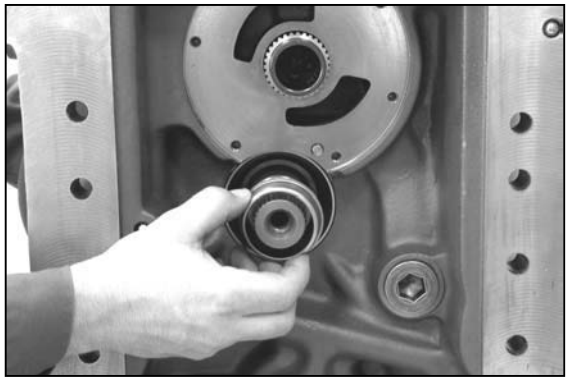
Figura 30

Mantenga la posición de contacto del engranaje de toma de fuerza e inserte el casquillo distanciador hasta obtener contacto con el engranaje recto.

A continuación, monte el anillo interno precalentado del rodamiento (véase figura siguiente) hasta obtener contacto.

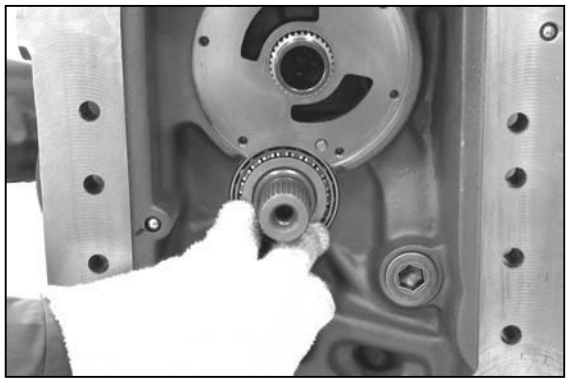
Figura 31

Figura 32

Defina el par de rodaje del rodamiento del engranaje de toma de fuerza de 0,5 a 1,5 Nm (figura 32 a 34).

Inserte el espesor (recomendado, por ejemplo, s = 1,70 mm).

**La experiencia ha demostrado que, cuando se reutiliza el espesor que se ha quitado durante el desmontaje, se obtiene el par de rodaje deseado.**

**No obstante, es imprescindible comparar posteriormente el par de rodaje.**

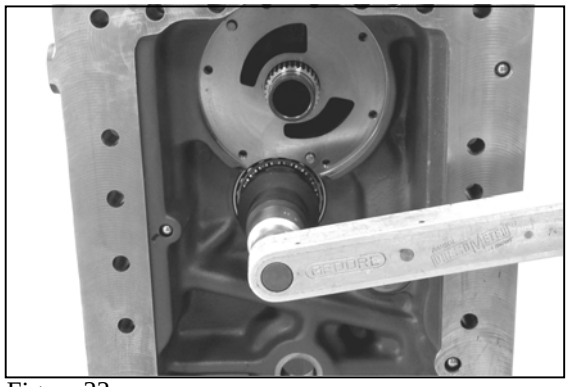
Figura 33

Sujete el engranaje de toma de fuerza, apriete la tuerca ranurada manualmente y, después, apriétela del todo.

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 500 Nm

(S) Llave para tuercas ranuradas 5870 401 144

**Durante el proceso de apriete, gire el engranaje de toma de fuerza varias veces en ambas direcciones.**

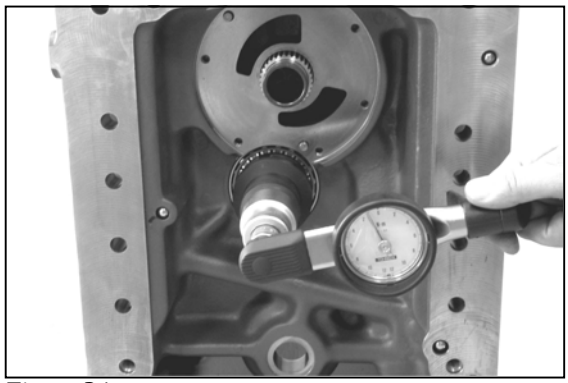
Figura 34

Compruebe el par de apriete (0,5 a 1,5 Nm).

(S) Llave dinamométrica 5870 203 030

**Si se trata de nuevos rodamientos, intente alcanzar el valor superior del par de rodaje.**

**En el caso de producirse divergencias respecto al par de rodaje especificado, corríjalas con el espesor correspondiente (figura 32) según las especificaciones siguientes:**
**Par de rodaje insuficiente: instale un anillo espaciador más delgado.**
**Par de rodaje excesivo: instale un anillo espaciador más gordo.**

Monte el elemento de bloqueo hasta obtener contacto.

Figura 35

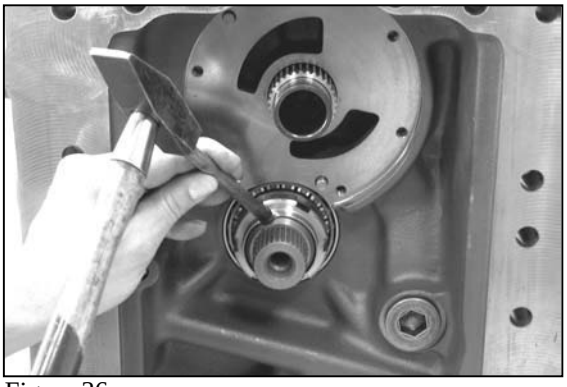
Figura 36

Punzone el bloqueo para asegurar la tuerca ranurada.

## 6.5 Nuevo montaje de la bomba

**Al sujetar el árbol central (KV/KR) en la caja intermedia, resulta conveniente montar la bomba antes de instalar el embrague KV/KR.**

**Si la bomba se monta más tarde, es posible que los anillos rectangulares se dañen durante la instalación.**

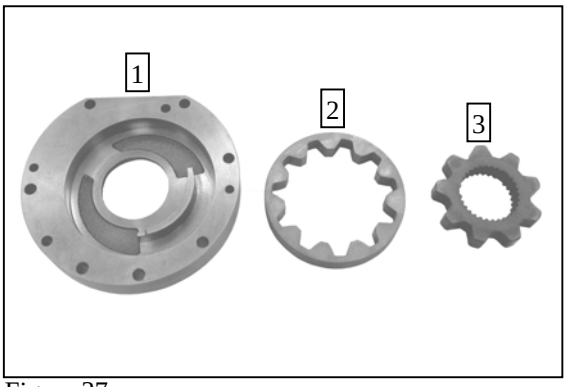

Figura 37

La figura de la izquierda muestra las piezas individuales de la bomba.

1 = Caja de la bomba
2 = Rotor externo
3 = Rotor interno

**Monte los rotores interno y externo con el lado de los dientes ranurados orientados a la caja de la bomba (hacia abajo).**

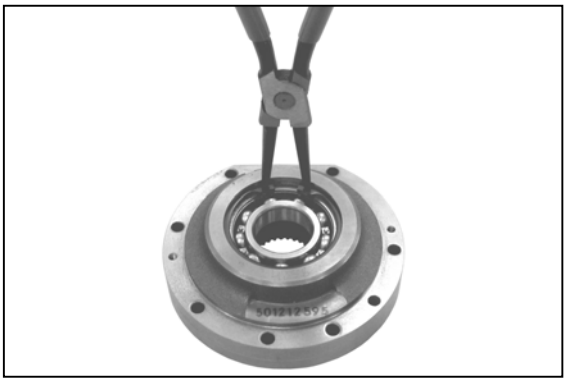
Figura 38

Inserte el rodamiento de bolas en la caja de la bomba hasta obtener contacto y, después, sujételo con un anillo de retención.

(S) Conjunto de pinzas internas 5870 900 013

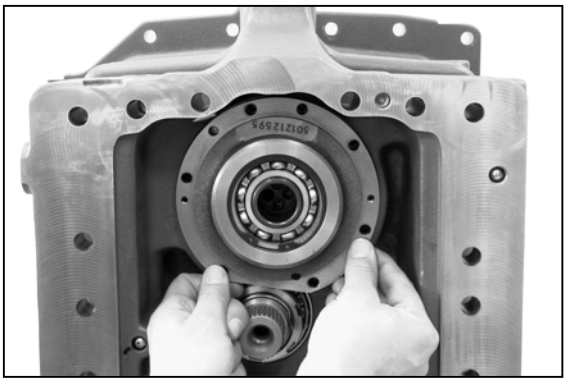
Figura 39

Mantenga la posición de contacto del árbol central y monte la bomba premontada hasta obtener contacto.

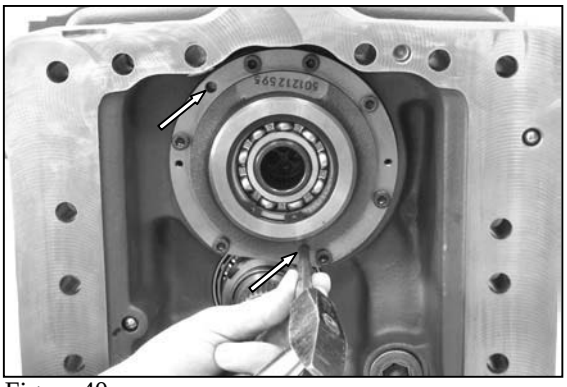
Figura 40

Utilice tornillos cilíndricos para sujetar la bomba, pero no lo apriete.

A continuación, inserte los pasadores cilíndricos (2x, véanse flechas) hasta obtener contacto.

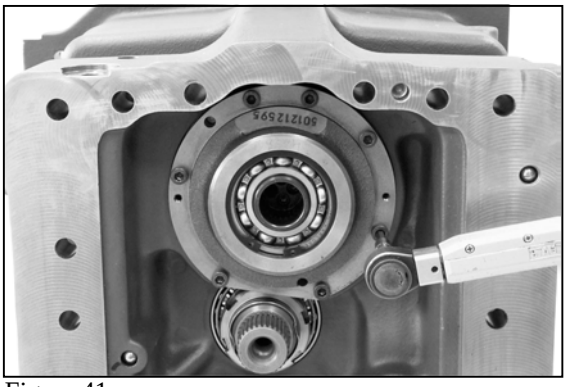
Figura 41

Apriete los tornillos cilíndricos.

Par de apriete (M8/8,8). . . . . $M_A$ = 23 Nm

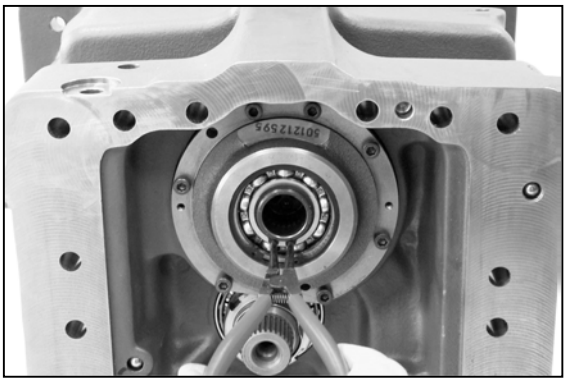
Figura 42

Utilice un anillo de retención para sujetar el árbol central.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

Figura 43

## 6.6 Nuevo montaje del embrague KV/KR

Inserte el casquillo de agujas hacia el árbol hueco.

(S) Mandril de acoplamiento a presión 5870 506 167

**El uso del accionador específico (S) garantiza que la posición de instalación del casquillo de agujas es la correcta.**

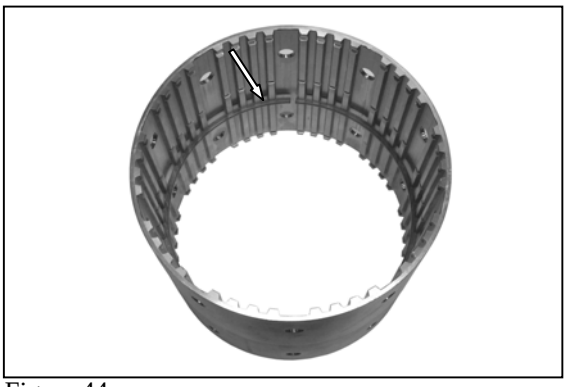
Figura 44

Encaje el circlip (véase flecha) en la ranura anular del portadiscos.

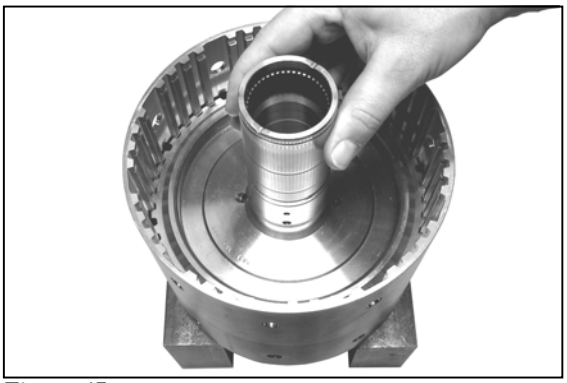
Figura 45

Instale el árbol hueco hasta obtener contacto con el portadiscos.

**Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta (véase figura).**

Figura 46

Sujete el árbol hueco con un circlip.

**Inserte los circlips en las ranuras con cuidado hasta obtener contacto.**

Figura 47

### 6.6.1 Nuevo montaje del embrague KV

Inserte el resorte ondulado en la pieza de presión.

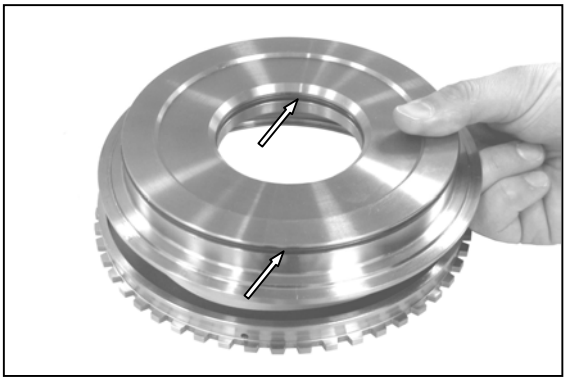
Figura 48

Engrase las juntas tóricas (2x, véanse flechas) e insértelas en las ranuras anulares del pistón.

A continuación, inserte el pistón en la pieza de presión.

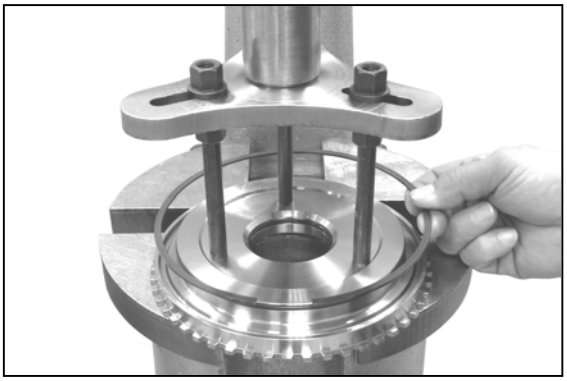
Figura 49

Utilice la prensa para precargar el pistón y el resorte ondulado y, después, monte el circlip.

(S) Pieza de presión 5870 100 069

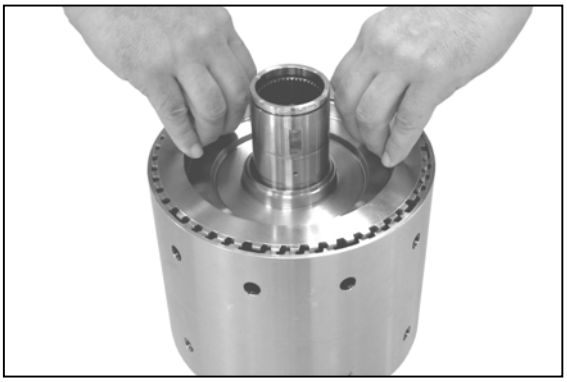
Figura 50

Inserte el pistón premontado hasta obtener contacto con el portadiscos.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta (véase figura).**

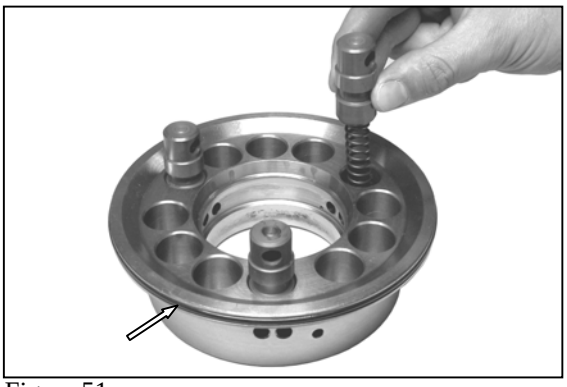
Figura 51

Engrase la junta tórica (véase flecha) e insértela en la ranura anular del segmento.

A continuación, inserte los resortes de compresión y engrase los pistones de alimentación (3x) en los orificios ciegos del segmento.

☞ **Monte los pistones de alimentación de aceite en los orificios ciegos con los orificios de aceite laterales.**

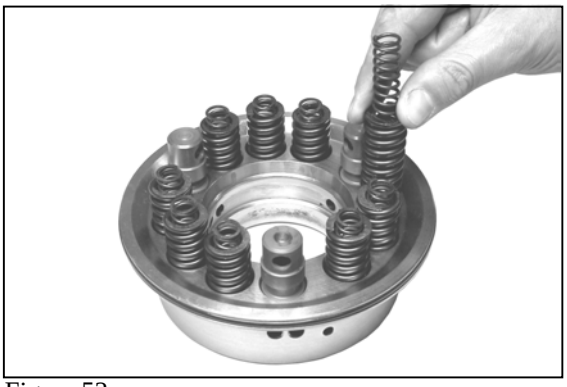
Figura 52

Inserte los resortes de compresión (siempre 2 piezas/orificio) en los orificios ciegos restantes.

