

# **Manual de reparaciones**



**F 650 GS/GS Dakar**

**BMW Motorrad  
After Sales**

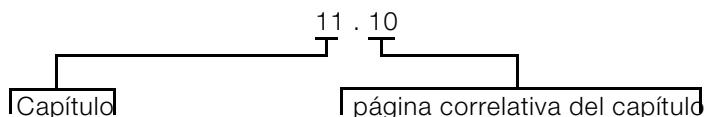
# Prefacio

El presente Manual de reparaciones contribuye a la ejecución correcta de todas las tareas importantes de mantenimiento y reparación. Su utilización durante el trabajo diario supone un complemento ideal de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos por el personal del taller en sus cursos de formación. Con ello, estará en condiciones de ofrecer un Servicio Postventa de mejor calidad.

Esta edición será actualizada a medida que lo hagan necesario modificaciones o ampliaciones (suplementos) importantes.

Todos los textos y figuras se refieren a motocicletas de serie, dotadas de equipo BMW y/o accesorios Original BMW, y no modificadas en ningún sentido.

- El Manual de reparaciones está estructurado siguiendo el orden lógico de los trabajos a realizar: desmontaje, desarmado, reparación, ensamblado y montaje.
- El contenido total está dividido en capítulos, correspondientes a los grupos constructivos.



Las referencias a otra página o a otro capítulo se efectúan con una flecha y el número del capítulo y de la página, p.ej. (➡ 12.5)

- Las tareas a ejecutar durante las inspecciones están descritas dentro del grupo « 00 ». Las diferentes inspecciones reciben la designación I, II, III y IV. Estas designaciones se repiten a continuación en la descripción de las tareas, con el fin de garantizar una secuencia de trabajo continuada y armónica.
- La utilización de las herramientas especiales BMW necesarias se explica en las descripciones de los trabajos.

Siempre que sea necesario, se publicarán instrucciones para la reparación en forma de Service Informationen. Naturalmente, estas instrucciones serán incluidas en la siguiente edición del Manual de reparaciones. Recomendamos utilizar además como fuente adicional de información el Catálogo Electrónico de Recambios (ETK), que muestra la información de modo ordenado y con ayuda de figuras explicativas.

Si una operación concreta se refiere exclusivamente a una variante determinada del equipamiento de la motocicleta, se indica así al comienzo de la línea, entre corchetes, p.ej. **[Dakar]**.

Tengan en cuenta las explicaciones de las páginas siguientes en relación con los símbolos utilizados y con el manejo.

BMW Motorrad  
After Sales

Edita                    BMW Motorrad  
                          After Sales  
                          UX-VS-2  
  
                          D-80788 München

Reservados todos los derechos. Se prohíbe la reimpresión, traducción o reproducción, total o parcial, sin autorización escrita.  
Salvo error u omisión. Sujeto a modificaciones técnicas.

Produced in Germany

## Utilización

Cada capítulo comienza con un índice.

A continuación del índice se encuentra el cuadro con los Datos Técnicos.

En el capítulo 00 Mantenimiento e informaciones generales se recogen las informaciones para la Inspección de entrega, los pares de apriete y la lista de agentes de servicio.

## Explicación de los símbolos

En el presente Manual de reparaciones para el modelo F 650 GS/GS Dakar se utilizan los símbolos reproducidos a continuación; el significado se indica en el cuadro.

Avisos especiales para el manejo correcto del vehículo



### Aviso:

Avisos especiales para el manejo correcto del vehículo y para la realización de tareas de ajuste, mantenimiento y cuidados.



### Atención:

Medidas de precaución y avisos especiales que tienen como fin evitar que pueda deteriorarse la motocicleta. Si no se obedecen estas indicaciones pueden perderse los derechos de garantía.



### Advertencia:

Reglas y medidas de precaución que tienen como fin proteger al conductor y a otras personas contra peligros mortales.

## Índice

Los títulos de las tareas descritas en este capítulo..... con especificación de la página correspondiente

## Actividades

- Actividades
- Con un punto se identifican las tareas descritas bajo un título
  - Actividades anteriores
  - Con un guión se identifican las tareas descritas bajo otro título o en otro capítulo

Soltar significa:

Desenroscar completamente un elemento de fijación (p.ej. un tornillo)

o bien

desmontar un componente (p.ej. la regleta de inyectores) de modo que pueda accederse a los grupos o componentes situados detrás (p.ej. la regleta de mariposas)

Aflojar significa:

desenroscar parcialmente un elemento de fijación (p.ej. un tornillo)



### Pares de apriete:

Se indica el par de apriete siempre que hay que emplear un valor diferente al previsto en las normas DIN EN 24 014 ó DIN 912 ISO.

# BMW Motocicletas

## Programa de mantenimiento

### F 650 GS/F 650 GS Dakar



| Cliente   | Matrícula          | Inspección BMW a los 1.000 km | Servicio de Conservación 10.000 km | Inspección BMW cada 20.000 km         | Servicio Anual BMW                      |
|---|--------------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---|
| Nº de pedido  | Firma del mecánico |                               |                                    |                                       |   |
| Leer la memoria de averías con el BMW MoDiTeC   |                    | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>                |
| Cambiar el aceite del motor en caliente, sustituir el cartucho del filtro<br><b>si el vehículo recorre solamente tramos cortos, o bajo temperaturas exteriores inferiores a 0 °C, cada 3 meses, a más tardar cada 3.000 km</b>  |                    | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>                |
| Cambiar el aceite de la horquilla telescópica <b>[Sólo versión Dakar]</b>   |                    |                               |                                    | <input type="checkbox"/>              |   |
| Controlar y completar en su caso el nivel del líquido refrigerante *)   |                    | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              |   |
| Cambiar el líquido refrigerante<br><b>(cada dos años)</b>   |                    |                               |                                    |                                       | <input type="checkbox"/><br>cada 2 años |
| Controlar y ajustar en su caso el juego de las válvulas   |                    | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              |   |
| Sustituir la bujía  |                    |                               |                                    | <input type="checkbox"/>              |   |
| Vaciar la manguera de desagüe de la caja del filtro de aire   |                    |                               | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              |   |
| Sustituir el filtro de admisión de aire<br><b>En zonas con mucho polvo o suciedad, limpiar o sustituir el filtro de admisión de aire cada 10.000 km, y controlarlo cada 3.000 km</b>  |                    |                               |                                    | <input type="checkbox"/>              |   |
| Sustituir el filtro de combustible (cada 20.000 km)   |                    |                               |                                    | <input type="checkbox"/><br>20.000 km |   |
| Comprobar el juego del embrague   |                    | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              |   |
| Controlar la tensión de los radios, tensarlos si es necesario<br><b>Si se circula bajo condiciones extremas de todo terreno, con mayor frecuencia</b>   |                    | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              |   |
| Controlar el desgaste de las pastillas y los discos del freno, sustituir en caso necesario *)<br><b>Si se circula bajo condiciones extremas de todo terreno, con mayor frecuencia</b>   |                    |                               | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              |   |
| Controlar y completar en su caso el nivel del líquido de frenos delante y detrás *)   |                    |                               | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              |   |
| Verificar el funcionamiento y la hermeticidad del equipo de frenos; reparar o sustituir en caso nec. *)   |                    |                               |                                    | <input type="checkbox"/>              |   |
| <b>Cambiar el líquido de los frenos al menos una vez al año</b>   |                    |                               |                                    |                                       | <input type="checkbox"/>                |
| Sustituir el manguito primario del cilindro principal de frenado delante/detrás (cada 40.000 km en vehículos con <b>ABS</b> )   |                    |                               |                                    | <input type="checkbox"/><br>40.000 km |   |
| Controlar la cadena, el plato de la cadena, los rodillos de guiado de la cadena y el piñón; sustituir en caso necesario *)<br><b>Si se circula bajo condiciones extremas de todo terreno, con mayor frecuencia</b>  |                    |                               | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              |   |
| Controlar y ajustar en su caso la tensión de la cadena *)   |                    | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>                |
| Controlar el nivel del electrolito en la batería, completar con agua destilada<br><b>Si se circula bajo condiciones extremas de todo terreno, con mayor frecuencia</b>  |                    |                               | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>                |
| Limpiar y engrasar polos de la batería  |                    |                               |                                    |                                       | <input type="checkbox"/>                |
| Controlar el cojinete del manillar, ajustarlo *) y sustituirlo en su caso *)  |                    |                               | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              |   |
| Engrasar el caballete lateral y el caballete central  |                    |                               | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              |   |
| Engrasar el pedal del freno   |                    |                               | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              |   |
| Comprobar que están bien apretados los tornillos y las tuercas de fijación del motor, la atornilladura del chasis, el soporte del sistema de escape, la palanca de reenvío <b>[Sólo versión Dakar]</b> , el caballete central y el caballete lateral  |                    | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>                |
| Control final de la seguridad funcional y de tráfico:<br>- (Embrague, cambio)<br>- Manillar<br>- Freno de pedal y de mano<br>Interruptor del caballete lateral<br>- Estado de neumáticos y llantas, presión de inflado<br>- Luces y sistema de señalización, testigos luminosos, instrumentos<br>- Recorrido de prueba, en caso necesario |                    | <input type="checkbox"/>      | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>                |

\*) con cargo extra, trabajo conexo: véase el cuaderno de unidades de trabajo para motocicletas 2000

# BMW Motocicletas

## Inspección de entrega

### F 650 GS/F 650 GS Dakar



Cliente

Matrícula

Nº de pedido

Firma del mecánico

**BMW**  
Revisión de entrega

Controlar si la caja para el transporte presenta daños

Motocicleta:

- desembalarla
- comprobar que no está deteriorada
- completarla
- limpiar

Batería:

- desmontar
- llenar electrolito
- cargar
- engrasar los polos
- montar (anotar fecha de montaje)

Controlar la integridad del suministro:

- Herramientas de a bordo
- Documentación
- Llave del vehículo
- Equipos especiales

Ler la memoria de averías con el BMW MoDiTeC

Verificar la presión de inflado de los neumáticos

Cargar combustible

Control final con comprobación del funcionamiento:

- Control del aceite
- Embrague, cambio
- Manillar
- Freno de pedal y de mano
- Controlar las luces y los pilotos, los testigos de control, los instrumentos, el funcionamiento del ABS
- Recorrido de prueba, en caso necesario

# BMW Motocicletas

## Datos para el servicio

### F 650 GS/F 650 GS Dakar



| Denominación   | Valor nominal   | Unidad o especificación   |
|--|---|---|
| <b>Cantidad de llenado de aceite</b><br>Motor (con filtro)   | 2,3   | litros<br>Especificación: consultar las Service Information vigentes  |
| Horquilla telescópica – por brazo de la horquilla<br><b>[Sólo versión Dakar]</b>   | 0,55  | litros<br>Aceite para horquillas telescópicas BMW   |
| <b>Líquido refrigerante</b><br>Sistema de refrigeración (completo)<br>Depósito de compensación   | 1,3<br>0,1  | litros<br>litros<br>Composición:<br>Agua: 50%<br>Agente anticongelante: 50%<br>Protección anticongelante hasta -25 °C |
| <b>Líquido de frenos</b>   |   | DOT 4   |
| <b>Juego de las válvulas</b><br>medido en frío, es decir, temperatura máxima 35 °C   | Admisión: 0,10-0,15<br>Escape: 0,25-0,30  | mm<br>mm  |
| <b>Bujías</b><br>Separación de electrodos  | 0,6 ... 0,7   | NGK D8 EA<br>mm   |
| <b>Régimen de ralentí</b>  | 1.350 +100  | rpm   |
| <b>Holgura del cable de mando del embrague</b><br>Cable de mando a la maneta del embrague  | 1,0 - 2,0   | mm  |
| <b>Presión de inflado de neumáticos (neumáticos fríos)</b><br>conductor solo<br>con la carga máxima  | delante/detrás<br>1,9/2,1<br>2,1/2,3  | bar<br>bar  |
| <b>Pares de apriete:</b><br>Tapón roscado de vaciado de aceite del motor<br>Tapón roscado para vaciado de agua en el motor<br>Tapón roscado para vaciado de aceite en el depósito de aceite<br>Tapa del filtro de aceite<br>Tapa de las válvulas<br>Soporte de los árboles de levas<br>Bujía<br>Tapón roscado de vaciado de aceite en la horquilla telescópica<br>Tuerca redonda del cojinete del manillar<br>Contratuerca del cojinete del manillar<br>Tuerca de collarín al tubo de contratuerca<br>Tornillos de apriete de la tija de la horquilla<br>Pinza del freno a tubo deslizante<br>Palanca de reenvío/chasis<br>Palanca de reenvío/conjunto telescópico<br>Palanca de reenvío/tirante | 40<br>10<br>21<br>10<br>10<br>10<br>20<br>6<br>25<br>65<br>65<br>21<br>41<br>50<br>47<br>71 | Nm<br>Nm<br>Nm<br>Nm<br>Nm<br>Nm<br>Nm<br>Nm<br>Nm<br>Nm<br>Nm<br>Nm<br>Nm<br>Nm<br>Nm<br>Nm<br>Nm<br>Nm              |

# Índice

## Grupo / Capítulo

**00 Pares de apriete Cuadro de agentes de servicio**  
**00 Inspección de entrega**  
**00 Mantenimiento**

**11 Motor**



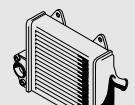
**12 Motor – equipo eléctrico**



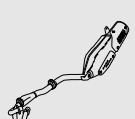
**13 Preparación y regulación de combustible**



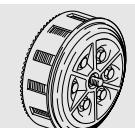
**16 Depósito y conducciones de combustible**



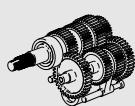
**17 Radiador**



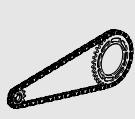
**18 Sistema de escape**



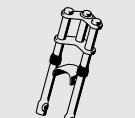
**21 Embrague**



**23 Cambio**



**27 Cadena de propulsión**

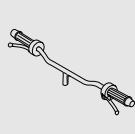


**31 Horquilla de la rueda delantera**

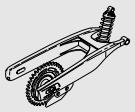
**>> Continuación**

## **Grupo / Capítulo**

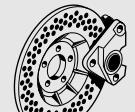
**32 Manillar**



**33 Propulsión trasera**



**34 Frenos**



**36 Ruedas y neumáticos**



**46 Chasis**



**51 Equipamiento**



**61 Instalación eléctrica del vehículo**



**62 Instrumentos**



**63 Luces**



**<< Volver**

# 00 Pares de apriete

## Cuadro de agentes de servicio

### Índice

Página

|  |    |
|--|----|
| <b>Pares de apriete .....</b>                    | 3  |
| 11 Motor .....                                   | 3  |
| 12 Motor – equipo eléctrico .....                | 4  |
| 13 Preparación y regulación de combustible ..... | 4  |
| 16 Depósito y conducciones de combustible .....  | 5  |
| 17 Radiador .....                                | 5  |
| 18 Sistema de escape .....                       | 5  |
| 21 Embrague .....                                | 6  |
| 23 Cambio .....                                  | 6  |
| 27 Cadena de propulsión .....                    | 6  |
| 31 Horquilla de la rueda delantera .....         | 6  |
| 32 Manillar .....                                | 7  |
| 33 Propulsión trasera .....                      | 7  |
| 34 Frenos .....                                  | 7  |
| 46 Chasis .....                                  | 8  |
| 51 Equipamiento .....                            | 10 |
| 61 Instalación eléctrica del vehículo .....      | 10 |
| 62 Instrumentos .....                            | 10 |
| 63 Luces .....                                   | 10 |
| <b>Cuadro de agentes de servicio .....</b>       | 11 |



# **Índice**

Página



## Pares de apriete

| Modelo   | F 650 GS / GS Dakar |   |
|--|---------------------|---|
| <b>Unión</b>   |                     |   |
| <b>11 Motor</b>  |                     |   |
| Carcasa de piñón libre y piñón libre                       | Nm                  | 35<br>(Limpiar la rosca + Loctite 648)  |
| Cárter del motor   | Nm                  | 10                                      |
| Corona doble de propulsión al cigüeñal                     | Nm                  | 180<br>(Limpiar la rosca + Loctite 243) |
| Arrastrador  | Nm                  | 140<br>(Limpiar la rosca + Loctite 243) |
| Plato de presión   | Nm                  | 10                                      |
| Cubo magnético   | Nm                  | 180<br>(Limpiar la rosca + Loctite 243) |
| Transmisor   | Nm                  | 8                                       |
| Tapa de la magneto   | Nm                  | 10                                      |
| Base del cilindro  | Nm                  | 10                                      |
| Bujía  | Nm                  | 20                                      |
| Atornilladura del tensor de la cadena                      | Nm                  | 40                                      |
| <b>Circuito de aceite</b>                                  |                     |   |
| Depósito de aceite al amortiguador de ruidos de admisión   | Nm                  | 9                                       |
| Tapa del filtro de aceite                                  | Nm                  | 10                                      |
| Presóstato de aceite                                       | Nm                  | 12<br>(Limpiar la rosca + Loctite 243)  |
| Tapón roscado de vaciado en el depósito de aceite          | Nm                  | 21                                      |
| Tapón roscado de vaciado en el motor                       | Nm                  | 40                                      |
| Conducciones de alimentación y retorno de aceite, al motor | Nm                  | 42<br>(si se emplean juntas de cobre)   |
| Tapa de la bomba de aceite                                 | Nm                  | 6<br>(Limpiar la rosca + Loctite 243)   |
| Válvula de presión del aceite                              | Nm                  | 24                                      |
| Válvula de mantenimiento de presión                        | Nm                  | 24                                      |
| <b>Culata</b>  |                     |   |
| Tuercas de collarín de la culata                           | Nm                  | 60                                      |
| Tornillos de collarín de la culata                         | Nm                  | 33                                      |
| Tornillos cilíndricos (alojamiento de la cadena)           | Nm                  | 10                                      |
| Soporte de los árboles de levas                            | Nm                  | 10                                      |
| Coronas de la cadena a los árboles de levas                | Nm                  | 60<br>Engrasar la rosca                 |
| Guía de la cadena al soporte de los árboles de levas       | Nm                  | 10<br>(Limpiar la rosca + Loctite 243)  |





|   |                            |   |
|---|----------------------------|---|
| <b>Modelo</b>   | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |   |
| <b>Unión</b>  |                            |   |
| <b>11 Motor</b>   |                            |   |
| Tapa de la culata   | Nm                         | 10                                      |
| Tornillo cilíndrico<br>(taladro para el pasador de fijación)            | Nm                         | 25                                      |
| Culata al chasis  | Nm                         | 41                                      |
| Culata al chasis, vaina de ajuste                                       | Nm                         | Sin holgura, máx. 5                     |
| Culata al chasis, contratuerca  | Nm                         | 100                                     |
| <b>Modelo</b>   | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |   |
| <b>Unión</b>  |                            |   |
| <b>12 Motor – equipo eléctrico</b>                                      |                            |   |
| Cubo magnético  | Nm                         | 180<br>(Limpiar la rosca + Loctite 243) |
| Transmisor  | Nm                         | 8                                       |
| Tapa del cárter del motor a la derecha y a la izquierda                 | Nm                         | 10                                      |
| Motor de arranque a la tapa del embrague                                | Nm                         | 10                                      |
| Tornillos dilatables de la carcasa del motor de arranque                | Nm                         | 6                                       |
| Cubierta de los cables al cárter del motor                              | Nm                         | 4                                       |
| Bobina de encendido y soporte   | Nm                         | 9                                       |
| <b>Modelo</b>   | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |   |
| <b>Unión</b>  |                            |   |
| <b>13 Preparación y regulación de combustible</b>                       |                            |   |
| Colector de admisión a culata   | Nm                         | 25                                      |
| Filtro de combustible al chasis   | Nm                         | 9                                       |
| Soporte del inyector a la mariposa                                      | Nm                         | 5                                       |
| Brida de empalme de la caja del filtro de aire al soporte de la batería | Nm                         | 5                                       |
| Amortiguador de ruidos de admisión al estribo de sujeción               | Nm                         | 9                                       |
| Depósito de aceite al amortiguador de ruidos de admisión                | Nm                         | 9                                       |
| Potenciómetro de la mariposa a tubuladura de la mariposa                | Nm                         | 3                                       |
| Actuador de la mariposa a la tubuladura de la mariposa                  | Nm                         | 5<br>(Limpiar la rosca + Loctite 243)   |

|   |                            |    |  |  |
|---|----------------------------|----|--|--|
| <b>Modelo</b>   | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |    |  |  |
| <b>Unión</b>  |                            |    |  |  |
| <b>16 Depósito y conducciones de combustible</b>                      |                            |    |  |  |
| Depósito de combustible al cuadro trasero<br>(tornillo de espiga M 8) | Nm                         | 21 |  |  |
| Cubierta del depósito al depósito de combustible                      | Nm                         | 3  |  |  |
| Válvula Roll-Over al depósito de combustible                          | Nm                         | 2  |  |  |
| Soporte del filtro de carbón activado al depósito de combustible      | Nm                         | 3  |  |  |
| Bomba de combustible al depósito de combustible                       | Nm                         | 36 |  |  |
| <b>Modelo</b>   | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |    |  |  |
| <b>Unión</b>  |                            |    |  |  |
| <b>17 Radiador</b>  |                            |    |  |  |
| Conducción de aire al brazo inferior del chasis                       | Nm                         | 3  |  |  |
| Depósito de compensación al radiador                                  | Nm                         | 9  |  |  |
| Radiador al chasis principal  | Nm                         | 9  |  |  |
| Tapón roscado de vaciado de la bomba de agua                          | Nm                         | 10 |  |  |
| Tapa izquierda del cárter del motor al cárter del motor               | Nm                         | 10 |  |  |
| Tapa para la bomba de agua  | Nm                         | 10 |  |  |
| Transmisor de temperatura en la culata                                | Nm                         | 15 |  |  |
| Tornillo de purga de aire   | Nm                         | 12 |  |  |
| <b>Modelo</b>   | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |    |  |  |
| <b>Unión</b>  |                            |    |  |  |
| <b>18 Sistema de escape</b>   |                            |    |  |  |
| Sonda lambda a tubo de escape   | Nm                         | 45 |  |  |
| Colector de escape a la culata  | Nm                         | 20 |  |  |
| Silencioso al colector de escape<br>(abrazadera Torca)                | Nm                         | 55 |  |  |
| Silencioso al cuadro trasero  | Nm                         | 9  |  |  |
| Moldura de cubierta al silencioso                                     | Nm                         | 9  |  |  |





|  |                            |   |  |  |
|--|----------------------------|---|--|--|
| <b>Modelo</b>  | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |   |  |  |
| <b>Unión</b>   |                            |   |  |  |
| <b>21 Embrague</b>   |                            |   |  |  |
| Arrastrador  | Nm                         | 140<br>(Limpiar la rosca + Loctite 243) |  |  |
| Plato de presión   | Nm                         | 10                                      |  |  |
| Tapa izquierda del cárter del motor                                      | Nm                         | 10                                      |  |  |
| <b>Modelo</b>  | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |   |  |  |
| <b>Unión</b>   |                            |   |  |  |
| <b>23 Cambio</b>   |                            |   |  |  |
| Palanca del cambio al árbol de mando del cambio                          | Nm                         | 15                                      |  |  |
| <b>Modelo</b>  | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |   |  |  |
| <b>Unión</b>   |                            |   |  |  |
| <b>27 Cadena de propulsión</b>   |                            |   |  |  |
| Cubierta del piñón de la cadena al motor                                 | Nm                         | 2                                       |  |  |
| Rodillo de tope de la cadena al chasis                                   | Nm                         | 21                                      |  |  |
| Plato de la cadena a soporte del plato                                   | Nm                         | 21                                      |  |  |
| Tuerca del eje enchufable  | Nm                         | 100                                     |  |  |
| Tornillos de sujeción de la cadena de propulsión                         | Nm                         | 10                                      |  |  |
| Tuerca central al árbol principal  | Nm                         | 140<br>(Limpiar la rosca + Loctite 243) |  |  |
| <b>Modelo</b>  | <b>F 650 GS</b>            | <b>F 650 GS Dakar</b>                   |  |  |
| <b>Unión</b>   |                            |   |  |  |
| <b>31 Horquilla de la rueda delantera</b>                                |                            |   |  |  |
| Estabilizador de la horquilla a la base de la horquilla                  | Nm                         | 21                                      |  |  |
| Tornillos de apriete de la tija de la horquilla arriba/abajo             | Nm                         | 21                                      |  |  |
| Arandela para la tija inferior de la horquilla a la tija de la horquilla | Nm                         | 9                                       |  |  |
| Tapón roscado de vaciado de aceite                                       | Nm                         | 6                                       |  |  |
| Tornillo de fijación para el amortiguador                                | Nm                         | 20                                      |  |  |
| Tuerca moleteada   |                            |   |  |  |
| Pretensado   | Nm                         | 25                                      |  |  |
| Ángulo de reposición   | °                          | 60                                      |  |  |
| Tubo de contratuerca al cojinete del manillar                            | Nm                         | 65                                      |  |  |
| Tuerca hexagonal a tubo de contratuerca                                  | Nm                         | 65                                      |  |  |
| Tapón roscado del brazo de la horquilla                                  | Nm                         | - 25                                    |  |  |

|   |                            |   |  |  |
|---|----------------------------|---|--|--|
| <b>Modelo</b>   | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |   |  |  |
| <b>Unión</b>  |                            |   |  |  |
| <b>32 Manillar</b>  |                            |   |  |  |
| Manillar a tija de la horquilla                                     | Nm                         | 21<br>(Engrasar la rosca con Optimoly TA) |  |  |
| Pesa del manillar al manillar                                       | Nm                         | 9   |  |  |
| Conjunto de la maneta del embrague al manillar M 6                  | Nm                         | 9   |  |  |
| Interruptor del embrague al conjunto de la maneta                   | Nm                         | 5   |  |  |
| Tornillo de cojinete de la maneta del freno                         | Nm                         | 6   |  |  |
| Contratuerca para el tornillo de cojinete de la maneta del embrague | Nm                         | 8   |  |  |
| <b>Modelo</b>   | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |   |  |  |
| <b>Unión</b>  |                            |   |  |  |
| <b>33 Propulsión trasera</b>  |                            |   |  |  |
| Conjunto telescopico a chasis                                       | Nm                         | 58  |  |  |
| Angulo de apriete adicional   | °                          | 45  |  |  |
| Conjunto telescopico a la palanca de reenvío                        | Nm                         | 47  |  |  |
| Volante para el reglaje del conjunto telescopico a su soporte       | Nm                         | 21  |  |  |
| Soporte del reglaje del conjunto telescopico al chasis              | Nm                         | 9   |  |  |
| Eje del balancín  | Nm                         | 100                                       |  |  |
| Tirante al balancín   | Nm                         | 41  |  |  |
| Tirante a la palanca de reenvío                                     | Nm                         | 71  |  |  |
| Palanca de reenvío al chasis  | Nm                         | 58  |  |  |
| Angulo de apriete adicional   | °                          | 45  |  |  |
| <b>Modelo</b>   | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |   |  |  |
| <b>Unión</b>  |                            |   |  |  |
| <b>34 Frenos</b>  |                            |   |  |  |
| Tornillo de purga de aire a la pinza del freno delante/detrás       | Nm                         | 7   |  |  |
| Pinza del freno a tubo deslizante                                   | Nm                         | 41  |  |  |
| Disco del freno y anillo de sensor a la rueda delantera             | Nm                         | 9<br>(Limpiear la rosca + Loctite 243)    |  |  |
| Disco del freno a la rueda trasera                                  | Nm                         | 9<br>(Limpiear la rosca + Loctite 243)    |  |  |
| Depósito del líquido de frenos del freno de pie al cuadro trasero   | Nm                         | 1,5                                       |  |  |
| Palanca del freno de pie al chasis                                  | Nm                         | 21  |  |  |



|   |                            |                                       |
|---|----------------------------|---------------------------------------|
| <b>Modelo</b>   | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |                                       |
| <b>Unión</b>  |                            |                                       |
| <b>34 Frenos</b>  |                            |                                       |
| <b>Conducciones y mangueras del líquido de frenos</b>   |                            |                                       |
| Manguera del líquido de frenos a pinza del freno  | Nm                         | 18                                    |
| Manguera del líquido de frenos al conjunto de la maneta   | Nm                         | 18                                    |
| Puntos de empalme de las conducciones y las mangueras del líquido de frenos                         | Nm                         | 18                                    |
| Conducción del líquido de frenos al cilindro principal de frenado para el freno de la rueda trasera | Nm                         | 18                                    |
| <b>ABS</b>  |                            |                                       |
| Sensor del ABS delante/detrás   | Nm                         | 9                                     |
| Modulador de presión del ABS al soporte   | Nm                         | 21                                    |
| Soporte para el modulador de presión del ABS al tubo transversal del chasis                         | Nm                         | 9                                     |
| Conducción del líquido de frenos al modulador de presión del ABS                                    | Nm                         | 18                                    |
| Anillo de sensor a la rueda trasera   | Nm                         | 5<br>(Limpiar la rosca + Loctite 243) |
| Disco del freno y anillo de sensor a la rueda delantera   | Nm                         | 9<br>(Limpiar la rosca + Loctite 243) |
| <b>Modelo</b>   | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |                                       |
| <b>Unión</b>  |                            |                                       |
| <b>36 Ruedas y neumáticos</b>   |                            |                                       |
| Tornillo de apriete del eje enchufable delante  | Nm                         | 21                                    |
| Eje enchufable delante, al pie de la horquilla  | Nm                         | 45                                    |
| Eje enchufable trasero al balancín  | Nm                         | 100                                   |
| Plato de la cadena a soporte del plato  | Nm                         | 21                                    |
| <b>Modelo</b>   | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |                                       |
| <b>Unión</b>  |                            |                                       |
| <b>46 Chasis</b>  |                            |                                       |
| <b>Carrocería</b>   |                            |                                       |
| Piezas del carenado/cubierta del depósito   | Nm                         | 3                                     |
| Soporte del carenado al chasis  | Nm                         | 21                                    |
| Asidero al cuadro trasero   | Nm                         | 9                                     |
| Moldura final al cuadro trasero   | Nm                         | 9                                     |
| Cubierta trasera al cuadro trasero  | Nm                         | 4                                     |
| Cubierta trasera (sujeción del soporte de las maletas) al cuadro trasero                            | Nm                         | 4<br>(Limpiar la rosca + Loctite 243) |

|  |                            |   |
|--|----------------------------|---|
| <b>Modelo</b>  | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |   |
| <b>Unión</b>   |                            |   |
| <b>46 Chasis</b>   |                            |   |
|  |                            |   |
| Enclavamiento del asiento al cuadro trasero  | Nm                         | 9   |
| Soporte de la matrícula a la pieza posterior del guardabarros de la rueda trasera            | Nm                         | 3<br>(Limpieza de la rosca + Loctite 243)   |
| <b>Guardabarros/cubierta de la rueda</b>   |                            |   |
| Pieza trasera del guardabarros de la rueda delantera a la pieza delantera del guardabarros   | Nm                         | 3   |
| Guardabarros de la rueda delantera a la tija de la horquilla                                 | Nm                         | 3<br>(Limpieza de la rosca + Loctite 243)   |
| Guardabarros de la rueda trasera, pieza delantera y trasera, al cuadro trasero               | Nm                         | 9   |
| Guardabarros de la rueda trasera, pieza delantera, al punto de sujeción para el portamaletas | Nm                         | 21  |
| Cubierta de la rueda, abajo, al soporte  | Nm                         | 3<br>(Limpieza de la rosca + Loctite 243)   |
| Soporte de la cubierta de la rueda al balancín   | Nm                         | 9   |
| <b>Chasis</b>  |                            |   |
| Placa del reposapiés al chasis principal   | Nm                         | 21  |
| Goma del reposapiés sobre el reposapiés del acompañante                                      | Nm                         | 5   |
| Estríbo de sujeción para el amortiguador de ruidos de admisión al chasis principal           | Nm                         | 9   |
| Protector inferior del motor al brazo inferior del chasis                                    | Nm                         | 9   |
| Cuadro trasero al chasis principal, arriba   | Nm                         | 21  |
| Cuadro trasero al chasis principal, abajo  | Nm                         | 21<br>(Limpieza de la rosca + Loctite 2701) |
| Caballete central al chasis principal  | Nm                         | 41  |
| Caballete lateral al brazo inferior  | Nm                         | 40  |
| Barra inferior del caballete lateral al chasis principal                                     | Nm                         | 21  |
| <b>Suspensión del motor</b>  |                            |   |
| Motor/cárter del cigüeñal al chasis principal detrás   | Nm                         | 41  |
| Culata al chasis   | Nm                         | 41  |
| Culata al chasis, vaina de ajuste  | Nm                         | Sin holgura, máx. 5                         |
| Culata al chasis, contratuerca   | Nm                         | 100   |
| Motor/culata al chasis principal arriba  | Nm                         | 41  |
| Cubierta del motor al motor  | Nm                         | 41  |
| Cubierta del motor al tubo delantero   | Nm                         | 21  |





|  |                            |    |
|--|----------------------------|----|
| <b>Modelo</b>  | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |    |
| <b>Unión</b>   |                            |    |
| <b>51 Equipamiento</b>   |                            |    |
| Cerradura de contacto a la tija de la horquilla                            | Nm                         | 21 |
| <b>Modelo</b>  | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |    |
| <b>Unión</b>   |                            |    |
| <b>61 Instalación eléctrica del vehículo</b>                               |                            |    |
| Cable del sensor del ABS al tubo deslizante                                | Nm                         | 9  |
| Sensor del ABS a la sujeción de la pinza del freno trasero                 | Nm                         | 9  |
| Interruptor del embrague al conjunto de la maneta del embrague             | Nm                         | 5  |
| Interruptor de la luz de freno al conjunto de la maneta                    | Nm                         | 3  |
| Interruptor de la luz de freno del freno de pedal, al chasis               | Nm                         | 5  |
| Mazo de cables con caja de componentes electrónicos al chasis              | Nm                         | 7  |
| Tapa de la caja de componentes electrónicos al chasis                      | Nm                         | 4  |
| Cable del polo positivo y cable de masa de la batería                      | Nm                         | 7  |
| Soporte de la batería a chapa de sujeción                                  | Nm                         | 9  |
| Regulador de tensión a soporte   | Nm                         | 7  |
| Bocina a la tija de la horquilla   | Nm                         | 18 |
| Atornilladura de masa del mazo de cables al cárter del motor, a la derecha | Nm                         | 8  |
| <b>Modelo</b>  | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |    |
| <b>Unión</b>   |                            |    |
| <b>62 Instrumentos</b>   |                            |    |
| Cubierta de los instrumentos al cuadro de instrumentos                     | Nm                         | 2  |
| <b>Modelo</b>  | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |    |
| <b>Unión</b>   |                            |    |
| <b>63 Luces</b>  |                            |    |
| Intermitente delantero con cubierta al carenado del puesto de pilotaje     | Nm                         | 3  |
| Piloto trasero al soporte de la matrícula                                  | Nm                         | 4  |

## Cuadro de agentes de servicio

| Denominación                              | Aplicación  | No. de pedido                      | Cantidad                          |
|---|---|------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Lubricante</b>                         |   |                                    |                                   |
| Staburags NBU 30 PTM                      | Pasta lubricante de alto rendimiento  | 07 55 9 056 992                    | Tubo de 75 g                      |
| Optimoly MP 3                             | Pasta lubricante de alto rendimiento  | 07 55 9 062 476                    | Tubo de 100 g                     |
| Optimoly TA                               | Pasta para montaje a alta temperatura   | 18 21 9 062 599                    | Tubo de 100 g                     |
| Grasa de silicona 300 pesada              | Grasa para amortiguadores   | 07 58 9 058 193                    | Tubo de 10 g                      |
| Retinax EP 2                              | Grasa para los cojinetes de las ruedas, para el cabezal del manillar y para rodamientos de rodillos cónicos | 83 22 9 407 845                    | Tubo de 100 g                     |
| Spray para contactos                      | Spray para contactos  | 81 22 9 400 208                    | Spray de 300 ml                   |
| Spray para cadenas                        | Cadena de propulsión  | 72 60 2 316 676<br>72 60 2 316 667 | Spray de 50 ml<br>Spray de 300 ml |
| <b>Hermetizante</b>                       |   |                                    |                                   |
| 3-Bond 1110 B                             | Hermetizante para superficies   | 07 58 9 056 998                    | Tubo de 5 g                       |
| 3-Bond 1209                               | Hermetizante para superficies   | 07 58 9 062 376                    | Tubo de 30 g                      |
| omni VISC 1002                            | Hermetizante para superficies (hasta 200 °C)  | 07 58 1 465 170                    | Tubo de 90 g                      |
| Loctite 574                               | Hermetizante para superficies   | 81 22 9 407 301                    | Tubo de 50 ml                     |
| Curil K 2                                 | Masilla hermetizante conductora térmica   | 81 22 9 400 243                    | Lata de 250 g                     |
| Hylomar SQ 32 M                           | Masilla hermetizante duroelástica   | 81 22 9 400 339                    | Tubo de 100 g                     |
| <b>Adhesivos y agentes para tornillos</b> |   |                                    |                                   |
| Loctite 648                               | Adhesivo para ensamblado/si la holgura es reducida  | 07 58 9 067 732                    | Botella de 5 g                    |
| Loctite 638                               | Adhesivo para ensamblado/si la holgura es más amplia  | 07 58 9 056 030                    | Botella de 10 ml                  |
| Loctite 243                               | Adhesivo para tornillos, medio  | 07 58 9 056 031                    | Botella de 10 ml                  |
| Loctite 270                               | Adhesivo para tornillos, fuerte   | 81 22 9 400 086                    | Botella de 10 ml                  |
| Loctite 2701                              | Adhesivo para tornillos, fuerte   | 33 17 2 331 095                    | Botella de 10 ml                  |
| Loctite 454                               | Adhesivo al cianacrilato (gel)  | 07 58 9 062 157                    | Tubo de 20 g                      |
| <b>Agentes de limpieza</b>                |   |                                    |                                   |
| Agente de limpieza para frenos            | Agente de limpieza para frenos  | 83 11 9 407 848                    | Spray de 600 ml                   |
| Metal Polish                              | Pulimento para piezas cromadas  | 82 14 9 400 890                    | Tubo de 100 g                     |
| <b>Agente de comprobación</b>             |   |                                    |                                   |
| Penetrant MR 68                           | Agente para localización de fisuras en carcásas de aluminio   | 83 19 9 407 855                    | Spray de 500 ml                   |
| Revelador MR 70                           | Agente para localización de fisuras en carcásas de aluminio   | 81 22 9 407 495                    | Spray de 500 ml                   |
| <b>Ayuda para el montaje</b>              |   |                                    |                                   |
| Spray frigorífico                         | Para enfriar componentes antes de su montaje  | 83 19 9 407 762                    | Spray de 300 ml                   |





00.12

# 00 Inspección de entrega

## Índice

Página

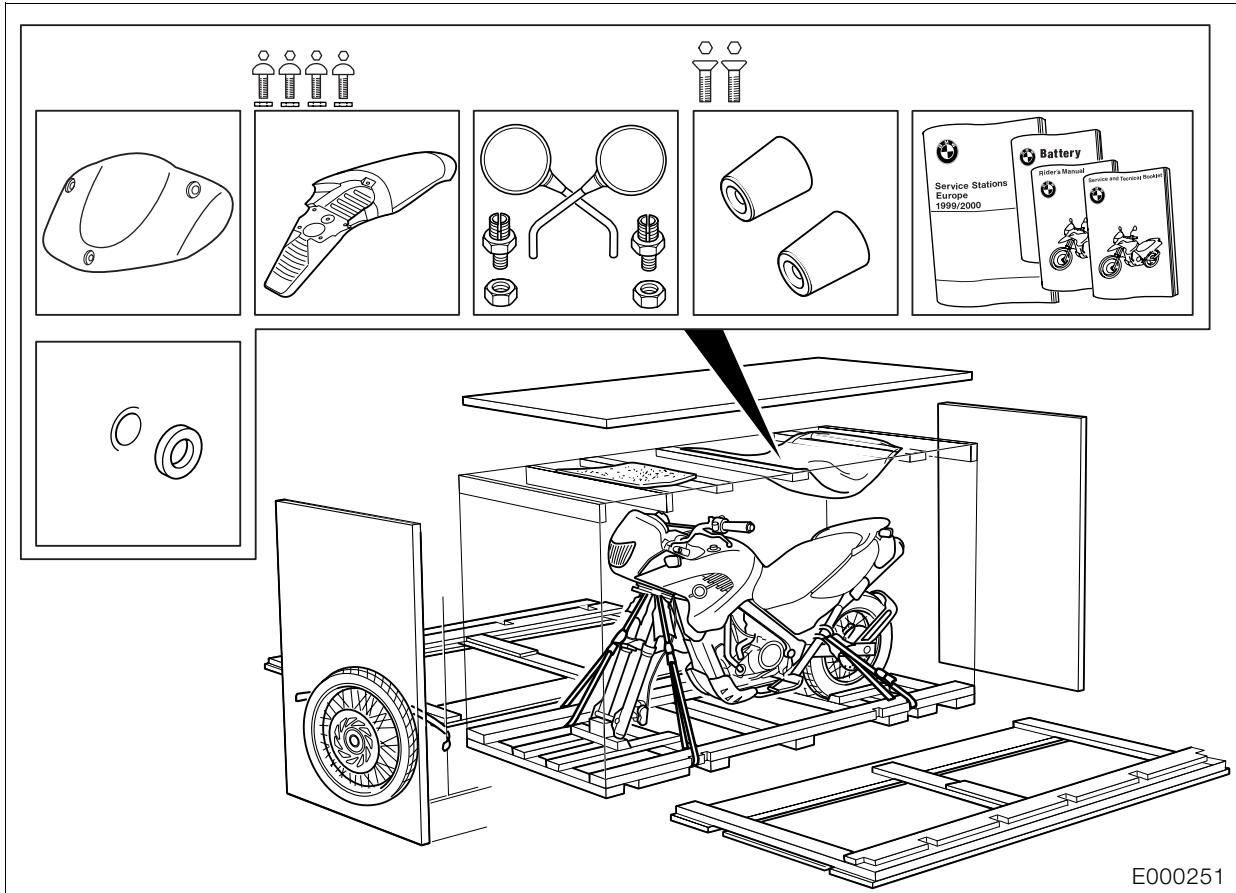
|   |    |
|---|----|
| <b>Vista general del embalaje</b>   | 15 |
| Controlar si la caja para el transporte presenta daños                                  | 15 |
| Si se encuentran deterioros en Alemania   | 15 |
| Si se encuentran deterioros en mercados de importación                                  | 15 |
| <b>Desembalar la motocicleta</b>  | 15 |
| <b>Comprobar si la motocicleta está deteriorada</b>                                     | 16 |
| <b>Completar la motocicleta</b>   | 16 |
| Montar la rueda delantera   | 16 |
| Montar el parabrisas  | 17 |
| Montar el guardabarros de la rueda delantera, los retrovisores y las pesas del manillar | 18 |
| <b>Llenar y cargar la batería</b>   | 19 |
| Desmontar la cubierta derecha y central del depósito                                    | 19 |
| Llenar y cargar la batería  | 20 |
| <b>Comprobar que el suministro es completo</b>  | 21 |
| <b>Leer la memoria de averías utilizando el BMW MoDiTeC</b>                             | 21 |
| <b>Verificar la presión de inflado de los neumáticos</b>                                | 21 |
| <b>Cargar combustible</b>   | 21 |
| <b>Control final con verificación del funcionamiento</b>                                | 21 |
| <b>Limpieza final</b>   | 22 |
| <b>Entrega del vehículo</b>   | 22 |



# **Índice**

Página





## Vista general del embalaje

Controlar si la caja para el transporte presenta daños

- Una vez recibida la caja para el transporte con la motocicleta, controlar que no esté deteriorada; si se observan daños, controlar también el contenido.

Si se encuentran deterioros en Alemania

- Anotar los daños en el albarán de entrega.
- Leer la hoja informativa sobre el modo de comunicar daños originados durante el transporte.
- Informar inmediatamente al encargado del suministro (p.ej. transportista, o Deutsche Bahn) y a Bavaria Wirtschaftsagentur GmbH  
Abteilung ZW - 12  
D-80788 München  
Tel. 089/14327-632  
Fax. 089/14327-639

Si se encuentran deterioros en mercados de importación

- Anotar los daños en el albarán de entrega.
- Se consideran vinculantes las ordenanzas específicas de cada país.

En caso de duda, pueden dirigirse a:

Bavaria Wirtschaftsagentur GmbH

Abteilung ZW - 12

D-80788 München

Tel. 089/14327-632

Fax. 089/14327-639

- Informar inmediatamente al encargado del suministro (por ejemplo, el transportista).

## Desembalar la motocicleta

- Levantar la tapa haciendo palanca con una herramienta.
- Extraer los componentes sueltos.
- Desencajar los tirantes transversales con una barra de montaje.

### Atención:

No golpear sobre los tirantes transversales, pues podría deteriorarse la motocicleta.

- Retirar las dos placas frontales del embalaje.
- Retirar las dos placas laterales del embalaje.

### Atención:

Asegurar la motocicleta para evitar que pueda caerse.

- Retirar las correas de sujeción delante y detrás.



### Atención:

En su caso, eliminar los clavos que puedan sobresalir de la base del embalaje o que se encuentren sobre el suelo.



- El embalaje tiene que eliminarse como residuo reglamentariamente, según lo indicado en la circular N° 23/91 - Ventas.
- Controlar los componentes embalados por separado:
  - Guardabarros de la rueda delantera con tornillos y arandelas
  - Parabrisas
  - Retrovisores con tornillos de apriete y tuercas
  - Pesas del manillar con tornillos
  - Vaina distanciadora, pieza distanciadora
  - cuatro arandelas para el guardabarros de la rueda delantera
  - Manual de Instrucciones
  - Cuaderno de Servicio e Información Técnica
  - Directorio de Estaciones de Servicio en Europa
  - Adhesivo del Servicio de Asistencia BMW
  - Directivas para el manejo de la batería

## Comprobar si la motocicleta está deteriorada

- En su caso, recoger por escrito los defectos.
- «Comunicación urgente» a BMW AG Sparte Motorrad, UX-VS-1  
Telefax 089-382-33220
- Subsanar la avería.
- Si se necesitan piezas de recambio, encargarlas utilizando el Catálogo Electrónico de Recambios.
- Pueden liquidarse los costes por medio del sistema de tramitación de garantía (nivel 4). Códigos de diagnóstico:
  - Faltan piezas 10 01 00 00 00
  - Piezas deterioradas 10 02 00 00 00
  - Suministro equivocado 10 03 00 00 00
- Si las piezas necesarias no se encuentran en el Catálogo Electrónico de Recambios (por ejemplo, piezas específicas para autoridades), enviar el impreso de solicitud al telefax 030-3396-2262

## Completar la motocicleta

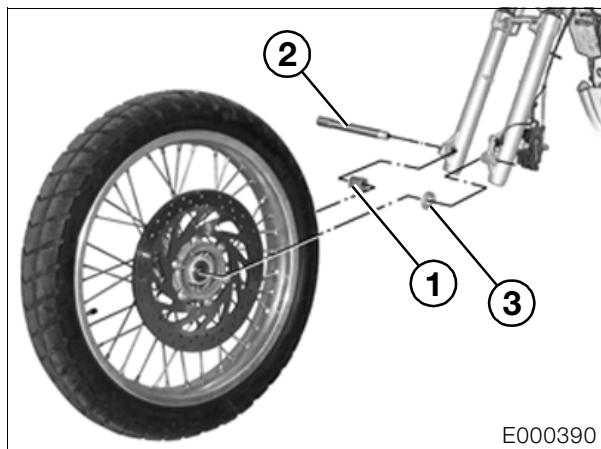
### Montar la rueda delantera



### Atención:

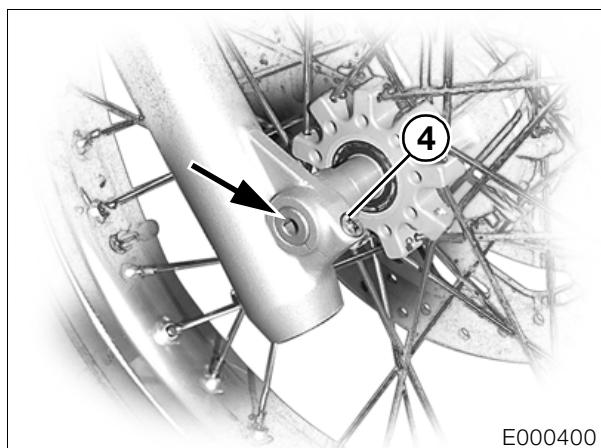
Durante el montaje, prestar atención para no deteriorar el sensor del ABS, la corona dentada del ABS, el disco del freno y las pastillas del freno.

- Levantar la parte delantera de la motocicleta (por ejemplo, utilizando una grúa).
- Limpiar el eje enchufable y la superficie de rodadura del anillo de retén radial y engrasarla con **Optimoly TA**.



E000390

- Colocar la vaina distanciadora (1).
- Introducir la rueda delantera en la horquilla telescópica.
- Montar el eje enchufable (2) con la pieza distanciadora (3).



E000400

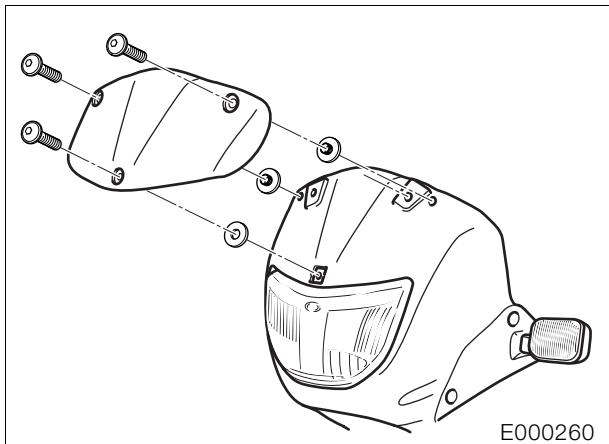
- Apretar el eje enchufable (flecha).
- Bajar la rueda delantera, oprimir varias veces con fuerza la horquilla telescópica para comprimir los muelles.
- Apretar el tornillo de apriete (4) para el eje enchufable.

### Pares de apriete:

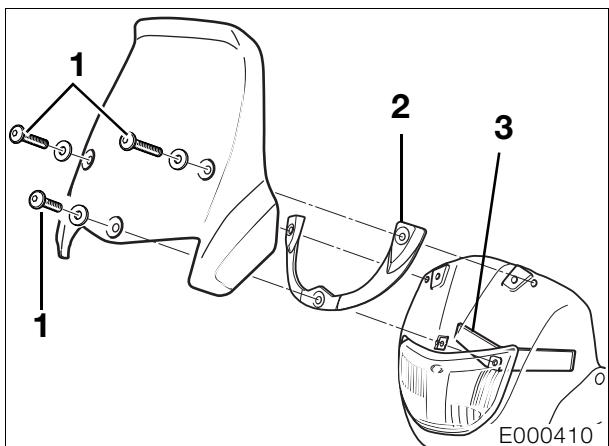
|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Eje enchufable .....      | 45 Nm |
| Tornillo de apriete ..... | 21 Nm |

## Montar el parabrisas

- Bajar la motocicleta de la paleta de madera.



- **[GS]** Apretar los tornillos de fijación del parabrisas.



- **[Dakar]** Alinear la chapa de sujeción (3) en la pieza inferior del carenado.
- **[Dakar]** Colocar el parabrisas (1) con la pieza distanciadora (2).
- **[Dakar]** Apretar los tornillos de fijación del parabrisas (1).

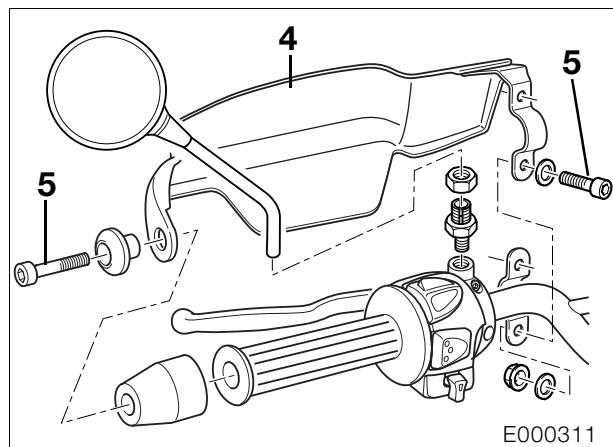
### Atención:

**[Dakar]** Los guardamanos no deben apoyarse contra el parabrisas o las manetas al girar el manillar.



### Aviso:

En caso necesario puede girarse ligeramente el manillar hacia el conductor (no más de 1,5°).



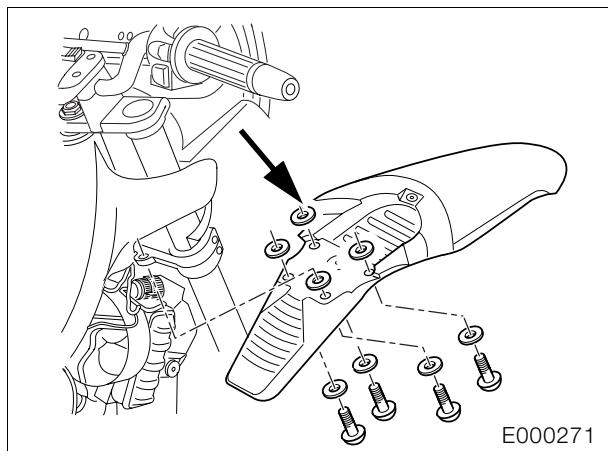
- **[Dakar]** Después de girar el manillar hacia la derecha y la izquierda, alinear el guardamanos (4) respecto al parabrisas y a las manetas.
- **[Dakar]** Apretar los tornillos de fijación (5).



### Pares de apriete:

|   |      |
|---|------|
| Parabrisas al carenado del puesto de pilotaje ..... | 2 Nm |
| Guardamanos al manillar.....                        | 9 Nm |

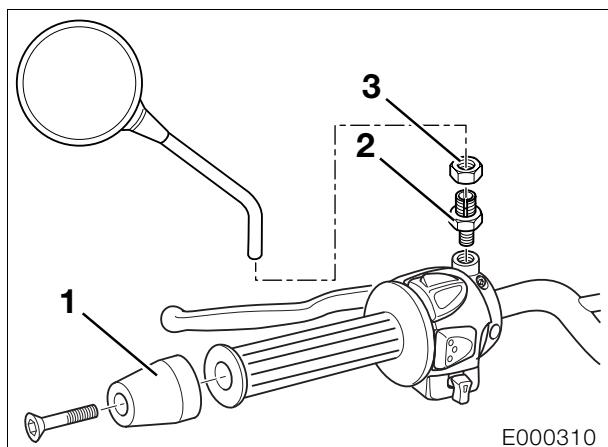
Montar el guardabarros de la rueda delantera, los retrovisores y las pesas del manillar



- Montar el guardabarros de la rueda delantera.

**⚠️ Atención :**

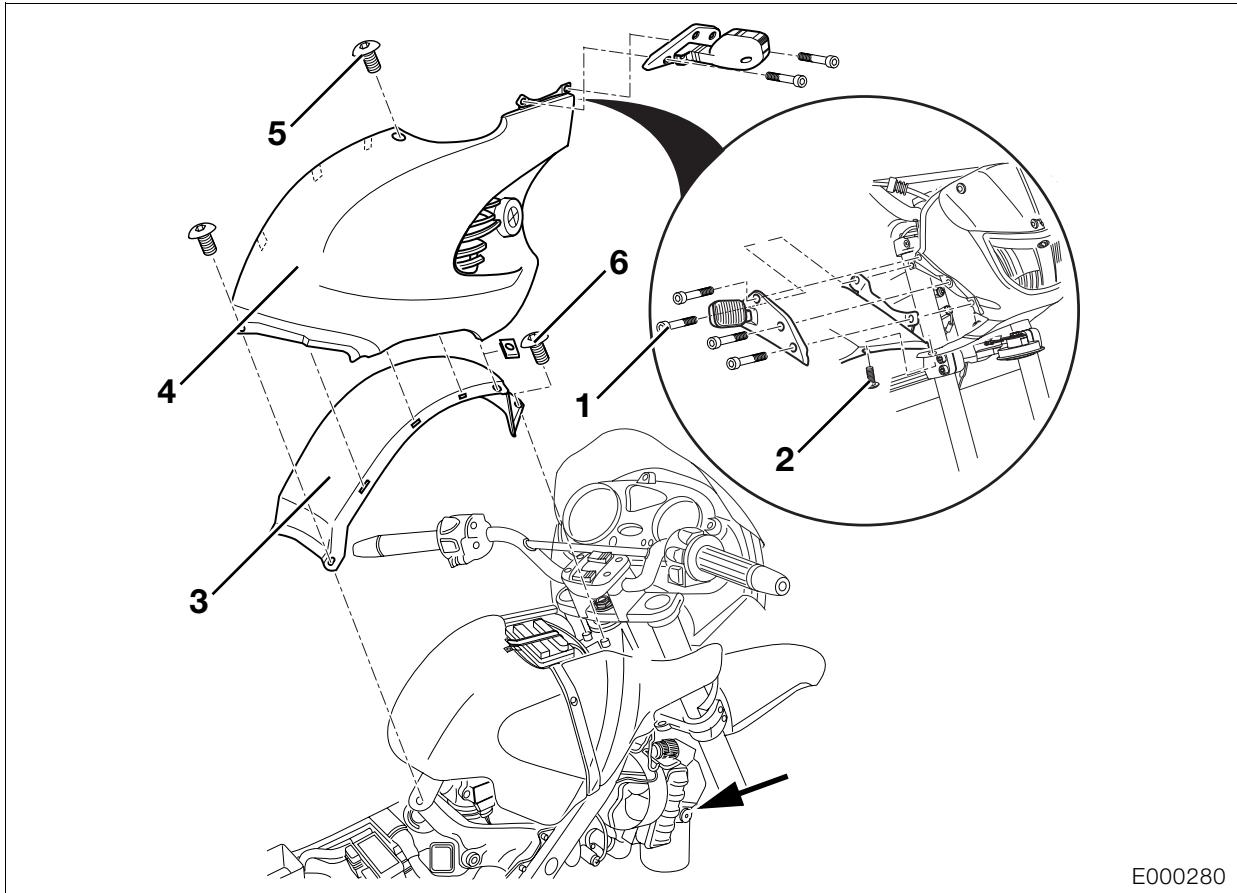
Introducir cuatro arandelas (flecha) entre el guardabarros de la rueda delantera y la tija inferior de la horquilla.



- Atornillar las pesas (1).
- Atornillar el tornillo de apriete (2) al conjunto del puño.
- Introducir el retrovisor y asegurarlo con la tuerca (3).

**🔩 Pares de apriete:**

|   |       |
|---|-------|
| Guardabarros de la rueda delantera a la tija de la horquilla..... | 3 Nm  |
| Tornillo de apriete al conjunto del puño.....                     | 21 Nm |
| Tuerca de rácor al retrovisor .....                               | 18 Nm |
| Pesa del manillar al manillar .....                               | 9 Nm  |



E000280

## Llenar y cargar la batería

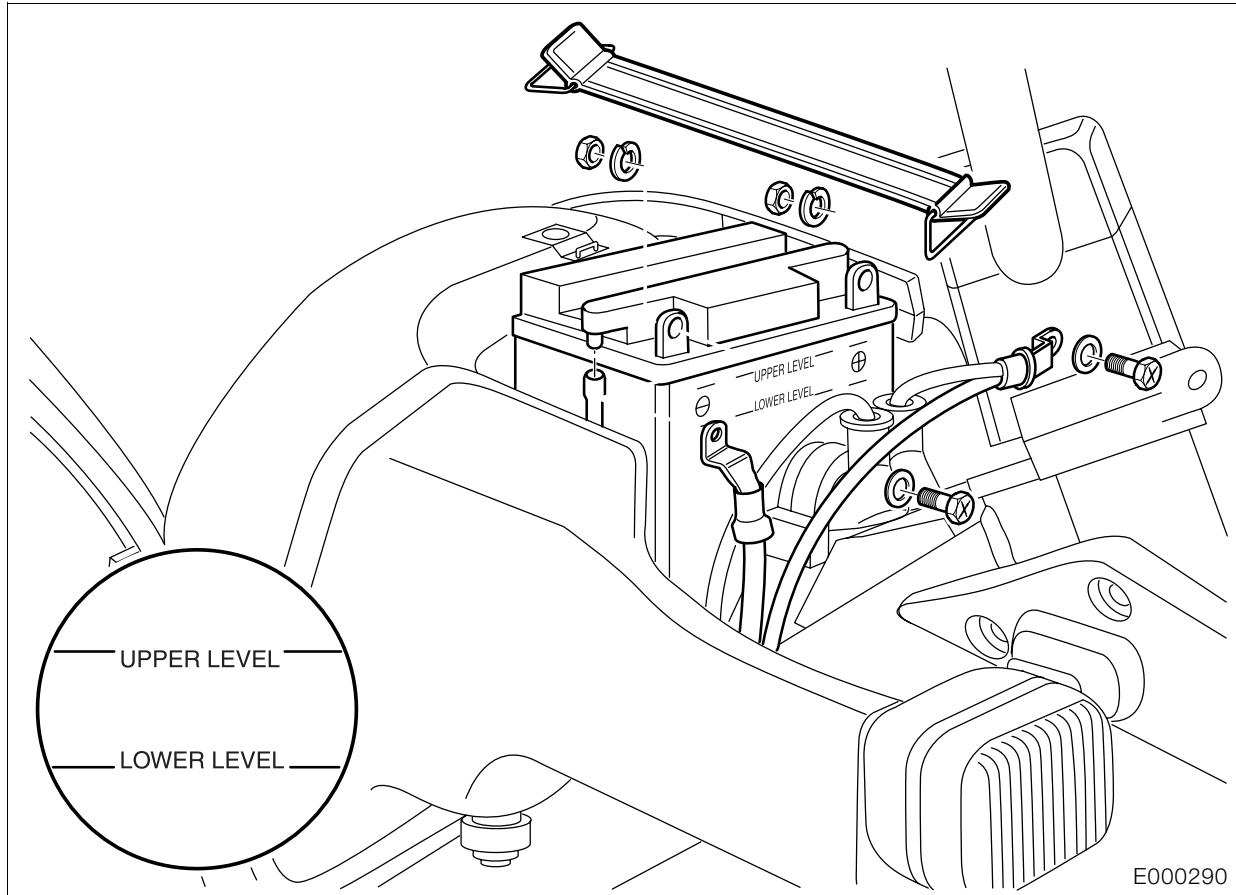
Desmontar la cubierta derecha y central del depósito



### Indicación:

No desmontar el parabrisas mientras están desmontadas las piezas laterales del carenado, pues de otro modo hay que verificar el reglaje del faro.

- Desmontar la tapa del compartimento.
- Desmontar el asiento.
- Soltar los tornillos de fijación del retrovisor (1).
- Aflojar el tornillo de fijación (2) delante.
- Soltar los tornillos de fijación (5) de la cubierta lateral del depósito.
- Extraer la cubierta lateral del depósito (4) del punto de encaje inferior (flecha) y desmontarla hacia arriba, sacándola de la cubierta central.
- Soltar los tornillos de fijación (6) de la cubierta central del depósito.
- Desmontar la cubierta central (3) del depósito.



## Llenar y cargar la batería



### **Advertencia:**

El ácido de las baterías es muy corrosivo.  
Proteger la cara, las manos, la pintura y la ropa.

- Soltar la cinta de goma de sujeción de la batería.
- Extraer la manguera del respiradero de la batería.
- Desmontar la batería.
- Llenar con electrolito para baterías hasta la marca «Upper Level».
- Dejar en reposo la batería al menos durante 1 hora.
- Agitar algo la batería para que puedan eliminarse las burbujas residuales de aire.
- Si es necesario, completar con electrolito para baterías hasta la marca «Upper Level».
- Recargar la batería y dejarla en reposo durante 24 horas.

### **Intensidad de carga (A)**

.....10 % de la capacidad nominal (Ah)

- En caso necesario, completar con agua destilada hasta alcanzar de nuevo la marca de «Upper Level».
- Anotar sobre la batería la fecha de la carga.



### **Atención:**

Fijar primero el polo positivo de la batería, y luego el negativo.

- Engrasar los polos de la batería con grasa antiácidida.
- Montar la batería.
- Montar la cubierta derecha y central del depósito.
- Montar el asiento.



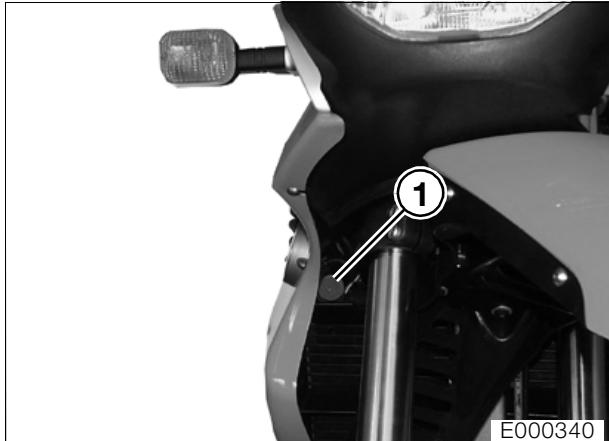
### **Pares de apriete:**

Cubierta derecha/izquierda con la cubierta central del depósito al bastidor de soporte .... 2 Nm  
Cubierta izquierda/derecha del depósito a la cubierta central..... 2 Nm  
Cubierta central al chasis principal delante .... 2 Nm

## Comprobar que el suministro es completo

- Equipos especiales encargados
- Herramientas de a bordo:
  - Destornillador invertible
  - Destornillador pequeño para tornillos de estrella
  - 3 llaves de horquilla EC 8x10, 14x19, 24
  - Pieza de prolongación para las llaves de horquilla
  - Llave para bujías
  - Destornillador macho hexagonal acodado EC8
  - 3 destornilladores macho hexagonal acodados Torx T25, T30, T40, T45
  - 3 fusibles 7,5A, 15A, 20A
- Documentación de a bordo
- Llaves de la motocicleta, 3 ejemplares

## Leer la memoria de averías utilizando el BMW MoDiTeC



- Desencajar el enchufe de diagnóstico (1) detrás de la cubierta derecha del depósito.
- Conectar el equipo de diagnóstico al enchufe de diagnóstico.
- Leer la memoria de averías.
- En caso necesario, llevar a cabo las medidas de reparación indicadas.
- Encargar el enchufe de diagnóstico en el lugar previsto, detrás de la cubierta derecha del depósito.

## Verificar la presión de inflado de los neumáticos

- Comprobar y corregir en su caso la presión de inflado de los neumáticos.

### Presión de inflado de los neumáticos:

conductor solo ..... delante 1,9 bar  
..... detrás 2,1 bar

con la carga máxima admisible ..... delante 2,1 bar  
..... detrás 2,3 bar

## Cargar combustible

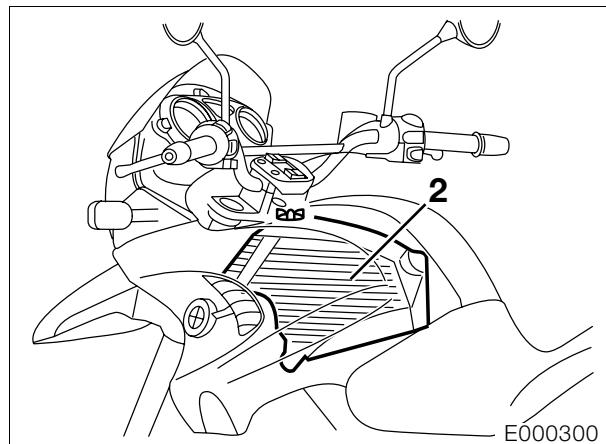
- Cargar combustible.

## Control final con verificación del funcionamiento



### Indicación:

En la motocicleta recibida de fábrica, el nivel de aceite en el depósito de aceite puede quedar por debajo de la mirilla.



- Si no se puede ver el aceite en la mirilla, comprobar si hay aceite en el depósito (2).
- Embrague
- Comprobar la viabilidad y facilidad de manejo del cambio.
- Dirección
- Freno de pedal y de mano
- **Comprobar el alumbrado y el sistema de señalización:**
  - Luz de posición delante y detrás
  - Iluminación de los instrumentos
  - Luz de cruce, luz de carretera, ráfagas
  - Luz de freno (accionamiento del freno delantero y trasero)
  - Intermitentes a la izquierda/a la derecha
  - Bocina
  - Testigos luminosos
  - Instrumentos
  - En su caso, comprobar el funcionamiento de los equipos especiales:
- ABS, control de arranque. Si se ha detectado una avería, el testigo de advertencia del ABS brilla si se conduce la motocicleta al menos 10 segundos a una velocidad superior a los 30 km/h.
- Dado el caso, realizar un recorrido de prueba.
- Confirmar la entrega en el Libro de Servicio e Información Técnica.
- Si se encuentra alguna deficiencia, consultar el apartado «Comprobar si la motocicleta está deteriorada».

## Limpieza final

- Limpiar el vehículo.



### Indicación:

No utilizar aparatos de vapor o de agua a presión para limpiar la motocicleta. La presión del agua puede provocar daños en las juntas, en el sistema hidráulico o en el sistema eléctrico.



### Indicación:

El soporte de la matrícula no tiene taladros; de ese modo, puede asegurarse la posición ideal de cualquier tipo de matrícula.

## Entrega del vehículo

Durante la entrega del vehículo a su nuevo propietario hay que asegurarse de que el cliente se familiariza con la motocicleta, y garantizar de ese modo su satisfacción y su seguridad.

- Hay que mostrar o explicar al cliente los siguientes puntos:
  - Documentación de a bordo y su alojamiento
  - Herramientas de a bordo y su alojamiento
  - Pretensado de los muelles de acuerdo con el peso total
  - Controlar el líquido de frenos
  - Ajuste de los espejos
  - Elementos de mando
  - Instrumentos y testigos de advertencia
  - Eventuales equipos especiales y accesorios
- Hay que comunicar al cliente lo siguiente:
  - Instrucciones para el rodaje e intervalos entre inspecciones
  - Control de seguridad

# 00 Mantenimiento



## Índice

Página

|  |    |
|--|----|
| <b>Designación de los intervalos de servicio .....</b>                               | 27 |
| <b>Leer la memoria de averías utilizando el MoDiTeC .....</b>                        | 28 |
| (Inspección I, II, III, IV) .....  | 28 |
| <b>Cambiar el aceite del motor y el cartucho del filtro de aceite .....</b>          | 28 |
| (Inspección I, II, III, IV) .....  | 28 |
| Trabajos previos .....   | 28 |
| Vaciar el aceite del motor .....   | 28 |
| Cambiar el cartucho del filtro de aceite .....                                       | 29 |
| Llenar con aceite del motor .....  | 29 |
| <b>Completar y corregir en su caso el nivel de líquido refrigerante .....</b>        | 30 |
| (Inspección I, II, III) .....  | 30 |
| Controlar el nivel del líquido refrigerante .....                                    | 30 |
| Completar el nivel de líquido refrigerante .....                                     | 30 |
| <b>Cambiar el líquido refrigerante .....</b>   | 30 |
| (Inspección IV, cada 2 años) .....   | 30 |
| <b>[Dakar] Cambiar el aceite de la horquilla telescópica .....</b>                   | 32 |
| (Inspección III) .....   | 32 |
| <b>Controlar y ajustar el juego de las válvulas .....</b>                            | 33 |
| (Inspección I, II, III) .....  | 33 |
| Controlar el juego de las válvulas .....   | 33 |
| Trabajos previos .....   | 33 |
| Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión con el esnórquel de aspiración. .... | 33 |
| Desmontar las piezas que impiden el acceso al radiador .....                         | 33 |
| Desmontar las piezas que impiden el acceso a la culata .....                         | 33 |
| Colocar el cigüeñal en la posición del P.M.S. ....                                   | 34 |
| Medir el juego de las válvulas .....   | 34 |
| Ajustar el juego de las válvulas .....   | 34 |
| Montar la cubierta de la culata .....  | 35 |

# Índice

Página



|   |    |
|---|----|
| <b>Sustituir las bujías .....</b>   | 36 |
| (Inspección III) .....  | 36 |
| <b>Vaciar la manguera de desagüe del amortiguador de ruidos de admisión .....</b>   | 36 |
| (Inspección II, III) .....  | 36 |
| <b>Sustituir el cartucho del filtro de aire .....</b>   | 36 |
| (Inspección III) .....  | 36 |
| <b>Sustituir el filtro de combustible .....</b>   | 37 |
| (Inspección III, cada 20.000 km) .....  | 37 |
| <b>Comprobar y ajustar el juego del embrague .....</b>  | 38 |
| (Inspección I, II, III) .....   | 38 |
| <b>Controlar y ajustar en su caso la tensión de los radios .....</b>  | 38 |
| (Inspección II, III) .....  | 38 |
| <b>Controlar el desgaste de las pastillas y los discos de los frenos, sustituirlos si es necesario .....</b>                    | 39 |
| (Inspección II, III) .....  | 39 |
| Controlar el desgaste de las pastillas de los frenos .....  | 39 |
| Pastillas del freno de la rueda delantera .....   | 39 |
| Pastillas del freno de la rueda trasera .....   | 39 |
| Sustituir las pastillas de los frenos .....   | 39 |
| Pastillas del freno de la rueda delantera .....   | 39 |
| Pastillas del freno de la rueda trasera .....   | 40 |
| Comprobar los discos del freno .....  | 40 |
| <b>Controlar y completar el nivel del líquido de frenos .....</b>   | 41 |
| (Inspección II, III) .....  | 41 |
| Nivel del líquido del freno en la rueda delantera .....   | 41 |
| Controlar el nivel del líquido de frenos de la rueda delantera .....  | 41 |
| Completar el nivel del líquido de frenos de la rueda delantera .....  | 41 |
| Nivel del líquido de frenos de la rueda trasera .....   | 41 |
| Controlar el nivel del líquido de frenos de la rueda trasera .....  | 41 |
| Completar el nivel del líquido de frenos en la rueda trasera .....  | 41 |
| <b>Controlar el funcionamiento y la hermeticidad del equipo de frenos, sustituir/reparar las piezas en caso necesario .....</b> | 41 |
| (Inspección III) .....  | 41 |
| <b>Cambiar el líquido de frenos y purgar el aire del sistema de frenos .....</b>  | 42 |
| (Inspección IV) .....   | 42 |

# Índice

Página

|  |    |
|--|----|
| Cambiar el líquido de frenos en la rueda delantera .....   | 42 |
| Cambiar el líquido de frenos en la rueda trasera .....   | 43 |
| <b>Sustituir el manguito de hermetizado primario del cilindro principal de frenado delante .....</b>     | 44 |
| (Inspección III, cada 40.000 km en los vehículos con ABS) .....  | 44 |
| <b>Sustituir el manguito primario de hermetizado del cilindro principal de frenado detrás .....</b>      | 45 |
| (Inspección III, cada 40.000 km en los vehículos con ABS) .....  | 45 |
| <b>Controlar y sustituir en su caso la cadena, la corona y el piñón de la cadena .....</b>               | 46 |
| (Inspección II, III) .....   | 46 |
| <b>Controlar y ajustar en su caso la tensión de la cadena .....</b>                                      | 46 |
| (Inspección I, II, III, IV) .....  | 46 |
| Controlar la tensión de la cadena .....  | 46 |
| Ajustar la tensión de la cadena .....  | 47 |
| <b>Controlar el nivel del electrolito en la batería, completarlo en su caso con agua destilada .....</b> | 47 |
| (Inspección II, III, IV) .....   | 47 |
| Controlar el nivel del electrolito .....   | 47 |
| Completar el nivel con agua destilada .....  | 47 |
| <b>Limpiar en su caso y engrasar los polos de la batería .....</b>                                       | 48 |
| (Inspección IV) .....  | 48 |
| <b>Controlar y ajustar la holgura del cojinete del manillar, sustituirlo en caso necesario .....</b>     | 48 |
| (Inspección II, III) .....   | 48 |
| Controlar el juego del cojinete del manillar .....   | 48 |
| Ajustar el juego del cojinete del manillar .....   | 49 |
| <b>Engrasar el caballete lateral, el caballete central y el pedal del freno .....</b>                    | 50 |
| (Inspección II, III) .....   | 50 |
| Caballete lateral .....  | 50 |
| Caballete principal .....  | 50 |
| Palanca del pedal del freno .....  | 51 |
| <b>Controlar que están bien apretados los tornillos .....</b>  | 51 |
| (Inspección I, II, III, IV) .....  | 51 |



# Índice

Página

## **Control final con verificación de la seguridad funcional y de tráfico .....52**

|  |    |
|--|----|
| (Inspección I, II, III, IV) .....  | 52 |
| Comprobación del estado del vehículo .....                                       | 52 |
| Controlar la profundidad del dibujo de los neumáticos (mínimo recomendado) ..... | 52 |
| Presión de inflado con los neumáticos fríos .....                                | 52 |
| Comprobación del funcionamiento .....  | 52 |



## Designación de los intervalos de servicio

Las tareas de mantenimiento comprenden la primera inspección (al cabo de los primeros 1.000 km), el Servicio de Conservación BMW, la Inspección BMW y el Servicio Anual BMW.

### Inspección 1.000 km

Control de rodaje BMW al cabo de 1.000 km.

### Servicio de Conservación BMW

Al cabo de los primeros 10.000 km y cada 20.000 km sucesivos (30.000 km ... 50.000 km ... 70.000 km).

### Inspección BMW

Al cabo de los primeros 20.000 km y cada 20.000 km sucesivos (40.000 km ... 60.000 km ... 80.000 km).

### Servicio Anual BMW

Algunas tareas de mantenimiento no dependen sólo del kilometraje, sino también del tiempo. Por este motivo, tienen que realizarse al menos una vez al año (p.ej. cambiar el líquido de frenos). Si no se han llevado a cabo estas tareas durante el Servicio de Conservación o alguna inspección, hay que acudir al taller para el Servicio Anual.

En este Manual de reparaciones se utilizan los siguientes códigos para designar a los diferentes intervalos de mantenimiento:

- Inspección a los 1.000 km ..... I
- Servicio de Conservación BMW a los 10.000 km .. II
- Inspección BMW a los 20.000 km..... III
- Servicio Anual BMW..... IV



## 00 13 624 Leer la memoria de averías utilizando el MoDiTeC

(Inspección I, II, III, IV)



- Desencajar el enchufe de diagnóstico (flecha) detrás de la cubierta derecha del depósito.
- Conectar el equipo de diagnóstico al enchufe de diagnóstico.
- Leer la memoria de averías.
- En caso necesario, llevar a cabo las medidas de reparación visualizadas en la pantalla

## 00 11 215 Cambiar el aceite del motor y el cartucho del filtro de aceite

(Inspección I, II, III, IV)



### Aviso:

Después de una avería en el motor hay que limpiar el depósito de aceite y el conducto de alimentación con un agente de limpieza para el taller, y secarlo a continuación soplando con aire comprimido.

## 00 11 215 Trabajos previos

- Desmontar la cubierta izquierda del depósito (☞ 46.5).
- Desmontar el protector inferior del motor (☞ 46.8).
- Desmontar la cubierta del piñón de la cadena del motor.

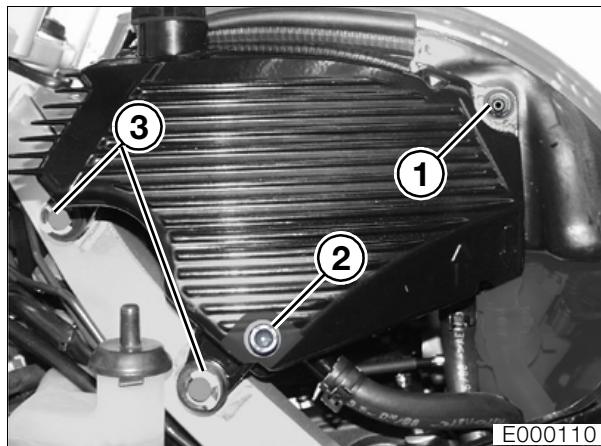
## 00 11 215 Vaciar el aceite del motor



### Advertencia:

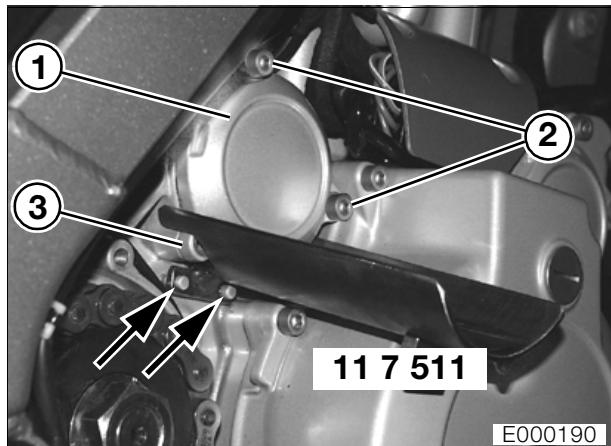
Tener en cuenta las advertencias referentes al peligro de dejar el motor de combustión en marcha en un local cerrado.

- Dejar el motor en marcha hasta que adquiera la temperatura de servicio.
- Preparar una bandeja para recoger el aceite.



- Aflojar el tapón roscado de vaciado (2) en el depósito de aceite.
- Desenroscar el tornillo de sujeción (1).
- Desmontar las pinzas (3).
- Extraer el depósito de aceite, volcarlo hacia el lado izquierdo y soltar el tapón roscado de vaciado (2).
- Abrir la tapa de cierre del depósito de aceite utilizando la llave para bujías (herramientas de a bordo).
- Vaciar completamente el aceite.
- Soltar el tapón roscado de vaciado de aceite en el motor, vaciar completamente el aceite.

## 00 11 215 Cambiar el cartucho del filtro de aceite



- Soltar el tornillo izquierdo de fijación (3) de la tapa del filtro de aceite (1).
- Extraer el cable del interruptor de ralentí de su guía.
- Enganchar la chapa para vaciado de aceite, **BMW N° 11 7 511**, en los pasadores (flechas) en el cárter del motor.
- Colocar la bandeja para recoger el aceite debajo del motor.
- Soltar los tornillos de fijación (2), desmontar la tapa del filtro de aceite.
- Extraer el cartucho de filtrado.
- Vaciar completamente el aceite del motor, limpiar la carcasa del filtro de aceite.

### Atención:

Evacuar el aceite usado y el filtro de aceite en conformidad con las normas de protección del medio ambiente.

- Introducir un nuevo cartucho de filtrado en la tapa del filtro de aceite.
- Engrasar ligeramente con aceite el anillo obturador toroidal del cartucho de filtrado.
- Controlar y sustituir en caso necesario el anillo obturador toroidal de la tapa del filtro de aceite.
- Montar la tapa del filtro de aceite con el cartucho de filtrado.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.

### Aviso:

No montar todavía el protector inferior del motor, la cubierta del depósito y la tapa del piñón de la cadena si se tienen que llevar a cabo otras tareas de mantenimiento en los grupos situados detrás.

### Pares de apriete:

Tapa del filtro de aceite ..... 10 Nm  
Cubierta del piñón de la cadena ..... 2 Nm

## 00 11 215 Llenar con aceite del motor

- Atornillar el tapón roscado de vaciado de aceite en el depósito de aceite, utilizando un anillo de obturación nuevo; apretar a fondo el tapón.
- Atornillar el tapón roscado de vaciado de aceite en el motor, utilizando un anillo de obturación nuevo; apretar a fondo el tapón.
- Llenar el depósito de aceite con 2 l de aceite para el motor, enroscar el tapón.



### Advertencia:

Tener en cuenta las advertencias referentes al peligro de dejar el motor de combustión en marcha en un local cerrado.

- Dejar en marcha el motor durante medio minuto.
- Completar con 0,3 l el nivel del aceite del motor en el depósito de aceite.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Atención:

No llenar el motor caliente con aceite para el motor por encima del nivel previsto para el llenado del aceite (flecha).

- Controlar y completar en caso necesario el nivel de aceite con el motor a la temperatura de servicio.

### Agentes de servicio:

Aceite HD de marca correspondiente a la clasificación API SF, SG ó SH; se admiten ampliaciones con CD ó CE; o bien aceite HD de marca correspondiente a la clasificación CCMC G4 ó G5; se admite la ampliación PD2.

### Cantidad de llenado en el motor:

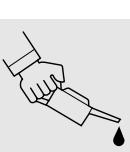
con cambio del filtro ..... 2,3 l

### Pares de apriete:

Tapón roscado de vaciado en el depósito de aceite ..... 21 Nm  
Tapón roscado de vaciado en el motor ..... 40 Nm  
Protector inferior del motor al chasis ..... 9 Nm

## Completar y corregir en su caso el nivel de líquido refrigerante

### (Inspección I, II, III)



#### Aviso:

Controlar el nivel del líquido refrigerante siempre con el motor frío.

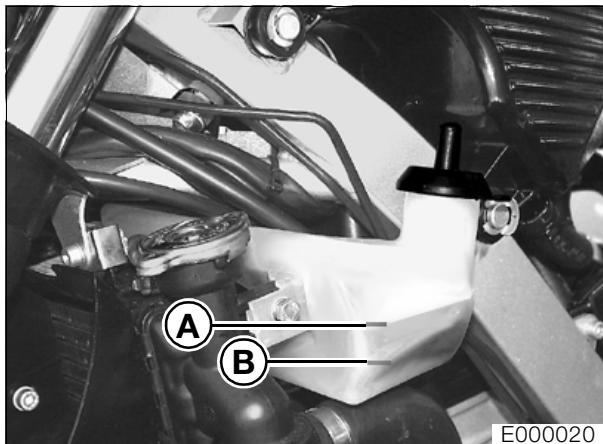
No llenar todavía el depósito de compensación del líquido refrigerante si se va a controlar y ajustar a continuación el juego de las válvulas.

### Controlar el nivel del líquido refrigerante

- Controlar el nivel del líquido refrigerante a través de la mirilla prevista en la cubierta izquierda del depósito.
- Si el nivel del líquido refrigerante es inferior a la marca de MIN, completar el líquido refrigerante.

### Completar el nivel de líquido refrigerante

- Desmontar la cubierta izquierda del depósito (► 46.5).



#### Atención:

Hay que garantizar una protección anticongelante hasta -30 °C como mínimo. Explotar exclusivamente agentes anticongelantes y anticorrosión de larga duración, exentos de nitritos.

No llenar el depósito de compensación por encima de la marca de MAX (A).

- Controlar la concentración del agente anticongelante en el depósito de compensación, y completar en caso necesario con agente anticongelante.



#### Aviso:

Mezclar el líquido refrigerante en la siguiente proporción: 50 % agente anticongelante, 50 % agua.

- Controlar el nivel del líquido refrigerante en el depósito de compensación; en caso necesario, completar el nivel del líquido refrigerante.

Nivel máximo ..... A

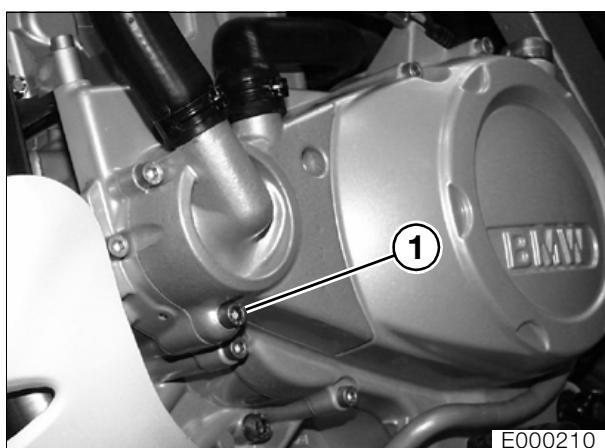
Nivel mínimo ..... B

- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

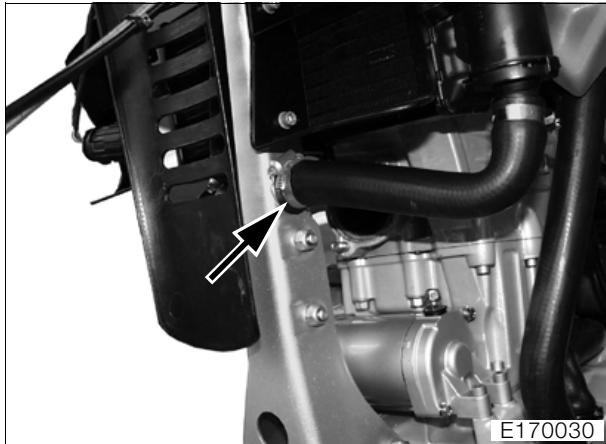
## 17 00 035 Cambiar el líquido refrigerante

### (Inspección IV, cada 2 años)

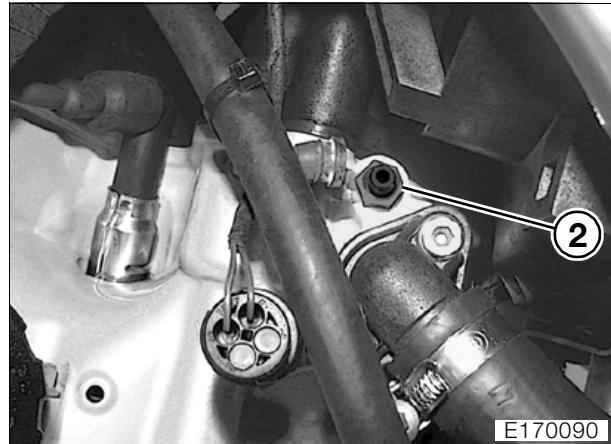
- Desmontar la cubierta izquierda del depósito (► 46.5).
- Apoyar la motocicleta sobre el caballete lateral.
- Colocar una bandeja para recoger el aceite debajo del motor.



- Soltar el tapón roscado de vaciado (1) de la bomba de agua.
- Colocar un embudo debajo de la abertura de vaciado del agua refrigerante, abrir el tapón roscado del radiador.
- Vaciar completamente el líquido refrigerante.

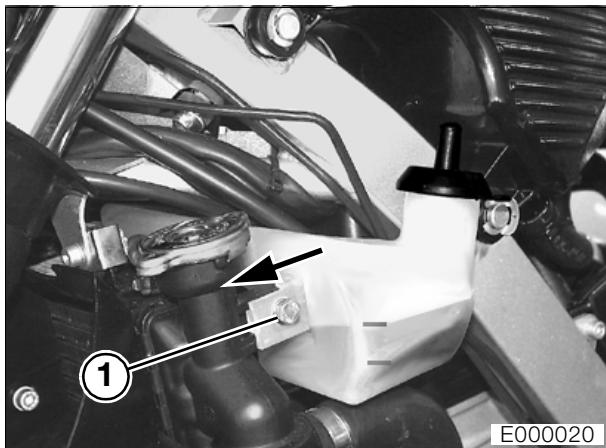


E170030



E170090

- Soltar la manguera del líquido refrigerante (flecha) en el lado izquierdo del chasis, y vaciar el radiador.



E000020

- Soltar el tornillo de fijación (1), extraer el depósito de compensación y vaciarlo completamente



#### **Atención:**

Evacuar el líquido de refrigeración usado, teniendo en cuenta las directivas locales de protección medioambiental.



#### **Aviso:**

No montar y llenar todavía el depósito de compensación, si hay que controlar a continuación el juego de las válvulas.

- Montar el depósito de compensación.
- Enroscar el tapón roscado de vaciado con un anillo de obturación nuevo y apretarlo a fondo.
- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.

- Aflojar el tornillo de purga de aire (2) en la culata.
- Encagar la manguera sobre el tornillo de purga de aire.
- Llenar el radiador hasta que salga líquido refrigerante por el tornillo de purga de aire; durante esta operación, amasar las mangueras del líquido refrigerante.
- Apretar a fondo el tornillo de purga de aire (2).
- Llenar el radiador hasta el borde superior del tubo de llenado (flecha).
- Llenar el depósito de compensación hasta la marca MAX.

#### **Cantidad de llenado**

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| Sistema de refrigeración .....       | 1,2 l   |
| en el depósito de compensación ..... | + 0,1 l |

#### **Anticongelante**

Explar exclusivamente agentes anticongelantes y anticorrosión de larga duración, exentos de nitritos.

#### **Concentración**

|                      |      |
|----------------------|------|
| Anticongelante ..... | 50 % |
| Agua .....           | 50 % |

- Dejar el motor en marcha durante un periodo breve de tiempo y apagarlo de nuevo.
- Controlar y completar en su caso el nivel del líquido refrigerante.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



#### **Aviso:**

No montar todavía la cubierta del depósito si hay que llevar a cabo a continuación otras tareas de mantenimiento en la motocicleta.



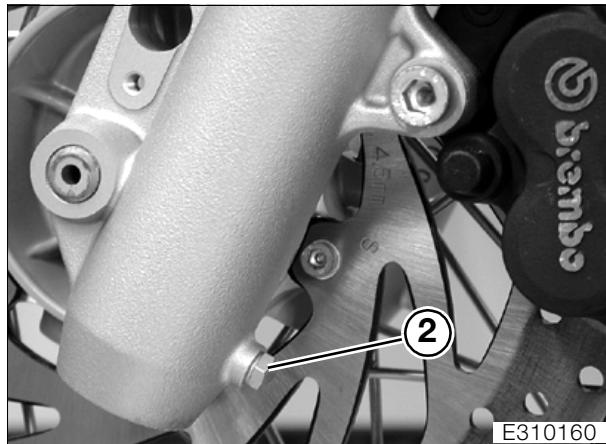
#### **Pares de apriete:**

|  |       |
|--|-------|
| Tapón roscado de vaciado .....             | 10 Nm |
| Depósito de compensación al radiador ..... | 9 Nm  |
| Tornillo de purga de aire .....            | 12 Nm |

## 00 11 279 [Dakar] Cambiar el aceite de la horquilla telescópica

### (Inspección III)

- Montar el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 610**, y levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar.
- Descargar la rueda delantera.



- Preparar una bandeja para recoger el aceite debajo de la horquilla telescópica.
- Soltar los tapones roscados de vaciado de aceite (2) a la izquierda y a la derecha.
- Vaciar completamente el aceite.

#### **Atención:**

Evacuar el aceite usado de acuerdo con las directivas de protección medioambiental.

- Enroscar los tapones roscados de vaciado de aceite (5) con anillos de obturación nuevos y apretarlos a fondo.
- Llenar la cantidad indicada de aceite.
- Engrasar ligeramente con aceite la rosca del tapón roscado.

#### **Aviso:**

Controlar que no está deteriorado el anillo obturador toroidal del tapón roscado; sustituirlo en caso necesario.

#### **Advertencia:**

Los tapones roscados (1) a la izquierda y a la derecha están cargados por un resorte.

- Enroscar los tapones roscados a la derecha y a la izquierda y apretarlos.

#### **Cantidad de aceite por brazo de horquilla**

..... 0,55 l

#### **Agentes de servicio:**

Horquilla telescópica Aceite para horquillas telescópicas BMW

#### **Par de apriete:**

Tapón roscado de vaciado de aceite ..... 6 Nm  
Tapón roscado del brazo de la horquilla ..... 25 Nm

## 00 11 602 Controlar y ajustar el juego de las válvulas

(Inspección I, II, III)

### 0011601 Controlar el juego de las válvulas

#### Trabajos previos

- Desmontar la cubierta izquierda, derecha y central del depósito (► 46.5).
- Desmontar la batería (► 61.10).

#### Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión con el esnórquel de aspiración.

- Soltar el tornillo de fijación del amortiguador de ruidos de admisión en el depósito de aceite.
- Soltar los tornillos de fijación del amortiguador de ruidos de admisión en el estribo de sujeción.
- Desmontar el relé del motor de arranque de su casquillo.
- Aflojar el tornillo de fijación de la tapa de la caja de componentes electrónicos.
- Soltar los tornillos de fijación de la chapa de soporte de la batería.
- Soltar la abrazadera de la manguera de purga de aire y desmontarla del amortiguador de ruidos de admisión.
- Oprimir ligeramente el depósito de aceite hacia la izquierda, desmontar con cuidado el amortiguador de ruidos de admisión de la tubuladura de la mariposa.
- Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión con el esnórquel de aspiración y el soporte de la batería hacia atrás.
- Cubrir o cerrar la tubuladura de la mariposa.

#### Desmontar las piezas que impiden el acceso al radiador



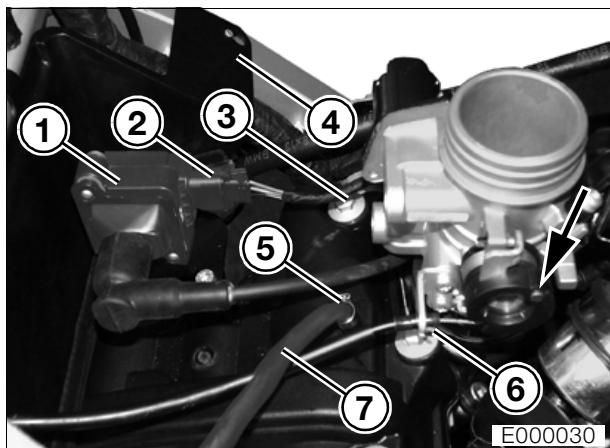
#### Aviso:

Al fijar el depósito de compensación, asegurarse de que el cierre queda por encima del nivel del líquido.

- Soltar el depósito de compensación del líquido refrigerante del radiador, extraerlo hacia un lado y fijarlo al manillar, por ejemplo, con una abrazadera para cables.
- Desencajar el conector para el MoDiTeC de su sujeción.
- Desenchufar el conector para el ventilador.

- Desencajar y desmontar el ventilador en la parte de arriba y de abajo.
- Cubrir el interior del radiador de agua, por ejemplo, con cartón.

#### Desmontar las piezas que impiden el acceso a la culata



- Desenchufar el conector de la bobina de encendido (2).
- Desmontar el capuchón de la bujía.
- Soltar la bobina de encendido (1) en la cubierta de la culata.
- Desenganchar el cable de mando del acelerador en la polea del cable (flecha).
- Soltar la arandela de retención (6) para el cable de mando del acelerador en el soporte, y extraer el cable de mando.
- Desenganchar la cubierta (4) de los anclajes en el cuadro principal, a la derecha y a la izquierda, y desmontarla.
- Desmontar la bujía.
- Soltar la abrazadera para mangueras (5) utilizando las tenazas, **BMW N° 17 5 500**, desmontar el conducto para purga de aire en la culata (7).
- Soltar las pinzas de sujeción del depósito de aceite.
- Extraer el depósito de aceite y volcarlo hacia el lado derecho.



#### Aviso:

Anotar la posición de los dos puntos de fijación de la bobina de encendido (1) en la cubierta de la culata.

- Soltar los 8 tornillos de fijación (3), desmontar la cubierta de la culata con la junta.

## Colocar el cigüeñal en la posición del P.M.S.

- Abrir el tapón roscado central en la carcasa de la magneto.

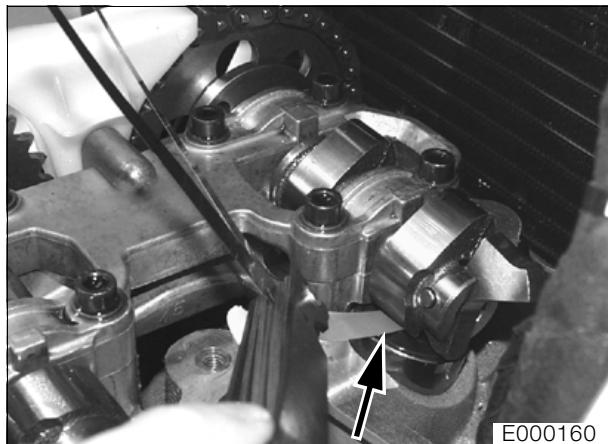


### Aviso:

Posición del P.M.S.: las líneas marcadas en las coronas de la cadena de distribución quedan en posición paralela a la culata, los taladros en las coronas de la cadena de distribución están en la parte de arriba.

- Girar el cigüeñal hacia la derecha, a la posición del P.M.S., utilizando una llave macho hexagonal.

## Medir el juego de las válvulas

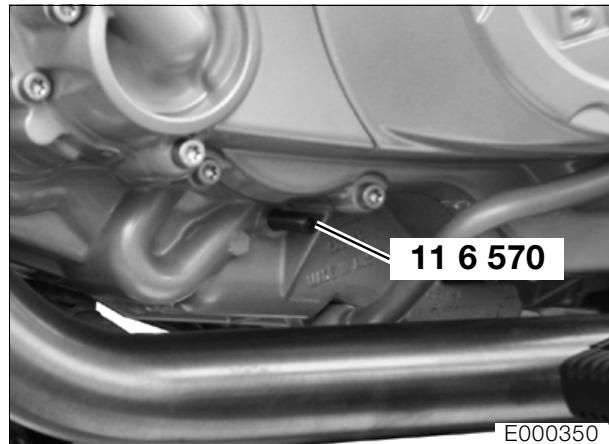


- Utilizar un calibre de espesores (flecha) para medir el juego de las válvulas.
- Anotar el juego de las válvulas medido, ajustar en su caso el juego de las válvulas.

### Juego de las válvulas:

Válvula de admisión ..... 0,10...0,15 mm  
Válvula de escape ..... 0,25...0,30 mm

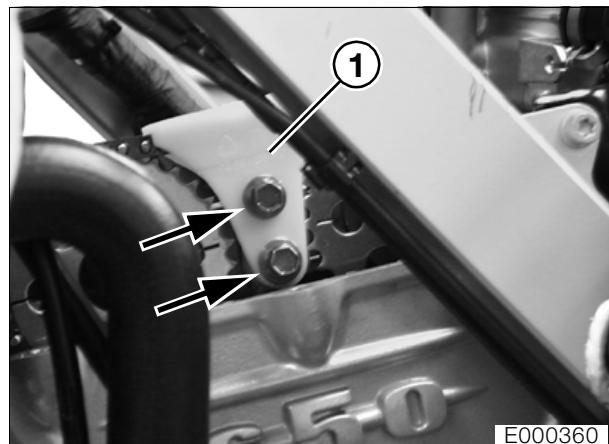
## 00 11 602 Ajustar el juego de las válvulas



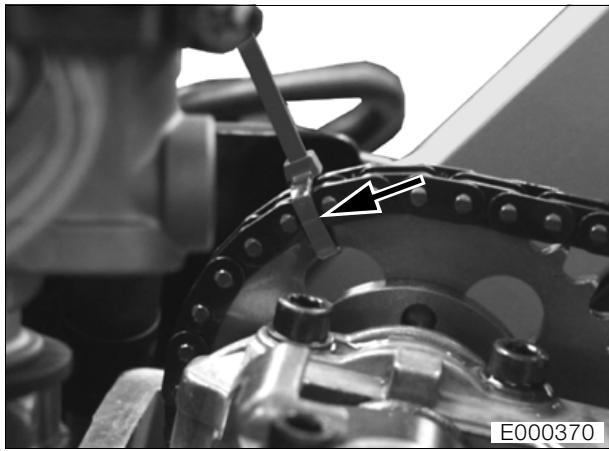
### Aviso:

Recoger en su caso las pérdidas de aceite.

- Soltar el tornillo en la zona del tubo para entrada de aceite, y bloquear el cigüeñal con el tornillo de fijación, **BMW N° 11 6 570**, en la posición del P.M.S.



- Soltar los tornillos de fijación del estribo de guiado de la cadena (flechas) y desmontar el estribo de guiado de la cadena (1).



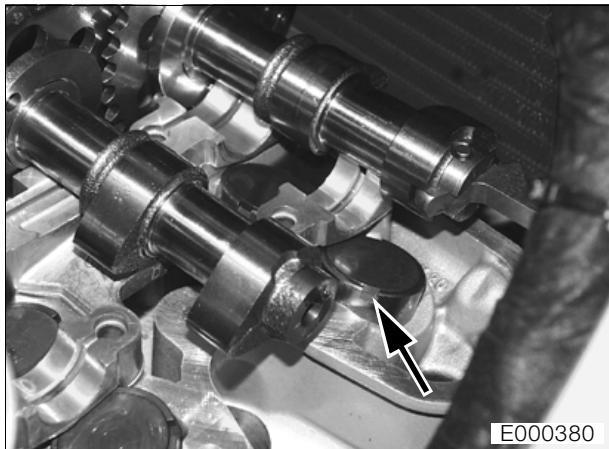
E000370

- Fijar la cadena de distribución a los dos piñones de la cadena utilizando abrazaderas para cables (flecha).
- Desmontar la parte superior del soporte de los árboles de levas.

**Atención:**

Engrasar los cojinetes de los árboles de levas para facilitar el desmontaje y el montaje de los árboles de levas.

- Extraer con cuidado el árbol de levas de admisión y colocarlo a un lado.
- Extraer con cuidado el árbol de levas de escape y colocarlo a un lado.



E000380

- Girar los taqués de copa de modo que sea posible desencajar las placas de ajuste en la ranura (flecha) en el taqué de copa.
- Antes de montar las nuevas placas de ajuste, controlar el espesor con un micrómetro para exteriores (Palmer).
- Introducir la placa de ajuste en el taqué.

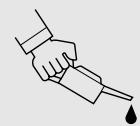
**Atención:**

Controlar el asiento correcto de las placas de ajuste en el taqué.

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Para montar el árbol de levas de admisión puede ser necesario empujar la barra de guiado de la cadena contra el tensor de cadena.

**Aviso:**

Posición del P.M.S.: las líneas marcadas en las coronas de la cadena de distribución quedan en posición paralela a la culata, los taladros en las coronas de la cadena de distribución están en la parte de arriba.



- Antes de montar la guía de la cadena, desenroscar el tornillo de fijación y cerrar el tapón roscado con un anillo de obturación nuevo.
- Girar el motor una vuelta completa y colocarlo a continuación en la posición del P.M.S.
- Verificar la posición del P.M.S. de los piñones de los árboles de levas.
- Verificar el juego de las válvulas.
- Limpiar la rosca de los tornillos de fijación de la guía de la cadena y asegurar la unión con **Loctite 243**.

**Montar la cubierta de la culata**

- Antes de montar la cubierta de la culata, desmontar completamente la junta y limpiarla con un agente desengrasante. Limpiar igualmente la ranura y las superficies de apoyo de la junta.

**Aviso:**

Si hay que desmontar a continuación el filtro de combustible, no montar todavía la unidad formada por el amortiguador de ruidos de admisión, el esnórquel de aspiración y el soporte de la batería. Asegurarse de que el tubo de aspiración queda bien montado sobre la tubuladura de la mariposa.

- En caso necesario, completar el nivel del líquido refrigerante en el depósito de compensación.

**Juego de las válvulas:**

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| Válvula de admisión ..... | 0,10...0,15 mm |
| Válvula de escape .....   | 0,25...0,30 mm |

**Pares de apriete:**

|  |       |
|--|-------|
| Tapa de la culata a culata .....   | 10 Nm |
| Bobina de encendido a la culata .....  | 9 Nm  |
| Tapa de la caja de componentes electrónicos  | 4 Nm  |
| Bujía en la culata.....  | 20 Nm |
| Depósito de aceite al amortiguador de ruidos de admisión.....                              | 9 Nm  |
| Amortiguador de ruidos de admisión al chasis   | 9 Nm  |
| Depósito de compensación al radiador .....   | 9 Nm  |
| Carenado/cubierta del depósito.....  | 3 Nm  |
| Puente de los cojinetes del árbol de levas a la culata .....                               | 10 Nm |
| Estríbo de guiado de la culata a caballete del cojinete(Limpiar la culata + Loctite 243).. | 10 Nm |
| Tapón roscado en la sección izquierda del cárter .....                                     | 25 Nm |

## 00 12 620 Sustituir las bujías

### (Inspección III)

- Desmontar el capuchón de la bujía.
- Soltar la bujía utilizando una llave de tubo, entre-caras 18.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



### ! Par de apriete:

Bujía..... 20 Nm

## Vaciar la manguera de desagüe del amortiguador de ruidos de admisión

### (Inspección II, III)

- Preparar un embudo y una bandeja para recoger el aceite.



- Abrir el tapón (flecha) y vaciar completamente el aceite.



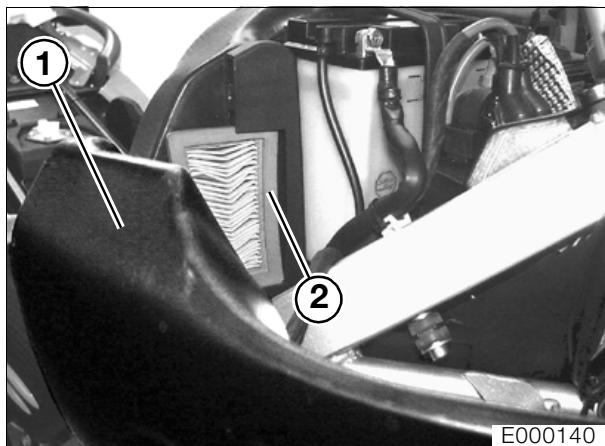
### Atención:

Evacuar el aceite usado de acuerdo con las directivas de protección medioambiental.

## 00 13 630 Sustituir el cartucho del filtro de aire

### (Inspección III)

- Desmontar la cubierta derecha del depósito (→ 46.5).
- Desmontar la brida de empalme en la caja del filtro de aire.



- Extraer el esnórquel de aspiración (1) de su soporte.
- Extraer el cartucho del filtro de aire (2).
- Lavar el amortiguador de ruidos de admisión.
- El montaje se realiza siguiendo el orden inverso del desmontaje.



### ! Par de apriete:

Brida de montaje..... 5 Nm

## 0016617 Sustituir el filtro de combustible

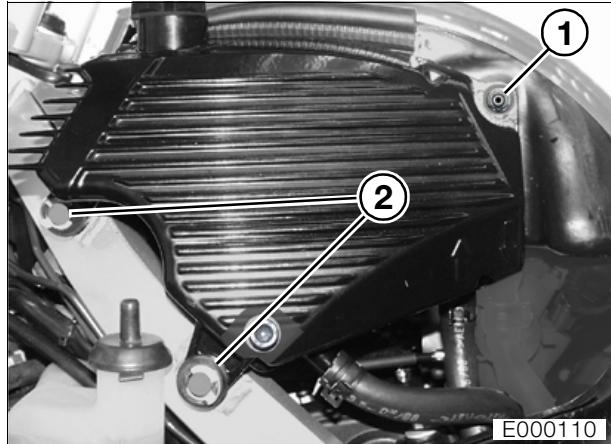
(Inspección III, cada 20.000 km)



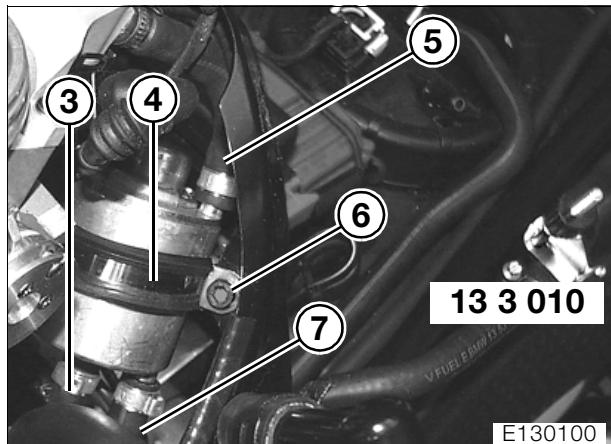
### Advertencia:

Tener en cuenta las instrucciones de seguridad: las mangueras de combustible están bajo presión.

- Desmontar la cubierta izquierda del depósito (➡ 46.5).



- Soltar los anillos de retención (2) y el tornillo de fijación (1), extraer el depósito de aceite de su soporte.
- Desmontar la unidad de mando del BMS de su soporte.



- Soltar el tornillo de fijación del filtro de combustible en el chasis (6).
- Cerrar el conducto de alimentación de combustible (7) y la conducción al inyector (5) utilizando pinzas para mangueras, **BMW N° 13 3 010**.

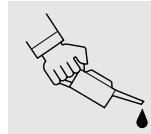
- Abrir las abrazaderas para mangueras.



### Advertencia:

Al desmontar las conducciones puede salir combustible del filtro.

- Desmontar las mangueras de combustible (3, 5, 7) del filtro.
- Desmontar la abrazadera (4) del filtro de combustible.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Atención:

Tener en cuenta las posiciones de montaje de las conducciones de alimentación (7) y de retorno de combustible (3).

- Cerrar las abrazaderas de las mangueras con las tenazas **BMW N° 13 1 500**.

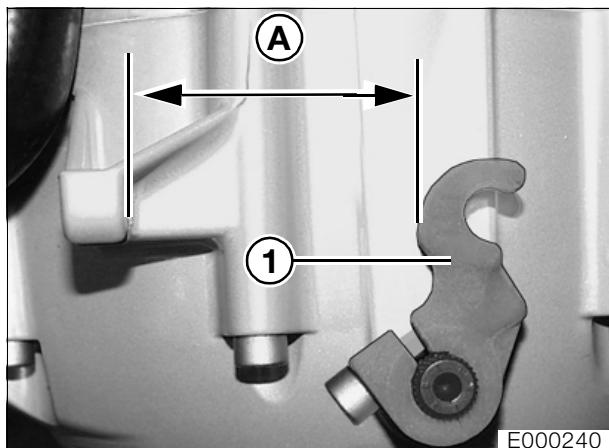


### Pares de apriete:

|   |      |
|---|------|
| Filtro de combustible al chasis .....   | 9 Nm |
| Depósito de aceite al amortiguador de ruidos de admisión.....                 | 9 Nm |
| Caja del filtro de aire al chasis.....  | 9 Nm |
| Brida de empalme de la caja del filtro de aire al soporte de la batería ..... | 5 Nm |

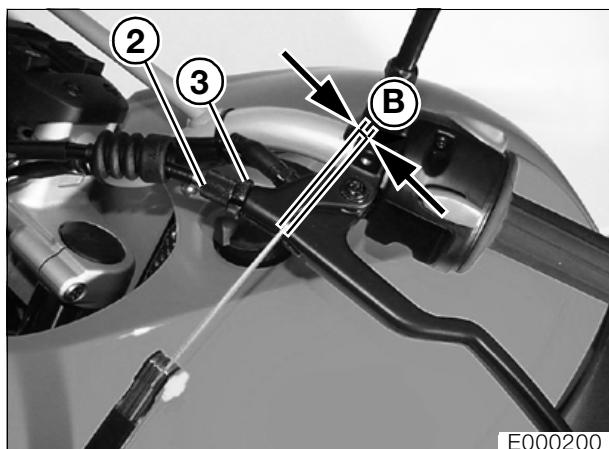
## 21 00 004 Comprobar y ajustar el juego del embrague

(Inspección I, II, III)



- La palanca de desembrague (1) en la caja de cambios debe apoyarse sobre el dentado de modo que, al empujarla hasta el punto de desembrague, se obtenga la cota «A».

Cota «A» ..... 47...52 mm



- Ajustar la cota «B» con el tornillo de ajuste (2) en la maneta del embrague.
- Asegurar el tornillo de ajuste (2) con la tuerca moleteada (3).

Cota «B» ..... 1,0...2,0 mm

## Controlar y ajustar en su caso la tensión de los radios

(Inspección II, III)

- Comprobación acústica de la tensión de los radios.
- Apretar los radios flojos con una llave para radios, **BMW N° 36 3 800**.

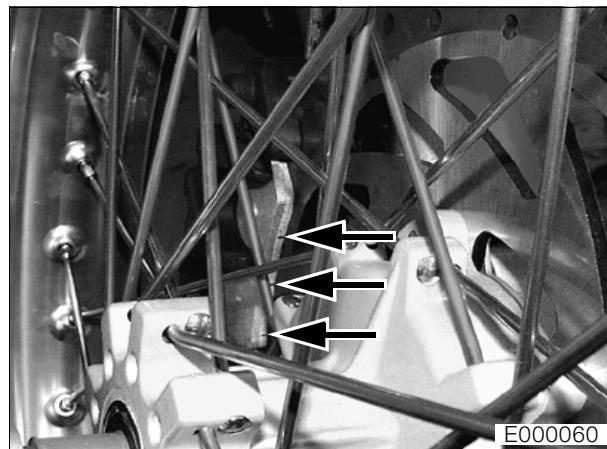
Excentricidad ..... máx. 2 mm  
Alabeo ..... máx. 2 mm

## Controlar el desgaste de las pastillas y los discos de los frenos, sustituirlos si es necesario

### (Inspección II, III)

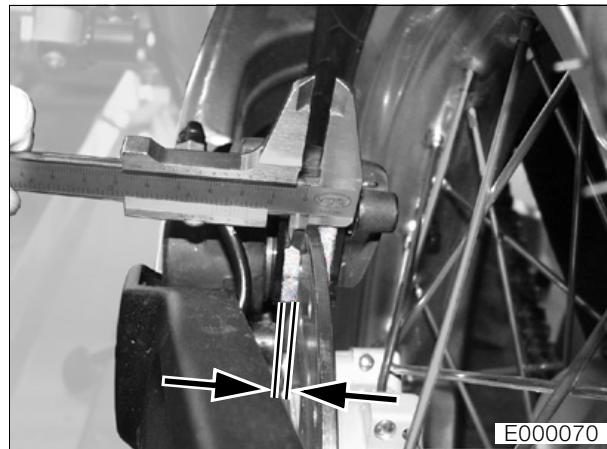
Controlar el desgaste de las pastillas de los frenos

#### Pastillas del freno de la rueda delantera



- Realizar una inspección visual de las pastillas del freno.
- En las pastillas del freno deben poderse apreciar marcas claras de desgaste (flechas).

#### Pastillas del freno de la rueda trasera



- Medir el espesor de la pastilla (flechas)

**Espesor mínimo de las pastillas de los frenos .....** 1 mm

Sustituir las pastillas de los frenos

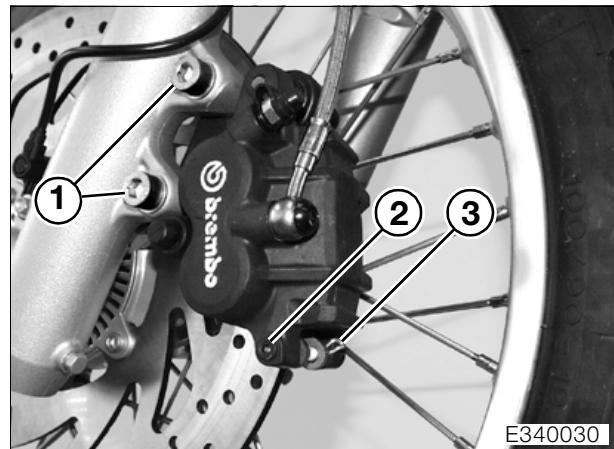
#### Atención:

No accionar el freno mientras está desarmado.  
El espesor de las pastillas del freno no debe ser inferior al mínimo admisible.  
Cambiar siempre los juegos de pastillas completos.

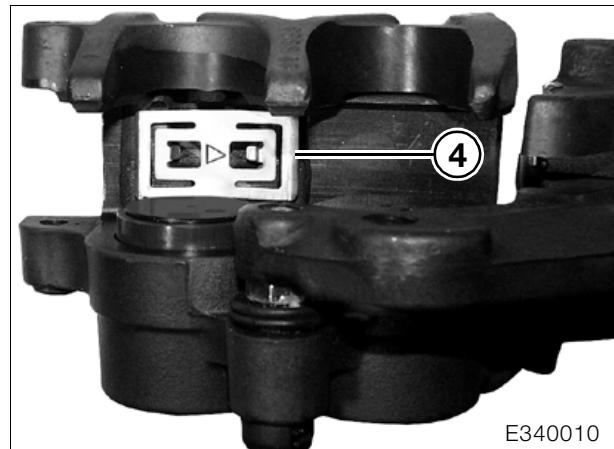


#### 00 34 630 Pastillas del freno de la rueda delantera

- Oprimir la pinza de freno contra el disco del freno para comprimir los émbolos.



- Desmontar la grupilla (3).
- Expulsar el pasador de retención (2).
- Desmontar las pastillas de los frenos.
- Soltar los tornillos de fijación (1), desmontar la pinza del freno.



- Controlar que el resorte (4) queda en posición correcta y bien apoyado, la flecha grabada debe estar orientada en el sentido de la marcha.
- Montar las pastillas del freno.
- Montar el pasador de retención y la grupilla.
- Montar la pinza de freno.
- Accionar varias veces el freno, hasta que las pastillas se apoyen sobre el disco.

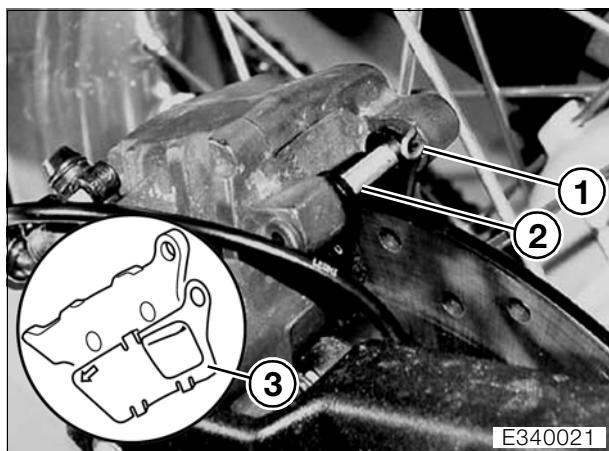


#### Par de apriete:

Pinza del freno a tubo deslizante..... 41 Nm

## 00 34 633 Pastillas del freno de la rueda trasera

- Oprimir la pinza de freno contra el disco del freno para comprimir los émbolos.



- Desmontar la grupilla (1).
- Expulsar el pasador de retención (2).
- Extraer las pastillas de freno.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Aviso:

Al cambiar las pastillas del freno, desmontar la chapa de desacoplamiento (3) de la pastilla de freno usada y encajarla a la nueva pastilla del lado del émbolo.

- Accionar varias veces el freno hasta que las pastillas se apoyen sobre el disco.

## Comprobar los discos del freno

- Examinar cuidadosamente los discos de los frenos, y comprobar que no presentan fisuras, daños patentes, deformaciones ni estrías.



- Medir el espesor de los discos de los frenos en varios puntos, utilizando el micrómetro para exteriores Palmer.

### Límite de desgaste para los discos de los frenos

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| Disco del freno delantero ..... | 4,5 mm |
| Disco del freno trasero .....   | 4,5 mm |

## Controlar y completar el nivel del líquido de frenos

(Inspección II, III)



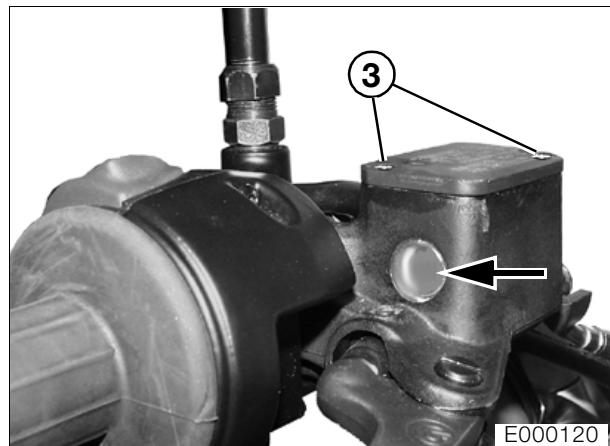
### Aviso:

El volumen prescrito de líquido de frenos (MIN/MAX) es suficiente para el funcionamiento de los frenos con pastillas nuevas y hasta alcanzar el límite de desgaste. Es decir, bajo condiciones normales no es necesario completar el nivel para compensar el desgaste de las pastillas.

Si el nivel desciende por debajo de la marca de MIN, es señal de que existe una deficiencia de otro tipo.

Nivel del líquido del freno en la rueda delantera

### Controlar el nivel del líquido de frenos de la rueda delantera



- Girar el manillar de modo que la tapa del depósito quede en posición horizontal.
- El nivel del líquido de frenos debe quedar entre el borde superior y el centro de la mirilla (flecha).

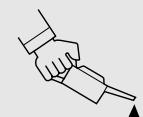
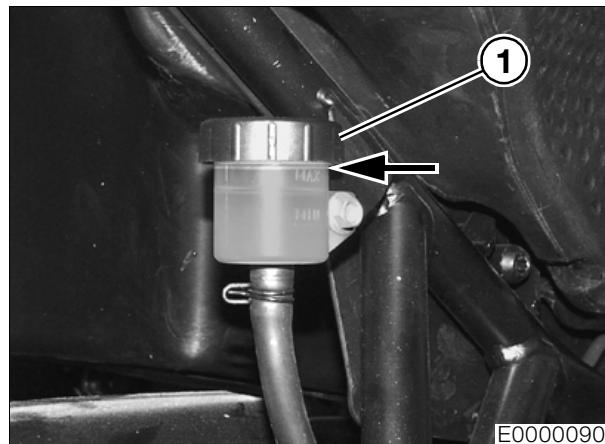
### Completar el nivel del líquido de frenos de la rueda delantera

- Soltar los tornillos de fijación (3).
- Desmontar la tapa con la membrana de goma.
- Completar con líquido de frenos hasta el borde superior de la mirilla.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Limpiar el borde del depósito, el fuelle de goma y la tapa, eliminando todos los restos de líquido de frenos.

Tipo de líquido para los frenos .....DOT 4

Nivel del líquido de frenos de la rueda trasera

### Controlar el nivel del líquido de frenos de la rueda trasera



Nivel máximo..... «MAX»  
Nivel mínimo ..... «MIN»

### Completar el nivel del líquido de frenos en la rueda trasera

- Soltar la tapa (1) con la membrana de goma.
- Completar con líquido de frenos hasta la marca «MAX» (flecha).
- Limpiar el borde del depósito, el fuelle de goma y la tapa, eliminando todos los restos de líquido de frenos.

Tipo de líquido para los frenos .....DOT 4

## Controlar el funcionamiento y la hermeticidad del equipo de frenos, sustituir/reparar las piezas en caso necesario

(Inspección III)

- Comprobar que todos los tubos del líquido de frenos están en estado impecable y en su posición correcta.
- Limpiar y verificar todas las uniones atornilladas de los tubos del líquido de frenos.
- Accionar el freno con fuerza, y mantenerlo accionado durante un periodo breve de tiempo.
- A continuación, controlar los tubos del líquido de frenos y verificar que no existen fugas.



### Advertencia:

Siempre que se estén deterioradas hay que sustituir lo antes posible las conducciones y las atornilladuras del equipo de frenos.

## 00 34 606 Cambiar el líquido de frenos y purgar el aire del sistema de frenos

### (Inspección IV)

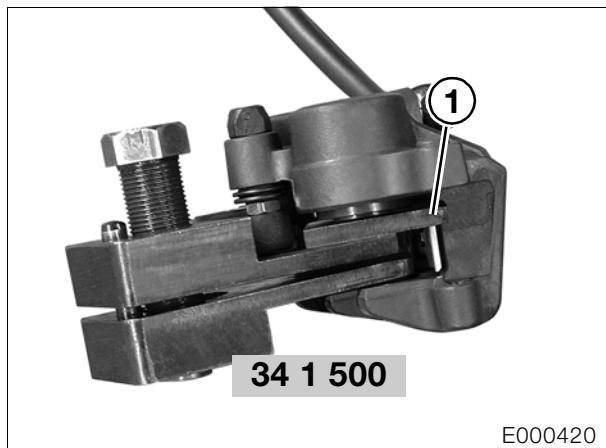


#### Atención:

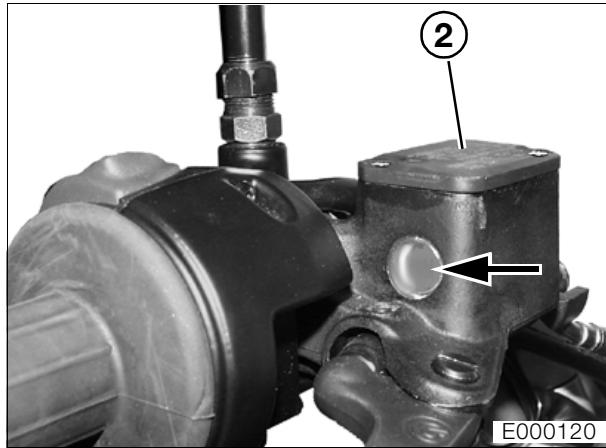
Tener en cuenta las instrucciones de seguridad para la manipulación del líquido de frenos. No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

### Cambiar el líquido de frenos en la rueda delantera

- Desmontar las pastillas del freno (➡ 00.39).



- Comprimir los émbolos del freno utilizando el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 500**, y placas de chapa (1) (de unos 9 mm de espesor).



- Girar el manillar de modo que la tapa del depósito quede en posición horizontal.
- Desmontar la tapa (2) con la membrana de goma, llenar el depósito con líquido de frenos.

- Conectar el aparato para purga de aire al tornillo de purga de aire en la pinza de freno.
- Abrir media vuelta el tornillo de purga de aire.

#### Atención:

Durante el purgado del aire, el líquido de los frenos no debe disminuir por debajo del centro de la mirilla (flecha), ya que en otro caso se aspiraría aire en el sistema de frenos. En ese caso hay que repetir el procedimiento de purga de aire.

- Aspirar líquido de frenos hasta que salga un chorro continuo y sin burbujas.
- Apretar el tornillo de purga de aire.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Antes del montaje, limpiar a fondo el borde del depósito, el fuelle de goma y la tapa, eliminando todos los restos de líquido de frenos.



#### Aviso:

**[ABS]** Colocar la membrana y la tapa del depósito. Apretar con cuidado los tornillos de fijación.

#### Atención:

Además de las medidas indicadas en este Manual de reparaciones, en los vehículos con **ABS** hay que purgar el aire del sistema de frenos utilizando el **BMW MoDiTeC**, apartado Unidades de mando, Caja de herramientas ABS.

Si no se utiliza el **BMW MoDiTeC** para esta operación, existe peligro de que permanezca aire parásito en los circuitos de regulación del sistema ABS.

- **[ABS]** Purgar el aire utilizando el **BMW MoDiTeC**.

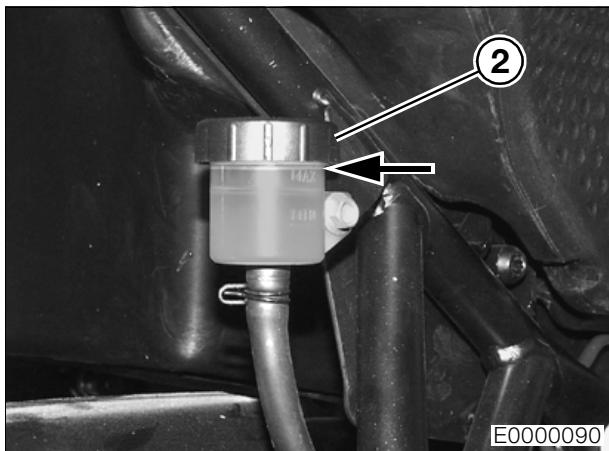
**Tipo de líquido para los frenos .....**DOT 4

#### Pares de apriete:

Tornillo de purga de aire ..... 7 Nm

## Cambiar el líquido de frenos en la rueda trasera

- Oprimir la pinza del freno contra el disco del freno para comprimir los émbolos.



- Soltar la tapa (2) con la membrana de goma, llenar el depósito con líquido de frenos.
- Conectar el aparato para purga de aire al tornillo de purga de aire en la pinza de freno.
- Abrir media vuelta el tornillo de purga de aire.



### Atención:

Durante el purgado del aire, el nivel del líquido de frenos no debe bajar por debajo de la marca MIN, ya que en otro caso se aspiraría aire en el sistema de frenos. En ese caso hay que repetir el procedimiento de purga de aire.

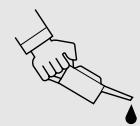
- Aspirar líquido de frenos hasta que salga un chorro continuo y sin burbujas.
- Apretar el tornillo de purga de aire.

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Antes del montaje, limpiar a fondo el borde del depósito, el fuelle de goma y la tapa, eliminando todos los restos de líquido de frenos.



### Aviso:

**[ABS]** Colocar la membrana y la tapa del depósito. Apretar con cuidado los tornillos de fijación.



### Atención:

Además de las medidas indicadas en el Manual de reparaciones, en vehículos con **ABS** hay que purgar el aire del sistema de frenos utilizando el **BMW MoDiTeC**, apartado Unidades de mando, Caja de herramientas ABS. Si no se utiliza el **BMW MoDiTeC** para esta operación, existe peligro de que permanezca aire parásito en los circuitos de regulación del sistema ABS.

- [ABS]** Purgar el aire con ayuda del **BMW MoDiTeC**.

**Tipo de líquido para los frenos .....**DOT 4



### Pares de apriete:

Tornillo de purga de aire ..... 7 Nm

## Sustituir el manguito de hermetizado primario del cilindro principal de frenado delante

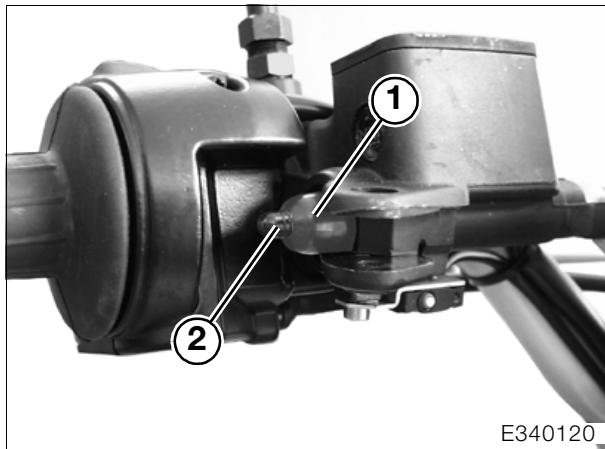
(Inspección III, cada 40.000 km en los vehículos con ABS)

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.

### ⚠️ Atención:

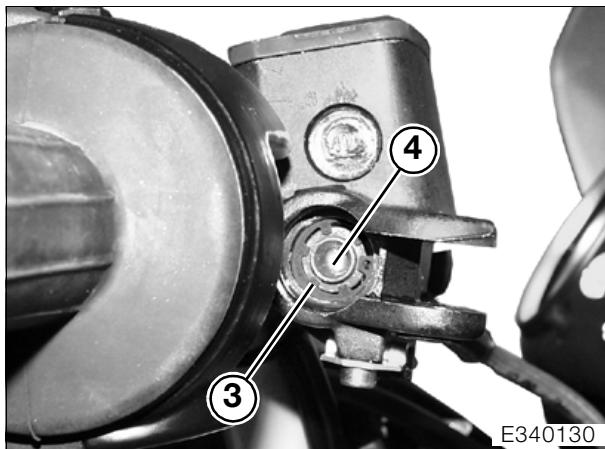
No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

- Vaciar el sistema hidráulico del freno delantero.
- Desmontar la maneta del freno de mano.



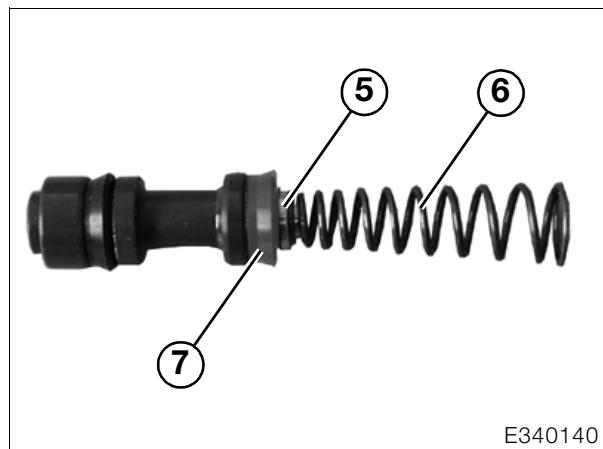
E340120

- Desmontar el perno de presión (2) con el manguito guardapolvo (1) y el resorte.
- Oprimir con cuidado el émbolo del freno.



E340130

- Desmontar el anillo de retención (3).
- Extraer el émbolo del freno (4) con unas tenazas.



E340140

- Retirar el muelle (6) con el inserto (5).

### ⚠️ Atención:

Prestar atención a la arandela situada entre el émbolo del freno y el manguito de hermetizado.

- Desmontar el manguito de hermetizado delantero (7).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.

### ⚠️ Atención:

Labios de hermetizado de los manguitos hacia la cámara de presión.

- Colocar el nuevo manguito de hermetizado delantero.
- Antes del montaje, humedecer el émbolo del freno y los manguitos utilizando el líquido para montaje adjunto.
- Engrasar ligeramente el perno de presión con **Shell Retinax A**.

### ⚠️ Atención:

Además de las medidas indicadas en el Manual de reparaciones, en vehículos con **ABS** hay que purgar el aire del sistema de frenos utilizando el **BMW MoDiTeC**, apartado Unidades de mando, Caja de herramientas ABS.

Si no se utiliza el **BMW MoDiTeC** para esta operación, existe peligro de que permanezca aire parásito en los circuitos de regulación del sistema ABS.

- Llenar el sistema de frenos y purgar el aire.

### 💡 Pares de apriete:

Perno de cojinete de la maneta del freno ..... 7 Nm  
Contratuercia de la maneta del freno ..... 7 Nm

## Sustituir el manguito primario de hermetizado del cilindro principal de frenado detrás

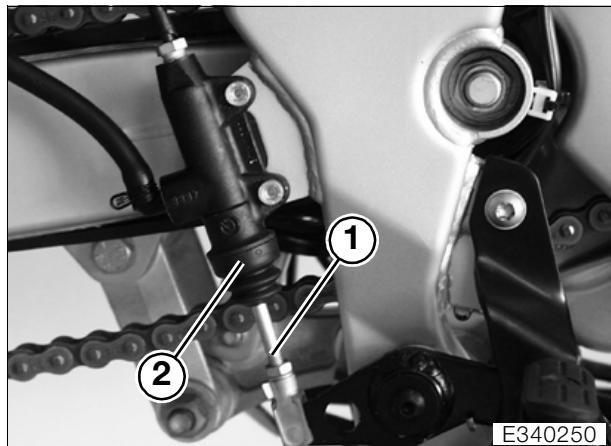
(Inspección III, cada 40.000 km en los vehículos con ABS)

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.

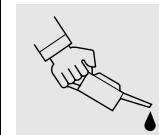
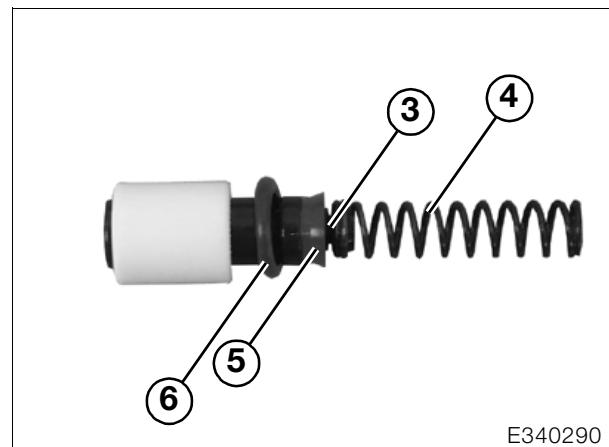
### ⚠️ Atención:

No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

- Vaciar el sistema del líquido de frenos trasero.



- Desenganchar el vástago de presión del émbolo (1).
- Desmontar el vástago de presión del émbolo con el manguito guardapolvo (2).
- Oprimir con cuidado el émbolo del freno.
- Desmontar el anillo de retención.
- Extraer el émbolo del freno, utilizando unas tenazas.



- Desmontar el muelle (4) con el inserto (3).

### ⚠️ Atención:

Prestar atención a la arandela situada entre el émbolo del freno y el manguito de hermetizado.

- Desmontar el manguito de hermetizado delantero (5).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.

### ⚠️ Atención:

Labio de hermetizado del manguito, hacia la cámara de presión.

### ⚠️ Aviso:

Antes del montaje, sustituir el anillo obturador toroidal (6).

- Colocar el nuevo manguito de hermetizado delantero.
- Antes del montaje, humedecer el émbolo del freno y los manguitos utilizando el líquido para montaje adjunto.
- Engrasar ligeramente el vástago de presión con **Shell Retinax A**.

### ⚠️ Atención:

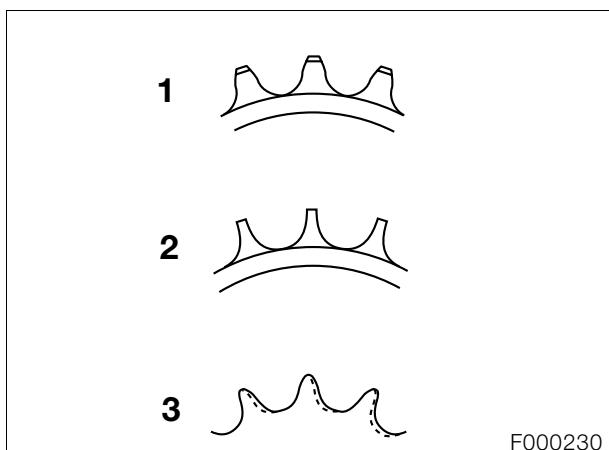
Además de las medidas indicadas en el Manual de reparaciones, en vehículos con **ABS** hay que purgar el aire del sistema de frenos utilizando el **BMW MoDiTeC**, apartado Unidades de mando, Caja de herramientas ABS. Si no se utiliza el **BMW MoDiTeC** para esta operación, existe peligro de que permanezca aire parásito en los circuitos de regulación del sistema ABS.

- Llenar el sistema de frenos y purgar el aire.

## Controlar y sustituir en su caso la cadena, la corona y el piñón de la cadena

### (Inspección II, III)

- Desmontar la cubierta del piñón.
- Controlar la deformación de la corona y el piñón de la cadena.



- OK (1)
- sustituir (2)
- sustituir (3)

### ⚠ Atención:

Sustituir siempre conjuntamente la cadena, el piñón y la corona de la cadena.

## 27 71 005 Controlar y ajustar en su caso la tensión de la cadena

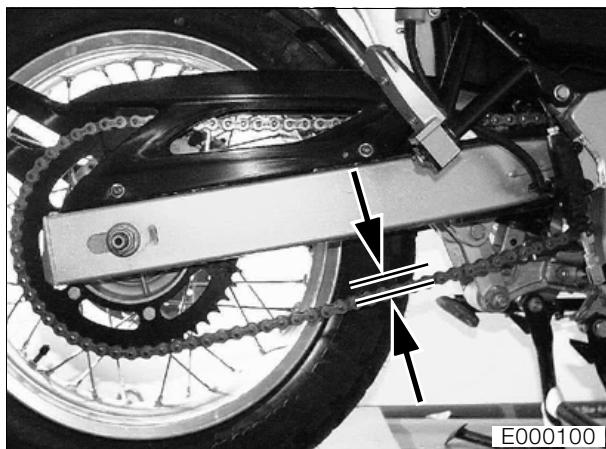
### (Inspección I, II, III, IV)

#### 27 71 005 Controlar la tensión de la cadena

- Levantar el vehículo sin carga sobre el caballete central.

### ⚠ Atención:

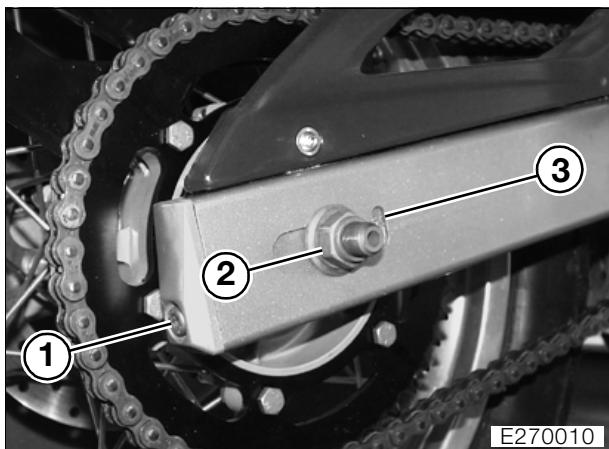
Controlar y ajustar la tensión de la cadena siempre en el vehículo descargado.



- La cadena se extiende de forma irregular; por este motivo, girar la rueda trasera y colocar la zona más tirante de la cadena entre la corona y el piñón de la cadena.
- Oprimir la cadena de propulsión hacia arriba en este lugar, tanto como sea posible, y medir la flecha.

Flecha de la cadena ..... 35...45 mm

## 27 71 005 Ajustar la tensión de la cadena



- Aflojar la tuerca del eje enchufable (2).



### Atención:

Al tensar la cadena, prestar atención al ajuste correcto de la huella de la rueda: en la ventana (3) debe haber el mismo número de entalladuras a ambos lados del balancín.

- Ajustar la flecha de la cadena con los tornillos de tensado de la cadena (1).
- Apretar la tuerca del eje enchufable (2).
- Controlar la tensión de la cadena.
- Apretar los tornillos de sujeción de la cadena (1).

Flecha de la cadena ..... 35...45 mm



### Aviso:

Después de rociar la cadena con el spray, dejar actuar el producto. De ese modo se evita que se ensucie la ropa del conductor.



### Pares de apriete:

Tuerca del eje enchufable ..... 100 Nm  
Tornillos de tensado de la cadena..... 10 Nm

## 61 20 029 Controlar el nivel del electrolito en la batería, completarlo en su caso con agua destilada

### (Inspección II, III, IV)



### Advertencia:

El ácido de las baterías es muy corrosivo. Proteger la cara, las manos, la pintura y la ropa.



## 61 20 029 Controlar el nivel del electrolito

- Desmontar las cubiertas del depósito a la izquierda, a la derecha y en el centro (→ 46.5).
- Controlar el nivel del electrolito de la batería.
- El nivel del electrolito debe quedar entre el nivel máximo «**UPPER LEVEL**» y el nivel mínimo «**LOWER LEVEL**».

## 61 20 029 Completar el nivel con agua destilada

- Abrir los tapones de la batería.



### Atención:

Utilizar exclusivamente agua destilada para completar el nivel del electrolito en la batería. No hay que emplear en ningún caso ácido sulfúrico diluido.

- Completar con agua destilada hasta la marca de «**UPPER LEVEL**».
- Cerrar bien y apretar los tapones de cierre de la batería.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

## 61 21 520 Limpiar en su caso y engrasar los polos de la batería

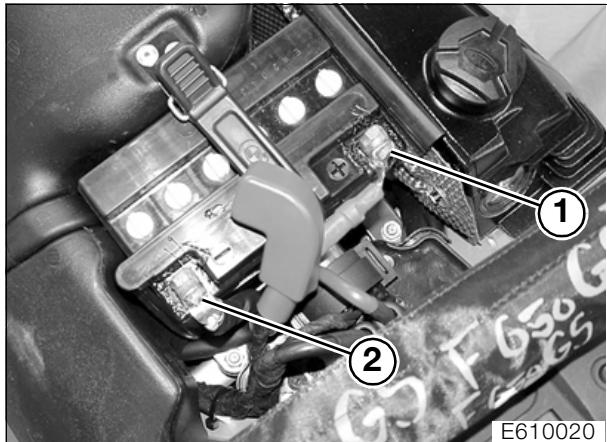
### (Inspección IV)

- Desmontar las cubiertas del depósito a la izquierda, a la derecha y en el centro (→ 46.5).



#### Atención:

Antes de desembornar la batería debe estar desconectado el encendido.  
Desconectar en primer lugar el polo negativo de la batería, y a continuación el polo positivo.



- Soltar el cable de conexión a masa (2) en la batería.
- Soltar el cable positivo (1) de la batería.
- Limpiar los polos de la batería y engrasárselos con **grasa antiácida para baterías**.

#### Grasa antiácida para los polos de la batería

.....p. ej. Bosch Ft 40 V1

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



#### Atención:

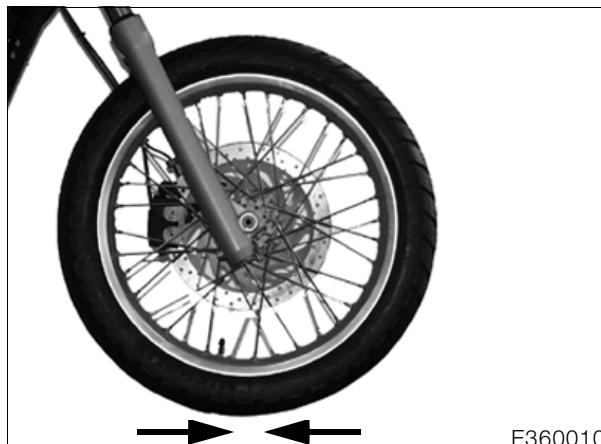
Fijar primero el polo positivo de la batería, y luego el negativo.

## 32 00 454 Controlar y ajustar la holgura del cojinete del manillar, sustituirlo en caso necesario

### (Inspección II, III)

Controlar el juego del cojinete del manillar

- Descargar la rueda delantera.



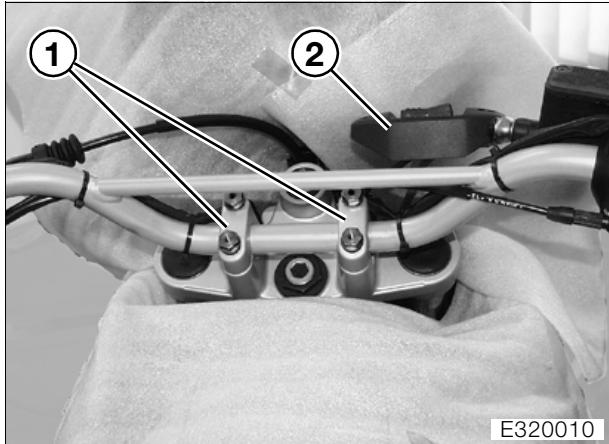
- Mover los tubos verticales de la horquilla en el sentido de la marcha (flechas).
- Si se encuentra holgura en este movimiento, ajustar la holgura del cojinete del manillar.
- Mover los tubos verticales de la horquilla de tope a tope, prestando atención a posibles puntos de encastre.
- Si se encuentran puntos de encastre, sustituir el cojinete del manillar (→ 31.18).

## 32 00 454 Ajustar el juego del cojinete del manillar

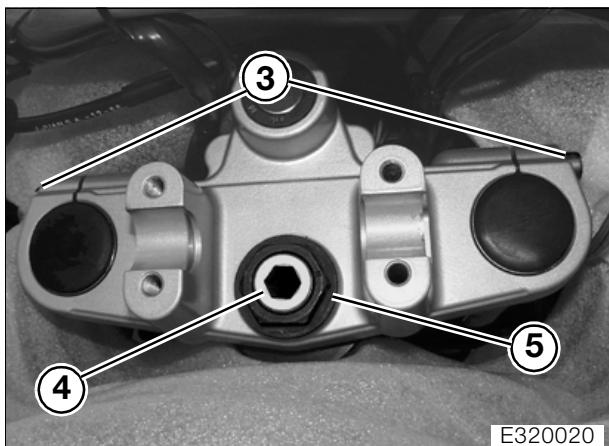


### Atención:

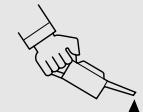
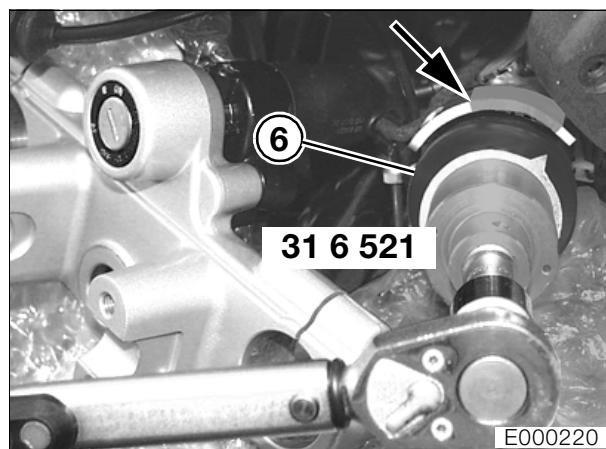
Cubrir con un paño o con cinta adhesiva el cuadro de instrumentos, el carenado y la cubierta del depósito para evitar que puedan producirse arañosos.



- Soltar la placa de protección contra impactos (2).
- Desmontar los caballetes de apriete (1).
- Desmontar el manillar y colocarlo delante del cuadro de instrumentos.



- Soltar la tuerca hexagonal (5).
- Soltar los tornillos de apriete (3) en la tija superior de la horquilla.
- Desmontar la tija superior de la horquilla junto con la cerradura de contacto y encendido.
- Soltar el tubo de contratuerca (4).



- Aflojar la tuerca moleteada (6) utilizando el cabezal de llave, **BMW N° 31 6 521**, y apretarla con un par de 25 Nm.
- Girar la horquilla dos veces de tope a tope, y dejarla en el tope del lado izquierdo.
- Marcar una línea de 40 mm de longitud sobre el contorno de la chapa de enclavamiento del cabezal del manillar, p.ej. con cinta adhesiva (flecha).
- Alinear el indicador del cabezal de llave, **BMW N° 31 6 521**, con el extremo derecho de la línea marcada.



### Aviso:

40 mm sobre el contorno de la chapa de enclavamiento equivalen a un ángulo de giro de 60 °.

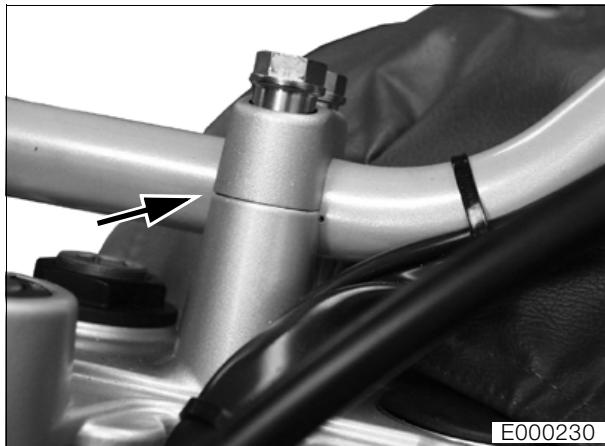
- Girar la tuerca moleteada hacia la izquierda, hasta que el indicador del cabezal de llave, **BMW N° 31 6 521**, alcance el extremo izquierdo de la línea marcada.
- Retirar la marca/la cinta adhesiva de la chapa de enclavamiento.



### Atención:

Controlar las superficies de apoyo en la tija de la horquilla y la tuerca moleteada; en caso necesario, alisarlas con piedra de afilar al aceite y limpiarlas.

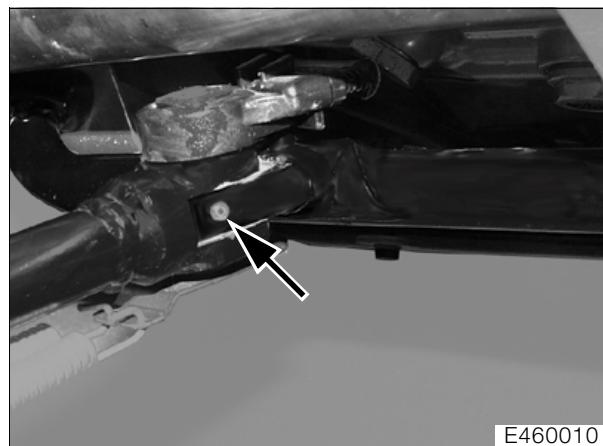
- Apretar a fondo el tubo de contratuerca (4).
- Colocar la tija de la horquilla.
- Apretar la contratuerca (5).
- Apretar a fondo los tornillos de apriete de la tija de la horquilla (3).
- Controlar la holgura y la viabilidad.



## Engrasar el caballete lateral, el caballete central y el pedal del freno

(Inspección II, III)

### Caballete lateral



#### Aviso:

Alinear el manillar con ayuda del punto de granete (flecha), tal como se indica en la figura.



#### Advertencia:

Apretar en primer lugar los tornillos de apriete delanteros, en sentido de la marcha; a continuación, los tornillos traseros.

- Montar el manillar y la placa de protección contra impactos.
- Descargar la rueda delantera, llevar a cabo el control final.
- Con la rueda delantera levantada, la horquilla de la rueda delantera debe caer con facilidad hacia la derecha o hacia la izquierda, hasta el tope.
- Si se encuentran puntos de encastre al mover la horquilla delantera de un lado a otro, sustituir los cojinetes del manillar.

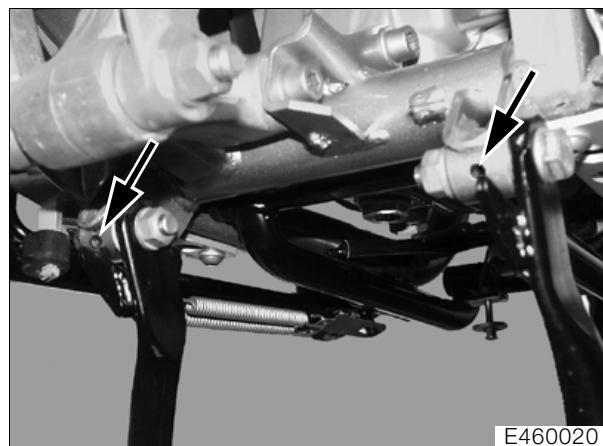


#### Pares de apriete:

Apriete inicial de la tuerca moleteada ..... 25 Nm  
Giro de reposición ..... 60 °  
Tubo de contratuerca al cojinete del manillar 65 Nm  
Tuerca hexagonal al tubo de contratuerca ... 65 Nm  
Tornillos de apriete de la tija de la horquilla... 23 Nm  
Manillar a tija de la horquilla ..... 23 Nm

- Engrasar el casquillo del cojinete (flecha) utilizando la prensa de engrase hasta que salga grasa fresca de las superficies de lubricación.
- Si está muy sucio, o resulta difícil de accionar, desmontar el caballete lateral y engrasar el cojinete.

### Caballete principal



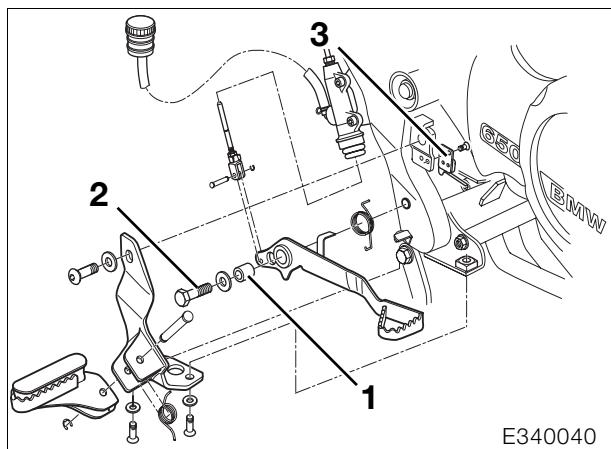
- Engrasar los casquillos del cojinete (flechas) con una prensa de engrase, hasta que salga grasa fresca por las superficies de lubricación.

#### Lubricante:

para el casquillo del cojinete ..... **Staburags NBU 30 PTM**

- Si está muy sucio, o resulta difícil de accionar, desmontar el caballete central y engrasar el cojinete.

## Palanca del pedal del freno



- Soltar el tornillo de ajuste (2).
- Desmontar el casquillo (1).
- Engrasar el casquillo y el tornillo de ajuste.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



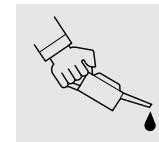
### Atención:

Controlar el funcionamiento del interruptor de la luz de freno (3).

## Controlar que están bien apretados los tornillos

### (Inspección I, II, III, IV)

- Controlar que están bien apretadas las siguientes atornilladuras:
  - Tornillos y tuercas de fijación del motor
  - Atornilladura del chasis
  - Caballete central y lateral
  - Soporte del tubo de escape
  - [Dakar] Palanca de reenvío



### ! Pares de apriete:

|   |             |
|---|-------------|
| Motor/cárter del cigüeñal al chasis principal detrás.....   | 41 Nm       |
| Motor/culata al chasis principal arriba.....                | 41 Nm       |
| Motor/cárter del cigüeñal al soporte del motor delante..... | 41 Nm       |
| Soporte del motor al chasis principal .....                 | 21 Nm       |
| Placa del reposapiés al chasis principal .....              | 21 Nm       |
| Protector inferior del motor al chasis .....                | 9 Nm        |
| Cuadro trasero al chasis principal .....                    | 21 Nm       |
| Caballete central al chasis principal .....                 | 41 Nm       |
| Barra del caballete lateral al chasis principal             | 21 Nm       |
| Colector de escape a la culata.....                         | 20 Nm       |
| Silencioso al colector de escape (abrazadera Torca) .....   | 55 Nm       |
| Conjunto telescópico a la palanca de reenvío .....          | 47 Nm       |
| Palanca de reenvío al chasis .....                          | 58 Nm + 45° |
| Tirante a palanca de reenvío .....                          | 71 Nm       |



### ! Par de apriete:

Palanca del freno de pie al chasis ..... 21 Nm

### Lubricante:

para el casquillo del cojinete ..... **Staburags NBU 30 PTM**

## **Control final con verificación de la seguridad funcional y de tráfico**

### **(Inspección I, II, III, IV)**

#### **Comprobación del estado del vehículo**

- Controlar las ruedas y los neumáticos.
- Controlar y corregir en su caso la presión de inflado de los neumáticos.



#### **Controlar la profundidad del dibujo de los neumáticos (mínimo recomendado)**



#### **Advertencia:**

Tener en cuenta la profundidad de dibujo mínima exigida por la ley.

Rueda delantera..... 2 mm  
Rueda trasera ..... 3 mm

#### **Presión de inflado con los neumáticos fríos**

##### **Conductor solo**

Rueda delantera..... 1,9 bares  
Rueda trasera ..... 2,1 bares

##### **Con la carga máxima admisible**

Rueda delantera..... 2,1 bares  
Rueda trasera ..... 2,3 bares

#### **Comprobación del funcionamiento**

- Embrague, cambio
- Manillar
- Freno de pedal y de mano
- Controlar el sistema de alumbrado y señalización, los testigos luminosos y los instrumentos
- Interruptor del caballete lateral
- en su caso, recorrido de prueba

# 11 Motor

## Índice

Página



|   |    |
|---|----|
| <b>Datos técnicos .....</b>                                       | 5  |
| <b>Vista del motor en sección .....</b>                           | 11 |
| <b>Circuito de aceite del motor .....</b>                         | 12 |
| <b>Mando de las válvulas .....</b>                                | 13 |
| <b>Válvulas, piezas individuales .....</b>                        | 14 |
| <b>Bombas de aceite, piezas individuales .....</b>                | 15 |
| <b>Desmontar y montar la culata con el motor montado .....</b>    | 16 |
| Trabajos previos .....  | 16 |
| Desmontar los árboles de levas .....                              | 18 |
| Desmontar la culata .....   | 18 |
| <b>Desmontar el cilindro con el motor montado .....</b>           | 20 |
| <b>Desmontar el motor .....</b>                                   | 21 |
| Trabajos previos .....  | 21 |
| Desmontar el motor .....  | 22 |
| Recoger el motor sobre el caballete de montaje .....              | 22 |
| <b>Desarmar el motor .....</b>                                    | 24 |
| Desmontar la culata .....   | 24 |
| Desmontar el árbol de levas .....                                 | 24 |
| Controlar el desgaste del árbol de levas .....                    | 25 |
| Desmontar y montar las coronas de la cadena de distribución ..... | 25 |
| Controlar la palanca del descompresor de fuerza centrífuga .....  | 25 |
| Desarmar y ensamblar el descompresor de fuerza centrífuga .....   | 25 |
| Desmontar la culata .....   | 26 |
| Controlar el desgaste de la cadena de distribución .....          | 26 |

# Índice

Página

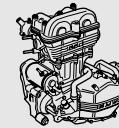
|   |    |
|---|----|
| Desarmar y ensamblar la culata .....                                  | 27 |
| Desmontar las válvulas .....  | 27 |
| Taladro para el taqué de copa .....                                   | 27 |
| Controlar el desgaste de las guías de las válvulas .....              | 28 |
| Desmontar la guía de la válvula .....                                 | 28 |
| Montar la guía de la válvula .....                                    | 29 |
| Controlar el desgaste del asiento de la válvula .....                 | 29 |
| Montar la junta del vástagos de la válvula .....                      | 30 |
| Controlar el desgaste de la válvula .....                             | 30 |
| Montar las válvulas .....   | 31 |
| Desmontar el cilindro .....   | 31 |
| Controlar el cilindro .....   | 31 |
| Desmontar el pistón .....   | 32 |
| Desarmar el pistón .....  | 32 |
| Determinar la holgura del pistón .....                                | 32 |
| Determinar la abertura de los segmentos del pistón .....              | 33 |
| Controlar la holgura del bulón del pistón .....                       | 33 |
| Ensamblar el pistón .....   | 33 |
| Desmontar la magneto .....  | 33 |
| Desmontar el piñón de contramarcha para el motor de arranque .....    | 34 |
| Desarmar y ensamblar el mecanismo de piñón libre .....                | 35 |
| Desarmar el piñón libre .....   | 35 |
| Ensamblar el mecanismo de piñón libre .....                           | 35 |
| Desmontar el embrague .....   | 36 |
| Desmontar el plato de presión .....                                   | 36 |
| Desmontar los discos del embrague .....                               | 36 |
| Desmontar y montar la bomba de aceite .....                           | 37 |
| Desmontar la bomba de aceite .....                                    | 37 |
| Controlar el estado de la bomba de aceite .....                       | 37 |
| Montar la bomba de aceite .....                                       | 37 |
| Desmontar la corona de propulsión doble .....                         | 38 |
| Desmontar el cigüeñal y el árbol de compensación .....                | 38 |
| Controlar el desgaste del cigüeñal .....                              | 39 |
| Desmontar la rueda de compensación .....                              | 39 |
| Desmontar y montar la contrarrueda .....                              | 39 |
| Desmontar y montar los cojinetes del árbol principal del cambio ..... | 40 |
| Desmontar y montar los cojinetes del árbol de contramarcha .....      | 40 |

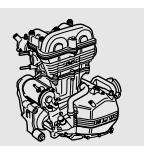


# Índice

Página

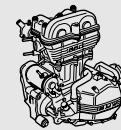
|  |    |
|--|----|
| Desmontar y montar el rodamiento ranurado de bolas del árbol de compensación ..... | 41 |
| Desmontar y montar los cojinetes del cigüeñal .....                                | 41 |
| Desmontar .....  | 41 |
| Montaje .....  | 42 |
| <b>Ensamblar el motor</b> .....  | 43 |
| Montar el cigüeñal y el árbol de compensación .....                                | 43 |
| Ajustar la separación del cigüeñal .....   | 43 |
| Montar la corona de propulsión doble .....   | 44 |
| Montar las ruedas dentadas de la bomba de aceite .....                             | 45 |
| Montar el embrague .....   | 46 |
| Montar la jaula del embrague .....   | 46 |
| Montar el arrastrador .....  | 46 |
| Montar el plato de presión .....   | 47 |
| Montar el piñón de contramarcha para el motor de arranque .....                    | 47 |
| Montar la magneto .....  | 48 |
| Montar el pistón .....   | 49 |
| Montar el cilindro .....   | 50 |
| Montar la culata .....   | 50 |
| Montar los árboles de levas y ajustar las válvulas .....                           | 52 |
| <b>Montar el motor</b> .....   | 54 |
| Purgar el aire del circuito del aceite del motor .....                             | 55 |





11.4

| Datos técnicos   | F 650 GS / GS Dakar |  |
|--|---------------------|--|
| <b>Motor en general</b>                                      |                     |  |
| Tipo constructivo  |                     | Motor monocilindro de 4 tiempos con dos árboles de levas en cabeza y cadena de distribución de casquillos fijos, 4 válvulas accionadas por taqués de copa, árbol de compensación, refrigeración por agua del cilindro y la culata, bomba de agua integrada, cambio de 5 velocidades y lubricación por cárter seco. |
| Diámetro del cilindro  | mm                  | 100  |
| Carrera  | mm                  | 83,0   |
| Cilindrada   | cm <sup>3</sup>     | 652  |
| Relación de compresión                                       |                     | 11,5 : 1   |
| Potencia nominal   | kW (CV)             | 37 (50)<br>a 6.500 rpm   |
| Par motor máximo   | Nm                  | 60<br>a 5.000 rpm  |
| Régimen de ralentí   | rpm                 | 1400   |
| Número de revoluciones continuo admisible                    | rpm                 | 7 000  |
| Número máximo de revoluciones                                | rpm                 | 7 500  |
| Cigüeñal (apoyos)  |                     | Cojinetes de deslizamiento   |
| Engrase del motor  |                     | Lubricación por cárter seco con bomba de aceite  |
| Cilindro   |                     | Cilindro de aleación ligera con revestimiento de «Nikasil»   |
| Pistón   |                     | Pistón de fundición de aleación ligera con 3 segmentos   |
| Filtro de aceite   |                     | en el caudal principal   |
| Bomba de aceite  |                     | 2 bombas trocoidales, accionadas por la transmisión primaria   |
| Cantidad de llenado de aceite                                | l                   | 2,3  |
| Presión de aceite (al ralentí)                               | bares               | ≥ 0,5<br>(Temperatura del aceite 80 °C)  |
| Consumo admisible de aceite                                  | l/1000 km           | 1  |
| <b>Grupo del cigüeñal</b>                                    |                     |  |
| Cigüeñal, holgura de los cojinetes de bancada                |                     |  |
| Cota de montaje  | mm                  | 0,030...0,070  |
| Límite de desgaste   | mm                  | 0,10   |
| Límite de desgaste cojinete de bancada, diámetro del taladro | mm                  | 46,08  |
| Límite de desgaste   |                     |  |
| Diámetro de los cojinetes de bancada                         | mm                  | 47,97  |
| Holgura del cojinete   | mm                  | 0,10   |
| Excentricidad en la muñequilla del cigüeñal                  |                     |  |
| Lado del embrague  | mm                  | 0,03   |
| Lado de la magneto   | mm                  | 0,05   |



| <b>Datos técnicos</b>  | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |                        |
|--|----------------------------|------------------------|
| <b>Biela</b>   |                            |                        |
| Límite de desgaste de la biela                                     |                            |                        |
| Holgura radial   |                            |                        |
| Ojo grande de la biela   | mm                         | 0,08                   |
| Ojo pequeño de la biela  | mm                         | 0,05                   |
| Cojinete de cabeza de biela, holgura axial                         |                            |                        |
| Cota de montaje  | mm                         | 0,30...0,65            |
| Límite de desgaste   | mm                         | 0,80                   |
| Ojo pequeño de la biela  |                            |                        |
| Cota de montaje  | mm                         | 22,015...22,025        |
| Límite de desgaste   | mm                         | 22,04                  |
| <b>Arbol de compensación</b>                                       |                            |                        |
| Diámetro de los cojinetes  |                            |                        |
| Límite de desgaste   | mm                         | 19,96                  |
| <b>Culata</b>  |                            |                        |
| Gorrón del árbol de levas Adm/Esc                                  | mm                         | 21,967...21,980        |
| Límite de desgaste   | mm                         | 21,950                 |
| Holgura del cojinete del árbol de levas Adm/Esc                    | mm                         | 0,020...0,060          |
| Límite de desgaste   | mm                         | 0,090                  |
| <b>Válvulas</b>  |                            |                        |
| Juego de las válvulas con el motor frío (temperatura máxima 35 °C) |                            |                        |
| Válvula de admisión  | mm                         | 0,10...0,15            |
| Válvula de escape  | mm                         | 0,25...0,30            |
| Tiempos de distribución<br>(para un juego en las válvulas de 3 mm) |                            |                        |
| Admisión abre  |                            | 13° después del P.M.S. |
| Admisión cierra  |                            | 25° después del P.M.I. |
| Escape abre  |                            | 25° antes del P.M.I.   |
| Escape cierra  |                            | 13° antes del P.M.S.   |
| Diámetro de los platinos de las válvulas                           |                            |                        |
| Admisión   | mm                         | 36                     |
| Escape   | mm                         | 31                     |
| Diámetro de los vástagos   |                            |                        |
| Admisión   | mm                         | 4,90...4,94            |
| Límite de desgaste   | mm                         | 4,89                   |
| Escape   | mm                         | 4,90...4,94            |
| Límite de desgaste   | mm                         | 4,89                   |
| Holgura del vástago de la válvula - Holgura de montaje             |                            |                        |
| Admisión   | mm                         | 0,016...0,058          |
| Límite de desgaste   | mm                         | 0,130                  |



| <b>Datos técnicos</b>                                | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |               |
|--|----------------------------|---------------|
| Escape   | mm                         | 0,031...0,073 |
| Límite de desgaste                                   | mm                         | 0,145         |
| Angulo del asiento de válvula                        |                            |               |
| Admisión   | °                          | 45            |
| Escape   | °                          | 45            |
| Angulo de las válvulas                               |                            |               |
| Admisión   | °                          | 15            |
| Escape   | °                          | 18            |
| Anchura del asiento de las válvulas                  |                            |               |
| Admisión   | mm                         | 1,05...1,35   |
| Límite de desgaste                                   | mm                         | 1,60          |
| Escape   | mm                         | 1,25...1,55   |
| Límite de desgaste                                   | mm                         | 2,2           |
| Guía de válvula                                      |                            |               |
| Admisión Ø interior                                  | mm                         | 5,006...5,018 |
| Límite de desgaste                                   | mm                         | 5,080         |
| Escape Ø interior                                    | mm                         | 5,006...5,018 |
| Límite de desgaste                                   | mm                         | 5,080         |
| Taqués de copa (límite de desgaste)                  |                            |               |
| Ø exterior   | mm                         | 33,400        |
| Holgura radial en la culata                          | mm                         | 0,200         |
| Diámetro de guiado en la culata                      | mm                         | 33,600        |
| <b>Resortes de válvula</b>                           |                            |               |
| Cota de montaje (longitud libre)                     | mm                         | mín. 40,5     |
| Límite de desgaste                                   | mm                         | 39,0          |
| <b>Arbol de levas</b>                                |                            |               |
| Límite de desgaste                                   |                            |               |
| Admisión y escape                                    |                            |               |
| Diámetro de los cojinetes                            | mm                         | 21,95         |
| Altura de la leva de admisión                        | mm                         | 39,35...39,45 |
| Altura de la leva de escape                          | mm                         | 39,15...39,25 |
| Límite de desgaste, admisión                         | mm                         | 39,25         |
| Límite de desgaste, escape                           | mm                         | 39,05         |
| Diámetro cojinetes en el soporte del árbol de levas  | mm                         | 22,040        |
| <b>Válvula de regulación de la presión de aceite</b> |                            |               |
| Longitud del resorte de presión descargado           | mm                         | mín. 14,0     |
| <b>Válvula de mantenimiento de presión</b>           |                            |               |
| Longitud del resorte de presión descargado           | mm                         | mín. 14,5     |

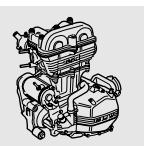




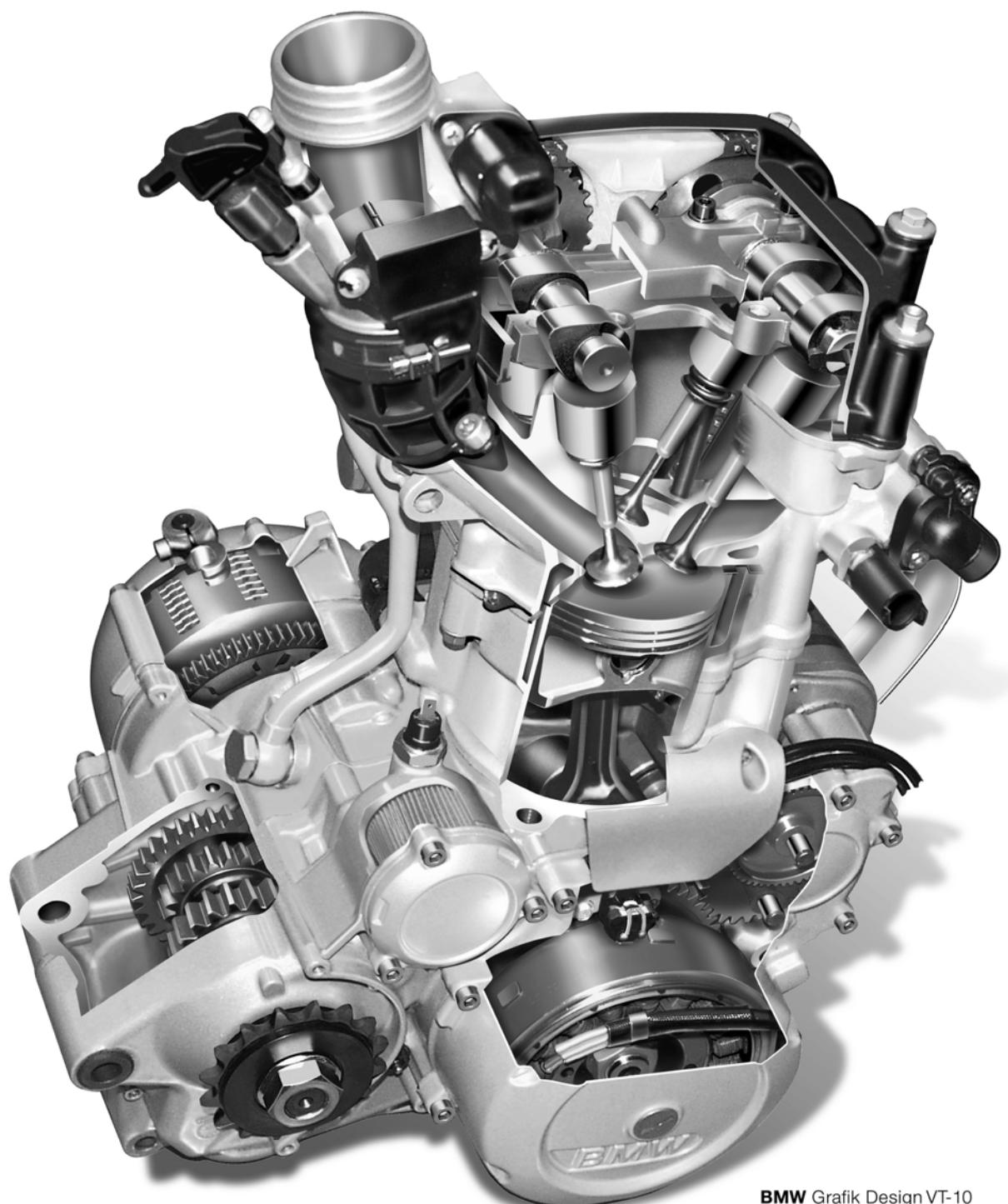
| Datos técnicos   | F 650 GS / GS Dakar |                 |
|--|---------------------|-----------------|
| <b>Pistón</b>  |                     |                 |
| Diámetro del pistón «A»                                    |                     |                 |
| Cota de montaje  | mm                  | 99,975...99,985 |
| Límite de desgaste   | mm                  | 99,940          |
| Holgura de montaje   | mm                  | 0,015...0,040   |
| Límite de desgaste   | mm                  | 0,090           |
| Diámetro del pistón «B»                                    |                     |                 |
| Cota de montaje  | mm                  | 99,985...99,995 |
| Límite de desgaste   | mm                  | 99,950          |
| Holgura de montaje   | mm                  | 0,015...0,040   |
| Límite de desgaste   | mm                  | 0,090           |
| <b>Segmentos</b>   |                     |                 |
| 1ª ranura Segmento de sección rectangular                  |                     |                 |
| Altura del segmento  | mm                  | 1,2             |
| Límite de desgaste para la altura del segmento             | mm                  | 1,15            |
| Abertura del segmento                                      | mm                  | 0,2...0,4       |
| Límite de desgaste de la abertura del segmento             | mm                  | 1,0             |
| Límite de desgaste de la altura de la ranura               | mm                  | 1,30            |
| Holgura de la altura de la ranura                          | mm                  | 0,03...0,065    |
| Límite de desgaste de la holgura de la altura de la ranura | mm                  | 0,15            |
| 2ª ranura Segmento con caras de roce oblicuas              |                     |                 |
| Altura del segmento  | mm                  | 1,5             |
| Límite de desgaste de la altura del segmento               | mm                  | 1,45            |
| Abertura del segmento                                      | mm                  | 0,2...0,4       |
| Límite de desgaste de la abertura del segmento             | mm                  | 1,0             |
| Límite de desgaste de la altura de la ranura               | mm                  | 1,6             |
| Holgura de la altura de la ranura                          | mm                  | 0,03...0,065    |
| Límite de desgaste de la holgura de la altura de la ranura | mm                  | 0,15            |
| 3ª ranura Segmento rascador de fleje de acero              |                     |                 |
| Abertura del segmento                                      | mm                  | 0,2...0,4       |
| Límite de desgaste de la abertura del segmento             | mm                  | 1,0             |
| Límite de desgaste de la altura de la ranura               | mm                  | 2,6             |
| Holgura de la altura de la ranura                          | mm                  | 0,03...0,065    |
| Límite de desgaste de la holgura de la altura de la ranura | mm                  | 0,15            |

| <b>Datos técnicos</b>   | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |                   |
|---|----------------------------|-------------------|
| <b>Bulón de pistón</b>  |                            |                   |
| Diámetro del bulón del pistón   |                            |                   |
| Límite de desgaste  | mm                         | 21,98             |
| Holgura del bulón del pistón  |                            |                   |
| en el ojo de la biela   | mm                         | 0,015...0,029     |
| Límite de desgaste  | mm                         | 0,050             |
| en el taladro para el bulón (en el pistón)  | mm                         | 0,012...0,021     |
| Límite de desgaste  | mm                         | 0,050             |
| <b>Cilindro</b>   |                            |                   |
| Diámetro del cilindro   |                            |                   |
| Cilindro «A»  | mm                         | 100,000...100,012 |
| Límite de desgaste  | mm                         | 100,03            |
| Diámetro del cilindro   |                            |                   |
| Cilindro «B»  | mm                         | 100,012...100,024 |
| Límite de desgaste  | mm                         | 100,04            |
| <b>Cadena de distribución</b>   |                            |                   |
| Límite de desgaste<br>Distancia desde la superficie de hermetizado del tapón roscado hasta el émbolo del tensor de cadena | mm                         | 9,0               |
| <b>Embrague y caja de cambios</b>   |                            |                   |
| Discos de fricción del embrague (8 discos)  |                            |                   |
| Cota de montaje por disco   | mm                         | 3,45...3,55       |
| Límite de desgaste para la altura total del paquete   | mm                         | 27,5              |
| Resortes del embrague   |                            |                   |
| Límite de desgaste a 190 N  | mm                         | 27,4              |
| <b>Bomba de aceite</b>  |                            |                   |
| Bombas de aceite  | Primaria/secundaria        |                   |
| Profundidad de la carcasa (primaria)  | mm                         | 14                |
| Profundidad de la carcasa (secundaria)  | mm                         | 19                |
| Límite de desgaste para la holgura de montaje (radial)  | mm                         | 0,25              |
| Límite de desgaste para la holgura de montaje (axial)   | mm                         | 0,25              |



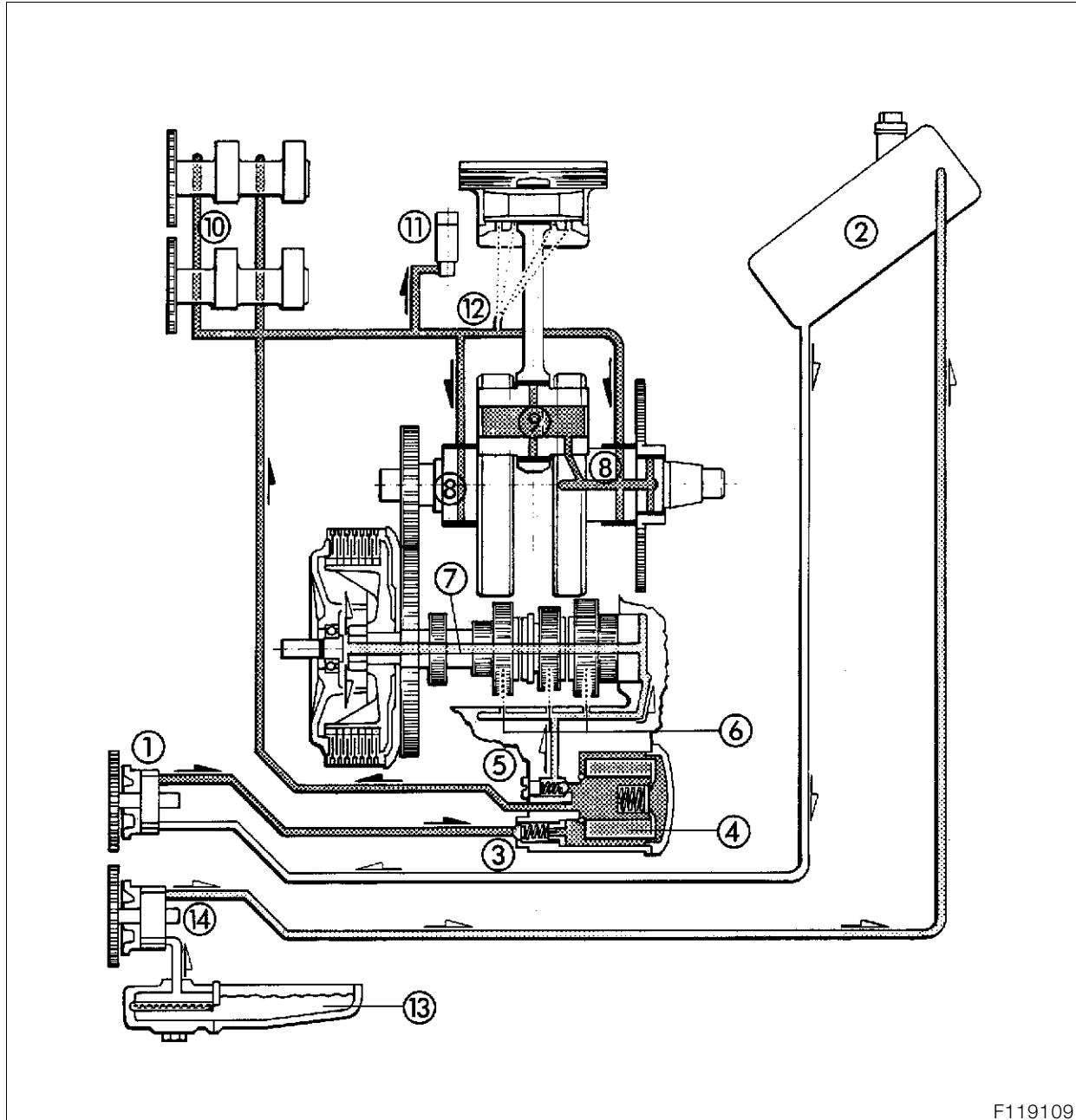


## Vista del motor en sección



**BMW** Grafik Design VT-10

E110550

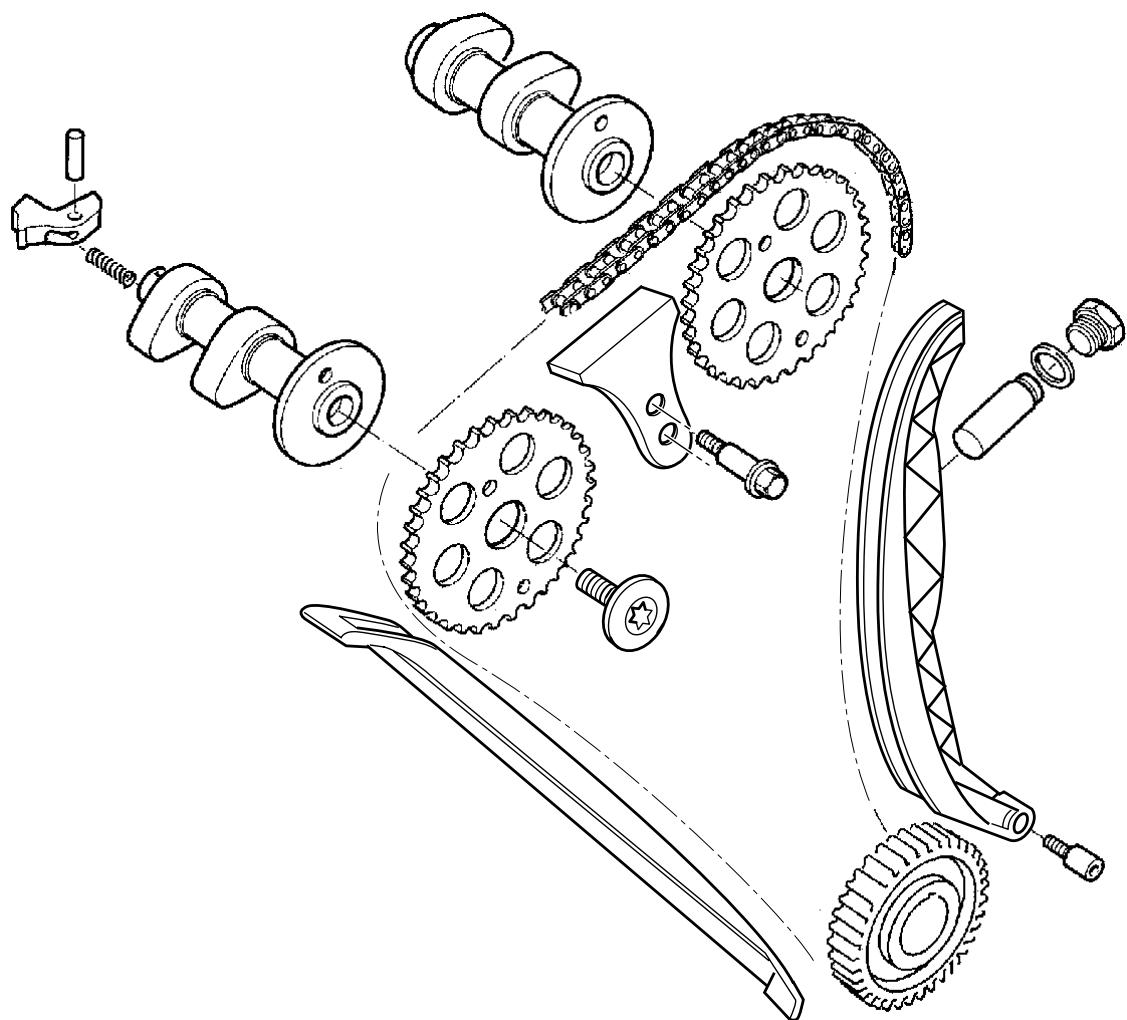
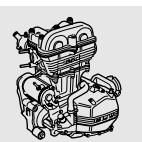


F119109

## Circuito de aceite del motor

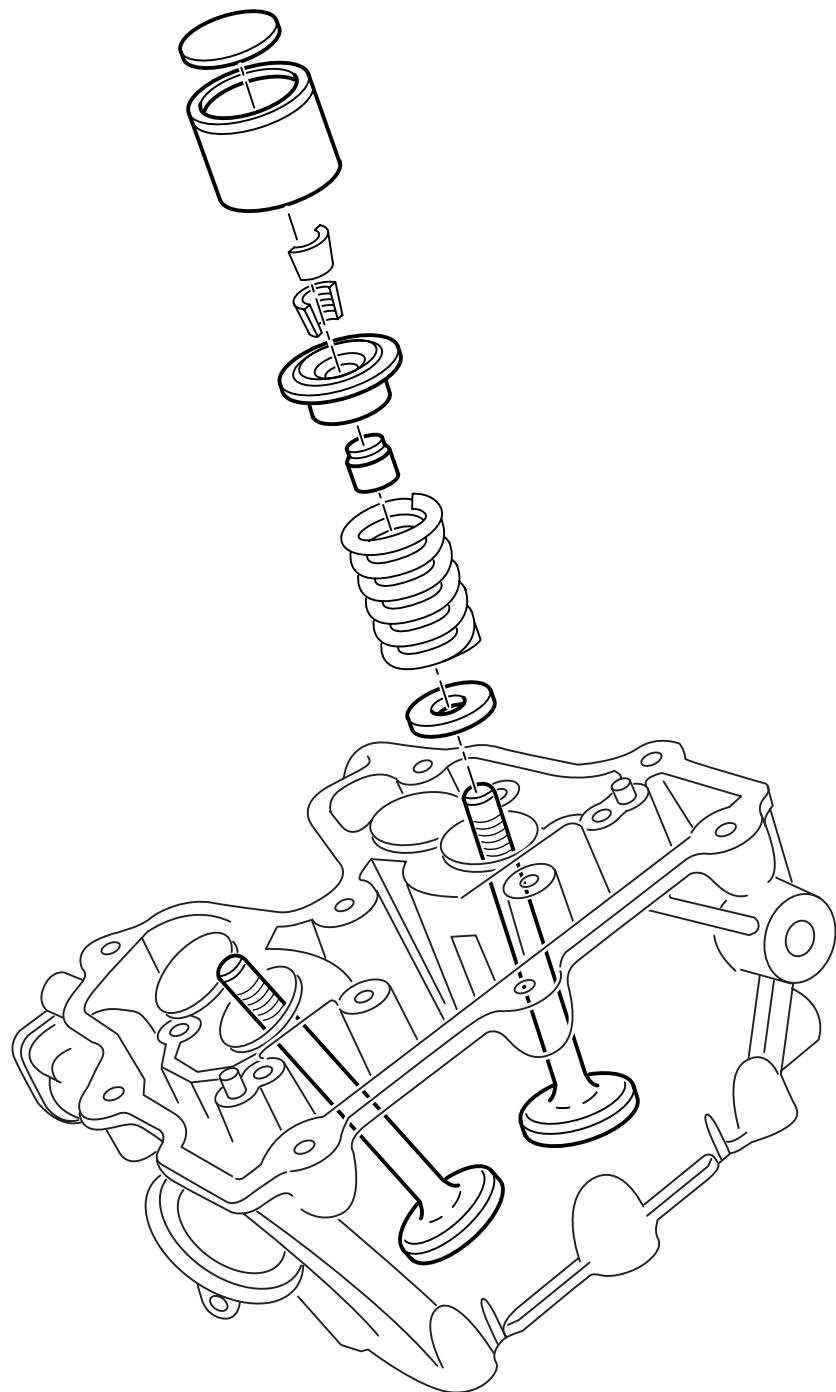
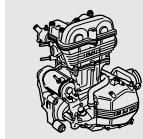
1. Bomba de presión
2. Depósito de aceite
3. Válvula de mantenimiento de presión
4. Filtro de aceite
5. Válvula de regulación
6. Conducción de baja presión (caja de cambios)
7. Conducción de baja presión (embrague)
8. Conducción de alta presión (cigüeñal)
9. Conducción de alta presión  
(cojinete de cabeza de biela)
10. Conducción de alta presión (árboles de levas)
11. Tensor de cadena
12. Eyectores de aceite (para el pistón)
13. Cárter de aceite
14. Bomba de aspiración

## Mando de las válvulas



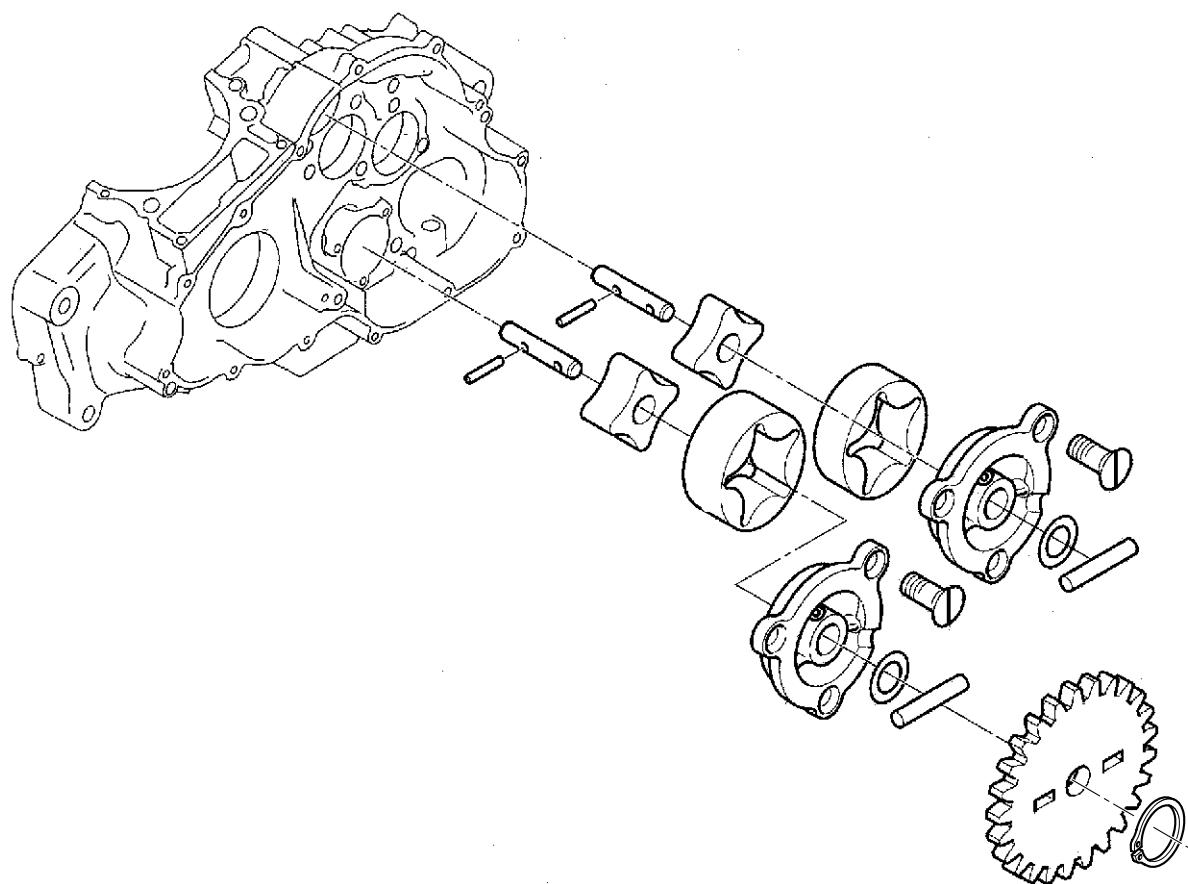
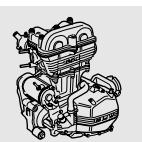
E110440

## Válvulas, piezas individuales



E110450

## Bombas de aceite, piezas individuales



E110460

## 11 12 116 Desmontar y montar la culata con el motor montado

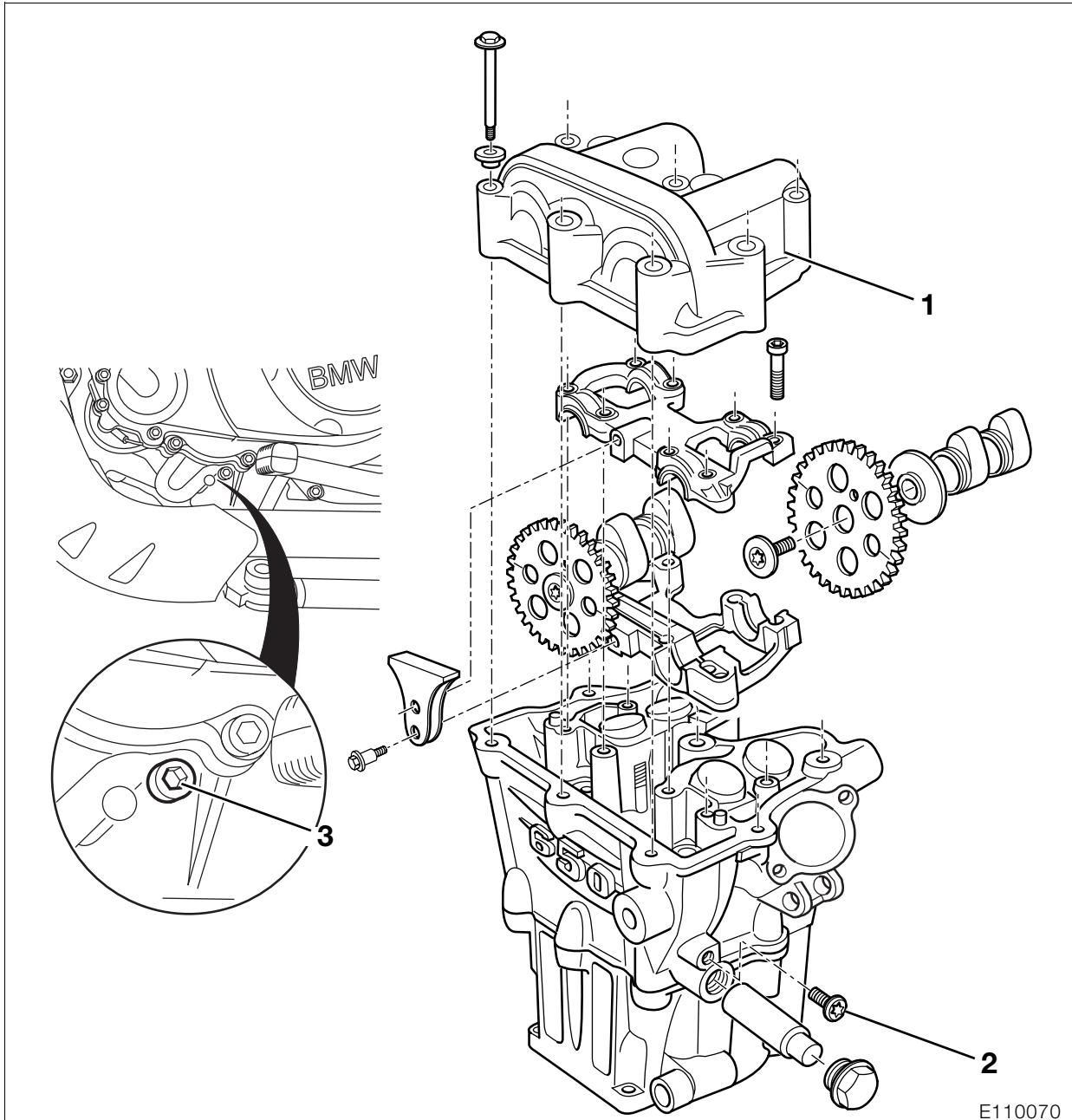


### Aviso:

Si se han producido daños en el motor, limpiar el depósito de aceite y las conducciones de aceite con un agente de limpieza para el taller, y secarlos a continuación soplando con aire comprimido.

### Trabajos previos

- Desmontar las cubiertas del depósito a la izquierda, a la derecha y en el centro (► 46.5).
- Desmontar la batería (► 61.10).
- Vaciar el líquido refrigerante (► 00.30).
- Vaciar el aceite del motor del depósito de aceite.
- Desmontar el protector inferior del motor (► 46.8).
- Desmontar el motor de arranque (► 12.9).
- Desmontar el colector de escape y la sonda lambda (► 18.6).
- Desmontar las piezas que dificulten el acceso al radiador y desmontar el ventilador (► 17.10).
- Desmontar el esnórquel de aspiración (► 13.5).
- Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión (► 13.6).
- Desmontar la caja de la batería.
- Soltar la arandela de retención del cable de mando del acelerador en la tubuladura de la mariposa, extraer el cable de mando de sus guías.
- Desenganchar el cable de mando del acelerador de la polea del cable.
- Desenchufar los conectores en la tubuladura de la mariposa.
- Soltar el colector de admisión de la culata, y colocarlo al lado izquierdo con la tubuladura de la mariposa atornillada.
- Aflojar el tornillo de fijación de la tapa de la caja de componentes electrónicos.
- Desenganchar la cubierta de su anclaje en el chasis principal a la derecha y a la izquierda y desmontarla.
- Desenchufar el conector de la bobina de encendido.
- Soltar la fijación de la chapa de sujeción de la bobina de encendido y desmontar la bobina de encendido con la chapa de sujeción.



E110070

- Soltar el tornillo de fijación de los conductos de aceite (2) en la culata.
- Abrir la abrazadera de la manguera de purga de aire en la tapa de la culata, utilizando las tenazas **BMW N° 17 5 500**.
- Desmontar la tapa de la culata (1).
- Desmontar la bujía.
- Soltar el tapón roscado central en la parte derecha de la tapa del cárter del motor.



#### Aviso:

Posición del P.M.S.: las líneas marcadas en las coronas de la cadena de distribución quedan en posición paralela a la culata, los taladros en las coronas de la cadena de distribución están en la parte de arriba.

- Colocar el cigüeñal en la posición del P.M.S. utilizando una llave macho hexagonal.



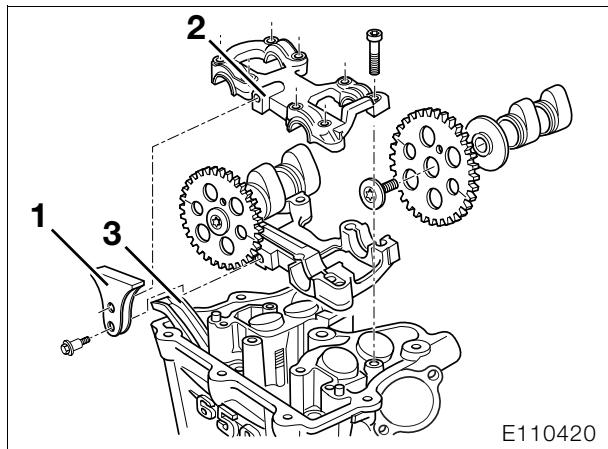
#### Aviso:

Recoger en su caso las pérdidas de aceite.

- Soltar el tornillo (3) en la zona del tubo para entrada de aceite, y bloquear el cigüeñal con el tornillo de fijación, **BMW N° 11 6 570**.

## 11 31 022 Desmontar los árboles de levas

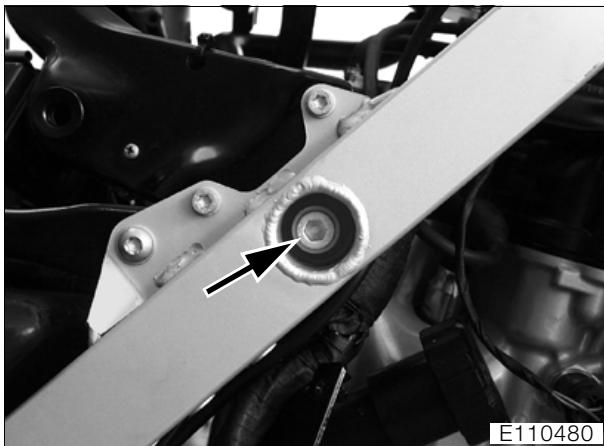
- Desatornillar la cubierta de los cables a la derecha del cilindro.
- Desatornillar la chapa de sujeción del volante de ajuste del conjunto telescopico al chasis.



- Soltar la guía de la cadena (1).
- Desmontar la parte superior del soporte de los árboles de levas (2).
- Oprimir la barra de tensado de la cadena contra el tensor de cadena.
- Extraer los árboles de levas con las coronas de la cadena.
- Asegurar la cadena de distribución con alambre.
- Extraer la barra de guiado delantera de la cadena (3).

## 11 12 116 Desmontar la culata

- Desmontar la parte inferior del soporte de los árboles de levas.



E110480

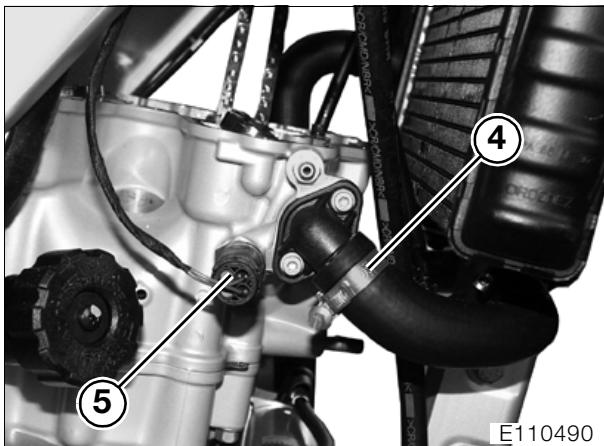
- Soltar los tornillos de fijación de la culata al chasis (flecha).
- Aflojar la contratuerca utilizando una llave de pernos, **BMW N° 11 6 661**.



### Aviso:

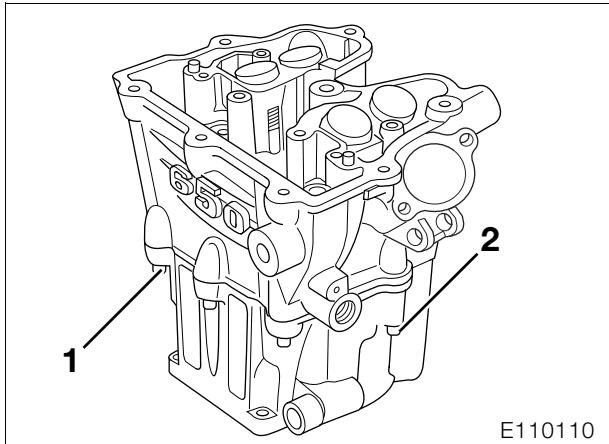
Prestar atención a las arandelas.

- Girar las vainas de ajuste.



E110490

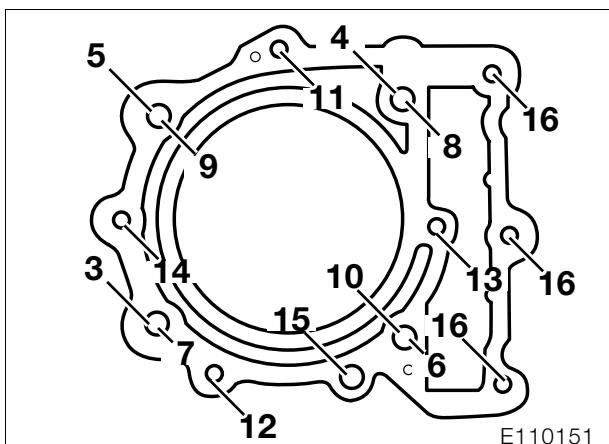
- Soltar la manguera del agua refrigerante de la culata (4) y vaciar el agua de refrigeración que quede dentro del radiador.
- Desenchufar el conector del sensor de temperatura (5).



- Soltar los tornillos cilíndricos del alojamiento de la cadena de distribución (1).
- Desenchufar el conector del transmisor de presión de aceite.
- Desmontar el presóstato de aceite.
- Soltar el tornillo de collarín trasero (2).
- Soltar los tornillos de collarín delanteros de la culata.
- Soltar los tornillos de collarín superiores de la culata.
- Soltar las tuercas de collarín de la culata.
- Levantar la culata hasta que se haya separado de los espárragos, girarla y extraerla hacia atrás.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



**Aviso:**  
Sustituir la junta de la culata.



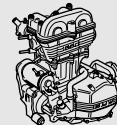
- Apretar en primer lugar las tuercas de collarín de la culata con un par de apriete de 20 Nm (3-6), y apretarlas a continuación a fondo con un par de 60 Nm (7-10).
- Apretar los tornillos de fijación de la culata al cilindro en la secuencia indicada (11-16) y con el par de apriete prescrito.

- Colocar la cadena de distribución sobre las coronas de la cadena en los árboles de levas de modo que los árboles de levas queden en la posición del P.M.S.
- Antes de montar la cubierta de la culata, desmontar completamente la junta y limpiarla con un agente desengrasante. Limpiar igualmente la ranura y las superficies de apoyo de la junta.



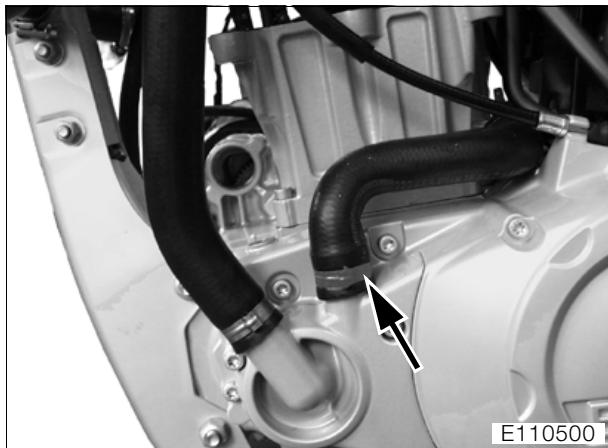
#### Pares de apriete:

|  |   |
|--|---|
| Protector inferior del motor al chasis .....   | 9 Nm  |
| Placa del reposapiés al chasis .....   | 30 Nm   |
| Silencioso al colector de escape.....  | 55 Nm   |
| Colector de escape a la culata.....  | 20 Nm   |
| Amortiguador de ruidos de admisión al chasis   | 9 Nm  |
| Colector de admisión a la culata .....   | 21 Nm   |
| Tapa de la caja de componentes eléctricos  |   |
| al chasis .....  | 4 Nm  |
| Soporte de la bobina de encendido .....  | 9 Nm  |
| Conducciones de aceite a la culata .....   | 8 Nm  |
| Cubierta de la culata a la culata .....  | 10 Nm   |
| Bujía en la culata.....  | 20 Nm   |
| Cuadro trasero a chasis principal.....   | 21 Nm   |
| Conducto de aceite al cárter .....   | 35 Nm   |
| Tensor de la cadena de distribución a la culata .....  | 40 Nm   |
| Estríbo de guiado de la culata a caballete del cojinete (Limpiar la culata + Loctite 243). 10 Nm |   |
| Caballete de cojinete de los árboles de leva a la culata .....                                   | 10 Nm   |
| Culata al chasis.....  | 41 Nm   |
| Culata al chasis, vaina de ajuste .....  | sin holgura, par de apriete máximo 5 Nm       |
| Culata al chasis, contratuerca .....   | 100 Nm  |
| Tornillos cilíndricos del alojamiento de la cadena de distribución.....                          | 10 Nm   |
| Tornillos de collarín de la culata .....   | 33 Nm   |
| Tuercas de collarín de la culata .....   | primer apriete 20 Nm<br>segundo apriete 60 Nm |
| Motor de arranque a tapa del embrague .....  | 10 Nm   |
| Presóstato de aceite en el cárter del motor (Limpiar la culata + Loctite 243) .....              | 12 Nm   |
| Cubierta de los cables al motor.....   | 5 Nm  |

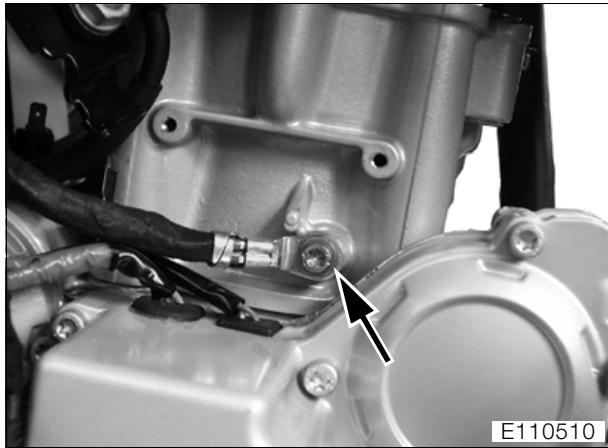


## 11 11 150 Desmontar el cilindro con el motor montado

- Desmontar la culata (➡ 11.18).



- Soltar la abrazadera de la manguera del agua refrigerante en la bomba de agua (flecha) utilizando las tenazas, **BMW N° 17 5 500**, y desmontar la manguera.



- Soltar el cable de conexión a masa (flecha) en el cilindro.
- Soltar los tornillos de la base del cilindro.
- Empujar hacia delante la barra posterior de guia-  
do de la cadena, y desmontar con cuidado el ci-  
lindro.
- Para el montaje hay que repetir las mismas ope-  
raciones en orden inverso, teniendo especial-  
mente en cuenta lo siguiente.



### Aviso:

Durante el montaje hay que sustituir la junta de la base del cilindro.



- Engrasar los segmentos del pistón y colocar la vaina de deslizamiento para segmentos, **BMW N° 11 6 510**, por encima de ellos, desde la parte de arriba; el pistón debe sobresalir unos 2 mm de la vaina de deslizamiento.
- Pasar la cadena de distribución a través del alo-  
jamiento de la cadena en el cilindro y asegurarla  
de nuevo.
- Pasar el cilindro por encima del pistón.
- Desmontar la vaina de deslizamiento.

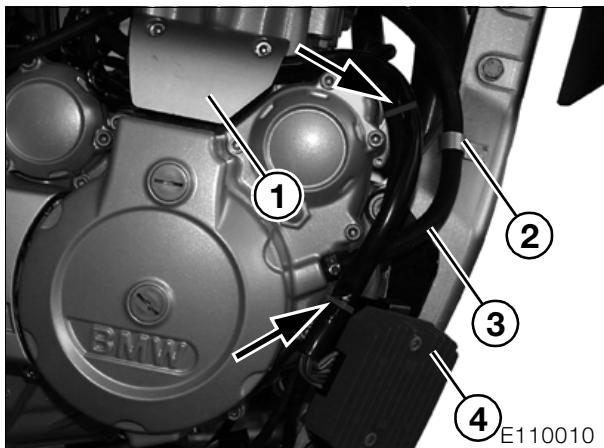
### Pares de apriete:

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| Cilindro a cárter del motor..... | 10 Nm |
| Cable de masa al cilindro .....  | 8 Nm  |

## 11 00 050 Desmontar el motor

### 11 00 050 Trabajos previos

- Vaciar el líquido refrigerante ( $\Rightarrow$  00.30).
- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Fijar la rueda delantera.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión ( $\Rightarrow$  13.6).
- Desembornar el cable del polo negativo de la batería.
- Desmontar al protector inferior del motor ( $\Rightarrow$  46.8).
- Vaciar el aceite del motor ( $\Rightarrow$  00.28).
- Desmontar el colector de escape ( $\Rightarrow$  18.6).
- Soltar la conducción de alimentación y de retorno de aceite en el depósito de aceite.



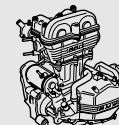
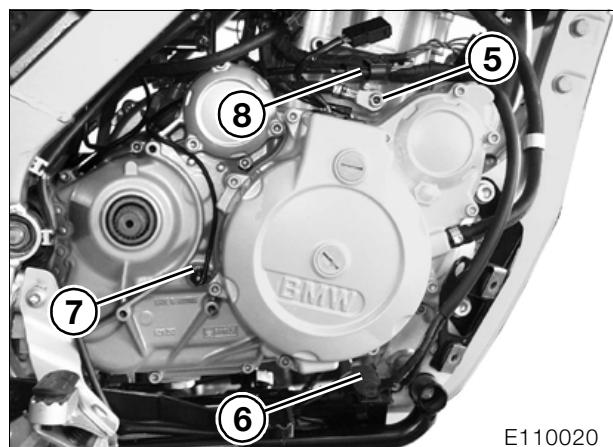
- Desenroscar la cubierta de los cables (1) en el motor.
- Cortar 2 abrazaderas del cable (flecha) en el regulador de tensión.
- Desenchufar el conector del regulador de tensión.
- [GS] Desmontar el regulador de tensión (4).
- Abrir la lengüeta (2) y desenganchar la conducción de purga de aire (3).
- Desmontar la cubierta del piñón de la cadena.



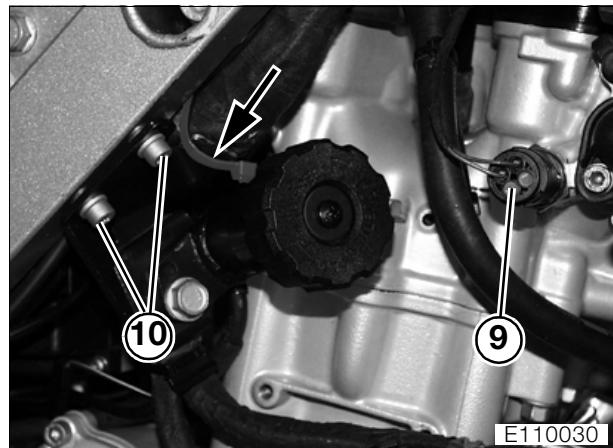
#### Aviso:

Para desmontar el piñón de la cadena no hace falta desmontar la cadena. El piñón de la cadena se separa del cigüeñal junto con la cadena y se fija al chasis con abrazaderas para cables. No es necesario desmontar la rueda trasera y la cadena.

- Desmontar el piñón de la cadena ( $\Rightarrow$  27.6).



- Soltar la atornilladura de conexión a masa (5) del motor
- Desenchufar el conector del interruptor del caballete lateral (6).
- Desenroscar el conector del indicador de punto muerto (7).
- Desenchufar el conector del transmisor de encendido (8).
- Desenchufar el conector del transmisor de la presión de aceite sobre la carcasa del filtro de aceite.
- Desenchufar el cable del polo positivo en el motor de arranque.
- Desmontar el brazo inferior del chasis.



- Cortar la abrazadera para cables en el soporte del volante de ajuste (flecha).
- Soltar la fijación del soporte del volante de ajuste (10).
- Desenchufar el conector del transmisor de temperatura (9).
- Aflojar la abrazadera de la manguera en la tubuladura de la mariposa y separar la mariposa del colector de admisión.
- Desenchufar el conector de la bobina de encendido.
- Desmontar el capuchón de la bujía.

- Desmontar el radiador (➡ 17.11).
- Desmontar el soporte de la bobina de encendido con la bobina de encendido de la tapa de la culata.
- Desenganchar el cable de mando del embrague en la palanca de desembrague.
- Desmontar la manguera de purga de aire del depósito de aceite de la tapa de la culata.
- Desmontar la manguera del agua refrigerante en el lado derecho.
- Soltar los tornillos de fijación de la cubierta del motor y desmontar la cubierta del motor con el soporte para el regulador de tensión.



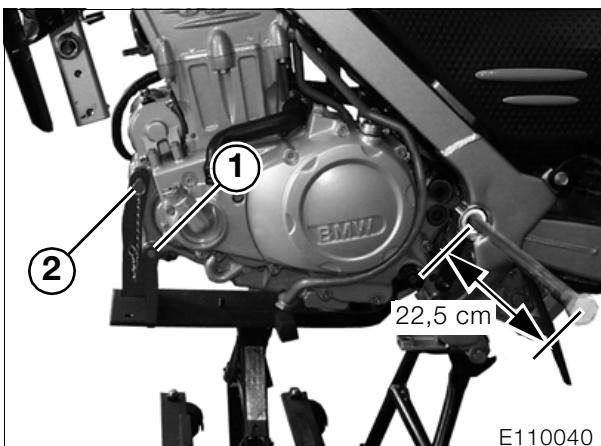
#### Aviso:

Introduciendo el mandril de fijación, **BMW N° 11 0 661**, y extrayendo unos 22,5 cm el perno del cojinete del balancín, el balancín de la rueda trasera permanece fijo al chasis, mientras que el motor queda libre.

- Soltar la tuerca del perno del cojinete del balancín.
- Empujar el perno del cojinete del balancín para extraerlo del chasis, utilizando el mandril de fijación **BMW N° 11 0 661**, y extraer el perno del cojinete del balancín del chasis hasta una cota de 22,5 cm.
- Soltar el tornillo de fijación del motor en la parte inferior trasera.
- Asegurar la motocicleta, utilizando dos correas en la horquilla de la rueda delantera.
- Desmontar la palanca del freno de pie.
- Desmontar la palanca del cambio de marchas.

#### 11 00 050 Desmontar el motor

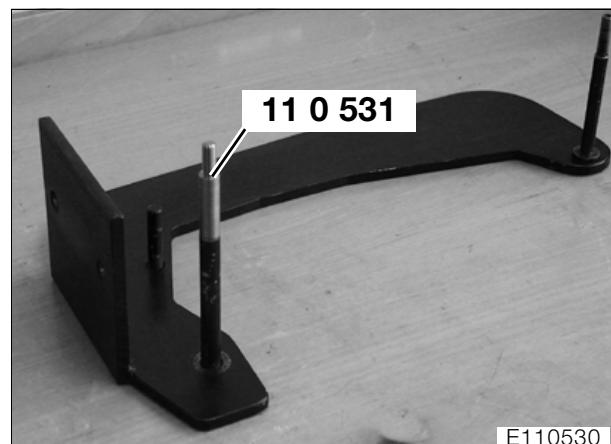
- Atornillar el apoyo, **BMW N° 11 0 591**, a la placa de soporte del elevador de motores.
- Colocar el elevador de motores, **BMW N° 00 1 540**, debajo del motor.



E110050

- Dejar bajar el motor hasta que la culata se apoye sobre la lengüeta de fijación del radiador (flecha).
- Seguir bajando el motor, que bascula hacia atrás por su propio peso.
- Seguir bajando el motor hasta que la lengüeta de fijación se encuentre por encima de la cubierta de la culata.
- Girar el motor hacia la derecha (en el sentido de la marcha) y extraerlo.

Recoger el motor sobre el caballete de montaje

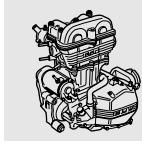
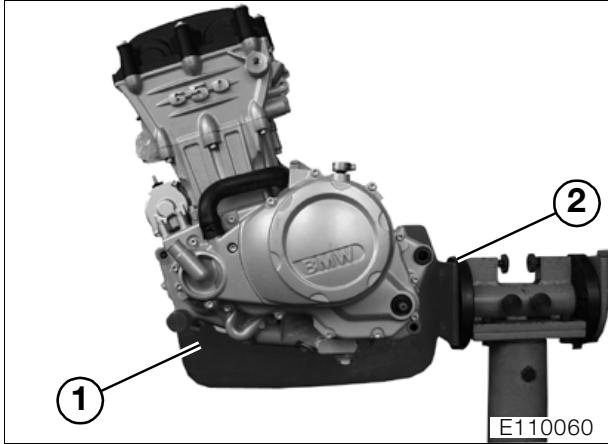


E110530

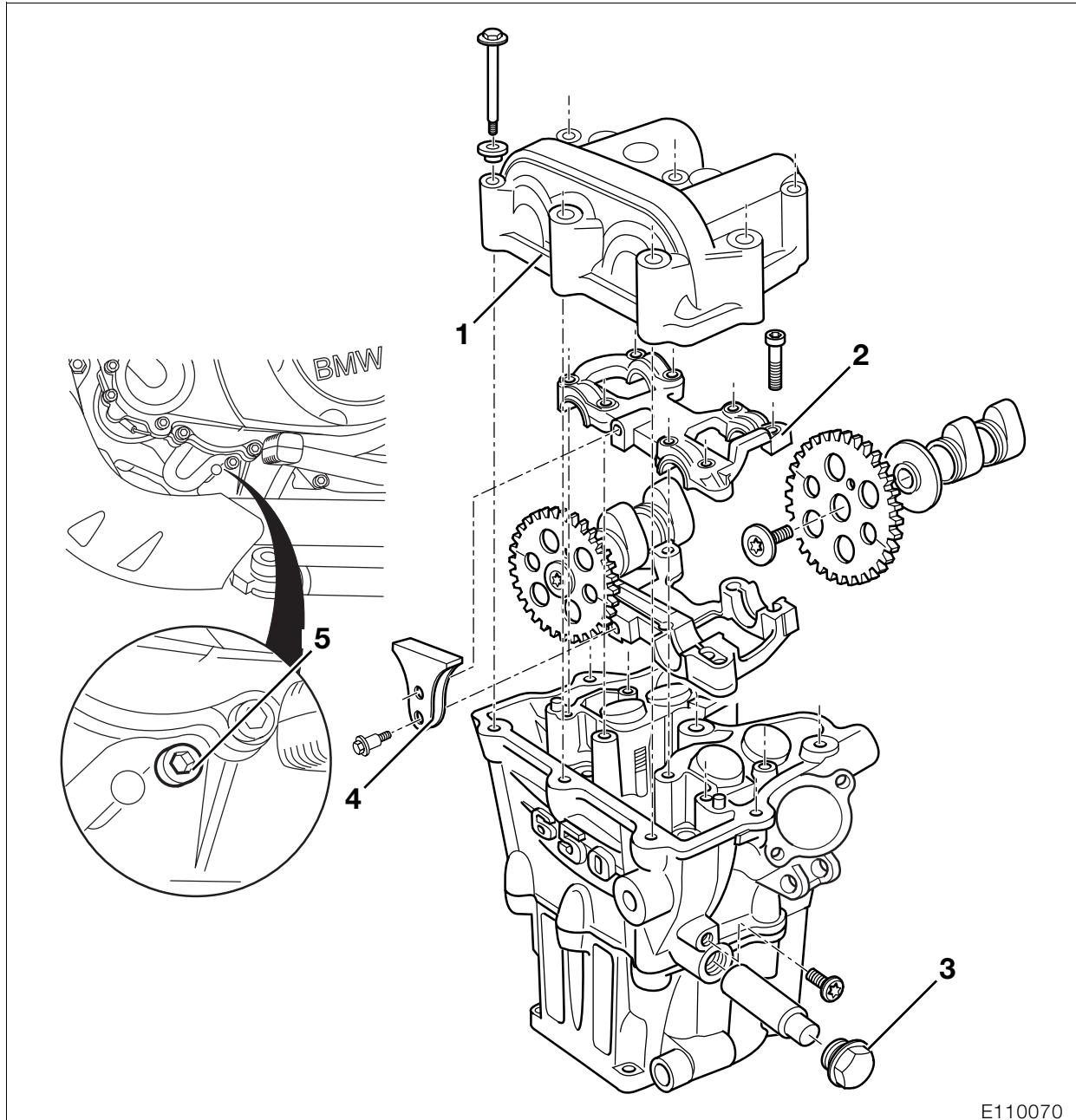
- Enroscar el adaptador roscado, **BMW N° 11 0 531** sobre la sujeción para el motor.
- Desmontar el motor del elevador de motores; el motor permanece sobre la plataforma elevadora.

- Montar el elevador de motores atornillando el perno roscado (1) a través del taladro inferior en el cárter del motor y fijando el perno de sujeción (2) en el taladro superior del cárter.
- Soltar los tornillos de fijación de la culata al chasis, a la izquierda y a la derecha. Aflojar la contratuerca utilizando la llave de pernos, **BMW N° 11 6 661**, y girar las vainas de ajuste.

- Apoyar el motor hacia el lado izquierdo, en el sentido de la marcha.
- Sujetar la fijación para el motor, **BMW N° 11 0 640**, en el lado derecho del motor, sin intercalar la pieza distanciadora.
- Acercar el caballete de montaje a la plataforma elevadora.
- Colocar la fijación para el motor a la altura de la brida del caballete de montaje.



- Enroscar la fijación para el motor (1) a la brida del caballete de montaje (2).
- Girar la fijación para el motor.



E110070

## 11 00 103 Desarmar el motor

### **!** Atención:

Si se encuentran daños mecánicos, hay que limpiar el depósito de aceite y las conducciones de aceite.

- Colocar el cigüeñal en la posición del P.M.S. utilizando una llave macho hexagonal.
- Soltar el tornillo (5) y bloquear el cigüeñal utilizando el tornillo de fijación **BMW N° 11 6 570**.



### Aviso:

Comprobar que queda bien apretado el tornillo utilizando una llave macho hexagonal.

## 11 12 516 Desmontar la culata

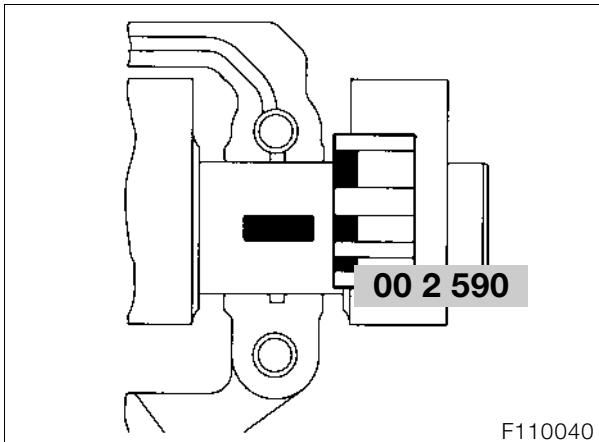
- Desmontar el motor de arranque (→ 12.9)
- Desmontar las conducciones de aceite.
- Desmontar la tapa de la culata (1).
- Desmontar la bujía.
- Soltar el tapón roscado central en la parte derecha de la tapa del cárter del motor.

## 11 31 522 Desmontar el árbol de levas

- Soltar las coronas de la cadena solamente si hay que sustituirlas.
- Soltar el tensor de la cadena (3).
- Soltar la guía de la cadena (4) entre las coronas de la cadena.
- Soltar el soporte de los árboles de levas (2).

- Extraer los árboles de levas con las coronas de la cadena.
- Desmontar el soporte inferior de los árboles de levas.

### Controlar el desgaste del árbol de levas



F110040

- Medir la holgura del cojinete utilizando Plastigage tipo PG-1, **BMW N° 00 2 590**.
- Apretar el soporte de los árboles de levas con el par de apriete prescrito.



#### Par de apriete:

Soporte de los árboles de levas ..... 10 Nm

- Soltar el soporte de los árboles de levas y determinar la holgura del cojinete utilizando la escala de comparación.

#### Cotas de desgaste:

Altura de la leva de admisión..... mín. 39,25 mm

Altura de la leva de escape ..... mín 39,05 mm

Diámetro del pivote de cojinete .... mín. 21,950 mm

Diámetro del cojinete en el caballete..... máx. 22,040 mm

Holgura del cojinete ..... máx. 0,090 mm

### 11 31 671 Desmontar y montar las coronas de la cadena de distribución

- Sujetar el árbol de levas en el tornillo de banco, intercalando mordazas de protección.
- Soltar la unión de la corona con el árbol de levas y retirar la corona de la cadena.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, prestando especial atención a las siguientes actividades.
- Engrasar la rosca del tornillo de fijación de la corona de la cadena antes de su montaje.



#### Par de apriete:

Corona de la cadena al árbol de levas (rosca engrasada)..... 60 Nm

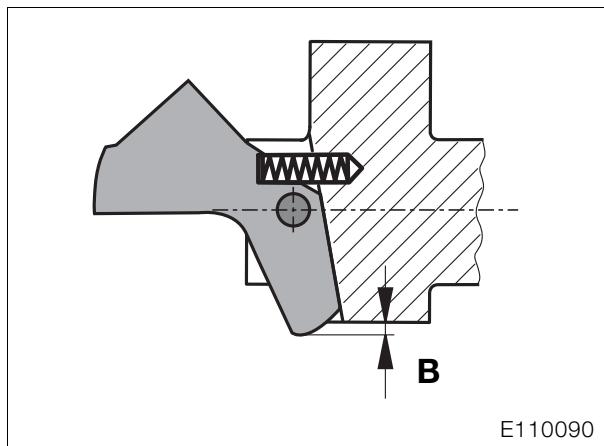
### Controlar la palanca del descompresor de fuerza centrífuga



#### Aviso:

No dilatar nunca el muelle: si se hace así, varía la fuerza elástica definida.