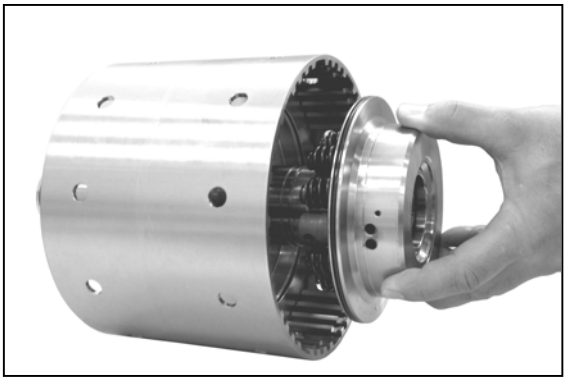
Figura 53

Inserte el segmento premontado hasta obtener contacto con el árbol hueco.

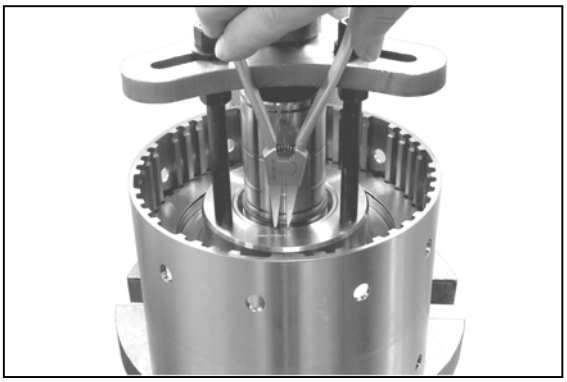
Figura 54

Utilice la prensa para precargar el segmento y los resortes de compresión y, después, monte el circlip.

(S) Pieza de presión 5870 100 069

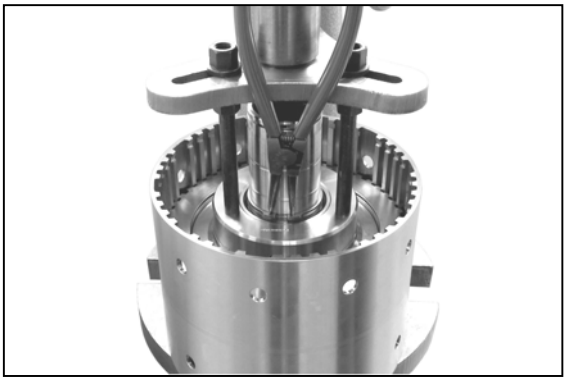
Figura 55

Encaje el anillo de retención en la ranura anular del árbol hueco.

A continuación, monte el pistón, el segmento y el piñón intermedio (funcionamiento 47 a 55) del embrague "KR" según corresponda.

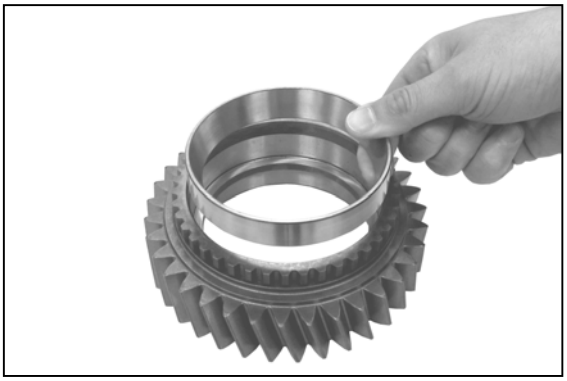
Figura 56

Inserte los dos anillos externos del rodamiento hasta obtener contacto con el piñón intermedio.

| | |
|---|---|
| (S) Accionador | 5870 058 094 |
| (S) Mango | 5870 260 002 |

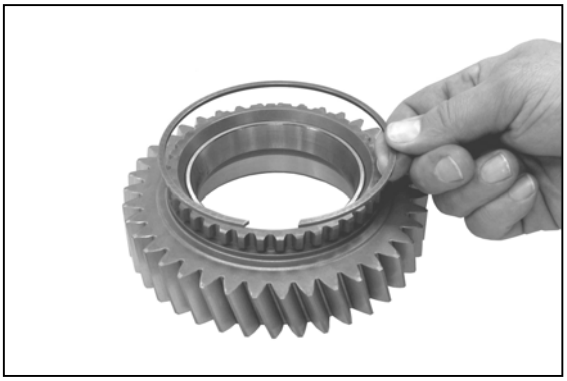
Figura 57

Inserte el circlip en la ranura anular del piñón intermedio.

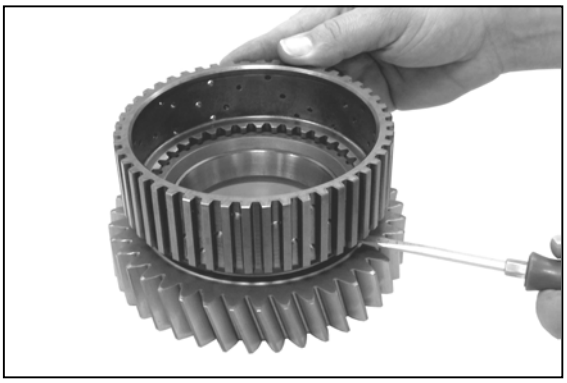
Figura 58

Utilice un destornillador para empujar el circlip hacia la ranura anular del piñón intermedio y, después, inserte el portadiscos hasta obtener la posición de contacto.

**Asegúrese de que la posición es la correcta; debe oírse un clic cuando el circlip engrane en la ranura anular del portadiscos.**

Figura 59

Instale el espesor hasta obtener posición de contacto.

Figura 60

Caliente el anillo interno del rodamiento e instálelo hasta obtener contacto con el espesor.

☞ **Ajuste el anillo interno del rodamiento una vez que esté refrigerado.**

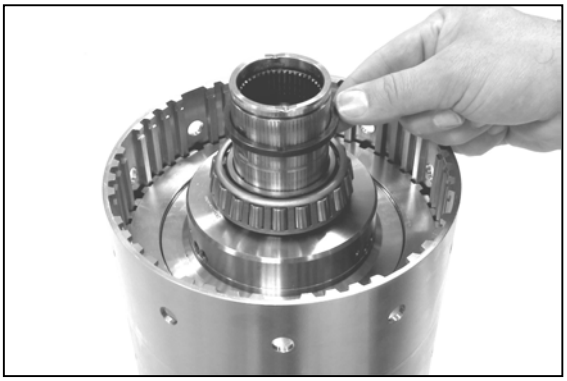
Figura 61

<u>Ajuste el par de rodaje de 0,1 a 1,0 Nm del rodamiento del piñón intermedio</u>

Monte el casquillo espaciador (por ejemplo, s = 4,98 mm).

☞ **La experiencia ha demostrado que, cuando se reutiliza el casquillo distanciador que se ha quitado durante el desmontaje, se obtiene el par de rodaje deseado.**

⚠ **No obstante, es indispensable comprobar el par de rodaje posteriormente.**

Figura 62

Instale el piñón intermedio premontado y sujételo con un anillo interno calentado de rodamiento.

☞ **Ajuste el anillo interno del rodamiento una vez que esté refrigerado.**

A continuación, gire el piñón intermedio y el rodamiento varias veces en ambas direcciones para asegurarse de que los rodillos están en la posición correcta.

Figura 63

Aplique una fuerza axial de aprox. 5.000 N para precargar el rodamiento y, después, compruebe el par de rodaje del rodamiento de 0,1 a 1,0 Nm.

| | |
|---|---|
| (S) Balanza de resorte | 5870 230 007 |
| (S) Celda de medición de fuerza | 5870 700 003 |

**T = 0,1 a 1 Nm corresponde a una tracción de 1 a 12 N, medido con una balanza de resorte.**
**Si se trata de nuevos rodamientos, es preciso alcanzar el valor superior.**

T = F · r

| | |
|---|---|
| T = Par de rodaje | en Nm (Newton metros) |
| F = Tracción | en N (Newton) |
| R = Radio | en m (metros) |

**En el caso de producirse divergencias respecto al par de rodaje especificado, corríjalas con el espesor correspondiente (figura 32) según las especificaciones siguientes:**
**Par de rodaje insuficiente: instale un anillo espaciador más delgado.**
**Par de rodaje excesivo: instale un anillo espaciador más gordo.**

A continuación, vuelva a extraer el piñón intermedio y retire el cojinete de rodillos cónicos que está suelto.

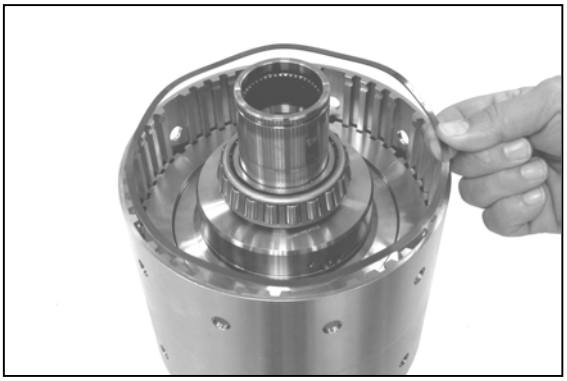
Figura 64

Establezca la holgura en 4,5 0,15 mm del paquete de discos (figura 64 a 69)

Inserte la arandela elástica en el portadiscos.

**Inserte las piezas del paquete de discos de forma alterna (figura 64 a 66) en el portadiscos.**
**Consulte la cantidad de discos necesarios y la disposición de los discos en la lista de piezas correspondiente.**

Figura 65

Coloque el disco de revestimiento dentro de la arandela elástica.

**Antes de realizar el proceso de medición y nuevo montaje, sumerja los discos de revestimiento en aceite.**

Figura 66

Inserte el disco externo.

Figura 67

Inserte la placa terminal.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta (véase figura).**

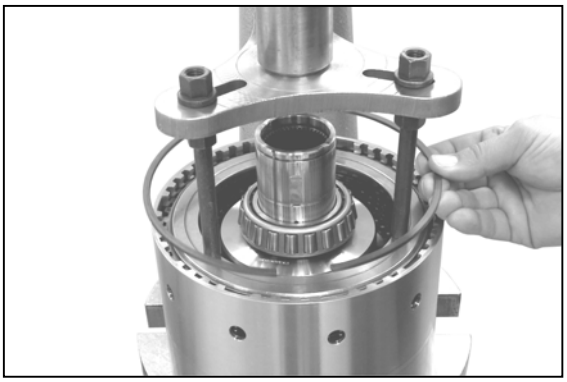
Figura 68

Utilice la prensa para precargar la placa terminal y las arandelas elásticas y fíjelas con un circlip (según la experiencia práctica, 3,30 mm).

| | |
|---|---|
| (S) Pieza de presión | 5870 100 069 |

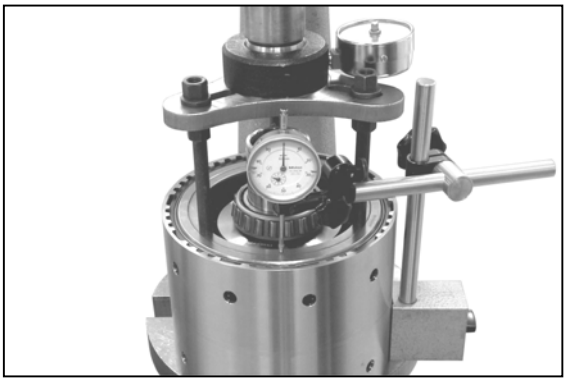
Figura 69

<u>Compruebe la holgura del paquete de discos (4,5 ±0.15 mm)</u>

Aplique una fuerza axial de F = 5000 $^{+2000}$ N a la placa terminal y al paquete de discos y mida la holgura con el reloj de medir de la placa terminal.

| | |
|---|---|
| (S) Celda de medición de fuerza | 5870 700 003 |
| (S) Soporte magnético | 5870 200 055 |
| (S) Reloj de medir | 5870 200 057 |

☞ **En el caso de producirse divergencias respecto a la holgura establecida (4,5 ± 0,15 mm), corríjalas con el circlip correspondiente (figura 68).**

Figura 70

Inserte el pistón intermedio premontado y el portadiscos en el paquete de discos hasta que los discos de revestimiento estén correctamente alineados con los dientes.

Figura 71

Sujete el piñón intermedio premontado con un anillo interno calentado de rodamiento.

☞ **Ajuste el anillo interno del rodamiento después de refrigerarlo girando el piñón intermedio y el rodamiento varias veces en ambas direcciones para asegurarse de que los rodillos están en la posición correcta.**

Figura 72

Caliente el anillo interno del rodamiento e instálelo hasta obtener la posición de contacto.

☞ **Ajuste el anillo interno del rodamiento una vez que esté refrigerado.**

Figura 73

Inserte el espesor (recomendado, por ejemplo, s = 2,00 mm).

☞ **El grosor seleccionado del espesor debe garantizar que el anillo de retención (véase figura siguiente) no presente holgura.**

Figura 74

Encaje el anillo de retención en la ranura anular hasta conseguir contacto con la base de la ranura.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

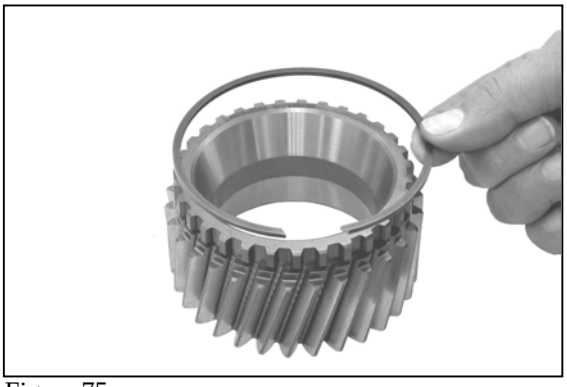
Figura 75

**6.6.2 Nuevo montaje del embrague KR**

Inserte el circlip en la ranura anular del piñón intermedio.

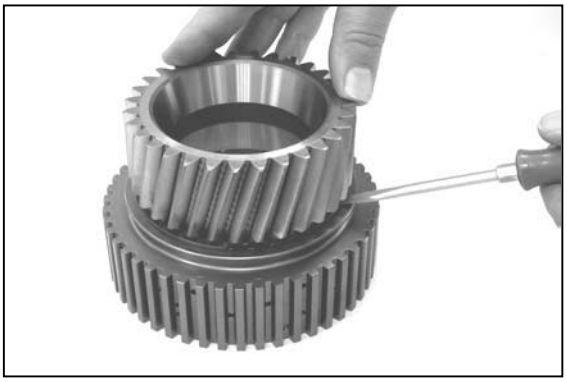
Figura 76

Utilice un destornillador para empujar el circlip hacia la ranura anular del piñón intermedio y, después, inserte el portadiscos hasta obtener la posición de contacto.

**Asegúrese de que la posición es la correcta; debe oírse un clic cuando el circlip engrane en la ranura anular del portadiscos.**

Figura 77

Caliente el anillo interno del rodamiento e instálelo hasta obtener contacto con el árbol hueco.

**Ajuste el anillo interno del rodamiento una vez que esté refrigerado.**

Figura 78

Ajuste el par de rodaje de 0,1 a 1,0 Nm del rodamiento del piñón intermedio

Monte el casquillo espaciador (por ejemplo, s = 17,44 mm).

☞ **La experiencia ha demostrado que, cuando se reutiliza el casquillo distanciador que se ha quitado durante el desmontaje, se obtiene el par de rodaje deseado.**

⚠ **No obstante, es imprescindible comparar posteriormente el par de rodaje.**

Figura 79

Instale el piñón intermedio premontado y sujételo con un anillo interno calentado de rodamiento.

☞ **Ajuste el anillo interno del rodamiento una vez que esté refrigerado.**

A continuación, gire el piñón intermedio y el rodamiento varias veces en ambas direcciones para asegurarse de que los rodillos están en la posición correcta.

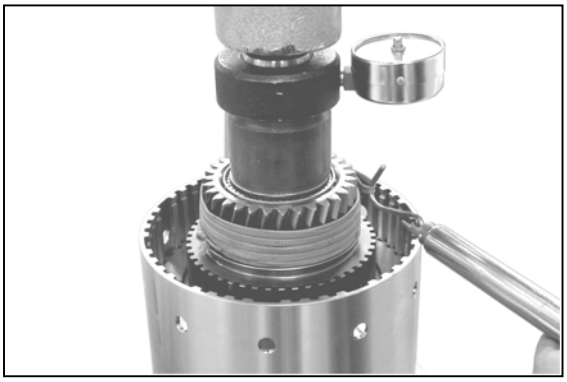
Figura 80

Aplique una fuerza axial de aprox. 5.000 N para precargar el rodamiento y, después, compruebe el par de rodaje del rodamiento de 0,1 a 1,0 Nm.

| | |
|---|---|
| (S) Balanza de resorte | 5870 230 007 |
| -{}-(S) Celda de medición de fuerza | 5870 700 003 |

☞ **T = 0,1 a 1 Nm corresponde a una tracción de 1 a 17 N, medido con una balanza de resorte.**
**Si se trata de nuevos rodamientos, es preciso alcanzar el valor superior.**

$T = F \cdot r$

| | | |
|---|---|---|
| T = Par de rodaje | en Nm | (Newton metros) |
| F = Tracción | en N | (Newton) |
| R = Radio | en m | (metros) |

⚠ **In case of deviations from the specified rolling torque it is necessary to correct with a corresponding spacer bush according to the following specifications (figure 78):**
**Insufficient rolling torque – install a thinner spacer ring**
**Par de rodaje excesivo: instale un anillo espaciador más gordo.**

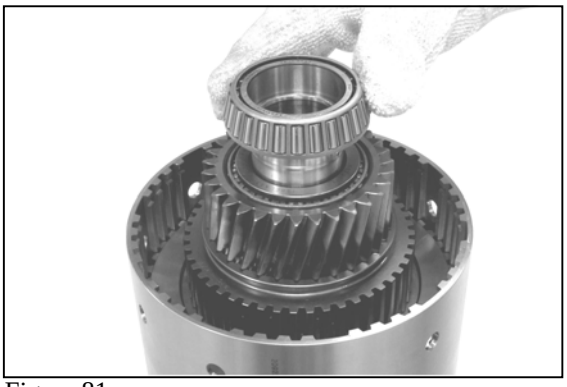
Figura 81

Caliente el anillo interno del rodamiento e instálelo hasta obtener la posición de contacto.

☞ **Ajuste el anillo interno del rodamiento una vez que esté refrigerado.**

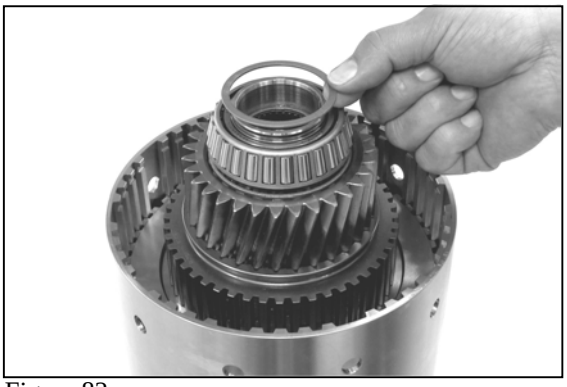
Figura 82

Inserte el espesor (recomendado, por ejemplo, s = 1,35 mm).

☞ **El grosor seleccionado del espesor debe garantizar que el anillo de retención (véase figura siguiente) no presente holgura.**

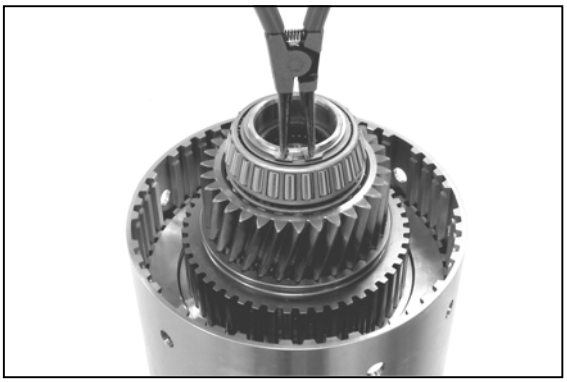
Figura 83

Encaje el anillo de retención en la ranura anular hasta conseguir contacto con la base de la ranura.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

Figura 84

<u>Establezca la holgura en 4,5 0,15 mm del paquete de discos (figura 84 a 89)</u>

Inserte la arandela elástica en el portadiscos.

☞ **Inserte las piezas del paquete de discos de forma alterna (figura 84 a 86) en el portadiscos.**
**Consulte la cantidad de discos necesarios y la disposición de los discos en la lista de piezas correspondiente.**

Figura 85

Monte el disco de revestimiento en el portadiscos.

☞ **Antes de realizar el proceso de medición y nuevo montaje, sumerja los discos de revestimiento en aceite.**

Figura 86

Inserte el disco externo.

Figura 87

Inserte la placa terminal.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta (véase figura).**

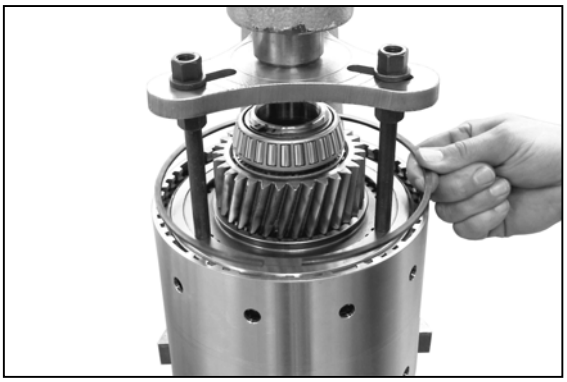
Figura 88

Utilice la prensa para precargar la placa terminal y las arandelas elásticas y fíjelas con un circlip (según la experiencia práctica, 3,10 mm).

(S) Pieza de presión 5870 100 069

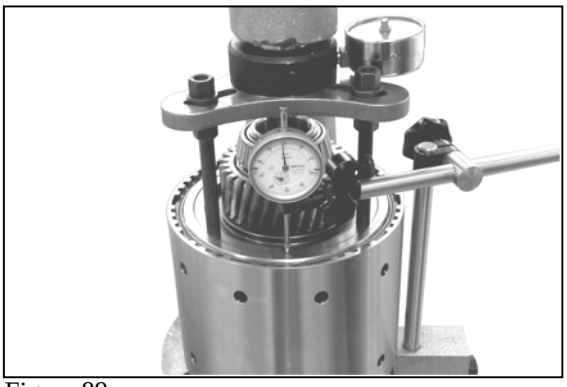
Figura 89

Compruebe la holgura del paquete de discos (4,5 ±0.15 mm)

Aplique una fuerza axial de F = 5000 $^{+2000}$ N a la placa terminal y al paquete de discos y mida la holgura con el reloj de medir de la placa terminal.

| | |
|---|---|
| (S) Celda de medición de fuerza | 5870 700 003 |
| (S) Soporte magnético | 5870 200 055 |
| (S) Reloj de medir | 5870 200 057 |

☞ **En el caso de producirse divergencias respecto a la holgura establecida (4,5 ± 0,15 mm), corríjalas con el circlip correspondiente (figura 88).**

Figura 90

Inserte el anillo externo del rodamiento (rodamiento de doble engranaje) en el orificio de la caja hasta obtener contacto.

| | |
|---|---|
| (S) Accionador | 5870 058 084 |
| (S) Mango | 5870 260 002 |

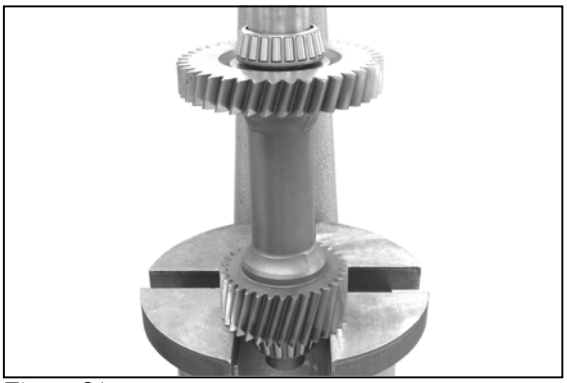
Figura 91

Empuje los dos anillos internos del rodamiento hacia el engranaje doble hasta obtener contacto.

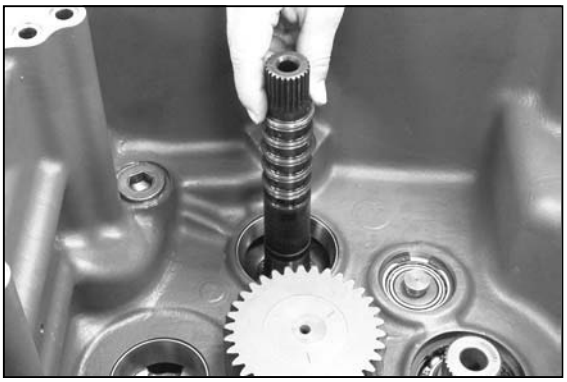
Figura 92

Inserte los anillos rectangulares (6x) en las ranuras anulares del árbol central y engánchelos.

(S) Instalador interno (Ø 40 mm) 5870 651 079

☞ Aplique grasa y centre los anillos rectangulares con el instalador interno.

Figura 93

Fije el manguito de agarre (S) mediante el soporte de elevación (S) en el anillo de rodamiento interno del embrague KV/KR (completo).

A continuación, eleve el embrague KV/KR y el engranaje doble a la vez hacia la caja.

| | |
|---|---|
| (S) Manguito de agarre | 5873 002 037 |
| (S) Soporte de elevación | 5873 002 048 |

**Cuando monte el embrague KV/KR encima del eje central, asegúrese de que los anillos rectangulares estén bien centrados**.

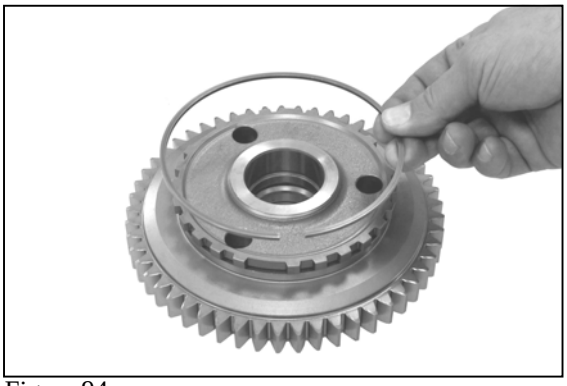
Figura 94

## 6.7 Nuevo montaje del accionamiento de la rueda delantera

Encaje el circlip en la ranura anular del engranaje.

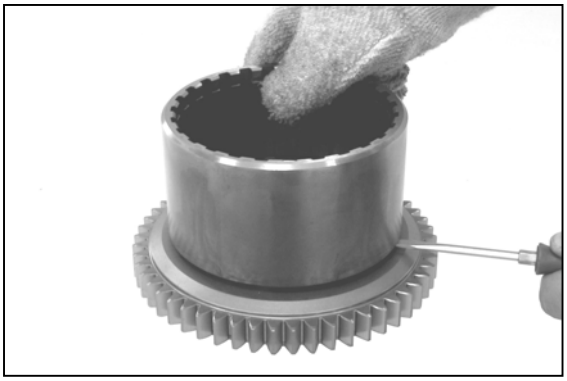
Figura 95

Utilice un destornillador para encajar el circlip en la ranura anular del engranaje y, después, monte el portadiscos calentado hasta obtener contacto.

**Asegúrese de que la posición es la correcta; debe oírse un clic cuando el circlip engrane en la ranura anular del portadiscos.**

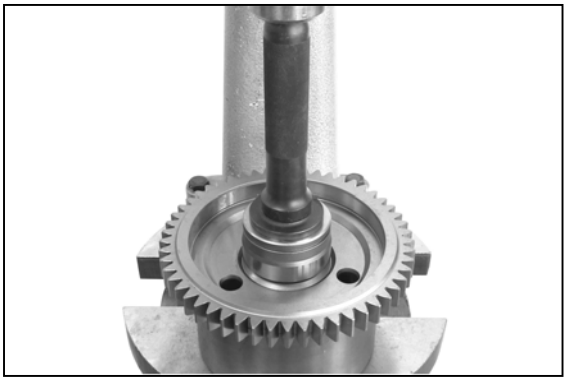
Figura 96

Empuje los casquillos (2x) de cada lado hacia el interior del engranaje hasta obtener contacto.

**Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta y monte el casquillo con el lado achaflanado orientado hacia arriba.**

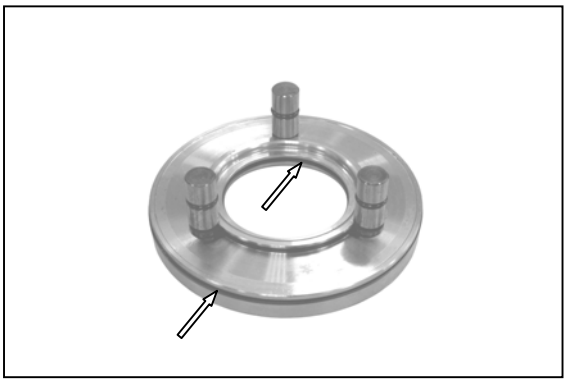
Figura 97

Inserte las dos juntas labiales (véase flechas) en las ranuras anulares con el labio obturador y la ranura anular orientados hacia la cámara de presión (hacia arriba).

Acople nuevas juntas tóricas en los tetones de presión y colóquelos correctamente (véase figura).

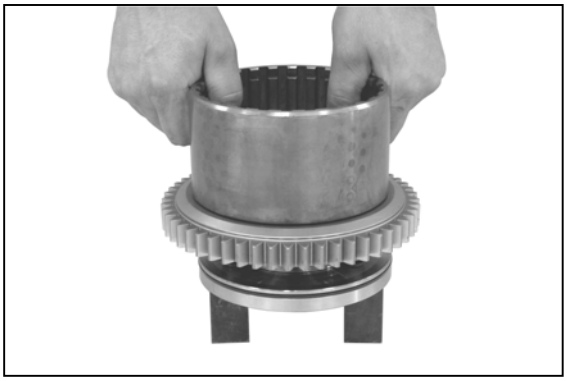
Figura 98

Sujete el pistón e inserte con cuidado el portadiscos premontado sobre los tetones de presión hasta obtener contacto.

(S) Bloques de solenoide 5870 450 003

☞ **Engrase las juntas labiales y las juntas tóricas antes del montaje.**

Figura 99

Inserte el paquete de resortes con el lado cóncavo orientado hacia abajo.

A continuación, inserte el disco con las dos ranuras de aceite orientadas hacia el paquete de resortes (hacia abajo) y encaje el anillo de retención en la ranura anular.

(S) Conjunto de pinzas externas 5870 900 015

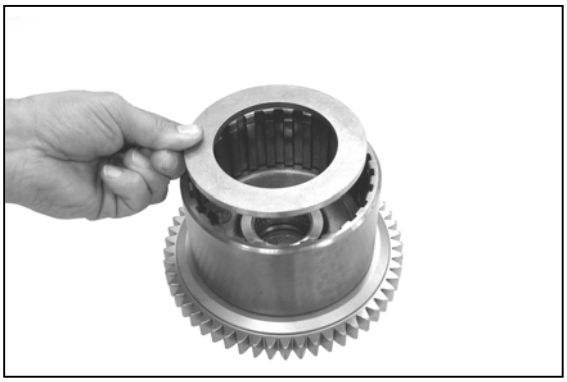
Figura 100

Inserte el disco (grosor recomendado: 6,5 mm).

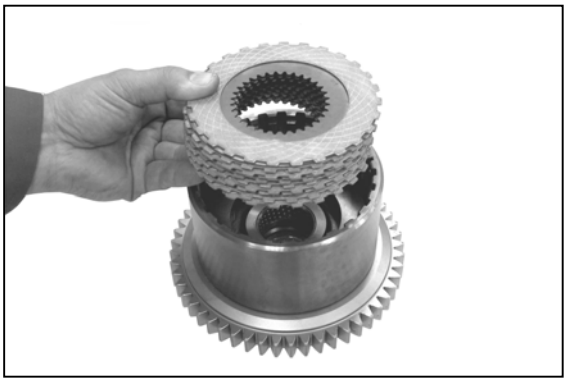
Figura 101

Monte el paquete de discos comenzando por un disco externo.

☞ **Los discos internos y externos deben disponerse siempre en orden alternativo.**

⚠ **Consulte la cantidad de discos necesarios en la lista de piezas correspondiente.**

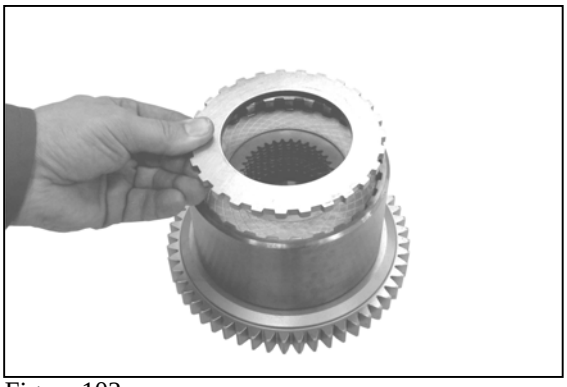
Figura 102

Inserte la placa terminal.

Figura 103

Inserte el eje en el paquete de discos hasta que todos los discos internos estén correctamente alineados con los dientes.

A continuación, vuelva a retirar el árbol con cuidado del portadiscos.

☞ **Esta operación sirve para alinear y centrar los discos. La posición de instalación de los discos no puede cambiarse hasta que esté encajado el circlip (figura 104).**

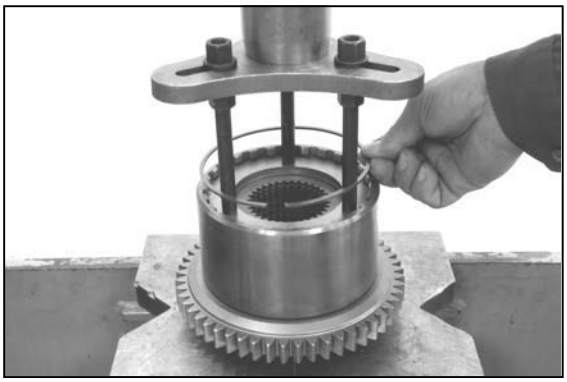
Figura 104

Precargue la placa terminal y el paquete de discos con la prensa y encaje el circlip en la ranura anular del portadiscos.

(S) Pieza de presión 5870 100 069

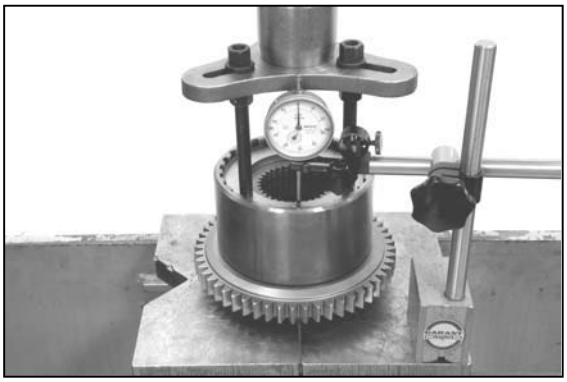
Figura 105

<u>Determinación de la holgura de 2,0 ± 0,3 mm</u>

-{}- Empuje la placa terminal y el paquete de discos juntos mediante la prensa y determine el recorrido de la placa terminal (holgura) mirando el reloj de medir.

Holgura, por ej. . . . . 2,00 mm.

(S) Soporte magnético 5870 200 055
(S) Reloj de medir 5870 200 057

⚠ **En el caso de producirse divergencias respecto a la holgura establecida, corríjalas con el disco correspondiente (figura 100; página 6/29).**

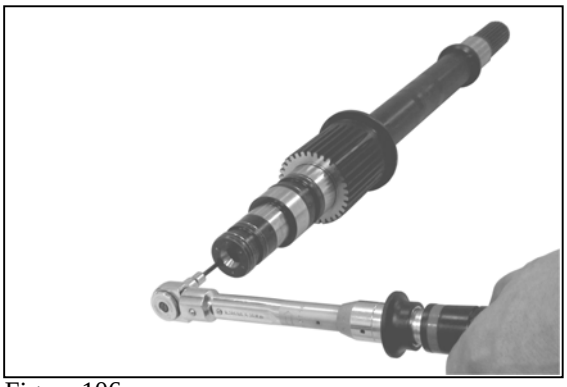
Figura 106

Monte el pasador roscado.