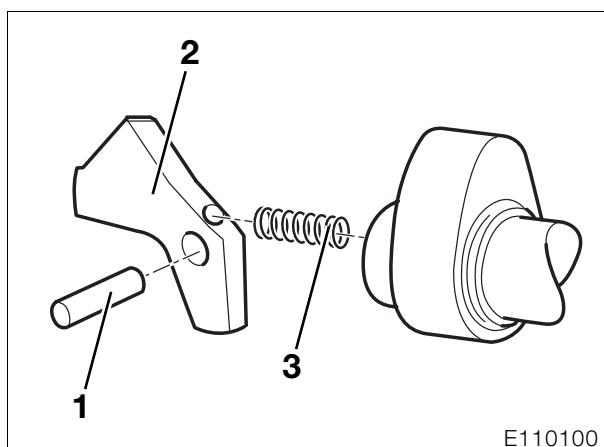
- Si está activado, el elevador no debe sobresalir más de la cota «B» por encima del diámetro primitivo de las levas.



E110090

Cota «B» ..... 0,6 mm

### 11 31 530 Desarmar y ensamblar el descompresor de fuerza centrífuga



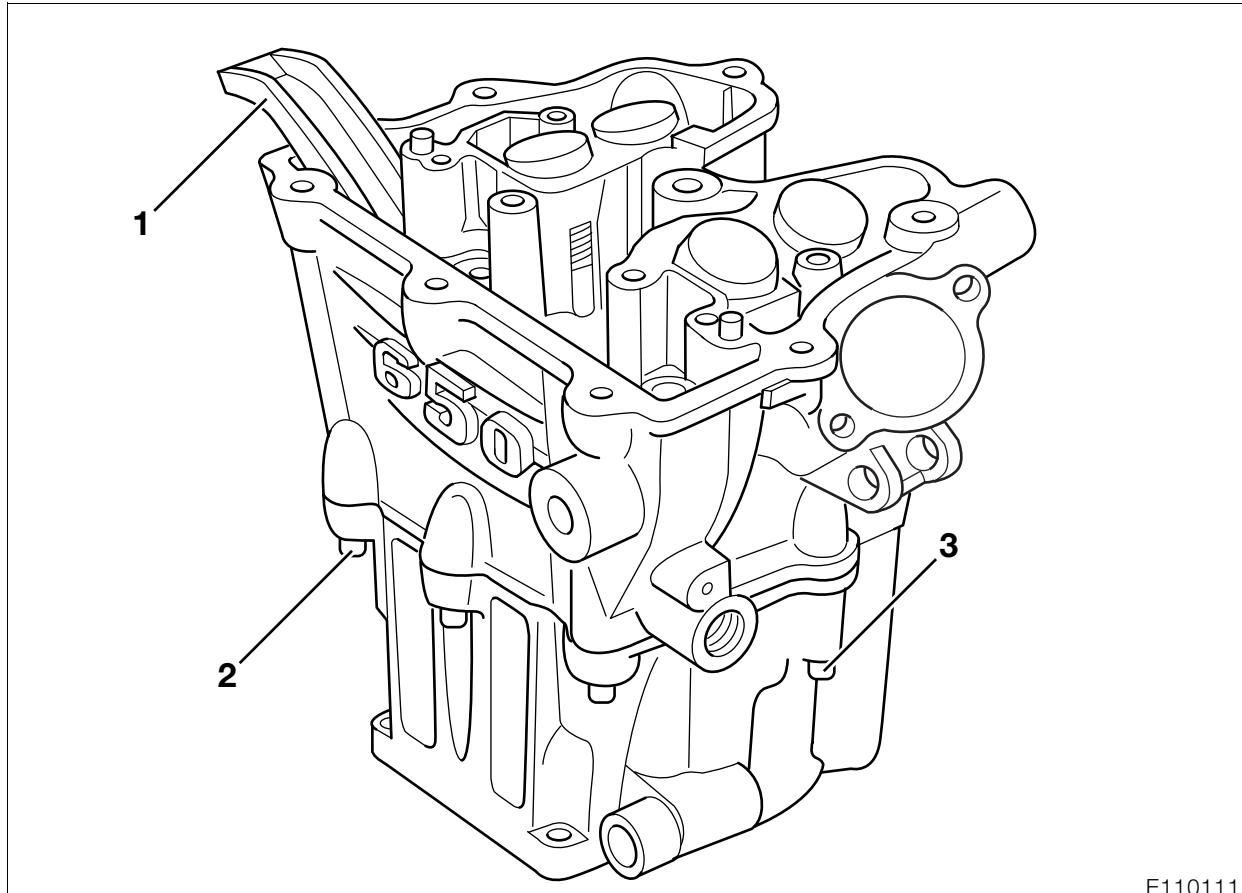
E110100



#### Aviso:

Siempre que se desarma el descompresor de fuerza centrífuga hay que sustituir el muelle (3).

- Expulsar el eje (1) de la pesa centrífuga (2) utilizando un punzón adecuado.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Después del ensamblado, comprobar la viabilidad de la pesa centrífuga.



E110111

### 11 12 116 Desmontar la culata

- Extraer la barra delantera de guiado de la cadena (1).
- Soltar las abrazaderas de la mangueras de líquido refrigerante utilizando las tenazas **BMW N° 17 5 500**.
- Fijar la cadena de distribución con abrazadera para cables.
- Desmontar el motor de arranque (→ 12.9).
- Soltar las tuercas de collarín de la culata.



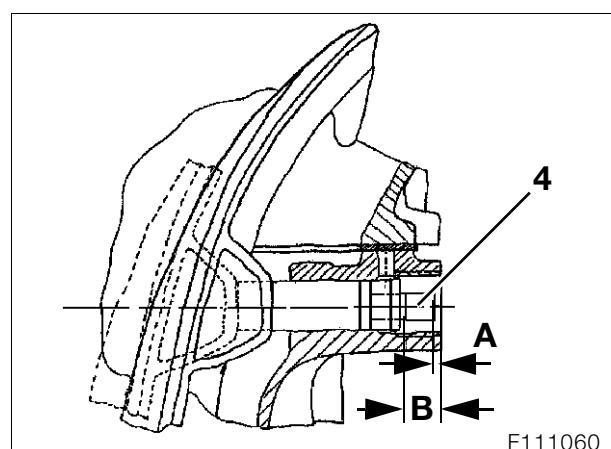
#### Aviso:

Si no hay que desarmar la culata, no separarla del cilindro.

En este caso pueden ignorarse las seis operaciones siguientes.

- Soltar los tornillos cilíndricos del alojamiento de la cadena (2).
- Soltar el tornillo de collarín trasero (3).
- Soltar los tornillos de collarín delanteros de la culata.
- Soltar los tornillos de collarín superiores de la culata.
- Soltar la culata del cilindro.
- Desmontar la culata.

### Controlar el desgaste de la cadena de distribución



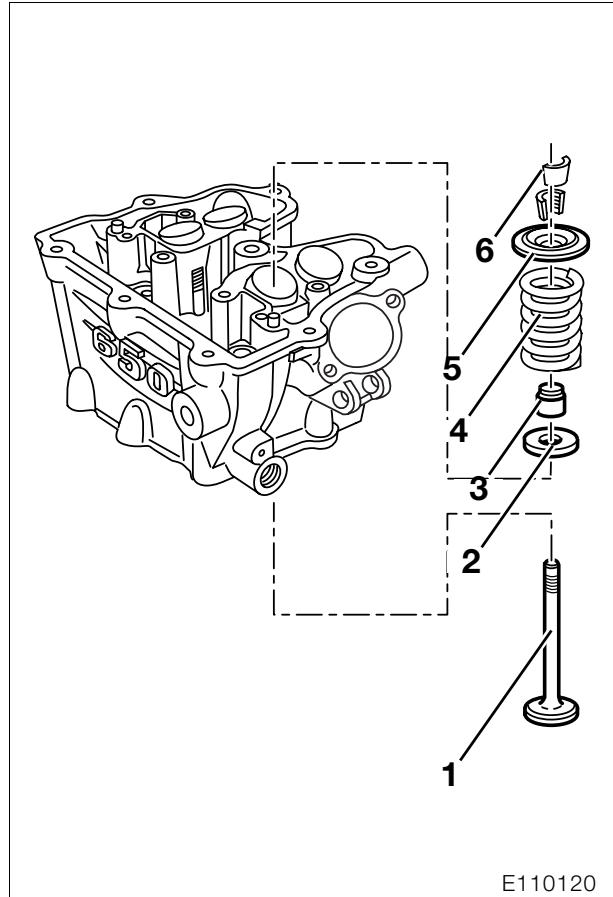
F111060

- Desplazar el tensor hidráulico de la cadena (4) en la guía en el cilindro, hacia la cadena de tensado de la cadena, hasta que se aprecie una resistencia clara.
- Medir la separación (A) desde la superficie de hermetizado hasta el émbolo del tensor de cadena.

- Si se ha superado el límite de desgaste, cota «B», verificar el estado de la barra de tensado de la cadena y de las dos barras de guiado, controlando si existen huellas de fricción, y sustituirlas en caso necesario.
- Si se ha sustituido una de las piezas, repetir la medición descrita previamente.  
Si se ha superado el límite de desgaste hay que sustituir la cadena de distribución.

Cota «B» ..... máx. 9,0 mm

### 11 12 528 Desarmar y ensamblar la culata



1. Válvula
2. Platillo inferior del resorte
3. Junta del vástago de la válvula
4. Resortes de válvula
5. Platillo superior del resorte
6. Machos de la válvula

### 11 34 020 Desmontar las válvulas

- Utilizar una ventosa, **BMW N° 11 3 251**, para extraer el taqué de copa.
- Controlar el estado impecable de los taqués de copa y de las guías.

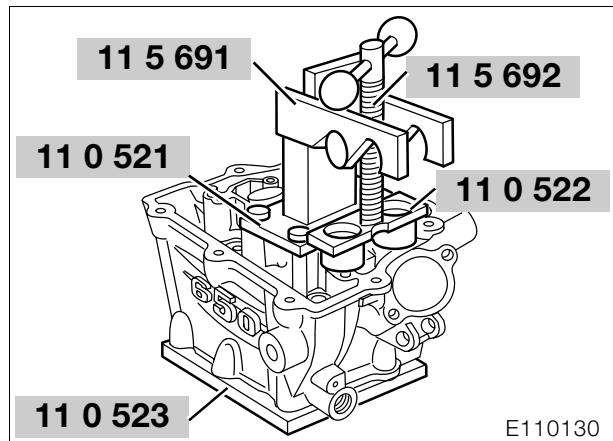
### Taladro para el taqué de copa

En la culata ..... máx. 33,600 mm  
Juego radial del taqué de copa.... máx. 0,200 mm



#### Atención:

Asignar los taqués de copa a las válvulas y marcarlos; si no se hace así, existe peligro de gripado.



#### Aviso:

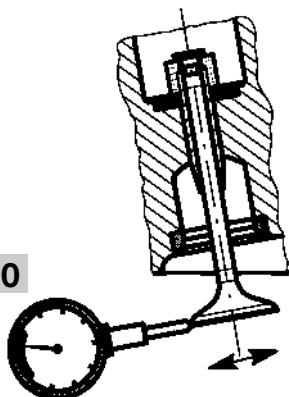
Para facilitar el desmontaje de los machos de las válvulas, golpear los platillos de los resortes de la válvula con un martillo de plástico.

- Atornillar la culata a la placa de apoyo, **BMW N° 11 0 523**.
- Sujetar la placa adaptadora, **BMW N° 11 0 521**, el estribo de apoyo, **BMW N° 11 5 691**, el husillo de presión, **BMW N° 11 5 692**, la tuerca, **BMW N° 11 5 693**, y la placa de presión, **BMW N° 11 0 522**.
- Empujar las válvulas con la placa de presión.
- Separar y extraer los machos de las válvulas utilizando un destornillador.
- Extraer las válvulas hacia abajo.



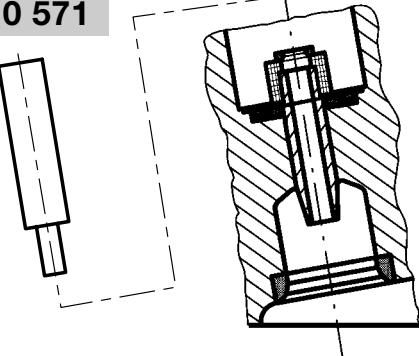
## Controlar el desgaste de las guías de las válvulas

00 2 510



F110111

11 0 571



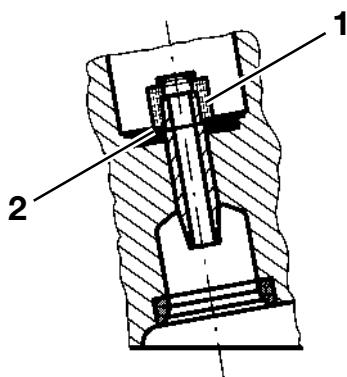
F110140

- Introducir la nueva válvula en la guía correspondiente, desde la cámara de combustión, hasta que se apoye contra la junta del vástago de la válvula.
- Utilizar el reloj de medición, **BMW N° 00 2 510**, para medir la holgura máxima de volcado en sentido perpendicular al eje de la válvula, y transversal al eje de los áboles de levas.

### Holgura de volcado:

Holgura máxima de volcado ..... 0,4 mm  
Diámetro interior de la guía  
de la válvula ..... máx. 5,080 mm

## 11 12 591 Desmontar la guía de la válvula



F110121

### ! Atención:

No deteriorar la superficie de deslizamiento en los taqués de copa; de otro modo, existe peligro de griado.

- Desmontar la junta del vástago de la válvula (1) utilizando las tenazas, **BMW N° 11 1 250**.
- Extraer el apoyo del resorte de la válvula (2) de la culata.



### Aviso:

Para facilitar el desmontaje, calentar la culata a una

temperatura de 100 °C.

Para controlar esta temperatura puede utilizarse el equipo de medición de temperatura,

**BMW N° 00 1 900**.

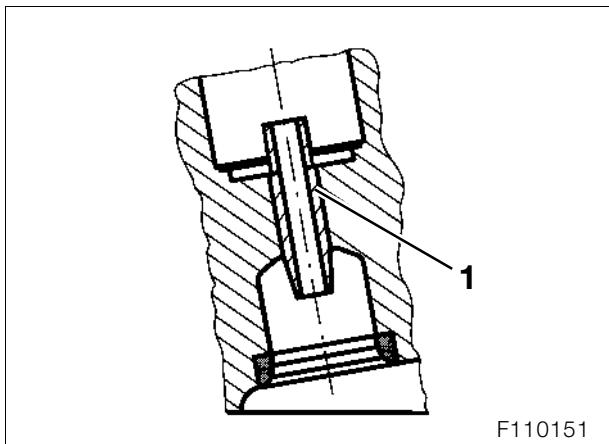
- Expulsar la guía de la válvula hacia la cámara de combustión, utilizando un mandril de desmontaje, **BMW N° 11 0 571**.



### Atención:

Si se encuentran restos de abrasión del material en el taladro para la guía de la válvula en la culata, sustituir la culata.

## 11 12 591 Montar la guía de la válvula



F110151

- Calentar la culata a una temperatura de 100 °C.
- Embutir la guía de la válvula (1) en la culata utilizando el mandril de embutir, **BMW N° 11 0 571**, hasta que la guía de la válvula sobresalga la cota prevista.

### Cota de sobreelevación de la guía:

|                |               |
|----------------|---------------|
| Admisión ..... | 9,8...10,2 mm |
| Escape .....   | 9,8...10,2 mm |



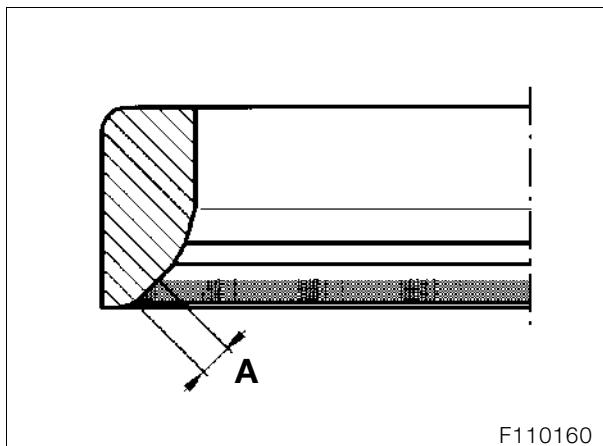
### Aviso:

Para la lubricación del escariador hay que utilizar exclusivamente aceite para tallar roscas.  
Girar el escoriador solamente en el sentido de corte, y nunca en sentido contrario.  
Extraer a intervalos breves el escoriador para limpiarlo; para ello, girarlo solamente en el sentido de corte.

- Escariar la guía de la válvula con el escariador 5H7.

## Controlar el desgaste del asiento de la válvula

- Untar los anillos del asiento de la válvula con pasta de entintar o un producto similar.
- Colocar la válvula correspondiente y girar, ejerciendo una ligera presión.



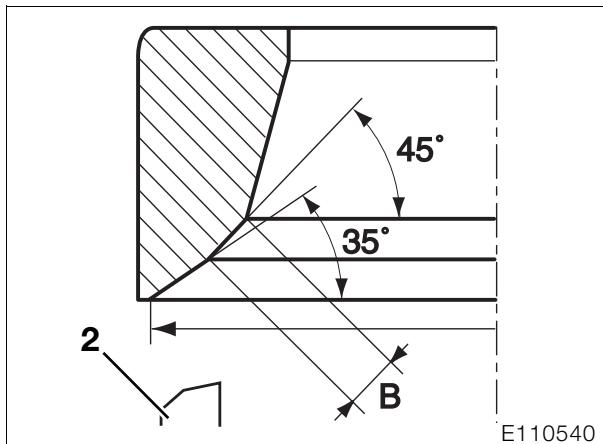
F110160

- Controlar el desgaste de la anchura del asiento de la válvula «A» y de la superficie portante.

### Cota de desgaste de la anchura del asiento de la válvula «A»:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Válvula de admisión ..... | 1,6 mm |
| Válvula de escape .....   | 2,2 mm |

- Si se ha alcanzado el límite de desgaste para la anchura del asiento de la válvula, o si la superficie portante no es impecable, puede repasarse el asiento de la válvula.



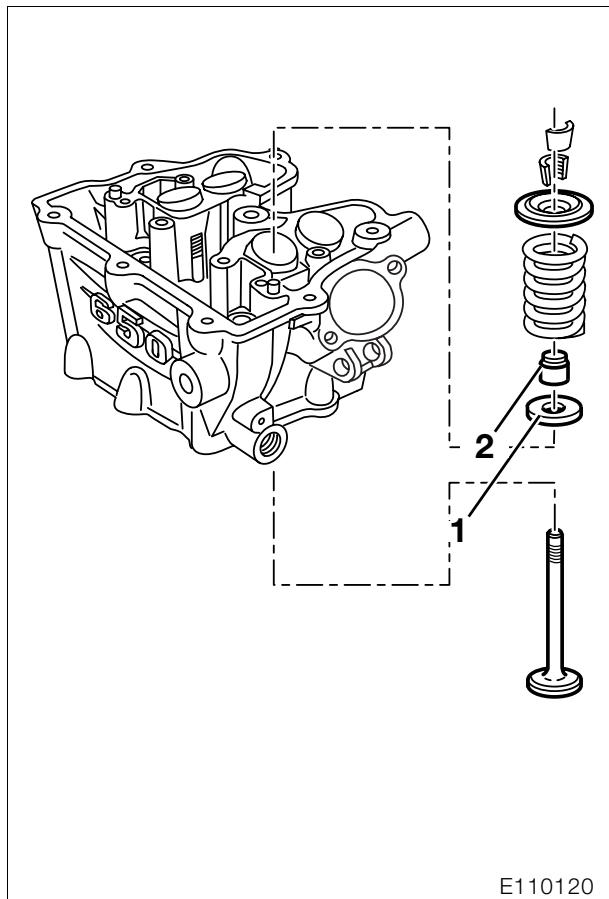
E110540

- En caso necesario, utilizar la herramienta (2) para repasar el asiento de la válvula.

### Anchura del asiento de la válvula «B»:

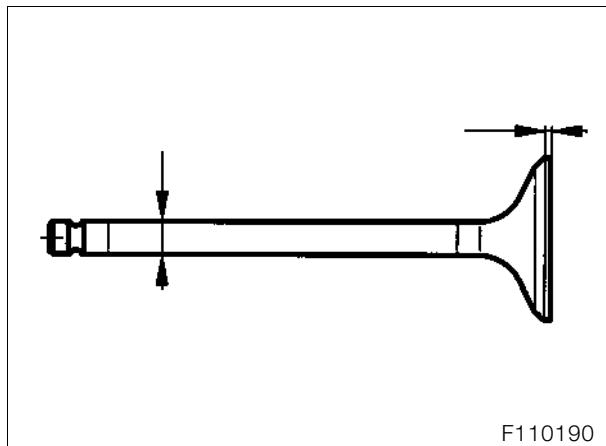
|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Válvula de admisión ..... | 1,2 mm |
| Válvula de escape .....   | 1,4 mm |

## 11 34 800 Montar la junta del vástago de la válvula



- Introducir el platillo inferior del resorte de la válvula (1).
- Introducir la junta del vástago de la válvula (2) utilizando la púa percutora, **BMW Nº 11 6 650**.

## Controlar el desgaste de la válvula



- Controlar el diámetro del vástago y la anchura del asiento en el platillo de la válvula.

### Cotas de desgaste para la válvula:

Diámetro del vástago

Válvula de admisión ..... mÍn. 4,89 mm

Válvula de escape ..... mÍn. 4,89 mm

- Controlar la excentricidad de la válvula.



### Aviso:

Eliminar la carbonilla de aceite en la válvula, desbarbar las ranuras para los machos de la válvula utilizando piedra de afilar al aceite.  
Cotas de desgaste: consultar los Datos Técnicos.

- Controlar las ranuras para los machos de la válvula.

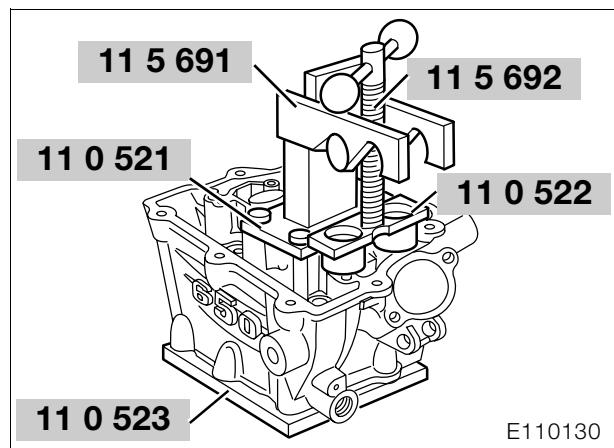
## 11 34 020 Montar las válvulas

- Introducir la válvula con una manguera contráctil.



### Aviso:

¡Retirar de nuevo la manguera contráctil!



- Introducir el resorte de la válvula y los platillos del resorte.
- Atornillar la culata a la placa de apoyo, **BMW N° 11 0 523**.
- Sujetar la placa adaptadora, **BMW N° 11 0 521**, el estribo de apoyo, **BMW N° 11 5 691**, el husillo de presión, **BMW N° 11 5 692**, la tuerca, **BMW N° 11 5 693**, y la placa de presión, **BMW N° 11 0 522**.
- Empujar las válvulas con la placa de presión.



### Aviso:

Para facilitar el montaje, untar los machos de la válvula con algo de grasa.

- Introducir los machos de la válvula.
- Controlar que no están deteriorados los taqués de copa, y colocarlos sobre las válvulas correspondientes.

## 11 11 150 Desmontar el cilindro

- Soltar el tornillo de fijación de la base del cilindro al cárter del motor.

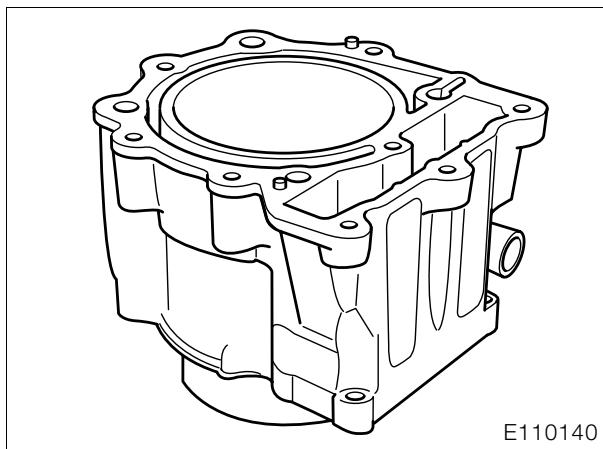


### Atención:

Al extraer el cilindro, prestar atención a que el pistón no golpee contra el cárter del motor.

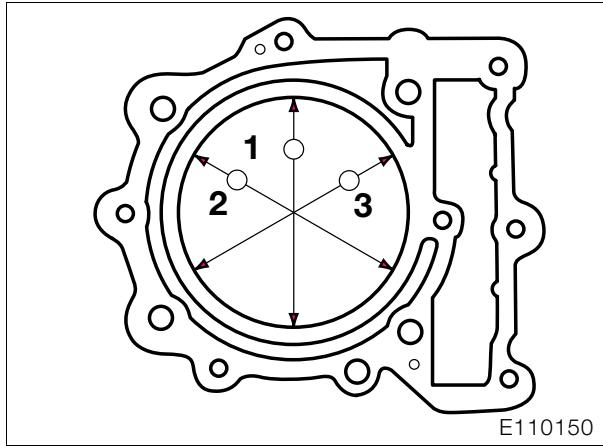
- Desmontar el cilindro.

### Controlar el cilindro



E110140

- Controlar la superficie de fricción del cilindro y las superficies de hermetizado, comprobando que no están deterioradas; limpiar con aire comprimido los canales para el aceite de lubricación del tensor de la cadena.



E110150

- Medir el diámetro interior del cilindro en los tres puntos (1, 2, 3) a una distancia de 55...65 mm de su borde superior, utilizando un micrómetro de interiores.

### Cotas de desgaste para el diámetro del cilindro:

Cilindro A ..... máx. 100,03 mm  
Cilindro B ..... máx. 100,04 mm

## 11 25 050 Desmontar el pistón

- Desmontar los anillos de retención para el bulón del pistón.
- Expulsar el bulón del pistón utilizando el mandril, **BMW N° 11 6 581**.



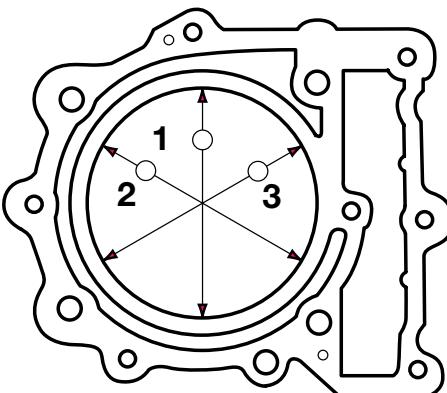
### Aviso:

Marcar el lado de escape sobre el fondo del pistón.

## 11 25 671 Desarmar el pistón

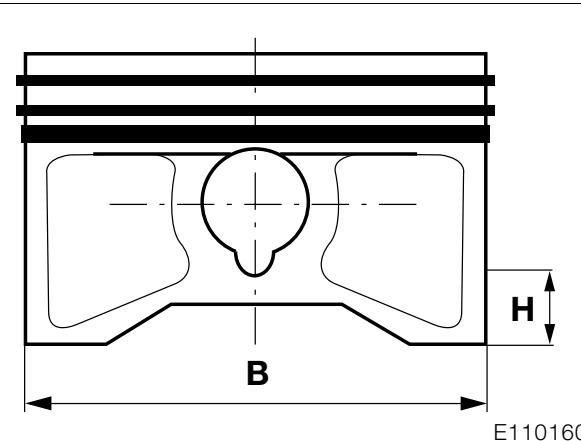
- Desmontar los segmentos utilizando las tenazas para segmentos de pistón.
- Limpiar a fondo el pistón.
- Controlar que el pistón no está deteriorado.

## Determinar la holgura del pistón



E110150

- Medir el diámetro interior del cilindro en los tres puntos (1, 2, 3) a una distancia de 55...65 mm de su borde superior, utilizando un micrómetro de interiores.
- Anotar el mayor de los valores determinados como cota «A».



E110160

- Medir el diámetro del pistón, cota «B» a una distancia H=16 mm del borde inferior, en sentido transversal al eje del bulón del pistón.



### Aviso:

#### Determinar la holgura del pistón:

Cota «A» menos cota «B» = holgura del pistón

#### Holgura del pistón:

Estado inicial ..... 0,024 ... 0,040 mm

Límite de desgaste ..... máx. 0,100 mm

## Determinar la abertura de los segmentos del pistón

- Introducir el segmento en el cilindro, y medir la abertura a una altura de 60 mm desde el borde superior del cilindro, utilizando un calibre de espesores.

### Cota de desgaste:

Abertura (para todos los segmentos).....1,0 mm

## Controlar la holgura del bulón del pistón

- Medir el diámetro de los ojos del bulón del pistón en el sentido de la carrera del pistón, utilizando un micrómetro de interiores.
- Medir el bulón del pistón a ambos extremos, utilizando un micrómetro.

### Cotas de desgaste:

Diámetro del ojo del bulón en el pistón, en sentido vertical .....máx. 22,030 mm

Diámetro del bulón del pistón.....mín. 21,980 mm

Juego radial en el pistón .....máx. 0,050 mm

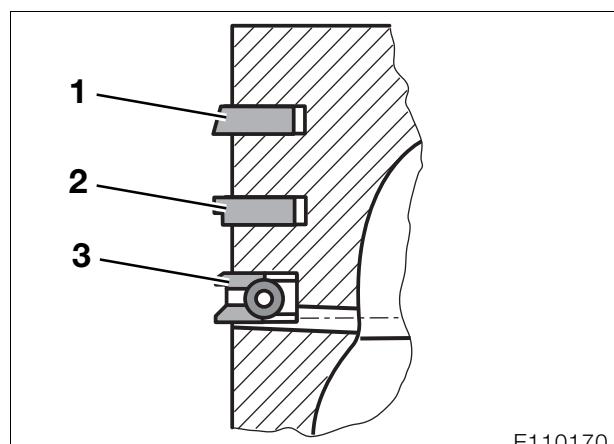
## 11 25 671 Ensamblar el pistón



### Aviso:

El rótulo «Top» debe señalizar hacia el fondo del pistón.

Montar las aberturas de los segmentos del pistón alternadas 120 ° entre sí.



E110170

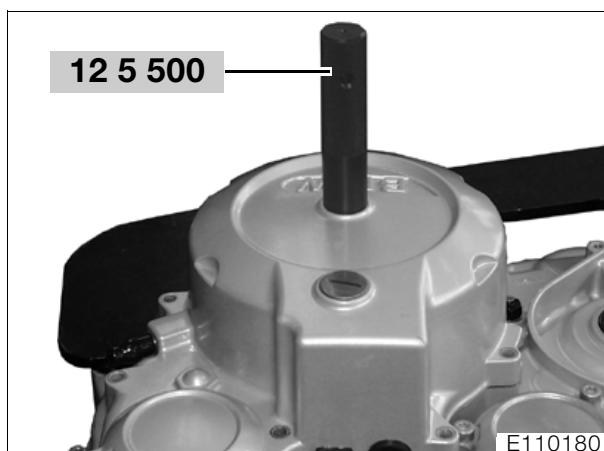
1. Ranura del segmento de sección rectangular
2. Ranura del segmento con caras de roce oblicuas
3. Ranura del segmento rascador de fleje de acero

- Medir la holgura de la altura de las ranuras de los segmentos y la holgura de los segmentos dentro de las ranuras, utilizando un calibre de espesores.

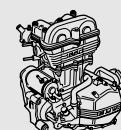
Límite de desgaste ranuras de los segmentos/holgura de altura.....0,150 mm

## 12 11 070 Desmontar la magneto

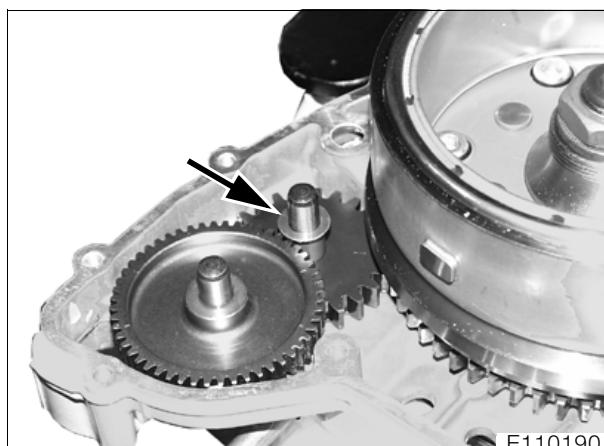
- Soltar los tornillos de fijación de la tapa derecha del cárter del motor.



E110180

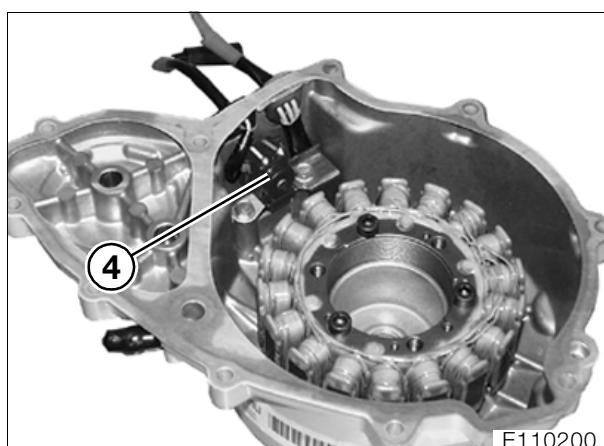


- Soltar el tornillo de cierre central y atornillar el mango, **BMW N° 12 5 500**.



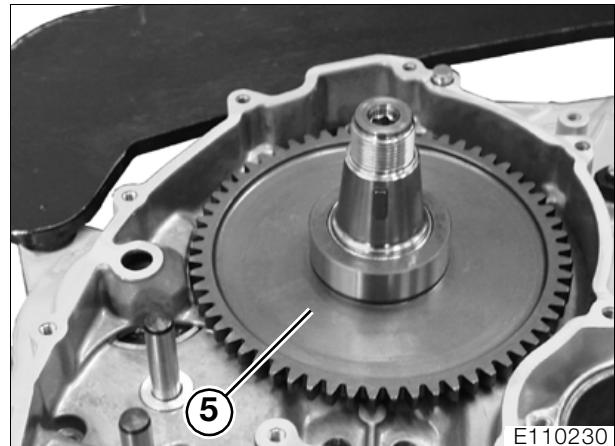
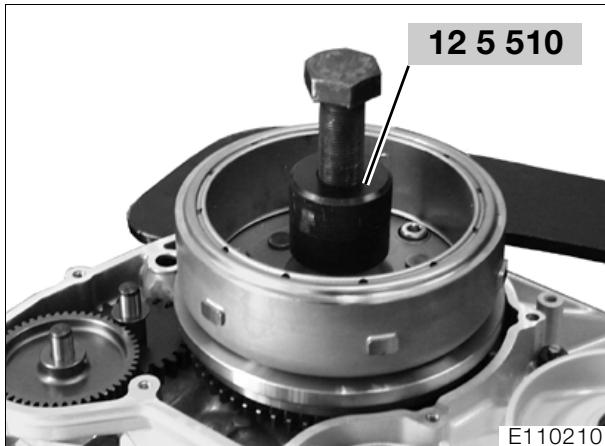
E110190

- Desmontar la cubierta, prestando atención a la arandela de tope (flecha).



E110200

- En su caso, desmontar el transmisor de encendido (4).



- Soltar la tuerca hexagonal.
- Calentar el buje a una temperatura de 80 °C.

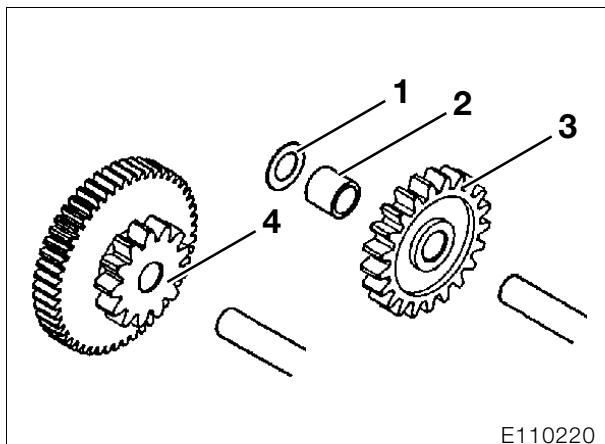


#### Aviso:

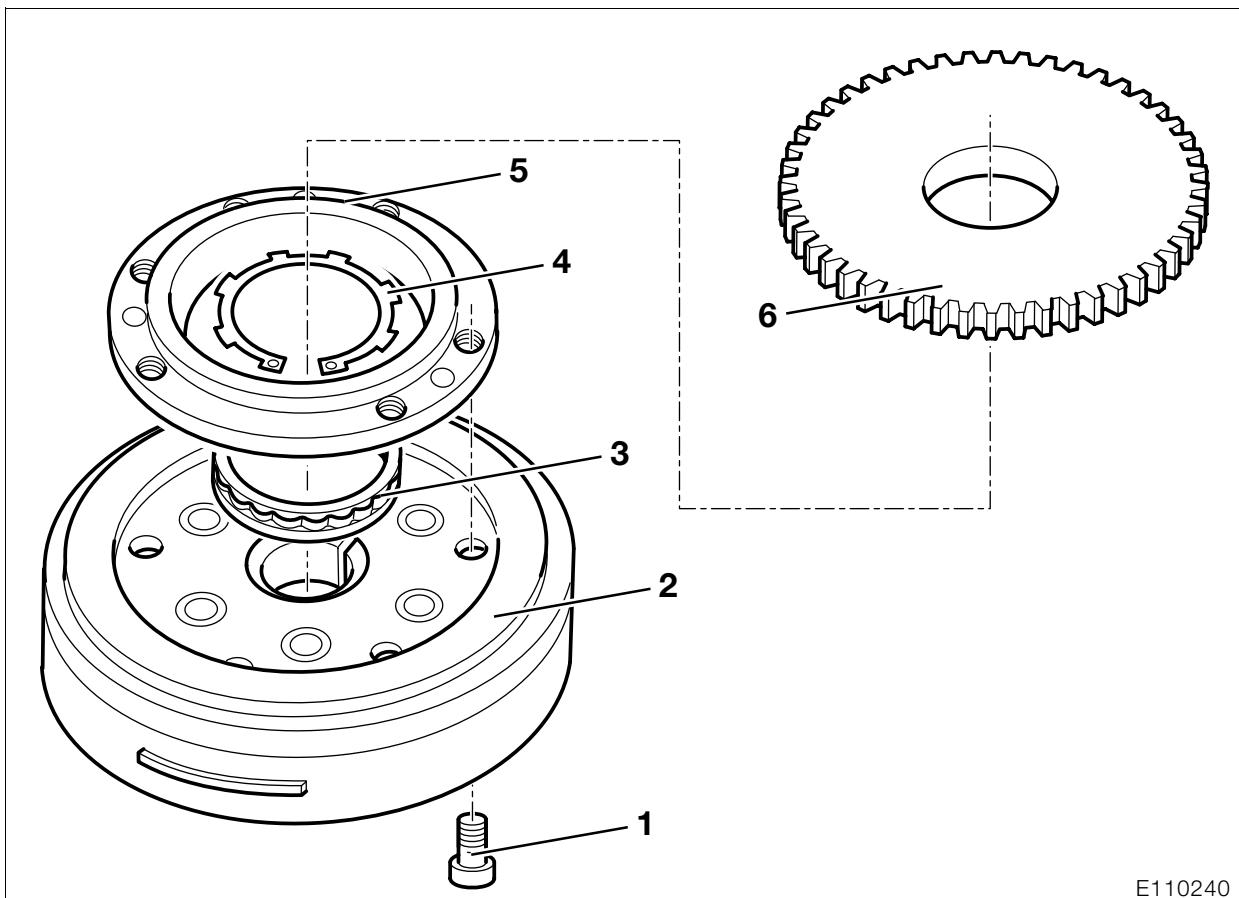
Para controlar esta temperatura puede utilizarse el equipo de medición de temperatura,  
**BMW N° 00 1 900.**

- Desmontar la rueda magnética utilizando el extractor, **BMW N° 12 5 510.**

#### **11 26 500** Desmontar el piñón de contramarcha para el motor de arranque



- Retirar la arandela de tope (1) con la vaina dis-tanciadora (2).
- Desmontar la rueda dentada doble (4).
- Desmontar la rueda intermedia (3).



E110240

## 12 11 077 Desarmar y ensamblar el mecanismo de piñón libre

### Desarmar el piñón libre

1. Tornillo de cabeza cilíndrica
2. Rueda magnética
3. Piñón libre
4. Anillo de retención
5. Carcasa del piñón libre
6. Piñón libre



### Advertencia:

Los tornillos de fijación (1) están asegurados con **Loctite 648**, por lo tanto, se requiere un momento elevado para soltarlos.

### Ensamblar el mecanismo de piñón libre



E110300

- Soltar los tornillos de fijación (1).
- Levantar la carcasa del piñón libre (5).
- Abrir el anillo de retención (4).
- Desmontar el piñón libre (3).
- Controlar el desgaste de la carcasa del piñón libre y el piñón libre; se admiten marcas individuales de rayado, consecuencia de vibraciones.

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Montar el piñón libre con la marca (flecha) dirigida hacia abajo.

- Introducir los talones del anillo de retención en las escotaduras correspondientes del piñón libre.
- Limpiar la rosca de los tornillos de fijación y la carcasa del piñón libre, asegurar la unión con **Loctite 648**.
- Verificar la función de bloqueo y el sentido de bloqueo del piñón libre.

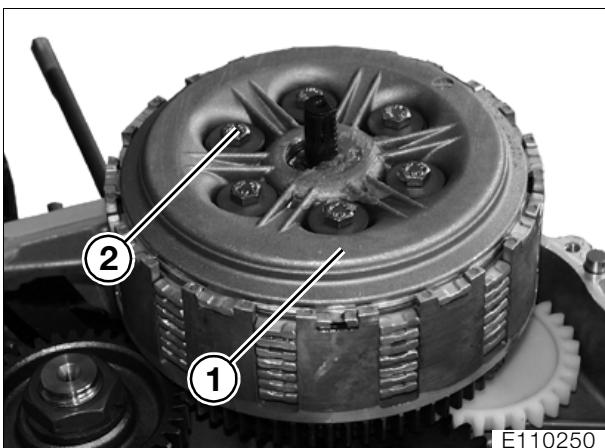
#### **Pares de apriete:**

Tornillo de cabeza cilíndrica  
(Limpiar la culata + Loctite 648)..... 35 Nm

## 21 21 000 Desmontar el embrague

- Bacular el motor en el soporte para montaje.
- Soltar el tornillo de fijación para la cubierta del cárter del motor a la izquierda, y desmontar la cubierta.

### Desmontar el plato de presión



E110250

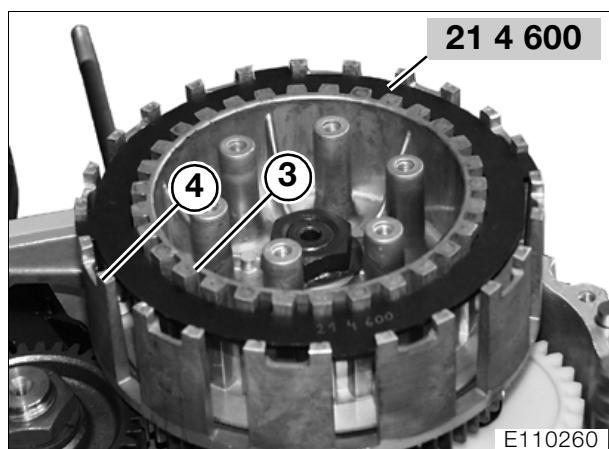
- Soltar los tornillos de cabeza hexagonal (2) en cruz.
- Levantar el plato de presión (1) completo.

### Desmontar los discos del embrague

#### **Atención:**

El disco superior del embrague se monta desplazado. No hay que sustituir este disco.

- Extraer el paquete de discos de la jaula del embrague.



E110260

- Utilizar un anillo de fijación, **BMW N° 21 4 600**, para sujetar la jaula del embrague (4) y el disco de arrastre (3); soltar la tuerca hexagonal.
- Desmontar el disco de arrastre.
- Retirar la jaula del embrague con la arandela dentada.

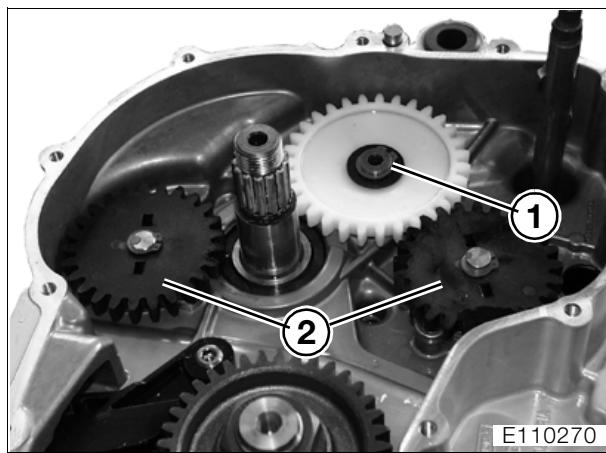
#### **Atención:**

Prestar atención a la arandela de apoyo en la parte inferior.

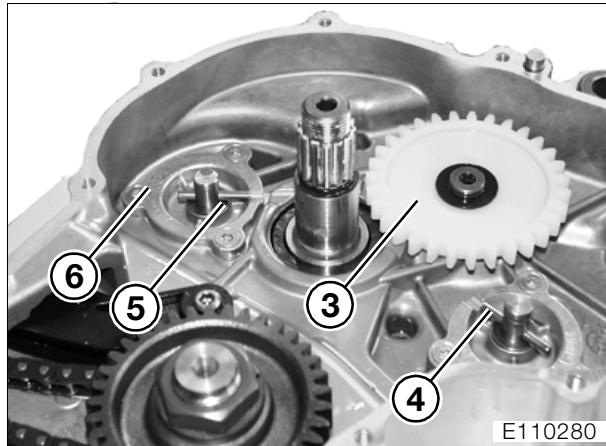
- Desmontar las jaulas de los rodamientos de agujas.
- Retirar la arandela de apoyo.

## 11 41 000 Desmontar y montar la bomba de aceite

### Desmontar la bomba de aceite



- Soltar el anillo de retención (1) en la rueda intermedia.
- Soltar los anillos de retención de las ruedas dentadas de la bomba de aceite (2) y desencajar las ruedas dentadas de la bomba de aceite.



- Desmontar la rueda intermedia (3).
- Desmontar los rodillos (4).
- Desmontar las arandelas de tope (5).
- Desmontar los tornillos de cabeza avellanada de la tapa, y desmontar la tapa (6).

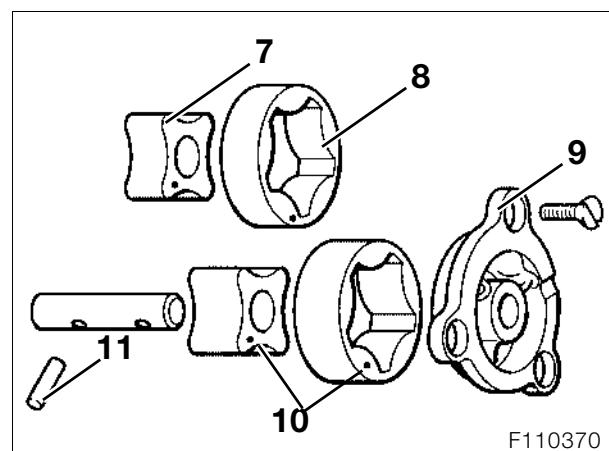
### Controlar el estado de la bomba de aceite

- Utilizar un calibre de espesores para medir la holgura entre el rotor interior y el rotor exterior, así como entre el rotor exterior y la carcasa.

#### Holgura entre:

Rotor interior y rotor exterior ..... máx. 0,25 mm  
 Holgura de montaje en sentido radial máx. 0,25 mm  
 Holgura axial entre los rotores y la tapa ..... máx. 0,25 mm

### Montar la bomba de aceite



- 7. Rotor interior
- 8. Rotor exterior
- 9. Tapa
- 10. Marcas
- 11. Rodillo
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, prestando especial atención a las siguientes actividades.



#### Aviso:

Las marcas (5) deben ser visibles.

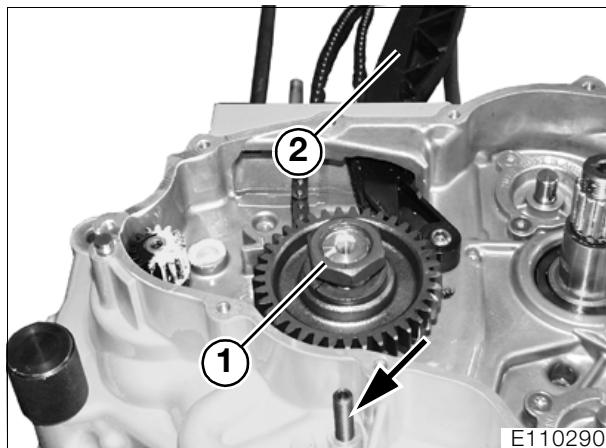
- Engrasar con aceite los rotores interiores y exteriores.
- Limpiar la rosca de los tornillos avellanados y asegurar la unión roscada con **Loctite 243**.



#### Par de apriete:

Tornillos de cabeza avellanada de la tapa de la bomba de aceite  
 (Limpiar la culata + Loctite 243) ..... 6 Nm

## Desmontar la corona de propulsión doble

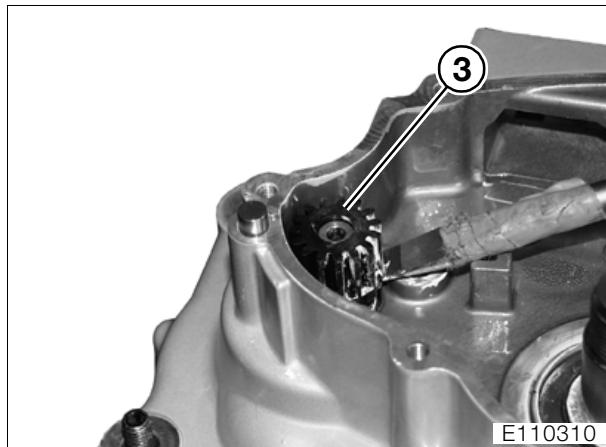


### Aviso:

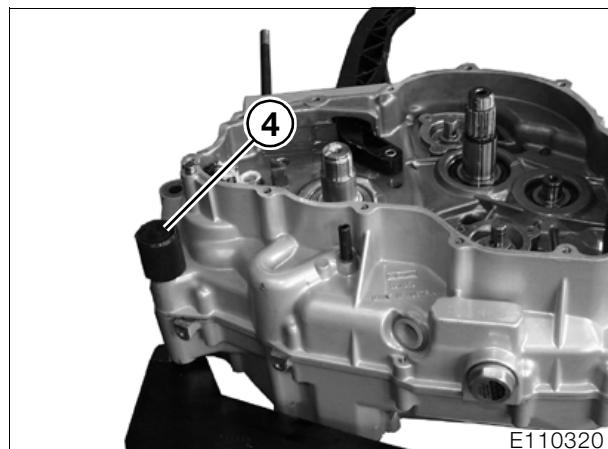
Tiene que estar montado el tornillo de fijación (flecha).

- Soltar la tuerca hexagonal (1).
- Oprimir la barra de la cadena (2) contra la parte posterior del cárter del motor.
- Desmontar la corona de propulsión doble con la cadena de distribución.

## 11 21 001 Desmontar el cigüeñal y el árbol de compensación



- Desmontar la corona de propulsión de la bomba de agua (3) haciendo palanca con un destornillador.
- Extraer el rodillo.
- Bacular el motor en el sentido de montaje, con el lado de la magneto hacia arriba.
- Soltar todas las atornilladuras del cárter del motor.
- Desmontar el filtro de aceite y soltar en el fondo las dos atornilladuras para el cárter del motor.



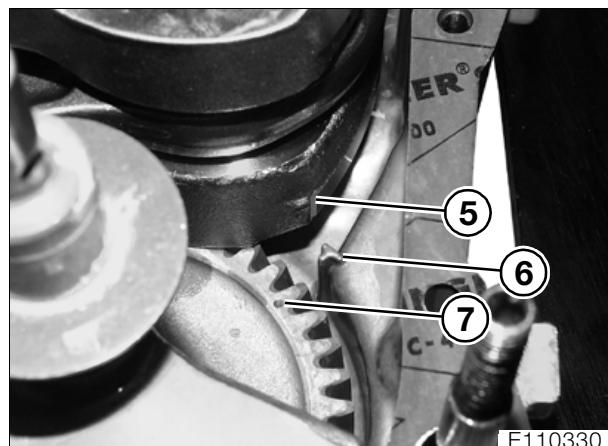
- Bacular el dispositivo de montaje, con el lado del embrague hacia arriba.
- Soltar las tuercas moleteadas (4).



### Atención:

No ladear el cárter del motor; de otro modo, podrían deteriorarse los aros de los cojinetes.

- Levantar el cárter del motor en el lado izquierdo, golpeando de forma alternada con un martillo de plástico sobre el árbol principal, el árbol de contramarcha y el árbol de compensación, con objeto de que permanezcan en el lado de la magneto.
- Atornillar la tuerca moleteada de la fijación del motor con la pieza distanciadora.



- La marca (7) en el árbol de compensación y la marca (5) del cigüeñal tienen que coincidir con la marca en el cárter (6).



### Aviso:

Prestar atención a las arandelas distanciadoras del cigüeñal.

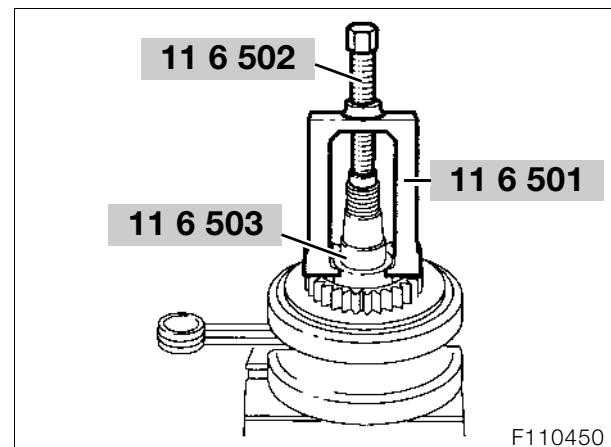
- Extraer en primer lugar el cigüeñal, y a continuación el árbol de compensación.

### Controlar el desgaste del cigüeñal

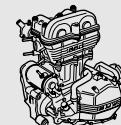
- Controlar el desgaste y posibles deterioros en el pivote del cojinete del cigüeñal y en la biela.

Diámetro del pivote de cojinete ..... mín. 45,97 mm  
 Holgura radial del cojinete de bancada ..... máx. 0,10 mm  
 Juego axial bielas/gualderas del cigüeñal ..... máx. 0,80 mm  
 Diámetro del ojo pequeño de la biela ..... máx. 22,04 mm

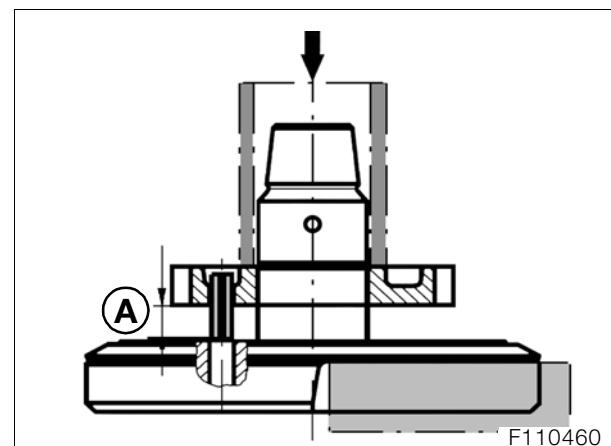
## Desmontar y montar la contrarrueda



F110450



- Sujetar el cigüeñal en un tornillo de banco, utilizando mordazas de protección.
- Utilizar el puente, **BMW N° 11 6 501**, el husillo, **BMW N° 11 6 502**, y la pieza de presión, **BMW N° 11 6 503**, para desmontar la contrarrueda.



F110460

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Calentar la contrarrueda a una temperatura de 140 °C.



### Aviso:

Untar el alojamiento del cojinete de la rueda en la rueda de extensión sobre la rueda de compensación con **Optimoly MP 3**.

- Calentar la rueda de compensación a una temperatura de 100 °C.



### Aviso:

Para controlar esta temperatura puede utilizarse el equipo de medición de temperatura, **BMW N° 00 1 900**.

- Colocar un cabezal adecuado, p.ej. de llave de tubo, sobre la superficie de presión de la rueda, y embutir la rueda de compensación.



### Aviso:

Para controlar esta temperatura puede utilizarse el equipo de medición de temperatura, **BMW N° 00 1 900**.



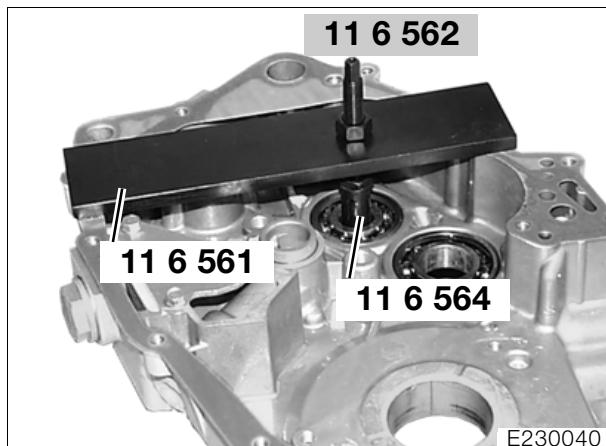
### Atención:

El pasador de sujeción no debe sobresalir del taladro en la contrarrueda: apoyo para la arandela de tope.

- Calar la contrarrueda utilizando un cabezal adecuado.

Cota de superposición «A» del pasador de sujeción ..... máx. 18 mm

## 11 11 205 Desmontar y montar los cojinetes del árbol principal del cambio



### Aviso:

Para proteger las superficies de hermetizado en el cárter del motor, colocar la junta antigua debajo del extractor de cojinetes.

Sustituir siempre el anillo de retén radial del árbol principal.

- Calentar el cárter del motor en el lado izquierdo a una temperatura de 80 – 100 °C.
- Extraer el rodamiento de bolas con la placa de extracción de cojinetes, **BMW N° 11 6 561**, el husillo roscado, **BMW N° 11 6 562**, y el casquillo extensible, **BMW N° 11 6 564**.
- Expulsar desde el interior el anillo de retén radial del árbol principal.
- Calentar el cárter del motor en el lado derecho a una temperatura de 80 - 100 °C.
- Embutir el rodamiento de bolas desde el exterior, utilizando un cabezal adecuado, por ejemplo, de llave de tubo.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Aviso:

Los lados cerrados de la jaula tienen que estar dirigidos hacia el exterior.

- Para montar los cojinetes, calentar el cárter del motor a una temperatura de 80 - 100 °C y rociar el rodamiento de bolas con **spray frigorífico BMW**.
- Embutir el anillo de retén radial con la vaina de deslizamiento, **BMW N° 23 4 540**, y la púa percutora, **BMW N° 23 4 550**.

## 11 11 210 Desmontar y montar los cojinetes del árbol de contramarcha



### Aviso:

Para proteger las superficies de hermetizado en el cárter del motor, colocar la junta antigua debajo del extractor de cojinetes.

Sustituir siempre el anillo de retén radial del árbol principal.

- Calentar el cárter del motor en el lado izquierdo a una temperatura de 80 – 100 °C.
- Utilizar la placa para extracción de cojinetes, **BMW N° 11 6 561**, el husillo roscado, **BMW N° 11 6 562**, y el casquillo extensible, **BMW N° 11 6 565**, para extraer el rodamiento de bolas.
- Calentar el cárter del motor en el lado derecho a una temperatura de 80 - 100 °C.
- Extraer el rodamiento de bolas con la placa de extracción de cojinetes, **BMW N° 11 6 561**, el husillo roscado, **BMW N° 11 6 562**, y el casquillo extensible, **BMW N° 11 6 564**.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Aviso:

Los lados cerrados de la jaula tienen que estar dirigidos hacia el exterior.

- Para montar los rodamientos de bolas, calentar el cárter del motor a una temperatura de 80 - 100 °C y rociar los rodamientos con **spray frigorífico BMW**.

### Cotas de desgaste para los asientos de los cojinetes en el cárter:

#### Lado de la magneto:

Arbol de contramarcha.....máx. Ø 46,99 mm

Arbol principal .....máx. Ø 62,02 mm

#### Lado del embrague:

Arbol de contramarcha.....máx. Ø 51,99 mm

Arbol principal .....máx. Ø 46,99 mm

## 11 11 200 Desmontar y montar el rodamiento ranurado de bolas del árbol de compensación



### Aviso:

Para proteger las superficies de hermetizado en el cárter del motor, colocar la junta antigua debajo del extractor de cojinetes.

Sustituir siempre el anillo de retén radial del árbol principal.

- Calentar el cárter del motor en el lado izquierdo a una temperatura de 80 – 100 °C.
- Utilizar la placa para extracción de cojinetes, **BMW N° 11 6 561**, el husillo roscado, **BMW N° 11 6 562**, y el casquillo extensible, **BMW N° 11 6 563**, para extraer el rodamiento de bolas.
- Calentar el cárter del motor en el lado derecho a una temperatura de 80 - 100 °C.
- Utilizar la placa para extracción de cojinetes, **BMW N° 11 6 561**, el husillo roscado, **BMW N° 11 6 562**, y el casquillo extensible, **BMW N° 11 6 563**, para extraer el rodamiento de bolas.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Aviso:

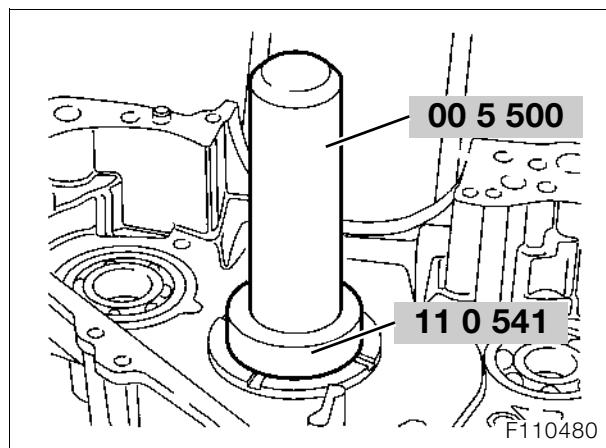
Los lados cerrados de la jaula tienen que estar dirigidos hacia el exterior.

- Para montar los rodamientos de bolas, calentar el cárter del motor a una temperatura de 80 - 100 °C y rociar los rodamientos con **spray frigorífico BMW**.

## 11 21 001 Desmontar y montar los cojinetes del cigüeñal

- Controlar el desgaste y posibles deterioros de los cojinetes del cigüeñal.

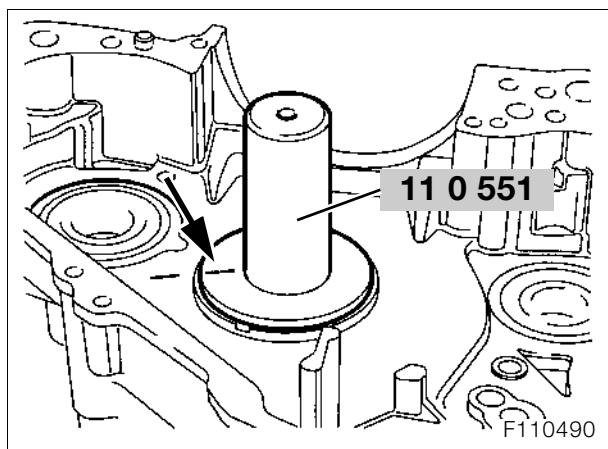
### Desmontar



- Calentar el cárter del motor a una temperatura de 100 °C.
- Expulsar los casquillos del cojinete utilizando la púa percutora, **BMW N° 11 0 541**, y la púa percutora, **BMW N° 00 5 500**.



## Montaje



- Marcar en la carcasa la posición del taladro de aceite en el cojinete.
- Calentar el cárter del motor a una temperatura de 100 °C.
- La marca en la púa percutora (flecha) tiene que estar alineada con la marca en el cárter.



### Atención:

El casquillo del cojinete tiene que quedar detrás de las bolsas de aceite.

La abertura del casquillo del cojinete queda siempre orientada hacia el árbol de compensación.

Antes de embutir los casquillos, fijar los dos semi-cojinete sobre la púa percutora utilizando el anillo obturador toroidal.

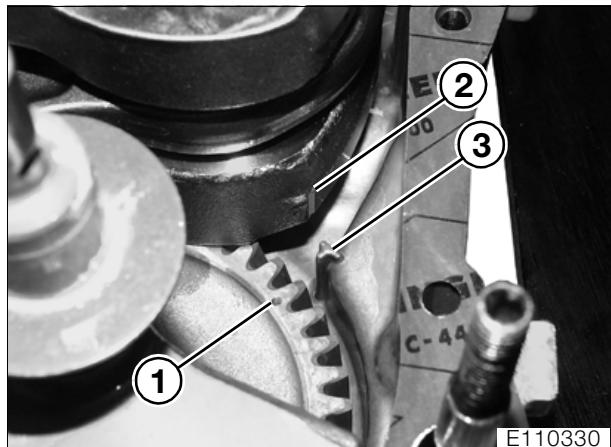
- 
- Untar los casquillos de los cojinetes con **Optimoly TA** y embutirlos desde el interior con ayuda de la púa percutora, **BMW N° 11 0 551**.

## 11 00 103 Ensamblar el motor

- Montar la caja de cambios (➡ 23.7).

### 11 21 511 Montar el cigüeñal y el árbol de compensación

- Sujetar el lado derecho del cárter del motor en la sujeción para el motor, con el lado de la magneto hacia abajo.



- Introducir el árbol de compensación en el cárter del motor; la marca (1) tiene que estar alineada con la marca (3) en el cárter.
- Introducir la arandela de tope 1,0 mm para el cigüeñal, ligeramente engrasada con aceite.
- Antes de montar el cigüeñal, girarlo de modo que la marca (2) coincida con la marca (3).
- Colocar la junta.
- Colocar las arandelas de tope sobre el cigüeñal y el árbol de compensación, ligeramente engrasadas con aceite.

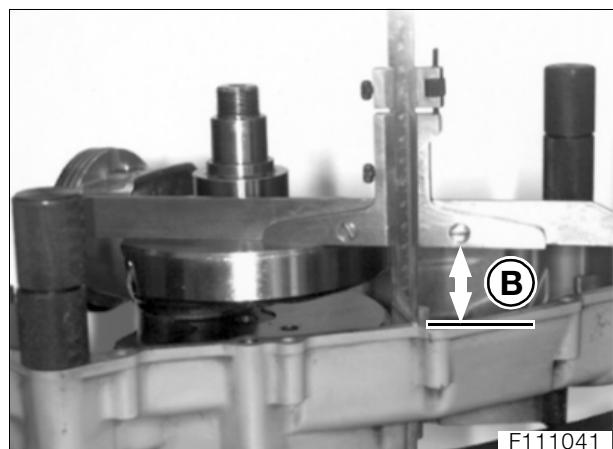


#### Aviso:

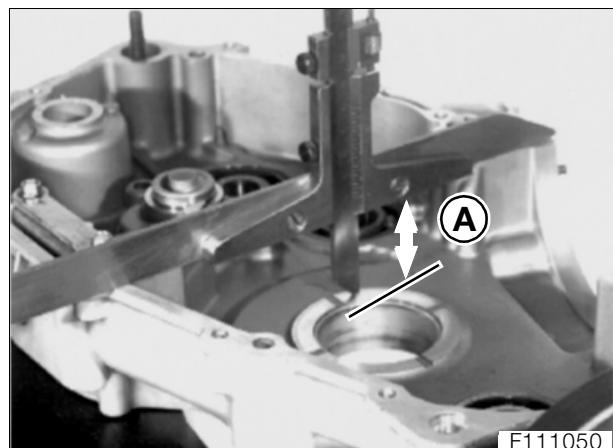
Engrasar con aceite las zonas de los árboles correspondientes a los cojinetes.  
Ajustar de nuevo la separación del cigüeñal y el árbol de compensación, si se ha sustituido el cárter, el cigüeñal o el árbol de compensación.

- Untar el pivote de cojinete del árbol de compensación con **Optimoly MP 3**.

### Ajustar la separación del cigüeñal



- Utilizar un calibre de profundidad, **BMW N° 00 2 550** para medir la separación de la gualdera del cigüeñal a la superficie de separación del cárter = cota B.



- Medir la distancia desde la superficie de separación del cárter del motor en el lado izquierdo hasta la superficie de apoyo de la arandela distanciadora = cota A.
- Cota A menos cota B = juego axial del cigüeñal.



### Aviso:

Tener en cuenta la anchura de la junta oprimida (unos 0,4 mm).  
En el lado de la magneto, la arandela distanciadora tiene siempre un espesor de 1,0 mm.

- Seleccionar la arandela distanciadora adecuada, con objeto de poder ajustar la holgura correcta en sentido axial.

Holgura axial del cigüeñal ..... 0,1...0,3 mm



### Aviso:

Ajustar la separación del árbol de compensación de modo similar a lo realizado con el cigüeñal.  
Colocar arandelas distanciadoras solamente en el lado del embrague.

- Colocar el cárter del motor en el lado izquierdo y atornillarlo.



### Aviso:

Prestar atención a las dos atornilladuras en la carcasa del filtro de aceite.

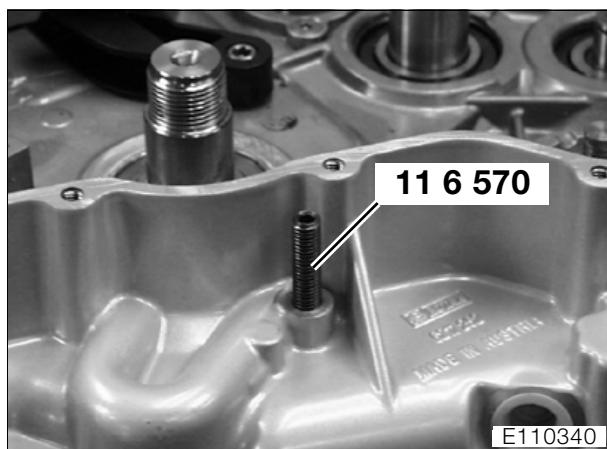
- Cortar el resto sobresaliente de la junta.



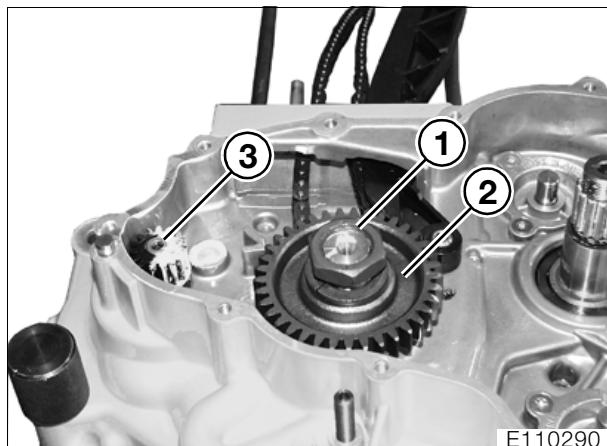
### Par de apriete:

Atornilladura del cárter del motor ..... 10 Nm

## Montar la corona de propulsión doble



- Bloquear el cigüeñal con el tornillo de fijación, **BMW N° 11 6 570**, en la posición del P.M.S.



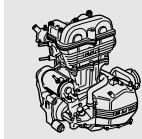
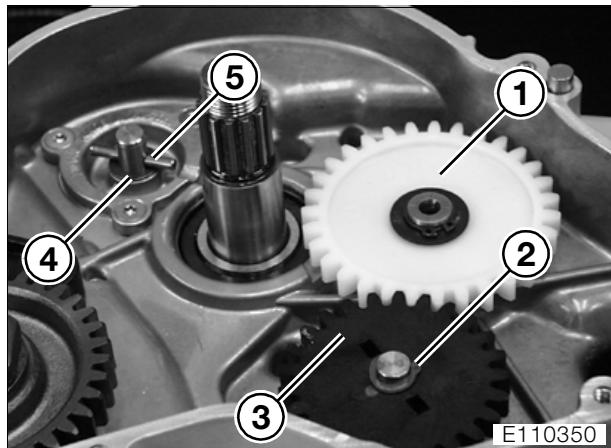
- Pasar la cadena a través del alojamiento de la cadena, y colocarla en torno al cigüeñal.
- Colocar la corona de propulsión doble (2) sobre el cigüeñal.
- Enganchar la cadena.
- Colocar el anillo elástico.
- Limpiar la rosca del cigüeñal y de la tuerca hexagonal (1), asegurar esta unión con **Loctite 243**.
- Introducir el rodillo de la corona de propulsión de la bomba de agua en el pivote del árbol de compensación, y encajar la corona de propulsión (3).



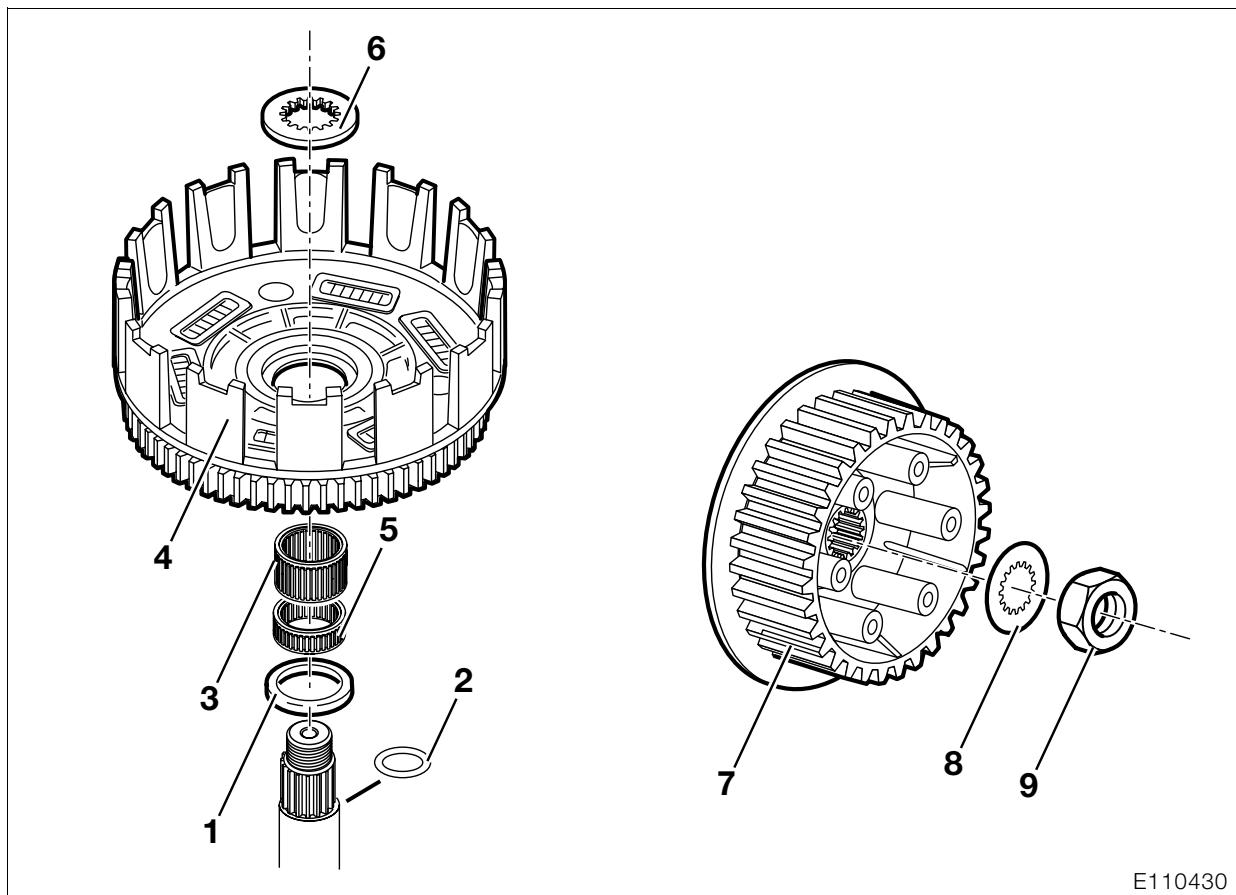
### Par de apriete:

Corona de propulsión doble al cigüeñal  
(Limpiar la culata + Loctite 243) ..... 180 Nm

**11 41 000** Montar las ruedas dentadas de la bomba de aceite



- Montar la rueda intermedia (1) con la arandela y el anillo elástico.
- Colocar las arandelas (4) de las ruedas de la bomba de aceite e introducir los rodillos (5).
- Encajar las ruedas de la bomba de aceite (3) y montar los anillos de retención (2).



E110430

## 21 21 000 Montar el embrague

### Montar la jaula del embrague

- Colocar la arandela de apoyo (1) sobre el árbol de contramarcha.
- Engrasar con aceite las vainas de agujas (3, 5) y colocarlas en su lugar: la vaina más corta (5) en el lado de abajo.
- Introducir el anillo obturador toroidal (2) en la ranura debajo de las chaveteras.
- Colocar la jaula del embrague (4); las ruedas dentadas deben engranar correctamente.
- Encajar la arandela de tope (6), oprimirla contra el anillo obturador toroidal hasta que se obtenga un asiento sin recuperación elástica.

### Montar el arrastrador

- Colocar el arrastrador (7), untar el dentado interior con **Optimoly MP 3**.
- Colocar la chapa de retención (8); tiene que encastrar en su posición.
- Limpiar la rosca del árbol de contramarcha y la tuerca hexagonal (9), enroscar la unión con **Loctite 243**.



E110260

- Introducir el anillo de fijación, **BMW N° 21 4 600**.
- Apretar la tuerca hexagonal y levantar la chapa de retención (8).

**Par de apriete:**

Arrastrador sobre el árbol de contramarcha  
(Limpiar la culata + Loctite 243) ..... 140 Nm

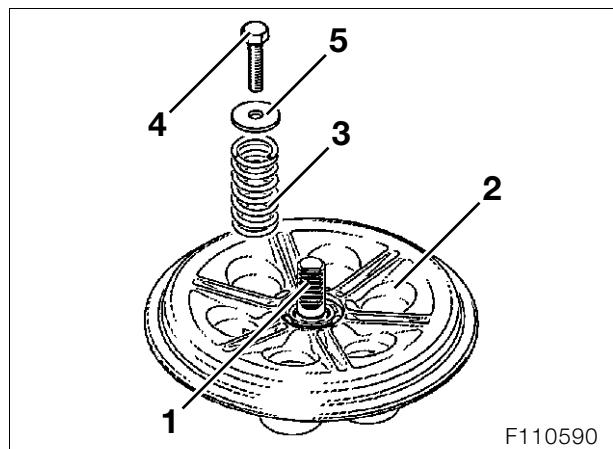
## Montar el plato de presión

- Introducir los discos, comenzando con el disco de acero. Colocar discos de acero y discos del forro del embrague de forma alternada.



### Aviso:

El disco superior (marcado con un punto de color negro) tiene que introducirse en la ranura alternada de la jaula del embrague.



F110590

- Colocar el plato de presión (2).



### Aviso:

Después de cualquier reparación del embrague hay que sustituir todos los resortes (3).

- Colocar los resortes (3).
- Apretar en cruz y de forma homogénea los tornillos (4) con las arandelas (5).
- Colocar la junta.
- Situar la pieza de presión (1) en su posición correcta respecto al árbol de desembrague, y fijarla con grasa.
- El dentado del piñón de la bomba de agua debe quedar alineado con la rueda dentada de la bomba de agua en el árbol de compensación.
- Colocar la tapa izquierda del cárter del motor y atornillarla.



### Aviso:

Sustituir siempre el anillo de obturación para el árbol de mando del cambio en la tapa del embrague.

- Colocar el anillo de obturación para el árbol de mando del cambio con la vaina de deslizamiento, **BMW N° 21 4 620**, y la púa percutora, **BMW N° 21 4 630**.

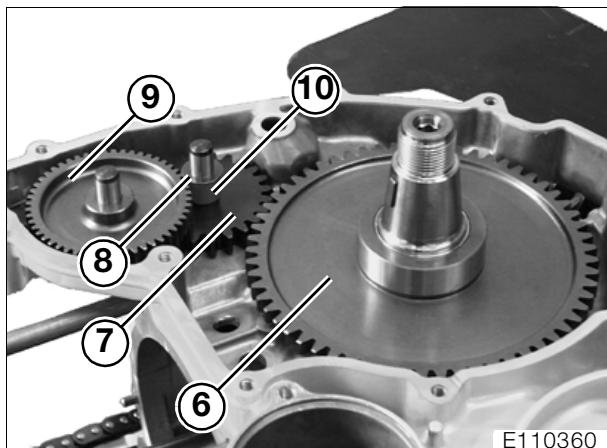


### Par de apriete:

Plato de presión al arrastrador ..... 10 Nm  
Tapa izquierda del cárter del motor ..... 10 Nm

## 11 26 500 Montar el piñón de contramarca para el motor de arranque

- Bacular el motor en el soporte para montaje, el lado de la magneto queda hacia arriba.



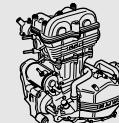
E110360



### Aviso:

Engrasar con aceite el casquillo de cojinete del piñón libre (6) y los pasadores cilíndricos.

- Colocar el piñón libre (6) sobre el cigüeñal, con el casquillo de cojinete calado.
- Colocar la rueda dentada intermedia del motor de arranque (7) sobre el pasador cilíndrico.
- Montar la corona doble (9) sobre el pasador cilíndrico.
- Colocar el casquillo distanciador (10) y la arandela de tope (8).



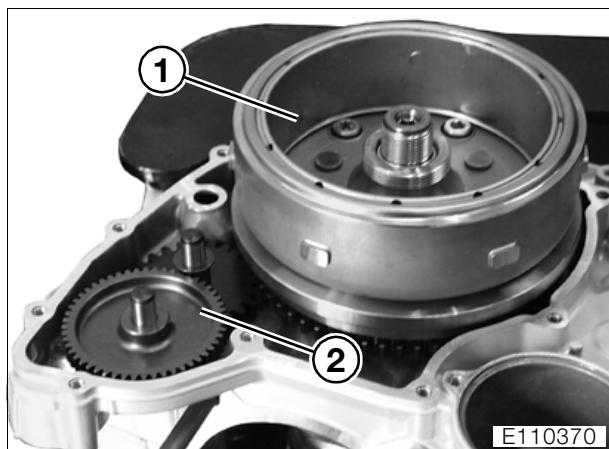
## 12 11 070 Montar la magneto



### Atención:

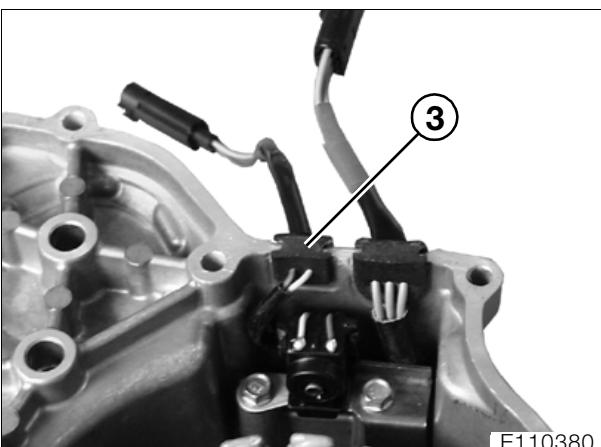
El cono del cigüeñal, el buje magnético y la tuerca hexagonal tienen que estar limpios y exentos de grasa.

- Untar el cono del buje magnético con una capa fina de **Loctite 648**.
- Engrasar con aceite el piñón libre dentro de su carcasa.



E110370

- Colocar la rueda magnética (1) sobre el cigüeñal; la arandela elástica tiene que estar alineada con la ranura.
- Girar la corona doble del arrancador (2) hacia la izquierda, con objeto de que la rueda libre se deslice hasta el collarín del piñón libre.
- Limpiar la rosca del cigüeñal y la tuerca hexagonal.
- Colocar el anillo elástico, asegurar la tuerca hexagonal con **Loctite 243** y apretarla a fondo.



E110380

- Untar la boquilla de goma (3) del transmisor y la boquilla de goma del cable del estator con **Drei Bond 1209** e introducirlas en la tapa del cárter del motor.
- Colocar la junta.
- Atornillar el mango para montaje, **BMW N° 125 500**, en el taladro central de la tapa derecha del cárter del motor.
- Colocar la tapa derecha del cárter del motor y atornillarla.
- Soltar el mango para montaje y atornillar la cubierta.



### Par de apriete:

Buje magnético  
(Limpiar la rosca + Loctite 243) ..... 180 Nm  
Tapa derecha del cárter del motor ..... 10 Nm

## 11 25 050 Montar el pistón

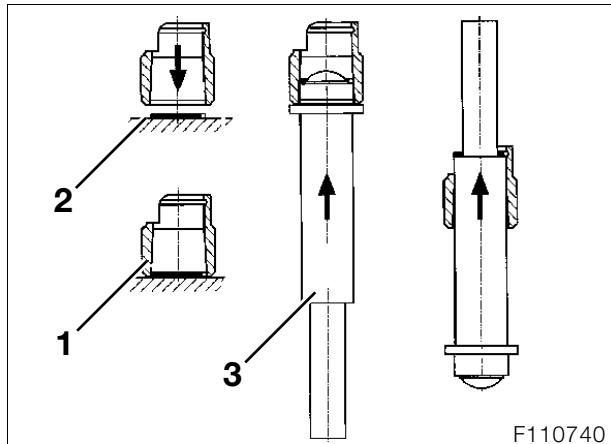
- Untar el ojo pequeño de la biela y el taladro para el bulón del pistón en el pistón con **Optimoly MP 3**.



### Atención:

Tener en cuenta la marca practicada durante el desmontaje en el lado de escape del fondo del pistón.

- Montar el pistón.
- Oprimir el bulón del pistón con el mandril, **BMW N° 11 6 581**.



- Montar el anillo de retención del bulón del pistón utilizando el mandril, **BMW N° 11 6 581**, y la pieza de desplazamiento, **BMW N° 11 6 583**.

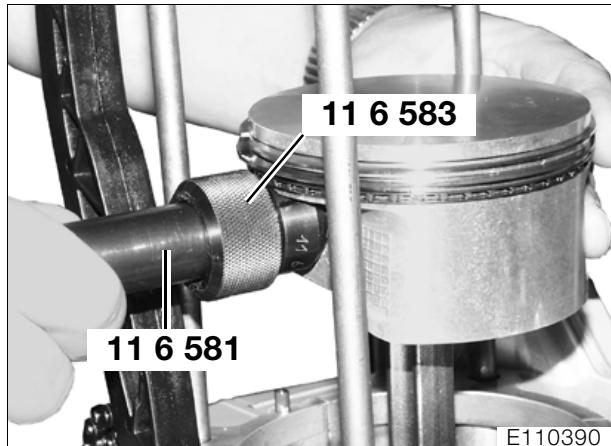


### Aviso:

Engrasar ligeramente el interior de la pieza de desplazamiento.

Secuencia de montaje:

- Colocar el anillo de retención del bulón del pistón (2) de plano sobre el banco de trabajo.
- Encajar la vaina de sujeción (1) sobre el anillo de gancho (2) de modo que la abertura del anillo se encuentre enfrentada a la zona rebajada de la vaina de sujeción, y el gancho quede dentro de la ranura.
- Oprimir el anillo de gancho en la vaina de sujeción.
- Empujar el anillo de gancho hasta el tope, utilizando el lado bombeado del mandril de montaje (3).
- Girar el mandril de montaje y empujar el anillo de gancho hasta dentro de la ranura.



- Apoyar la vaina de sujeción **BMW N° 11 6 583**, contra el pistón con ayuda del mandril de montaje **BMW N° 11 6 581**.



### Atención:

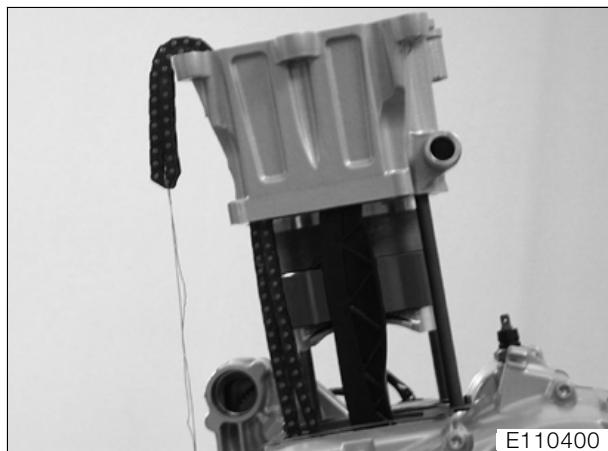
Sujetar el pistón lateralmente.

- Oprimir el anillo de retención del bulón del pistón en el pistón con un movimiento brusco.



## 11 11 150 Montar el cilindro

- Apoyar la junta de la base del cilindro sobre el cárter del motor; el taladro para el aceite debe quedar libre.



## 11 12 516 Montar la culata

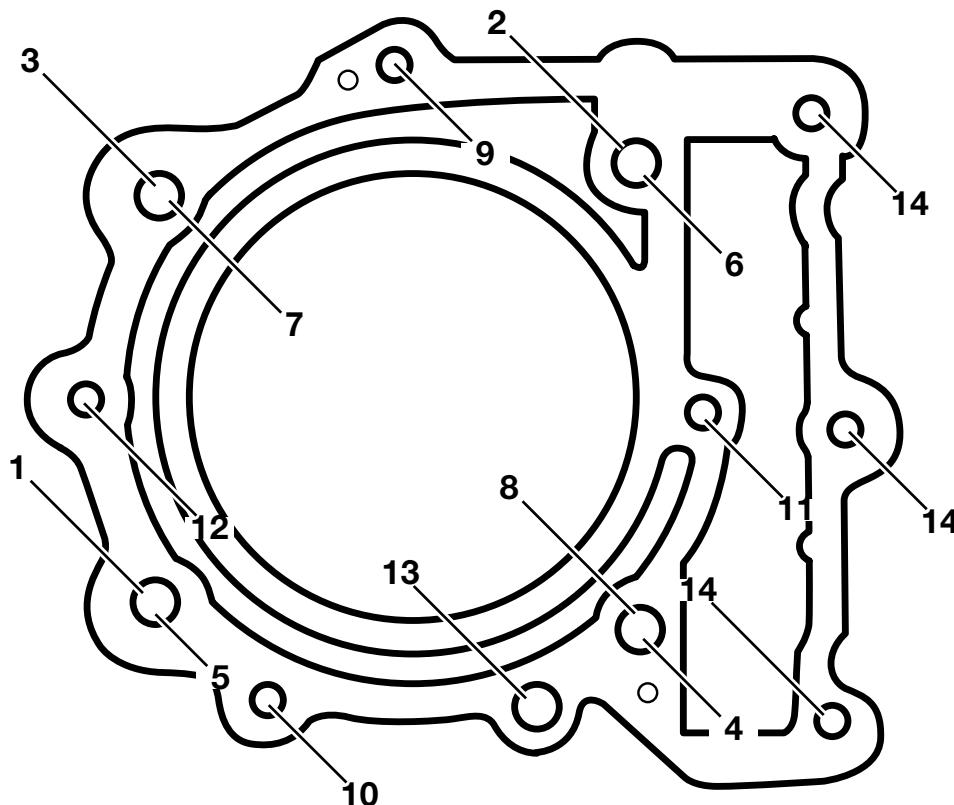


### Aviso:

Sustituir la junta de la culata.

- Colocar la junta de la culata.
- Pasar la cadena de distribución a través del alojamiento en la culata, utilizando un gancho de alambre.
- Apoyar la culata sobre el cilindro, con las válvulas montadas.
- Atornillar la culata y el cilindro sin apretar a fondo, utilizando tornillos de collarín y tuercas de collarín.

- Engrasar los segmentos del pistón y colocar la vaina de deslizamiento para segmentos, **BMW N° 11 6 510**, por encima de ellos, desde la parte de arriba; el pistón debe sobresalir unos 2 mm de la vaina de deslizamiento.
- Pasar la cadena de distribución a través del alojamiento de la cadena en el cilindro, utilizando un alambre de empaquetado; pasar el cilindro por encima del pistón.
- Desmontar la vaina de deslizamiento.
- Sujetar el cilindro al cárter del motor, apretando a mano los tornillos.



E110151

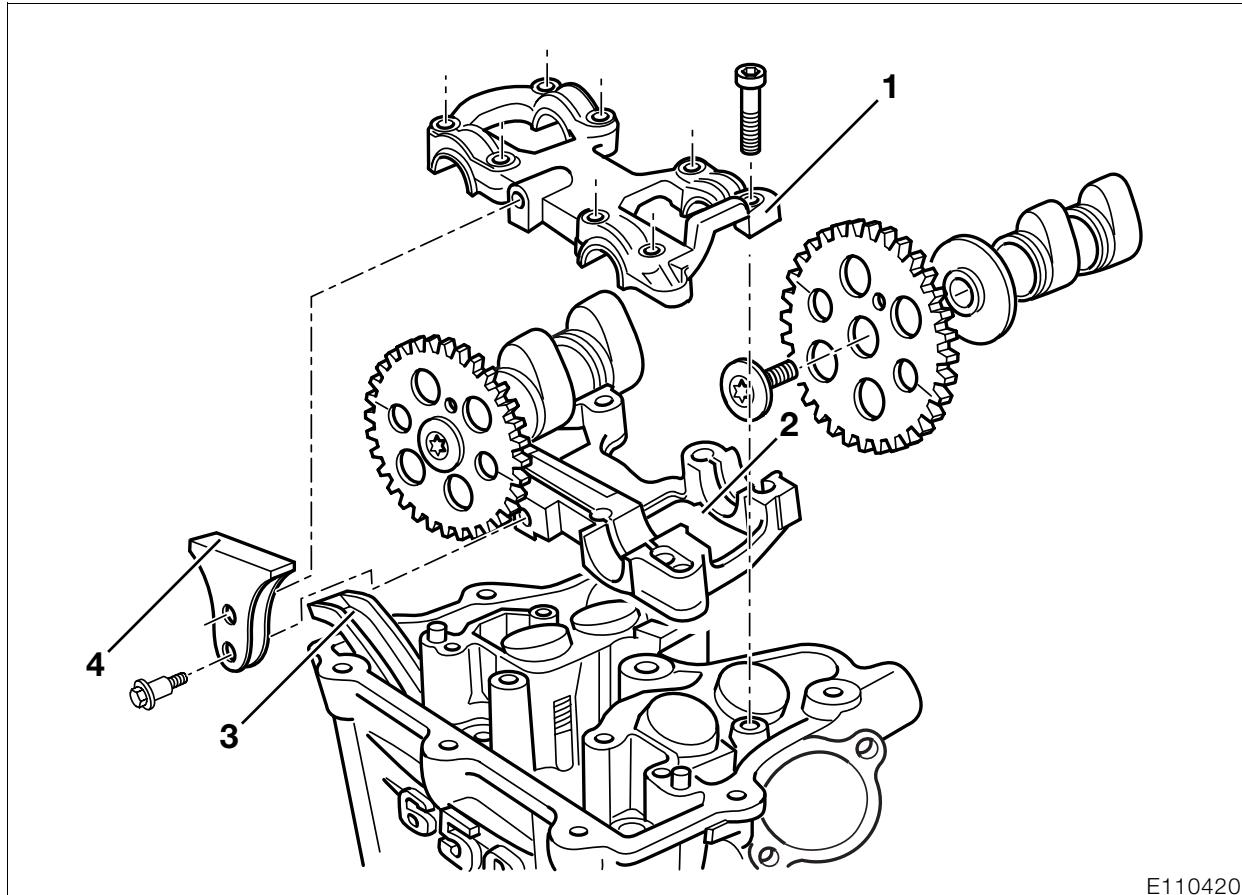


- Apretar las tuercas de collarín de la culata con un par de apriete inicial de 20 Nm (1-4), y a continuación a fondo con un par de 60 Nm (5-8).
- Apretar a fondo los tornillos de fijación de la culata al cilindro en la secuencia indicada (9-14) y con el par de apriete prescrito.
- Apretar los tornillos cilíndricos en la base del cilindro.



#### **Pares de apriete:**

|  |   |
|--|---|
| Tornillos cilíndricos del alojamiento de la cadena ..... | 10 Nm   |
| Tornillos de collarín de la culata .....                 | 33 Nm   |
| Tuerca de collarín en la culata .....                    | primer apriete 20 Nm<br>segundo apriete 60 Nm |



E110420

### 11 31 529 Montar los árboles de levas y ajustar las válvulas

- Engrasar con aceite el exterior de los taqués de copa y montarlos sobre la válvula correspondiente.
- Medir con un micrómetro el espesor de las chapas de ajuste, y anotar la cota correspondiente.
- Colocar la parte inferior del soporte de los árboles de levas (1) sobre la culata.
- Introducir los árboles de levas con la punta de las levas hacia arriba; oprimirlos hacia abajo con la mano, y medir el juego de las válvulas con un calibre de espesores.



#### Aviso:

El descompresor en el árbol de levas de escape no debe hacer presión sobre los taqués de copa, pues de otro modo se mediría un juego de las válvulas erróneo.

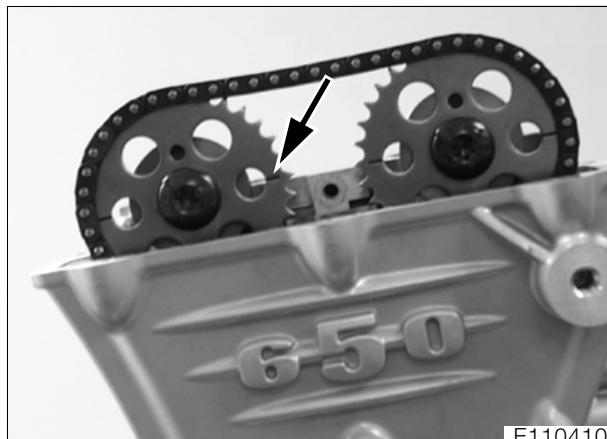
- Anotar las cotas medidas.
- Determinar la diferencia entre la cota nominal y la cota real.
- Medir de nuevo las chapas de ajuste determinadas, utilizando un micrómetro, y sustituirlas de modo correspondiente.

#### Juego de las válvulas:

Válvula de admisión ..... 0,10...0,15 mm

Válvula de escape ..... 0,25...0,30 mm

- Introducir la barra de guiado de la cadena (3) en el alojamiento de la cadena.



E110410



#### Atención:

Las marcas lineales en las coronas de la cadena (flecha) tienen que quedar paralelas a la culata, y los taladros en las coronas tienen que quedar en la parte superior (posición del P.M.S.).

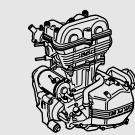
- Engrasar con aceite los árboles de levas en la zona correspondiente a los cojinetes.
- Montar en primer lugar el árbol de levas de escape, y a continuación el árbol de levas de admisión.
- Colocar la parte superior del soporte de los árboles de levas (2) y apretar los tornillos a fondo.
- Limpiar la rosca de los tornillos de fijación de la guía de la cadena (4) y asegurar la unión atornillada de la guía de la cadena con **Loctite 243**.

- Controlar el juego de las válvulas.
- Colocar el tensor de la cadena, y apretar la atornilladura a fondo, intercalando el anillo de obturación.
- Desmontar completamente la junta de la tapa de la culata, y limpiarla con un agente desengrasante. Limpiar igualmente la ranura y las superficies de apoyo de la junta.
- Montar la tapa de la culata con su junta.
- Atornillar las conducciones de aceite al cárter, utilizando un anillo de obturación de cobre nuevo.



#### Aviso:

Montar la lengüeta de la conducción de retorno de aceite en la parte de debajo, y la lengüeta de la conducción de alimentación de aceite en la parte de arriba.



- Apretar los tornillos de las conducciones de aceite a la culata.
- Desenroscar el pasador de fijación, **BMW N° 11 6 570**, y atornillar el tapón roscado con el anillo de obturación.
- Montar la bujía.
- Encajar el cartucho de filtrado sobre la tapa del filtro de aceite.
- engrasar ligeramente con aceite el anillo obturador toroidal del cartucho de filtrado.
- Controlar y sustituir en caso necesario el anillo obturador toroidal de la tapa del filtro de aceite.
- Montar la tapa del filtro de aceite con el cartucho de filtrado.
- Montar el motor de arranque.

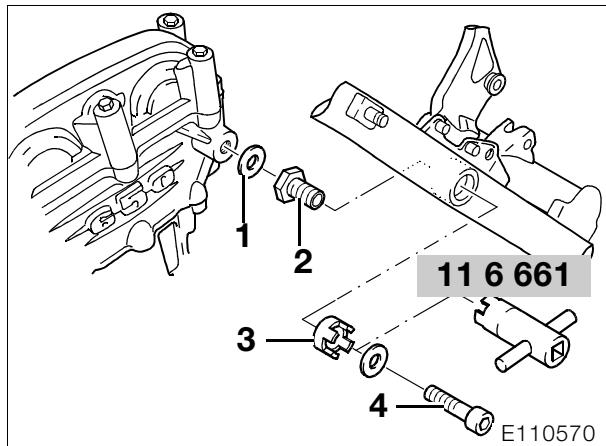


#### Pares de apriete:

|   |       |
|---|-------|
| Puente de cojinete del árbol de levas.....  | 10 Nm |
| Estríbo de guiado de la cadena al puente del cojinete (Limpiar la culata + Loctite 243). .... | 10 Nm |
| Tensor de la cadena de distribución a la culata.....  | 40 Nm |
| Cubierta de la culata a la culata .....   | 10 Nm |
| Tapón roscado en la sección izquierda del cárter.....   | 25 Nm |
| Conducción de aceite al cárter (si se utiliza una junta de cobre) .....                       | 42 Nm |
| Conducción de aceite a la culata .....  | 8 Nm  |
| Bujía en la culata.....   | 20 Nm |
| Motor de arranque a la tapa del embrague... ..  | 10 Nm |
| Tapa del filtro de aceite .....   | 10 Nm |

## 11 00 050 Montar el motor

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Introducir el motor con el elevador debajo de la motocicleta desde el lado derecho, mirando en el sentido de la marcha.
- Llevantar el motor y bascularlo hacia atrás.
- Posicionar los tornillos de fijación en la parte de abajo del motor.
- Llevantar el motor y posicionar los tornillos de fijación en la culata.
- Montar el tornillo de fijación en la parte inferior trasera del motor.
- Montar el perno de cojinete del balancín.



- Desenroscar las vainas de ajuste (2) a la izquierda y a la derecha hasta que se apoyen a ambos lados sobre la culata con la arandela (1) y la culata quede centrada en el chasis.
- Apretar la contratuerca (3) utilizando la llave especial, **BMW N° 11 6 661**.
- Apretar el tornillo de fijación (4).

### Pares de apriete:

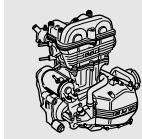
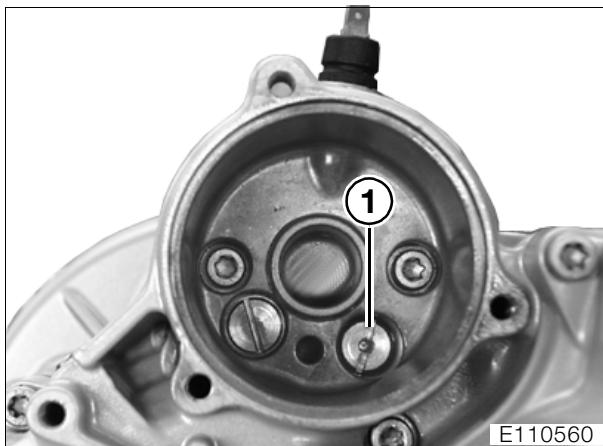
|  |   |
|--|---|
| Tapón roscado de vaciado de la bomba de agua.....                                | 10 Nm                                   |
| Amortiguador de ruidos de admisión al chasis.....                                | 9 Nm                                    |
| Protector inferior del motor al chasis .....                                     | 9 Nm                                    |
| Tapón roscado para vaciado del aceite del motor .....                            | 40 Nm                                   |
| Eje enchufable de la rueda trasera .....   | 100 Nm                                  |
| Tornillo tensado de la cadena de propulsión                                      | 10 Nm                                   |
| Colector de escape a la culata.....  | 20 Nm                                   |
| Silencioso al colector de escape.....  | 55 Nm                                   |
| Placa del reposapiés al chasis principal, a la izquierda y a la derecha .....    | 30 Nm                                   |
| Cubierta de los cables al motor.....   | 5 Nm                                    |
| Regulador de tensión al soporte .....  | 7 Nm                                    |
| Piñón de la cadena al árbol principal<br>(Limpiar la culata + Loctite 243) ..... | 140 Nm                                  |
| Cubierta del piñón del motor.....  | 2 Nm                                    |
| Atornilladura de conexión a masa al cárter del motor .....                       | 8 Nm                                    |
| Cable de conexión del indicador de punto muerto .....                            | 2 Nm                                    |
| Cubierta del motor al motor .....  | 41 Nm                                   |
| Cubierta del motor al tubo delantero .....                                       | 21 Nm                                   |
| Brazo inferior del chasis a cubierta del motor                                   | 21 Nm                                   |
| Brazo inferior del chasis al chasis principal ..                                 | 21 Nm                                   |
| Soporte del volante de ajuste del conjunto telescopico al chasis .....           | 9 Nm                                    |
| Radiador al chasis principal, arriba .....                                       | 9 Nm                                    |
| Eje del balancín.....  | 100 Nm                                  |
| Chasis al motor, detrás .....  | 41 Nm                                   |
| Palanca del cambio de marchas al motor.....                                      | 15 Nm                                   |
| Palanca del freno de pie al chasis .....   | 21 Nm                                   |
| Culata al chasis.....  | 41 Nm                                   |
| Culata al chasis, vaina de ajuste .....  | sin holgura, par de apriete máximo 5 Nm |
| Culata al chasis, contratuerca .....   | 100 Nm                                  |

### Atención:

Después de desarmar el motor, no arrancarlo nunca sin haber purgado previamente el aire del circuito del aceite del motor.

## Purgar el aire del circuito del aceite del motor

- Desmontar el filtro de aceite.



- Soltar la válvula de mantenimiento de presión (1).
- Desenroscar la bujía.
- Girar el motor utilizando el motor de arranque hasta que salga aceite por la carcasa del filtro.
- Montar la válvula de mantenimiento de presión.
- Montar el filtro de aceite.
- Girar el motor utilizando el motor de arranque hasta que salga aceite por la conducción de retorno en el depósito de aceite.
- Arrancar el motor, dejarlo algunos minutos en marcha, apagarlo de nuevo.
- Controlar el aceite y el líquido refrigerante, completar el nivel en caso necesario.



**Par de apriete:**  
Válvula de mantenimiento de presión ..... 24 Nm  
Tapa del filtro de aceite ..... 10 Nm

# 12 Motor – equipo eléctrico

## Índice

Página

|  |    |
|--|----|
| <b>Datos técnicos .....</b>  | 3  |
| <b>Magneto .....</b>   | 5  |
| <b>Magneto, piezas individuales .....</b>  | 6  |
| <b>Desmontar la magneto .....</b>  | 7  |
| Desmontar la tapa derecha del cárter del motor .....                                 | 7  |
| Desmontar y montar el transmisor de encendido .....                                  | 8  |
| Desmontar y montar el estátor .....  | 8  |
| <b>Montar la magneto .....</b>   | 8  |
| Montar la rueda magnética .....  | 8  |
| <b>Desmontar, montar y desarmar el motor de arranque .....</b>                       | 9  |
| Desmontar y montar el motor de arranque .....  | 9  |
| Desarmar/armar el motor de arranque .....  | 10 |
| <b>Sustituir la bujía (→ 00.36) .....</b>  | 11 |
| <b>Sustituir el cable de encendido .....</b>   | 11 |
| Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión con el esnórquel de aspiración. .... | 11 |
| <b>Desmontar y montar la bobina de encendido .....</b>                               | 11 |
| Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión con el esnórquel de aspiración. .... | 11 |



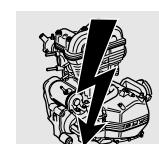
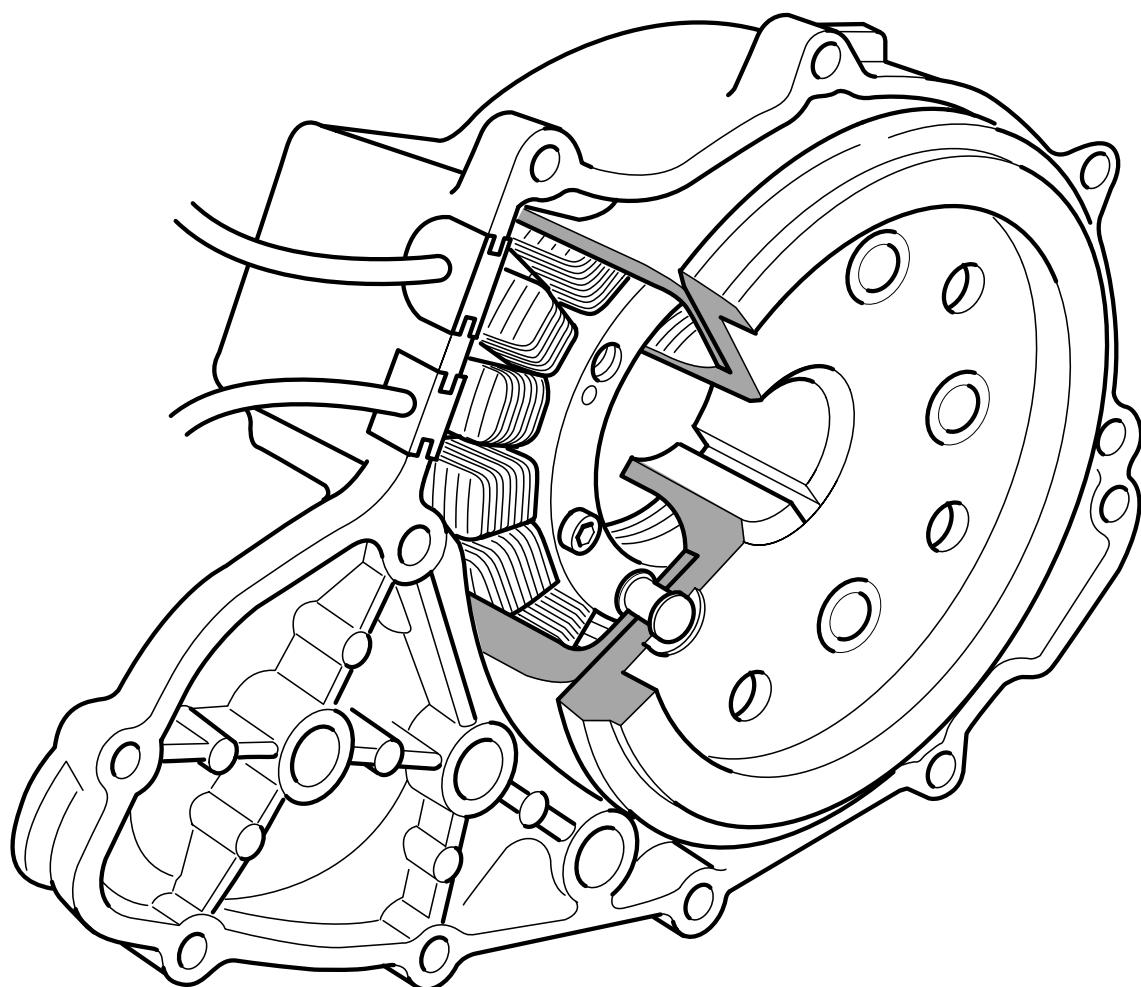


| Datos técnicos                        | F 650 GS / GS Dakar |  |
|---------------------------------------|---------------------|--|
| <b>Equipo de encendido</b>            |                     |  |
| Tipo constructivo                     |                     | Encendido por transistores, sin contactos, integrado en el BMS.  |
| Transmisor inductivo                  | Ω                   | 190–300  |
| <b>Encendido</b>                      |                     |  |
| Sistema de encendido                  |                     | BMS (mando por diagramas característicos)  |
| Limitación del número de revoluciones | rpm                 | 7.500  |
| <b>Bobina de encendido</b>            |                     |  |
| Bobinado primario                     | mΩ                  | 500±50   |
| <b>Motor de arranque</b>              |                     |  |
| Tipo constructivo                     |                     | Motor de imán permanente con mecanismo de piñón libre, que actúa sobre el cigüeñal a través de un piñón de contramarcha. |
| Potencia                              | kW                  | 0,9  |
| Desmultiplicación                     |                     | 1:32   |
| <b>Generador trifásico</b>            |                     |  |
| Tipo constructivo                     |                     | Excitación permanente  |
| Accionamiento                         |                     | Sobre el cigüeñal  |
| Potencia máxima                       | W/V                 | 400/14   |
| Intensidad máxima                     | A                   | 29   |
| Número máximo de revoluciones         | rpm                 | 7.500  |
| <b>Bujía</b>                          |                     |  |
| NGK                                   |                     | D8 EA  |
| Rosca                                 | métrica             | M 12 x 1,25  |
| Separación de electrodos              | mm                  | 0,6-0,7  |



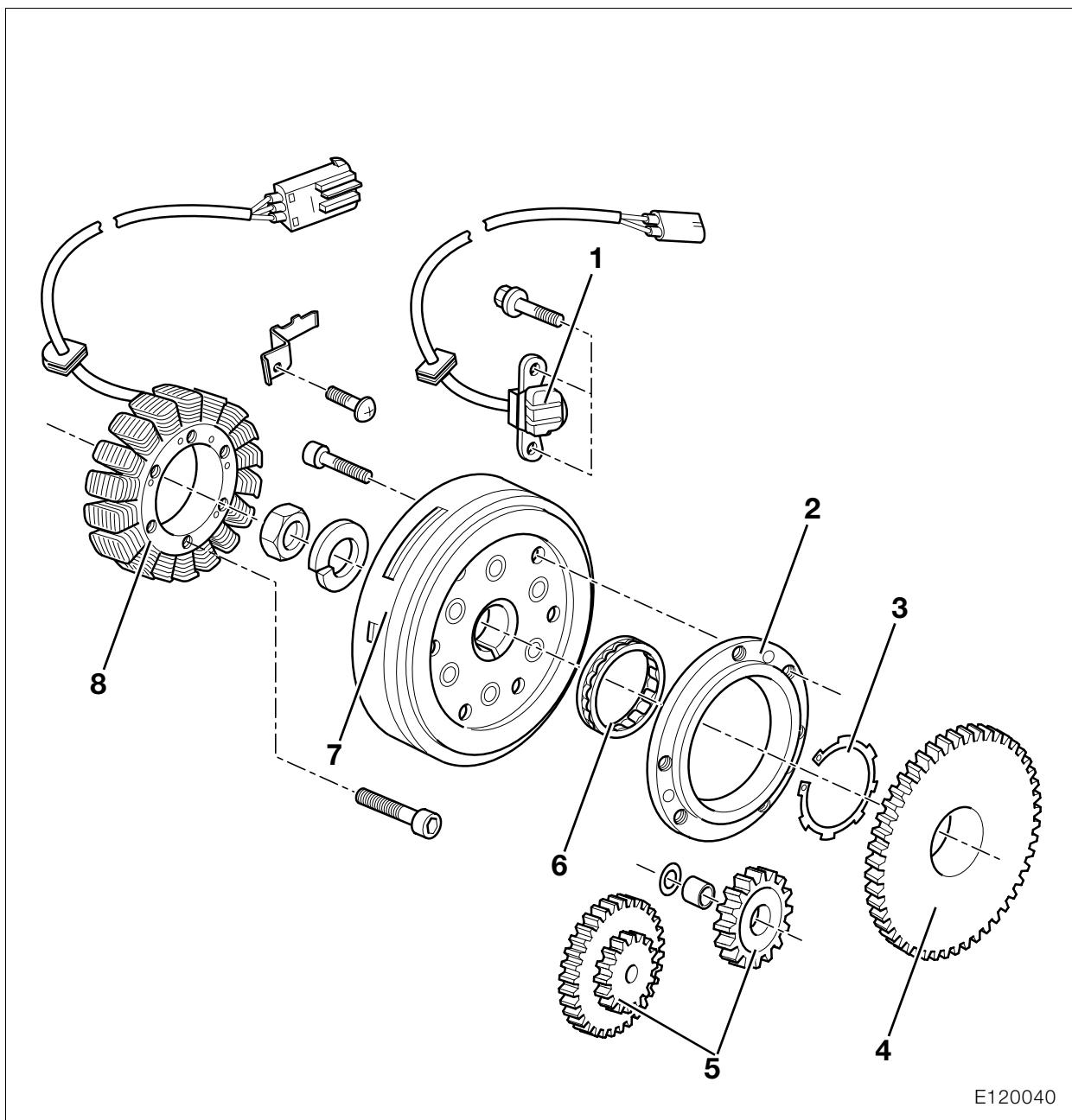


## Magneto



E120050

## Magneto, piezas individuales



E120040

1. Transmisor de encendido
2. Carcasa del piñón libre
3. Anillo de retención
4. Piñón libre
5. Piñón de contramarcha para el motor de arranque
6. Piñón libre
7. Rueda magnética
8. Bobinado del estator

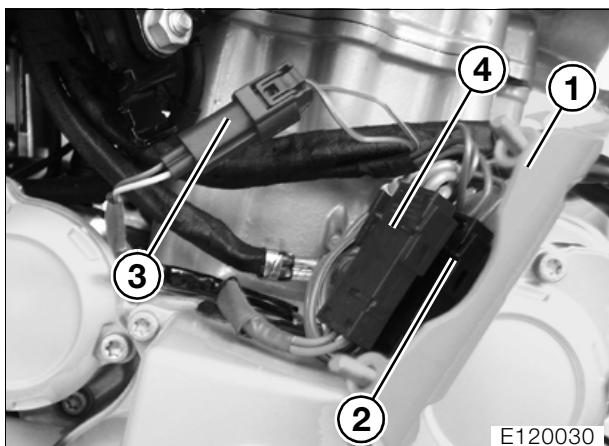
## 12 11 070 Desmontar la magneto



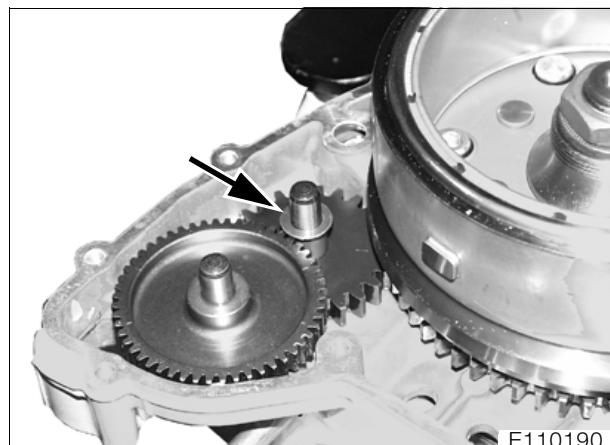
### Atención:

No desenchufar nunca los conectores del equipo de encendido con el motor en marcha.