Par de apriete (M6x10,9). . . . . $M_A$ = 5 Nm

**Impregne la rosca con Loctite (nº de tipo 262).**

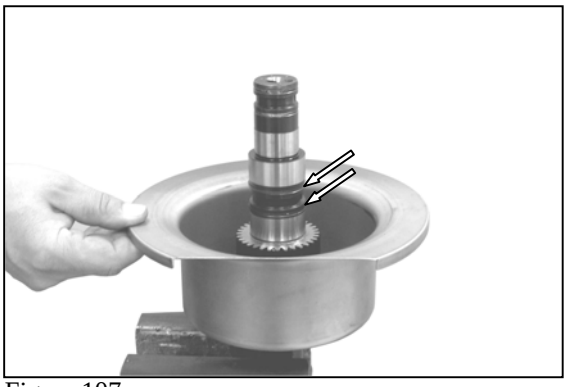
Figura 107

Monte el sombrerete, inserte los dos anillos rectangulares (véase flechas) en las ranuras anulares y engánchelos.

**Aplique grasa y centre bien los anillos rectangulares.**

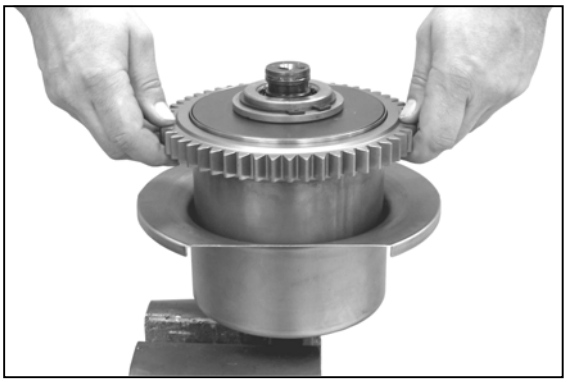
Figura 108

Inserte el portadiscos premontado hasta obtener contacto.

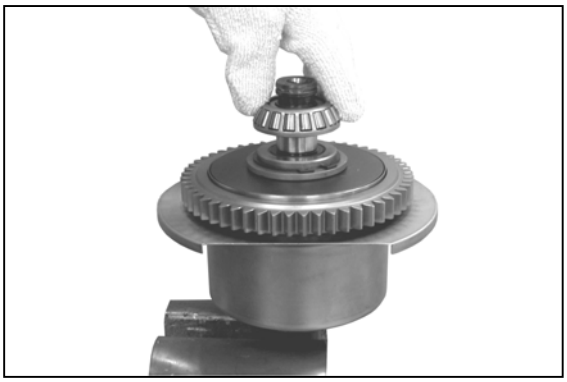
Figura 109

Caliente el anillo interno del rodamiento e instálelo hasta obtener contacto.

**Ajuste el anillo interno del rodamiento una vez que esté refrigerado.**

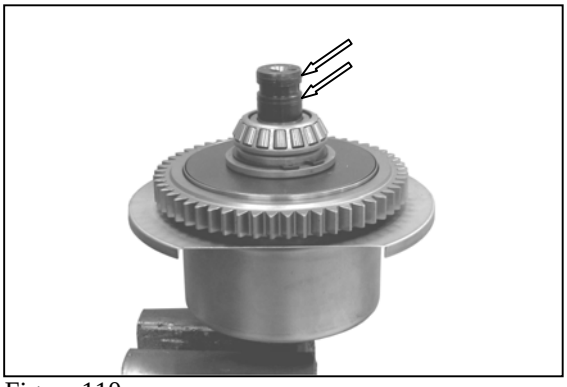
Figura 110

Inserte los dos anillos rectangulares (véanse flechas) en las ranuras anulares y engánchelos.

☞ **Aplique grasa y centre bien los anillos rectangulares.**

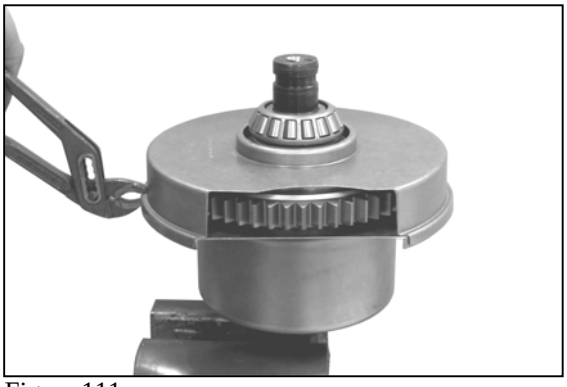
Figura 111

Coloque la tapa protectora y sujétela doblando las tiras de metal (3x).

Figura 112

Caliente el anillo interno del rodamiento y móntelo hasta obtener contacto.

☞ **Ajuste el anillo interno del rodamiento una vez que esté refrigerado.**

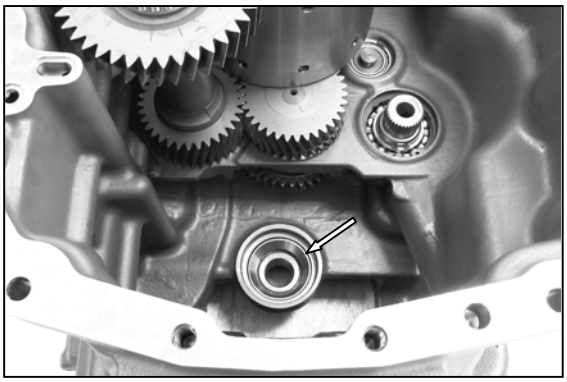
Figura 113

Inserte el anillo externo del rodamiento (accionamiento de la rueda delantera) en el orificio de la caja hasta obtener contacto.

Figura 114

Utilice el dispositivo de elevación (S) para insertar el accionamiento premontado de la rueda delantera en la caja.

Figura 115

Monte el árbol hueco en el engranaje recto hasta obtener contacto.

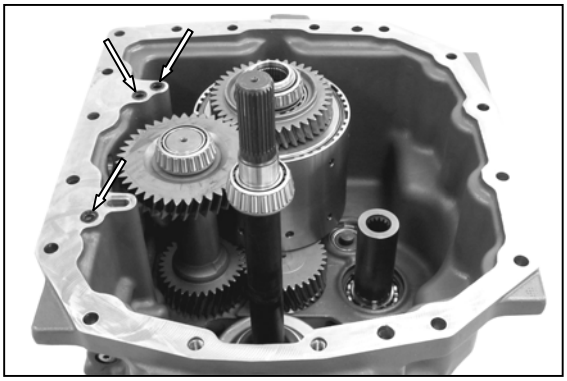
Figura 116

Inserte los anillos obturadores (3x, véanse flechas) en los contrataladros.

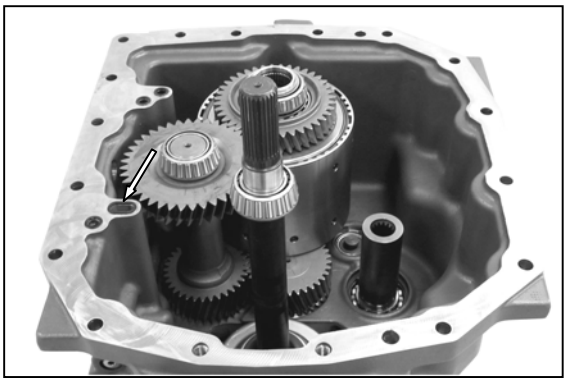
Figura 117

Aplique Loctite (nº de tipo: 480) al anillo obturador (véase flecha) e insértelo en los contrataladros.

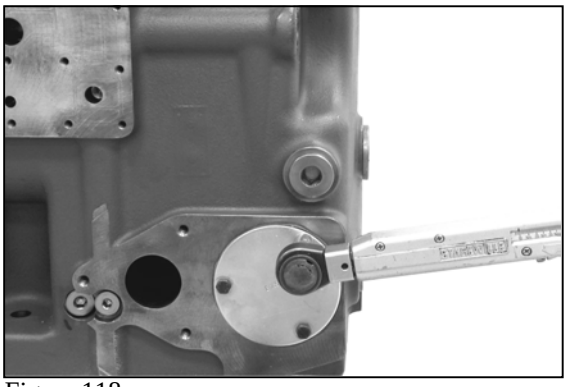
Figura 118

Acople una nueva junta en el filtro de aspiración y monte dicho filtro en la caja.

A continuación, sujete el filtro de aspiración con tornillos hexagonales.

Par de apriete (M6x8,8). . . . . $M_A$ = 9.5 Nm

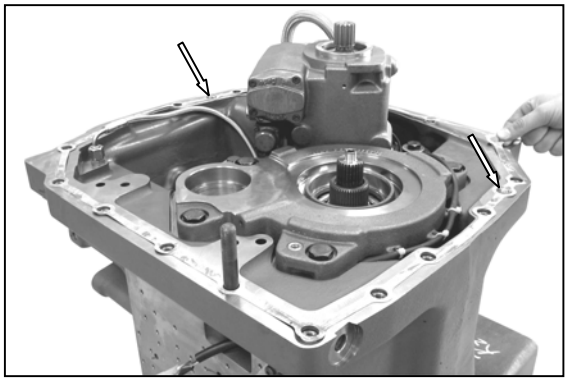
Figura 1

## 7. Unión de las mitades de la transmisión

Inserte los dos pasadores cilíndricos (véanse flechas) en los orificios de la caja del embrague.

☞ **Realice la instalación a una profundidad aproximada de 3 mm por encima del lado de montaje (utilice una herramienta adecuada para ello).**

A continuación, coloque la guarnición.

☞ **Con el fin de obtener un resultado correcto de los diferentes ajustes de la holgura, es preciso realizar las mediciones necesarias (para determinar los espesores de ajuste relevantes) cuando la transmisión está en posición vertical (es decir, los ejes relacionados están en posición vertical, los cojinetes rodillo están centrados o en posición de contacto y los rodamientos de agujas relevantes y diversos componentes están en la posición de contacto.**

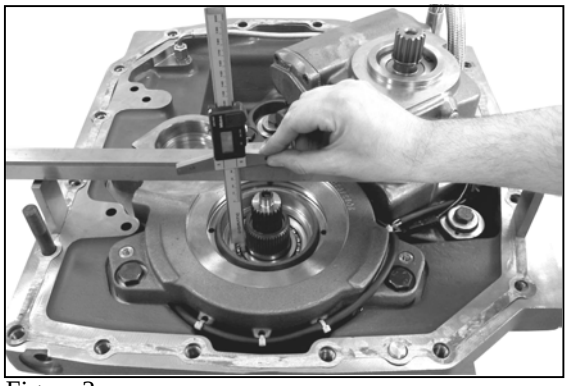
Figura 2

### 7.1 Ajuste del juego axial del engranaje selector de tambor/árbol hueco (KV/KR)
**Juego axial = 0,20 a 0,40 mm**

Gire el engranaje selector varias veces en ambas direcciones (colocación de los rodamientos de agujas axiales).
Asegúrese de que exista una posición de contacto óptima y de que todos los componentes relacionados estén centrados.

Determine la dimensión "A" entre la cara de montaje de la caja del embrague (o la cara de la guarnición) y la cara frontal del anillo interno del rodamiento (rodamiento de bolas/accionamiento planetario P4).

Dimensión "A", por ejemplo: . . . . . .25,20 mm.

| | |
|---|---|
| (S) Calibre digital de profundidad | 5870 200 072 |
| (S) Barra de medición | 5870 200 022 |
| (S) Calibres normales | 5870 200 066 |

⚠ **La guarnición debe instalarse cuando se realice la medición.**

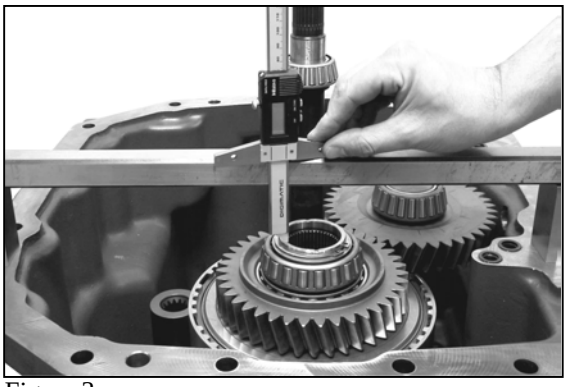
Figura 3

Coloque el embrague insertado KV/KR en la posición de contacto y céntrelo.

Determine la dimensión "B" entre la cara de montaje de la caja intermedia y la cara frontal del árbol hueco (embrague KV/KR).

Dimensión "B", por ejemplo: . . . . . 21,40 mm.

EJEMPLO DE CÁLCULO "A"

Dimensión "A". . . . . 25,20 mm.
Dimensión "B". . . . . - 21,40 mm
Diferencia . . . . . .. = 3,80 mm
Juego axial (0,2 a 0,4 mm) . . . . . por ejemplo, 0,30 mm
**Diferencia = espesor de ajuste s = 3,50 mm**

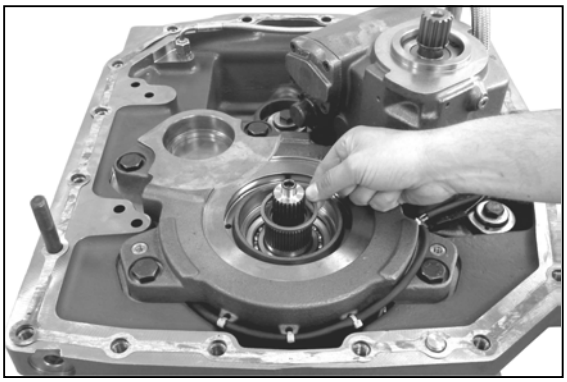
Figure 4

Monte el espesor de ajuste determinado; por ejemplo, s = 3,50 mm.

## 7.2 Ajuste del juego axial del rodamiento KV/KR
## Juego axial = 0,00 a 0,08 mm

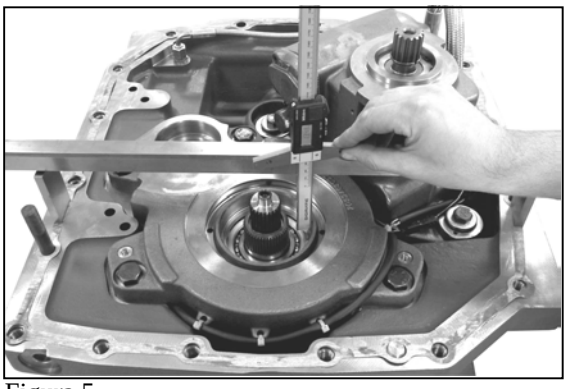
Figura 5

Determine la dimensión "C" entre la cara de montaje de la caja del embrague (o la cara de la guarnición) y la cara de contacto del anillo externo del rodamiento.

Dimensión C, por ejemplo: . . . . . 13,48 mm.

| | |
|---|---|
| (S) Calibre digital de profundidad | 5870 200 072 |
| (S) Barra de medición | 5870 200 022 |
| (S) Calibres normales | 5870 200 066 |

**La guarnición debe instalarse cuando se realice la medición (figura 1, página 7/1).**

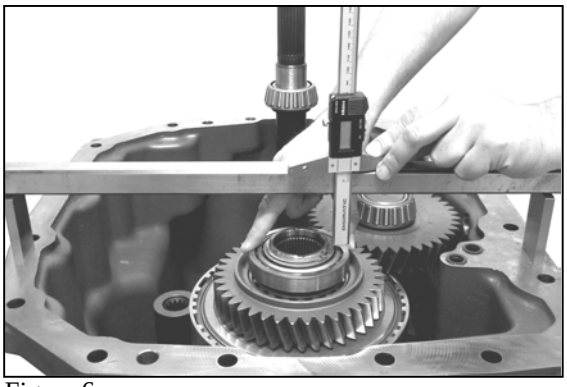
Figura 6

Inserte con cuidado el anillo externo del rodamiento hasta obtener contacto.

Determine la dimensión "D" entre la cara de montaje de la caja intermedia y la cara frontal del anillo externo del rodamiento.

Dimensión "D", por ejemplo: . . . . . .11,79 mm.

☞ **Tome varios puntos de medición para determinar el valor medio.**

EJEMPLO DE CÁLCULO "B":

Dimensión "C". . . . . .…… 13,48 mm
Dimensión "D". . . . . .…… - 11,79 mm
Diferencia . . . . . .…….. = 1,69 mm
Juego axial (0,0 a 0,08 mm) . . . . . por ejemplo, - 0,04 mm
**Diferencia = espesor de ajuste s = 1,65 mm**

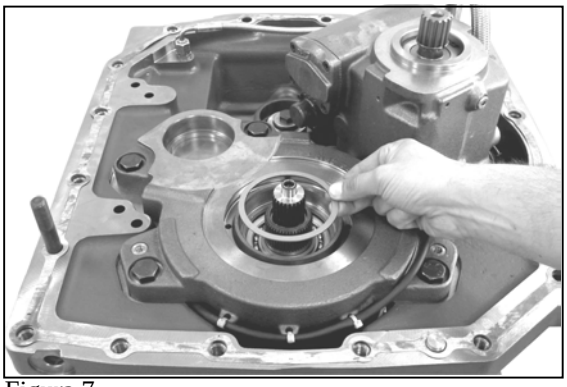
Figura 7

Instale el espesor de ajuste determinado;
por ejemplo, s = 1,65 mm.