### 11 14 859 Desmontar la tapa derecha del cárter del motor



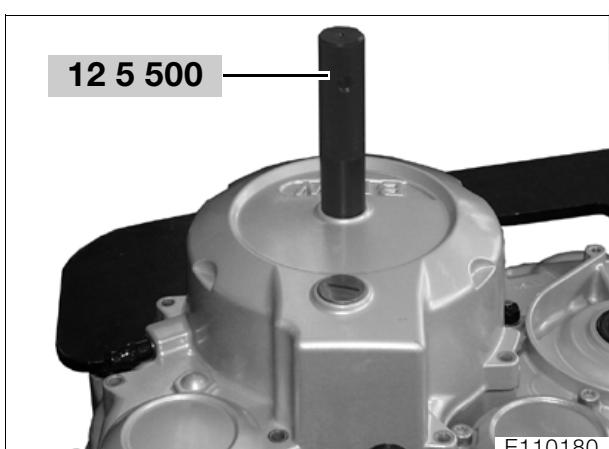
- Soltar los tornillos de fijación de la cubierta de los cables (1).
- Separar el conector del estátor (4) del enchufe (2) y desenchufarlo.
- Desenchufar el conector del transmisor de encendido (3).
- Soltar los tornillos de fijación de la tapa derecha del cárter del motor.



- Desmontar la cubierta, prestando atención a la arandela de tope (flecha).



- Soltar la tuerca hexagonal.
- Calentar el buje a una temperatura de 80 °C.



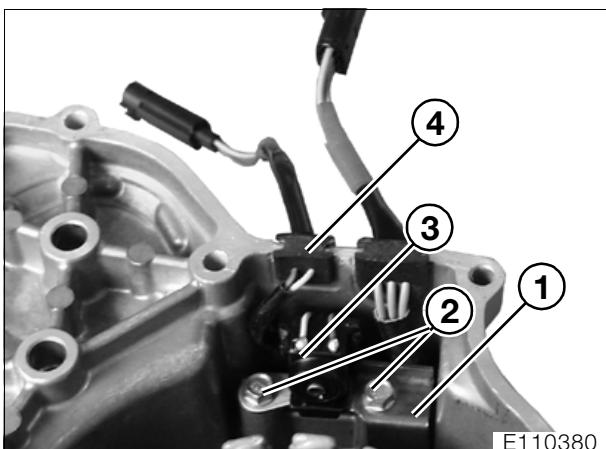
### Aviso:

Para controlar esta temperatura puede utilizarse el equipo de medición de temperatura, **BMW N° 00 1 900**.

- Desmontar la rueda magnética utilizando el extractor, **BMW N° 12 5 510**.

- Soltar el tornillo de cierre central y atornillar el mango, **BMW N° 12 5 500**.

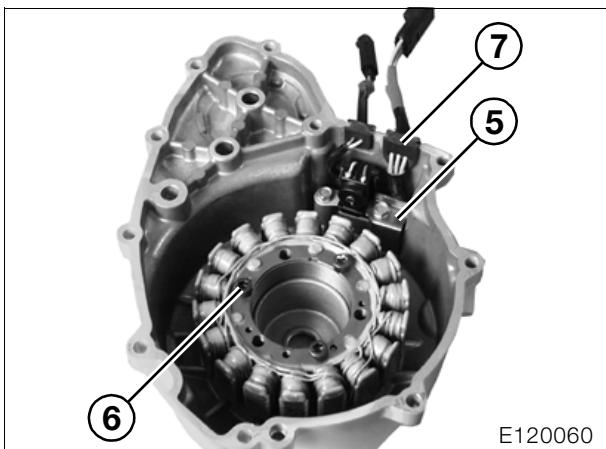
## 12 11 060 Desmontar y montar el transmisor de encendido



- Soltar los tornillos de fijación del transmisor de encendido (2) en la tapa derecha del cárter del motor.
- Desmontar el soporte de las conducciones (1).
- Retirar la boquilla de goma del transmisor de encendido (4) de la tapa.
- Extraer el transmisor de encendido (3).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Untar la boquilla de goma del transmisor de encendido con **Drei Bond 1209** e introducirla en la tapa.

**Par de apriete:**  
Transmisor de encendido a la tapa ..... 8 Nm

### Desmontar y montar el estátor



- Desmontar el soporte de las conducciones (5).
- Soltar los tornillos de fijación del estátor (6).
- Extraer la boquilla de goma del estátor (7) de la tapa.

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Untar la boquilla de goma del estátor con **Drei Bond 1209** e introducirla en la tapa.
- Limpiar la rosca de los tornillos, y asegurar la unión roscada con **Loctite 243**.

#### **Par de apriete:**

Estátor a tapa  
(Limpieza de la rosca + Loctite 243) ..... 10 Nm  
Soporte de las conducciones a tapa ..... 8 Nm

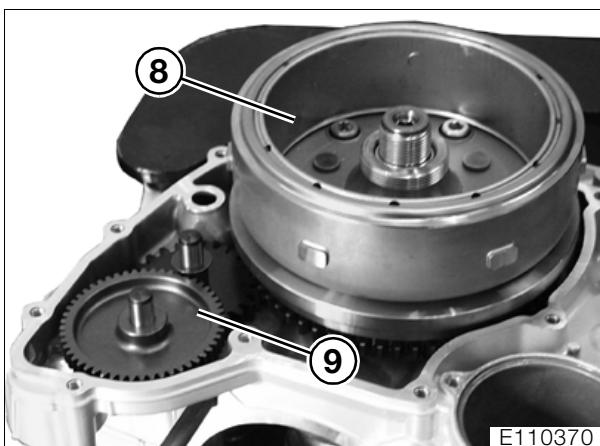
## 12 11 070 Montar la magneto

### 12 11 070 Montar la rueda magnética

#### **Atención:**

El cono del cigüeñal, el buje magnético y la tuerca hexagonal tienen que estar limpios y exentos de grasa.

- Untar el cono del buje magnético con una capa fina de **Loctite 648**.
- Engrasar con aceite el piñón libre dentro de su carcasa.



- Colocar la rueda magnética (8) sobre el cigüeñal; la arandela elástica tiene que estar alineada con la ranura.
- Girar la corona doble del arrancador (9) hacia la izquierda, con objeto de que la rueda libre se deslice hasta el collarín del piñón libre.
- Limpiar la rosca del cigüeñal y la tuerca hexagonal.
- Colocar el anillo elástico, asegurar la tuerca hexagonal con **Loctite 243** y apretarla a fondo.

- Colocar la junta.
- Atornillar el mango para montaje, **BMW N° 12 5 500**, en el taladro central de la tapa derecha del cárter del motor.
- Colocar la tapa derecha del cárter del motor y atornillarla.
- Soltar el mango para montaje y atornillar la cubierta.
- Enchufar los conectores del transmisor de encendido y del estátor.
- Encajar el conector del estátor sobre el enchufe.
- Atornillar los tornillos de la cubierta de los cables al motor.



#### **Par de apriete:**

Buje magnético

(Limpiar la rosca + Loctite 243) ..... 180 Nm  
Tapa derecha del cárter del motor ..... 10 Nm  
Cubierta de los cables al motor ..... 5 Nm

## **12 41 020 Desmontar, montar y desarmar el motor de arranque**

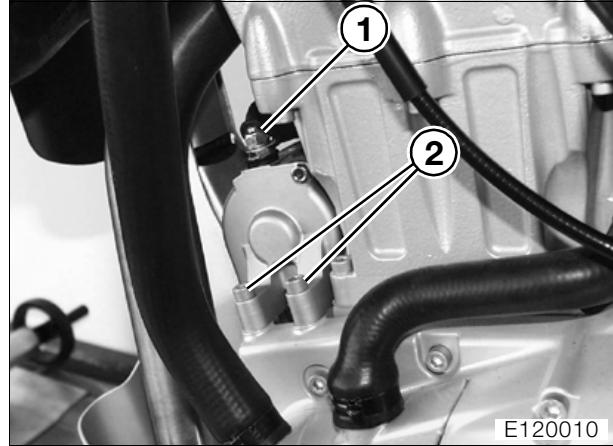
### **12 41 020 Desmontar y montar el motor de arranque**



#### **Atención:**

Desconectar en primer lugar el polo negativo de la batería, y a continuación el polo positivo.

- Desembornar la batería.



E120010

- Soltar el cable del polo positivo (1).
- Soltar el tornillo de fijación (2) en la carcasa del motor, extraer el motor de arranque.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Comprobar que el anillo obturador toroidal no está deteriorado; sustituirlo en caso necesario.



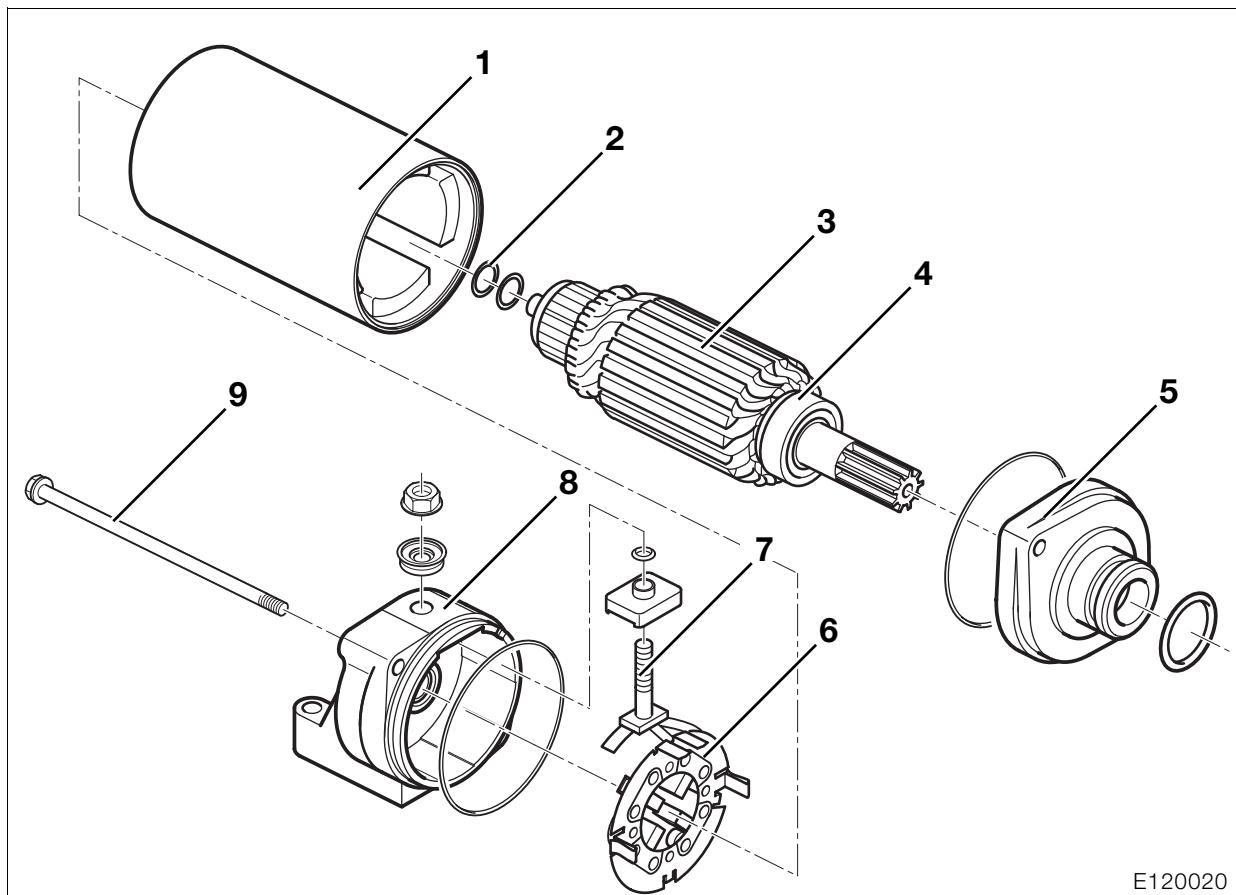
#### **Atención:**

Fijar primero el polo positivo de la batería, y luego el negativo.



#### **Par de apriete:**

Motor de arranque a la tapa del cárter del motor ..... 10 Nm  
Cable del polo positivo al motor de arranque ..... 5 Nm



E120020

### 12 41 103 Desarmar/armar el motor de arranque

- Soltar los tornillos dilatables (9).
- Desmontar la tapa del cojinete del colector (8) con la placa soporte de las escobillas (6).



#### Aviso:

Prestar atención a las arandelas de tope (2).

- Soltar los tornillos de fijación del contacto del polo positivo (7), extraer la placa soporte del portaescobillas y sustituir en caso necesario las escobillas.
- Desmontar la tapa delantera (5).
- Extraer el inducido (3) de la carcasa (1).
- Desmontar el rodamiento de bolas (4) del árbol del inducido, utilizando un extractor,

**BMW N° 00 8 400.**



#### Aviso:

El aislamiento tiene que quedar a una altura 0,5 mm inferior a las láminas del colector; si no es así, repararlas con una sierra para colectores.

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Embutir el rodamiento de bolas sobre el árbol del inducido, utilizando un cabezal adecuado, por ejemplo, de llave de tubo.
- Sujetar el inducido en un tornillo de banco, intercalando mordazas de protección, y colocar la placa soporte de las escobillas con las escobillas recogidas hacia atrás.



E120070



#### Aviso:

La marca en la carcasa (flecha) tiene que estar alineada con el tornillo de fijación del contacto del polo positivo (10).



#### Par de apriete:

|  |      |
|--|------|
| Tornillos dilatables de la carcasa del motor de arranque ..... | 5 Nm |
| Contacto del polo positivo al motor de arranque .....          | 4 Nm |

## 12 12 011 Sustituir la bujía (→ 00.36)

### 12 12 085 Sustituir el cable de encendido

- Desmontar las cubiertas del depósito a la izquierda, a la derecha y en el centro (→ 46.5).
- Desmontar la batería (→ 61.10).

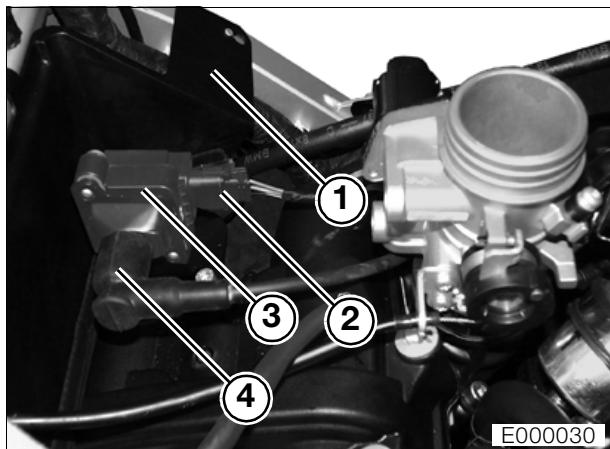
#### Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión con el esnórquel de aspiración.

- Soltar el tornillo de fijación del amortiguador de ruidos de admisión en el depósito de aceite.
- Soltar los tornillos de fijación del amortiguador de ruidos de admisión en el estribo de sujeción.
- Desmontar el relé del motor de arranque de su casquillo.
- Aflojar el tornillo de fijación de la tapa de la caja de componentes electrónicos.
- Soltar los tornillos de fijación de la chapa de soporte de la batería.
- Soltar la abrazadera de la manguera de purga de aire y desmontarla del amortiguador de ruidos de admisión.
- Oprimir ligeramente el depósito de aceite hacia la izquierda, desmontar con cuidado el amortiguador de ruidos de admisión de la tubuladura de la mariposa.
- Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión con el esnórquel de aspiración y el soporte de la batería hacia atrás.
- Cubrir o cerrar la tubuladura de la mariposa.
- Desenchufar el cable de encendido de la bobina de encendido y de la bujía, y extraer el cable.

#### Pares de apriete:

|  |      |
|--|------|
| Tapa de la caja de componentes electrónicos              | 4 Nm |
| Depósito de aceite al amortiguador de ruidos de admisión | 9 Nm |
| Amortiguador de ruidos de admisión al chasis             | 9 Nm |
| Carenado/cubierta del depósito                           | 3 Nm |

- Soltar la abrazadera de la manguera de purga de aire y desmontarla del amortiguador de ruidos de admisión.
- Oprimir ligeramente el depósito de aceite hacia la izquierda, desmontar con cuidado el amortiguador de ruidos de admisión de la tubuladura de la mariposa.
- Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión con el esnórquel de aspiración y el soporte de la batería hacia atrás.
- Cubrir o cerrar la tubuladura de la mariposa.



- Desenganchar la cubierta (1) de su anclaje en el chasis principal a la derecha y a la izquierda y desmontarla.
- Desenchufar el conector de la bobina de encendido (2).
- Desmontar el capuchón de la bujía (4).
- Soltar la bobina de encendido (3) de la tapa de la culata.

#### Pares de apriete:

|  |      |
|--|------|
| Bobina de encendido a culata                             | 9 Nm |
| Tapa de la caja de componentes electrónicos              | 4 Nm |
| Depósito de aceite al amortiguador de ruidos de admisión | 9 Nm |
| Amortiguador de ruidos de admisión al chasis             | 9 Nm |
| Carenado/cubierta del depósito                           | 3 Nm |

## 12 13 000 Desmontar y montar la bobina de encendido

- Desmontar las cubiertas del depósito a la izquierda, a la derecha y en el centro (→ 46.5).
- Desmontar la batería (→ 61.10).

#### Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión con el esnórquel de aspiración.

- Soltar el tornillo de fijación del amortiguador de ruidos de admisión en el depósito de aceite.
- Soltar los tornillos de fijación del amortiguador de ruidos de admisión en el estribo de sujeción.
- Desmontar el relé del motor de arranque de su casquillo.
- Aflojar el tornillo de fijación de la tapa de la caja de componentes electrónicos.
- Soltar los tornillos de fijación de la chapa de soporte de la batería.

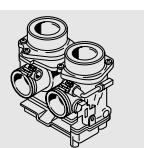
# 13 Preparación y regulación de combustible

## Índice

Página

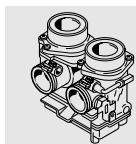
|  |    |
|--|----|
| <b>Datos técnicos .....</b>  | 3  |
| <b>Desmontar y montar la unidad de mando del BMS .....</b>                 | 5  |
| <b>Desmontar y montar el esnórquel de aspiración .....</b>                 | 5  |
| Desmontar y montar el sensor de temperatura del aire .....                 | 5  |
| <b>Sustituir el cartucho del filtro de aire (→ 00.36) .....</b>            | 6  |
| <b>Desmontar y montar el amortiguador de ruidos de admisión .....</b>      | 6  |
| Desmontar y montar el colector de admisión .....                           | 6  |
| <b>Desmontar y montar el inyector .....</b>                                | 7  |
| <b>Desmontar y montar el actuador de la mariposa .....</b>                 | 7  |
| <b>Sustituir el potenciómetro de la mariposa .....</b>                     | 8  |
| <b>Desmontar y montar la tubuladura de la mariposa .....</b>               | 8  |
| <b>Desmontar y montar el tubo de aspiración. ....</b>                      | 9  |
| <b>Comprobar la presión de combustible .....</b>                           | 9  |
| <b>Desmontar y montar las mangueras de combustible .....</b>               | 10 |
| Desmontar y montar las conducciones de alimentación y de retorno .....     | 10 |
| Desmontar y montar la conducción del inyector .....                        | 10 |
| <b>Desmontar y montar el cable de mando del acelerador (→ 32.12) .....</b> | 10 |





13.2

| <b>Datos técnicos</b>                             | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |                                      |
|---|----------------------------|--------------------------------------|
| Combustible necesario                             |                            | Gasolina súper sin plomo ROZ 95      |
| Preparación del combustible                       |                            | Inyección en el colector de admisión |
| Presión del combustible:                          | bares                      | 3,5±0,2                              |
| Diámetro interior de la tubuladura de la mariposa | mm                         | 46                                   |
| Filtro de aire                                    |                            | Filtro de papel                      |
| Colector de admisión                              | mm                         | 43                                   |

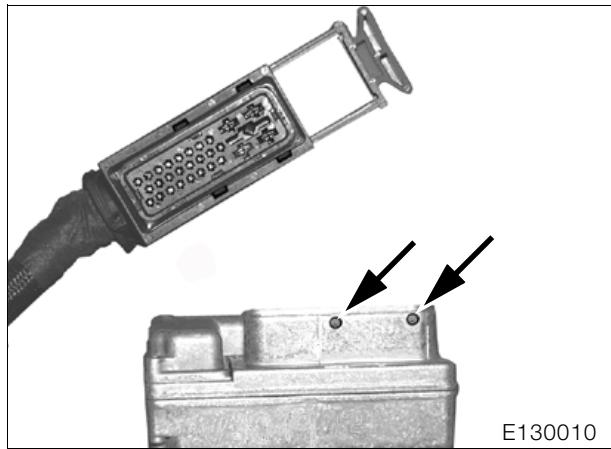




13.4

## 13 61 010 Desmontar y montar la unidad de mando del BMS

- Desmontar el asiento.
- Desenganchar la banda de sujeción, desmontar la unidad de mando.
- Desplazar el mango rojo de enclavamiento hacia delante, y retirar al mismo tiempo el conector de la unidad de mando hacia arriba.

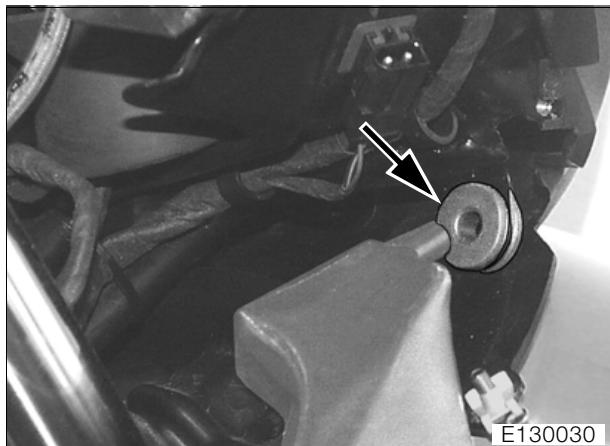


- Durante el montaje, colocar el conector con las ranuras sobre los pasadores (flechas) en la unidad de mando, y cerrar la palanca de enclavamiento.

## 13 72 120 Desmontar y montar el esnórquel de aspiración

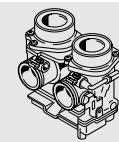
- Desmontar la cubierta derecha del depósito (➡ 46.5).
- Desenchufar el conector del sensor de temperatura del aire.
- Desmontar la brida de montaje en el amortiguador de ruidos de admisión.
- Desmontar el esnórquel de aspiración.
- En caso necesario, desmontar el sensor de temperatura del aire.

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



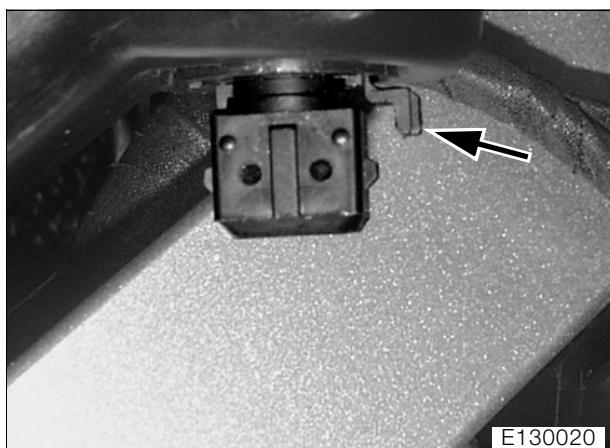
- Introducir el pasador del esnórquel de aspiración en la boquilla de goma (flecha) en el soporte del carenado.

**Pares de apriete:**  
Brida de montaje ..... 5 Nm  
Tornillos de fijación de la cubierta del depósito/moldura del intermitente ..... 3 Nm



## 13 62 010 Desmontar y montar el sensor de temperatura del aire

- Desmontar la cubierta derecha del depósito (➡ 46.5).
- Desenchufar el conector para el sensor de temperatura.

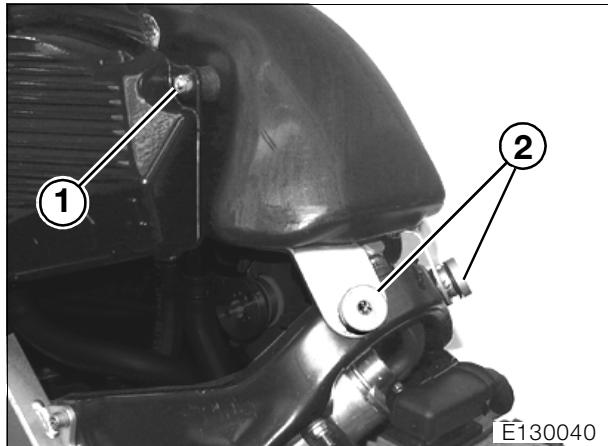


- Oprimir el talón (flecha), extraer el sensor de temperatura del esnórquel de aspiración.

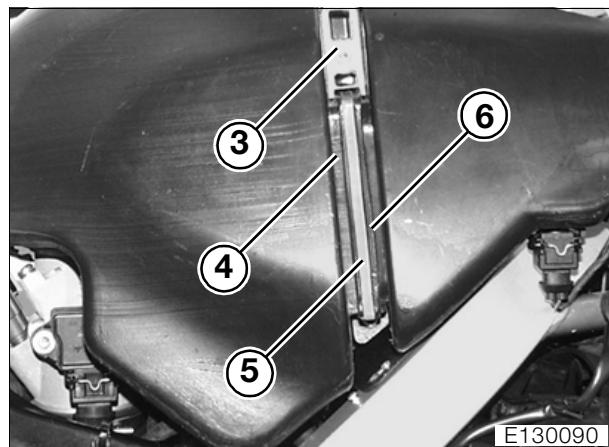
## 00 13 630 Sustituir el cartucho del filtro de aire (→ 00.36)

### 13 72 130 Desmontar y montar el amortiguador de ruidos de admisión

- Desmontar las cubiertas del depósito a la izquierda, a la derecha y en el centro (→ 46.5).
- Desmontar el esnórquel de aspiración (→ 13.5).
- Soltar la goma de sujeción de la batería.



- Soltar los tornillos de fijación del amortiguador de ruidos de admisión en el depósito de aceite (1) y en el estribo de sujeción (2).
- Empujar ligeramente el depósito de aceite hacia la izquierda, hasta que quede a la vista el perno roscado (1); desmontar con cuidado el amortiguador de ruidos de admisión de la tubuladura de la mariposa.
- Desmontar la manguera de purga de aire y de vaciado.
- En caso necesario, extraer el cartucho del filtro de aire.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Asegurarse de que el tubo de aspiración queda bien montado sobre la tubuladura de la mariposa.



- Introducir las guías del amortiguador de ruidos de admisión (4) con el cartucho del filtro de aire (5) y el esnórquel de aspiración (6) en las ranuras del soporte de la batería (3)/brida de montaje.

#### Pares de apriete:

|   |      |
|---|------|
| Amortiguador de ruidos de admisión al estribo de sujeción.....                  | 9 Nm |
| Amortiguador de ruidos de admisión al depósito de aceite .....                  | 9 Nm |
| Brida de montaje.....   | 5 Nm |
| Tornillos de fijación de la cubierta del depósito/moldura del intermitente..... | 3 Nm |

### 13 71 006 Desmontar y montar el colector de admisión

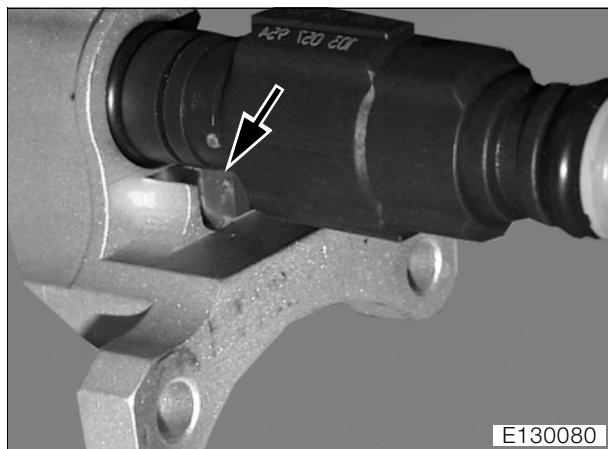
- Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión (→ 13.6).



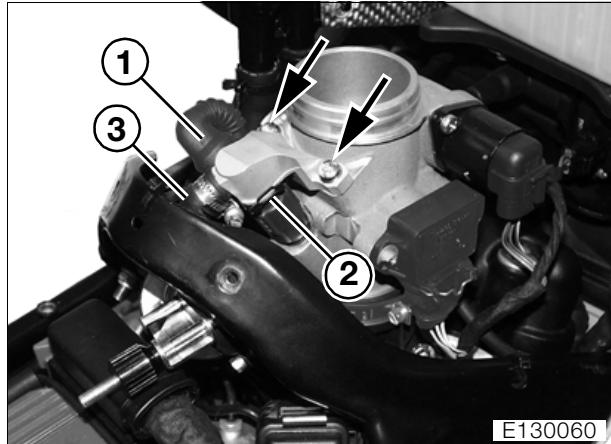
- Abrir con cuidado el resalte (flecha), oprimir el colector de admisión en el interior del amortiguador de ruidos de admisión.
- Extraer el colector de admisión a través de la abertura para el cartucho del filtro de aire.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

## 13 64 165 Desmontar y montar el inyector

- Desmontar las cubiertas del depósito a la izquierda, a la derecha y en el centro (➡ 46.5).
- Desmontar el esnórquel de aspiración (➡ 13.5).
- Soltar los tornillos de fijación del amortiguador de ruidos de admisión al depósito de aceite y al estribo de sujeción.
- Separar con cuidado el amortiguador de ruidos de admisión de la tubuladura de la mariposa y sujetarlo al chasis utilizando una abrazadera para cables.



E130080



E130060

- Desenchufar el conector del inyector (1).
- Bloquear la conducción de combustible (3) utilizando una pinza para mangas,
- BMW N° 13 3 010.**
- Aflojar la abrazadera para mangas en la conducción de combustible y desmontar la conducción de la tubuladura de la mariposa.
- Desmontar la pinza (2).
- Soltar los tornillos de fijación del soporte del inyector (flechas).
- Desmontar el soporte del inyector junto con el inyector.
- Desmontar el inyector del soporte del inyector.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Aviso:

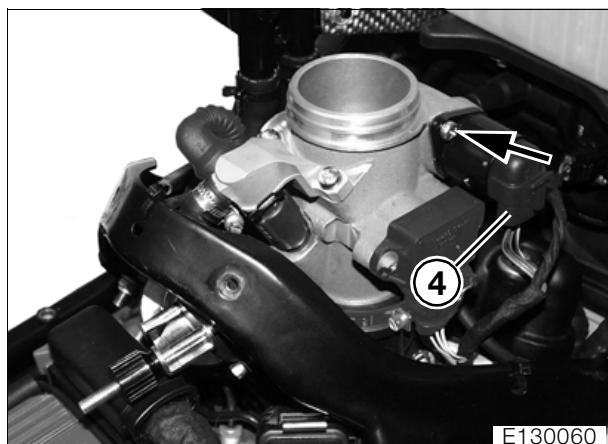
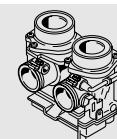
Durante el montaje de un inyector que ha estado en funcionamiento, sustituir los anillos obturadores toroidales.

- Engrasar ligeramente los anillos obturadores toroidales con aceite.

- Introducir el inyector con el talón (flecha) en la ranura del soporte del inyector.

## 13 54 020 Desmontar y montar el actuador de la mariposa

- Desmontar las cubiertas del depósito a la izquierda, a la derecha y en el centro (➡ 46.5).
- Desmontar el esnórquel de aspiración (➡ 13.5).
- Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión (➡ 13.6).



E130060

- Desenchufar el conector del actuador de la mariposa (4).
- Soltar los tornillos de fijación del actuador de la mariposa (flecha).
- Desmontar el actuador de la mariposa.
- Comprobar si está deteriorado el anillo obturador toroidal.
- Limpiar la rosca.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Montar los tornillos de fijación después de untarlos con Loctite 243.

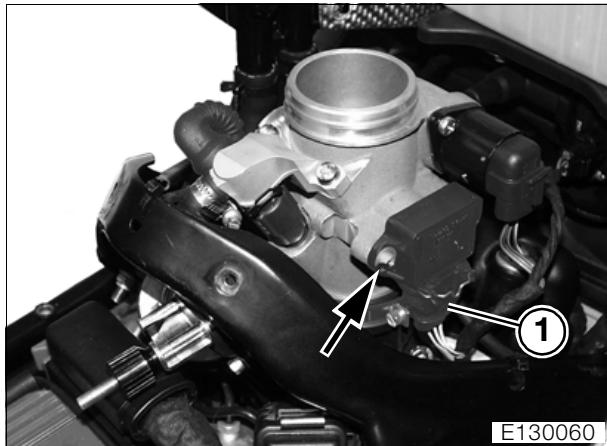


### Par de apriete:

Actuador de la mariposa a la tubuladura de la mariposa (Limpiar la rosca + Loctite 243)..... 5 Nm

## 13 63 005 Sustituir el potenciómetro de la mariposa

- Desmontar las cubiertas del depósito a la izquierda, a la derecha y en el centro (→ 46.5).
- Desmontar el esnórquel de aspiración (→ 13.5).
- Soltar los tornillos de fijación del amortiguador de ruidos de admisión al depósito de aceite y al estribo de sujeción.
- Separar con cuidado el amortiguador de ruidos de admisión de la tubuladura de la mariposa y sujetarlo al chasis utilizando una abrazadera para cables.



- Desenchufar el conector del potenciómetro de la mariposa (1).
- Soltar los tornillos de fijación (flecha)
- Desmontar el potenciómetro de la mariposa.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



### Aviso:

Después del montaje no es necesario ajustar el potenciómetro de la mariposa (el sistema tiene funciones de aprendizaje).

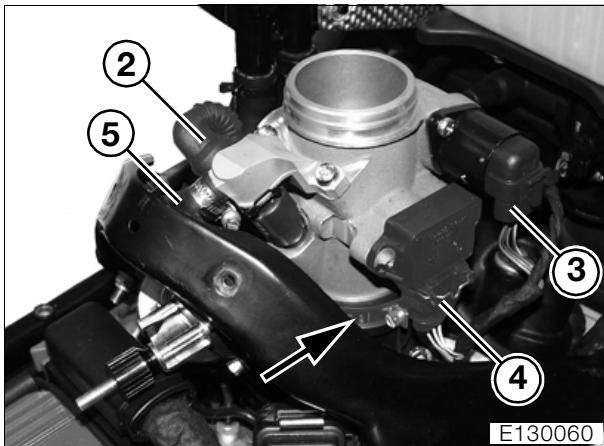


### Par de apriete:

Potenciómetro de la mariposa a tubuladura de la mariposa ..... 3 Nm

## 13 54 017 Desmontar y montar la tubuladura de la mariposa

- Desmontar las cubiertas del depósito a la izquierda, a la derecha y en el centro (→ 46.5).
- Desmontar el esnórquel de aspiración (→ 13.5).
- Soltar los tornillos de fijación del amortiguador de ruidos de admisión al depósito de aceite y al estribo de sujeción.
- Separar con cuidado el amortiguador de ruidos de admisión de la tubuladura de la mariposa y sujetarlo al chasis utilizando una abrazadera para cables.
- Soltar la arandela de retención del cable de mando del acelerador en la tubuladura de la mariposa, extraer el cable de mando de sus guías.
- Desenganchar el cable de mando del acelerador de la polea del cable.



- Desenchufar los conectores del inyector (2), del potenciómetro de la mariposa (4) y del actuador de la mariposa (3).
- Bloquear la conducción de combustible (5) utilizando una pinza para mangüeras,
- BMW Nº 13 3 010.**
- Aflojar la abrazadera para mangüeras en la conducción de combustible, separar la conducción de la tubuladura de la mariposa.
- Aflojar la abrazadera para mangüeras (flecha) en el tubo de aspiración.
- Desmontar la tubuladura de la mariposa del tubo de aspiración.
- En caso necesario, desmontar el soporte del inyector junto con el inyector.

- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

|   |
|---|
| <b>Pares de apriete:</b>  |
| Amortiguador de ruidos de admisión al estribo de sujeción ..... 9 Nm                  |
| Amortiguador de ruidos de admisión al depósito de aceite ..... 9 Nm                   |
| Brida de montaje ..... 5 Nm   |
| Tornillos de fijación de la cubierta del depósito/moldura del intermitente ..... 3 Nm |

## 13 71 000 Desmontar y montar el tubo de aspiración.

- Desmontar la tubuladura de la mariposa (☞ 13.8).
- Soltar los 2 tornillos de fijación del tubo de aspiración en la culata, desmontar el tubo de aspiración.
- Antes del montaje, limpiar las superficies de hermetizado.

|   |
|---|
| <b>Pares de apriete:</b>  |
| Colector de admisión a culata ..... 21 Nm   |
| Amortiguador de ruidos de admisión a estribo de sujeción ..... 9 Nm                   |
| Amortiguador de ruidos de admisión al depósito de aceite ..... 9 Nm                   |
| Brida de montaje ..... 5 Nm   |
| Tornillos de fijación de la cubierta del depósito/moldura del intermitente ..... 3 Nm |

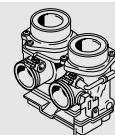
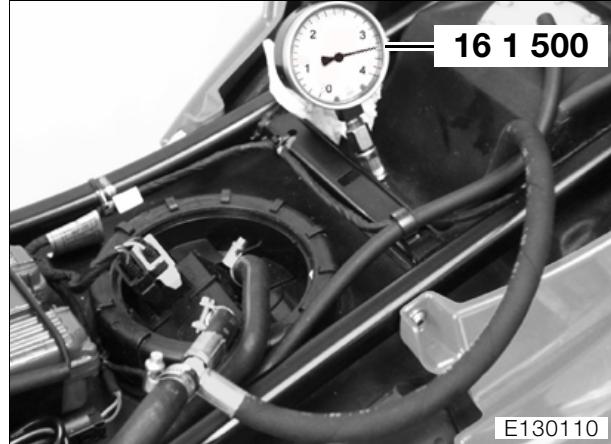
## 13 60 505 Comprobar la presión de combustible



### Advertencia:

Tener en cuenta las instrucciones de seguridad: las mangueras de combustible están bajo presión.

- Desmontar el asiento.



E130110

- Conectar un manómetro de comprobación, **BMW Nº 16 1 500**, entre la conducción de alimentación y el tubo del depósito.
- Dejar en marcha el motor al ralentí.

### Presión del combustible

Valor nominal ..... 3,5±0,2 bares



### Aviso:

Si la presión de combustible es menor o superior a la prescrita, verificar el funcionamiento de la bomba de combustible, el filtro de combustible, el regulador de presión y las conducciones.

## Desmontar y montar las mangas de combustible

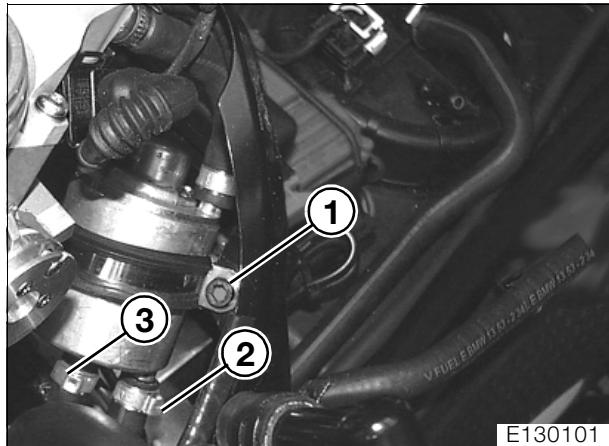


### Advertencia:

Tener en cuenta las instrucciones de seguridad: las mangas de combustible están bajo presión.

### Desmontar y montar las conducciones de alimentación y de retorno

- Desmontar el asiento.
- Desmontar la cubierta izquierda del depósito (→ 46.5).
- Desmontar la unidad de mando del BMS de su soporte.
- Soltar el depósito de aceite.



- Soltar el tornillo de fijación del filtro de combustible (1) en el estribo del chasis.
- Soltar las abrazaderas de las mangas.



### Advertencia:

Al desmontar las mangas se producen fugas de combustible.

- Desmontar la conducción de alimentación (2) y de retorno (3) de combustible.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



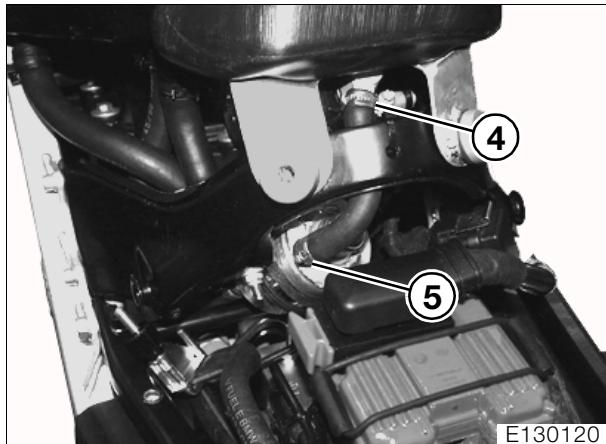
### Atención:

Tener en cuenta las posiciones previstas para las mangas de alimentación (2) y de retorno (3) de combustible.

- Cerrar las abrazaderas de las mangas (2, 3) utilizando las tenazas, **BMW N° 13 1 500**.

### 13 31 135 Desmontar y montar la conducción del inyector

- Desmontar el asiento.
- Desmontar las cubiertas del depósito a la izquierda, a la derecha y en el centro (→ 46.5).
- Bloquear la conducción de alimentación de combustible utilizando una pinza para mangas, **BMW N° 13 3 010**.



- Soltar las abrazaderas para mangas (4, 5).
- Desmontar la conducción de combustible.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Cerrar la abrazadera de la manguera (5) utilizando las tenazas, **BMW N° 13 1 500**.

### 32 72 305 Desmontar y montar el cable de mando del acelerador (→ 32.12)

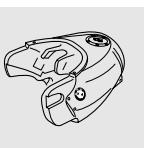
# 16 Depósito y conducciones de combustible

## Índice

Página

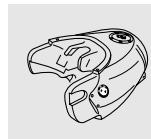
|  |    |
|--|----|
| <b>Datos técnicos .....</b>  | 3  |
| <b>Desmontar y montar el depósito de combustible .....</b>                             | 5  |
| Desmontar el depósito de combustible .....   | 5  |
| Montar el depósito de combustible .....  | 7  |
| <b>Desmontar y montar la cubierta del depósito .....</b>                               | 7  |
| <b>Desmontar y montar la válvula Roll-Over .....</b>                                   | 8  |
| <b>Sustituir el filtro de combustible (→ 00.37) .....</b>                              | 8  |
| <b>Desmontar y montar la unidad de la bomba de combustible .....</b>                   | 8  |
| Desmontar y montar la bomba de combustible .....                                       | 9  |
| Desmontar y montar el tamiz de aspiración de combustible .....                         | 9  |
| <b>Desmontar y montar la válvula del respiradero del depósito de combustible .....</b> | 10 |
| [Variante nacional para USA] .....   | 10 |
| <b>Desmontar y montar el filtro de carbón activado .....</b>                           | 10 |
| [Variante nacional para USA] .....   | 10 |

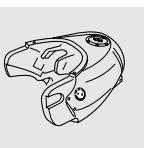




16.2

| <b>Datos técnicos</b>          | <b>F 650 GS /GS Dakar</b>         |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Depósito de combustible</b> |                                   |
| Tipo constructivo              | Depósito de plástico con cubierta |
| Capacidad del depósito         | I 17,3<br>de ellos, 4 l reserva   |
| Tipo de combustible            | Gasolina súper sin plomo ROZ 95   |
| <b>Bomba de combustible</b>    |                                   |
| Tipo constructivo              | Bomba periferal                   |
| Tensión de servicio            | V 7-15                            |
| Presión del combustible:       | bares 3,5                         |
| Caudal de suministro           | l/h 150 a 13,5V, 3,5 bares        |





16.4

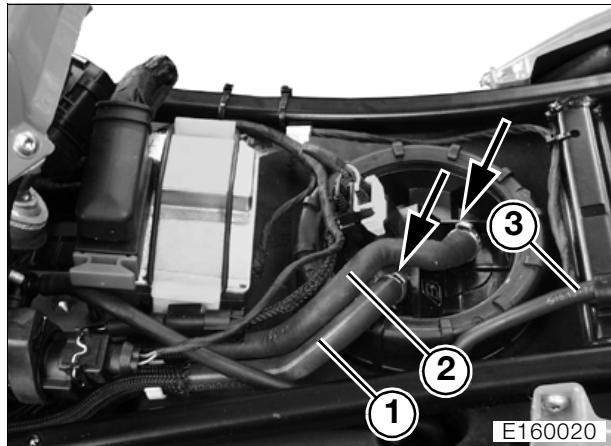
## 16 11 030 Desmontar y montar el depósito de combustible

### ⚠️ Atención:

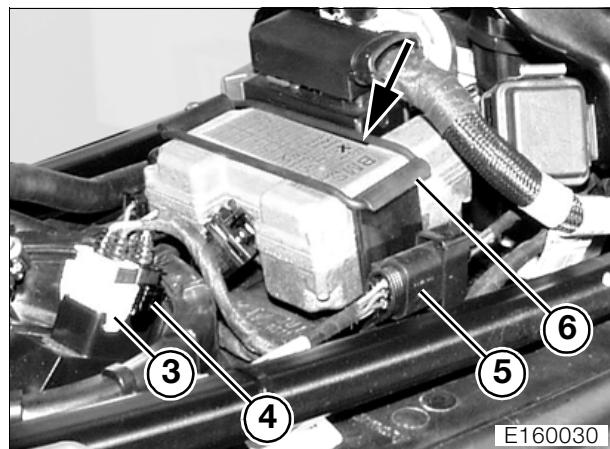
Tener en cuenta las instrucciones de seguridad para la manipulación de combustible.  
Desembornar el cable de conexión a masa en la batería y aislarlo.

### 16 11 030 Desmontar el depósito de combustible

- Desmontar el asiento y las herramientas de a bordo.
- Fijar la rueda delantera.
- Desmontar el rodillo de tope de la cadena (➡ 27.5).
- Desmontar las cubiertas traseras a la derecha y a la izquierda (➡ 46.9).
- Desmontar el silencioso a la derecha y a la izquierda (➡ 18.5).
- Soltar el depósito del líquido de frenos en el cuadro trasero.
- Soltar el conducto del líquido de frenos para el cilindro principal de frenado por debajo del depósito de combustible.



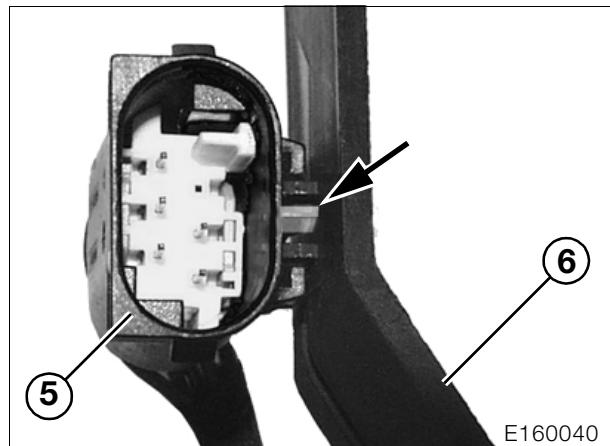
- Bloquear la manguera de alimentación de combustible (1) y la manguera de retorno de combustible (2), utilizando una pinza para mangueras **BMW N° 13 3 010**.
- Abrir las abrazaderas para mangueras (flechas), desmontar las mangueras de combustible de la unidad de la bomba de combustible.
- Desmonar la manguera de purga de aire (3) de la válvula Roll-Over.



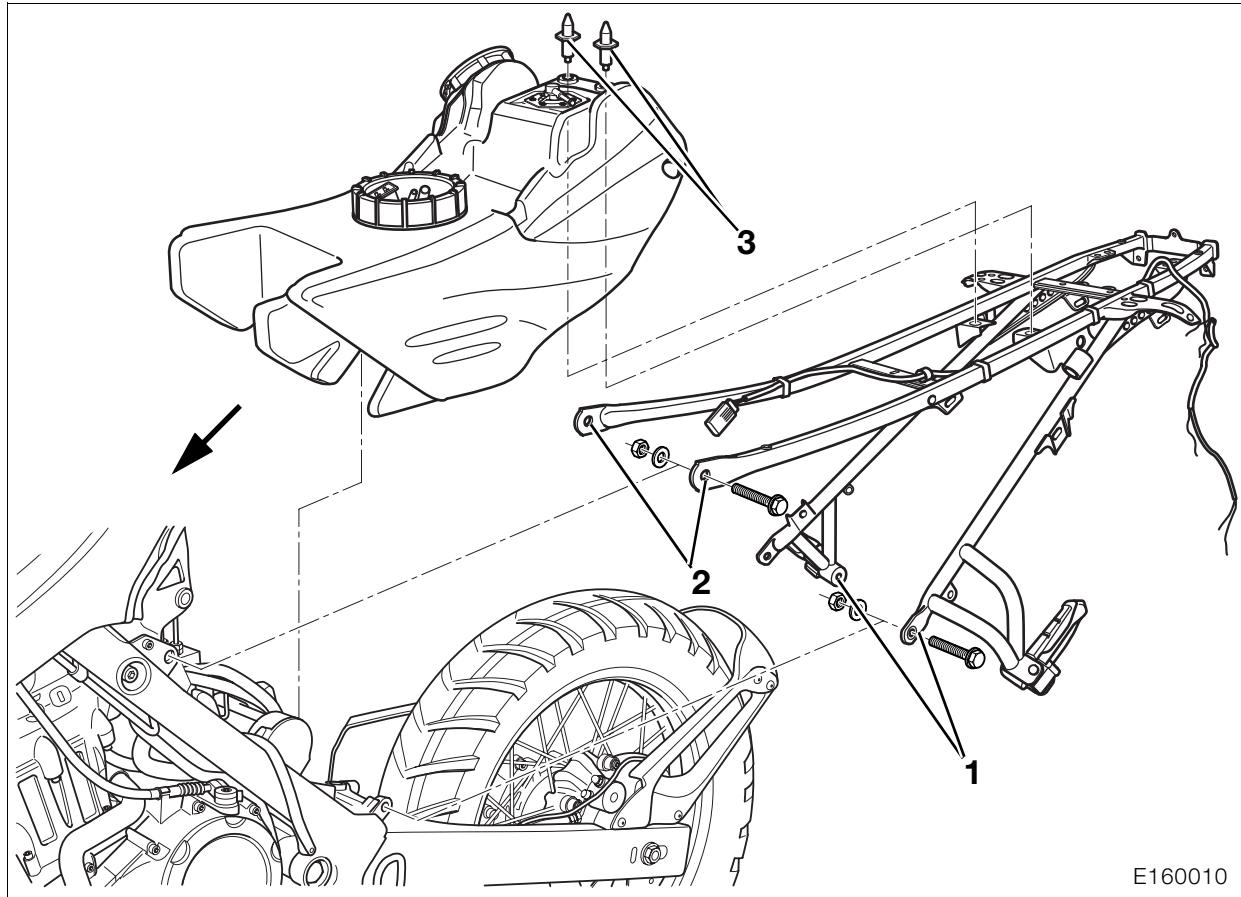
### ⚠️ Aviso:

No desenchufar el conector de la unidad de mando del BMS.

- Abrir la cinta de goma (flecha) y desmontar la unidad de mando de la BMS.
- Desenchufar los conectores del transmisor de nivel de gasolina (3) y de la bomba de combustible (4).
- Desenchufar el conector del piloto trasero/intermitente (5).
- Soltar el soporte (6) para la unidad de mando del BMS en el depósito de combustible.

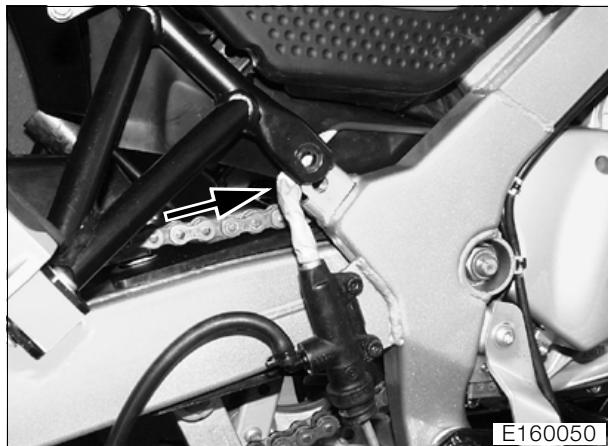


- Oprimir hacia abajo la lengüeta (flecha), desenchufar el conector para el piloto trasero/intermitente (5) del soporte (6) para la unidad de mando del BMS.



E160010

- Soltar los tornillos de fijación inferiores (1) del cuadro trasero al chasis principal.
- Soltar los tornillos superiores de fijación (2) del cuadro trasero al chasis principal, desmontar cuidadosamente el cuadro trasero junto con el depósito.
- Soltar el tornillo de fijación de la parte trasera del guardabarros de la rueda trasera en el cuadro trasero.
- Soltar los tornillos de fijación del depósito de combustible al cuadro trasero (3).
- Desmontar el depósito de combustible.



E160050

#### **! Atención:**

Prestar atención al conducto de líquido de frenos (flecha) en la zona del cilindro principal de frenado. No apoyar en ningún caso el cuadro trasero sobre el conducto del líquido de frenos.

## 16 11 030 Montar el depósito de combustible

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



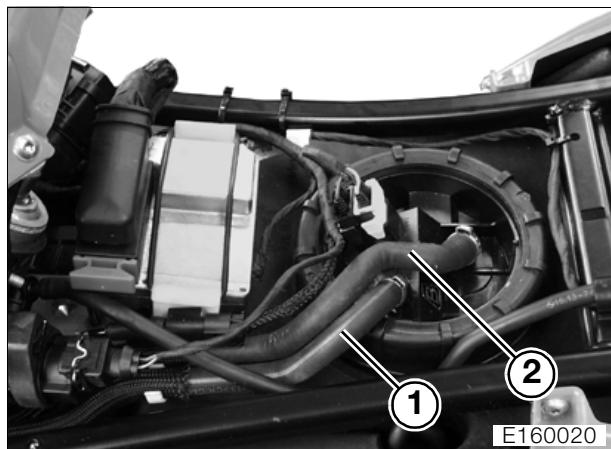
### Atención:

Prestar atención al conducto del líquido de frenos en la zona del cilindro principal de frenado. No apoyar en ningún caso el cuadro trasero sobre el conducto del líquido de frenos.



E160090

- Durante el montaje del depósito de combustible y del cuadro trasero, prestar atención a que todas las conducciones y las mangueras se encuentren en la parte superior del depósito.



E160020

- Asegurarse de que se tienden correctamente la manguera de alimentación (1) y la manguera de retorno de combustible (2).



### Advertencia:

No utilizar abrazaderas con tornillo: peligro de incendio a causa de las rozaduras de los tornillos con la manguera de combustible.

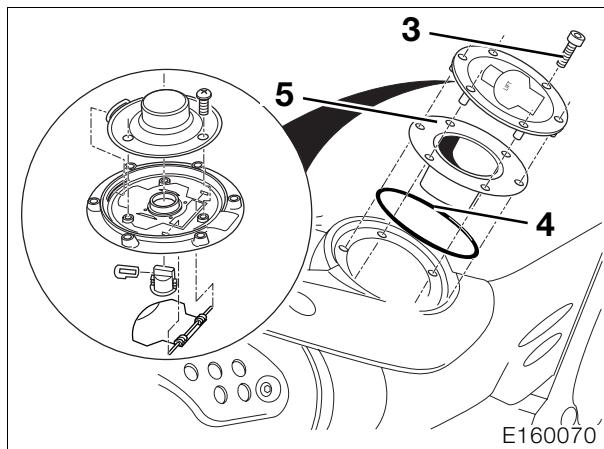
- Cerrar las abrazaderas de las mangueras con las tenazas **BMW N° 13 1 500**.



### Pares de apriete:

|   |       |
|---|-------|
| Depósito de combustible al cuadro trasero ..                                | 21 Nm |
| Cuadro trasero al chasis principal .....                                    | 21 Nm |
| Silencioso al cuadro trasero.....   | 21 Nm |
| Abrazadera para el silencioso .....   | 55 Nm |
| Colector de escape a la culata.....   | 20 Nm |
| Cubierta trasera al cuadro trasero .....                                    | 3 Nm  |
| Depósito del líquido de frenos para el freno de pie al cuadro trasero ..... | 5 Nm  |

## 16 11 211 Desmontar y montar la cubierta del depósito



- Soltar los tornillos de fijación (3) para la cubierta del depósito.
- Desmontar la cubierta del depósito (3) junto con el tubo de llenado (5) y el anillo de obturación (4).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Comprobar que no está deteriorado el anillo de obturación (4), sustituirlo en su caso.

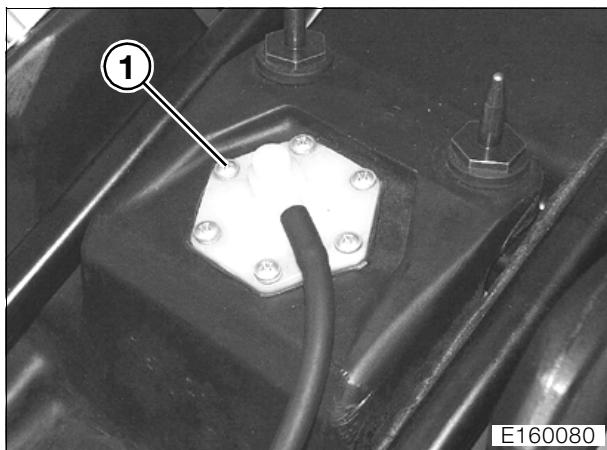


### Par de apriete:

|  |      |
|--|------|
| Cubierta del depósito al depósito de combustible ..... | 3 Nm |
|--|------|

## Desmontar y montar la válvula Roll-Over

- Desmontar el asiento.



- Desmontar la manguera de purga de aire.
- Soltar los tornillos de fijación (1).
- Desmontar la válvula Roll-Over con la junta.
- Antes del montaje, limpiar las superficies de hermetizado.



**Par de apriete:**  
Válvula Roll-Over al depósito de combustible. 3 Nm

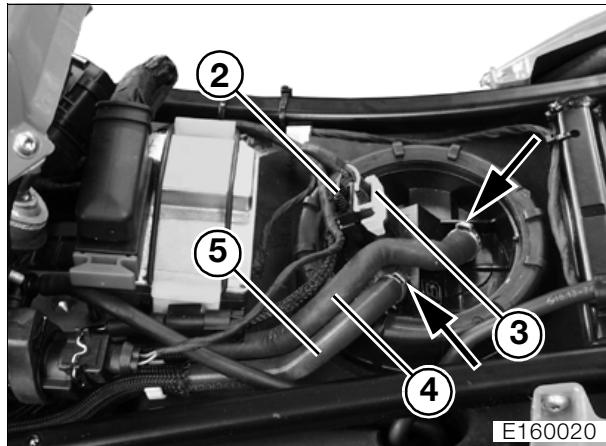
## 16 12 008 Sustituir el filtro de combustible (→ 00.37)

## 16 14 011 Desmontar y montar la unidad de la bomba de combustible

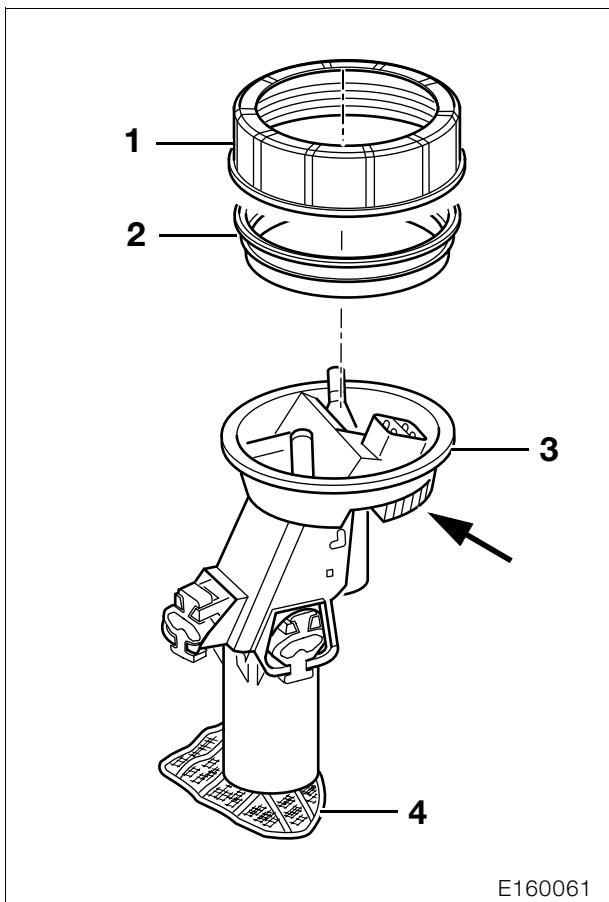
### Atención:

Tener en cuenta las instrucciones de seguridad para la manipulación de combustible.  
Desembornar el cable de conexión a masa en la batería y aislarlo.

- Desmontar el asiento.



- Desenchufar los conectores del transmisor de nivel de gasolina (3) y de la bomba de combustible (2).
- Bloquear la manguera de alimentación de combustible (5) y la manguera de retorno de combustible (4), utilizando una pinza para mangueras **BMW Nº 13 3 010**.
- Abrir las abrazaderas para mangueras (flechas), desmontar las mangueras de combustible de la unidad de la bomba de combustible.



E160061

- Soltar el anillo de cierre (1) con la llave **BMW N° 16 1 021**.
- Desmontar la unidad de la bomba de combustible (3) con su junta (2).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Prestar atención a la posición correcta de montaje de la unidad de la bomba de combustible, así como a un tendido correcto de la manguera de alimentación y de la manguera de retorno de combustible.
- Cerrar las abrazaderas de las mangueras con las tenazas **BMW N° 13 1 500**.



#### **Par de apriete:**

Tuerca de rácor a depósito de combustible . 36 Nm

#### **16 14 009 Desmontar y montar la bomba de combustible**

- Desmontar la unidad de la bomba de combustible (➡ 16.8).
- Desmontar el interruptor del contacto de advertencia de la reserva.
- Desmontar el tamiz de aspiración de combustible.
- El montaje se lleva a cabo en orden inverso.

#### **16 14 500 Desmontar y montar el tamiz de aspiración de combustible**

- Desmontar la unidad de la bomba de combustible.
- Separar el tamiz de aspiración de combustible (4) de la bomba, utilizando un destornillador.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



#### **Aviso:**

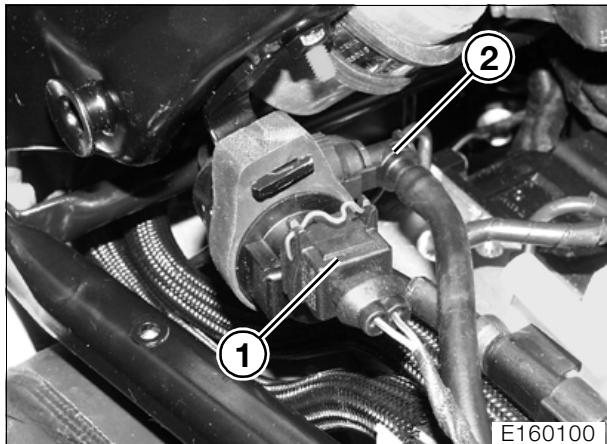
El interruptor del contacto de advertencia para el nivel de gasolina debe desmontarse siempre junto con la unidad de la bomba. Modificando la altura de montaje del interruptor de contacto de advertencia puede variarse el volumen de la reserva en el depósito.



## Desmontar y montar la válvula del respiradero del depósito de combustible

### [Variante nacional para USA]

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar la unidad de mando de la BMS de su sujetación.



- Desenchufar el conector (1) en la válvula del respiradero del depósito de combustible.
- Desenchufar el empalme del filtro de carbón activado de la válvula del respiradero del depósito de combustible (2).
- Desmontar la manguera de purga de aire para la tubuladura de la mariposa en la válvula del respiradero del depósito de combustible.
- Desmontar la válvula del respiradero del depósito de combustible.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

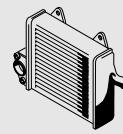


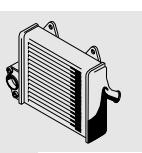
# 17 Radiador

## Índice

Página

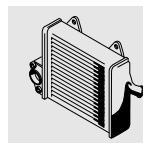
|   |    |
|---|----|
| <b>Datos técnicos .....</b>   | 3  |
| <b>Círculo del líquido refrigerante .....</b>   | 5  |
| <b>Termostato, piezas individuales .....</b>  | 6  |
| <b>Desmontar y montar la bomba para el líquido refrigerante .....</b>                                       | 7  |
| Desmontar la bomba para el líquido refrigerante .....   | 7  |
| Montar la bomba para el líquido refrigerante .....  | 8  |
| Llenar el sistema con líquido refrigerante .....  | 8  |
| Desmontar y montar el sensor de temperatura del agua refrigerante .....                                     | 9  |
| <b>Verificar la estanqueidad del sistema de refrigeración .....</b>   | 10 |
| <b>Desmontar y montar las mangueras del agua refrigerante .....</b>   | 10 |
| Sustituir la manguera del líquido refrigerante (radiador/bomba de agua) .....                               | 10 |
| Sustituir la manguera del líquido refrigerante (vaso del tubo<br>de llenado/depósito de compensación) ..... | 10 |
| <b>Cambiar el líquido refrigerante (→ 00.30) .....</b>  | 10 |
| <b>Desmontar y montar el ventilador .....</b>   | 10 |
| <b>Desmontar y montar el radiador para el agua refrigerante .....</b>                                       | 11 |
| <b>Desmontar/montar el termostato .....</b>   | 11 |

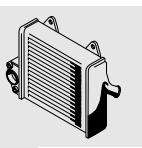




17.2

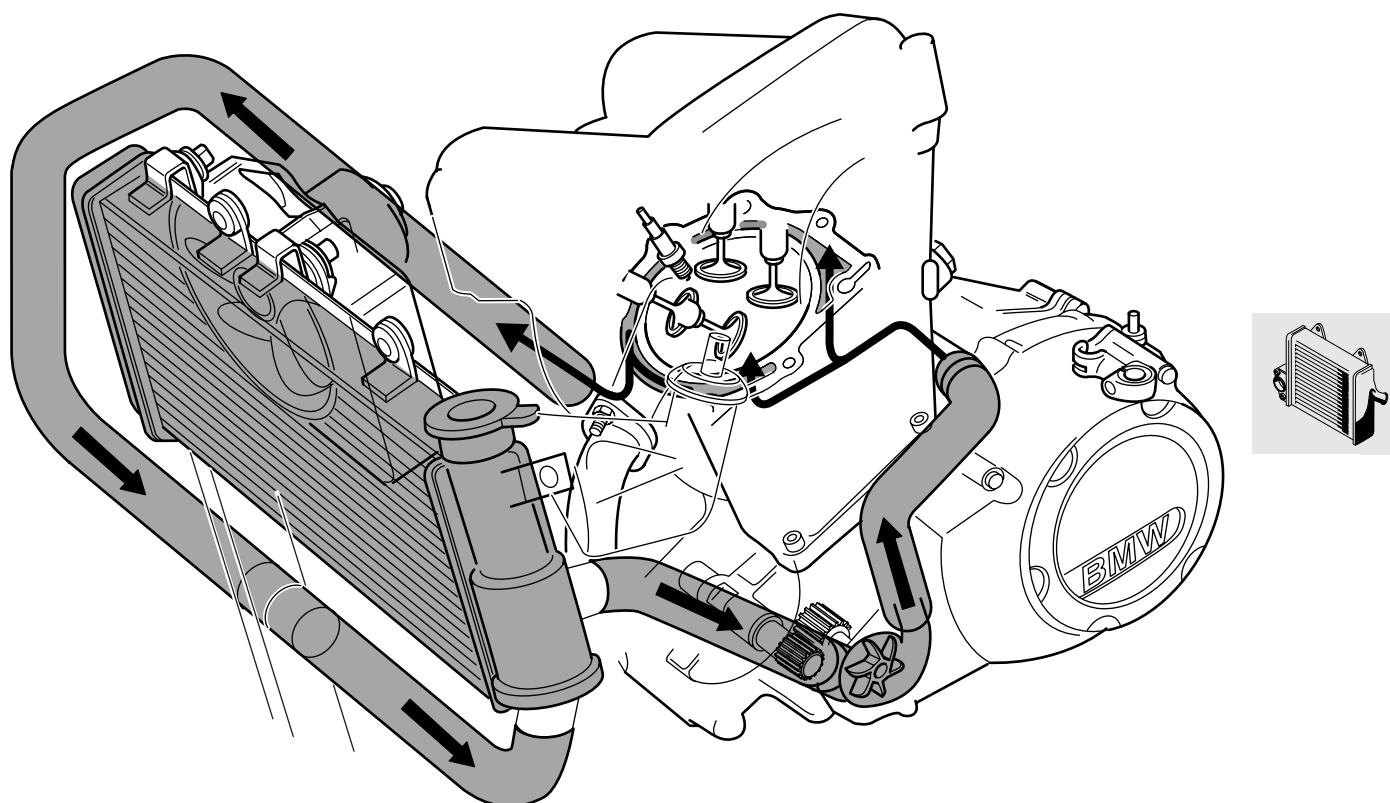
| <b>Datos técnicos</b>   | <b>F 650 GS / GS Dakar</b>  |                     |
|---|---|---------------------|
| <b>Sistema de refrigeración</b>   |   |                     |
| Cantidad de llenado del sistema de refrigeración                            |   |                     |
| Cantidad de llenado total   | l   | 1,3                 |
| Círculo de refrigeración  | l   | 1,20                |
| Depósito de compensación  | l   | 0,10                |
| Líquido refrigerante  | Emplear exclusivamente agentes anticongelantes y anticorrosión de larga duración y exentos de nitritos. |                     |
| Temperatura de conexión del ventilador                                      | °C  | 102                 |
| Temperatura de conexión del testigo de advertencia del líquido refrigerante | °C  | 118                 |
| La válvula de sobrepresión de la tapa de cierre abre a                      | baires  | 1,5 <sup>+0,2</sup> |
| Composición del líquido refrigerante  | Agua: 50%, agente anticongelante: 50% Protección anticongelante hasta –25 °C                            |                     |
| Temperatura de apertura del termostato                                      | °C  | 85                  |
| Presión de comprobación para el sistema de refrigeración                    | baires  | 1,5                 |





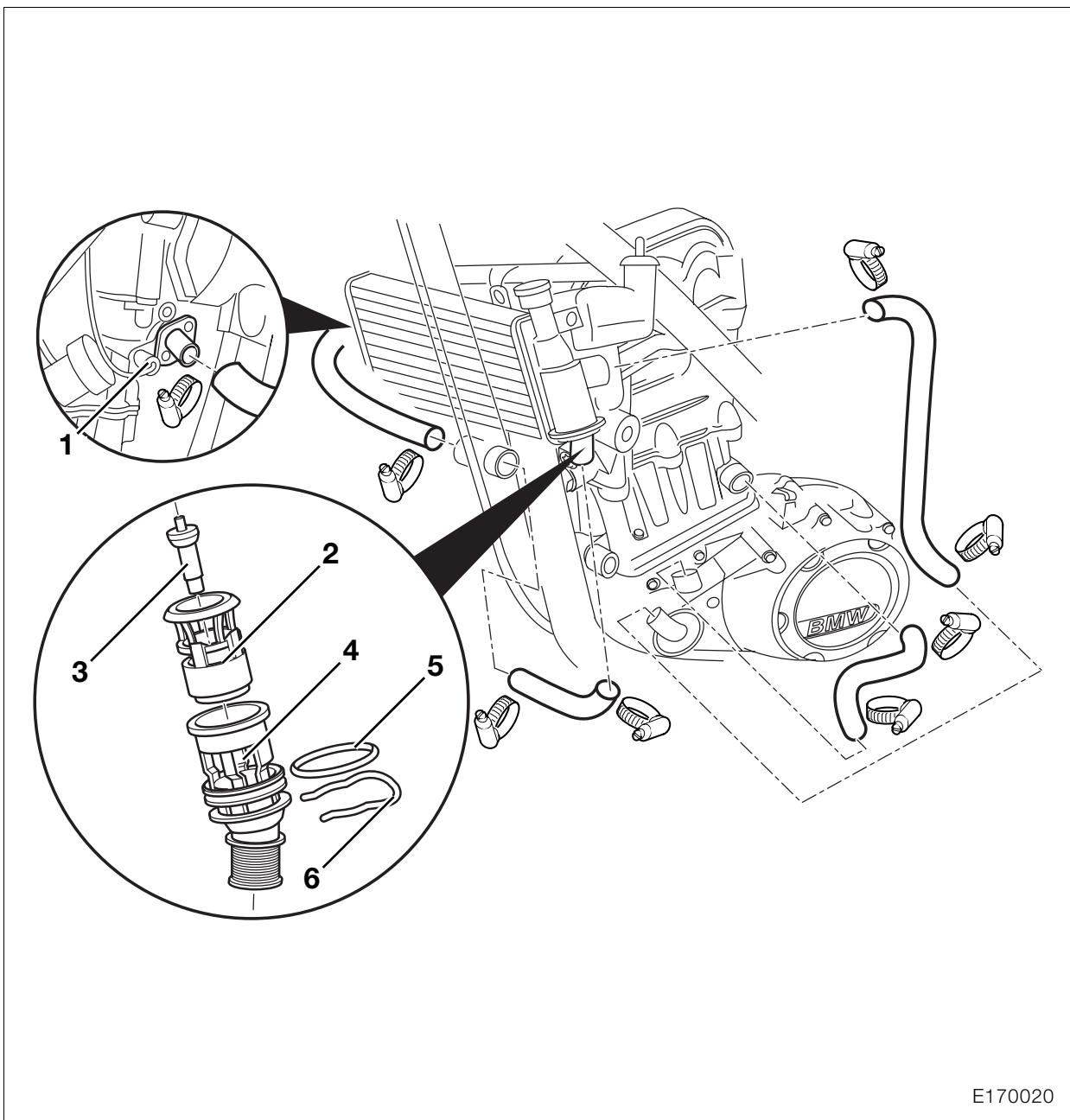
17.4

## Circuito del líquido refrigerante



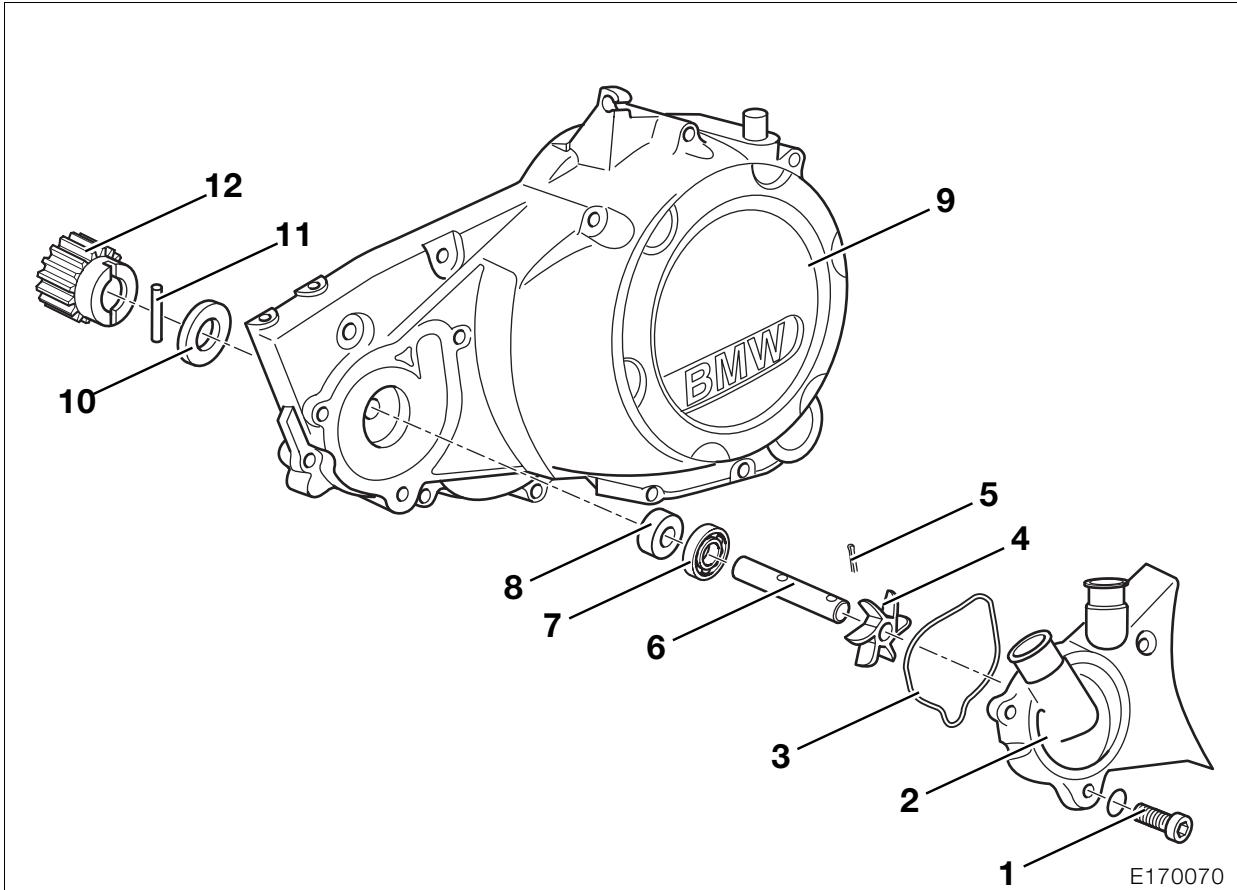
E170010

## Termostato, piezas individuales



E170020

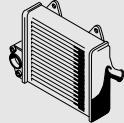
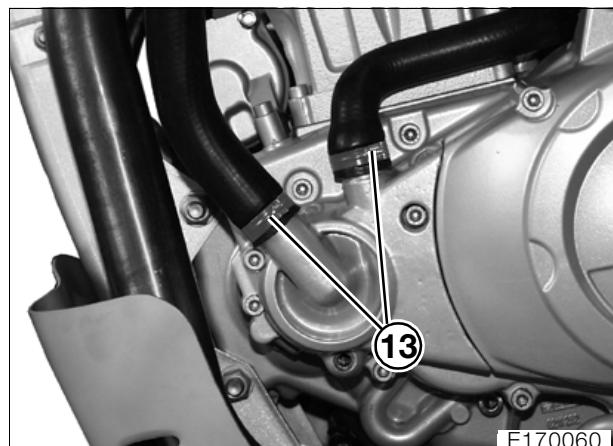
1. Sensor de temperatura del agua refrigerante
2. Carcasa del termostato
3. Termostato
4. Tapa de empalme
5. Anillo obturador toroidal
6. Pinza elástica



## 11 51 025 Desmontar y montar la bomba para el líquido refrigerante

### 11 51 025 Desmontar la bomba para el líquido refrigerante

- Desmontar el asiento.
- Desmontar la cubierta izquierda del depósito (→ 46.5).
- Vaciar el aceite del motor (→ 00.28).
- Apoyar la motocicleta sobre el caballete lateral.
- Colocar una bandeja para recoger el aceite debajo del motor.
- Soltar el tapón rosado de vaciado (1) de la bomba de agua.
- Colocar un embudo debajo de la abertura de vaciado del agua refrigerante, abrir el tapón rosado del radiador.
- Vaciar completamente el líquido refrigerante.
- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar el colector de escape (→ 18.6).
- Desmontar el reposapiés izquierdo (→ 46.19).
- Desmontar la palanca del cambio de marchas.
- Desmontar el motor de arranque (→ 12.9).
- Desenganchar el cable de mando del embrague de la palanca de desembrague.
- Desmontar la palanca de desembrague.
- Soltar la conducción de retorno de aceite en el motor y en el depósito de aceite.
- Soltar la tuerca de fijación de la conducción de aceite a la culata.



- Soltar las abrazaderas de las mangas (13) utilizando las tenazas especiales, **BMW N° 17 5 500**.
- Desmontar la tapa de la bomba de agua (2) con la junta (3).
- Expulsar el pasador de fijación (5) y desmontar el rodete (4).
- Desmontar la tapa izquierda del cárter del motor (9).
- Extraer el árbol (6) hacia el interior.
- Expulsar los anillos de obturación (7, 8).
- Desmontar la arandela (10), el pasador (11) y la rueda dentada (12).

## 11 51 025 Montar la bomba para el líquido refrigerante



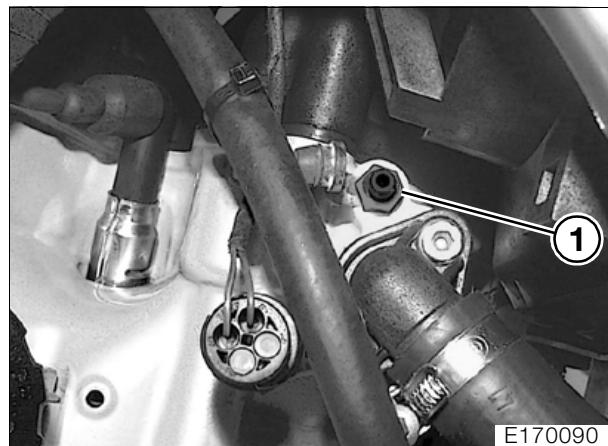
### Aviso:

Examinar el árbol y comprobar si se aprecian huellas debidas al rozamiento con los anillos de obturación. Al sustituir el árbol o los anillos de obturación, sustituir siempre conjuntamente el árbol y los anillos de obturación.

- Llenar el espacio entre los anillos de obturación con grasa **Shell Retinax EP2**.
- Embutir el anillo de obturación interior hasta el fondo del asiento, utilizando la púa percutora, **BMW N° 11 6 540**.
- Embutir el anillo de obturación exterior con el adaptador correspondiente hasta que quede al ras con la superficie de rodadura.
- Montar la rueda dentada, el árbol, el pasador y la arandela en la tapa del cárter del motor.

## 17 00 035 Llenar el sistema con líquido refrigerante

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.



### Aviso:

Examinar el anillo de obturación para la tapa de la bomba de agua, y sustituirlo en caso necesario.



### Aviso:

Montar la conducción de retorno de aceite junto con la tapa del cárter del motor.

- Colocar la tapa izquierda del cárter del motor y atornillarla.



### Aviso:

Alinear la lengüeta de la conducción de retorno de aceite con el taladro de fijación en la culata y enroscar con cuidado el tornillo.

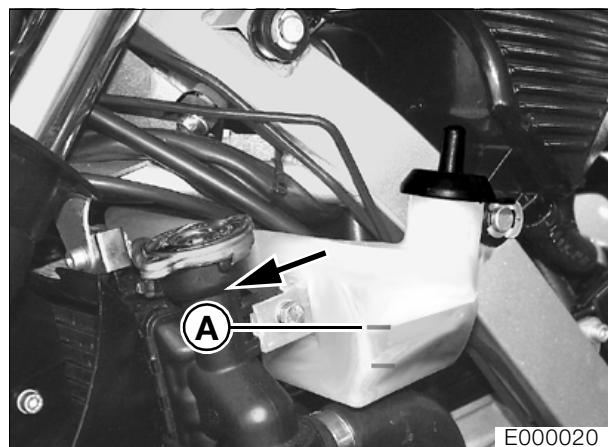
- Montar la conducción de retorno de aceite al motor.
- Montar la conducción de retorno de aceite al depósito de aceite.
- Montar el rodamiento de los álabes con el pasador de fijación.
- Sustituir el anillo de obturación del tapón rosulado de vaciado.
- Sujetar las abrazaderas de las mangueras utilizando las tenazas especiales, **BMW N° 17 5 500**.
- Montar la palanca de desembrague, enganchar el cable de mando del embrague y ajustarlo.
- Montar la palanca para el cambio de marchas.
- Montar el reposapiés izquierdo.
- Montar el motor de arranque.
- Montar el colector de escape.
- Llenar el motor con aceite.
- Montar el asiento.
- Llenar el sistema con líquido refrigerante.
- ➡ ..... Véase más abajo



### Pares de apriete:

|   |       |
|---|-------|
| Tapa izquierda del cárter del motor .....             | 10 Nm |
| Tapa para la bomba de agua.....                       | 10 Nm |
| Tapón rosulado para vaciado en la bomba de agua ..... | 10 Nm |
| Conducto de aceite a la culata.....                   | 8 Nm  |
| Conducto de aceite al cárter del motor .....          | 35 Nm |

- Aflojar el tornillo de purga de aire (1) en la culata.
- Encargar la manguera sobre el tornillo de purga de aire.
- Llenar el radiador hasta que salga líquido refrigerante por el tornillo de purga de aire; durante esta operación, amasar las mangueras del líquido refrigerante.
- Apretar a fondo el tornillo de purga de aire (1).



- Llenar el radiador hasta el borde superior del tubo de llenado (flecha).
- Llenar el depósito de compensación hasta la marca MAX (A).

### Cantidad de llenado

Sistema de refrigeración ..... 1,2 l  
en el depósito de compensación ..... + 0,1 l

### **Anticongelante**

Explicar exclusivamente agentes anticongelantes y anticorrosión de larga duración, exentos de nitritos.

### **Concentración**

|                      |      |
|----------------------|------|
| Anticongelante ..... | 50 % |
| Aqua .....           | 50 % |

- Dejar el motor en marcha durante un periodo breve de tiempo y apagarlo de nuevo.
- Controlar y completar en su caso el nivel del líquido refrigerante.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



#### **Aviso:**

No montar todavía la cubierta del depósito si hay que llevar a cabo a continuación otras tareas de mantenimiento en la motocicleta.

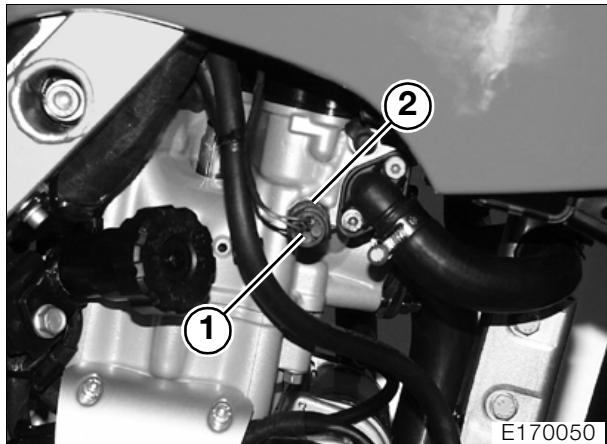


#### **Pares de apriete:**

|  |       |
|--|-------|
| Tapón roscado de vaciado.....              | 10 Nm |
| Depósito de compensación al radiador ..... | 9 Nm  |
| Tornillo de purga de aire .....            | 12 Nm |

### **Desmontar y montar el sensor de temperatura del agua refrigerante**

- Vaciar el líquido refrigerante (► 00.30).
- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.

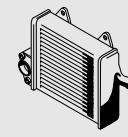


- Desenchufar el conector del sensor de temperatura del agua refrigerante (1).
- Desenroscar el sensor de temperatura del agua refrigerante (2).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



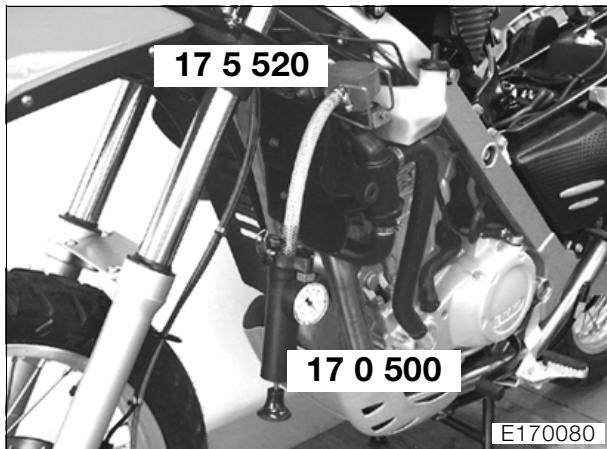
#### **Par de apriete:**

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Sensor de temperatura ..... | 15 Nm |
|-----------------------------|-------|



## 17 00 010 Verificar la estanqueidad del sistema de refrigeración

- Desmontar la cubierta izquierda del depósito (→ 46.5).
- Desenroscar el tapón roscado en el tubo de llenado del radiador.

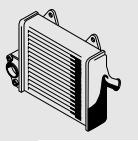


- Fijar la bomba, **BMW N° 17 0 500**, con la pieza intermedia y el manguito, **BMW N° 17 5 520**, en la tubuladura de llenado.
- Someter a presión la bomba, la presión debe permanecer inalterada como mínimo 5 minutos.

### Valor de ajuste:

Presión de comprobación ..... 1,5 bares

- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



## Desmontar y montar las mangueras del agua refrigerante

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar la cubierta izquierda del depósito (→ 46.5).
- Vaciar el líquido refrigerante (→ 00.30).
- Desmontar la manguera del agua refrigerante en el lado derecho.
- Desmontar la manguera izquierda del líquido refrigerante en el radiador y en el chasis.

## 17 12 036 Sustituir la manguera del líquido refrigerante (radiador/bomba de agua)

- Soltar la manguera del agua refrigerante en la bomba de agua, utilizando las tenazas especiales, **BMW N° 17 5 500**.
- Soltar la manguera del agua refrigerante en el radiador.

## 17 12 068 Sustituir la manguera del líquido refrigerante (vaso del tubo de llenado/depósito de compensación)

- Soltar el depósito de compensación para el líquido refrigerante del radiador, y extraerlo hacia un lado.
- Soltar la manguera del agua refrigerante en el radiador y en el depósito de compensación.

### ! Par de apriete:

Mangueras para el agua refrigerante en el radiador/motor/chasis ..... 2 Nm

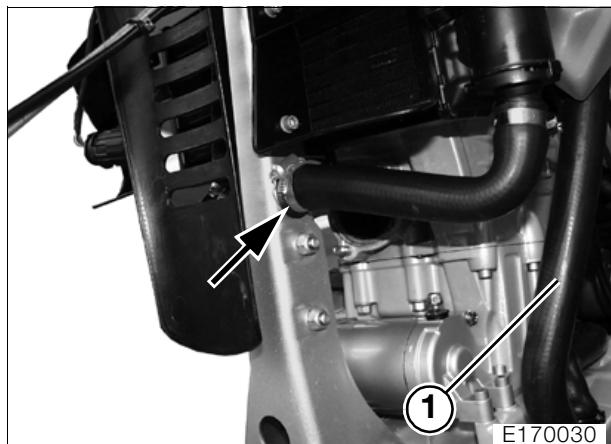
## 17 00 035 Cambiar el líquido refrigerante (→ 00.30)

## 17 40 000 Desmontar y montar el ventilador

- Desmontar la cubierta derecha del depósito (→ 46.5).
- Desencajar el conector para el MoDiTeC de su sujeción.
- Desenchufar el conector para el ventilador.
- Desencajar y desmontar el ventilador en la parte de arriba y de abajo.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Encajar la boquilla de goma del ventilador sobre el pasador del depósito de compensación, y colocar a continuación la lengüeta del ventilador sobre el radiador.

## 17 11 007 Desmontar y montar el radiador para el agua refrigerante

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar las cubiertas del depósito a la izquierda, a la derecha y en el centro (→ 46.5).
- Vaciar el líquido refrigerante (→ 00.30).
- Soltar el depósito de compensación del líquido refrigerante en el radiador, extraerlo hacia un lado y dejarlo colgar de la manguera.
- Desmontar el ventilador (→ 17.10).



- Soltar la manguera del líquido refrigerante (flecha) en el lado izquierdo del chasis, y vaciar el radiador.
- Soltar la manguera del líquido refrigerante en la carcasa de la bomba de agua (1) con unas tenazas para abrazaderas de mangueras, **BMW N° 17 5 500**.
- Soltar los tornillos de fijación del radiador.



### Aviso:

Tener cuidado para no deteriorar el radiador por rozaduras con la tapa de la culata.

- Levantar el radiador y extraer el pasador inferior de la lengüeta de fijación.
- Extraer el radiador con el depósito de compensación hacia el lado izquierdo del vehículo.
- El montaje se lleva a cabo en orden inverso.

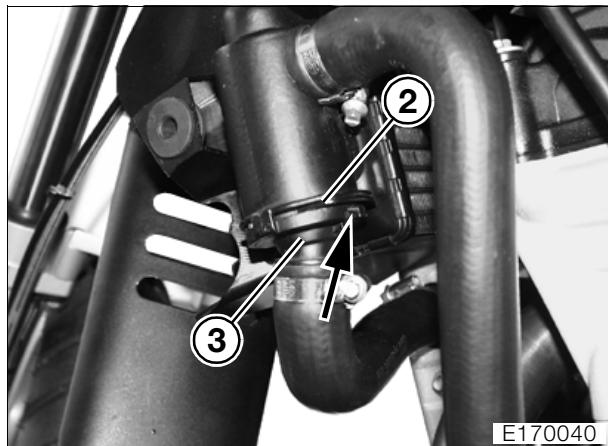


### Par de apriete:

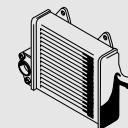
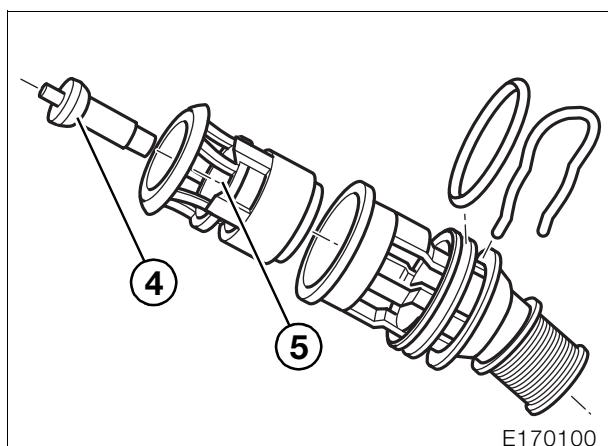
|  |      |
|--|------|
| Radiador del agua refrigerante al chasis principal .....       | 9 Nm |
| Mangueras del agua refrigerante al radiador/motor/chasis ..... | 2 Nm |

## 17 11 045 Desmontar/montar el termostato

- Desmontar la cubierta izquierda del depósito (→ 46.5).
- Vaciar el agua refrigerante (→ 00.30).
- Dejar abierto el tapón roscado del radiador.



- Desencajar la pinza elástica (2).
- Desencajar la tapa de empalme (3) haciendo palanca con un destornillador en la ranura de la carcasa (flecha).



- Extraer el elemento del termostato (5) con el termostato (4) de la carcasa.



### Aviso:

Examinar el anillo obturador toroidal, y sustituirlo si muestra fisuras.

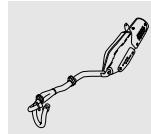
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

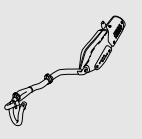
# 18 Sistema de escape

## Índice

Página

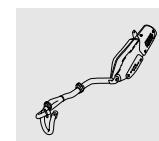
|  |   |
|--|---|
| <b>Datos técnicos .....</b>                                      | 3 |
| <b>Desmontar y montar el equipo de escape .....</b>              | 5 |
| Desmontar y montar el silencioso a la derecha .....              | 5 |
| Desmontar y montar el silencioso del lado izquierdo .....        | 5 |
| Desmontar y montar el colector de escape y la sonda lambda ..... | 6 |
| Desmontar el colector de escape y la sonda lambda .....          | 6 |
| Montar el colector de escape y la sonda lambda .....             | 6 |
| <b>Sustituir la moldura de cubierta del silencioso .....</b>     | 7 |

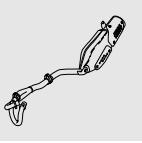




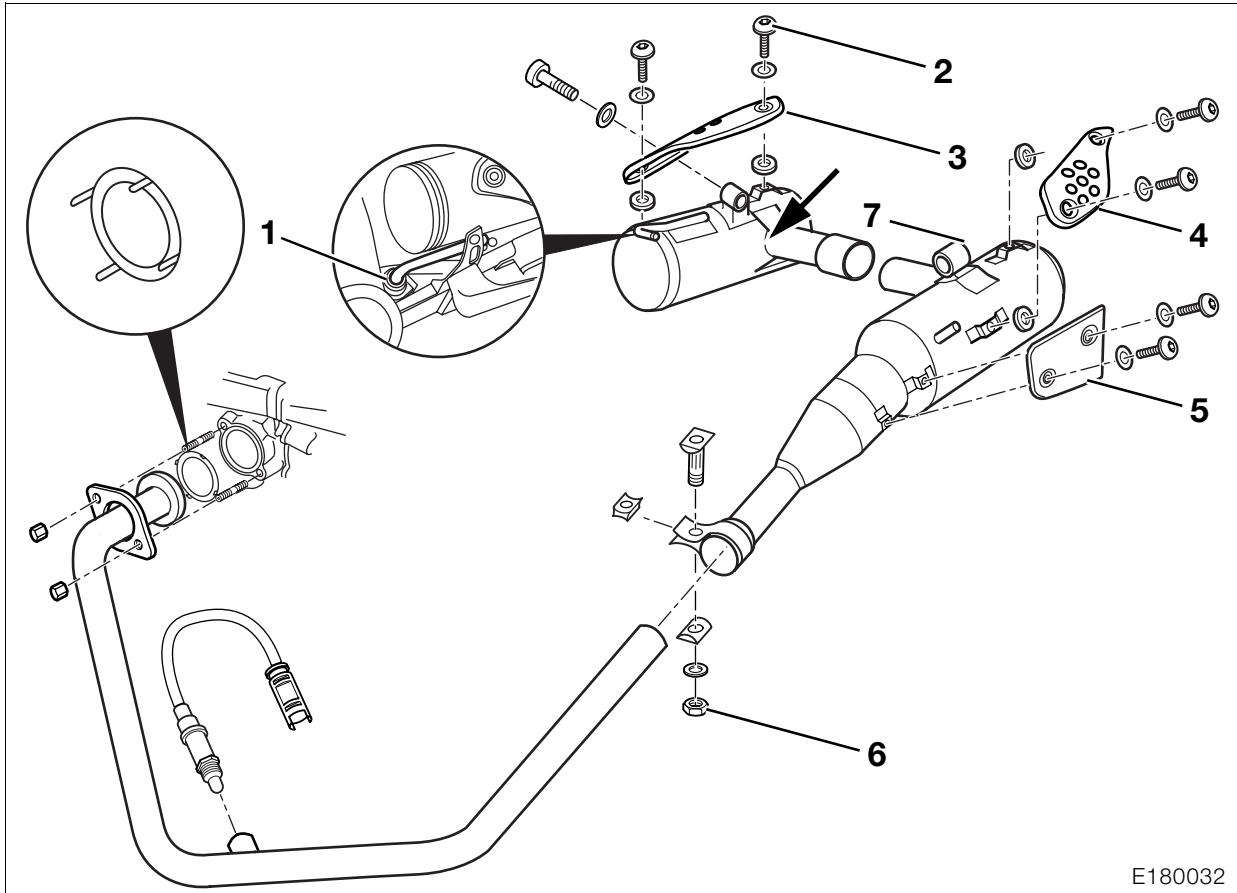
18.2

|                               |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Datos técnicos</b>         | <b>F 650 GS / GS Dakar</b>          |
| <b>Equipo de escape</b>       |                                     |
| Depuración de gases de escape | Catalizador regulado de 3 vías      |
| Silenciador                   | Silencioso de reflexión y absorción |





18.4



E180032

## 18 00 020 Desmontar y montar el equipo de escape

### 18 11 301 Desmontar y montar el silencioso a la derecha

- Desmontar la chapa de la matrícula.
- Soltar el tornillo de fijación (flecha) del silencioso al cuadro trasero.
- Desmontar el silencioso de la derecha con el tubo de empalme del silencioso de la izquierda, tirando al mismo tiempo del soporte (1).
- En caso necesario, soltar los tornillos de fijación (2), desmontar la moldura de cubierta del silencioso (3).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

### 18 11 301 Desmontar y montar el silencioso del lado izquierdo

- Desmontar el silencioso del lado derecho.
- Soltar el tornillo de fijación del silencioso al cuadro trasero.
- Aflojar la abrazadera (6) del silencioso.
- Desmontar el silencioso de la izquierda con el tubo de empalme del colector de escape, tirando al mismo tiempo del soporte (7).
- En caso necesario, desmontar la moldura de cubierta del silencioso (4) y la moldura de cubierta del catalizador (5).

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



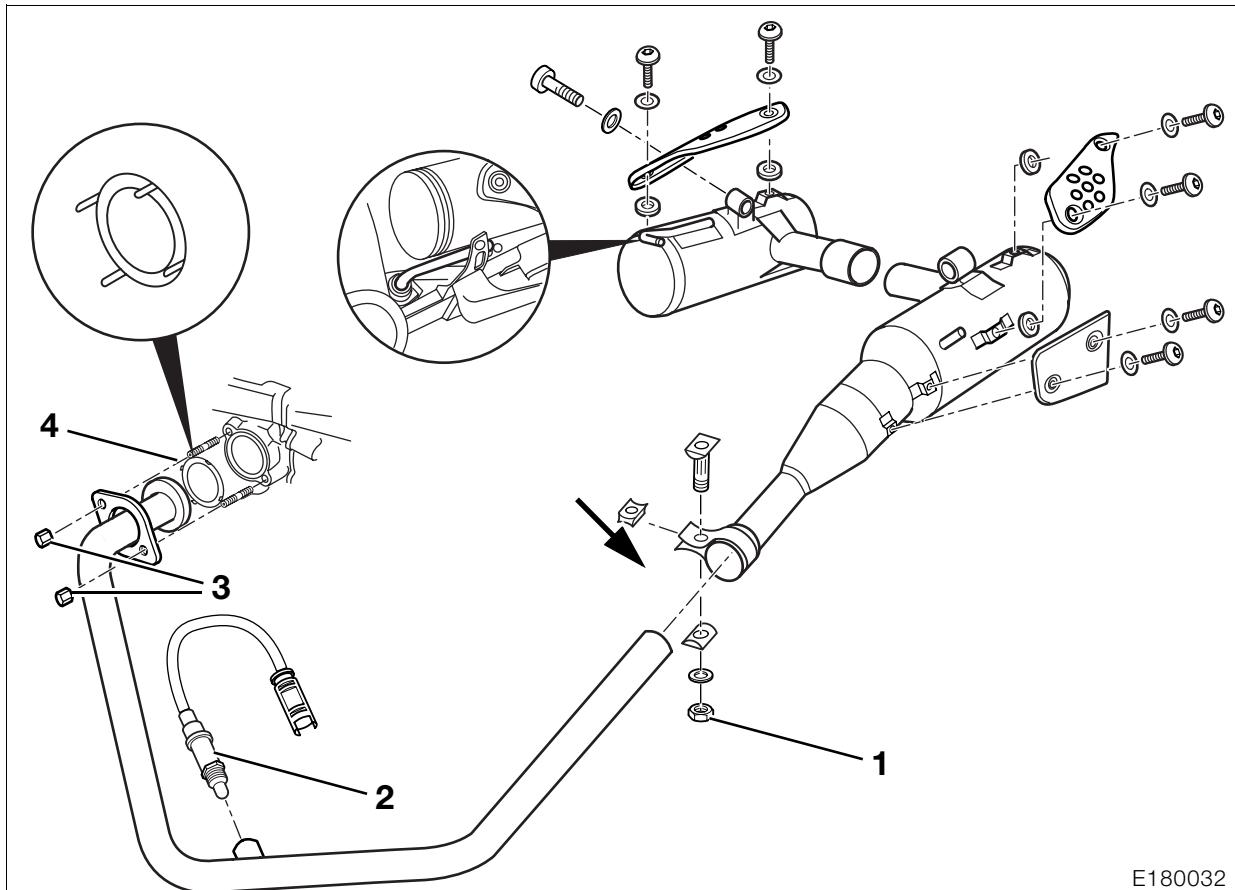
E180020

- Prestar atención a la posición correcta de montaje (flecha) de la abrazadera para el silencioso (8).



#### Pares de apriete:

|   |       |
|---|-------|
| Moldura de cubierta al silencioso ..... | 9 Nm  |
| Abrazadera para el silencioso .....     | 55 Nm |
| Silencioso al cuadro trasero .....      | 9 Nm  |



E180032

### 18 11 151 Desmontar y montar el colector de escape y la sonda lambda

#### Desmontar el colector de escape y la sonda lambda

- Desmontar el protector inferior del motor (☞ 46.8)
- Aflojar la abrazadera (1) para el silencioso.

- Desmontar la placa del reposapiés en el lado izquierdo.
- Extender el caballete lateral.
- Soltar los tornillos de fijación (3) del colector a la culata.
- Desmontar el colector de escape, desmontar la junta (4).
- Desmontar la sonda lambda (2).

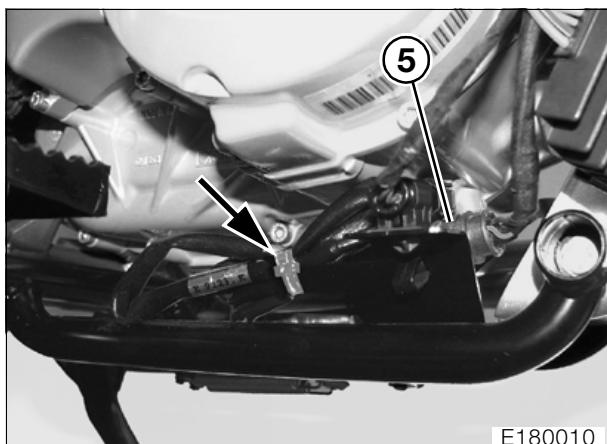
#### Montar el colector de escape y la sonda lambda



##### Aviso:

No es necesario engrasar la rosca de la sonda lambda si se monta una pieza nueva.

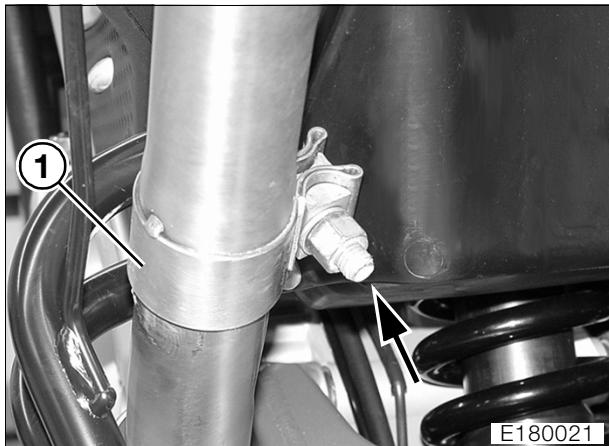
- Untar ligeramente la rosca de la sonda lambda con **Optimoly TA**.
- Apretar la sonda lambda en el hexágono con el cabezal, **BMW N° 11 7 020**.
- Colocar la nueva junta (4) sobre el colector.
- Introducir el colector en el silencioso del lado izquierdo y en la culata.



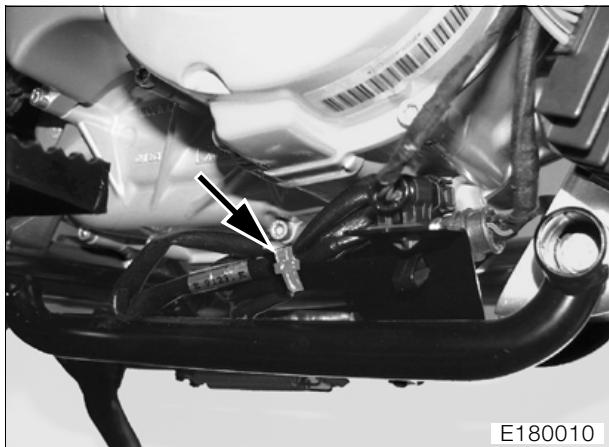
E180010

- Soltar la abrazadera para cables (flecha) en el brazo inferior derecho del chasis.
- Desenchufar el conector (5) de la sonda lambda.

- Apretar homogéneamente los tornillos de fijación del colector a la culata.



- Apretar la abrazadera (1) para el silencioso, poniendo atención a la posición correcta de montaje (flecha).
- Enchufar el conector para la sonda lambda.

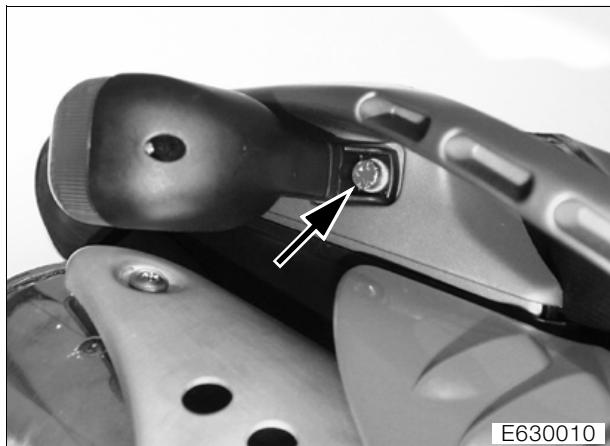


- Fijar el cable de la sonda lambda junto con el cable del interruptor del caballete lateral al brazo inferior del chasis, utilizando una abrazadera para cables (flecha).
- Montar el protector inferior del motor (☞ 46.8).

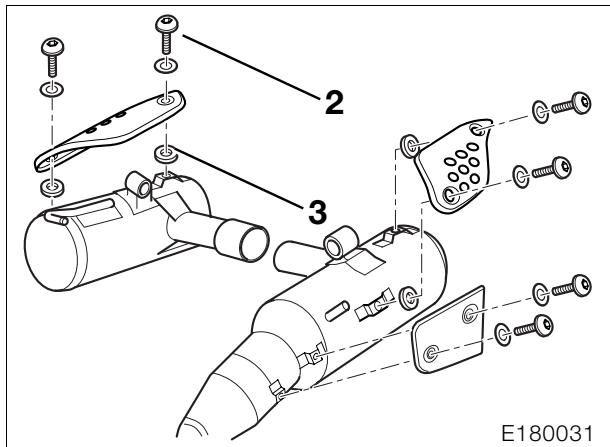
**! Pares de apriete:**  
 Sonda lambda a tubo de escape ..... 45 Nm  
 Colector de escape a la culata..... 20 Nm  
 Abrazadera para el silencioso ..... 55 Nm  
 Protector inferior del motor al chasis..... 9 Nm

## 18 12 212 Sustituir la moldura de cubierta del silencioso

- Retirar la tapa de la guantera.



- Soltar el tornillo de fijación (flecha) del intermitente al asidero, empujar el intermitente hacia un lado.



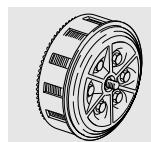
- Soltar los tornillos de fijación de la moldura de cubierta al silencioso (2), retirar la moldura con los discos amortiguadores (3).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

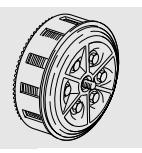
**! Par de apriete:**  
 Moldura de cubierta al silencioso..... 9 Nm

# 21 Embrague

## Índice

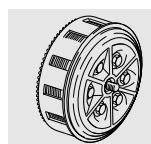
|   | Página |
|---|--------|
| <b>Datos técnicos .....</b>   | 3      |
| <b>Embrague, piezas individuales .....</b>                                      | 5      |
| <b>Desmontar y montar el embrague .....</b>                                     | 6      |
| Desmontar el embrague .....   | 6      |
| Desmontar el plato de presión .....   | 6      |
| Desarmar y ensamblar el plato de presión .....                                  | 6      |
| Desmontar los discos del embrague, el arrastrador y la jaula del embrague ..... | 7      |
| Montar la jaula del embrague .....  | 8      |
| Montar el arrastrador .....   | 8      |
| Montar el plato de presión .....  | 8      |
| Desmontar y montar el árbol de desembrague .....                                | 9      |
| Montar el embrague .....  | 10     |

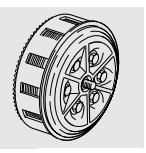




21.2

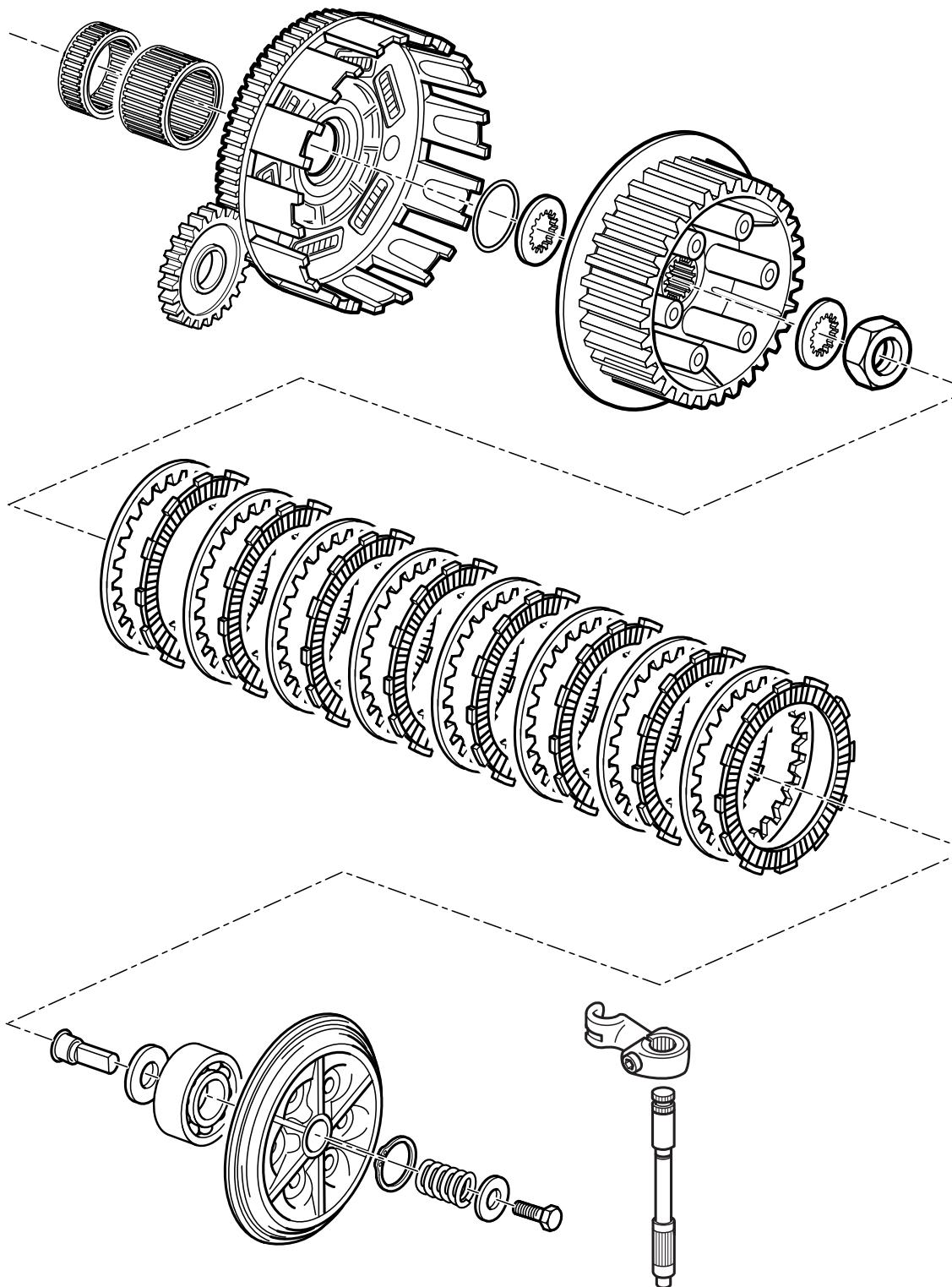
| <b>Datos técnicos</b>                            | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |  |
|--|----------------------------|--|
| <b>Embrague</b>                                  |                            |  |
| Tipo constructivo                                |                            | Embrague multidisco en baño de aceite con accionamiento por tracción |
| Diámetro de los discos del embrague              | mm                         | 144  |
| Fuerza necesaria                                 | N                          | 85 (a una distancia de 40 mm del eje de giro)                        |
| Accionamiento                                    |                            | mecánico   |
| Límites de desgaste:                             |                            |  |
| Deformación de los discos del forro del embrague | mm                         | 0,25   |
| Deformación de los discos de acero               | mm                         | 0,15   |
| Altura total de los discos del forro             | mm                         | 27,5   |
| Altura total del paquete de discos               | mm                         | 39,1   |





21.4

## Embrague, piezas individuales

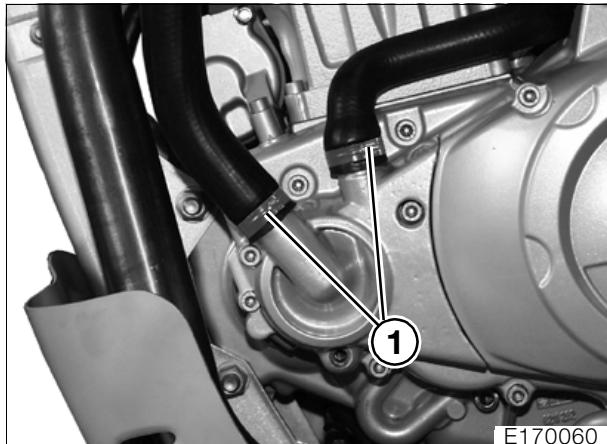


E210010

## 21 21 000 Desmontar y montar el embrague

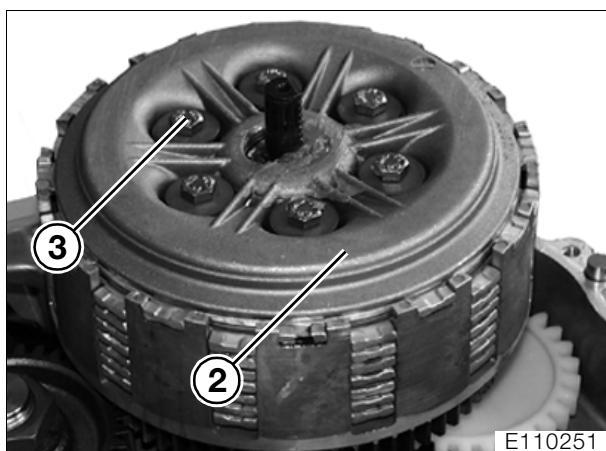
### 21 21 000 Desmontar el embrague

- Desmontar el asiento.
- Desmontar la cubierta izquierda del depósito (► 46.5).
- Vaciar el aceite del motor (► 00.28).
- Apoyar la motocicleta sobre el caballete lateral.
- Colocar una bandeja para recoger el aceite debajo del motor.
- Soltar el tapón roscado de vaciado (1) de la bomba de agua.
- Colocar un embudo debajo de la abertura de vaciado del agua refrigerante, abrir el tapón roscado del radiador.
- Vaciar completamente el líquido refrigerante.
- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar el colector de escape (► 18.6).
- Desmontar el reposapiés izquierdo (► 46.19).
- Desmontar la palanca del cambio de marchas.
- Desmontar el motor de arranque (► 12.9).
- Desenganchar el cable de mando del embrague del árbol de desembrague.
- Soltar la conducción de retorno de aceite en el motor y en el depósito de aceite.
- Soltar la tuerca de fijación de la conducción de aceite a la culata.