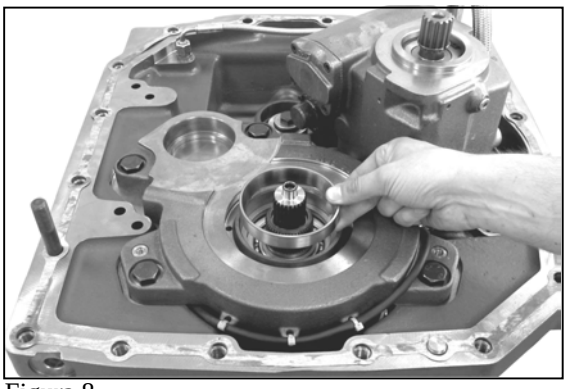
Figura 8

Instale el anillo externo del rodamiento en el orificio del rodamiento hasta obtener contacto.

| | |
|---|---|
| (S) Accionador | 5870 058 094 |
| (S) Mango | 5870 260 002 |

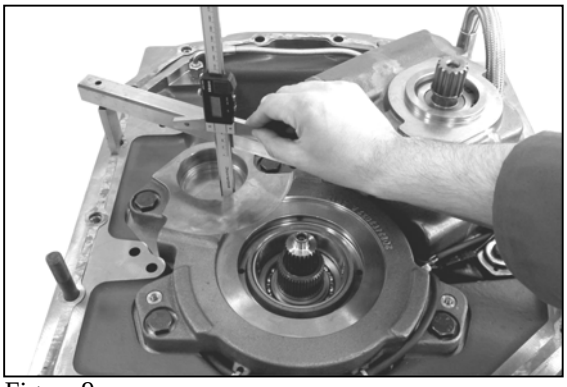
Figura 9

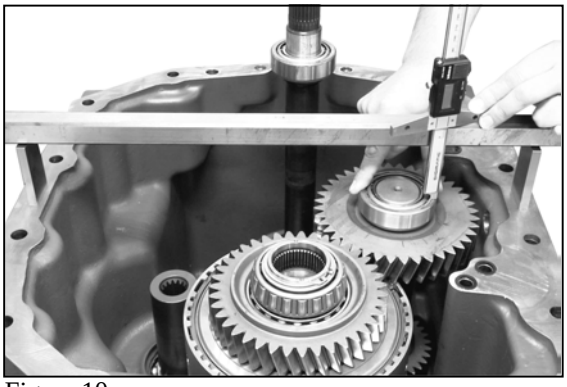
Figura 10

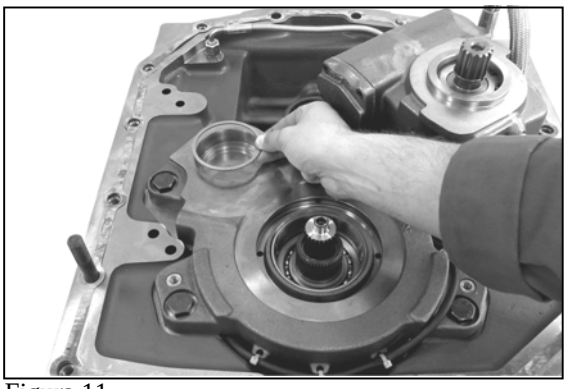
Figura 11

## 7.3 Ajuste del juego axial del rodamiento del engranaje doble
## Juego axial = 0,00 a 0,08 mm

Determine la dimensión "E" entre la cara de montaje de la caja del embrague (o la cara de la guarnición) y la cara de contacto del anillo externo del rodamiento.

Dimensión "E", por ejemplo: . . . . . 11,52 mm.

| | |
|---|---|
| (S) Calibre digital de profundidad | 5870 200 072 |
| (S) Barra de medición | 5870 200 022 |
| (S) Calibres normales | 5870 200 066 |

**La guarnición debe instalarse cuando se realice la medición (figura 1, página 7/1).**

Inserte con cuidado el anillo externo del rodamiento hasta obtener contacto.

Determine la dimensión "F" entre la cara de montaje de la caja intermedia y la cara frontal del anillo externo del rodamiento.

Dimensión "F", por ejemplo: . . . . . 9,98 mm.

**Tome varios puntos de medición para determinar el valor medio.**

EJEMPLO DE CÁLCULO "C"

Dimensión "E". . . . .. . . . . 11,52 mm.
Dimensión "F". . . . . - 9,98 mm
Diferencia . . . . . .= 1,54 mm
Juego axial (0,0 a 0,08 mm) . . . . por ejemplo, - 0,04 mm
**Diferencia = espesor de ajuste s = 1,50 mm**

Instale el espesor de ajuste determinado;
por ejemplo, s = 1,50 mm.

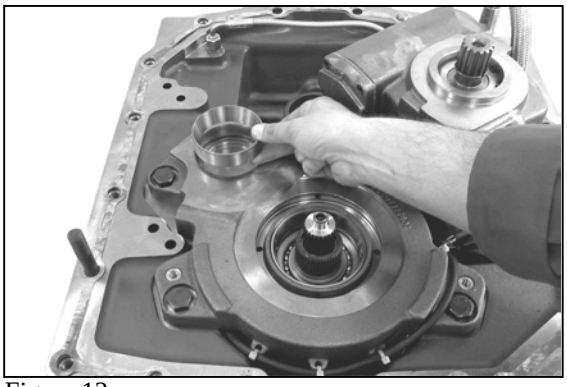
Figura 12

Inserte el anillo externo del rodamiento en el orificio del rodamiento hasta obtener contacto.

| | |
|---|---|
| (S) Accionador | 5870 058 084 |
| (S) Mango | 5870 260 002 |

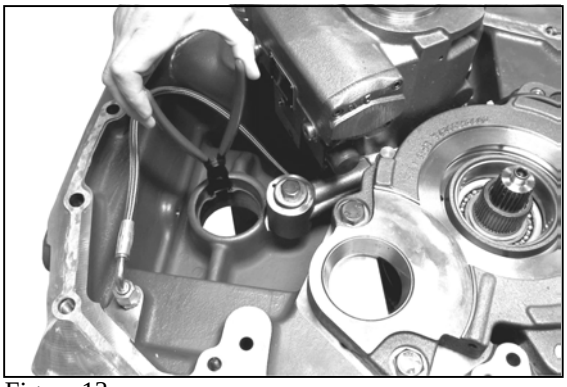
Figura 13

**7.4 Ajuste del juego axial del accionamiento de la rueda delantera**
**Juego axial = 0,025 a 0,1 mm**

Encaje el anillo de retención en la ranura anular de la caja del embrague.

**Asegúrese de que el anillo de retención se encuentra en la posición de contacto exacta con la ranura.**

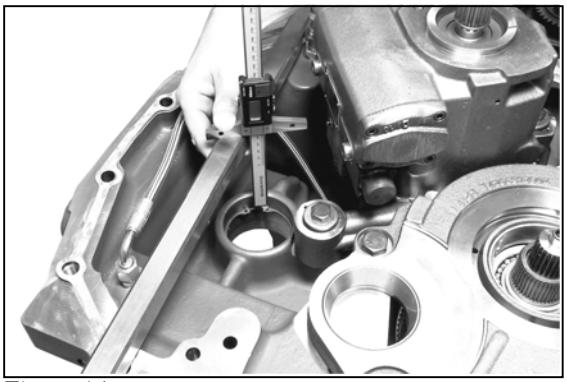
Figura 14

Determine la dimensión "G" entre la cara de montaje de la caja del embrague (o la cara de la guarnición) y la cara de contacto del anillo externo del rodamiento (o la cara del anillo de retención).

Dimensión "G", por ejemplo: . . . . . .95,45 mm.

| | |
|---|---|
| (S) Calibre digital de profundidad | 5870 200 072 |
| (S) Barra de medición | 5870 200 022 |
| (S) Calibres normales | 5870 200 066 |

**La guarnición debe instalarse cuando se realice la medición (figura 1, página 7/1).**

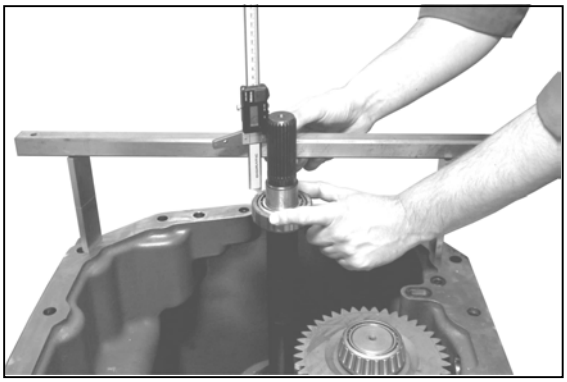
Figura 15

Inserte con cuidado el anillo externo del rodamiento hasta obtener contacto.

Determine la dimensión "H" entre la cara de montaje de la caja intermedia y la cara frontal del anillo externo del rodamiento.

Dimensión "H", por ejemplo: . . . . . .93,10 mm.

**Tome varios puntos de medición para determinar el valor medio.**

EJEMPLO DE CÁLCULO "D"

Dimensión "G". . . . . 95,45 mm.
Dimensión "H". . . . . - 93,10 mm
Diferencia . . . . . = 2,35 mm
Juego axial (0,0 a 0,025 mm) . . . . . .por ejemplo, - 0,05 mm
**Diferencia = espesor de ajuste s = 2,30 mm**

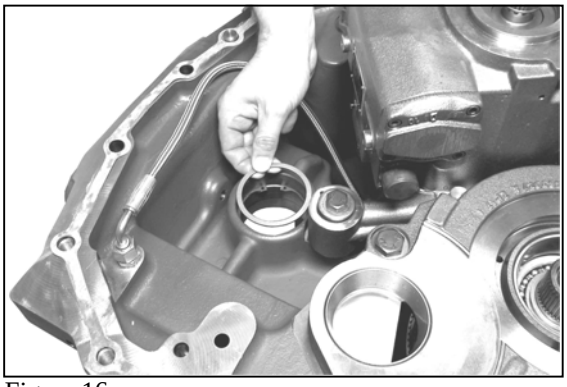
Figura 16

Instale el espesor de ajuste determinado;
por ejemplo, s = 2,30 mm.

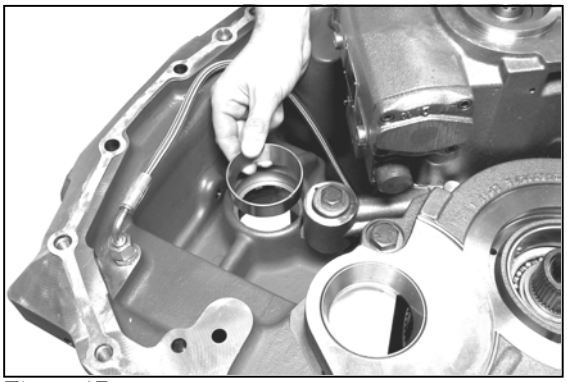
Figura 17

Inserte el anillo externo del rodamiento en el orificio del rodamiento hasta obtener contacto.

| | |
|---|---|
| (S) Accionador | 5870 058 095 |
| (S) Mango | 5870 260 002 |

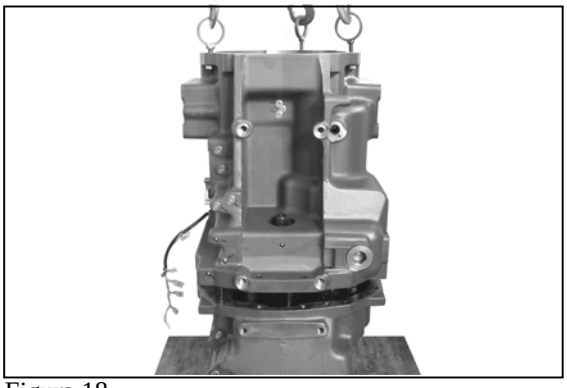
Figura 18

Monte dos tornillos de ajuste (S) e instale con cuidado la caja del embrague en la caja intermedia usando el dispositivo de elevación (S).

| | |
|---|---|
| (S) Tornillos de ajuste | 5870 204 007 |
| (S) Cadena de elevación | 5870 281 047 |

☞ **El montaje se facilita girando los movimientos de los diferentes ejes.**

⚠ **Cuando una las mitades de la transmisión, asegúrese de no dañar el tapón del mazo de cables.**

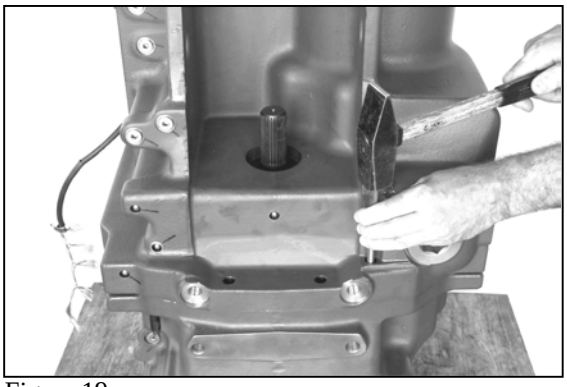
Figura 19

Introduzca los pasadores cilíndricos.

**Asegúrese de que las dos mitades de la caja tienen la misma profundidad de instalación.**

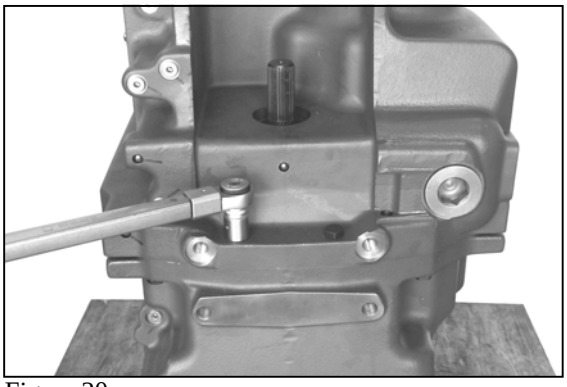
Figura 20

Sujete las mitades de la caja mediante el uso de tornillos y tuercas hexagonales.

Par de apriete (M14x10,9). . . . . $M_A$ = 185 Nm
Par de apriete (M14x12). . . . . $M_A$ = 235 Nm

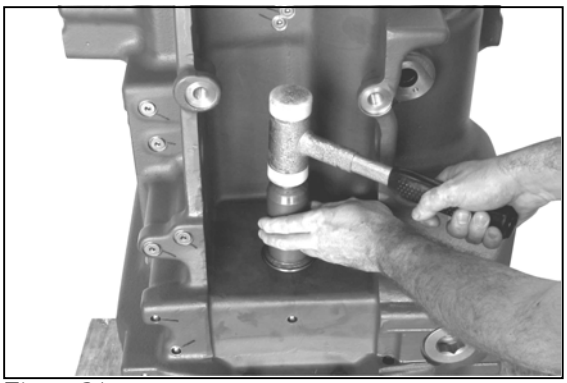
Figura 21

Monte la junta del árbol y placa de cobertura.

(S) Accionador 5870 048 186

**Use el accionador específico (S) para asegurar la posición del anillo obturador del árbol y de la placa de cobertura.**

**Inmediatamente antes del montaje, impregne el diámetro externo del anillo obturador del eje con alcohol y rellene el espacio entre las juntas labiales con grasa.**

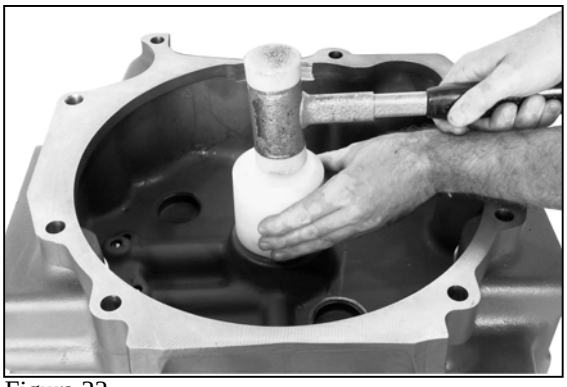
Figura 22

Monte la junta del árbol.

(S) Accionador 5870 048 226

**Use el accionador específico (S) para asegurar la posición de instalación exacta del anillo obturador del árbol.**

**Impregne el diámetro externo del anillo obturador del árbol con Loctite (nº de tipo 649).**

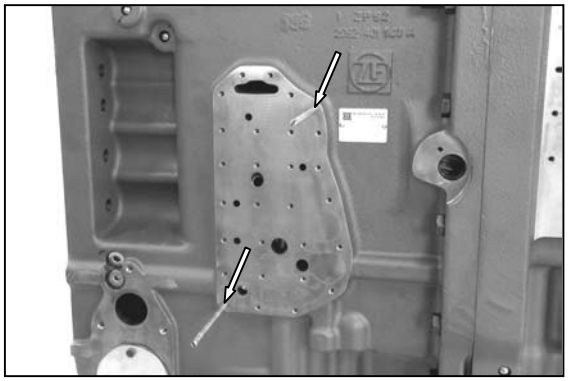
Figura 1

## 8. Nuevo montaje de componentes

### 8.1 Nuevo montaje del bloque de control del sistema

Monte los tornillos de ajuste (S) en las posiciones 15 y 28 (véase figura 7, página 8/2).

(S) Tornillos de ajuste 5870 204 070

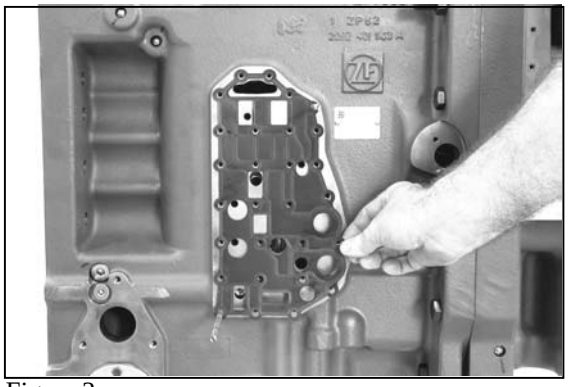
Figura 2

Instale la junta.

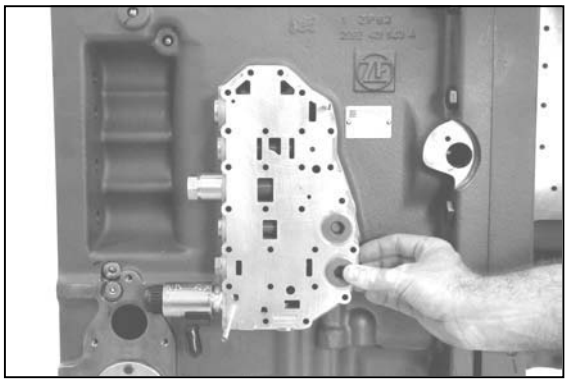
Figura 3

Instale la unidad de control.

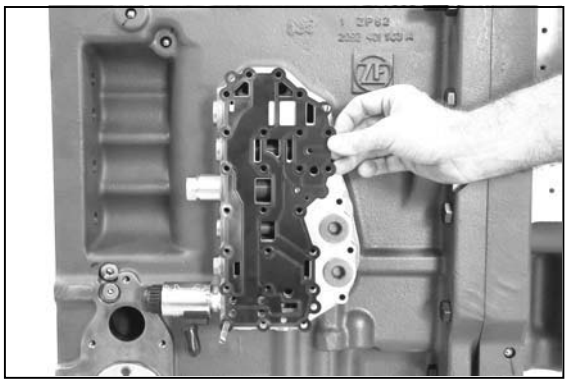
Figura 4

Instale la junta.

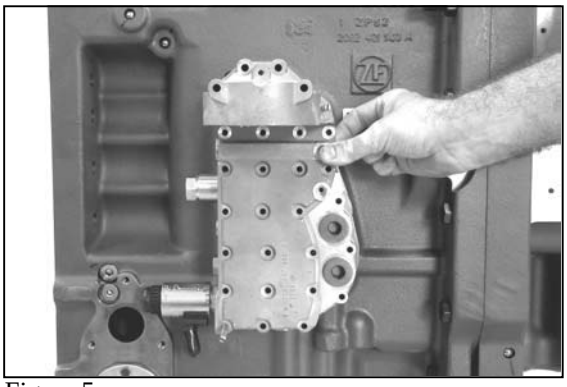

Figura 5

Instale la placa de conductos

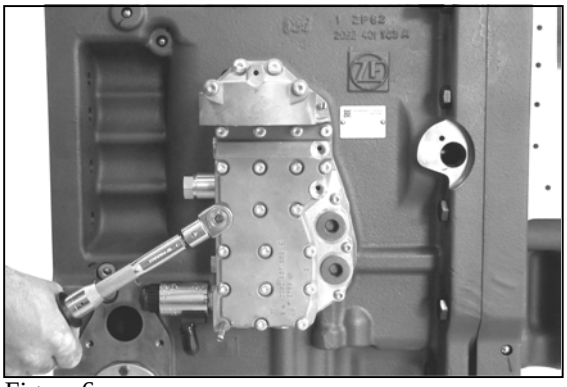

Figura 6

Sujete la unidad de control mediante el uso de tornillos cilíndricos (pos. 1 a 14 y 16 a 27 en orden ascendente; véase figura siguiente).

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 7.5 Nm

| | |
|---|---|
| (S) Llave de caja TX-27 | 5873 042 002 |
| (S) Llave dinamométrica 1 a 12 Nm | 5870 203 031 |

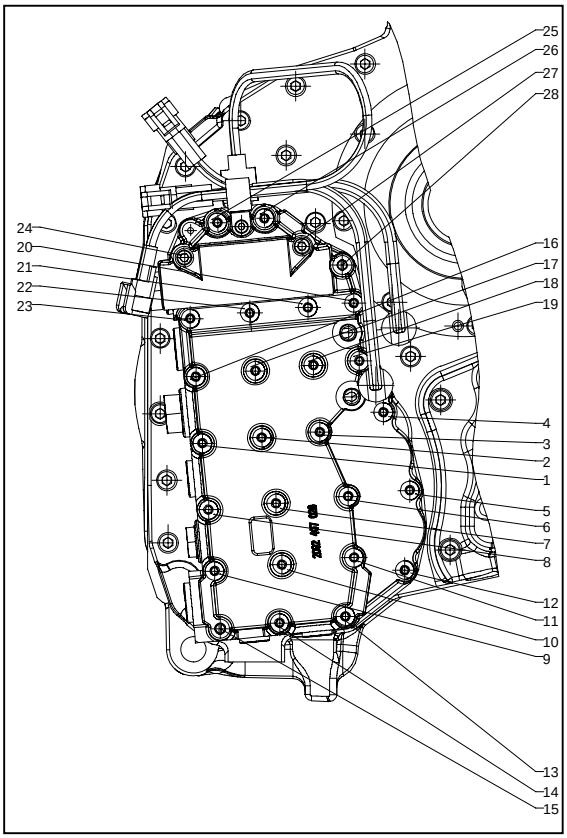


Figura 7

**Observaciones sobre el plano:**

Apriete los tornillos en orden ascendente (de acuerdo con los números de posición indicados).

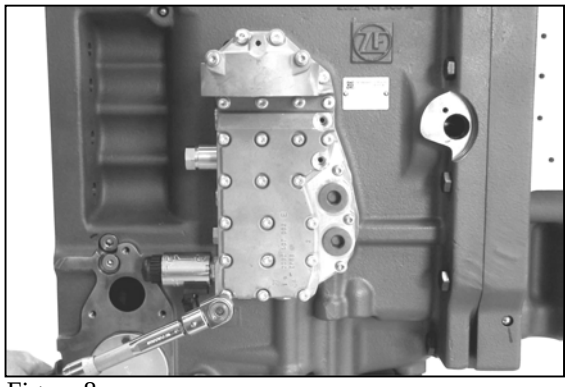
Figura 8

Retire los tornillos de ajuste (pos. 15 y 28, véase figura 7) y sustitúyalos por tornillos cilíndricos.

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 7.5 Nm

(S) Llave de caja TX-27 5873 042 002
(S) Llave dinamométrica 5870 203 031
1 a 12 Nm

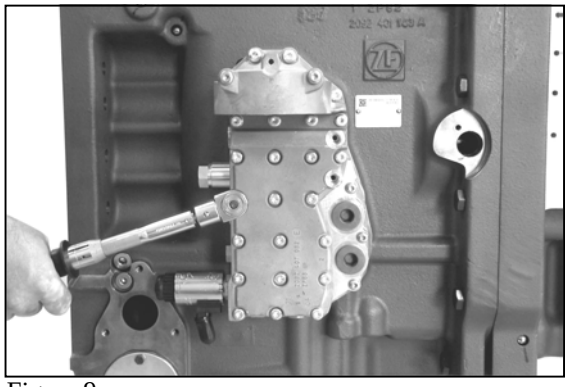
Figura 9

Vuelva a apretar todos los tornillos cilíndricos (pos. 1 a 28) en orden ascendente (véase figura 7).

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 9.5 Nm

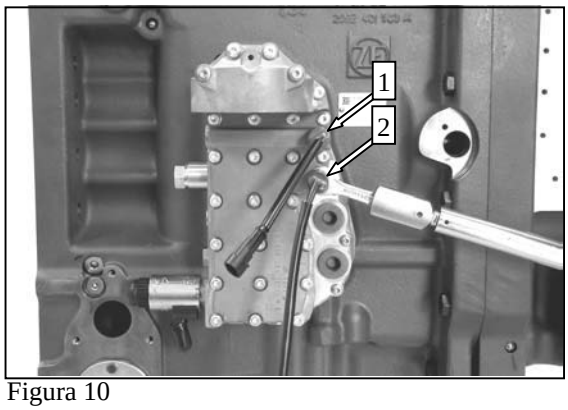

Figura 10

Acople juntas tóricas en los interruptores de presión (2x) e instale dichos interruptores.

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 12 Nm

1 = interruptor de presión - contaminación del filtro (verde)
2 = interruptor de presión - presión del sistema (rojo)

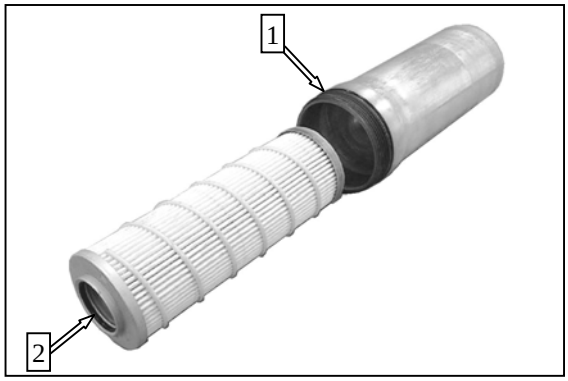

Figura 11

Inserte la junta tórica (véase flecha 1) en la ranura angular de la caja del filtro y engrásela.

A continuación, inserte el filtro en la caja del filtro.

☞ **Tenga cuidado con la junta tórica (véase flecha 2) del filtro.**

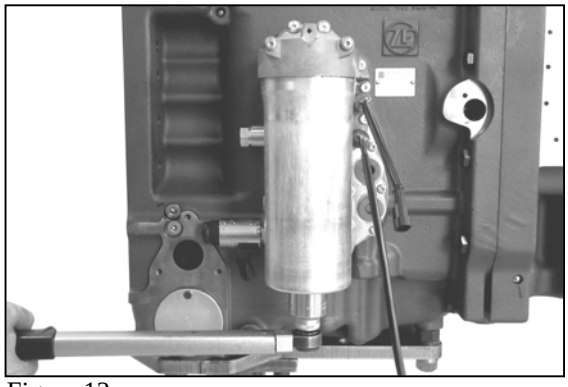
Figura 12

Sujete y apriete totalmente la caja del filtro con el filtro.

Par de apriete. . . . . $M_A = 50^{+10}$ Nm

## 8.2 Nuevo montaje del bloque de control del embrague

☞ **La unidad de control hidráulico se suministra como componente con pistón, resortes de compresión, válvulas de solenoide y controladores de presión. No obstante, las válvulas de solenoide y los controladores de presión pueden pedirse como componentes individuales.**

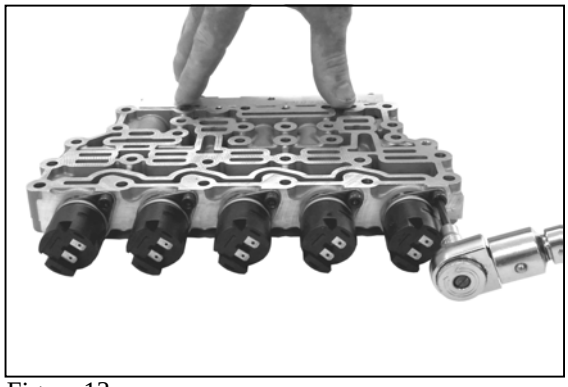
Figura 13

Inserte las válvulas de solenoide y sujételas con la placa de fijación y un tornillo cilíndrico.

Par de apriete (M5x8,8). . . . . $M_A$ = 5.5 Nm

☞ **Instale la placa de fijación con la lengüeta orientada hacia el bloque de válvulas (hacia abajo).**

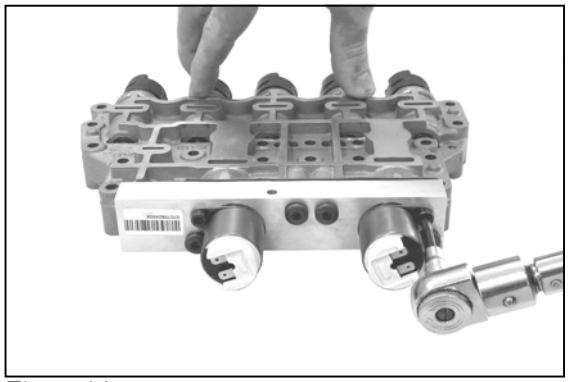
Figura 14

Inserte el controlador de presión y sujételo mediante la placa de fijación y el tornillo cilíndrico.

Par de apriete (M5x8,8). . . . . $M_A$ = 5.5 Nm

☞ **Instale la placa de fijación con la lengüeta orientada hacia el bloque de válvulas (hacia abajo).**

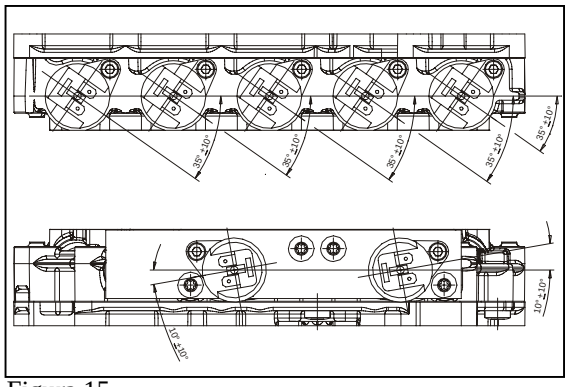
Figura 15

**Observaciones sobre el plano:**

La figura de la izquierda muestra la alineación de las válvulas de solenoide y de los controladores de presión.

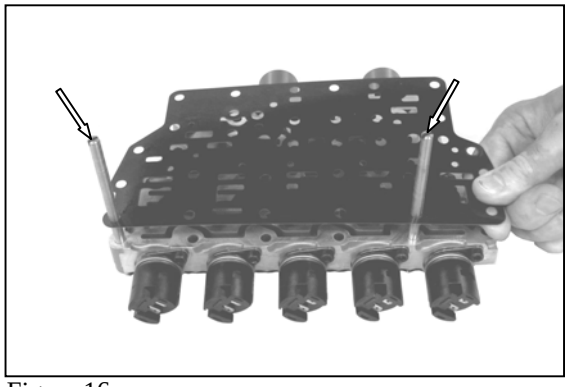
Figura 16

Inserte los tornillos de ajuste (2x, véanse flechas) en los orificios del bloque de válvulas.

A continuación, coloque la junta sobre los tornillos de ajuste en el bloque de válvulas.

(S) Tornillos de ajuste 5870 204 070

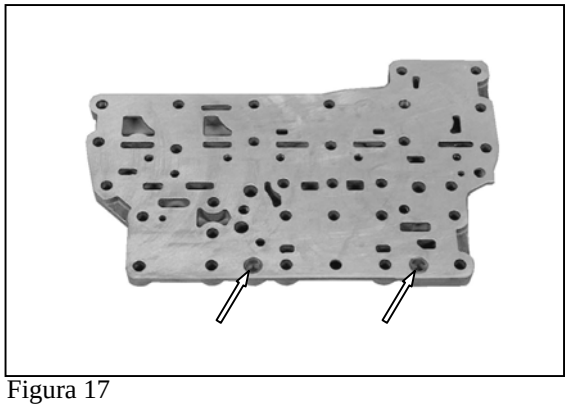
Figura 17

Inserte los dos tapones (véanse flechas) en la placa de conductos.

☞ **Asegúrese de que la posición de instalación es la correcta; los tapones deben insertarse con la superficie convexa orientada hacia abajo.**

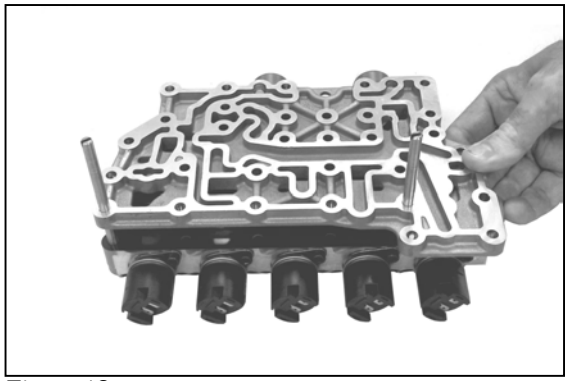
Figura 18

Coloque la placa de conductos sobre los tornillos de ajuste en el bloque de válvulas.

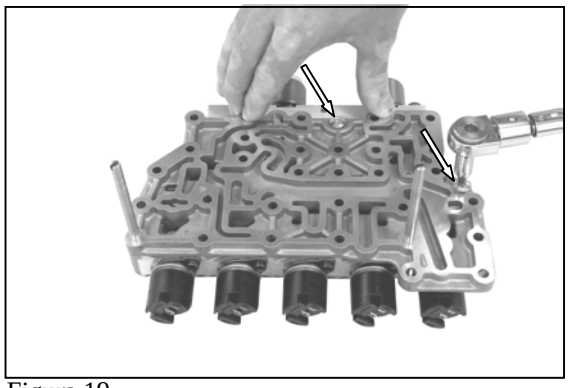
Figura 19

Emperne la placa de conductos y el bloque de válvulas mediante el uso de tornillos cilíndricos (véanse las flechas).

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 9.5 Nm

(S) Llave de caja TX-27 5873 042 002
(S) Llave dinamométrica 5870 203 031
1 a 12 Nm

A continuación, retire los tornillos de ajuste.

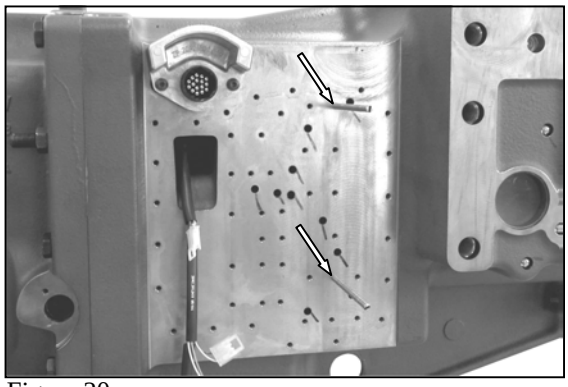
Figura 20

Monte los tornillos de ajuste (S) en las posiciones 9 y 31 (véase figura 24, página 8/8).

(S) Tornillos de ajuste 5870 204 070

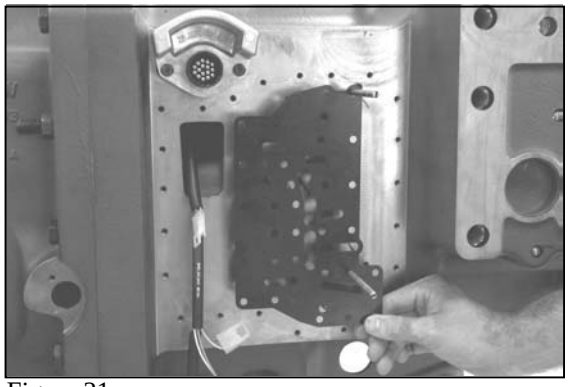
Figura 21

Instale la junta.