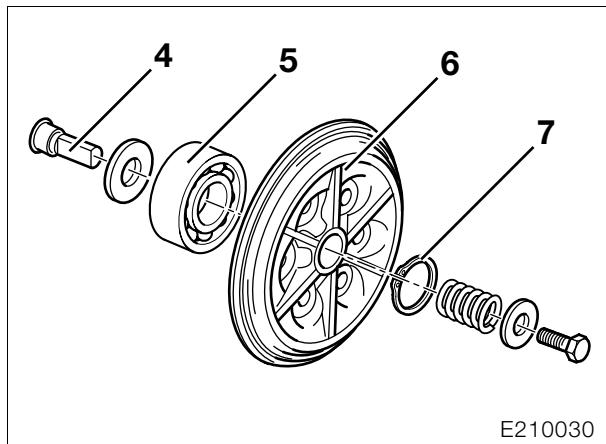
- Soltar las abrazaderas de las mangueras (1) utilizando las tenazas especiales, **BMW N° 17 5 500**.
- Desmontar la palanca de desembrague.
- Desmontar la tapa izquierda del cárter del motor.

### Desmontar el plato de presión



- Soltar los tornillos de cabeza hexagonal (3) en cruz.
- Levantar completamente el plato de presión (2).
- Controlar la longitud de los resortes de presión.

### Desarmar y ensamblar el plato de presión



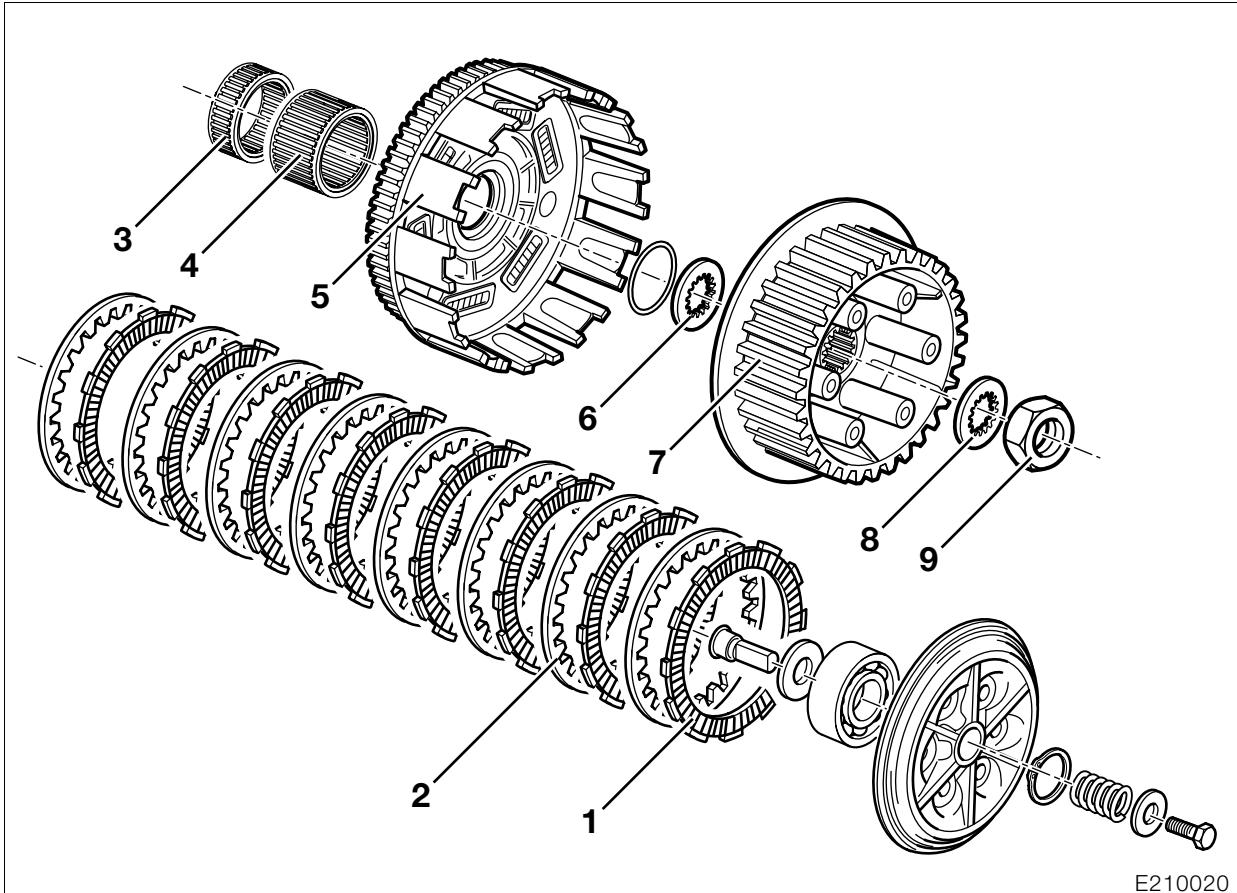
- Desmontar el anillo de retención (7) utilizando las tenazas especiales.
- Examinar el dentado de la pieza de desembrague (4).
- Calentar el plato de presión (6) a una temperatura de 80 °C y expulsar el rodamiento ranurado de bolas (5) utilizando un cabezal adecuado, por ejemplo, de llave de tubo.



#### Aviso:

Para controlar esta temperatura puede utilizarse el equipo de medición de temperatura, **BMW N° 00 1 900**.

- El rodamiento ranurado de bolas (5) tiene que poder girar con facilidad.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



E210020

### Desmontar los discos del embrague, el arrastrador y la jaula del embrague



#### Aviso:

Al desarmar el paquete de discos, marcar el orden de montaje de éstos.

- Extraer el paquete de discos, los discos de forro (1) y los discos interiores (2) de la jaula del embrague.



E110260

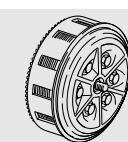
- Abrir la arandela de retención (8).



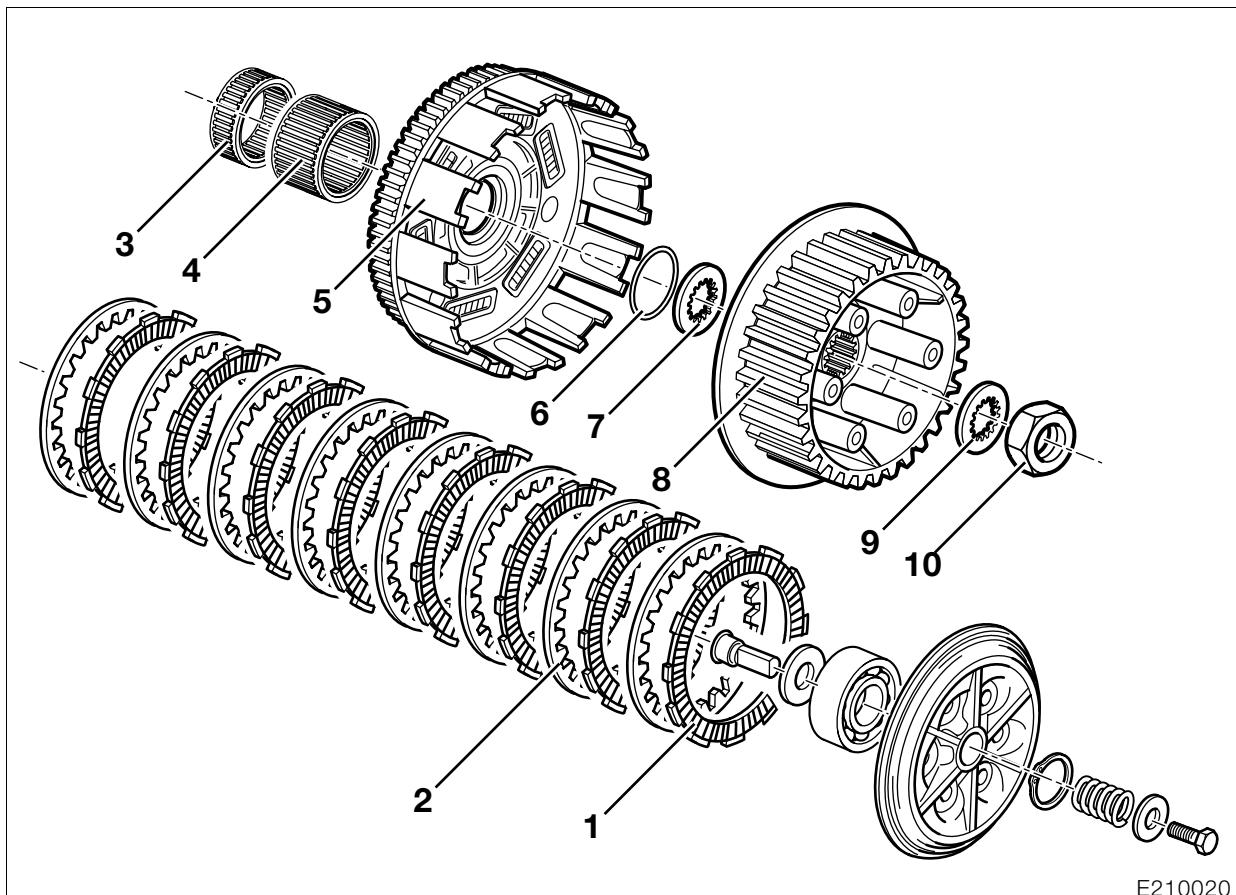
#### Aviso:

La tuerca hexagonal (9) está asegurada con **Loctite 243**, y puede ser necesario calentarla para soltarla.

- Soltar la tuerca hexagonal (9).
- Desmontar el arrastrador (7).
- Extraer la jaula del embrague (5) con la arandela dentada (6).
- Desmontar las jaulas de los rodamientos de agujas (3, 4).



- Utilizar un anillo de fijación, **BMW N° 21 4 600**, para fijar la jaula del embrague (5) y el arrastrador (7).



#### Montar la jaula del embrague

- Engrasar las vainas de las agujas (3, 4) y montarlas, con la vaina pequeña (3) abajo.
- Introducir el anillo obturador toroidal (6) en la ranura debajo de las chaveteras.
- Introducir la jaula del embrague (5); todas las ruedas dentadas deben quedar engranadas.
- Encajar la arandela de tope (7), oprimirla contra el anillo obturador toroidal hasta que se obtenga un asiento sin recuperación elástica.

#### Montar el arrastrador

- Colocar el arrastrador (8), untar el dentado interior con **Optimoly MP 3**.
- Colocar la chapa de retención (9); tiene que encastrar en su posición.
- Limpiar la rosca del árbol de contramarcha y la tuerca hexagonal (10), enroscar la unión con **Loctite 243**.
- Introducir el anillo de fijación, **BMW N° 21 4 600**.
- Apretar la tuerca hexagonal y levantar la chapa de retención (9).

#### Par de apriete:

Arrastrador sobre el árbol de contramarcha  
(Limpiar la culata + Loctite 243)..... 140 Nm

#### Montar el plato de presión

- Introducir los discos, comenzando con el disco de acero. Colocar discos de acero (2) y discos de forro del embrague (1) de forma alternada; el disco de forro marcado con un punto queda siempre arriba.



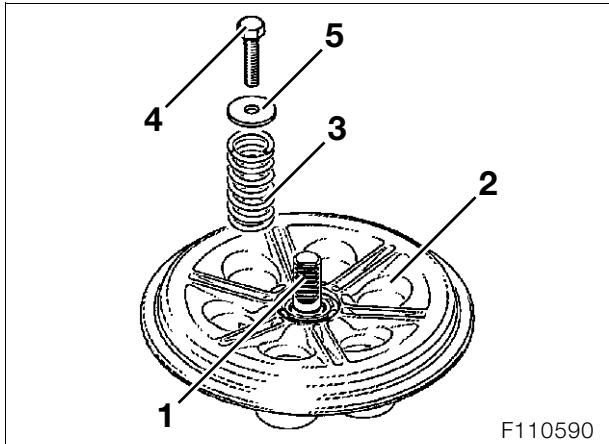
#### Aviso:

El disco superior tiene que introducirse en la ranura alternada de la jaula del embrague.

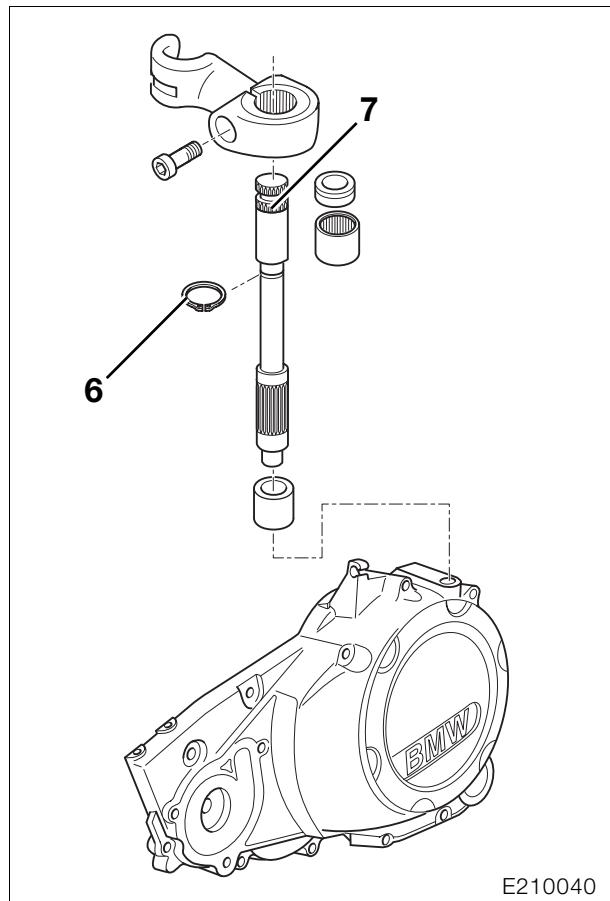
#### Controlar el desgaste de los discos del embrague

- Medir la altura de los discos de forro comprimidos (8 discos).
- Altura del paquete completo de discos comprimidos.

Altura del paquete de discos de forro mín. 27,5 mm  
Altura total del paquete de discos..... mín. 39,1 mm  
Deformación de los discos del forro del embrague ..... 0,25 mm  
Deformación de los discos de acero ..... 0,15 mm



### Desmontar y montar el árbol de desembrague



- Colocar el plato de presión (2).



#### Aviso:

Después de cualquier reparación del embrague hay que sustituir todos los resortes (3).

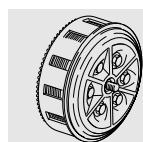
- Colocar los resortes (3).
- Apretar en cruz y de forma homogénea los tornillos (4) con las arandelas (5).
- Situar la pieza de presión (1) en su posición correcta respecto al árbol de desembrague, y fijarla con grasa.



#### ! Par de apriete:

Plato de presión al arrastrador ..... 10 Nm

- Desmontar el anillo de retención (6) del árbol de desembrague (7).
- Extraer el árbol de desembrague de la tapa de la carcasa.



- Utilizar un extractor, **BMW Nº 21 4 610**, para desmontar los dos rodamientos de agujas y el anillo de obturación.

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Embutir el rodamiento de agujas inferior y el rodamiento de agujas superior conjuntamente, utilizando la púa percutora, **BMW N° 21 4 640**.
- Introducir el árbol de desembrague.
- Cubrir el dentado del árbol de desembrague con una vaina de deslizamiento, **BMW N° 21 4 620**.
- Embutir el anillo de obturación, utilizando la púa percutora, **BMW N° 21 4 630**.

## 21 21 000 Montar el embrague

- El dentado del piñón de la bomba de agua debe quedar alineado con la rueda dentada de la bomba de agua en el árbol de compensación.
- Colocar la junta.



### Aviso:

Sustituir siempre el anillo de obturación para el árbol de mando del cambio en la tapa del embrague.

- Colocar el anillo de obturación para el árbol de mando del cambio con la vaina de deslizamiento, **BMW N° 21 4 620**, y la púa percutora, **BMW N° 21 4 630**.



### Aviso:

Montar la conducción de retorno de aceite junto con la tapa del cárter del motor.

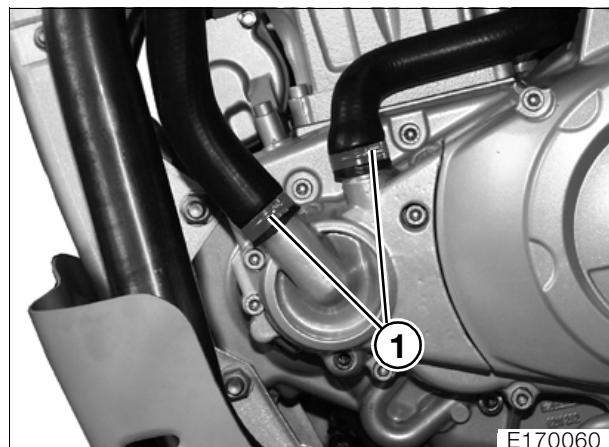
- Colocar la tapa izquierda del cárter del motor y atornillarla.



### Aviso:

Alinear la lengüeta de la conducción de retorno de aceite con el taladro de fijación en la culata y enroscar con cuidado el tornillo.

- Montar la conducción de retorno de aceite al motor.
- Montar la conducción de retorno de aceite al depósito de aceite.
- Montar la palanca de desembrague, enganchar el cable de mando del embrague y ajustarlo.



- Enganchar las abrazaderas para mangueras (1) utilizando las tenazas especiales

**BMW N° 17 5 500**.

- Montar la palanca para el cambio de marchas.
- Montar el reposapiés izquierdo.
- Montar el motor de arranque.
- Montar el colector de escape.
- Llenar el sistema de líquido refrigerante y el aceite del motor.

### ! Pares de apriete:

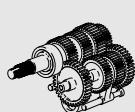
|   |       |
|---|-------|
| Tapa izquierda del cárter del motor.....          | 10 Nm |
| Tapón roscado de vaciado de la bomba de agua..... | 10 Nm |
| Conducto de aceite a la culata.....               | 8 Nm  |
| Conducto de aceite al cárter del motor .....      | 35 Nm |

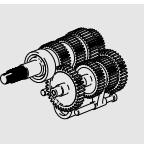
# 23 Cambio

## Índice

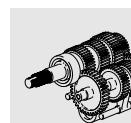
Página

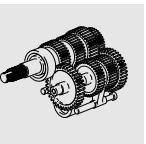
|  |    |
|--|----|
| <b>Datos técnicos .....</b>  | 3  |
| <b>Arboles del cambio, piezas individuales .....</b>                                   | 5  |
| <b>Pedal de mando del cambio, piezas individuales .....</b>                            | 6  |
| <b>Desmontar y montar el cambio .....</b>  | 7  |
| Desmontar el árbol de mando del cambio con el trinquete y la palanca de indexado ..... | 7  |
| Desmontar las horquillas de mando .....  | 7  |
| Desmontar el barrilete cambiador .....   | 7  |
| <b>Desmontar, desarmar y ensamblar los árboles del cambio .....</b>                    | 8  |
| Desmontar los árboles del cambio .....   | 8  |
| Desarmar y ensamblar el árbol principal .....  | 8  |
| Controlar el desgaste del árbol principal .....  | 9  |
| Desarmar y ensamblar el árbol de contramarcha .....                                    | 10 |
| Controlar el desgaste del árbol de contramarcha .....                                  | 11 |
| Sustituir los cojinetes del árbol principal del cambio .....                           | 11 |
| Sustituir los cojinetes del árbol de contramarcha .....                                | 12 |
| Montar los árboles del cambio .....  | 12 |
| Montar el árbol de mando del cambio .....  | 13 |
| Montar las horquillas de mando .....   | 13 |
| Montar el barrilete selector .....   | 13 |



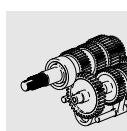
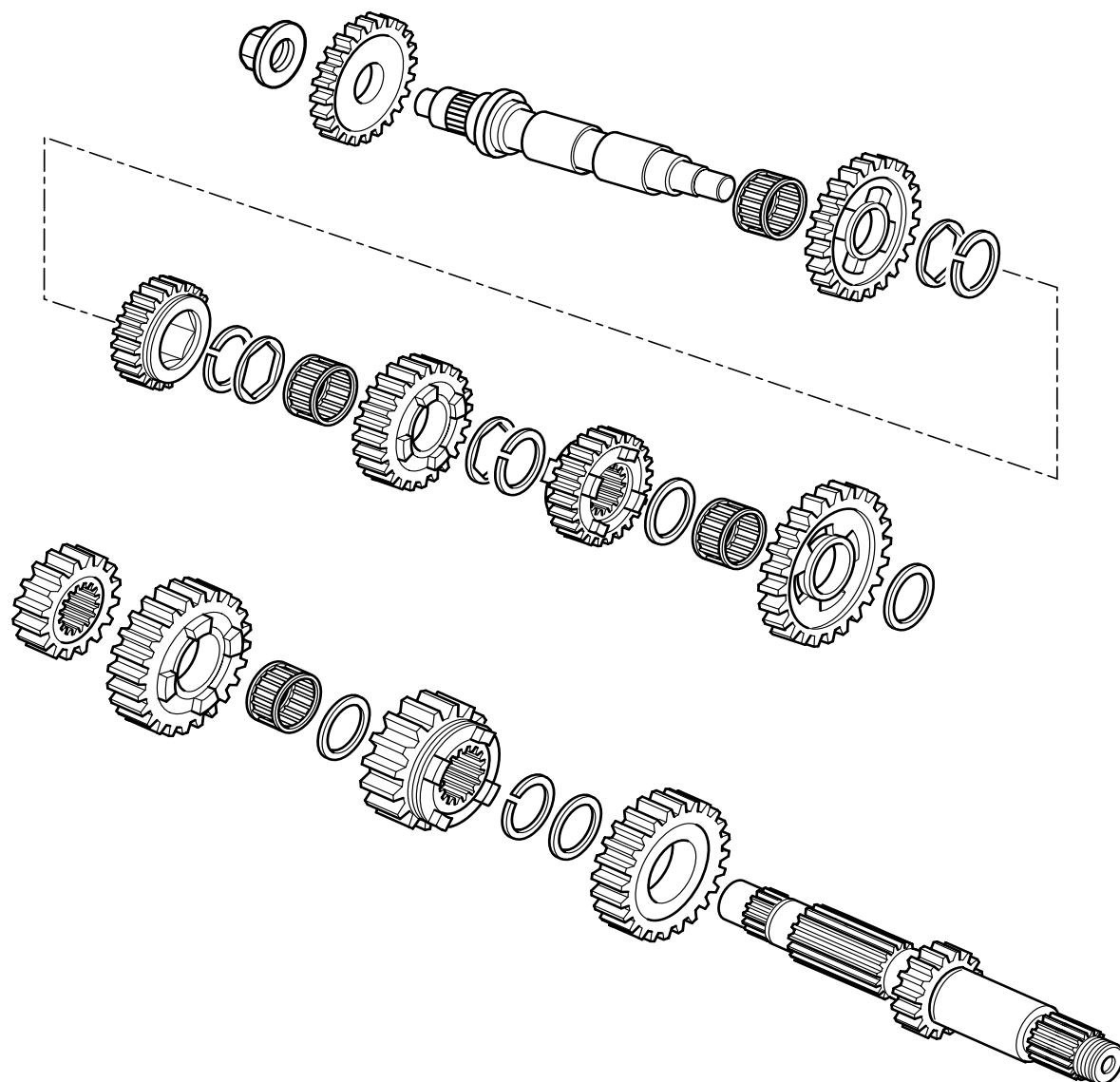


| <b>Datos técnicos</b>                                   | <b>F 650 GS / GS Dakar</b>   |                   |
|---|--|-------------------|
| <b>Cambio</b>   |  |                   |
| Tipo constructivo                                       | Caja de 5 velocidades integrada en el cárter del motor con cambio por garras |                   |
| Escalonamiento del cambio                               | Desmultiplicación primaria: $37/72=1:1,946$                                  |                   |
| Desmultiplicación del cambio:                           | 1 <sup>a</sup> marcha  | $12/33 = 1:2,750$ |
|   | 2 <sup>a</sup> marcha  | $16/28 = 1:1,750$ |
|   | 3 <sup>a</sup> marcha  | $16/21 = 1:1,313$ |
|   | 4 <sup>a</sup> marcha  | $22/23 = 1:1,045$ |
|   | 5 <sup>a</sup> marcha  | $24/21 = 1:0,875$ |
| Desmultiplicación del motor:                            | 1 <sup>a</sup> marcha  | 1:5,352           |
|   | 2 <sup>a</sup> marcha  | 1:3,406           |
|   | 3 <sup>a</sup> marcha  | 1:2,555           |
|   | 4 <sup>a</sup> marcha  | 1:2,034           |
|   | 5 <sup>a</sup> marcha  | 1:1,703           |
| <b>Cotas de desgaste para la horquilla del cambio:</b>  |  |                   |
| Diámetro del pivote de guía de la horquilla de cambio   | mm   | mín. 5,85         |
| Espesor en las superficies de apoyo                     | mm   | mín. 3,45         |
| <b>Cotas de desgaste para el árbol principal:</b>       |  |                   |
| Diámetro de los árboles, lado de la magneto             | mm   | mín. 24,98        |
| Diámetro de los árboles, lado del embrague              | mm   | mín. 16,98        |
| <b>Cotas de desgaste para el árbol de contramarcha:</b> |  |                   |
| Diámetro de los árboles, lado de la magneto             | mm   | mín. 16,98        |
| Diámetro de los árboles, lado del embrague              | mm   | mín. 24,97        |



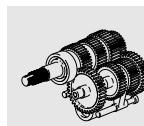
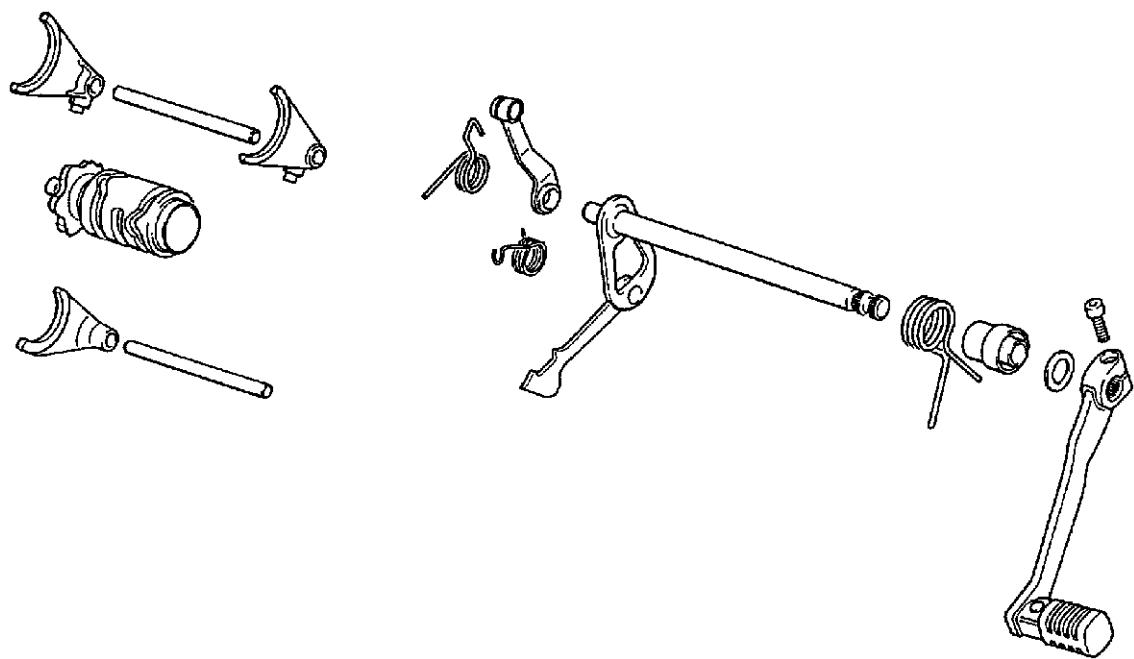


## Arboles del cambio, piezas individuales

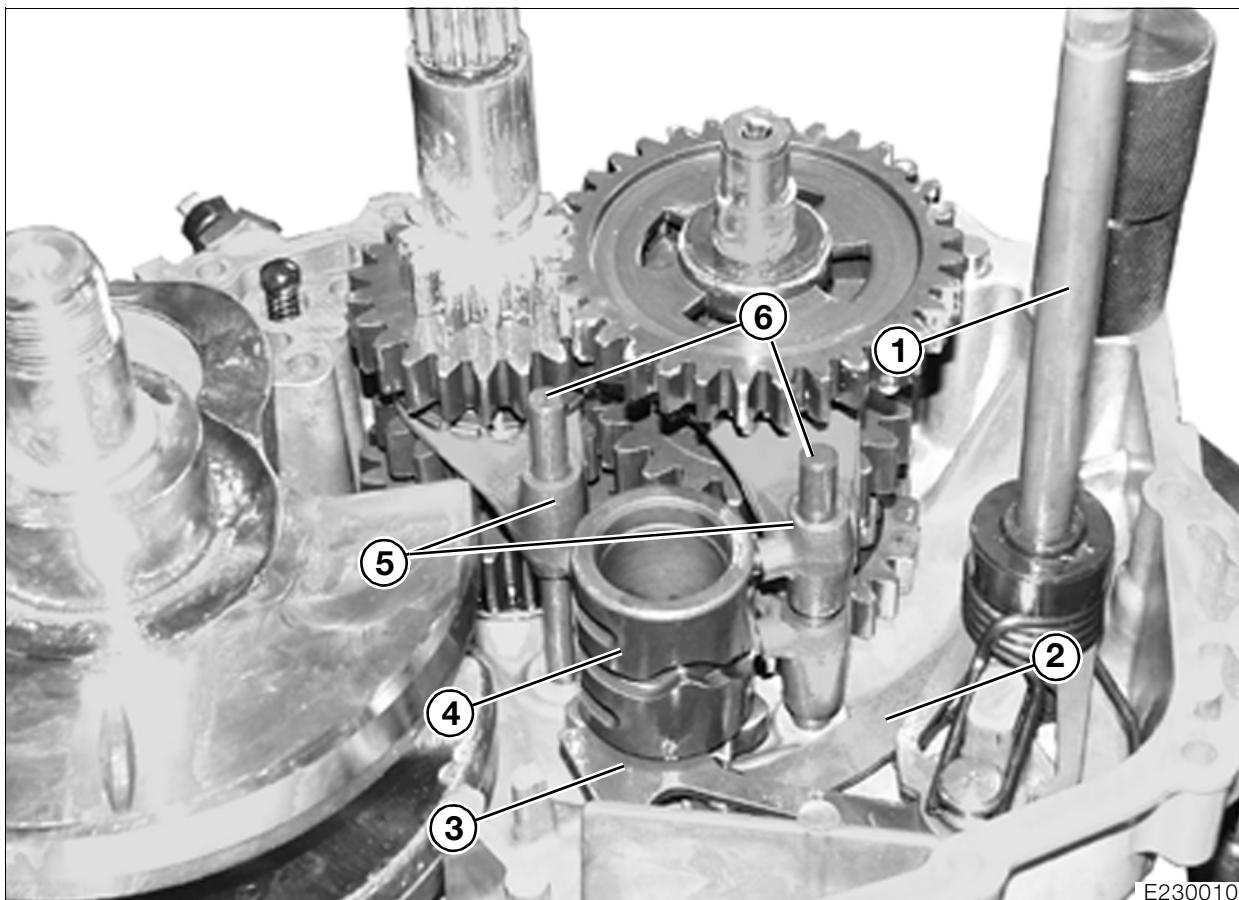


E230050

## Pedal de mando del cambio, piezas individuales



F239030



### 23 00 100 Desmontar y montar el cambio

**Atención:**

Si se ha producido una avería mecánica en el cambio hay que limpiar el depósito de aceite.

- Desmontar el motor (→ 11.21).
- Desarmar el motor (→ 11.24).

### 23 00 640 Desmontar el árbol de mando del cambio con el trinquete y la palanca de indexado

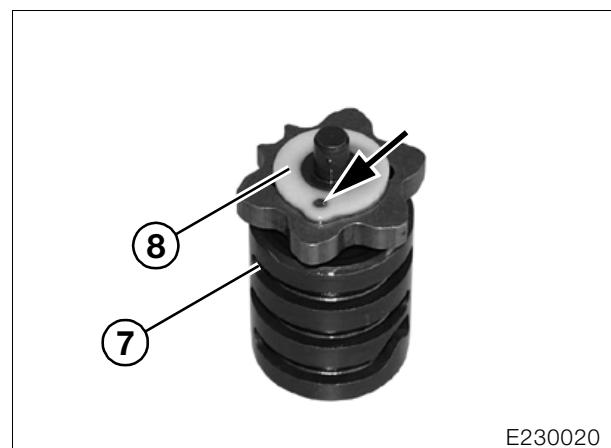
- Desmontar el anillo de obturación del árbol de mando del cambio de la tapa.
- Empujar ligeramente el trinquete del cambio (3) hacia el exterior, y extraer el árbol de mando del cambio con el trinquete del cambio (1, 3).
- Extraer la palanca de indexado (2) y el muelle.

### 23 00 158 Desmontar las horquillas de mando

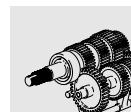
- Extraer el pivote de guía (6) de las horquillas del cambio.
- Bascular las horquillas del cambio (5) hacia el exterior y extraerlas.
- Controlar el desgaste en las superficies de apoyo de las horquillas del cambio y de los pivotes de guía.

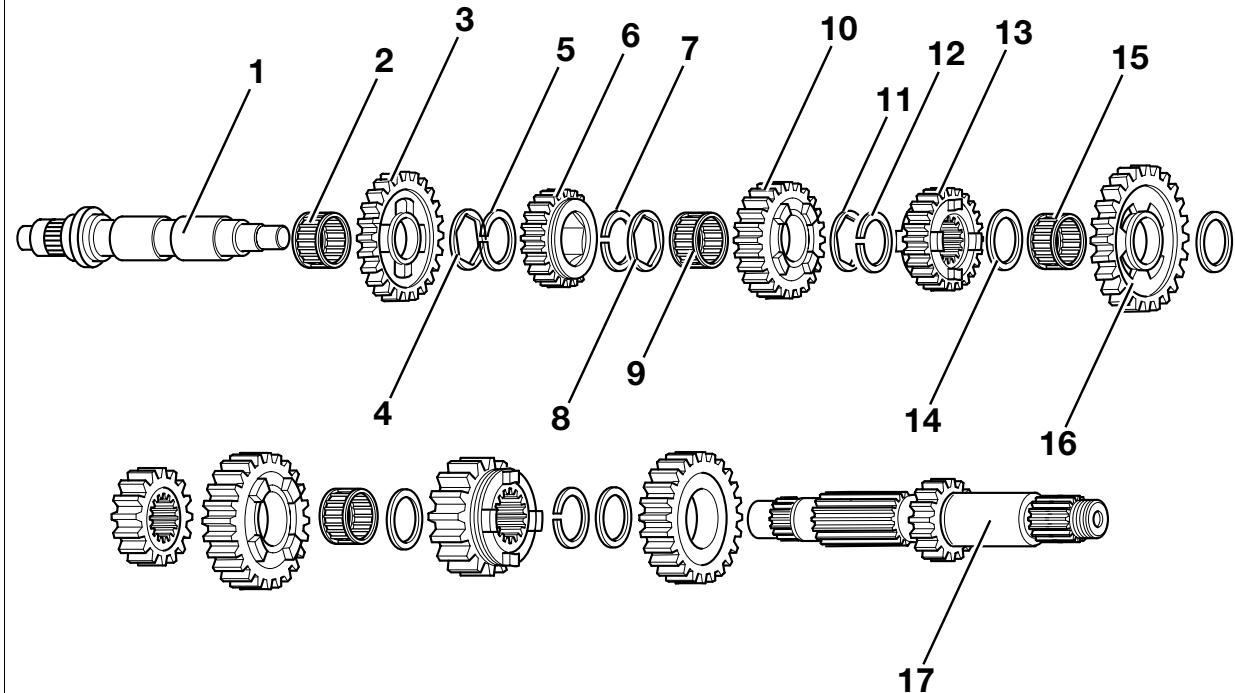
### 23 00 651 Desmontar el barrilete cambiador

- Extraer al barrilete cambiador (4).



- Controlar el desgaste de las pistas de guiado (7) del barrilete selector y la arandela aislante (8) con el contacto para el indicador del punto muerto (flecha).





E230030

## 23 00 600 Desmontar, desarmar y ensamblar los árboles del cambio

### Desmontar los árboles del cambio

- Desmontar los piñones locos (13, 16) con el cojinete (15) y la arandela (14) del árbol principal.
- Desmontar el árbol principal (1) y el árbol de contramarcha (17) golpeando al mismo tiempo ligeramente con un martillo de plástico.

## 23 00 636 Desarmar y ensamblar el árbol principal

- Sujetar el árbol principal en un tornillo de banco, intercalando mordazas de protección.

### Atención:

No modificar el tope de las tenazas especiales **BMW N° 23 4 500**, no hay que tensar excesivamente el anillo de retención.

- Utilizar las tenazas especiales, **BMW N° 23 4 500**, para retirar ligeramente el anillo de retención (7), con objeto de poder desmontar el anillo de retención (12), asegurado por el anillo antigiro (11).

- Desmontar la rueda dentada (10) con el rodamiento de agujas (9) y la arandela (8).
- Desmontar el anillo de retención (7).
- Rueda dentada (6)
- Desmontar el anillo de retención (5) con la arandela (4).
- Retirar la rueda dentada (3).
- Retirar el rodamiento de agujas (2).



### Aviso:

Controlar el desgaste de todos los cojinetes, alojamientos de los cojinetes, flancos de los dientes, chaveteras y ranuras de anillos, sustituir las ruedas dentadas siempre en combinación con las ruedas antagonistas correspondientes.

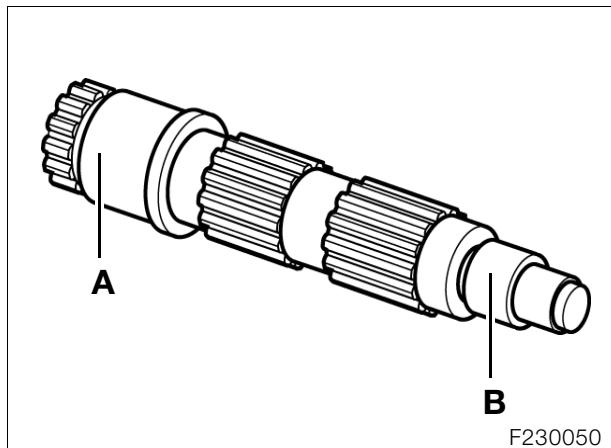
Las ranuras de los anillos tienen que tener aristas vivas.

Sustituir siempre los anillos de retención, y montarlos exclusivamente con las tenazas especiales,

**BMW N° 23 4 500.**

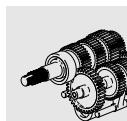
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, prestando especial atención a las siguientes actividades.
- Colocar el anillo de retención (7) unos 3 mm por debajo de la ranura. Después del montaje del anillo de retención (12), introducir el anillo de retención (7) en la ranura, con la rueda dentada (6) hacia arriba.

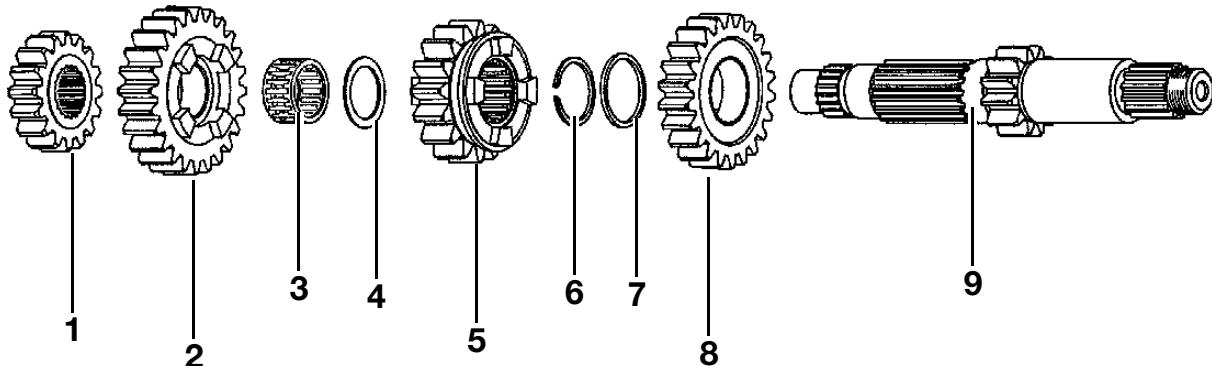
## Controlar el desgaste del árbol principal



### Cotas de desgaste:

Diámetro «A» de los árboles, lado  
de la magneto ..... 24,98 mm  
Diámetro «B» de los árboles, lado  
del embrague ..... 16,98 mm  
Excentricidad ..... 0,02 mm





F230060

### **23 00 622 Desarmar y ensamblar el árbol de contramarcha**

- Sujetar el árbol de contramarcha en un tornillo de banco, intercalando mordazas de protección.
- Desmontar las ruedas dentadas (1, 2).
- Desmontar el rodamiento de agujas (3) y la arandela (4).
- Desmontar la rueda dentada (5).
- Desmontar el anillo de retención (6) utilizando las tenazas especiales **BMW N° 23 4 500**.
- Desmontar la arandela (7) y la rueda dentada (8).



#### **Aviso:**

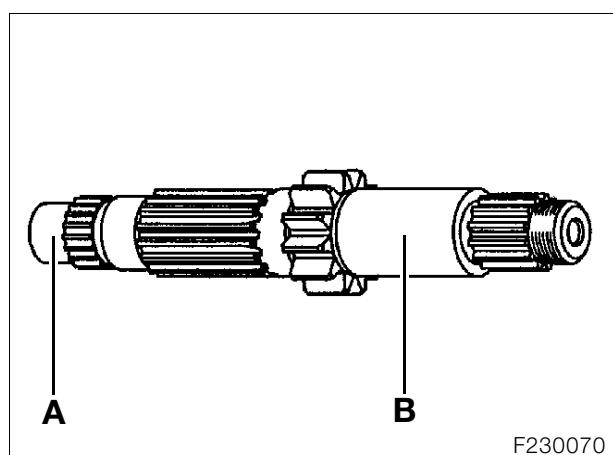
Controlar el desgaste de todos los cojinetes, alojamientos de los cojinetes, flancos de los dientes, chaveteras y ranuras de anillos.

Sustituir las ruedas dentadas siempre en combinación con las ruedas antagonistas correspondientes. Las ranuras de los anillos tienen que tener aristas vivas.

Sustituir siempre los anillos de retención, y montarlos exclusivamente con las tenazas especiales, **BMW N° 23 4 500**.

- El montaje se realiza siguiendo el orden inverso del desmontaje.

## Controlar el desgaste del árbol de contramarcha

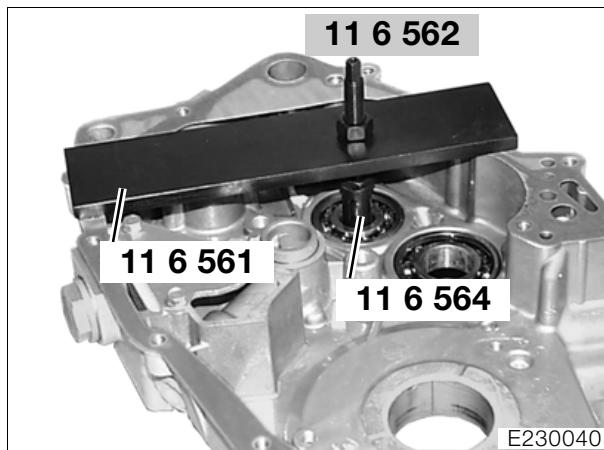


F230070

### Cotas de desgaste:

|   |               |
|---|---------------|
| Diámetro «A» de los árboles, lado de la magneto ..... | mín. 16,98 mm |
| Diámetro «B» de los árboles, lado del embrague.....   | mín. 24,97 mm |
| Diámetro interior del asiento del cojinete            |               |
| Piñón loco 4 <sup>a</sup> marcha .....                | máx. 25,53 mm |
| Excentricidad .....                                   | 0,02 mm       |

## 11 11 205 Sustituir los cojinetes del árbol principal del cambio



E230040

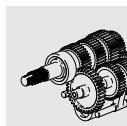


### Aviso:

Para proteger las superficies de hermetizado en el cárter del motor, colocar la junta antigua debajo del extractor de cojinetes.

Sustituir siempre el anillo de retén radial del árbol principal.

- Calentar el cárter del motor en el lado izquierdo a una temperatura de 80 – 100 °C.
- Extraer el rodamiento de bolas con la placa de extracción de cojinetes, **BMW N° 11 6 561**, el husillo roscado, **BMW N° 11 6 562**, y el casquillo extensible, **BMW N° 11 6 564**.
- Expulsar desde el interior el anillo de retén radial del árbol principal.
- Calentar el cárter del motor en el lado derecho a una temperatura de 80 - 100 °C.
- Embutir el rodamiento de bolas desde el exterior, utilizando un cabezal adecuado, por ejemplo, de llave de tubo.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Para montar los cojinetes, calentar las piezas del cárter del motor a una temperatura de 80 - 100 °C.



## 11 11 210 Sustituir los cojinetes del árbol de contramarcha



### Aviso:

Para proteger las superficies de hermetizado en el cárter del motor, colocar la junta antigua debajo del extractor de cojinetes.

- Calentar el cárter del motor en el lado izquierdo a una temperatura de 80 – 100 °C.
- Utilizar la placa para extracción de cojinetes, **BMW N° 11 6 561**, el husillo roscado, **BMW N° 11 6 562**, y el casquillo extensible, **BMW N° 11 6 565**, para extraer el rodamiento de bolas.
- Calentar el cárter del motor en el lado derecho a una temperatura de 80 - 100 °C.
- Extraer el rodamiento de bolas con la placa de extracción de cojinetes, **BMW N° 11 6 561**, el husillo roscado, **BMW N° 11 6 562**, y el casquillo extensible, **BMW N° 11 6 564**.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
  - Para montar los cojinetes, calentar las piezas del cárter del motor a una temperatura de 80 - 100 °C.

### Cotas de desgaste para los asientos de los cojinetes en el cárter:

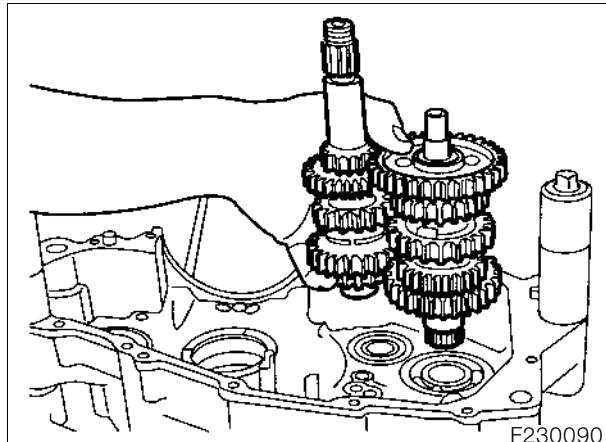
#### Lado de la magneto:

Arbol de contramarcha.....máx. Ø 46,99 mm  
Arbol principal .....máx. Ø 62,02 mm

#### Lado del embrague:

Arbol de contramarcha.....máx. Ø 51,99 mm  
Arbol principal .....máx. Ø 46,99 mm

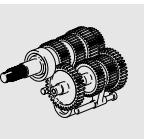
## 23 00 600 Montar los árboles del cambio



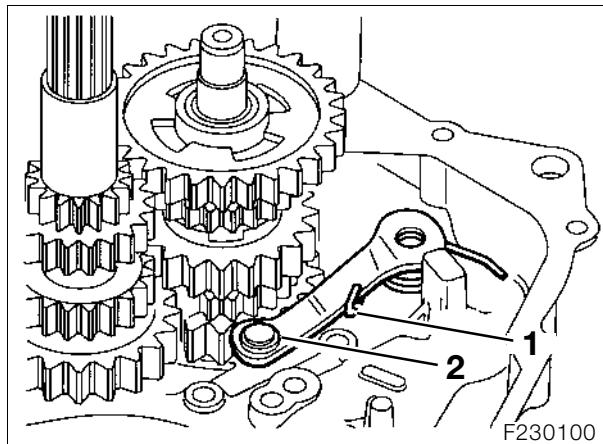
### Aviso:

Antes de montar los árboles del cambio hay que desmontar el cigüeñal, ya que esta operación facilita el montaje.

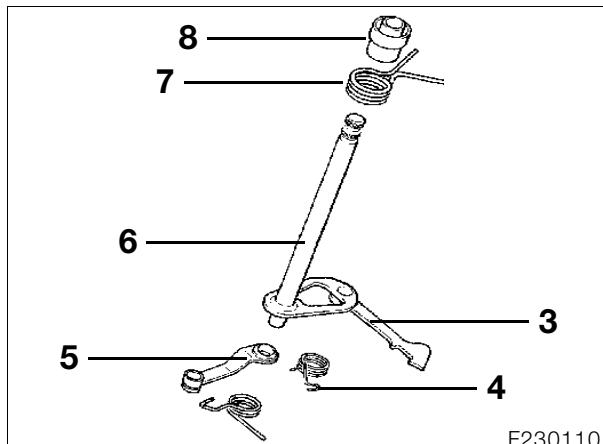
- Montar conjuntamente el árbol de contramarcha y el árbol principal, untar los alojamientos de los cojinetes de bancada con **Optimoly MP 3**.
- Colocar los árboles sobre el fondo del asiento de los cojinetes dando golpes secos y ligeros con un martillo de plástico.



## 23 00 640 Montar el árbol de mando del cambio

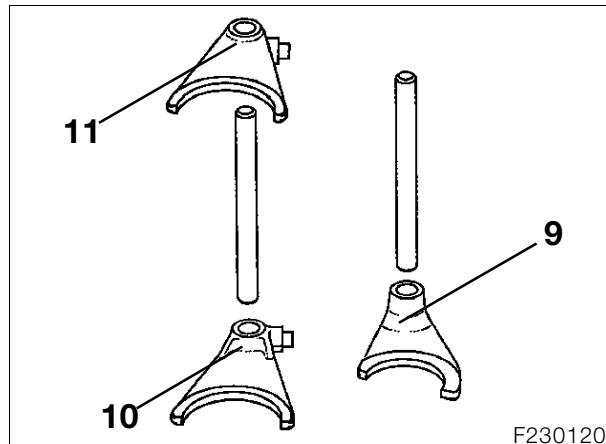


- Introducir la palanca de indexado (2) con el resorte de indexado (1) en la carcasa.



- Enganchar el resorte del trinquete (4) en el trinquete del cambio (3).
- Introducir el árbol de mando del cambio (6) en la carcasa y fijar la palanca de indexado (5).
- Colocar el resorte de brazos en horquilla (7) con la vaina (8) sobre el árbol de mando del cambio (6).
- Enganchar el resorte de brazos en horquilla en el pivot del cojinete.

## 23 00 658 Montar las horquillas de mando



- Introducir la horquilla de mando del cambio (9) en el piñón de cambio del árbol de contramarcha.
- Introducir la varilla de mando del cambio y bascularla hacia el cigüeñal con la horquilla de mando del cambio.
- Introducir las horquillas de mando del cambio (10, 11) en los piñones de cambio correspondientes del árbol principal.
- Introducir la varilla de mando del cambio y bascularla hacia el exterior con las horquillas de mando del cambio.
- Introducir las varillas de mando del cambio hasta el fondo de sus asientos, dando golpes ligeros y secos con un martillo de plástico.

## 23 00 651 Montar el barrilete selector

- Montar el barrilete selector en la posición del punto muerto. El pasador de contacto en la placa de plástico queda sobre el interruptor de punto de muerto en la carcasa.
- Oprimir la palanca de indexado y el trinquete del cambio e introducir el barrilete selector.
- Engranar la palanca de indexado con el trinquete del cambio.
- Girar las horquillas de mando del cambio engranadas hasta que engranen con el barrilete selector.



### Aviso:

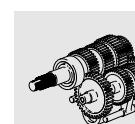
Seleccionar sucesivamente todas las marchas, y controlar que el trinquete del cambio puede separarse con facilidad del barrilete selector en todas las marchas.

- Controlar el funcionamiento del cambio.
- Ensamblar el motor (→ 11.43).

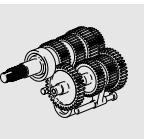


### Aviso:

Tiene que poderse escuchar el chasquido resultante al encastrar el trinquete del cambio.

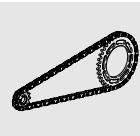


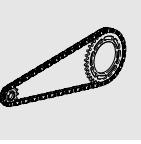
- Seleccionar de nuevo todas las marchas del cambio; colocar lentamente la palanca del cambio en la posición « 0 ».
- Cubrir el dentado del árbol de mando del cambio con la vaina de deslizamiento,  
**BMW N° 21 4 620**.
- Embutir el anillo de obturación, utilizando la púa percutora, **BMW N° 21 4 630**.
- Embutir el anillo de obturación para el árbol principal utilizando la púa percutora,  
**BMW N° 23 4 550**, y la vaina de deslizamiento,  
**BMW N° 23 4 540**.
- Montar el motor (⇒ 11.54).



# 27 Cadena de propulsión

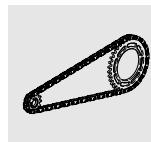
| Índice   | Página |
|--|--------|
| <b>Datos técnicos .....</b>  | 3      |
| <b>Desmontar y montar la cadena, el plato y el piñón de la cadena .....</b>                | 5      |
| Desmontar y montar la cadena .....   | 5      |
| Desmontar y montar la barra de deslizamiento de la cadena .....                            | 5      |
| Desmontar y montar el rodillo de tope de la cadena .....                                   | 5      |
| Desmontar el plato de la cadena .....  | 6      |
| Desmontar el piñón de la cadena .....  | 6      |
| Desmontar y montar la barra de deslizamiento de la cadena con<br>el balancín montado ..... | 7      |
| Ajustar la tensión de la cadena (➡ 00.47) .....  | 7      |

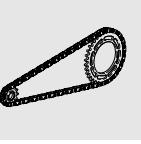




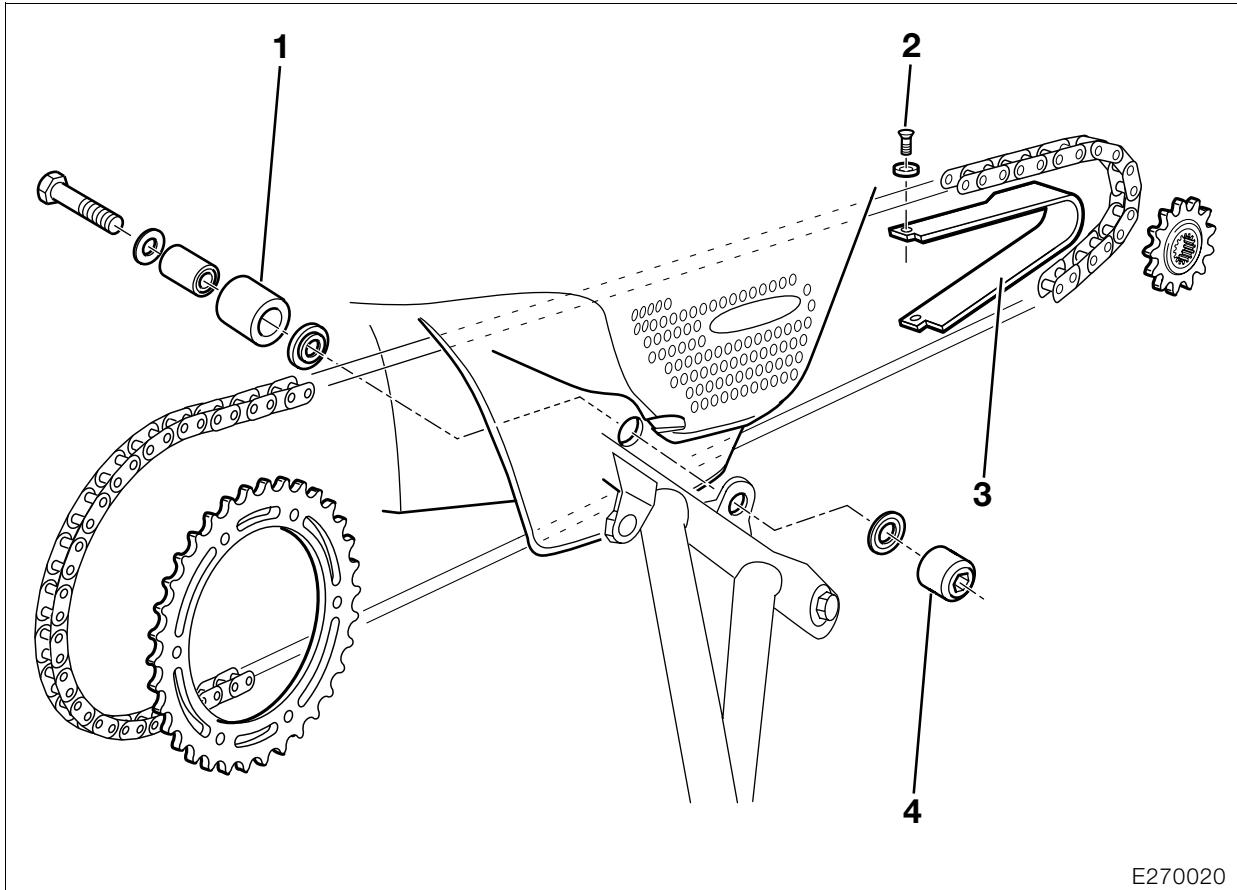
27.2

| <b>Datos técnicos</b>                    | <b>F 650 GS / GS Dakar</b>               |
|--|--|
| <b>Propulsión por cadena</b>             |  |
| Número de dientes del piñón de la cadena | 16                                       |
| Número de dientes del plato de la cadena | 47                                       |
| Desmultiplicación secundaria             | 1:2,937                                  |
| Propulsión secundaria                    | Cadena de anillo toroidal<br>5/8" x 1/4" |
| Eslabones de la cadena                   | 112                                      |
| Longitud de la cadena                    | mm 1000                                  |
| Diámetro de los rodillos                 | mm 10,16                                 |





27.4



E270020

## 27 71 000 Desmontar y montar la cadena, el plato y el piñón de la cadena



### Atención:

Hay que sustituir la cadena, el plato de la cadena y el piñón de la cadena siempre conjuntamente.

## 27 72 001 Desmontar y montar la cadena

- Desmontar la cubierta del piñón.
- Desmontar el balancín de la rueda trasera (➡ 33.6).
- Levantar la cadena del piñón, y extraerla hacia atrás.
- Controlar el desgaste del rodillo de tope de la cadena (1) y la barra de deslizamiento (3); sustituir estas piezas en caso necesario.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Ajustar la tensión de la cadena antes de apretar la tuerca del eje enchufable.

### Pares de apriete:

|  |        |
|--|--------|
| Eje del balancín.....                                  | 100 Nm |
| Tirante en el balancín .....                           | 41 Nm  |
| Eje enchufable trasero .....                           | 100 Nm |
| Tornillos de tensado de la cadena.....                 | 10 Nm  |
| Soporte de la cubierta de la rueda en el balancín..... | 9 Nm   |

## 27 72 009 Desmontar y montar la barra de deslizamiento de la cadena

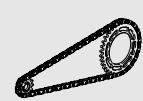
- Soltar los tornillos de fijación (2) arriba y abajo, desmontar la barra de deslizamiento (3).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso

## Desmontar y montar el rodillo de tope de la cadena



### Aviso:

El rodillo de tope de la cadena puede montarse y desmontarse sin necesidad de desmontar la cadena y la rueda trasera.



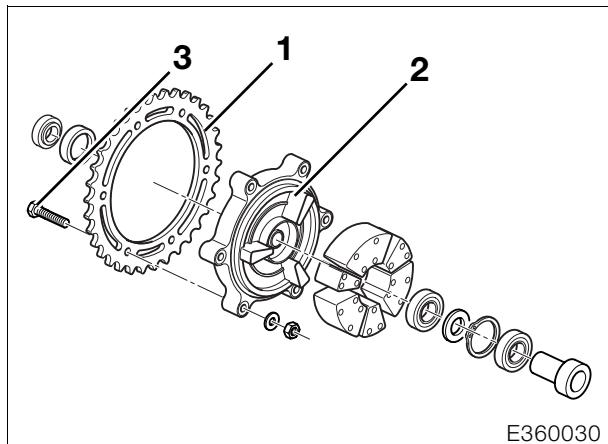
- Soltar la tuerca (4) con una llave macho hexagonal entrecaras 6.
- Desmontar el rodillo de tope de la cadena (1) junto con el tornillo de fijación.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

### Par de apriete:

Rodillo de tope de la cadena al chasis ..... 21 Nm

## 27 71 000 Desmontar el plato de la cadena

- Desmontar la rueda trasera (→ 36.7).

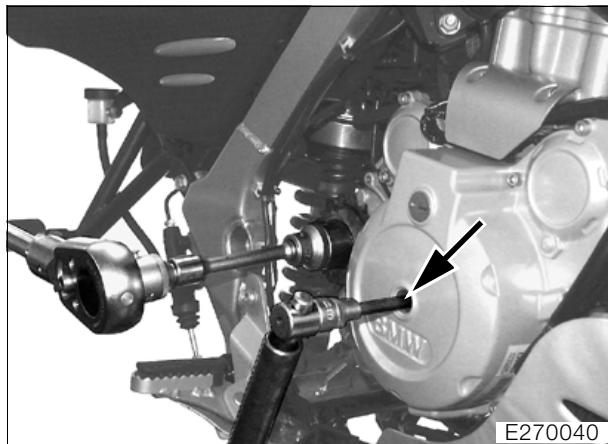


- Extraer el soporte del plato de la cadena (2) con el plato (1) del cubo de la rueda trasera.
- Soltar los tornillos de cabeza hexagonal (3), desmontar el plato de la cadena.

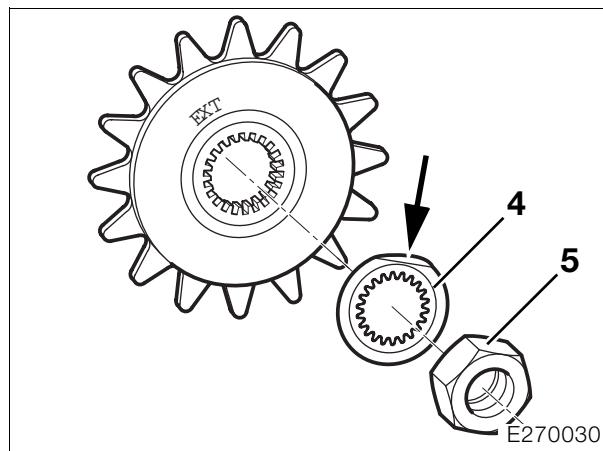
**Par de apriete:**  
Plato de la cadena a soporte del plato ..... 21 Nm

## 27 71 000 Desmontar el piñón de la cadena

- Desmontar la cadena (→ 27.5).
- Meter la primera marcha.
- Abrir la chapa de retención en la tuerca central.



- Abrir el tapón roscado en la parte derecha del cárter del cigüeñal.
- Sujetar el cigüeñal con una llave macho hexagonal (flecha).



### Advertencia:

La tuerca central (5) está asegurada con **Loctite 243**; por lo tanto, hay que aplicar un momento elevado para soltarla.

- Soltar la tuerca central (5).
- Desmontar la chapa de retención (4).
- Desmontar el piñón de la cadena del árbol principal, utilizando el extractor, **BMW N° 00 8 400**.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
  - Antes de montar el piñón de la cadena, untar ligeramente el árbol principal con **Optimoly MP 3**.
  - La marca «EXT» del piñón de la cadena está dirigida hacia el exterior.
  - Montar una chapa de retención nueva (4).
  - Limpiar la rosca de la tuerca central y del árbol principal, asegurar la unión roscada con **Loctite 243**.
  - Abrir el segmento (flecha).

**Par de apriete:**  
Tuerca central al árbol principal  
(Limpiar la rosca + Loctite 243) ..... 140 Nm

**27 72 009** Desmontar y montar la barra de deslizamiento de la cadena con el balancín montado

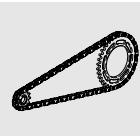
- Desmontar la cubierta del piñón.
- Desmontar el eje enchufable de la rueda trasera.
- Desmontar la cadena del plato de la cadena y del piñón.
- Soltar los tornillos de fijación de la barra de deslizamiento al balancín.
- Extraer la barra de deslizamiento entre el piñón y el chasis principal.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Durante el montaje, prestar atención para no arañar la barra de deslizamiento; en su caso, cubrirla con cinta adhesiva.



**Pares de apriete:**

Eje enchufable de la rueda trasera ..... 100 Nm  
Tornillos de tensado de la cadena..... 10 Nm

**27 71 005** Ajustar la tensión de la cadena  
( $\Rightarrow$  00.47)



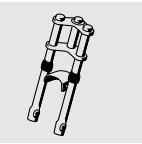
# 31 Horquilla de la rueda delantera

## Índice

Página

|  |    |
|--|----|
| <b>Datos técnicos .....</b>  | 3  |
| <b>Piezas de la horquilla telescópica .....</b>                    | 5  |
| <b>[Dakar] Cambiar el aceite de la horquilla telescópica .....</b> | 6  |
| <b>Desmontar y montar la horquilla telescópica .....</b>           | 7  |
| Desmontar la horquilla telescópica .....                           | 7  |
| Montar la horquilla telescópica .....                              | 8  |
| Desarmar la horquilla telescópica .....                            | 10 |
| Desmontar el tubo vertical .....                                   | 10 |
| Desarmar el tubo vertical .....                                    | 11 |
| Controlar las medidas de la horquilla telescópica .....            | 12 |
| Controlar la tija inferior de la horquilla .....                   | 12 |
| Controlar el paralelismo de los tubos verticales .....             | 13 |
| Controlar el alabeo del tubo vertical .....                        | 13 |
| Ensamblar la horquilla telescópica .....                           | 14 |
| Ensamblar el tubo vertical .....                                   | 14 |
| Ensamblar la horquilla telescópica .....                           | 17 |
| Desmontar y montar el cojinete del cabezal del manillar .....      | 18 |
| Cojinete superior del cabezal del manillar .....                   | 18 |
| Cojinete inferior del cabezal del manillar .....                   | 19 |

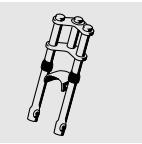




31.2

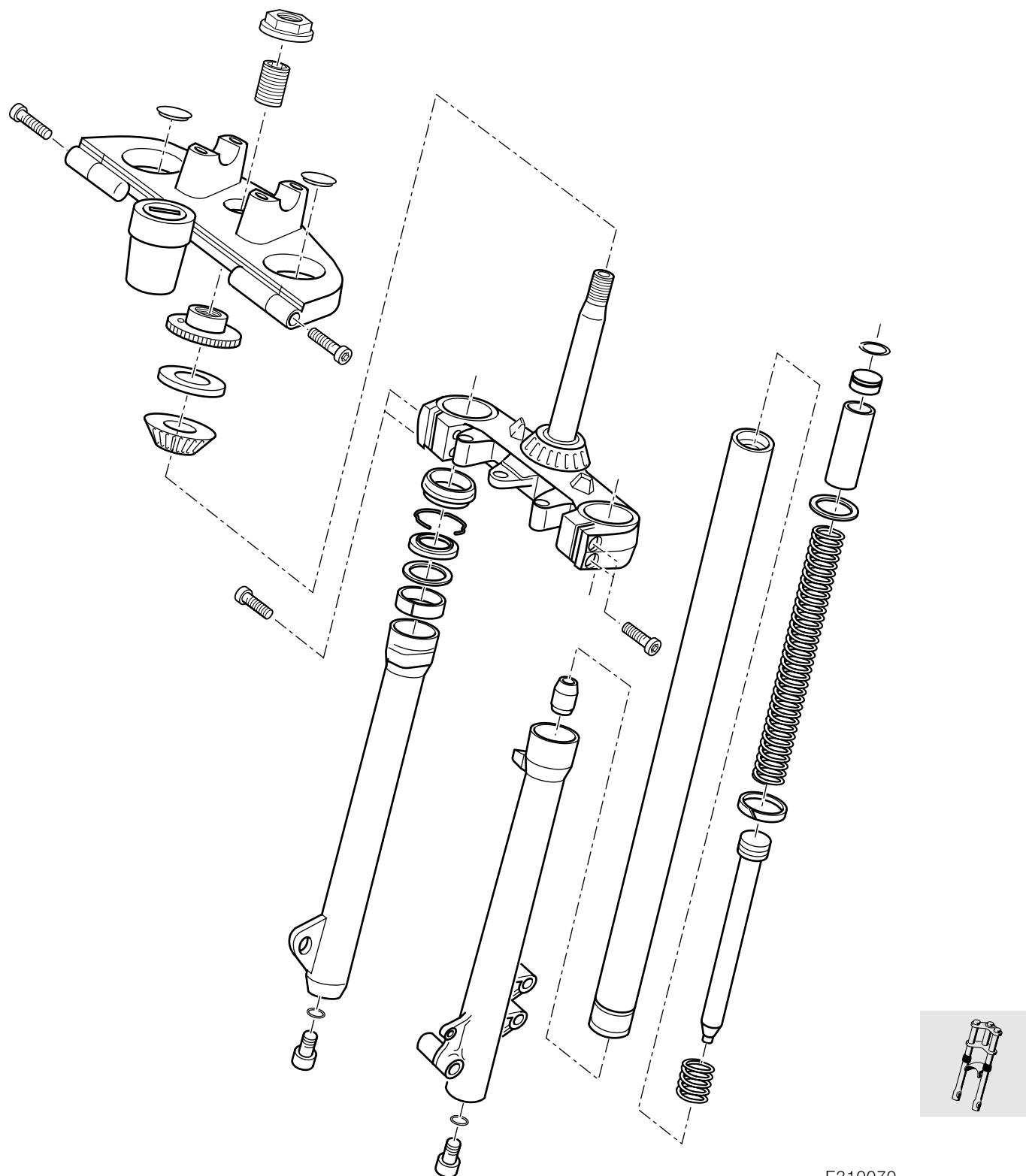
| <b>Datos técnicos</b>  | <b>F 650 GS</b>                         | <b>F 650 GS Dakar</b> |
|--|---|-----------------------|
| <b>Horquilla de la rueda delantera</b>   |   |                       |
| Avance de la rueda delantera   | mm 113                                  | 123                   |
| Angulo de orientación del manillar   | ° 40                                    | 40                    |
| Carrera de compresión del muelle delantero<br>(Posición normal, carga 85 kg)       | mm 170                                  | 210                   |
| Longitud del muelle portante de la horquilla                                       | mm 515,1                                | 467,9                 |
| Diámetro de alambre del muelle portante de la horquilla                            | mm 4,8                                  | 5,0                   |
| Grasa para engrase en el manguito  | Retinax EP 2                            |                       |
| <b>Tubo vertical de la horquilla</b>   |   |                       |
| Longitud de montaje para la comprobación de los tubos verticales                   | mm aprox. 215                           | aprox. 218            |
| Superficie de los tubos verticales   | Cromado duro                            |                       |
| Diámetro exterior de los tubos verticales  | mm 41                                   |                       |
| Alabeo admisible del tubo vertical de la horquilla                                 | mm 0,1                                  |                       |
| <b>Aceite para horquillas telescópicas</b>   |   |                       |
| Aceite para horquillas telescópicas, tipos autorizados                             | Aceite para horquillas telescópicas BMW |                       |
| [Chasis normal]<br>Cantidad de llenado por brazo<br>(Llenado inicial)              | l 0,61                                  | 0,56                  |
| [Chasis normal]<br>Cantidad de llenado por brazo<br>(Cambio de aceite)             | l 0,60                                  | 0,55                  |
| [Chasis de altura rebajada]<br>Cantidad de llenado por brazo<br>(Llenado inicial)  | l 0,62                                  | –                     |
| [Chasis de altura rebajada]<br>Cantidad de llenado por brazo<br>(Cambio de aceite) | l 0,61                                  | –                     |





31.4

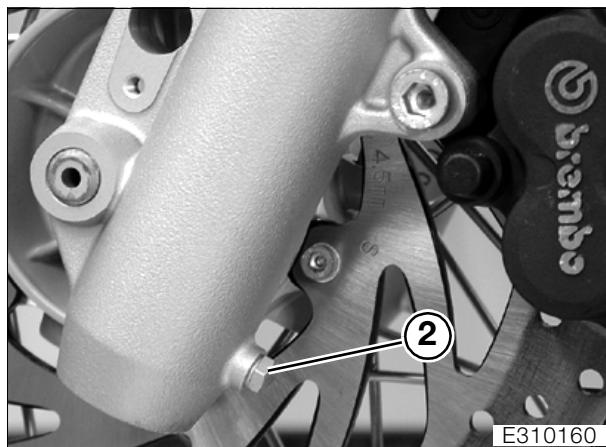
## Piezas de la horquilla telescópica



E310070

## 00 11 279 [Dakar] Cambiar el aceite de la horquilla telescópica

- Montar el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 610**, y levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar.
- Descargar la rueda delantera.



- Preparar una bandeja para recoger el aceite debajo de la horquilla telescópica.
- Soltar los tapones roscados de vaciado de aceite (2) a la izquierda y a la derecha.
- Vaciar completamente el aceite.



### Advertencia:

Los tapones roscados (1) a la izquierda y a la derecha están cargados por un resorte.

- Soltar los tapones roscados (1).



### Atención:

Evacuar el aceite usado de acuerdo con las directivas de protección medioambiental.

- Enroscar los tapones roscados de vaciado de aceite (5) con anillos de obturación nuevos y apretarlos a fondo.
- Llenar la cantidad indicada de aceite.
- Engrasar ligeramente con aceite la rosca del tapón roscado.



### Aviso:

Controlar que no está deteriorado el anillo obturador toroidal del tapón roscado; sustituirlo en caso necesario.



### Advertencia:

Los tapones roscados (1) a la izquierda y a la derecha están cargados por un resorte.

- Enroscar los tapones roscados a la derecha y a la izquierda, y apretarlos.

### Cantidad de aceite por brazo de la horquilla

..... 0,55 l

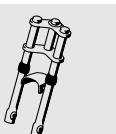
### Agentes de servicio:

Horquilla telescópica Aceite para horquillas telescópicas BMW



### Par de apriete:

Tapón roscado de vaciado de aceite ..... 6 Nm  
Tapón roscado del brazo de la horquilla ..... 25 Nm



## 31 42 100 Desmontar y montar la horquilla telescópica

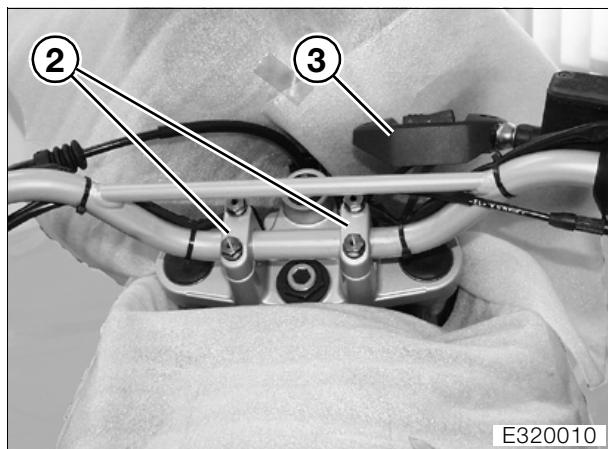
### 3142 Desmontar la horquilla telescópica



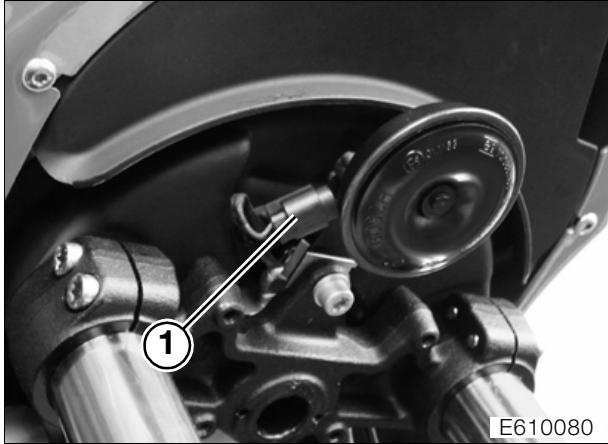
#### Atención:

Cubrir con un paño o con cinta adhesiva el cuadro de instrumentos, el carenado y la cubierta del depósito para evitar que puedan producirse arañazos.

- Desmontar el guardabarros de la rueda delantera (► 46.8).

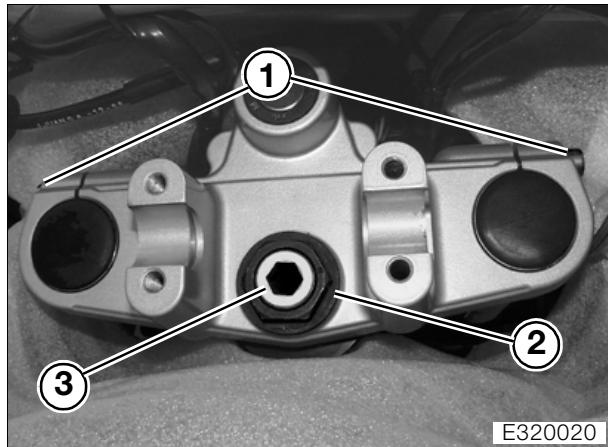


E320010

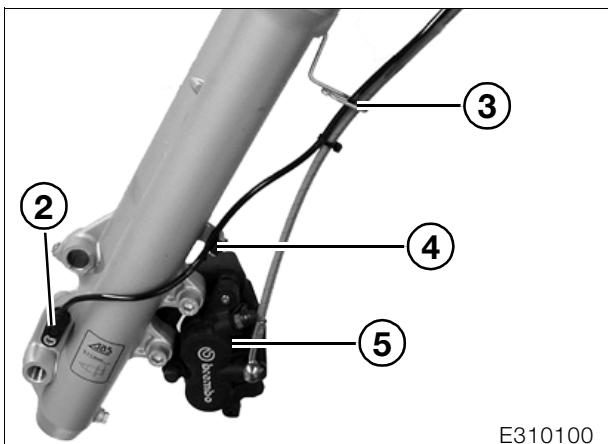


E610080

- Desenchufar el conector de la bocina (1).
- Expulsar hacia arriba el conector con la boquilla de goma, pasándolos a través de la cubierta de la tija de la horquilla.
- Desmontar la rueda delantera (► 36.5).



E320020



E310100

- **[GS]** Soltar el sensor del ABS delante (2).
- **[GS]** Extraer el cable del sensor del ABS de la pinza (4).
- Extraer la manguera del líquido de frenos y el cable del sensor del ABS de la pinza (3) en el tubo deslizante.
- Soltar la pinza del freno delantero (5) y fijarla al protector inferior del motor utilizando una abrazadera para cables, a fin de suprimir la tensión en las conducciones del líquido de frenos.

- Soltar la tuerca hexagonal (2).
- Soltar los tornillos de apriete (1) en la tija superior de la horquilla.
- Desmontar la tija superior de la horquilla junto con la cerradura de contacto y encendido.
- Soltar el tubo de contratuerca (3).



#### Atención:

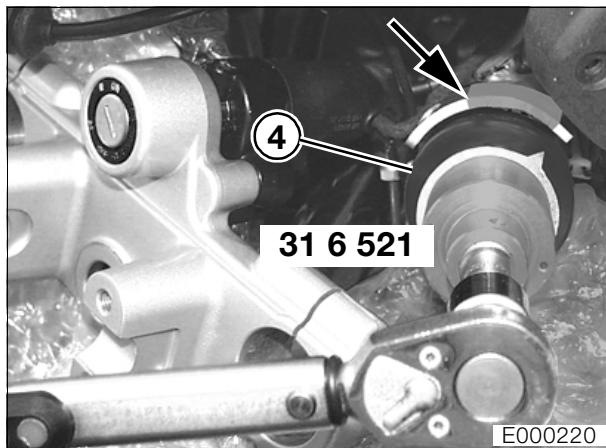
Al desmontar el rodamiento superior de rodillos cónicos, asegurar la horquilla delantera para evitar que pueda desprenderse.

- Desmontar la tuerca moleteada y el rodamiento superior de rodillos cónicos con la llave de tubo, **BMW N° 31 6 521**.
- Desmontar la horquilla de la rueda delantera.
- Desmontar la bocina.
- Desmontar la cubierta de la tija de la horquilla.



## 3142 Montar la horquilla telescópica

- Introducir la tija inferior de la horquilla en el cabezal del manillar.
- Enroscar la tuerca moleteada.
- Pasar el conector para la bocina con la boquilla de goma a través de la cubierta superior de la tija de la horquilla y enchufarlo.



- Apretar la tuerca moleteada (4) con la llave de tubo, **BMW N° 31 6 521**, aplicando un par de 25 Nm.
- Girar la tija inferior de la horquilla dos veces de tope a tope, y dejarla a continuación en el tope de la izquierda.
- Marcar una línea de 40 mm de longitud sobre el contorno de la chapa de enclavamiento del cabezal del manillar, p.ej. con cinta adhesiva (flecha).
- Alinear el indicador del cabezal de llave, **BMW N° 31 6 521**, con el extremo derecho de la línea marcada.



### Aviso:

40 mm sobre el contorno de la chapa de enclavamiento equivalen a un ángulo de giro de 60°.

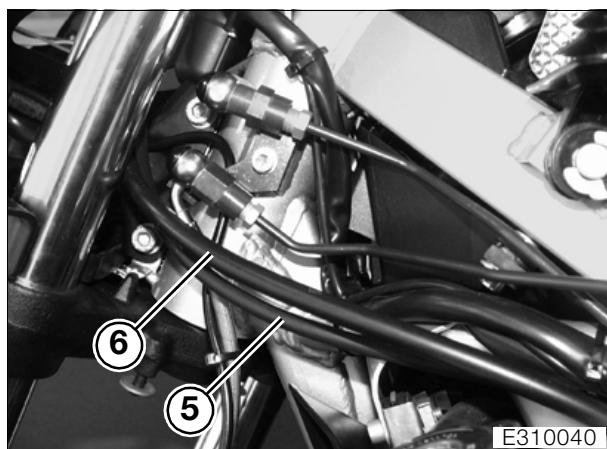
- Girar la tuerca moleteada hacia la izquierda, hasta que el indicador del cabezal de llave, **BMW N° 31 6 521**, alcance el extremo izquierdo de la línea marcada.
- Retirar la marca/la cinta adhesiva de la chapa de enclavamiento.



### Atención:

Controlar las superficies de apoyo en la tija de la horquilla y la tuerca moleteada; en caso necesario, alisarlas con piedra de afilar al aceite y limpiarlas.

- Apoyar la tija de la horquilla en la parte de arriba.



### Aviso:

Asegurarse de que el cable de mando del acelerador (5) y el cable de mando del embrague (6) quedan tendidos correctamente.

- Introducir la horquilla en las tijas de la horquilla desde abajo.
- Fijar provisionalmente la horquilla.
- Enroscar el tubo de contratuerca y apretarlo.
- Apretar a fondo la contratuerca.



### Aviso:

Verificar la posición correcta de montaje de la horquilla: p.ej. con una regla de canto agudo.



### Advertencia:

Los tapones roscados a la izquierda y a la derecha están cargados por un resorte.

- Bajar la horquilla hasta que la parte superior del tubo (sin tapón de cierre, **[Dakar]** sin tapón roscado) quede alineada con el borde superior de la tija de la horquilla (a la izquierda, a la derecha).
- Apretar a fondo los tornillos de apriete en la tija superior e inferior de la horquilla.

- **[GS]** Encajar los tapones de cierre sobre los brazos de la horquilla.
- **[Dakar]** Engrasar ligeramente el tapón roscado con aceite.



**Aviso:**

Controlar que no está deteriorado el anillo obturador toroidal del tapón roscado; sustituirlo en caso necesario.



**Advertencia:**

Los tapones roscados están cargados por un resorte.



E310100

- **[Dakar]** Enroscar los tapones roscados a la izquierda y a la derecha y apretarlos.
- Montar el manillar.
- Controlar la holgura del cabezal del manillar (➡ 00.48).
- Montar el guardabarros de la rueda delantera (➡ 46.8).
- Montar la rueda delantera (➡ 36.5).

- Montar la pinza del freno y el sensor del ABS.



**Aviso:**

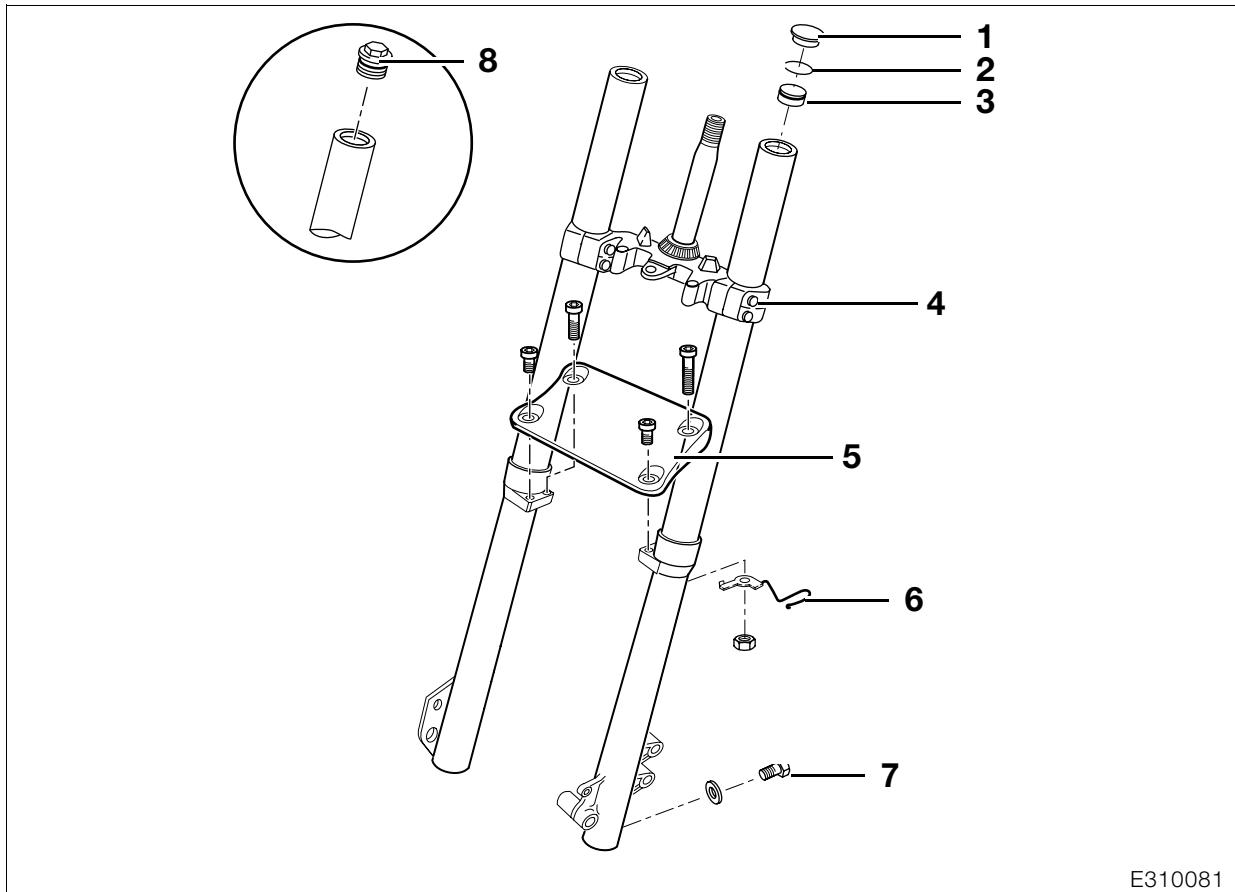
Asegurarse de que el cable del sensor del ABS y la manguera del líquido de frenos quedan tendidos correctamente.



**Pares de apriete:**

|  |       |
|--|-------|
| Apriete inicial de la tuerca moleteada .....             | 25 Nm |
| Giro de reposición.....                                  | 60 °  |
| Tubo de contratuerca al cojinete del manillar            | 65 Nm |
| Tuerca hexagonal al tubo de contratuerca ...             | 65 Nm |
| Tornillos de apriete de la tija de la horquilla..        | 21 Nm |
| Manillar a tija de la horquilla .....                    | 21 Nm |
| (Limpiar la rosca + Optimoly TA)                         |       |
| Tornillo de apriete del eje enchufable,<br>delante ..... | 21 Nm |
| Eje enchufable delante a la horquilla .....              | 45 Nm |
| Pinza del freno a tubo deslizante.....                   | 41 Nm |
| Sensor del ABS a su soporte .....                        | 9 Nm  |
| Tapón roscado a brazo de la horquilla .....              | 25 Nm |





E310081

### 31 42 503 Desarmar la horquilla telescópica

#### Desmontar el tubo vertical

- Desmontar la pinza (6).
- Desmontar el estabilizador de la horquilla (5).
- Aflojar los tornillos de apriete (4) en la tija inferior de la horquilla.
- Extraer el tubo vertical con el tubo deslizante de la tija de la horquilla.
- Sujetar el tubo deslizante en un tornillo de banco, intercalando mordazas de protección.
- Colocar una bandeja para recogida de aceite por debajo del tubo vertical.
- Soltar el tapón roscado de vaciado de aceite (7).
- Vaciar completamente el aceite.

- [GS] Desmontar los tapones de cierre (1).

**Advertencia:**

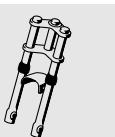
Los tapones de cierre (3) a la izquierda y a la derecha se encuentran bajo la presión de un resorte. Al desmontarlos y montarlos, utilizar gafas de protección.

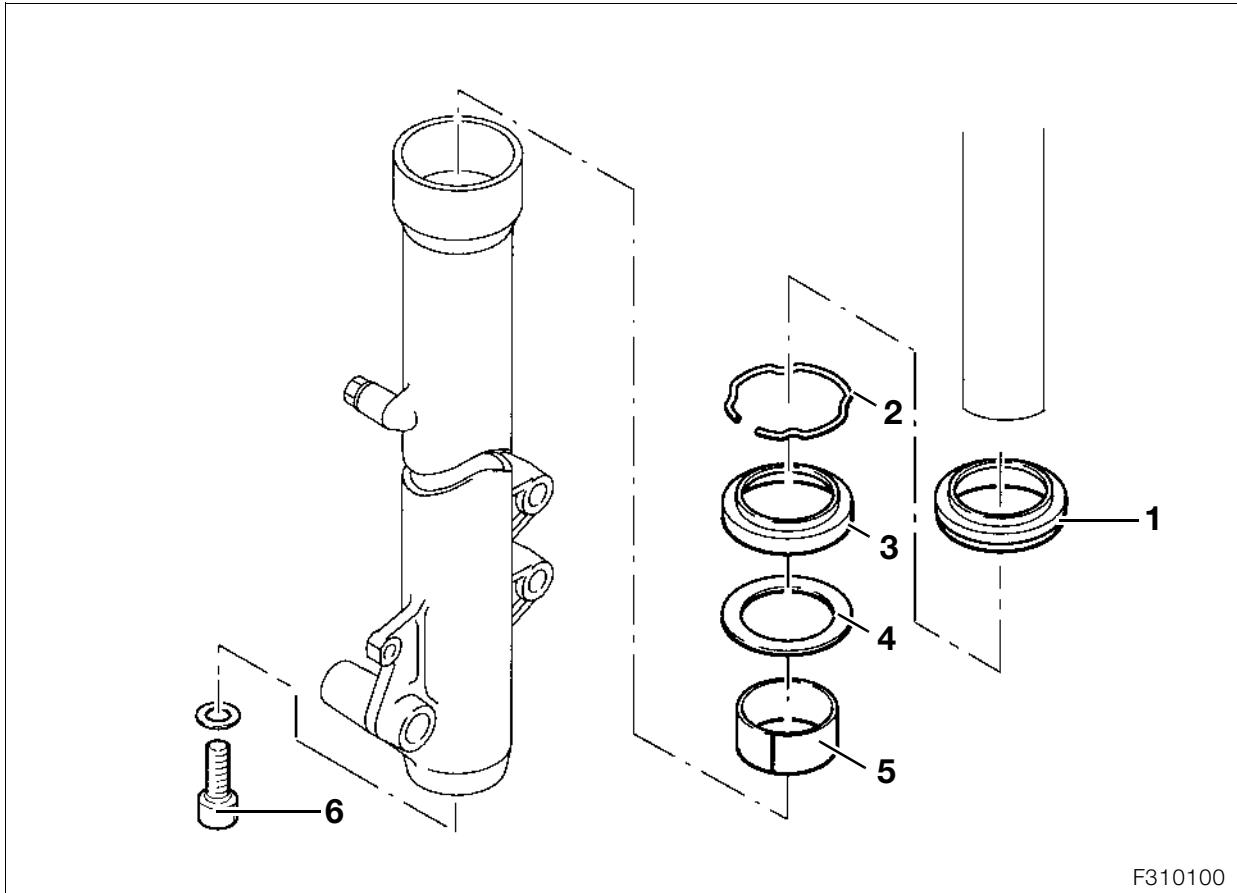
- [GS] Oprimir hacia abajo el tapón de cierre (3) y desmontar el anillo de retención (2). Dejar deslizar el tapón de cierre con cuidado hacia arriba y desmontarlo.

**Advertencia:**

Los tapones roscados (1) a la izquierda y a la derecha están cargados por un resorte.

- [Dakar] Soltar los tapones roscados (8).





F310100

#### **Desarmar el tubo vertical**

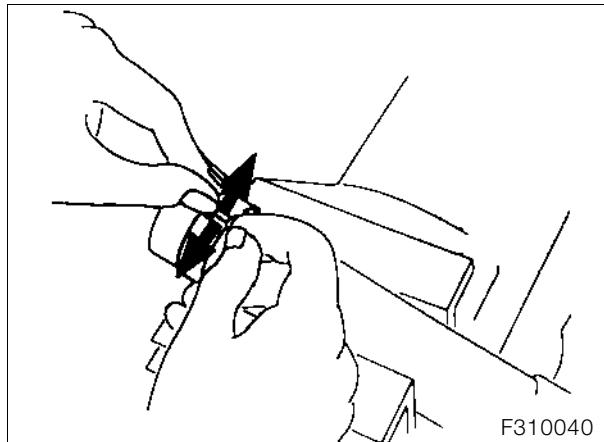
- Fijar el tubo deslizante en un tornillo de banco intercalando mordazas de protección.
- Retirar la pieza distanciadora y el resorte con la arandela del tubo vertical.
- Desmontar la cubierta guardapolvo (1).
- Desencajar el anillo de retención (2) utilizando un destornillador.



#### **Aviso:**

Recoger el aceite que salga del tubo.

- Soltar el tornillo de fijación (6) del amortiguador en el tubo deslizante.
- Extraer el resorte de presión y las piezas del amortiguador del tubo vertical.
- Introducir ligeramente el tubo vertical en el tubo deslizante y tirar bruscamente para extraer el tubo vertical, el anillo de obturación (3), el anillo intermedio (4) y la vaina de deslizamiento (5) del tubo deslizante.



F310040



#### **Aviso:**

Sustituir la vaina de deslizamiento si está deteriorada.

- Abrir la vaina de deslizamiento con dos dedos (flechas) y extraerla del tubo vertical.



## 31 42 500 Controlar las medidas de la horquilla telescópica

### Atención:

Si se ha producido un accidente hay que examinar la horquilla telescópica, y comprobar que no presenta fisuras ni otros deterioros.

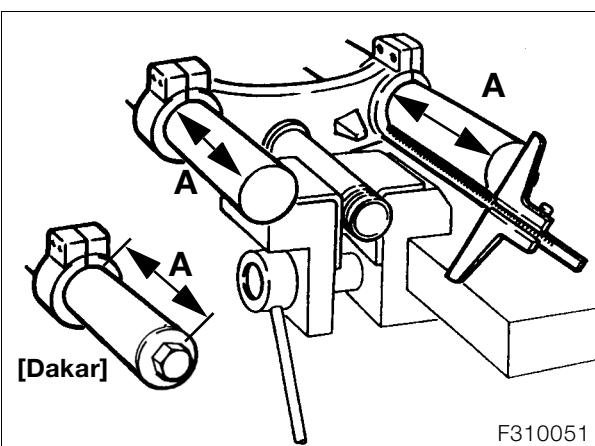


### Aviso:

Al fijar la tija de la horquilla en el tornillo de banco, utilizar mordazas de protección.

- Fijar la tija de la horquilla en el tubo del manillar.

### Controlar la tija inferior de la horquilla



- Montar dos tubos verticales nuevos con la longitud de comprobación **A** en la tija inferior de la horquilla.

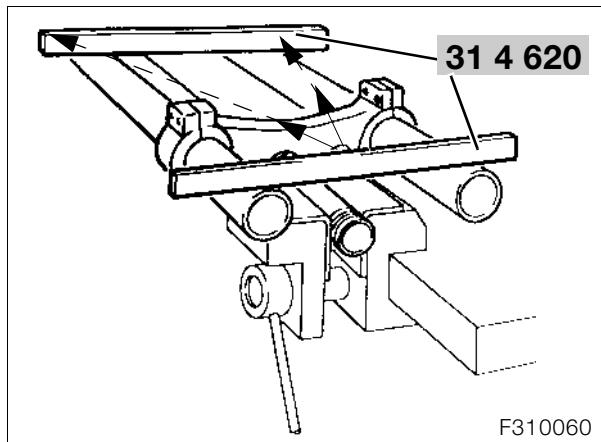


### Aviso:

Utilizar tubos verticales con tapones de cierre montados.

Longitud de montaje para comprobación **A**

|               |        |
|---------------|--------|
| [GS] .....    | 215 mm |
| [Dakar] ..... | 218 mm |

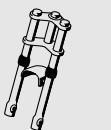


- Colocar dos reglas de medición, **BMW N° 31 4 620**, sobre el extremo superior y el extremo inferior de los tubos verticales.

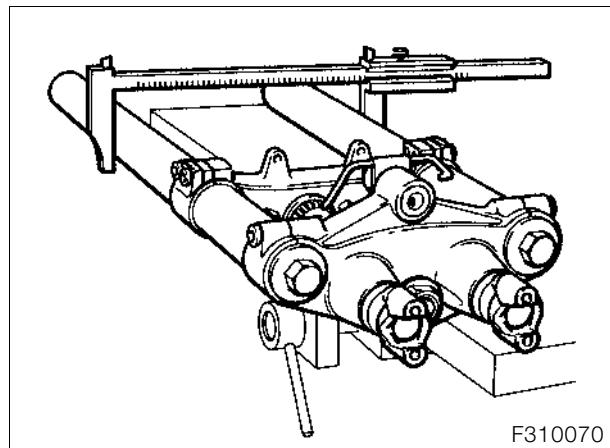
### Atención:

Sustituir la tija de la horquilla si está deformada.

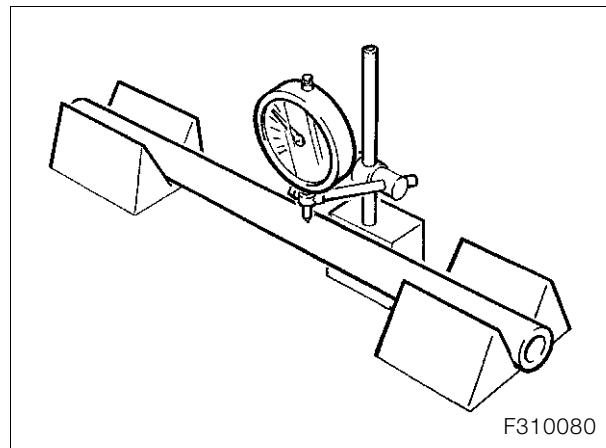
- Control visual de la tija de la horquilla para comprobar la deformación.



## Controlar el paralelismo de los tubos verticales



## Controlar el alabeo del tubo vertical



### Aviso:

La tija de la horquilla debe poder pasar con facilidad sobre los tubos verticales.

- Montar la tija superior de la horquilla.
- Controlar el paralelismo de los tubos verticales utilizando un calibre de espesores.
- Controlar la alineación del tubo del manillar con el tubo vertical.

- Introducir los dos extremos del tubo vertical en los prismas.



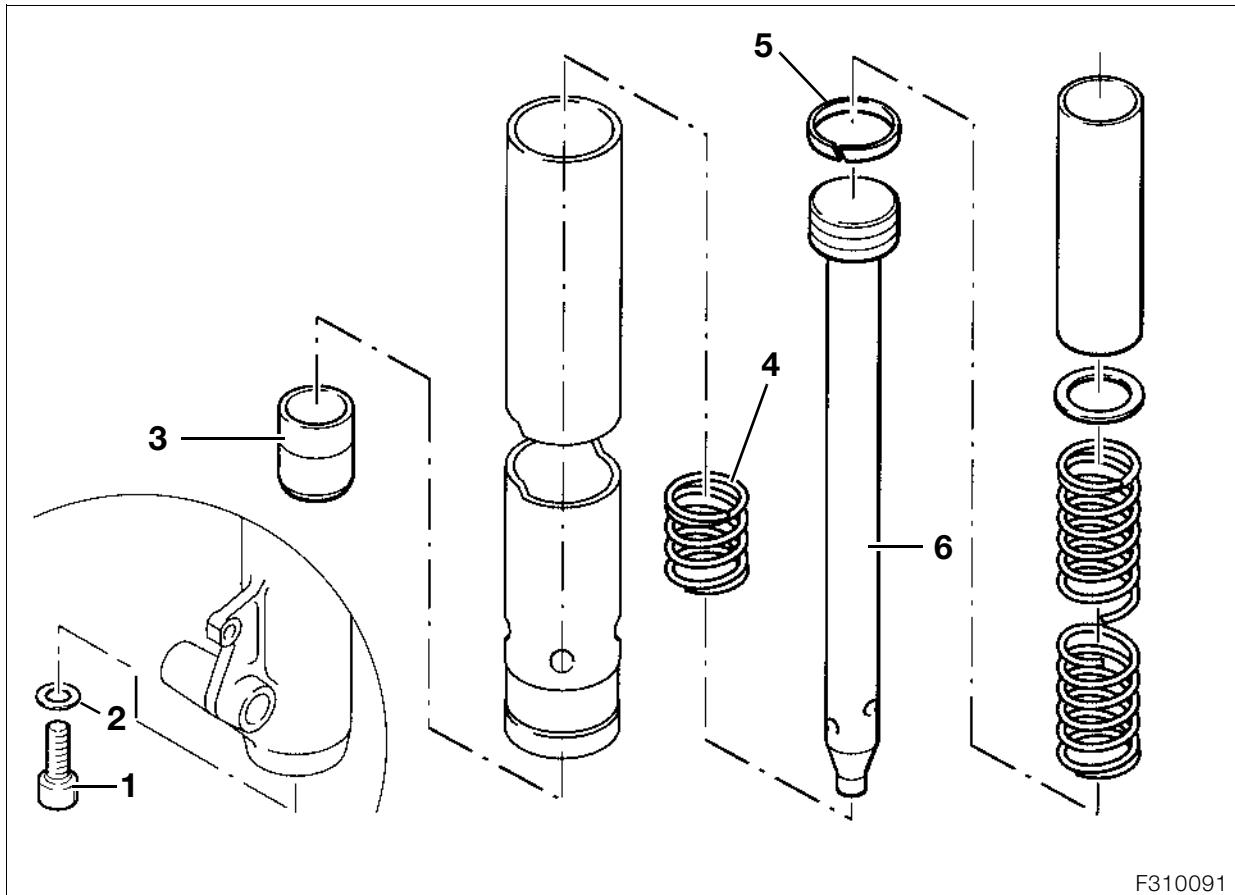
### Advertencia:

Si se ha torcido el tubo vertical, no está permitido enderezarlo.

- Girar lentamente el tubo vertical y controlar el valor del reloj de medición

Alabeo admisible del tubo vertical de la horquilla..... 0,1 mm





F310091

### 31 42 503 Ensamblar la horquilla telescopica

#### Ensamblar el tubo vertical

- Introducir el tubo del amortiguador (6) en el tubo vertical, con el segmento (5) y el resorte (4).
- Colocar la pieza de guía (3) sobre el tubo del amortiguador (6).

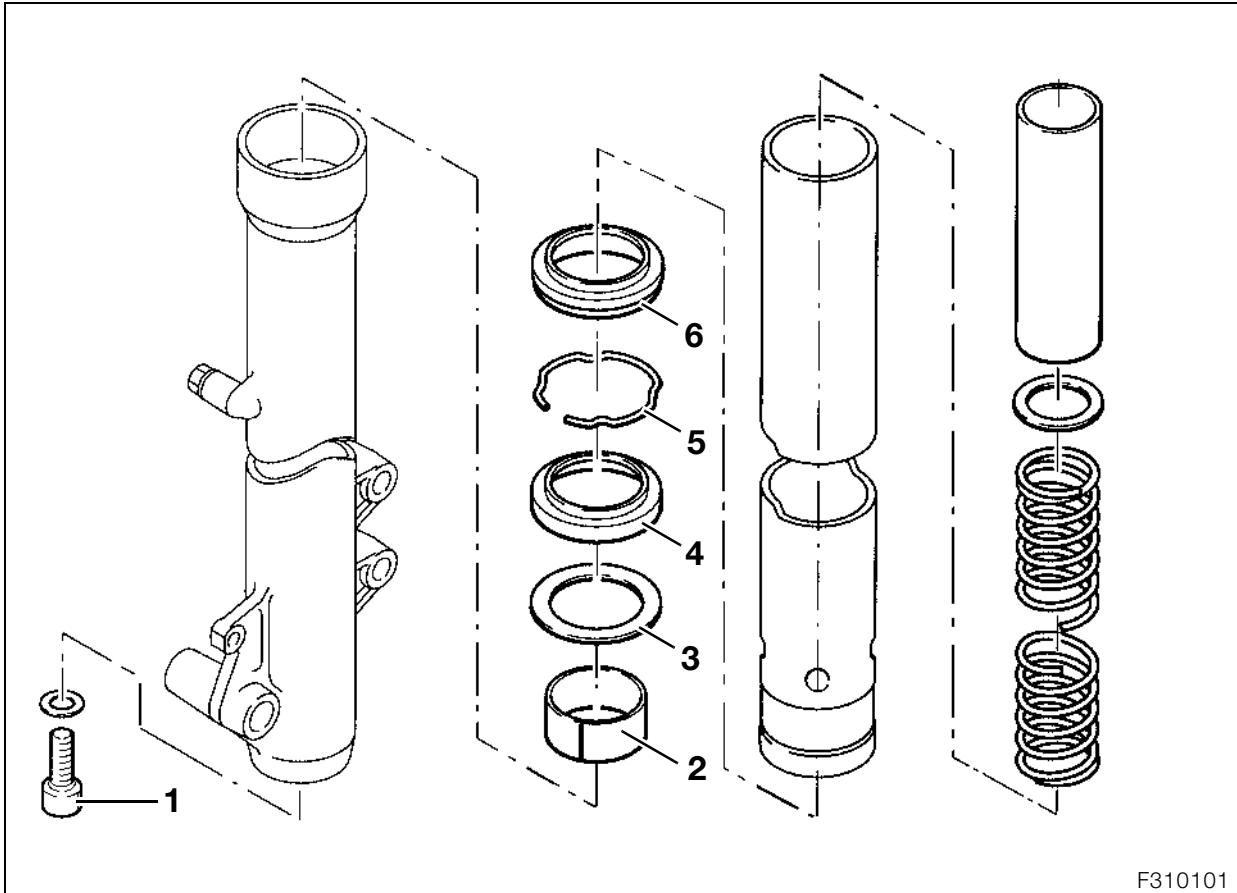


#### Aviso:

Antes del montaje, engrasar ligeramente las vainas de deslizamiento con aceite para horquillas telescópicas.

- 
- Introducir el tubo vertical con la vaina de deslizamiento en el tubo deslizante.
  - Enroscar el tornillo de fijación (1) para el amortiguador utilizando un anillo de obturación nuevo (2), sin apretar a fondo.





F310101



E310090



#### Aviso:

Antes del montaje, engrasar ligeramente las vainas de deslizamiento con aceite para horquillas telescópicas.

- Colocar la vaina de deslizamiento superior (2) sobre el tubo vertical y oprimirla ligeramente en el tubo deslizante.
- Embutir con cuidado la vaina de deslizamiento, utilizando el casquillo de percusión, **BMW N° 31 3 650**.

- Introducir el anillo intermedio (3).



#### Aviso:

Antes del montaje, untar ligeramente el exterior del anillo de retén radial con líquido para montaje de neumáticos.

Posición de montaje: el rótulo queda hacia arriba.

- Embutir del mismo modo el anillo de retén radial (4).
- Colocar el anillo de retención (5) en la ranura, por encima del anillo de obturación.



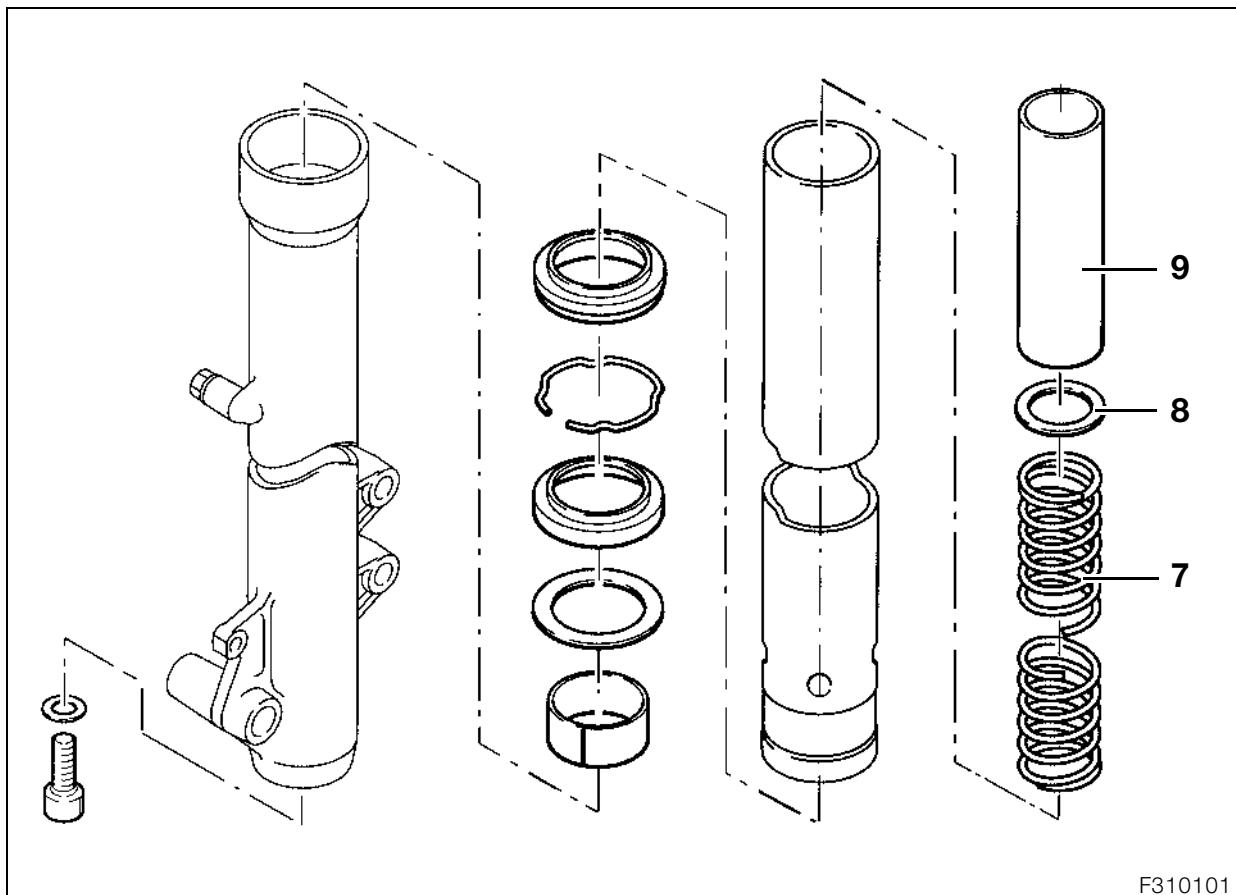
#### Aviso:

Llenar la bolsa de grasa en el manguito guardapolvo (6) con **Shell Retinax EP2**.

Posición de montaje: la bolsa de grasa del manguito guardapolvo queda dirigida hacia el interior en el tubo deslizante.

- Embutir el manguito guardapolvo (6) en el tubo deslizante, utilizando igualmente el casquillo de percusión, **BMW N° 31 3 650**, con el lado abombado.
- Apretar el tornillo de fijación (1) para el amortiguador en el tubo deslizante.
- Llenar la cantidad indicada de aceite.





F310101



#### **Atención:**

Introducir el extremo de bobinado cónico del resorte de presión (7) en el tubo vertical.

Si se monta incorrectamente el resorte de presión puede deteriorarse la superficie de deslizamiento en el tubo vertical.

- Introducir el resorte de presión (7) en el tubo vertical, con el extremo de bobinado cónico hacia abajo.
- Introducir el anillo de apoyo (8) y la vaina distanciadora (9).



#### **Advertencia:**

El tapón de cierre/el tapón roscado está cargado por la fuerza de un resorte.

- **[GS]** Colocar el tapón de cierre y asegurarlo con el anillo de retención.
- **[Dakar]** Engrasar ligeramente el tapón roscado con aceite.



#### **Aviso:**

Controlar que no está deteriorado el anillo obturador toroidal del tapón roscado; sustituirlo en caso necesario.

- **[Dakar]** Enroscar los tapones roscados a la izquierda y a la derecha, y apretarlos.

#### **Cantidad de aceite por brazo de horquilla:**

para cambio de aceite

|  |        |
|--|--------|
| <b>[Chasis normal]</b> .....             | 0,60 l |
| <b>[Chasis de altura rebajada]</b> ..... | 0,61 l |
| <b>[Dakar]</b> .....                     | 0,55 l |

para llenado inicial

|  |        |
|--|--------|
| <b>[Chasis normal]</b> .....             | 0,61 l |
| <b>[Chasis de altura rebajada]</b> ..... | 0,62 l |
| <b>[Dakar]</b> .....                     | 0,56 l |

#### **Tipo de aceite**

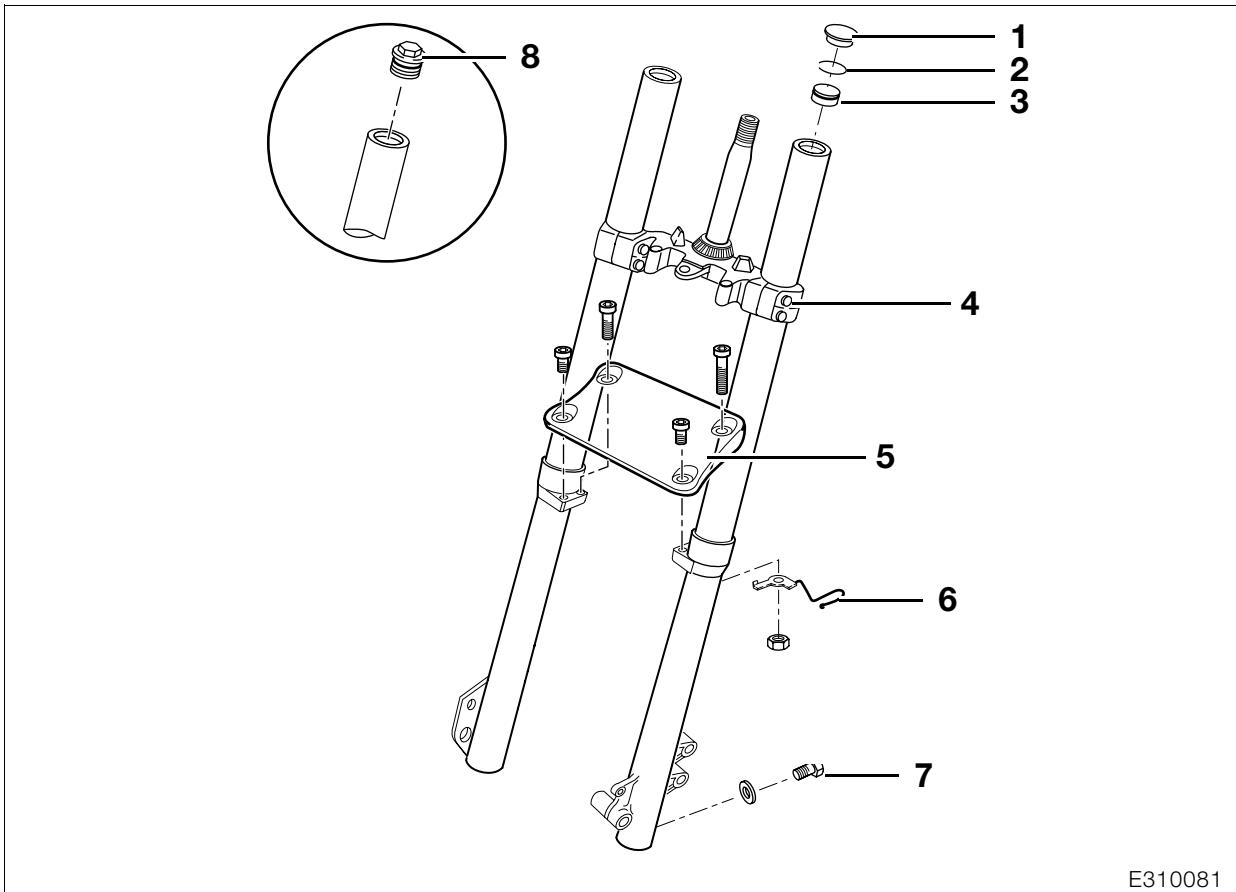
..... Aceite para horquillas telescópicas BMW



#### **Pares de apriete:**

|  |       |
|--|-------|
| Tapón roscado de vaciado de aceite .....       | 6 Nm  |
| Tornillo de fijación para el amortiguador..... | 20 Nm |
| <b>[Dakar]</b> Tapones roscados .....          | 25 Nm |



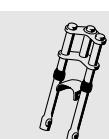


E310081

#### **Ensamblar la horquilla telescópica**

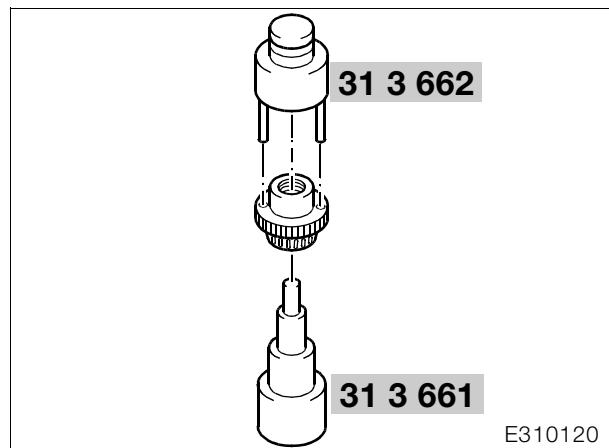
- Montar el estabilizador de la horquilla (5), teniendo en cuenta la posición de los tornillos (longitud). Apretar los tornillos a mano.
- Enroscar el tubo encajable hasta el fondo, pero no apretarlo aún.
- Colocar la tija inferior de la horquilla. Apretar a mano los tornillos de apriete (4).
- Montar la horquilla, ajustar la holgura del cojinete del manillar y montar la tija superior de la horquilla (apretar el tornillo a mano).
- Aflojar los tornillos del estabilizador de la horquilla y apretarlos de nuevo con el par indicado.
- Desmontar la horquilla.
- Montar la pinza (6).
- Montar la cubierta de la tija de la horquilla.
- Montar la bocina.
- Desmontar el eje enchufable.

 **Pares de apriete:**  
Estabilizador de la horquilla a la base  
de la horquilla ..... 21 Nm

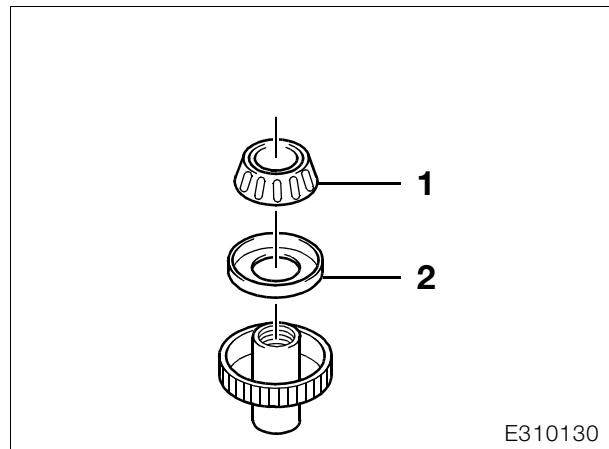


**31 42 721** Desmontar y montar el cojinete del cabezal del manillar

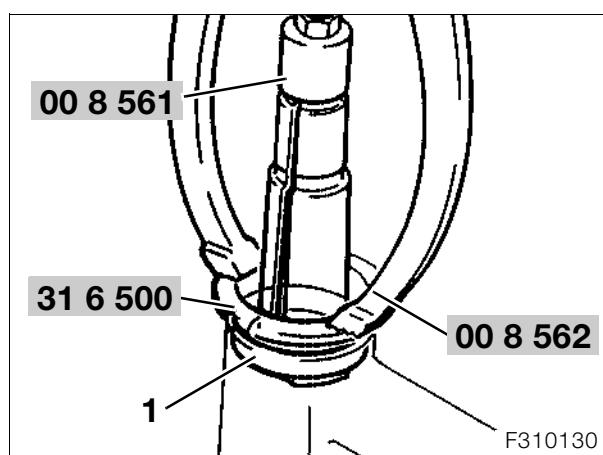
**Cojinete superior del cabezal del manillar**



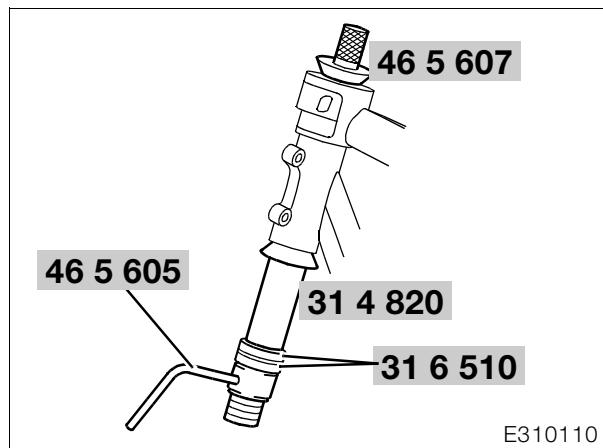
- Expulsar el rodamiento superior de rodillos cónicos de la tuerca moleteada en frío, utilizando la sufridera, **BMW N° 31 3 661**, y el mandril de expulsar, **BMW N° 31 3 662**.



- Embutir el nuevo cojinete (1) y la nueva cubierta guardapolvo (2) en frío, utilizando el cabezal adecuado.



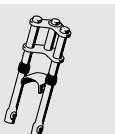
- Extraer el aro exterior del cojinete (1) con la sufridera, **BMW N° 00 8 562**, el extractor de interiores, **BMW N° 00 8 561**, y el anillo de protección, **BMW N° 31 6 500**.



**Atención:**

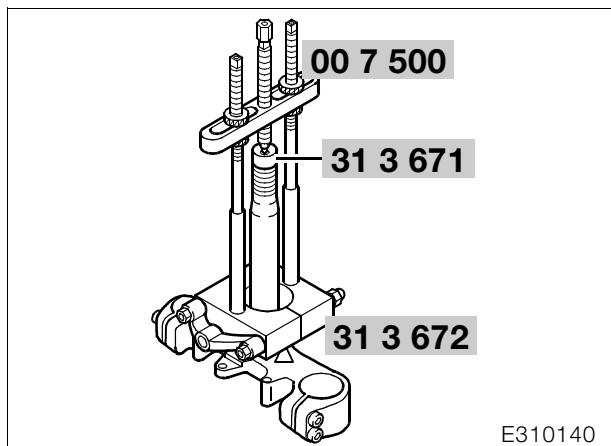
Hay que sustituir siempre conjuntamente el cojinete y el aro exterior del cojinete.

- Introducir el nuevo aro exterior del cojinete hasta la base del asiento, utilizando el mandril para el cabezal del manillar, **BMW N° 46 5 607**, la herramienta de montaje, **BMW N° 31 4 820**, dos piezas distanciadoras, **BMW N° 31 6 510**, y la palanca de cierre, **BMW N° 46 5 605**.



### Cojinete inferior del cabezal del manillar

- Para desmontar y montar el aro exterior inferior del cojinete hay que repetir las operaciones indicadas para el aro exterior superior del cojinete.



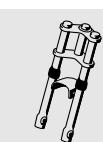
- Desmontar el cojinete del tubo del manillar utilizando el extractor universal, **BMW N° 00 7 500**, las mordazas de separación, **BMW N° 31 3 672**, y la pieza de presión, **BMW N° 31 3 671**.
- Colocar la nueva cubierta guardapolvo.
- Calentar el nuevo cojinete y colocarlo en su lugar; en caso necesario, ajustar homogéneamente la posición del cojinete en el tope, utilizando un tubo.



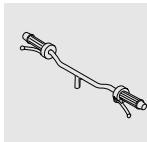
#### Atención:

Para ajustar la holgura del cojinete del manillar hay que esperar a que se haya enfriado la tija de la horquilla.

- Ajustar la holgura del cojinete del manillar (➡ 32.13).



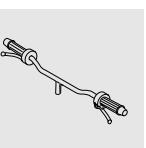
# 32 Manillar



## Índice

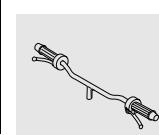
Página

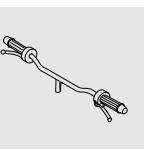
|  |    |
|--|----|
| <b>Datos técnicos .....</b>  | 3  |
| <b>Desmontar y montar los conjuntos de los puños del manillar, a la izquierda y a la derecha .....</b> | 5  |
| Desmontar y montar el grupo de mandos del lado izquierdo .....   | 5  |
| Desmontar y montar el interruptor del embrague .....   | 6  |
| Desmontar y montar el grupo de mandos del lado derecho .....   | 7  |
| <b>Desmontar y montar el manillar .....</b>  | 9  |
| <b>Desmontar y montar el cable de mando del embrague .....</b>   | 10 |
| <b>Desmontar y montar el cable de mando del acelerador .....</b>                                       | 12 |
| <b>Controlar y ajustar la holgura del cojinete del manillar, sustituirlo en caso necesario .....</b>   | 13 |
| (Inspección II, III) .....   | 13 |
| Controlar el juego del cojinete del manillar .....   | 13 |
| Ajustar el juego del cojinete del manillar .....   | 13 |
| <b>Desmontar y montar la maneta del puño, a la derecha o a la izquierda .....</b>                      | 15 |
| Desmontar y montar la maneta izquierda .....   | 15 |
| Desmontar y montar la maneta derecha .....   | 15 |



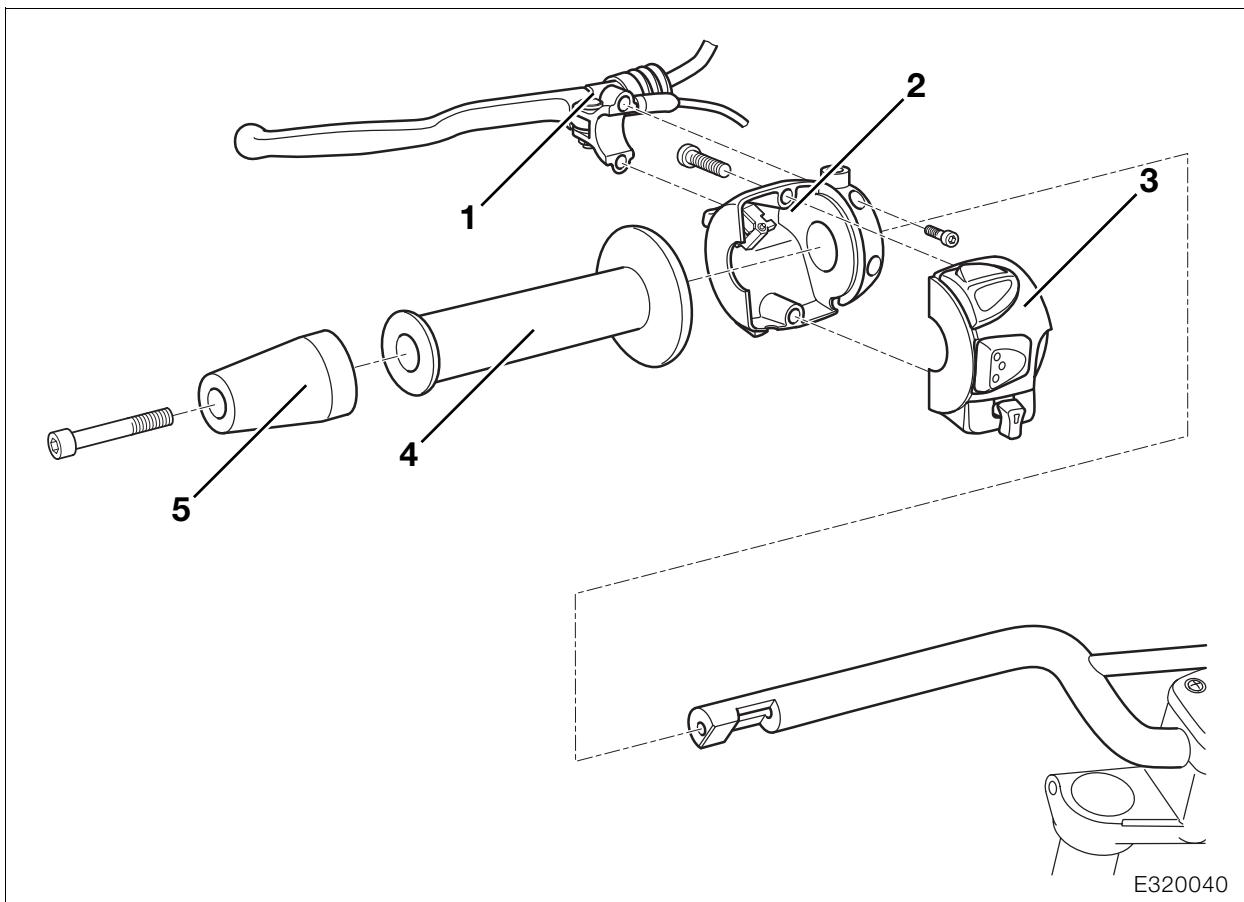
32.2

| <b>Datos técnicos</b>                | <b>F 650 GS / GS Dakar</b>                          |
|--------------------------------------|---|
| <b>Manillar</b>                      |   |
| Tipo constructivo                    | Manillar de tubo de una pieza con barra transversal |
| Angulo de orientación del manillar   | ° 40  |
| Diámetro del tubo del manillar       | mm 22   |
| Anchura del manillar (sin los puños) | mm 770  |





32.4



## Desmontar y montar los conjuntos de los puños del manillar, a la izquierda y a la derecha

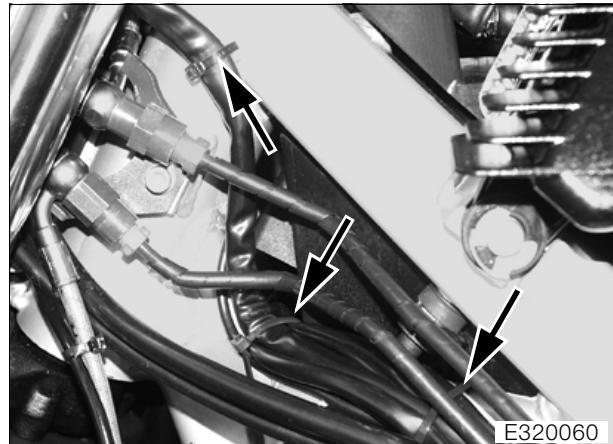


### Aviso:

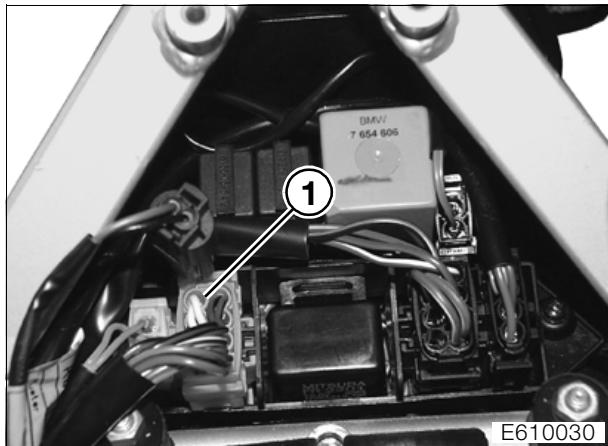
A fin de evitar que se deteriore la cubierta del depósito, colocar la lona de protección para el depósito, **BMW N° 16 1 600**.

## Desmontar y montar el grupo de mandos del lado izquierdo

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar las cubiertas del depósito a la izquierda, a la derecha y en el centro (➡ 46.5).
- **[Dakar]** Desmontar el guardamanos (➡ 46.8).
- Cortar la abrazadera para cables en el manillar.
- Desatornillar la cubierta (3) de la carcasa (2).
- Desmontar el conjunto de la maneta del embrague (1).
- Soltar la pesa del manillar (5).
- Soltar la goma del puño (4).

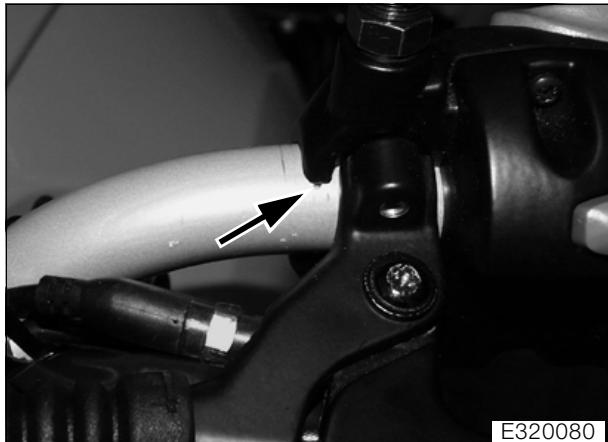


- Cortar las abrazaderas para cables (flechas).
- Soltar el depósito de compensación del líquido refrigerante en el radiador, y dejarlo colgando hacia un lado.
- Soltar los tornillos de fijación del depósito de aceite, y dejar colgando el depósito de aceite de las mangueras, hacia un lado.
- Desmontar el relé del motor de arranque de su casquillo.
- Desmontar la tapa de la caja de componentes electrónicos.
- Cortar la abrazadera para cables en el mazo de cables delante de la caja de componentes electrónicos.
- Desenganchar la cubierta de su anclaje en el lado izquierdo del chasis principal.



E610030

- Desenchufar el conector del interruptor combinado del lado izquierdo (1).
- Empujar ligeramente hacia un lado la cubierta sobre la culata, y extraer el conector.
- Cortar la abrazadera para cables en el cable del interruptor combinado y en el interruptor del embrague.
- Separar la carcasa del manillar.
- En caso necesario, desenroscar el espejo retrovisor.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Montar la goma del mango con **Loctite 638 y un activador superficial**.



E320080

**Aviso:**

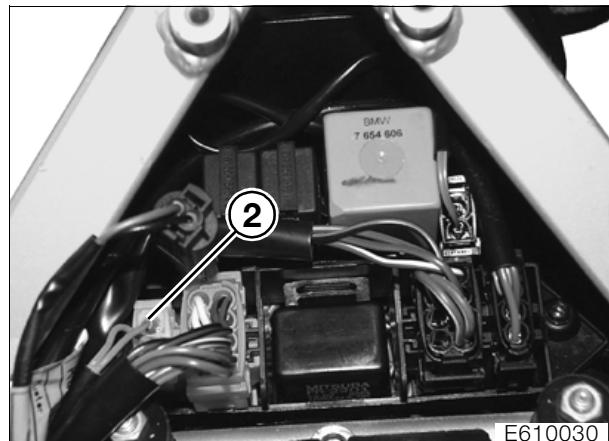
La posición del conjunto del puño en el manillar está definida por un punto de granete (flecha) en el tubo del manillar.

**Pares de apriete:**

|   |      |
|---|------|
| Conjunto de la maneta del embrague a manillar.....            | 9 Nm |
| Pesa del manillar al manillar .....                           | 9 Nm |
| Depósito de aceite al amortiguador de ruidos de admisión..... | 9 Nm |
| Tapa de la caja de componentes electrónicos                   | 4 Nm |
| Depósito de compensación al radiador .....                    | 9 Nm |

**61 31 295 Desmontar y montar el interruptor del embrague**

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar las cubiertas del depósito a la izquierda, a la derecha y en el centro (→ 46.5).
- Soltar el interruptor del embrague en el conjunto de la maneta del embrague.
- Cortar la abrazadera para cables en el manillar y en el cable del interruptor combinado.
- Cortar la abrazadera para cables en el cabezal del chasis.
- Soltar el depósito de compensación del líquido refrigerante en el radiador, y dejarlo colgando hacia un lado.
- Soltar los tornillos de fijación del depósito de aceite, y dejar colgando el depósito de aceite de las mangueras, hacia un lado.
- Desmontar el relé del motor de arranque de su casquillo.
- Desmontar la tapa de la caja de componentes electrónicos.
- Cortar la abrazadera para cables en el mazo de cables delante de la caja de componentes electrónicos.
- Desenganchar la cubierta del su anclaje en el lado izquierdo del chasis principal.

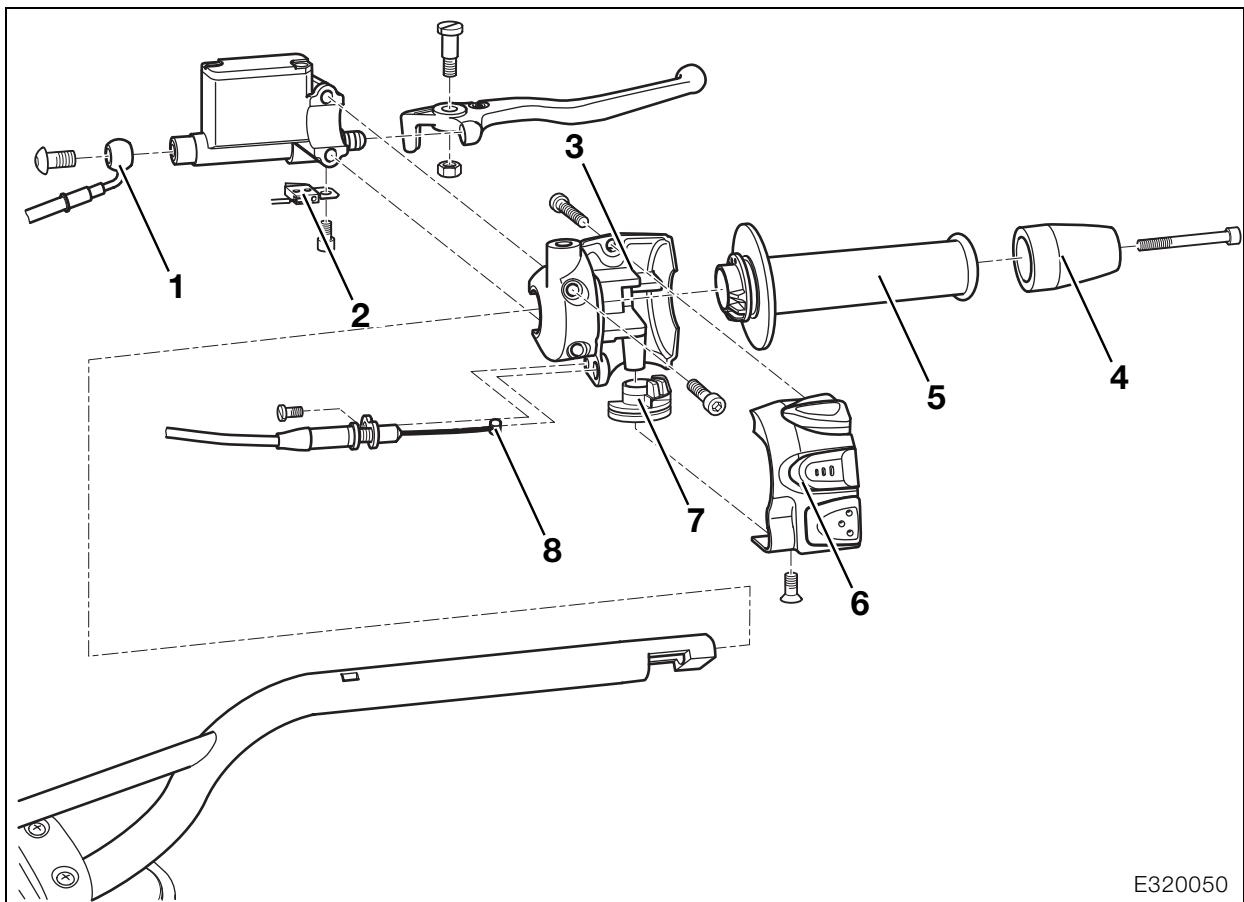


E610030

- Desenchufar el conector del interruptor del embrague (2).
- Empujar ligeramente hacia un lado la cubierta sobre la culata, y extraer el conector.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

**Pares de apriete:**

|   |      |
|---|------|
| Depósito de aceite al amortiguador de ruidos de admisión..... | 9 Nm |
| Tapa de la caja de componentes electrónicos                   | 4 Nm |
| Depósito de compensación al radiador .....                    | 9 Nm |
| Interruptor del embrague al conjunto del puño                 | 5 Nm |



E320050

### Desmontar y montar el grupo de mandos del lado derecho

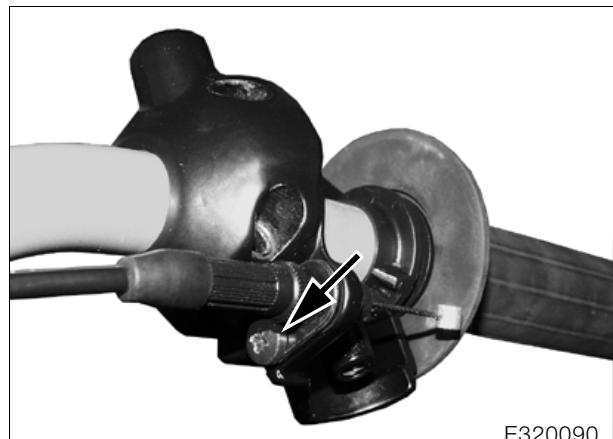
- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar las cubiertas del depósito a la izquierda, a la derecha y en el centro (→ 46.5).
- **[Dakar]** Desmontar el guardamanos (→ 46.8).
- Cortar la abrazadera para cables en el manillar.



#### Atención:

Tener en cuenta las instrucciones de seguridad para la manipulación del líquido de frenos.

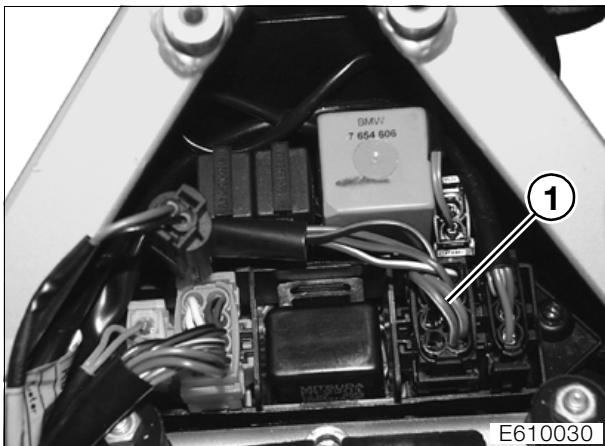
- Soltar la manguera del líquido de frenos (1) y cerrarla herméticamente.
- Desmontar el microinterruptor del freno (2).
- Desmontar la cubierta (6) y dejarla colgar del cable.
- Desmontar la polea del cable de mando del acelerador (7) y desenganchar la boquilla del cable de mando (8).
- Desmontar el conjunto de la maneta del freno.



E320090

- Soltar la fijación del cable de mando del acelerador (flecha) y extraer el cable de mando.
- Desmontar la pesa del puño del manillar (4).
- Desmontar la carcasa (3) junto con el tubo giratorio (5).

- Soltar el depósito de compensación del líquido refrigerante en el radiador, y dejarlo colgando hacia un lado.
- Soltar los tornillos de fijación del depósito de aceite, y dejar colgando el depósito de aceite de las mangueras, hacia un lado.
- Desmontar el relé del motor de arranque de su casquillo.
- Desmontar la tapa de la caja de componentes electrónicos.
- Cortar la abrazadera para cables en el mazo de cables delante de la caja de componentes electrónicos.
- Desenganchar la cubierta del su anclaje en el lado izquierdo del chasis principal.



- Desenchufar el conector del interruptor combinado a la derecha (1).
- Empujar ligeramente hacia un lado la cubierta sobre la culata, y extraer el conector.
- Cortar la abrazadera para cables en el cable del interruptor combinado y en el interruptor del embrague.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



#### **Atención:**

Completar el nivel del líquido de frenos, purgar el aire del sistema.



#### **Aviso:**

Antes de ensamblar las piezas, engrasar ligeramente el extremo del manillar y el punto de sujeción de la boquilla (flecha) con grasa **Shell Retinax EP2**.

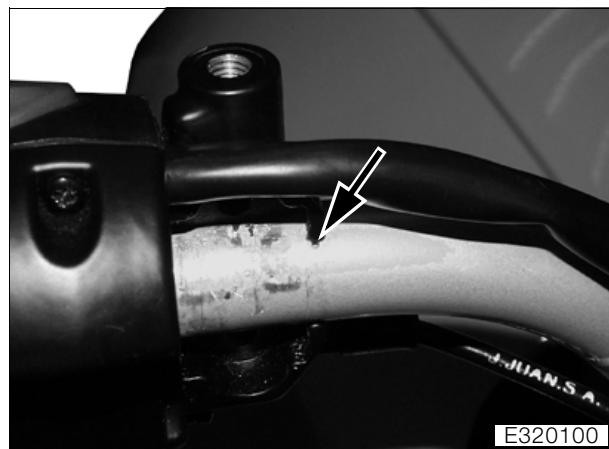
- Introducir el tubo giratorio en primer lugar en la ranura de la carcasa, y colocarlo a continuación sobre el manillar.



#### **Aviso:**

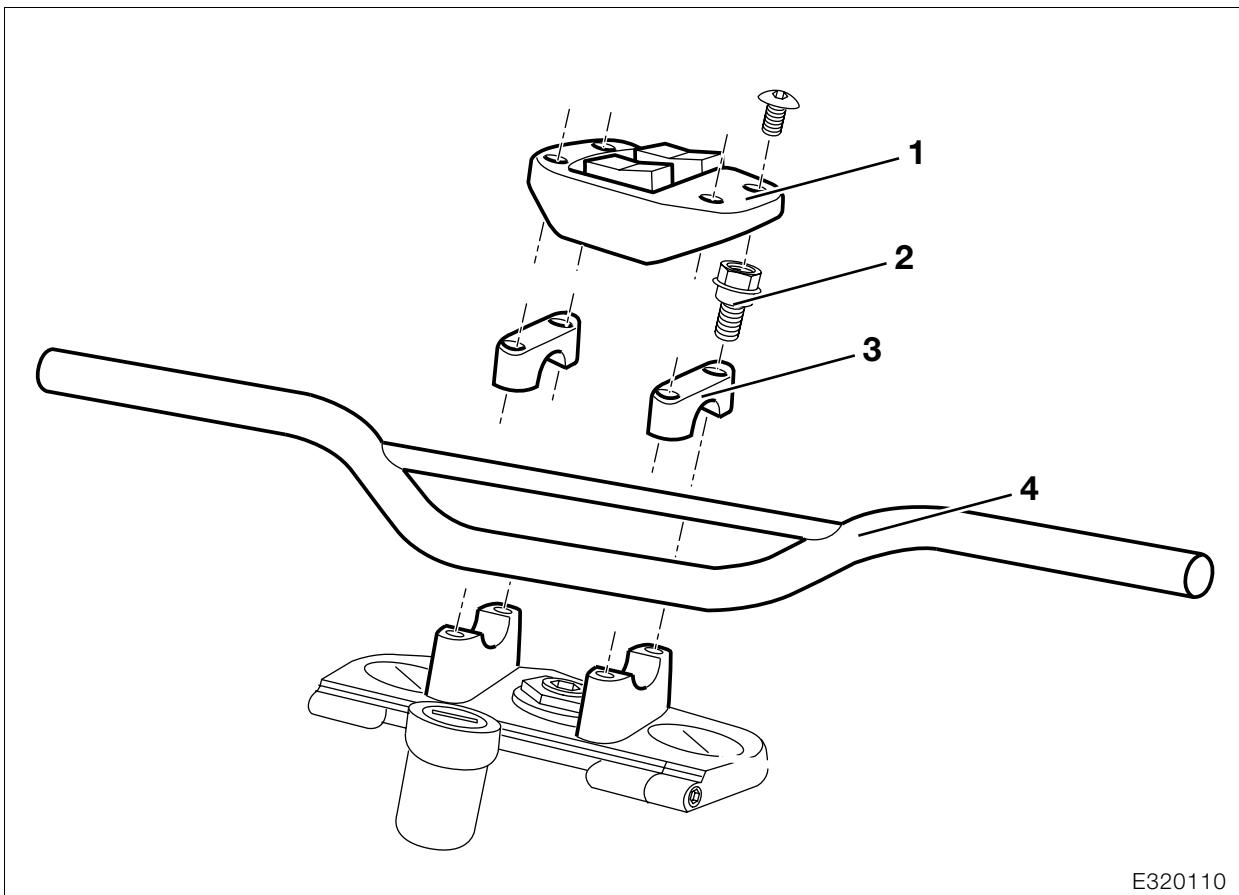
La posición del conjunto del puño en el manillar está definida por un punto de granete (flecha) en el tubo del manillar.

Holgura del cable de mando del acelerador ..... aprox. 1 mm



#### **Pares de apriete:**

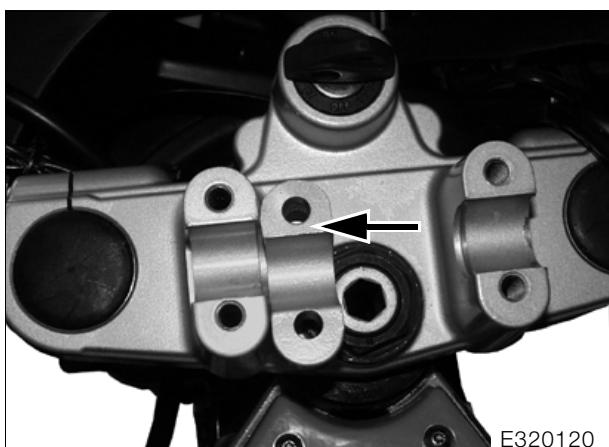
|   |       |
|---|-------|
| Conjunto del puño al manillar .....                                   | 9 Nm  |
| Pesa del manillar al manillar .....                                   | 9 Nm  |
| Manguera del líquido de frenos al cilindro principal de frenado ..... | 18 Nm |
| Depósito de aceite al amortiguador de ruidos de admisión.....         | 9 Nm  |
| Tapa de la caja de componentes electrónicos                           | 4 Nm  |
| Depósito de compensación al radiador .....                            | 9 Nm  |



E320110

### 32 71 008 Desmontar y montar el manillar

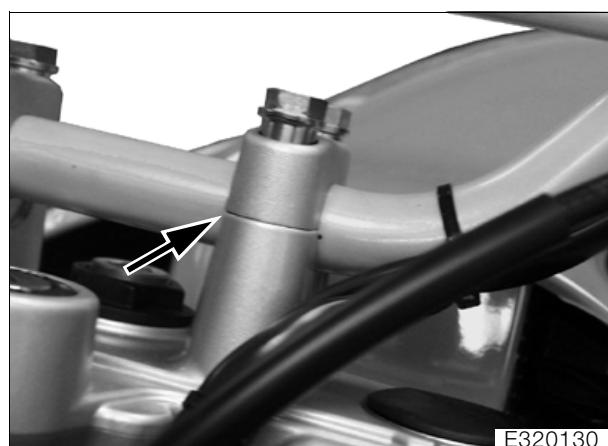
- Desmontar el conjunto del puño izquierdo (➡ 32.5).
- Desmontar el conjunto del puño derecho (➡ 32.7).
- Desenroscar la placa de protección contra impactos (1).
- Soltar los tornillos de apriete (2).
- Desmontar el manillar (4) con las barras de apriete (3).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



E320120

#### Atención:

Tener en cuenta la posición de las barras de apriete. La mayor separación de los taladros (flecha) queda delante.



E320130

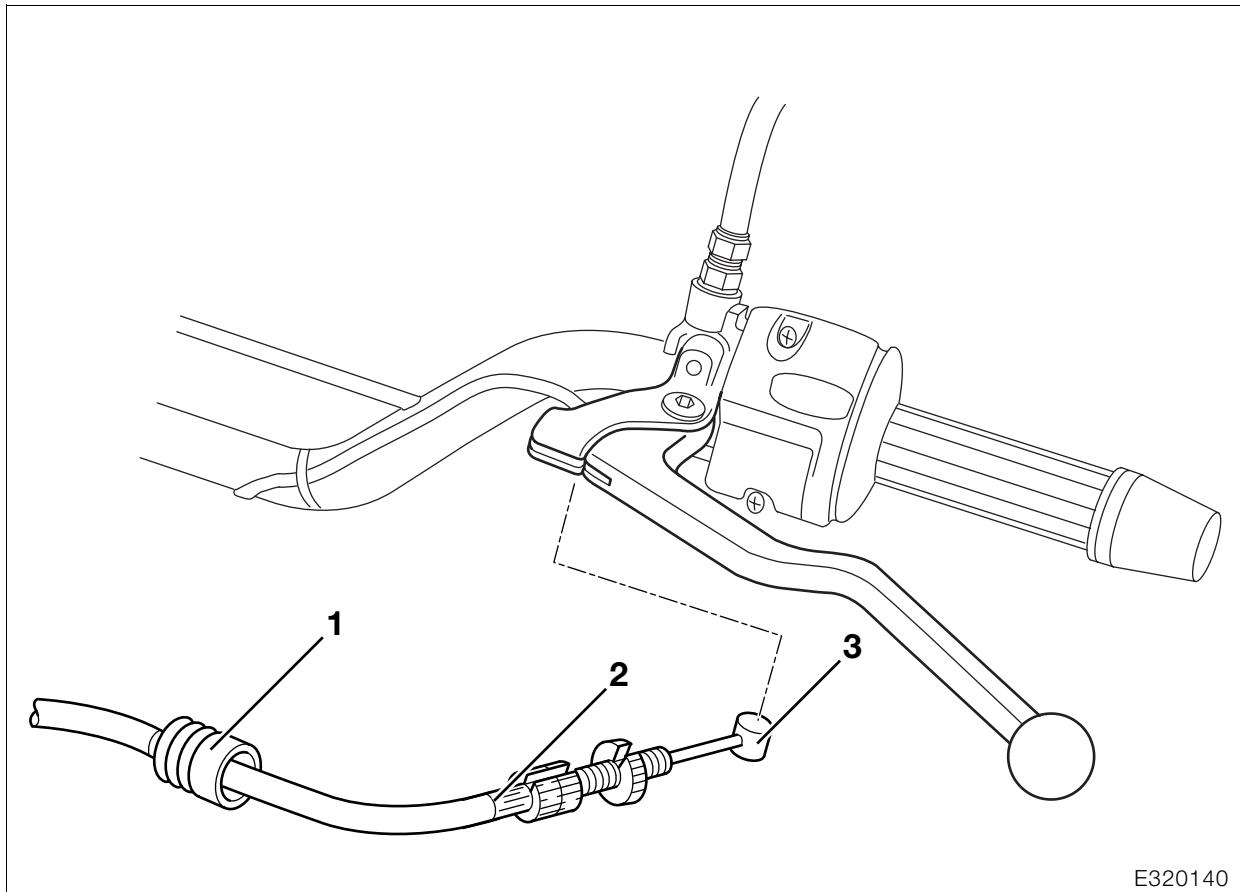
#### Aviso:

La posición del manillar está definida por un punto de granete (flecha) en el tubo del manillar.

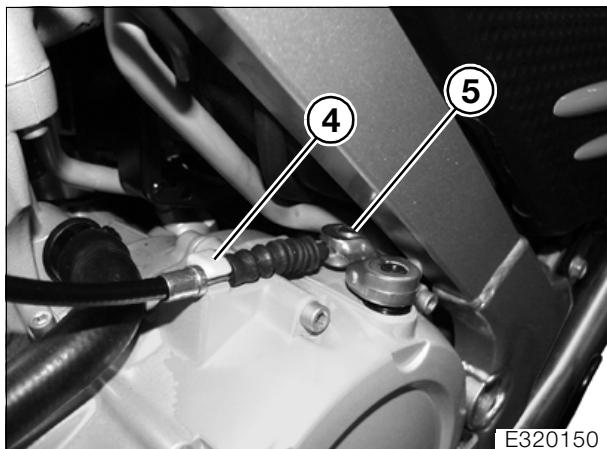
- Apretar en primer lugar los tornillos de apriete delanteros, en sentido de la marcha; a continuación, los tornillos traseros.

#### Par de apriete:

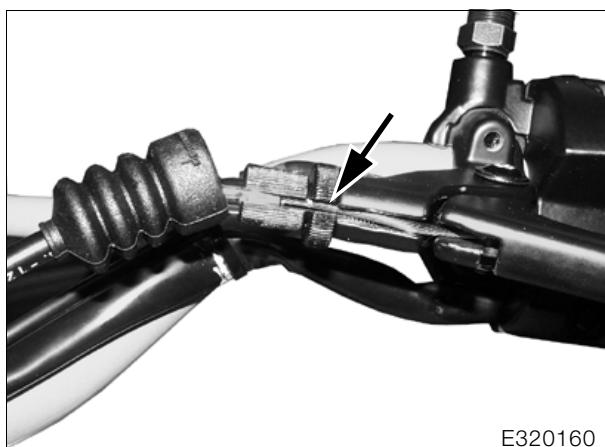
Manillar a tija de la horquilla  
(Engrasar la rosca con Optimoly TA) ..... 21 Nm



### 32 72 330 Desmontar y montar el cable de mando del embrague



- Desenganchar el cable de mando del embrague (5) de la palanca de desembrague.
- Extraer el cable de mando de su soporte (4).
- Desmontar la boquilla de goma (1) de la palanca del embrague.

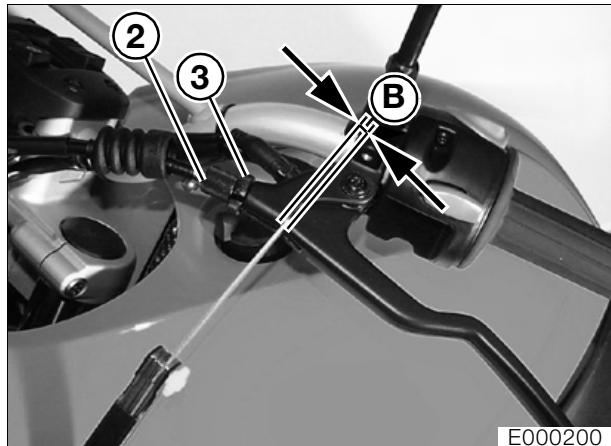


- La ranura en el tornillo de ajuste, la contratuerca y el conjunto de la maneta (flecha) tienen que coincidir.
- Retirar hacia atrás la cubierta del cable de mando (2).
- Pasar el cable de mando hacia delante, a través de la ranura, y desenganchar el rácor (3).
- Extraer el cable de mando hacia atrás.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.

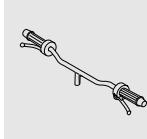


### Atención:

Asegurarse de que el cable de mando del embrague queda tendido sin dobleces.

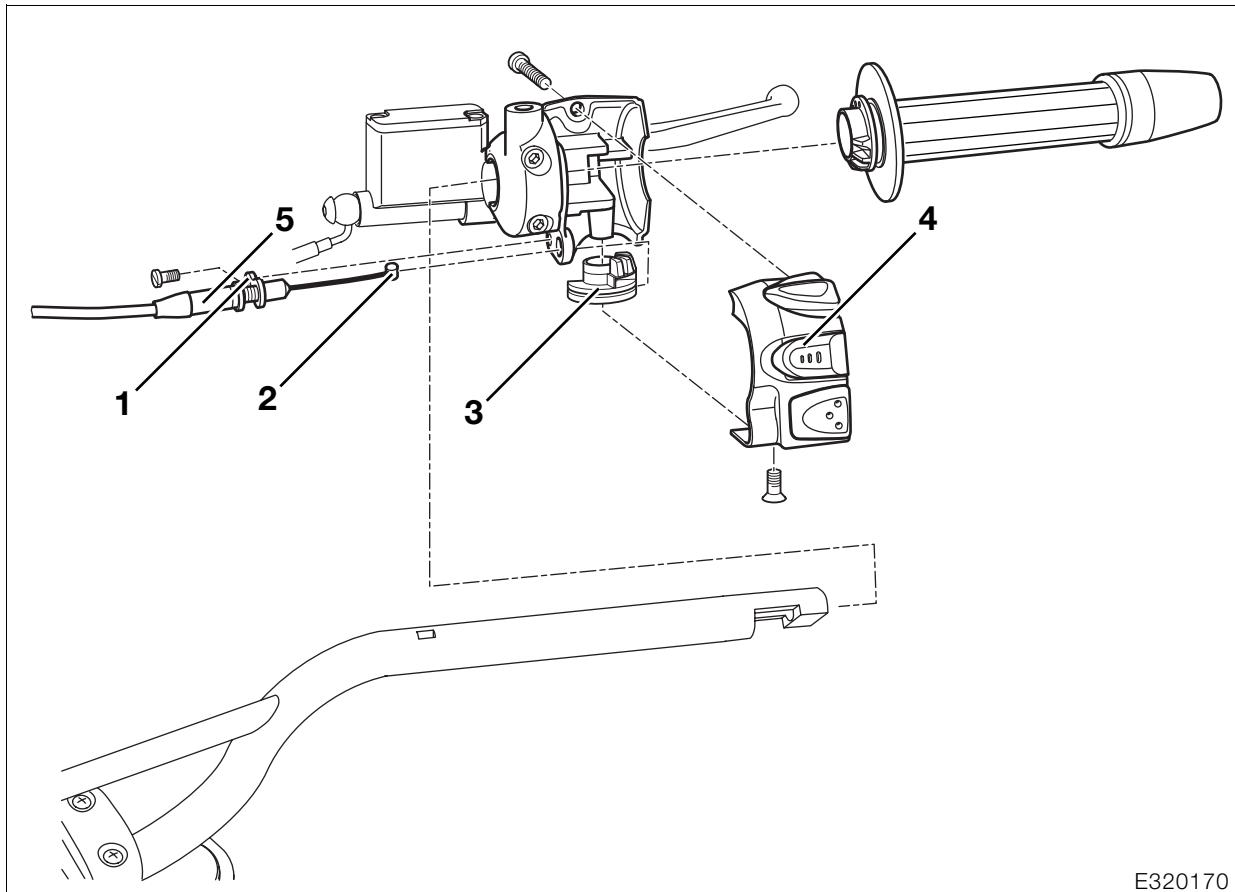


E000200



- Despues de montar el cable de mando, ajustar la holgura del embrague, para ello, ajustar la cota «B» con el tornillo de ajuste (2) en la maneta del embrague.
- Asegurar el tornillo de ajuste (2) con la tuerca moleteada (3).

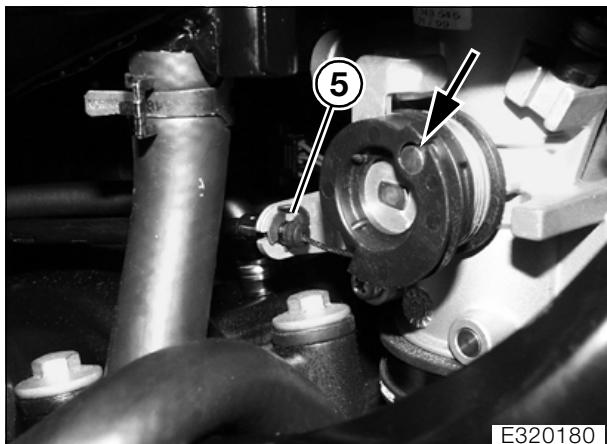
Cota «B» ..... 1,0...2,0 mm



E320170

### 32 72 305 Desmontar y montar el cable de mando del acelerador

- Desmontar el asiento.
- Desmontar la cubierta izquierda del depósito (► 46.5).



E320180

- Desenganchar el cable de mando del acelerador en la polea del cable (flecha).
- Retirar la arandela de retención (5) del soporte del cable de mando, y extraer el cable de mando del acelerador.
- Extraer el cable de mando hacia el manillar.

- Desmontar la cubierta (4).
- Soltar el tornillo de fijación del cable de mando del acelerador (1) en la carcasa del interruptor combinado.
- Desmontar la polea del cable (3) y desenganchar el rácor (4).
- Retirar el cable de mando del acelerador.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



#### Aviso:

Asegurarse de que el cable de mando queda tendido sin dobleces.

- Ajustar la holgura del cable de mando del acelerador en el tornillo de ajuste (5).

Juego del cable de mando  
del acelerador ..... aprox. 1 mm

#### Par de apriete:

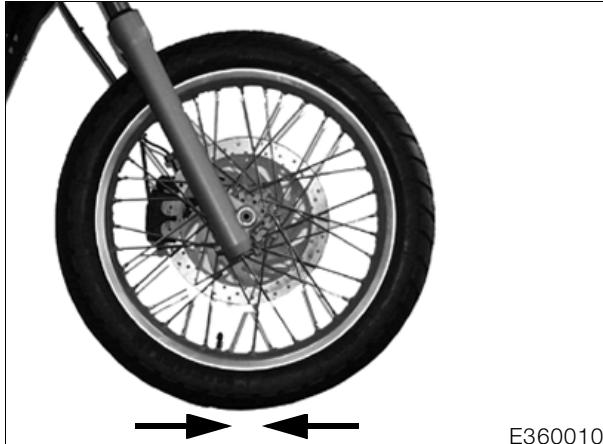
Cubierta del interruptor combinado..... 1 Nm

## 32 00 454 Controlar y ajustar la holgura del cojinete del manillar, sustituirlo en caso necesario

(Inspección II, III)

### 32 00 454 Controlar el juego del cojinete del manillar

- Descargar la rueda delantera.

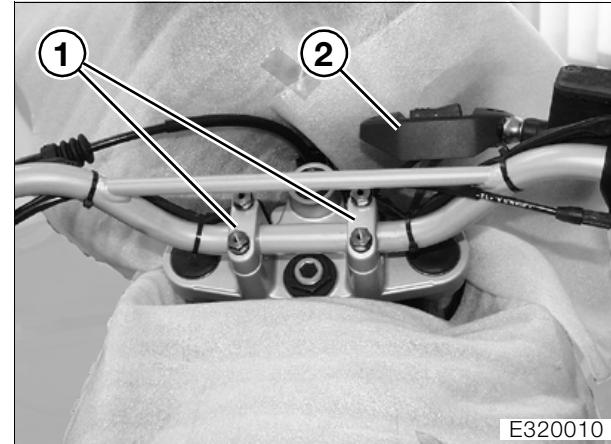


- Mover los tubos verticales de la horquilla en el sentido de la marcha (flechas).
- Si se encuentra holgura en este movimiento, ajustar la holgura del cojinete del manillar.
- Mover los tubos verticales de la horquilla de tope a tope, prestando atención a posibles puntos de encastre.

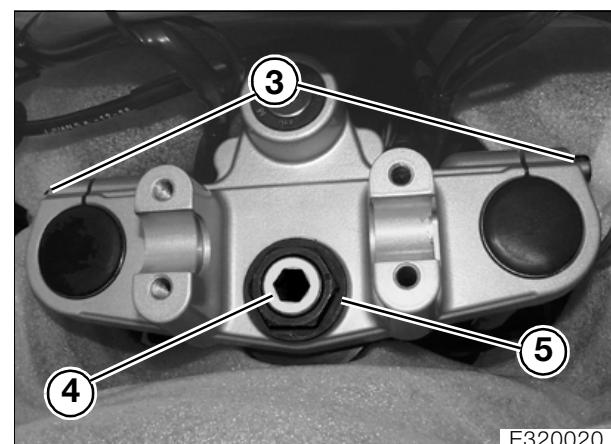
### 32 00 454 Ajustar el juego del cojinete del manillar

#### Atención:

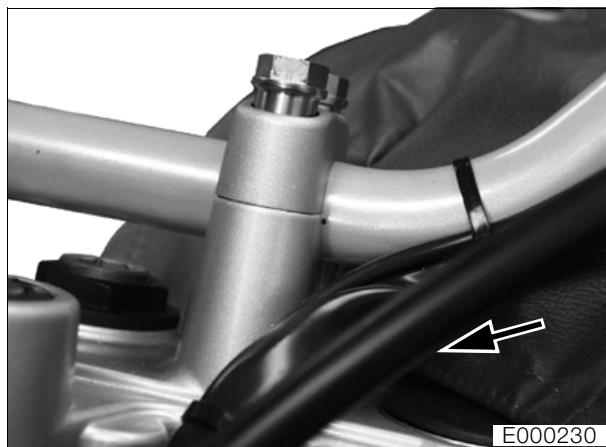
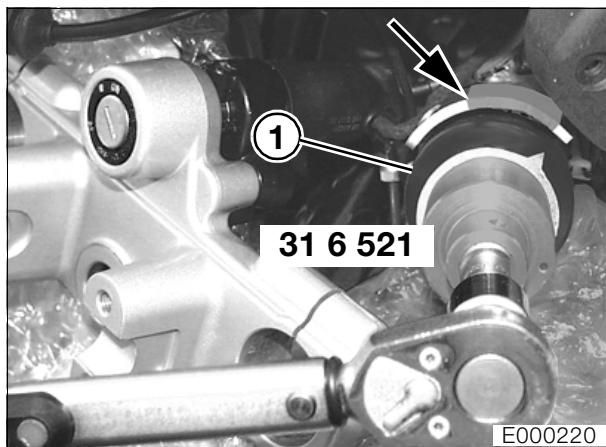
Cubrir con un paño o con cinta adhesiva el cuadro de instrumentos, el carenado y la cubierta del depósito para evitar que puedan producirse arañazos.



- Soltar la placa de protección contra impactos (2).
- Desmontar los caballetes de apriete (1).
- Desmontar el manillar y colocarlo delante del cuadro de instrumentos.



- Soltar la tuerca hexagonal (5).
- Soltar los tornillos de apriete (3) en la tija superior de la horquilla.
- Desmontar la tija superior de la horquilla junto con la cerradura de contacto y encendido.
- Soltar el tubo de contratuerca (4).



- Aflojar la tuerca moleteada (1) utilizando el cabezal de llave, **BMW N° 31 6 521**, y apretarla con un par de 25 Nm.
- Girar la horquilla dos veces de tope a tope, y dejarla en el tope del lado izquierdo.
- Marcar una línea de 40 mm de longitud sobre el contorno de la chapa de enclavamiento del cabezal del manillar, p.ej. con cinta adhesiva (flecha).
- Alinear el indicador del cabezal de llave, **BMW N° 31 6 521**, con el extremo derecho de la línea marcada.



#### Aviso:

40 mm sobre el contorno de la chapa de enclavamiento equivalen a un ángulo de giro de 60 °.

- Girar la tuerca moleteada hacia la izquierda, hasta que el indicador del cabezal de llave, **BMW N° 31 6 521**, alcance el extremo izquierdo de la línea marcada.
- Retirar la marca/la cinta adhesiva de la chapa de enclavamiento.



#### Atención:

Controlar las superficies de apoyo en la tija de la horquilla y la tuerca moleteada; en caso necesario, alisarlas con piedra de afilar al aceite y limpiarlas.

- Apretar a fondo el tubo de contratuerca.
- Colocar la tija de la horquilla.
- Apretar a fondo la contratuerca.
- Apretar a fondo los tornillos de apriete de la tija de la horquilla.
- Controlar la holgura y la viabilidad.



#### Aviso:

Alinear el manillar con ayuda del punto de granete (flecha), tal como se indica en la figura.



#### Advertencia:

Apretar en primer lugar los tornillos de apriete delanteros, en sentido de la marcha; a continuación, los tornillos traseros.

- Montar el manillar y la placa de protección contra impactos.
- Descargar la rueda delantera, llevar a cabo el control final.
  - Con la rueda delantera levantada, la horquilla de la rueda delantera debe caer con facilidad hacia la derecha o hacia la izquierda, hasta el tope.
  - Si se encuentran puntos de encastre al mover la horquilla delantera de un lado a otro, sustituir los cojinetes del manillar.

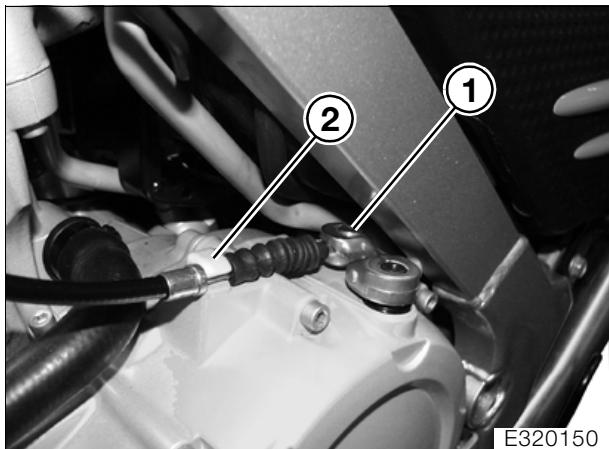


#### Pares de apriete:

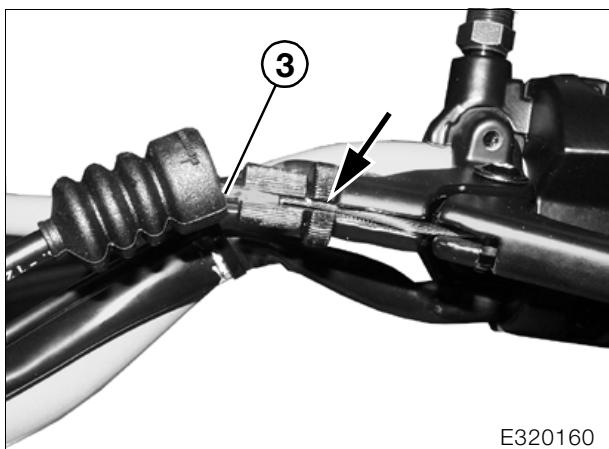
|   |       |
|---|-------|
| Apriete inicial de la tuerca moleteada.....       | 25 Nm |
| Giro de reposición.....                           | 60 °  |
| Tubo de contratuerca al cojinete del manillar     | 65 Nm |
| Tuerca hexagonal al tubo de contratuerca ...      | 65 Nm |
| Tornillos de apriete de la tija de la horquilla.. | 21 Nm |
| Manillar a tija de la horquilla .....             | 21 Nm |

## Desmontar y montar la maneta del puño, a la derecha o a la izquierda

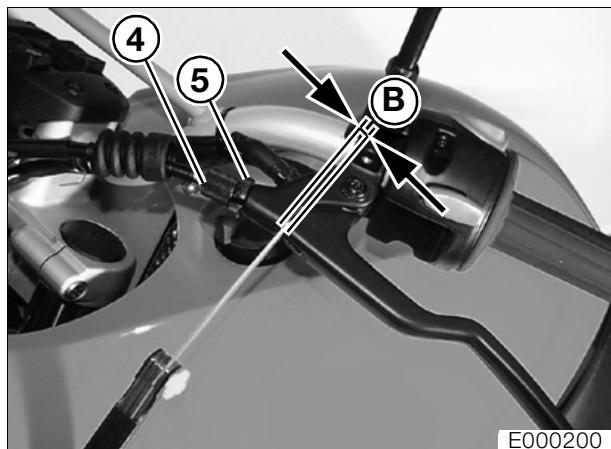
32 72 070 Desmontar y montar la maneta izquierda



- Desenganchar el cable del embrague (1) en la palanca de desembrague.
- Extraer el cable de mando del embrague de su soporte (2).
- Desmontar la boquilla de goma en la palanca del embrague.



- La ranura en el tornillo de ajuste, la contratuerca y el conjunto de la maneta (flecha) tienen que coincidir.
- Retirar hacia atrás la cubierta del cable de mando (3).
- Pasar el cable de mando hacia delante, a través de la ranura, y desenganchar el rácor.
- Soltar la contratuerca en la maneta.
- Soltar el perno de la maneta del embrague.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



- Después de montar el cable de mando, ajustar la holgura del embrague, para ello, ajustar la cota «B» con el tornillo de ajuste (4) en la maneta del embrague.
- Asegurar el tornillo de ajuste (4) con la tuerca moleteada (5).

Cota «B» ..... 1,0...2,0 mm

### Pares de apriete:

Contratuercia ..... 5 Nm  
Perno de la maneta ..... 3 Nm

## 32 72 119 Desmontar y montar la maneta derecha

- Soltar la contratuerca en la maneta.
- Soltar el perno en la maneta.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.

### Pares de apriete:

Contratuercia de la maneta del freno ..... 7 Nm  
Perno de cojinete de la maneta ..... 7 Nm

# 33 Propulsión trasera

## Índice

Página



|   |    |
|---|----|
| <b>Datos técnicos .....</b>   | 3  |
| <b>Desmontar y montar el conjunto telescópico .....</b>   | 5  |
| <b>Desmontar y montar el balancín de la rueda .....</b>   | 6  |
| Desmontar y montar los casquillos del rodamiento de agujas en el balancín de la rueda .....                               | 7  |
| Desmontar los casquillos del rodamiento de agujas .....   | 7  |
| Montar los casquillos del rodamiento de agujas .....  | 8  |
| <b>Desmontar y montar los tirantes .....</b>  | 8  |
| Desmontar y montar el rodamiento de agujas en el tirante .....  | 9  |
| Desmontar el rodamiento de agujas .....   | 9  |
| Montar el rodamiento de agujas .....  | 9  |
| <b>Desmontar y montar la palanca de reenvío .....</b>   | 10 |
| Desmontar y montar los rodamientos de agujas y los casquillos de los rodamientos de agujas en la palanca de reenvío ..... | 10 |
| Desmontar los rodamientos de agujas y los casquillos de los rodamientos .....   | 10 |
| Montar los rodamientos de agujas y los casquillos de los rodamientos de agujas .....                                      | 11 |



33.2

| Datos técnicos                        | F 650 GS | F 650 GS Dakar  |
|---------------------------------------|----------|---|
| <b>Suspensión de la rueda trasera</b> |          |   |
| Conjunto telescópico                  |          | Conjunto telescópico central, articulado por medio de un sistema de palancas. El resorte básico y la amortiguación de la etapa de tracción pueden ajustarse de modo continuo. |
| Recorrido del resorte                 |          |   |
| en la rueda                           | mm 165   | 210   |
| en el conjunto telescópico            | mm 47,5  | 59,5  |
| <b>Balancín</b>                       |          |   |
| Tipo                                  |          | Balancín de cajón de dos lados  |
| Longitud del balancín                 | mm 564   |   |

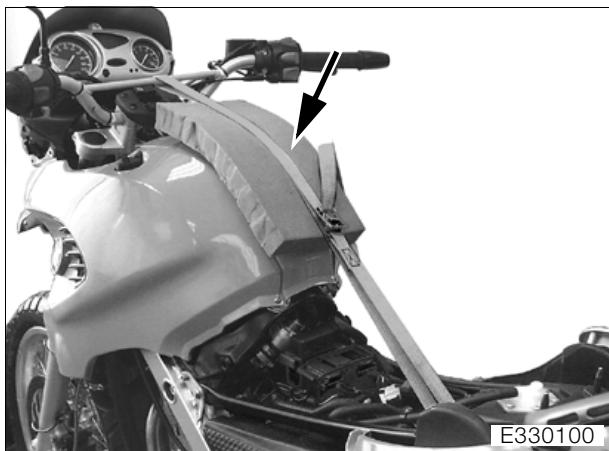




33.4

## 33 53 000 Desmontar y montar el conjunto telescopico

- Desmontar el colector de escape (➡ 18.6).
- Fijar la rueda delantera.



E330100



### Atención:

Proteger las piezas del carenado para evitar que puedan rayarse: por ejemplo, con gomaespuma (flecha).

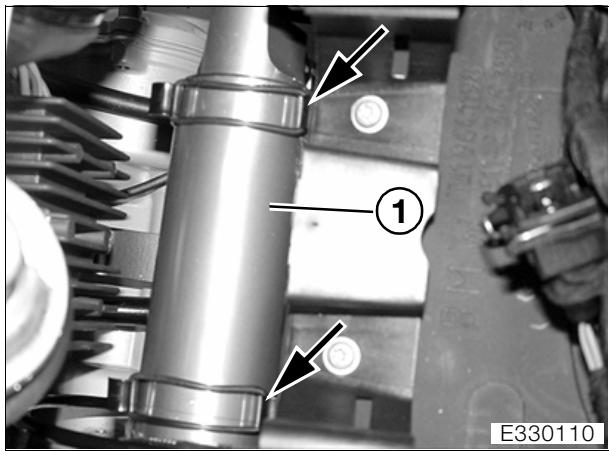
- Sujetar el cuadro trasero a la barra transversal del manillar utilizando una correa de tensado.



### Aviso:

No desenchufar el conector de la unidad de mando.

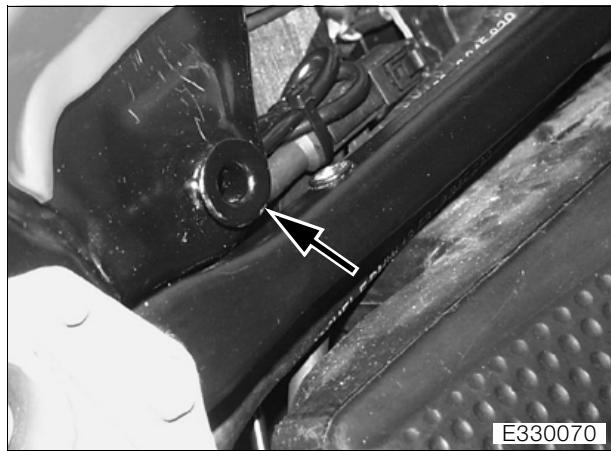
- Desmontar la unidad de mando de la BMS de su sujeción.
- Desencajar la caja de fusibles.



E330110

- **[Dakar]** Soltar la goma del soporte (flecha).
- **[Dakar]** Soltar el depósito (1) de su soporte, y bajarlo hacia la derecha.

- Soltar el depósito del líquido de frenos en el cuadro trasero.
- Soltar los tornillos de fijación del cuadro trasero en la parte inferior del chasis principal.
- Pretensar ligeramente la correa de sujeción.
- Aflojar los tornillos de sujeción del cuadro trasero a la parte superior del chasis principal.



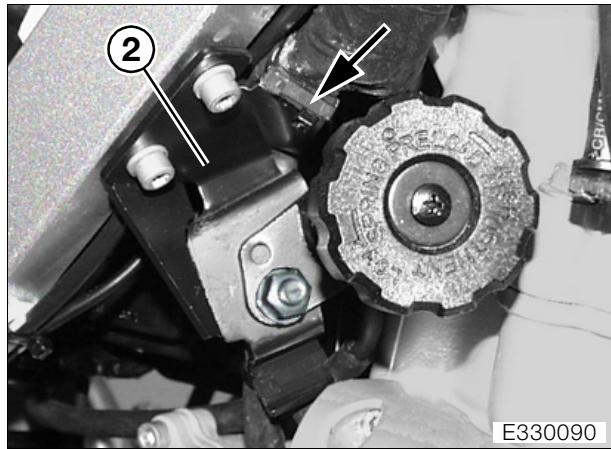
E330070



### Atención:

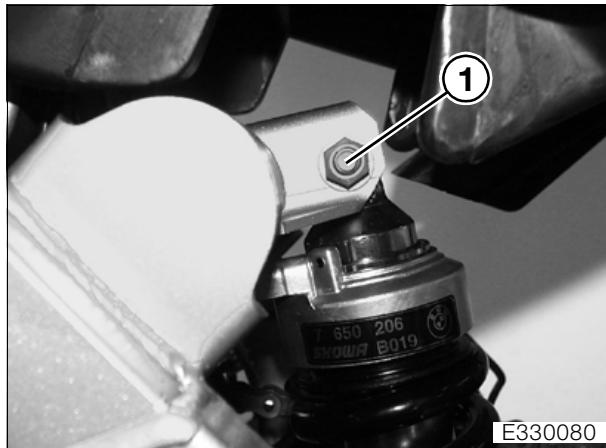
No levantar el cuadro trasero hasta el tope: si se hace así, el chasis puede chocar contra el enclavamiento del asiento (flecha).

- Levantar el cuadro trasero hasta que pueda accederse al ojo del conjunto telescopico; asegurar el cuadro trasero con la correa de sujeción.



E330090

- Soltar la abrazadera para cables (flecha).
- Desmontar el volante de ajuste del conjunto telescopico con la chapa de sujeción (2).
- Soltar la chapa de sujeción del volante de ajuste.
- Pasar el volante de ajuste hacia atrás.
- Descargar la rueda trasera, soltar el tornillo de fijación del conjunto telescopico en la palanca de la articulación.



E330080

- Soltar el tornillo de fijación del conjunto telescópico en el chasis (1).
- Extraer el conjunto telescópico hacia atrás, junto con el volante de ajuste.
- **[Dakar]** Extraer hacia atrás el conjunto telescópico con el volante de ajuste y el depósito.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



#### **Advertencia:**

Emplear tornillos y tuercas nuevos para fijar el conjunto telescópico al chasis (1).



#### **Aviso:**

Al bajar el cuadro trasero, asegurarse de que el conducto del líquido de frenos queda tendido entre la parte delantera del guardabarros de la rueda trasera y el cuadro trasero.

- Comenzar montando los tornillos de fijación del conjunto telescópico, sin apretarlos a fondo.
- Al bajar el cuadro trasero, prestar atención para no deteriorar los conductos del líquido de frenos y el chasis principal.
- Limpiar la rosca de los tornillos de fijación de la parte inferior del cuadro trasero y asegurar la unión con **Loctite 2701**.

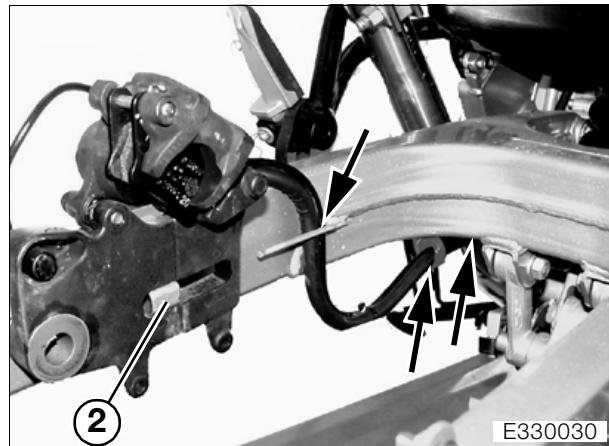


#### **Pares de apriete:**

|   |             |
|---|-------------|
| Conjunto telescópico a chasis .....   | 58 + 45° Nm |
| Conjunto telescópico a la palanca de reenvío .....                                  | 47 Nm       |
| Volante de ajuste a la chapa de sujeción .....                                      | 21 Nm       |
| Chapa de sujeción al chasis.....  | 9 Nm        |
| Cuadro trasero al chasis principal arriba .....                                     | 21 Nm       |
| Cuadro trasero al chasis principal abajo<br>(Limpiar la rosca + Loctite 2701) ..... | 21 Nm       |
| Depósito del líquido de frenos al cuadro trasero.....                               | 1,5 Nm      |
| Abrazadera para el silencioso .....   | 55 Nm       |
| Sonda lambda al tubo de escape.....   | 45 Nm       |
| Colector de escape a la culata.....   | 20 Nm       |
| Protector inferior del motor al chasis .....  | 9 Nm        |

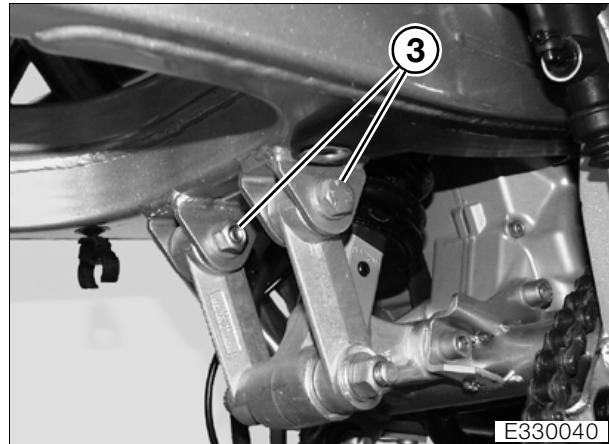
## 33 17 350 Desmontar y montar el balancín de la rueda

- Soltar el sensor del ABS (→ 34.15).
- Desmontar la rueda trasera (→ 36.7).



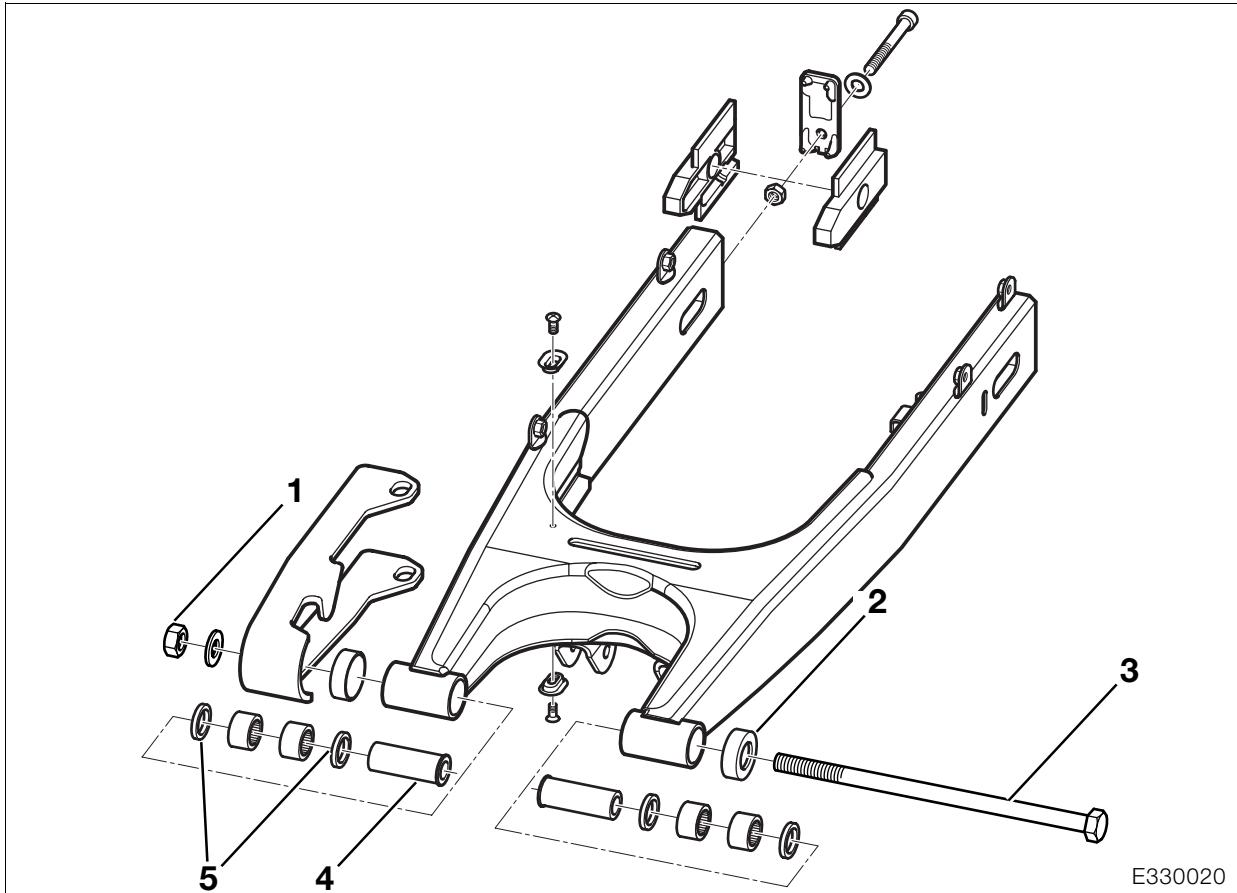
E330030

- Retirar la pinza del freno de la guía (2), retirar la manguera del líquido de frenos de las pinzas (flechas).



E330040

- Soltar los tornillos de fijación de los tirantes al balancín (3).



E330020

- Soltar la tuerca (1) en el eje del balancín (3).
- Extraer el eje del balancín (3).
- Extraer el balancín hacia atrás y desmontar las arandelas de tope (2).
- En caso necesario, desmontar la barra de guia-  
do de la cadena.
- Para el montaje hay que repetir las mismas ope-  
raciones en orden inverso, teniendo especial-  
mente en cuenta lo siguiente.



#### Aviso:

Engrasar el rodamiento de agujas con grasa **Shell Retinax EP2**.

- Ajustar la tensión de la cadena ( $\rightarrow$  00.46).



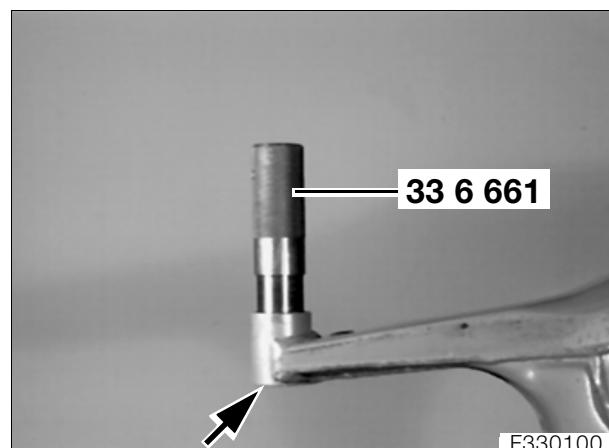
#### Pares de apriete:

|  |        |
|--|--------|
| Eje del balancín .....                         | 100 Nm |
| Tirante al balancín .....                      | 41 Nm  |
| Eje enchufable de la rueda trasera .....       | 100 Nm |
| Soporte de la cubierta de la rueda al balancín | 9 Nm   |
| Sensor del ABS al soporte .....                | 9 Nm   |

### 33 17 373 Desmontar y montar los casquillos del rodamiento de agujas en el balancín de la rueda trasera

#### Desmontar los casquillos del rodamiento de agujas

- Extraer los mangos de cojinete (4) y los anillos de obturación (5) del balancín.



F330100

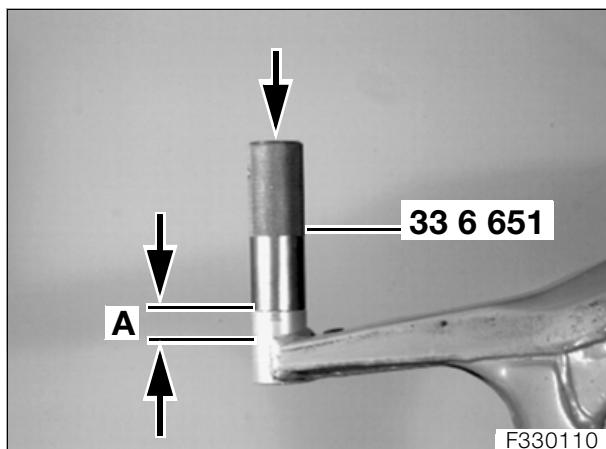


#### Atención:

Proteger las superficies de apoyo (flecha) en el ba-  
lancín para evitar que sufran arañazos; por ejemplo,  
utilizando cinta adhesiva.

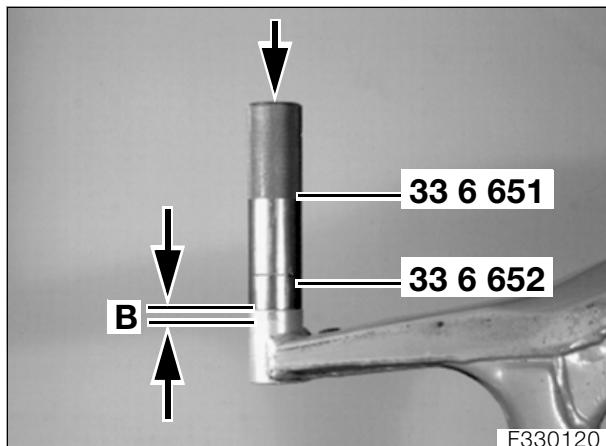
- Expulsar los casquillos del rodamiento de agujas del balancín trasero utilizando la púa percutora,  
**BMW N° 33 6 661**.

## Montar los casquillos del rodamiento de agujas



- Calentar los alojamientos del cojinete a una temperatura de 100 °C.
- Embutir los casquillos interiores utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 6 651**.

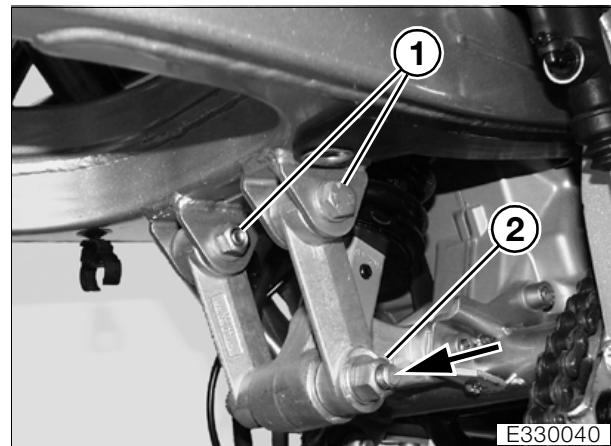
Profundidad de montaje «A» ..... 36,5 mm



- Embutir los casquillos exteriores de los rodamientos de agujas utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 6 651**, y el casquillo distanciador **BMW N° 33 6 652**.
- Introducir los casquillos de cojinetes y los anillos de obturación en el balancín.

Profundidad de montaje «B» ..... 3 mm

## 33 53 220 Desmontar y montar los tirantes



- Soltar la tuerca (2).
- Levantar ligeramente la rueda trasera, extraer el perno roscado (flecha) hacia la izquierda.
- Soltar los tornillos de fijación de los tirantes al balancín (1).
- Desmontar los tirantes.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Aviso:

Engrasar el rodamiento de agujas con grasa **Shell Retinax EP2**.



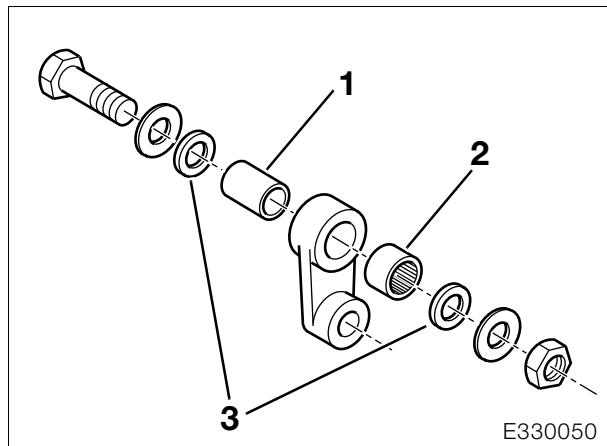
### Pares de apriete:

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| Tirante al balancín .....            | 41 Nm |
| Tirante a la palanca de reenvío..... | 71 Nm |

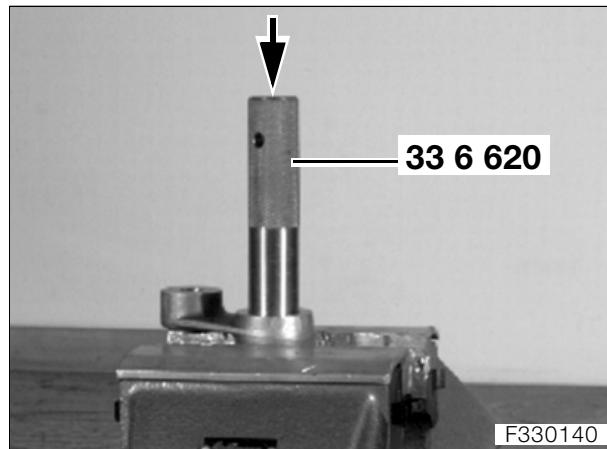
## 33 53 620 Desmontar y montar el rodamiento de agujas en el tirante

### Desmontar el rodamiento de agujas

- Desmontar el tirante del lado derecho e izquierdo.



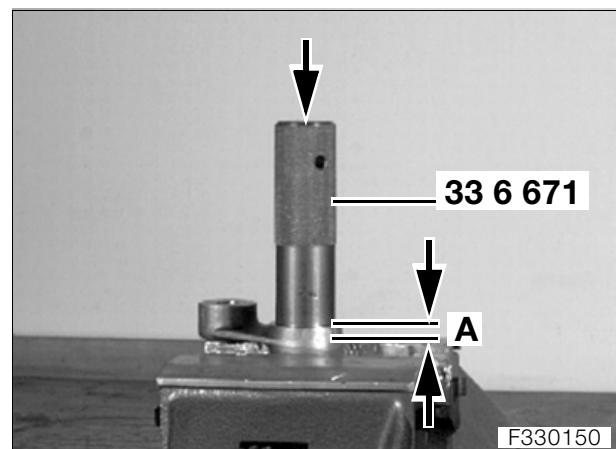
- Extraer el casquillo del cojinete (1).
- Desencajar los anillos de obturación (3) utilizando un destornillador.



- Expulsar el rodamiento de agujas (2) utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 6 620**.

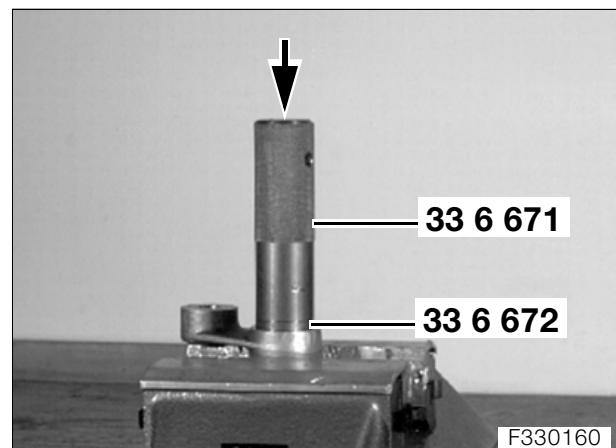
### Montar el rodamiento de agujas

- Calentar los alojamientos del cojinetes a una temperatura de 100 °C.



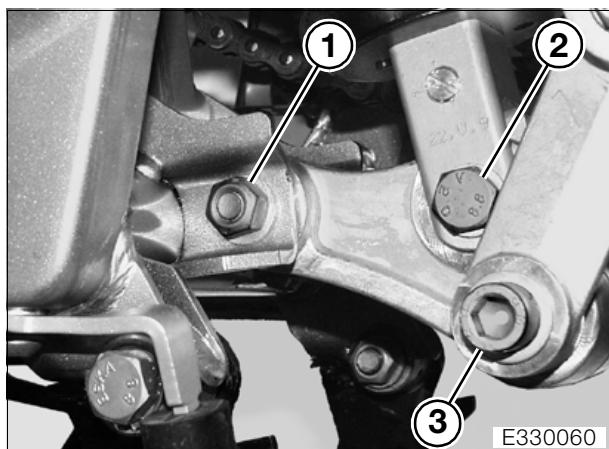
- Embutir el rodamiento de agujas (2) con la púa percutora, **BMW N° 33 6 671**.

Profundidad de montaje «A» ..... 4,5 mm



- Introducir los anillos de obturación (3) utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 6 671**, y el anillo distanciador **BMW N° 33 6 672**.
- Introducir el casquillo del cojinete (1).

## 33 53 200 Desmontar y montar la palanca de reenvío



- Soltar la tuerca del tornillo de fijación de los tirantes a la palanca de reenvío (3).
- Levantar ligeramente la rueda trasera, extraer el tornillo de fijación (3).
- Soltar el tornillo de fijación de la palanca de reenvío al conjunto telescópico (2).
- Soltar el tornillo de fijación de la palanca de reenvío al chasis (1), desmontar la palanca de reenvío.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Advertencia:

Utilizar un tornillo y una tuerca nuevos para fijar la palanca de reenvío al chasis (1).



### Aviso:

Engrasar el rodamiento de agujas con grasa **Shell Retinax EP2**.



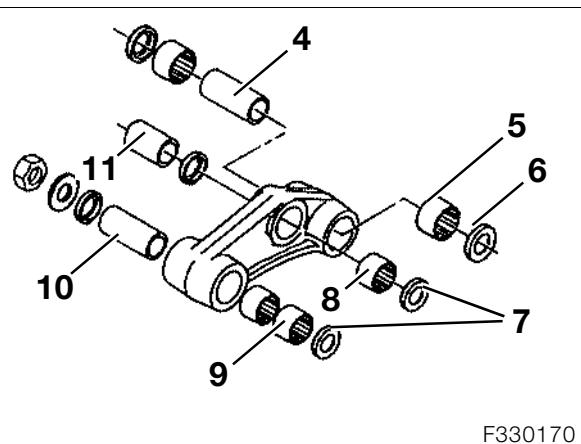
### Pares de apriete:

Palanca de reenvío al chasis ..... 58 Nm + 45°  
Palanca de reenvío al conjunto telescópico .. 47 Nm  
Palanca de reenvío a los tirantes ..... 71 Nm

## 33 53 610 Desmontar y montar los rodamientos de agujas y los casquillos de los rodamientos de agujas en la palanca de reenvío

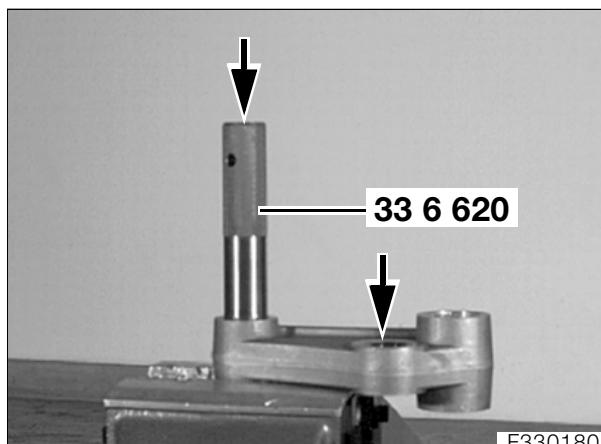
### Desmontar los rodamientos de agujas y los casquillos de los rodamientos

- Desmontar la palanca de reenvío.



F330170

- Extraer los casquillos de los rodamientos (4, 11, 10).
- Desencajar los anillos de obturación (6, 7) utilizando un destornillador.



F330180



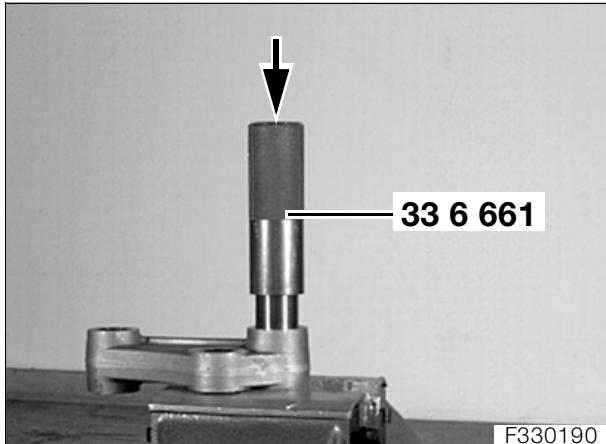
### Aviso:

Para facilitar el trabajo de expulsión, calentar la palanca de reenvío a una temperatura de 100 °C.

Para controlar esta temperatura puede utilizarse el equipo de medición de temperatura

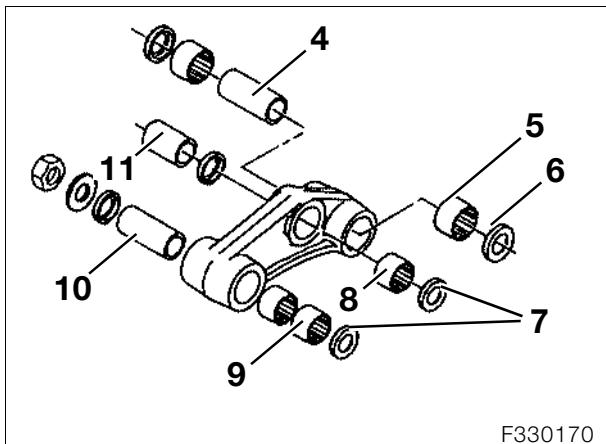
**BMW N° 00 1 900**.

- Expulsar los rodamientos de agujas (8, 9) utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 6 620**.

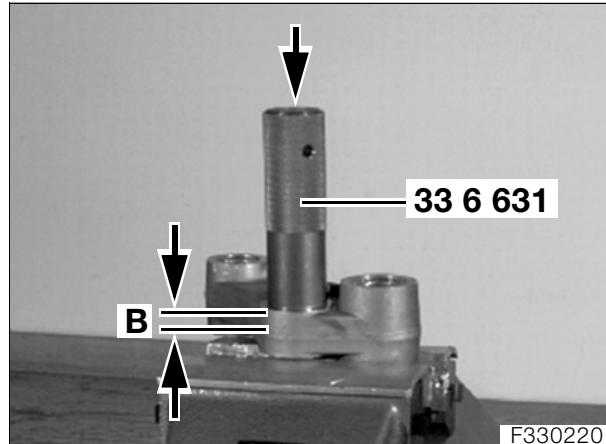


- Expulsar los casquillos de los cojinetes de agujas (5) utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 6 661**.

### **33 53 Montar los rodamientos de agujas y los casquillos de los rodamientos de agujas**

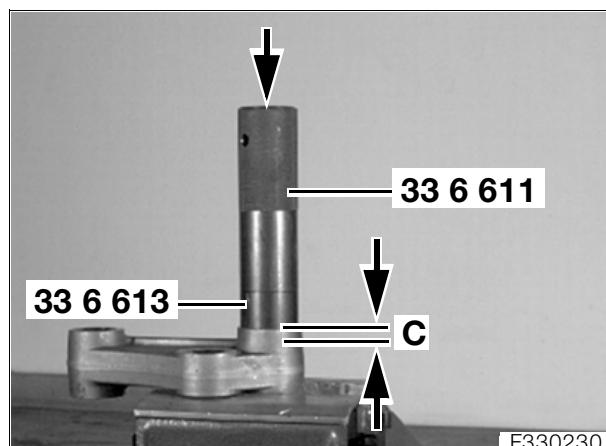


- Calentar los alojamientos del cojinete a una temperatura de 100 °C.



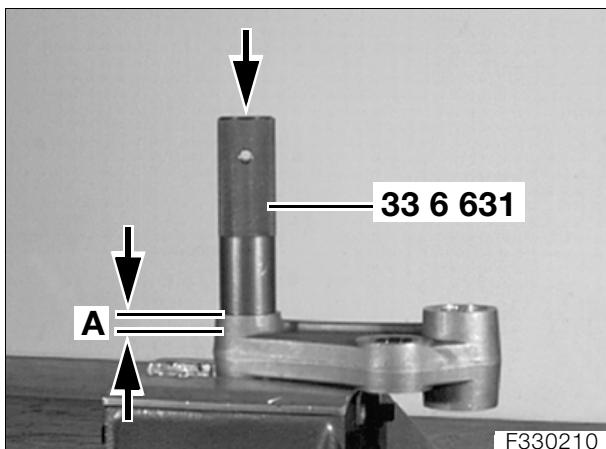
- Embutir el rodamiento de agujas (8) utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 6 631**.

Profundidad de montaje «B» ..... 4 mm



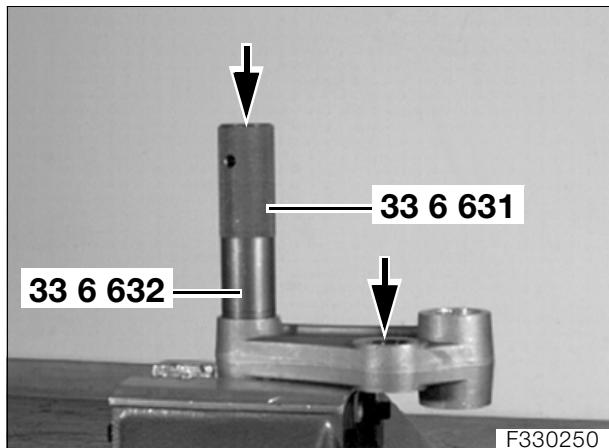
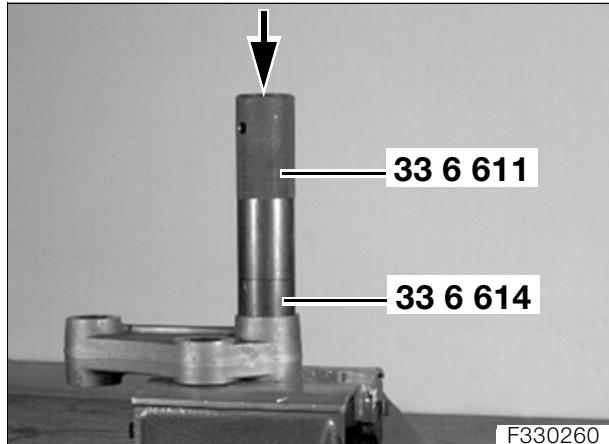
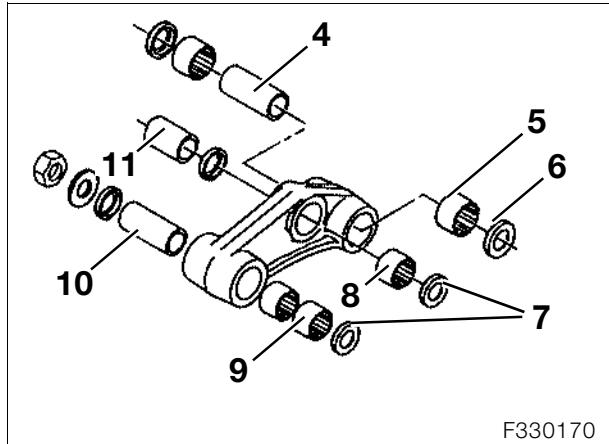
- Embutir los casquillos de los rodamientos de agujas (5) con la púa percutora, **BMW N° 33 6 611**, y el casquillo distanciador, **BMW N° 33 6 613**, desde ambos lados.

Profundidad de montaje «C» ..... 4,5 mm



- Embutir el rodamiento de agujas (9) utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 6 631**, desde ambos lados.

Profundidad de montaje «A» ..... 4 mm



- Introducir los anillos de obturación (6) con la púa percutora, **BMW N° 33 6 611** y el anillo distanciador, **BMW N° 33 6 614**.
- Introducir los casquillos de los rodamientos (4, 11, 10).

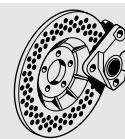
- Introducir los anillos de obturación (7) con la púa percutora, **BMW N° 33 6 631** y el anillo distanciador, **BMW N° 33 6 632**.

# 34 Frenos

## Índice

Página

|  |    |
|--|----|
| <b>Datos técnicos .....</b>  | 3  |
| <b>Desmontar y montar las pinzas del freno delante .....</b>   | 5  |
| Desmontar y montar las pastillas del freno delantero (→ 00.39) .....   | 5  |
| Desmontar y montar los émbolos del freno de la rueda delantera .....   | 6  |
| <b>Desmontar y montar el disco del freno delantero .....</b>   | 7  |
| Controlar el desgaste del disco del freno (→ 00.39) .....  | 7  |
| <b>Controlar el alabeo del disco del freno delantero .....</b>   | 7  |
| <b>Desmontar y montar la pinza del freno trasero .....</b>   | 8  |
| Desmontar y montar las pastillas del freno trasero (→ 00.40) .....   | 8  |
| Desmontar y montar los émbolos del freno en la rueda trasera .....   | 9  |
| <b>Desmontar y montar el disco de freno trasero .....</b>  | 10 |
| Controlar el desgaste del disco del freno (→ 00.39) .....  | 10 |
| <b>Controlar el alabeo del disco del freno trasero .....</b>   | 10 |
| <b>Sustituir el manguito de hermetizado primario del cilindro principal de frenado delante (→ 00.44) .....</b> | 10 |
| <b>Desmontar y montar el cilindro principal de frenado delante .....</b>                                       | 11 |
| <b>Desmontar y montar la maneta del freno de mano (→ 32.15) .....</b>  | 11 |
| <b>Sustituir el manguito primario de hermetizado del cilindro principal de frenado detrás (→ 00.45) .....</b>  | 11 |
| <b>Desmontar y montar el cilindro principal de frenado trasero .....</b>                                       | 12 |
| <b>Desmontar y montar el pedal del freno .....</b>   | 13 |
| Controlar y ajustar en su caso la holgura en el vástago de presión del émbolo .....                            | 13 |
| Controlar la holgura en el vástago de presión del émbolo .....   | 13 |
| Ajustar la holgura en el vástago de presión del émbolo .....   | 14 |

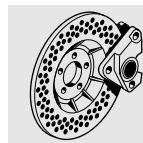


# Índice

Página

|  |    |
|--|----|
| <b>Desmontar y montar el sensor delantero del ABS .....</b>  | 14 |
| <b>Desmontar y montar la corona dentada del ABS en la rueda delantera .....</b>                          | 15 |
| <b>Desmontar y montar el sensor trasero del ABS .....</b>  | 15 |
| <b>Desmontar y montar la corona dentada del ABS detrás .....</b>   | 16 |
| <b>Desmontar y montar la unidad de mando del ABS .....</b>   | 16 |
| <b>Desmontar y montar las conducciones y las mangueras del líquido de frenos delante (con ABS) .....</b> | 17 |
| Desmontar y montar las conducciones del líquido de frenos .....  | 17 |
| Desmontar y montar las mangueras del líquido de frenos delante .....                                     | 18 |
| <b>Desmontar y montar las conducciones y mangueras del líquido de frenos detrás (con ABS) .....</b>      | 19 |
| Desmontar y montar las conducciones del líquido de frenos .....  | 19 |
| Desmontar y montar la manguera del líquido de frenos .....   | 20 |
| <b>Controlar y ajustar la separación del sensor de ABS delante .....</b>                                 | 20 |
| Ajustar la separación del sensor del ABS .....   | 20 |
| <b>Controlar y ajustar la separación del sensor de revoluciones/sensor del ABS detrás .....</b>          | 21 |
| Ajustar la separación del sensor del ABS .....   | 21 |

| <b>Datos técnicos</b>                              | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |   |
|--|----------------------------|---|
| <b>Frenos</b>                                      |                            |   |
| Líquido de frenos                                  |                            | DOT 4   |
| Accionamiento del freno                            |                            | Hidráulico                                      |
| <b>Rueda delantera</b>                             |                            |   |
| Freno delantero                                    |                            | Pinza flotante de doble émbolo con disco fijo   |
| Diámetro del disco de freno                        | mm                         | 300   |
| Espesor del disco del freno                        | mm                         | 5   |
| Espesor mínimo                                     | mm                         | 4,5   |
| Alabeo admisible                                   | mm                         | 0,25  |
| Pastillas de los frenos                            |                            | Sinterizadas                                    |
| Superficie de la pastilla de freno                 | cm <sup>2</sup>            | 46  |
| Espesor mínimo de las pastillas                    | mm                         | 1   |
| Diámetro del émbolo de la pinza del freno          | mm                         | 30/32   |
| Diámetro del émbolo del cilindro del freno de mano | mm                         | 13  |
| <b>Rueda trasera</b>                               |                            |   |
| Freno trasero                                      |                            | Pinza flotante de un solo émbolo con disco fijo |
| Diámetro del disco de freno                        | mm                         | 240   |
| Espesor del disco del freno                        | mm                         | 5   |
| Espesor mínimo                                     | mm                         | 4,5   |
| Alabeo admisible                                   | mm                         | 0,25  |
| Superficie de la pastilla de freno                 | cm <sup>2</sup>            | 29  |
| Espesor mínimo de las pastillas                    | mm                         | 1   |
| Diámetro del émbolo de la pinza del freno          | mm                         | 34  |
| Diámetro del émbolo del cilindro del freno de pie  | mm                         | 11  |
| Pastillas de los frenos                            |                            | Orgánicas                                       |





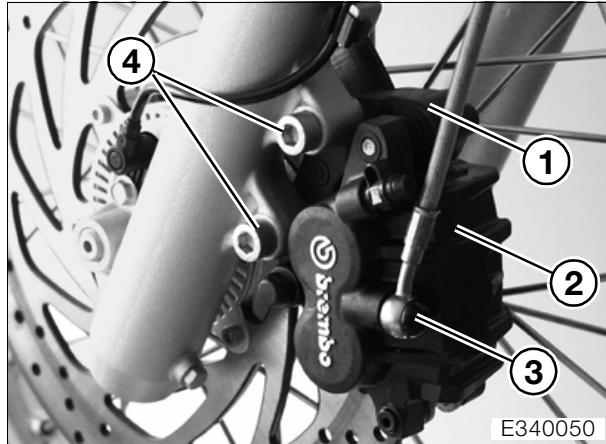
## 34 11 021 Desmontar y montar las pinzas del freno delante



### Atención:

Tener en cuenta las instrucciones de seguridad para la manipulación del líquido de frenos.

- Oprimir la pinza de freno contra el disco del freno para comprimir los émbolos.



- Soltar la conducción del líquido de frenos (3) en la pinza del freno y cerrarla.
- Soltar los tornillos de fijación (4) para el soporte del freno.
- Desmontar con cuidado el soporte del freno (1) del disco del freno, junto con la pinza (2).



### Atención:

No dañar las pastillas de freno.

- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



### Aviso:

Sustituir los anillos de obturación de la conducción del líquido de frenos.



### Atención:

Completar el nivel del líquido de frenos, purgar el aire del sistema.

Accionar varias veces el freno hasta que las pastillas del freno se apoyen sobre el disco.



### Atención:

Además de las medidas indicadas en el Manual de reparaciones, en vehículos con **ABS** hay que purgar el aire del sistema de frenos utilizando el **BMW MoDiTeC**, apartado Unidades de mando, Caja de herramientas ABS.

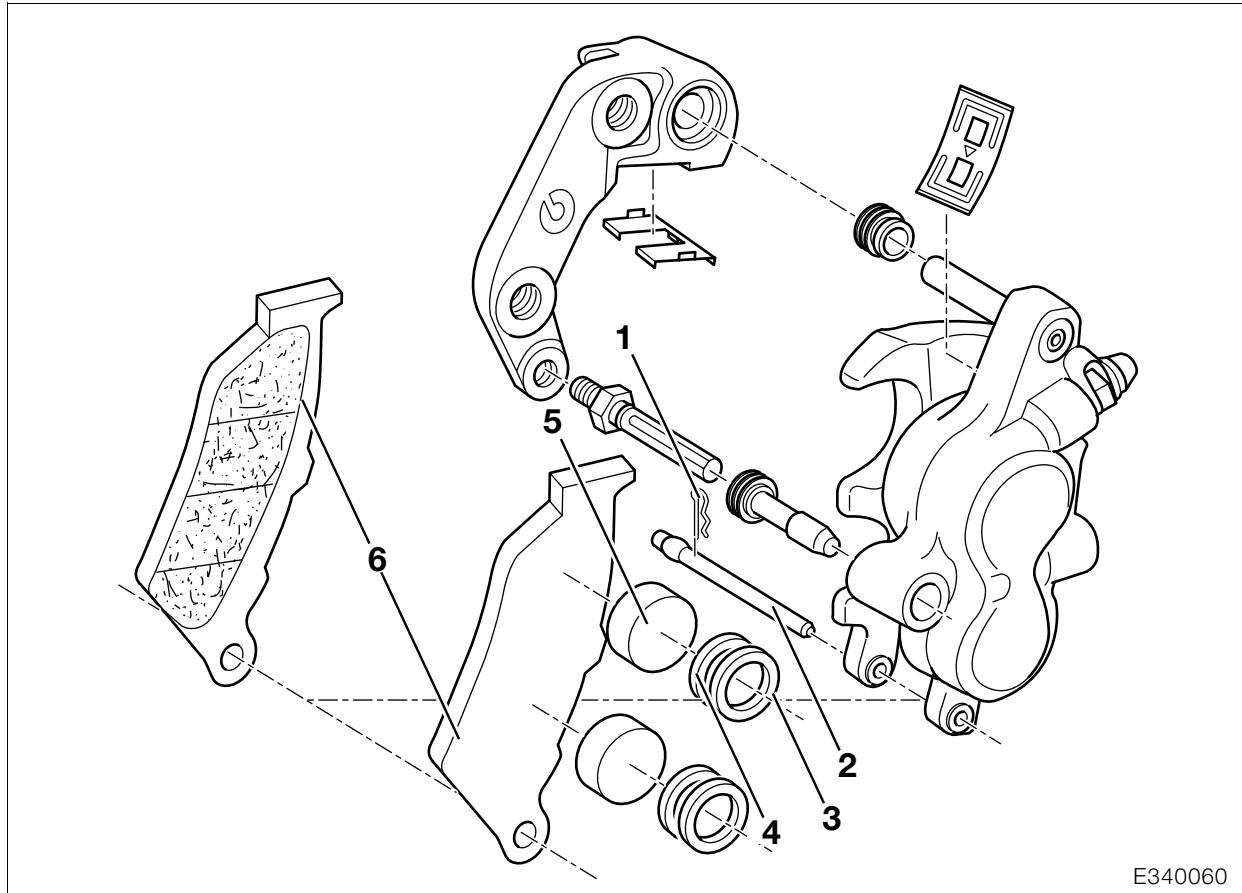
Si no se utiliza el **BMW MoDiTeC** para esta operación, existe peligro de que permanezca aire parásito en los circuitos de regulación del sistema ABS.



### Par de apriete:

Pinza del freno a tubo deslizante..... 41 Nm  
Conducto del líquido de frenos a la pinza del freno ..... 18 Nm

## 34 11 008 Desmontar y montar las pastillas del freno delantero (→ 00.39)



E340060

### 34 11 521 Desmontar y montar los émbolos del freno de la rueda delantera

- Desmontar la pinza del freno delantero.
- Retirar la grupilla de retención (1) en el pasador de retención (2).
- Expulsar el pasador de retención hacia el lado de la rueda.
- Extraer las pastillas del freno (6) hacia abajo.
- Mantener un trapo sobre la pinza de freno.



#### Atención:

No colocar los dedos entre los émbolos: ¡peligro de aplastamiento!

- Expulsar **con cuidado** el émbolo del freno (5), aplicando una pistola de aire comprimido en la conexión para el conducto del líquido de frenos.

- Retirar las 2 juntas anulares (3, 4) de los taladros izquierdo/derecho de los émbolos de freno.
- Comprobar que no están deteriorados los émbolos del freno.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Humedecer los anillos de obturación nuevos (3, 4) con líquido de frenos y colocarlos.
- Humedecer los émbolos del freno (5) con el líquido de montaje suministrado con los recambios y colocarlos.



#### Atención:

No ladear los émbolos de freno al colocarlos.

- Comprimir completamente los émbolos, utilizando en su caso el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 500**.
- Montar las pastillas de freno.

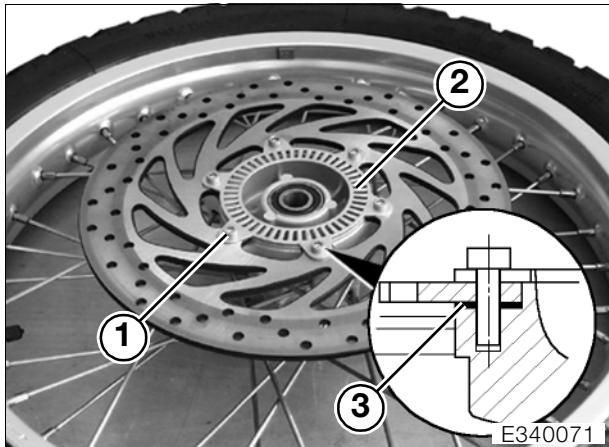
## 34 11 809 Desmontar y montar el disco del freno delantero



### Atención:

No accionar el freno mientras esté desmontada la rueda.

- Desmontar la rueda delantera (→ 36.5).



### Aviso:

Los tornillos de fijación (1) están asegurados con **Loctite 243**; puede ser necesario calentarlos antes de aflojarlos.

- Soltar los tornillos de fijación (1) en el disco del freno.
- **[ABS]** Desmontar el anillo de sensor (2).
- Desmontar el disco del freno.
- Desmontar las arandelas de desacoplamiento (3).



### Atención:

El rótulo en el disco del freno debe quedar dirigido hacia el exterior.

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Montar arandelas de desacoplamiento nuevas (3).
- Limpiar la rosca de los tornillos de fijación y el cubo de la rueda; asegurar la unión roscada con **Loctite 243**.
- Controlar y ajustar la separación del sensor del ABS.

→ .....Véase el Grupo 34



### Par de apriete:

Disco del freno al cubo de la rueda delantera  
(Limpiar la rosca + Loctite 243) ..... 9 Nm

Controlar el desgaste del disco del freno (→ 00.40)

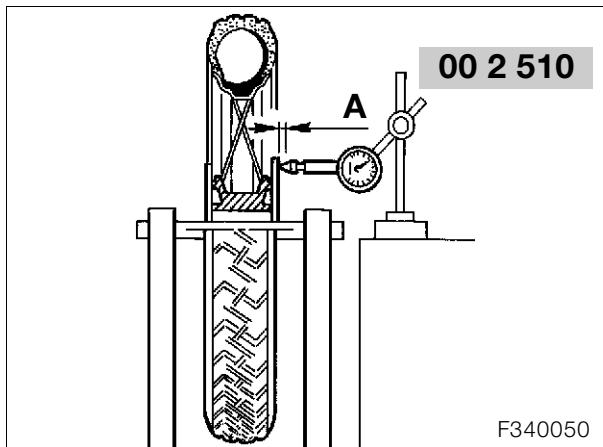
## Controlar el alabeo del disco del freno delantero



### Atención:

No accionar el freno mientras esté desmontada la rueda.