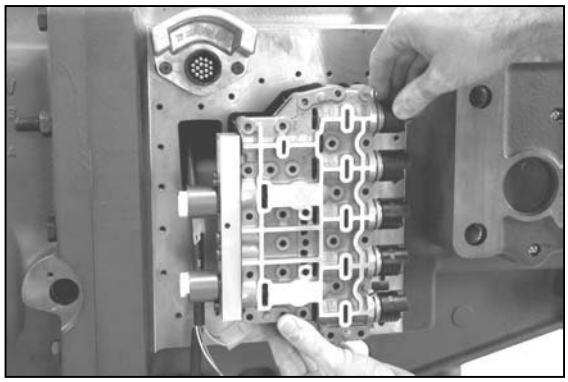
Figura 22

Instale la unidad de control premontada.

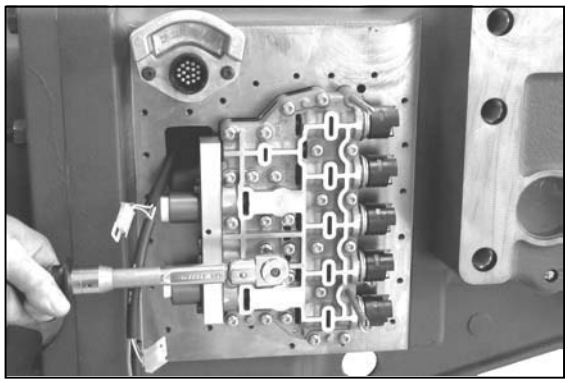
Figura 23

Fije la unidad de control mediante el uso de tornillos cilíndricos (pos. 1 a 8 y 10 a 30 en orden ascendente; véase figura 24).

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 7.5 Nm

(S) Llave de caja TX-27 5873 042 002
(S) Llave dinamométrica 5870 203 031
1 a 12 Nm

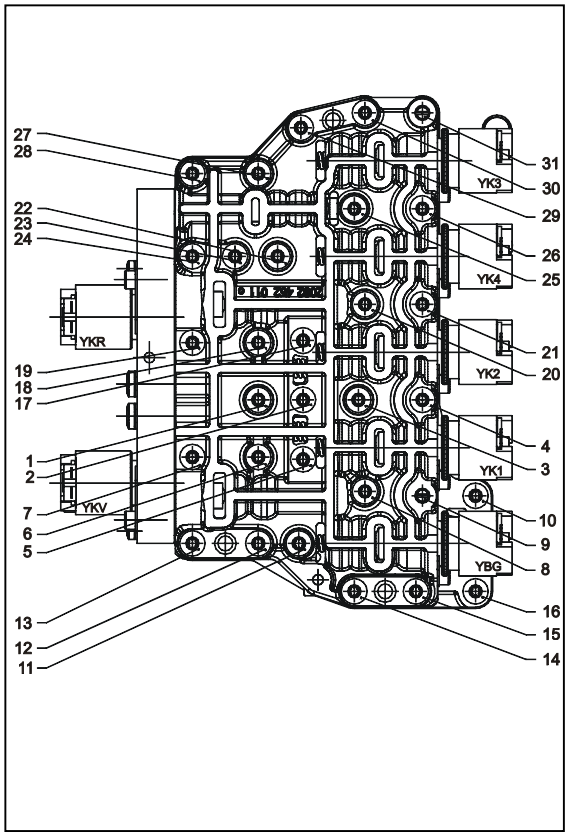

Figura 24

**Observaciones sobre el plano:**

Apriete los tornillos en orden ascendente (de acuerdo con los números de posición indicados).

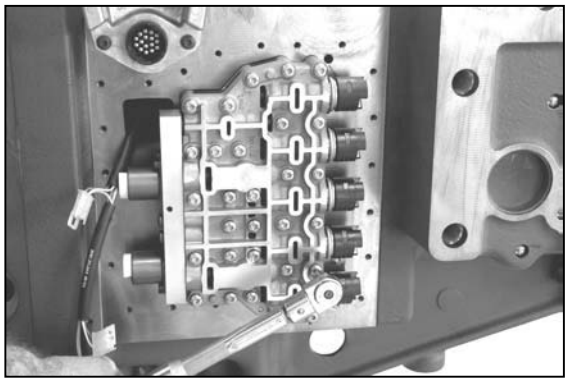
Figura 25

Retire los tornillos de ajuste (pos. 9 y 31, véase figura 24) y sustitúyalos por tornillos cilíndricos.

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 7.5 Nm

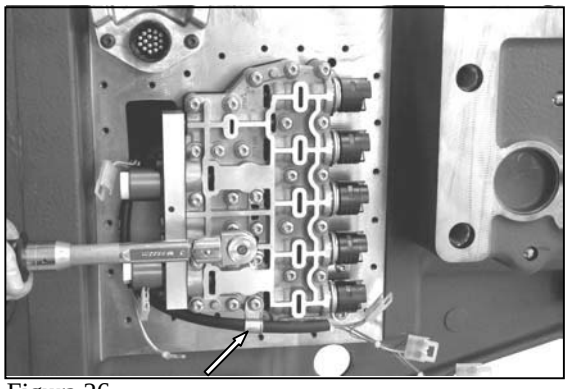
Figura 26

Use una pinza (véase flecha) para localizar y sujetar el mazo de cables.

A continuación, vuelva a apretar todos los tornillos cilíndricos (pos. 1 a 31) en orden ascendente (véase figura 24).

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 9.5 Nm

| | |
|---|---|
| (S) Llave de caja TX-27 | 5873 042 002 |
| (S) Llave dinamométrica 1 a 12 Nm | 5870 203 031 |

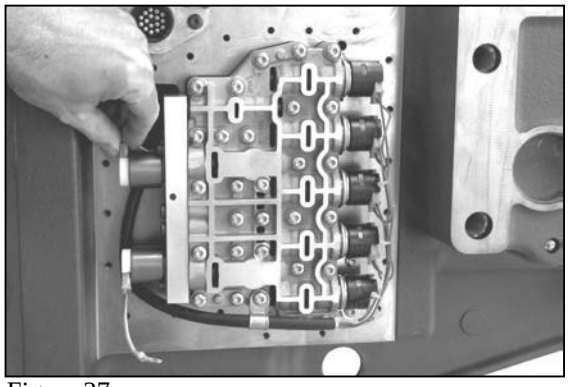
Figura 27

Conecte los tapones con las válvulas de solenoide y los controladores de presión.

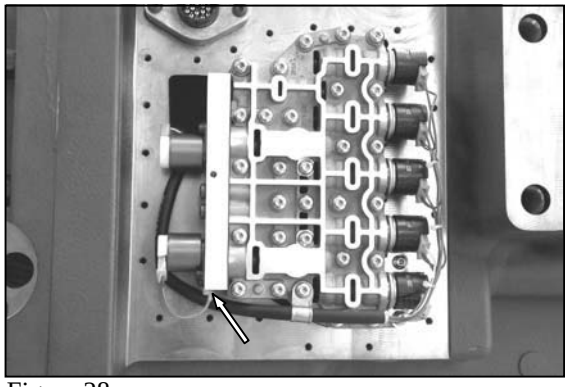
Figura 28

Instale la sonda termosensible (véase flecha) en el orificio.

☞ **Siga las instrucciones de instalación que se indican a continuación.**

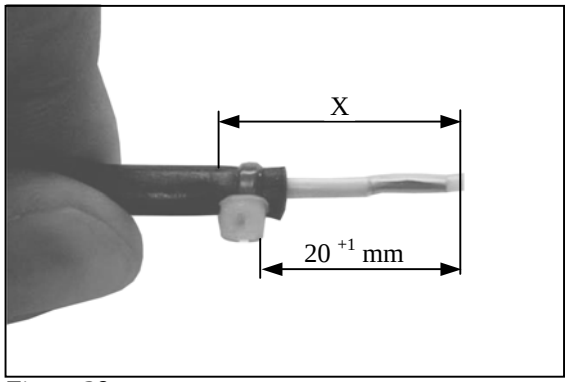

Figura 29

☞ **Compruebe las dimensiones de instalación del sujetacables (20 $^{+1}$ mm)**

⚠ **<u>No</u> doble en el área de la sonda termosensible (X) (caja de vidrio).**

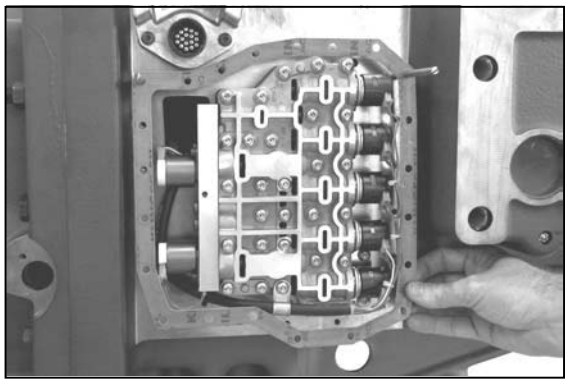
Figura 30

Monte dos tornillos de ajuste (S) e instale la junta.

(S) Tornillos de ajuste 5870 204 070

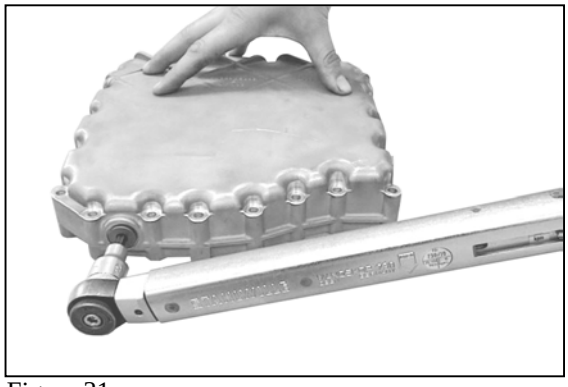
Figura 31

Acople juntas tóricas en los tapones roscados (2x) e instale dichos tapones.

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 20 Nm

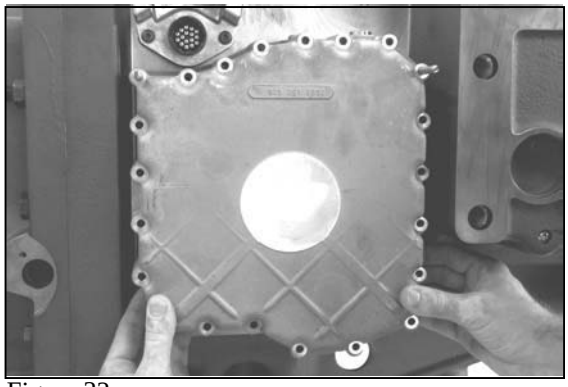
Figura 32

Monte la cubierta hasta obtener contacto.

☞ **Asegúrese de que el mazo de cables no sufran daños.**

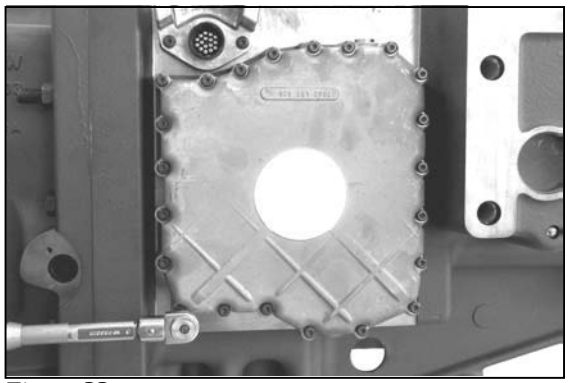
Figura 33

Sujete la cubierta con tornillos cilíndricos.

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 9.5 Nm

| | |
|---|---|
| (S) Llave de caja TX-27 | 5873 042 002 |
| (S) Llave dinamométrica 1 a 12 Nm | 5870 203 031 |

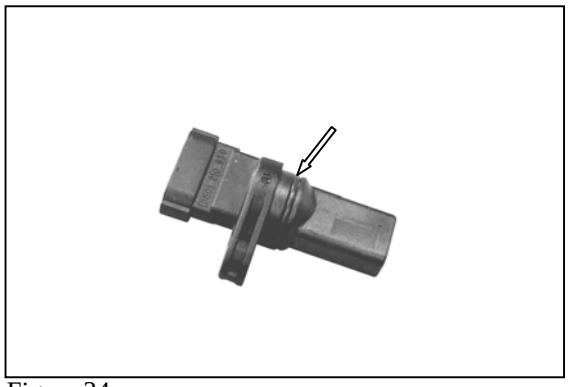
Figura 34

## 8.3 Nuevo montaje de la sonda transmisora de revoluciones y de impulsos

Engrase la junta tórica (véase flecha) e insértela en la ranura anular de la sonda transmisora de revoluciones.

Figura 35

Inserte la sonda transmisora de revoluciones (dirección del sensor de rotación/velocidad de conducción) en la caja intermedia y sujételo mediante tornillos cilíndricos.

Par de apriete (M6x8,8). . . . . $M_A$ = 9.5 Nm

**Asegure el tornillo cilíndrico después de apretarlo aplicando la cubierta de seguridad roscada (nº de ref. de ZF: 0670 150 270).**
**Al mismo, tiempo, esto sirve como confirmación de que la sonda transmisora de revoluciones se ha montado correctamente.**

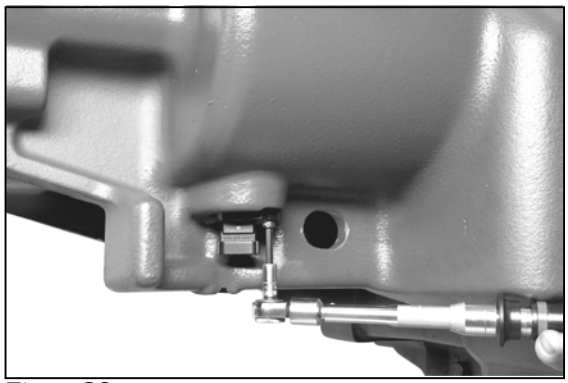
Figura 36

Inserte la sonda transmisora de revoluciones (dirección del sensor de rotación/unidad hidrostática - velocidad de salida) en la caja del embrague y sujételo con un tornillo cilíndrico.

Par de apriete (M6x8,8). . . . . $M_A$ = 9.5 Nm

**Asegure el tornillo cilíndrico después de apretarlo aplicando la cubierta de seguridad roscada (nº de ref. de ZF: 0670 150 270).**
**Al mismo, tiempo, esto sirve como confirmación de que la sonda transmisora de revoluciones se ha montado correctamente.**

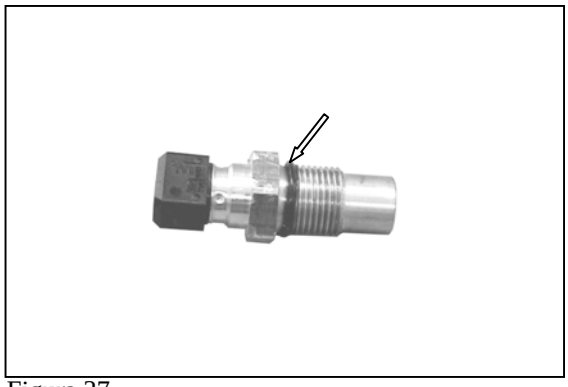
Figura 37

Engrase la junta tórica (véase flecha) e insértela en la ranura anular del sensor de impulsos.

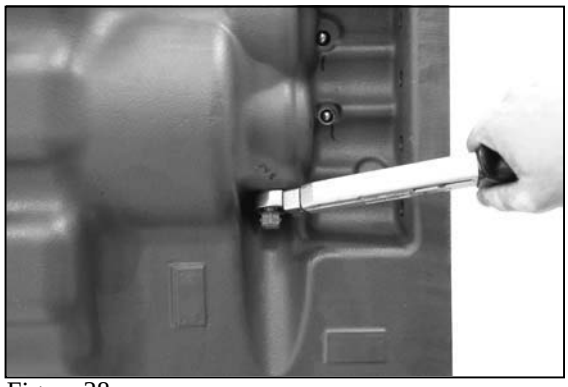
Figura 38

Instale el sensor de impulsos (motor diésel - velocidad).

Par de apriete. . . . . $M_A$ = 30 Nm

**Asegure el sensor de impulsos después de apretarlo aplicando la cubierta de seguridad roscada (nº de ref. de ZF: 0670 150 270).**
**Al mismo, tiempo, esto sirve como confirmación de que el sensor de impulsos se ha montado correctamente.**

**Antes de poner en marcha la unidad, observe las especificaciones e instrucciones del manual de instrucciones y reparación de ZF, así como las especificaciones e instrucciones del fabricante del vehículo.**

# LIST OF TOOLS FOR DISASSEMBLY AND REASSEMBLY

## TRANSMISIÓN PARA TRACTORES DE ZF ECCOM 1.5 / PARTS LIST =2092 016 005

| Desmontaje Chapter/Fig | Nuevo montaje Chapter/Fig. | Designation and application | Part number |
|---|---|---|---|
| 1/1 | | **Carro de montaje completo con dispositivo de vuelco**<br>**Soporte de sujeción** 1 juego = 2 unidades<br>Uso universal.<br>Se utiliza para sujetar la transmisión del tractor en el carro de montaje. Utilice un soporte adicional. | **5870 350 000**<br>**5870 350 117** |
| 1/2<br>1/4<br>1/6<br>1/13 | 8/6<br>8/8<br>8/19<br>8/23<br>8/26<br>8/33 | **Llave de caja** TX-27<br>Uso universal.<br>Se utiliza para aflojar y apretar los tornillos cilíndricos. 0736 101 076 – 237 – 320 – 337 - 338 – 3419 - 341 – 431-441 del bloque de válvulas, la placa de conductos y la fijación de la cubierta.<br>**Llave de caja** 1 a 12 Nm | **5873 042 002**<br><br>**5870 203 031** |
| 1/4<br>1/13 | 8/1_8/16<br>8/20_8/30 | **Tornillos de ajuste** M6 / Ø 6,5 mm<br>Se utiliza para alinear y colocar la guarnición, así como la placa de conductos y el bloque de control de la caja de la transmisión. | **5870 204 070** |
| 1/16_3/8<br>3/13_3/24<br>3/40_3/46<br>3/50_3/53<br>4/18_4/34<br>4/52 | 5/83_5/99<br>6/09_6/28<br>6/42_6/55<br>6/74_6/83<br>6/99 | **Conjunto de pinzas externas** A1-A2-A3-A4<br>Uso universal.<br>Se utilizan para acoplar o desacoplar anillos de retención que se sujetan externamente. | **5870 900 015** |
| 1/18 | | **Tornillos extractores** M 6<br>Uso universal.<br>Se utilizan para extraer la bomba de la caja de la transmisión. | **5870 204 009** |
| 1/19<br>3/44<br>4/87 | 5/12_6/10<br>6/17_6/23<br>6/38 | **Conjunto de pinzas internas** I1-I2-I3-I4<br>Uso universal.<br>Se utilizan para acoplar o desacoplar anillos de retención que se sujetan internamente. | **5870 900 013** |
| 2/2<br>2/4<br>4/9<br>4/74 | 5/23<br>5/156 | **Cadena de elevación** 3 cuerdas<br>o<br>**Tira de elevación**<br>**Selección de pernos con ojete**<br>Uso universal. Se utilizan para tareas de elevación. | **5870 281 047**<br><br>**5870 281 026**<br>**5870 204 002** |

# LIST OF TOOLS FOR DISASSEMBLY AND REASSEMBLY

## TRANSMISIÓN PARA TRACTORES DE ZF ECCOM 1.5 / PARTS LIST =2092 016 005

| Desmontaje Chapter/Fig | Nuevo montaje Chapter/Fig. | Designation and application | Part number |
|---|---|---|---|
| 2/5 | | **Martillo**<br>Uso universal.<br>Se utiliza para evitar daños durante el desmontaje y el nuevo montaje de las partes de la transmisión. | **5870 280 004** |
| 2/5 | | **Palanca de montaje** 1 juego = 2 unidades<br>Uso universal.<br>Se utiliza para separar y unir las piezas de la caja. | **5870 345 036** |
| 3/2<br>3/3 | 6/114 | **Manguito de agarre Super #**<br>Se utiliza para desmontar y volver a montar el accionamiento completo de la rueda delantero delantera de la caja de la transmisión. Se utiliza para extraer el anillo interno del cojinete de rodillos 0735 370 178 30307 del eje 2092 346 018.<br>Se puede utilizar en combinación con:<br>**el soporte de elevación #**<br>**la herramienta básica #** | **5873 001 048**<br><br><br><br><br><br><br>**5870 026 102**<br>**5873 001 000** |
| 3/5 | | **Manguito de agarre Super #**<br>Se utiliza para extraer el anillo interno del cojinete de rodillos 0750 117 759 33108 del árbol del eje.<br>Se puede utilizar en combinación con:<br>**la herramienta básica #** | **5873 001 066**<br><br><br>**5873 001 001** |
| 3/7_3/18<br>3/20_3/23<br>3/28_3/30<br>4/18_4/44 | 5/83_5/136<br>6/49_6/54<br>6/68_6/88<br>6/104 | **Pieza de presión #**<br>Se utiliza para aplicar una precarga en los resortes de disco, el segmento, el anillo ondulado o las arandelas elásticas del paquete de discos del eje, K1/K2 y KV/KR. | **5870 100 069** |
| 3/11<br>3/14<br>3/17 | 6/93 | **Empalme rápido #**<br>Se utiliza para desmontar o volver a montar el embrague completo KV/KR.<br>Se utiliza para extraer el anillo interno del cojinete de rodillos 0750 117 787 387S del embrague KV/KR.<br>Se puede utilizar en combinación con:<br>**el soporte de elevación #**<br>la herramienta básica # | **5873 011 014**<br><br><br><br><br>**5870 026 102**<br>**5873 001 001** |

# LIST OF TOOLS FOR DISASSEMBLY AND REASSEMBLY

## TRANSMISIÓN PARA TRACTORES DE ZF ECCOM 1.5 / PARTS LIST =2092 016 005

| Desmontaje Chapter/Fig | Nuevo montaje Chapter/Fig. | Designation and application | Part number |
|---|---|---|---|
| 3/12 | | **Mordaza de agarre Super #**<br>Se utiliza para extraer el anillo interno del cojinete de rodillos 0750 117 537 33109 y 0735 371 749 = NP787790 del engranaje doble o el árbol intermedio.<br>Se puede utilizar en combinación con:<br>**la herramienta básica #** | **5873 001 026**<br><br><br><br><br>**5873 001 001** |
| 3/15<br>3/26 | | **Extractor de tres brazos**<br>Uso universal.<br>Se utiliza para extraer el piñón intermedio con el portadiscos. | **5870 971 003** |
| 3/25<br>3/27 | | **Manguito de agarre Super #**<br>Se utiliza para extraer el anillo interno del cojinete de rodillos 0735 372 090 y 0735 371 797 = 32011 del árbol hueco.<br>Se puede utilizar en combinación con:<br>**la herramienta básica #** | **5873 001 020**<br><br><br><br><br>**5873 001 001** |
| 3/34<br>3/48<br>4/70 | | **Extractor interno**<br>Uso universal.<br>Se utiliza para extraer el casquillo de agujas HK4016 = 0750 115 365 del árbol hueco.<br>Se utiliza para extraer el casquillo de agujas HK4516 = 0635 303 104 de la caja intermedia.<br>Se utiliza para extraer el casquillo de agujas HK6012 = 0635 303 183 del soporte planetario.<br>Se puede utilizar en combinación con:<br>**Contrasoporte** | **5870 300 005**<br><br><br><br><br><br><br><br>**5870 300 003** |
| 3/38 | 6/33 | **Llave para tuerca ranuradas #**<br>Se utiliza para aflojar y apretar la tuerca ranurada 2092 374 013 en el engranaje de toma de fuerza. | **5870 401 144** |
| 3/39 | | **Extractor de dos brazos**<br>Uso universal.<br>Se utiliza para extraer el árbol de toma de fuerza de la caja intermedia | **5870 970 007** |

# LIST OF TOOLS FOR DISASSEMBLY AND REASSEMBLY

## TRANSMISIÓN PARA TRACTORES DE ZF ECCOM 1.5 / PARTS LIST =2092 016 005

| Desmontaje Chapter/Fig | Nuevo montaje Chapter/Fig. | Designation and application | Part number |
|---|---|---|---|
| 3/41 | | **Manguito de agarre Super #**<br>Se utiliza para extraer el anillo interno del cojinete de rodillos 0750 117 515 = JM 807 048 del árbol de toma de fuerza.<br>Se puede utilizar en combinación con:<br>**la herramienta básica #** | **5873 001 037**<br><br>**5873 001 000** |
| 3/42<br>3/56 | | **Talón de arrastre #**<br>Uso universal.<br>Se utiliza para retirar el anillo externo del rodamiento de la caja intermedia. | **5870 650 004** |
| 3/54 | | **Contrasoporte #**<br>Uso universal. Se utiliza en combinación con:<br>**Extractor interno #**<br>Se utiliza para extraer el eje 2092 359 32 de la caja de la transmisión. | **5870 300 003**<br><br>**5870 650 015** |
| 3/82<br>3/84 | | **Extractor de dos brazos**<br>Uso universal.<br>Se utiliza para extraer el rodamiento de bolas del engranaje recto. | **5870 970 003** |
| 4/2 | | **Talón de arrastre #**<br>Uso universal.<br>Se utiliza para extraer los pasadores cilíndricos 0631 315 547 de la cubierta o la caja de la transmisión. | **5870 650 001** |
| 4/4<br>4/42 | | **Anillo tensor #**<br>Se utiliza para desencajar los circlips 0630 513 721 a 729 de la placa terminal 2092 361 068. | **5870 654 032** |
| 4/6 | 5/161 | **Casquillo de presión #**<br>Se utiliza para aplicar una precarga en el resorte de disco 0501 317 645, así como desencajar o encajar el anillo guía 2092 363 003 en la cubierta. | **5870 506 163** |

# LIST OF TOOLS FOR DISASSEMBLY AND REASSEMBLY

## TRANSMISIÓN PARA TRACTORES DE ZF ECCOM 1.5 / PARTS LIST =2092 016 005

| Desmontaje Chapter/Fig | Nuevo montaje Chapter/Fig. | Designation and application | Part number |
|---|---|---|---|
| 4/22<br>4/31<br>4/47 | 5/54<br>5/75<br>5/127<br>6/98 | **Bloques de solenoide** 1 juego = 3 unidades<br>Uso universal.<br>Se utilizan para sujetar el soporte planetario en el cilindro y desencajar o encajar el circlip.<br>Se utiliza para sujetar el soporte planetario P3 cuando se monta el soporte del cilindro K1/k2 del engranaje central premontado. | **5870 450 003** |
| 4/29 | 5/115 | **Extractor interno**<br>Uso universal.<br>Se utiliza para extraer el soporte del pistón del soporte planetario.<br>Se utiliza para extraer el soporte del pistón hasta obtener contacto con el soporte planetario.<br>Se puede utilizar en combinación con:<br>**Contrasoporte** | **5870 300 007**<br><br><br><br><br>**5870 300 003** |
| 4/38 | | **Palanca de montaje**<br>Uso universal.<br>Se utiliza para separar el portadiscos del tubo ranurado. | **5870 345 071** |
| 4/70 | | **Extractor interno #**<br>Uso universal.<br>Se utiliza para retirar el casquillo de agujas HK6012 = 0635 303 138 del soporte planetario.<br>Se puede utilizar en combinación con:<br>**Contrasoporte** | **5870 300 017**<br><br><br><br>**5870 300 003** |
| 4/71 | | **Extractor de tres brazos**<br>Uso universal.<br>Se utiliza para retirar el rodamiento de bolas 0750 116 268 de la caja. | **5870 971 002** |
| 4/77<br>4/78 | 5/15<br>5/16 | **Manguito de presión #**<br>Se utiliza para desmontar y montar de nuevo el rodamiento de caucho 0501 319 161. | **5870 100 065** |

# LIST OF TOOLS FOR DISASSEMBLY AND REASSEMBLY

## TRANSMISIÓN PARA TRACTORES DE ZF ECCOM 1.5 / PARTS LIST =2092 016 005

| Desmontaje Chapter/Fig | Nuevo montaje Chapter/Fig. | Designation and application | Part number |
|---|---|---|---|
| 4/82 | | **Extractor interno**<br>Uso universal.<br>Se utiliza para retirar el engranaje recto 2092 302 052 con el árbol 2092 302 051 de la caja.<br>Se puede utilizar en combinación con:<br>**Contrasoporte** | **5870 300 004**<br><br><br><br>**5870 300 003** |
| | 5/1<br>5/3 | **Accionador**<br>Uso universal.<br>Se utiliza una cubierta de cierre 0630 361 063 en el orificio de la caja.<br>Se puede utilizar en combinación con**:**<br>**Mango** | **5870 057 002**<br><br><br><br>**5870 260 002** |
| | 5/11 | **Manguito**<br>Se utiliza para insertar el rodamiento de bolas 0750 116 195 en el orificio de la caja y en el árbol del engranaje recto. | **5870 506 130** |
| | 5/17_5/87<br>5/92_5/105<br>5/140_5/147<br>5/150_5/165 | **Calibre digital de profundidad** 150 mm.<br>Uso universal.<br>Se utiliza para operaciones de medición. | **5870 200 072** |
| | 5/22 | **Llave de caja** Ancho de llave 19<br>Se utiliza para aflojar y apretar la tubería 0501 213 445 en el estado montado. Reparación de piezas. | **5870 656 074** |
| | 5/37 | **Accionador #** Dimensiones de la instalación 0,2 + 0,2<br>Se utiliza para insertar el rodamiento de agujas 0635 303 183 en el soporte planetario P1. | **5870 048 296** |
| | 5/69 | **Mandril de acoplamiento a presión #** Dimensiones de la instalación 5 ± 0,2<br>Se utiliza para insertar el casquillo 0501 318 938 en el cilindro.<br>Encaje el circlip en la posición 2. | **5870 506 167** |

# LIST OF TOOLS FOR DISASSEMBLY AND REASSEMBLY

## TRANSMISIÓN PARA TRACTORES DE ZF ECCOM 1.5 / PARTS LIST =2092 016 005

| Desmontaje Chapter/Fig | Nuevo montaje Chapter/Fig. | Designation and application | Part number |
|---|---|---|---|
| | 5/100<br>5/104 | **Instalador interno #** ø 36<br>S utiliza para alinear y centrar los anillos rectangulares 0734 317 283 en el árbol central. | **5870 651 080** |
| | 5/103 | **Instalador interno #** ø 52<br>S utiliza para alinear y centrar los anillos rectangulares 0634 402 560 en el árbol central. | **5870 651 079** |
| | 5/106<br><br><br>5/108 | **Mandril de acoplamiento a presión #** Dimensiones de la instalación = 5/11 mm<br>Se utiliza para insertar el casquillo 0501 316 373 en el soporte planetario P4 = 2092 371 063.<br>Inserte el anillo de retención en la primera ranura.<br>Se utiliza para insertar el casquillo 0501 316 413 en el árbol del engranaje = 2092 371 097.<br>Inserte el anillo de retención en la tercera ranura. | **5870 506 167** |
| | 6/18<br>6/69<br>6/89<br>6/105 | **Soporte magnético #**<br>**Reloj de medir #**<br>Uso universal.<br>Se utilizan para determinar el juego axial de los componentes de la transmisión. | **5870 200 055**<br>**5870 200 057** |
| | 6/19 | **Accionador**<br>Se utiliza para insertar el anillo externo del rodamiento 0735 372 090 en el orificio de la caja.<br>Sólo se puede utilizar en combinación con:<br>**Mango** | **5870 058 083**<br><br><br>**5870 260 002** |
| | 6/21 | **Instalador interno #** ø 48<br>S utiliza para alinear y centrar los anillos rectangulares 0634 402 550 en el árbol central. | **5870 651 093** |
| | 6/25 | **Accionador**<br>Se utiliza para insertar el anillo externo del rodamiento 0750 117 515 en el casquillo 2092 374 018.<br>Sólo se puede utilizar en combinación con:<br>**Mango** | **5870 058 078**<br><br><br>**5870 260 002** |

# LIST OF TOOLS FOR DISASSEMBLY AND REASSEMBLY

## TRANSMISIÓN PARA TRACTORES DE ZF ECCOM 1.5 / PARTS LIST =2092 016 005

| Desmontaje Chapter/Fig | Nuevo montaje Chapter/Fig. | Designation and application | Part number |
|---|---|---|---|
| | 6/26 | **Accionador**<br>Se utiliza para insertar el anillo externo del rodamiento 0750 117 763 / 418 en el orificio de la caja.<br>Sólo se puede utilizar en combinación con:<br>**Mango** | **5870 058 083**<br><br><br><br>**5870 260 002** |
| | 6/34 | **Llave de caja #** 0.6 – 6 Nm<br>Uso universal.<br>Se utiliza para determinar el par de rodaje del engranaje de toma de fuerza. | **5870 203 030** |
| | 6/43 | **Mandril de acoplamiento a presión #** Dimensiones de la instalación = 17,5<br>Se utiliza para insertar el casquillo de agujas HK4016 = 0750 115 365 en el árbol hueco. Utilícelo sin el anillo de retención. | **5870 506 167** |
| | 6/56<br>7/08 | **Accionador**<br>Se utiliza para insertar el anillo externo del rodamiento 0750 117 787 en el piñón intermedio 2092 362 132.<br>Sólo se puede utilizar en combinación con:<br>**Mango** | **5870 058 094**<br><br><br><br>**5870 260 002** |
| | 6/63_6/69<br>6/80_6/89 | **Balanza de resorte #** 0 – 200 Nm<br>**Indicador de carga #** 1 – 10 KN<br>Uso universal.<br>Se utiliza para precargar el paquete del embrague y determinar el par de rodaje. | **5870 230 007**<br>**5870 700 003** |
| | 6/90<br>7/12 | **Accionador**<br>Se utiliza para insertar el anillo externo del rodamiento 0750 117 537 y 0735 371 749 en el rodamiento del engranaje intermedio.<br>Sólo se puede utilizar en combinación con:<br>**Mango** | **5870 058 084**<br><br><br><br>**5870 260 002** |

# LIST OF TOOLS FOR DISASSEMBLY AND REASSEMBLY

## TRANSMISIÓN PARA TRACTORES DE ZF ECCOM 1.5 / PARTS LIST =2092 016 005

| Desmontaje Chapter/Fig | Nuevo montaje Chapter/Fig. | Designation and application | Part number |
|---|---|---|---|
| | 6/92 | **Instalador interno #** ø 40<br>S utiliza para alinear y centrar los anillos rectangulares 0634 402.541 en el árbol central. | **5870 651 081** |
| | 7/2<br>7/5<br>7/9<br>7/14 | **Calibre digital de profundidad** 150 mm.<br>**Barra de medición**<br>**Calibres normales** 1 juego = 2 unidades<br>Uso universal.<br>Se utiliza para operaciones de medición. | **5870 200 072**<br>**5870 200 022**<br>**5870 200 066** |
| | 7/17 | **Accionador**<br>Se utiliza para insertar el anillo externo del rodamiento 0735 370.178 en el orificio de la caja. Accionamiento del eje delantero<br>Sólo se puede utilizar en combinación con:<br>**Mango** | **5870 058 095**<br><br><br><br>**5870 260 002** |
| | 7/18 | **Tornillos de ajuste** M 10 / 1 juego = 2 unidades<br>**Cadena de elevación** 3 cuerdas<br>Uso universal.<br>Se utiliza para colocar la caja del embrague en la caja intermedia. | **5870 204 007**<br>**5870 281 047** |
| | 7/21 | **Accionador**<br>Se utiliza para insertar el anillo obturador del eje 0750 117 327 y la lámina cobertora en el orificio de la caja o en el árbol del eje frontal. | **5870 048 186** |
| | 7/22 | **Accionador**<br>Se utiliza para insertar el anillo obturador del eje 0501 315 305 en el orificio de la caja. | **5870 048 226** |
| | | **# Herramientas muy importantes.** | |