- Desmontar la rueda delantera (→ 36.5).



F340050

- Colocar la rueda delantera con el eje de equilibrado, **BMW N° 36 3 617**, sobre el caballete para equilibrado, **BMW N° 36 3 600**.
- Medir el alabeo con el reloj de medición, **BMW N° 00 2 510**.

Alabeo «A» ..... máx. 0,25 mm

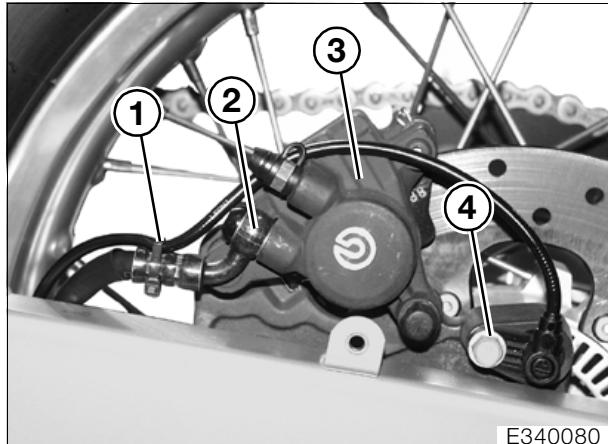
## 34 21 222 Desmontar y montar la pinza del freno trasero



### Atención:

Tener en cuenta las instrucciones de seguridad para la manipulación del líquido de frenos.

- Desmontar la cubierta de la rueda con la cubierta de la cadena.
- Oprimir la pinza del freno contra el disco del freno para comprimir el émbolo



- Cortar la abrazadera para cables (1).
- **[ABS]** Soltar el tornillo de fijación del sensor del ABS (4) y desmontar el sensor del ABS.
- Soltar la conducción del líquido de frenos (2) en la pinza del freno y cerrarla.



### Atención:

No accionar el freno mientras esté desmontada la rueda.

- Desmontar la rueda trasera (→ 36.7).



### Atención:

No dañar las pastillas de freno.

- Desmontar la pinza del freno (3) del balancín de la rueda trasera.

- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



### Aviso:

Sustituir los anillos de obturación de la conducción del líquido de frenos.



### Atención:

Completar el nivel del líquido de frenos, purgar el aire del sistema.

Accionar varias veces el freno hasta que las pastillas del freno se apoyen sobre el disco.



### Atención:

Además de las medidas indicadas en el Manual de reparaciones, en vehículos con **ABS** hay que purgar el aire del sistema de frenos utilizando el **BMW MoDiTeC**, apartado Unidades de mando, Caja de herramientas ABS.

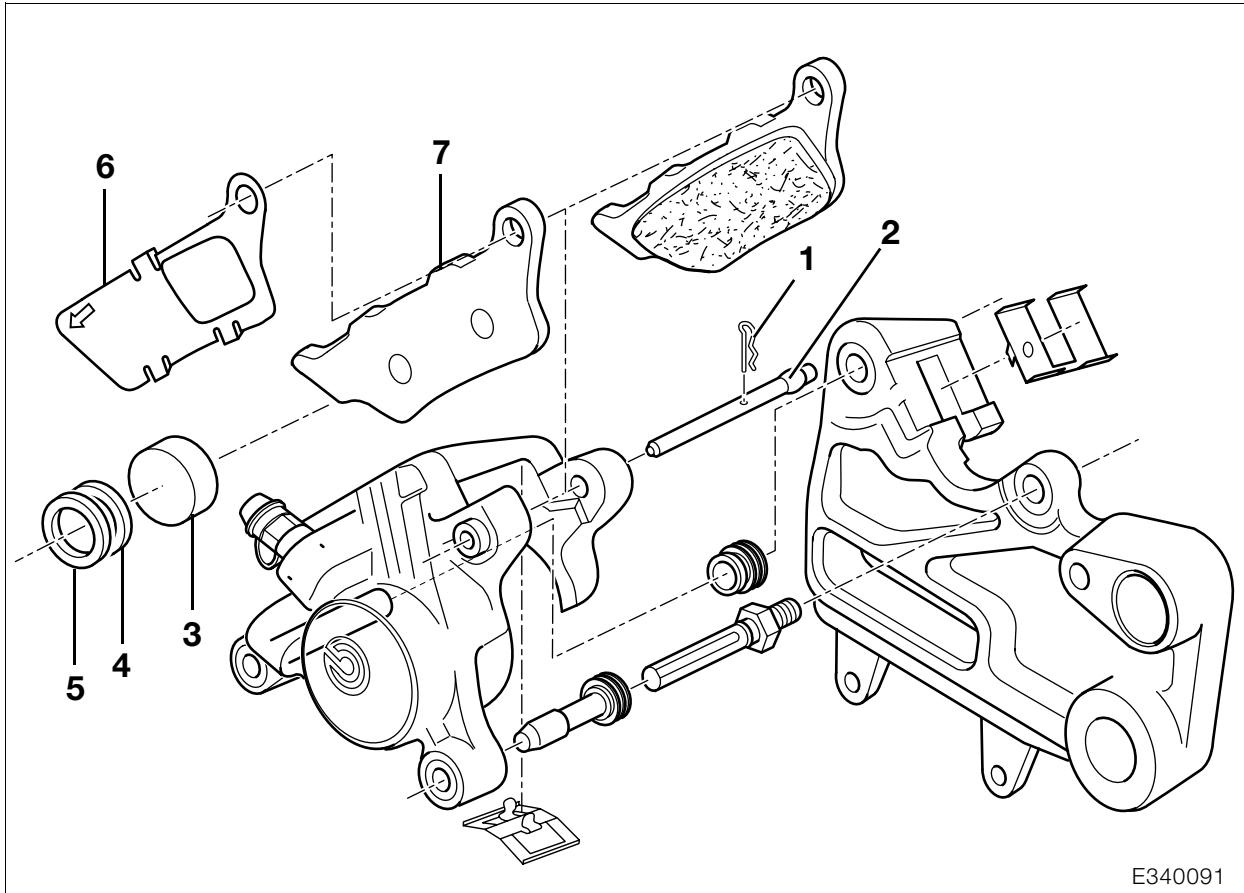
Si no se utiliza el **BMW MoDiTeC** para esta operación, existe peligro de que permanezca aire parásito en los circuitos de regulación del sistema ABS.



### Par de apriete:

|  |        |
|--|--------|
| Conducto del líquido de frenos a pinza del freno ..... | 18 Nm  |
| Sensor del ABS a su soporte .....                      | 9 Nm   |
| Eje enchufable .....                                   | 100 Nm |
| Soporte de la cubierta de la rueda al balancín         | 9 Nm   |

## 34 21 200 Desmontar y montar las pastillas del freno trasero (→ 00.40)



E340091

### Desmontar y montar los émbolos del freno en la rueda trasera

- Desmontar la pinza del freno de la rueda trasera.
- Retirar la grupilla de retención (1) en el pasador de retención (2).
- Expulsar el pasador de retención hacia el lado de la rueda.
- Extraer las pastillas del freno (7).
- Mantener un trapo sobre la pinza de freno.



#### **Atención:**

No colocar los dedos entre los émbolos; ¡peligro de aplastamiento!

- Expulsar **con cuidado** el émbolo del freno (3) aplicando una pistola de aire comprimido en la conexión para el conducto del líquido de frenos.

- Extraer los 2 anillos de obturación (4, 5) del taladro para el émbolo del freno.
- Comprobar que no están deteriorados los émbolos del freno.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Humedecer los anillos de obturación nuevos (4, 5) con líquido de frenos e introducirlos.
- Humedecer el émbolo del freno (3) con el líquido de montaje adjunto, y colocarlo.



#### **Atención:**

No ladear los émbolos de freno al colocarlos.

- Comprimir completamente los émbolos, utilizando en su caso el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 500**.



#### **Aviso:**

En la pastilla de freno del lado del émbolo tiene que estar desencajada la chapa de desacoplamiento (6).

- Montar las pastillas del freno.

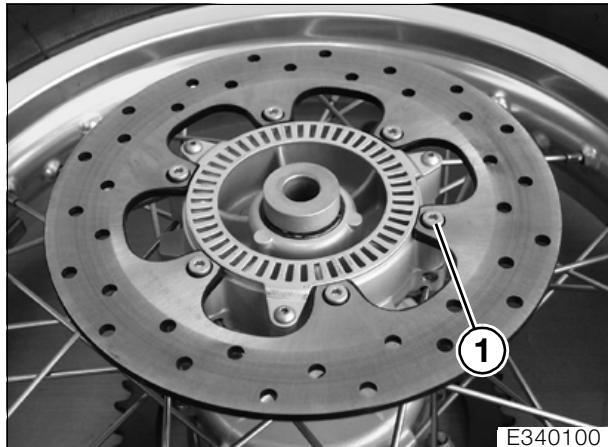
## 34 21 301 Desmontar y montar el disco de freno trasero



### Atención:

No accionar el freno mientras esté desmontada la rueda.

- Desmontar la rueda trasera (→ 36.7).



### Aviso:

Los tornillos de fijación (1) están asegurados con **Loctite 243**; puede ser necesario calentarlos antes de aflojarlos.

- Soltar los tornillos de fijación (1) en el disco del freno.
- Desmontar el disco del freno.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Atención:

El rótulo sobre el disco del freno tiene que estar dirigido hacia el exterior.

- Limpiar la rosca de los tornillos de fijación y el cubo de la rueda, asegurar la unión roscada con **Loctite 243**



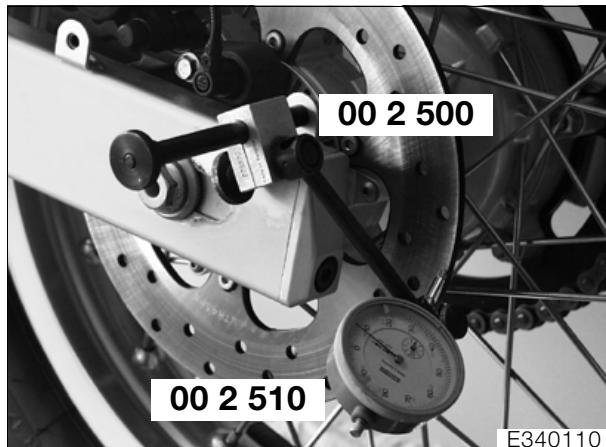
### Par de apriete:

Disco del freno al cubo de la rueda trasera  
(Limpiar la rosca + Loctite 243) ..... 9 Nm

Controlar el desgaste del disco del freno (→ 00.40)

## Controlar el alabeo del disco del freno trasero

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar la cubierta de la rueda con la cubierta de la cadena.



- Fijar el soporte para el reloj de medición, **BMW Nº 00 2 500**, al balancín de la rueda trasera.
- Controlar el alabeo con el reloj de medición, **BMW Nº 00 2 510**.

Alabeo..... máx. 0,25 mm

## Sustituir el manguito de hermetizado primario del cilindro principal de frenado delante (→ 00.44)

## Desmontar y montar el cilindro principal de frenado delante

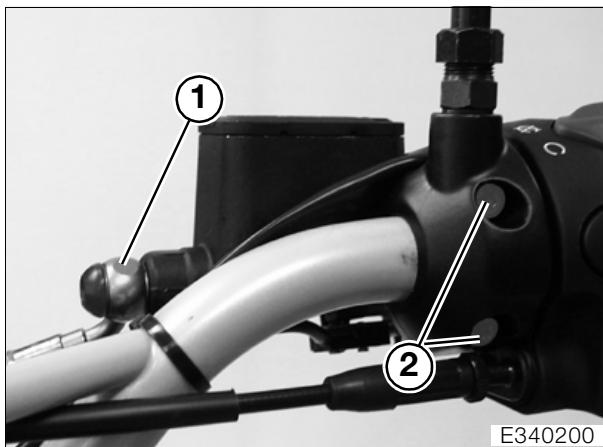
- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.



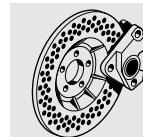
### Atención:

Tener en cuenta las instrucciones de seguridad para la manipulación del líquido de frenos.

- Vaciar el sistema de frenos.
- Desmontar el interruptor miniatura del freno.



E340200



- Soltar la manguera del líquido de frenos (1) en el cilindro principal de frenado.
- Soltar los tornillos de fijación del cilindro principal de frenado (2).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Aviso:

Sustituir los anillos de obturación de la manguera del líquido de frenos.



### Atención:

Completar el nivel del líquido de frenos, purgar el aire del sistema. Accionar varias veces el freno hasta que las pastillas del freno se apoyen sobre el disco.



### Atención:

Además de las medidas indicadas en el Manual de reparaciones, en vehículos con **ABS** hay que purgar el aire del sistema de frenos utilizando el **BMW MoDiTeC**, apartado Unidades de mando, Caja de herramientas ABS. Si no se utiliza el **BMW MoDiTeC** para esta operación, existe peligro de que permanezca aire parásito en los circuitos de regulación del sistema ABS.



### ! Par de apriete:

Manguera del líquido de frenos a cilindro principal de frenado..... 18 Nm  
Cilindro principal de frenado al manillar ..... 9 Nm

## 32 72 119 Desmontar y montar la maneta del freno de mano (→ 32.15)

## Sustituir el manguito primario de hermetizado del cilindro principal de frenado detrás (→ 00.45)

## 34 31 001 Desmontar y montar el cilindro principal de frenado trasero

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.

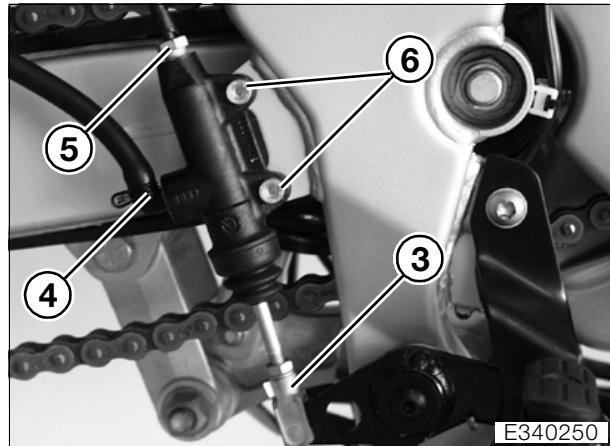


### Atención:

Tener en cuenta las instrucciones de seguridad para la manipulación del líquido de frenos.

No accionar el freno mientras esté desmontado.

- Vaciar el sistema de frenos.



- Desenganchar el vástago de presión del émbolo (3).
- Soltar el cable de freno (5).
- Desmontar la manguera del depósito de compensación (4).
- Soltar los tornillos de fijación (6) del cilindro principal de frenado.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Apretar la conducción del líquido de frenos al cilindro principal de frenado.



### Atención:

Completar el nivel del líquido de frenos, purgar el aire del sistema.

Accionar varias veces el freno hasta que las pastillas del freno se apoyen sobre el disco.



### Atención:

Además de las medidas indicadas en el Manual de reparaciones, en vehículos con **ABS** hay que purgar el aire del sistema de frenos utilizando el **BMW MoDiTeC**, apartado Unidades de mando, Caja de herramientas ABS.

Si no se utiliza el **BMW MoDiTeC** para esta operación, existe peligro de que permanezca aire parásito en los circuitos de regulación del sistema ABS.

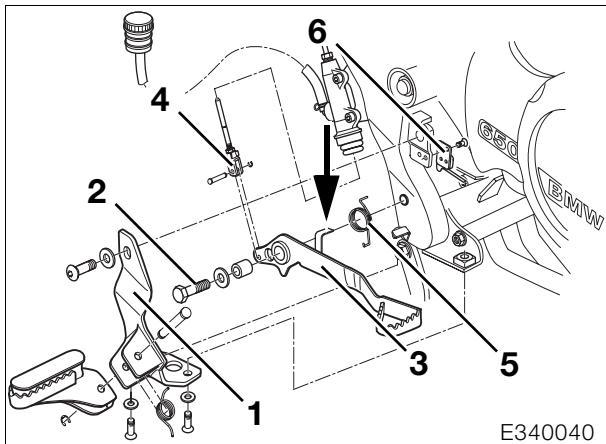
Holgura en el vástago de presión del émbolo ..... 0,5...1,5 mm



### Par de apriete:

Conducción del líquido de frenos al cilindro principal de frenado ..... 18 Nm  
Cilindro principal de frenado al chasis ..... 9 Nm

## 35 21 000 Desmontar y montar el pedal del freno



- Desmontar la placa del reposapiés (1).
- Desenganchar el vástago de presión del émbolo (4).
- Soltar el tornillo de ajuste (2).
- Desmontar la palanca del freno de pie (3), dejar el resorte de torsión (5) en el chasis.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Aviso:

Controlar que no está deteriorada la manguera de protección (flecha). Sustituir la manguera de protección si está deteriorada.



### Aviso:

Engrasar el casquillo del cojinete con **Staburags NBU 30 PTM**.

Verificar y ajustar en su caso la holgura en el vástago de presión del émbolo.

Véase «Desmontar y montar el cilindro principal de frenado».



### Atención:

Controlar el funcionamiento del interruptor de la luz del freno (6).

Holgura en el vástago de presión del émbolo ..... 0,5...1,5 mm

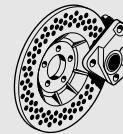
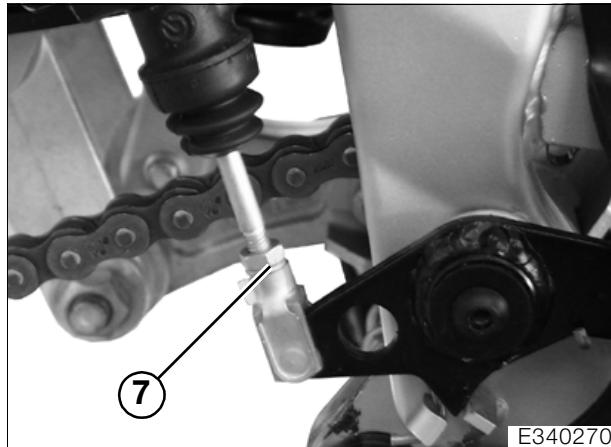


### Par de apriete:

Palanca del freno de pie al chasis ..... 21 Nm

Controlar y ajustar en su caso la holgura en el vástago de presión del émbolo

### Controlar la holgura en el vástago de presión del émbolo



- Sin aplicar fuerza sobre la palanca del freno de pie, el talón de la palanca se apoya sobre el tope del chasis (flecha), y tiene que haber una holgura apreciable en el vástago de presión del émbolo (7)

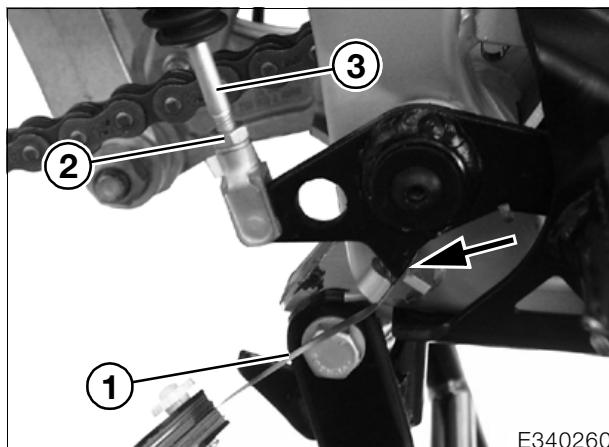


### Aviso:

Si no se aprecia holgura ninguna, hay que ajustar la holgura en el vástago de presión del émbolo.

- Ajustar la holgura en el vástago de presión del émbolo (→ 34.14)

## Ajustar la holgura en el vástago de presión del émbolo



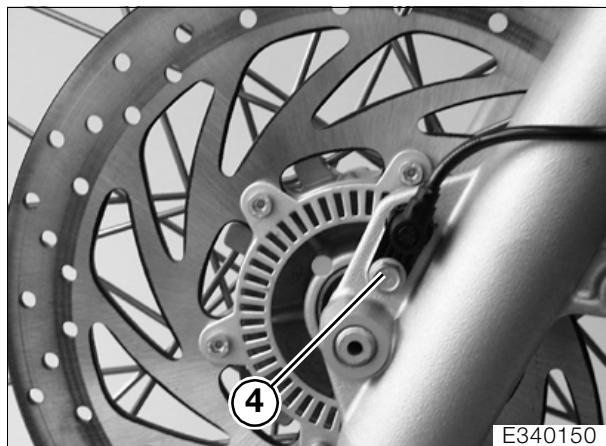
- Introducir el calibre de espesores (1) de 0,2 mm entre el talón de la palanca del freno de pie y el tope en el chasis (flecha).
- Soltar la tuerca hexagonal (2) sobre el vástago de presión en el cilindro principal de frenado.
- Girar el vástago de presión (3) hacia la derecha hasta que exista una cierta holgura.
- Desenroscar con cuidado el vástago de presión, girando a izquierdas, hasta que no exista holgura ninguna.
- Apretar la tuerca hexagonal sobre el vástago de presión, extraer el calibre de espesores.

### Pares de apriete:

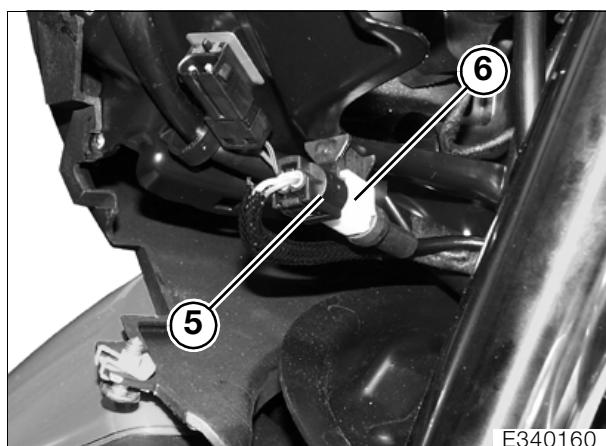
Contratuerca ..... 9 Nm

## 34 52 044 Desmontar y montar el sensor delantero del ABS

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar la cubierta izquierda del depósito ( $\Rightarrow$  46.5).



- Soltar el tornillo de fijación del sensor del ABS (4) en la horquilla de la rueda delantera.



- Desenchufar el conector del ABS (5).
- Oprimir el conector del ABS (6) hacia atrás, para expulsarlo de su sujeción.
- Cortar la abrazadera para cables en la manguera del líquido de frenos y en el soporte de los instrumentos.
- Extraer el cable del sensor de la pinza de sujeción en la horquilla de la rueda delantera.
- Extraer el sensor con el cable.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.
- Controlar y ajustar la separación del sensor del ABS ( $\Rightarrow$  34.20)

### Pares de apriete:

Sensor delantero del ABS ..... 9 Nm

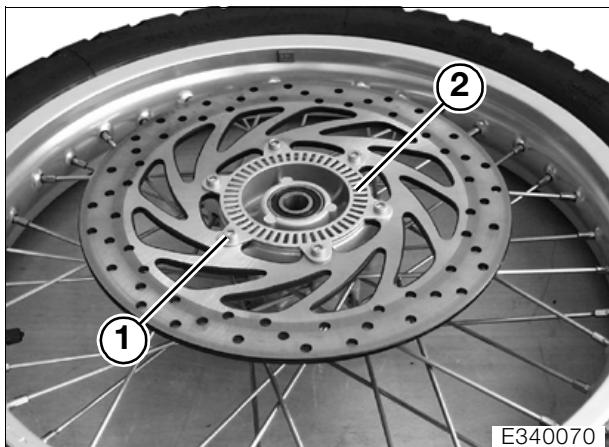
## 34 51 610 Desmontar y montar la corona dentada del ABS en la rueda delantera



### Atención:

No accionar el freno mientras esté desmontada la rueda.

- Desmontar la rueda delantera (→ 36.5).



### Aviso:

Los tornillos de fijación (1) están asegurados con **Loctite 243**; puede ser necesario calentarlos antes de aflojarlos.

- Soltar los tornillos de fijación (1) en el disco del freno.
- Desmontar la corona dentada (2).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Limpiar la rosca de los tornillos de fijación y el cubo de la rueda; asegurar la unión roscada con **Loctite 243**.
- Controlar y ajustar la separación del sensor del ABS (→ 34.20).

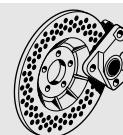
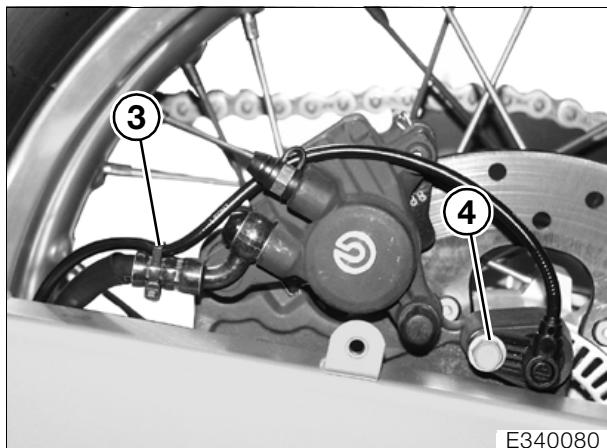


### ! Par de apriete:

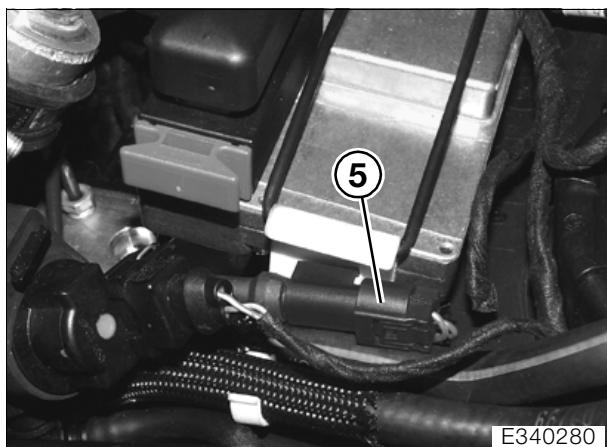
Disco del freno al cubo de la rueda delantera  
(Limpiar la rosca + Loctite 243) ..... 9 Nm

## 34 52 111 Desmontar y montar el sensor trasero del ABS

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar la cubierta de la rueda con la cubierta de la cadena.



- Cortar la abrazadera para cables (3).
- Soltar el tornillo de fijación del sensor del ABS (4) y extraer el sensor.



- Desenchufar el conector del sensor del ABS (5) y desencajar el conector del soporte de la unidad de mando.
- Levantar el cuadro trasero (→ 46.13).
- Extraer el cable del sensor del ABS de la pinza en el soporte de la unidad de mando del ABS.
- Cortar la abrazadera para cables en la pieza de empalme de la conducción del líquido de frenos con la manguera del líquido de frenos.
- Abrir las 2 pinzas en el balancín y extraer el cable del sensor del ABS.

- Cortar la abrazadera para cables en la manguera del líquido de frenos.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.
- Controlar la separación del sensor de revoluciones del ABS y ajustarla en caso necesario (► 34.21).



#### **Pares de apriete:**

Sensor del ABS al soporte ..... 9 Nm  
Soporte de la cubierta de la rueda al balancín 9 Nm

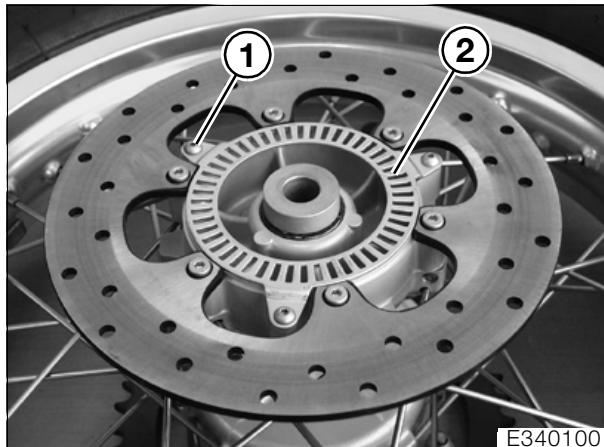
### **34 51 619 Desmontar y montar la corona dentada del ABS detrás**



#### **Atención:**

No accionar el freno mientras esté desmontada la rueda.

- Desmontar la rueda trasera (► 36.7).



#### **Aviso:**

Los tornillos de fijación (1) están asegurados con Loctite 243; puede ser necesario calentarlos antes de aflojarlos.

- Soltar los tornillos de fijación (1) en el anillo del sensor.
- Desmontar el anillo del sensor (2).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Limpiar la rosca de los tornillos de fijación y del cubo de la rueda; asegurar la unión roscada con **Loctite 243**.
- Controlar la separación del sensor de revoluciones/sensor del ABS y ajustarla en caso necesario (► 34.21).



#### **Par de apriete:**

Anillo del sensor al cubo de la rueda trasera (Limpiar la rosca + Loctite 243) ..... 5 Nm

### **34 51 050 Desmontar y montar la unidad de mando del ABS**



#### **Atención:**

Para realizar cualquier tipo de trabajo de reparación en la unidad de mando del ABS hay que acudir a un taller concesionario de BMW.

- Desmontar el cuadro trasero (► 46.14).
- Desmontar la conducción delantera del líquido de frenos (► 34.17).

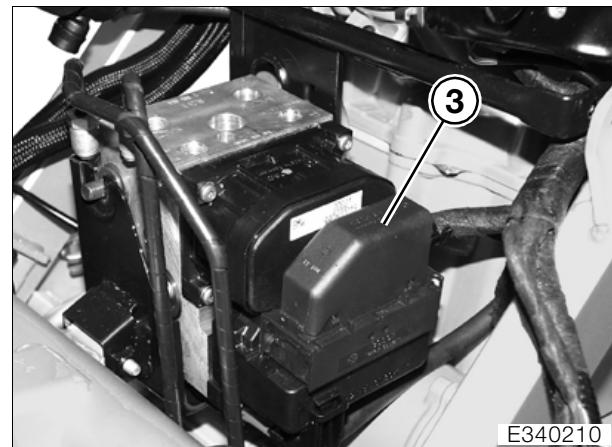


#### **Atención:**

El líquido de frenos derramado ocasiona daños en la pintura.

Hay que proteger los empalmes de los conductos para evitar que penetre suciedad; en caso necesario, cerrarlos o cubrirlos.

- Soltar los conductos traseros del líquido de frenos en la unidad de mando.
- Soltar los tornillos de fijación de la unidad de mando al soporte.



- Desenchufar el conector de la unidad de mando (3).
- Oprimir con cuidado hacia un lado las conducciones traseras del líquido de frenos.
- Levantar la unidad de mando y extraerla hacia atrás.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Atención:

Completar el nivel del líquido de frenos, purgar el aire del sistema.

Accionar varias veces el freno hasta que las pastillas del freno se apoyen sobre el disco.



### Atención:

Además de las medidas indicadas en el Manual de reparaciones, en vehículos con **ABS** hay que purgar el aire del sistema de frenos utilizando el **BMW MoDiTeC**, apartado Unidades de mando, Caja de herramientas ABS.

Si no se utiliza el **BMW MoDiTeC** para esta operación, existe peligro de que permanezca aire parásito en los circuitos de regulación del sistema ABS.



### Pares de apriete:

|   |       |
|---|-------|
| Conducción del líquido de frenos a la unidad de mando del ABS .....                         | 18 Nm |
| Conducción del líquido de frenos del punto de empalme a la manguera del líquido de frenos . | 18 Nm |
| Depósito de compensación al radiador .....  | 9 Nm  |
| Unidad de mando del ABS a su soporte .....  | 21 Nm |

## Desmontar y montar las conducciones y las mangueras del líquido de frenos delante (con ABS)



### Atención:

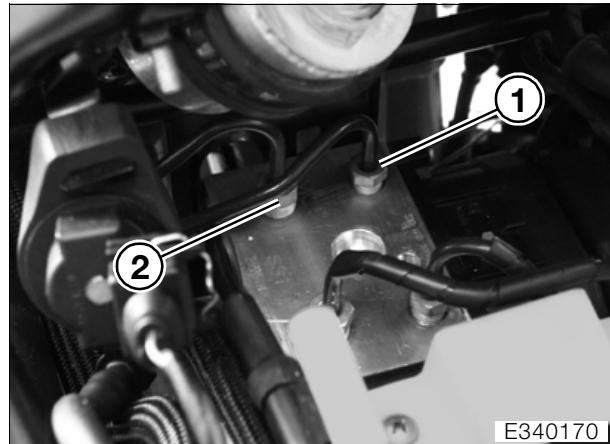
Además de las medidas indicadas en el Manual de reparaciones, en vehículos con **ABS** hay que purgar el aire del sistema de frenos utilizando el **BMW MoDiTeC**, apartado Unidades de mando, Caja de herramientas ABS.

Si no se utiliza el **BMW MoDiTeC** para esta operación, existe peligro de que permanezca aire parásito en los circuitos de regulación del sistema ABS.

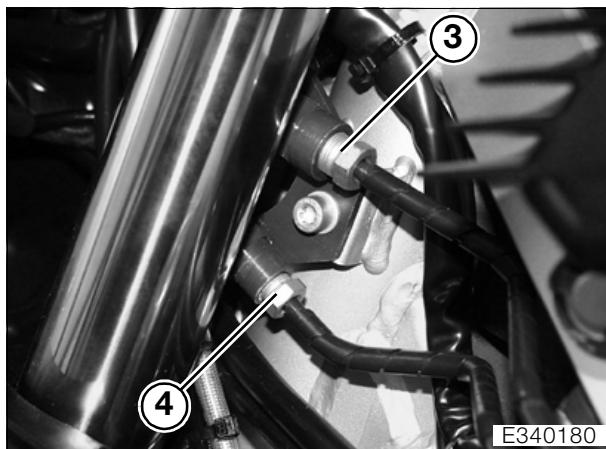
### Desmontar y montar las conducciones del líquido de frenos



- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar la cubierta izquierda del depósito (☞ 46.5).
- Vaciar el sistema de frenos.
- Soltar el depósito de compensación y colocarlo a un lado.



- Soltar la conducción del líquido de frenos a la pinza del freno (1) y la conducción del líquido de frenos al cilindro principal de frenado (2) en la unidad de mando.



E340180

- Soltar la conducción del líquido de frenos a la pinza del freno (4) y la conducción del líquido de frenos al cilindro principal de frenado (3) en la pieza de empalme.
- Encajar las conducciones del líquido de frenos en las pinzas en el chasis.
- Extraer las conducciones del líquido de frenos.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Montar en primer lugar la conducción del líquido de frenos del cilindro principal de frenado a la unidad de mando del ABS, y apretar a fondo el tornillo de fijación en la unidad de mando.
- Apretar a fondo los tornillos de fijación de las conducciones del líquido de frenos en la unidad de mando y en el punto de empalme para las mangas del líquido de frenos.



#### **Atención:**

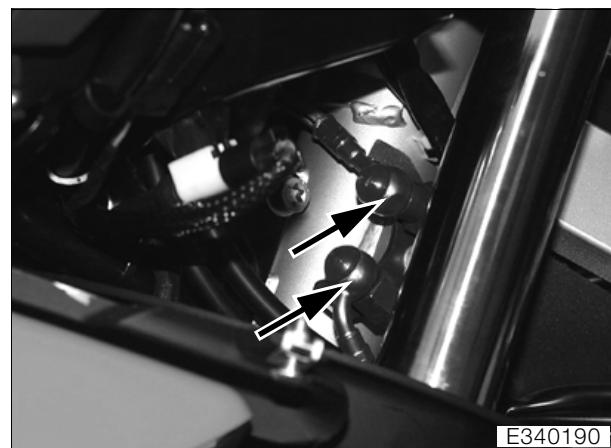
Completar el nivel del líquido de frenos, purgar el aire del sistema.

Accionar varias veces el freno hasta que las pastillas del freno se apoyen sobre el disco.

#### **Atención:**

Tener en cuenta las instrucciones de seguridad para la manipulación del líquido de frenos.

- Vaciar el sistema de frenos.
- Soltar la manguera del líquido de frenos en la pinza del freno.



E340190

- **[ABS]** Soltar las mangas del líquido de frenos en el punto de empalme con las conducciones del líquido de frenos (flechas).
- Cortar la abrazadera para cables en la manguera del líquido de frenos y en el cable del sensor.
- Soltar la manguera del líquido de frenos en el cilindro principal de frenado.
- Extraer la manguera del líquido de frenos de la pinza en el cable de mando del acelerador.
- Extraer la manguera del líquido de frenos.
- **[ABS]** Extraer ambas mangas para el líquido de frenos.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



#### **Aviso:**

Sustituir los anillos de obturación de las mangas del líquido de frenos.

#### **Atención:**

Completar el nivel del líquido de frenos, purgar el aire del sistema.

Accionar varias veces el freno hasta que las pastillas del freno se apoyen sobre el disco.



#### **Pares de apriete:**

|   |       |
|---|-------|
| Manguera del líquido de frenos a cilindro principal de frenado .....                      | 18 Nm |
| Manguera del líquido de frenos a pinza del freno.....                                     | 18 Nm |
| Manguera del líquido de frenos del punto de empalme a la conducción del líquido de frenos | 18 Nm |

### **34 32 401 Desmontar y montar las mangas del líquido de frenos delante**

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar la cubierta izquierda del depósito (► 46.5).

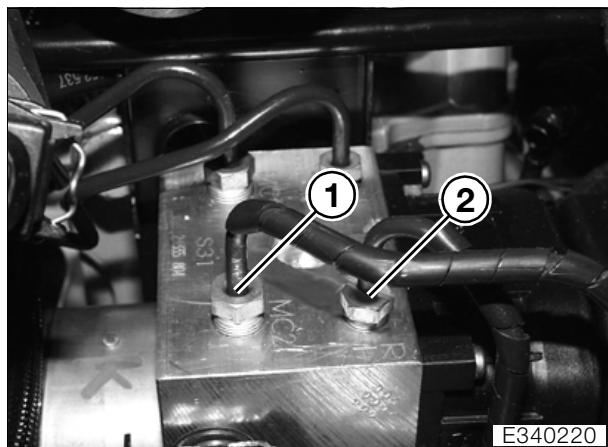
## Desmontar y montar las conducciones y mangueras del líquido de frenos detrás (con ABS)



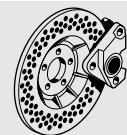
### Atención:

Además de las medidas indicadas en el Manual de reparaciones, en vehículos con **ABS** hay que purgar el aire del sistema de frenos utilizando el **BMW MoDiTeC**, apartado Unidades de mando, Caja de herramientas ABS.

Si no se utiliza el **BMW MoDiTeC** para esta operación, existe peligro de que permanezca aire parásito en los circuitos de regulación del sistema ABS.



E340220



### Desmontar y montar las conducciones del líquido de frenos

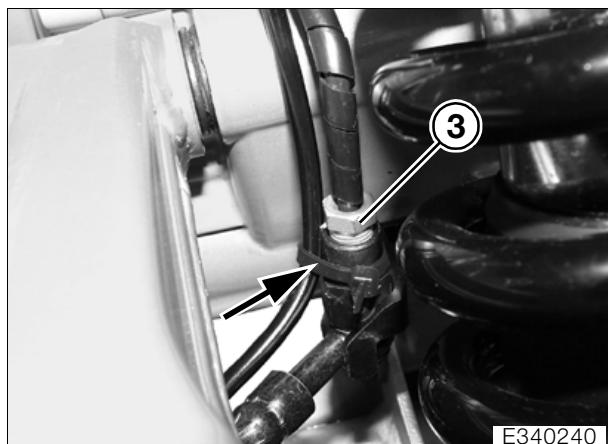
- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar el asiento.
- Vaciar el sistema del líquido de frenos trasero.
- Soltar la conducción del líquido de frenos en el cilindro principal de frenado.
- Levantar el cuadro trasero (➡ 46.13).



E340230

- Desencajar la conducción del líquido de frenos del soporte (flecha) en el chasis.

- Soltar la conducción del líquido de frenos al cilindro principal de frenado (1) delante de la conducción del líquido de frenos a la pinza del freno (2) en la unidad de mando.
- Levantar la conducción del líquido de frenos, girarla, y extraerla hacia detrás.
- Soltar la conducción del líquido de frenos al punto de empalme con la manguera de conexión a la unidad de mando.



E340240

- Cortar la abrazadera para cables (flecha).
- Soltar la conducción del líquido de frenos (3) en el punto de empalme con la manguera del líquido de frenos.
- Extraer la conducción del líquido de frenos hacia detrás.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Apretar los tornillos de la conducción del líquido de frenos en el punto de empalme con la manguera del líquido de frenos.
- Apretar los tornillos de fijación de la conducción del líquido de frenos en la unidad de mando.
- Apretar la conducción del líquido de frenos al cilindro principal de frenado.

## **Atención:**

Completar el nivel del líquido de frenos, purgar el aire del sistema.

Accionar varias veces el freno hasta que las pastillas del freno se apoyen sobre el disco.

### **Pares de apriete:**

|   |       |
|---|-------|
| Conducción del líquido de frenos a la unidad de mando del ABS .....                         | 18 Nm |
| Conducción del líquido de frenos del punto de empalme a la manguera del líquido de frenos . | 18 Nm |
| Conducción del líquido de frenos en el cilindro principal de frenado .....                  | 18 Nm |

## **34 52 080 Desmontar y montar la manguera del líquido de frenos**

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Vaciar el sistema de frenos.
- Cortar 2 abrazaderas para cables de la manguera del líquido de frenos y del cable del sensor del ABS.
- Soltar la manguera del líquido de frenos en la pinza del freno.
- Soltar la manguera del líquido de frenos en el punto de empalme con la conducción del líquido de frenos.
- Abrir las 2 pinzas en el balancín y extraer la manguera del líquido de frenos.
- Sacar la manguera del líquido de frenos de la pinza en el balancín.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.

### **Aviso:**

Sustituir los anillos de obturación de las mangueras del líquido de frenos.

## **Atención:**

Completar el nivel del líquido de frenos, purgar el aire del sistema.

Accionar varias veces el freno hasta que las pastillas del freno se apoyen sobre el disco.

### **Pares de apriete:**

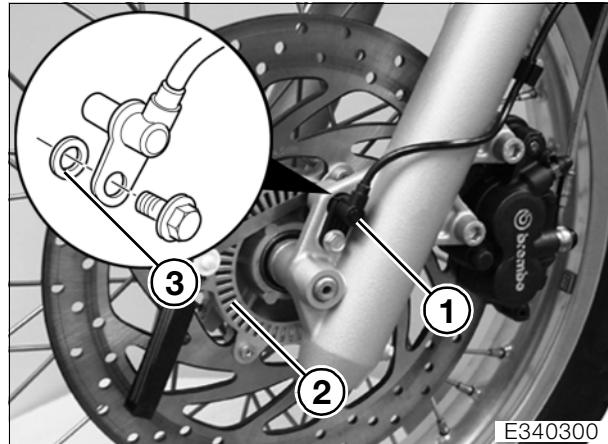
|   |       |
|---|-------|
| Manguera del líquido de frenos del punto de empalme a la conducción del líquido de frenos ..... | 18 Nm |
| Manguera del líquido de frenos a pinza del freno .....  | 18 Nm |

## **34 52 544 Controlar y ajustar la separación del sensor de ABS delante**

### **Atención:**

Hay que controlar la separación del sensor del ABS siempre que se haya sustituido el sensor del ABS, la corona dentada, el cojinete de la rueda, la rueda delantera, la horquilla telescópica, la arandela distanciadora, el eje enchufable o el disco del freno.

- Descargar y levantar la rueda delantera.



E340300

- Controlar la separación entre el sensor del ABS (1) y la rueda polar (2) en tres puntos separados 120° entre sí, utilizando un calibre de espesores.

### **Ajustar la separación del sensor del ABS**

- La separación es mayor de 1 mm al menos en uno de los puntos de medición.
- Soltar el sensor del ABS (1).
- Desmontar la arandela (3).
- La separación es menor de 0,1 mm al menos en uno de los puntos de medición.
- Soltar el sensor del ABS (1).
- Colocar la arandela (3).

### **Atención:**

Después del ajuste, comprobar la viabilidad del sensor del ABS en todo el perímetro de la corona dentada.

### **Separación del sensor del ABS .....** 0,10...1,0 mm

### **Par de apriete:**

Sensor delantero del ABS ..... 9 Nm

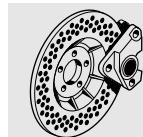
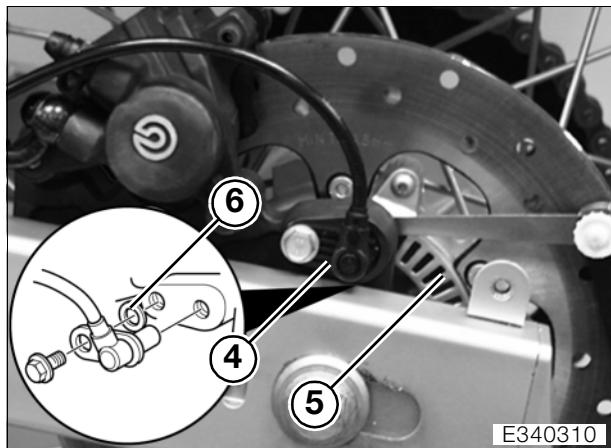
## 34 52 544 Controlar y ajustar la separación del sensor de revoluciones/sensor del ABS detrás



### Atención:

Hay que controlar la separación del sensor de revoluciones/del ABS siempre que se haya sustituido el sensor del ABS, la corona dentada, el soporte de la pinza del freno, la vaina distanciadora, la rueda trasera o el cojinete de la rueda.

- Descargar la rueda trasera.
- Desmontar la cubierta de la rueda con la cubierta de la cadena.



- Controlar la separación entre el sensor del ABS (4) y la corona dentada (5) en tres puntos separados 120° entre sí, utilizando un calibre de espesores.

### Ajustar la separación del sensor del ABS

- La separación es mayor de 1 mm al menos en uno de los puntos de medición.
- Soltar el sensor del ABS (4).
- Desmontar la arandela (6).
- La separación es menor de 0,1 mm al menos en uno de los puntos de medición.
- Soltar el sensor del ABS (4).
- Colocar la arandela (6).



### Atención:

Después del ajuste, comprobar la viabilidad del sensor del ABS en todo el perímetro de la corona dentada.

**Separación del sensor del ABS .....**0,10...1,0 mm



### Par de apriete:

Sensor del ABS detrás ..... 9 Nm

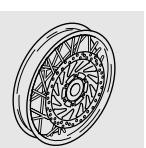
# 36 Ruedas y neumáticos

## Índice

Página

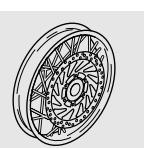
|  |    |
|--|----|
| <b>Datos técnicos .....</b>  | 3  |
| <b>Desmontar y montar la rueda delantera .....</b>                         | 5  |
| Desmontar la rueda delantera .....   | 5  |
| Montar la rueda delantera .....  | 5  |
| Desmontar y montar el cojinete de la rueda delantera .....                 | 6  |
| Desmontar el cojinete izquierdo de la rueda .....                          | 6  |
| Desmontar el cojinete derecho de la rueda .....                            | 6  |
| Montar el cojinete de la rueda .....                                       | 7  |
| <b>Desmontar y montar la rueda trasera .....</b>                           | 7  |
| Desmontar y montar los cojinetes de la rueda trasera .....                 | 8  |
| Desmontar el cojinete izquierdo de la rueda .....                          | 8  |
| Desmontar el cojinete derecho de la rueda .....                            | 8  |
| Montar los cojinetes de la rueda .....                                     | 9  |
| Desmontar y montar el cojinete en el soporte del plato de la cadena .....  | 9  |
| <b>Desmontar y montar los radios .....</b>                                 | 10 |
| Desmontar y montar los radios de la rueda delantera .....                  | 10 |
| Radios en el lado exterior izquierdo .....                                 | 10 |
| Radios en el lado interior izquierdo .....                                 | 10 |
| Radios en el lado exterior derecho .....                                   | 11 |
| Radios en el lado interior derecho .....                                   | 11 |
| Desmontar y montar los radios de la rueda trasera .....                    | 12 |
| Radios exteriores en el lado izquierdo y derecho .....                     | 12 |
| Radios interiores en el lado izquierdo y derecho .....                     | 12 |
| <b>Controlar y centrar la llanta de la rueda delantera y trasera .....</b> | 13 |
| Controlar el estado de las llantas .....                                   | 13 |
| Compensar el alabeo .....  | 14 |
| Compensar la excentricidad .....   | 14 |
| <b>Equilibrar estáticamente la rueda delantera y trasera .....</b>         | 15 |





| <b>Datos técnicos</b>                       | <b>F 650 GS</b> | <b>F 650 GS Dakar</b> |
|---|-----------------|-----------------------|
| <b>Ruedas y neumáticos</b>                  |                 |                       |
| Tamaño de llanta                            |                 |                       |
| delante                                     | 2,50"x19"       | 1,60"x21"             |
| detrás                                      | 3,00"x17"       |                       |
| Excentricidad                               | mm              | 2,0                   |
| Alabeo                                      | mm              | 2,0                   |
| Desequilibrio máximo admisible              | g               | 5                     |
| Tamaño del neumático                        |                 |                       |
| delante                                     | 100/90-19       | 90/90-21s             |
| detrás                                      | 130/80-17       |                       |
| Presión de inflado con los neumáticos fríos |                 |                       |
| Conductor solo, delante                     | bares           | 1,9                   |
| Conductor solo, detrás                      | bares           | 2,1                   |
| Con la carga máxima, delante                | bares           | 2,1                   |
| Con la carga máxima, detrás                 | bares           | 2,3                   |





## 36 30 300 Desmontar y montar la rueda delantera

### 36 30 300 Desmontar la rueda delantera

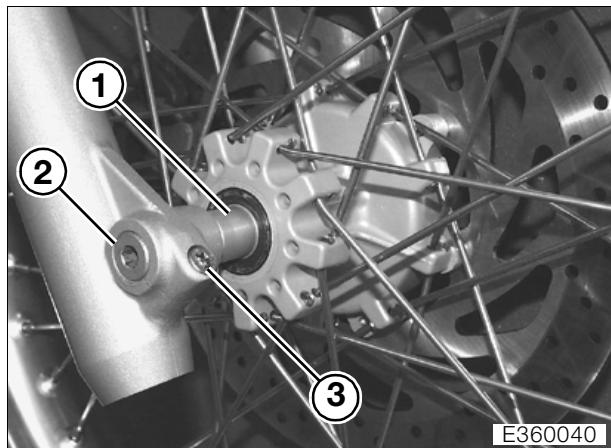
- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Levantar/descargar la rueda delantera.



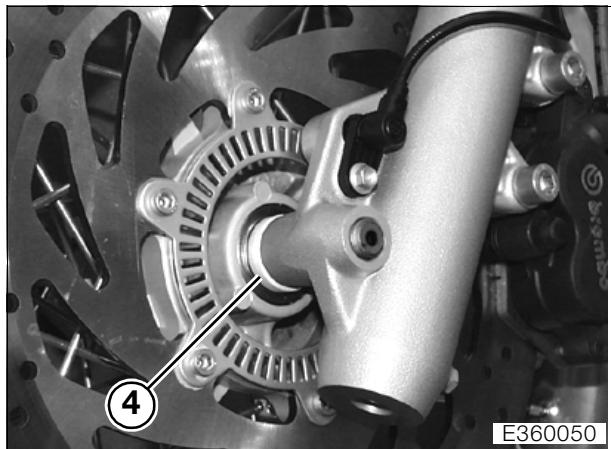
#### Atención:

Durante el desmontaje, prestar atención para no deteriorar el sensor del ABS, el anillo de sensor, el disco del freno y las pastillas del freno.

- Oprimir la pinza del freno contra el disco del freno para comprimir los émbolos.



- Aflojar el tornillo de apriete (3) para el eje enchufable.
- Aflojar el eje enchufable (2).



- Levantar la rueda delantera y extraer el eje enchufable (2), desmontar la pieza distanciadora (4).



#### Atención:

No accionar la maneta del freno mientras está desmontada la rueda.

Proteger los cojinetes de la rueda para evitar que penetre suciedad o humedad.

- Extraer la rueda delantera hacia delante.

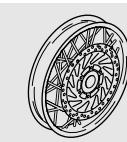
### 36 30 300 Montar la rueda delantera



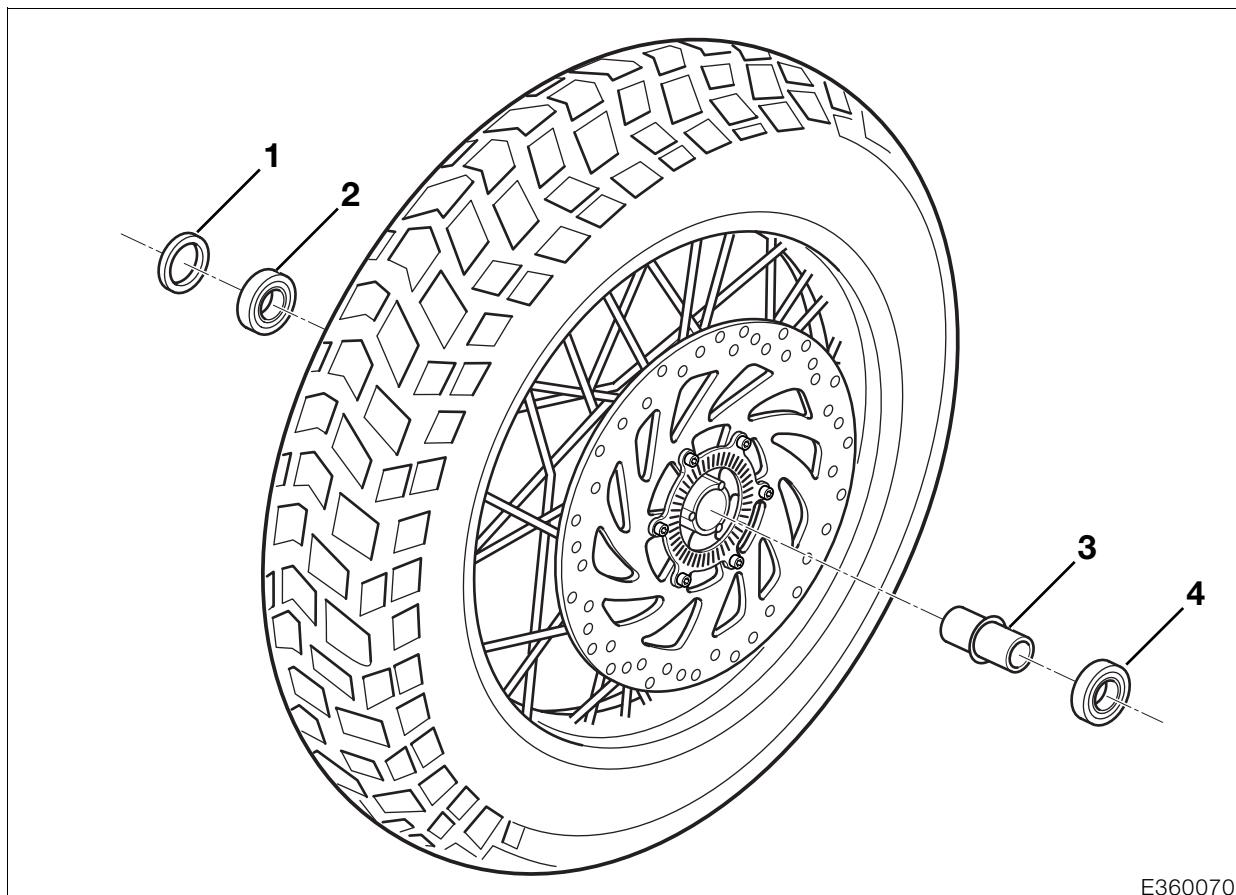
#### Atención:

Durante el montaje, prestar atención para no deteriorar el sensor del ABS, el anillo de sensor, el disco del freno y las pastillas del freno.

- Limpiar el eje enchufable y la superficie de rodadura del anillo de retén radial, y engrasar con **Optimoly TA**.
- Encajar el casquillo distanciador (1).
- Introducir la rueda delantera en la horquilla telescópica
- Montar el eje enchufable (2) con la pieza distanciadora (4).
- Apretar a fondo el eje enchufable.
- Bajar la rueda delantera, comprimir la horquilla telescópica varias veces con el freno de mano accionado.
- Apretar el tornillo de apriete (3) para el eje enchufable.
- Controlar y ajustar en su caso la separación del sensor del ABS (➡ 34.20).



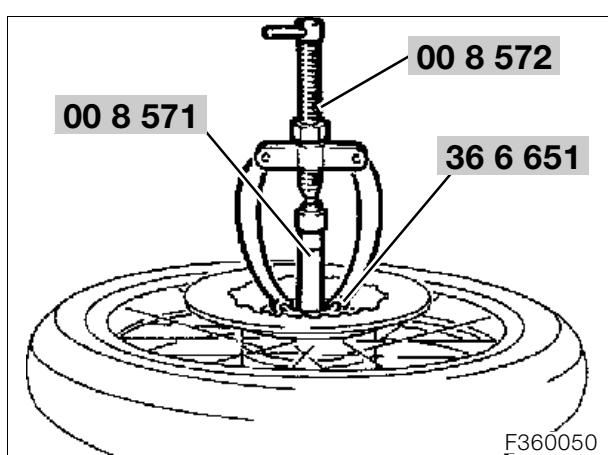
Pares de apriete:  
Eje enchufable ..... 45 Nm  
Tornillo de apriete ..... 21 Nm



E360070

### 36 31 851 Desmontar y montar el cojinete de la rueda delantera

- Desmontar la rueda delantera.



F360050

#### Desmontar el cojinete izquierdo de la rueda

- Extraer el cojinete de la rueda (4) con el contraapoyo, **BMW N° 00 8 572**, el extractor de interiores, **BMW N° 00 8 571**, y el anillo de apoyo, **BMW N° 36 6 651**.
- Extraer el casquillo distanciador (3).

#### Desmontar el cojinete derecho de la rueda

- Desencajar el anillo de retén radial (1) utilizando un destornillador.
- Extraer el cojinete (2) con el contraapoyo, **BMW N° 00 8 572**, el extractor de interiores, **BMW N° 00 8 571**, y el anillo de apoyo, **BMW N° 36 6 651**.



#### Aviso:

Para facilitar el desmontaje y el montaje, calentar el asiento del cojinete a una temperatura de 100 °C. Con objeto de evitar que se deteriore el cubo de la rueda, utilizar el anillo de apoyo, **BMW N° 36 6 651**.

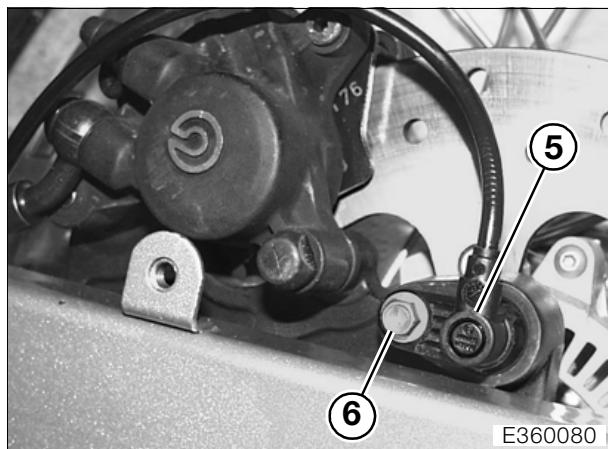
### 36 31 851 Montar el cojinete de la rueda

- Limpiar los alojamientos de los cojinetes.
- Embutir el cojinete izquierdo de la rueda con la púa percutora, **BMW N° 36 6 600**.
- Introducir el casquillo distanciador.
- Embutir el cojinete derecho de la rueda con la púa percutora, **BMW N° 36 6 600**, hasta el tope, sujetando solamente el cojinete izquierdo de la rueda.



#### Aviso:

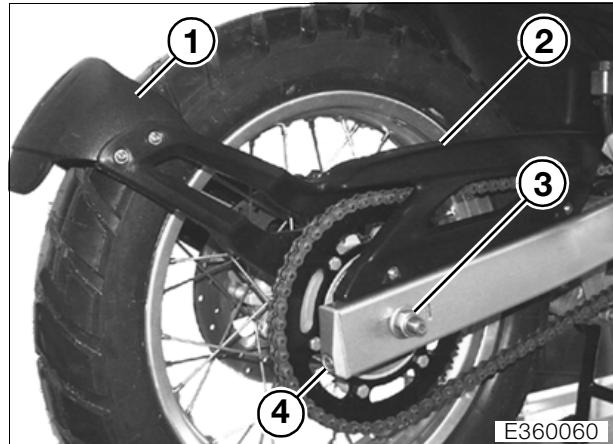
El cojinete debe apoyarse a tope en sentido radial en el cubo de la rueda. El casquillo distanciador entre los dos cojinetes no debe tener holgura axial, o sólo muy pequeña.



E360080

- Montar el nuevo anillo de retén radial con la púa percutora, **BMW N° 36 6 600**.
- Controlar y ajustar en su caso la separación del sensor del ABS (► 34.20).

### 36 30 320 Desmontar y montar la rueda trasera



E360060

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar la cubierta de la rueda (1) junto con la cubierta de la cadena (2).

- Soltar el tornillo de fijación (6), extraer el sensor del ABS (5) de su sujeción.
- Oprimir la pinza del freno contra el disco del freno para comprimir los émbolos.
- Aflojar los tornillos de tensado de la cadena (4) a la izquierda y a la derecha.
- Soltar la tuerca del eje enchufable (3).
- Desmontar la cadena del plato.
- Retirar el eje enchufable.



#### Atención:

No accionar el freno de pie mientras está desmontada la rueda.

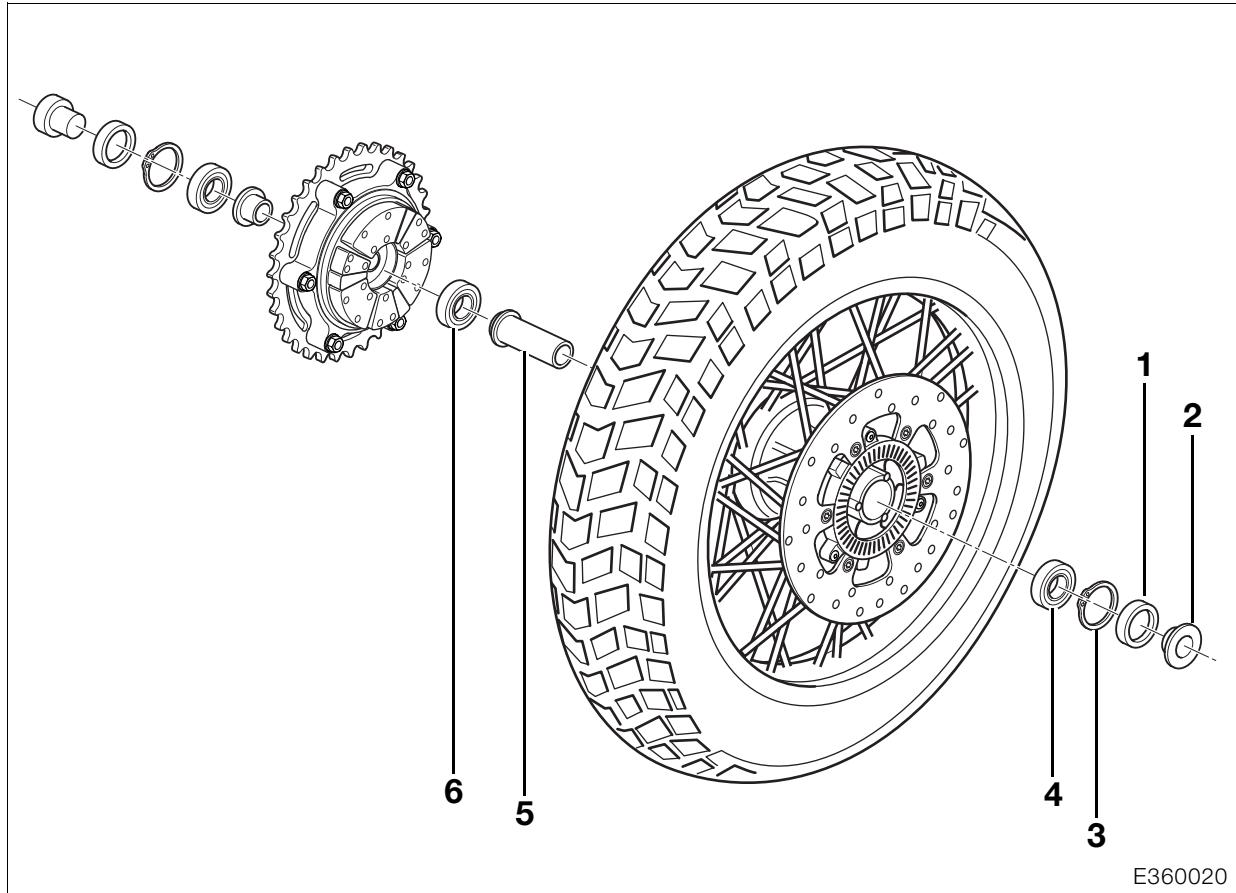
- Extraer la rueda hacia atrás.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Limpiar el eje enchufable y la superficie de rodadura del anillo de retén radial, y engrasar con **Optimoly TA**.
- Ajustar la tensión de la cadena (► 00.47).
- Controlar y ajustar en su caso la separación del sensor de revoluciones/sensor del ABS (► 34.21).



#### Pares de apriete:

|  |        |
|--|--------|
| Eje enchufable .....                           | 100 Nm |
| Soporte de la cubierta de la rueda al balancín | 9 Nm   |
| Sensor del ABS al soporte .....                | 9 Nm   |





E360020

### 36 31 861 Desmontar y montar los cojinetes de la rueda trasera

- Desmontar la rueda trasera.
- Desmontar el soporte del plato de la cadena junto con la cadena del cubo de la rueda trasera.
- Apoyar la llanta sobre dos tacos de madera; el disco del freno debe quedar libre.



#### Aviso:

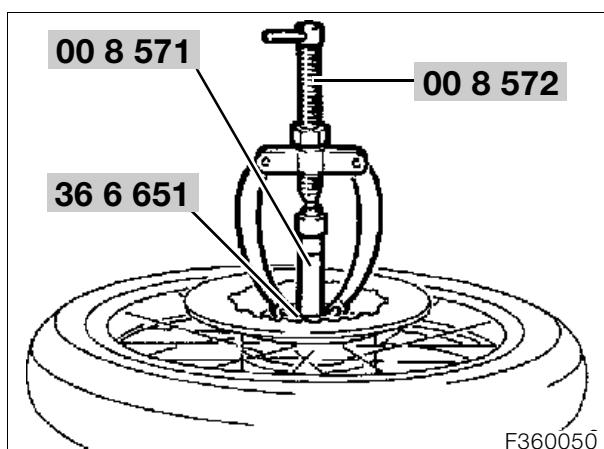
Calentar el cubo de la rueda a una temperatura de 100 °C para facilitar el montaje y el desmontaje. Para controlar el calentamiento puede utilizarse el equipo de medición de la temperatura, **BMW N° 00 1 900**.

#### Desmontar el cojinete izquierdo de la rueda

- Extraer la pieza distanciadora (2).
- Extraer el anillo de retén radial (1) haciendo palanca con un destornillador.
- Desmontar el anillo de retención (3) utilizando las tenazas especiales.
- Extraer el cojinete de la rueda (4) con el contraapoyo, **BMW N° 00 8 572**, el extractor de interiores, **BMW N° 00 8 571**, y el anillo de apoyo, **BMW N° 36 6 651**.

#### Desmontar el cojinete derecho de la rueda

- Extraer el cojinete de la rueda (5) con el contraapoyo, **BMW N° 00 8 572** y el extractor de interiores, **BMW N° 00 8 571**.
- Extraer el casquillo distanciador (6).



F360050

### 36 31 861 Montar los cojinetes de la rueda

- Limpiar los alojamientos de los cojinetes.
- Montar el cojinete izquierdo de la rueda con la púa percutora, **BMW N° 36 6 600**, hasta el tope, y montar el anillo de retención.
- Introducir el casquillo distanciador en el cubo de la rueda, desde el lado derecho.
- Montar el cojinete derecho de la rueda con la púa percutora, **BMW N° 36 6 600**, sujetando solamente el cojinete izquierdo de la rueda.



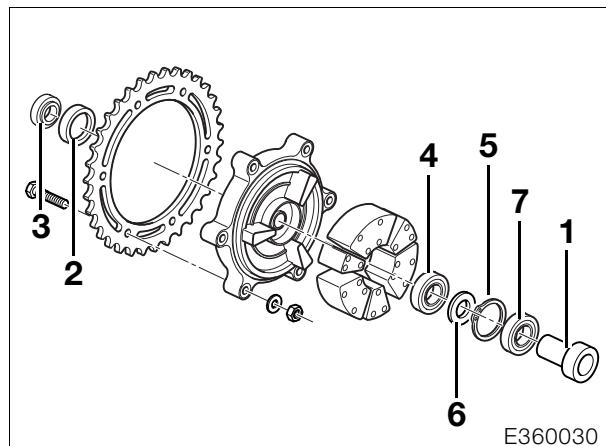
#### Aviso:

El cojinete debe apoyarse a tope en sentido radial en el cubo de la rueda. El casquillo distanciador entre los dos cojinetes no debe tener holgura axial, o sólo muy pequeña.

- Montar el nuevo anillo de retén radial con la púa percutora, **BMW N° 36 6 600**, y engrasar la superficie de rodadura con **Optimoly TA**.
- Controlar y ajustar en su caso la separación del sensor de revoluciones/sensor del ABS (➡ 34.21).

Desmontar y montar el cojinete en el soporte del plato de la cadena

- Desmontar la rueda trasera.
- Extraer el amortiguador de la propulsión.



- Extraer el casquillo distanciador (1).
- Extraer el casquillo distanciador (3).
- Extraer el anillo de retén radial (2) haciendo palanca con un destornillador.
- Calentar el cubo de la rueda a una temperatura aproximada de 100 °C.

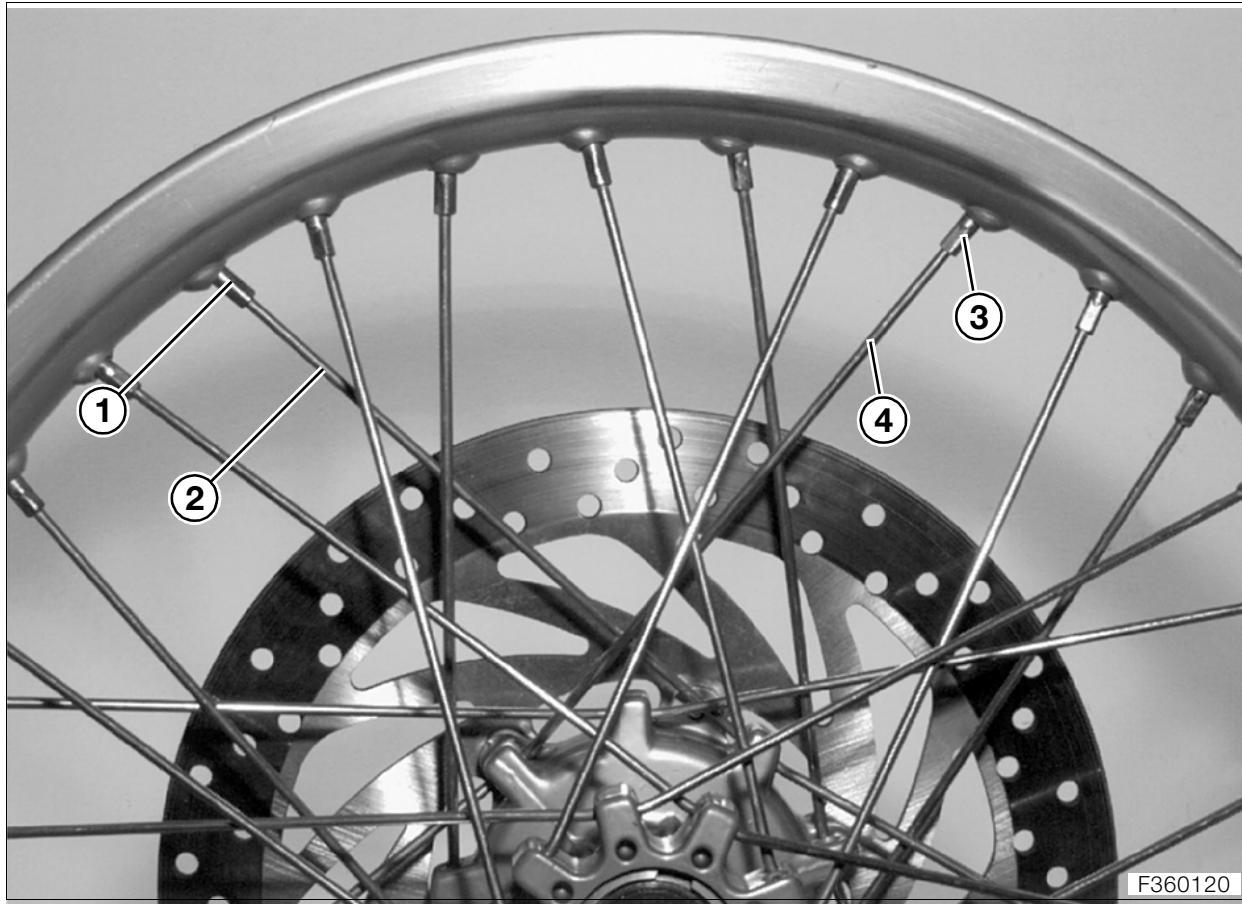


#### Atención:

A fin de evitar que se deteriore el soporte del plato de la cadena, utilizar un apoyo adecuado para el extractor.

- Extraer el cojinete (7) con el contraapoyo, **BMW N° 00 8 572**, y el extractor de interiores, **BMW N° 00 8 574**.
- Extraer el anillo de retención (5) con las tenazas especiales para este tipo de anillos.
- Extraer la arandela de apoyo (6).
- Extraer el cojinete (4) con el contraapoyo, **BMW N° 00 8 572**, y el extractor de interiores, **BMW N° 00 8 574**.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Embutir el cojinete (4) con la púa percutora, **BMW N° 36 5 512**.
- Embutir el cojinete (7) con la púa percutora, **BMW N° 36 5 512**.
- Montar el nuevo anillo de retén radial (2).
- Engrasar la superficie de rodadura sobre el casquillo distanciador (1) con **Staburags NBU 30 PTM**.





## Desmontar y montar los radios

Desmontar y montar los radios de la rueda delantera

- Desmontar y montar la rueda delantera (➡ 36.5).
- Desmontar el neumático.



### Aviso:

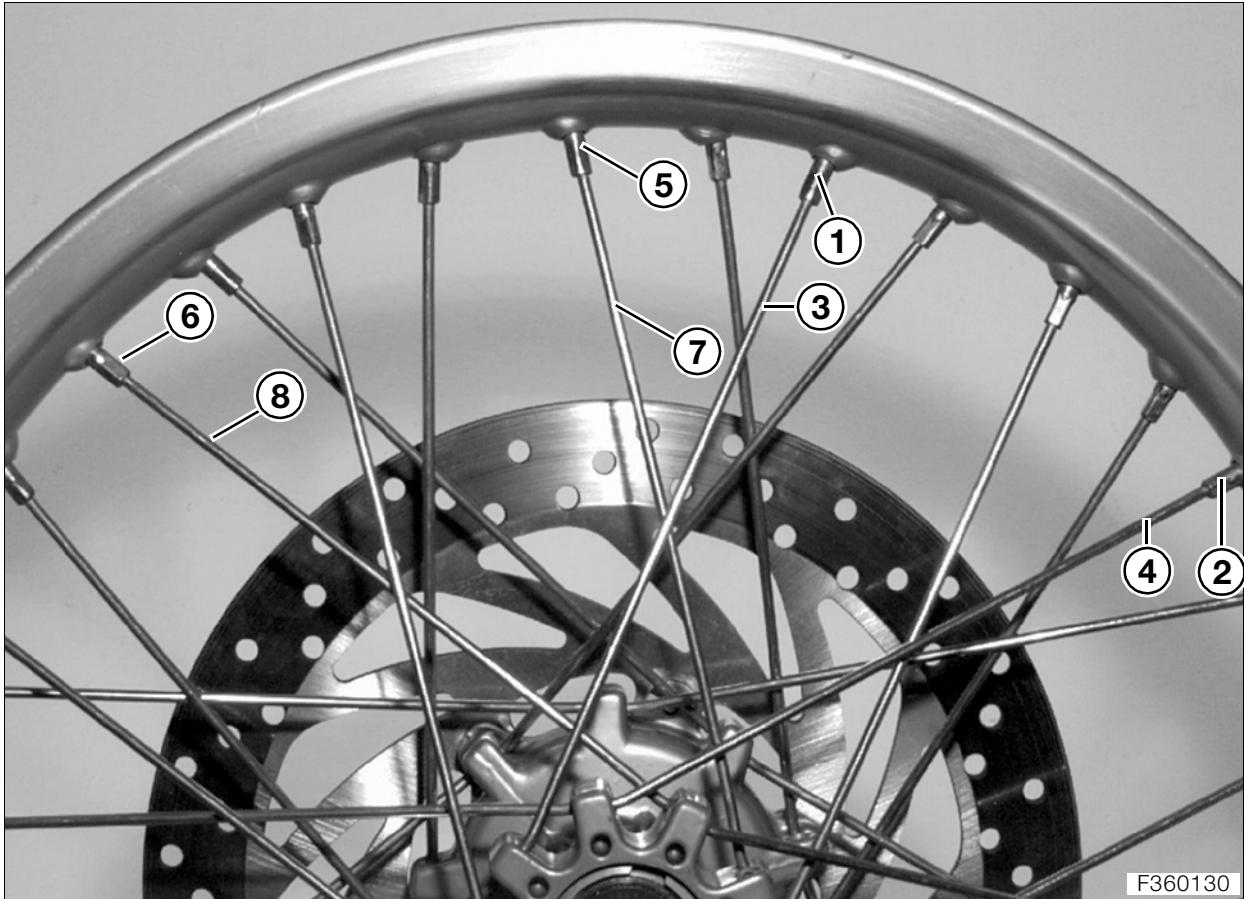
Utilizar la llave para radios, **BMW N° 36 3 800**.

#### **Radios en el lado exterior izquierdo**

- Soltar el casquillo roscado del radio (1).
- Extraer el radio (2) del cubo de la rueda.

#### **Radios en el lado interior izquierdo**

- Soltar el casquillo roscado del radio (3).
- Extraer el radio (4) del cubo de la rueda.



F360130



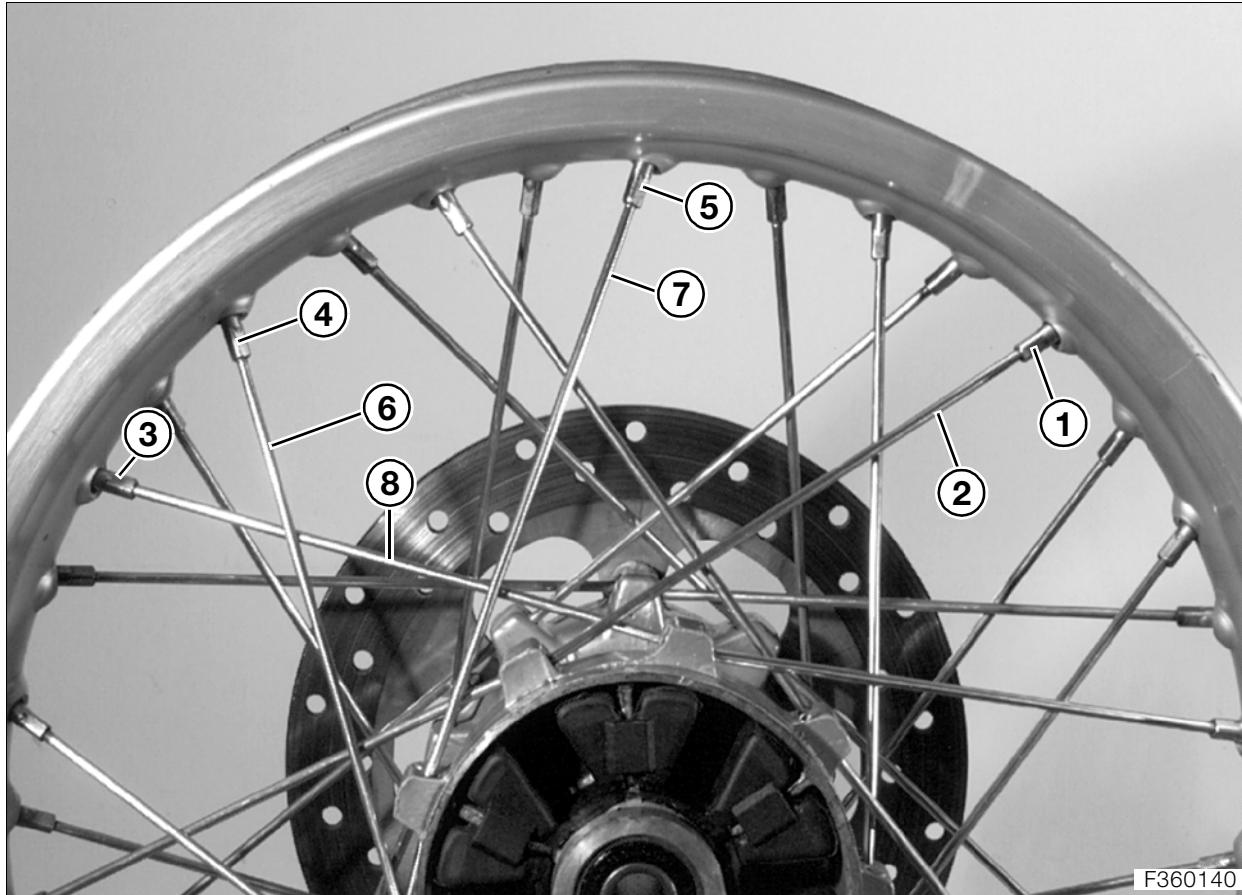
#### **Radios en el lado exterior derecho**

- Soltar el casquillo roscado del radio (1).
- Soltar el casquillo roscado del radio (2).
- Girar el radio (3) hacia el exterior.
- Extraer el radio (4) del cubo de la rueda.

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Después del montaje hay que centrar la llanta (➡ 36.13).

#### **Radios en el lado interior derecho**

- Soltar el casquillo roscado del radio (5).
- Soltar el casquillo roscado del radio (6).
- Girar el radio (7) hacia el interior.
- Extraer el radio (8) del cubo de la rueda.



F360140

## Desmontar y montar los radios de la rueda trasera

- Desmontar y montar la rueda trasera (→ 36.7).
- Desmontar el neumático.



### Aviso:

Utilizar la llave para radios, **BMW N° 36 3 800**.

### Radios interiores en el lado izquierdo y derecho

- Soltar el casquillo roscado del radio (3).

- Soltar el casquillo roscado del radio (4).

- Soltar el casquillo roscado del radio (5).

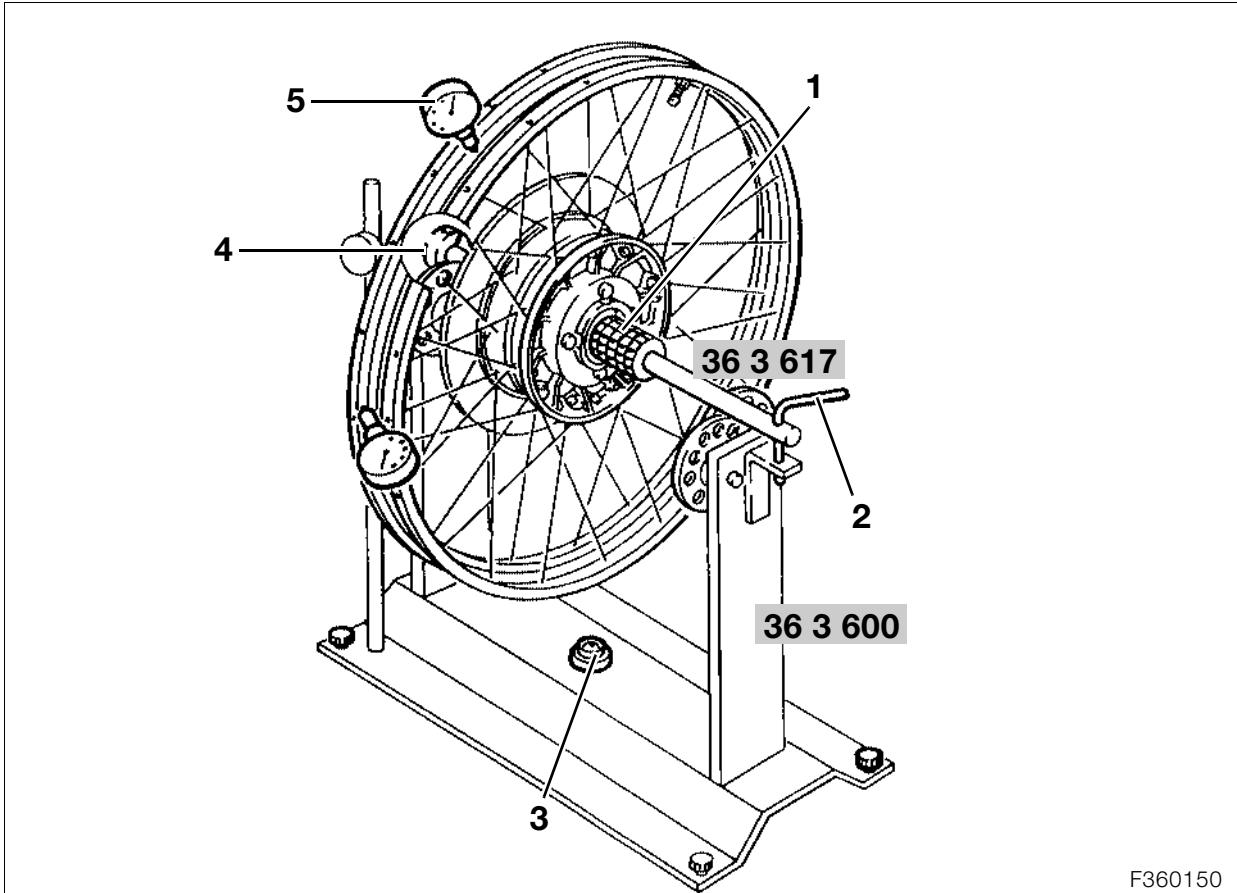
- Girar el radio (6) y (7) hacia el exterior.

- Extraer el radio (8) del cubo de la rueda.

### Radios interiores en el lado izquierdo y derecho

- Soltar el casquillo roscado del radio (1).

- Extraer el radio (2) del cubo de la rueda.



F360150

### 36 32 528 Controlar y centrar la llanta de la rueda delantera y trasera

- Desmontar las ruedas.

### 36 32 528 Controlar el estado de las llantas

- **[Rueda trasera]** Extraer el soporte del plato de la cadena con el plato de la cadena del cubo de la rueda trasera.
- **[Rueda trasera]** Extraer la pieza distanciadora en el lado izquierdo.
- Desmontar el neumático.
- Nivelar el dispositivo de equilibrado, **BMW N° 36 3 600**, con ayuda del nivel de burbuja (3) en la placa de base.
- Pasar el eje para equilibrado **BMW N° 36 3 617**, a través del cojinete de la rueda.
- Tensar ligeramente el cojinete con la tuerca mojeteada (1).
- Colocar la rueda sobre el dispositivo de equilibrado.
- Bloquear el eje para equilibrado en el caballete de equilibrado para evitar que gire con la rueda, utilizando el pasador (2).
- Colocar el disco de fijación (4), **BMW N° 36 3 615**, en el lado contrario del eje de equilibrado hasta que el eje de equilibrado pueda girar sin holgura ninguna. Sujetar el disco de fijación.



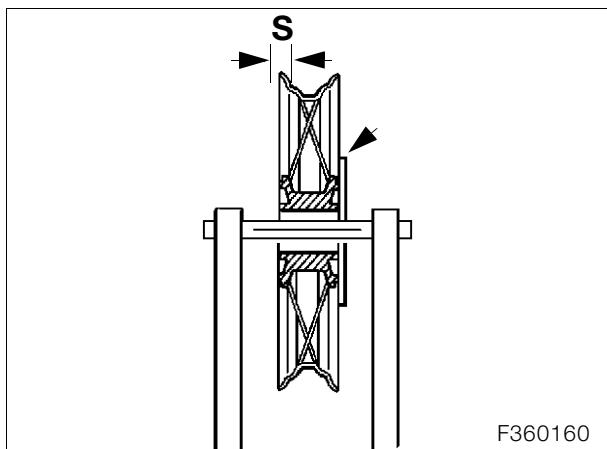
#### Aviso:

Apoyar el reloj de medición, **BMW N° 00 2 510**, sólo sobre la superficie interior mecanizada de la llanta.

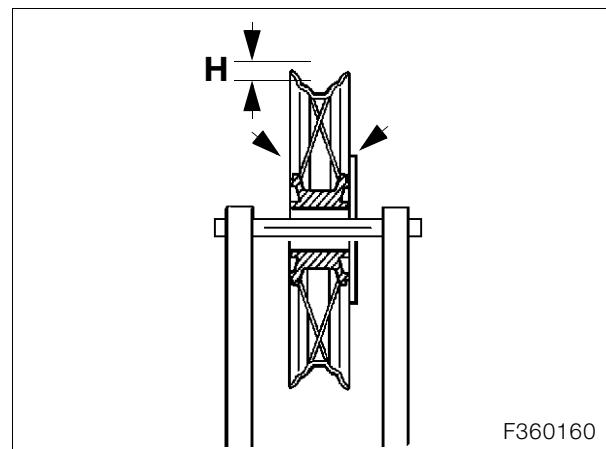
- Medir la excentricidad y el alabeo de la llanta con el reloj de medición (5), **BMW N° 00 2 510**.

Excentricidad ..... máx. 2 mm  
Alabeo ..... máx. 2 mm

## Compensar el alabeo



## Compensar la excentricidad



### **Atención:**

No compensar nunca el alabeo total con uno o dos radios.



### **Aviso:**

Después de cada corrección del alabeo hay que controlar la excentricidad.

- Corregir la excentricidad «S» apretando los radios en el lado enfrentado (flecha).

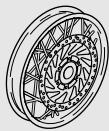
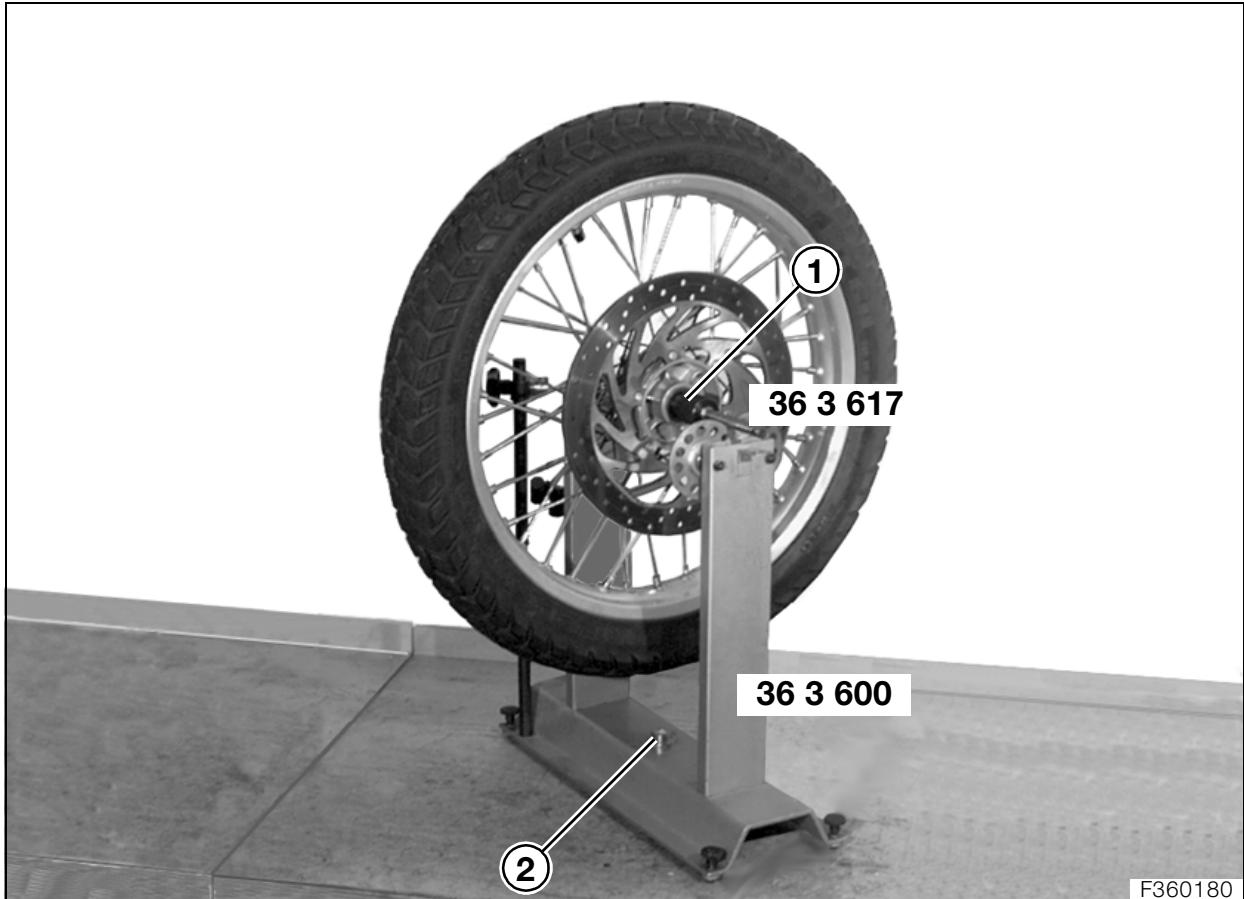
Alabeo..... máx. 2 mm

### **Atención:**

Hay que acortar los radios que sobresalgan de los casquillos roscados.

- Corregir el alabeo «H» apretando los radios a la derecha y a la izquierda (flecha).

Excentricidad ..... máx. 2 mm



### **36 30 528 Equilibrar estáticamente la rueda delantera y trasera**

- Desmontar las ruedas.
- **[Rueda trasera]** Extraer el soporte del plato de la cadena con el plato de la cadena del cubo de la rueda trasera.
- Nivelar el dispositivo de equilibrado, **BMW N° 36 3 600**, con ayuda del nivel de burbuja (2) en la placa básica.
- Pasar el eje para equilibrado **BMW N° 36 3 617**, a través del cojinete de la rueda.
- Tensar ligeramente el cojinete con la tuerca moleteada (1).
- Colocar la rueda sobre el dispositivo de equilibrado.
- Dejar oscilar la rueda hasta que se detenga.
- Limpiar los puntos de adhesión.



#### **Atención:**

Peso máximo del plomo de equilibrado 50 gramos.  
Como máximo 10 plomos, 5 a cada lado.

- Colocar los plomos adhesivos frente al punto más pesado, distribuidos homogéneamente a ambos lados.
- Repetir el proceso de equilibrado, para control.

#### **Desequilibrio máximo admisible**

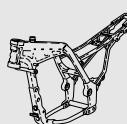
..... 5 g

# 46 Chasis

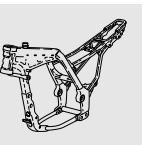
## Índice

Página

|   |    |
|---|----|
| <b>Datos técnicos .....</b>   | 3  |
| <b>Desmontar y montar el carenado .....</b>   | 5  |
| Desmontar y montar las cubiertas del depósito .....   | 5  |
| Desmontar y montar la cubierta derecha/izquierda .....  | 5  |
| Desmontar y montar la cubierta central del depósito .....                                       | 5  |
| Desmontar y montar el carenado del puesto de pilotaje .....                                     | 6  |
| Desmontar y montar el soporte del carenado .....  | 7  |
| [Dakar] Desmontar y montar los guardamanos .....  | 8  |
| Desmontar y montar el protector inferior del motor .....  | 8  |
| Desmontar y montar el guardabarros de la rueda delantera .....                                  | 8  |
| Desmontar y montar la cubierta trasera a la derecha y a la izquierda .....                      | 9  |
| Desmontar y montar el asidero a la izquierda y a la derecha .....                               | 9  |
| Desmontar y montar el soporte de la matrícula .....   | 10 |
| Desmontar y montar la parte inferior del compartimento portaobjetos y la pared separadora ..... | 11 |
| Desmontar y montar el pestillo del asiento .....  | 11 |
| Desmontar y montar el guardabarros de la rueda trasera .....                                    | 12 |
| <b>Levantar, desmontar y montar el cuadro trasero .....</b>                                     | 13 |
| Levantar el cuadro trasero .....  | 13 |
| Desmontar y montar el cuadro trasero .....  | 14 |
| <b>Desmontar el chasis .....</b>  | 16 |
| Desmontar y montar el reposapiés derecho .....  | 19 |
| Desmontar y montar el reposapiés izquierdo .....  | 19 |
| Desmontar y montar el brazo inferior del chasis .....   | 20 |
| Desmontar y montar el caballete lateral .....   | 20 |

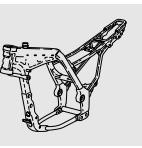


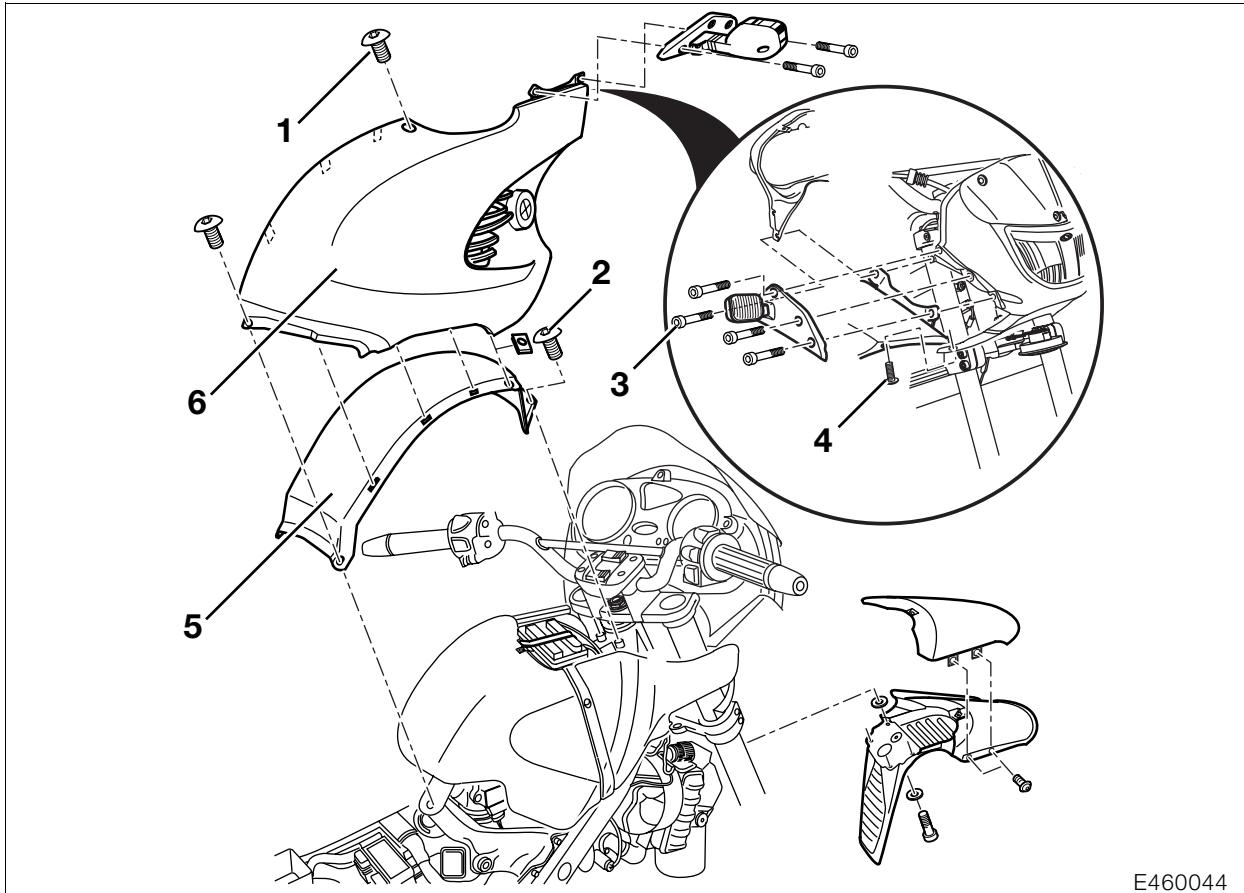
Desmontar y montar el caballete central ..... 21



| <b>Datos técnicos</b>  | <b>F 650 GS</b>                                   | <b>F 650 GS Dakar</b> |
|--|---|-----------------------|
| <b>Chasis</b>  |   |                       |
| Chasis   | Chasis de puente con brazo inferior adicional     |                       |
| Posición de la placa de características  | Brazo superior del chasis principal, a la derecha |                       |
| Posición del número de chasis  | Cabezal del manillar, a la derecha                |                       |
| Altura máxima (parabrisas)   | mm 1 265  | 1 412                 |
| Anchura máxima (sobre los retrovisores)  | mm 890  |                       |
| Longitud máxima  | mm 2 101  |                       |
| Altura del asiento (sin carga)   | mm 780  | 870                   |
| Batalla (sin carga)  | mm 1 479  | 1 489                 |
| Peso en vacío<br>(en orden de marcha, depósito lleno)                                  | kg 193  | 192                   |
| Peso máximo admisible  | kg 380  |                       |
| Ángulo del cabezal del manillar en posición normal                                     | ° 60,8  |                       |
| Distribución de la carga sobre las ruedas con la motocicleta sin carga, delante/detrás | % 46/54   |                       |
| Avance (posición normal)   | mm 113  | 123                   |







E460044

## 46 63 Desmontar y montar el carenado

### 46 63 Desmontar y montar las cubiertas del depósito

- Desmontar el asiento.

#### Desmontar y montar la cubierta derecha/izquierda

- Soltar la cubierta del carenado del puesto de pilotaje (3) y desenchufar el conector de los intermitentes.
- Aflojar el tornillo de fijación (4) delante.
- Soltar los tornillos de fijación (1) de las cubiertas laterales del depósito.
- Desmontar las cubiertas laterales del depósito (6).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



#### Atención:

Durante el montaje de los intermitentes, asegurarse de que no queda oprimido el cable de conexión del intermitente.



#### Pares de apriete:

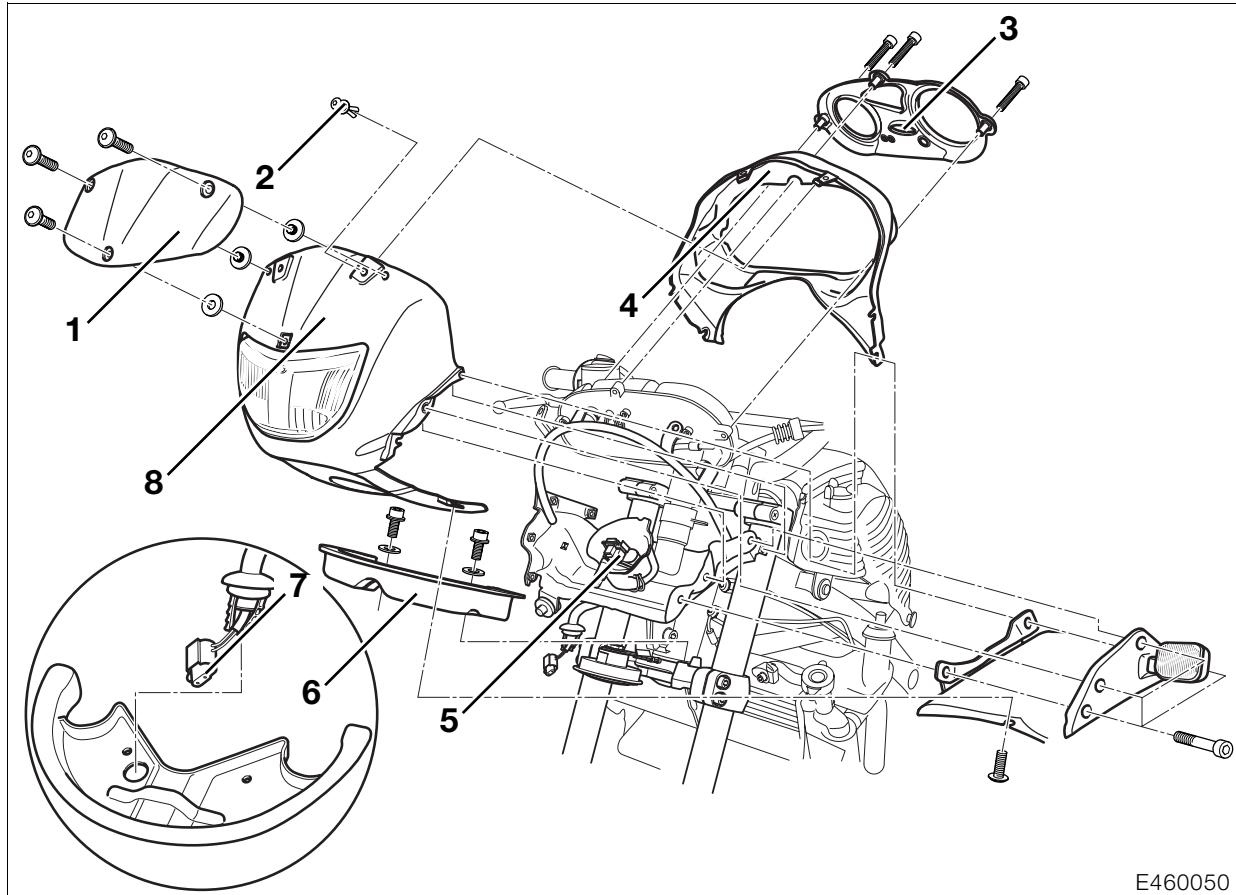
|  |      |
|--|------|
| Cubierta izquierda/derecha con la cubierta central al bastidor de soporte..... | 2 Nm |
| Cubierta izquierda/derecha a la cubierta central .....                         | 2 Nm |
| Cubierta izquierda/derecha al carenado del puesto de pilotaje, abajo.....      | 2 Nm |
| Cubierta del carenado del puesto de pilotaje alsoporte del carenado .....      | 2 Nm |

#### Desmontar y montar la cubierta central del depósito

- Desmontar la cubierta izquierda y derecha.
- Soltar los tornillos de fijación (2) de la cubierta central.
- Desmontar la cubierta central (5) del depósito.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

#### Par de apriete:

Cubierta central del depósito al chasis principal, delante ..... 2 Nm



#### 46 63 Desmontar y montar el carenado del puesto de pilotaje

- Desmontar las cubiertas izquierda y derecha del depósito (► 46.5).

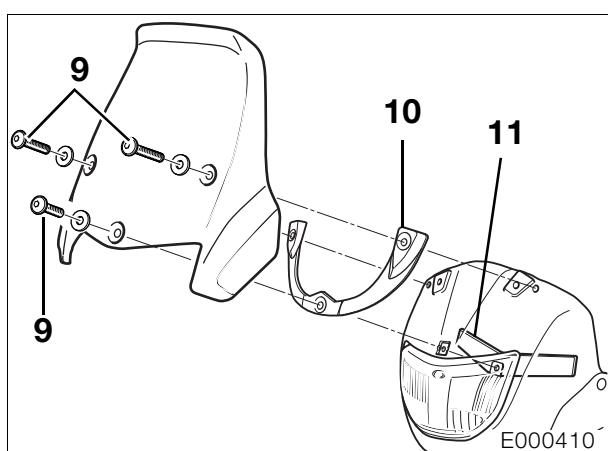


##### Aviso:

Prestar atención a las arandelas y al anillo de goma.

- [GS] Desmontar el parabrisas (1).

- Soltar los tornillos de fijación del carenado del puesto de pilotaje (2).
- Desenchufar el conector múltiple (5).
- Extraer el manguito de goma hacia atrás.
- Extraer el casquillo de la luz de posición de la carcasa del faro.
- Desmontar la parte inferior del carenado con el faro (8).
- Desmontar la cubierta de los instrumentos (3).
- Desmontar la parte superior del carenado (4).
- Desmontar el guardabarros de la rueda delantera (► 46.8).
- Desenchufar el conector de la bocina (7).
- Desmontar el carenado (6).



- [Dakar] Soltar los tornillos de fijación del parabrisas (9).
- [Dakar] Desmontar el parabrisas (9) con la pieza distanciadora (10).

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- **[Dakar]** Alinear la chapa de sujeción (11) en la parte inferior del carenado (8).



#### **Advertencia:**

Después de montar el parabrisas, controlar el reglaje del faro, y ajustarlo en caso necesario.

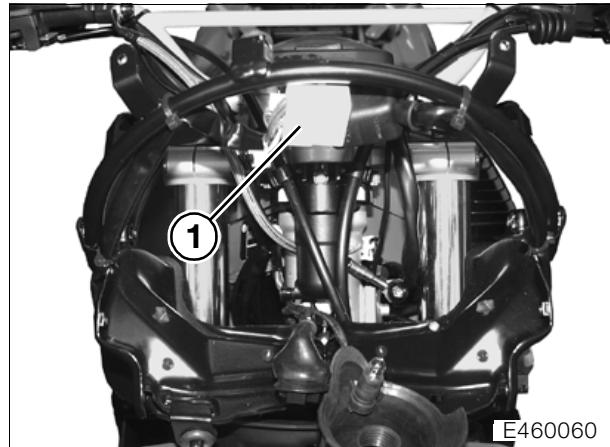


#### **Pares de apriete:**

|   |      |
|---|------|
| Tornillo de fijación del parabrisas .....                   | 2 Nm |
| Carenado a la tija inferior de la horquilla.....            | 3 Nm |
| Cubierta de los instrumentos a cuadro de instrumentos ..... | 2 Nm |

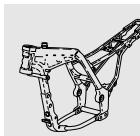
## **46 63 198 Desmontar y montar el soporte del carenado**

- Desmontar el cuadro de instrumentos (► 62.6).
- Desencajar el conector del intermitente.
- **[ABS]** Desenchufar el conector del sensor deantero del ABS y desencajar el conector.



E460060

- Desencajar el conector del cuadro de instrumentos (1).
- Cortar la abrazadera para cables.
- Oprimir el soporte del cable hacia el interior.
- Girar el manillar hacia la izquierda, hasta el tope.
- Soltar los tornillos de fijación del soporte del carenado.
- Desmontar el soporte del carenado.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

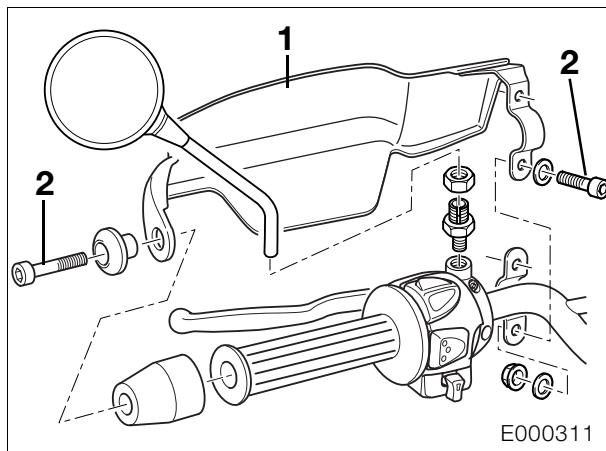


#### **! Par de apriete:**

Soporte del carenado al chasis principal..... 21 Nm

## 46 63 [Dakar] Desmontar y montar los guardamanos

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.

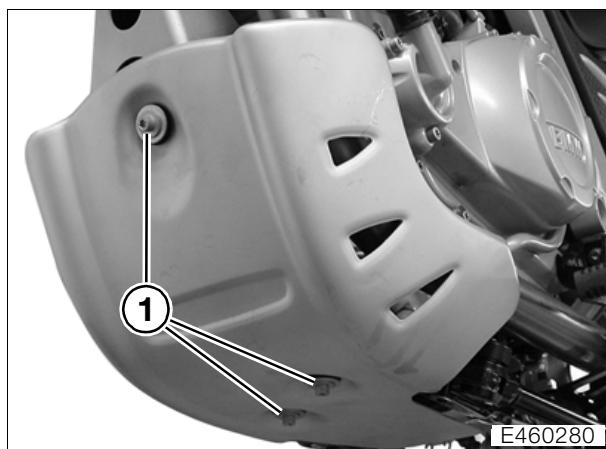


- Soltar los tornillos de fijación (2).
- Desmontar el guardamanos (1).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

**! Par de apriete:**  
Guardamanos al manillar ..... 9 Nm

## Desmontar y montar el protector inferior del motor

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.

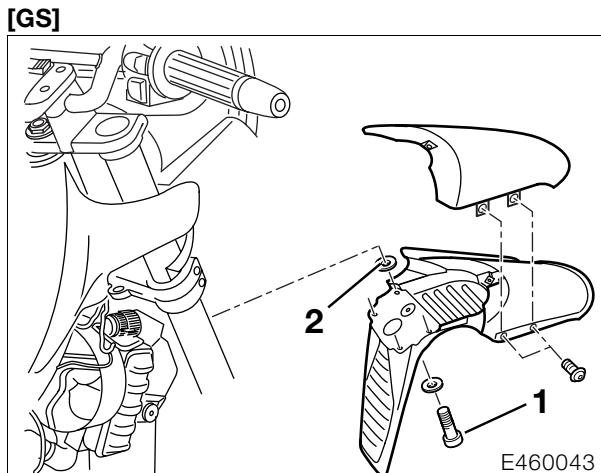


- Soltar los 3 tornillos (1).
- Desmontar el protector inferior del motor.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

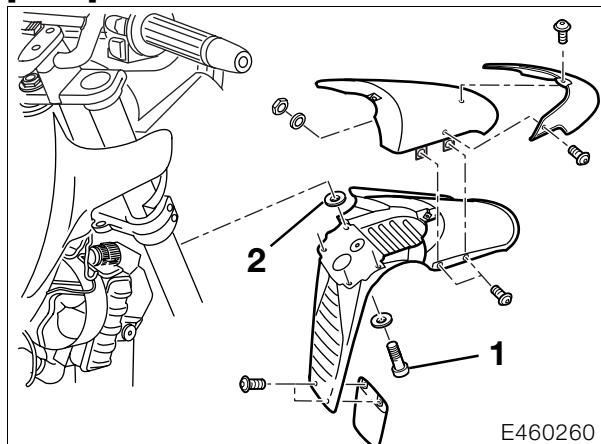
**! Par de apriete:**  
Protector inferior del motor al brazo inferior del chasis ..... 9 Nm

## 46 61 000 Desmontar y montar el guardabarros de la rueda delantera

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.



### [Dakar]

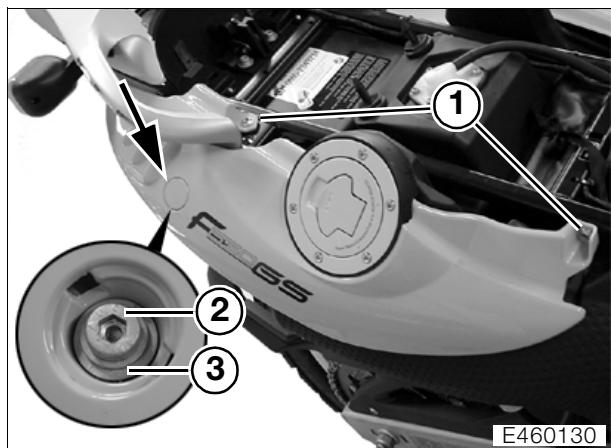


- Soltar los tornillos de fijación del guardabarros de la rueda delantera (1).
- Desmontar el guardabarros de la rueda delantera.
- Retirar las 4 arandelas (2) del guardabarros.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Limpiar la rosca de la tija de la horquilla y el tornillo de fijación del guardabarros de la rueda delantera, asegurar la unión atornillada con **Loctite 243**.

**! Pares de apriete:**  
Guardabarros de la rueda delantera a tija de la horquilla (Limpiar la rosca + Loctite 243) ..... 3 Nm

## 46 63 Desmontar y montar la cubierta trasera a la derecha y a la izquierda

- Desmontar el asiento.



- Desencajar el carenado (flecha).
- Soltar los 2 tornillos (1).
- Soltar el tornillo (2).
- Desmontar la cubierta.

### Atención:

Durante el montaje, prestar atención a la 2<sup>a</sup> arandela (3).

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Limpiar la rosca del cuadro trasero y del tornillo de fijación de la cubierta (2), asegurar la unión atornillada con **Loctite 243**.

### Par de apriete:

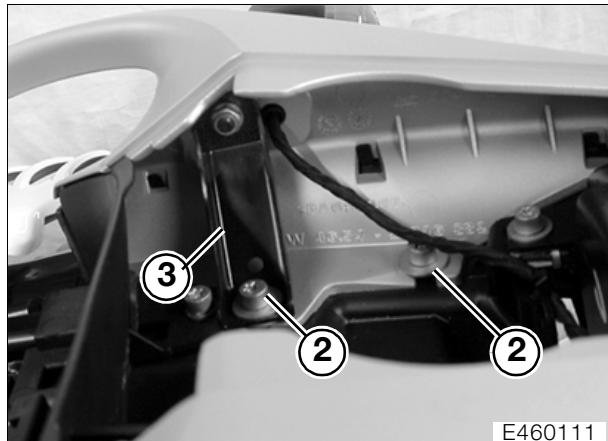
Cubierta a cuadro trasero ..... 4 Nm  
 Cubierta a cuadro trasero  
 (sujeción del soporte de las maletas)  
 (Limpiar la rosca + Loctite 243) ..... 4 Nm

## 46 63 Desmontar y montar el asidero a la izquierda y a la derecha

- Abrir el compartimento portaobjetos.
- Desmontar los silenciosos a la izquierda y a la derecha (→ 18.5).
- Desmontar la cubierta de los intermitentes.
- Retirar los cables y pasarlos.
- Desmontar el intermitente.



- Soltar los tornillos (1).



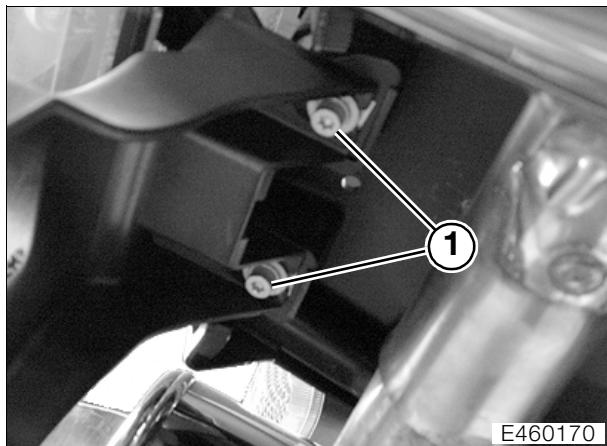
- Soltar los tornillos (2).
- Desmontar el estribo de sujeción (3) y el asidero.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

### Par de apriete:

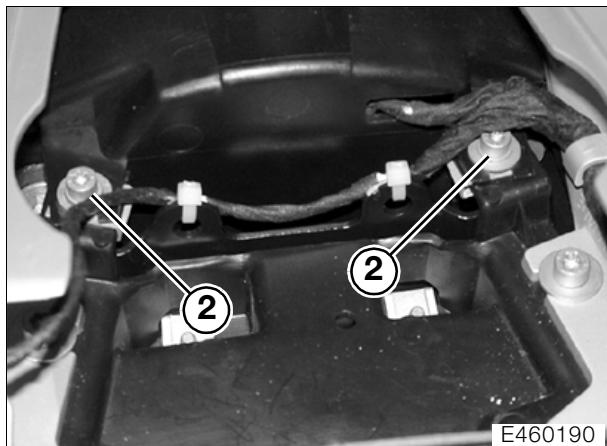
Asidero al cuadro trasero ..... 9 Nm  
 Intermitente a parte trasera del carenado ..... 3 Nm

#### 46 63 Desmontar y montar el soporte de la matrícula

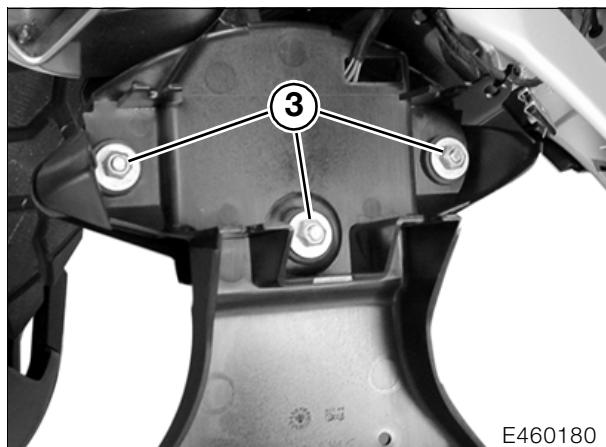
- Abrir el compartimento portaobjetos.



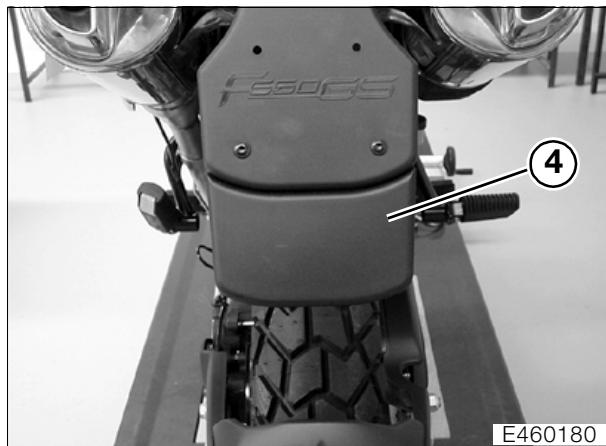
- Soltar los 2 tornillos de fijación (1) abajo.



- Soltar los 2 tornillos de fijación (2) arriba.
- Desmontar el soporte de la matrícula con el piloto trasero y girarlo.



- Soltar las tuercas (3).
- Desenchufar los conectores.
- Desmontar el piloto trasero.



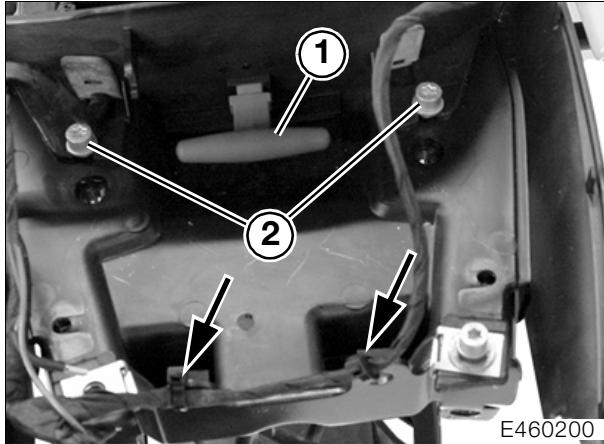
- **[Dakar]** Desmontar el faldón trasero (4).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
  - Limpiar la rosca de los tornillos de fijación del soporte de la matrícula (1 y 2), asegurar la unión con **Loctite 243**.

##### **Par de apriete:**

Soporte de la matrícula a guardabarros de la rueda trasera (Limpiar la rosca + Loctite 243) ..... 3 Nm  
Piloto trasero a soporte de la matrícula ..... 4 Nm  
Faldón trasero a soporte de la matrícula ..... 3 Nm

#### 46 63 Desmontar y montar la parte inferior del compartimento portaobjetos y la pared separadora

- Desmontar el asiento.
- Desmontar el soporte de la matrícula (→ 46.10).
- Desmontar los asideros a la izquierda y a la derecha (→ 46.9).



E460200

- Soltar los tornillos de fijación (2).
- Cortar las abrazaderas para cables (flechas).
- Desmontar el compartimento.
- Desencajar el mango (1).
- Desmontar la pared separadora y pasar los cables.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

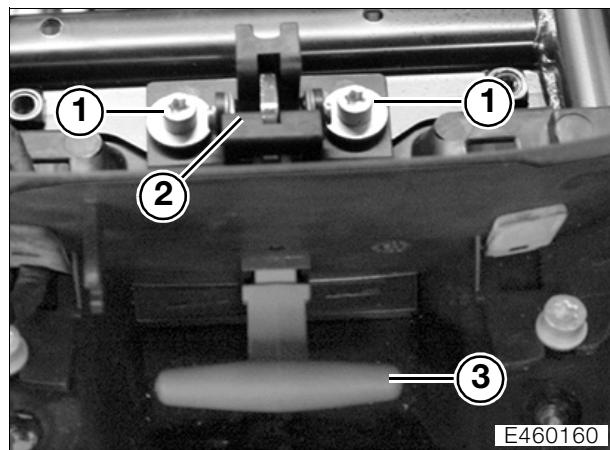


##### Par de apriete:

Compartimento a cuadro trasero..... 3 Nm

#### 46 63 Desmontar y montar el pestillo del asiento

- Desmontar el asiento.

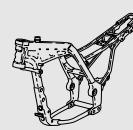


E460160

- Desencajar el mango (3).
- Soltar los tornillos (1).
- Retirar el pestillo (2).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

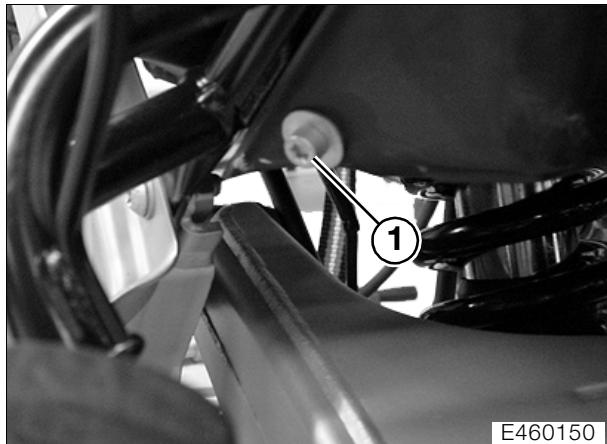
##### Par de apriete:

Enclavamiento del asiento al cuadro trasero .. 9 Nm

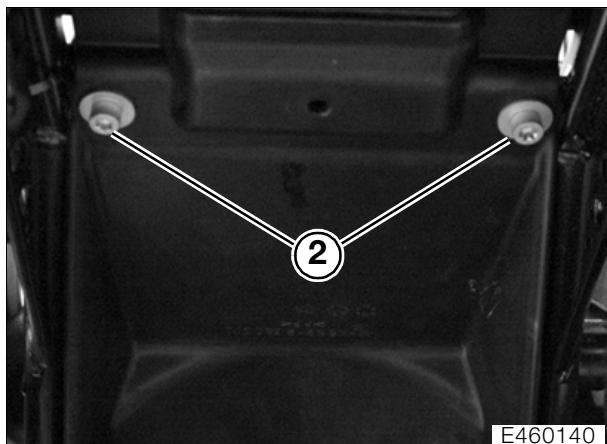


## 46 62 200 Desmontar y montar el guardabarros de la rueda trasera

- Desmontar el colector de escape (► 18.6).
- Desmontar el rodillo de tope de la cadena (► 27.5).



- Soltar los tornillos de fijación (1).



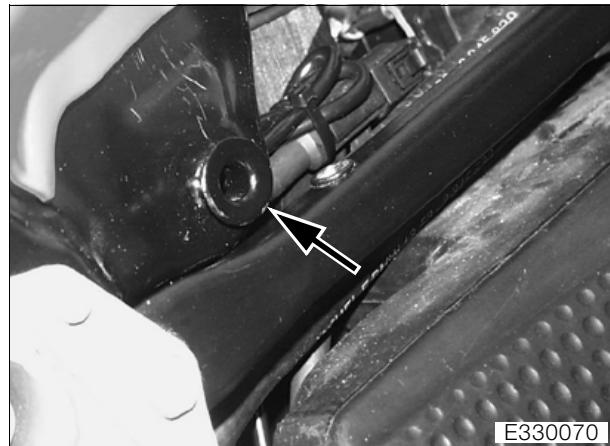
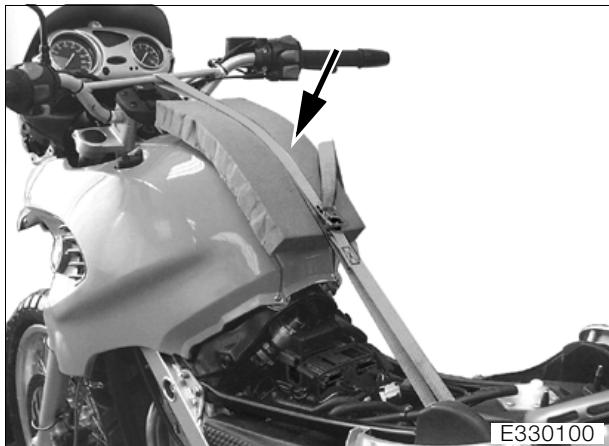
- Soltar los tornillos de fijación (2).
- Desmontar el guardabarros.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

 **Par de apriete:**  
Guardabarros a cuadro trasero ..... 3 Nm

## Levantar, desmontar y montar el cuadro trasero

### Levantar el cuadro trasero

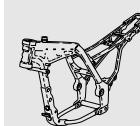
- Desmontar el colector de escape (→ 18.6).
- Fijar la rueda delantera.



#### Atención:

No levantar el cuadro trasero hasta el tope: si se hace así, el chasis puede chocar contra el enclavamiento del asiento (flecha).

- Levantar el cuadro trasero hasta que pueda accederse al ojo del conjunto telescopico; asegurar el cuadro trasero con la correa de sujeción.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



#### Atención:

Proteger las piezas del carenado para evitar que puedan rayarse: por ejemplo, con gomaespuma (flecha).

- Sujetar el cuadro trasero a la barra transversal del manillar utilizando una correa de tensado.



#### Aviso:

No desenchufar el conector de la unidad de mando.

- Desmontar la unidad de mando de la BMS de su sujeción.
- Desencajar la caja de fusibles.
- Soltar el depósito del líquido de frenos en el cuadro trasero.
- Soltar los tornillos de fijación del cuadro trasero en la parte inferior del chasis principal.
- Pretensar ligeramente la correa de sujeción.
- Aflojar los tornillos de sujeción del cuadro trasero a la parte superior del chasis principal.

#### Aviso:

Al bajar el cuadro trasero, asegurarse de que la conducción para el líquido de frenos queda tendida entre la parte delantera del guardabarros de la rueda trasera y el cuadro trasero.

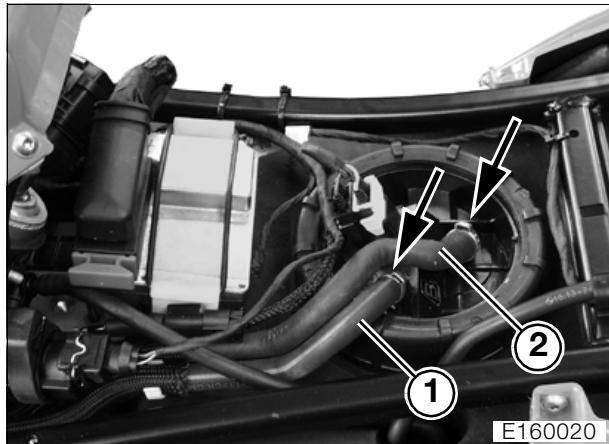
- Limpiar la rosca del chasis y del tornillo de fijación del cuadro trasero, abajo; asegurar la unión con **Loctite 2701**.

#### Pares de apriete:

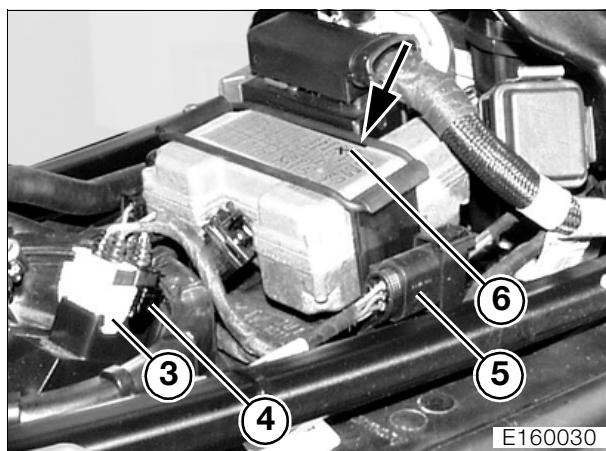
|  |       |
|--|-------|
| Cuadro trasero al chasis principal, arriba .....       | 21 Nm |
| Cuadro trasero al chasis principal, abajo .....        | 21 Nm |
| (Limpiar la rosca + Loctite 2701) .....                | 21 Nm |
| Depósito del líquido de frenos al cuadro trasero ..... | 5 Nm  |
| Abrazadera para el silencioso .....                    | 55 Nm |
| Sonda lambda al tubo de escape.....                    | 45 Nm |
| Colector de escape a la culata.....                    | 20 Nm |
| Protector inferior del motor al chasis.....            | 9 Nm  |

## 46 51 050 Desmontar y montar el cuadro trasero

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Fijar la rueda delantera.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar el colector de escape (→ 18.6).
- Desencajar la caja de fusibles.
- Soltar el depósito del líquido de frenos en el cuadro trasero.



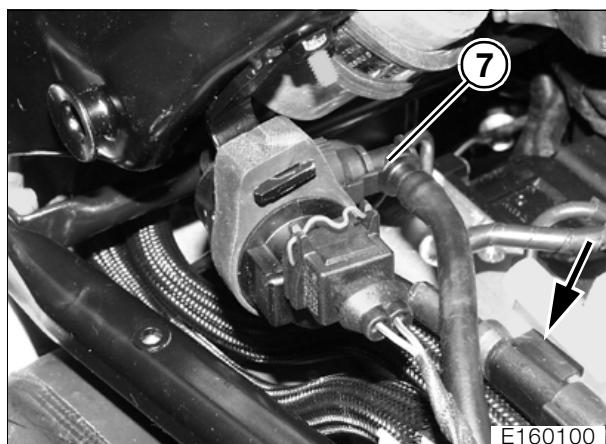
- Bloquear la manguera de alimentación de combustible (1) y la manguera de retorno de combustible (2), utilizando una pinza para mangueras **BMW N° 13 3 010**.
- Abrir las abrazaderas para mangueras (flechas), desmontar las mangueras de combustible de la unidad de la bomba de combustible.
- Extraer las mangueras de combustible de las pinzas en el soporte de la unidad de mando.



### Aviso:

No desenchufar el conector de la unidad de mando del BMS.

- Abrir el tirante de goma (flecha), desmontar la unidad de mando del BMS (6).
- Desenchufar los conectores del transmisor de nivel de gasolina (3) y de la bomba de combustible (4).
- Desenchufar el conector del piloto trasero/intermitente (5).



- Desencajar el conector del sensor del ABS (flecha) del soporte de la unidad de mando.
- **[US]** Desencajar la manguera del respiradero del depósito de combustible (7).

- Soltar los tornillos de fijación inferiores del cuadro trasero al chasis principal.
- Soltar los tornillos de fijación superiores del cuadro trasero al chasis principal, desmontar cuidadosamente el cuadro trasero junto con el depósito de combustible.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Durante el montaje del cuadro trasero, asegurarse de que todas las conducciones y las mangueras se encuentran en la parte superior del depósito de combustible.



#### Aviso:

Al bajar el cuadro trasero, asegurarse de que la conducción para el líquido de frenos queda tendida entre la parte delantera del guardabarros de la rueda trasera y el cuadro trasero.

- Limpiar la rosca del chasis y del tornillo de fijación del cuadro trasero, abajo, y asegurar la unión atornillada con **Loctite 2701**.
- Asegurarse de que quedan bien tendidas la manguera de alimentación de combustible (1) y la manguera de retorno (2).



#### Advertencia:

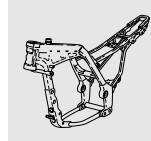
No utilizar abrazaderas con tornillo: peligro de incendio a causa de las rozaduras de los tornillos con la manguera de combustible.

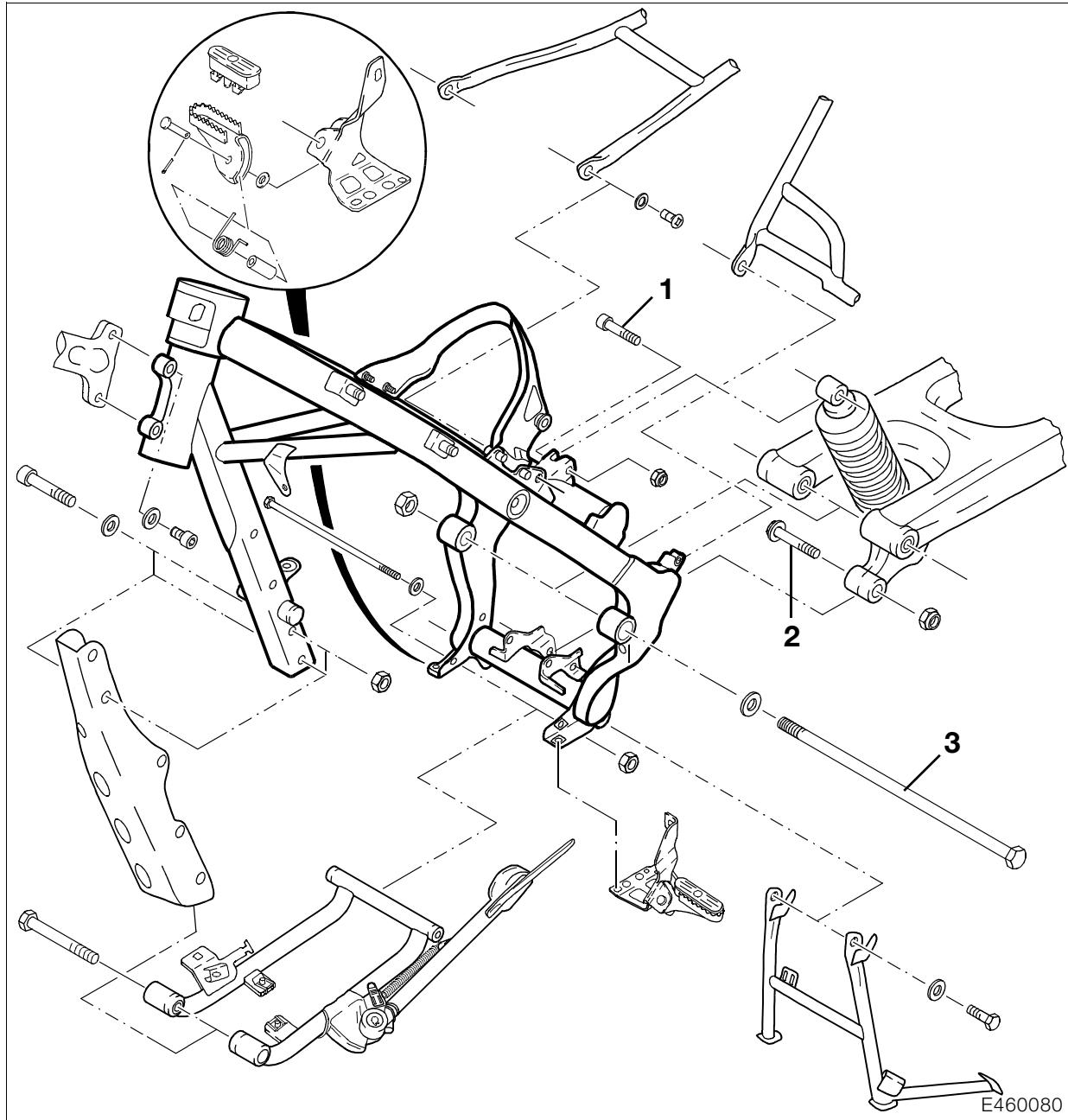
- Cerrar las abrazaderas de las mangueras con las tenazas **BMW N° 13 1 500**.



#### Pares de apriete:

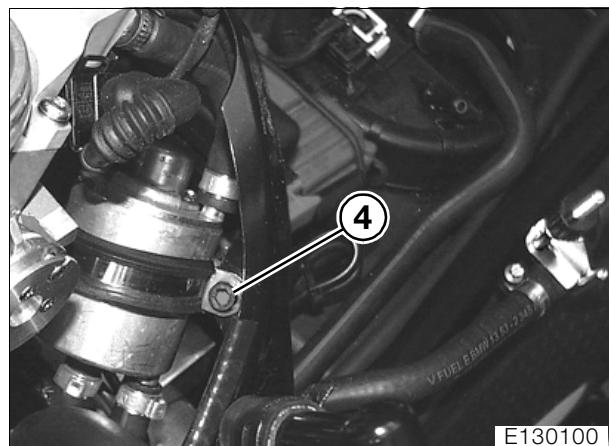
|  |       |
|--|-------|
| Sonda lambda a tubo de escape .....  | 45 Nm |
| Colector de escape a la culata.....  | 20 Nm |
| Abrazadera para el silencioso .....  | 55 Nm |
| Protector inferior del motor al chasis .....   | 9 Nm  |
| Depósito del líquido de frenos del freno de pie al cuadro trasero .....              | 5 Nm  |
| Cuadro trasero al chasis principal, arriba .....                                     | 21 Nm |
| Cuadro trasero al chasis principal, abajo<br>(Limpiar la rosca + Loctite 2701) ..... | 21 Nm |



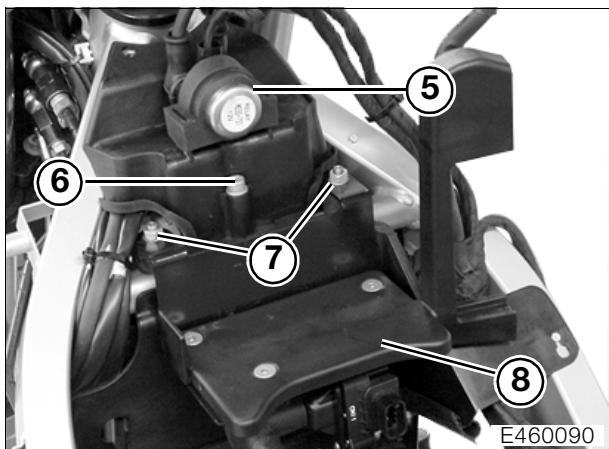


#### 46 51 120 Desmontar el chasis

- Desmontar el motor (→ 11.21).
- Desmontar la batería (→ 61.10).
- Desmontar la tubuladura de la mariposa (→ 13.8).
- Desmontar el depósito de aceite.
- Desmontar el cuadro trasero (→ 46.14).
- Retirar la cubierta del tubo de escape junto al reposapiés.

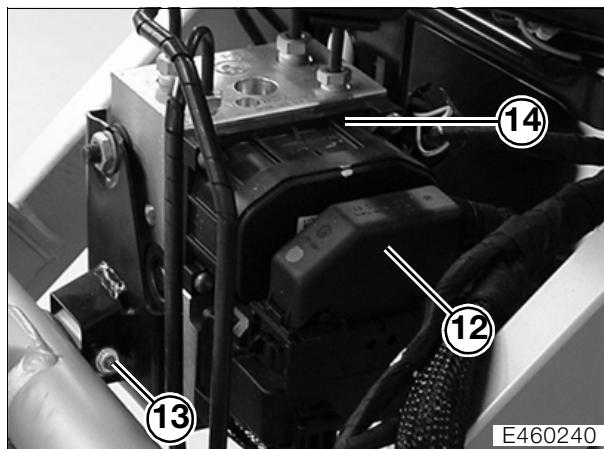


- Aflojar el tornillo de fijación (4) de la abrazadera en el filtro de combustible. Desmontar el filtro de combustible con las mangueras.
- Desmontar el carenado del puesto de pilotaje (→ 46.6).



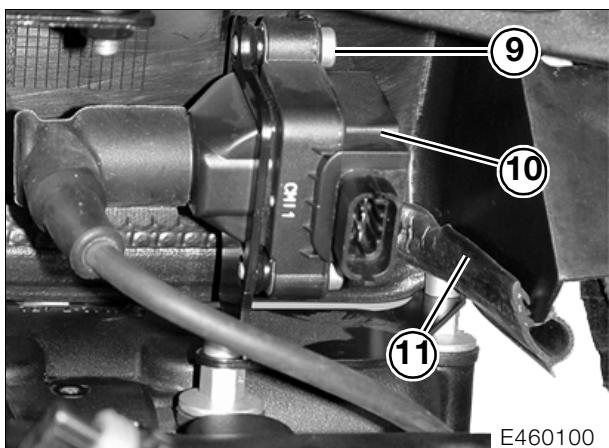
E460090

- Desmontar el relé de arranque (5).
- Soltar los tornillos de fijación (7). Desmontar el soporte de la batería (8).
- Soltar el tornillo de fijación (6) de la cubierta de la caja de componentes eléctricos.



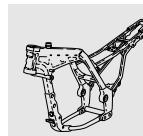
E460240

- Desencajar el cable del sensor del ABS del soporte del modulador de presión.
- Desenchufar el conector (12) del modulador de presión.
- Soltar el tornillo de fijación (13) del soporte.
- Desmontar el modulador de presión con su soporte (14).
  - Desmontar la palanca del freno de pie (➡ 34.13).
- Soltar el tornillo de fijación (1) del amortiguador arriba.
- Soltar el tornillo de fijación (2) de la palanca de reenvío.
- Desmontar el perno (3) del balancín.
- Desmontar el balancín con el amortiguador y la rueda trasera.
- Desmontar la horquilla telescópica (➡ 31.7).
- Cortar todas las abrazaderas que unen el mazo de cables al chasis.
- Desencajar la caja de fusibles.
- Desmontar el mazo de cables, la caja de componentes electrónicos, el manillar y la tija superior de la horquilla.
- Desmontar el caballete central (➡ 46.21).



E460100

- Soltar los tornillos de fijación (9). Desmontar la bobina de encendido (10).
- Desmontar el faldón trasero (11).
  - Desmontar las conducciones delanteras del líquido de frenos (➡ 34.17).
  - Soltar la manguera del líquido de frenos en el cilindro de frenado, arriba.
  - Desmontar las conducciones traseras del líquido de frenos (➡ 34.19).



- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



**Aviso:**

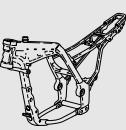
Después de montar el balancín de la rueda trasera, no apretar aún el perno del cojinete del balancín: esperar a después de montar el motor.

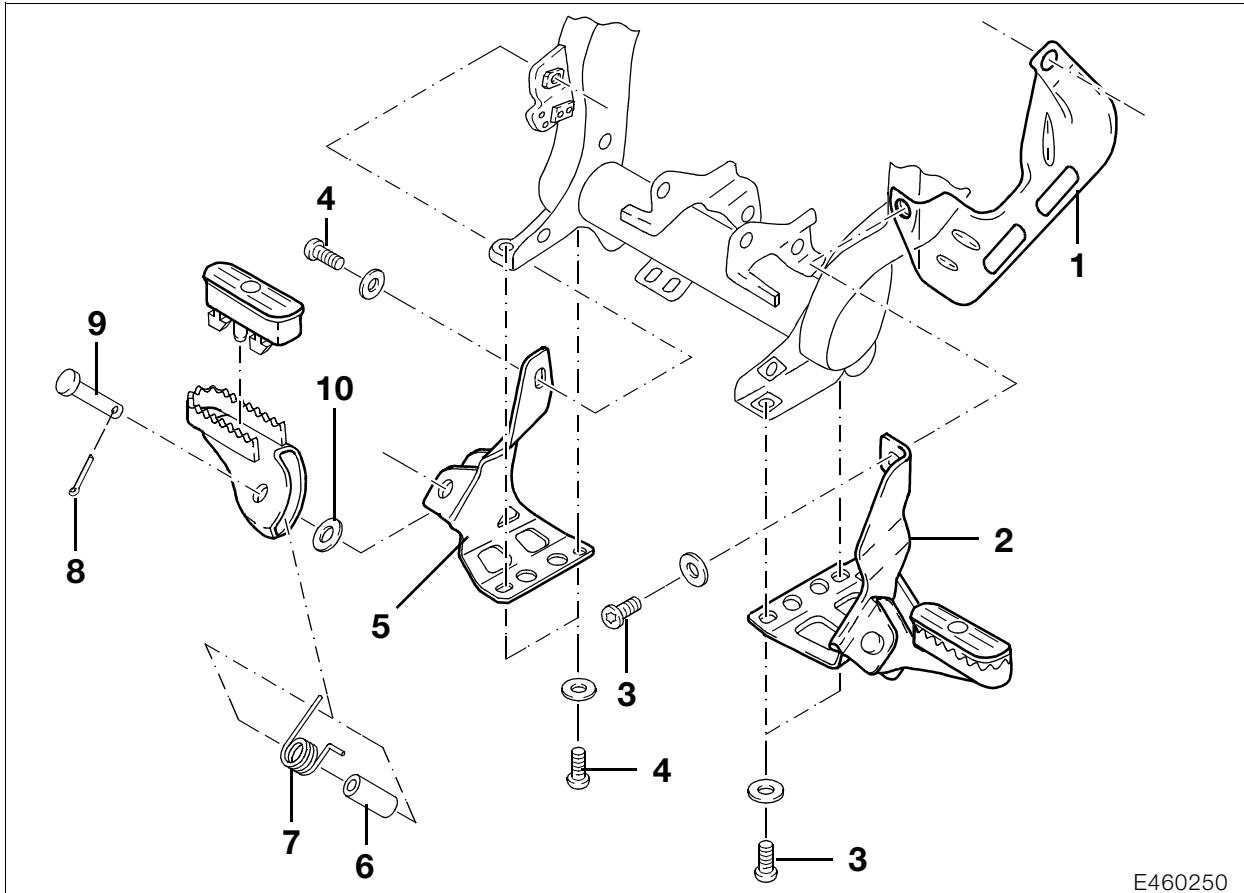
Después de montar las conducciones del líquido de frenos, montar en primer lugar el cuadro trasero y a continuación el motor. Seguidamente, continuar en orden inverso.



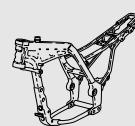
**Pares de apriete:**

|  |                              |
|--|------------------------------|
| Protector inferior del motor al chasis .....   | 9 Nm                         |
| Depósito del líquido de frenos del freno de pie al cuadro trasero .....              | 5 Nm                         |
| Cuadro trasero al chasis principal, arriba .....                                     | 21 Nm                        |
| Cuadro trasero al chasis principal, abajo<br>(Limpiar la rosca + Loctite 2701) ..... | 21 Nm                        |
| Tapón roscado de vaciado de la bomba de agua .....                                   | 10 Nm                        |
| Amortiguador de ruidos de admisión al chasis .....                                   | 9 Nm                         |
| Protector inferior del motor al chasis .....   | 9 Nm                         |
| Tapón roscado para vaciado del aceite del motor .....                                | 40 Nm                        |
| Tornillos de tensado de la cadena de propulsión .....                                | 10 Nm                        |
| Colector de escape a la culata .....   | 20 Nm                        |
| Silencioso al colector de escape .....   | 55 Nm                        |
| Placa del reposapiés al chasis principal, a la izquierda y a la derecha .....        | 30 Nm                        |
| Cubierta de los cables al motor .....  | 5 Nm                         |
| Regulador de tensión al soporte .....  | 7 Nm                         |
| Piñón de la cadena al árbol principal<br>(Limpiar la culata + Loctite 243) .....     | 140 Nm                       |
| Cubierta del piñón del motor .....   | 2 Nm                         |
| Atornilladura de conexión a masa al cárter del motor .....                           | 8 Nm                         |
| Cable de conexión del indicador de punto muerto .....                                | 2 Nm                         |
| Brazo inferior del chasis a la cubierta del motor ..                                 | 21 Nm                        |
| Brazo inferior del chasis al chasis principal ..                                     | 21 Nm                        |
| Soporte del volante de ajuste del conjunto telescopico al chasis .....               | 9 Nm                         |
| Radiador al chasis principal, arriba .....   | 9 Nm                         |
| Eje del balancín .....   | 100 Nm                       |
| Chasis al motor, detrás .....  | 41 Nm                        |
| Palanca del cambio de marchas al motor .....   | 13 Nm                        |
| Palanca del freno de pie al chasis .....   | 21 Nm                        |
| Culata al chasis .....   | 41 Nm                        |
| Culata al chasis, vaina de ajuste .....  | sin holgura, par máximo 5 Nm |
| Culata al chasis, contratuerca .....   | 100 Nm                       |
| Palanca de reenvío al chasis .....   | 58 Nm + 45°                  |





E460250



#### 46 71 061 Desmontar y montar el reposapiés derecho

- Soltar los 3 tornillos (4).
- Desmontar el reposapiés (5).
- Desmontar la grupilla (8).

##### **Atención:**

El resorte está bajo tensión.

- Desmontar el perno (9) y retirar el resorte (7), la vaina (6) y la arandela (10).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

##### **Par de apriete:**

Reposapiés al chasis ..... 21 Nm

#### 46 71 061 Desmontar y montar el reposapiés izquierdo

- Soltar los 3 tornillos (3).
- Desmontar el reposapiés (2).
- Desarmar el reposapiés derecho del mismo modo que el reposapiés izquierdo.

##### **Aviso:**

Durante el montaje, no olvidar la chapa de protección térmica (1).

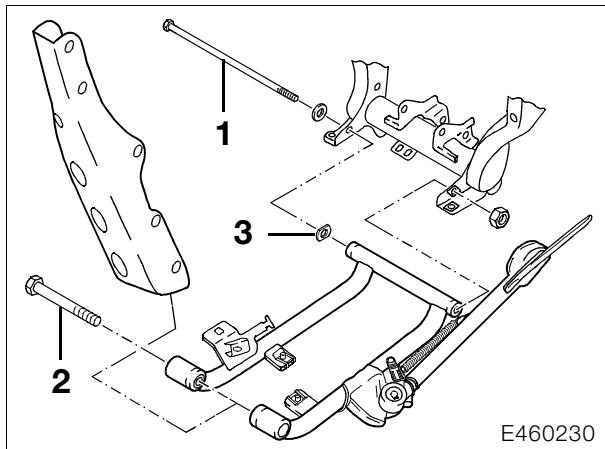
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

##### **Par de apriete:**

Reposapiés al chasis ..... 21 Nm

## Desmontar y montar el brazo inferior del chasis

- Desmontar el protector inferior del motor (► 46.8)



- Desenchufar el conector del interruptor del caballete lateral.
- Desenchufar el conector de la sonda lambda.
- Extraer el conector de su soporte.
- Soltar los tornillos de fijación (1, 2).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Aviso:

Durante el montaje es imprescindible colocar de nuevo la arandela o las arandelas (3) (puede ser necesario colocar hasta 3 arandelas). Si no se conoce el número o el espesor de las arandelas, ajustar la distancia del brazo inferior.

- Montar el brazo inferior del chasis con la arandela (3); en su caso, ajustar la distancia.



### Aviso:

Las arandelas (3) se suministran en 3 tamaños diferentes.

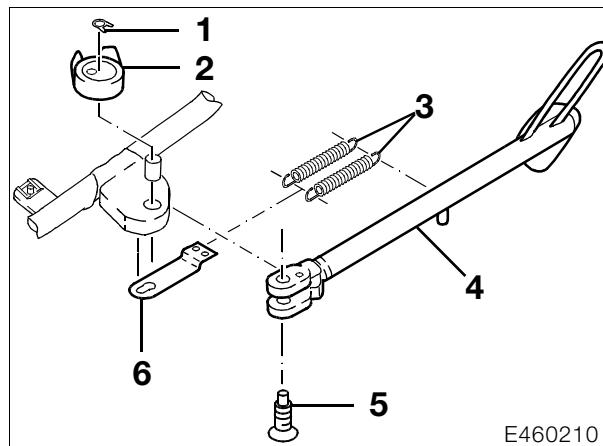
- Para ajustar la distancia, medir la holgura entre el brazo inferior y el chasis, y ajustar con una o varias arandelas una holgura aproximada de 0,1 mm.



### Par de apriete:

Brazo inferior al chasis ..... 21 Nm  
Brazo inferior a la cubierta del motor ..... 21 Nm

## 46 53 000 Desmontar y montar el caballete lateral



Los resortes están tensados.

- Desenganchar los resortes (3) utilizando el gancho, **BMW N° 46 5 721**. Retirar la lengüeta (6) con los resortes.
- Desmontar el anillo de retención (1).
- Desmontar el interruptor (2).
- Soltar el tornillo (5).
- Desmontar el caballete (4).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Untar el tornillo con **Loctite 243** antes de atornillarlo.

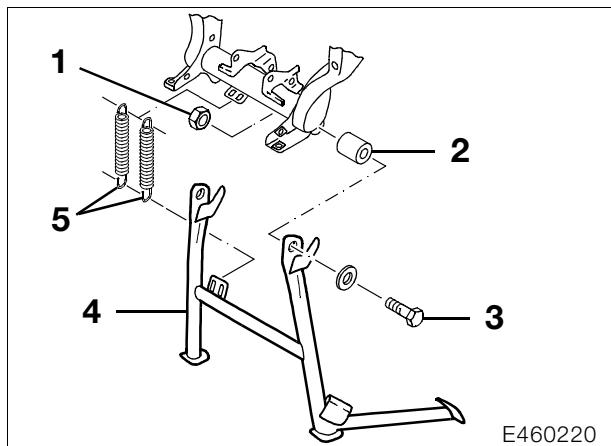
### Lubricante:

para el casquillo del cojinete ..... Staburags NBU 30 PTM



Caballete lateral al brazo inferior del chasis.. 40 Nm

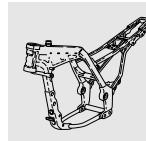
**46 52 000 Desmontar y montar el caballete central**



**Atención:**

Los resorte s están tensados.

- Desenganchar los resorte s (5) utilizando el gancho, **BMW N° 46 5 721**.
- Soltar los tornillo s de fijación (1) a la izquierda y a la derecha.
- Desmontar el caballete principal.
- Extraer la vaina distanciadora (2) del chasis.
- Para el montaje hay que repetir los mismo s pa-  
sos en orden inverso.



**Lubricante:**

para la vaina distanciadora

..... Staburags NBU 30 PTM



**Par de apriete:**

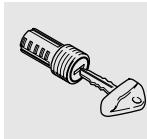
Caballete central al chasis..... 41 Nm

# 51 Equipamiento

## Índice

Página

|  |   |
|--|---|
| <b>Datos técnicos .....</b>  | 3 |
| <b>Desmontar y montar la cerradura de contacto/del manillar .....</b>              | 5 |
| Desmontar y montar el cilindro de la cerradura .....                               | 6 |
| <b>Desmontar y montar la cerradura para el compartimento trasero .....</b>         | 6 |
| <b>Desmontar y montar el cilindro de la cerradura del tapón del depósito .....</b> | 6 |
| <b>Sustituir los retrovisores .....</b>  | 7 |





|                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| <b>Datos técnicos</b> | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |
|                       |                            |
|                       |                            |





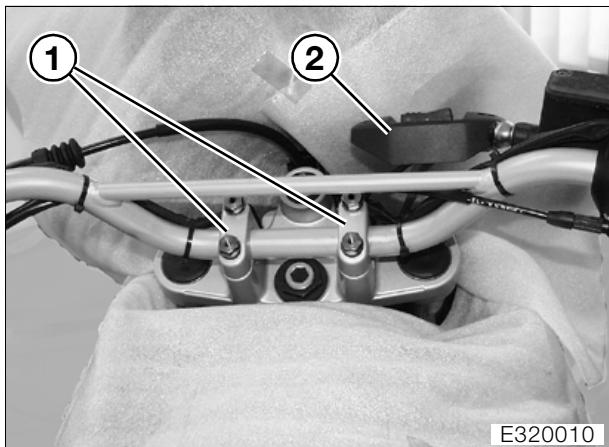
## 51 25 040 Desmontar y montar la cerradura de contacto/del manillar

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.



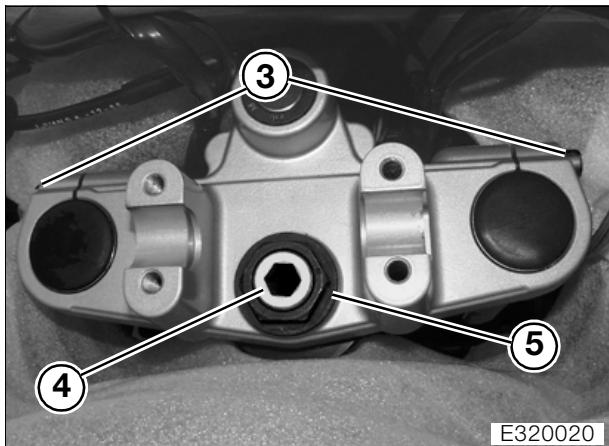
### Atención:

Cubrir con un paño o con cinta adhesiva el cuadro de instrumentos, el carenado y la cubierta del depósito para evitar que puedan producirse arañazos.



E320010

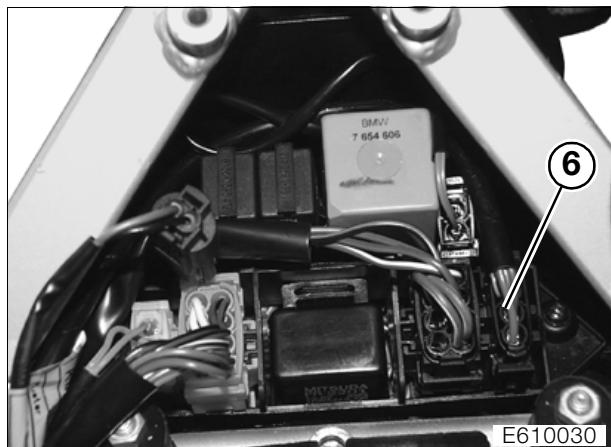
- Soltar la placa de protección contra impactos (2).
- Desmontar los caballetes de apriete (1).
- Desmontar el manillar y colocarlo delante del cuadro de instrumentos.



E320020

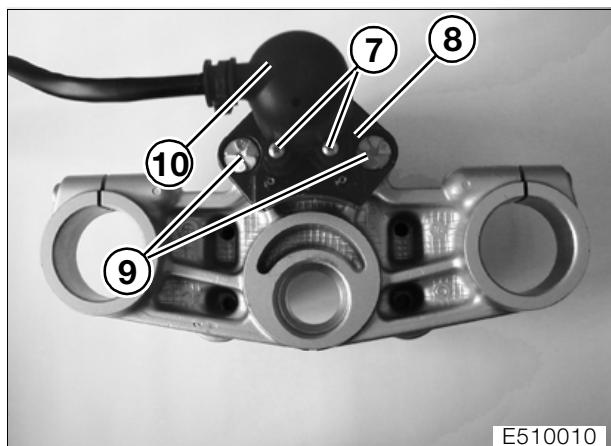
- Soltar la tuerca hexagonal (5).
- Soltar los tornillos de apriete (3) en la tija superior de la horquilla.
- Desenchar el cable de mando del embrague y la manguera del líquido de frenos de sus soportes.
- Cotar 2 abrazaderas para cables en el cabezal del chasis, a la izquierda.

- Cotar 2 abrazaderas para cables en el cabezal del chasis, a la izquierda.
- Soltar los tornillos de fijación del depósito de aceite, y dejar colgando el depósito de aceite de las mangueras, hacia un lado.
- Desmontar el relé del motor de arranque de su casquillo.
- Desmontar la tapa de la caja de componentes electrónicos.
- Cortar la abrazadera para cables en el mazo de cables delante de la caja de componentes electrónicos.
- Desenganchar la cubierta del anclaje en el lado izquierdo del chasis principal.



E610030

- Desenchufar el conector de la cerradura de contacto y encendido (6).
- Extraer el cable con el conector.
- Desmontar la tija superior de la horquilla junto con la cerradura de contacto y encendido.



E510010

- Soltar los tornillos de fijación (7) y desmontar el interruptor de encendido (10).
- Taladrar los tornillos de cabeza dentada (9) con una broca de 5 mm hasta una profundidad mínima de 6 mm.
- Ampliar el taladro en el tornillo de cabeza dentada con una broca de 8 mm y hasta una profundidad mínima de 5 mm.
- Romper la cabeza del tornillo de cabeza dentada.
- Extraer la cerradura de encendido en el manillar (8) de la tija de la horquilla.

- Eliminar los restos de los tornillos de cabeza dentada.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Apretar los nuevos tornillos de cabeza dentada con el cabezal para llave de tubo,  
**BMW N° 51 0 530.**



#### **Advertencia:**

Apretar en primer lugar los tornillos de apriete delanteros, en sentido de la marcha; a continuación, los tornillos traseros.

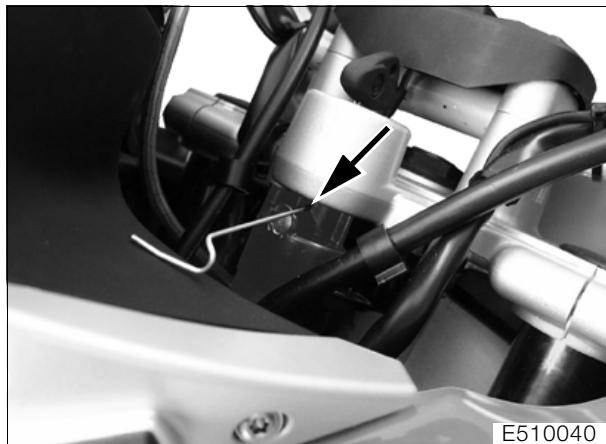


#### **Par de apriete:**

Cerradura de contacto a la tija de la horquilla..... 21 Nm  
Tuerca hexagonal al tubo de contratuerca ... 65 Nm  
Tornillos de apriete de la tija de la horquilla.. 23 Nm  
Manillar a la tija de la horquilla..... 23 Nm

### Desmontar y montar el cilindro de la cerradura

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Girar el manillar hacia la izquierda, hasta el tope.
- Colocar la llave de encendido en la posición ON.

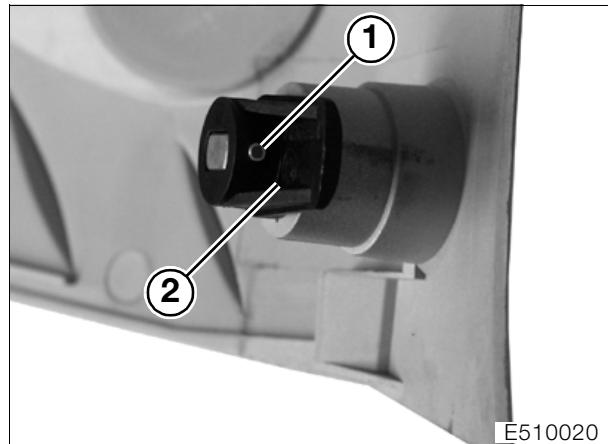


E510040

- Oprimir la pieza de retención a través de la abertura (flecha) utilizando una herramienta adecuada, p.ej. un alambre.
- Extraer el cilindro de cierre con la llave de encendido.

### Desmontar y montar la cerradura para el compartimento trasero

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar la tapa del compartimento trasero.
- Sujetar la tapa en un tornillo de banco, intercalando mordazas de protección.



E510020

- Expulsar la vaina de sujeción (1) con un punzón adecuado.
- Retirar el pestillo (2).
- Expulsar la cerradura.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

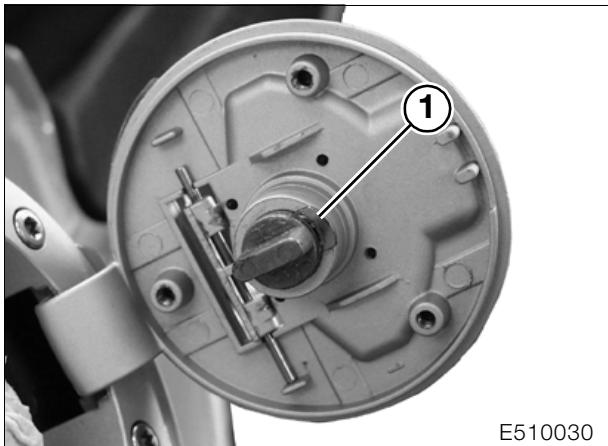
### 51 25 030 Desmontar y montar el cilindro de la cerradura del tapón del depósito



#### **Aviso:**

Asegurar los tornillos para evitar que puedan caer dentro del depósito de combustible; cubrir el tubo del depósito con un paño.

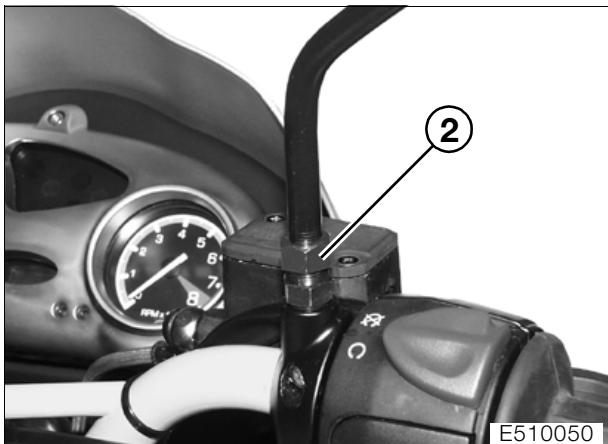
- Abrir la tapa del depósito.
- Desmontar la parte inferior de la tapa.



E510030

- Insertar la llave en el cilindro de cerradura, pre-sionar el seguro (1).
- Sacar el cilindro de cerradura con la llave.
- Engrasar el nuevo cilindro de la cerradura con **Optimoly MP 3**.
- Introducir el cilindro de la cerradura junto con la llave.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pa-sos en orden inverso.

## 51 16 042 Sustituir los retrovisores



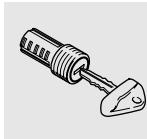
E510050

- Soltar la tuerca de fijación (2).
- Extraer el retrovisor.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pa-sos en orden inverso.



### ! Par de apriete:

Retrovisor al conjunto del puño ..... 18 Nm



# 61 Instalación eléctrica del vehículo

## Índice

Página

|  |    |
|--|----|
| <b>Datos técnicos .....</b>  | 3  |
| <b>Tendido del mazo de cables .....</b>  | 5  |
| Vista general desde el lado izquierdo .....  | 5  |
| Vista general desde el lado derecho .....  | 6  |
| <b>[Dakar] Vista general desde el lado izquierdo .....</b>                                 | 7  |
| <b>[Dakar] Vista general desde el lado derecho .....</b>                                   | 8  |
| <b>Dotación de la caja de componentes electrónicos .....</b>                               | 9  |
| Disposición de los relés en la caja de componentes electrónicos .....                      | 9  |
| Conectores para la caja de equipos electrónicos .....                                      | 9  |
| <b>Desmontar y montar la batería .....</b>   | 10 |
| <b>Desmontar y montar el soporte de la batería .....</b>                                   | 10 |
| <b>Cambiar fusibles .....</b>  | 11 |
| Fusibles del vehículo .....  | 11 |
| Dotación de los fusibles .....   | 11 |
| <b>Desmontar y montar la carcasa de la caja de equipos electrónicos .....</b>              | 11 |
| <b>Desmontar y montar el sensor de la temperatura del agua refrigerante (→ 17.9) .....</b> | 11 |
| <b>Desmontar y montar el interruptor del caballete lateral .....</b>                       | 12 |
| <b>Desmontar y montar el interruptor de la luz de freno en el pedal del freno .....</b>    | 12 |
| <b>Desmontar y montar el interruptor de la luz de freno en la maneta del freno .....</b>   | 13 |
| <b>Desmontar y montar la bocina .....</b>  | 14 |
| <b>Desmontar y montar el interruptor del indicador de punto muerto .....</b>               | 14 |



# Índice

Página

|  |    |
|--|----|
| <b>Desmontar y montar el sensor del ABS delante/detrás<br/>(→ 34.14)/(→ 34.15)</b> ..... | 14 |
| <b>[GS] Desmontar y montar el regulador de tensión</b> .....                             | 15 |
| <b>[Dakar] Desmontar y montar el regulador de tensión</b> .....                          | 15 |



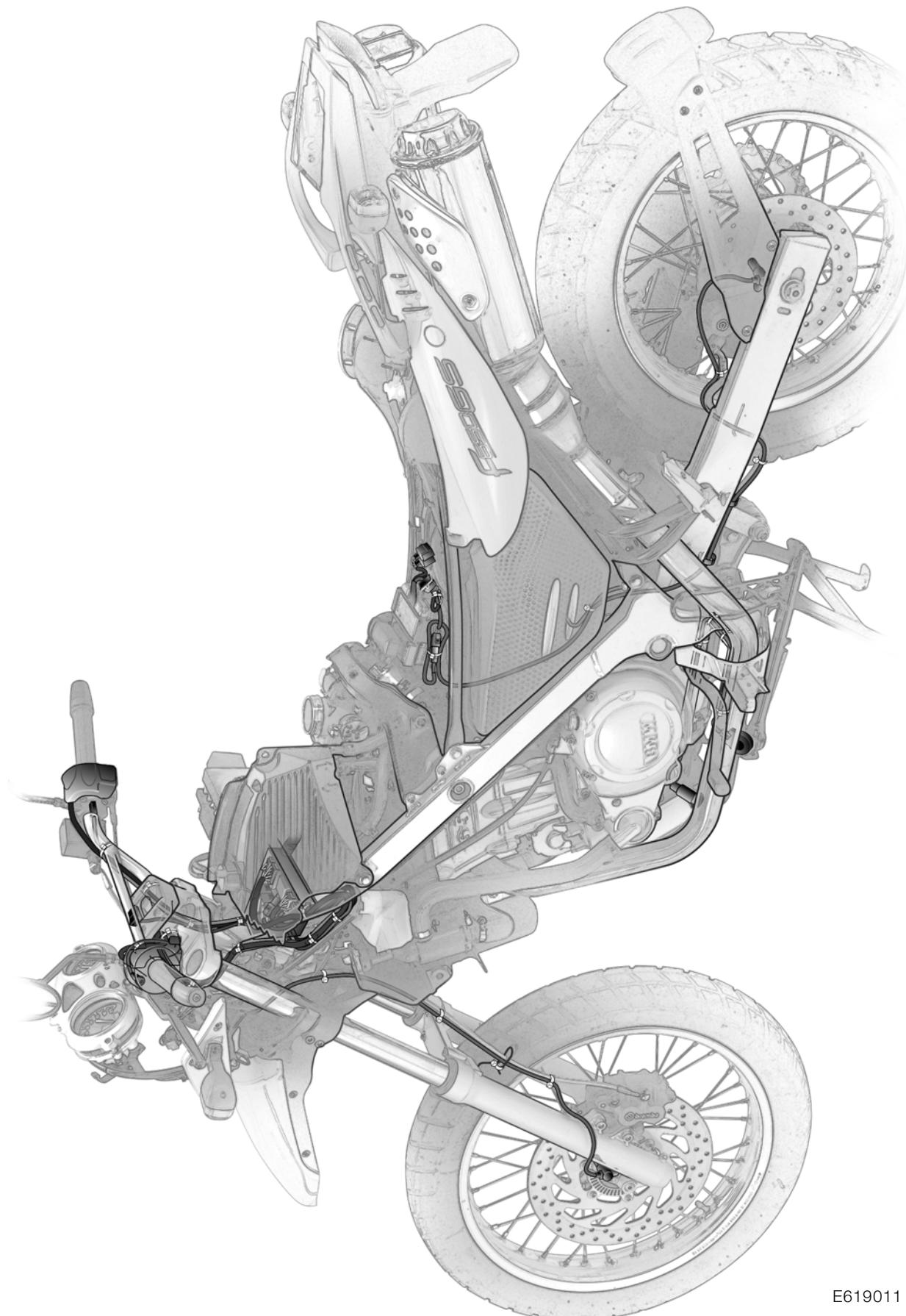
| Datos técnicos                            | F 650 GS / GS Dakar |    |
|---|---------------------|----|
| <b>Instalación eléctrica del vehículo</b> |                     |    |
| Tensión de a bordo                        | V                   | 12 |
| Batería                                   | Ah                  | 12 |





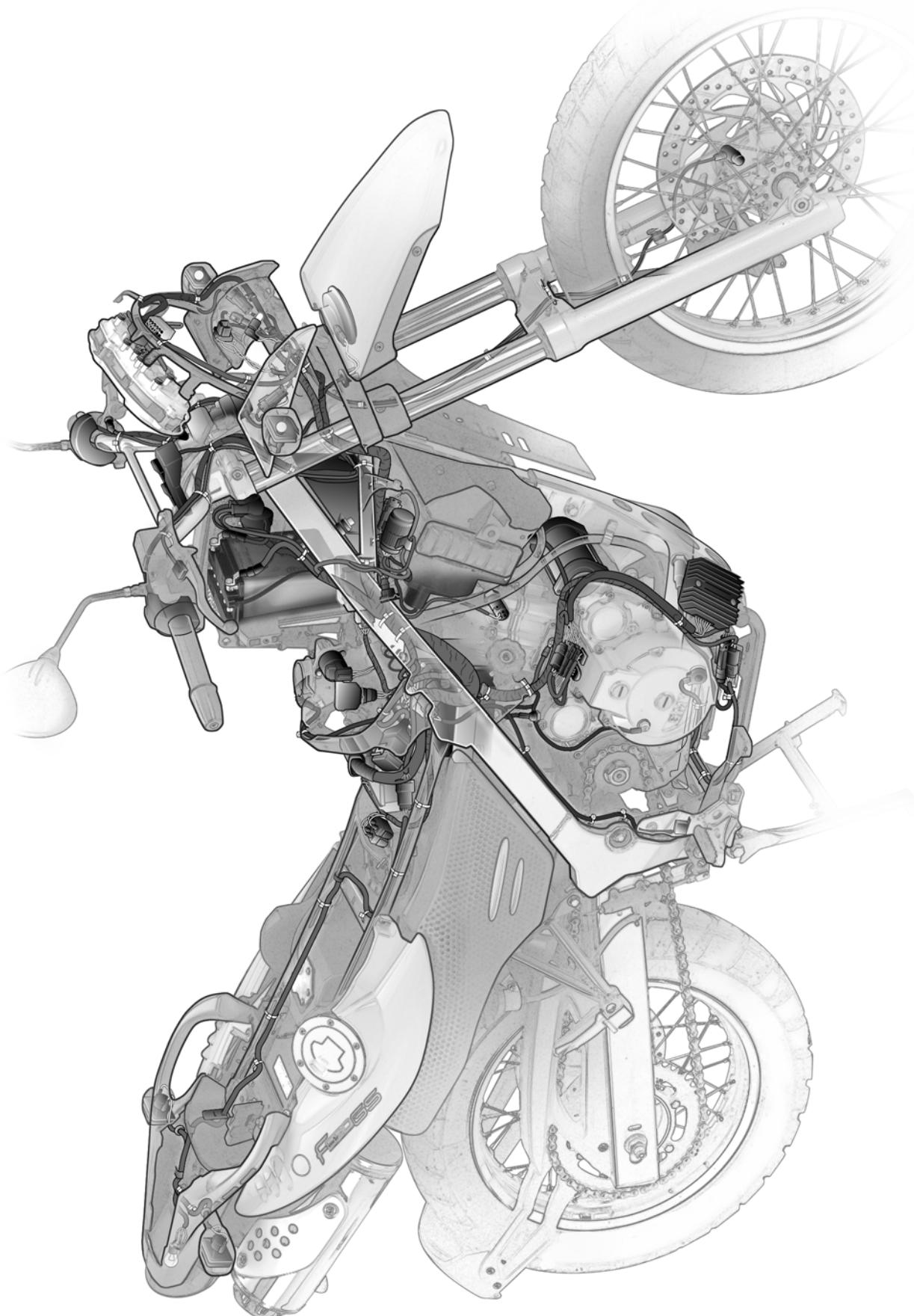
## Tendido del mazo de cables

Vista general desde el lado izquierdo



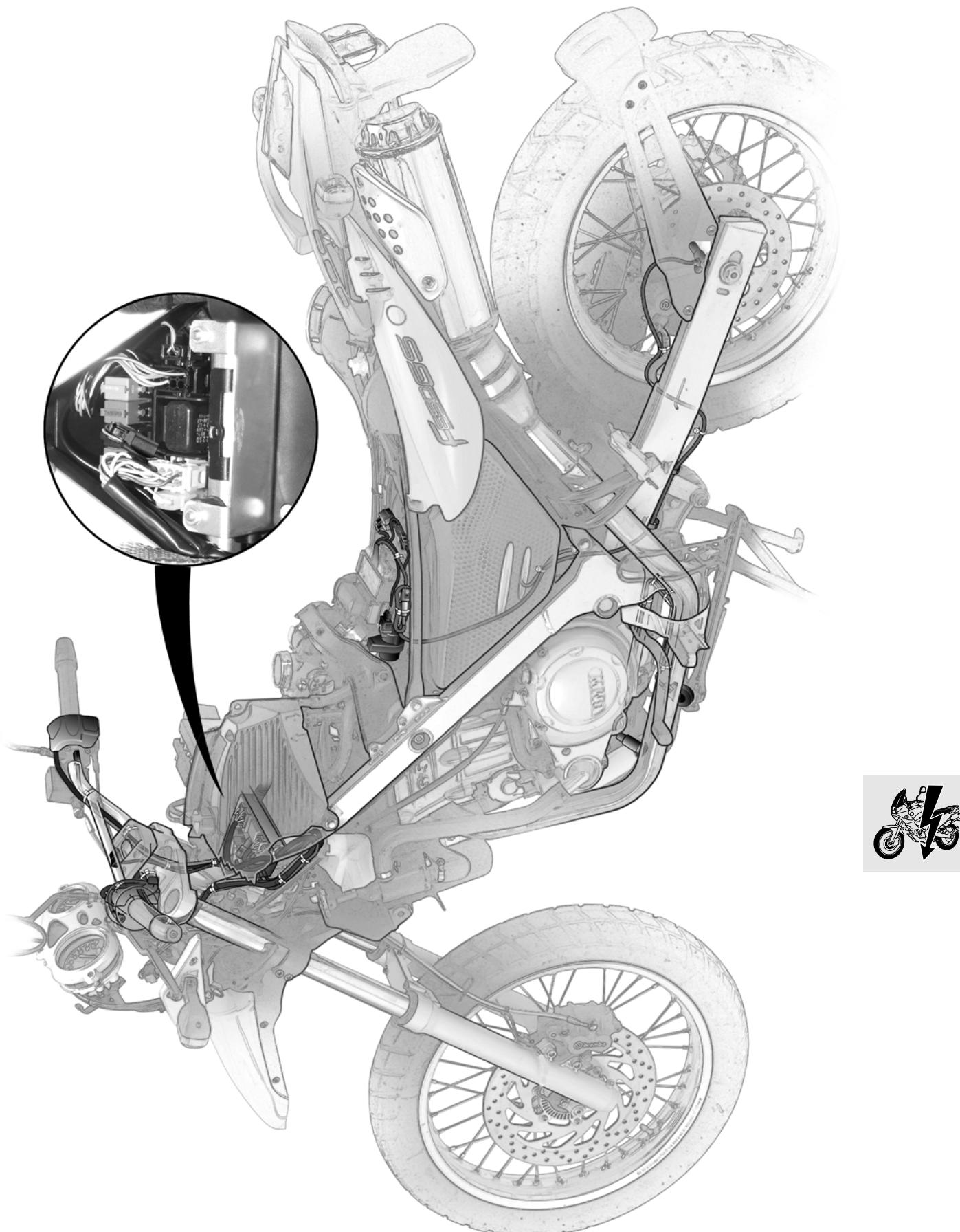
E619011

Vista general desde el lado derecho

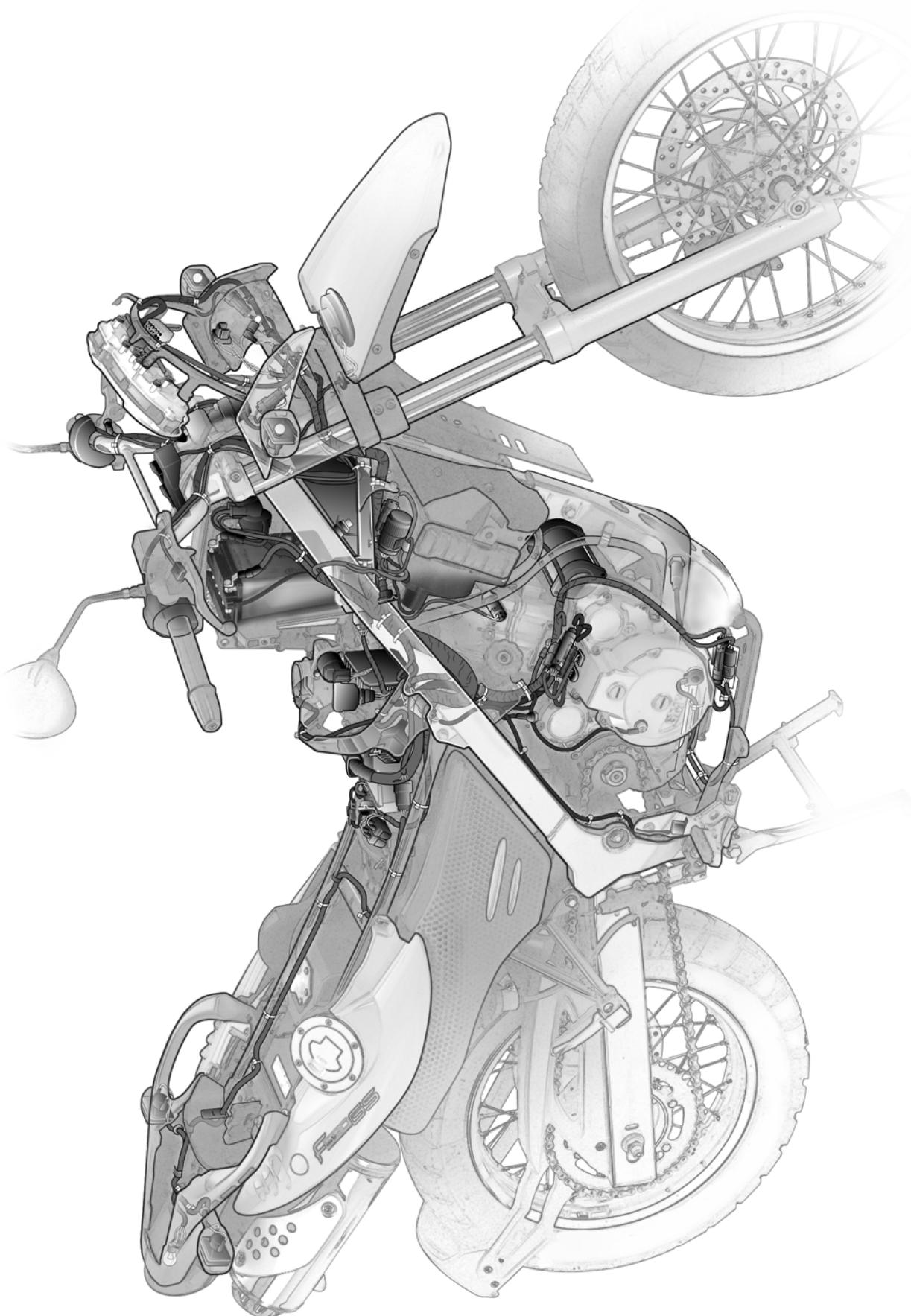


E619020

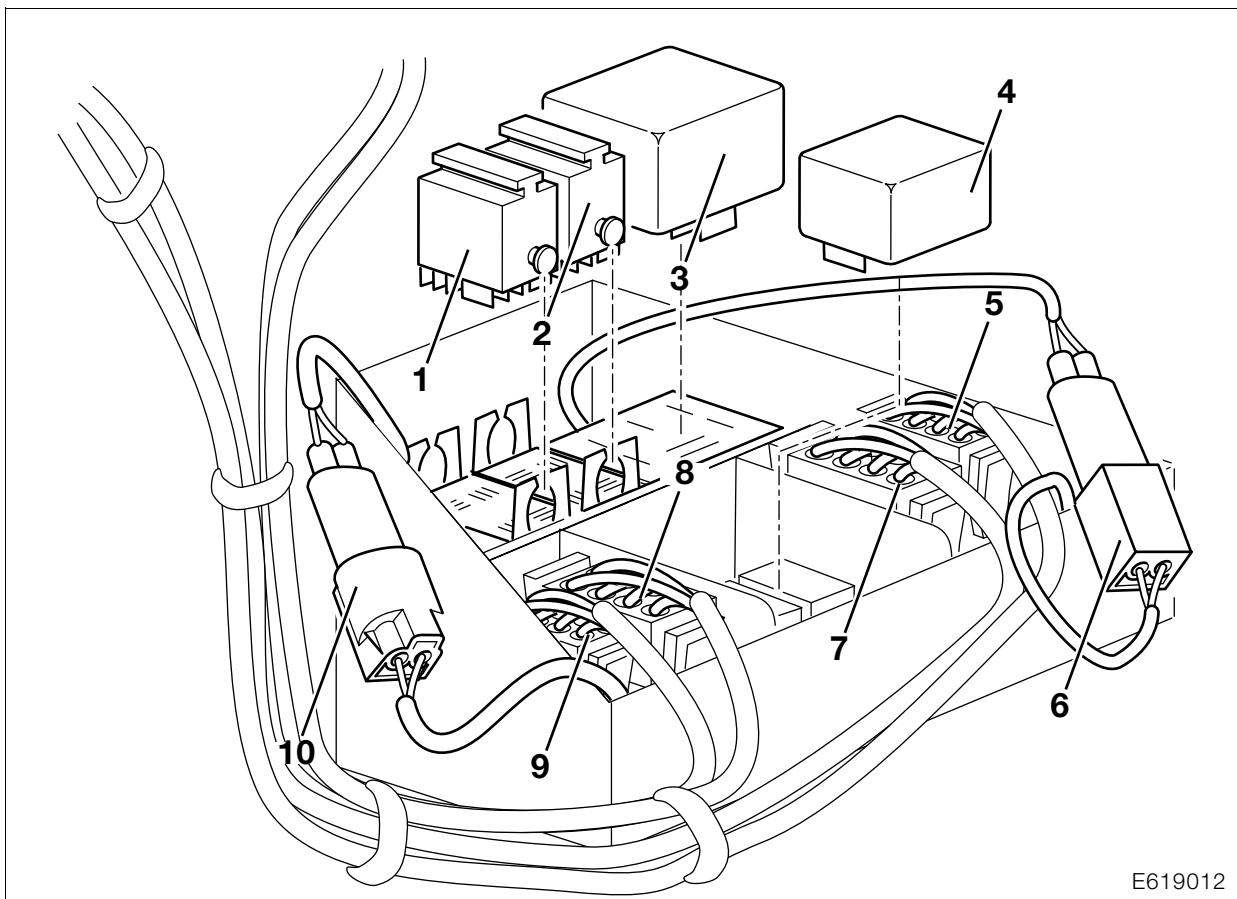
**[Dakar]** Vista general desde el lado izquierdo



**[Dakar]** Vista general desde el lado derecho



## Dotación de la caja de componentes electrónicos



Disposición de los relés en la caja de componentes electrónicos

- 1 Relé de descarga
- 2 Relé del BMS
- 3 Relé de diodos
- 4 Relé de intermitencia

Conectores para la caja de equipos electrónicos

- 5 Interruptor para el testigo del encendido
- 6 Interruptor de la luz de freno
- 7 Interruptor combinado lado derecho
- 8 Interruptor combinado lado izquierdo
- 9 Interruptor del embrague
- 10 Pulsador para el ABS



## 61 21 010 Desmontar y montar la batería



### Advertencia:

El ácido de las baterías es muy corrosivo.  
Proteger la cara, las manos, la pintura y la ropa.

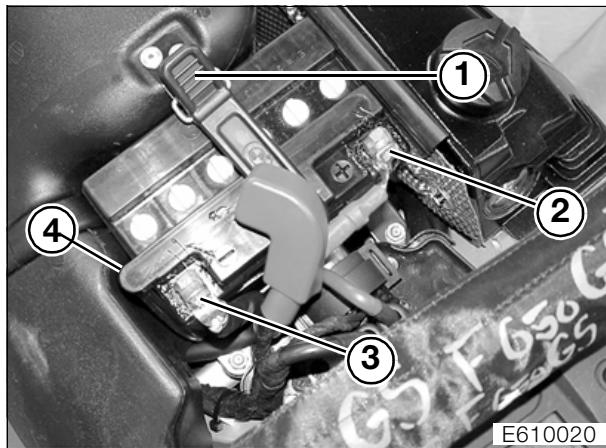
- Desmontar las cubiertas del depósito a la izquierda, a la derecha y en el centro (→ 46.5).



### Atención:

Antes de desembornar la batería debe estar desconectado el encendido.

Desconectar en primer lugar el polo negativo de la batería, y a continuación el polo positivo.



E610020

- Soltar el cable de masa (3) de la batería y aislarlo.
- Soltar el cable positivo (2) de la batería.
- Soltar la goma de sujeción de la batería (1).
- Desempalmar la manguera de respiradero de la batería (4).
- Desmontar la batería.
- Engrasar los polos de la batería con **grasa antiácida para baterías**.



### Grasa antiácida para los polos de la batería

.....p. ej. Bosch Ft 40 V1

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Atención:

Fijar primero el polo positivo de la batería, y luego el negativo.

## 61 21 100 Desmontar y montar el soporte de la batería

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar las cubiertas del depósito a la izquierda, a la derecha y en el centro (→ 46.5).
- Desmontar la batería.
- Desmontar el esnórquel de aspiración (→ 13.5).
- Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión (→ 13.6).
- Desmontar el relé del motor de arranque de su casquillo.
- Desmontar la tapa de la caja de componentes electrónicos.
- Soltar el tornillo de fijación del soporte de la batería.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

### Pares de apriete:

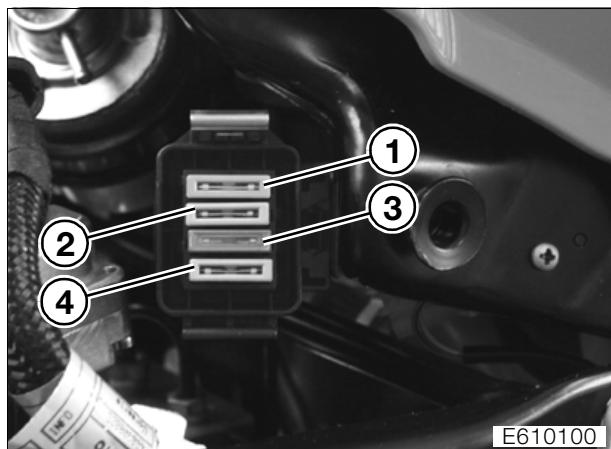
|  |      |
|--|------|
| Amortiguador de ruidos de admisión al estribo de sujeción .....                    | 9 Nm |
| Amortiguador de ruidos de admisión al depósito de aceite .....                     | 9 Nm |
| Brida de montaje .....   | 5 Nm |
| Tornillos de fijación de la cubierta del depósito / moldura del intermitente ..... | 3 Nm |
| Tapa de la caja de componentes electrónicos .....                                  | 4 Nm |

## Cambiar fusibles

### Fusibles del vehículo

- Desmontar el asiento.
- Abrir la tapa de la caja de fusibles.
- Sustituir el fusible fundido.

### Dotación de los fusibles



|   |   |       |
|---|---|-------|
| 1 | BMS-Compact .....                             | 20 A  |
| 2 | Luces, luz de freno, intermitentes, bocina .. | 15 A  |
| 3 | Ventilador.....                               | 7,5 A |
| 4 | Puños calefactables .....                     | 7,5 A |

## 61 13 011 Desmontar y montar la carcasa de la caja de equipos electrónicos

- Desmontar el soporte de la batería (→ 61.10).
- Soltar el depósito de compensación del líquido refrigerante en el radiador, y dejarlo colgando hacia un lado.
- Soltar los tornillos de fijación del depósito de aceite, y dejar colgando el depósito de aceite a un lado.
- Soltar la arandela de retención del cable de mando del acelerador en la tubuladura de la mariposa, extraer el cable de mando de sus guías.
- Desenganchar el cable de mando del acelerador de la polea del cable.
- Extraer el cable de mando del acelerador hacia delante.
- Desenganchar la cubierta de su anclaje en el chasis principal a la derecha y a la izquierda y desmontarla.
- Soltar la bobina de encendido en la cubierta de la culata.
- Cortar la abrazadera para cables delante de la caja de componentes electrónicos.
- Desmontar el portarrelés de la caja de componentes electrónicos.
- Cortar la abrazadera para cables junto a la caja de componentes electrónicos.
- Soltar los tornillos de fijación de la caja de componentes electrónicos al chasis.
- Extraer la caja de componentes electrónicos hacia atrás, soltándola del pasador en el chasis.
- Girar la caja de componentes electrónicos y extraerla hacia atrás.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



### Pares de apriete:

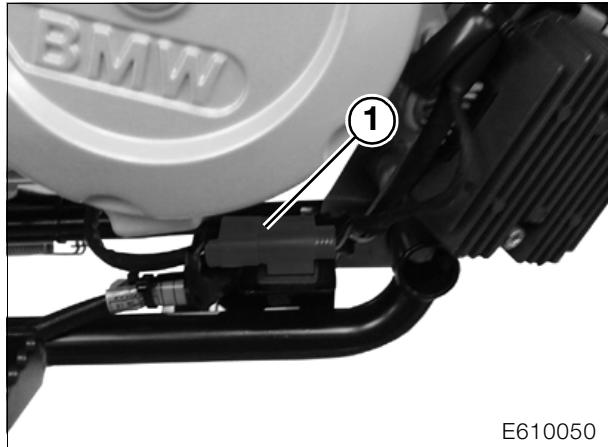
|  |      |
|--|------|
| Amortiguador de ruidos de admisión al estribo de sujeción .....                  | 9 Nm |
| Amortiguador de ruidos de admisión al depósito de aceite .....                   | 9 Nm |
| Brida de montaje .....   | 5 Nm |
| Tornillos de fijación de la cubierta del depósito/moldura del intermitente ..... | 3 Nm |
| Tapa de la caja de componentes electrónicos ..                                   | 4 Nm |
| Caja de componentes electrónicos al chasis ..                                    | 5 Nm |
| Depósito de compensación al radiador .....                                       | 9 Nm |
| Bobina de encendido a la culata .....  | 9 Nm |



## 61 31 906 Desmontar y montar el sensor de la temperatura del agua refrigerante (→ 17.9)

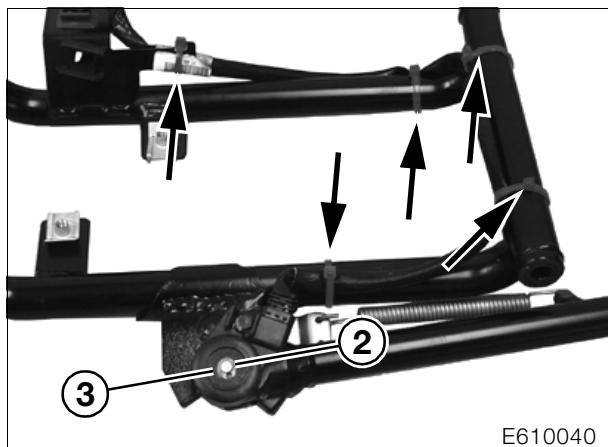
## 61 31 302 Desmontar y montar el interruptor del caballete lateral

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar el protector inferior del motor (☞ 46.8).



E610050

- Desenchufar el conector del interruptor del caballete lateral (1) y desencajar el conector.
- Desencajar el conector de la sonda lambda.
- Desmontar el brazo inferior.



E610040

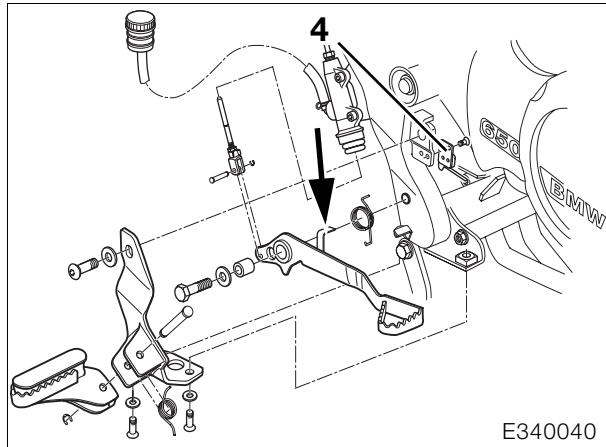
- Cortar la abrazadera para cables en el brazo inferior del chasis (flechas).
- Desmontar el anillo de retención (2).
- Levantar el interruptor (3).
- Desenchufar el conector del interruptor (3).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

 **Pares de apriete:**  
Brazo inferior a la cubierta del motor ..... 21 Nm  
Brazo inferior al chasis principal ..... 21 Nm  
Protector inferior del motor al chasis ..... 9 Nm

61.12

## 61 31 310 Desmontar y montar el interruptor de la luz de freno en el pedal del freno

- Desmontar el asiento.
- Desmontar la cubierta derecha del depósito (☞ 46.5).



E340040

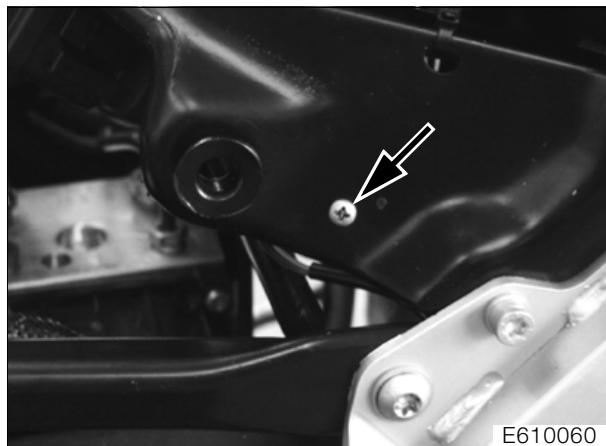
- Desmontar el interruptor de la luz de freno (4).



### Aviso:

Controlar si está deteriorada la manguera de protección (flecha) en la palanca del freno de pie. Sustituir la manguera de protección si está deteriorada.

- Cortar la abrazadera para cables en el chasis.
- Desencajar la caja de fusibles.



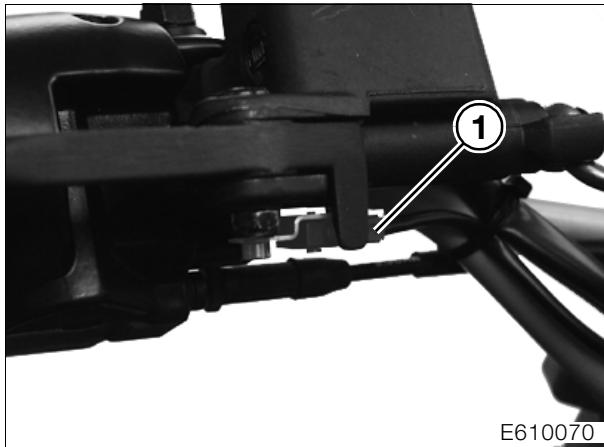
E610060

- Soltar el tornillo de fijación del conector del interruptor de la luz de freno (flecha) en el estribo del chasis.
- Desenchufar el conector del interruptor de la luz de freno.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

 **Par de apriete:**  
Interruptor de la luz de freno del pedal al chasis ..... 5 Nm

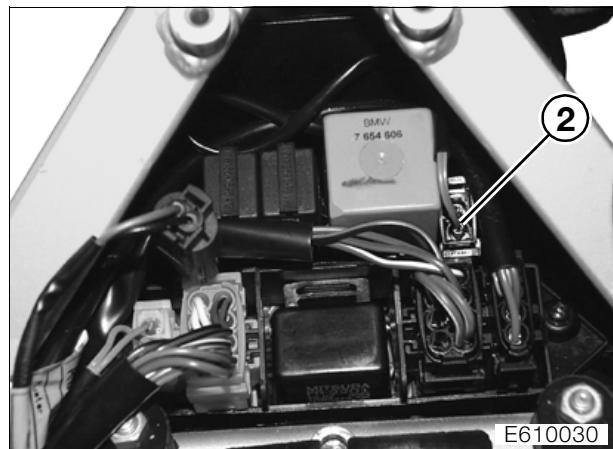
## 61 31 300 Desmontar y montar el interruptor de la luz de freno en la maneta del freno

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar las cubiertas del depósito a la izquierda, a la derecha y en el centro (➡ 46.5).



- Desmontar el interruptor de la luz de freno (1).
- Cortar la abrazadera para cables.
- Soltar el depósito de compensación del líquido refrigerante en el radiador, y dejarlo colgando hacia un lado.

- Soltar los tornillos de fijación del depósito de aceite, y dejar colgando el depósito de aceite de las mangueras, hacia un lado.
- Desmontar el relé del motor de arranque de su casquillo.
- Desmontar la tapa de la caja de componentes electrónicos.
- Cortar la abrazadera para cables en el mazo de cables delante de la caja de componentes electrónicos.
- Desenganchar la cubierta del anclaje en el lado izquierdo del chasis principal.



- Desenchufar el conector del interruptor de la luz de freno (2).
- Empujar ligeramente hacia un lado la cubierta sobre la culata, y extraer el conector.

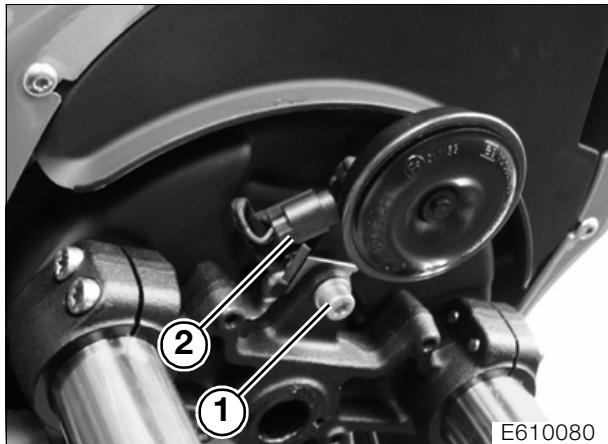
### Pares de apriete:

|  |      |
|--|------|
| Depósito de aceite al amortiguador de ruidos de admisión ..... | 9 Nm |
| Tapa de la caja de componentes electrónicos .....              | 4 Nm |
| Depósito de compensación al radiador .....                     | 9 Nm |
| Interruptor de la luz de freno al conjunto de la maneta .....  | 3 Nm |



## 61 33 000 Desmontar y montar la bocina

- Desmontar el guardabarros de la rueda delantera (→ 46.8).



- Desenchufar el conector de la bocina (2).
- Soltar el tornillo de fijación de la bocina (1).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
  - Limpiar la rosca del interruptor del indicador de ralentí, asegurar la unión roscada con **Loctite 243**.

### ! Pares de apriete:

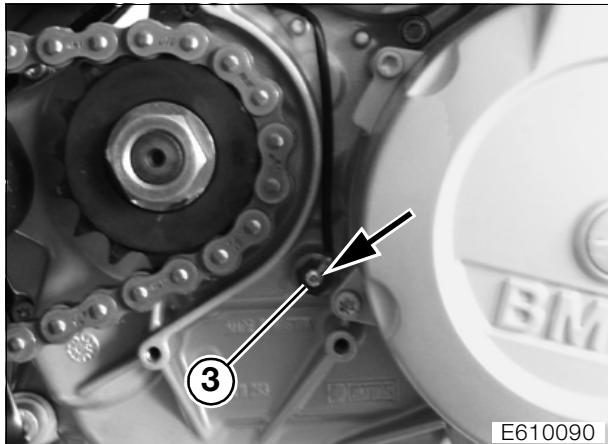
Interruptor del indicador de ralentí  
(Limpiar la rosca + Loctite 243) ..... 3 Nm

## Desmontar y montar el sensor del ABS delante/detrás (→ 34.14)/(→ 34.15)

- Pares de apriete:
  - Bocina a la tija de la horquilla, abajo ..... 18 Nm
  - Tapa de la caja de componentes electrónicos 4 Nm
  - Guardabarros de la rueda delantera a la tija de la horquilla ..... 3 Nm

## 61 31 227 Desmontar y montar el interruptor del indicador de punto muerto

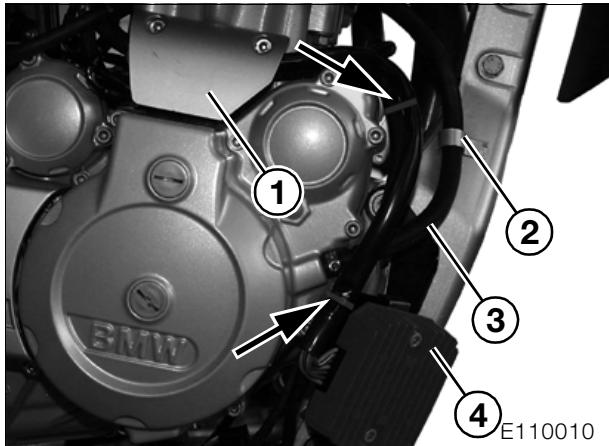
- Desmontar la cubierta del piñón de la cadena.



- Soltar el tornillo de fijación del cable en el interruptor del ralentí.
- Desmontar el interruptor de ralentí (3).

## [GS] Desmontar y montar el regulador de tensión

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Fijar la rueda delantera.
- Desmontar el asiento.
- Desembornar el cable del polo negativo de la batería.
- Desmontar el protector inferior del motor (➡ 46.8).



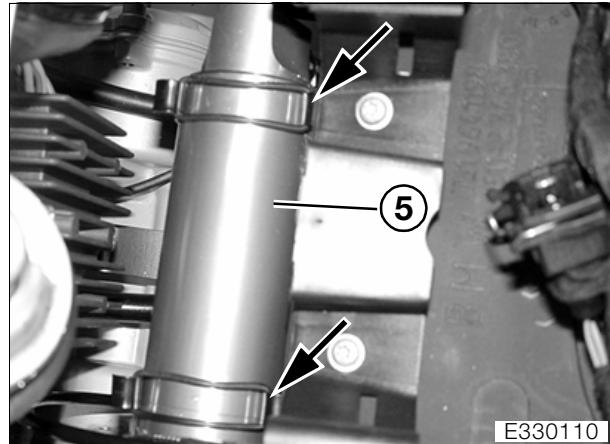
- Desenroscar la cubierta de los cables (1) en el motor.
- Cortar 2 abrazaderas del cable (flecha) en el regulador de tensión.
- Desenchufar el conector del regulador de tensión.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

### Pares de apriete:

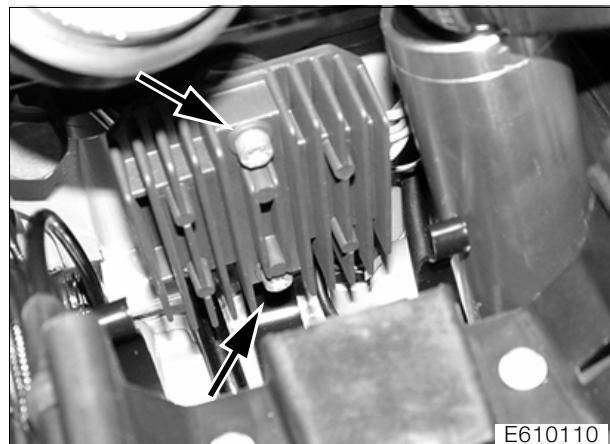
Regulador de tensión a soporte ..... 7 Nm

## [Dakar] Desmontar y montar el regulador de tensión

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Fijar la rueda delantera.
- Desmontar el asiento.
- Desembornar el cable del polo negativo de la batería.
- Desenroscar la cubierta de los cables (1) en el motor.
- Desenchufar el conector del regulador de tensión.
- Desmontar la unidad de mando del BMS de su soporte.



- **[Dakar]** Soltar la goma del soporte (flecha).
- **[Dakar]** Extraer el depósito de aceite (5) de su soporte y bajarlo hacia la derecha.



- Soltar los tornillos de fijación (flechas) en el regulador de tensión.
- Desmontar el regulador de tensión.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

### Pares de apriete:

Regulador de tensión a soporte ..... 7 Nm

# 62 Instrumentos

## Índice

| Índice  | Página |
|---|--------|
| <b>Datos técnicos .....</b>                               | 3      |
| <b>Dotación de los testigos de control .....</b>          | 5      |
| <b>Desmontar y montar el cuadro de instrumentos .....</b> | 6      |
| <b>Sustituir los testigos de control .....</b>            | 6      |
| Desarmar y ensamblar el cuadro de instrumentos .....      | 6      |
| Desmontar y montar el mazo de cables .....                | 7      |





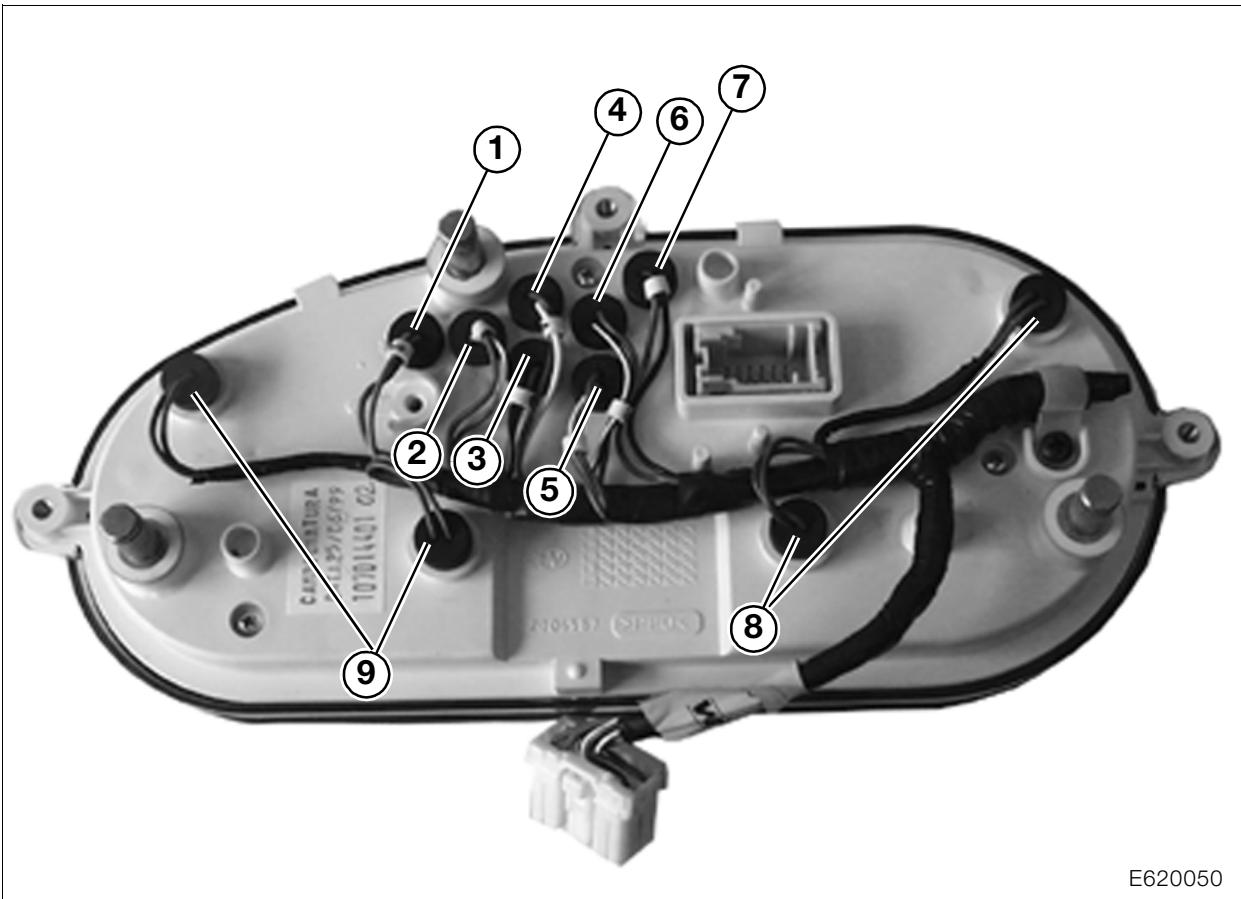
62.2

| <b>Datos técnicos</b>                              | <b>F 650 GS / GS Dakar</b> |
|--|----------------------------|
| <b>Instrumentos</b>                                |                            |
| Alumbrado del velocímetro y el cuentarrevoluciones | W5/1,2 - 12V 1,2W          |
| Testigos de control                                |                            |
| Intermitente                                       | W5/1,2 - 12V 1,2W          |
| Ralentí  | W5/1,2 - 12V 1,2W          |
| Presión de aceite                                  | W5/1,2 - 12V 1,2W          |
| Temperatura del agua                               | W5/1,2 - 12V 1,2W          |
| Luz de carretera                                   | W5/1,2 - 12V 1,2W          |
| ABS  | W5/1,2 - 12V 1,2W          |
| Indicador del nivel del depósito                   | W5/1,2 - 12V 1,2W          |





62.4



E620050

## Dotación de los testigos de control

1. Temperatura del agua
2. Presión de aceite
3. Ralentí
4. Luz de carretera
5. Indicador del nivel del depósito
6. ABS
7. Intermitente
8. Alumbrado del velocímetro
9. Alumbrado del cuentarrevoluciones



## 62 11 200 Desmontar y montar el cuadro de instrumentos

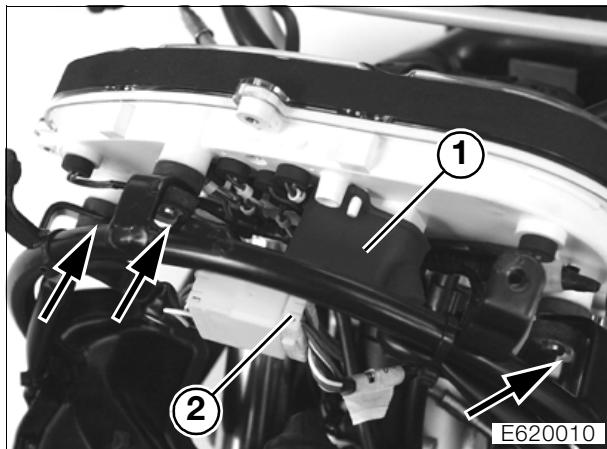
- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar la cubierta izquierda y derecha del depósito (► 46.5).



### Aviso:

Prestar atención a las arandelas y al anillo de goma.

- Desmontar el parabrisas.
- Desmontar la cubierta de los instrumentos.
- Desmontar la parte superior del carenado.
- Desenchufar el conector múltiple del faro.
- Desmontar el manguito de goma y extraer el casquillo de la bombilla de la luz de posición hacia atrás.
- Desmontar la parte inferior del carenado junto con el faro.



- Desenchufar el conector de los testigos de control (2).
- Desmontar el manguito de goma (1) y desenchufar el conector.
- Extraer los elementos de retención (flechas) y extraer el cuadro de instrumentos.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.

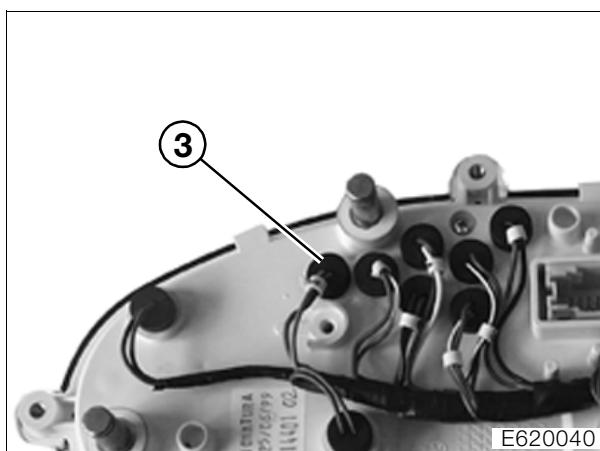


### Advertencia:

Después de montar el parabrisas, controlar el reglaje del faro, y ajustarlo en caso necesario.

## Sustituir los testigos de control

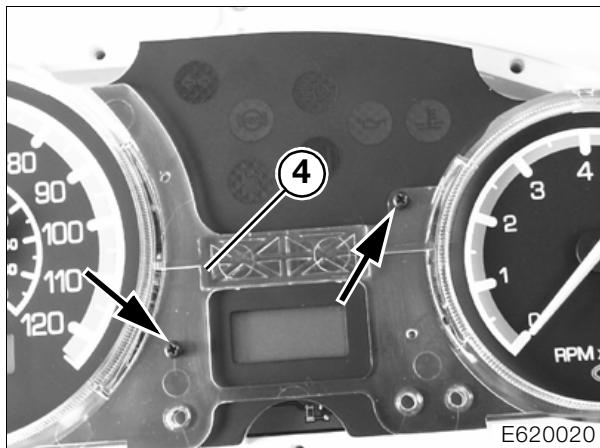
- Desmontar el cuadro de instrumentos.



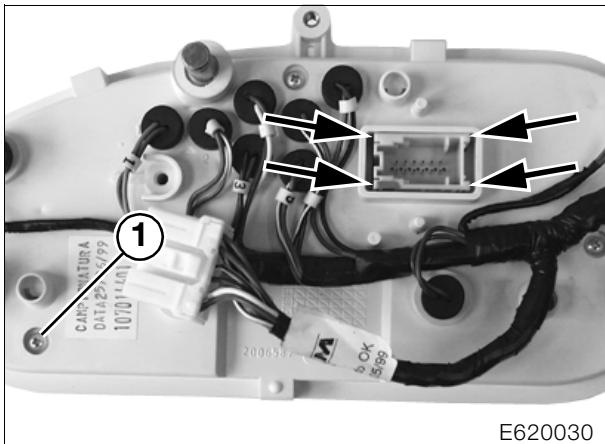
- Extraer el manguito de goma (3).
- Extraer el testigo de control de su casquillo.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

## 62 11 630 Desarmar y ensamblar el cuadro de instrumentos

- Desmontar el cuadro de instrumentos.
- Soltar los 3 tornillos de fijación en el vidrio del cuadro de instrumentos, y desmontar el vidrio.
- Desmontar la cubierta.



- Soltar los tornillos de fijación (flechas) y desmontar la placa de cubierta (4).

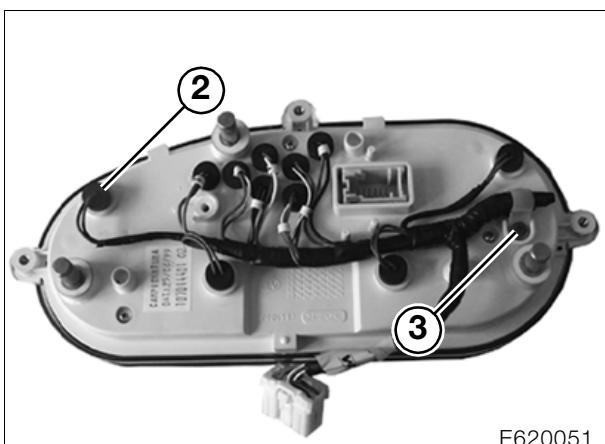


E620030

- Soltar los 3 tornillos de fijación (1) en la parte posterior de la carcasa.
- Empujar los 4 pestillos (flechas) en la carcasa del conector y expulsar el cuadro de instrumentos.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

#### Desmontar y montar el mazo de cables

- Desmontar el cuadro de instrumentos (⇒ 62.6).



E620051

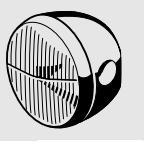
- Extraer los testigos de control (2) con la boquilla de goma.
- Soltar el tornillo de fijación del mazo de cables (3).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



# 63 Luces

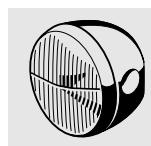
| Índice  | Página |
|---|--------|
| <b>Datos técnicos</b>                           | 3      |
| <b>Desmontar y montar el faro</b>               | 5      |
| <b>Desmontar y montar el piloto trasero</b>     | 5      |
| <b>Sustituir las bombillas</b>                  | 6      |
| Bombilla para la luz de cruce/luz de carretera  | 6      |
| Bombilla para la luz de posición                | 6      |
| Intermitente                                    | 7      |
| Grupo de pilotos trasero                        | 7      |
| <b>Controlar y corregir el reglaje del faro</b> | 7      |
| Reglaje de la altura                            | 7      |
| Ajuste lateral                                  | 7      |

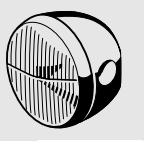




63.2

| <b>Datos técnicos</b>         | <b>F 650 GS / GS Dakar</b>                      |
|-------------------------------|---|
| <b>Luces</b>                  |   |
| Faro                          | Faro halógeno con regulación manual del alcance |
| <b>Bombillas</b>              |   |
| Luz de carretera/luz de cruce | Bombilla halógena H4,<br>12V 60/55W, asimétrica |
| Luz de posición               | 12V 5W<br>Tipo T8/4                             |
| Luz de freno/piloto trasero   | 12V 21/5W<br>Tipo P25-2                         |
| Intermitentes                 | 12V 10W<br>Tipo P25-1                           |





63.4



E630020

### 63 12 090 Desmontar y montar el faro

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desmontar la cubierta izquierda y derecha del depósito (→ 46.5).



#### Aviso:

Prestar atención a las arandelas y al anillo de goma.

- Desmontar el parabrisas.
- Soltar los tornillos de fijación del carenado del puesto de pilotaje.
- Desenchufar el conector múltiple.
- Extraer el manguito de goma hacia atrás.
- Extraer el casquillo de la luz de posición de la carcasa del faro.
- Extraer el faro completo con el carenado.
- Expulsar el faro del carenado, empujando en los tornillos de ajuste (flechas).
- En caso necesario, desmontar el anillo de goma (1).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.

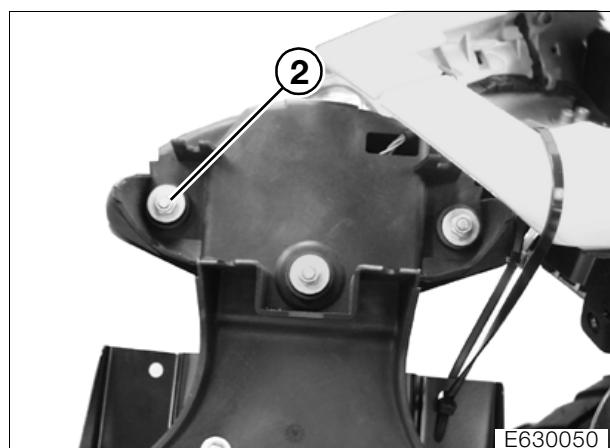


#### Advertencia:

Después de montar el parabrisas, controlar el reglaje del faro, y ajustarlo en caso necesario.

### 63 21 380 Desmontar y montar el piloto trasero

- Desmontar la tapa del compartimento cerrado.
- Desmontar el soporte de la matrícula del chasis, junto con el piloto trasero.
- Sujetar el soporte de la matrícula al cuadro trasero, p.ej., con abrazaderas para cables.

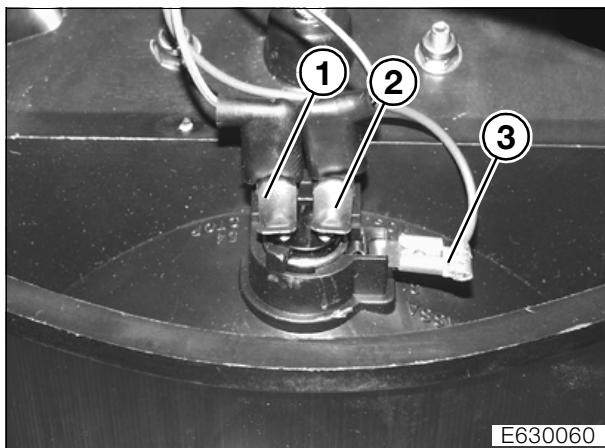


E630050

- Soltar los tornillos de fijación del piloto trasero (2).



- Desenchufar el conector del piloto trasero.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



#### **Color de los cables de los contactos en la carcasa del piloto trasero/luz de freno**

- 1 verde-rojo
- 2 azul-negro
- 3 marrón

#### **Pares de apriete:**

Piloto trasero al soporte de la matrícula ..... 4 Nm  
Soporte de la matrícula al guardabarros  
de la rueda trasera ..... 3 Nm

## **Sustituir las bombillas**



#### **Atención:**

Antes de cambiar las bombillas, desconectar el encendido.

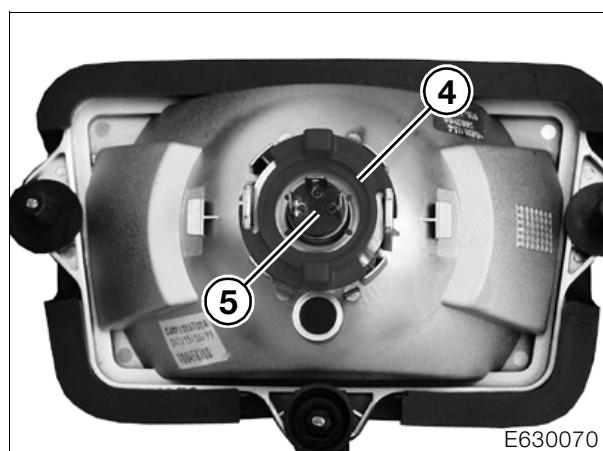


#### **Aviso:**

No tocar con los dedos el interior del reflector ni el cristal de las bombillas.

## **63 12 241 Bombilla para la luz de cruce/ luz de carretera**

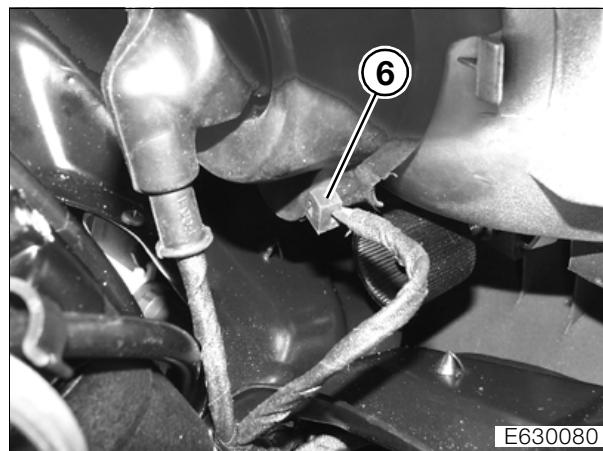
- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desenchufar el conector múltiple.
- Extraer el manguito de goma hacia atrás.



- Desenclavar la arandela de retención (4) girándola a izquierdas y retirarla.
- Desmontar la bombilla (5).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

## **63 99 161 Bombilla para la luz de posición**

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.



- Extraer el casquillo (6) hacia atrás, sacándolo de la carcasa del faro.
- Soltar la bombilla empujándola y girando a izquierdas al mismo tiempo.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

## 63 99 271 Intermitente

- Desmontar la cubierta de los intermitentes.
- Oprimir la bombilla hacia atrás, desenclavarla girando a izquierdas, y extraerla.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

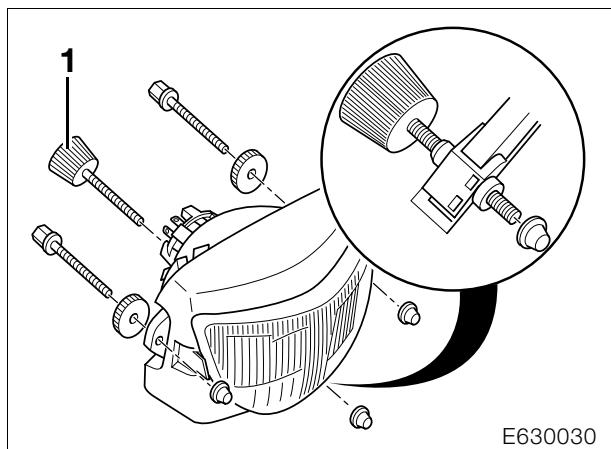
## 63 99 381 Grupo de pilotos trasero

- Desmontar el vidrio del piloto trasero.
- Oprimir la bombilla hacia atrás, desenclavarla girando a izquierdas, y extraerla.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

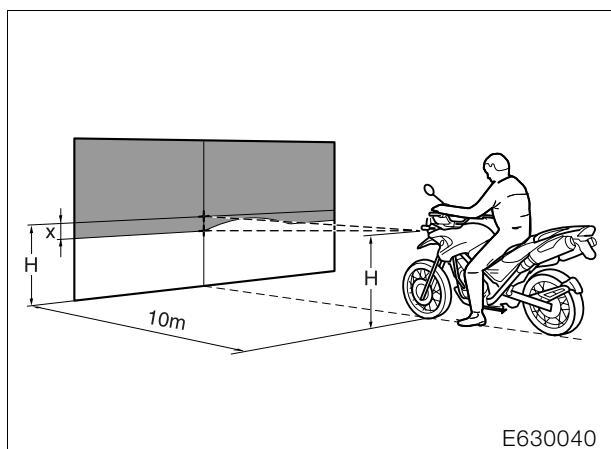
## 63 10 004 Controlar y corregir el reglaje del faro

### Reglaje de la altura

- Seleccionar el reglaje básico del pretensado del conjunto telescopico.
- Cargar la motocicleta con el peso del conductor (75 kg).



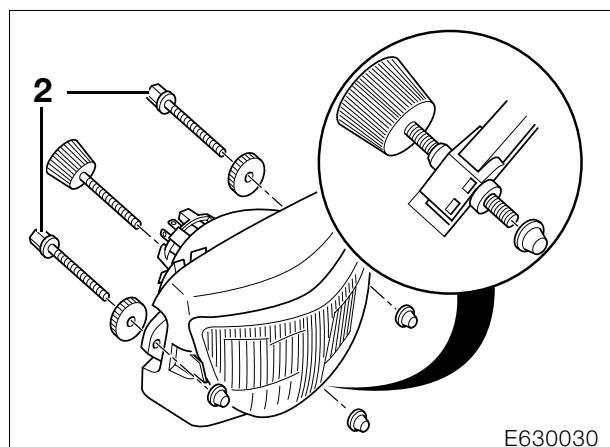
- Corregir el alcance del faro a mano por medio del tornillo de ajuste (1).



### Cota de ajuste para el equipo de reglaje del alcance del faro

X ..... 20 cm a una distancia de 10 m

### Ajuste lateral



- Si es necesario, ajustar el ángulo lateral en los tornillos de ajuste, utilizando una llave de tubo (2).